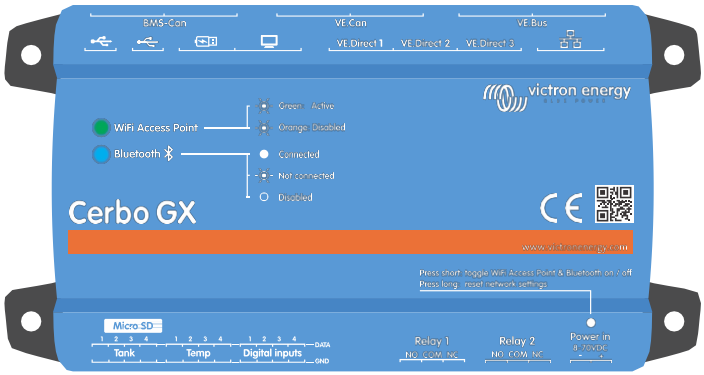
ENGLISCH



Cerbo GX-Handbuch

Rev. 42 – 10/2026

Dieses Handbuch ist auch im HTML5-Format verfügbar.

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitshinweise **1**

2. Einleitung **2**

2.1. Was ist der Cerbo GX? 2
2.2. Bedienungsanleitungen für nicht mehr lieferbare GX-Geräte 2
2.3. Was ist im Lieferumfang enthalten? 3

3. Installation **4**

3.1. Cerbo GX MK2 BPP900450110, BPP900451100 und MK3 BPP900451130 – Übersicht über die Anschlüsse 4
3.2. Montagemöglichkeiten und Zubehör 5
3.3. Stromversorgung des Cerbo GX 6
3.4. GX Touch 50-Serie & GX Touch 70-Serie 7
3.5. Deaktivieren der Touch-Eingabesteuerung 9
3.6. Relaisanschlüsse 10

4. Die Benutzeroberfläche **11**

4.1. Einführung in die Benutzeroberfläche 11
4.2. Die Kurzübersicht 12
4.3. Die Übersichtsseite 13
4.4. Die Navigationsleiste 13
4.5. Das Menü „Einstellungen“ 14
4.6. Maßeinheiten 15
4.7. Der Bereich „Schalter“ 16
4.8. Die „Boot“-Seite 18
4.8.1. Kompatible Systeme 18
4.8.2. So integrieren Sie das System 19
4.8.3. Integrationsbeispiele 19
4.8.4. Konfiguration und GX-Geräteüberwachung 22
4.8.5. CANopen-Integration für elektrische Antriebssysteme 24
4.8.6. Unterstützung für Mehrrumpfboote / Doppelantriebskonfigurationen 24
4.8.7. VRM-Überwachung 25
4.9. Die Seite „Support-Status (Änderungsprüfungen)“ 26
4.10. Netzwerksicherheitsprofil 27
4.11. Demo-Modus 28

5. Victron-Produkte anschließen **29**

5.1. VE.Bus Multis/Quattros/Wechselrichter 29
5.1.1. Anwendung in Mikronetzen 31
5.2. Überwachung der Wechselstromlast 31
5.3. Batteriemonitore, MPPT-Regler, Orion XS und Smart IP43-Ladegeräte mit VE.Direct-Anschluss 31
5.3.1. DC-Lastüberwachungsmodus 32
5.4. VE.Can-Geräte 33
5.5. VE.Can-Schnittstellen 33
5.6. Wechselrichter RS, Multi RS und MPPT RS 34
5.7. BMV-600-Serie 34
5.8. Gleichstrom-Anschlussbox 34
5.9. VE.Can-Adapter für resistive Tankgeber 34
5.10. Anschluss eines GX-Tanks 140 35
5.11. Anschluss fest verdrahteter Victron-Temperatursensoren 36
5.12. Victron-Energiezähler VM-3P75CT & VM-3P5A 37
5.13. Ladestation für Elektrofahrzeuge 38
5.14. GX IO-Extender 150 39

6. Anschluss unterstützter Produkte anderer Hersteller als Victron **41**

6.1. Anschluss eines PV-Wechselrichters 41
6.2. Anschluss eines USB-GPS-Geräts 41
6.3. Anschluss eines NMEA-2000-GPS-Geräts 42
6.4. Anschluss von Tankfüllstandssensoren an die GX-Tank-Eingänge 43
6.5. Erweiterung der Anzahl der Tank-Eingänge durch den Einsatz mehrerer GX-Geräte 45
6.5.1. Einleitung 45
6.5.2. Anforderungen 45
6.5.3. Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Konfiguration 46

6.6. Anschluss von NMEA-2000-Tanksensoren von Drittanbietern 46

6.7. Anforderungen an die Bluetooth-Konnektivität ... 48
6.7.1. Erweiterung der Bluetooth-Reichweite ... 48
6.7.2. Konfiguration ... 49
6.7.3. Hinzufügen von Verschlüsselungsschlüsseln mit VictronConnect ... 50
6.7.4. Bluetooth-Auslesung für smallBMS NG & VE.Bus BMS NG ... 50
6.8. Mopeka Ultraschall-Bluetooth-Sensoren ... 53
6.8.1. Installation ... 53
6.8.2. Konfiguration ... 53
6.8.3. Tankfüllstandsüberwachung ... 55
6.9. Safiery Star-Tank Füllstandssensor ... 56
6.9.1. Einbau ... 56
6.9.2. Konfiguration ... 57
6.9.3. Tankfüllstandsüberwachung ... 57
6.10. Unterstützung für den Gobius-Bluetooth-Tanksensor ... 58
6.10.1. Installation ... 58
6.10.2. Konfiguration ... 59
6.10.3. Tankfüllstandsüberwachung ... 60
6.11. Drahtlose Bluetooth-Temperatursensoren von Ruuvi ... 61
6.12. Ruuvi Air-Unterstützung ... 62
6.12.1. Installation ... 62
6.12.2. Konfiguration ... 63
6.12.3. Überwachung ... 63
6.13. Anschluss von IMT-Sensoren für Sonneneinstrahlung, Temperatur und Windgeschwindigkeit ... 64
6.14. Anschluss eines SmartSwitch DC4 ... 67
6.15. Anschluss der Safiery STAR-Serie ... 69
6.16. Unterstützung für Shelly-Energiezähler und -Schalter ... 71
6.16.1. Installation ... 72
6.16.2. Konfiguration ... 72
6.16.3. Überwachung ... 75
6.17. Unterstützung für digitale Schaltfunktionen bei Garmin EmpirBus ... 75
6.18. Auslesen generischer Lichtmaschinendaten von kompatiblen NMEA 2000-Gleichstromsensoren ... 76
6.18.1. Unterstützung für den Wakespeed WS500-Lichtmaschinenregler ... 77
6.18.2. Unterstützung für den Arco Zeus-Lichtmaschinenregler ... 81
6.19. CANopen-E-Drive-Halterung ... 83
6.19.1. So schließen Sie den Sevcon-Controller an ein GX-Gerät an ... 84
6.19.2. So schließen Sie einen Curtis-Regler der F-Serie an ein Victron-GX-Gerät an ... 85
6.19.3. So schließen Sie einen Regler der Curtis E/SE-Serie an ein Victron GX-Gerät an ... 86
6.19.4. So konfigurieren Sie das Victron GX-Gerät ... 86
6.20. Anschluss eines NMEA 2000 E-Drive ... 87
6.21. Unterstützung für EEBUS-Geräte ... 87
6.22. Batteriekompatibilität ... 89

7. Internetverbindung ... 90

7.1. Ethernet-LAN-Anschluss ... 90
7.2. WLAN ... 91
7.3. GX LTE 4G ... 91
7.4. Verwendung eines mobilen Routers ... 92
7.5. Manuelle IP-Konfiguration ... 92
7.6. Mehrere Netzwerkverbindungen (Failover) ... 93
7.7. Internetverkehr minimieren ... 94
7.8. Weitere Informationen zur Einrichtung einer Internetverbindung und zu VRM ... 94

8. Zugriff auf das GX-Gerät ... 95

8.1. Verwendung von VictronConnect über Bluetooth ... 96
8.2. Zugriff über den integrierten WLAN-Zugangspunkt ... 97
8.3. Zugriff auf die Remote-Konsole über das lokale LAN-/WLAN-Netzwerk ... 98
8.3.1. Alternative Methoden zum Ermitteln der IP-Adresse für die Remote-Konsole ... 98
8.3.2. Verwendung der Remote-Konsole auf einem Smartphone ... 99
8.4. Zugriff über VRM ... 99

9. Konfiguration ... 101

9.1. Menüstruktur und konfigurierbare Parameter ... 101
9.2. Ladezustand der Batterie (SoC) ... 112
9.2.1. Welches Gerät sollte ich für die SoC-Berechnung verwenden? ... 112
9.2.2. Hinweise zum SoC ... 112
9.2.3. Auswahl der SoC-Quelle ... 113
9.2.4. Details zum VE.Bus-SoC ... 113
9.2.5. Das Menü „Systemstatus“ ... 114
9.3. LEDs und Drucktaste ... 114
9.3.1. LEDs ... 114

9.3.2. Kleiner, versenkter Knopf oberhalb des „Power in“-Anschlussblocks ... 115
9.4. Konfiguration des Temperaturrelais ... 116
9.4.1. Heiz- und Kühlsteuerung für Batterien ... 117

10. Firmware-Updates ... 118

10.1. Änderungsprotokoll ... 118
10.2. Methoden zur Firmware-Aktualisierung ... 118
10.2.1. Direkter Download aus dem Internet ... 118
10.2.2. MicroSD-Karte oder USB-Stick ... 119
10.3. Zurück zu einer früheren Firmware-Version ... 119
10.3.1. Funktion zur Speicherung von Firmware-Backups ... 119
10.3.2. Eine bestimmte Firmware-Version von SD-Karte/USB installieren ... 120
10.4. Venus OS – Großes Bild ... 120

11. VE.Bus-Überwachung von Wechselrichter und Ladegerät ... 121

11.1. Einstellung der Netzstrombegrenzung ... 121
11.2. Warnung bei Phasenverschiebung ... 122
11.3. Alarm „BMS-Verbindung unterbrochen“ ... 122
11.4. Überwachung von Netzausfällen ... 122
11.5. Erweitertes Menü ... 123
11.6. Überwachung des Alarmstatus ... 123
11.7. VE.Bus-Alarm-Einstellungsmenü ... 124
11.8. Gerätemenü ... 124
11.9. VE.Bus-Einstellungen sichern und wiederherstellen ... 125
11.10. Solar- und Windpriorität ... 126

12. DVCC – Dezentrale Spannungs- und Stromregelung ... 127

12.1. Einführung und Merkmale ... 127
12.2. DVCC-Anforderungen ... 129
12.3. Auswirkungen von DVCC auf den Ladealgorithmus ... 130
12.3.1. Auswirkungen von DVCC bei Anschluss von mehr als einem Multi/Quattro-Gerät ... 131
12.4. DVCC-Funktionen für alle Systeme ... 132
12.4.1. Begrenzung des Ladestroms ... 132
12.4.2. Begrenzung der geregelten Ladespannung des Akkus ... 132
12.4.3. Gemeinsame Spannungserfassung (SVS) ... 133
12.4.4. Gemeinsame Temperaturerfassung (STS) ... 133
12.4.5. Gemeinsame Strommessung (SCS) ... 133
12.4.6. Steuerung des BMS ... 134
12.5. DVCC-Funktionen bei Verwendung eines CAN-Bus-BMS-Akkus ... 134
12.6. DVCC für Systeme mit dem ESS Assistant ... 135

13. VRM-Portal ... 136

13.1. Einführung in das VRM-Portal ... 136
13.2. Registrierung bei VRM ... 136
13.3. Datenprotokollierung im VRM ... 137
13.4. Fehlerbehebung bei der Datenerfassung ... 138
13.5. Offline-Analyse der Daten (ohne VRM) ... 141
13.6. Zugriffseinstellungen für den Bereich „Remote Console & Controls“ in VRM ... 141
13.7. Remote-Konsole in VRM – Fehlerbehebung ... 142
13.8. VRM-Geräteinstanzen ... 142

14. Integration von Marine-MFDs per App ... 143

14.1. Einführung und Anforderungen ... 143
14.2. Raymarine-MFD-Integration ... 144
14.2.1. Einführung ... 144
14.2.2. Kompatibilität ... 144
14.2.3. Verkabelung ... 144
14.2.4. Konfiguration des GX-Geräts ... 145
14.2.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Raymarine) ... 145
14.2.6. Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Installation ... 146
14.2.7. NMEA 2000 ... 147
14.2.8. Allgemeine und unterstützte PGNs ... 147
14.2.9. Anforderungen an die Instanziierung bei Verwendung von Raymarine ... 147
14.2.10. Vor LightHouse 4.1.75 ... 147
14.2.11. LightHouse 4.1.75 und neuer ... 148
14.3. Navico-MFD-Integration ... 148
14.3.1. Einführung ... 148
14.3.2. Kompatibilität ... 148

14.3.3. Verkabelung ... 149
14.3.4. Konfiguration des GX-Geräts ... 149
14.3.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Navico) ... 149
14.3.6. Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Installation ... 150
14.3.7. NMEA 2000 ... 151
14.3.8. Allgemeine und unterstützte PGNs ... 151
14.3.9. Fehlerbehebung ... 151
14.4. Garmin-MFD-Integration ... 151
14.4.1. Einleitung ... 151
14.4.2. Kompatibilität ... 152
14.4.3. Verkabelung ... 152
14.4.4. Konfiguration des GX-Geräts ... 153
14.4.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Garmin) ... 153
14.4.6. Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Installation ... 154
14.4.7. NMEA 2000 ... 155
14.4.8. Allgemeine und unterstützte PGNs ... 155
14.5. Furuno-MFD-Integration ... 155
14.5.1. Einleitung ... 155
14.5.2. Kompatibilität ... 155
14.5.3. Verkabelung ... 156
14.5.4. Konfiguration ... 156
14.5.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Furuno) ... 157
14.5.6. NMEA 2000 ... 157
14.5.7. Generische und unterstützte PGNs ... 157

15. Integration von Marine-MFDs über NMEA 2000 ... 159

15.1. Einführung in NMEA 2000 ... 159
15.2. Unterstützte Geräte / PGNs ... 159
15.3. NMEA 2000-Konfiguration ... 162
15.4. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Raymarine) ... 162
15.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Garmin) ... 163
15.6. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Navico) ... 164
15.7. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Furuno) ... 167
15.8. Technische Details zum NMEA2000-Ausgang ... 167
15.8.1. NMEA 2000-Glossar ... 167
15.8.2. Virtuelle NMEA 2000-Geräte ... 168
15.8.3. NMEA 2000-Klassen und -Funktionen ... 168
15.8.4. NMEA 2000-Instanzen ... 168
15.8.5. NMEA 2000 – Instanzen ändern ... 169
15.8.6. PGN 60928 NAME Eindeutige Identifikationsnummern ... 174

16. RV-C-Unterstützung ... 175

16.1. RV-C – Einführung ... 175
16.2. Einschränkungen ... 175
16.3. Unterstützte Geräte ... 176
16.4. RV-C-Konfiguration ... 177
16.4.1. Konfiguration von RV-C-Ausgangsgeräten ... 178
16.5. Unterstützung für Garnet SeeLevel II 709-RVC und Victron GX-Geräte ... 179
16.5.1. Anschluss des Garnet SeeLevel II 709-RVC-Tankfüllstandssensors an ein GX-Gerät ... 179
16.5.2. Installation und Konfiguration ... 179

17. Digitale Eingänge ... 180

17.1. Konfiguration ... 180
17.2. Auslesen der digitalen Eingänge über Modbus TCP ... 181

18. GX – Automatischer Start/Stopp des Generators ... 182

18.1. Einleitung ... 182
18.2. Integration ... 182
18.2.1. Relaisgesteuertes Start-/Stopp-Signal ... 183

18.3. Menü „Generator starten/stoppen“ ... 184
18.4. Einstellungsmenü ... 186
18.4.1. Alarm bei deaktivierter Autostart-Funktion ... 186
18.4.2. Menü „Betriebszeit und Wartungsintervalle“ ... 187
18.4.3. Menü „Aufwärm- und Abkühlphase“ ... 187
18.5. Bedingungen für automatischen Start/Stopp ... 188
18.5.1. Generator abschalten, wenn Wechselstrom-Eingang verfügbar ist ... 188
18.5.2. Start/Stopp basierend auf dem Ladezustand der Batterie (SoC) ... 189
18.5.3. Start/Stopp basierend auf der Batteriespannung ... 190
18.5.4. Start/Stopp basierend auf der Wechselstromlast ... 190

18.5.5. Start/Stopp basierend auf hoher Temperatur des Wechselrichters 190
18.5.6. Start/Stopp basierend auf Überlastung des Wechselrichters 191
18.5.7. Start/Stopp basierend auf dem Tankfüllstand 191
18.5.8. Periodischer Betrieb 191
18.5.9. Manuelle Startfunktion 192
18.5.10. Ruhezeiten 193
18.6. ComAp-Steuerung 194
18.6.1. Einleitung 194
18.6.2. Anforderungen 194
18.6.3. Installation und Konfiguration 194
18.7. CRE-Technologie-Steuergerät 198
18.7.1. Einleitung 198
18.7.2. Anforderungen 198
18.7.3. Installation und Konfiguration 198
18.8. DSE – Unterstützung für Deep Sea-Generatorsteuerungen 199
18.8.1. Einleitung 199
18.8.2. Anforderungen 199
18.8.3. Installation und Konfiguration 199
18.9. DEIF-Regler 200
18.9.1. Einführung 200
18.9.2. Anforderungen 200
18.9.3. Installation und Konfiguration 200
18.10. Fischer Panda Generator-Support 202
18.10.1. Einleitung 202
18.10.2. Anforderungen 202
18.10.3. Installation und Konfiguration 203
18.10.4. Konfiguration und Überwachung von GX-Geräten 204
18.10.5. Wartung 205
18.11. Hatz fiPMG-Gleichstromgenerator 206
18.11.1. Einleitung 206
18.11.2. Anforderungen 206
18.11.3. Installation und Konfiguration 206
18.11.4. Wartung 207
18.11.5. Fehlerbehebung 207
18.12. Cummins-Generator-Support 207
18.12.1. Einleitung 207
18.12.2. Anforderungen und unterstützte Modelle 207
18.12.3. Installation und Konfiguration 207
18.12.4. Fehlerbehebung 209
18.13. Mehrere Gleichstrom-Generatoren 209
18.13.1. So funktioniert es 210
18.13.2. Einstellungen 211
18.13.3. Untermenü „Stromaggregate“ 211
18.13.4. Alarm, wenn der Gleichstromgenerator keinen Strom liefert 211
18.14. Generatorstatus und verbesserte Betriebsstunden über einen digitalen Eingang 212
18.15. Anschluss eines Generators mit einer Dreileiter-Schnittstelle 212

19. Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen und Neuinstallation von Venus OS 213

19.1. Vorgehensweise zum Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen 213
19.2. Neuinstallation von Venus OS 214

20. GX-Opportunity-Ladungen 215

20.1. Einleitung 215
20.2. Systemanforderungen 216
20.3. Konfiguration 217
20.3.1. Einstellungen für das Laden von Verkaufschancen konfigurieren 217
20.3.2. Prioritäten der Geräte festlegen 218
20.3.3. Konfigurieren der akkubezogenen Einstellungen 219

20.4. Ladestationen für Elektrofahrzeuge 219
20.4.1. Anforderungen 219
20.4.2. In EVCS integrierte Überschussladung vs. Gelegenheitslasten 219
20.4.3. EVCS-Konfiguration 220
20.5. Shelly-Geräte 220
20.5.1. Konfigurationsschritte 220
20.5.2. Automatikmodus und manuelles Überschreiben 221
20.5.3. Shelly-Konfigurationsparameter 221
20.5.4. Empfehlung bei mehreren steuerbaren Geräten 222
20.6. Betrieb und Überwachung 222
20.6.1. So funktioniert der Algorithmus 222
20.6.2. Verhalten bei Ausfall der Wechselstromversorgung 222
20.6.3. BatteryLife-Interaktion 222

20.6.4. Steuerung tagsüber und Freigabe nachts 222
20.6.5. Batterieverbrauch und SoC-Erfassung 222
20.6.6. Manuelle Übersteuerung 222
20.6.7. Überwachung auf dem GX-Gerät 223
20.6.8. Überwachung in VRM 223
20.6.9. Fehlerbehebung 223
20.6.10. Glossar 224

21. Fehlerbehebung 225

21.1. Fehlercodes 225
21.2. Häufig gestellte Fragen 226
21.2.1. Frage 1: Ich kann mein Multi/Quattro-System nicht ein- oder ausschalten 226
21.2.2. Frage 2: Benötige ich einen BMV, um den korrekten Ladezustand der Batterie anzuzeigen? 226
21.2.3. Frage 3: Ich habe keine Internetverbindung. Wo kann ich eine SIM-Karte einstecken? 226
21.2.4. Frage 4: Kann ich sowohl ein GX-Gerät als auch ein VGR2/VER an einen Multi/Wechselrichter/Quattro anschließen? 226
21.2.5. Frage 5: Kann ich mehrere Cerbo GX an einen Multi/Inverter/Quattro anschließen? 227
21.2.6. Frage 6: Auf meinem Cerbo GX werden falsche Strom- (Ampere) oder Leistungswerte angezeigt 227
21.2.7. F7: Anstelle des VE.Bus-Produktnamens wird der Menüpunkt „Multi“ angezeigt 227
21.2.8. F8: Es gibt einen Menüeintrag namens „Multi“, obwohl kein Wechselrichter, Multi oder Quattro angeschlossen ist 227
21.2.9. Frage 9: Wenn ich die IP-Adresse des Cerbo GX in meinen Browser eingebe, wird eine Webseite angezeigt, , auf der Hiawatha erwähnt wird? 227
21.2.10. Frage 10: Ich habe mehrere Solarladegeräte MPPT 150/70 parallel geschaltet. An welchem davon kann ich im Cerbo GX-Menü den Relaisstatus sehen? 228
21.2.11. Frage 11: Wie lange sollte ein automatisches Update dauern? 228
21.2.12. Frage 12: Ich habe ein VGR mit IO-Extender. Wie kann ich dieses durch ein Cerbo GX ersetzen? 228
21.2.13. Frage 13: Kann ich Remote VEConfigure verwenden, so wie ich es beim VGR2 getan habe? 228
21.2.14. Frage 14: Das Blue Power Panel kann über das VE.Net-Netzwerk mit Strom versorgt werden. Ist das auch mit einem Cerbo GX tun? 228
21.2.15. Frage 15: Welche Art von Netzwerkverbindung nutzt der Cerbo GX (TCP- und UDP-Ports)? 228
21.2.16. Frage 16: Welche Funktion verbirgt sich hinter dem Menüpunkt „Remote-Support“ im Menü „Allgemein“? 229
21.2.17. Frage 17: Ich sehe keine Unterstützung für VE.Net-Produkte in der Liste. Ist diese noch in Planung? 229
21.2.18. Frage 18: Wie hoch ist der Datenverbrauch des Cerbo GX? 229
21.2.19. Frage 19: Wie viele Wechselstrom-Sensoren kann ich an ein VE.Bus-System anschließen? 229
21.2.20. Frage 20: Probleme beim Start des Multi bei angeschlossenem Cerbo GX / Vorsichtsmaßnahmen beim Einschalten des Cerbo GX über den Wechselstromausgang eines VE.Bus-Wechselrichters, Multi oder Quattro 229
21.2.21. Frage 21: Ich liebe Linux, das Programmieren, Victron und den Cerbo GX. Kann ich noch mehr tun? 230
21.2.22. Frage 22: Kann ich das Kabel zwischen dem Cerbo GX und dem GX Touch 50 oder 70 verlängern? 230
21.2.23. Frage 23: Das Gerät startet ständig neu (alle 10 Sekunden) 230
21.2.24. Frage 24: Was bedeutet Fehler Nr. 42? 230
21.2.25. Frage 25: Mein GX-Gerät startet von selbst neu. Was ist die Ursache für dieses Verhalten? 230
21.2.26. **GPL-Hinweis** 231

22. Technische Daten 232

22.1. Technische Daten 232
22.2. Netzwerkschnittstellen und Kommunikationsdienste (RED 3.3d / EN 18031-1) 233
22.3. Konformität 234

23. Anhang 235

23.1. RV-C 235
23.1.1. Einführung in RV-C 235
23.1.2. RV-C beendet 235
23.1.3. DGN 60928 Eindeutige Identifikationsnummern 244
23.1.4. RV-C in 244
23.1.5. Gerätekategorien 244
23.1.6. Instanzübersetzung 245
23.1.7. RV-C-Fehler- und Ausnahmebehandlung 245
23.1.8. RV-C-Gerätepriorität 246
23.2. Abmessungen des Cerbo GX 247
23.3. Modbus-Speicherregister für den ComAp InteliLite 4-Regler 248
23.4. Modbus-Speicherregister für unterstützte DSE-Aggregat-Steuerungen 249
23.5. Glossar 250

victron energy
BLUE POWER

1. Sicherheitshinweise

BEWAHREN SIE DIESE ANLEITUNG AUF – Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheits- und Betriebshinweise, die bei der Installation, Inbetriebnahme, Nutzung und Wartung beachtet werden müssen.

- Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Produkt installieren oder in Betrieb nehmen.
- Stellen Sie stets sicher, dass Sie die aktuellste Version der Bedienungsanleitung verwenden. Die neueste Version ist auf der Produktseite verfügbar.
- Installieren Sie das Produkt in einer hitzebeständigen Umgebung. Halten Sie es von Chemikalien, Kunststoffteilen, Vorhängen, Textilien oder anderen brennbaren Materialien fern.
- Verwenden Sie das Gerät ausschließlich unter den angegebenen Betriebsbedingungen. Betreiben Sie es nicht in nassen oder feuchten Umgebungen.
- Verwenden Sie das Produkt niemals in Bereichen, in denen Gas- oder Staubexplosionen auftreten können.
- Dieses Gerät darf nicht von Personen (einschließlich Kindern) mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangelnder Erfahrung und Kenntnis verwendet werden, es sei denn, sie werden beaufsichtigt oder ordnungsgemäß unterwiesen.

Das GX-Gerät muss an einem Ort installiert werden, an dem es für unbefugte Personen nicht zugänglich ist.

2. Einführung

2.1. Was ist das Cerbo GX?

Der Cerbo GX ist ein leistungsstarkes Mitglied der GX-Produktfamilie – eine hochmoderne Kommunikationszentrale zur Überwachung und Steuerung von Energiesystemen. Er verfügt über umfangreiche Kommunikationsschnittstellen und kann mit einem optionalen Touchscreen (GX Touch 50 & GX Touch 70) kombiniert werden, um die Benutzerfreundlichkeit und die visuelle Rückmeldung zu verbessern.

GX-Geräte können als Herzstück jeder Victron-Energieanlage eingesetzt werden. Sie laufen unter dem Betriebssystem Venus OS und gewährleisten eine nahtlose Kommunikation zwischen allen angeschlossenen Komponenten, darunter Wechselrichter/Ladegeräte, Solarladegeräte, DC-DC-Ladegeräte und Batterien.

Sie können Ihr System überwachen und steuern:

- Fernüber das Victron Remote Management (VRM)-Portal über eine Internetverbindung (siehe Zugriff über VRM [99])
- Vor Ort über:
  - Einem Gerät der GX Touch 50-Serie und der GX Touch 70-Serie [7]
  - einen Webbrowser (siehe Zugriff auf die Fernkonsole über ein lokales LAN-/WLAN-Netzwerk [98])
  - Ein Android-Tablet oder -Smartphone als dediziertes Display (siehe Android GX WiFi-Display)
  - Ein multifunktionales Display (MFD) (siehe Integration eines Marine-MFD per App [143])
  - Die VictronConnect-App über LAN, WLAN oder Bluetooth (sofern verfügbar)
  - Der integrierte WLAN-Zugangspunkt [97]

Die Fernkonsole [11] bietet eine zentrale Benutzeroberfläche für die Systemüberwachung und -konfiguration, auf die sowohl lokal als auch aus der Ferne zugegriffen werden kann.

Das Cerbo GX unterstützt außerdem VRM: Firmware-Updates per Fernzugriff und ermöglicht Konfigurationsänderungen aus der Ferne.

Hinweis: Dieses Handbuch bezieht sich auf die neueste Firmware-Version. Die aktuelle Version können Sie über das Menü „Gerät“ unter „Einstellungen“ überprüfen. → Allgemein → Firmware (siehe Kapitel „Firmware-Updates“ [118]). Wenn Ihr GX-Gerät nicht mit dem Internet verbunden ist, können Sie die neueste Firmware von Victron Professional herunterladen.

2.2. Handbücher für nicht mehr hergestellte GX-Geräte

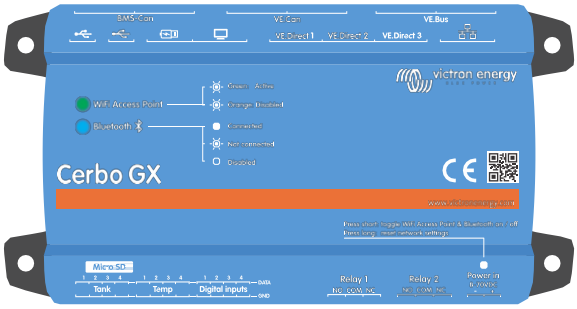
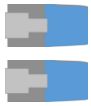


Bedienungsanleitungen für GX-Geräte, die nicht mehr hergestellt werden, finden Sie im Bereich „Alte Bedienungsanleitungen“ auf der Website von Victron Energy:

https://www.victronenergy.com/old_manals

Diese Handbücher werden nicht mehr aktualisiert. Das bedeutet jedoch nicht, dass die in diesem Handbuch beschriebenen Funktionen auf nicht mehr lieferbaren GX-Geräten nicht verfügbar sind. Die meisten Funktionen werden durch die Venus-OS-Firmware und nicht durch die Hardware bereitgestellt und sind daher auch auf älteren GX-Geräten verfügbar, sofern die installierte Firmware-Version die Funktion unterstützt und die dafür angegebenen Hardwareanforderungen erfüllt sind.

2.3. Was ist im Lieferumfang enthalten?

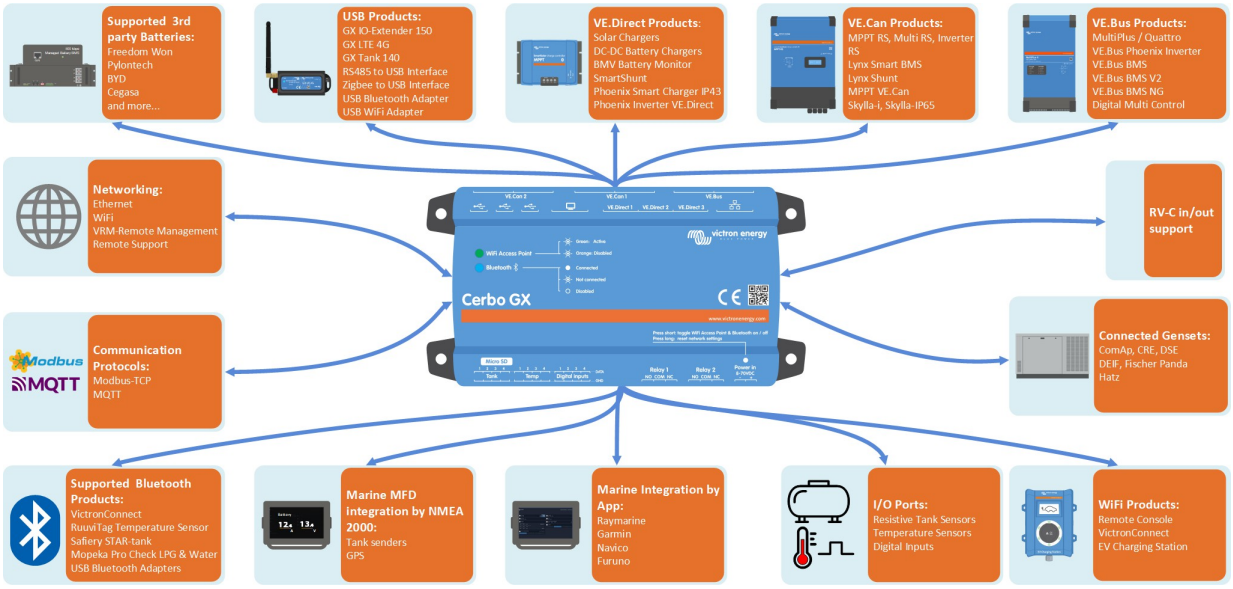
Cerbo GX	
Stromkabel mit integrierter Sicherung und M8-Anschlussösen zum Anschluss an die Batterie oder die Gleichstrom-Sammelschiene.	
VE.Can-Terminatoren (2 Stück)	
Anschlussblöcke für alle Anschlüsse auf jeder Seite: 3x 4-polig, 2x 3-polig, 1x 2-polig	

Bitte sehen Sie sich auch dieses Video zum Auspacken und zur Übersicht über die Schnittstellen an:



3. Installation

3.1. Cerbo GX MK2 BPP900450110 BPP900451100 & MK3 BPP900451130
Übersicht über die Anschlüsse



Kommunikationsanschlüsse	E/A	Sonstiges
3x VE.Direct	4x Digitale Eingänge (mit Impulszählung)	MicroSD-Kartensteckplatz (max. 32 GB)
2x VE.Can (VE.Can 1 isoliert)	4x resistive Tankfüllstandseingänge	Stromeingangsanschluss (8–70 VDC)
1x VE.Bus	4x Temperatureingänge	HDMI-Anschluss
Die RJ45-Buchsen wurden um 180 Grad gedreht, damit sich die Kabel leichter herausziehen lassen	2x programmierbare Relais (NO, COM, NC – Strombegrenzung: DC bis 30 VDC: 6 A / DC bis 70 VDC: 1 A / AC: 6 A, 125 VAC	
WLAN 2,4 GHz (802.11 b/g/n) inkl. WLAN-Access-Point		
Bluetooth Smart		
3x USB-Host-Anschlüsse (voll funktionsfähig)		

3.2. Montagemöglichkeiten und Zubehör

Folgende Befestigungsmöglichkeiten und Zubehörteile sind erhältlich:

- GX Touch 50- und GX Touch 70-Displays
- GX Touch-Wandhalterung, erhältlich in den Größen 5" und 7"
- GX Touch 50-Adapter für CCGX-Ausschnitt
- GX Touch 50 Flush- und GX Touch 70 Flush-Displays
- Adapter für DIN35-Schienenmontage
- Temperatursensor für Quattro, MultiPlus und GX-Geräte Bitte

sehen Sie sich dieses Video an, um alle Befestigungsmöglichkeiten



zu erfahren:

3.3. Stromversorgung des Cerbo GX

Das Gerät wird über den *„Power in* V+“-Anschluss mit 8 bis 70 V Gleichstrom versorgt. Eine Stromversorgung über andere Anschlüsse (z. B. Ethernet oder USB) ist nicht möglich. Das mitgelieferte Gleichstromkabel enthält eine integrierte 3,15-A-Trägheitssicherung.

Wenn die Gleichspannung 60 V überschreitet, gilt das Cerbo GX als „Einbaugerät“. Die Installation muss den Zugriff des Benutzers auf die Anschlüsse verhindern, um den Sicherheitsstandards zu entsprechen.

Stromversorgung über ein VE.Bus-BMS

Wenn Sie den Cerbo GX in einer Anlage mit einem VE.Bus-BMS verwenden, verbinden Sie die Klemme *„Power in V+“* am Cerbo GX mit der Klemme *„Load* disconnect“ am VE.Bus-BMS. Verbinden Sie beide Minusleitungen mit der Minus-Sammelschiene oder dem gemeinsamen Batterie-Minuspol. Dies ist für das VE.Bus-BMS V2 und das VE.Bus-BMS NG nicht erforderlich, da beide über einen GX-Power-Ausgang verfügen.

Wichtig: Stromversorgung über den AC-Out-Anschluss eines VE.Bus-Wechselrichters, Multi oder Quattro

Die Stromversorgung des GX-Geräts über ein Netzteil, das an den AC-Out-Anschluss eines VE.Bus-Geräts (z. B. Wechselrichter, Multi oder Quattro) angeschlossen ist, kann zu einem Deadlock führen:

- Nach einer Störung oder einem Black Start starten die VE.Bus-Geräte nicht, da das Cerbo GX nicht mit Strom versorgt wird.
- Der Cerbo GX kann nicht hochfahren, da der Wechselrichter/Laderegler ausgeschaltet ist, was zu einem Endloszyklus führt.

Vorübergehende Abhilfe:

Ziehen Sie kurz das VE.Bus-Kabel vom GX-Gerät ab, damit die VE.Bus-Produkte neu starten können.

Dauerhafte Lösung:

Passen Sie die RJ45-Verkabelung an. Weitere Informationen hierzu finden Sie in FAQ Q20.

Empfehlung:

Vermeiden Sie es, das GX-Gerät über den Wechselstromausgang eines Wechselrichters/Ladegeräts mit Strom zu versorgen. Im Falle einer Abschaltung aufgrund einer Überlastung des Wechselrichters, hoher Temperatur oder niedriger Batteriespannung schaltet sich auch das GX-Gerät ab, wodurch die gesamte Überwachung und der Fernzugriff verloren gehen. Es wird dringend empfohlen, das GX-Gerät direkt über die Batterie mit Strom zu versorgen.

Hinweise zur Isolierung

Das GX-Gerät wird an verschiedene Systemkomponenten angeschlossen. Um Erdschleifen zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass geeignete Isolationsmaßnahmen befolgt werden. In den meisten Fällen stellt dies kein Problem dar, dennoch ist eine ordnungsgemäße Systemauslegung unerlässlich.

Anschlusstyp	Cerbo GX MK2 & MK3	Ekrano GX	Nucleo GX
VE.Bus	Isoliert	Isoliert	k. A.
VE.Direct	Isoliert	Isoliert	Isoliert
VE.Can	1)	1)	1)
USB 3)	Nicht isoliert	Nicht isoliert	Nicht isoliert
Ethernet 2)	Isoliert	Isoliert	Isoliert

1) VE.Can-Anschluss 1 ist galvanisch getrennt, VE.Can-Anschluss 2 ist nicht getrennt

2) Der Ethernet-Anschluss ist isoliert, mit Ausnahme der Abschirmung: Verwenden Sie für das Ethernet-Netzwerk ungeschirmte UTP-Kabel.

3) USB-Anschlüsse sind nicht isoliert. Der Anschluss eines WLAN- oder GPS-Dongles verursacht keine Probleme, da diese Geräte nicht über eine externe Stromversorgung betrieben werden. Selbst bei Verwendung eines separat mit Strom versorgten USB-Hubs kann es zu einer Erdschleife kommen. Umfangreiche Tests haben jedoch gezeigt, dass dies keine Betriebsprobleme verursacht.

Erweiterung der USB-Anschlüsse

Die Anzahl der USB-Anschlüsse lässt sich mithilfe eines USB-Hubs erweitern. Die integrierten USB-Anschlüsse verfügen jedoch nur über begrenzte Stromversorgungsmöglichkeiten.

Empfehlung:

Verwenden Sie stets USB-Hubs mit eigener Stromversorgung und wählen Sie hochwertige Produkte, um Probleme zu minimieren.

Um die Anzahl der VE.Direct-Geräte zu erhöhen, können Sie einen VE.Direct-zu-USB-Adapter verwenden. Informationen zur maximalen Anzahl der Geräte, die an verschiedene GX-Geräte angeschlossen werden können, finden Sie in diesem Dokument.

3.4. GX Touch 50-Serie & GX Touch 70-Serie

Die GX Touch 50- und GX Touch 70-Serie sind Display-Zubehörteile für den Cerbo GX.

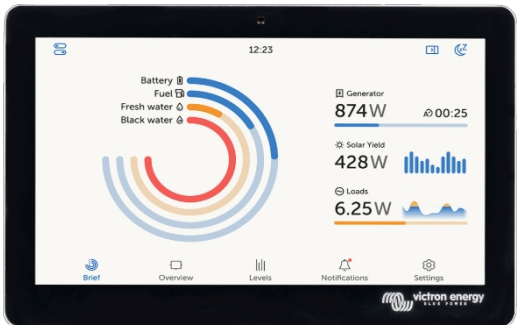
Sie sind in 5-Zoll- und 7-Zoll-Ausführungen erhältlich und bieten zwei Installationsmöglichkeiten:

- Aufsatzmontage oder Wandmontage
- Einbau

Diese superschlanken, wasserdichten Displays bieten einen sofortigen Überblick über das System und ermöglichen eine schnelle Anpassung der Einstellungen. Ihre einfache Installation bietet große Flexibilität bei der Gestaltung eines übersichtlichen und professionellen Armaturenbretts.

Es ist keine Konfiguration erforderlich. Sobald das GX-Gerät angeschlossen ist, zeigt es automatisch die Systemübersicht und die Menüsteuerung an.





Anzeigeoptionen

Die Anzeigeeinstellungen sind über „Einstellungen → Allgemein → Anzeige & Darstellung“ verfügbar

Sie können:

- Eine Zeitüberschreitung für die automatische Abschaltung des Displays festlegen
- die adaptive Helligkeit für bessere Sichtbarkeit aktivieren

Touchscreen-Bedienung

- Bedienung durch Fingerbewegungen.
- Wischen Sie, um durch die Menüs zu scrollen.
- Tippen Sie, um eine Auswahl zu treffen.
- Die Eingabe von Text und Zahlen erfolgt über die Bildschirmtastatur.

Montagemöglichkeiten

Je nach Modell lässt sich der GX Touch auf verschiedene Arten montieren:

GX Touch 50 & GX Touch 70

- **Frontmontage:** Mit den im Lieferumfang enthaltenen Halterungsrahmen
- **Wandmontage:** Mit der optionalen GX Touch-Wandhalterung
- **CCGX-Ausschnittanpassung (nur GX Touch 50):** Mit dem optionalen GX Touch 50-Adapter für den CCGX-Ausschnitt.

Schutzabdeckung

Eine Schutzabdeckung ist erhältlich (ab Seriennummer HQ2242 im Lieferumfang enthalten, auch separat erhältlich; Details siehe Datenblatt). Sie schützt das GX Touch vor UV-Schäden bei längerer Sonneneinstrahlung.

Hinweis: Die Schutzabdeckung passt nicht auf die Modelle GX Touch 50 Flush und GX Touch 70 Flush.



GX Touch 50 Flush & GX Touch 70 Flush

Die GX Touch Flush-Modelle bieten verschiedene Möglichkeiten der Unterputzmontage:

- Unterputzmontage mit Gummidichtung und Halterungen

Verwenden Sie die mitgelieferte Gummidichtung, die Halterungen, die Gewindeenden und die Flügelmuttern. Diese Methode bietet den besten Schutz vor Staub und Wasser.

Ziehen Sie die Gewindeenden und Flügelmuttern nur handfest an

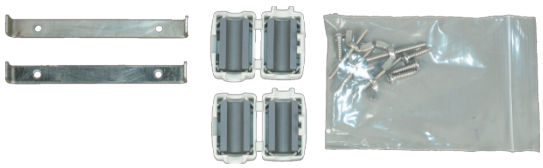
- Unterputzmontage mit Klebstoff

  Befestigen Sie das Gerät mithilfe des bereits aufgetragenen Klebers direkt auf der Unterlage. Halterungen, Gewindestücke und Flügelmuttern sind nicht erforderlich. Der Schutzgrad hängt von der Qualität und Ebenheit der Unterlage ab.

- Geprägte (vollständig bündige) Montage
  - Für eine vollständig bündige Montage gemäß den Maßen der Bohrschablone vorgehen. Verwenden Sie entweder die Gummidichtung oder den bereits aufgetragenen Klebstoff. Die Schutzart hängt von den Eigenschaften der Unterlage ab.



GX Touch 50 / 70 Flush



Im Lieferumfang des GX Touch 50 / 70 Flush enthaltenes Zubehör

Anschluss des GX Touch 50 oder GX Touch 70

Wichtig: Schließen Sie das GX Touch erst an das Cerbo GX an, bevor Sie es einschalten. Es wird empfohlen, den Stromstecker vor der Installation vom Cerbo GX abzuziehen.

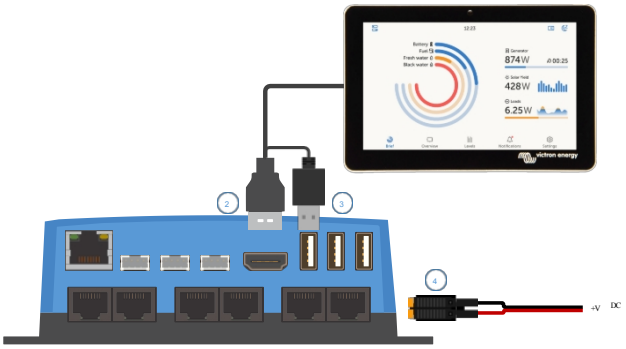
Übersicht über den Anschluss

Der GX Touch wird über ein einziges Kombikabel angeschlossen, das Folgendes umfasst:

- einem HDMI-Anschluss (für Video)
- einem USB-Anschluss (für die Stromversorgung)

Installationsschritte

1. Bringen Sie den Touchscreen an einer geeigneten Stelle an.
2. Stecken Sie den HDMI-Stecker in den HDMI-Anschluss des Cerbo GX.
3. Schließen Sie den USB-Stecker an.
4. Schließen Sie den Cerbo GX über den 2-poligen Power-In-Anschlussblock wieder an die Stromversorgung an.
5. Nach dem Hochfahren wird die Remote-Konsole auf dem GX Touch angezeigt.
6. Machen Sie sich mit dem Touchdisplay vertraut und konfigurieren Sie die Anzeigeoptionen unter: Einstellungen → Allgemein → Anzeige & Darstellung.



3.5. Deaktivieren der Touch-Eingabesteuerung

Um den Zugriff auf das GX-System einzuschränken, kann die Touch-Eingabesteuerung für den angeschlossenen GX Touch 50 oder 70 Touchscreen deaktiviert werden. Dadurch kann der GX Touch für den Bediener sichtbar angebracht werden, während gleichzeitig eine unbefugte Nutzung zur Erhöhung der Zugriffsebenen verhindert wird.

Beachten Sie, dass diese Funktion lediglich die Touch-/Maussteuerung deaktiviert. Über die Remote-Konsole können Sie das Gerät weiterhin per Tastatureingabe steuern.

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Touch-Funktion des Displays zu deaktivieren:

1. Verwendung eines Momentdrucktasters, der an einen der digitalen Eingänge angeschlossen ist
2. Durch Verwendung einer externen USB-Tastatur, die an den Cerbo GX angeschlossen ist; die Touch-Funktion kann dann durch Drücken der Pause-/Break-Taste ein- und ausgeschaltet werden.

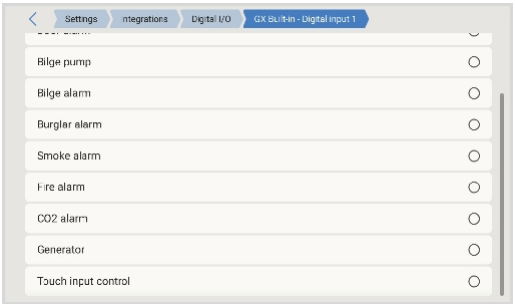
   Wenn Sie diese Funktion nutzen möchten, stellen Sie sicher, dass die USB-Anschlüsse und jede angeschlossene USB-Tastatur physisch nicht zugänglich sind, um eine unbefugte Aktivierung der Touch-Funktion zu verhindern.

Deaktivieren der Touch-Eingabesteuerung mithilfe eines Momenttasters

Bei GX-Geräten mit digitalen Eingängen können Sie einen der Eingänge so konfigurieren, dass die Touch-Funktion über einen externen Momenttaster gesteuert wird.

Konfigurationsschritte

1. Navigieren Sie zu „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Digitale E/A“ → „GX integriert – Digitaler Eingang [Nummer des digitalen Eingangs]“
2. Touch-Eingabesteuerung aktivieren



Bedienung

- Erster Druck: Die Touch-Eingabesteuerung ist deaktiviert.
  - Es sind keine Touch-Interaktionen möglich.
  - Das Display schaltet sich nach der unter „Einstellungen → Allgemein → Anzeige & Darstellung → Zeit bis zum Ausschalten des Displays“ konfigurierten Zeit ab.
  - Durch Berühren des Bildschirms wird das Display wieder aktiviert, die Touch-Eingabe bleibt jedoch deaktiviert.
- Zweiter Druck: Die Touch-Eingabe ist wieder aktiviert.

Wichtig: Durch Drücken der Taste wird der GPIO-Pin auf Masse gezogen. Legen Sie an keinen GPIO-Pins Spannung an.

Deaktivieren der Touch-Eingabesteuerung über eine externe USB-Tastatur

So steuern Sie die Berührungseingabe über eine externe Tastatur:

1. Schließen Sie eine USB-Tastatur an einen der USB-Anschlüsse des GX-Geräts an.
2. Drücke die Pause/Break-Taste, um die Touch-Eingabe ein- oder auszuschalten.

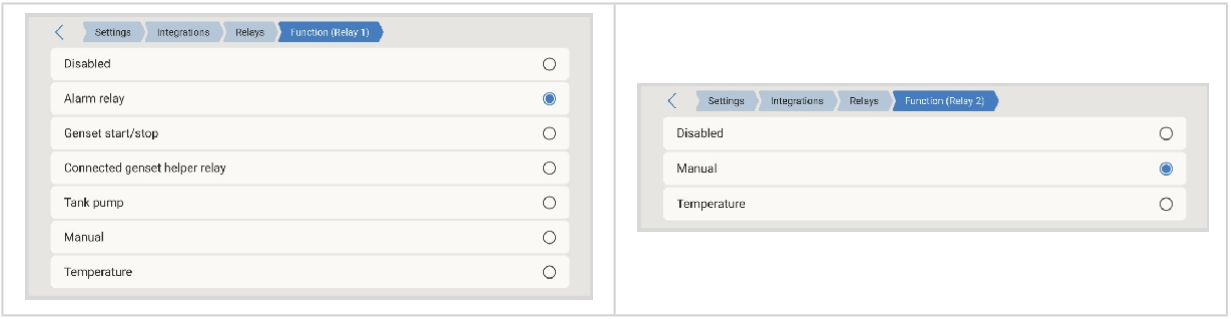
   Bei Tastaturen ohne Pause/Break-Taste verwenden Sie eine der in diesem Wikipedia-Artikel genannten alternativen Tastenkombinationen.

3.6. Relaisanschlüsse

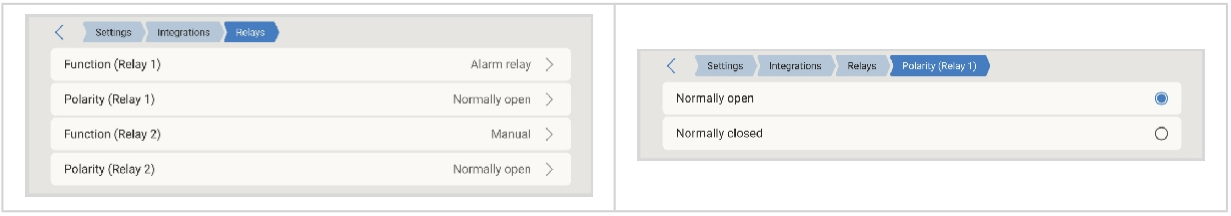
Das Cerbo GX verfügt über potentialfreie Relaisfunktionen vom Typ „Normalerweise offen“ (NO) und „Normalerweise geschlossen“ (NC). Die Relaisfunktion kann über das Menü des GX-Geräts konfiguriert werden: Einstellungen → Integrationen → Relais → Funktion.

Relais 1 ist besonders wichtig, da es nicht nur für die manuelle oder temperaturbasierte [116] Auslösung (wie bei Relais 2) verwendet werden kann, sondern auch als Alarm [101], Generator-Start/Stopp [182], Hilfsrelais für angeschlossene Notstromaggregate [199] oder Tankpumpenrelais [101].

Die Relais können auch über den Bereich „Schalter“ [16] gesteuert werden.



Standardmäßig ist das Relais auf „Normalerweise offen“ (NO) eingestellt. Die Polarität kann auf „Normalerweise geschlossen“ (NC) umgekehrt werden. Hinweis: Das Umkehren der Polarität auf „Normalerweise geschlossen“ (NC) führt zu einem etwas höheren Stromverbrauch des GX-Geräts.



Beachten Sie unbedingt die in den Technischen Daten [232] angegebenen Spannungs- und Stromgrenzwerte der Relais.

4. Die Benutzeroberfläche

4.1. Einführung in die Benutzeroberfläche

Um diesem Handbuch folgen zu können, stellen Sie sicher, dass auf Ihrem GX-Gerät die Benutzeroberfläche „New UI“ aktiviert ist: **Einstellungen** → **Allgemein** → **Anzeige & Darstellung** → **Benutzeroberfläche**.

Die Benutzeroberfläche bietet ein übersichtliches und intuitives Layout, das die Navigation vereinfacht und die Datenübersicht verbessert.

Funktionen

- **Remote-Konsole:** Läuft lokal in Ihrem Browser (über LAN oder VRM) und kommuniziert direkt mit dem GX-Gerät.
- **Hell- und Dunkelmodus:** Optimiert für unterschiedliche Lichtverhältnisse. Der Dunkelmodus ist standardmäßig aktiviert.
- **Hochformat:** Die Benutzeroberfläche passt sich dem Hochformat auf einem Mobiltelefon an und wird nicht mehr nur im Querformat korrekt angezeigt. Die Seite „Boot“ bildet hier eine Ausnahme und wird weiterhin ausschließlich im Querformat angezeigt.



4.2. Die Seite „Brief“

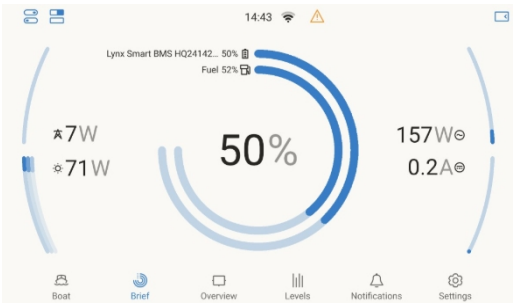
Die „Brief“-Seite bietet über ein anpassbares Widget im Ring-Design einen klaren Überblick über wichtige Systemdaten.

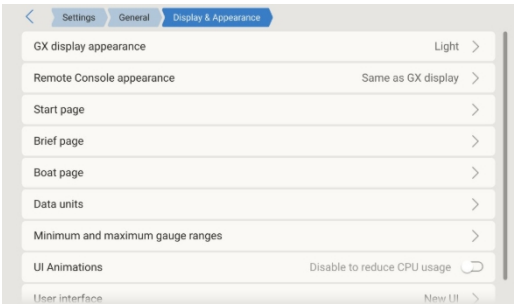
- Die konfigurierbaren kreisförmigen Balken auf der linken Seite zeigen die Einspeise- und Entnahmeleistung aus dem Netz, die Solarstromerzeugung sowie, sofern verfügbar, die Generatorleistung von unterstützten Geräten wie dem Wakespeed WS500 oder dem Orion XS an.
- Das zentrale Widget, bestehend aus Ringen und einer zentralen Anzeige, zeigt den Status des Energiespeichers sowie – sofern konfiguriert – Informationen zum Tankfüllstand und/oder zur Temperatur an.
- Die kreisförmigen Balken auf der rechten Seite bieten einen Überblick über den Stromverbrauch.

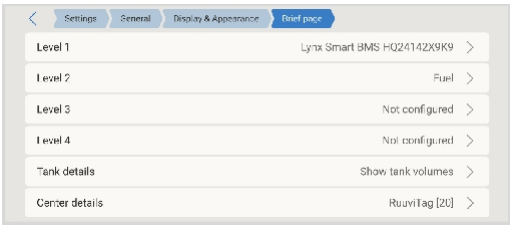
Konfigurationsoptionen finden Sie unter „Einstellungen“ → „Allgemein“ → „Anzeige & Darstellung“ → Seite „Übersicht“:

- Stufe 1–4: Stellen Sie jede Stufe so ein, dass der Ladezustand (SoC) der Batterie oder eine beliebige verfügbare Flüssigkeitsart angezeigt wird.
- Tankdetails: Wählen Sie zwischen „Keine Beschriftungen“, „Tankvolumina anzeigen“ oder „Prozentangabe anzeigen“.
- Zentrales Display: Passen Sie die angezeigten Daten unter „Details in der Mitte“ an.

Um die Maßeinheiten für Temperatur, Volumen oder elektrische Leistung anzupassen, gehen Sie zu „Einstellungen“ → „Allgemein“ → „Anzeige & Darstellung“ → „Maßeinheiten“. Weitere Informationen finden Sie im nächsten Abschnitt.







4.3. Die Übersichtsseite

Das Layout bietet an einer einzigen Stelle einen umfassenden Überblick über Ihr System und ermöglicht so eine einfache Überwachung, Steuerung und Verwaltung.

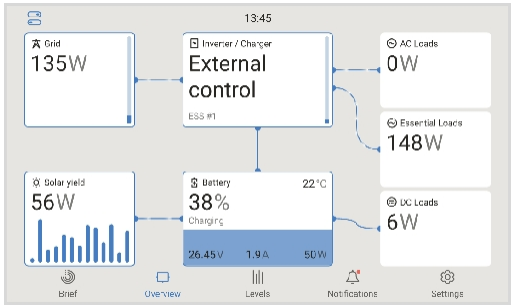
Die Übersichtsseite ist in drei Bereiche unterteilt:

- Links: Widgets für Energiequellen wie Netz, Solarladegeräte, Gleichstromaggregate, Lichtmaschinen und Windkraft
- Mitte: Energiespeicherung und -umwandlung
- Rechts: Lastübersicht einschließlich Wechselstromlasten, EVCS, systemrelevante Lasten und Gleichstromlasten

Eine Schaltfläche oben links (von jeder Seite aus zugänglich) öffnet das Bedienfeld und bietet schnellen Zugriff auf:

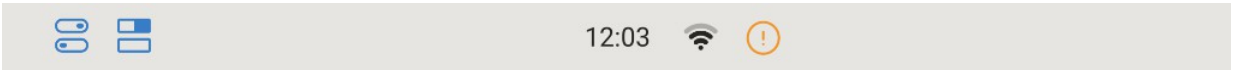
- ESS-Steuerung
- Steuerungen für Generator-Start/Stopp
- Steuerungen für Wechselrichter/Ladegeräte
- Ladegerät-Steuerung
- Wechselrichter-Steuerung
- Steuerungen für EV-Ladestationen

Alle Elemente mit blauem Rahmen sind anklickbar und öffnen eine Detailansicht.



4.4. Die Navigationsleiste

Die Navigationsleiste wird oben auf dem Bildschirm auf den Hauptseiten angezeigt: „Kurzübersicht“, „Übersicht“, „Ebenen“, „Benachrichtigungen“, „Boot“, „Einstellungen“, „Schaltfläche“ und „Bedienelemente“. Sie zeigt interaktive Statussymbole an – durch Antippen erhalten Sie schnellen Zugriff auf zugehörige Einstellungen oder Informationen.



Linke Seite:

- **Symbol „Steuerelemente“:** Öffnet oder schließt den Bereich „Steuerelemente“ (Schnellzugriff auf die Steuerung von Wechselrichter/Ladegerät, Generator, ESS und EVCS).
- **Symbol für den Schalterbereich:** Wird angezeigt, wenn im Schalterbereich ein oder mehrere Ausgänge verfügbar sind, darunter interne GX-Relais, unterstützte externe Schaltgeräte und virtuelle Node-RED-Schalter. Öffnet oder schließt den Schalterbereich.

Mitte:

- **Uhr:** Zeigt die aktuelle Uhrzeit an (nicht interaktiv).
- **WLAN-Symbol:** Wird angezeigt, wenn eine WLAN-Verbindung aktiv ist, und zeigt die Signalstärke an. Durch Antippen werden die WLAN-Einstellungen geöffnet (**Einstellungen → Konnektivität → WLAN)**.
- **GSM-Symbol:** Wird angezeigt, wenn ein GSM-Modem verbunden ist, und zeigt die Signalstärke an. Durch Antippen werden die Einstellungen für mobile Daten geöffnet (**Einstellungen → Konnektivität → Mobilfunknetz**).
- **Benachrichtigungssymbol:** Wird angezeigt, wenn aktive Alarme oder Benachrichtigungen vorliegen. Durch Antippen wird das Benachrichtigungscenter geöffnet.

Rechte Seite:

- **Taste „Alarm stummschalten“:** Wird angezeigt, wenn aktive, noch nicht quittierte Alarme vorliegen. Durch Antippen werden alle aktiven Alarme quittiert.
- **Schlaf-Symbol:** Durch Antippen wird das Display sofort ausgeschaltet. Durch erneutes Antippen wird das Display wieder eingeschaltet. Wird nur auf GX-Geräten angezeigt, die eine Displaysteuerung unterstützen (z. B. mit einem angeschlossenen GX Touch oder einem integrierten Display wie beim Ekrano GX).

Sichtbarkeit der Symbole

Einige Symbole sind von der Benutzeroberfläche abhängig. Auf GX-Touch-Geräten sind im Ruhezustand nur die Symbole für Uhr, WLAN und Benachrichtigungen sichtbar. Durch Antippen des Displays werden alle übrigen Symbole angezeigt. In der Remote-Konsole (Weboberfläche) sind alle Symbole permanent sichtbar.

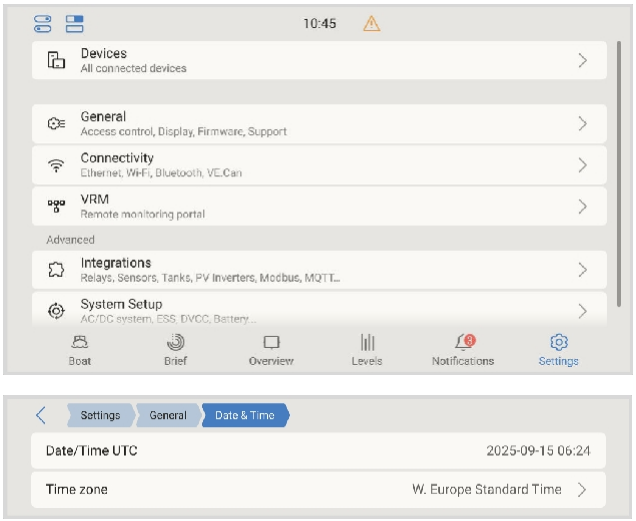
4.5. Das Menü „Einstellungen“

Das Menü „Einstellungen“ ist zur einfacheren Navigation in übergeordnete Kategorien unterteilt.

Oben auf dem Bildschirm werden Breadcrumbs angezeigt, die den aktuellen Standort innerhalb des Menüs angeben. Mit einem einzigen Fingertipp können Sie zu jeder Ebene der Menüstruktur zurückkehren.

- Um zu einer vorherigen Ebene zurückzukehren, tippen Sie auf den entsprechenden Breadcrumb.
- Um zum Hauptmenü zurückzukehren, tippen Sie auf den ersten Breadcrumb in der Liste.

Wenn beispielsweise der angezeigte Pfad „Einstellungen > Allgemein
> Datum & Uhrzeit, gelangen Sie durch Tippen auf „Allgemein“ zum Menü „Allgemein“ und durch Tippen auf „Einstellungen“ zum Hauptmenü „Einstellungen“.

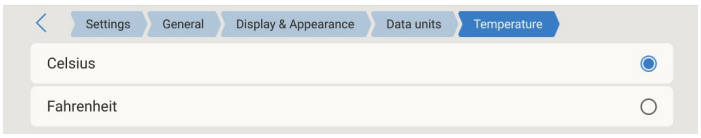


4.6. Maßeinheiten

Im Untermenü „Dateneinheiten“ können Sie die Einheiten und Anzeigeformate konfigurieren, die in der gesamten Benutzeroberfläche des GX-Geräts verwendet werden.

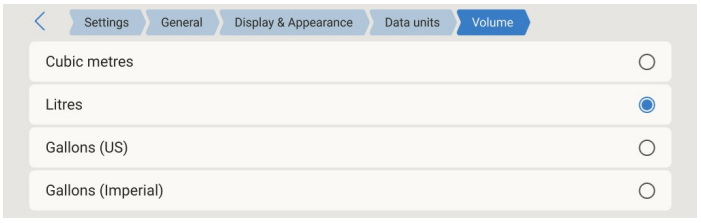
Temperatur: Wählen Sie die Einheit für Temperaturwerte aus:

- Celsius
- Fahrenheit



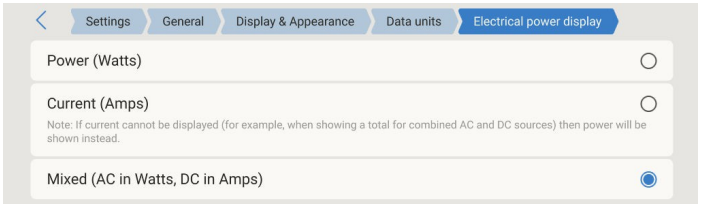
Volumen: Wählen Sie die Einheit für Volumenangaben aus:

- Kubikmeter
- Liter
- Gallonen (US)
- Gallonen (britisch)



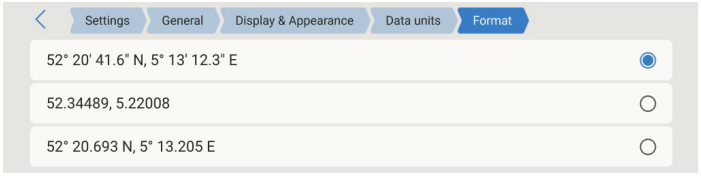
Anzeige der elektrischen Leistung: Wählen Sie aus, wie elektrische Werte angezeigt werden sollen:

- Leistung (Watt)
- Strom (Ampere)
- Gemischt (Wechselstrom in Watt, Gleichstrom in Ampere)



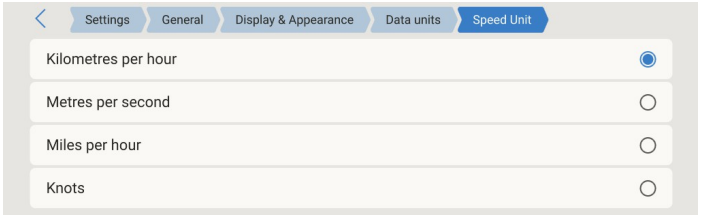
Format: Wählen Sie das für GPS-Daten verwendete Koordinatenformat aus:

- Grad, Minuten und Sekunden (z. B. 52° 20’ 41,6” N, 5° 13’ 12,3” O)
- Dezimalgrad (z. B. 52,34489, 5,22008)
- Grad und Dezimalminuten (z. B. 52° 20,693 N, 5° 13,205 O)



Geschwindigkeitseinheit: Wählen Sie die Einheit aus, die für Geschwindigkeitswerte verwendet werden soll:

- Kilometer pro Stunde
- Meter pro Sekunde
- Meilen pro Stunde
- Knoten



4.7. Der Bereich „Switch“

Der „Switch“-Bereich ist ein Schnellzugriffs-Bedienfeld, das über Touchscreen, Remote Console, die Marine MFD HTML5-App oder VRM verfügbar ist und zur Verwaltung von Schaltfunktionen in Fahrzeugen, Booten oder stationären Systemen dient.

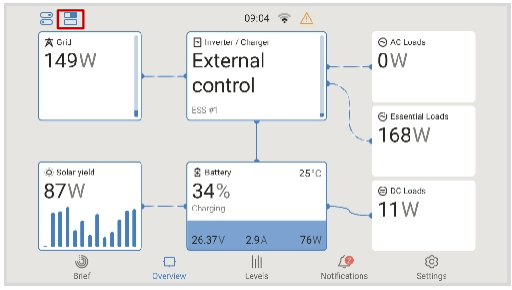
Bei Verwendung der Marine MFD HTML5-App ist der „Switch“-Bereich auf dem MFD-Display verfügbar. Dies ermöglicht die Steuerung von GX-Bordrelais, unterstützten Shelly-Geräten und virtuellen Node-RED-Schaltern.

Unterstützte Geräte

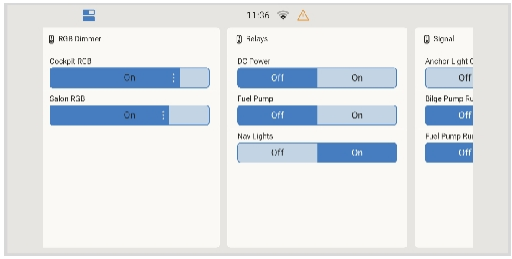
- GX IO-Extender 150
- SmartSwitch DC4 von Energy Solutions
- Interne GX-Relais: Relaisanschlüsse [10]
- Garmin EmpirBus
- Digitale Schaltgeräte SafieySTAR-Power, STAR-Light und STAR-Rover [69]

Eine Schaltfläche in der oberen linken Ecke der Benutzeroberfläche öffnet diesen Bereich und ermöglicht die Steuerung von digitalen Ausgängen, Anzeigen, Relais und anderen Systemen auf unterstützten Geräten.

Diese Schaltfläche ist nur sichtbar, wenn ein unterstütztes Gerät angeschlossen ist.



Das Layout des „Switch“-Fensters richtet sich nach der Konfiguration, die im „Setup“-Menü des jeweiligen angeschlossenen Geräts festgelegt wurde. Bedienelemente und Anzeigen können zur Vereinfachung der Benutzeroberfläche gruppiert werden.

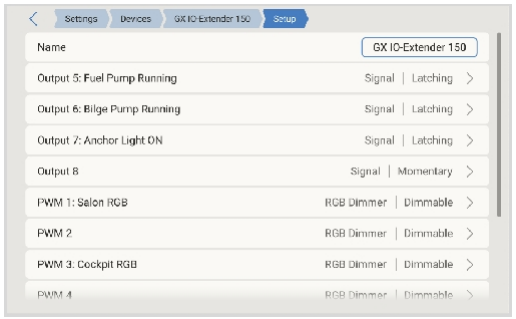


Unterstützte Geräte für den Bereich „Switch“ werden über das „Setup“-Menü des jeweiligen Geräts konfiguriert. Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

- Name: Legen Sie einen benutzerdefinierten Namen für den Ausgang fest.
- Gruppe: Weisen Sie den Kanal einer Gruppe zu. Kanäle derselben Gruppe werden im Bereich „Switch“ in einer gemeinsamen Kachel angezeigt.
- Ausgangstyp: Wählen Sie den gewünschten Steuertyp (siehe Abschnitt unten) aus, wenn der Kanal als Ausgang konfiguriert ist.
- Eingabetyp: Wählen Sie den gewünschten Anzeigetyp (siehe Abschnitt unten) aus, wenn der Kanal als Eingang konfiguriert ist.
- Steuerelemente anzeigen: Wenn diese Option deaktiviert ist, wird der Ausgang nicht im „Switch“-Fenster angezeigt.

  Verfügbare Optionen:

  - Aus – Die Steuerelemente werden nirgendwo angezeigt.
  - Immer – Die Steuerelemente werden im „Switch“-Bereich angezeigt.
  - Nur lokal
  - Nur bei VRM

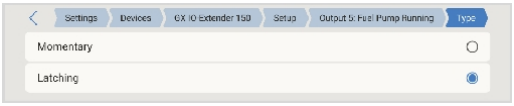


Bei unterstützten Geräten kann ein Kanal entweder als Eingang oder als Ausgang konfiguriert werden.



Unterstützte Steuerelemente:

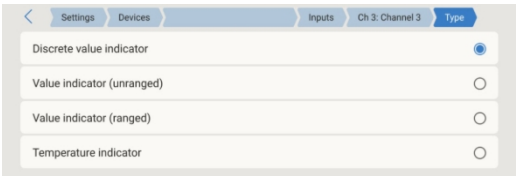
- Momentan: Der Ausgang ist nur aktiv, solange die Taste gedrückt wird.
- Umschalter: Der Ausgang wechselt bei jedem Drücken den Zustand.
- Dimmbar: Ermöglicht eine stufenlose Regelung des Ausgangs (z. B. Beleuchtung oder Lüftergeschwindigkeit).
- Temperaturregler: Ermöglicht die Einstellung einer Zieltemperatur.
- Einfacher Schieberegler: Allgemeiner Schieberegler zur Einstellung von Werten.
- Stufenschalter: Bietet eine Ein-/Aus-Steuerung mit wählbaren Modi (z. B. Lüfter ein/aus mit drei Geschwindigkeitsstufen).
- Dropdown-Menü: Ermöglicht die Auswahl einer Option aus einer Liste (z. B. die Auswahl eines Modus, der einen Node-RED-Ablauf beeinflusst).
- Numerische Eingabe: Ermöglicht die Eingabe eines bestimmten numerischen Werts.
- Dreistufenschalter: Ein/Aus/Auto.
- Lenzpumpensteuerung: Ermöglicht das Umschalten zwischen „Auto“ und „Ein“ (manuelle Übersteuerung).
- Farbauswahl: Ermöglicht die Auswahl von Farben und Helligkeit für RGB-Beleuchtung.





Unterstützte Anzeigeelemente:

- Diskrete Wertanzeige: Zeigt pro Wert eine Zustandsbezeichnung an.
- Wertanzeige (ohne Bereich): Zeigt einen Wert und dessen Einheit an, ohne Bereichsangabe.
- Wertanzeige (mit Bereich): Zeigt einen Wert und dessen Einheit neben einem Bereichsbalken an.
- Temperaturanzeige: Zeigt eine Temperatur zusammen mit einem farbig unterteilten Balken an.



4.8. Die „Boot“-Seite

Die Seite „Boot“ ist für Elektro- und Hybridboote konzipiert und vereint Batteriestatus, Motordrehzahl, GPS-Daten und Informationen zum Elektroantrieb auf einem einzigen Display.

Die Daten können über NMEA 2000 oder CANopen (VE.Can) für kompatible Elektroantriebssysteme, von einem als „DC Energy Meter – Electric Drive“ konfigurierten Victron SmartShunt oder über eine benutzerdefinierte Node-RED-Integration empfangen werden. Mehrrumpfboote und Doppelantriebskonfigurationen werden unterstützt, einschließlich konfigurierbarer Elektroantriebe an Backbord und Steuerbord.

Die Seite „Boat“ erscheint im Menü neben den Seiten „Brief“ und „Overview“ und kann auch per Fernzugriff über VRM oder auf einem GX-Display aufgerufen werden.

Eine kurze Einführung in die Seite „Boot“ und ihre Funktionen finden Sie im folgenden Video:



4.8.1. Kompatible Systeme

NMEA 2000-kompatible Systeme

- FischerPanda – Kommunikationsschnittstelle für Elektroantrieb – NMEA 2000®
- Vetus – Vetus CANverter
- Combi – CAN-Konverter NMEA
- WaterWorld – WaterWorld NMEA-Connect

CANopen-kompatible Systeme und Steuerungen

Kompatible E-Drive-Systeme:

- Oceanvolt
- Kräutler
- Törkmar

Kompatible Plug-and-Play-Motorsteuerungen:

- Sevcon Gen4 AC
- Curtis F-Serie
- Curtis 123X E/ES-Serie

4.8.2. So erfolgt die Integration

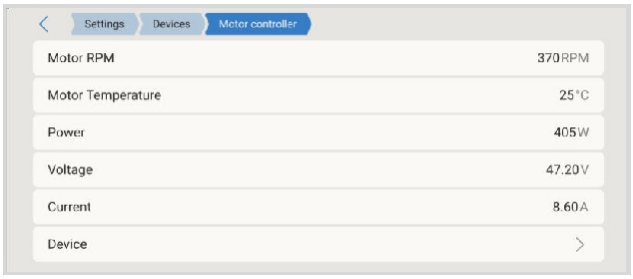
Die „Boat“-Seite kann Daten aus verschiedenen Quellen, wie z. B. GPS und elektrischen Antriebssystemen, zusammenführen. Die Integration ist über Victron-Geräte, NMEA-2000-Netzwerke, CANopen oder kundenspezifische Lösungen möglich. Die folgenden Optionen zeigen, wie GPS- und Antriebsdaten an das GX-Gerät angeschlossen werden können.

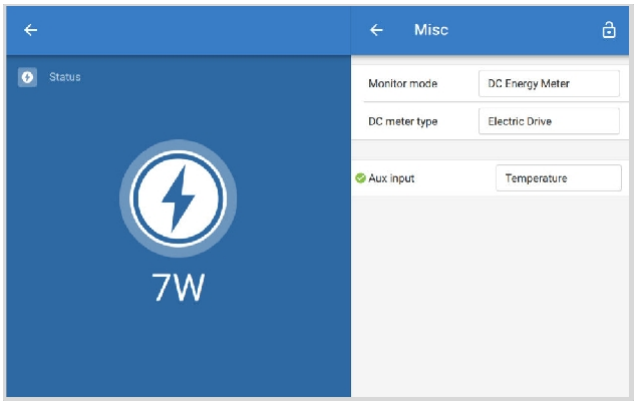
GPS

- GPS-Maus über USB – siehe „Anschluss eines USB-GPS“ [41]
- GPS über NMEA 2000 – siehe „Anschluss eines NMEA 2000-GPS“ [42]
- Victron Energy GX GSM oder LTE 4G mit GPS-Antenne – siehe GX LTE 4G [91]
- Benutzerdefinierte Node-RED-Integration

Elektrischer Antrieb

- Victron Energy SmartShunt, konfiguriert als Gleichstrom-Energiezähler → Elektroantrieb – siehe Modus „Gleichstrom-Lastüberwachung“ [32]
- Elektroantrieb über NMEA 2000 – siehe „Anschluss eines NMEA 2000-Elektroantriebs“ [87]
- CANopen-Integration – siehe CANopen-Unterstützung für E-Antriebe [83]
- Benutzerdefinierte Node-RED-Integration



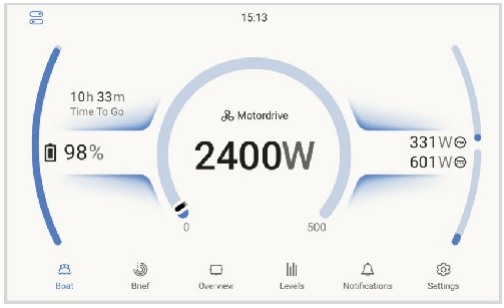


4.8.3. Integrationsbeispiele

Beispiel 1: SmartShunt

Bei Booten, bei denen lediglich ein SmartShunt den elektrischen Antrieb misst, zeigt die Seite „Boot“ Folgendes an:

- Leistung des Elektroantriebs
- Verbleibende Fahrzeit
- Gesamt-Wechselstromleistung
- Gesamt-Gleichstromleistung
- Batterie-Ladezustand (SoC) in %



Beispiel 2: SmartShunt plus GPS

Wie in Beispiel 1, zusätzlich mit GPS. Auf der Seite „Boot“ wird Folgendes angezeigt:

- E-Drive-Leistung
- Verbleibende Fahrzeit
- Batterie-Ladezustand (SoC) in %
- GPS-Bootsgeschwindigkeit



Beispiel 3: NMEA2000-integrierter Antriebsmotor

Bei einem über NMEA 2000 integrierten Antrieb werden auf der Seite „Boot“ folgende Werte angezeigt:

- Batterie-Ladezustand (SoC) in %
- Verbleibende Fahrzeit
- Gesamte Wechselstromleistung
- Gesamt-Gleichstromleistung
- Leistung des E-Antriebs
- Richtung des E-Antriebs: Vorwärts/Neutral/Rückwärts (F/N/R)
- Drehzahl des E-Antriebs



Beispiel 4: NMEA2000-integrierter Antriebsmotor mit GPS

Wie in Beispiel 3, zusätzlich mit GPS. Auf der Seite „Boot“ wird Folgendes angezeigt:

- Batterie-Ladezustand (SoC) in %
- Verbleibende Fahrzeit
- Leistung des E-Antriebs
- E-Antriebsrichtung: Vorwärts/Neutral/Rückwärts (F/N/R)
- Drehzahl des E-Antriebs
- GPS-Bootsgeschwindigkeit

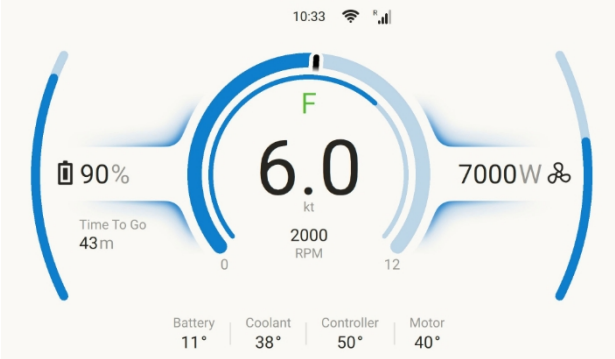


Beispiel 5: Temperaturüberwachung

Die Temperaturüberwachung ist standardmäßig deaktiviert.

Gehen Sie zu **„Einstellungen“** → **„Allgemein“** → **„Anzeige & Design“** → **„Boot“-Seite** und aktivieren Sie „Temperaturen anzeigen“.

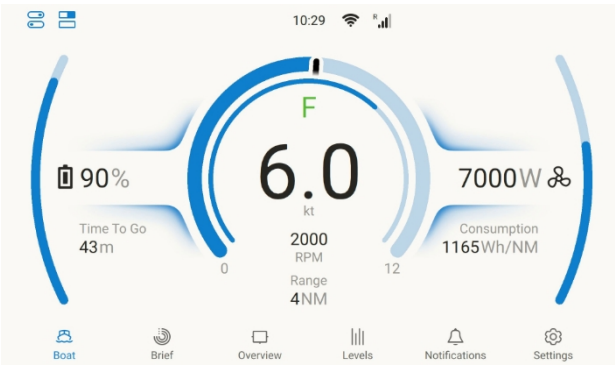
- Batterietemperatur
- Kühlmitteltemperatur
- Reglertemperatur
- Motortemperatur



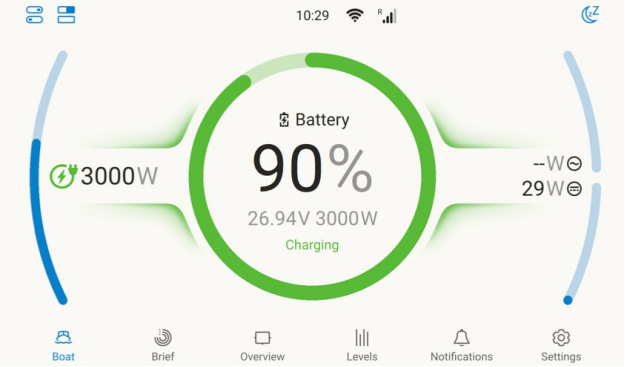
Beispiel 6: Reichweite und Verbrauch

Zur Anzeige von Reichweite und Verbrauch sind ein angeschlossenes GPS und ein E-Drive erforderlich.

- Die Verbrauchsmetrik wird über ein gleitendes Zeitfenster der letzten Seemeile berechnet.
- Die Reichweite wird auf der Grundlage des Verbrauchswerts, des Ladezustands (SoC) der Batterie, der Batteriekapazität und der Entladungsgrenze geschätzt. Beachten Sie, dass Systeme, bei denen Informationen fehlen (z. B. die Batteriekapazität), die geschätzte Reichweite nicht anzeigen können.
- Die Werte für Verbrauch und Reichweite richten sich nach den im Menü „Dateneinheiten“ konfigurierten Einheiten.



Beispiel 7: Ladezustand

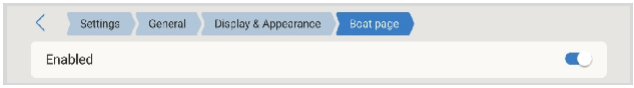
• Detaillierter Batteriestatus, wenn kein GPS oder E-Antrieb angeschlossen ist. • Eine Anzeige zeigt an, wenn Landstrom angeschlossen ist.	

4.8.4. Konfiguration und GX-Geräteüberwachung

Die Seite „Boot“ lässt sich an Ihre Vorlieben anpassen. Wählen Sie die für Ihre Anwendung am besten geeigneten Maßeinheiten aus; die Skalierung der Anzeigen für Leistung, Geschwindigkeit und Drehzahl wird automatisch festgelegt oder kann bei Bedarf manuell angepasst werden.

Um die Seite „Boot“ zu aktivieren, gehen Sie zu

- **Einstellungen → Allgemein → Anzeige & Darstellung → Seite „Boot“** und aktivieren Sie sie.

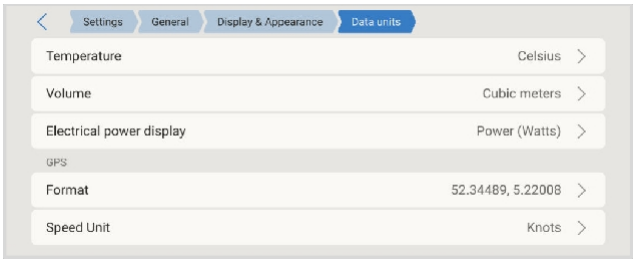


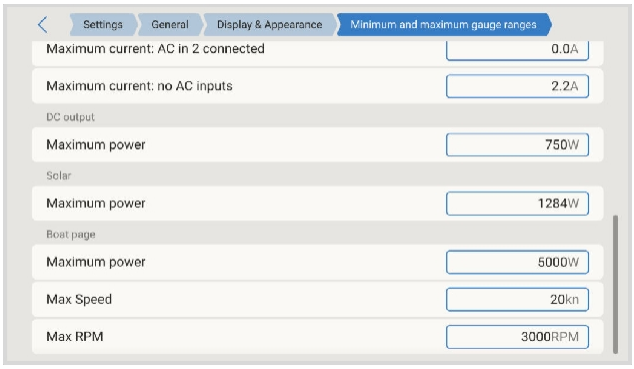
Konfigurieren Sie Ihre bevorzugten Maßeinheiten über

- **Einstellungen → Allgemein → Anzeige & Darstellung → Dateneinheiten**:
  - Leistung, Stromstärke oder gemischt (Wechselstrom in Watt und Gleichstrom in Ampere)
  - Geschwindigkeit in km/h, mph oder Knoten

Die Minimal- und Maximalwerte für die Leistungs-, Geschwindigkeits- und Drehzahlanzeigen können über

- **Einstellungen → Allgemein → Anzeige & Darstellung → Mindest- und Höchstwerte der Anzeigen.**



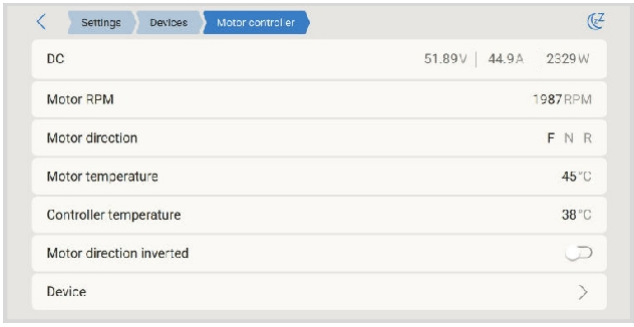


GX-Geräteüberwachung

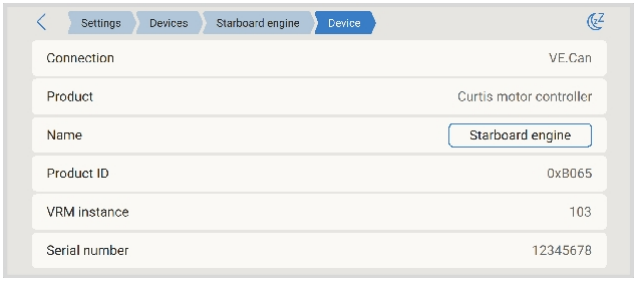
Ein angeschlossener E-Antrieb oder eine Motorsteuerung wird in der Geräteliste angezeigt und liefert Informationen wie:

- Gleichstromparameter (Spannung, Strom und Leistung)
- Motordrehzahl
- Motordrehrichtung
- Motortemperatur
- Reglertemperatur
- Option zur Anpassung bei umgekehrter Motordrehrichtung

  Diese Option kehrt die auf der Seite „Boot“ angezeigte Motordrehrichtung um. Sie ist für Fälle vorgesehen, in denen die physische Motorinstallation zu einer umgekehrten
  Richtungsangabe führt. Das Aktivieren dieser Option wirkt sich nur auf die visuelle Darstellung in der Benutzeroberfläche aus und ändert weder die tatsächliche Motordrehrichtung noch die Konfiguration des Controllers.
- Untermenü „Gerät“



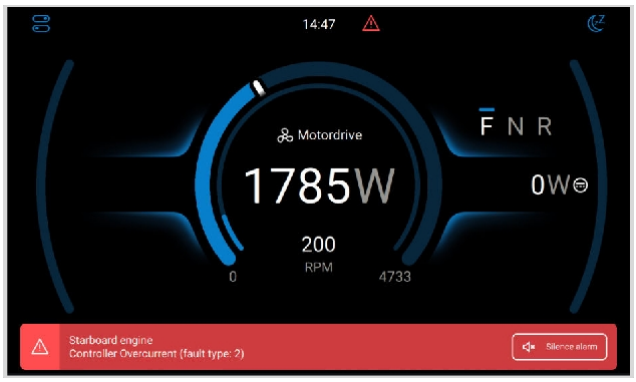
Das Menü „Gerät“ bietet zusätzliche Informationen zum angeschlossenen E-Drive oder zur Motorsteuerung und ermöglicht die Vergabe eines benutzerdefinierten Namens zur eindeutigen Identifizierung.



4.8.5. CANopen-Integration für elektrische Antriebssysteme

Venus OS unterstützt das CANopen-Profil für die Integration mit elektrischen Antriebssystemen sowie mit Sevcon- und Curtis-Motorsteuerungen und ermöglicht so die Überwachung auf der GX-Boat-Seite und in VRM.

- Motor- und Drehzahldaten werden achtmal pro Sekunde aktualisiert, um eine flüssige Animation der Anzeigen zu gewährleisten
- Das GX-Gerät zeigt Benachrichtigungen und Fehlermeldungen an, die von kompatiblen CANopen-Systemen und Steuerungen empfangen werden.

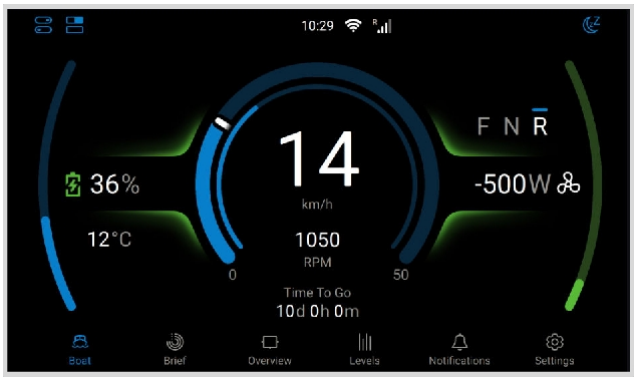


4.8.6. Unterstützung für Mehrrumpfboote und Doppelantriebskonfigurationen

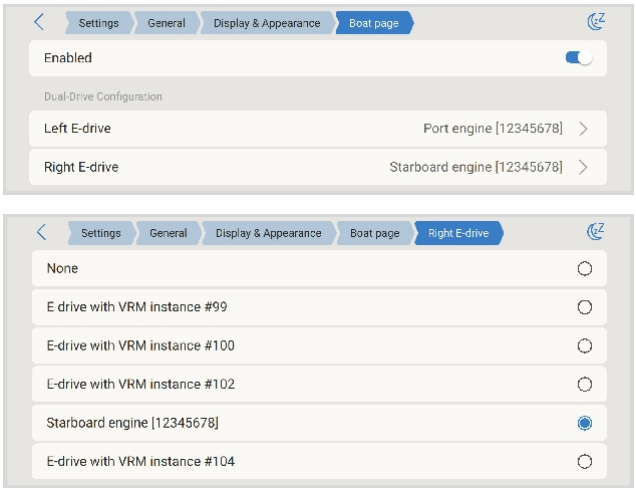
Venus OS unterstützt Mehrrumpf- und Zweimotorenkonfigurationen.

Bei elektrischen Doppelantriebssystemen werden die folgenden Parameter unterstützt:

- Konfigurierbare linke und rechte E-Antriebe
- Drehzahl und Antriebsrichtung werden pro Antrieb separat angezeigt
- Antriebsrichtung pro Motor
- Gesamtantriebsleistung beider E-Antriebe
- Die Energieerzeugung durch den E-Antrieb (Aufladen der Batterie oder Versorgung von Verbrauchern) wird angezeigt

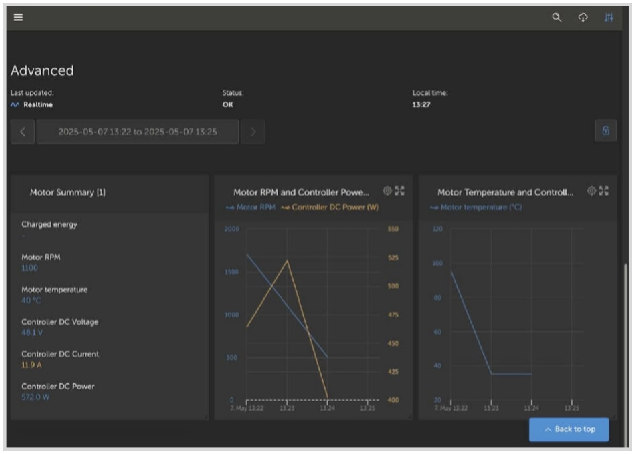


Wenn zwei Motoren angeschlossen sind, bietet die Konfiguration der „Boot"-Seite (**Einstellungen → Allgemein → Anzeige & Darstellung → Boot-Seite**) zusätzliche Optionen und ermöglicht die Zuordnung der E-Antriebe zur linken bzw. rechten Seite.



4.8.7. VRM-Überwachung

Die für das elektrische Antriebssystem relevanten Daten werden im VRM bereitgestellt, einschließlich detaillierter Daten im Abschnitt „Erweitert“ des VRM.



4.9. Die Seite „Support-Status“ (Modifikationsprüfungen)

Die Seite „Modifikationsprüfungen“ ist unter „Einstellungen → Allgemein“ verfügbar. Sie zeigt deutlich an, ob das GX-Gerät in seiner Standardkonfiguration läuft oder modifiziert wurde.

Diese Seite hilft Anwendern, Installateuren und Händlern, Systemmodifikationen schnell zu erkennen und das Gerät bei Bedarf in seine Standardkonfiguration zurückzusetzen. Dies reduziert den Zeitaufwand für Support und Fehlerbehebung.

So überprüfen Sie den Support-Status:

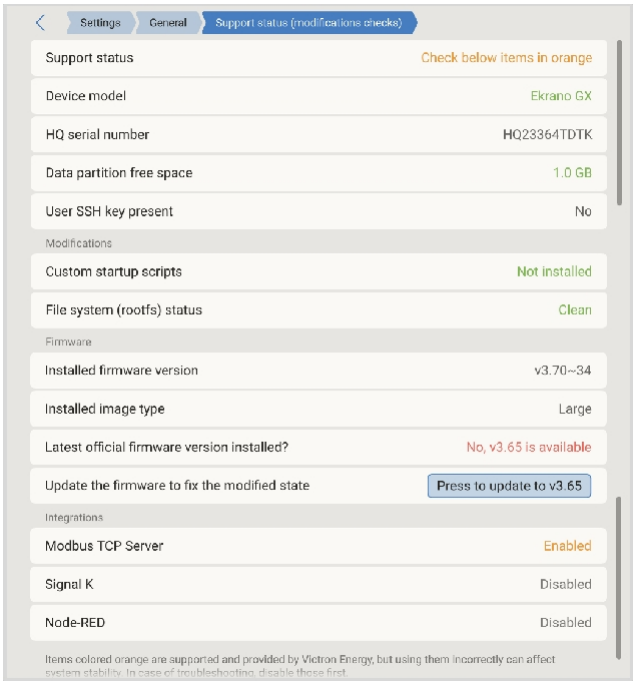
1. Gehen Sie zu **„Einstellungen“** → **„Allgemein“** → **„Supportstatus (Modifikationsprüfungen)**“.
2. Überprüfen Sie den angezeigten Status:
   - Standard – Einträge werden grün angezeigt, was bedeutet, dass sie unverändert sind.
   - Geändert – Einträge werden orange angezeigt, was bedeutet, dass der Eintrag gegenüber der Standardkonfiguration geändert wurde.

Hinweis: Orange angezeigte Elemente werden von Victron Energy unterstützt und bereitgestellt. Eine unsachgemäße Verwendung kann jedoch die Systemstabilität beeinträchtigen. Deaktivieren Sie diese Elemente bei der Fehlerbehebung zunächst.

Das GX-Gerät überwacht außerdem den freien Speicherplatz in der Datenpartition und löst einen Alarm aus, wenn der verfügbare Speicherplatz unter 10 % fällt.

Eine volle Datenpartition ist nur bei GX-Geräten ein Problem, auf denen das „Venus OS Large“-Image [120] läuft, oder bei Systemen, die für fortgeschrittene Anwendungen modifiziert wurden.

Um den freien Speicherplatz zu vergrößern, befolgen Sie die Anweisungen in der Victron Node-RED/Signal K-Dokumentation.



4.10. Netzwerksicherheitsprofil

Mit der Einstellung „Netzwerksicherheitsprofil“ können Sie steuern, wie Daten lokal (über Ethernet oder WLAN) und remote (über VRM) ausgetauscht werden.

Sie können zwischen drei Profilen wählen:

Network Security Profile*	Remote Console		Data transmission to VRM
	Locally via Ethernet or WiFi	Via VRM	
Secured	https only** password protected***	Access depends on user access level for that installation in VRM: Admin and Technician can access without asking for a password. User has no access.	Over https only
Weak	http and https password protected		Over https or http by user option
Unsecured	http and https not password protected		

- * Bei einem Upgrade von einer Version vor v3.50 wird das Profil automatisch so eingestellt, dass es den zuvor konfigurierten Netzwerk- und Remote-Console-Einstellungen entspricht. Neue Geräte, die mit v3.50 oder höher ausgeliefert werden, sind standardmäßig auf „Secured“ eingestellt.
- ** Jeder Zugriff über HTTP wird auf das entsprechende HTTPS-Protokoll umgeleitet.
- *** Bei neuen Geräten, die mit Version 3.50 oder höher ausgeliefert werden, entspricht das Standard-Gerätekennwort der gleichen sechsstelligen, zufällig generierten PIN, die auch für Bluetooth verwendet wird und auf dem Gehäuse des GX-Geräts aufgedruckt ist. Beim Upgrade eines bestehenden GX-Geräts wird das Sicherheitsprofil automatisch so konfiguriert, dass es den aktuellen benutzerdefinierten Einstellungen entspricht, z. B. ob die Remote-Konsole über LAN aktiviert und kennwortgeschützt ist.

Änderungen am Sicherheitsprofil können unter **„Einstellungen“ → Allgemein → Zugriff & Sicherheit → Sicherheitsprofil** für **lokales Netzwerk** im Menü „Einstellungen“ vorgenommen.



Details zum Netzwerksicherheitsprofil

- Die Einstellung „Netzwerksicherheitsprofil“ gilt ausschließlich für den Zugriff im lokalen Netzwerk. Sie hat keinen Einfluss auf den physischen Zugriff auf das Gerät oder die Einstellung der Zugriffsebene auf dem Bildschirm (Benutzer / Benutzer & Installateur), die separat konfiguriert werden.
- Beim Zugriff auf die Remote-Konsole über LAN via HTTPS zeigt Ihr Browser eine Zertifikatswarnung an. Diese muss akzeptiert werden, um fortfahren zu können.
- Sobald Sie sich über LAN oder WLAN bei der Remote-Konsole angemeldet haben, bleibt die Browsersitzung 365 Tage lang aktiv, bevor eine erneute Anmeldung erforderlich ist.

Integration der Marine-MFD-App [143]: Garmin verlangt, dass diese Einstellung auf „Ungesichert“ gesetzt wird, da die App sonst gar nicht angezeigt wird. Für andere Marken ist „Ungesichert“ die empfohlene Einstellung, da andernfalls möglicherweise immer wieder eine Anmeldeaufforderung erscheint.

Wiederherstellung eines verlorenen Netzwerkzugangspassworts

Wenn das Netzwerkzugangspasswort verloren gegangen ist, kann es je nach GX-Gerätemodell mit einer der folgenden Methoden zurückgesetzt werden:

- Halten Sie die physische Taste gedrückt, um alle Passwörter, einschließlich des Netzwerkzugangspassworts, zurückzusetzen. Nach dem Neustart wird das Passwort auf den Standardwert zurückgesetzt (sofern das Gerät mit einem solchen ausgeliefert wurde). Bei Geräten ohne werkseitig voreingestelltes Passwort wird durch diese Aktion das Netzwerkzugangspasswort deaktiviert.
- Stecken Sie einen USB-Stick ein, der als „Auf Werkseinstellungen zurücksetzen“-Stick konfiguriert ist, und starten Sie das Gerät neu. Anweisungen zum Erstellen des USB-Sticks finden Sie im Verfahren „Auf Werkseinstellungen zurücksetzen“ [213].

Hinweise:

- Das Gerätekennwort kann geändert werden und muss mindestens 8 Zeichen lang sein.
- Die Bluetooth-PIN bleibt gemäß den Bluetooth-Standards fest auf sechs Ziffern eingestellt.

4.11. Demo-Modus

Venus OS verfügt über einen Demo-Modus. Der Demo-Modus simuliert eine vollständige Installation durch die Wiedergabe vorab aufgezeichneter Gerätedaten, sodass sich das GX-Gerät so verhält, als wären echte Victron-Geräte angeschlossen. Dies ist nützlich für:

- Die Vorführung von Produkt- und Überwachungsfunktionen gegenüber einem Kunden, in einem Ausstellungsraum oder auf einer Messe, ohne dass eine vollständige Installation erforderlich ist.
- Schulungszwecke: Erkundung der Menüs, Übersichtsseiten und Benachrichtigungen eines realistischen Systems.
- Die Bewertung von Integrationen wie dem VRM-Portal, der Marine MFD HTML5-App, Modbus TCP, MQTT oder Node-RED, ohne angeschlossene Hardware.

Demomodus aktivieren

1. Öffnen Sie die Remote-Konsole oder nutzen Sie das integrierte Display (GX-Geräte mit Bildschirm).
2. Navigieren Sie zu **„Einstellungen“** → **„Allgemein“** → **„Demo-Modus**“.
3. Wählen Sie eine der verfügbaren Demos aus:
   - **ESS-Demo:** Ein netzgekoppeltes Energiespeichersystem: Wechselrichter/Ladegerät, MPPT-Solarladegerät, PV-Wechselrichter, Netzzähler und Batteriemonitor.
   - **Boot-/Wohnmobil-Demo 1:** Eine mobile Anlage: Wechselrichter/Ladegerät, MPPT-Solarladegerät, zwei Batterien (Haus- und Hydraulik-/Bugstrahlruder-Batterie), vier Tankfühler (Frischwasser, Kraftstoff, Öl, Schwarzwasser) und ein drahtloser Temperatursensor.
   - **Boot/Wohnmobil-Demo 2:** Eine umfangreichere mobile Anlage: Wechselrichter/Ladegerät, Lichtmaschine, MPPT-Solarladegerät, mehrere Batterien, Frischwasser-, Diesel- und Schwarzwassertanks sowie mehrere Temperatursensoren (Kühlschrank, Gefrierschrank, Kabine, Außenbereich).

Die simulierten Geräte erscheinen dann in der Geräteliste und auf den Übersichtsseiten mit Live-Daten, die sich ständig ändern. Eine Anzeige in der oberen linken Ecke zeigt an, dass sich das GX-Gerät im Demo-Modus befindet.

Um den Demo-Modus zu beenden, setzen Sie ihn wieder auf **„Deaktiviert**“.



So funktioniert es

- Beim Starten einer Demo werden einige Einstellungen an das simulierte System angepasst, und die Benutzeroberfläche reagiert für einen Moment nicht, während das System neu konfiguriert wird. Überprüfen Sie die für Ihre Installation relevanten Einstellungen, nachdem Sie den Demo-Modus deaktiviert haben.
- Solange der Demo-Modus aktiv ist, wird die Kommunikation mit tatsächlich angeschlossenen Geräten (VE.Bus, VE.Direct, VE.Can, USB usw.) unterbrochen. Echte Geräte sind erst wieder sichtbar und werden erst wieder überwacht, wenn der Demo-Modus deaktiviert ist; danach werden sie automatisch wieder erkannt.
- Der Demomodus steuert keine realen Geräte: Die angezeigten Daten sind eine wiedergegebene Aufzeichnung, und das Anpassen von Reglern (z. B. Wechselrichter-/Ladegerät-Schalter oder Strombegrenzungen) hat keine Auswirkungen auf physische Geräte.
- Die Demo-Daten werden vom restlichen System als echte Daten behandelt. Wenn das GX-Gerät mit VRM verbunden ist, werden die simulierten Daten im VRM-Portal protokolliert und erscheinen dort im Dashboard und in den Diagrammen. **Um den VRM-Verlauf einer Anlage sauber zu halten, sollten Sie den Demo-Modus nicht auf einem GX-Gerät aktivieren, das Daten an eine produktive VRM-Installation übermittelt**.
- Der Demo-Modus bleibt nach einem Neustart aktiv, bis er im Menü deaktiviert wird.



Aus diesen Gründen sollten Sie den Demomodus niemals auf einem GX-Gerät aktiviert lassen, das Teil einer echten Installation ist.

5. Anschluss von Victron-Produkten

5.1. VE.Bus Multis/Quattros/Wechselrichter

Der Kürze halber werden alle Multis, Quattros und Wechselrichter als *VE*.Bus-Produkte bezeichnet.

Kompatibilität mit GX-Geräten

Die früheste vom Cerbo GX unterstützte VE.Bus-Firmware ist 111.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Kompatibilität basierend auf der Mikroprozessorversion des VE.Bus-Geräts:

Mikroprozessor des VE.Bus-Geräts	Unterstützung durch GX-Geräte
18xxxxxx	Nein
19xx111	Ja
20xx111	Ja
26xxxxx	Ja
27xxxxx	Ja
Hinweise: • Die ersten beiden Ziffern geben die Mikroprozessorversion an. • Die letzten drei Ziffern geben die Firmware-Version des VE.Bus an.	

Verwendung des Fern-Ein-/Aus-Anschlusses

Für Multis, Quattros und EasySolars:

- Der Anschluss für die Fernsteuerung (Remote On/Off) kann nicht mit einem GX-Gerät verwendet werden.
- Behalten Sie die werkseitige Verbindung bei: Verbindung zwischen der linken und der mittleren Klemme.
- Falls eine Systemabschaltung erforderlich ist, verwenden Sie den Safety Switch Assistant.

Hinweis: Die oben genannte Einschränkung gilt nicht für: MultiPlus-II, Quattro-II und EasySolar-II. Diese unterstützen die Fernsteuerung (Ein/Aus) in Verbindung mit GX-Geräten.

Systemanschlüsse

⚠ Verwechseln Sie die VE.Bus-Anschlüsse an einem GX-Gerät nicht mit den Ethernet- oder VE.Can/BMS-Can-Anschlüssen.

Einzelne VE.Bus-Produkte

- Schließen Sie das Gerät an einen beliebigen VE.Bus-Anschluss des GX-Geräts an.
- Verwenden Sie ein Standard-RJ45-UTP-Kabel (siehe Preisliste).

⚠ Lassen Sie nicht verwendete VE.Bus-Anschlüsse offen. Stecken Sie die blauen RJ45-VE.Can-Abschlussstecker nicht in diese Anschlüsse.

Parallele, geteilte und dreiphasige VE.Bus-Systeme

- Um mehrere VE.Bus-Produkte anzuschließen, die als paralleles, geteilte-Phasen- oder dreiphasiges VE.Bus-System konfiguriert sind, schließen Sie das erste oder letzte VE.Bus-Produkt in der Kette an einen VE.Bus-Anschluss des GX-Geräts an.
- Verwenden Sie ein Standard-RJ45-UTP-Kabel (siehe Preisliste).

⚠ Lassen Sie nicht verwendete VE.Bus-Anschlüsse offen. Stecken Sie keine blauen RJ45-VE.Can-Abschlussstecker in diese Anschlüsse.

VE.Bus-Systeme mit Lithium-Batterien und VE.Bus-BMS (nur v1)

Das Folgende gilt nur für das VE.Bus-BMS V1 und ist nicht zu verwechseln mit dessen Nachfolgemodellen, dem VE.Bus-BMS V2 oder dem VE.Bus-BMS NG.

Anschluss des GX-Geräts

- Schließen Sie das GX-Gerät an die VE.Bus-Buchse des MultiPlus/Quattro an, nicht an die Buchse des Remote-Panels.
- Alternativ können Sie es an eines der Multi- oder Quattro-Geräte im System anschließen.
- Die Kombination von MultiPlus/Quattro mit einem VE.Bus-BMS und einem Digital Multi Control ist möglich. Schließen Sie das Digital Multi Control einfach an die RJ45-Buchse am VE.Bus-BMS mit der Beschriftung *„Remote Panel“* an.

Einschränkungen

- Die Steuerung „Ein/Aus/Nur Laden“ wird im Menü des GX-Geräts automatisch deaktiviert, sobald ein VE.Bus-BMS erkannt wird.
- Die Kombination eines MultiPlus/Quattro mit einem VE.Bus-BMS und einem Digital Multi Control ist möglich. Schließen Sie das Digital Multi Control einfach an die RJ45-Buchse am VE.Bus-BMS mit der Beschriftung *„Remote Panel“* an.
- Die Einstellungen für die Eingangsstrombegrenzung bleiben über das GX-Gerät auch bei Verwendung eines VE.Bus-BMS verfügbar.

Automatische Abschaltung bei niedrigem Batteriestand

- So aktivieren Sie die automatische Abschaltung im GX-Gerät bei niedrigem Batteriestand:
  - Verbinden Sie den „Power in V+“-Anschluss am GX-Gerät mit dem „Load Disconnect“-Ausgang des VE.Bus-BMS.
  - Stellen Sie sicher, dass sowohl das GX-Gerät als auch das VE.Bus-BMS denselben Batterie-Minuspol (GND) nutzen.

Kombination des Cerbo GX mit einem Digital Multi Control

Sowohl ein GX-Gerät als auch ein Digital Multi Control (DMC) können an dasselbe VE.Bus-System angeschlossen werden. Bitte beachten Sie jedoch Folgendes:

- Die Steuerungsfunktionen „Ein/Aus“ und „Nur Laden“ am GX-Gerät sind deaktiviert, wenn ein DMC vorhanden ist.
- Die Begrenzung des Eingangsstroms wird über das Digital Multi Control eingestellt. Diese Einstellung hat Vorrang und überschreibt die Einstellung des GX-Geräts. In dieser Konfiguration kann sie nicht über das GX-Gerät angepasst werden.

Anschluss mehrerer VE.Bus-Systeme an ein einzelnes Cerbo GX

An die integrierten VE.Bus-Anschlüsse des GX-Geräts kann jeweils nur ein VE.Bus-System direkt angeschlossen werden. Um weitere Systeme anzuschließen, ziehen Sie folgende Optionen in Betracht:

Option 1: Verwenden Sie eine MK3-USB-Schnittstelle

Mit dieser Methode sind mehrere Systeme sichtbar, allerdings mit eingeschränkter Funktionalität:

- Nur das an die integrierten VE.Bus-Anschlüsse angeschlossene System liefert Daten für die Übersichtsseiten.
- Alle angeschlossenen Systeme werden in der Geräteliste angezeigt und in die VRM-Energiestatistiken einbezogen.
- Die DVCC- und ESS-Steuerung gilt nur für das System, das direkt an die integrierten VE.Bus-Anschlüsse angeschlossen ist.
- Zusätzliche, über MK3-USB angeschlossene Systeme unterstützen keine DVCC-Steuerung und folgen bei Lade- und Entladevorgängen ihrer eigenen internen Konfiguration.
- Es gibt eine Option (Einstellungen → Systemkonfiguration → Ladesteuerung), um die BMS-Steuerung eines sekundären Wechselrichters/Ladegeräts zu aktivieren, das über eine MK3-USB-Schnittstelle an ein GX-Gerät angeschlossen ist. Wenn diese Option aktiviert ist, folgt das sekundäre Gerät den CVL- und DCL-Werten, die vom über CAN angeschlossenen BMS bereitgestellt werden.
- Die Start-/Stopp-Logik des Generators gilt nur für das direkt angeschlossene System.
- Bei ESS-Systemen nimmt nur das System an den integrierten VE.Bus-Anschlüssen an den ESS-Mechanismen teil. Andere sind lediglich in der Geräteliste sichtbar.

Option 2: Verwendung der VE.Bus-zu-VE.Can-Schnittstelle (ASS030520105)

- **Nicht empfohlen** – dies ist ein veraltetes Produkt.
- Erfordert eine Schnittstelle pro VE.Bus-System.
- VE.Can muss ordnungsgemäß terminiert und mit Strom versorgt werden. Weitere Einzelheiten finden Sie im Whitepaper zur Datenkommunikation, Q17.

Zusätzliche Funktionen, die ein GX-Gerät für VE.Bus-Produkte bereitstellt

Bei einer Internetverbindung ermöglicht das GX-Gerät Folgendes:

- Fernkonfiguration über VRM – weitere Informationen, Systemanforderungen und konkrete Schritte für den Zugriff auf diese Funktion finden Sie im Handbuch „Remote VE.Configure“.
- Firmware-Updates für VE.Bus aus der Ferne – siehe Handbuch „Remote VE.Bus Firmware Updates“.

5.1.1. Mikronetz-Anwendung

In einem Victron-Mikronetz, in dem mehrere unabhängige Power Banks einen gemeinsamen Wechselstrombus nutzen, um ein dezentrales, skalierbares netzunabhängiges System ohne zentrale Steuerung zu bilden, wird für jede Power Bank dringend ein GX-Gerät empfohlen.

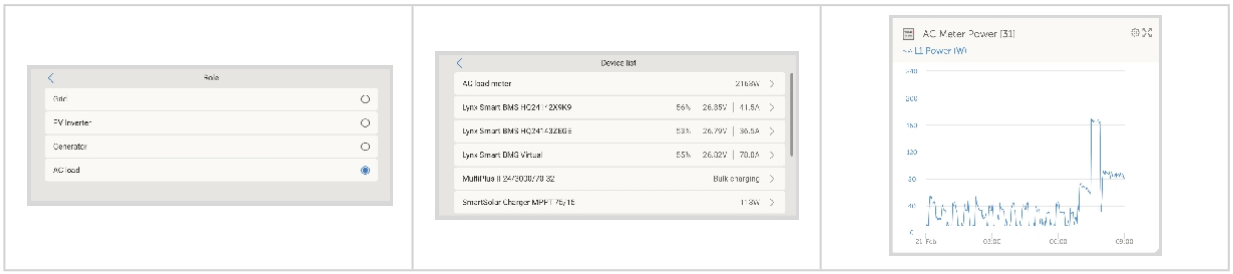
Während die Wechselrichter/Ladegeräte die dezentrale Lastverteilung mithilfe der Hybrid-Droop-Regelung eigenständig bewältigen, bietet das GX-Gerät wichtige lokale Transparenz und Diagnosefunktionen:

- **Lokale Überwachung und Diagnose:** Stellt über den VE.Bus eine Verbindung zum lokalen Wechselrichter/Ladegerät her, um den Betriebsstatus in Echtzeit, den Ladezustand (SoC) der Batterie und die Wechselstrombusfrequenz (den wichtigsten Echtzeit-Indikator für die Gesamtlast des Microgrids) anzuzeigen.
- **Konfigurationsüberprüfung:** Liest die aktiven „Hybrid Droop“-Parameter direkt aus den Firmware-Einstellungen des Wechselrichters/Ladegeräts aus und zeigt sie an, sodass Installateure bei der Inbetriebnahme die einheitliche Konfiguration aller Power Banks überprüfen können.
- **Systemintegration:** Erfasst Daten von lokalen Gleichstromquellen (wie MPPT-Solarladegeräten oder Batteriemonitoren) über VE.Direct oder VE.Can.
- **Fernüberwachung:** Lädt lokale Power-Bank-Daten auf das Victron Remote Monitoring (VRM)-Portal hoch. In einer VRM-Installationsgruppe zusammengefasst ermöglichen einzelne GX-Geräte eine aggregierte, systemweite Überwachung des gesamten Mikronetzes.

In einem Mikronetz arbeiten GX-Geräte unabhängig voneinander und kommunizieren nicht direkt miteinander. Venus OS v3.70 oder höher ist erforderlich.

Ausführliche Informationen zur Planung, Konfiguration und zum Betrieb eines Systems mit mehreren Power Banks finden Sie im Anwendungshandbuch für Mikronetze.

5.2. Wechselstrom-Lastüberwachung



Allen unterstützten Energiezählertypen kann die Rolle eines Wechselstromzählers zugewiesen werden.

Gehen Sie dazu wie folgt vor: Einstellungen → →Integrationen Energiezähler über RS485 → [Ihr_Energiezähler] → Rolle und wählen Sie „Wechselstromzähler“ als Rolle aus (alternativ stehen „Netz“, „PV-Wechselrichter“ und „Generator“ zur Auswahl).

Bitte beachten Sie, dass solche gemessenen Lasten nicht in Berechnungen einfließen, sondern lediglich überwacht werden.

5.3. Batteriemonitore, MPPTs, Orion XS und Smart IP43-Ladegeräte mit einem VE.Direct-Anschluss

Geräte mit einem VE.Direct-Anschluss, wie z. B. BMV-Batteriemonitore, MPPT-Solarladegeräte, Orion XS und Smart IP43-Ladegeräte, können über VE.Direct direkt an ein GX-Gerät angeschlossen werden.

Es stehen zwei Arten von VE.Direct-Kabeln zur Verfügung:

1. Gerade VE.Direct-Kabel – Artikelnummer ASS030530xxx
2. Winkel-VE.Direct-Kabel – Artikelnummer ASS030531xxx, entwickelt, um den Platzbedarf hinter Montageplatten zu minimieren

VE.Direct-Kabel haben eine maximale Länge von 10 m und können nicht verlängert werden. Für größere Entfernungen verwenden Sie eine VE.Direct-zu-USB-Schnittstelle mit einem aktiven USB-Verlängerungskabel.

VE.Direct-zu-VE.Can-Schnittstelle (eingeschränkte Verwendung)

Die VE.Direct-zu-VE.Can-Schnittstelle kann nur verwendet werden mit:

- BMV-700
- BMV-702

⚠ Nicht kompatibel mit:

- BMV-712
- MPPT-Solarladegeräte
- VE.Direct-Wechselrichter

Diese Schnittstelle wandelt die Daten dieser Geräte nicht in CAN-Bus-Nachrichten um. Bei

Verwendung der VE.Direct-zu-VE.Can-Schnittstelle:

- Stellen Sie sicher, dass das VE.Can-Netzwerk terminiert und mit Strom versorgt ist.
- Anweisungen zur Stromversorgung finden Sie unter Frage 17 im Victron-Whitepaper zur Datenkommunikation.

Diese Schnittstelle ist veraltet und wird für Neuinstallationen nicht empfohlen.

Anschluss von mehr VE.Direct-Geräten an Ihr Cerbo GX als physische VE.Direct-Anschlüsse vorhanden sind

Wenn Sie mehr VE.Direct-Geräte anschließen müssen, als VE.Direct-Anschlüsse vorhanden sind, stehen Ihnen folgende Optionen zur Verfügung:

- Verwenden Sie die VE.Direct-zu-USB-Schnittstelle.
- Verwenden Sie einen USB-Hub, wenn weitere Anschlüsse benötigt werden.

Einzelheiten zur maximalen Anzahl der anschließbaren VE.Direct-Geräte finden Sie im Abschnitt „Übersicht über die Anschlüsse“ [4].

Hinweise zu älteren VE.Direct-MPPT-Reglern

Einige ältere Modelle, wie beispielsweise der MPPT 70/15, sind nicht mit GX-Geräten kompatibel, es sei denn, sie erfüllen eine Mindestanforderung an die Hardware-Revision:

- Das Gerät muss aus dem Jahr/der Woche 1308 oder später stammen.
- Firmware-Updates beheben die Inkompatibilität mit früheren Modellen nicht.

So identifizieren Sie Ihr Modell:

- Überprüfen Sie die auf dem Etikett auf der Rückseite aufgedruckte Seriennummer.
- Beispiel: HQ1309DER4F steht für 2013, Woche 09, was kompatibel ist.

5.3.1. DC-Lastüberwachungsmodus

Sie können einen SmartShunt oder einen BMV-712 verwenden, um einzelne Gleichstromkreise anstelle des gesamten Batteriesystems zu überwachen. Ändern Sie dazu über VictronConnect die Einstellung des Überwachungsmodus von „Batterieüberwachung“ auf „DC-Energiezähler“.

Verfügbare Gleichstrom-Messgerätetypen

Sobald der Modus „DC-Energiezähler“ ausgewählt ist, können in VictronConnect die folgenden Typen zugewiesen werden:

- Quellen: Solarladegerät, Windladegerät, Wellengenerator, Lichtmaschine, Brennstoffzelle, Wassergenerator, DC-DC-Ladegerät, Wechselstrom-Ladegerät, generische Quelle
- Verbraucher: Generischer Verbraucher, Elektromotor, Kühlschrank, Wasserpumpe, Bilgenpumpe, Gleichstromsystem, Wechselrichter, Warmwasserbereiter

Integration mit GX-Geräten

Bei Anschluss an das Cerbo GX werden der ausgewählte Zählertyp sowie Strom (A) und Leistung (W) in der Benutzeroberfläche angezeigt und zur Fernüberwachung an das VRM-Portal gesendet.

Sonderfall: Typ „Gleichstromsystem“

Bei der Konfiguration als Typ „Gleichstromsystem“ bietet das Cerbo GX erweiterte Funktionen, die über die reine Datenerfassung hinausgehen:

1. Die Leistungsanzeige des Gleichstromsystems fasst die Messwerte aller SmartShunts zusammen, die mit dem Typ „Gleichstromsystem“ konfiguriert sind. Dies unterstützt Systeme an mehreren Standorten, beispielsweise Gleichstromsysteme in beiden Rümpfen eines Katamarans.
2. Die DVCC-Ladestrombegrenzung wird dynamisch angepasst: Das GX-Gerät kompensiert Gleichstromlasten bei der Festlegung von Ladestrombegrenzungen für Multis, Quattros und Solarladegeräte. Beispiel:
   - Wenn eine Gleichstromlast von 50 A gemessen wird
   - und die Batterie meldet eine CCL (Ladestrombegrenzung) von 25 A
   - Dann legt das System einen Grenzwert von 75 A für die Ladequellen fest → Dies führt zu einem optimierten Ladeverhalten für Yachten, Wohnmobile, Reisebusse und andere Systeme mit erheblichen Gleichstromlasten.

Hinweise und Einschränkungen:

- Diese Funktion wird nur von SmartShunt und BMV-712 unterstützt. Sie ist auf BMV-700 oder BMV-702 nicht verfügbar.
- Der Monitor-Modus muss über VictronConnect direkt am SmartShunt oder BMV-712 konfiguriert werden. Anweisungen zur Einrichtung finden Sie im Produkthandbuch des BMV-712 oder des SmartShunt auf der Produktseite „Battery Monitor“
- Die NMEA2000-Ausgabefunktion unterstützt keine Gleichstrom-Messgeräte. Wenn beispielsweise ein SmartShunt zur Überwachung einer Lichtmaschine konfiguriert ist, sind diese Daten nicht über NMEA 2000 verfügbar.

5.4. VE.Can-Geräte

Verwenden Sie zum Anschluss eines Produkts mit einem VE.Can-Anschluss ein Standard-RJ45-UTP-Kabel (erhältlich mit geraden und abgewinkelten Steckern).

Wichtig:

Schließen Sie das VE.Can-Netzwerk an beiden Enden mit einem VE.Can-Abschlusswiderstand ab. Jedem VE.Can-Produkt liegt ein Beutel mit zwei Abschlusswiderständen bei. Weitere Abschlusswiderstände sind separat erhältlich.

Hinweise zur Kompatibilität

- Auf dem MPPT 150/70 muss die Firmware-Version v2.00 oder neuer installiert sein, damit es mit GX-Geräten funktioniert
- Ein Skylla-i-Bedienfeld und ein Ion-Bedienfeld können gemeinsam mit GX-Geräten verwendet werden.
- Alle VE.Can-Geräte versorgen das VE.Can-Netzwerk mit Strom, sodass kein separates VE.Can-Netzteil erforderlich ist
- Protokollkonverter (z. B. VE.Bus-zu-VE.Can-Schnittstelle, BMV-zu-VE.Can-Schnittstelle) versorgen das VE.Can-Netzwerk nicht mit Strom

Unterstützung für VictronConnect-Remote (VC-R)

Die folgenden VE.Can-Produkte unterstützen VictronConnect-Remote (VC-R) und ermöglichen so die Konfiguration und Überwachung über VRM. Weitere Einzelheiten finden Sie im VictronConnect-Handbuch.

VE.Can-Produkt	VC-R	Anmerkungen
Lynx Shunt VE.Can	Ja	-
Lynx Smart BMS, Lynx BMS NG	Ja	-
Wechselrichter RS, Multi RS und MPPT RS	Ja	Sie verfügen ebenfalls über VE.Direct, müssen für VC-R jedoch über VE.Can angeschlossen werden
Blue/Smart Solar VE.Can-MPPTs [1]	Ja	Tr- und MC4-Modelle
Skylla-i und Skylla-IP44/-IP65	Ja	Erfordert Firmware-Version 1.11
[1] Alle VE.Can-Solarladegeräte mit Ausnahme der sehr alten Modelle (großes rechteckiges Gehäuse mit Display) BlueSolar MPPT VE.Can 150/70 und 150/85		

5.5. VE.Can-Schnittstellen

Der Cerbo GX verfügt über zwei voll funktionsfähige VE.Can-Anschlüsse. Diese sind hinsichtlich der Datenübertragung und der angeschlossenen Geräte voneinander **unabhängig**. Der eine ist mit „VE.Can 1“ gekennzeichnet und galvanisch getrennt, der andere ist mit „VE.Can 2“ gekennzeichnet und nicht galvanisch getrennt.

- 2 × Vollständig konfigurierbare VE.Can-Anschlüsse (VE.Can 1 ist isoliert)
- Beide Anschlüsse können wie folgt eingestellt werden:
  - VE.Can (250 kbit/s, Standard)
  - BMS-Can (500 kbit/s)
  - CAN-Bus-BMS (250 kbit/s)
  - Andere unterstützte CAN-Profile wie z. B. RV-C

Anwendungshinweise

- VE.Can (250 kbit/s, Standard)
  - Für Victron-Geräte wie:
    - VE.Can-MPPTs
    - Skylla-IP65
    - Lynx Shunt VE.Can

    - Lynx Smart BMS und Lynx Smart BMS NG
  - Schließen Sie beide Enden mit den mitgelieferten VE.Can-Terminatoren ab
- BMS-Can (500 kbit/s)
  - Für verwaltete Lithium-Batterien (z. B. BYD, Pylontech, Freedomwon)
  - Schließen Sie das GX-Gerät mit dem mitgelieferten Abschlusswiderstand ab
  - Befolgen Sie die Anweisungen des Batterieherstellers zum Abschluss auf der Batterieseite

Wichtig

- VE.Can und BMS-Can dürfen nicht denselben Bus nutzen
- Wenn beide benötigt werden, verwenden Sie ein GX-Gerät mit zwei separaten CAN-Bussen (z. B. Cerbo GX MK2 oder Ekrano GX)

Port-Konfiguration

- Zugriff über die Remote-Konsole:
  - Einstellungen → Konnektivität → VE.Can-Port 1 / 2 → CAN-Bus-Profil
- Standardeinstellungen:
  - VE.Can: 250 kbit/s

Hinweise

- Einige BMS-Geräte verwenden das CAN-Bus-BMS-Profil mit 250 kbit/s. Schließen Sie diese an einen VE.Can-Anschluss an und stellen Sie das entsprechende Profil „VE.Can & CAN-Bus-BMS (250 kbit/s)“ ein.
- Verwenden Sie ausschließlich Akkus, die in der Kompatibilitätsliste von Victron aufgeführt sind, um eine einwandfreie Kommunikation zu gewährleisten. Andere Akkus werden nicht unterstützt.

5.6. Inverter RS, Multi RS und MPPT RS

Der Inverter RS, der Inverter RS Solar und der Multi RS sind sowohl mit VE.Direct- als auch mit VE.Can-Schnittstellen ausgestattet. Für diese Produkte gilt jedoch:

- Ein GX-Gerät muss über VE.Can angeschlossen werden.
- VE.Direct kann nicht verwendet werden, um diese Geräte an ein GX-System anzuschließen.

Die VE.Direct-Schnittstelle dieser Modelle ist ausschließlich für die Programmierung mithilfe eines VE.Direct-zu-USB-Adapters vorgesehen.

Ausnahme: MPPT RS

Der MPPT RS kann je nach Systemanforderungen und verfügbaren Anschlüssen entweder über VE.Direct oder VE.Can an ein GX-Gerät angeschlossen werden.

5.7. BMV-600-Serie

- Schließen Sie den BMV-600 mit dem VE.Direct-zu-BMV-60xS-Kabel an. (ASS0305322xx).

5.8. DC-Link-Box

- Schließen Sie die DC-Link-Box mit dem mitgelieferten RJ12-Kabel an. Schließen Sie anschließend den BMV-700 an den Cerbo GX an.

5.9. VE.Can-Adapter für resistive Tankgeber

Einzelheiten zum Adapter finden Sie in der Bedienungsanleitung des VE.Can-Adapters für resistive Tankgeber.

Anschlusshinweise

- Verwenden Sie ein Standard-RJ45-UTP-Kabel, um den Adapter an ein VE.Can-Netzwerk anzuschließen.
- Schließen Sie das VE.Can-Netzwerk an beiden Enden mit VE.Can-Abschlusswiderständen ab. Jedem VE.Can-Produkt liegt ein Beutel mit zwei Abschlusswiderständen bei.
  Zusätzliche Abschlusswiderstände sind separat erhältlich (Artikelnummer ASS030700000).
- Stellen Sie sicher, dass der CAN-Bus mit Strom versorgt wird.
  Einzelheiten finden Sie im Kapitel „Stromversorgung“ im Handbuch zum Tank-Sender-Adapter.

5.10. Anschluss eines GX Tank 140

Der GX Tank 140 ist ein Zubehörteil für die Victron GX-Reihe von Systemüberwachungsprodukten. Er unterstützt bis zu vier Tankfüllstandssensoren, deren Messwerte lokal auf dem GX-Gerät und aus der Ferne über das VRM-Portal angezeigt werden.

Eingangskompatibilität

Der GX Tank 140 unterstützt:

- Stromsensoren (4–20 mA)
- Spannungsgeber (0–10 V)

Anschluss und Stromversorgung

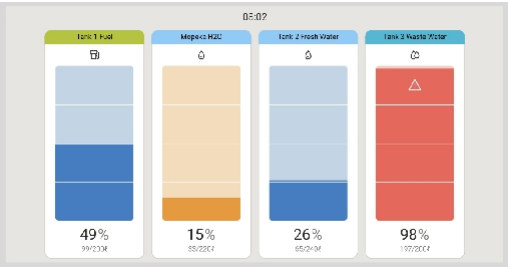
- Das Gerät wird über USB an das GX-System angeschlossen, wodurch es auch mit Strom versorgt wird. Für den GX Tank selbst ist kein separates Netzteil erforderlich.
- Um die Installation zu vereinfachen, verfügen zwei der vier Eingänge über eine integrierte 24-V-Versorgung zur Stromversorgung kompatibler Messumformer.
- Die übrigen beiden Kanäle benötigen eine externe Stromversorgung, die über die Stromversorgungsklemme mit abgesicherten Ausgängen bereitgestellt werden kann.

Konfigurationsoptionen

- Die oberen und unteren Grenzwerte sind konfigurierbar, was die Kompatibilität mit Sensoren mit Teilskalenbereich (z. B. 0–5 V) ermöglicht.
- Für Schiffsanwendungen können Tankfüllstandsdaten übertragen werden über NMEA 2000, wodurch die Anzeige auf Geräten von Drittanbietern wie MFDs (Multifunktionsdisplays) ermöglicht wird.

Ausführliche technische Details finden Sie in der Dokumentation auf der Produktseite des GX Tank 140.





5.11. Anschluss fest verdrahteter Victron-Temperatursensoren

Victron-Temperatursensoren können zur Messung und Überwachung verschiedener Temperaturquellen verwendet werden, nicht nur von Batterien. Der unterstützte Messbereich liegt zwischen –40 °C und +70 °C.

Informationen zu Position und Anzahl der Temperatursensoreingänge finden Sie in der Anschlussübersicht.

Kompatibler Sensor

Der richtige Sensor ist: ASS000001000 – Temperatursensor für Quattro-, MultiPlus- und GX-Geräte Hinweis: Dies ist nicht dasselbe wie

das BMV-Temperatursensor-Zubehör, das mit diesen Eingängen nicht kompatibel ist. **Weitere Hinweise**

- Obwohl der Sensor einer Batterieklemme ähnelt, muss er nicht an einer Batterie installiert werden.
- Sensoren sind nicht im Lieferumfang des GX-Geräts enthalten und müssen separat bestellt werden.

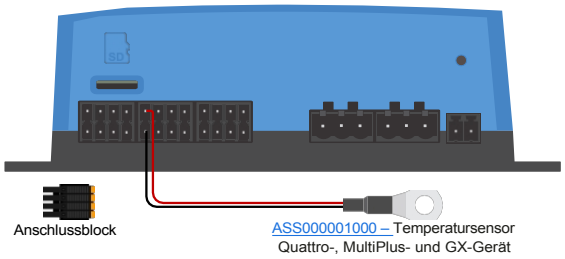
Physikalischer Anschluss der Temperatursensoren

So schließen Sie die Temperatursensoren an:

- Das Sensorkabel muss entweder eine Aderendhülse oder mindestens 10 mm freiliegendes Kupfer aufweisen, um einen ordnungsgemäßen Kontakt im abnehmbaren Klemmenblockstecker zu gewährleisten.
- Stecken Sie das Kabel vollständig in den Klemmenblock ein.
- Um das Kabel zu lösen, drücken Sie die orangefarbene Lasche am Stecker nach unten.

Leiterpolarität

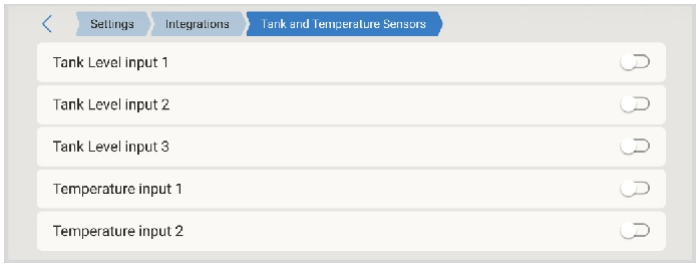
- Rotes Kabel → Obere Klemme
- Schwarzes Kabel → Untere Klemme



Die Sensoren werden im Menü „Einstellungen → Integrationen → Tank und „Temperatursensoren“ des GX-Geräts aktiviert (bzw. deaktiviert).

Nach der Aktivierung werden die Daten der Temperatursensoren in der Geräteliste angezeigt und zudem in VRM protokolliert.

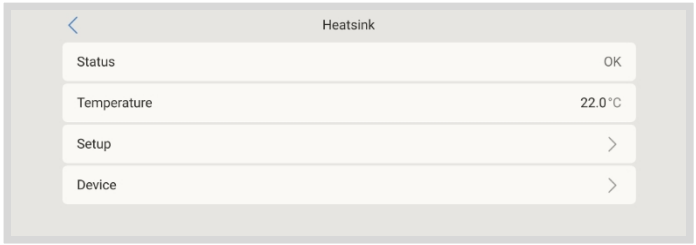
Hinweis: Das Ekrano GX und das Venus GX verfügen über zwei Temperatureingänge, während das Cerbo GX vier hat.



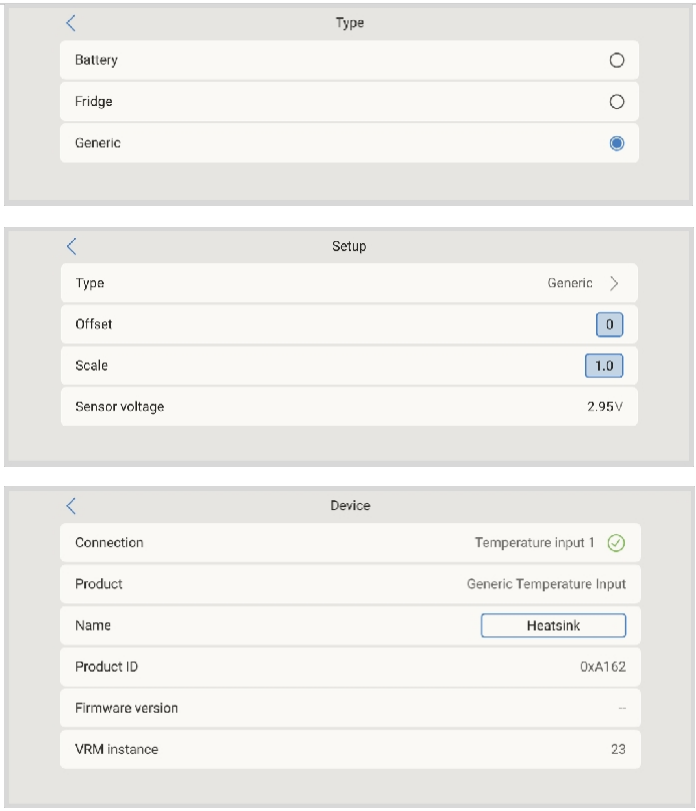
Wählt man den Temperatursensor aus dem Gerätelistenmenü aus, wird eine Übersicht über den Status des Sensors und die aktuelle Temperatur angezeigt. Die Übersicht enthält außerdem zwei Untermenüs: eines für die Sensoreinrichtung und ein weiteres für das Gerätemenü.

Der Temperaturtyp kann im Menü „Einrichtung“ geändert werden. Die verfügbaren Optionen sind „Batterie“, „Kühlschrank“ oder „Allgemein“.

Zur Korrektur des Messwerts kann ein Offset angewendet werden, und die Skalierung lässt sich mithilfe eines Multiplikators zwischen 1 und 10 anpassen. Zudem kann die Sensorspannung überwacht werden.



Das Gerätemenü bietet allgemeine Informationen zum Sensor und ermöglicht es Ihnen,
einen benutzerdefinierten Namen zu vergeben, um die Identifizierung zu erleichtern, wenn mehrere Sensoren im Einsatz sind.



5.12. Victron-Energiezähler VM-3P75CT & VM-3P5A

Die Victron-Modelle VM-3P75CT und VM-3P5A sind vielseitige Energiezähler zur Überwachung des einphasigen und dreiphasigen Strom- und Energieverbrauchs. Sie können zur Messung folgender Werte verwendet werden:

- Netzanschluss (am Verteilerkasten)
- Leistung des PV-Wechselrichters
- Generatorleistung (Wechselstrom-Generator)
- Ausgang eines Wechselrichters oder Wechselrichters/Ladegeräts

Das Messgerät berechnet die Leistungswerte für jede Phase und überträgt die Daten mit hoher Aktualisierungsrate über VE.Can oder Ethernet.

Hauptmerkmale

- Zwei Kommunikationsoptionen: VE.Can und Ethernet
- Kompatibel mit GX-Geräten wie dem Cerbo GX und dem Ekrano GX
- Die Daten können auf dem GX-Gerät, in VictronConnect und im VRM-Portal eingesehen werden
- Das VM-3P75CT enthält Split-Core-Stromwandler für eine einfache, nicht-invasive Installation
- Der VM-3P5A unterstützt handelsübliche 5-A-Stromwandler (nicht im Lieferumfang enthalten)

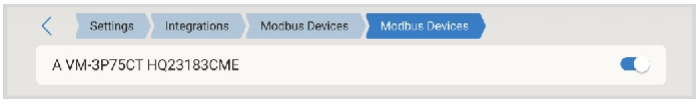
Installation

- Befolgen Sie die Einrichtungsanweisungen, wie sie im Handbuch der Energiezähler VM-3P75CT und VM-3P5A beschrieben sind.
- Stellen Sie sicher, dass sich der Energiezähler bei Verwendung von Ethernet im selben lokalen Netzwerk wie das GX-Gerät befindet.

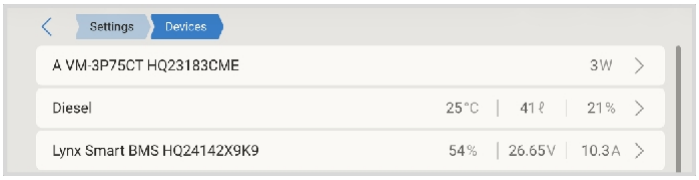
VE.Can-Verbindung: Plug-and-Play. Keine manuelle Aktivierung erforderlich.

Ethernet-Verbindung: Nach der Erstinstallation muss der Energiezähler aktiviert werden:

Gehen Sie im Menü des GX-Geräts zu „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Modbus-Geräte“ → „Erkannte Geräte“ und aktivieren Sie den erkannten Energiezähler; dieser ist bei der Erstinstallation und beim ersten Einschalten standardmäßig deaktiviert.



Der Energiezähler wird daraufhin in der Geräteliste angezeigt und kann von dort aus überwacht werden. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch zum Energiezähler.



5.13. EV-Ladestation

Die EV-Ladestation und die EV-Ladestation NS, die sowohl dreiphasiges als auch einphasiges Laden unterstützen, lassen sich über eine GX-Geräteverbindung per WLAN nahtlos in die Victron-Umgebung integrieren. Die Bedienung und Überwachung erfolgen ganz einfach über Bluetooth mithilfe der VictronConnect-App.

Richten Sie die EVCS gemäß den Anweisungen im Handbuch der EV-Ladestation ein und konfigurieren Sie sie. Stellen Sie sicher, dass:

1. Die Kommunikation mit dem GX-Gerät aktiviert ist.
2. Die EVCS und das GX-Gerät mit demselben lokalen Netzwerk verbunden sind.

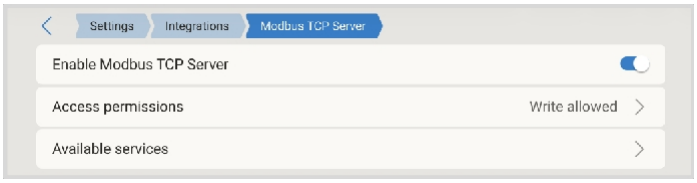
Einrichtung des GX-Geräts über MQTT

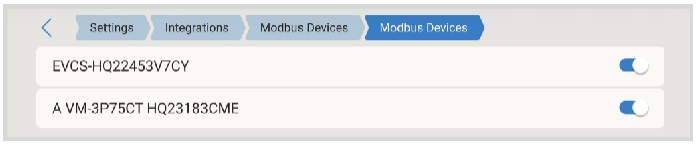
1. Navigieren Sie auf dem GX-Gerät zu: Einstellungen → Integrationen → Modbus-TCP-Server und aktivieren Sie den Modbus-TCP-Server.
2. Gehen Sie anschließend zu: Einstellungen → Integrationen → Modbus-Geräte → Erkannte Geräte und aktivieren Sie die erkannte EVCS.

Hinweis: EV-Ladestationen, die vor dem Update des GX-Geräts auf die Firmware-Version 3.12 angeschlossen wurden, werden automatisch aktiviert. Neue Geräte müssen manuell über das oben genannte Menü aktiviert werden.

Nach der Aktivierung erscheint die EVCS in Geräteliste an, wo sie überwacht und gesteuert werden können. Weitere Einzelheiten finden Sie im Handbuch zur EV-Ladestation.

Die Steuerung der EVCS ist auch über das Bedienfeld möglich, indem Sie auf die Schaltfläche „ “ in der oberen linken Ecke der Benutzeroberfläche tippen.







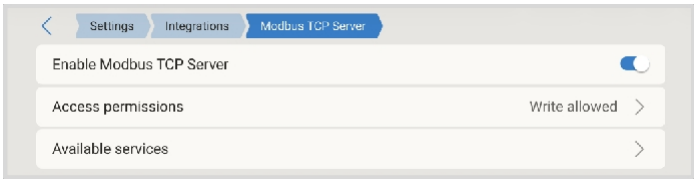
Einrichtung des GX-Geräts über Modbus TCP

1. Navigieren Sie auf dem GX-Gerät zu: Einstellungen → Integrationen → Modbus-TCP-Server und aktivieren Sie den Modbus-TCP-Server.
2. Gehen Sie anschließend zu: Einstellungen → Integrationen → Modbus-Geräte → Erkannte Geräte und aktivieren Sie die erkannte EVCS.

Hinweis: EV-Ladestationen, die vor dem Update des GX-Geräts auf die Firmware-Version 3.12 angeschlossen wurden, werden automatisch aktiviert. Neue Geräte müssen manuell über das oben genannte Menü aktiviert werden.

Nach der Aktivierung erscheint die EVCS in Geräteliste an, wo sie überwacht und gesteuert werden können. Weitere Einzelheiten finden Sie im Handbuch zur EV-Ladestation.

Die Steuerung der EVCS ist auch über das Bedienfeld möglich, indem Sie auf die Schaltfläche „ “ in der oberen linken Ecke der Benutzeroberfläche tippen.

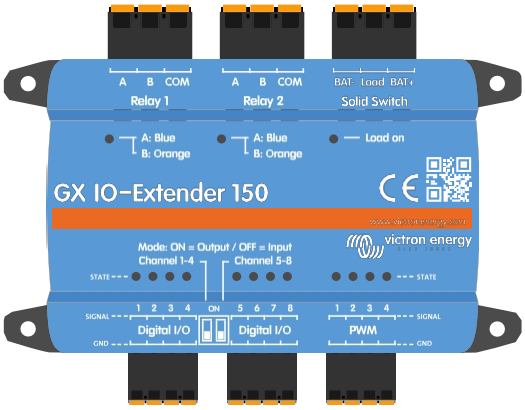






5.14. GX IO-Extender 150

Der GX IO-Extender 150 ist ein über USB angeschlossenes Erweiterungsmodul, das die verfügbaren E/A-Anschlüsse von GX-Geräten wie dem Ekrano GX, Nucleo GX und Cerbo GX erweitert.



Es schließt die Lücke zwischen Ihrem GX-Gerät und der Außenwelt und eröffnet damit unbegrenzte Möglichkeiten für Überwachung, Steuerung und Automatisierung.

Merkmale

- 8 digitale E/A, konfigurierbar in zwei Sätzen zu je vier als Ein- oder Ausgänge (über DIP-Schalter).
- 4 PWM-Ports, 0 bis 5 V in Schritten von 0,05 V zur Gerätesteuerung.
- 2 Verriegelungsrelais, die ihren Zustand auch bei Stromausfall beibehalten.
- 1 Schalter mit Anschlüssen für Batterie-, Last- und Batterie+-Anschluss für Schaltanforderungen.

Die Plug-and-Play-USB-Anbindung macht die Installation mühelos. Der GX IO-Extender 150 wird einfach an einen freien USB-Anschluss des GX-Geräts angeschlossen, und die Ein-/Ausgänge, PWM-Anschlüsse und Relais stehen dem System sofort zur Verfügung.

Ganz gleich, ob Sie eine komplexe netzunabhängige Solaranlage, ein Schiffselektriksystem oder eine industrielle Notstromlösung verwalten – der GX IO-Extender 150 erweitert Ihre Möglichkeiten, spezifische Anforderungen zu erfüllen:

- Überwachen Sie zusätzliche Sensoren und Geräte
- Externe Geräte präzise steuern
- Komplexe Systemreaktionen automatisieren
- Implementierung ausgefeilter Steuerungslogik

Der GX IO-Extender ist nicht für die allgemeine Lastschaltung vorgesehen, sondern vielmehr für die Signalübertragung. Die Relais und der Halbleiterschalter weisen niedrige Nennströme auf, die je nach verwendeter Spannung variieren. Kompatible Produkte, wie beispielsweise von Energy Solutions (Großbritannien), Garmin (USA) und Safiery sowie anderen Herstellern, eignen sich besser für allgemeine Schaltanwendungen.

Installation

Einzelheiten zur Installation und technische Spezifikationen finden Sie im Handbuch zum GX IO-Extender 150.

Konfiguration des GX-Geräts

Sobald der GX IO-Extender 150 angeschlossen und mit Strom versorgt ist, wird er in der Geräteliste des GX-Geräts angezeigt.

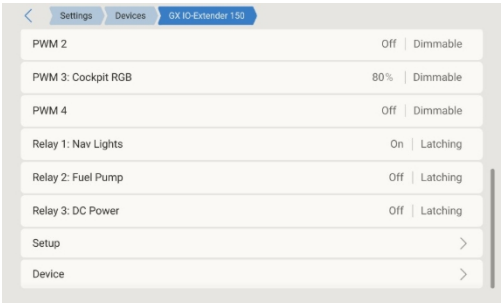
Auf der Seite des GX IO-Extender-Geräts werden folgende Informationen angezeigt:

- Modulstatus
- Ausgangsstatus
- PWM-Prozentsatz
- Ausgabemodus

Über ein spezielles Setup-Menü lässt sich jeder Ausgang einzeln konfigurieren.

Auf jeder einzelnen Ausgangsseite im Setup-Menü stehen folgende Optionen zur Verfügung:

- Benutzerdefinierter Name – Weisen Sie dem Ausgang einen eindeutigen Namen zu. (Hinweis: Der Modulname kann über das Menü „Gerät“ geändert werden).
- Gruppe: Ordnen Sie den Ausgang einer Gruppe zu.
- Typ: Wählen Sie den Ausgangsmodus aus: Verriegelnd (Umschalten), Momentan oder Dimmbar.
- Steuerelemente anzeigen: Aktivieren oder deaktivieren Sie die Sichtbarkeit des Ausgangs im Bereich „Schalter“.





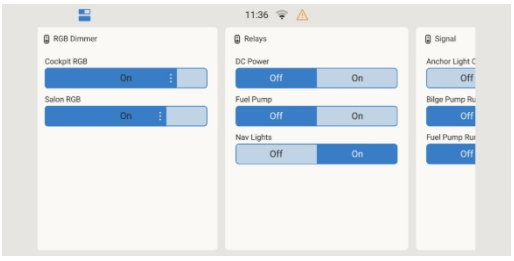


Ausgänge gruppieren

Jeder Ausgang kann gruppiert werden, indem auf der Einrichtungsseite des Kanals ein Gruppenname zugewiesen wird.

Ausgänge mit demselben Gruppennamen werden im „Switch“-Bereich gemeinsam auf einer einzigen Gruppenkarte angezeigt. Dies erleichtert das Zusammenfassen verwandter Ausgänge, beispielsweise die Gruppierung aller Beleuchtungsausgänge unter einer Kachel.

Kanäle ohne Gruppennamen werden in einer Kachel angezeigt, die mit dem Modulnamen beschriftet ist.



6. Anschluss unterstützter Produkte anderer Hersteller

6.1. Anschluss eines PV-Wechselrichters

Der Anschluss eines PV-Wechselrichters an ein GX-Gerät ermöglicht die Echtzeitüberwachung der Stromerzeugung und Energieverteilung. Dies bietet Anwendern Einblick in die tatsächliche Leistungsbilanz und die Energieflüsse innerhalb des Systems.

Hinweis: Diese Messungen dienen ausschließlich Überwachungszwecken und sind für den Betrieb oder die Leistung des Systems nicht erforderlich.

Leistungsbegrenzung des PV-Wechselrichters

Zusätzlich zur Überwachung können bestimmte Modelle und Marken von PV-Wechselrichtern durch das GX-Gerät gedrosselt werden, was bedeutet, dass die Ausgangsleistung bei Bedarf aktiv reduziert werden kann.

Diese Funktion ist für Anlagen erforderlich, die die ESS-Funktionen „Zero Feed-in“ oder „Limited Feed-in“ nutzen.

Direkte Anschlüsse

Typ	Null-Einspeisung	Details
Fronius	Ja	LAN-Anschluss, siehe GX – GX – Fronius Handbuch
SMA	Nein	LAN-Verbindung, siehe GX – GX – SMA-Handbuch
SolarEdge	Nein	LAN-Verbindung, siehe GX – SolarEdge-Handbuch
ABB	Ja	LAN-Verbindung, siehe GX – ABB-Handbuch

Verwendung eines Zählers

Bei PV-Wechselrichtern, die nicht digital angebunden werden können, kann ein Messgerät verwendet werden:

Typ	Null-Einspeisung	Details
Wechselstrom Sensor	Nein	An den analogen Eingang des Wechselrichters/Ladegeräts angeschlossen. Günstigste Variante – geringste Genauigkeit. Energiezähler
Energiezähler	Nein	An den Cerbo GX angeschlossen oder verbunden drahtlos über unsere Zigbee-zu-USB/RS485- . Siehe die Startseite zu den Energiezählern
Drahtloser Wechselstrom Sensoren	Nein	Siehe Handbuch zum drahtlosen AC-Sensor – Auslaufprodukt

6.2. Anschluss eines USB-GPS-Geräts

Ein USB-GPS-Empfänger kann verwendet werden, um die Fernortung von Fahrzeugen oder Booten über das

VRM-Portal zu ermöglichen. Dies ermöglicht:

- Fernortung über das VRM-Portal
- Geofencing-Benachrichtigungen, die ausgelöst werden, wenn das System einen definierten Bereich verlässt
- Export von GPS-Tracks im .kml-Format zur Verwendung in Google Earth, Navlink und ähnlichen Tools

Obwohl Victron keine USB-GPS-Module anbietet, unterstützt Cerbo GX die meisten GPS-Empfänger von Drittanbietern, die den NMEA 0183-Befehlssatz (mit 4800 oder 38400 Baud). Schließen Sie das GPS-Gerät einfach an einen beliebigen USB-Anschluss an; es wird nach einer kurzen Verzögerung automatisch erkannt.

Getestete USB-GPS-Modelle

Modell	Chipsatz	Baudrate
Globalsat BU353-W	SiRF STAR III	4800
Globalsat ND100	SiRF STAR III	38400
Globalsat BU353S4	SiRF STAR IV	4800
Globalsat MR350 + BR305US-Kombination	SiRF STAR III	4800
GlobalSat BU-353-N5	SiRF STAR IV	38400

6.3. Anschluss eines NMEA 2000-GPS-Empfängers

Neben USB-GPS-Empfängern kann auch ein NMEA 2000-GPS für die Fernverfolgung von Fahrzeugen oder Booten im VRM-Portal verwendet werden.

Kompatibilitätsanforderungen für NMEA 2000-GPS-Geräte

Um mit Victron GX-Geräten zu funktionieren, muss der NMEA 2000-GPS-Sender eines Drittanbieters die folgenden Kriterien erfüllen:

Parameter	Erforderlicher Wert
Gerätekategorie	60 – Navigation
Gerätefunktion	145 – Eigenposition (GNSS)
Erforderliches PGN	Muss in 129025 – Position (Breitengrad/Längengrad) übertragen werden
Optionales PGN	Muss in 129029 – Höhe, 129026 – Kurs und Geschwindigkeit übertragen werden

Die meisten NMEA 2000-kompatiblen GPS-Geräte sollten einwandfrei funktionieren.

Getestetes und bestätigtes Modell:

- Garmin GPS 19X NMEA 2000

Physikalischer Anschluss an ein GX-Gerät

Das GX-Gerät und das NMEA 2000-Netzwerk verwenden unterschiedliche Steckertypen. Es stehen zwei Optionen zur Verfügung:

1. VE.Can-zu-NMEA 2000-Kabel (Victron)
   - Ermöglicht die Verbindung zwischen dem VE.Can-Anschluss eines GX-Geräts und einem Standard-NMEA-2000-Netzwerk.
   - Die integrierte Sicherung kann eingesetzt oder entfernt werden, um festzulegen, ob Victron das NMEA 2000-Netzwerk mit Strom versorgt.

   ⚠ Beachten Sie den folgenden Warnhinweis zur Kompatibilität der Systemspannung.
2. 3802 VE.Can-Adapter von OSUKL
   - Ideal zum Anschluss eines einzelnen NMEA 2000-Geräts (z. B. eines Tankmessgebers) an ein VE.Can-Netzwerk.
   - Kann NMEA-2000-Netzwerke mit niedrigerer Spannung direkt über ein 48-V-Victron-System mit Strom versorgen.

> ⚠ **Kompatibilität der Systemspannung**
>
> Während Victron-Komponenten an ihren CAN-Bus-Anschlüssen Spannungen von bis zu 70 V vertragen, ist dies bei einigen NMEA 2000-Geräten nicht der Fall. Viele benötigen eine 12-V-Versorgung, andere vertragen möglicherweise Spannungen von bis zu 30–36 V.

Überprüfen Sie vor dem Anschließen stets die Datenblätter aller NMEA-2000-Geräte im System.

Wenn eine niedrigere Netzwerkspannung erforderlich ist:

- Verwenden Sie den OSUKL 3802 VE.Can-Adapter oder
- verwenden Sie das VE.Can-zu-NMEA-2000-Kabel ohne Sicherung und versorgen Sie das NMEA-2000-Netzwerk über ein separates 12-V-NMEA-2000-Netzkabel (nicht im Lieferumfang von Victron enthalten) mit Strom.

Der VE.Can-Anschluss am GX-Gerät benötigt für den Betrieb keine externe Stromversorgung.

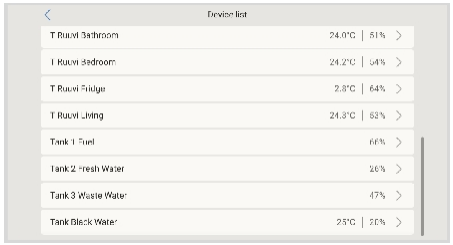
6.4. Anschluss von Tankfüllstandssensoren an die GX-Tank-Eingänge

Die Tankfüllstands-Eingänge sind resistiv und müssen an einen resistiven Tanksensor angeschlossen werden. Victron liefert keine Tanksensoren mit. Die integrierten Tanksensoranschlüsse unterstützen keine mA- oder Spannungssensoren; für diese Typen ist das GX Tank 140 erforderlich oder der Austausch gegen einen resistiven Sensor.

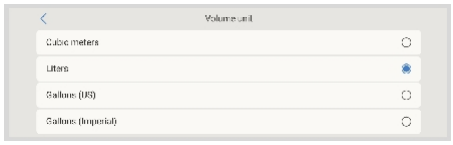


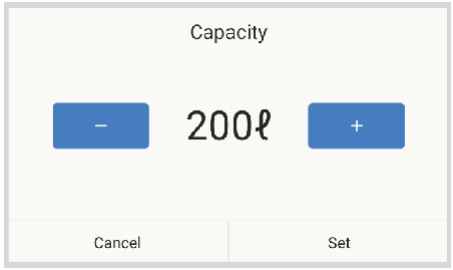
Sensoren können im I/O-Menü (Einstellungen → Integrationen → Tank- und Temperatursensoren) der GX-Geräteeinstellungen aktiviert oder deaktiviert werden. Nach der Aktivierung erscheint der Tank in der Geräteliste, wo Sie die Konfiguration an Ihre spezifische Installation anpassen können.



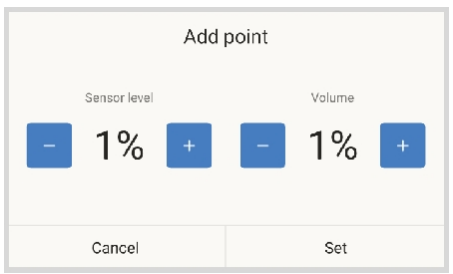


Legen Sie die Volumeneinheit des Tanks (Kubikmeter, Liter, britische oder US-Gallonen) sowie dessen Fassungsvermögen fest. Sie können auch benutzerdefinierte Formen für nichtlineare Tanks mit bis zu 10 Variationen konfigurieren. So könnten beispielsweise 50 % des Sensorwerts 25 % des Tankvolumens entsprechen, während 75 % 90 % des Volumens ausmachen könnten.



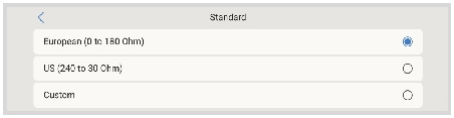




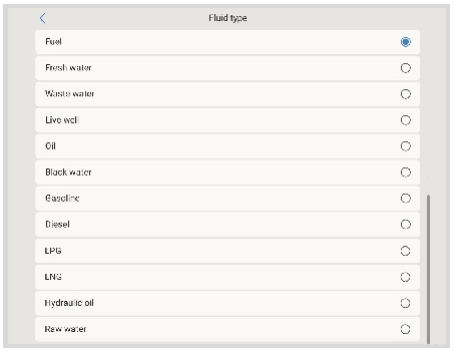


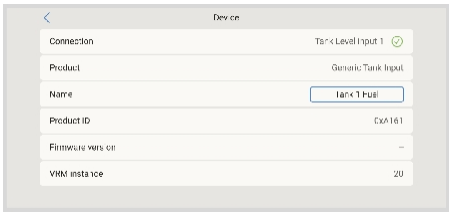


Jeder Tankfüllstandsanschluss kann so konfiguriert werden, dass er entweder mit den europäischen
(0–180 Ohm) oder US-amerikanischen (240–30 Ohm) Standards für Tankmesssonden zu arbeiten, oder Sie können einen benutzerdefinierten Widerstandsbereich zwischen 0 und 300 Ohm festlegen (erfordert Firmware-Version 2.80 oder höher).



Sie können die Art der Tankflüssigkeit auf „Kraftstoff“, „Frischwasser“, „Abwasser“, „Fischbehälter“, „Öl“, „Schwarzwasser (Abwasser)“, „Benzin“, „Diesel“, „LPG“, „LNG“, „Hydrauliköl“ oder „Rohwasser“ einstellen. Darüber hinaus können Sie im Menü „Gerät“ einen benutzerdefinierten Namen zuweisen; dort werden auch gerätebezogene Informationen wie Verbindungstyp, Produkt-ID und die VRM-Instanz angezeigt.





Für jeden Tanksensor kann ein separater Alarm bei niedrigem oder hohem Füllstand konfiguriert und aktiviert werden.

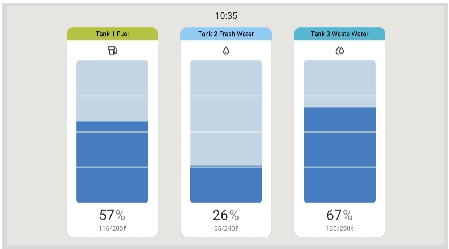


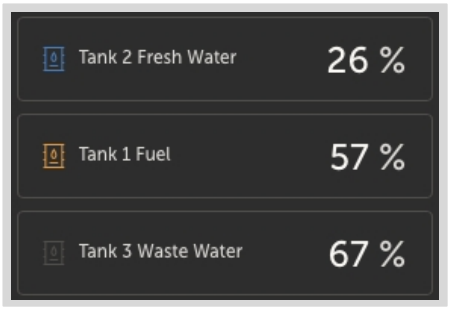


Die Tankfüllstandsdaten werden an das VRM-Portal gesendet und können aus der Ferne überwacht werden. Diese Daten können auch das Relais auslösen, wenn die Einstellung „Tankpumpe“ gewählt ist. Darüber hinaus können die Tankfüllstände an verschiedenen anderen Stellen innerhalb der GX-Umgebung eingesehen werden:

- Geräteliste des GX-Geräts
- Menü „Sensorübersicht“ des GX-Geräts
- Grafische Übersicht des GX-Geräts über die Schaltfläche „Füllstände“
- VRM-Dashboard
- Widgets im erweiterten Menü des VRM
- VRM-App-Widgets

Zum physischen Anschließen der Tankfühler muss eine Aderendhülse oder ein freiliegendes Kupferende von mindestens 10 mm in den abnehmbaren Klemmenblockstecker eingeführt werden. Nach dem korrekten Anschluss müssen Sie die orangefarbene Lasche betätigen, wenn Sie das befestigte Kabel entfernen möchten.





6.5. Erhöhung der Anzahl der Tank-Eingänge durch den Einsatz mehrerer GX-Geräte

6.5.1. Einführung

Die Anzahl der Tank-Eingänge an einem GX-Gerät, wie beispielsweise dem Cerbo GX und dem Venus GX, lässt sich durch die Verbindung mehrerer GX-Geräte in einem VE.Can-Netzwerk erweitern. Dazu muss ein GX-Gerät als „Hauptgerät“ und die anderen als „Neben-Geräte“ festgelegt werden. Wie dies in der Praxis erfolgt, wird im Folgenden erläutert.

Es gibt keine praktische Begrenzung hinsichtlich der Anzahl der GX-Geräte, die verwendet werden können – abgesehen von der Anzahl der in einem VE.Can-Netzwerk verfügbaren Quelladressen, die bei 252 Adressen liegt. Beispielsweise belegt ein Cerbo GX mit 4 Tank-Eingängen bis zu 5 Adressen: eine für sich selbst und je eine für jeden Tank-Eingang.

6.5.2. Anforderungen

Bei der Verwendung mehrerer GX-Geräte in einem VE.Can-Netzwerk müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein, um einen korrekten Betrieb zu gewährleisten:

1. Aktivieren Sie MQTT (Teil der MFD-App-Integration [143]) nur auf einem der GX-Geräte, nicht auf mehreren.
2. Nur das Haupt-GX-Gerät sollte mit dem Ethernet-Netzwerk verbunden sein. Die MFD-App auf Marine-MFDs ist nicht dafür ausgelegt, mit mehreren GX-Geräten in einem Ethernet-Netzwerk zu arbeiten.
3. Bei Verwendung von ModbusTCP aktivieren Sie dieses Protokoll bitte nur auf einem GX-Gerät.
4. Nur das Haupt-GX-Gerät sollte an VRM angeschlossen sein; es überträgt auch die von den sekundären Einheiten empfangenen Tankfüllstände.
5. Wir empfehlen dringend, alle VE.Bus- und VE.Direct-Geräte an das Haupt-GX-Gerät anzuschließen. Der Anschluss an sekundäre GX-Geräte ist zwar möglich, unterliegt jedoch Einschränkungen, wie zum Beispiel:
   - Keine Fernkonfiguration
   - Keine DVCC-Steuerung
   - Keine Fern-Firmware-Updates

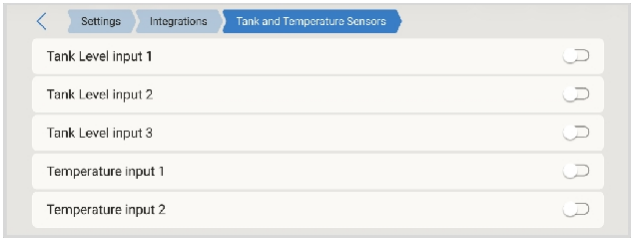
   Die Erweiterung der VE.Direct-Anschlüsse über USB bietet den vollen Funktionsumfang und ist daher die empfohlene Methode. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel „Stromversorgung des Cerbo GX“ [6].

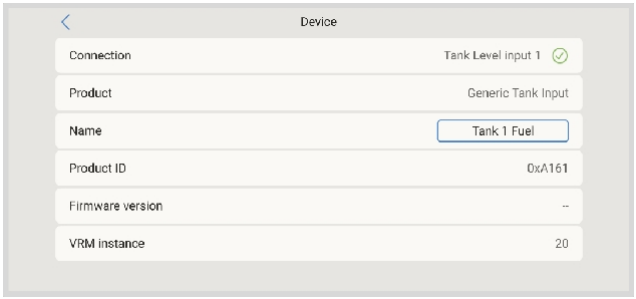
6.5.3. Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Konfiguration

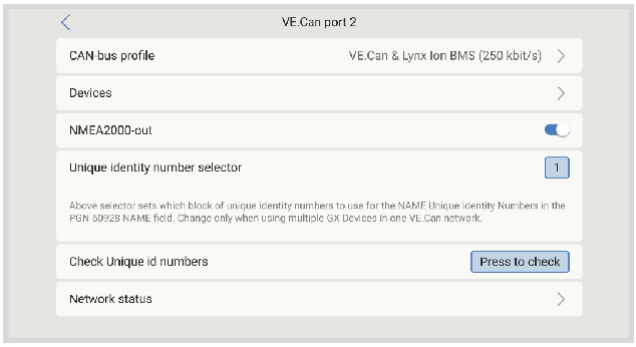
1. Konfigurieren Sie zunächst auf allen GX-Geräten alle Tank-Eingänge unter „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Tank- und Temperatursensoren“, aktivieren Sie dabei nur die verwendeten Eingänge und deaktivieren Sie die übrigen.
2. Unter „Einstellungen“ → „Geräte“ → „Tank-Eingang“ → „Gerät → Name jedem Tank-Eingang einen eindeutigen Namen zu, z. B. „Frischwasser 1“, „Grauwasser SB“, „Dieselanschluss“ usw.

   Nur so kann sichergestellt werden, dass sie nach dem Anschluss voneinander unterschieden werden können.
3. Verbinden Sie die einzelnen GX-Geräte über ihren VE.Can-Anschluss miteinander und achten Sie darauf, dass beide Enden abgeschlossen sind.

   Das VE.Can-Netzwerk muss nicht extern mit Strom versorgt werden: Die GX-Geräte versorgen zwar das VE.Can-Netzwerk nicht mit Strom, versorgen jedoch ihre eigenen internen CAN-Schaltkreise.
4. Gehen Sie nun auf jedem GX-Gerät zu „Einstellungen“ → „Konnektivität“ → „VE.Can“ und dort:
   1. Überprüfen Sie, ob das ausgewählte Profil „VE.Can (250 kbit/s)“ oder „VE.Can & CAN-Bus-BMS (250 kbit/s)“ ist
   2. Aktivieren Sie die NMEA2000-Ausgabe auf allen GX-Geräten
   3. Weisen Sie jedem GX-Gerät eine eigene eindeutige Nummer zu
   4. Verwenden Sie die Testfunktion „Eindeutige ID-Nummern prüfen“, um zu überprüfen, ob alles ordnungsgemäß funktioniert. Im Idealfall sollte
      folgende Meldung angezeigt werden: „OK: Es ist kein anderes Gerät mit dieser eindeutigen Nummer verbunden.“
5. Überprüfen Sie abschließend auf dem GX-Hauptgerät, ob alle Sensoren in der Geräteliste angezeigt werden und einwandfrei funktionieren.









6.6. Anschluss von NMEA 2000-Tanksensoren von Drittanbietern

GX-Geräte können Daten von kompatiblen NMEA 2000-Tanksensoren von Drittanbietern anzeigen.

Kompatibilitätsanforderungen

- Muss das NMEA 2000-PGN „Fluid Level“ (127505) übertragen
- Die NMEA-2000-Geräteklasse/-funktion muss entweder lauten:
  - „General“ (80) mit dem Funktionscode „Transducer“ (190) oder „Sensor“ (170)
  - „Sensoren“ (75) in Kombination mit dem Funktionscode „Flüssigkeitsstand“ (150)
- Hinweis: Es werden mehrere Füllstände von einem einzelnen Gerät oder einer einzelnen Funktion unterstützt, sofern jedem Tank eine eigene Flüssigkeits- oder Dateninstanz zugewiesen ist.

Konfigurationsunterstützung

Bei einigen Messumformern lassen sich Flüssigkeitsart und Fassungsvermögen direkt über das GX-Gerätemenü konfigurieren.

Dies funktioniert beispielsweise mit dem Maretron TLA100 und ist möglicherweise auch bei anderen Marken möglich. Es lohnt sich, dies bei der Einrichtung zu testen.

Getestete, NMEA 2000-kompatible Tankgeber

Marke	Modell	Anmerkungen
Maretron	TLA100	Unterstützt die Konfiguration über GX-Menüs
Maretron	TLM100	
Navico	Füllstandssensor Kraftstoff-0 PK	Art.-Nr. 000-11518-001 Zur Konfiguration von Füllmenge, Flüssigkeitstyp und anderen Parametern des Sensors ist ein Navico-Display erforderlich. Siehe Spannungswarnung unten
Oceanic Systems (UK) Ltd (OSUKL)	3271	Volumetrischer Tankgeber Falls er nicht funktioniert, ist ein Firmware-Update erforderlich. Wenden Sie sich dazu bitte an OSUKL. Siehe Spannungswarnung unten.
Oceanic Systems (UK) Ltd (OSUKL)	3281	Wasserstandssensor Siehe Spannungswarnung unten
Gobius	Gobius C für NMEA 2000	

Die meisten anderen NMEA 2000-Tanksensoren sollten ebenfalls funktionieren. Wenn Sie einen hier nicht aufgeführten Sensor erfolgreich einsetzen, teilen Sie uns dies bitte über „Community → Modifikationen“ mit.

Anschluss an ein GX-Gerät

Da VE.Can und NMEA 2000 unterschiedliche Steckertypen verwenden, stehen zwei Optionen zur Verfügung:

1. VE.Can-zu-NMEA2000-Kabel (Victron)
   - Ermöglicht den direkten Anschluss zwischen NMEA 2000 und dem VE.Can-Anschluss am GX-Gerät.
   - Je nachdem, ob das NMEA-2000-Netzwerk über Victron-Geräte mit Strom versorgt werden soll, kann eine Sicherung eingesetzt oder entfernt werden.

   ⚠ Siehe Spannungswarnung weiter unten.
2. 3802 VE.Can-Adapter von OSUKL
   - Besonders geeignet für den Anschluss eines einzelnen NMEA 2000-Geräts (z. B. Tankgeber) an das VE.Can-Netzwerk.
   - Kann Niederspannungs-NMEA-2000-Netzwerke (z. B. 12 V) direkt über ein 48-V-Victron-System mit Strom versorgen.

⚠ **Spannungskompatibilität (24-V- und 48-V-Systeme)**

Während Victron GX-Geräte an ihrer CAN-Bus-Schnittstelle Spannungen von bis zu 70 V vertragen, ist dies bei vielen NMEA 2000-Geräten nicht der Fall. Die meisten benötigen 12 V, und einige vertragen nur bis zu 30–36 V.

Wenn Ihr System NMEA-2000-Geräte enthält, die die Systemspannung nicht vertragen:

- Verwenden Sie den 3802 VE.Can-Adapter (OSUKL) oder
- verwenden Sie das VE.Can-zu-NMEA-2000-Kabel ohne Sicherung und versorgen Sie das NMEA-2000-Netzwerk separat über ein 12-V-NMEA-2000-Netzkabel (nicht im Lieferumfang von Victron enthalten).

Der VE.Can-Anschluss am GX-Gerät benötigt für den Betrieb keine externe Stromversorgung.

6.7. Anforderungen an die Bluetooth-Konnektivität

Um Bluetooth-Sensoren wie beispielsweise von Mopeka, Ruuvi oder Safiery anzuschließen, muss das GX-Gerät Bluetooth unterstützen:

- Einige GX-Geräte verfügen über integriertes Bluetooth.
- Andere können mit einem handelsüblichen USB-Bluetooth-Adapter nachgerüstet werden (Einzelheiten finden Sie in der Produktübersicht zur Victron GX-Reihe).
- Selbst bei integriertem Bluetooth kann der Einsatz eines USB-Adapters dazu beitragen, die Reichweite zu vergrößern und die Zuverlässigkeit durch die Verwendung eines USB-Verlängerungskabels zu verbessern.

> Bei Cerbo-GX-Geräten mit Seriennummern bis einschließlich HQ2207 wird das integrierte Bluetooth deaktiviert, wenn die CPU-Temperatur 53 °C überschreitet. In solchen Fällen ist für einen zuverlässigen Betrieb ein USB-Bluetooth-Adapter erforderlich. Geräte mit Seriennummern ab HQ2208 sowie Cerbo-S-GX-Geräte sind davon nicht betroffen.

Getestete und als funktionsfähig bestätigte USB-Bluetooth-Adapter:

USB-Bluetooth-Adapter				
Insignia (NS-PCY5BMA2)	Logilink BT0037	TP-Link UB400(UN)	Kinivo BTD-400	Ideapro USB-Bluetooth-Adapter 4.0
Ewent EW1085R4	Laird BT820	Laird BT851	TP-Link UB500	-

Eine Liste weiterer Adapter, die derzeit getestet werden oder von denen bekannt ist, dass sie nicht funktionieren, ist in der Victron-Community verfügbar.

6.7.1. Erweiterung der Bluetooth-Reichweite

Ein Bluetooth-Sensor oder ein über Bluetooth verbundenes Victron-Produkt muss sich innerhalb der Bluetooth-Reichweite des GX-Geräts oder des jeweils verwendeten Bluetooth-Empfängers befinden, um ausgelesen werden zu können. Reicht diese Reichweite nicht aus, kann sie auf zwei Arten erweitert werden: mit einem USB-Bluetooth-Adapter an einem langen USB-Verlängerungskabel, wie zuvor beschrieben, oder mit einem kompatiblen Shelly-Gerät, das als Bluetooth-Empfänger fungiert.

Ein auf diese Weise verwendetes Shelly-Gerät empfängt die Bluetooth-Daten lokal und leitet sie über kabelgebundenes Ethernet oder WLAN an das GX-Gerät weiter, anstatt über Bluetooth selbst. Dadurch entfällt die Bluetooth-Reichweitenbeschränkung zwischen dem Sensor oder Gerät und dem GX-Gerät, da nur die kurze Entfernung zwischen dem Sensor und dem Shelly-Gerät noch innerhalb der Bluetooth-Reichweite liegen muss.

Unterstützte Geräte

Die Erweiterung der Bluetooth-Reichweite mit einem Shelly-Gerät funktioniert für jedes Gerät, das von der Bluetooth-Sensoren-Integration unterstützt wird:

- Unterstützte Bluetooth-Smart-Sensoren: Ruuvi, Mopeka, Safiery, Gobius und Garnet
- Victron SolarSense 750
- smallBMS NG, VE.Bus BMS NG

Voraussetzungen

Ein kompatibles Shelly-Gerät mit der Shelly-Firmware v1.15.0 oder höher:

- Plus 1, Plus 1PM, Plus 2PM, Plus Plug S, Plus i4
- Pro 1, Pro 1PM, Pro 2, Pro 2PM, Pro 3, Pro 4PM
- 1 Gen3, 1PM Gen3, 1 Mini Gen3, 1PM Mini Gen3, Plug S Gen3
- 1 Gen4, 1PM Gen4, Mini Gen4 (sofern nicht im Zigbee-Modus betrieben)
- BLU Gateway, BLU Gateway Gen3

6.7.2. Konfiguration

Mopeka-, Safiery-, Gobius- und Garnet-Sensoren verfügen über keine Sequenznummer und können denselben Messwert mehrmals wiederholen. Um unnötiges Hin- und Herwechseln zu vermeiden, wartet das GX-Gerät, bis der lokale Bluetooth-Adapter 2 Sekunden lang keine Daten von diesem Gerät empfangen hat, bevor es dessen Daten stattdessen über die Bridge meldet.

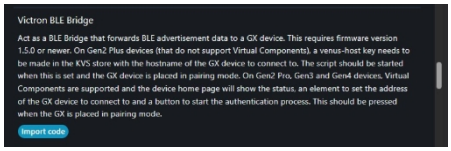
Konfiguration eines Shelly Gen2 Pro-, Gen3-, Gen4- oder BLU-Geräts

1. Öffnen Sie die Weboberfläche des Shelly-Geräts.
2. Wählen Sie „Matter“ aus, deaktivieren Sie „Matter“ und starten Sie das Gerät anschließend neu.
3. Wählen Sie „Skripte“ und anschließend „Bibliothek“.
4. Scrollen Sie nach unten und wählen Sie unter „Victron BLE Bridge“ die Option „Code importieren“ aus, und klicken Sie anschließend auf „Speichern“.
5. Wählen Sie „Skripte“, aktivieren Sie „Beim Start ausführen“ und starten Sie das Skript mit der Wiedergabetaste.
6. Wählen Sie „Home“ aus. Hier erscheinen neue Felder für die Bridge.

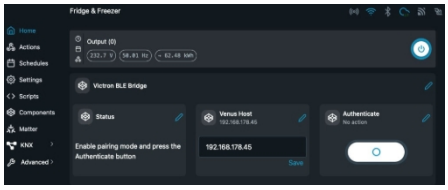
   Geben Sie bei Bedarf die richtige Adresse unter „Venus Host“ ein und wählen Sie „Speichern“.
7. Aktivieren Sie auf dem GX-Gerät den Pairing-Modus: „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Bluetooth-Sensoren“ → „Erweitert“.
8. Wählen Sie auf der Shelly-Startseite „Authentifizieren“ aus. Nach Abschluss des Vorgangs ändert sich der Status zu „BLE-Bridge betriebsbereit“.

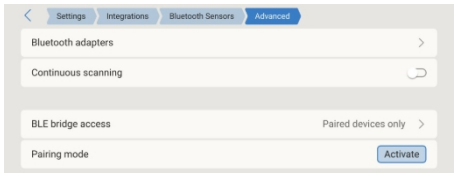
Konfiguration eines Shelly Gen2 Plus-Geräts

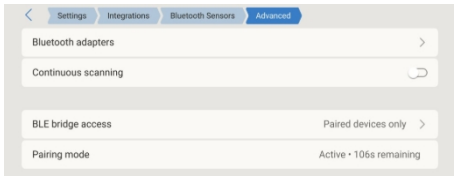
1. Öffnen Sie die Weboberfläche des Shelly-Geräts.
2. Wählen Sie „Skripte“, dann „Bibliothek“ und anschließend „URL konfigurieren“.
3. Geben Sie https://raw.githubusercontent.com/victronenergy/dbus-ble-sensors/refs/heads/master/tools/shelly/manifest.json ein und wählen Sie „Speichern“.
4. Wählen Sie unter „Victron BLE Bridge“ die Option „Code importieren“ und anschließend „Speichern“.
5. Erweitern Sie „Erweitert“, wählen Sie dann „KVS“ und anschließend „Schlüsselwert hinzufügen“.
6. Geben Sie „venus-host“ als Schlüssel und „venus.local“ oder die entsprechende IP-Adresse als Wert ein und wählen Sie anschließend „Eintrag speichern“.
7. Aktivieren Sie auf dem GX-Gerät den Pairing-Modus: „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Bluetooth-Sensoren“ → „Erweitert“.
8. Wählen Sie „Skripte“, aktivieren Sie „Beim Start ausführen“ und starten Sie das Skript mit der Wiedergabetaste. Der Status wechselt zu „Wird ausgeführt“ und bleibt dort.

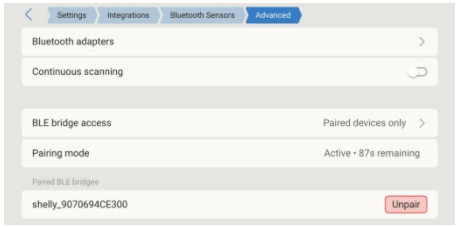


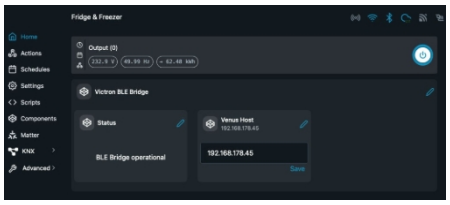


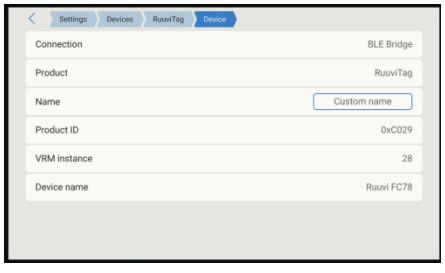












Konfiguration des GX-Geräts

Über VictronConnect v6.40 oder höher:

1. Stellen Sie über Bluetooth eine Verbindung zum GX-Gerät her.
2. Gehen Sie zu „Einstellungen“ → „Bluetooth-Sensoren“ und aktivieren Sie die gewünschten Geräte.

Über die GX-Benutzeroberfläche:

1. Öffnen Sie die Benutzeroberfläche des GX-Geräts, entweder auf dessen eigenem Bildschirm oder über die Remote-Konsole.
2. Gehen Sie zu „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Bluetooth-Sensoren“ und aktivieren Sie die gewünschten Geräte.

Umschalten zwischen dem lokalen Bluetooth-Adapter und der Bridge

Wenn ein Gerät sowohl direkt über den eigenen Bluetooth-Adapter des GX-Geräts als auch über eine Shelly-Bridge erreichbar ist, entscheidet das GX-Gerät automatisch, von welchem der beiden Geräte es Daten übermitteln soll.

- RuuviTag-Sensoren und der SolarSense 750 fügen jeder Nachricht eine Sequenznummer hinzu, sodass das GX-Gerät stets weiß, welcher Messwert der aktuellste ist, und sofort darauf umschaltet.
- Mopeka-, Safiery-, Gobius- und Garnet-Sensoren enthalten keine Sequenznummer und können denselben Messwert mehrmals wiederholen. Um unnötiges Hin- und Herwechseln zu vermeiden, wartet das GX-Gerät, bis der lokale Bluetooth-Adapter 2 Sekunden lang nichts von diesem Gerät empfangen hat, bevor es dessen Daten stattdessen über die Bridge meldet.

6.7.3. Verschlüsselungsschlüssel mit VictronConnect hinzufügen

Einige Bluetooth-Sensoren verschlüsseln ihre übertragenen Daten. Um diese Daten auslesen zu können, benötigt das GX-Gerät den entsprechenden Verschlüsselungsschlüssel.

Anstatt jeden Schlüssel manuell einzugeben, kann VictronConnect gespeicherte Verschlüsselungsschlüssel automatisch an das GX-Gerät übertragen – was besonders praktisch ist, wenn mehrere verschlüsselte Sensoren gleichzeitig hinzugefügt werden.

Die Übertragung erfolgt in zwei Schritten. Durch die direkte Verbindung mit einem Sensor in VictronConnect kann die App dessen Verschlüsselungsschlüssel abrufen und speichern. Wenn man anschließend über Bluetooth eine Verbindung zum GX-Gerät herstellt und den Sensor dort aktiviert, wird der gespeicherte Schlüssel an das GX-Gerät übertragen. Nach der Synchronisierung erscheint jeder aktivierte Sensor in der Geräteliste des GX-Geräts.

Voraussetzungen

- Venus OS v3.80 oder höher
- VictronConnect v6.40 oder höher
- Bluetooth und Bluetooth-Sensoren auf dem GX-Gerät aktiviert
- Das GX-Gerät muss sich in Bluetooth-Reichweite befinden
- Die Bluetooth-PIN des GX-Geräts
- Jeder Sensor, dessen Schlüssel übertragen werden soll, muss bereits mindestens einmal in VictronConnect verbunden worden sein

Unterstützte Produkte

- Die Bluetooth-Anzeige ist derzeit für das smallBMS NG und das VE.Bus BMS NG verfügbar. Die Unterstützung weiterer Produkte wird möglicherweise in zukünftigen Firmware-Versionen hinzugefügt.

Wenn in VictronConnect ein Schloss-Symbol angezeigt wird:

Ein Schloss-Symbol neben einem Sensor zeigt an, dass dessen Verschlüsselungsschlüssel nicht in VictronConnect gespeichert wurde.

Stellen Sie in VictronConnect eine direkte Verbindung zu diesem Sensor her, verbinden Sie sich anschließend erneut über Bluetooth mit dem GX-Gerät und aktivieren Sie den Sensor.

Die Schlüsselübertragung funktioniert nur, wenn VictronConnect direkt über Bluetooth eine Verbindung zum GX-Gerät herstellt; Verbindungen über die Registerkarte „VRM“ oder eine lokale IP-Adresse werden nicht unterstützt.

Die Bluetooth-PIN des GX-Geräts und der Verschlüsselungsschlüssel des Sensors dienen unterschiedlichen Zwecken: Die PIN autorisiert die Verbindung mit VictronConnect, während der Verschlüsselungsschlüssel es dem GX-Gerät ermöglicht, die Sensordaten zu entschlüsseln.

Verschlüsselungsschlüssel können weiterhin manuell eingegeben werden, wenn die automatische Übertragung nicht verfügbar ist.

6.7.4. Bluetooth-Auslesung für smallBMS NG & VE.Bus BMS NG

Ein GX-Gerät kann Batteriedaten direkt über Bluetooth von einem smallBMS NG und einem VE.Bus BMS NG auslesen, ohne dass eine kabelgebundene Datenverbindung erforderlich ist. Das BMS wird als Bluetooth-Sensor hinzugefügt und erscheint dann als eigener Eintrag in der Geräteliste, wo die Batteriebank als eigenständige Batterie dargestellt wird.

Ist das GX-Gerät mit dem Internet verbunden, werden die Batteriedaten zusätzlich an das VRM-Portal weitergeleitet.

Voraussetzungen

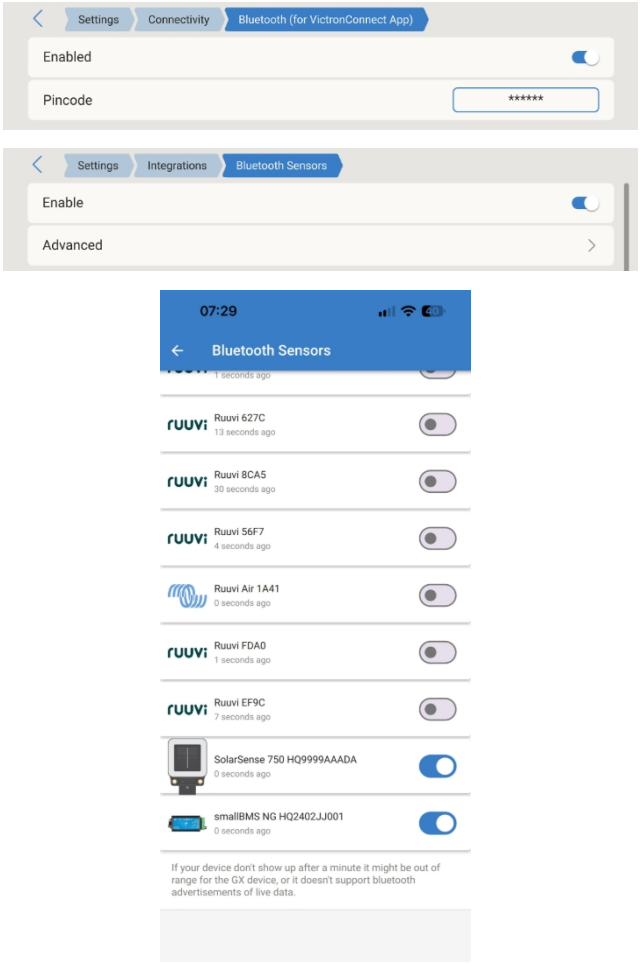
- Venus OS v3.80 oder höher
- VictronConnect v6.40 oder höher
- Das BMS muss sich in Bluetooth-Reichweite des GX-Geräts befinden
- Die Bluetooth-PIN des GX-Geräts
- Das smallBMS NG und/oder VE.Bus BMS NG, das bereits mindestens einmal in VictronConnect verbunden wurde

Durch die direkte Verbindung mit dem BMS kann VictronConnect dessen Verschlüsselungsschlüssel speichern. Das GX-Gerät benötigt diesen Schlüssel, um die übertragenen Daten lesen zu können.

Konfiguration

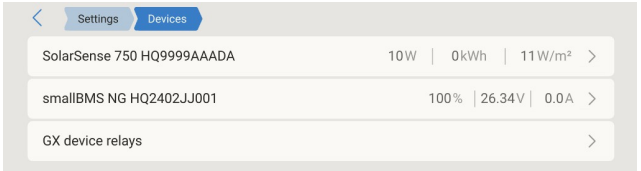
1. Stellen Sie in VictronConnect mindestens einmal eine direkte Verbindung zum smallBMS NG und/oder VE.Bus BMS NG her.
2. Aktivieren Sie die Sofortanzeige über Bluetooth. Die Sofortanzeige ist standardmäßig deaktiviert. Bei der ersten Verbindung mit einem Bluetooth-Gerät bietet VictronConnect an, diese Funktion zu aktivieren. Sie kann auch nachträglich auf der Seite „Produktinfo“ des BMS zusammen mit Bluetooth aktiviert werden.
3. Gehen Sie auf dem GX-Gerät zu **„Einstellungen“** → **„Konnektivität“** → **„Bluetooth“** (für die VictronConnect-App) und aktivieren Sie Bluetooth.
4. Gehen Sie zu **„Einstellungen“** → **„Integrationen“** → **„Bluetooth-Sensoren“** und aktivieren Sie die Funktion „Bluetooth-Sensoren“.
5. Öffnen Sie in VictronConnect die Registerkarte „Lokal“ und **stellen Sie** über Bluetooth **eine Verbindung zum GX-Gerät her**, wobei Sie die Bluetooth-PIN eingeben, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

   Eine blaue Bluetooth-Signalanzeige bestätigt die Verbindung. Eine Verbindung, bei der eine IP-Adresse oder VRM-ID angezeigt wird, verwendet ein anderes Protokoll und kann keine Verschlüsselungsschlüssel übertragen.
6. Tippen Sie auf das Zahnrad-Symbol in der oberen rechten Ecke und wählen Sie „Bluetooth-Sensoren“ aus.
7. Aktivieren Sie den Schalter für jedes BMS, das hinzugefügt werden soll. VictronConnect überträgt den gespeicherten Verschlüsselungsschlüssel automatisch an das GX-Gerät.



Nach der Synchronisierung erscheint das BMS in der Geräteliste des GX-Geräts. Die gleiche Liste der Sensoren ist auch auf dem GX-Gerät unter „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Bluetooth-Sensoren“, wo jedes aktivierte BMS mit aktiviertem Schalter angezeigt wird.

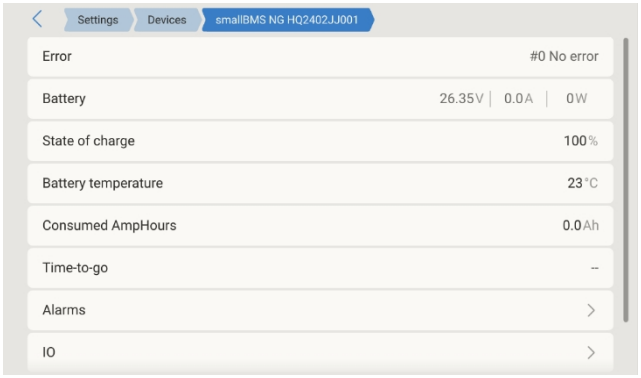
Wenn ein BMS nicht innerhalb einer Minute in der Liste erscheint, befindet es sich entweder außerhalb der Reichweite des GX-Geräts oder die Sofortanzeige ist nicht aktiviert.



Verfügbare Daten

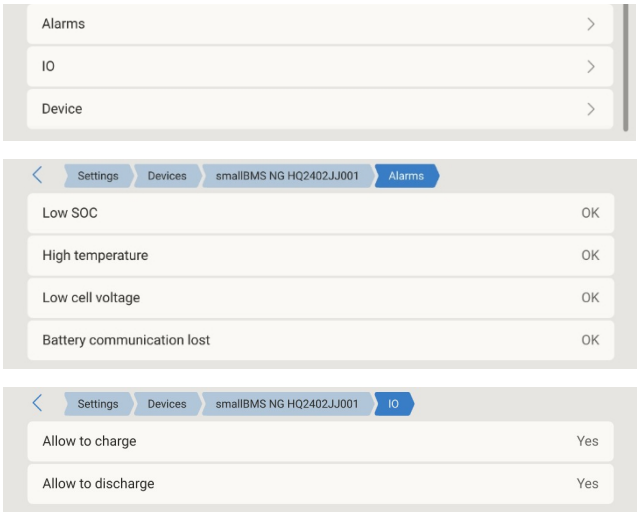
Das BMS hat einen eigenen Eintrag in der Geräteliste, in dem Ladezustand, Spannung und Stromstärke auf einen Blick angezeigt werden. Beim Öffnen des Eintrags werden folgende Informationen angezeigt:

- Fehler
- Batteriespannung, Stromstärke und Leistung
- Ladezustand
- Batterietemperatur
- Verbrauchte Amperestunden
- Verbleibende Fahrzeit



Drei Untermenüs bieten weitere Details:

- Alarme: Niedriger Ladezustand (SOC), Hohe Temperatur, Niedrige Zellspannung, Batterie-Kommunikation unterbrochen
- E/A: Laden zulassen, Entladen zulassen (ATC/ATD-Status)
- Gerät: Verbindung, Produkt, Name, Produkt-ID, VRM-Instanz und Gerätename



Die Akkudaten werden außerdem in der GX-Geräteübersicht und im VRM-Portal angezeigt.



Die drahtlose Kommunikation ist nicht immer zuverlässig. Die Bluetooth-Anzeige dient ausschließlich der Überwachung und ist kein Ersatz für eine kabelgebundene Verbindung. Ein System, das für die Lade- und Entladesteuerung auf das BMS angewiesen ist, erfordert, dass das BMS auf übliche Weise fest mit dem System verkabelt wird.

6.8. Mopeka-Ultraschall-Bluetooth-Sensoren

Mopeka-Sensoren ermöglichen die Ultraschallmessung von Füllständen in unter Druck stehenden und drucklosen Tanks. Je nach Modell wird der Sensor entweder am oberen oder am unteren Ende des Tanks montiert. Daten wie Füllstand, Temperatur und Batteriespannung des Sensors werden über Bluetooth Low Energy (BLE) an das GX-Gerät übertragen.

Um den Sensor über Bluetooth mit dem GX-Gerät zu verbinden, muss das GX-Gerät über eine Bluetooth-Funktion verfügen. Weitere Informationen zu den Bluetooth-Anforderungen, Einschränkungen und kompatiblen USB-Bluetooth-Adaptern finden Sie im Abschnitt „Anforderungen an die Bluetooth-Konnektivität“ [48].

Unterstützte Mopeka-Sensoren

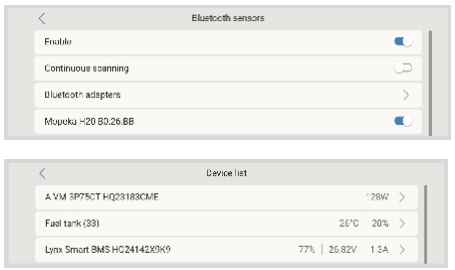
Mopeka-Sensor	Anmerkungen
Mopeka Pro Check H2O	
Mopeka Pro Check LPG	
Mopeka Pro Check Universal	Erfordert Venus OS v3.14 oder neuer
Mopeka TD40 / TD 200	
Mopeka Pro Plus	
Mopeka Pro 200	

Es werden ausschließlich die oben aufgeführten Sensoren unterstützt. Andere Mopeka-Sensoren, auch solche mit Bluetooth-Funktion, sind nicht kompatibel.

6.8.1. Installation

Die Installation des Mopeka-Sensors ist unkompliziert. Installieren Sie den Sensor zunächst gemäß der Mopeka-Installationsanleitung und konfigurieren Sie ihn mithilfe der Mopeka Tank-App (verfügbar bei Google Play und im Apple App Store). Fahren Sie anschließend wie folgt mit der Einrichtung auf dem GX-Gerät fort:

1. Stellen Sie sicher, dass Bluetooth im Menü „Bluetooth-Sensoren“ aktiviert ist (standardmäßig aktiviert).
2. Gehen Sie auf dem GX-Gerät zu „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Bluetooth-Sensoren“.
3. Schieben Sie den Schieberegler „Aktivieren“ nach rechts, um die Bluetooth-Sensoren zu aktivieren.
4. Scrollen Sie nach unten, um Ihren Mopeka-Sensor zu finden.
5. Schieben Sie den entsprechenden Schieberegler nach rechts, um ihn zu aktivieren. Der Sensor sollte nun in der Geräteliste erscheinen.
6. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 5 für jeden weiteren Sensor.

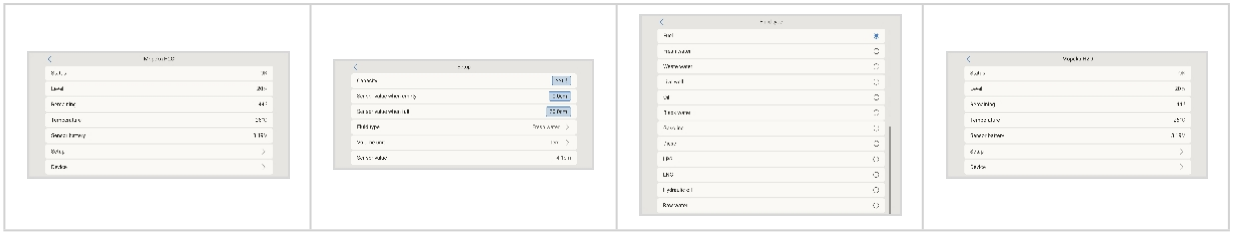


6.8.2. Konfiguration

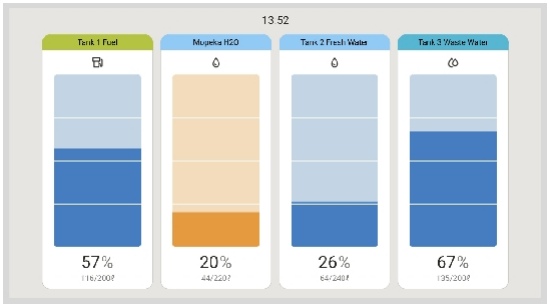
1. Rufen Sie das Menü „Geräteliste“ auf.
2. Scrollen Sie und wählen Sie den gewünschten Sensor aus.
3. Klicken oder tippen Sie auf den ausgewählten Sensor, um dessen Übersichtsmenü zu öffnen.
4. Tippen oder klicken Sie auf den Sensor, um dessen Übersicht zu öffnen.
5. Im Menü „Einstellungen“ können Sie:
   - Tankkapazität anpassen
   - Flüssigkeitstyp und Volumeneinheit auswählen
   - Kalibrierungswerte für den leeren und vollen Tankstand festlegen
   - den aktuellen Sensorwert und den Batteriestand anzeigen
6. Sobald die Einrichtung abgeschlossen ist, kehren Sie zum Menü „Sensorübersicht“ zurück.
7. Tippen oder klicken Sie auf „Gerät“, um das Menü mit den Geräteeinstellungen zu öffnen.

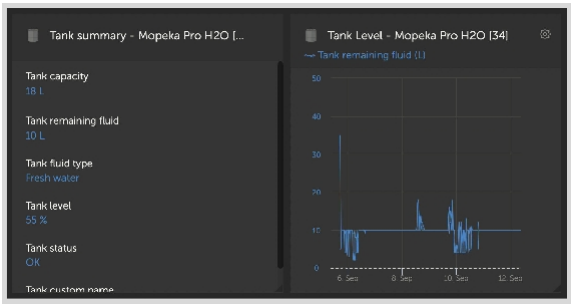
8. Im Menü „Gerät“ können Sie einen benutzerdefinierten Namen vergeben und Details wie Verbindungstyp, Produkt-ID und VRM-Instanz einsehen.

Wiederholen Sie die Schritte 1–8 für jeden weiteren Sensor.



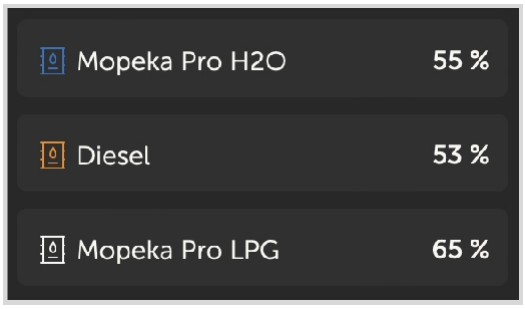
6.8.3. Tankfüllstandsüberwachung





Tankfüllstände können an verschiedenen Stellen innerhalb der GX-Umgebung überwacht werden:

- Geräteliste auf dem GX-Gerät
- Grafische Übersicht auf dem GX-Gerät
- VRM-Dashboard
- Widgets im erweiterten VRM-Menü
- VRM-App-Widgets





6.9. Safiery Star-Tank-Tankfüllstandssensor

Der Safiery Star-Tank ist ein radarbasierter Füllstandssensor, der für die Montage von oben konzipiert ist. Er kann mit Klebstoff an nichtmetallischen Tanks befestigt oder mithilfe des standardmäßigen SAE-5-Loch-Befestigungsmusters montiert werden. Der Sensor kommuniziert über Bluetooth Low Energy (BLE) direkt mit einem GX-Gerät. Er wird mit einer CR2744-Knopfzelle betrieben, deren erwartete Lebensdauer bis zu fünf Jahre beträgt.

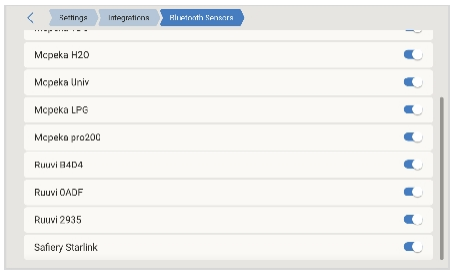
Ausführliche Produkt- und Montageanleitungen finden Sie im Star-Tank-Handbuch, das auf der Star-Tank-Produktseite verfügbar ist.

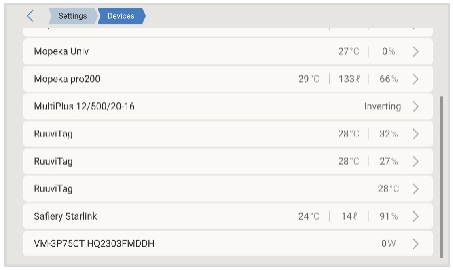
Um den Sensor über Bluetooth mit dem GX-Gerät zu verbinden, muss das GX-Gerät über eine Bluetooth-Funktion verfügen. Weitere Informationen zu den Bluetooth-Anforderungen, Einschränkungen und kompatiblen USB-Bluetooth-Adaptern finden Sie im Abschnitt „Anforderungen an die Bluetooth-Verbindung“ [48].

6.9.1. Installation

Die Installation des Star-Tank-Sensors ist unkompliziert. Befolgen Sie zunächst die Star-Tank-Installationsanleitung und konfigurieren Sie den Sensor. Sobald dies erledigt ist, fahren Sie mit den folgenden Schritten fort, um die Einrichtung auf dem GX-Gerät abzuschließen.

1. Stellen Sie sicher, dass Bluetooth im Menü „Bluetooth-Sensoren“ aktiviert ist (standardmäßig aktiviert).
2. Gehen Sie zum Menü „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Bluetooth-Sensoren“.
3. Schieben Sie den Schieberegler „Aktivieren“ nach rechts, um Bluetooth-Sensoren zu aktivieren.
4. Um Ihren Star-Tank-Sensor zu finden, scrollen Sie nach unten, bis er angezeigt wird.
5. Um den Sensor zu aktivieren, schieben Sie den Schieberegler nach rechts. Er sollte nun in der Geräteliste erscheinen.
6. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 5 für weitere Sensoren.

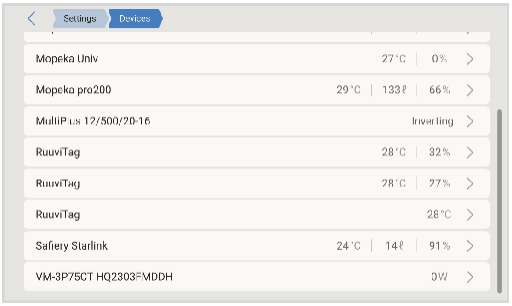




6.9.2. Konfiguration

1. Gehen Sie zum Menü „Geräteliste“.
2. Scrollen Sie nach oben oder unten und wählen Sie den entsprechenden Sensor aus.
3. Klicken oder tippen Sie auf den ausgewählten Sensor, um dessen Übersichtsmenü zu öffnen.
4. Klicken oder tippen Sie auf „Einrichtung“, um das Einrichtungsmenü des Sensors aufzurufen.
5. Im Menü „Einrichtung“ können Sie das Tankvolumen ändern, die Flüssigkeitsart und die Volumeneinheit auswählen, Kalibrierungswerte für den leeren und vollen Tankstand festlegen sowie den aktuellen Sensorwert zusammen mit dem Batteriestand anzeigen.
6. Kehren Sie nach Abschluss der Einrichtung zum Menü „Sensorübersicht“ zurück.
7. Klicken oder tippen Sie auf „Gerät“, um das Menü mit den Geräteeinstellungen zu öffnen.
8. Im Menü „Gerät“ können Sie dem Sensor einen benutzerdefinierten Namen zuweisen
   dem Sensor einen benutzerdefinierten Namen zuweisen und weitere Geräteinformationen wie Verbindungstyp, Produkt-ID und VRM-Instanz einsehen.

   Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 8, wenn Sie weitere Sensoren einrichten möchten.



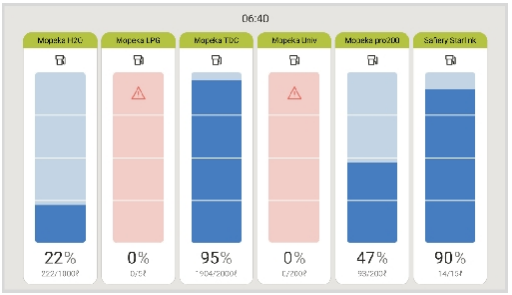


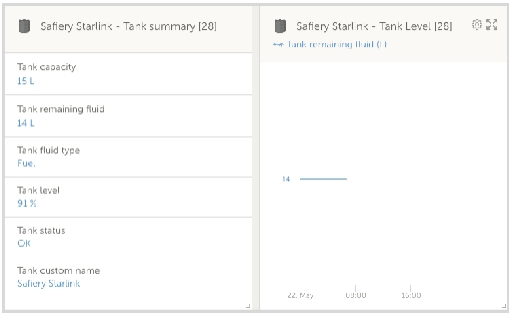


6.9.3. Tankfüllstandsüberwachung

Tankfüllstände können an mehreren Stellen innerhalb der GX-Umgebung eingesehen werden:

- Geräteliste auf dem GX-Gerät
- Seite „Füllstände“ auf dem GX-Gerät
- VRM-Dashboard
- Widgets im erweiterten Menü von VRM
- Widgets der VRM-App





6.10. Unterstützung für Gobius-Bluetooth-Tanksensoren

Der Gobius C und der Gobius Pro sind externe, vibrationsbasierte Tankfüllstandssensoren, die für eine nicht-invasive Installation konzipiert sind. Sie werden mit Klebepads an der Außenseite des Tanks befestigt, sodass weder Bohrungen noch interne Befestigungen erforderlich sind. Der Sensor kommuniziert über Bluetooth Low Energy (BLE) direkt mit einem GX-Gerät.

Ausführliche Produkt- und Installationsanweisungen finden Sie im Gobius-Handbuch auf der Gobius-Website.

Um den Sensor über Bluetooth mit dem GX-Gerät zu verbinden, muss das GX-Gerät über eine Bluetooth-Funktion verfügen. Weitere Informationen zu Bluetooth-Anforderungen, Einschränkungen und kompatiblen USB-Bluetooth-Adaptern finden Sie im Abschnitt „Anforderungen an die Bluetooth-Konnektivität“ [48].

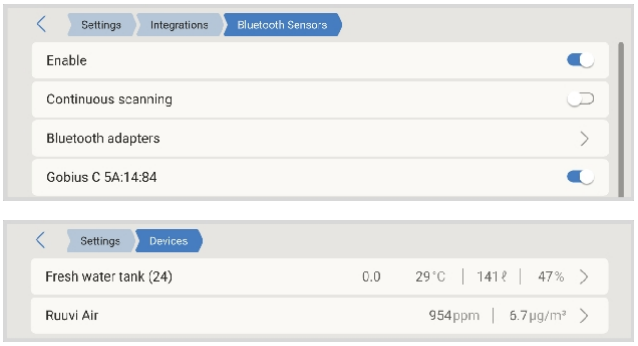
Unterstützte Gobius-Bluetooth-Sensoren

Gobius-Sensor	Anmerkungen
Gobius C	Erfordert mindestens Firmware-Version 4.1.0.
Gobius Pro	

6.10.1. Installation

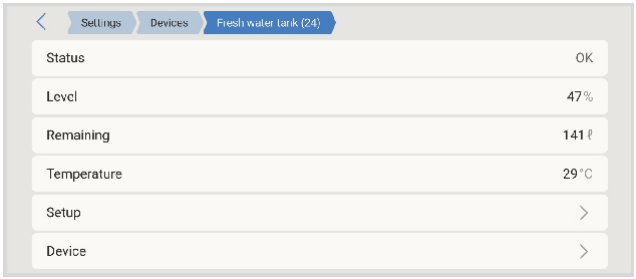
Die Installation des Gobius-Aquariumsensors ist unkompliziert. Befolgen Sie zunächst die Gobius-Installationsanleitung und konfigurieren Sie den Sensor. Sobald dies erledigt ist, fahren Sie mit den folgenden Schritten fort, um die Einrichtung auf dem GX-Gerät abzuschließen.

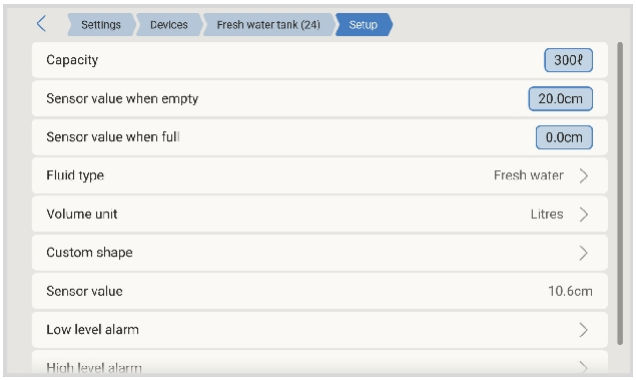
1. Gehen Sie zu „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Bluetooth-Sensoren“.
2. Aktivieren Sie die Bluetooth-Sensoren (standardmäßig aktiviert).
3. Scrollen Sie nach unten, um Ihren Gobius-Sensor zu finden.
4. Aktivieren Sie den Sensor.
5. Vergewissern Sie sich, dass er nun in der Geräteliste angezeigt wird.
6. Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 5 für weitere Sensoren.

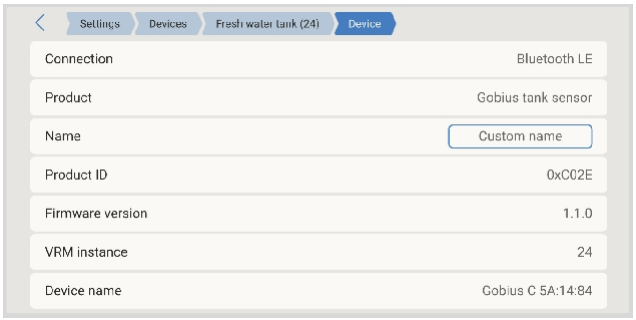


6.10.2. Konfiguration

1. Gehen Sie zur Geräteliste.
2. Wählen Sie den Gobius-Sensor aus, um die Sensorübersicht zu öffnen.
3. Wählen Sie „Einrichtung“ aus.
4. Konfigurieren Sie das Tankvolumen, die Flüssigkeitsart, die Volumeneinheit sowie die Kalibrierungswerte für „leer“ und „voll“. Auch Tanks mit Sonderform können mit bis zu 10 Schritten konfiguriert werden. Der aktuelle Sensorwert wird hier angezeigt.
5. Im entsprechenden Untermenü können Sie Ober- und Untergrenzalarme einstellen und aktivieren.
6. Kehren Sie nach Abschluss der Einrichtung zum Sensor-Übersichtsmenü zurück.
7. Wählen Sie „Gerät“, um die Geräteeinstellungen zu öffnen.
8. Im Menü „Gerät“ können Sie dem Sensor einen benutzerdefinierten Namen zuweisen und weitere Geräteinformationen anzeigen, wie z. B. Verbindungstyp, Produkt-ID und VRM-Instanz.
9. Wiederholen Sie diese Schritte für weitere Sensoren.





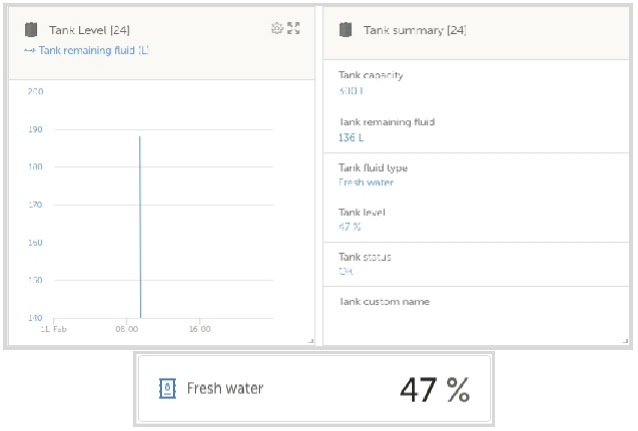


6.10.3. Tankfüllstandsüberwachung

Tankfüllstände können an mehreren Stellen innerhalb der GX-Umgebung eingesehen werden:

- Geräteliste auf dem GX-Gerät
- Seite „Füllstände“ auf dem GX-Gerät
- VRM-Dashboard
- Widgets im erweiterten Menü von VRM
- Widgets der VRM-App





6.11. Drahtlose Bluetooth-Temperatursensoren von Ruuvi

Ruuvi-Sensoren übertragen Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck drahtlos über Bluetooth an ein GX-Gerät.

Um den Sensor über Bluetooth mit dem GX-Gerät zu verbinden, muss das GX-Gerät über eine Bluetooth-Funktion verfügen. Weitere Informationen zu den Bluetooth-Anforderungen, Einschränkungen und kompatiblen USB-Bluetooth-Adaptern finden Sie im Abschnitt „Anforderungen an die Bluetooth-Konnektivität“ [48].

Installationsanleitung

Stellen Sie sicher, dass Bluetooth im Bluetooth-Menü aktiviert ist (standardmäßig aktiviert). Gehen Sie dazu zu „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Bluetooth-Sensoren“ und klicken Sie auf „Aktivieren“, um die Bluetooth-Temperatursensoren zu aktivieren.

Das Untermenü „Bluetooth-Adapter“ zeigt eine Liste der verfügbaren Bluetooth-Adapter an. Die Option „Kontinuierliches Scannen“ ermöglicht das ständige Scannen nach neuen Bluetooth-Sensoren. Beachten Sie jedoch, dass die Aktivierung dieser Option die WLAN-Leistung des GX-Geräts beeinträchtigen kann. Aktivieren Sie sie nur, wenn Sie nach neuen Bluetooth-Sensoren suchen müssen; andernfalls sollten Sie sie deaktiviert lassen.

Der Sensor wird im Menü als „Ruuvi ####“ mit einer vierstelligen hexadezimalen Geräte-ID angezeigt. Aktivieren Sie den jeweiligen Ruuvi-Sensor. Zuvor installierte und aktivierte Sensoren werden mit ihren benutzerdefinierten Namen angezeigt, sofern diese festgelegt wurden.

Der Sensor sollte nun in der Geräteliste sichtbar sein – standardmäßig trägt er die Bezeichnung „RuuviTag“

Im Einstellungsmenü des Temperatursensors können Sie den Typ anpassen (wählen Sie zwischen „Batterie“, „Kühlschrank“ und „Generisch“). Über das Menü „Gerät“ können Sie einen benutzerdefinierten Namen für den Sensor festlegen und erhalten zusätzliche Informationen wie Verbindungstyp, Produkt-ID und VRM-Instanz.

Batterielebensdauer und Status von Ruuvi-Sensoren:

Ruuvi-Sensoren verwenden eine austauschbare 3-V-Lithium-Knopfzelle vom Typ CR2477, deren Lebensdauer je nach Umgebungstemperatur in der Regel über 12 Monate beträgt.

- **Batterieinformationen:**
  - Die Spannung und der Status der internen Batterie werden im Menü des Sensors angezeigt.
- **Batteriestatusanzeigen:**
  - Status „OK“: Batteriespannung ≥ 2,50 V
  - Batteriestand niedrig: Batteriespannung ≤ 2,50 V

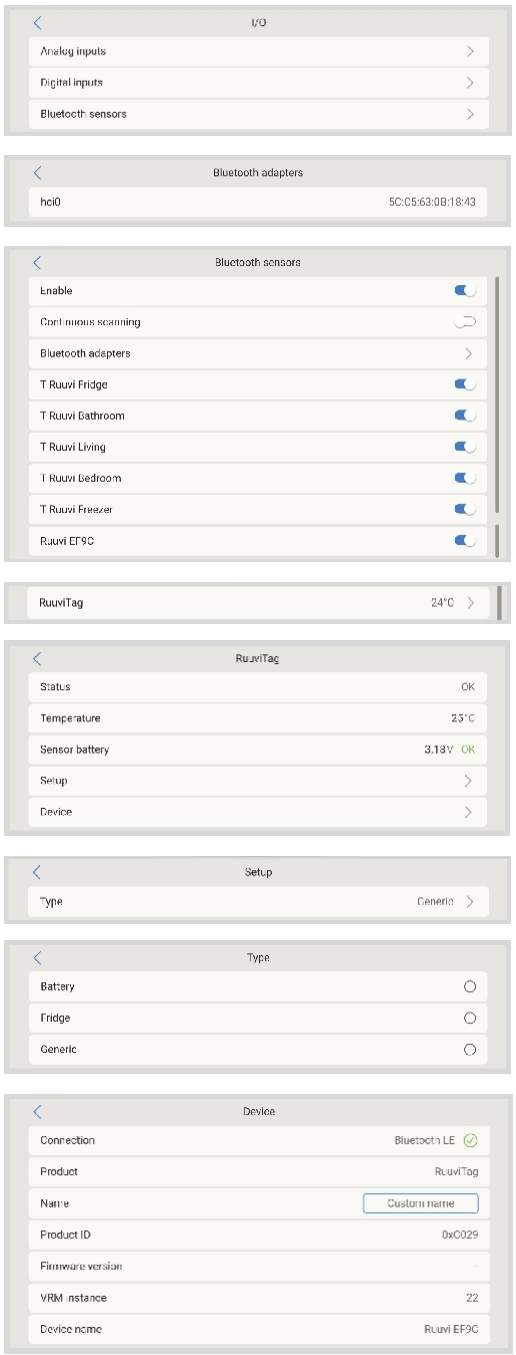
Warnung bei niedrigem Batteriestand:

Auf der Fernkonsole erscheint eine Warnung bei niedrigem Batteriestand. Wenn das GX-Gerät an VRM meldet, erscheint die Warnung auch dort.

Der Schwellenwert für die Warnung ist temperaturabhängig:

- Unter 20 °C: Schwellenwert beträgt 2,0 V
- Zwischen -20 °C und 0 °C: Schwellenwert beträgt 2,3 V
- Über 20 °C: Schwellenwert beträgt 2,5 V

Sie können die Firmware des Ruuvi über die spezielle Ruuvi-App auf dem Smartphone aktualisieren, dies ist jedoch nur erforderlich, wenn Probleme auftreten.



6.12. Ruuvi Air – Support

Ruuvi Air ist ein fortschrittlicher Sensor zur Messung der Raumluftqualität, der mehrere Umgebungsparameter in Echtzeit überwacht, darunter CO_2, Feinstaub (PM1, PM2,5, PM4, PM10), flüchtige organische Verbindungen (VOC), Stickoxide (NOx), Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck.

Ausführliche Produkt- und Montageanleitungen finden Sie in der Ruuvi Air-Schnellstartanleitung.

Ein GX-Gerät kann die folgenden Parameter über Bluetooth Low Energy (BLE) vom Ruuvi Air abrufen:

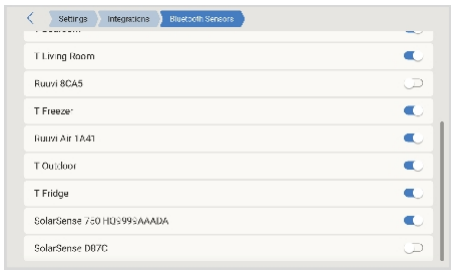
- Temperatur
- Relative Luftfeuchtigkeit
- Luftdruck
- Feinstaub (PM2,5)
- Kohlendioxid (CO_2)
- Index für flüchtige organische Verbindungen (VOC)
- Stickoxide (NOx)-Index



6.12.1. Installation

Die Installation des Ruuvi Air-Sensors ist unkompliziert. Befolgen Sie zunächst die Ruuvi Air-Schnellstartanleitung und konfigurieren Sie den Sensor. Sobald dies erledigt ist, fahren Sie mit den folgenden Schritten fort, um die Einrichtung auf dem GX-Gerät abzuschließen.

1. Stellen Sie sicher, dass Bluetooth im Menü „Bluetooth-Sensoren“ aktiviert ist (standardmäßig aktiviert).
2. Gehen Sie zum Menü „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Bluetooth-Sensoren“.
3. Schieben Sie den Schieberegler „Aktivieren“ nach rechts, um die Bluetooth-Sensoren zu aktivieren.
4. Um Ihren Ruuvi Air-Sensor zu finden, scrollen Sie nach unten, bis er angezeigt wird.
5. Um den Sensor zu aktivieren, schieben Sie den Schieberegler nach rechts. Er sollte nun in der Geräteliste erscheinen.

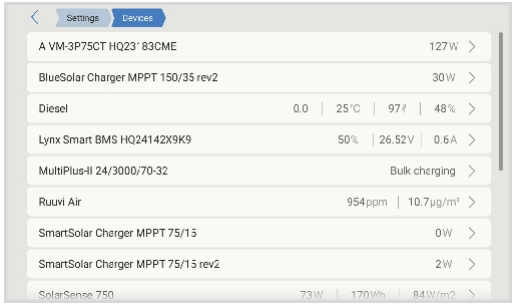


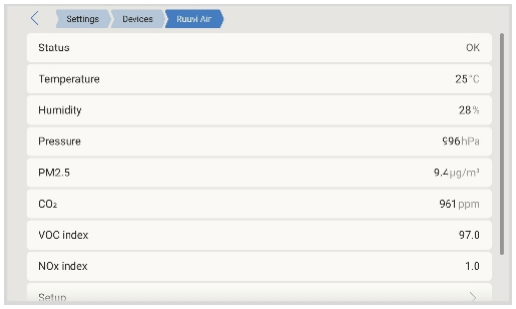


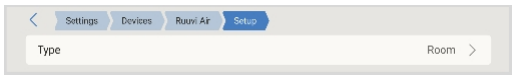
6.12.2. Konfiguration

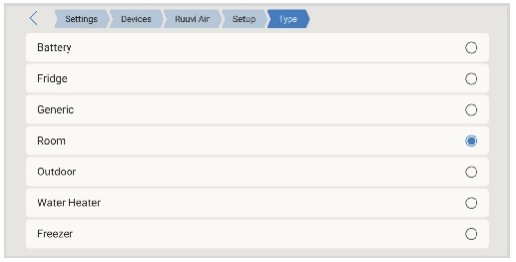
1. Gehen Sie zum Menü „Geräteliste“.
2. Scrollen Sie nach oben oder unten und wählen Sie den entsprechenden Sensor aus.
3. Klicken oder tippen Sie auf den ausgewählten Sensor, um dessen Übersichtsmenü zu öffnen.
4. Klicken oder tippen Sie auf „Einrichtung“, um das Einrichtungsmenü des Sensors aufzurufen.
5. Im Menü „Einrichtung“ können Sie den Typ des Sensortyps ändern. Verfügbare Optionen sind: Batterie, Kühlschrank, Generisch, Raum, Außenbereich, Warmwasserbereiter und Gefrierschrank.
6. Kehren Sie nach Abschluss der Einrichtung zum Sensor-Übersichtsmenü zurück.
7. Klicken oder tippen Sie auf „Gerät“, um das Menü mit den Geräteeinstellungen zu öffnen.
8. Im Menü „Gerät“ können Sie dem dem Sensor einen benutzerdefinierten Namen zuweisen und weitere Geräteinformationen einsehen, wie z. B. Verbindungstyp, Produkt-ID und VRM-Instanz.

   Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 8, wenn Sie weitere Sensoren einrichten möchten.





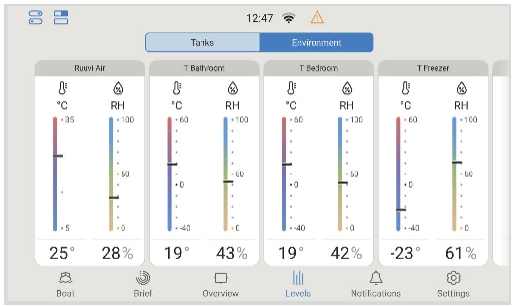




6.12.3. Überwachung

Die Sensorwerte können an mehreren Stellen innerhalb der GX-Umgebung eingesehen werden:

- Geräteliste auf dem GX-Gerät
- Seite „Werte“ auf dem GX-Gerät (Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit)
- VRM-Dashboard (VOC-Index, NOx-Index, PM2,5-Konzentration, CO_2-Konzentration, relative Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Luftdruck)
- Widgets im erweiterten Menü des VRM (VOC-Index, NOx-Index, PM2,5-Wert, CO_2-Wert, relative Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Luftdruck)
- Widgets der VRM-App (Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit)





6.13. Anschluss von IMT-Sensoren für Sonneneinstrahlung, Temperatur und Windgeschwindigkeit

Die IMT Technology GmbH bietet eine Reihe digitaler Silizium-Strahlungssensoren der Si-RS485-Serie an, die alle mit GX-Geräten kompatibel sind.

Kompatibilität

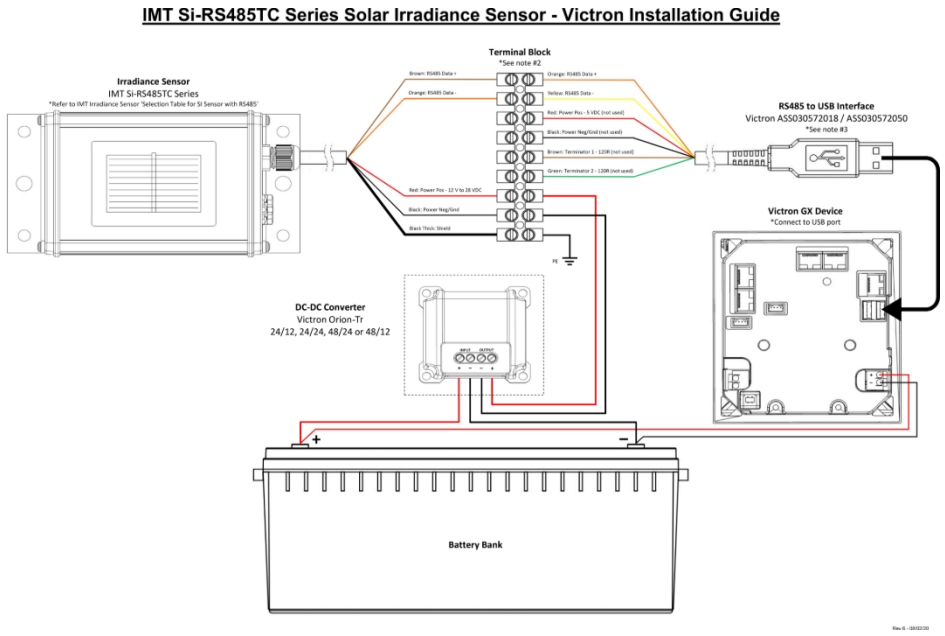
- Die optionalen externen Sensoren für Modultemperatur, Umgebungstemperatur und Windgeschwindigkeit werden ebenfalls unterstützt.
- Diese optionalen Sensoren können über vorinstallierte Stecker oder vorverdrahtete Anschlüsse an den Sonneneinstrahlungssensor angeschlossen werden (gilt nur für Modultemperatur und Umgebungstemperatur). Wenn externe Sensoren über einen geeigneten Sonneneinstrahlungssensor angeschlossen werden, werden alle Messdaten über ein einziges Schnittstellenkabel an das Victron GX-Gerät übertragen.
- Jedes Modell der Si-RS485-Serie von Sonneneinstrahlungssensoren unterscheidet sich hinsichtlich seiner Kompatibilität mit externen Sensoren (einige sind bereits mit externen Sensoren vorverdrahtet), daher ist es wichtig, zukünftige Bedürfnisse und Anforderungen vor dem Kauf sorgfältig abzuwägen.
- Es ist zudem möglich, einen unabhängigen IMT Tm-RS485-MB-Modultemperatursensor (angezeigt als „Zelltemperatur“) oder einen IMT Ta-ext-RS485-MB-Umgebungstemperatursensor (angezeigt als „externe Temperatur“) direkt an das Victron GX-Gerät anzuschließen, entweder ohne Sonneneinstrahlungssensor oder zusätzlich zu einem solchen.

Betrieb

- Die Sonneneinstrahlungssensoren der IMT Si-RS485-Serie nutzen eine RS485-Schnittstelle und das Modbus-RTU-Kommunikationsprotokoll.
- Für einen ordnungsgemäßen Betrieb muss auf dem Victron GX-Gerät die Version 2.40 oder höher installiert sein. IMT-Sensoren mit Firmware-Versionen vor v1.53 werden ebenfalls unterstützt; für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an IMT.
- Die physische Verbindung zum Victron GX-Gerät erfolgt über einen USB-Anschluss und erfordert ein Victron RS485-zu-USB-Verbindungskabel.
- Außerdem ist eine geeignete externe Gleichstromquelle (12 bis 28 VDC) erforderlich, da der Sensor NICHT über USB mit Strom versorgt wird.
- Aktuelle IMT-Modelle verfügen über einen zweiten Temperatursensor, der ebenfalls unterstützt wird.

Verkabelung

Der Schaltplan in der unten stehenden Installationsanleitung veranschaulicht die Verkabelung für eine typische Installation.



Kabelanschlüsse

Si-Sensor	Victron RS485-zu-USB-Schnittstelle	Signal
Braun	Orange	RS485-Daten A +
Orange	Gelb	RS485-Daten B –
Rot	-	Stromversorgung Pos – 12 bis 28 VDC
Schwarz	-	Masse – 0 VDC
Schwarz (dick)	-	Masse / Kabelabschirmung / PE
-	Rot	Stromanschluss – 5 VDC (nicht verwendet)
-	Schwarz	Stromversorgung Minus/Masse – 0 VDC (nicht verwendet)
-	Braun	Terminator 1 – 120 Ω (nicht verwendet)
-	Grün	Terminator 2 – 120R (nicht verwendet)

Installationshinweise

- Die maximal zulässige Gleichstromversorgungsspannung für die Solarstrahlungssensoren der Serie IMT Si-RS485 beträgt 28,0 VDC. Bei 24-V- und 48-V-Batteriebänken/-systemen muss bei der Installation ein geeigneter Victron-DC/DC-Wandler (24/12, 24/24, 48/12 oder 48/24) oder ein AC/DC-Adapter verwendet werden.
- Bei 12-V-Batteriebänken oder -Systemen können die Sonneneinstrahlungssensoren der IMT Si-RS485-Serie direkt aus der Batteriebank mit Strom versorgt werden und arbeiten bis zu einer Mindestspannung von 10,5 V weiter (gemessen am Sensor; bitte berücksichtigen Sie den Spannungsabfall im Kabel).
- Detaillierte Informationen zur Verkabelung, Installationshinweise und technische Daten finden Sie in der „Kurzanleitung“ für die Sonneneinstrahlungssensoren der Serie IMT Si-RS485 sowie im „Datenblatt“ für das Victron RS485-zu-USB-Schnittstellenkabel.

Um die Signalintegrität und einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, beachten Sie bitte die folgenden Richtlinien:

1. Verlängerungskabel müssen den in der zugehörigen Tabelle aufgeführten Mindestanforderungen an den Querschnitt entsprechen, abhängig von der Gleichstromversorgungsspannung und der Kabellänge.
2. Verlängerungskabel sollten über eine geeignete Abschirmung und verdrillte Adernpaare verfügen.
3. Wenn die Gesamtkabellänge 10 m überschreitet oder wenn installationsspezifische Störprobleme auftreten, sollte das an der Victron RS485-zu-USB-Schnittstelle angeschlossene Originalkabel auf eine maximale Länge von 20 cm gekürzt werden. Verwenden Sie in solchen Fällen über die gesamte Länge hochwertige Kabel, nicht nur für die Verlängerung.
4. Stellen Sie sicher, dass die Verkabelung getrennt von der Haupt-Gleichstrom- oder Wechselstromverkabelung verlegt wird.
5. Alle Leitungen müssen ordnungsgemäß angeschlossen (einschließlich nicht verwendeter Adern) und ausreichend vor Witterungseinflüssen und dem Eindringen von Wasser geschützt sein.
6. Öffnen oder manipulieren Sie das Sensorgehäuse während der Installation nicht, da dies die Dichtigkeit beeinträchtigt und zum Erlöschen der Garantie führt.

Der Sonneneinstrahlungssensor der Serie IMT Si-RS485TC verfügt über eine interne galvanische Trennung (bis zu 1000 V) zwischen der Stromversorgung und den RS485-Modbus-Schaltkreisen, wodurch die nicht isolierte Victron RS485-zu-USB-Schnittstelle für die meisten Installationen geeignet ist.

Sollte jedoch eine isolierte RS485-zu-USB-Schnittstelle bevorzugt werden, ist das einzige kompatible Gerät das Modell USB485-STIXL von Hjelmslund Electronics (andere Modelle werden vom GX-Gerät nicht erkannt).

Mehrere Sensoren

- Es ist nicht möglich, mehrere Solarstrahlungssensoren der Serie IMT Si-RS485 an ein GX-Gerät anzuschließen; zusätzliche Sensoren werden ignoriert.

Konfiguration

Im Allgemeinen ist keine spezielle oder zusätzliche Konfiguration erforderlich – die werkseitige Standardkonfiguration ist für die Kommunikation mit einem Victron-GX-Gerät kompatibel.

Wurde der Sonneneinstrahlungssensor der IMT Si-RS485-Serie jedoch zuvor in einem anderen System verwendet oder wurden die Einstellungen aus irgendeinem Grund geändert, muss vor der weiteren Nutzung die Standardkonfiguration wiederhergestellt werden.

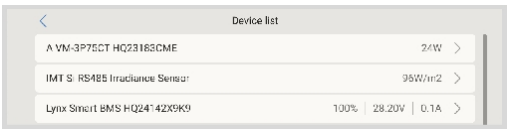
Um die Konfiguration anzupassen, laden Sie den IMT „Si-MODBUS-Configurator“ aus dem Bereich „Software-Downloads“ herunter. Befolgen Sie die Anweisungen im Handbuch zum Si-MODBUS-Configurator, das Sie über denselben Link herunterladen können, und überprüfen oder aktualisieren Sie die folgenden Einstellungen:

MODBUS-Adresse: 1	Baudrate: 9600	Datenformat: 8N1 (10 Bit)

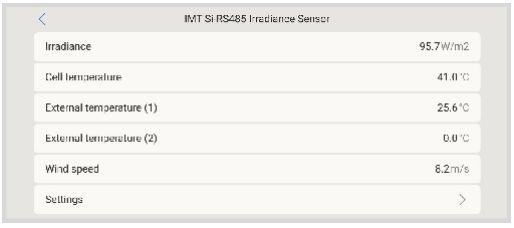
Für weitere Unterstützung bei der Konfiguration der Strahlungssensoren der IMT Si-RS485-Serie wenden Sie sich bitte direkt an IMT Technology.

Benutzeroberfläche – GX-Gerät

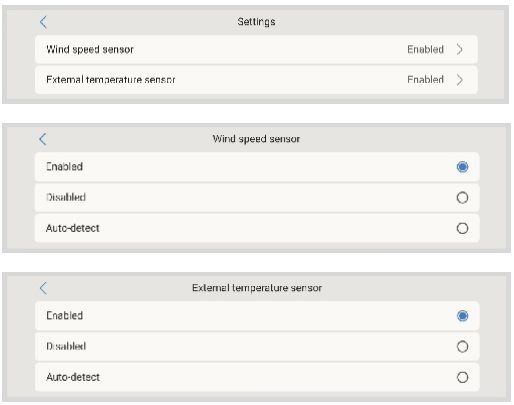
Sobald das Victron GX-Gerät angeschlossen und eingeschaltet ist, wird der Sonneneinstrahlungssensor der IMT Si-RS485-Serie innerhalb weniger Minuten automatisch erkannt und erscheint im Menü „Geräteliste“.



Im Menü „IMT Si-RS485-Serie – Sonneneinstrahlungssensor“ werden automatisch alle verfügbaren Parameter angezeigt (abhängig von den angeschlossenen Sensoren) und werden in Echtzeit aktualisiert.

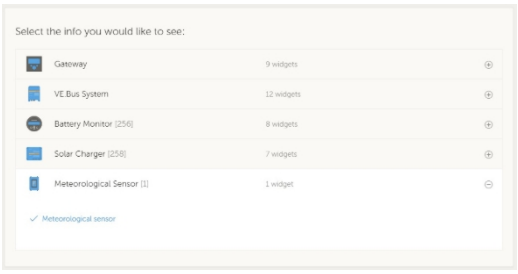


Im Untermenü „Einstellungen“ können Sie optionale oder zusätzliche externe Sensoren, die an den Strahlungssensor der IMT Si-RS485-Serie angeschlossen sind, manuell aktivieren oder deaktivieren.

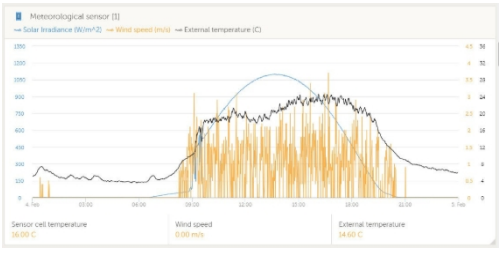


Datenvisualisierung – VRM

Um protokollierte historische Daten auf dem VRM-Portal anzuzeigen, erweitern Sie die Widget-Liste „Meteorologischer Sensor“ und wählen Sie das Widget „Meteorologischer Sensor“ aus.



Die Daten aller verfügbaren Sensortypen werden automatisch im Diagramm angezeigt. Sie können einzelne Sensoren oder Parameter aktivieren oder deaktivieren, indem Sie in der Legende auf deren Namen klicken.



6.14. Anschluss eines SmartSwitch DC4

Der SmartSwitch DC4 von Energy Solutions ist ein konfigurierbarer 4-Kanal-Gleichstrom-Lastregler. Er verfügt über eine interne Stromversorgung und eine isolierte CAN-Schnittstelle, was eine zuverlässige Integration in Schiffs-, Mobil- und Industriesysteme gewährleistet.

Merkmale

- Betrieb mit 12 V oder 24 V Gleichstrom
- CAN-Bus-gesteuert
- 4 Kanäle für Laststeuerung, Lampendimmung und digitale Erfassung
- Benutzerdefinierbare Strombegrenzung
- Thermischer Überlastschutz
- Anzeige des Steuer- und Ausgangsstatus auf dem Modul
- Ausführliche Informationen finden Sie im Handbuch zum SmartSwitch DC4, das auf der Produktseite verfügbar ist.

Ausgabemodi

Jeder der vier Kanäle kann in einem der folgenden Modi konfiguriert werden:

- Gekoppelt – Umschaltbarer (Ein/Aus-)Ausgang.
- Momentary – Der Ausgang bleibt nur aktiv, solange die Taste gedrückt wird.
- Dimmen – Lampendimmung über 120-Hz-Pulsweitenmodulation (PWM).

Installation

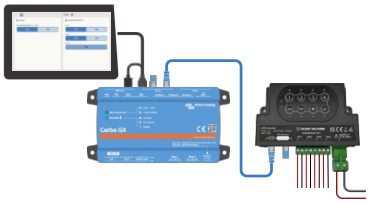
Anweisungen zur mechanischen und elektrischen Installation finden Sie in der Schnellstartanleitung auf der Produktseite.

VE.Can-Anschluss

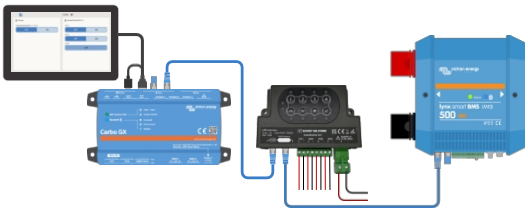
Der SmartSwitch DC4 verfügt über zwei RJ45-Anschlüsse für die VE.Can-Kommunikation mit dem GX-Gerät. Diese können entweder:

- in eine Kette von VE.Can-Geräten eingebunden oder
- mit einem RJ45-Terminator abgeschlossen werden, wenn er das letzte Gerät im VE.Can-Netzwerk ist.

⚠ Stellen Sie sicher, dass der SmartSwitch DC4 an den VE.Can-Anschluss des GX-Geräts angeschlossen ist – nicht an den VE.Bus-Anschluss.



SmartSwitch DC4 am Ende des VE.Can-Netzwerks angeschlossen



SmartSwitch DC4 in Reihe geschaltet

Konfiguration des GX-Geräts

Sobald der SmartSwitch DC4 angeschlossen und mit Strom versorgt ist, wird er in der Geräteliste des GX-Geräts angezeigt.

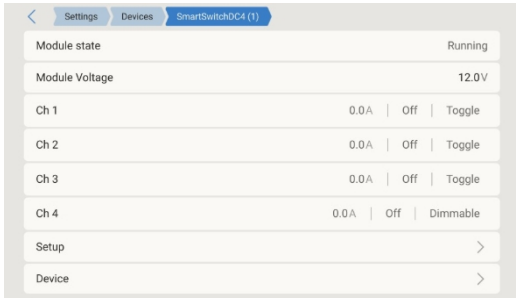
Auf der SmartSwitch-Geräteseite wird Folgendes angezeigt:

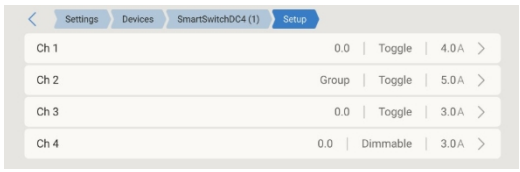
- Modulstatus
- Versorgungsspannung
- Kanalstatus
- Kanalstrom
- Kanalmodus

Über ein spezielles Setup-Menü lässt sich jeder Kanal individuell konfigurieren.

Auf jeder einzelnen Kanalseite im Setup-Menü stehen folgende Optionen zur Verfügung:

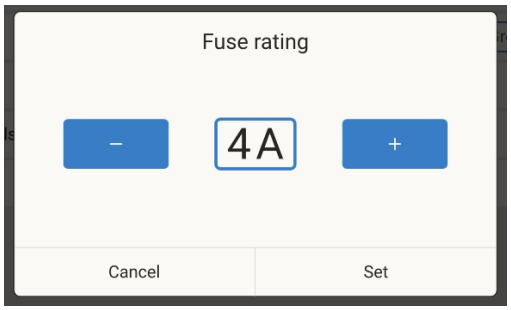
- Benutzerdefinierter Name: Weisen Sie dem Kanal einen benutzerdefinierten Namen zu. (Hinweis: Der Modulname kann über das Menü „Gerät“ geändert werden).
- Gruppe: Ordnen Sie den Kanal einer Gruppe zu.
- Typ: Wählen Sie den Ausgangsmodus aus: Verriegelnd (Umschalten), Momentan oder Dimmbar.
- Sicherungsstärke: Stellen Sie die Sicherungsstärke ein (2–5 A).









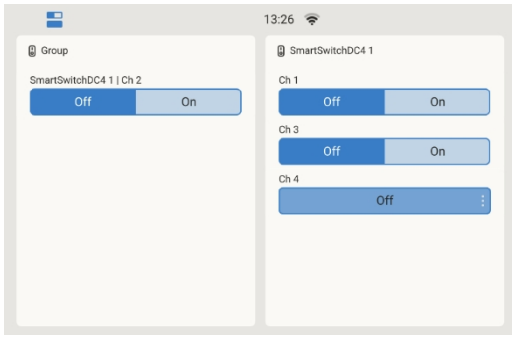


Ausgänge gruppieren

Jeder Kanal kann gruppiert werden, indem auf der Einrichtungsseite des Kanals ein Gruppenname zugewiesen wird.

Kanäle mit demselben Gruppennamen werden gemeinsam in einer einzigen Gruppenkarte im Bereich „Switch“ angezeigt. Dies erleichtert , zusammengehörige Ausgänge zu bündeln, beispielsweise alle Beleuchtungskanäle unter einer Kachel zusammenzufassen.

Kanäle ohne Gruppennamen werden in einer Kachel angezeigt, die mit dem Modulnamen beschriftet ist.



6.15. Anschluss der Safiery STAR-Reihe

Die Safiery STAR-Reihe umfasst drei konfigurierbare Steuerungsgeräte:

- 12 Kanäle, 6 x 30 A und 6 x 10 A
- 12 Kanäle: 4 x 10 A und 8 x 10 A, dimmbar und RGBW
- 4 Kanäle: 4 x 15 A, dimmbar und RGBW

Jedes Gerät verfügt über eine interne Stromversorgung und eine isolierte CAN-Schnittstelle zu VE.Can, wodurch eine zuverlässige Integration in Schiffs-, Mobil- und Industriesysteme gewährleistet ist.

Merkmale

- Betrieb mit 12 V oder 24 VDC
- Bis zu 128 Geräte mit automatischer Erkennung
- CAN-Bus-gesteuert
- Matter-gesteuert über WLAN
- Bluetooth-gesteuert
- 4–12 Kanäle für Laststeuerung, Lampendimmung und digitale Erfassung
- Der Ausgangstyp hängt von den Gerätefunktionen ab (RGBW unterstützt RGBW und CCT unterstützt das Farbrad)
- Kurzschlussschutz innerhalb von 80 ms
- Steuerung und Anzeige des Ausgangsstatus direkt am Modul
- CE-zertifiziert, UKCA-zertifiziert, eMARK-zertifiziert für Fahrzeuge
- Ausführliche Informationen finden Sie im Handbuch zur STAR-Reihe, das auf der Safiery-Webseite zur STAR-Reihe verfügbar ist

Ausgabemodi

Jeder der vier bis zwölf Kanäle kann in einem der folgenden Modi konfiguriert werden:

- Geklemmt – Umschaltbarer (Ein/Aus-)Ausgang
- Momentary – Der Ausgang bleibt nur so lange aktiv, wie die Taste gedrückt wird
- Dimmen – Lampendimmung über 120-Hz-Pulsweitenmodulation (PWM)
- RGBW – kompatibel mit der Cerbo-Farbrad-Anzeige
- CCT-Einstellung (korrelierte Farbtemperatur) kompatibel mit der Cerbo-CCT-Anzeige

Installation

Anweisungen zur mechanischen und elektrischen Installation finden Sie in der Schnellstartanleitung auf der Webseite zur Safiery STAR-Reihe.

VE.Can-Anschluss

Die STAR-Serie verfügt über einen wasserdichten NMEA-Stecker, der mit dem Victron VE.Can-zu-Micro-C-Zubehörkabel (Teilenummer ASS030520200) kompatibel ist. Stecken Sie den RJ45-Stecker an einem Ende dieses Kabels in einen beliebigen VE.Can-Kommunikationsanschluss des GX-Geräts.

⚠ Stellen Sie sicher, dass das Gerät der STAR-Reihe an den VE.Can-Anschluss des GX-Geräts – nicht an den VE.Bus-Anschluss.



Konfiguration des GX-Geräts

Sobald das STAR-Gerät angeschlossen und mit Strom versorgt ist, wird es in der Geräteliste des GX-Geräts angezeigt.

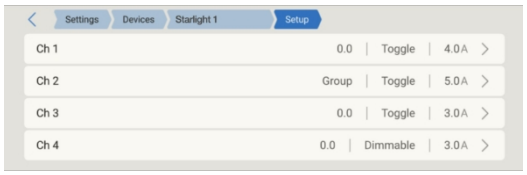
Auf der Seite des STAR-Geräts wird Folgendes angezeigt:

- Modulstatus
- Versorgungsspannung
- Kanalstatus
- Kanalstrom
- Kanalmodus

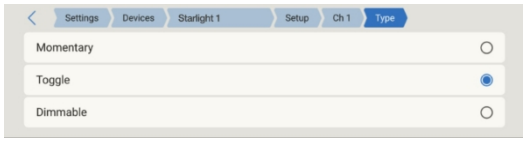
Über ein spezielles Setup-Menü lässt sich jeder Kanal individuell konfigurieren.

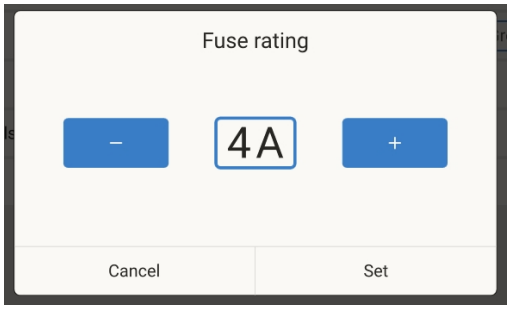
Auf jeder einzelnen Kanalseite im Setup-Menü stehen folgende Optionen zur Verfügung:

- Benutzerdefinierter Name: Weisen Sie dem Kanal einen benutzerdefinierten Namen zu. (Hinweis: Der Modulname kann über das Menü „Gerät“ geändert werden).
- Gruppe: Ordnen Sie den Kanal einer Gruppe zu.
- Typ: Wählen Sie den Ausgangsmodus aus: Verriegelnd (Umschalten), Momentan oder Dimmbar.
- Sicherungsstärke: Stellen Sie die Sicherungsstärke ein (2–5 A).







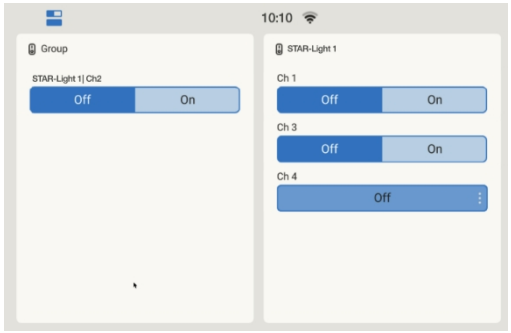


Ausgänge gruppieren

Jeder Kanal kann gruppiert werden, indem auf der Einrichtungsseite des Kanals ein Gruppenname zugewiesen wird.

Kanäle mit demselben Gruppennamen werden gemeinsam in einer einzigen Gruppenkarte im Bereich „Switch“ angezeigt. Dies erleichtert , zusammengehörige Ausgänge zu bündeln, beispielsweise alle Beleuchtungskanäle unter einer Kachel zusammenzufassen.

Kanäle ohne Gruppennamen werden in einer Kachel angezeigt, die mit dem Modulnamen beschriftet ist.



6.16. Unterstützung für Shelly-Energiezähler und -Schalter

Venus OS unterstützt Shelly-Geräte der Generation 2 und höher, die digitales Schalten, Dimmen, RGBW-Steuerung, Energiemessung oder eine Kombination dieser Funktionen bieten. Sensoren und andere Shelly-Hardware werden nicht unterstützt.

Erkannte Shelly-Geräte sind standardmäßig deaktiviert und müssen manuell aktiviert werden.

Je nach Modell wird das Shelly-Gerät in Venus OS als Schalter, als Energiezähler oder als beides angezeigt.

Funktionen

- Automatische Erkennung von Shelly-Geräten im selben Netzwerk wie das GX-Gerät über mDNS.

  Shelly-Geräte werden über das lokale Netzwerk integriert. In den meisten Fällen werden kompatible Shelly-Geräte automatisch über mDNS erkannt. Das GX-Gerät stellt dann über seinen WebSocket-Endpunkt eine Verbindung zum Shelly-Gerät her.

- Manuelles Hinzufügen von Shelly-Geräten durch Eingabe einer IP-Adresse. Wird ein Gerät nicht automatisch erkannt, kann es manuell durch Eingabe seiner IP-Adresse hinzugefügt werden.

- Aktivieren/Deaktivieren einzelner Kanäle.

- Schalten des Ausgangs über den Schaltbereich in der Benutzeroberfläche. Der Ausgangstyp hängt von den Gerätefunktionen ab (einfache Schaltgeräte unterstützen Moment- und Wippbetrieb, RGBW unterstützt RGBW und das RGB-Farbrad).

- Benennung des Geräts und des Kanals. Der Name des Shelly-Geräts wird mit dem benutzerdefinierten Namen des Dienstes synchronisiert. Bei Schaltausgängen wird der Kanalname mit dem benutzerdefinierten Namen des Ausgangs synchronisiert.

- Verwendung eines dedizierten EM (ohne Schaltfunktionen) mit einer der folgenden Rollen: Genset, AC-Last oder PV-Wechselrichter. Beachten Sie, dass die Rolle „Grid“ nicht unterstützt wird.

- Ein Energiezähler mit Schaltfunktionen (wie der Shelly Plus Plug S) unterstützt nur die EM-Rolle „Wechselstromlast“.

Unterstützte Shelly-Geräte

Die folgenden Geräte wurden auf korrekte Funktion getestet:

- Shelly Plus Plug S (SW + EM)
- Shelly Pro 4PM (SW + EM)
- Shelly Pro 1PM (SW + EM)
- Shelly Pro 3EM (nur 3-phasig, EM)
- Shelly 1PM Gen4 (SW + EM)
- Shelly Mini 1PM Gen4 (SW + EM)
- Shelly Mini 1 Gen4 (nur SW)
- Shelly Dimmer Gen3 (dimmbarer Wechselstrom-Lastschalter)
- Shelly Plus RGBW PM (dimmbarer 4-Kanal-RGBW-Controller)
- Shelly Gen3 CCT- und Multicolor-Glühbirnen

Shelly-Geräte, die das Z-Wave-Protokoll verwenden, werden von GX-Geräten nicht unterstützt. Diese Geräte funktionieren nach dem Anschließen nicht, unabhängig von der Firmware-Version.

Einschränkungen

- Passwortgeschützte Geräte werden nicht unterstützt. Mit einem Passwort gesicherte Shelly-Geräte werden nicht in der Geräteliste angezeigt.
- Geräte- und Kanalbenennung: Es ist nicht möglich, jedem EM-Kanal eines Mehrkanalgeräts einen individuellen Namen zuzuweisen. Der Kanalname wird mit dem Namen des Shelly-Geräts synchronisiert. Dies betrifft nur Mehrkanal-EM-Geräte (mit oder ohne Schaltfunktion), wie beispielsweise das Pro 4PM.
- Bei EM-Geräten mit einem potentialfreien Kontakt (z. B. Pro EM50) wird nur der potentialfreie Kontakt als Schaltkanal angezeigt.
- Einkanal-EM-Geräte werden nicht unterstützt (z. B. Shelly 1 EM Mini Gen4).
- Shelly-Erweiterungsmodule werden nicht unterstützt.
- Das Verbinden mit oder Konfigurieren eines Shelly-Geräts über Bluetooth wird nicht unterstützt.
- Die Verwendung von Shelly-Schaltgeräten für spezielle Funktionen (z. B. Opportunity Loads, Generator-Start/Stopp, Alarmrelais usw.) wird auf Geräten unterstützt, die diese Funktionen bereitstellen. Die verfügbaren Funktionen hängen von den Gerätefunktionen ab und können

im Einstellungsmenü des Kanals konfiguriert werden. Bei Geräten, die nur die Funktion „Manuell“ unterstützen, wird die Option „Funktion“ nicht angezeigt. Erweiterte Automatisierungen können auch mithilfe von Node-RED umgesetzt werden.

6.16.1. Installation

Die Installation eines Shelly-Geräts ist unkompliziert. Befolgen Sie zunächst die Shelly-Installationsanleitung und verbinden Sie das Shelly-Gerät mit demselben Netzwerk wie das GX-Gerät. Sobald dies erledigt ist, fahren Sie mit den folgenden Schritten fort, um die Einrichtung auf dem GX-Gerät abzuschließen.

1. Gehen Sie zu „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Shelly-Geräte“. Hier werden alle erkannten Shelly-Geräte aufgelistet.
2. Aktivieren Sie das erkannte Shelly-Gerät.

   Wenn das Gerät nicht aufgeführt ist, tippe auf „Aktualisieren“ und vergewissere dich, dass das Shelly-Gerät mit demselben Netzwerk verbunden ist wie das GX-Gerät.

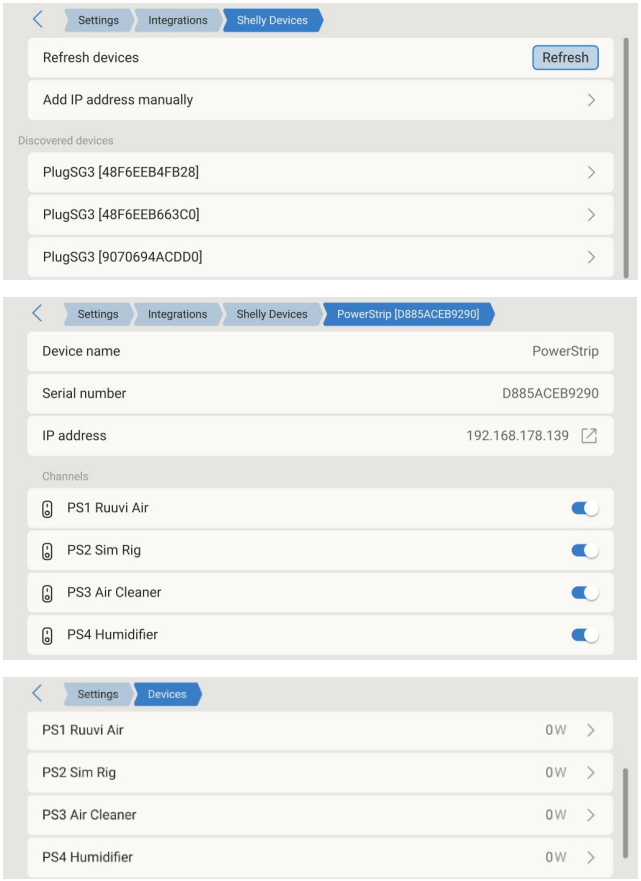
   Befindet sich das Shelly-Gerät in einem anderen Netzwerk, fügen Sie es manuell hinzu, indem Sie seine IP-Adresse eingeben.
3. Vergewissern Sie sich, dass es nun unter „Erkannte Geräte“ angezeigt wird.
4. Wählen Sie den Gerätenamen aus, um das Untermenü zu öffnen.
5. Aktivieren Sie die gewünschten Kanäle.

   Nur aktivierte Kanäle werden in der Geräteliste und im Schalterbereich angezeigt. Durch das Deaktivieren eines Kanals wird dieser aus diesen Listen entfernt.
6. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 5 für weitere Geräte.

Das Geräte-Untermenü bietet zusätzliche Informationen:

- **Gerätename:** Der vom Shelly-Gerät gemeldete Name. Standardmäßig werden hier das Modell sowie die MAC-Adresse des Geräts angezeigt, es sei denn, der Gerätename wurde in der Weboberfläche des Shelly-Geräts geändert.

  Dieser Name ist nicht zu verwechseln mit dem benutzerdefinierten Namen, der in der Shelly-App oder im Geräte-Menü festgelegt werden kann.
- **Seriennummer:** Die MAC-Adresse des Geräts.
- **IP-Adresse:** Wählen Sie diese aus, um die Weboberfläche des Geräts zu öffnen.



6.16.2. Konfiguration

Je nach Typ des Shelly-Geräts (Schalter, Dimmer, RGBW-Controller oder Energiezähler) unterscheiden sich die verfügbaren Konfigurationsoptionen und Anzeigeeinstellungen. Daher werden einige der in diesem Kapitel gezeigten Menüs möglicherweise nicht auf allen Systemen angezeigt.

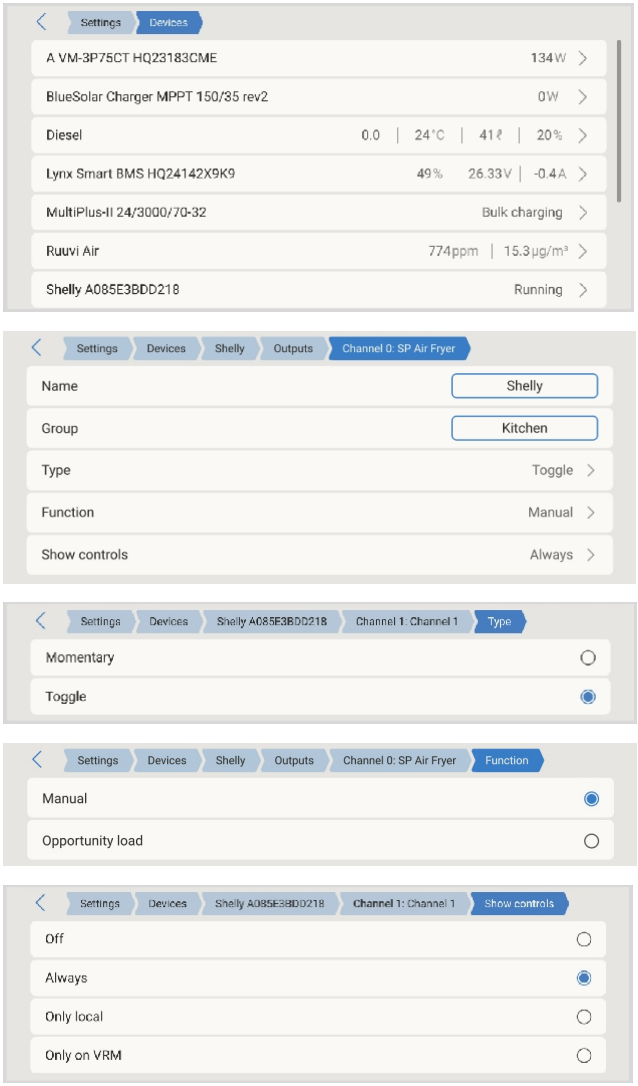
Shelly-Schalter

1. Gehen Sie zur Geräteliste.
2. Wählen Sie das Shelly-Gerät aus, um die Geräteübersicht zu öffnen.
3. Wählen Sie Kanal [x] aus.

   Im Menü „Kanal“ können Sie:

   - Einen benutzerdefinierten Namen festlegen (wird im Bereich „Schalter“ in der Remote-Konsole und auf VRM verwendet).
   - Das Gerät einer Gruppe zuweisen, die weitere Schaltgeräte im Bereich „Schalter“ enthalten kann.
   - Den Schaltertyp von „Toggle“ auf „Momentary“ ändern.
   - Legen Sie die dem Kanal zugewiesene Funktion fest. Die verfügbaren Optionen hängen von den Gerätefunktionen ab: „Manuell“ (Standard), „Opportunity-Last“ (siehe GX Opportunity [215]), Generator-Start/Stopp und Alarmrelais. Bei Geräten, die nur den Modus „Manuell“ unterstützen, wird diese Option nicht angezeigt.
   - Wählen Sie unter „Steuerelemente anzeigen“ aus, wo die Schaltersteuerelemente angezeigt werden sollen (nur im lokalen Bereich „Schalter“ und/oder im VRM oder „Aus“).
4. Kehren Sie zur Geräteübersicht zurück.
5. Wählen Sie „Gerät“, um die Geräteeinstellungen zu öffnen.

   Im Menü „Gerät“ können Sie einen lokalen Gerätenamen (der auf dem GX-Gerät verwendet wird) festlegen und zusätzliche Geräteinformationen anzeigen, wie z. B.
   Verbindungstyp, Produkt-ID und VRM-Instanz.
6. Wiederholen Sie diese Schritte für weitere Geräte.



Shelly-Energiezähler

Verwenden Sie die Menüs des GX-Geräts, um die Verwendung und die Anzeige des Shelly-Energiezählers zu konfigurieren.

1. Gehen Sie zur Geräteliste.
2. Wählen Sie das Shelly-Gerät aus, um die Geräteübersicht zu öffnen.
3. Konfigurieren Sie unter „Einrichtung“ Folgendes:

   Rolle – Wählen Sie aus, wie der Energiezähler im System verwendet wird:

   - Wechselstromlast
   - PV-Wechselrichter
   - Generator

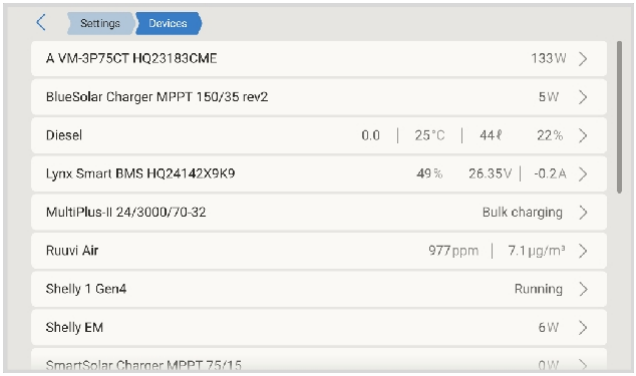
   Position – Wählen Sie aus, wo der Energiezähler installiert ist:

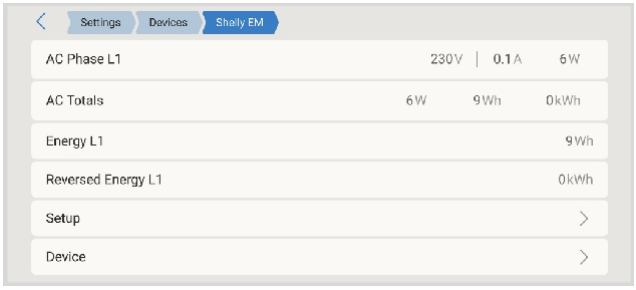
   - Wechselstrom-Eingang
   - Wechselstromausgang

   Phaseneinstellung – Weisen Sie die gemessene Phase zu:

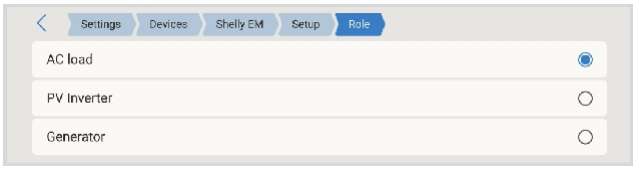
   - Wechselstromphase L1
   - Wechselstromphase L2
   - Wechselstromphase L3
4. Zurück zur Geräteübersicht.
5. Wählen Sie „Gerät“ aus, um die Geräteeinstellungen zu öffnen.

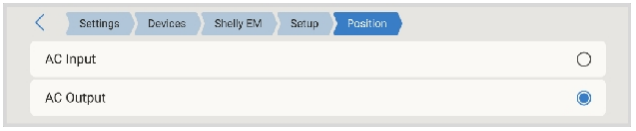
   Im Menü „Gerät“ können Sie einen benutzerdefinierten Namen festlegen und weitere Geräteinformationen anzeigen, wie z. B. Verbindungstyp, Produkt-ID und VRM-Instanz.
6. Wiederholen Sie diese Schritte für weitere Geräte.

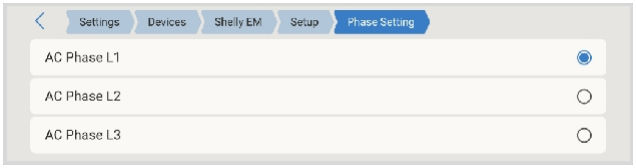


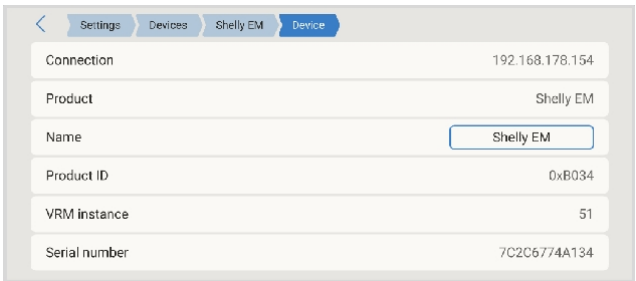








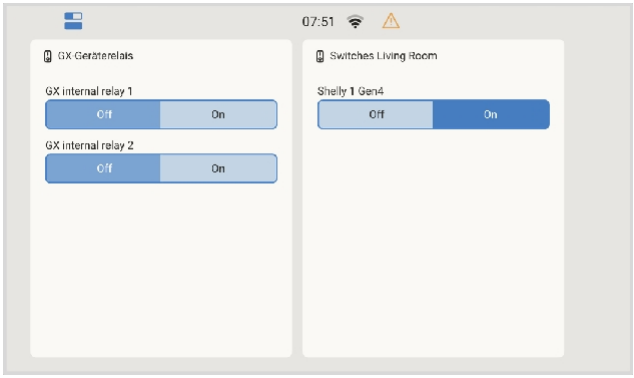


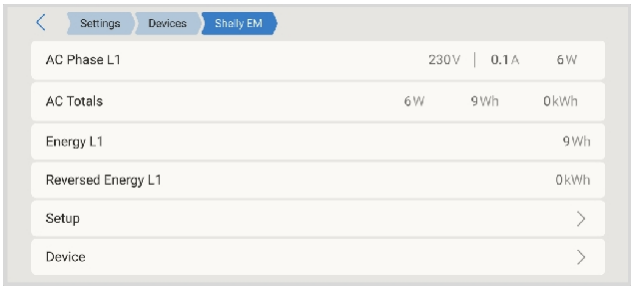


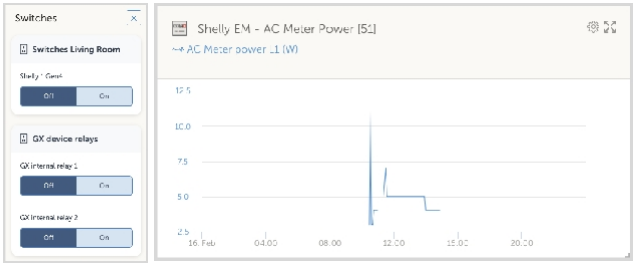
6.16.3. Überwachung

Je nach Shelly-Gerätetyp und Kanalkonfiguration können Shelly-Geräte an folgenden Stellen überwacht (und, sofern unterstützt, gesteuert) werden:

- Geräteliste auf dem GX-Gerät
- Im Bereich „Switch“ auf dem GX-Gerät
- VRM-Dashboard
- Widgets im erweiterten Menü von VRM
- VRM-App-Widgets







6.17. Unterstützung für digitale Schaltfunktionen von Garmin EmpirBus

Die digitale Schaltfunktion von Garmin EmpirBus wird im Schaltfeld des GX-Geräts unterstützt. EmpirBus-Kanäle können direkt über die GX-Benutzeroberfläche überwacht und gesteuert werden.

- GX-Alarme werden an das NMEA 2000-Netzwerk übertragen. Kompatible Garmin-MFDs zeigen diese Warnmeldungen an und sorgen so am Steuerstand für eine sofortige Erkennung von Systemwarnungen.

6.18. Auslesen generischer Lichtmaschinendaten von kompatiblen NMEA 2000-Gleichstromsensoren

Das GX-Gerät kann Spannungs-, Strom- und Temperaturdaten von generischen Lichtmaschinen auslesen, wenn es an kompatible NMEA 2000-Gleichstromsensoren von Drittanbietern angeschlossen ist.

Hinweis: Diese Daten dienen ausschließlich der Anzeige. Sie werden nicht für Systemberechnungen oder Steuerungsfunktionen verwendet.

Anforderungen an NMEA 2000-Sensoren

Um die Kompatibilität zu gewährleisten, muss der NMEA 2000-Gleichstromsensor die folgenden Kriterien erfüllen:

Anforderung	Wert
Geräteklasse	35 – Stromversorgung
Gerätefunktion	141 – Gleichstromgenerator
Gleichstromtyp	Muss in PGN 127506 auf „Lichtmaschine“ eingestellt sein. Gleichstrom-Details
Daten-PGN	127508 – Batteriestatus (muss Spannung, Stromstärke und Temperatur übertragen)

Die meisten NMEA-2000-Gleichstromsensoren sollten funktionieren.

Bestätigte kompatible Geräte

- DC-Stromsensoren von Across Ocean Systems

Physikalischer Anschluss an ein GX-Gerät

NMEA-2000-Netzwerke und GX-Geräte verwenden unterschiedliche Steckertypen. Es stehen zwei Adapterlösungen zur Verfügung:

1. VE.Can-zu-NMEA-2000-Kabel (Victron)
   - Ermöglicht die Verbindung zwischen dem VE.Can-Anschluss eines GX-Geräts und einem Standard-NMEA-2000-Netzwerk
   - Die interne Sicherung kann eingebaut oder entfernt werden, um die Stromversorgung des NMEA-2000-Netzwerks durch Victron-Geräte zu ermöglichen oder zu verhindern

   ⚠ Siehe Spannungswarnung weiter unten.
2. 3802 VE.Can-Adapter von OSUKL
   - Ideal zum Anschluss eines einzelnen NMEA 2000-Geräts (z. B. Lichtmaschinensensor) an das VE.Can-Netzwerk
   - Kann Niederspannungs-NMEA-2000-Geräte über ein 48-V-Victron-System mit 12 V versorgen

⚠ **Spannungskompatibilität (24-V- und 48-V-Systeme)**

Während Victron GX-Geräte an ihrer CAN-Bus-Schnittstelle Spannungen von bis zu 70 V vertragen, ist dies bei vielen NMEA 2000-Geräten nicht der Fall. Die meisten benötigen 12 V, und einige vertragen nur bis zu 30–36 V.

Wenn Ihr System NMEA-2000-Geräte enthält, die die Systemspannung nicht vertragen:

- Verwenden Sie den 3802 VE.Can-Adapter (OSUKL) oder
- • Verwenden Sie das VE.Can-zu-NMEA-2000-Kabel ohne Sicherung und versorgen Sie das NMEA-2000-Netzwerk separat über ein 12-V-NMEA-2000-Stromversorgungskabel (nicht im Lieferumfang von Victron enthalten).

Der VE.Can-Anschluss am GX-Gerät benötigt für den Betrieb keine externe Stromversorgung.

6.18.1. Unterstützung für den Wakespeed WS500-Lichtmaschinenregler

Einführung

Der WS500 ist ein externer intelligenter Lichtmaschinenregler mit CAN-Bus- und NMEA-2000-Kommunikation, der in erster Linie für Anwendungen in der Schifffahrt und in Wohnmobilen konzipiert ist. Bei Anschluss an ein GX-Gerät ermöglicht der Wakespeed WS500 die Überwachung der Lichtmaschinenleistung sowie eine DVCC-basierte Steuerung.

Voraussetzungen

Um den WS500 zu integrieren, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Venus OS-Firmware v2.90 oder höher auf dem GX-Gerät
2. Wakespeed WS500-Firmware 2.5.0 oder höher auf dem WS500-Controller
3. Der WS500 muss an den VE.Can-Anschluss des GX-Geräts angeschlossen sein. Eine Verbindung über den BMS-Can-Anschluss (z. B. am Cerbo GX) wird für die Überwachung nicht unterstützt

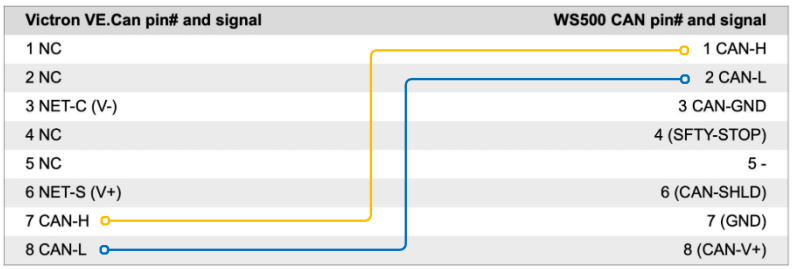
Anforderungen für die DVCC-Steuerung

1. Venus OS-Firmware v3.30 oder höher auf dem GX-Gerät
2. Wakespeed WS500-Firmware 2.5.2 oder höher auf dem WS500-Controller
3. Der von Wakespeed mitgelieferte Stromshunt muss am Generator installiert sein
4. Der WS500 muss so konfiguriert sein, dass die Option „Shunt am Generator“ aktiviert ist (Wakespeed-App: Registerkarte „System“ auf dem Konfigurationsbildschirm)
5. Legen Sie die Lichtmaschinenleistung in Ampere auf der Registerkarte „Lichtmaschine“ fest
6. NMEA2000-Unterstützung (System > Expertenmodus) muss aktiviert sein

Anschluss des WS500 an VE.Can

Sowohl der WS500 als auch VE.Can verwenden RJ45-Stecker für die CAN-Kommunikation, jedoch mit unterschiedlichen Pinbelegungen. Ein standardmäßiges (gerades) UTP-Netzwerkkabel funktioniert nicht. Es ist ein spezielles Crossover-Kabel erforderlich.

Details zur Pinbelegung entnehmen Sie bitte der folgenden Abbildung:



CAN-Pinbelegung:

- VE.Can: Pin 7 = CAN-H, Pin 8 = CAN-L
- WS500: Pin 1 = CAN-H, Pin 2 = CAN-L

Verdrahtungsanforderung:

- Pin 1 (WS500) → Pin 7 (VE.Can)
- Pin 2 (WS500) → Pin 8 (VE.Can)

Schließen Sie das Ende mit Pin 7/8 an den VE.Can-Anschluss des GX-Geräts an. Das andere Ende (Pin 1/2) wird an das WS500 angeschlossen. Beide Enden müssen abgeschlossen sein.

Die Kabelfarben spielen bei der Eigenanfertigung des Crossover-Kabels keine Rolle. Wakespeed bietet außerdem ein vorgefertigtes Kabel mit einem blauen RJ45-Stecker an – dieses Ende wird an den VE.Can-Anschluss angeschlossen.

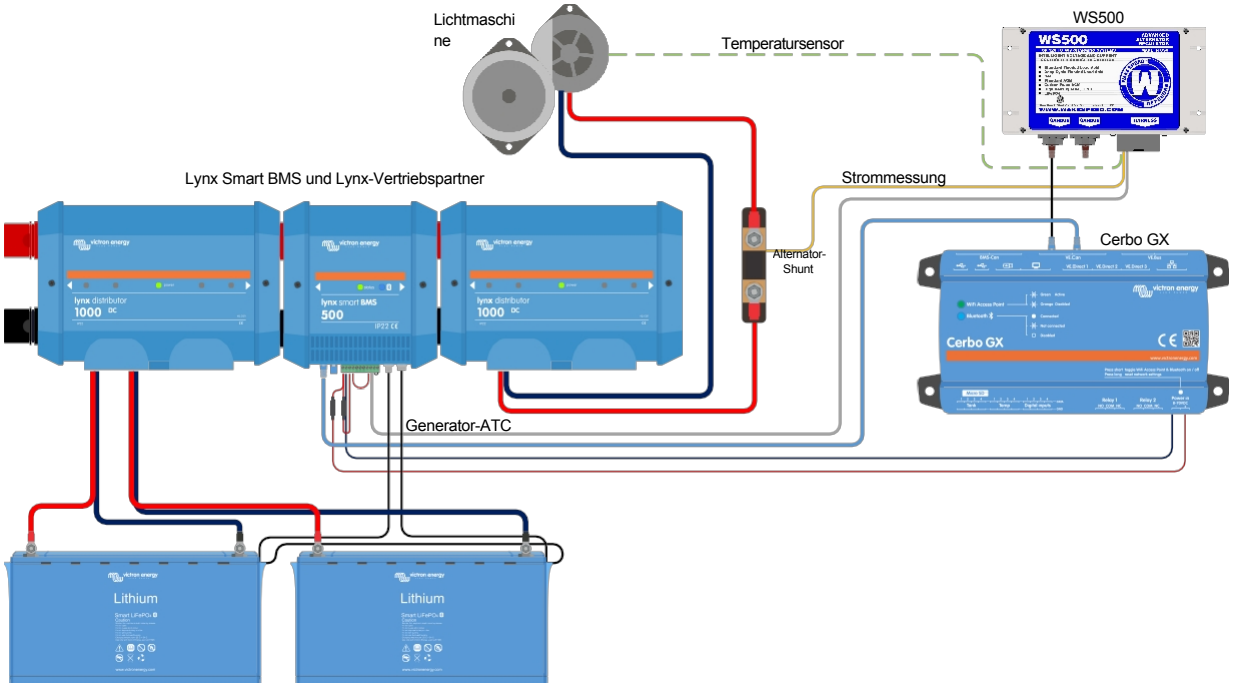
Bitte beachten Sie, dass die von Wakespeed gelieferten schwarzen Abschlusswiderstände und die von Victron gelieferten blauen Abschlusswiderstände nicht austauschbar sind. Daher gilt: Stecken Sie den Victron-Abschlusswiderstand auf der Victron-Seite des Netzwerks ein und den Wakespeed-Abschlusswiderstand in das Wakespeed-Gerät.

Verdrahtungsbeispiel

Das folgende Beispiel zeigt einen Überblick über die empfohlene Verkabelung auf der Grundlage einer Installation mit einem Lynx Smart BMS, Lynx-Verteilern und einem Cerbo GX. Für den Nucleo GX gilt Ähnliches.

Die korrekte Platzierung des Lichtmaschinen-Shunts (nicht zu verwechseln mit dem Shunt des BMV oder SmartShunt) ist hier wichtig für den korrekten Anschluss des Strommesskabels.

Die vollständige Verkabelung zwischen dem WS500 und der Lichtmaschine entnehmen Sie bitte den Handbüchern zum WS500 und zur Lichtmaschine.

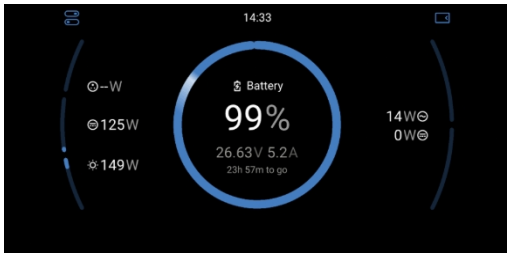


GX-Benutzeroberfläche für das WS500

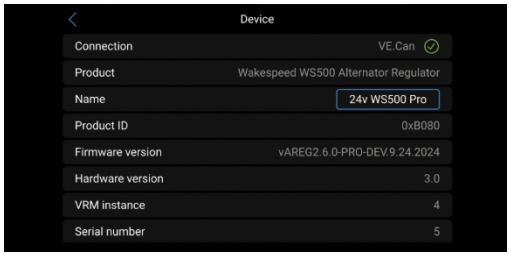
Sobald eine Verbindung hergestellt ist, erscheint das WS500 in der Geräteliste des GX-Geräts. Das WS500-Menü liefert dann die folgenden Informationen und Daten:

- **Ausgang**: Vom Generatorregler gemeldete Spannung, Stromstärke und Leistung
- **Temperatur**: Vom WS500-Sensor gemessene Lichtmaschinentemperatur
- **Status**: Ladezustand des WS500
  - Aus: Keine Ladung
  - Bulk / Absorption / Float: WS500 ist mit eigenem Algorithmus aktiv
  - Externe Steuerung: Laden wird von einem BMS gesteuert (z. B. Lynx Smart BMS)
- **Netzwerkstatus**:
  - Standalone: arbeitet eigenständig
  - Gruppenmaster: Gibt anderen WS500-Geräten Ladziele vor
  - Slave: Empfang von Ladebefehlen von einem anderen WS500 oder BMS
- **Fehler**: Zeigt den aktuellen Fehlerzustand an
  - Informationen zu den Fehlercodes finden Sie im Wakespeed-Konfigurations- und Kommunikationshandbuch
  - Informationen zu den Fehlern Nr. 91 und Nr. 92 finden Sie im Anhang
- **Feldantrieb**: Prozentsatz der Feldantriebsleistung, die an den Generator abgegeben wird
- **Drehzahl**: Drehzahl der Lichtmaschine, abgeleitet aus dem Statorsignal. Sollte dieser Wert falsch sein, kann er durch Einstellen der Option „Alt Poles“ in der Wakespeed-SCT-Konfigurationszeile angepasst werden
- **Motordrehzahl**: Motordrehzahl, abgeleitet aus:
  - Berechnet aus der Drehzahl der Lichtmaschine und dem in der SCT-Konfigurationszeile festgelegten Verhältnis „Eng/Alt“
  - NMEA 2000 (PGN127488)
  - J1939 (PGN61444)

Über das Geräte-Menü können Sie dem WS500 einen benutzerdefinierten Namen zuweisen. Dadurch wird die $SCN-Konfigurationszeile des Reglers aktualisiert.

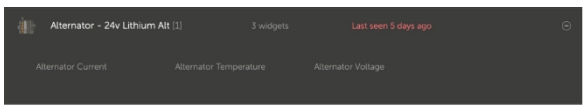




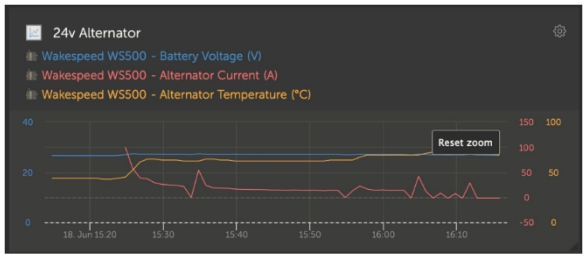


WS500-Daten im VRM-Portal

Das VRM-Portal kann WS500-Daten wie Strom, Spannung und Temperatur anzeigen.



Derzeit sind 3 Widgets auf dem VRM verfügbar



Benutzerdefiniertes VRM-Widget zur Anzeige von Spannung, Strom und Temperatur des WS500

Fehlerbehebung & FAQ

Für weitere Unterstützung und bei der Fehlerbehebung wenden Sie sich bitte direkt an den Wakespeed-Support.

Fehlercodes #91 und #92

Alle WS500-Fehlercodes, wie im Wakespeed-Handbuch für Kommunikation und Konfiguration definiert, werden vom GX-Gerät gemeldet. In Systemen mit

integriertem BMS sind die folgenden Fehler kritisch, solange die Ereignisse aktiv sind, und erfordern sofortige Maßnahmen.

- **#91: Verbindung zum BMS unterbrochen**

  Das WS500 hat die Kommunikation mit dem BMS verloren und wechselt in den konfigurierten „Get-Home"-Modus. Sobald die Kommunikation mit dem BMS wiederhergestellt ist, kehrt es zur Einhaltung der vom BMS festgelegten Ladeziele zurück.

- **#92: ATC über „Feature IN" deaktiviert**

  Das BMS hat über die „Feature IN"-Leitung ein Ladeunterbrechungsereignis signalisiert, und das WS500 ist daher in den Status „Aus" zurückgekehrt.

Strom- und Leistungsdaten werden im Menü des WS500-Geräts nicht angezeigt

Das Fehlen von Strom- und Leistungsdaten im WS500-Gerätemenü stellt keinen Fehler dar. Es spiegelt die Systemkonfiguration wider und ist unter bestimmten Bedingungen zu erwarten:

- Kein Generator-Shunt installiert: Ohne einen Generator-Shunt kann das WS500 den Ausgangsstrom und die Leistung des Generators nicht messen.
- Generator-Shunt installiert, aber nicht richtig konfiguriert: Überprüfen Sie die Einstellungen „ShuntAtBat" und „Ignore Sensor" mithilfe der Wakespeed-Konfigurationstools.

Hinweis zum Generator-Shunt

Ein Lichtmaschinenshunt ist ein Stromsensor, der in Reihe mit dem Lichtmaschinenausgang installiert wird. Er wird direkt an das WS500 angeschlossen und ermöglicht die Echtzeitmessung von Ausgangsstrom und Leistung der Lichtmaschine.

- Optional: Für den Grundbetrieb nicht erforderlich
- Obligatorisch: Erforderlich für DVCC-Kompatibilität
- Wenn kein Shunt installiert ist, zeigt das GX-Gerät zwar weiterhin Parameter wie Feldantrieb (%) und Lichtmaschinenspannung an, jedoch nicht Strom oder Leistung.

Häufig gestellte Fragen

F1: Wird der Ausgangsstrom der Lichtmaschine (sofern gemessen) für andere Zwecke als die Anzeige verwendet?

A1: Ja. Durch die DVCC-Integration kann das GX-Gerät die Leistung des WS500 steuern und den Ladestrom zwischen dem WS500 und beispielsweise MPPTs und DC-DC-Batterieladegeräten verteilen.

F2: Kann der Batteriestrom über den CAN-Bus von einem Lynx Smart BMS oder anderen Überwachungsgeräten ausgelesen werden?

A2: Ja. Wenn der Shunt des WS500 für die Messung des Generatorausgangsstroms konfiguriert ist, kann der Strom über den CAN-Bus ausgelesen werden (z. B. von einem Lynx Smart BMS). Der WS500 nutzt dies, um eine Überladung zu vermeiden. Wenn die Batterie beispielsweise 100 A benötigt und der WS500 200 A liefert, werden die zusätzlichen 100 A zu Gleichstromverbrauchern umgeleitet. Dies verbessert die Genauigkeit der Lastberechnung.

F3: Gibt es Empfehlungen zur Verkabelung bei der Verwendung eines Lynx Smart BMS oder Lynx BMS NG?

A3: Ja. Wir stellen detaillierte Systembeispiele zur Verfügung, darunter:

- einer Katamaran-Konfiguration mit zwei WS500-Einheiten
- Ein System mit einer zweiten Lichtmaschine, die von einem WS500 gesteuert wird

Diese Beispiele können als Vorlagen verwendet werden und sind auf der Produktseite des Lynx Smart BMS verfügbar.

Frage 4: Wie sollte die Verkabelung erfolgen, wenn kein Lynx Smart BMS verwendet wird?

A4: Wakespeed bietet eine Schnellstartanleitung an, die die Konfiguration der DIP-Schalter und die Verkabelung des

Kabelbaums behandelt. Weitere Schaltpläne sind im WS500-Produkthandbuch enthalten.

Hinweis: Der Shunt muss an die Batterie angeschlossen und das WS500 entsprechend konfiguriert werden.

6.18.2. Unterstützung für den Arco Zeus-Lichtmaschinenregler

Der Arco Zeus ist ein externer intelligenter Lichtmaschinenregler mit CAN-Bus- und NMEA-2000-Kommunikation, der speziell für Anwendungen in der Schifffahrt und in Wohnmobilen entwickelt wurde. Er wird vom Venus OS unterstützt, einschließlich DVCC-Steuerung, und ermöglicht die Überwachung und Steuerung der Lichtmaschinenleistung über ein GX-Gerät.

Bei korrekter Konfiguration hält sich der Zeus an die vom GX-Gerät und/oder dem Lynx-BMS festgelegten Ladeparameter.

Voraussetzungen

Um den Zeus in ein Victron-System zu integrieren, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Venus OS-Firmware v3.50 oder höher
2. Auf dem Zeus-Controller ist die Arco Zeus-Firmware v1.25 oder höher installiert
3. Verbindung über den VE.Can-Anschluss des GX-Geräts. Es ist nicht möglich, den Zeus an den BMS-Can-Anschluss eines Cerbo GX anzuschließen.
4. Der Synchronisationsmodus in der Zeus-App muss auf „Victron Follower“ eingestellt sein
5. Für einen ordnungsgemäßen DVCC-Betrieb muss ein Lichtmaschinen-Shunt installiert sein. Siehe dazu die Arco Zeus-Dokumentation.

Installation

Installieren Sie den Arco Zeus-Regler gemäß der Installationsanleitung für den Arco Zeus Bluetooth-Lichtmaschinenregler, die auf der Arcomarine-Website verfügbar ist.

- Verbinden Sie den Zeus über ein handelsübliches Cat5/6-Ethernet-Kabel mit dem VE.Can-Anschluss des GX-Geräts
- Stellen Sie sicher, dass das VE.Can-Netzwerk ordnungsgemäß terminiert ist:
  - Verwenden Sie einen NMEA-2000-M12-Terminator am NMEA-2000-Anschluss des Zeus.
  - Verwenden Sie je nach Netzwerkkonfiguration einen VE.Can-RJ45-Terminator am GX-Gerät oder am Lynx-BMS. Hinweis: Es gibt Konfigurationen, bei denen dies nicht erforderlich ist, beispielsweise in einem parallel geschalteten Lynx-BMS-Batteriesystem, bei dem jede Batteriebank über einen eigenen Zeus-Lichtmaschinenregler verfügt.
- Aktivieren Sie die Lichtmaschinenabschaltung über das BMS:
  - Verbinden Sie eine Leitung vom „NO“-Relaisausgang des Lynx-BMS mit dem Eingang des Zeus-Batterie-/Steuerkabelsatzes, der mit „Enable/ATC from BMS“ beschriftet ist.
  - Dadurch wird sichergestellt, dass sich der Zeus sicher abschaltet, bevor sich das Schütz öffnet, wodurch die Lichtmaschine vor Beschädigungen geschützt wird

Zeus-Konfiguration

- Ausführliche Konfigurationsanweisungen finden Sie in der Installationsanleitung für den Arco Zeus Bluetooth-Lichtmaschinenregler, die auf der Arcomarine-Website verfügbar ist.
- Stellen Sie in der Zeus-App den Synchronisationsmodus auf „Victron Follower“ ein
- Stellen Sie den „Alternator Max Output Current“ (Maximaler Ausgangsstrom der Lichtmaschine) auf einen Wert ein, der sowohl für die Lichtmaschine als auch für die Batterie geeignet ist. DVCC verwendet diesen Wert, um den maximal verfügbaren Ladestrom zu ermitteln.

Konfiguration des GX-Geräts

Auf dem GX-Gerät (über die Fernkonsole):

- Navigieren Sie zu „Einstellungen“ → „Konnektivität“ → „VE.Can-Port [1 oder 2]“.
- Stellen Sie das CAN-Bus-Profil auf „VE.Can (250 kbit/s)“ ein

Konfiguration des Lynx Smart BMS oder Lynx BMS NG

- Stellen Sie den BMS-Relaismodus auf „Alternator ATC“ ein. Dadurch wird sichergestellt, dass sich der ATC zuerst öffnet, gefolgt vom Schütz nach 2 Sekunden, sodass der Zeus Zeit hat, sich abzuschalten, bevor die Batterie getrennt wird.

Überwachung

Sobald der Arco Zeus-Controller mit dem GX-Gerät verbunden ist, erscheint er in der Geräteliste mit einem Eintrag für den Lichtmaschinenregler.

Verfügbare Informationen und Parameter:

- **Ausgang:** Zeigt die vom Zeus gemeldete Ausgangsspannung, den Strom und die Leistung der Lichtmaschine an.
- **Temperatur:** Zeigt die Lichtmaschinentemperatur an, die über den Zeus-Temperatursensor gemessen wird.
- **Status:** Zeigt den Ladezustand des Zeus an:

  - Aus – Keine Ladung
  - Bulk, Absorption oder Float – Bei Verwendung des internen Ladealgorithmus
  - Externe Steuerung – Bei externer Steuerung durch ein BMS, z. B. das Lynx Smart BMS
- **Netzwerkstatus:** Zeigt „Standalone“ an, wenn der Regler eigenständig arbeitet.
- **Feldanregung:** Zeigt den Prozentsatz der Feldanregung an, die über den Feldanschluss an den Generator angelegt wird.
- **Drehzahl:** Zeigt die Drehzahl der Lichtmaschine in U/min an, gemessen über die Statorzuführung.
- **Motordrehzahl:** Zeigt die Motordrehzahl (RPM) an, ermittelt durch:
  - Berechnung auf Basis der Drehzahl des Generators und des Übersetzungsverhältnisses zwischen Motor und Generator (wie in der Zeus-App eingestellt)
  - NMEA 2000 (PGN127488), sofern die Motordrehzahl über NMEA 2000 übertragen wird
  - J1939 (PGN61444), sofern die Motordrehzahl über J1939 empfangen wird
- **Gerät:** Enthält produktspezifische und anschlussbezogene Informationen.

Die Arco-Zeus-Daten, die im VRM-Portal angezeigt werden können, sind Strom, Spannung und Temperatur.

Fehlerbehebung

Für weitere Unterstützung und bei der Fehlerbehebung wenden Sie sich bitte direkt an den Arco Zeus-Support.

6.19. CANopen-Unterstützung für E-Antriebe

Venus OS bietet Unterstützung für die Motorsteuerungen Sevcon Gen4 AC, Curtis F-Serie und Curtis E/SE-Serie. Dies ermöglicht die Kommunikation und die Übermittlung von E-Drive-Daten über D-Bus an The Boat Page [18].



Funktionen

- Funktioniert sofort nach der Installation, ohne dass eine Konfiguration der Motorsteuerung erforderlich ist.
- Unterstützt Steuergeräte der Serien Sevcon Gen4 AC, Curtis F sowie Curtis E/SE.
- Zeigt Motorleistung, Drehzahl (U/min), Drehrichtung, Temperatur, Drehmoment und Steuergerätetemperatur an.
- Erkennt kompatible Motorsteuerungen automatisch über einen CAN-Bus-Scan.
- Unterstützt mehrere Steuergeräte am selben CAN-Bus (jedes Steuergerät benötigt eine eindeutige CANopen-Knoten-ID).

VE.Can-Pinbelegung

Victron VE.Can-Pin-Nummer und Signal
1 NC
2 NC
3 NET-C (V-)
4 NC
5 NC
6 NET-S (V+)
7 CAN-H
8 CAN-L

Pinbelegung der Motorsteuerung

Die entsprechende Pinbelegung entnehmen Sie bitte dem Handbuch des Motorsteuergeräts.

6.19.1. So schließen Sie den Sevcon-Regler an ein GX-Gerät an

Einen Überblick über die Victron GX-Geräte finden Sie unter: https://www.victronenergy.com/live/venus-os:start

CAN-Bus-Anschluss

Verbinden Sie den CAN-Ausgang des Sevcon-Controllers mit einem VE.Can-Anschluss am Victron GX-Gerät.

Dazu kann ein modifiziertes RJ45-Kabel verwendet werden.

RJ45-Pinbelegung:

Funktion	RJ45-Pin-Nummer	Regler-Pin
CAN-Masse	3 (grün/weiß)	B-
CAN High	7 (Braun/Weiß)	13 oder 16
CAN Low	8 (Braun)	24 oder 27

Stellen Sie sicher, dass alle Knoten am CAN-Bus eine gemeinsame Masse haben.

Ist ein Knoten galvanisch vom Gen4-Controller getrennt, muss seine CAN-Masse an den Minuspol (B-) des Gen4-Controllers angeschlossen werden.

CAN-Terminierung

Bei Systemen mit mehreren CAN-Knoten:

- Verwenden Sie eine Daisy-Chain-Topologie
- Schließen Sie beide Enden des Busses mit einem 120-Ω-

Widerstand ab. Wenn ein Gen4-Controller als Endknoten

verwendet wird:

- Verbinden Sie die Pins 2 und 24 am Kundenstecker miteinander (120-Ω-Terminierung ist integriert)

Für Systeme mit einem einzigen Knoten:

- Stellen Sie eine ordnungsgemäße Terminierung sicher, damit der Bus korrekt funktioniert, insbesondere bei der

Verwendung von Konfigurationstools. Verwenden Sie auf der VE.Can-Seite bei Bedarf einen VE.Can-Terminator.

Unterstützung für Sevcon Gen4-Modelle

- Getestet mit Sevcon Gen4 AC-Steuerungen der Größe 4
- Die Funktion mit Reglern der Größen 2 und 6 wird erwartet
- Gen4-DC-Regler wurden nicht getestet

6.19.2. So schließen Sie einen Curtis-Regler der F-Serie an ein Victron GX-Gerät an

CAN-Bus-Anschluss (35-polige Ampseal-Modelle)

Bei Modellen mit 35-poligen Ampseal-Steckern (z. B. F6-A, F4-A) nehmen Sie den Anschluss anhand einer der folgenden CAN-Pinbelegungen vor:

CAN1

Funktion	RJ45-Pin-Nummer	Controller-Pin
CAN-Masse	3 (grün/weiß)	7 oder 18 (nicht isoliert) 34 (isoliert)
CAN-High	7 (Braun/Weiß)	23
CAN Low	8 (grün/weiß)	35

CAN2

Funktion	RJ45-Pin-Nummer	Controller-Pin
CAN-Masse	3 (grün/weiß)	7 oder 18 (nicht isoliert) 34 (isoliert)
CAN-High	7 (Braun/Weiß)	28
CAN Low	8 (grün/weiß)	29

Falls das Modell über isolierte CAN-Anschlüsse verfügt:

- Schließen Sie die CAN-Masse an Pin 34 (isolierte GND)

an. Wenn das Modell über nicht isolierte CAN-Anschlüsse

verfügt:

- Verbinden Sie die CAN-Masse mit Pin 7 oder 18

Einige 35-polige Modelle verfügen über spezielle Pins für Abschlusswiderstände. Einzelheiten finden Sie im Handbuch des Controllers.

CAN-Bus-Anschluss (23-polige Ampseal-Modelle)

Für Modelle mit 23-poligen Ampseal-Steckern (z. B. F2-A):

Funktion	RJ45-Pin-Nummer	Controller-Pin
CAN-Masse	3 (grün/weiß)	12
CAN-High	7 (Braun/Weiß)	23
CAN Low	8 (grün/weiß)	20

Diese Modelle verfügen nicht über isolierte CAN-Schnittstellen. Stellen Sie sicher, dass das GX-Gerät an dieselbe Masse wie der Controller angeschlossen ist. Einige Varianten verfügen über interne Abschlusswiderstände. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch.

Weitere Modelldetails: https://www.curtisinstruments.com/products/motor-controllers

Unterstützung der Curtis F-Serie

- Getestet mit Curtis F6-A (Softwareversion 4.6.0.6)
- Funktioniert voraussichtlich auch mit anderen Steuergeräten der Curtis F-Serie

6.19.3. So schließen Sie einen Regler der Curtis E/SE-Serie an ein Victron GX-Gerät an

CAN-Bus-Anschluss

Verwenden Sie ein modifiziertes RJ45-Kabel mit folgender Pinbelegung:

Funktion	RJ45-Pin-Nummer	Controller-Pin
CAN-Masse	3 (grün/weiß)	7
CAN High	7 (Braun/Weiß)	23
CAN Low	8 (Braun)	35

CAN-Terminierung

So aktivieren Sie die CAN-Terminierung am Controller:

- Verbinden Sie CAN TERM H (Pin 21) und CAN TERM L (Pin 34) miteinander

Unterstützung der Curtis E/SE-Serie

- Getestet mit Curtis 1232 SE und 1234 E
- Sollte auch mit anderen Steuergeräten der 123X E/SE-Serie funktionieren

6.19.4. So konfigurieren Sie das Victron GX-Gerät

Voraussetzungen

- Venus OS Version 3.70 oder höher ist erforderlich.

Konfiguration

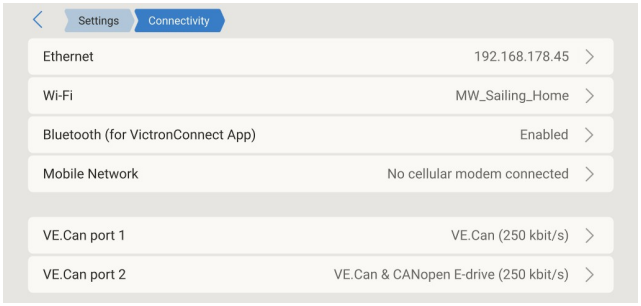
1. **CAN-Bus-Profil konfigurieren**
   - Gehen Sie zu: Einstellungen → Konnektivität → <VE.Can-Port> → CAN-Bus-Profil
   - Wählen Sie eine der folgenden Optionen aus:
     - VE.Can & CANopen E-Drive (250 kbit/s)

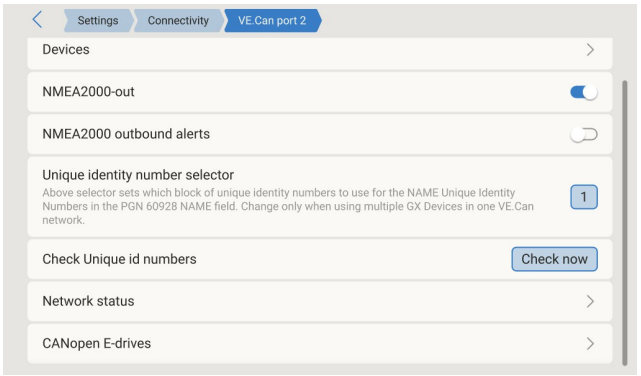
       Wählen Sie dieses Profil, wenn die Motorsteuerung dasselbe VE.Can-Netzwerk wie andere VE.Can-Geräte nutzt.
     - CANopen E-Drive (500 kbit/s)

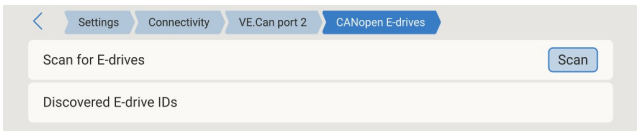
       Verwenden Sie dieses Profil, wenn der Motorregler an einen dedizierten CAN-Bus angeschlossen ist.
2. **Nach Motorsteuerungen suchen**
   - Gehen Sie zu: Einstellungen → Konnektivität → <VE.Can-Port> → CANopen-E-Antriebe
   - Stellen Sie Folgendes sicher:
     - Die Motorsteuerung ist korrekt an den VE.Can-Anschluss des GX-Geräts angeschlossen
     - Die Motorsteuerung ist eingeschaltet
   - Drücken Sie auf „Scannen“, um angeschlossene Motorsteuerungen zu erkennen.

     Die CANopen-Knoten-IDs der erkannten Steuerungen werden unter „Erkannte E-Drive-IDs“ angezeigt.

     Erkannte Steuerungen bleiben nach einem Neustart oder einem Firmware-Update erhalten.







Fehlerbehebung

Wenn keine Steuerungen gefunden werden:

- Überprüfen Sie die Verkabelung und den Abschluss des CAN-Busses
- Überprüfen Sie, ob das ausgewählte CAN-Bus-Profil mit der Baudrate des Controllers übereinstimmt

6.20. Anschluss eines NMEA 2000 E-Drive

Kompatibilitätsanforderungen für NMEA 2000 E-Drive

Um mit Victron GX-Geräten zu funktionieren, muss der NMEA 2000 E-Drive eines Drittanbieters die folgenden Kriterien erfüllen:

Parameter	Erforderlicher Wert
Gerätekategorie	50 – Antrieb
Gerätefunktion	155 – Motor, 160 – Motor-Gateway

Unterstützte PGNs
128002 – Status des elektrischen Antriebs (Schnell)
127490 – Status des elektrischen Antriebs (dynamisch)
127488 – Motorparameter (Schnell)
127489 – Motorparameter dynamisch
127493 – Getriebeparameter dynamisch

6.21. EEBUS-Geräteunterstützung

EEBUS ist ein standardisiertes Protokoll, das es dem GX-Gerät ermöglicht, über das lokale Netzwerk mit Geräten von Drittanbietern wie Wärmepumpen, Ladestationen für Elektrofahrzeuge usw. zu kommunizieren. Jedes EEBUS-Gerät identifiziert sich über eine eindeutige Kennung, die als SKI bezeichnet wird. Die Kommunikation zwischen den Geräten erfolgt erst nach der Kopplung: Beide Geräte müssen dem SKI des jeweils anderen vertrauen.

Das Menü „EEBUS-Geräte“

Gehen Sie zu **„Einstellungen“** → **„Integrationen“** → **„EEBUS-Geräte“**:

- **Aktivieren:** Aktiviert oder deaktiviert den EEBUS-Dienst.
- **Lokale SKI:** Die SKI des GX-Geräts. Verwenden Sie diese, um das GX-Gerät auf dem anderen Gerät als vertrauenswürdig zu markieren.
- **QR-Code zum Koppeln:** Enthält dieselben Kopplungsinformationen; Geräte, die dies unterstützen, können stattdessen diesen Code scannen.
- **Gefundene Geräte:** Alle im Netzwerk gefundenen EEBUS-Geräte, jeweils mit den Markierungen *„Vertrauenswürdig“* oder *„Nicht vertrauenswürdig“*.



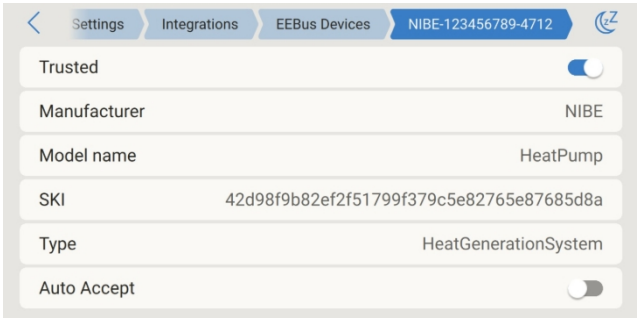
Ein Gerät koppeln

1. Stellen Sie sicher, dass das Gerät mit demselben Netzwerk verbunden ist wie das GX-Gerät.
2. Gehen Sie auf dem GX-Gerät zu „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „EEBUS-Geräte“ und aktivieren Sie den EEBUS-Dienst.
3. Warten Sie, bis das Gerät unter „Gefundene Geräte“ angezeigt wird, und tippen Sie dann darauf.
4. Überprüfen Sie, ob der angezeigte SKI mit dem SKI übereinstimmt, der auf dem Gerät angezeigt oder aufgedruckt ist, und aktivieren Sie dann „Vertrauenswürdig“.
5. Vertrauen Sie auf dem anderen Gerät im Gegenzug dem GX-Gerät, indem Sie den lokalen SKI oder den QR-Code zum Koppeln verwenden. Einzelheiten finden Sie im Handbuch des Geräts.

Sobald beide Seiten einander vertrauen, wird die Verbindung automatisch hergestellt.

Geräteseite

- **Vertrauenswürdig:** Aktivieren Sie diese Option, um dem Gerät zu vertrauen und die Kommunikation zuzulassen. Deaktivieren Sie diese Option, um das Vertrauen zu widerrufen.
- **Hersteller:** Gerätemarke
- **Modellname:** Gerätemodell
- **Host:** Netzwerkadresse des Geräts
- **SKI:** Die eindeutige Kennung des Geräts. Verwenden Sie diese, um sicherzustellen, dass Sie das richtige Gerät koppeln.
- **Typ:** EEBUS-Gerätetyp, zum Beispiel „*HeatGenerationSystem*“.
- **„Auto Accept“:** Gibt an, ob das Gerät Kopplungsanfragen automatisch akzeptiert, ohne dass eine Bestätigung auf dem Gerät selbst erforderlich ist.



Fehlerbehebung

- **Das Gerät wird nicht unter „Erkannte Geräte“ angezeigt**

  Stellen Sie sicher, dass das Gerät eingeschaltet und mit demselben Netzwerk wie das GX-Gerät verbunden ist und dass EEBUS auf dem Gerät aktiviert ist. Bei einigen Geräten muss zunächst der Kopplungsmodus aktiviert werden; lesen Sie dazu die Bedienungsanleitung des Geräts. Beachten Sie, dass die Erkennung normalerweise nicht über verschiedene Netzwerke hinweg funktioniert.

- **Die Verbindung wird nicht hergestellt, obwohl „Vertrauenswürdig“ aktiviert ist**

  Die Kopplung muss auf beiden Seiten bestätigt werden. Überprüfen Sie auf dem anderen Gerät, ob das GX-Gerät dort ebenfalls als vertrauenswürdig eingestuft wurde.

6.22. Batteriekompatibilität

Victron-Wechselrichter/Ladegeräte, Wechselrichter, Ladegeräte, Solarladegeräte und andere Produkte sind mit gängigen Blei-Batterietechnologien wie AGM, Gel, OPzS, OPzV, Traktionsbatterien und weiteren kompatibel.

Für Lithium- und andere Batteriechemien stellt Victron zudem Dokumentation und Richtlinien für Fälle bereit, in denen eine Kommunikation zwischen der Leistungselektronik und der Batteriemanagement-Hardware erforderlich ist. Diese Kommunikation wird bei einem GX-Gerät meist über BMS-Can (CAN-Bus) hergestellt.

Neben den Produktreihen „Victron Lithium NG“ und „Lithium Battery Smart“ ist auch eine große Auswahl an Batterien von Drittanbietern mit einem GX-Gerät kompatibel. Die untenstehende Liste enthält Links zu detaillierten, aktuellen Kompatibilitätsinformationen für jede Marke auf Victron Live.

Spezifische Informationen zu Batterien, die bekanntermaßen getestet wurden

- AXIstorage 7S/9S
- BattleBorn
- Bluenova Energy Storage
- BMZ ESS 7.0 / ESS 9.0 / ESS X und ESS Z
- BSLBATT Lithium-Batterie
- BYD B Box
- Cegasa eBick
- Entdecken Sie AES
- Dyness
- Exide
- Freedom Won LiTE und eTower
- Hubble Lithium
- LBSA, Lithium Batteries South Africa
- Leoch
- MeterBoost
- MG Energy Systems
- Pylontech
- Pytes
- Rolls LFP
- SimpliPhi Power
- SolarMD
- Soluna
- SSS StorageDOCK-Batterien
- Sunwoda
- Tab
- WeCo
- ZYC Energy

Allgemeine Informationen zu Batterien, die nicht in der obigen Liste aufgeführt sind

Viele weitere Akkus von Drittanbietern sind ebenfalls mit Victron-Produkten kompatibel und werden von lokalen Händlern empfohlen. Die Verwendung dieser Akkus ist im Rahmen der Garantie zulässig; hierfür sind jedoch zusätzliche Informationen und Unterstützung durch einen lokalen Anbieter erforderlich. Victron stellt diesen Akkuherstellern auf Anfrage eines Regionalleiters seine Akku-Protokollspezifikation zur Verfügung.

7. Internetverbindung

Verbinden Sie das Cerbo GX mit dem Internet, um den vollen Funktionsumfang des VRM-Portals nutzen zu können. Das Cerbo GX erfasst Daten von allen angeschlossenen Produkten und sendet diese an das VRM-Portal, wo Sie den aktuellen Status der angeschlossenen Produkte einsehen, E-Mail-Alarme konfigurieren und Daten im CSV- und Excel-Format herunterladen können.

Um Ihr System von einem Smartphone oder Tablet aus zu überwachen, laden Sie die VRM-App für iOS oder Android herunter.

Neben der Fernüberwachung ermöglicht eine aktive Internetverbindung dem Cerbo GX, regelmäßig nach Firmware-Updates zu suchen. Je nach Ihren Einstellungen können Updates automatisch heruntergeladen und installiert werden.

Hinweis: IPv6 wird über die automatische Konfiguration unterstützt. Eine manuelle IPv6-Konfiguration ist nicht verfügbar.

Optionen für die Internetverbindung

Sie können den Cerbo GX mit einer der folgenden Methoden mit dem Internet verbinden:

- **Ethernet:** Verbinden Sie Ihren Router über ein Netzwerkkabel mit dem Ethernet-LAN-Anschluss des Cerbo GX.
- **Integriertes WLAN:** Stellen Sie über das integrierte WLAN-Modul eine drahtlose Verbindung zu einem Router her.
- **Mobilfunknetz:** Verwenden Sie ein GX LTE 4G – ein USB-Mobilfunkmodem – oder stellen Sie eine Verbindung über einen mobilen Router her.
- **USB-Tethering:** Stellen Sie die Internetverbindung eines Mobiltelefons über USB zur Verfügung.

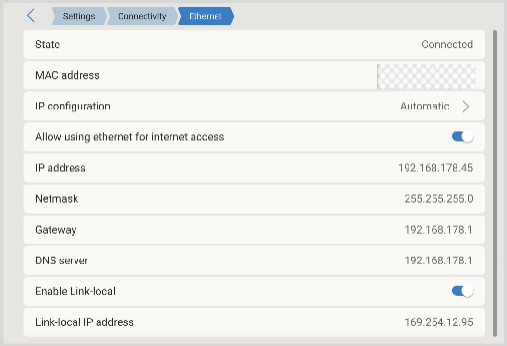
Sehen Sie sich dieses Video an, um eine Anleitung zur Verbindung über LAN, WLAN oder GX GSM zu erhalten (gilt auch für GX LTE 4G):



7.1. Ethernet-LAN-Anschluss

Wenn Sie ein Ethernet-Kabel zwischen einem Router und dem Cerbo GX anschließen, wird die Verbindung auf der Seite „Einstellungen → Konnektivität → Ethernet“ Ihres Cerbo GX bestätigt.

Achten Sie vor dem Anschließen des Ethernet-Kabels unbedingt darauf, den Ethernet-Anschluss des GX-Geräts nicht mit den VE.Bus- oder VE.Can/BMS-Can-Anschlüssen zu verwechseln!



7.2. WLAN

Das Cerbo GX verfügt über integriertes WLAN und unterstützt Verbindungen zu mit WEP, WPA und WPA2 gesicherten Netzwerken. Es ist außerdem möglich, einen unterstützten externen USB-WLAN-Dongle anzuschließen, um beispielsweise die Reichweite des WLANs zu verbessern, wenn das Gerät in einem Schrank installiert ist. Hinweis: Das integrierte WLAN unterstützt nur 2,4-GHz-Netzwerke. Es kann zwar 5-GHz-Netzwerke erkennen, aber keine Verbindung zu ihnen herstellen.

Unterstützte USB-WLAN-Dongles

Artikelnummer	Modell	Anmerkungen
BPP900100200	CCGX WLAN-Modul Simple (Nano-USB)	Kompakt, kostengünstig.
BPP900200300	Asus USB-N14	Teurer; besserer Empfang als Nano USB. Unterstützt ab Software-Version 2.23.
BPP900200400	WLAN-Modul mit großer Reichweite (Netgear AC1200)	Höchster Preis; hervorragender Empfang. Unterstützt Wireless AC, G und N (2,4 GHz und 5 GHz).

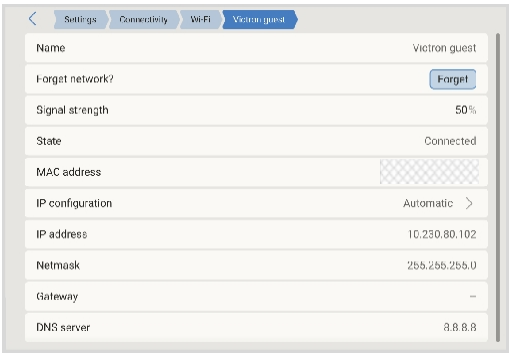
Ältere, weiterhin unterstützte Dongles

Artikelnummer	Modell	Anmerkungen
BPP900200100	Startech USB300WN2X2D	
BPP900100100	Zyxel NWD2105	
BPP900200200	Gembird WNP-UA-002	Etwas höhere Kosten; besserer Empfang.
BPP900200400	Netgear A6210-100PES	

Auch wenn andere WLAN-Dongles möglicherweise funktionieren, wurden diese nicht getestet, und wir bieten keinen Support für andere Dongles an.

Auswahl und Verhalten des WLAN-Netzwerks

- Im WLAN-Menü werden alle verfügbaren Netzwerke aufgelistet.
- Wählen Sie ein Netzwerk aus und geben Sie das Passwort ein (falls es noch nicht gespeichert ist), um eine Verbindung herzustellen.
- WPS (WiFi Protected Setup) wird nicht unterstützt.
- Wenn mehrere bekannte Netzwerke verfügbar sind, verbindet sich das Cerbo GX automatisch mit dem Netzwerk mit dem stärksten Signal.
- Sollte das Signal des verbundenen Netzwerks deutlich schwächer werden, wechselt das Gerät automatisch zu einem stärkeren bekannten Netzwerk, sofern eines verfügbar ist.



WLAN ist von Natur aus weniger zuverlässig als eine kabelgebundene Ethernet-Verbindung. Verwenden Sie nach Möglichkeit Ethernet, um optimale Stabilität zu gewährleisten. Wenn Sie WLAN nutzen, stellen Sie sicher, dass die Signalstärke mindestens 50 % beträgt, um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten.

7.3. GX LTE 4G

Das GX LTE 4G ist ein Mobilfunkmodem für die Victron GX-Reihe von Überwachungsprodukten. Es stellt sowohl eine mobile Internetverbindung für das System als auch eine Verbindung zum VRM-Portal bereit. Das Modem ist mit 2G-, 3G- und 4G-Netzen kompatibel.

Ausführliche Anweisungen zur Installation und Konfiguration finden Sie im Handbuch zum GX LTE 4G.

Das GX LTE 4G stellt eine Internetverbindung ausschließlich für das GX-Gerät bereit. Es gibt seine Verbindung nicht an Laptops, Smartphones oder andere externe Geräte weiter.

7.4. Verwendung eines mobilen Routers

Wann sollte ein mobiler Router verwendet werden?

Für Installationen, bei denen:

- mehrere Geräte einen Internetzugang benötigen (z. B. auf Yachten oder in Wohnmobilen) oder
- eine zuverlässige Ausweich- oder Backup-Verbindung benötigt wird,

empfehlen wir die Installation eines mobilen Routers in Profiqualität. Ein

mobiler Router kann:

- die Mobilfunk-Internetverbindung über Ethernet oder WLAN mit mehreren Geräten teilen.
- automatisch zwischen Mobilfunk- und WLAN-Verbindungen umschalten, falls eine der beiden Verbindungen ausfällt.

Anschluss des Cerbo GX

So verbinden Sie den Cerbo GX über ein Mobilfunknetz:

- Installieren Sie einen mobilen Router
- Verbinden Sie den Cerbo GX mit dem Router, entweder über:
  - LAN-Kabel (Ethernet) oder
  - das WLAN-Netzwerk des Routers.

Wählen Sie einen Router, der für den unbeaufsichtigten Betrieb ausgelegt ist. Vermeiden Sie kostengünstige Consumer-Router, die für den vorübergehenden oder privaten Gebrauch bestimmt sind. Professionelle Router sind zwar teurer, bieten jedoch eine höhere Zuverlässigkeit und verringern das Risiko von Ausfallzeiten.

Beispiele für geeignete Router:

- Proroute H685 4G LTE
- Pepwave Industrial 4G-Router-Serie
- Teltonika-Industrierouter

Hinweise zur Kompatibilität

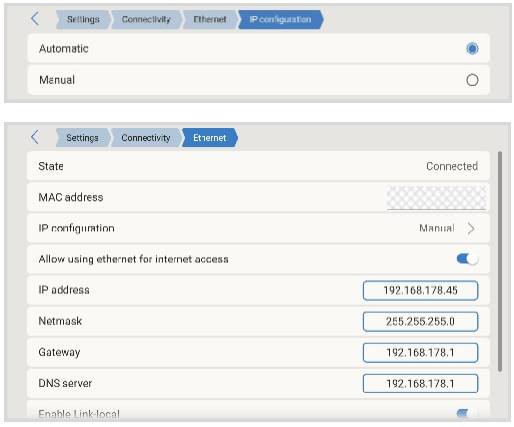
Der Cerbo GX unterstützt keine mobilen Breitband-USB-Dongles, mit Ausnahme des offiziellen GX GSM- und GX LTE 4G-Zubehörs, das bei Victron erhältlich ist.

7.5. Manuelle IP-Konfiguration

In den meisten Fällen ist eine manuelle IP-Konfiguration nicht erforderlich, da die meisten Systeme die automatische IP-Zuweisung über DHCP unterstützen. Dies ist auch die Standardeinstellung für den Cerbo GX.

Falls eine manuelle IP-Konfiguration erforderlich ist, wählen Sie die entsprechende Vorlage aus.

Ausführliche Informationen zu den IP-Anforderungen und den vom GX-Gerät verwendeten Portnummern finden Sie in den VRM-FAQ – Ports und Verbindungen des [228] Cerbo GX.



7.6. Mehrere Netzwerkverbindungen (Failover)

GX-Geräte unterstützen gleichzeitige Verbindungen zu mehreren Netzwerkschnittstellen: Ethernet, WLAN und LTE (über das GX LTE 4G-Zubehör).

Schnittstellenpriorität für den Internetzugang

Wenn mehr als eine Schnittstelle verfügbar ist, ordnet das GX-Gerät diesen automatisch in der folgenden Reihenfolge Prioritäten zu:

1. Ethernet; wird immer bevorzugt, unabhängig von der Verfügbarkeit von WLAN oder LTE
2. WLAN; wird verwendet, wenn Ethernet nicht verfügbar ist, unabhängig von der LTE-Verfügbarkeit
3. LTE; wird nur verwendet, wenn sowohl Ethernet als auch WLAN nicht verfügbar sind

Internetzugang über Ethernet und WLAN

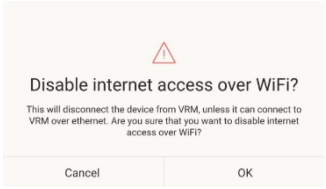
GX-Geräte können gleichzeitig mit Ethernet und WLAN verbunden sein. Beachten Sie, dass diese Einstellung nicht für die LTE-Schnittstelle gilt.

Jede Schnittstelle verfügt über eine Option, mit der gesteuert werden kann, ob sie für den Internetzugang genutzt werden darf, unabhängig davon, ob die IP-Konfiguration auf „Automatisch“ (DHCP) oder „Manuell“ eingestellt ist.

• Einstellungen → Konnektivität → Ethernet → Nutzung von Ethernet für den Internetzugang zulassen • Einstellungen → Konnektivität → WLAN → Nutzung von WLAN für den Internetzugang zulassen	

Aktivieren Sie die Option bei der Schnittstelle, die den Internetzugang bereitstellen soll. Ist die Option deaktiviert, bleibt die Schnittstelle für die Kommunikation im lokalen Netzwerk verfügbar, wird jedoch nicht für den Internetverkehr genutzt. Wenn diese Option deaktiviert ist, wird das Feld „Gateway“ in den Schnittstelleneinstellungen für diese Verbindung ausgeblendet.

Technisch gesehen wird durch das Deaktivieren dieser Option das Standard-Gateway von dieser Schnittstelle entfernt. Ohne Standardroute kann die Schnittstelle nur innerhalb ihres lokalen Subnetzes kommunizieren und hat keinen Zugriff auf das Internet.

Wenn WLAN Ihre einzige aktive Internetverbindung ist, führt das Deaktivieren dieser Option dazu, dass das GX-Gerät vom Internet und von VRM getrennt wird. Bevor die Einstellung wirksam wird, wird ein Warndialog angezeigt, in dem Sie zur Bestätigung aufgefordert werden. Wenn auch eine Ethernet-Verbindung besteht und aktiv ist, bleibt die VRM-Konnektivität erhalten. **Wurde die Option versehentlich auf einem Remote-System ohne Ethernet deaktiviert, ist möglicherweise physischer Zugriff erforderlich, um die Internetverbindung wiederherzustellen.**	

Die Verbindungspriorität richtet sich ausschließlich nach der Verfügbarkeit der Netzwerkschnittstelle und nicht danach, ob die Verbindung tatsächlich einen Internetzugang bietet. Das Gerät überprüft bei der Auswahl einer Schnittstelle nicht die Verbindung zum Internet.

7.7. Internetdatenverkehr minimieren

In Situationen, in denen der Internetverkehr kostspielig ist, wie z. B. bei Satellitenverbindungen oder im Roaming in GSM-/Mobilfunknetzen, möchten Sie möglicherweise die Datennutzung reduzieren.

- Deaktivieren Sie automatische Firmware-Updates [118].
- Stellen Sie den VRM-Modus auf „Schreibgeschützt“ ein – siehe „Zugriffseinstellungen für den Bereich ‚Remote-Konsole und -Steuerung‘ in VRM“ [141]
- Deaktivieren Sie den Fernsupport (Einstellungen → Allgemein → Zugriff & Sicherheit → Fernsupport)
- Verringern Sie das VRM-Protokollintervall (Einstellungen → VRM → Protokollintervall) auf die niedrigstmögliche akzeptable Frequenz. Hinweis: Zustandsänderungen (z. B. von Ladebetrieb zu Wechselrichterbetrieb oder von Bulk-Modus zu Float-Modus) und Alarme lösen weiterhin zusätzliche Datenübertragungen aus.

Schätzung des Datenverbrauchs

So schätzen Sie das erforderliche Datenvolumen ein:

- Lassen Sie das System mehrere Tage lang normal laufen.
- Überwachen Sie die Zähler für Internet-Empfang (RX) und -Übertragung (TX) in Ihrem mobilen Router.

Alternativ bieten einige Mobilfunkanbieter Online-Tools zur Überwachung des Datenverbrauchs an.

Faktoren, die den Datenverbrauch beeinflussen

- Systeme mit mehr angeschlossenen Produkten erzeugen mehr Datenverkehr.
- Häufige Zustandswechsel (z. B. Übergänge vom Wechselrichter zum Ladegerät) erhöhen die Anzahl der übertragenen Nachrichten. Dies tritt besonders häufig bei bestimmten Hub-1- und Hub-2-Systemen auf.

Empfehlungen

- Wählen Sie einen Datentarif mit Datenobergrenze oder Prepaid-Struktur, um teure Mehrkosten zu vermeiden.
- Erwägen Sie die Einrichtung automatischer Benachrichtigungen bei annähernden Datenlimits.

Erweiterte Option: VPN-Datenverkehrskontrolle

Ein Kunde, der mit hohen internationalen Datenkosten konfrontiert war, implementierte eine Lösung, bei der der gesamte Datenverkehr der GX-Geräte über ein VPN geleitet wurde. Eine Firewall auf dem VPN-Server steuerte den Datenverkehr dann basierend auf Uhrzeit, Verbindungstyp, Standort und Zielort. Beachten Sie, dass diese Methode Linux- und Netzwerkkenntnisse erfordert und über den Rahmen dieses Handbuchs hinausgeht.

7.8. Weitere Informationen zum Einrichten einer Internetverbindung und zu VRM

Detaillierte Anleitungen und weitere Hinweise finden Sie unter:

- Einrichten eines VRM-Kontos
- VRM-Portal: Alarme und Überwachung
- VRM-Portal – Häufig gestellte Fragen

8. Zugriff auf das GX-Gerät

Der Zugriff auf das GX-Gerät ist über die Remote-Konsole mit einem Smartphone, Tablet oder Computer möglich. Dies ist die Hauptoberfläche zur Konfiguration und Überwachung des GX-Geräts.

Zugriffsmethoden nach Gerätetyp

Zugriffstyp	Venus GX	Cerbo GX / Cerbo-S GX	Ekrano GX	Nucleo GX
VictronConnect über Bluetooth[3]	- [1]	Ja	Ja	Ja
Integrierter WLAN-Zugangspunkt [97]	Ja	Ja	Ja	Ja
Lokales LAN-/WLAN-Netzwerk [98]	Ja	Ja	Ja	Ja
VRM-Portal [2]	Ja	Ja	Ja	Ja

[1] Das VGX verfügt nicht über integriertes Bluetooth. Fügen Sie Bluetooth-Unterstützung mithilfe eines USB-Bluetooth-Dongles hinzu.

[2] Für den Zugriff auf VRM muss das GX-Gerät mit dem Internet verbunden sein.

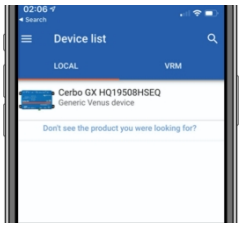
[3] Bluetooth ist ausschließlich auf die Ersteinrichtung und die Netzwerkkonfiguration beschränkt. Es kann nicht für den Zugriff auf die Remote Console oder zur Verbindung mit anderen Victron-Produkten (z. B. SmartSolar-Ladegeräten) verwendet werden. Informationen zum Anschluss an andere Victron-Produkte finden Sie unter „Anschluss von Victron-Produkten“ [29].

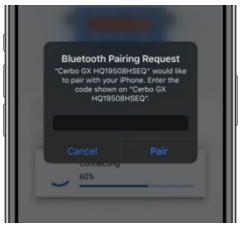
8.1. Verwendung von VictronConnect über Bluetooth

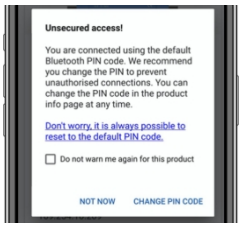
Wenn Sie gerade erst mit VictronConnect beginnen, empfehlen wir Ihnen, das VictronConnect-Handbuch zu lesen, um sich einen umfassenden Überblick zu verschaffen.

1. Laden Sie die neueste Version der VictronConnect-App auf Ihr Bluetooth-fähiges Gerät herunter (Smartphone, Tablet oder Laptop – Windows-PCs werden nicht unterstützt) und stellen Sie sicher, dass Bluetooth aktiviert ist.
2. Stellen Sie sicher, dass das Cerbo GX eingeschaltet ist und die Bluetooth-LED blinkt.
3. Öffnen Sie die VictronConnect-App in einem Umkreis von 10 Metern um den Cerbo GX und warten Sie, bis Geräte in der Nähe erkannt werden.
4. Sobald das Gerät erkannt wurde, klicken oder tippen Sie auf den Cerbo GX.
5. Bei der ersten Verbindung werden Sie aufgefordert, einen Bluetooth-PIN-Code einzugeben.

   Bei GX-Geräten mit einer Seriennummer vor HQ2242 lautet die Standard-PIN 000000. Bei Geräten mit der Seriennummer HQ2242 oder höher ist eine zufällige 6-stellige PIN auf dem Etikett (auf der Rückseite des GX-Geräts) aufgedruckt.
6. Wenn Ihr Gerät die Standard-PIN verwendet, werden Sie aufgefordert, diese in einen sichereren, eindeutigen Code zu ändern. Bewahren Sie Ihren neuen PIN-Code unbedingt an einem sicheren Ort auf.



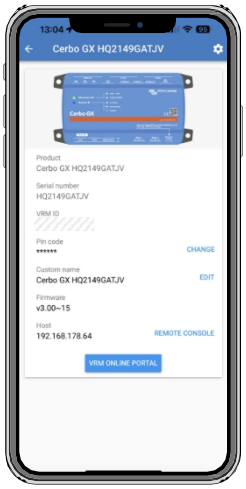


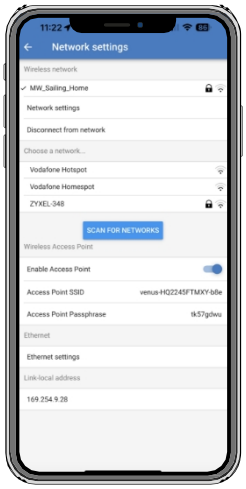


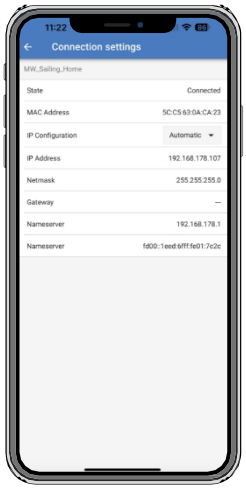
Auf dem Hauptbildschirm des Geräts in VictronConnect können Sie:

- Netzwerk- und Ethernet-Einstellungen ändern
- den integrierten WLAN-Zugangspunkt aktivieren oder deaktivieren
- Auf Ihr System über VRM zugreifen
- die Fernkonsole öffnen (erfordert eine Verbindung zu einem lokalen WLAN-Netzwerk oder zum WLAN-Zugangspunkt

des Geräts) Um auf die Netzwerkeinstellungen zuzugreifen, tippen Sie auf das Zahnrad-Symbol.







Einschränkungen

Bluetooth wird nur für die Erstverbindung und die grundlegende Netzwerkeinrichtung verwendet. Es kann nicht zur Verbindung mit anderen Victron-Produkten (z. B. SmartSolar-Laderegler) verwendet werden. Informationen zum Verbinden mit anderen Victron-Produkten finden Sie im Kapitel „Victron-Produkte verbinden“ [29].

8.2. Zugriff über den integrierten WLAN-Zugangspunkt

Für diese Methode muss die VictronConnect-App auf Ihrem Smartphone, Tablet oder Laptop installiert sein.

Schritte zur automatischen Verbindung über den QR-Code:

1. Suchen Sie den QR-Code-Aufkleber an der Seite des Cerbo GX
2. Scannen Sie den QR-Code mit der Kamerafunktion Ihres Geräts oder einer QR-Code-Scan-App
3. Sofern Ihr Smartphone dies unterstützt, werden Sie aufgefordert, eine Verbindung zum WLAN-Zugangspunkt herzustellen
4. Sobald die Verbindung hergestellt ist, öffnen Sie VictronConnect
5. Wählen Sie das GX-Gerät aus der Liste aus
6. Öffnen Sie die Fernkonsole

Schritte zur manuellen Verbindung:

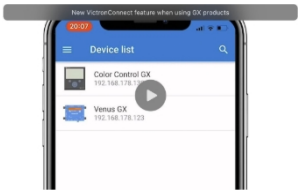
1. Stellen Sie sich in die Nähe des Cerbo GX, nicht weiter als ein paar Meter entfernt.
2. Öffnen Sie die WLAN-Einstellungen auf Ihrem Smartphone, Tablet oder Laptop.
3. Suchen Sie nach einem Netzwerknamen wie „Venus-[Seriennummer-xxx]“.
4. Stellen Sie die Verbindung mithilfe des WLAN-Schlüssels her, der sowohl auf der Seite der Verpackung als auch auf einer Karte in der Plastiktüte aufgedruckt ist. Bewahren Sie diesen Schlüssel sicher auf.
5. Starten Sie VictronConnect, das automatisch nach dem WLAN-Netzwerk sucht.
6. Sobald das Gerät gefunden wurde, wählen Sie das GX-Gerät aus der Liste aus.
7. Öffnen Sie die Remote-Konsole

Hinweise

- Wenn Sie VictronConnect nicht verwenden können, können Sie einen Webbrowser nutzen und die IP-Adresse http://172.24.24.1 oder http://venus.local aufrufen
- Für zusätzliche Sicherheit kann der WLAN-Zugangspunkt deaktiviert werden: Navigieren Sie in der Fernkonsole zu „Einstellungen“ → „Konnektivität“ → „WLAN“ → „Zugangspunkt erstellen“.

Anleitungsvideo

Sehen Sie sich das Schritt-für-Schritt-Anleitungsvideo zur Verbindung mit einem GX-Gerät über die VictronConnect-App an:



8.3. Zugriff auf die Remote-Konsole über ein lokales LAN-/WLAN-Netzwerk

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie auf die Remote-Konsole zugreifen können, wenn das GX-Gerät über Ethernet oder eine konfigurierte WLAN-Verbindung mit einem lokalen Netzwerk verbunden ist.

Eine Internetverbindung ist nicht erforderlich, lediglich ein funktionierendes lokales Netzwerk.

Sobald die Verbindung hergestellt ist, stellen Sie eine Verbindung zum GX-Gerät her, indem Sie die VictronConnect-App auf einem Smartphone, Tablet oder Laptop starten. Alternativ können Sie sich auch über einen Webbrowser mit dem GX-Gerät verbinden, indem Sie „venus.local“ in die Adressleiste eingeben.

Beachten Sie, dass der Computer mit demselben Netzwerk verbunden sein muss wie das Cerbo GX.

Dieses Video zeigt, wie das funktioniert.



8.3.1. Alternative Methoden zum Ermitteln der IP-Adresse für die Remote-Konsole

Falls VictronConnect nicht verwendet werden kann, helfen Ihnen die folgenden Methoden dabei, die IP-Adresse des Cerbo GX für den Zugriff über die Remote-Konsole zu ermitteln:

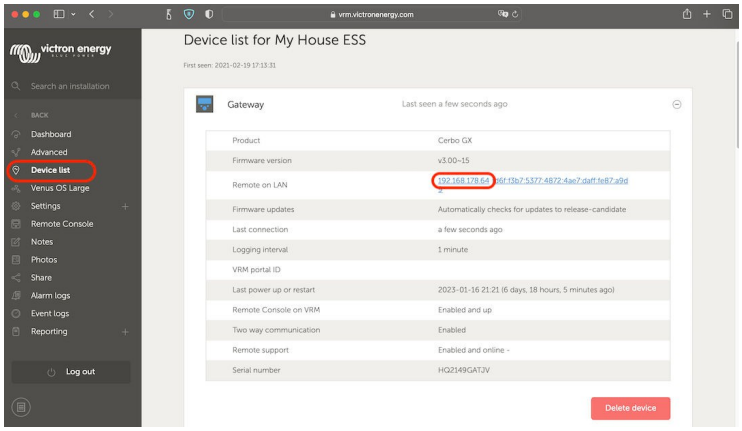
Link-Local-Adresse – venus.local

Sie können auf das GX-Gerät zugreifen, indem Sie „venus.local“ oder „http://venus.local“ in einen Webbrowser eingeben, vorausgesetzt, Ihr Computer ist mit demselben lokalen Netzwerk verbunden.

IP-Adresse über das VRM-Portal

Wenn das GX-Gerät mit dem Internet verbunden und im VRM-Portal registriert ist, können Sie dessen IP-Adresse wie folgt ermitteln:

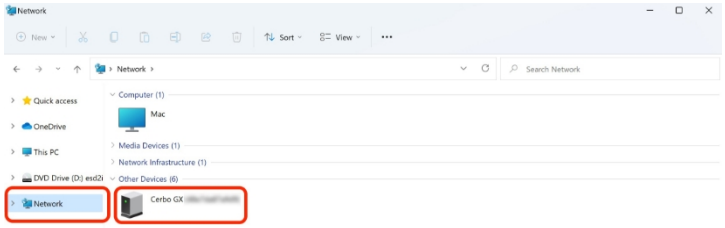
- Rufen Sie die Geräteliste auf Ihrer Installationsseite auf
- Die IP-Adresse wird dort angezeigt



Erkennung im lokalen Netzwerk (nur Windows)

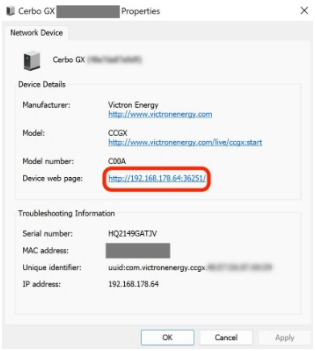
Wenn Sie sich im selben lokalen Netzwerk befinden (z. B. zu Hause) und Microsoft Windows verwenden, können Sie das GX-Gerät mithilfe der Netzwerkerkennung (UPnP) finden:

Öffnen Sie den Datei-Explorer und navigieren Sie zum Abschnitt „Netzwerk“



Durch Doppelklicken auf das Symbol des GX-Geräts wird die Fernkonsole im LAN geöffnet.

So zeigen Sie die IP-Adresse an: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol →



„Eigenschaften“

8.3.2. Verwendung der Remote-Konsole auf einem Smartphone

Der Zugriff auf die Remote-Konsole ist von einem Smartphone aus über einen Webbrowser möglich, indem Sie die IP-Adresse des GX-Geräts oder „venus.local“ in die Adressleiste eingeben oder über VictronConnect darauf zugreifen. Dazu muss das Smartphone mit demselben lokalen Netzwerk verbunden sein wie das GX-Gerät.

Beim Öffnen auf einem Smartphone passt sich die Remote-Konsole automatisch an ein Hochformat an, das für die Nutzung auf einem mobilen Bildschirm optimiert ist. Die Navigationsleiste am unteren Rand bietet Zugriff auf alle Hauptseiten: „Übersicht“, „Kurzübersicht“, „Füllstände“, „Benachrichtigungen“ und „Einstellungen“. Durch Antippen einer Seite in der Navigationsleiste wechselt man zu dieser Seite, genau wie auf einem GX-Touch-Display oder bei der Nutzung der Remote-Konsole über einen Computer-Browser.



Alle Schaltflächen, Symbole, Menüs und Untermenüs funktionieren genauso, wie es in diesem Handbuch beschrieben ist. Der Zugriff auf die Einstellungen und deren Änderung erfolgt auf dieselbe Weise, und alle Überwachungs- und Steuerungsfunktionen stehen vollständig zur Verfügung.



Durch Drehen des Smartphones in den Querformatmodus wird zum Standard-Querformat-Layout gewechselt.

Die Seite „Boot“ ist nur im Querformat verfügbar. Um darauf zuzugreifen, drehen Sie das Smartphone ins Querformat.

8.4. Zugriff über VRM

Für diese Methode ist eine aktive Internetverbindung sowohl für das GX-Gerät als auch für das Smartphone, Tablet oder den Computer erforderlich, über den der Zugriff erfolgt. Bei einer Neuinstallation verbinden Sie das GX-Gerät über ein Ethernet-Kabel mit dem Internet.

Schritt-für-Schritt-Anleitung:

1. Verbinden Sie das GX-Gerät mit dem Internet

   Schließen Sie es an ein Netzwerk mit aktiviertem DHCP (die meisten Router unterstützen dies) und Internetzugang an.

2. Das Gerät stellt automatisch eine Verbindung zum VRM-Portal her.

3. Melden Sie sich beim VRM-Portal (https://vrm.victronenergy.com/) an und folgen Sie den Anweisungen, um das GX-Gerät hinzuzufügen.

4. Sobald das Gerät im VRM sichtbar ist, klicken Sie im Menü auf der linken Seite auf „Remote Console“.

5. Das Fenster „Remote Console“ wird geöffnet und sieht ähnlich wie in der Abbildung rechts aus.



Weitere technische Details und Informationen zur Fehlerbehebung finden Sie unter: Remote-Konsole im VRM – Fehlerbehebung [142].

9. Konfiguration

9.1. Menüstruktur und konfigurierbare Parameter

Nachdem Sie die Installation abgeschlossen und die Internetverbindung eingerichtet haben (falls erforderlich), gehen Sie das Menü von oben nach unten durch, um das GX-Gerät nach Bedarf zu konfigurieren.

Die Menüstruktur ist in 6 Hauptkategorien unterteilt:

- Geräte: Alle angeschlossenen Geräte
- Allgemein: Zugriffskontrolle, Anzeige, Firmware, Support
- Konnektivität: Ethernet, WLAN, Bluetooth, VE.Can
- VRM: Fernüberwachungsportal
- Integrationen: Relais, Sensoren, Tanks, PV, Wechselrichter, Modbus, MQTT...
- Systemkonfiguration: AC/DC-System, ESS, DVCC, Batterie...

Punkt	Standard	Beschreibung
Einstellungen – Das Hauptmenü.		
Einstellungen → Geräte		
Verschiedenes	Verschiedenes	Listet alle mit dem GX verbundenen Geräte auf. Die meisten Einträge enthalten Untermenüs mit weiteren Details und Konfigurationsoptionen.
Einstellungen → Allgemein		
Einstellungen → Allgemein → Firmware		
Firmware – Vollständige Funktionsbeschreibung lesen [118]		
Firmware-Version	x.xx	Zeigt die installierte Firmware-Version an.
Erstellungsdatum/-zeit		Zeigt Datum und Uhrzeit der Erstellung an.
Image-Typ	Normal	Zeigt den Bildtyp an (Normal oder Groß).
Online-Updates		Untermenü zur Steuerung der Online-Updates.
Online-Updates: Automatisches Update	Nur prüfen	Nur prüfen. Optionen: Deaktiviert, Nur prüfen, Prüfen und aktualisieren.
Online-Updates: Update-Feed	Offizielle Version	Optionen: Offizielle Version, Beta-Version.
Image-Typ	Normal	Normales oder großes Bild. Bei der großen Version werden Node-RED und der Signal-K-Server hinzugefügt.
Online-Updates: Nach Updates suchen	Zum Überprüfen drücken	Manuelle Überprüfung auf Updates.
Online-Updates: Update verfügbar	Zum Aktualisieren hier drücken	Wird angezeigt, wenn Updates verfügbar sind.
Firmware von SD-Karte/USB installieren		Verwenden Sie dieses Menü, um eine neue Version von einer microSD-Karte oder einem USB-Stick zu installieren. Legen Sie die Karte oder den Stick ein, auf dem sich die neue .swu-Datei der Firmware befindet.
Gespeicherte Backup-Firmware		Untermenü zum Wechseln zwischen der aktuellen und der zuvor installierten Firmware-Version.
Beachten Sie, dass wir für die meisten Systemanwendungen empfehlen, automatische Updates deaktiviert zu lassen; dies entspricht auch der werkseitigen Standardeinstellung. Führen Sie das System-Update stattdessen zu einem geeigneten Zeitpunkt durch – wenn Mitarbeiter vor Ort sind und im Falle von Problemen bereit sind, auf ein früheres System zurückzugreifen und/oder Fehlerbehebungsmaßnahmen durchzuführen.		
Einstellungen → Allgemein → Zugriff & Sicherheit		
Zugriffsebene	Benutzer und Benutzer & Installateur	Stellen Sie diese Option auf „Benutzer“ ein, um versehentliche und unerwünschte Änderungen an Konfiguration zu verhindern. „Benutzer & Installateur“ verfügt über zusätzliche Berechtigungen und erfordert nach einer Änderung der Standardeinstellung die Eingabe eines Passworts. Das Passwort erhalten Sie bei Ihrem Händler.

Eintrag	Standard	Beschreibung
Sicherheitsprofil für das lokale Netzwerk	Gesichert	Gesichert = Passwortschutz und Verschlüsselung der Netzwerkkommunikation. Es muss ein Passwort festgelegt werden. Schwach = Passwortschutz, aber keine Verschlüsselung der Netzwerkkommunikation. Es muss ein Passwort festgelegt werden. Ungesichert = Kein Passwortschutz und keine Verschlüsselung der Netzwerkkommunikation
Fernunterstützung	Deaktiviert	Aktivieren Sie diese Option, damit Victron-Techniker im Falle eines Problems auf Ihr System zugreifen können.
Fernwartungstunnel	Offline	Zeigt „Online“ an, wenn „Fernunterstützung“ aktiviert ist.
IP-Adresse und Port für den Fernsupport	[IP;Port]	Zeigt die IP-Adresse und den Port für den Fernsupport an.
Einstellungen → Allgemein → Anzeige & Darstellung		
Adaptive Helligkeit	Aktiviert	Ermöglicht das Deaktivieren der adaptiven Helligkeit. Nur für GX Touch-Displays und Ekrano GX.
Zeit bis zum Ausschalten des Bildschirms	10 s	Ermöglicht die Einstellung der Zeit bis zum Ausschalten des Displays zwischen 10 s und 30 Minuten oder „nie“.
Darstellung des GX-Displays	Hell	Ermöglicht das Umschalten zwischen hellem und dunklem Modus.
Darstellung der Fernkonsole	Auto	Die Optionen sind „Wie GX-Anzeige“ oder „Auto“.
Startseite	Übersichtsseite	Untermenü zum Festlegen der Startseite und zum Definieren einer Zeitüberschreitung für die Rückkehr zur Startseite.
Übersichtsseite		Untermenü zum Anpassen des Detaillierungsgrads bei Anzeigen, Tankinformationen und den Widgets in der Mitte.
Bootsseite	Deaktiviert	Aktiviert oder deaktiviert die Bootsseite. Wenn zwei E-Drive-Steuergeräte angeschlossen sind, stehen zusätzliche Informationen und Konfigurationsoptionen zur Verfügung.
Maßeinheiten		Untermenü zum Einstellen der Einheiten für Temperatur, Volumen, elektrische Leistung und GPS.
Minimal- und Maximalbereiche der Anzeigen		Untermenü zum Festlegen fester Min.-/Max.-Bereiche für AC/DC-Anzeigen und Diagramme oder zum Aktivieren der automatischen Bereichswahl.
UI-Animationen	Deaktiviert	Schalter zum Deaktivieren von UI-Animationen, um die CPU-Auslastung zu reduzieren.
Benutzeroberfläche	Neue Benutzeroberfläche	Untermenü zum Wechseln zwischen der neuen und der klassischen Benutzeroberfläche.
Einstellungen → Allgemein → Alarme & Rückmeldungen		
Alarme & Rückmeldung	Aktiviert	Wenn auf dem GX-Gerät oder einem verbundenen Produkt ein Alarm ausgelöst wird, gibt das Gerät einen Signalton aus, sofern diese Einstellung nicht auf „Deaktiviert“ gesetzt ist.
Einstellungen → Allgemein → Sprache		
Sprache	Englisch	Untermenü zur Auswahl der Sprache der Benutzeroberfläche.
Einstellungen → Allgemein → Datum & Uhrzeit		
Datum & Uhrzeit		Wählen Sie Ihre lokale Zeitzone aus. Die Uhrzeit wird dann automatisch angepasst.
Einstellungen → Allgemein → Neustart		
Neustart	Jetzt neu starten	Startet das GX-Gerät neu.
Einstellungen → Allgemein → Dokumentation		
Dokumentation		Untermenü mit Links zum Produktsupport, zur Victron-Community und zur Option „Bezugsquellen“.
Einstellungen → Allgemein → Supportstatus		
Supportstatus (Modifikationsprüfung)		Untermenü, das anzeigt, ob sich das GX-Gerät im Standard- oder modifizierten Zustand befindet, mit einer Option zur Wiederherstellung der offiziellen Firmware, um den modifizierten Zustand zu beheben.
Einstellungen → Allgemein → Demo-Modus		

Punkt	Standard	Beschreibung
Demo-Modus	Deaktiviert	Aktiviert einen Simulationsmodus, um Kunden oder auf Messen Produkt- und Systemfunktionen zu demonstrieren. Er ermöglicht es Benutzern, die Benutzeroberfläche zu erkunden, ohne die tatsächlichen Einstellungen zu verändern. Hinweis: Durch das Aktivieren des Demo-Modus werden der VRM-Installation simulierte Geräte hinzugefügt. Zu den verfügbaren Demos gehören ESS, Boot und Wohnmobil.
Status-LEDs aktivieren	Aktiviert	Verwenden Sie diese Option, um die Status-LEDs zu deaktivieren.
Einstellungen → Konnektivität		
Einstellungen → Konnektivität → Ethernet – Vollständige Funktionsbeschreibung lesen [90]		
Status	Nicht angeschlossen	Zeigt den aktuellen Verbindungsstatus des Geräts an: Nicht angeschlossen, Wird verbunden oder Verbunden.
MAC-Adresse		Zeigt die eindeutige Hardware-Adresse der Netzwerkschnittstelle an. Wird zur Netzwerkidentifikation und zur Fehlerbehebung verwendet.
IP-Konfiguration	Automatisch	Optionen: Automatische (DHCP) und manuelle IP-Adresszuweisung
Ethernet-Zugang zum Internet zulassen	Deaktiviert	Verwenden Sie diese Funktion, um dem GX die Nutzung der Verbindung für den Internetzugang zu ermöglichen.
IP-Adresse		Zeigt die aktuelle IP-Adresse an, die dem Gerät für die Netzwerkkommunikation zugewiesen wurde.
Netzmaske		Zeigt die Subnetzmaske an, die zur Definition des lokalen Netzwerkbereichs verwendet wird.
Gateway		Zeigt die IP-Adresse des Netzwerk-Gateways an, über das der Zugriff auf externe Netzwerke wie beispielsweise das Internet erfolgt.
DNS-Server		Zeigt die IP-Adresse des DNS-Servers (Domain Name System) an, der zur Auflösung von Domänennamen in IP-Adressen verwendet wird.
Link-lokale Verbindung aktivieren	Deaktiviert	Option zum Aktivieren der Link-Local-Schnittstelle.
Link-Local-IP-Adresse		Zeigt die automatisch zugewiesene IP-Adresse an, die für die Kommunikation im lokalen Netzwerk verwendet wird, wenn kein DHCP-Server verfügbar ist. In der Regel im Bereich 169.254.x.x.
Einstellungen → Verbindungen → WLAN – Vollständige Funktionsbeschreibung lesen [91]		
Zugangspunkt erstellen	Aktiviert	Aktiviert oder deaktiviert den internen WLAN-Zugangspunkt des GX-Geräts. Durch die Deaktivierung wird die Fähigkeit des Geräts, ein eigenes Netzwerk auszustrahlen, ausgeschaltet.
Passwort für den Zugangspunkt		Stellen Sie eine Verbindung mithilfe des WLAN-Schlüssels her, der sowohl auf der Seite der Verpackung als auch auf einer Karte in der Plastiktüte aufgedruckt ist. Bei Bedarf kann auch ein benutzerdefiniertes Passwort für den Zugangspunkt festgelegt werden.
WLAN-Nutzung für den Internetzugang zulassen	Deaktiviert	Verwenden Sie diese Funktion, um dem GX die Nutzung der Verbindung für den Internetzugang zu ermöglichen.
WLAN-Netzwerke		Zeigt die Liste der verfügbaren WLAN-Netzwerke sowie das Netzwerk an, mit dem das GX-Gerät derzeit verbunden ist, falls vorhanden.
Name	Verbunden	Zeigt die SSID (Netzwerkname) des verbundenen oder ausgewählten WLAN-Netzwerks an.
Netzwerk vergessen	Vergessen	Tippen Sie hier, um die gespeicherte WLAN-Netzwerkkonfiguration zu löschen. Verwenden Sie diese Option, wenn Sie zu einem anderen Netzwerk wechseln oder Verbindungsprobleme beheben möchten.
Signalstärke	%	Zeigt die WLAN-Signalstärke als Prozentsatz (%) an und gibt damit Auskunft über die Qualität der drahtlosen Verbindung.
Status		Zeigt den aktuellen WLAN-Verbindungsstatus des GX-Geräts an. Mögliche Werte: Verbunden, Wird verbunden oder Getrennt.
MAC-Adresse		Zeigt die eindeutige Hardware-Adresse der Netzwerkschnittstelle an. Wird zur Netzwerkidentifikation und zur Fehlerbehebung verwendet.
IP-Konfiguration	Automatisch	Wählen Sie zwischen automatischer (DHCP) und manueller IP-Adresskonfiguration.
IP-Adresse		Zeigt die aktuelle IP-Adresse an, die dem Gerät für die Netzwerkkommunikation zugewiesen wurde.
Netzmaske		Zeigt die Subnetzmaske an, die zur Definition des lokalen Netzwerkbereichs verwendet wird.

Element	Standard	Beschreibung
Gateway		Zeigt die IP-Adresse des Netzwerk-Gateways an, über das der Zugriff auf externe Netzwerke wie das Internet erfolgt.
DNS-Server		Zeigt die IP-Adresse des DNS-Servers (Domain Name System) an, der zur Auflösung von Domänennamen in IP-Adressen verwendet wird.
Einstellungen → Konnektivität → Bluetooth (für die VictronConnect-App)		
Bluetooth (für die VictronConnect-App)	Aktiviert	Schalter zum Aktivieren oder Deaktivieren der integrierten Bluetooth-Schnittstelle. PIN-Code: Bei GX-Geräten mit Seriennummern vor HQ2242 lautet die Standard-PIN 000000. Bei Geräten ab HQ2242 ist eine zufällige 6-stellige PIN auf dem Etikett auf der Rückseite des Geräts aufgedruckt.
Einstellungen → Konnektivität → Mobilfunknetz		
Mobilfunknetz	Kein Mobilfunkmodem angeschlossen	Untermenü mit Optionen zur Konfiguration eines angeschlossenen GX-GSM- oder GX-LTE-4G-Modems. Lesen Sie die vollständige Funktionsbeschreibung.
Einstellungen → Konnektivität → VE.Can-Anschluss		
VE.Can-Anschluss 1..2 (falls vorhanden)	VE.Can (250 kbit/s	Untermenü zur Konfiguration des CAN-Bus-Profils für den/die VE.Can-Anschluss(e). Verfügbare Optionen sind: Deaktiviert, VE.Can (250 kbit/s), VE.Can & CAN-Bus-BMS (250 kbit/s), VE.Can & CANopen E-Drive (250 kbit/s), CAN-Bus-BMS LV (500 kbit/s), Oceanvolt (250 kbit/s), RV-C (250 kbit/s), CANopen E-Drive (500 kbit/s). Zu den weiteren Optionen gehören: Geräte, NMEA2000-Ausgang, Auswahl der eindeutigen Identifikationsnummer, Überprüfung der eindeutigen Identifikationsnummern und Netzwerkstatus.
Einstellungen → VRM – Vollständige Funktionsbeschreibung lesen [136]		
VRM-Portal	Vollständig	Diese Einstellung legt die Verbindung des Systems zum VRM-Portal fest: • Aus – Keine Verbindung zum VRM • Nur-Lesezugriff – Ermöglicht die Überwachung, jedoch keine Änderungen an den Einstellungen per Fernzugriff oder Firmware-Updates • Voll – Ermöglicht vollständigen Fernzugriff und -verwaltung
VRM-Portal-ID		Verwenden Sie diese ID-Zeichenfolge bei der Registrierung des GX-Geräts im VRM-Portal.
VRM-Geräteregistrierung		Enthält einen Link und/oder einen QR-Code für die Geräteregistrierung im VRM-Portal.
VRM-Geräteinstanzen		Stellt die Geräteinstanzen für jedes mit dem GX verbundene Gerät bereit. Die Geräte sind nach Diensttyp (z. B. Batteriemonitor, Solarladegerät, Wechselstromlast) gruppiert und innerhalb jeder Gruppe alphabetisch sortiert. Instanznummern müssen nur innerhalb desselben Diensttyps eindeutig sein; dieselbe Instanznummer bei unterschiedlichen Gerätetypen stellt keinen Konflikt dar.
Protokollierungsintervall	15 Minuten	Stellen Sie das Intervall zwischen den Datenprotokollen auf einen beliebigen Wert zwischen 1 Minute und 1 Tag ein. Bei Systemen mit instabilen Verbindungen wird ein längeres Intervall empfohlen.
Sichere Verbindung verwenden (HTTPS)	15 Minuten	Verschlüsselt die Kommunikation zwischen dem GX-Gerät und dem VRM-Server mithilfe von HTTPS für eine sichere Datenübertragung.
Letzter Kontakt		Zeigt die Zeit an, die seit der letzten Kommunikation des GX-Geräts mit dem VRM-Server verstrichen ist.
Verbindungsstatus	Kein Fehler	Zeigt den aktuellen Status der VRM-Verbindung an. Sollte ein Kommunikationsfehler vorliegen, wird dieser hier angezeigt. Weitere Informationen zur Fehlerbehebung bei VRM-Fehlern finden Sie hier. [138]
Gerät neu starten, wenn kein Kontakt besteht	Deaktiviert	Wenn diese Option aktiviert ist, startet das GX-Gerät nach einer festgelegten Verzögerung automatisch neu, falls die Internetverbindung unterbrochen wird. Dies kann zur Behebung vorübergehender Netzwerkprobleme beitragen.
Verzögerung bis zum Neustart bei fehlender Verbindung (hh:mm)	01:00	Legt fest, wie lange das GX-Gerät offline sein muss, bevor es automatisch neu startet, um die Verbindung wiederherzustellen.

Eintrag	Standard	Beschreibung
Speicherort	Interner Speicher	Gibt an, ob Daten im internen Speicher oder auf einem externen Gerät wie einem USB-Stick oder einer microSD-Karte gespeichert werden, sofern diese eingesteckt sind.
Freier Speicherplatz		Zeigt die Menge an verfügbarem Speicherplatz auf dem aktuellen Speichermedium an.
microSD / USB		Verwenden Sie diese Option, um eine angeschlossene microSD-Karte oder ein USB-Speichergerät vor dem Entfernen sicher auszuwerfen. Das Entfernen ohne vorheriges Auswerfen kann zu Datenverlust führen.
Gespeicherte Datensätze		Zeigt die Anzahl der Datensätze an, die lokal gespeichert wurden, während das Gerät offline ist. Das GX-Gerät lädt diese Datensätze automatisch hoch, sobald die Internetverbindung wiederhergestellt ist.
Alter des ältesten Datensatzes		Gibt an, wie alt der älteste lokal gespeicherte Datensatz ist, falls das GX-Gerät keine Verbindung zum Internet oder zum VRM herstellen konnte.
Einstellungen → Integrationen → PV-Wechselrichter – Vollständige Funktionsbeschreibung lesen		
Wechselrichter		Zeigt angeschlossene AC-PV-Wechselrichter an.
Position	AC-Eingang 1	Wechselstrom-Eingang 1, Wechselstrom-Eingang 2, Wechselstrom-Ausgang
Phase	L1	
Anzeigen	Ja	
Dynamische Leistungsbegrenzung	Aktiviert	Der PV-Wechselrichter unterstützt die Leistungsbegrenzung. Deaktivieren Sie diese Einstellung, wenn sie den normalen Betrieb beeinträchtigt.
PV-Wechselrichter suchen		Nach verfügbaren PV-Wechselrichtern suchen.
Erkannte IP-Adressen		Zeigt die IP-Adressen der erkannten PV-Wechselrichter an.
IP-Adresse manuell hinzufügen		Wenn einem Wechselrichter eine IP-Adresse manuell zugewiesen wurde, können Sie diese direkt hier hinzufügen.
Automatischer Suchlauf		Diese Einstellung sucht fortlaufend nach PV-Wechselrichtern; dies kann nützlich sein, wenn eine über DHCP zugewiesene IP-Adresse verwendet wird, die sich ändern könnte.
Einstellungen für Modbus-Port und Geräte-ID		Untermenü, in dem Port und Geräte-ID hinzugefügt werden können.
Einstellungen → Integrationen → Energiezähler über RS485 – Vollständige Funktionsbeschreibung lesen		
Rolle	Netzzähler	Legen Sie die Rolle des Energiezählers fest. Verfügbare Optionen: Netz, PV-Wechselrichter, Generator, Wechselstromlast, EV-Ladegerät, Wärmepumpe
Phasentyp	Einphasig	Wählen Sie den Phasentyp des zu messenden Systems aus: entweder einphasig oder mehrphasig.
Einstellungen → Integrationen → Modbus-Geräte		
Automatischer Suchlauf	Aktiviert	Sucht automatisch nach Modbus-TCP-/UDP-Geräten.
Nach Geräten suchen	Zum Scannen hier drücken	Löst manuell einen Scan nach Modbus-TCP/UDP-Geräten aus.
Gespeicherte Geräte		Zeigt eine Liste der gefundenen Modbus-TCP/UDP-Geräte und deren IP-Adressen an.
Erkannte Geräte		Zeigt eine Liste der erkannten Modbus-TCP/UDP-Geräte an. Über dieses Menü können Sie diese Geräte aktivieren.
Einstellungen → Integrationen → Bluetooth-Sensoren		
Aktivieren	Deaktiviert	Aktivieren Sie diese Option, um nach unterstützten Bluetooth-Sensoren zu suchen. Aktivieren, um nach unterstützten Bluetooth-Sensoren zu suchen. Erkannte Sensoren werden mit einem Schieberegler zur Aktivierung aufgelistet.
Kontinuierlicher Suchlauf	Deaktiviert	Erzwingt das kontinuierliche Scannen nach unterstützten Bluetooth-Sensoren. Kann den WLAN-Betrieb beeinträchtigen.
Bluetooth-Adapter		Listet integrierte und verbundene Bluetooth-Adapter mit ihren MAC-Adressen auf.
Einstellungen → Integrationen → Tank- und Temperatursensoren		

Element	Standard	Beschreibung
Tankfüllstandseingang (Anzahl hängt vom Gerät ab)	Deaktiviert	Aktivieren Sie diese Option, um die Tankfüllstandseingänge in der Geräteliste anzuzeigen.
Temperatureingabe (Anzahl abhängig vom Gerät)	Deaktiviert	Aktivieren Sie diese Option, um die Temperatureingänge in der Geräteliste anzuzeigen.
Einstellungen → Integrationen → Relais		
Funktion (Relais-Nr.)	Alarmrelais	Wählt die dem Relais zugewiesene Funktion aus. Zu den verfügbaren Optionen gehören: Deaktiviert, Alarmrelais, Start/Stopp des Notstromaggregats, Hilfsrelais für angeschlossenes Notstromaggregat, Tankpumpe, Temperatur und Manuell. Wenn das Relais auf den manuellen Modus eingestellt ist, wird ein Schieberegler angezeigt, mit dem Sie das Relais manuell ein- oder ausschalten können.
Polarität (Relais Nr.)	Normalerweise offen	Legt die Polarität des Relais auf der Rückseite des GX-Geräts fest. Die Optionen sind „Normalerweise offen“ oder „Normalerweise geschlossen“. Hinweis: Die Verwendung von „Normalerweise geschlossen“ erhöht den Stromverbrauch des GX-Geräts.
Einstellungen → Integrationen → Digitale Ein-/Ausgänge		
GX integriert – Digitaler Eingang Nr.	Deaktiviert	Steuert die Funktion der digitalen Eingänge. Zu den verfügbaren Optionen gehören: Deaktiviert, Türalarm, Bilgenpumpe, Bilgenalarm, Einbruchalarm, Rauchmelder, Feueralarm, CO_2-Alarm und Generator. Bei bestimmten GX-Geräten stehen zusätzliche Optionen wie „Touch-Eingabesteuerung“ und „Impulszähler“ zur Verfügung.
Einstellungen → Integrationen → MQTT-Zugriff		
MQTT-Zugriff	Deaktiviert	Der MQTT-Zugriff muss nur aktiviert werden, wenn ein Gerät oder Dienst eines Drittanbieters wie Home Assistant integriert wird, der Zugriff auf den MQTT-Broker über das lokale Netzwerk benötigt.
Einstellungen → Integrationen → Modbus-TCP-Server		
Modbus-TCP-Server		Untermenü zum Aktivieren von Modbus TCP und zum Erteilen von Zugriffsberechtigungen.
Modbus-TCP-Server aktivieren	Deaktiviert	Diese Einstellung aktiviert den Modbus-TCP-Dienst. Weitere Informationen zu Modbus-TCP finden Sie in diesem Dokument und im Whitepaper zur Kommunikation unter https://www.victronenergy.com/upload/documents/Whitepaper-Data-communication-with-Victron-Energy-products_EN.pdf
Zugriffsberechtigungen	Schreiben erlaubt	Legt fest, ob Modbus-Clients nur Lesezugriff haben oder auch Werte schreiben dürfen.
Verfügbare Dienste		Listet alle verfügbaren Dienste zusammen mit ihrer Geräte-ID auf.
Einstellungen → Integrationen → Venus OS Large – Funktionen		
Signal K		Aktivieren Sie diese Option, um den integrierten Signal-K-Server zu starten.
Node-RED		Aktivieren Sie diese Option, um die integrierte Node-RED-Umgebung zu starten.
Venus OS Large-Dokumentation		Link zur Dokumentation von Venus OS Large.
Victron-Community		Link zur Victron-Community.
Einstellungen → Systemkonfiguration		
Einstellungen → Systemkonfiguration → Systemname		
Systemname	Automatisch	Wählen Sie den Systemnamen aus – voreingestellt oder benutzerdefiniert.
Einstellungen → Systemkonfiguration → Wechselstromsystem		
Wechselstrom-Eingang 1	Generator	Wählen Sie „Nicht verfügbar“, „Generator“, „Netz“ oder „Landstrom“. Hinweis: Für die vollständige Einrichtung dieser Optionen ist eine zusätzliche Konfiguration erforderlich.
Wechselstrom-Eingang 2	Netz	Gleiche Auswahlmöglichkeiten wie oben.

Punkt	Standard	Beschreibung
Position der Wechselstromlasten	Nur Wechselstromausgang	Optionen: • Nur Wechselstromeingang – Der Wechselstromausgang des Wechselrichters/Ladegeräts wird nicht verwendet. • Nur Wechselstromausgang – Alle Wechselstromverbraucher sind an den Ausgang des Wechselrichters/Ladegeräts angeschlossen. • Wechselstrom-Eingang und -Ausgang – Das System zeigt automatisch die Lasten am Eingang des Wechselrichters/Ladegeräts an, sofern ein Netzzähler vorhanden ist. Lasten am Ausgang werden immer angezeigt.
Überwachung auf Netzausfall	Deaktiviert	Überwacht den Ausfall des Wechselstrom-Eingangs und löst bei Erkennung einen Alarm aus. Der Alarm wird zurückgesetzt, sobald der Wechselstrom-Eingang wieder angeschlossen ist.
Einstellungen → Systemkonfiguration → ESS – Vollständige Funktionsbeschreibung lesen.		
Modus	Optimiert mit BatteryLife	Optionen: Optimiert mit BatteryLife, Optimiert ohne BatteryLife, Akkus geladen halten, Externe Steuerung
Netzmessung	Wechselrichter/Ladegerät	Belassen Sie diese Einstellung auf „Wechselrichter/Ladegerät“, wenn kein externer Netzzähler verwendet wird. Stellen Sie die Option auf „Externer Zähler“ ein, wenn Sie einen unterstützten externen Energiezähler verwenden.
Netzzähler erforderlich	Ja	Diese Option ist verfügbar, wenn „Netzmessung“ auf „Externer Zähler“ eingestellt ist. Legt die Reaktion fest, wenn der externe Netzzähler ausfällt. • Bei der Einstellung „Ja“ muss für den ESS-Betrieb ein Netzzähler vorhanden sein. Wenn der Netzzähler ausfällt, schaltet das System auf Durchschleifbetrieb um. • Bei der Einstellung „Nein“ nutzt das System einen Netzzähler, sofern vorhanden, greift jedoch auf interne Messungen zurück, wenn die Verbindung zum Netzzähler unterbrochen wird.
Eigenverbrauch aus der Batterie	Alle Systemlasten	Diese Einstellung ermöglicht es dem ESS, Batteriestrom nur für wesentliche Verbraucher zu nutzen. Zur Auswahl stehen „Alle Systemverbraucher“ oder „Nur kritische Verbraucher“.
Mehrphasenregelung	Summe aller Phasen	Verwenden Sie diese Einstellung in dreiphasigen netzgekoppelten Systemen. Sie ermöglicht eine Phasenausgleichsfunktion, um den Leistungsfluss über alle Phasen hinweg auszugleichen.
Mindest-Ladezustand (SOC) (außer bei Netzausfall)	10 %	Konfigurierbarer Mindest-SoC-Grenzwert. Das ESS versorgt die Verbraucher über das Netz, sobald der SoC auf den konfigurierten Wert gesunken ist – es sei denn, das öffentliche Netz ist ausgefallen und das System befindet sich im Wechselrichtermodus.
Aktiver Ladezustand (SOC)	10 %	Verwenden Sie diese Einstellung, um den aktuellen BatteryLife-Ladezustand anzuzeigen. Nur im Modus „Optimiert mit BatteryLife“.
BatteryLife-Status	Eigenverbrauch	Zeigt den BatteryLife-Status an, der einer der folgenden sein kann: Eigenverbrauch, Entladung deaktiviert, Langsames Laden, Aufrechterhaltung oder Wiederaufladen. Nur im Modus „Optimiert mit BatteryLife“.
Wechselrichterleistung begrenzen	Deaktiviert	Begrenzt die vom Multi aufgenommene Leistung, d. h. begrenzt die Leistung, die von Gleichstrom in Wechselstrom umgewandelt wird.
Netz-Sollwert	50 W	Legt den Sollwert für den Leistungsfluss ins Netz fest. Ein höherer Sollwert bietet einen Puffer, um einen unbeabsichtigten Energieexport bei plötzlichen Laständerungen zu verhindern.
Netzeinspeisung		Konfigurieren und begrenzen Sie die in das Netz eingespeiste Leistung. Zu den Optionen gehören: Wechselstromgekoppelte PV-Anlage – Überschuss einspeisen, Gleichstromgekoppelte PV-Anlage – Überschuss einspeisen, System-Einspeisung begrenzen. Zeigt außerdem an, ob die Einspeisebegrenzung derzeit aktiv ist.
Spitzenlastabdeckung	Nur oberhalb des minimalen Ladezustands (SoC)	Nur oberhalb des minimalen Ladezustands (SoC) oder Immer. Enthält außerdem ein Untermenü zur manuellen Einstellung der Grenzwerte für den Wechselstrom-Einspeise- und -Bezugsstrom der Anlage pro Phase.
Geplante Ladezustände	Inaktiv	Ermöglicht die Konfiguration von bis zu fünf Zeiträumen, in denen das System die Batterie mit Strom aus dem Netz auflädt.
Einstellungen → Systemkonfiguration → Batterien		
Batterieüberwachung	Automatisch	Wählen Sie die SoC-Quelle aus. Diese Funktion ist nützlich, wenn mehr als eine Batteriequelle vorhanden ist. Optionen: Automatisch, Keine Batteriemonitor-Quelle und verfügbare Batteriemonitor-Quellen. Weitere Details finden Sie unter „Ladezustand der Batterie (SoC)“ [112].

Menüpunkt	Standard	Beschreibung
Automatisch ausgewählt		Zeigt die automatisch ausgewählte SoC-Quelle an, wenn der „Batteriemonitor“ auf „Automatisch“ eingestellt ist.
[Batterie]		Stellt Live-Daten und einen Schnelllink zur Seite der einzelnen Batterie bereit. Nur verfügbar, wenn die Batteriemessung auf „Sichtbar“ eingestellt ist.
Batteriemessungen		Verwenden Sie dieses Menü, um die Akkudaten festzulegen, die beim Klicken auf das Akkusymbol auf der Übersichtsseite angezeigt werden. Die gleiche Auswahl ist auch auf dem VRM Porta sichtbar.
Einstellungen → Systemkonfiguration → Ladesteuerung – Vollständige Funktionsbeschreibung lesen [127]		
DVCC	Deaktiviert	Durch Aktivieren von DVCC wird das GX-Gerät von einem passiven Monitor zu einem aktiven Regler. Standardmäßig ist diese Funktion deaktiviert, es sei denn, es ist ein kompatibler, über BMS-CAN verwalteter Akku angeschlossen; in diesem Fall wird sie gemäß den Herstellerangaben eingestellt und gesperrt.
Ladestrom begrenzen	Deaktiviert	Legt einen benutzerdefinierten maximalen Ladestrom für das gesamte System fest, angegeben in Ampere. Dies ermöglicht eine koordinierte Ladesteuerung über alle unterstützten Geräte hinweg.
Ladespannung für verwaltete Akkus begrenzen	Deaktiviert	Diese Option ist ausschließlich für den anfänglichen Ausgleich von 15s-Pylontech-Batterien vorgesehen. Verwenden Sie sie nicht für andere Zwecke, da dies zu unerwünschten Nebenwirkungen führen kann.
SVS – Gemeinsame Spannungserfassung	Deaktiviert	Wenn diese Funktion aktiviert ist, wählt das GX-Gerät automatisch die beste verfügbare Spannungsmessung aus und gibt diese an andere angeschlossene Geräte weiter.
STS – Gemeinsame Temperaturerfassung	Deaktiviert	Wenn diese Funktion aktiviert ist, überträgt das GX-Gerät die gemessene Batterietemperatur an das Wechselrichter-/Ladesystem und alle angeschlossenen Solarladegeräte.
Temperatursensor	Automatisch	Wählen Sie aus, welcher Temperatursensor für die gemeinsame Temperaturerfassung verwendet werden soll. Im automatischen Modus wählt das GX-Gerät den am besten geeigneten verfügbaren Sensor aus.
SCS – Gemeinsame Strommessung	Nein	Wenn diese Option aktiviert ist, leitet das GX-Gerät den von einem angeschlossenen Batteriemonitor gemessenen Batteriestrom an alle unterstützten Solarladegeräte weiter, um ein koordiniertes Ladeverhalten zu gewährleisten.
SCS-Status		Zeigt an, ob SCS aktiviert ist oder warum es deaktiviert ist.
BMS-Steuerung	Automatisch	Wählt aus, welches Batteriemanagementsystem (BMS) zur Steuerung der Batterie verwendet wird, oder deaktiviert die BMS-Steuerung. Im automatischen Modus wählt das GX-Gerät anhand der Systemkonfiguration das geeignete BMS aus.
Automatisch ausgewählt		Zeigt das vom System aktuell ausgewählte BMS an, wenn „BMS-Steuerung“ auf „Automatisch“ eingestellt ist.
Einstellungen → Systemkonfiguration → Gleichstromlasten anzeigen		
Gleichstromlasten anzeigen	Deaktiviert	Aktivieren Sie diese Option für Boote, Fahrzeuge und Anlagen mit Gleichstromverbrauchern und Ladegeräten – zusätzlich zu Multi- und MPPT-Ladegeräten. Dies gilt nicht für die meisten netzunabhängigen Anlagen; etwaige Abweichungen zwischen dem vom Multi und dem vom BMV gemessenen Gleichstrom werden einem „Gleichstromsystem“ zugeschrieben. Dabei kann es sich beispielsweise um die Stromeinspeisung durch eine Lichtmaschine oder den Stromverbrauch durch eine Pumpe handeln. Ein positiver Wert zeigt einen Verbrauch an. Ein negativer Wert zeigt eine Ladung an, beispielsweise durch eine Lichtmaschine. Beachten Sie, dass der angezeigte Wert immer nur ein Näherungswert ist und durch die unterschiedlichen Abtastraten der einzelnen Systemkomponenten beeinflusst wird. Um die Näherungswerte durch genaue Messwerte zu ersetzen, kann ein SmartShunt verwendet werden, der auf den Überwachungsmodus „DC-Energiezähler“ und den Gleichstromzählertyp „DC-System“ konfiguriert werden muss.
Drahtlose Wechselstromsensoren (falls vorhanden)		
Wählen Sie die Position für jeden Wechselstromsensor aus (PV-Wechselrichter am Wechselstrom-Eingang 1, 2 oder am Wechselstrom-Ausgang). Weitere Informationen zu den drahtlosen Wechselstromsensoren.		
Einstellungen → Geräte → GPS – Vollständige Funktionsbeschreibung lesen [41]		

Punkt	Standard	Beschreibung
GPS-Informationen	-	Zeigt GPS-Daten an, darunter: Status, Breitengrad, Längengrad, Geschwindigkeit, Kurs, Höhe und Anzahl der sichtbaren Satelliten.
Gerät	-	Zeigt gerätebezogene Informationen für Diagnosezwecke an.
Einstellungen → Geräte → Aggregat – Vollständige Funktionsbeschreibung lesen [182]		
Autostart-Funktion	Deaktiviert	Aktivieren oder deaktivieren Sie die Autostart-Funktion des Generators. Weitere Konfigurationsmöglichkeiten finden Sie unter „Genset“ → „Einstellungen“ → „Bedingungen“.
Manuelle Steuerung	-	Ermöglicht den manuellen Betrieb des Generators für einen festgelegten Zeitraum.
Status	Nicht in Betrieb	Zeigt den Status des Generators an. Mögliche Statusmeldungen: Gestoppt, Aufwärmphase, Manuell gestartet, Läuft gemäß Bedingung, Abkühlphase, Wird gestoppt
Fehler	#0 Kein Fehler	Wird angezeigt, wenn ein Fehler vorliegt (z. B. wenn der Generator laufen sollte, aber kein Wechselstrom-Eingang erkannt wird)
Einstellungen		Enthält Untermenüs für weitere Konfigurationen, wie z. B. Bedingungen, Aufwärm- und Abkühlphase sowie Ruhezeiten. Enthält außerdem einen Schalter zum Aktivieren eines Alarms, falls sich der Generator nicht im Autostart-Modus befindet.
Laufzeit und Wartung		Zeigt die Gesamtlaufzeit des Generators, die tägliche Laufzeit, die verbleibende Zeit bis zur nächsten Wartung und das konfigurierte Wartungsintervall an. Enthält Optionen zum Zurücksetzen sowohl des Wartungstimers als auch des täglichen Laufzeitzählers.
Einstellungen → Geräte → Aggregat → Einstellungen → Bedingungen		
Bei Kommunikationsausfall	Generator anhalten	Legt fest, wie das System reagieren soll, wenn die Kommunikation mit dem GX-Gerät unterbrochen wird. Optionen: Generator anhalten, Generator starten, Generator weiterlaufen lassen.
Generator anhalten, wenn Wechselstromversorgung verfügbar ist	Deaktiviert	Nützlich für Notstromsysteme, bei denen ein Quattro an einem Wechselstromeingang an das Netz und am anderen an einen Generator angeschlossen ist. Wenn diese Option aktiviert ist, wird der Generator automatisch gestoppt, sobald wieder Netzstrom verfügbar ist.
Batterie-Ladezustand	Deaktiviert	Verwenden Sie den Ladezustand (SoC) der Batterie, um das Start- und Stoppverhalten des Generators zu steuern. Aktivieren Sie diese Option, um die Funktion zu nutzen. Start, wenn der SoC unter dem festgelegten Prozentsatz liegt. Für Ruhezeiten kann ein separater Startwert festgelegt werden, um die Einstellungen bei Bedarf zu überschreiben. Start, nachdem der SoC-Zustand für [Sekunden] erreicht wurde. Stopp, wenn der SoC-Wert über dem festgelegten Prozentsatz liegt. Es kann ein separater Stoppwert für Ruhezeiten festgelegt werden, um die Laufzeit zu minimieren, sobald sich das System stabilisiert hat. Für Ruhezeiten kann ein separater Stoppwert festgelegt werden, um diese bei Bedarf außer Kraft zu setzen.
Batteriestrom Batteriespannung Wechselstromlast	Deaktiviert	Verwenden Sie einen der Parameter, um das Start- und Stoppverhalten des Generators zu steuern. Aktivieren Sie die Option, um sie zu aktivieren. Start, wenn der Wert höher ist als – Ampere / Spannung / Watt Startwert während der Ruhezeiten – Ampere / Spannung / Watt (um die programmierten Ruhezeiten zu überschreiben, wenn dies unbedingt erforderlich ist). Start, nachdem die Bedingung [Sekunden] lang erfüllt ist (damit kurzzeitige Spitzenwerte vorübergehen können, ohne den Start auszulösen). Stopp, wenn der Wert unter – Ampere / Spannung / Watt liegt. Stoppwert während der Ruhezeiten – Ampere / Spannung / Watt (ermöglicht eine kürzere Laufzeit während der Ruhezeiten, sobald sich das System erholt hat). Stopp, nachdem die Bedingung für [Sekunden] erreicht wurde (um kurzzeitige Spannungsabfälle zuzulassen, ohne den laufenden Generator anzuhalten).

Punkt	Standard	Beschreibung
Hohe Temperatur des Wechselrichters Überlastung des Wechselrichters	Deaktiviert	Verwenden Sie die Warnung „Hohe Temperatur des Wechselrichters“ oder die Warnung „Überlastung des Wechselrichters“, um das Start- und Stoppverhalten des Generators zu steuern. Aktivieren Sie diese Option, um sie zu nutzen. Start, wenn die Warnung seit [Sekunden] aktiv ist (damit kurzzeitige Spannungsspitzen vorübergehen können, ohne einen Start auszulösen). Wenn die Warnung zurückgesetzt wird, nach [Sekunden] anhalten (um kurzzeitige Spannungsabfälle zuzulassen, ohne den laufenden Generator anzuhalten). Bei einer Wechselrichter-Überlastwarnung kann zudem das Aufwärmen des Generators übersprungen werden.
Tankfüllstand	Deaktiviert	Verwenden Sie den Tankfüllstand, um das Start- und Stoppverhalten des Generators zu steuern. Aktivieren Sie diese Option, um sie zu nutzen. Stoppen Sie den Generator, wenn der Tankfüllstand unter dem Schwellenwert liegt. Verhindern Sie den Start, bis der Tankfüllstand über dem Schwellenwert liegt. Lösen Sie eine Warnung aus, wenn der Generator gestoppt wird.
Regelmäßiger Betrieb	Deaktiviert	Aktivieren – Nein / Ja Laufintervall [Tage] Betrieb überspringen, wenn er bereits seit: Immer starten, 1, 2, 4, 6, 8, 10 Stunden läuft. Start des Betriebsintervalls [Datum] Startzeit [hh:mm] Laufdauer (hh:mm) Laufen lassen, bis der Akku vollständig geladen ist. Standardmäßig deaktiviert.
Einstellungen → Geräte → Aggregat → Einstellungen		
Bedingungen		Untermenü – siehe oben.
Mindestlaufzeit	0 m	Legt eine Mindestlaufzeit in Minuten fest.
Generator am Wechselstromeingang erkennen	Deaktiviert	Wenn diese Option aktiviert ist, löst das System einen Alarm aus, wenn am ausgewählten Wechselstromeingang des Wechselrichters kein Strom vom Generator erkannt wird. Stellen Sie sicher, dass in der Systemkonfiguration der richtige Wechselstromeingang dem „Generator“ zugewiesen ist.
Alarm, wenn sich der Generator nicht im Autostart-Modus befindet	Deaktiviert	Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird ein Alarm ausgelöst, wenn die Autostart-Funktion länger als 10 Minuten deaktiviert bleibt.
Ruhezeiten	Deaktiviert	Während der Ruhezeiten wird verhindert, dass der Generator unter normalen Betriebsbedingungen gestartet wird. Bei einigen Einstellungen ist es möglich, Werte festzulegen, die die Ruhezeiten außer Kraft setzen (beispielsweise eine Auslöseschwelle bei extrem niedriger Batteriespannung, um ein Herunterfahren des Systems zu verhindern).
Aufwärm- und Abkühlphase		
Aufwärmzeit	60	Legt die Verzögerungszeit für das Aufwärmen des Generators über die Relaissteuerung fest, bevor dieser an das System angeschlossen wird. Während dieser Zeit bleibt das Wechselstrom-Eingangsrelais geöffnet und der Wechselrichter/Laderegler ist noch nicht angeschlossen.
Abkühlzeit	180	Legt die Verzögerungszeit fest, nachdem der Generator vom System getrennt wurde, damit er vor dem Abschalten abkühlen kann. Das Wechselstrom-Eingangsrelais bleibt während dieser Zeit geöffnet.
Generator-Stoppzeit	0	
Einstellungen → Geräte → Aggregat → Laufzeit und Wartung		
Gesamtlaufzeit des Generators (Stunden)	Stunden	Zeigt die Gesamtzahl der Betriebsstunden des Generators an.
Tägliche Laufzeit		Untermenü zur Anzeige der täglichen Laufzeit der letzten 30 Tage.
Tägliche Betriebszeit-Zähler zurücksetzen		Bietet die Möglichkeit, die Betriebszeitzähler des Generators zurückzusetzen. Dies ist nützlich nach einem Generatorwechsel, nach größeren Reparaturen oder wenn die Zähler zur Wartungsverfolgung verwendet werden.
Betriebszeit bis zur Wartung	Stunden	Zeigt die verbleibende Laufzeit bis zur nächsten planmäßigen Wartung an. Geben Sie das gewünschte Wartungsintervall in Stunden ein.
Wartungsintervall des Generators	Stunden	Legt das Wartungsintervall des Generators in Stunden fest. Legt fest, wie oft eine Wartung basierend auf der Laufzeit erforderlich ist. Wenn dieser Wert nicht festgelegt ist, wird das Feld „Laufzeit bis zur Wartung“ ausgeblendet.

Element	Standard	Beschreibung
Wartungstimer zurücksetzen		Drücken Sie diese Schaltfläche, um den Wartungstimer nach Abschluss der Wartung zurückzusetzen.
Einstellungen → Geräte → Tankpumpe – Konfigurieren Sie den automatischen Start/Stopp der Pumpe basierend auf den Informationen zum Tankfüllstand (Sender).		
Pumpenzustand	-	Zeigt an, ob die Pumpe derzeit läuft oder gestoppt ist.
Modus	Auto	Legt den Steuerungsmodus der Pumpe fest. Zur Auswahl stehen „Auto“, „Ein“ und „Aus“. Diese Einstellung dient als manuelle Übersteuerung, wenn ein Tanksensor angeschlossen ist und Start-/Stopp-Pegel definiert wurden.
Tanksensor	Kein Tanksensor	Wählen Sie den Tanksensor aus, der zum Auslösen der Pumpe verwendet wird. Wenn kein Sensor angeschlossen ist oder erkannt wird, wird „Kein Tanksensor“ angezeigt.
Startpegel	50 %	Legt den Tankfüllstand fest, bei dem die Pumpe anspringt (Relais schließt). Wenn der gemessene Füllstand unter diesen Wert fällt, wird die Pumpe aktiviert.
Stoppstand	80 %	Legt den Füllstand im Tank fest, bei dem die Pumpe stoppt (Relais öffnet). Wenn der gemessene Füllstand diesen Wert überschreitet, wird die Pumpe deaktiviert.
Einstellungen → Geräte → Shelly		
Wechselstromphase [L1..L3]		Zeigt die Spannung (V), den Strom (A) und die Leistung (W) pro Phase an
Wechselstrom-Gesamtwerte		Zeigt die kombinierte Leistung (W) und Energie (kWh) über alle Phasen hinweg an
Energie [L1..L3]		Zeigt die eingespeiste (verbrauchte) Energie in kWh für jede Phase an
Einspeiseleistung [L1..L3]		Zeigt die eingespeiste (erzeugte/zurückgespeiste) Energie in kWh für jede Phase an
Einrichtung		Untermenü zur Konfiguration der Gerätefunktion (z. B. Netzzähler, PV-Wechselrichter, Wechselstromlast, Aggregat), seiner Position im System und der Phasenzuordnung
Ausgänge		Untermenü zur Konfiguration der einzelnen Ausgangskanäle: Name und Gruppe zuweisen, Schaltertyp auswählen, Funktion einstellen und die Option „Bedienelemente anzeigen“ aktivieren oder deaktivieren
Gerät		Zeigt den Produktnamen, die Firmware-Version, Verbindungsdetails und weitere Geräteinformationen an, die für die Diagnose verwendet werden

9.2. Ladezustand der Batterie (SoC)

9.2.1. Welches Gerät sollte ich für die SoC-Berechnung verwenden?

Das GX-Gerät berechnet den Ladezustand (SoC) nicht selbst, sondern zeigt lediglich die von anderen Geräten empfangenen SoC-Werte an. Es

gibt drei Produkttypen, die den SoC berechnen können:

1. Batteriemonitore wie die BMVs, SmartShunt, Lynx Shunt VE.Can, Lynx Smart BMS oder das Lynx Ion BMS
2. Multi- und Quattro-Wechselrichter/Ladegeräte
3. Batterien mit integriertem Batteriemonitor, die in der Regel über BMS-Can angeschlossen sind (z. B. BYD, Freedom Won)

Wann wird welche Variante verwendet?

- **Batterie mit integriertem Monitor (z. B. BYD, Freedom Won):** → Verwenden Sie den SoC-Wert der Batterie. Dies ist die genaueste und bevorzugte Quelle.
- **Systeme nur mit Wechselrichter/Ladegerät:** → Wenn der Multi oder Quattro die einzige Quelle für das Laden und Entladen ist, kann er den SoC zuverlässig berechnen; ein externer Batteriemonitor ist nicht erforderlich.
- **Systeme mit Wechselrichter/Ladegerät und MPPT-Reglern mit GX-Gerätekommunikation:** → Auch hier ist kein separater Batteriemonitor erforderlich, da das GX-Gerät die Daten der Victron-Komponenten zusammenfasst und so einen genauen SoC liefert. Die Genauigkeit des SoC lässt sich jedoch verbessern, wenn ein dedizierter Batteriemonitor (z. B. BMV, SmartShunt, Lynx Shunt) installiert wird.
- **Alle anderen Systeme (z. B. Boote, Wohnmobile mit Gleichstrombeleuchtung, zusätzliche Gleichstromverbraucher/Ladegeräte):** Ein dedizierter Batteriemonitor (z. B. BMV, SmartShunt oder Lynx Shunt VE.Can) ist erforderlich, um eine genaue SoC-Erfassung zu gewährleisten.

9.2.2. Hinweise zum SoC

Der Ladezustand (SoC) dient in erster Linie der Information des Benutzers und ist für den Systembetrieb oder das Ladeverhalten nicht wesentlich.

⚠ Der SoC wird nicht zur Steuerung des Ladevorgangs verwendet, ist jedoch erforderlich, wenn ein Generator so konfiguriert ist, dass er sich basierend auf dem SoC automatisch startet oder stoppt.

Weitere Informationen:

VRM-Portal-FAQ – Unterschied zwischen BMV-SoC und VE.Bus-SoC

Siehe Abschnitt „Konfigurierbare Parameter“ [101] zur Auswahl des Batteriemonitors und zum Vorhandensein eines Gleichstromsystems.

9.2.3. Auswahl der SoC-Quelle

Die SoC-Quelle (State of Charge) kann unter folgendem Menüpunkt ausgewählt werden: Einstellungen
→ Systemeinrichtung → Batterien → Batteriemonitor.

Die ausgewählte Quelle bestimmt, welcher SoC-Wert auf dem Übersichtsbildschirm Ihres GX-Geräts angezeigt wird.

Automatischer Modus

Wenn „Automatisch“ ausgewählt ist, folgt das System dieser Logik:

In derselben Abbildung haben wir die Einstellung „Automatisch“ gewählt. Wenn „Automatisch“ ausgewählt ist, sieht der Bildschirm „Systemeinstellungen“ wie in der nächsten Abbildung gezeigt aus.

Die Funktion „Automatisch“ folgt folgender Logik:

1. Sofern verfügbar, wird ein dedizierter Batteriemonitor verwendet, wie z. B. der BMV, SmartShunt, Lynx Smart BMS oder ein Lynx Shunt VE.Can, oder eine Batterie mit integriertem Batteriemonitor.
2. Sind mehrere dieser Geräte angeschlossen, wird eines nach dem Zufallsprinzip ausgewählt – Sie können jedoch auch manuell eines auswählen.
3. Ist kein dedizierter Batteriemonitor vorhanden, wird der VE.Bus-SoC verwendet.

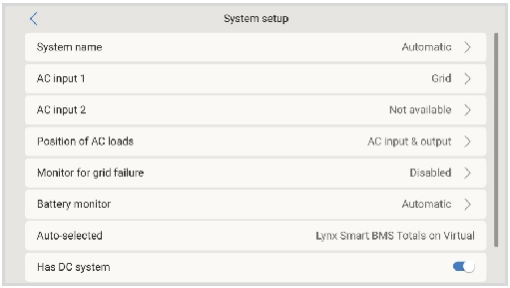
Wann sollte „Kein Batteriemonitor“ verwendet werden?

Wählen Sie „Kein Batteriemonitor“ in Systemen, in denen:

- ein Multi oder Quattro installiert ist
- kein BMV, SmartShunt oder ein gleichwertiger Monitor vorhanden ist
- zusätzliche Gleichstromlasten oder Ladegeräte an die Batterie angeschlossen sind, jedoch nicht in das GX-Gerät integriert sind

  ⚠ In dieser Konfiguration kann der VE.Bus-Ladezustand (SoC) ungenau sein, da er den nicht überwachten Strom aus anderen Gleichstromquellen oder -lasten nicht berücksichtigt.





9.2.4. Details zum VE.Bus-SoC

Solange sich der Wechselrichter/Laderegler im „Bulk“-Modus befindet, überschreitet der Ladezustand (SoC) nicht den in VEConfigure unter der Registerkarte „Allgemein“ festgelegten Wert
→ Ladezustand nach Abschluss des Bulk-Ladevorgangs (Standard: 85 %).

Stellen Sie bei Systemen mit Solarladegeräten sicher, dass die im MPPT eingestellte Absorptionsspannung etwas höher ist als die Einstellung im Wechselrichter/Ladegerät. Dadurch kann der Wechselrichter/Ladegerät den Übergang in den Absorptionsmodus erkennen, der erforderlich ist, damit der Ladezustand (SoC) über die „Bulk“-Grenze hinaus ansteigen kann.

⚠ Wenn der Wechselrichter/Laderegler den Absorptionsmodus nicht erkennt, bleibt der Ladezustand (SoC) auf dem konfigurierten Prozentsatz für das Ende der Bulk-Phase (Standard: 85 %) festgelegt.

9.2.5. Das Menü „Systemstatus“

Das Menü „Systemstatus“ (Einstellungen → Systemkonfiguration → Systemstatus) enthält Diagnoseflags, die dabei helfen, das Systemverhalten und potenzielle Probleme zu identifizieren.

⚠ Dieses Menü ist schreibgeschützt und kann nicht zur Konfiguration von Einstellungen verwendet werden. Es ist nur für die Zugriffsebene „Superuser“ sichtbar, und die Sichtbarkeit sowie der Status der einzelnen Indikatoren hängen von der Systemkonfiguration und den angeschlossenen Geräten ab.



Erläuterung der Diagnoseflags

1. **VE.Bus-SoC mit Batterie synchronisieren:**
   - Wenn diese Option aktiviert ist, bedeutet dies, dass der interne Batteriemonitor des Multi/Quattro seinen Ladezustand (SoC) automatisch mit einer genaueren Quelle synchronisiert – beispielsweise einem BMV, SmartShunt oder BMS.
2. **VE.Bus-SoC durch Solarladestrom verbessern:**
   - In einem VE.Bus-System ohne dedizierten Batteriemonitor, aber mit Victron-Solarladegeräten berücksichtigt das GX-Gerät den Solarladestrom, um die SoC-Berechnung durch den Multi/Quattro zu verbessern.
3. **Spannungssteuerung der Solarladegeräte:**
   - Die Solarladegeräte verwenden nicht ihren internen Ladealgorithmus, sondern folgen stattdessen einem externen Spannungssollwert, entweder von einer verwalteten Batterie oder, in ESS-Systemen, vom Multi/Quattro.
4. **Stromregelung der Solarladegeräte:**
   - Das System begrenzt den Ausgangsstrom der Solarladegeräte basierend auf:
     - einer verwalteten Batterie oder
     - einen benutzerdefinierten maximalen Ladestrom, der unter DVCC eingestellt wurde
5. **BMS-Steuerung:**
   - Die Ladespannung wird vom BMS geregelt, wobei die im Wechselrichter/Ladegerät oder Solarladegerät konfigurierten Absorptions- und Erhaltungsspannungen außer Kraft gesetzt werden.

9.3. LEDs und Drucktasten

9.3.1. LEDs

Der Cerbo GX verfügt über zwei Status-LEDs an der Seite des Geräts, die den Status des WLAN-Access-Points und von Bluetooth anzeigen.

Startsequenz

Das LED-Verhalten während des Startvorgangs hängt davon ab, ob der WLAN-Zugangspunkt und Bluetooth vor dem Start aktiviert waren:

- Phase 1: Beide LEDs sind ca. 4 Sekunden lang aus
- Phase 2: Die WLAN-Zugangspunkt-LED beginnt für ca. 40 Sekunden rot zu blinken
- Phase 3: Die WLAN-Zugangspunkt-LED beginnt, ca. 10 Sekunden lang grün zu blinken (oder bleibt aus, wenn der Zugangspunkt deaktiviert ist)
- Phase 4: Die Bluetooth-LED blinkt blau (oder bleibt aus, wenn Bluetooth deaktiviert ist)

Während des Betriebs

- Die WLAN-Zugangspunkt-LED blinkt rot: Integrierter WLAN-Zugangspunkt deaktiviert
- WLAN-Zugangspunkt blinkt grün: Integrierter WLAN-Zugangspunkt aktiviert (Standard)
- Bluetooth-LED aus: Bluetooth deaktiviert
- Bluetooth-LED blinkt blau: Bluetooth aktiviert
- Bluetooth-LED leuchtet blau: Bluetooth-Verbindung zur VictronConnect-App hergestellt

LEDs deaktivieren

- Die LEDs können über die Remote-Konsole deaktiviert werden. Gehen Sie dazu zu „Einstellungen“ → „Allgemein“ → „Status-LEDs aktivieren“.

9.3.2. Kleine, versenkte Taste oberhalb des „Power in“-Anschlussblocks

Diese Taste steuert die Funktionen „WLAN-Zugangspunkt“, „Bluetooth“ und „Netzwerk-Reset“.

Kurzer Druck: WLAN-Zugangspunkt und Bluetooth umschalten

- Schaltet sowohl den internen WLAN-Zugangspunkt als auch Bluetooth ein bzw. aus
- LED-Anzeigen:
  - WLAN-Zugangspunkt-LED blinkt rot + Bluetooth-LED aus → Beide deaktiviert
  - WLAN-Zugangspunkt-LED blinkt grün + Bluetooth-LED blinkt blau → Beide aktiviert

Langes Drücken: Alle Netzwerkeinstellungen und den Bluetooth-PIN-Code auf die Werkseinstellungen zurücksetzen

- Mindestens 4 Sekunden lang gedrückt halten
- Loslassen, wenn die WLAN-Zugangspunkt-LED schnell grün blinkt
- Die LEDs leuchten 2 Sekunden lang, um den Vorgang zu bestätigen

Halten Sie die kleine Taste mindestens vier Sekunden lang gedrückt. Die LEDs leuchten 2 Sekunden lang, um anzuzeigen, dass der lange Druck erkannt wurde; lassen Sie die Taste dann los, sobald die WLAN-Zugangspunkt-LED schnell grün blinkt.

Dadurch werden zurückgesetzt:

- Ethernet auf DHCP
- Aktiviert den WLAN-Zugangspunkt
- Deaktiviert das Passwort für die Remote-Konsole
- Aktiviert die Remote-Konsole im LAN und VRM
- Setzt den Bluetooth-PIN-Code zurück:
  - Für GX-Geräte mit Seriennummer < HQ2242 → Standard-PIN: 000000
  - Für GX-Geräte mit Seriennummer ≥ HQ2242 → 6-stellige PIN, aufgedruckt auf dem Geräteetikett (auf der Rückseite des GX-Geräts)



⚠ Führen Sie nach dem Zurücksetzen einen Neustart des GX-Geräts durch (Stromversorgung trennen und wieder anschließen), um Bluetooth und den WLAN-Zugangspunkt wieder zu aktivieren.

9.4. Konfiguration des Temperaturrelais

Es ist möglich, das integrierte Relais 1 und Relais 2 (falls vorhanden) so zu konfigurieren, dass sie je nach Temperatur aktiviert und deaktiviert werden. Informationen zur Kompatibilität und zum Anschluss finden Sie im Abschnitt „Anschluss von Temperatursensoren“ [36].

Konfiguration der Temperaturrelais-Steuerung

1. **Sensoranschluss überprüfen**

   Stellen Sie sicher, dass die Temperatursensoren korrekt angeschlossen sind und Temperaturwerte in der Geräteliste melden.

2. **Temperaturgesteuertes Relais aktivieren**

   Das Temperaturrelais wird unter „Einstellungen“ → „Integrationen“ → Relais → Funktion (Relais 1/2) → Temperatur. Nach der Aktivierung erscheint im Abschnitt „Relais“ das Menü „Temperaturregelungsregeln“, in dem alle erkannten Temperatursensoren angezeigt werden.

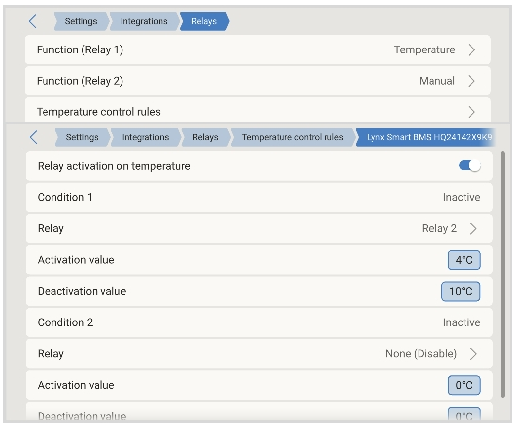
3. **Sensoren der Relaissteuerung zuweisen**

   - Jeder Temperatursensor kann der Steuerung eines Relais zugewiesen werden.
   - Wählen Sie den gewünschten Temperatursensor für die Relaissteuerung aus. Bei nicht zugewiesenen Sensoren wird „Keine Aktionen“ angezeigt.
   - Die Temperaturrelais-Steuerung kann für jeden Sensor in diesem Menü aktiviert oder deaktiviert werden.



4. **Konfiguration mit mehreren Relais und mehreren Sensoren (gilt für GX-Produkte mit zwei Relais: Cerbo GX, Cerbo-S GX, Ekrano GX)**

   - Ein einzelner Temperatursensor kann beide Relais steuern.
   - Ein einzelnes Relais kann von mehreren Temperatursensoren gesteuert werden.
   - Beispiel: Ein Cerbo GX steuert zwei Lithium-Batterie-Heizkissen und aktiviert beide nur bei Bedarf gleichzeitig.



Beispielkonfiguration: Zweistufige Heizungssteuerung

1. **Navigieren Sie zu „Relais“ → „Temperaturregelungsregeln“ → „Temperatursensor“**

2. **Konfigurieren Sie Bedingung 1 (Primärheizung – Relais 1)**

   - Relaisaktivierung bei Temperatur aktivieren
   - Weisen Sie die Relaissteuerung „Relais 1“ zu
   - Stellen Sie den Aktivierungswert auf 5 °C und den Deaktivierungswert auf 10 °C ein

   Relais 1 wird bei 5 °C aktiviert und bleibt bis 10 °C eingeschaltet. Sollte dies nicht ausreichen, kann ein zweites Heizkissen an Relais 2 angeschlossen werden.

3. **Bedingung 2 konfigurieren (Sekundärheizung – Relais 2)**

   - Navigieren Sie im Menü nach unten zu Bedingung 2 und weisen Sie die Relaissteuerung dem Relais 2 zu
   - Stellen Sie den Aktivierungswert auf 4 °C und den Deaktivierungswert auf 6 °C ein

   Wenn die Temperatur auf 4 °C sinkt, schaltet Relais 2 ein und bei 6 °C wieder aus, während Relais 1 bis 10 °C aktiv bleibt.

Beachten Sie, dass die physischen Verdrahtungskontakte sowohl für Relais 1 als auch für Relais 2 in den Konfigurationen „normalerweise offen“ und „normalerweise geschlossen“ verfügbar sind.

> ⚠ Beachten Sie die technischen Daten zu den Leistungsgrenzen der Relais. Es kann erforderlich sein, Geräte über ein zusätzliches Schütz anzuschließen, wenn der Leistungsbedarf die in den technischen Daten angegebene Leistungsgrenze des Relais überschreitet.

9.4.1. Heiz- und Kühlsteuerung für Batterien

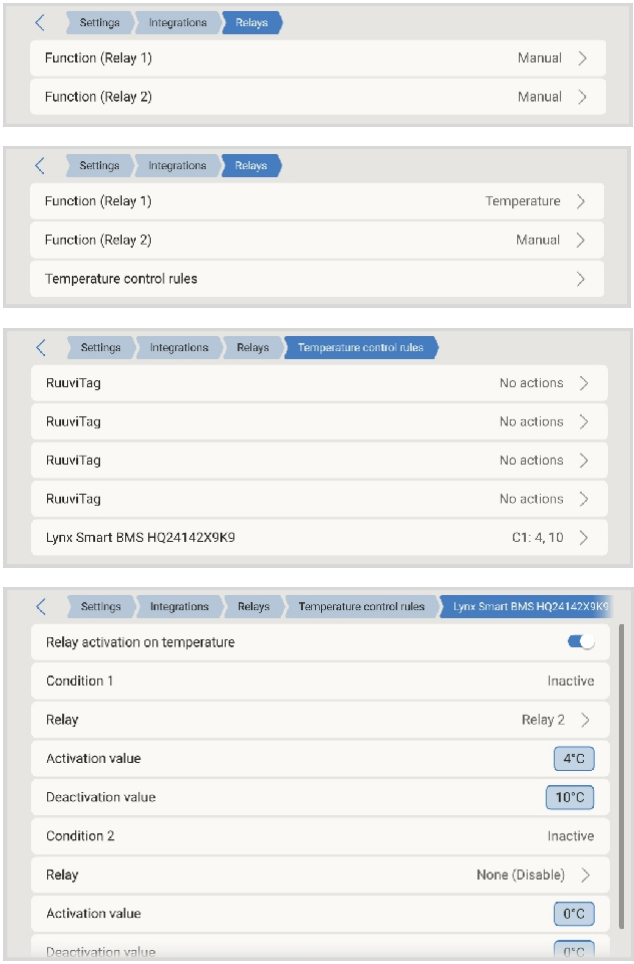
In Verbindung mit den Victron NG-Batterien kann das GX-Gerät über sein Relais die Batterieheizung bei kalten Bedingungen und bei Bedarf die Kühlung steuern, ohne dass ein zusätzlicher Temperatursensor erforderlich ist. Ziel ist es, das Laden bei der niedrigsten zulässigen Temperatur der Batterie zu ermöglichen, indem die Heizungen so lange mit Strom versorgt werden, bis die Mindestladeschwelle erreicht ist.

Diese Funktion:

- Erfordert ein Lynx Smart BMS NG (funktioniert nicht mit dem Small BMS NG oder dem VE.Bus BMS NG).
- Funktioniert auch mit anderen kompatiblen verwalteten Batterien, sofern diese Zelltemperaturdaten an das GX-Gerät übertragen.
- Erfordert die Installation geeigneter Heizmatten und/oder Kühlvorrichtungen.

Befolgen Sie diese Schritte, um die Heiz- und Kühlsteuerung für Akkus einzurichten:

1. Gehen Sie zu „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Relais“.
2. Stellen Sie die Relaisfunktion auf „Temperatur“ ein.
3. Öffnen Sie das Untermenü „Regeln zur Temperatursteuerung“ und wählen Sie das Lynx Smart BMS NG (oder eine andere kompatible verwaltete Batterie) als Temperaturquelle aus.
4. Aktivieren Sie „Relais bei Temperatur“.
5. Legen Sie die Werte für die Aktivierung und Deaktivierung fest.



10. Firmware-Updates

10.1. Änderungsprotokoll

Das Änderungsprotokoll ist auf Victron Professional im Verzeichnis „Firmware → Venus OS“ verfügbar.

Dieser Abschnitt enthält detaillierte Versionshinweise, eine Versionshistorie und Firmware-Dateien für jede Venus-OS-Version. Um

auf Victron Professional zugreifen zu können, müssen Sie sich für ein Konto registrieren. Die Registrierung ist kostenlos.

Falls Sie noch keinen Zugang haben:

1. Besuchen Sie professional.victronenergy.com
2. Klicken Sie auf „Registrieren“
3. Geben Sie Ihre Daten ein und bestätigen Sie Ihre E-Mail-Adresse

Sobald Sie registriert und angemeldet sind, navigieren Sie zum Abschnitt „Firmware“ und öffnen Sie das Verzeichnis „Venus OS“, um das Änderungsprotokoll einzusehen und die entsprechenden Dateien herunterzuladen.

10.2. Methoden zur Firmware-Aktualisierung

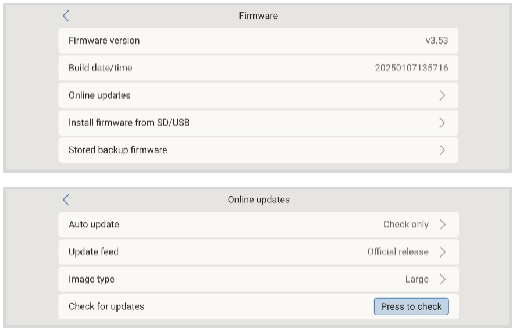
Es gibt zwei Möglichkeiten, die Firmware zu aktualisieren:

1. Über das Internet – Führen Sie das Update manuell durch oder aktivieren Sie die automatische tägliche Überprüfung auf Updates.
2. Mit einer microSD-Karte oder einem USB-Stick – Laden Sie die Firmware-Datei herunter, kopieren Sie sie auf das Speichermedium und installieren Sie sie über das GX-Gerätemenü.

10.2.1. Direkter Download aus dem Internet

Bei GX-Geräten ohne Display (z. B. Venus GX, Nucleo GX oder Cerbo GX ohne GX Touch) verwenden Sie die Remote-Konsole, um auf die unten beschriebenen Menüs zuzugreifen.

1. Um ein Firmware-Update über das Internet durchzuführen, navigieren Sie zu: **Einstellungen → Allgemein → Firmware → Online-Updates.**
2. Klicken Sie auf „Nach Updates suchen“.
3. Wenn eine neue Firmware-Version verfügbar ist, wird sie unter „Update verfügbar“ angezeigt → Tippen Sie hier, um das Update zu installieren.
4. Ist kein Update verfügbar, wird dies durch eine Benachrichtigung bestätigt.
5. Überprüfen Sie nach dem Update die Installationseinstellungen.



Für die meisten Systeme empfehlen wir, automatische Updates deaktiviert zu lassen (was auch der werkseitige Standard ist). Führen Sie Updates stattdessen während geplanter Wartungsarbeiten durch, idealerweise wenn qualifiziertes Personal vor Ort ist, um Änderungen bei Bedarf rückgängig zu machen oder Fehler zu beheben.

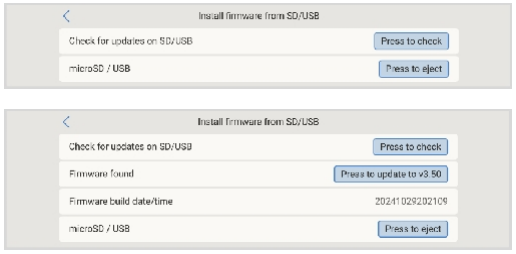
Ein Upgrade von Venus-OS-Versionen älter als v2.20 (2018) ist über das Internet nicht mehr möglich. Verwenden Sie für diese Systeme stattdessen die Update-Methode über microSD-Karte oder USB-Stick. Sobald die Firmware aktualisiert wurde, funktionieren internetbasierte Updates wieder normal.

10.2.2. MicroSD-Karte oder USB-Stick

Das Aktualisieren mit einer microSD-Karte oder einem USB-Stick wird als „Offline-Aktualisierung“ bezeichnet. Verwenden Sie diese Methode, wenn Sie ein Gerät aktualisieren, das nicht mit dem Internet verbunden ist.

1. **Laden Sie die neueste SWU-Datei herunter:**
   - Cerbo GX – venus-swu-einstein.swu

   Beachten Sie, dass dieselben Dateien und das Changelog auf Victron Professional verfügbar sind. Es gibt außerdem eine Dropbox-Verbindung, über die Sie Ihre Dropbox mit unserem gemeinsamen Ordner verknüpfen können, sodass Sie die neuesten Firmware-Dateien immer auf Ihrem Laptop zur Verfügung haben.
2. **Installation auf einer microSD-Karte oder einem USB-Stick**
   - Speichern Sie die Datei im Stammverzeichnis eines USB-Sticks oder einer microSD-Karte.
3. **Stecken Sie die microSD-Karte oder den USB-Stick in den USB-Anschluss des GX-Geräts.**
4. **Starten Sie das Update**
   - Navigieren Sie zu: **Einstellungen → Allgemein → Firmware → Firmware von SD/USB installieren.**
   - Klicken Sie auf „Nach Updates auf SD/USB suchen“.
   - Der Eintrag „Firmware gefunden“ wird angezeigt. Stellen Sie sicher, dass die Firmware auf der microSD-Karte oder dem USB-Stick neuer ist als die aktuell installierte Version. Klicken Sie darauf, um den Update-Vorgang zu starten.



10.3. Zurück zu einer früheren Firmware-Version

Es gibt zwei Möglichkeiten, zu einer früheren Firmware-Version zurückzukehren:

1. **Verwendung der Funktion „Gespeicherte Firmware-Sicherung“** – Damit können Sie die zuvor installierte Version direkt vom Gerät wiederherstellen.
2. **Manuelle Installation über SD/USB** – Laden Sie die erforderliche Firmware-Datei herunter, kopieren Sie sie auf eine microSD-Karte oder einen USB-Stick und installieren Sie sie über „Einstellungen“ → „Allgemein“ → „Firmware“ → „Von SD/USB installieren“.

10.3.1. Funktion „Gespeicherte Firmware-Sicherung“

Mit dieser Funktion können Sie zwischen der aktuellen und einer früheren Firmware-Version wechseln, ohne dass eine Internetverbindung oder Zugriff auf eine SD-Karte erforderlich ist.

So führen Sie ein Rollback mithilfe der gespeicherten Sicherung durch:

1. Navigieren Sie zu: **Einstellungen → Allgemein → Firmware → Gespeicherte Firmware-Sicherung**
2. Auf dem Bildschirm wird Folgendes angezeigt:
   - Die aktuell ausgeführte Firmware-Version
   - Die gespeicherte Firmware-Version, die zum Booten verfügbar ist
3. Klicken Sie auf „Zum Starten drücken“, um die gespeicherte Version zu starten.

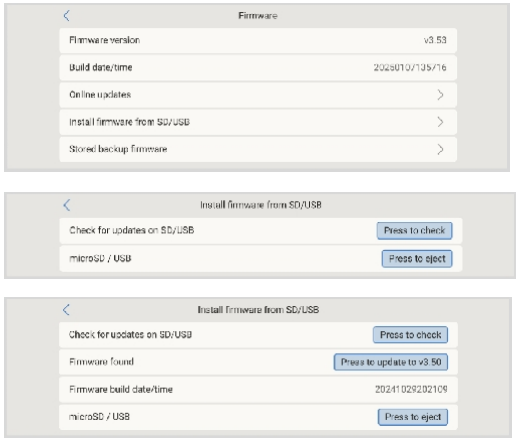
Das System bootet nun die gespeicherte Firmware, und die aktuelle Version wird als neues Backup gespeichert.



10.3.2. Installieren einer bestimmten Firmware-Version von SD/USB

In einigen Fällen kann es erforderlich sein, eine bestimmte Firmware-Version manuell zu installieren, beispielsweise eine ältere Version, die unter „Gespeicherte Backup-Firmware“ auf dem GX-Gerät nicht mehr verfügbar ist. In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie eine manuelle Firmware-Installation mithilfe eines USB-Sticks oder einer microSD-Karte durchführen.

1. Ältere Venus-OS-Firmware-Versionen stehen hier zum Download bereit: https://updates.victronenergy.com/feeds/venus/release/images/
2. Wählen Sie für Cerbo GX den Ordner „einstein“ aus
3. Laden Sie die .swu-Datei für die gewünschte Version herunter
4. Speichern Sie die .swu-Datei im Stammverzeichnis (nicht in einem Ordner) eines USB-Sticks oder einer microSD-Karte.
5. Stecken Sie den USB-Stick oder die microSD-Karte in das GX-Gerät.
6. Auf dem GX-Gerät: Gehen Sie zu **„Einstellungen“** → **„Allgemein“** → **„Firmware“**
   → **Firmware von SD/USB installieren**.
7. Klicken Sie auf „Nach Updates auf SD/USB suchen“
8. Die Firmware-Version sollte unter „Firmware gefunden“ angezeigt werden. Klicken Sie darauf, um die Installation zu starten



Das Backportieren auf ältere Firmware-Versionen wird zwar grundsätzlich unterstützt, jedoch können einige Einstellungen während des Vorgangs auf ihre Standardwerte zurückgesetzt werden. Bitte überprüfen Sie Ihre Konfiguration nach der Installation noch einmal sorgfältig.

10.4. Venus OS Large-Image

Zusätzlich zur normalen Venus-OS-Firmware ist es auch möglich, „Venus OS Large“ zu installieren, eine erweiterte Version von Venus OS, die Node-RED und den Signal-K-Server enthält.

Node-RED

Node-RED ermöglicht leistungsstarke Anpassungs- und Automatisierungsmöglichkeiten. Zu den wichtigsten Funktionen gehören:

- Ein vollständig anpassbares Dashboard, auf das über einen Webbrowser zugegriffen werden kann (lokal oder remote über VRM)
- Flexible Logikabläufe, ideal für Systemautomatisierung, Benachrichtigungen und Visualisierung

Signal K Server

Der Signal-K-Server ist hauptsächlich für maritime Anwendungen vorgesehen. Er fungiert als Datenmultiplexer und unterstützt:

- NMEA 0183, NMEA 2000, Signal K und andere Datenquellen
- Alle Daten des GX-Geräts und der angeschlossenen Systeme werden in Signal K zur Integration, Verarbeitung oder Anzeige in externen Anwendungen bereitgestellt

Hinweis: Die in Venus OS Large bereitgestellten Zusatzfunktionen werden von Victron Energy nicht offiziell unterstützt. Die Nutzung erfolgt auf eigene Verantwortung.

Installation

1. Gehen Sie auf dem GX-Gerät zu: Einstellungen → Allgemein → Firmware → Online-Updates → Image-Typ
2. Wählen Sie „Large“, um zu Venus OS Large zu wechseln.
3. Führen Sie das Firmware-Update wie in diesem Handbuch beschrieben durch.

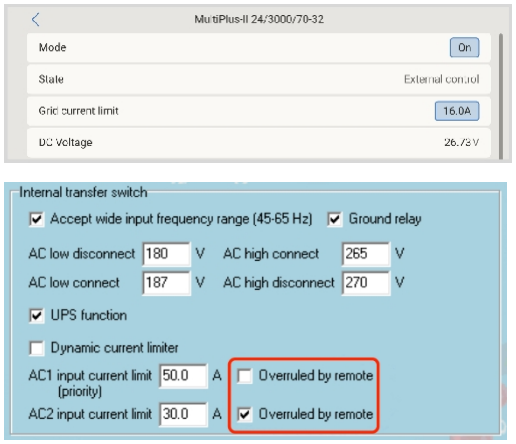
Weitere Details und Funktionsbeschreibungen finden Sie in der Dokumentation: Venus OS Large-Image: Signal K und Node-RED

11. VE.Bus-Wechselrichter-/Ladegerät-Überwachung

11.1. Einstellung der Netzstrombegrenzung

In diesem Abschnitt werden die Auswirkungen der Aktivierung oder Deaktivierung der benutzerdefinierten Steuerung der Netzstrombegrenzung erläutert, wie sie im Menü „Geräteliste“ → [Ihr Wechselrichter/Ladegerät] zu finden ist.

Die vom Benutzer im Cerbo GX festgelegte Begrenzung gilt für alle Eingänge, bei denen die Einstellung **„Von Fernsteuerung** überschrieben“ in VEConfigure aktiviert ist.



Beispielkonfiguration für ein Boot mit zwei Wechselstromeingängen und einem Quattro:

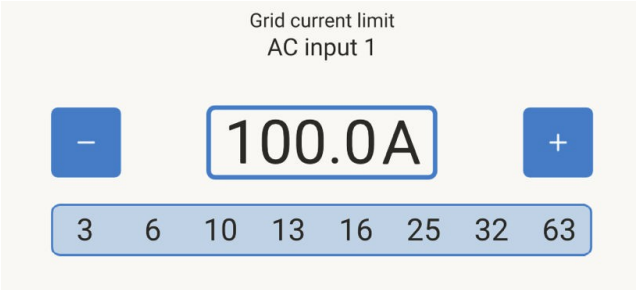
- Ein Generator mit einer Leistung von 50 A ist an Eingang 1 angeschlossen;
- Landstrom ist an Eingang 2 angeschlossen (die verfügbare Leistung hängt von der Nennleistung der Hafenstromversorgung ab).

Konfigurieren Sie das System genau wie im obigen VEConfigure-Screenshot gezeigt. Eingang 1 hat Vorrang vor Eingang 2, was bedeutet, dass das System automatisch eine Verbindung zum Generator herstellt, sobald dieser läuft, und dabei eine feste Eingangsstrombegrenzung von 50 A anwendet. Wenn der Generator nicht verfügbar ist und an Eingang 2 Netzstrom anliegt, verwendet der Quattro die im Cerbo GX konfigurierte Eingangsstrombegrenzung.

Zwei weitere Beispiele: (In beiden Fällen hat die Einstellung einer Strombegrenzung im Cerbo GX keine Auswirkung, wenn Sie „Überlagert durch Fernsteuerung“ deaktivieren. Wenn Sie hingegen „Überlagern durch Fernsteuerung“ für beide Eingänge aktivieren, wird die im Cerbo GX eingestellte Strombegrenzung auf beide Eingänge angewendet.)

Schnellauswahlwerte für die Eingangsstrombegrenzung

Bei der Einstellung der Eingangsstrombegrenzung wird eine Reihe von voreingestellten Werten zur Schnellauswahl angezeigt. Das GX-Gerät zeigt dynamisch die 8 höchsten voreingestellten Werte an, die unter der vom System maximal unterstützten Eingangsstrombegrenzung liegen, wodurch sichergestellt wird, dass die relevantesten Werte unabhängig von der Systemgröße direkt auswählbar sind. Die Voreinstellungsliste enthält gängige Leistungsschalter-Nennwerte und reicht von 3 A bis zu 4000 A. Werte über 25 A werden ohne Dezimalstellen angezeigt.



Mindestwerte für die Netzstrombegrenzung

Wenn PowerAssist in VEConfigure aktiviert ist, gilt ein Mindestgrenzwert für den Eingangsstrom. Der tatsächliche Grenzwert ist je nach Modell unterschiedlich. Nachdem der Eingangsstrom auf einen Wert unterhalb des Grenzwerts eingestellt wurde, wird er automatisch wieder auf den Grenzwert erhöht.

Beachten Sie, dass es weiterhin möglich ist, den Eingangsstrombegrenzungswert auf 0 zu setzen. Bei einer Einstellung auf 0 befindet sich das System im Passthrough-Modus (Ladegerät deaktiviert).

Parallel- und Dreiphasensysteme

Der konfigurierte Grenzwert für den Wechselstrom-Eingangsstrom ist der Gesamtgrenzwert pro Phase.

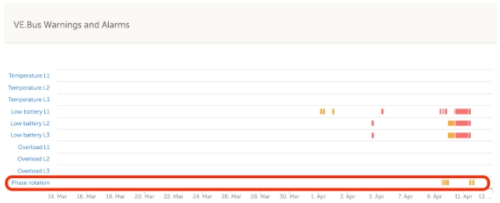
11.2. Warnung zur Phasenfolge

Die Wechselstromversorgung – sei es aus einem Generator oder aus dem Netz – für ein dreiphasiges Wechselrichter-/Ladesystem muss die korrekte Phasenfolge aufweisen. Ist die Phasenfolge falsch, nehmen die Wechselrichter/Ladegeräte die Wechselstromversorgung nicht an und verbleiben im Wechselrichtermodus. In diesem Fall wird eine Warnung zur Phasenfolge ausgelöst.

Um das Problem zu beheben, passen Sie die Verkabelung am Wechselstromeingang an, indem Sie eine der Phasen vertauschen und so die Reihenfolge von L3 → L2 → L1 auf L1 → L2 → L3 ändern. Alternativ können Sie die Multi-Geräte neu programmieren und die Phasenzuordnungen an die Verkabelung anpassen.

Auf dem GX-Gerät wird die Warnung als Benachrichtigung auf der Benutzeroberfläche angezeigt. Sie ist außerdem im Menü des Wechselrichters/Ladegeräts sichtbar.

Im VRM-Portal erscheint die Warnung im Widget „VE.Bus-Alarme & Warnungen“ auf der Seite „Erweitert“ und wird im Alarmprotokoll aufgeführt. Zusätzlich wird über das VRM-Alarmüberwachungssystem eine E-Mail versendet.



11.3. Alarm „BMS-Verbindung unterbrochen“

Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn der Wechselrichter/Ladegerät CVL-, CCL- oder DCL-Daten von einer verwalteten Batterie empfängt und anschließend die Kommunikation mit der Batterie verliert oder wenn die Batterie getrennt wird. Er wird auch ausgelöst, wenn der Wechselrichter/Ladegerät die Verbindung zum VE.Bus-BMS verliert. In beiden Fällen schaltet sich der Wechselrichter/Ladegerät zum Schutz des Systems ab.

Bitte beachten Sie, dass möglicherweise auch ein Alarm „Niedrige Batteriespannung“ angezeigt wird. Dieser Alarm ist jedoch nicht auf eine niedrige Batteriespannung zurückzuführen, sondern auf fehlende Informationen von der Batterie aufgrund eines Kommunikationsverlusts.

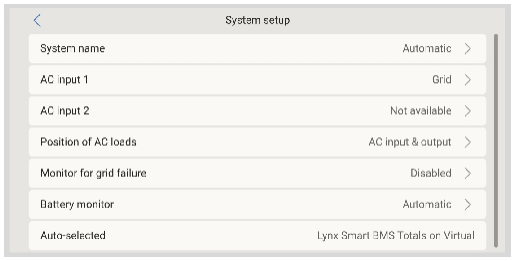
Um den Alarm zu beheben, stellen Sie die Verbindung zum BMS wieder her oder starten Sie den Wechselrichter/Laderegler neu bzw. schalten Sie ihn aus und wieder ein. Ein Neustart kann wird über das Menü „Erweitert“ [123] des VE.Bus-Geräts ausgeführt.



11.4. Überwachung bei Netzausfall

Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird ein Alarm ausgelöst, sobald das System länger als 5 Sekunden nicht an den als „Netz“ oder „Landstrom“ konfigurierten Wechselstromeingang angeschlossen ist.

- Der Alarm wird in der Benutzeroberfläche als Benachrichtigung und im VRM-Portal als Alarm angezeigt. Er ist außerdem über ModbusTCP / MQTT verfügbar.
- Diese Funktion wird für Notstromsysteme sowie für Yachten oder Fahrzeuge empfohlen, die an Landstrom angeschlossen sind.

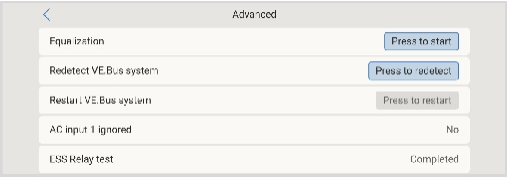


- Diese Einstellung überwacht ausschließlich die Verbindung des Systems zum Netz/Landanschluss. Die Generatorüberwachung erfolgt separat über die Generator-Start-/Stopp-Funktion und ist nicht Bestandteil dieser Einstellung.
- Verwenden Sie diese Funktion nicht in Systemen, die die Einstellung „Wechselstromeingang ignorieren“ in unseren Wechselrichtern/Ladegeräten nutzen: Wenn das System den Wechselstromeingang ignoriert, d. h. wie vorgesehen im Inselbetrieb läuft, obwohl das Netz verfügbar ist, meldet es einen Netzausfall.

11.5. Menü „Erweitert“

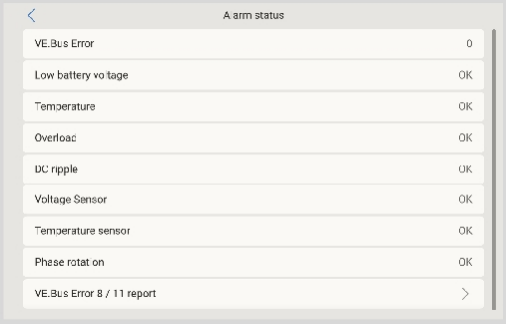
Das Menü „Erweitert“ kann über „Geräteliste“ → [MultiPlus oder Quattro] → „Erweitert“ aufgerufen werden. Es enthält Optionen für den Ausgleich, die erneute Erkennung und den Neustart des VE.Bus-Systems und zeigt den Status des ESS-Relais-Tests an.

- **Ausgleich:** Startet den Ausgleich. Einzelheiten finden Sie in der Dokumentation zu Multi oder Quattro.
- **VE.Bus-System neu erkennen:** Löscht den Cache des Cerbo GX, in dem bestimmte Daten des VE.Bus-Systems gespeichert sind, um die Startzeit so kurz wie möglich zu halten. Verwenden Sie diese Funktion beispielsweise, wenn ein VE.Bus-BMS früher Teil eines Systems war und nun nicht mehr verwendet oder durch ein Lynx Smart BMS ersetzt wurde. Bei Verwendung der Funktion „VE.Bus-System neu erkennen“ schaltet sich der Wechselrichter/Laderegler nicht für einige Sekunden aus, wie dies bei der Funktion „VE.Bus-System neu starten“ der Fall wäre.
- **„Restart VE.Bus-System“:** Startet den Wechselrichter/Laderegler neu (genau wie beim Aus- und Wiedereinschalten über den Hauptkippschalter an Vorderseite) neu, falls er nicht automatisch neu startet (nach 3 Versuchen), beispielsweise nach einer (sehr) starken Überlastung oder drei Überlastungen hintereinander. Alle anhaltenden Fehler, wie z. B. ein wiederholter und nicht behebbarer Überlastfehler, werden gelöscht.
- **AC-Eingang 1 ignoriert:** Status des Flags für AC-Eingang 1
- **ESS-Relais-Test:** Zeigt den Status des ESS-Relais-Tests an. Nur relevant bei einem ESS-System. Details finden Sie unter Frage 9 in den FAQ des ESS-Handbuchs.



11.6. Überwachung des Alarmstatus

Die Seite „Alarmstatusüberwachung“ ist über „Geräteliste“ → [Multi oder Quattro] → „Alarmstatus“ aufrufbar. Sie zeigt Diagnoseinformationen zu bestimmten Parametern an, um die Fehlerbehebung zu unterstützen, und liefert zusätzliche Informationen zum VE.Bus-Fehler 8/11.



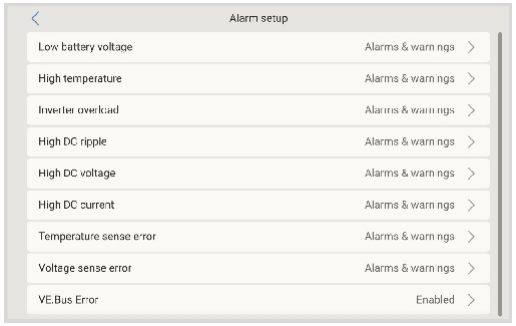
11.7. VE.Bus-Alarm-Einstellungsmenü

Bei Verwendung eines VE.Bus-Systems können Sie den Schweregrad von Problemen konfigurieren, die Benachrichtigungen (und einen akustischen Alarm) auf dem Cerbo GX auslösen.

Um die VE.Bus-Alarm- und Warnmeldungen zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

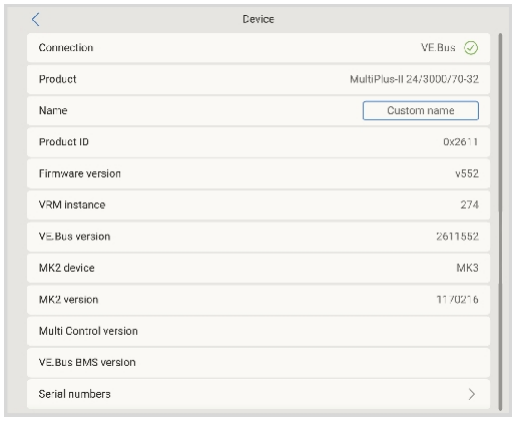
1. Gehen Sie im Menü „Einstellungen“ zu „Geräte“ → [Ihr VE.Bus-Produkt] → „Alarmeinstellungen“
2. Wählen Sie für jeden Alarm zwischen den folgenden Benachrichtigungseinstellungen:
   - **Deaktiviert**: Das Cerbo GX gibt niemals einen Signalton ab und zeigt keine Benachrichtigung an. Nicht empfohlen.
   - **Nur Alarm** (Standard): Das Cerbo GX gibt nur dann einen Signalton ab und zeigt eine Benachrichtigung an, wenn das VE.Bus-System in einem Alarmzustand abgeschaltet wurde. Warnungen werden ignoriert.
   - **Alarme & Warnungen**: Der Cerbo GX gibt bei allen ausgewählten Alarmen und Warnungen einen Signalton ab und zeigt eine Benachrichtigung an.
3. Scrollen Sie zum Ende der Liste und aktivieren oder deaktivieren Sie die VE.Bus-Fehlerbenachrichtigung.

Wenn Sie fertig sind, vergessen Sie nicht, die Zugriffsebene bei Bedarf auf „Benutzer“ zu ändern.



11.8. Geräte-Menü

Das Geräte-Menü (Geräteliste → [Multi oder Quattro] → Gerät) bietet gerätebezogene Parameter wie die Einstellung eines benutzerdefinierten Namens, die Firmware-Version, Seriennummern (im Untermenü) und weitere Informationen, die für Diagnosezwecke genutzt werden können.

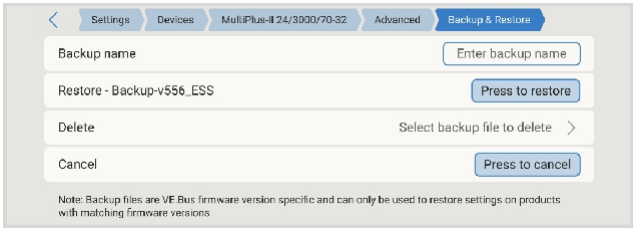


11.9. VE.Bus-Einstellungen sichern und wiederherstellen

Mit der Funktion „VE.Bus-Einstellungen sichern und wiederherstellen“ können Sie die vollständige Konfiguration eines Multi oder Quattro auf einem GX-Gerät speichern und bei Bedarf wiederherstellen.

Dies erleichtert:

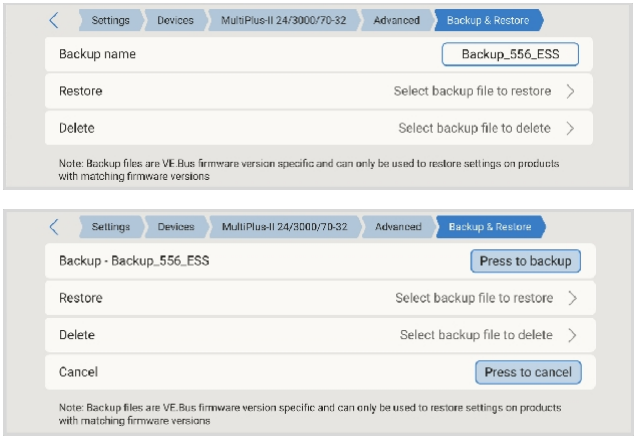
- ein System nach dem Austausch eines defekten Geräts schnell wiederherzustellen, ohne dass eine vollständige manuelle Neukonfiguration erforderlich ist.
- Zwischen verschiedenen Konfigurationen zu wechseln, zum Beispiel von einphasig auf dreiphasig in einer Hybrid-Stromaggregat-Konfiguration (wobei dann die erforderlichen Schütze eingebaut werden müssen, um auch die physische Verkabelung anzupassen).



Sicherungsprozess

Der Sicherungsvorgang funktioniert genauso wie ein Remote-VE.Configure-Download in VRM; während der Sicherung zeigt das GX-Display keine Informationen vom VE.Bus-Gerät mehr an.

1. Gehen Sie zu „Einstellungen“ → „Geräte“ → [Ihr_Multi_oder_Quattro] → „Erweitert“ → „Sichern & Wiederherstellen“.
2. Geben Sie der Sicherung einen eindeutigen und aussagekräftigen Namen. Tipp: Geben Sie die Firmware-Version an, da nur Sicherungsdateien wiederhergestellt werden können, die mit der Firmware-Version des Multi/Quattro übereinstimmen.
3. Tippen Sie auf „Sichern“, um den Vorgang zu starten.
4. Nach Abschluss des Vorgangs wird die Konfiguration auf dem GX-Gerät gespeichert und eine Benachrichtigung angezeigt.

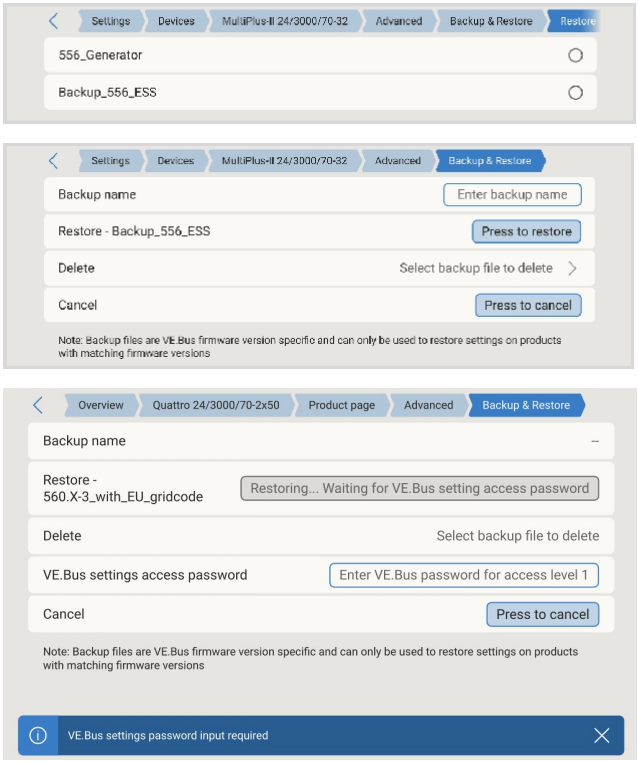


Wiederherstellungsvorgang

Der Wiederherstellungsvorgang funktioniert genauso wie ein Remote-VE.Configure-Upload in VRM. Wenn die Konfiguration Assistenten oder Einstellungen enthält, die einen Neustart erfordern, wird das System während des Wiederherstellungsvorgangs neu gestartet.

1. Gehen Sie zu „Einstellungen“ → „Geräte“ → [Ihr_Multi_oder_Quattro] → „Erweitert“ → „Sichern & Wiederherstellen“.
2. Tippen Sie auf „Wiederherstellen“ und wählen Sie die zu verwendende Sicherungsdatei aus.
3. Tippen Sie auf „Zum Wiederherstellen drücken“, um den Vorgang zu starten.

   Wenn das VE.Bus-Gerät über passwortgeschützte Einstellungen verfügt (z. B. Netzkodeeinstellungen), erscheint während des Wiederherstellungsprozesses eine Aufforderung zur Passworteingabe. Geben Sie das erforderliche Passwort ein, um die Wiederherstellung abzuschließen.
4. Nach Abschluss des Vorgangs ist die Konfiguration wiederhergestellt und aktiv. Das System nimmt den normalen Betrieb wieder auf, und es wird eine Benachrichtigung angezeigt.



11.10. Solar- und Windpriorität

Die Solar- und Windprioritätsfunktion stellt sicher, dass Solar- und Windenergie zum Laden der Batterie genutzt werden. Gleichzeitig wird Landstrom nur verwendet, um eine zu starke Entladung der Batterie zu verhindern.

Bei Aktivierung verbleibt das System sieben Tage lang in diesem Modus, der als „Sustain“ bezeichnet wird; bei unzureichender Sonneneinstrahlung oder Windstärke findet ein vollständiger Ladezyklus statt, bei dem die Batterien auf 100 % aufgeladen werden. Dadurch wird sichergestellt, dass sie in optimalem Zustand bleiben und für den späteren Einsatz bereit sind.

Nach diesen sieben Tagen kehrt das System nicht in den „Sustain“-Modus zurück. Stattdessen hält es die Batterien voll aufgeladen und gibt tagsüber, wo immer möglich, Solarstrom den Vorrang vor Landstrom, um Gleichstromverbraucher wie Pumpen und Alarmanlagen zu betreiben.

Einzelheiten und Konfigurationshinweise finden Sie im Handbuch „Solar & Wind Priority“.

12. DVCC – Dezentrale Spannungs- und Stromregelung

12.1. Einführung und Funktionen

Durch Aktivieren von DVCC (unter „Einstellungen“ → „Systemeinrichtung“ → „Ladesteuerung“) wird das GX-Gerät von einem passiven Überwachungsgerät zu einem aktiven Systemregler. Die verfügbaren DVCC-Funktionen hängen ab von:

- dem verwendeten Batterietyp
- den installierten Victron-Komponenten
- Deren Konfiguration

Beispiel 1 – Verwaltete CAN-Bus-Batterien:

Wenn eine verwaltete CAN-Bus-BMS-Batterie angeschlossen ist, erhält das GX-Gerät folgende Informationen:

- Ladespannungsgrenze (CVL)
- Ladestrombegrenzung (CCL)
- Entladestrombegrenzung (DCL)

Diese Werte werden an angeschlossene Wechselrichter/Ladegeräte, Solarladegeräte und Orion XS DC-DC-Ladegeräte weitergeleitet, die daraufhin ihre eigenen Ladealgorithmen deaktivieren und direkt den Anweisungen der Batterie folgen.

Beispiel 2 – Blei-Säure-Batterien:

Bei Blei-Säure-Systemen ermöglicht DVCC:

- Eine konfigurierbare systemweite Ladestrombegrenzung, bei der das GX-Gerät den Wechselrichter/Laderegler aktiv begrenzt, wenn Solarladegeräte bereits mit voller Leistung arbeiten.
- Gemeinsame Temperaturerfassung (STS)
- Gemeinsame Strommessung (SCS)

Diese Funktionen verbessern das koordinierte Ladeverhalten im gesamten System. Diese Tabelle

zeigt die empfohlenen Einstellungen für verschiedene Batterietypen:

	Blei-Säure	VE.Bus BMS V1 Lithium	VE.Bus BMS V2[1] Lithium	VE.Bus BMS NG[1] Lithium	Unterstützte verwaltete Akkus von Drittanbietern[2]
Automatische Konfiguration	Nein	Nein	Nein	Nein	[2]
System-Ladestrom	Ja	Ja	Ja	Ja	[2]
Sollten Sie SVS aktivieren?	Ja	[3], [4]	[3], [4]	[3], [4]	[2]
Sollten Sie STS aktivieren?	Ja	Nein	Nein	Nein	[2]
Sollten Sie SCS aktivieren?	Ja	[3], [4]	[3], [4]	[3], [4]	[2]

[1] DVCC muss aktiviert sein, damit das GX-Gerät die Solarladegeräte, den Inverter RS oder den Multi RS in einem System mit einem VE.Bus BMS V2 oder VE.Bus BMS NG steuern kann.

[2] Im Handbuch zur Batteriekompatibilität können Sie nachlesen, welche Parameter eingestellt werden müssen und welche automatisch eingestellt werden.

[3] In einem ESS-System ist das VE.Bus-Gerät bereits mit den Solarladegeräten synchronisiert; daher empfehlen wir, SVS und SCS deaktiviert zu lassen.

[4] Für alle anderen Systeme gilt: Wenn ein BMV oder ein SmartShunt installiert ist, empfehlen wir, SVS und SCS zu aktivieren. In allen anderen Fällen lassen Sie SVS und SCS deaktiviert.

[5] Solarladegeräte, Wechselrichter/Ladegeräte, Multi RS, Inverter RS und Orion XS erfordern keine Verkabelung. Alle anderen Verbraucher und Ladegeräte müssen verkabelt und über ATC/ATD gesteuert werden.

	Blei-Säure	VE.Bus BMS V1 Lithium	VE.Bus BMS V2[1] Lithium	VE.Bus BMS NG[1] Lithium	Unterstützte verwaltete Akkus von Drittanbietern[2]
Ladesteuerungsv erfahren	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	[2]
Draht-ATC & ATD	k. A.	Ja	[5]	[5]	[2]

[1] DVCC muss aktiviert sein, damit das GX-Gerät die Solarladegeräte, den Inverter RS oder den Multi RS in einem System mit einem VE.Bus BMS V2 oder VE.Bus BMS NG steuern kann.

[2] Im Handbuch zur Batteriekompatibilität können Sie nachlesen, welche Parameter eingestellt werden müssen und welche automatisch eingestellt werden.

[3] In einem ESS-System ist das VE.Bus-Gerät bereits mit den Solarladegeräten synchronisiert, daher empfehlen wir, SVS und SCS deaktiviert zu lassen.

[4] Für alle anderen Systeme gilt: Wenn ein BMV oder ein SmartShunt installiert ist, empfehlen wir, SVS und SCS zu aktivieren. In allen anderen Fällen lassen Sie SVS und SCS deaktiviert.

[5] Solarladegeräte, Wechselrichter/Ladegeräte, Multi RS, Inverter RS und Orion XS erfordern keine Verkabelung. Alle anderen Verbraucher und Ladegeräte müssen verkabelt und über ATC/ATD gesteuert werden.

12.2. DVCC-Anforderungen

1. **Batteriekompatibilität**

   - Bei CAN-Bus-angeschlossenen Batterien lesen Sie bitte auf der entsprechenden Seite im Handbuch zur Batteriekompatibilität nach, ob die Aktivierung von DVCC für Ihren Batterietyp getestet wurde und unterstützt wird. → Aktivieren Sie DVCC nur, wenn es ausdrücklich als für Ihren Batterietyp unterstützt aufgeführt ist.
     - ⚠ Wenn DVCC in den Hinweisen zu Ihrer Batterie nicht erwähnt wird, aktivieren Sie es nicht.
   - DVCC wird vollständig unterstützt und kann problemlos verwendet werden für:
     - Blei-Säure-Batterien (Gel, AGM, OPzS usw.)
     - Victron Lithium Smart mit:
       - VE.Bus-BMS
       - Lynx Ion + Shunt-BMS
       - Lynx Ion BMS
     - Victron Lithium NG mit:
       - VE.Bus BMS NG
   - Bei Systemen mit dem Lynx Smart BMS oder Lynx BMS NG ist DVCC automatisch aktiviert und kann nicht deaktiviert werden.

2. **Firmware-Versionen**

   - Verwenden Sie DVCC nicht, wenn die Firmware-Anforderungen nicht erfüllt sind.
   - Installieren Sie bei der Inbetriebnahme stets die aktuellste verfügbare Firmware.
   - Sobald das System zuverlässig läuft, sind Firmware-Updates nur bei Bedarf erforderlich.
   - Sollten Probleme auftreten, sollte als erster Schritt die Firmware aktualisiert werden.

   Erforderliche Mindest-Firmware-Versionen:

Victron-Produkt	Mindest-Firmware-Version
Multi/Quattro	422
MultiGrid	424
Multi RS, Inverter RS, MPPT RS	v1.08
GX-Gerät	v2.12
VE.Direct-MPPTs	v1.46
VE.Can-MPPTs mit VE.Direct	v1.04
VE.Can-MPPT-Solarladegeräte älterer Bauart (mit Display)	Können nicht verwendet werden
Lynx Ion + Shunt	v2.04
Lynx Ion BMS	v1.09
Lynx Smart BMS	v1.02
Lynx BMS NG	v1.10
Orion XS	v1.00

Warnung zur Firmware-Kompatibilität – Fehler Nr. 48

Ab der Venus OS-Firmware-Version 2.40 zeigt das GX-Gerät folgende Warnung an: **Fehler Nr. 48 – DVCC mit inkompatibler Firmware**

Dies weist darauf hin, dass ein oder mehrere angeschlossene Geräte Firmware-Versionen verwenden, die mit DVCC nicht kompatibel sind. Weitere Informationen zu diesem Fehler finden Sie im Kapitel „Fehlercodes“ [225].

ESS-Systemanforderungen

Wenn Sie ein ESS-System verwenden, stellen Sie sicher, dass der ESS Assistant die Version 164 oder höher (veröffentlicht im November 2017) hat, da frühere Versionen nicht mit DVCC kompatibel sind.

12.3. Auswirkungen von DVCC auf den Ladealgorithmus

Im Standalone-Modus verwenden unsere Wechselrichter/Ladegeräte, MPPT-Solarladegeräte und Orion XS ihren eigenen internen Ladealgorithmus. Das bedeutet, dass sie selbst bestimmen, wie lange sie im Absorptionsmodus verbleiben, wann sie in den Erhaltungsmodus wechseln und wann sie wieder in den Bulk- oder Speichermodus zurückkehren. In diesen verschiedenen Phasen verwenden sie die in VictronConnect und VEConfigure konfigurierten Parameter.

In ESS-Systemen und Systemen mit verwalteten Batterien (siehe Handbuch zur Batteriekompatibilität) wird der interne Ladealgorithmus deaktiviert, und das Ladegerät arbeitet dann mit einem extern gesteuerten Ladespannungssollwert. Diese Tabelle erläutert die verschiedenen Möglichkeiten:

Auswahlhilfe			Daraus resultierender Ladealgorithmus		
Systemtyp	**Batterietyp**	**DVCC**	**Wechselrichter/Ladegerät**	**Solarladegerät**	**Orion XS**
ESS Assistant1)	Intelligente Batterie	Ein	Batterie		
		Aus	Tun Sie das nicht; aktivieren Sie lieber DVCC		
	Normaler Akku	Ein	Intern	Wechselrichter/Ladegerät	
		Aus	Intern	Wechselrichter/Ladegerät	
Standard	Intelligente Batterie	Ein	Batterie		
		Aus	Tun Sie das nicht; aktivieren Sie lieber DVCC		
	Normaler Akku	Ein	Intern		
		Aus	Intern		

1) Der ESS Assistant wird nur in einem bestimmten Typ von Stromversorgungssystem installiert, das einen Netzanschluss mit einem Victron-Wechselrichter/Ladegerät, einem GX-Gerät und einem Batteriesystem integriert; dies ist nicht zu verwechseln mit einem netzunabhängigen System, wie es beispielsweise in Booten oder Wohnmobilen verwendet wird.

Details

- **Intern**
  - Der interne Ladealgorithmus (Bulk → Absorption → Float → Re-Bulk) und die konfigurierten Ladespannungen sind aktiv.
  - Wechselrichter/Ladegerät zeigt den Ladezustand an: Bulk, Absorption, Float usw.
  - Der vom MPPT angezeigte Ladezustand lautet: Bulk, Absorption, Float usw.
  - Der vom Orion XS DC-DC-Batterieladegerät angezeigte Ladezustand lautet: Bulk, Absorption, Float usw.
- **Wechselrichter/Ladegerät (gilt nur für MPPTs und Orion XS)**
  - Der interne Ladealgorithmus der MPPTs und des Orion XS ist deaktiviert; stattdessen erfolgt die Steuerung über einen vom Wechselrichter/Ladegerät gelieferten Ladespannungs-Sollwert.
  - Der vom MPPT und Orion XS angezeigte Ladezustand lautet: „Ext. control“.
- **Batterie**
  - Der interne Ladealgorithmus ist deaktiviert; stattdessen wird das Gerät von der Batterie gesteuert.
  - Der vom Wechselrichter/Ladegerät angezeigte Ladezustand lautet: „Ext. control“.
  - Der vom MPPT und Orion XS angezeigte Ladezustand lautet: „Ext. control“ (die LEDs zeigen weiterhin „Bulk“ und „Absorption“ an, niemals „Float“).

12.3.1. Auswirkungen von DVCC, wenn mehr als ein Multi/Quattro angeschlossen ist

Wenn DVCC aktiviert ist, wird das an den integrierten VE.Bus-Anschluss angeschlossene Multi/Quattro-System (ein einzelnes Gerät oder mehrere Geräte, die für den Parallel-, Split-Phase- oder Dreiphasenbetrieb konfiguriert sind) von DVCC gesteuert.

Ein sekundäres Multi/Quattro-Gerät, das über eine MK3-USB-Schnittstelle an das GX-Gerät angeschlossen ist, wird standardmäßig nicht von DVCC gesteuert und arbeitet gemäß seiner eigenen internen Konfiguration.

Das Menü „Ladesteuerung“ (Einstellungen → Systemeinrichtung → Ladesteuerung) enthält die Option „Verwaltete Batterie steuert alle Multis und Quattros“. Diese Option wird nur angezeigt, wenn ein zusätzliches Multi/Quattro-Gerät über eine MK3-USB-Schnittstelle an das GX-Gerät angeschlossen ist.

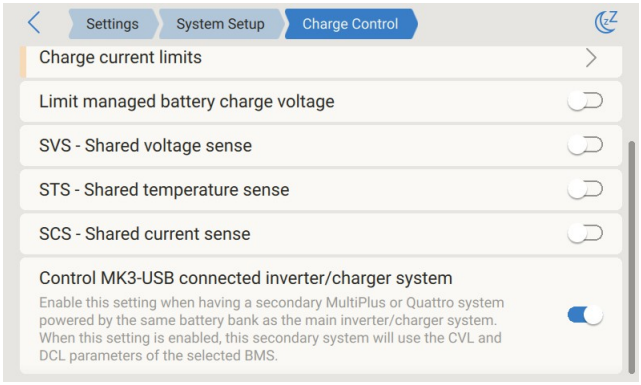
Wenn diese Option aktiviert ist (standardmäßig deaktiviert), werden sekundäre Multi-/Quattro-Geräte, die über MK3-USB angeschlossen sind, ebenfalls von der verwalteten (CAN-Bus-)Batterie gesteuert.

In diesem Fall werden die vom BMS bereitgestellten Werte für die Ladespannungsgrenze (CVL), die Entladestrombegrenzung (DCL) und die Ladestrombegrenzung (CCL) auf alle angeschlossenen Multis und Quattros übertragen. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Geräte die gleiche Ladespannung verwenden und dass alle Geräte die Entladung beenden, wenn die Batterie ein Entladungsende anfordert.

Eingeschränkte CCL-Steuerung

Der CCL-Wert wird nicht auf mehrere Wechselrichter/Ladegeräte verteilt oder geteilt. Stattdessen wird der volle CCL-Wert auf jedes gesteuerte Gerät angewendet.

Dieses Verhalten ist für Systeme vorgesehen, bei denen beispielsweise ein Stromaggregat an den sekundären Multi/Quattro angeschlossen ist. Es liegt in der Verantwortung des Installateurs, sicherzustellen, dass der CCL nicht überschritten wird, wenn mehrere Multis/Quattros gleichzeitig laden.



12.4. DVCC-Funktionen für alle Systeme

Die folgenden Funktionen gelten für alle Systemtypen, wenn DVCC aktiviert ist, unabhängig davon, ob:

- der ESS-Assistent verwendet wird oder nicht
- das System Blei-Säure- oder andere Standardbatterien verwendet
- Es ist ein intelligentes CAN-Bus-BMS-Akku-System installiert

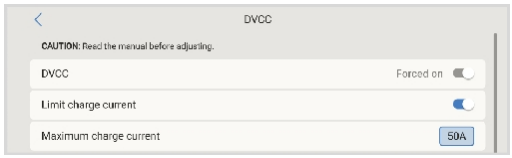
Diese Funktionen sind in allen Konfigurationen aktiv, in denen DVCC aktiviert ist.

12.4.1. Ladestrombegrenzung

Die Begrenzung des Ladestroms ist eine vom Benutzer konfigurierbare Einstellung, die den maximal zulässigen Gesamtladestrom im System festlegt. Sie ist auf dem GX-Gerät unter „Einstellungen → Systemkonfiguration → Ladesteuerung“ verfügbar.

In Systemen mit aktiviertem DVCC werden die Ladequellen wie folgt priorisiert:

1. MPPT-Solarladegeräte (einschließlich MPPT RS)
2. Orion XS DC-DC-Batterieladegeräte
3. Wechselrichter/Ladegeräte (einschließlich Inverter RS und Multi RS)



Besonderheiten:

1. Wenn ein CAN-Bus-BMS angeschlossen ist und das BMS einen maximalen Ladestrom anfordert, der von der vom Benutzer konfigurierbaren Einstellung abweicht, wird der niedrigere der beiden Werte verwendet.
2. Dieser Mechanismus funktioniert nur bei Victron-Wechselrichtern/Ladegeräten, darunter Inverter RS, Multi RS, Solarladegeräte (einschließlich MPPT RS) und Orion XS DC-DC-Batterieladegeräte. Andere Ladegeräte, wie beispielsweise Skylla-i, werden nicht gesteuert, und auch deren Ladestrom wird nicht berücksichtigt. Das Gleiche gilt für Geräte, die nicht an das GX-Gerät angeschlossen sind, wie z. B. eine Lichtmaschine. Anders ausgedrückt: Der gesamte Ladestrom der Wechselrichter/Ladegeräte und aller MPPT-Solarladegeräte wird geregelt, sonst nichts. Alle anderen Quellen stellen zusätzlichen Ladestrom dar, der nicht berücksichtigt wird. Dies gilt auch bei Installation eines BMV oder eines anderen Batteriemonitors.
3. Gleichstromlasten werden möglicherweise nicht berücksichtigt, es sei denn, ein SmartShunt oder ein BMV-712 ist installiert und korrekt als Gleichstrommessgerät konfiguriert. Wenn beispielsweise ohne Gleichstromlastüberwachung ein maximaler Ladestrom von 50 A konfiguriert ist und Gleichstromlasten 20 A beziehen, wird die Batterie mit 30 A geladen, nicht mit den vollen zulässigen 50 A. Ist der SmartShunt als Gleichstrommessgerät konfiguriert, der maximale Ladestrom auf 50 A eingestellt und meldet der Shunt des Gleichstromsystems eine Stromaufnahme von 25 A, werden die Ladegeräte so eingestellt, dass sie mit 50 + 25 = 75 A laden.

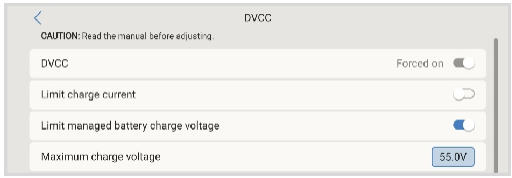
   Wenn Sie einen oder mehrere Shunts für das „Gleichstromsystem“ konfiguriert haben (bei mehreren werden diese addiert), gleicht die DVCC-Ladestrombegrenzung sowohl Lasten als auch Ladegeräte aus. Sie fügt zusätzlichen Ladestrom hinzu, wenn eine Last vorhanden ist, und zieht ihn ab, wenn sich ein weiteres Ladegerät im Gleichstromsystem befindet. Gleichstrom-„Lasten“ und „Quellen“ werden in keiner Richtung kompensiert.
4. Der vom Wechselrichter/Ladegerät aus dem System entnommene Strom wird kompensiert. Wenn beispielsweise 10 A zur Versorgung von Wechselstromlasten entnommen werden und die Grenze auf 50 A eingestellt ist, lässt das System die MPPT-Solarladegeräte mit maximal 60 A laden.
5. In allen Fällen gilt weiterhin die im Gerät selbst konfigurierte maximale Ladegrenze, d. h. die mit VictronConnect oder VEConfigure für Orion XS DC-DC-Batterieladegeräte, MPPT-Solarladegeräte oder Wechselrichter/Ladegeräte eingestellte Ladestrombegrenzung. Ein Beispiel zur Veranschaulichung: Falls sich nur ein Wechselrichter/Ladegerät im System befindet und in VEConfigure oder VictronConnect der Ladestrom auf 50 A konfiguriert ist, und am GX-Gerät ein Grenzwert von 100 A konfiguriert ist, beträgt der Betriebsgrenzwert 50 A.
6. DVCC-Ladestrombegrenzungen gelten nicht für DC-MPPTs, wenn ESS mit der Option „DC-MPPT-Export zulassen“ aktiviert ist. Dies dient dazu, die maximale Leistung der Solarmodule für den Export zu erzielen.

12.4.2. Begrenzung der Ladespannung für verwaltete Batterien

Bei einigen verwalteten Batterien, wie z. B. BYD und Pylontech, ist während der anfänglichen
Inbetriebnahme eine reduzierte Ladespannung erfordern. Dies trägt dazu bei, in den ersten Betriebswochen einen ordnungsgemäßen Zellausgleich sicherzustellen.

Die Funktion „Ladespannung für verwaltete Batterien begrenzen“ wurde speziell für diesen Zweck entwickelt.

Wenn sie aktiviert ist, ermöglicht sie eine vorübergehende Reduzierung der maximalen Ladespannung, selbst wenn das BMS der Batterie normalerweise eine höhere Spannung zulässt.



- **Verwenden Sie diese Funktion nicht für andere Zwecke.**

Eine unsachgemäße Verwendung kann den Zellausgleich verhindern und langfristig zu einem erheblichen Ungleichgewicht führen.

- Wird die Spannung höher als der vom Batterie-BMS vorgegebene CVL-Wert (Charge Voltage Limit) eingestellt, wird der niedrigere Wert angewendet.

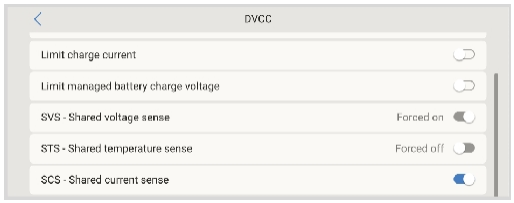
12.4.3. Shared Voltage Sense (SVS)

Diese Funktion ist kompatibel mit VE.Bus-Geräten, VE.Direct- und VE.Can-MPPT-Solarladegeräten, Orion XS-DC/DC-Batterieladegeräten sowie den Wechselrichtern RS und Multi RS.

Das System wählt automatisch die optimale Spannungsmessung aus. Sofern verfügbar, wird der Spannungswert vom BMS oder einem BMV-Batteriemonitor bevorzugt. Sind beide nicht verfügbar, wird standardmäßig auf die vom VE.Bus-System gemeldete Batteriespannung. Die auf der Benutzeroberfläche angezeigte Spannung entspricht der ausgewählten Spannungsmessung.

„Shared Voltage Sense“ (SVS) ist standardmäßig aktiviert, wenn DVCC aktiv ist. Es kann manuell über einen Schalter unter „Einstellungen“ → „Systemeinrichtung“ → „Ladesteuerung“ deaktiviert werden. Für das Lynx Smart BMS und das Lynx Smart BMS NG ist SVS (und DVCC) jedoch zwangsweise aktiviert und kann nicht geändert werden.

Beachten Sie, dass SVS bei einigen Akkus zwangsweise deaktiviert ist. Bitte sehen Sie auf der Kompatibilitätsseite nach, ob Ihr Akku unterstützt wird.



12.4.4. Gemeinsame Temperaturerfassung (STS)

STS ermöglicht es dem GX-Gerät, die gemessene Akkutemperatur an alle angeschlossenen Wechselrichter/Ladegeräte, MPPT-Solarladegeräte und Orion XS DC-DC-Ladegeräte weiterzuleiten.

Sie können die Temperaturquelle aus folgenden Optionen auswählen:

- BMV-702 / BMV-712
- SmartShunt
- Lynx Shunt VE.Can-Batteriemonitore
- Temperatureingang am GX-Gerät (sofern vorhanden)
- Multi/Quattro-Wechselrichter/Ladegerät
- MPPT-Solarladegerät (mit installiertem Sensor)

Hinweis: STS ist für das Lynx Smart BMS, das Lynx Smart BMS NG und einige verwaltete Batterien zwangsweise deaktiviert. Weitere Informationen finden Sie auf der Seite zur Batteriekompatibilität.



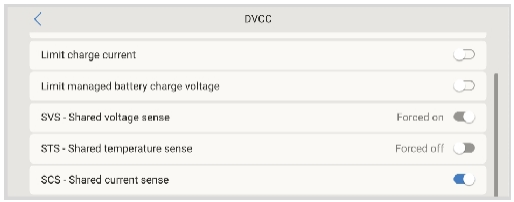
12.4.5. Shared Current Sense (SCS)

Diese Funktion teilt den vom an das GX-Gerät angeschlossenen Batteriemonitor gemessenen Batteriestrom mit allen MPPT-Solarladegeräten und Orion XS DC-DC-Batterieladegeräten.

Diese Geräte können den gemeinsam genutzten Strom für den Tail-Current-Mechanismus verwenden, der die Absorptionsphase beendet, sobald der Batteriestrom unter einen festgelegten Schwellenwert fällt. → Einzelheiten zur Konfiguration finden Sie in der jeweiligen Produktdokumentation.

Gilt nur für Systeme, die weder ESS noch eine verwaltete Batterie verwenden, da die Ladesteuerung für MPPT-Solarladegeräte und Orion XS in diesen Fällen extern erfolgt.

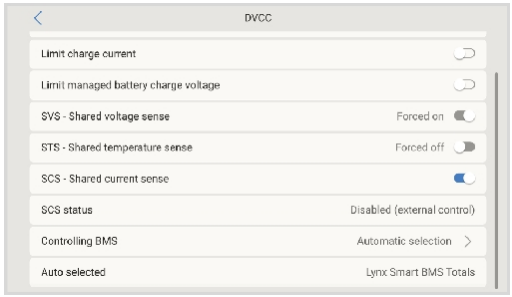
Hinweis: Erfordert die Firmware-Version 1.47 oder höher des MPPT-Solarladegeräts.

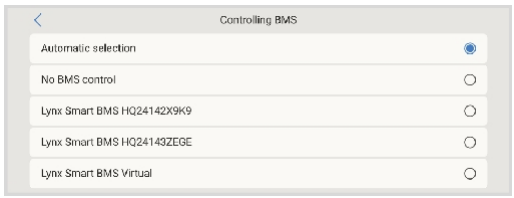


12.4.6. Steuerung des BMS

Bei Systemen mit mehreren angeschlossenen BMS ermöglicht diese Funktion die Auswahl eines bestimmten BMS für die DVCC. Außerdem kann ein BMV oder SmartShunt zur SoC-Erfassung verwendet werden, indem das BMV als Batteriemonitor konfiguriert wird (Einstellungen → Systemeinrichtung → Batterien → Batteriemonitor), während das BMS für die DVCC aktiv bleibt.

Diese Einstellung ist im Menü „Einstellungen → Systemkonfiguration → Ladesteuerung“ auf dem GX-Gerät verfügbar.





12.5. DVCC-Funktionen bei Verwendung eines CAN-Bus-BMS-Akkus

Dieser Abschnitt gilt für alle Systeme, die ein über den CAN-Bus angeschlossenes intelligentes Batterie-BMS verwenden.

□ Davon ausgenommen ist das Victron VE.Bus-BMS.

Ein solches intelligentes BMS sendet die folgenden Parameter an das GX-Gerät:

1. **Ladespannungsgrenze (CVL)**: Die maximale Ladespannung, die die Batterie derzeit akzeptiert.
2. **Ladestrombegrenzung (CCL)**: Der maximale Ladestrom, den die Batterie anfordert.
3. **Entladestrombegrenzung (DCL)**: Der maximale Entladestrom, den die Batterie anfordert.

Bei allen drei Parametern übermitteln einige Batterietypen dynamische Werte. So bestimmen sie beispielsweise die maximale Ladespannung anhand der Zellspannungen, des Ladezustands oder der Temperatur. Andere Hersteller und Marken verwenden einen festen Wert.

Bei solchen Batterien ist es nicht erforderlich, die Anschlüsse „Allow to Charge“ (ATC) und „Allow to Discharge“ (ATD) an die AUX-Eingänge eines Multi oder Quattro anzuschließen.

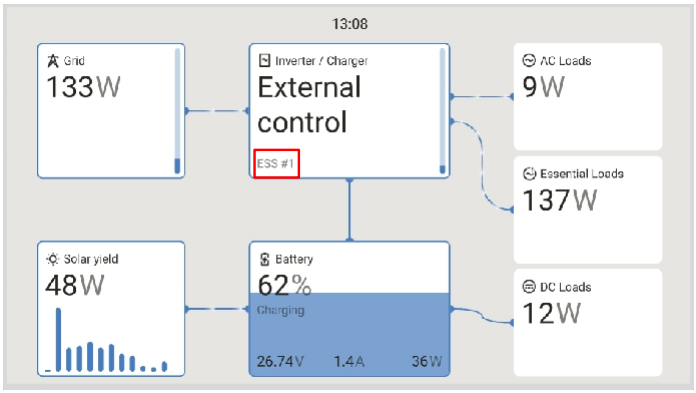


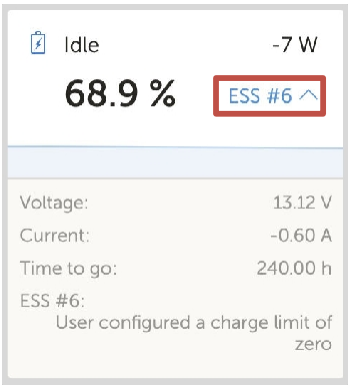
Im Wechselrichterbetrieb (d. h. im Inselbetrieb) schalten sich Multis und Quattros ab, wenn der maximale Entladestrom auf Null eingestellt ist. Sie starten automatisch wieder, sobald entweder das Wechselstromnetz wiederhergestellt ist oder das BMS den maximalen Entladestrom erhöht.

Weitere Informationen zur Konfiguration des maximalen Ladestroms, einschließlich der Priorisierung von Solarstrom, finden Sie im vorherigen Abschnitt „Ladestrombegrenzung“ [132].

Es ist wichtig zu beachten, dass die Konfiguration von Ladespannungen oder Ladeprofilen in VEConfigure oder VictronConnect nicht erforderlich ist und keine Auswirkungen hat. Die Multis, Quattros, Multi und Inverter RS, MPPT-Solarladegeräte sowie die Orion XS DC-DC-Batterieladegeräte laden mit der über den CAN-Bus von der Batterie empfangenen Spannung. Diese Einstellung gilt auch für Systeme mit einem Lynx Smart BMS oder Lynx Smart BMS NG, das an ein GX-Gerät angeschlossen ist.

12.6. DVCC für Systeme mit dem ESS Assistant





- Der Modus „ESS Keep batteries charged“ funktioniert nur bei aktiviertem DVCC ordnungsgemäß.
- Ein fester Solar-Offset von 0,4 V (Wert für ein 48-V-System, für 12 V durch 4 teilen) wird angewendet, wenn der ESS-Modus auf „Optimiert“ eingestellt ist und die Einstellung „Einspeisung überschüssiger Solarladeleistung“ aktiviert ist oder wenn der ESS-Modus auf „Batterien geladen halten“ eingestellt ist.
- Für Systeme mit ESS-Modus „Optimiert“ und „Optimiert“ (mit „BatteryLife“): Das System lädt die Batterie automatisch (aus dem Netz) auf, wenn der Ladezustand (SoC) um 5 % oder mehr unter den im ESS-Menü festgelegten Wert für den „Minimalen Ladezustand“ fällt. Der Ladevorgang wird beendet, sobald der minimale Ladezustand erreicht ist.
- ESS-Statusanzeige in der grafischen Übersicht des GX-Geräts und auf dem VRM: Zusätzlich zum Ladezustand („Externe Steuerung“ oder „Bulk/Absorption/Float“) können folgende Zustände angezeigt werden:

ESS-Status	Bedeutung
#1	Niedriger SoC: Entladung deaktiviert
#2	„BatteryLife“ ist aktiv
#3	Ladevorgang durch BMS deaktiviert
#4	Entladung durch BMS deaktiviert
#5	Langsames Laden läuft (Teil von „BatteryLife“, siehe oben)
#6	Der Benutzer hat ein Ladelimit von Null konfiguriert
#7	Der Benutzer hat ein Entladungslimit von Null konfiguriert

- Hinweis: Wenn die DC-gekoppelte PV-Einspeiseüberschussfunktion mit ESS aktiviert ist, wendet das DVCC-System die DVCC-Ladestrombegrenzung von der PV-Anlage zur Batterie nicht an. Dieses Verhalten ist erforderlich, um die Einspeisung zu ermöglichen. Die Ladespannungsbegrenzungen gelten weiterhin.

  Ladestrombegrenzungen, die auf der Ebene der individuellen Solarladegeräteeinstellungen festgelegt wurden, gelten ebenfalls weiterhin.
- Wenn das BMS in einem ESS-System getrennt wird, stoppen die Solarladegeräte und zeigen den Fehler #67 – Kein BMS an (weitere Informationen finden Sie in den MPPT-Solarladegerät-Fehlercodes).

13. VRM-Portal

13.1. Einführung in das VRM-Portal



Mit VRM (Victron Remote Monitoring) können Sie Ihre Victron Energy-Systeme aus der Ferne überwachen, steuern, verwalten und optimieren sowie potenzielle Probleme frühzeitig erkennen, indem Sie Warnmeldungen und Alarme einrichten.

Bei einer Internetverbindung schaltet ein GX-Gerät eine Vielzahl von Funktionen des VRM-Portals und der VRM-App für Überwachung, Warnmeldungen, Diagnose, Steuerung und Verwaltung frei. Die wichtigsten Funktionen sind im Folgenden zusammengefasst.

- **Fernzugriff:** Einfacher Online-Zugriff auf alle Statistiken und den Systemstatus
- **Fernkonsole auf VRM: [141]** Greifen Sie auf Ihr System zu und konfigurieren Sie es, als stünden Sie direkt daneben
- **Firmware-Update per Fernzugriff:** Aktualisieren Sie die Firmware angeschlossener Solarladegeräte und anderer Victron-Produkte
- **Remote VEConfigure:** Laden Sie Remote-VEConfigure-Dateien von dem mit Ihrem GX-Gerät verbundenen Multi/Quattro herunter und laden Sie sie dorthin hoch
- **Fernsteuerung:** Steuern Sie Geräte wie die EV-Ladestation, den Wechselrichter/Laderegler, das GX-Relais, das Aggregat und das ESS-System über VRM aus der Ferne
- Verwendung der VRM-App für iOS und Android einschließlich VRM-App-Widgets auf dem Startbildschirm Ihres Mobilgeräts

Informationen zum Verbinden des Geräts mit dem Internet finden Sie im Kapitel „Internetverbindung“ [90].

Einen vollständigen Überblick über alle Features und Funktionen des VRM-Portals finden Sie in der Dokumentation zum VRM-Portal.

13.2. Registrierung bei VRM

Detaillierte Anweisungen finden Sie im Dokument „Erste Schritte mit dem VRM-Portal“.

Beachten Sie, dass das System zunächst erfolgreich Daten an das VRM-Portal übertragen muss. Wenn keine erfolgreiche Verbindung hergestellt wurde, kann das System nicht bei Ihrem VRM-Benutzerkonto registriert werden. In solchen Fällen lesen Sie bitte die folgenden Abschnitte „Fehlerbehebung bei der Datenerfassung“ [138] und „Fernkonsole auf VRM – Fehlerbehebung“ [142].

VRM-Geräteregistrierung über den Touchscreen

Ein GX-Gerät kann direkt über einen physischen Touchscreen zum VRM-Portal hinzugefügt werden. Die Benutzeroberfläche stellt unter „Einstellungen → VRM“ einen QR-Code bereit, sodass die Portal-ID nicht mehr vom Aufkleber auf dem Gerät abgelesen werden muss. Diese Option ist nur auf physischen Touchscreens wie dem GX Touch 50, GX Touch 70 oder Ekrano GX verfügbar.

VRM-Geräteregistrierung über die Remote-Konsole

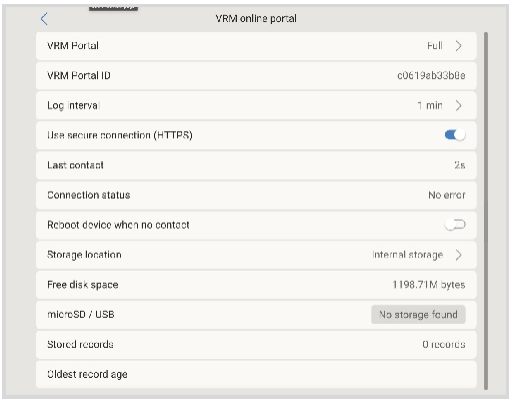
Ein GX-Gerät kann auch über die Remote-Konsole zum VRM-Portal hinzugefügt werden. Das Menü „Einstellungen → VRM“ enthält eine Schaltfläche mit einem Link, wodurch das Ablesen der Portal-ID vom Geräteaufkleber entfällt.

13.3. Datenprotokollierung an VRM

Datenprotokolle werden über das Internet an das VRM-Portal übertragen, sofern eine Internetverbindung verfügbar ist. Alle relevanten Einstellungen sind über „Geräteliste → Einstellungen → VRM-Online-Portal“ im VRM-Portal-Menü zugänglich.

Die Datenprotokollübertragung ist so ausgelegt, dass sie auch bei schlechten Internetverbindungen zuverlässig funktioniert. Verbindungen mit einem anhaltenden Paketverlust von bis zu 70 % sind für die Datenübertragung weiterhin ausreichend, auch wenn es dabei zu gewissen Verzögerungen kommen kann.

Beachten Sie, dass die Datenprotokollübertragung an das VRM von den Zugriffseinstellungen im Bereich „Remote Console & Controls“ im VRM [141] abhängt, die entweder auf „Vollzugriff“ (Standard) oder „Nur-Lesezugriff“ eingestellt sein müssen.



Hinzufügen eines externen Speichers

Wenn das GX-Gerät keine Protokolle an das VRM-Portal übertragen kann, speichert es diese intern in einem nichtflüchtigen Speicher, wodurch die Daten auch bei Stromausfall oder Neustart erhalten bleiben.

Der interne Puffer kann Protokolle für mehrere Tage speichern. Um diesen Zeitraum zu verlängern, legen Sie eine microSD-Karte oder einen USB-Stick ein. Überprüfen Sie den Status des internen Speichers über das Einstellungsmenü. Wenn ein externer Speicher eingesteckt wird, werden die intern gespeicherten Protokolle automatisch darauf übertragen, wodurch ein Datenverlust verhindert wird.

Unabhängig von der Nutzung externen Speichers versucht das GX-Gerät kontinuierlich, die Verbindung zum VRM-Portal wiederherzustellen und alle gespeicherten Protokolle hochzuladen. Selbst bei erheblichen Rückständen werden die Daten übertragen, sobald die Internetverbindung wiederhergestellt ist. Die Datenübertragung erfolgt komprimiert, wodurch der Bandbreitenverbrauch im Vergleich zu einer kontinuierlichen Übertragung erheblich reduziert wird.

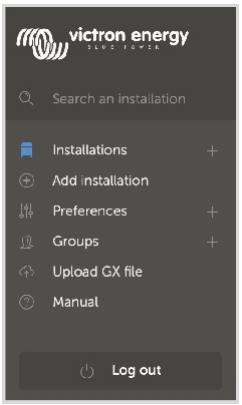
Anforderungen an Speichergeräte

- Unterstützte Dateisysteme: FAT (12, 16, 32), exFAT, ext3 und ext4.
- MicroSD-Karten (Typen SD und SDHC) mit einer Kapazität von bis zu 32 GB sind in der Regel bereits mit FAT12, FAT16 oder FAT32 vorformatiert und können sofort verwendet werden. Vermeiden Sie es, sie auf nicht unterstützte Dateisysteme neu zu formatieren.

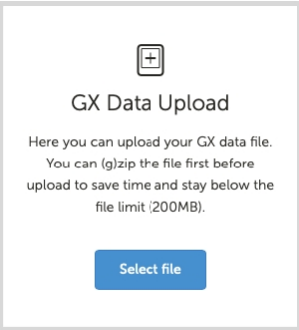
Manuelles Übertragen von Datenprotokollen an VRM

Bei GX-Geräten ohne permanente Internetverbindung können Daten manuell über einen Computer hochgeladen werden:

1. Gehen Sie auf dem GX-Gerät zu „Einstellungen“ → „VRM“ und wählen Sie „Speicher auswerfen“. Werfen Sie Speichergeräte immer ordnungsgemäß aus, um Datenverlust oder -beschädigung zu vermeiden.
2. Entfernen Sie das Speichergerät und schließen Sie es an einen Computer mit Internetverbindung an.
3. Öffnen Sie einen Webbrowser und rufen Sie das VRM-Portal auf.
4. Melden Sie sich an und navigieren Sie zum Menü „Installationen“:



5. Klicken Sie auf „GX-Datei hochladen“ und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm (beachten Sie die maximale Dateigröße von 200 MB):



6. Löschen Sie die Datei nach dem Hochladen vom Speichergerät, bevor Sie es wieder in das GX-Gerät einstecken. Obwohl doppelte Uploads keine Probleme verursachen, sollten Sie Doppelungen möglichst vermeiden.

Erforderlicher Speicherplatz:

- Etwa 25 MB pro Monat (bei einem Protokollintervall von einer Minute), abhängig von den angeschlossenen Geräten.
- Eine 1-GB-microSD-Karte fasst etwa drei Jahre an Daten und übertrifft damit die 6-monatige Aufbewahrungsfrist von VRM bei weitem.
- Sobald der Speicher voll ist, werden keine weiteren Daten mehr protokolliert.

Sind mehrere Speichergeräte eingesteckt, verwendet das GX-Gerät das zuerst eingesteckte Gerät. Wird dieses entfernt, wird die Protokollierung intern fortgesetzt, bis ein neues externes Speichermedium eingesteckt wird.

Netzwerk-Watchdog: Gerät neu starten, wenn kein Kontakt besteht

Diese optionale Funktion (Einstellungen → VRM – standardmäßig deaktiviert) führt einen Neustart des GX-Geräts durch, wenn keine Verbindung zum VRM-Portal hergestellt werden kann. Konfigurieren Sie die „Verzögerung bei fehlendem Kontakt“ festlegen, um die Neustartintervalle einzustellen. Wenn Sie beispielsweise eine Verzögerung von einer Stunde einstellen, erfolgt stündlich ein Neustart, bis die Verbindung wiederhergestellt ist.

13.4. Fehlerbehebung bei der Datenprotokollierung

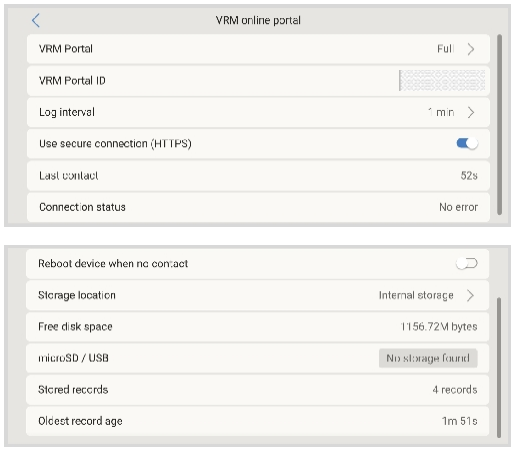
Dieser Abschnitt enthält Anleitungen zur Fehlerbehebung, wenn das GX-Gerät keine Daten an das VRM-Portal übertragen kann.

Erste Überprüfung

Überprüfen Sie zunächst, ob das GX-Gerät mit dem VRM-Portal verbunden ist, und stellen Sie sicher, dass eine Datenübertragung stattfindet.

Vorübergehende Probleme mit der Internetverbindung stellen kein Problem dar. Alle noch nicht gesendeten Datenprotokolle werden vorübergehend auf dem GX-Gerät gespeichert und automatisch hochgeladen, sobald die Verbindung wiederhergestellt ist.

1. Überprüfen Sie den Verbindungsstatus zwischen dem GX-Gerät und dem VRM-Portal anhand des Zeitstempels „Letzter Kontakt“ (Einstellungen → VRM → Letzter Kontakt).
   - Liegt der Zeitstempel innerhalb des definierten Protokollierungsintervalls, funktioniert die Datenübertragung einwandfrei.
   - Wenn dort Striche („--“) angezeigt werden, hat das GX-Gerät seit dem Einschalten keine Verbindung zum VRM-Portal hergestellt.
   - Wird ein Zeitstempel zusammen mit einer Fehlermeldung angezeigt, hat das GX-Gerät zuvor Daten übertragen, aber seitdem die Verbindung verloren.
2. Überprüfen Sie den Wert „Gespeicherte Datensätze“ im selben Menü:
   - „Gespeicherte Datensätze“ gibt die Anzahl der Protokolle an, die zur späteren Übertragung gespeichert wurden.
   - Ein Wert von 0 bedeutet, dass alle Daten erfolgreich an das VRM-Portal übertragen wurden.
   - Ein Wert größer als 0 weist auf nicht gesendete Protokolle aufgrund von Verbindungsproblemen hin, die in der Regel mit einer Fehlermeldung einhergehen, die weiter unten in diesem Kapitel näher erläutert wird.
   - Lesen Sie weiter, falls die Probleme weiterhin bestehen.



Erforderliche Voraussetzungen für die Übertragung von Datenprotokollen an das VRM-Portal:

1. **Zuverlässige Internetverbindung:**
   - Verwenden Sie vorzugsweise kabelgebundene Ethernet-Verbindungen.
   - Vermeiden Sie Tethering- oder mobile Hotspot-Verbindungen, da diese unzuverlässig sind.
2. **Korrekte IP-Adresse:**
   - Wird in der Regel automatisch über DHCP vom Router zugewiesen.
   - Eine manuelle Konfiguration ist in der Regel nicht erforderlich.
3. **Ausgehende HTTP(S)-Verbindungen:**
   - Verbindungen zu http:// und ccgxlogging.victronenergy.com auf den Ports 80 und 443 müssen zugelassen werden. Dies sollte kein Problem darstellen, es sei denn, es handelt sich um sehr spezielle Unternehmensnetzwerke.
   - Proxy-Einstellungen werden nicht unterstützt.

Weitere Informationen finden Sie in der FAQ Q15: Welche Art von Netzwerkverbindung verwendet der Cerbo GX (TCP- und UDP-Ports)? [228] zu den Netzwerkanforderungen.



Schritte zur Fehlerbehebung

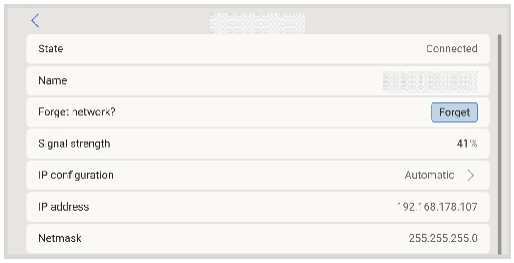
1. Firmware aktualisieren:

- Stellen Sie sicher, dass die Firmware des GX-Geräts auf dem neuesten Stand ist (Einzelheiten finden Sie im Kapitel „Firmware-Updates“ [118]).

2. Netzwerk- und Internetverbindung überprüfen:

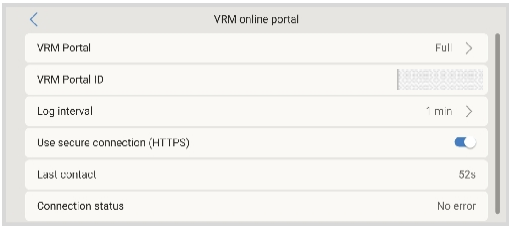
- Überprüfen Sie die IP-Adresszuweisung in den Ethernet- oder WLAN-Einstellungen (Einstellungen → Konnektivität → Ethernet/WLAN → IP-Konfiguration → Automatisch) und vergewissern Sie sich, dass
  - „Status“ zeigt „Verbunden“ an.
  - Die IP-Adresse beginnt nicht mit „169“.
  - Netzmaske, Gateway und DNS-Server sind vorhanden.
- Wenn die IP-Adresse mit 169 beginnt, prüfen Sie, ob in Ihrem Netzwerk ein DHCP-Server läuft. In 99 % aller Netzwerke läuft ein DHCP-Server, und er ist standardmäßig auf allen gängigen ADSL-, Kabel- und Mobilfunkroutern aktiviert. Wenn kein DHCP-Server läuft, konfigurieren Sie die IP-Adresse manuell, wie im Kapitel „Manuelle IP-Konfiguration“ [92] beschrieben.
- Für ein GX GSM oder GX LTE 4G lesen Sie bitte die Anleitung zur Fehlerbehebung im GX LTE 4G-Handbuch.
- **Ethernet-Probleme:**
  - Wenn unter „Status“ „Unplugged“ angezeigt wird, überprüfen Sie das Kabel und die Verbindungsanzeigen am GX-Gerät. Die beiden Leuchten auf der Rückseite, wo das Ethernet-RJ45-Kabel eingesteckt wird, sollten leuchten oder blinken. Zwei erloschene Leuchten weisen auf ein Verbindungsproblem hin.
- **WLAN-Probleme:**
  - „Kein WLAN-Adapter angeschlossen“: Stecken Sie den WLAN-Dongle erneut ein.
  - Wenn Sie WLAN nutzen und unter „Status“ „Fehler“ angezeigt wird, ist möglicherweise das WLAN-Passwort falsch. Tippen Sie auf „Netzwerk vergessen“ und versuchen Sie, sich mit dem richtigen Passwort erneut zu verbinden.





3. Überprüfen Sie den Status des Verbindungsfehlers

- Navigieren Sie zu „Einstellungen“ → „VRM“ → „Verbindungsfehler“:
- Wenn ein Verbindungsfehler angezeigt wird, kann das Cerbo GX nicht mit der VRM-Datenbank kommunizieren. Auf dem Bildschirm wird ein Fehlercode angezeigt, der die Art des Verbindungsproblems angibt, zusammen mit zusätzlichen Details, die dem IT-Personal vor Ort bei der Diagnose des Problems helfen sollen.
  - **Fehler #150 „Unerwarteter Antworttext“:** Der HTTP/HTTPS-Aufruf war erfolgreich, aber die Antwort war fehlerhaft. Dies deutet darauf hin, dass eine WLAN- oder Netzwerk-Anmeldeseite vorhanden ist, die manchmal als „Captive Portal“ bezeichnet wird und gelegentlich an Flughäfen, in Hotels, Yachthäfen oder auf Wohnmobilstellplätzen anzutreffen ist. Es gibt keine Lösung, um das GX-Gerät mit einem WLAN-Netzwerk zu betreiben, das eine solche Anmeldeseite und/oder die Zustimmung zu Nutzungsbedingungen erfordert.
  - **Fehler Nr. 151: Unerwartete HTTP-Antwort:** Eine Verbindung wurde hergestellt, aber die Antwort enthielt keinen erfolgreichen HTTP-Statuscode (normalerweise 200). Dies könnte darauf hindeuten, dass ein transparenter Proxy die Verbindung umleitet. Beispiele finden Sie oben unter Nr. 150.
  - **Fehler #152 Zeitüberschreitung bei der Verbindung:** Dies könnte auf eine schlechte Internetverbindung oder eine restriktive Firewall hindeuten.
  - **Fehler #153 Verbindungsfehler:** Dieser Fehler kann auf ein Routing-Problem hinweisen. Weitere Informationen finden Sie in der angezeigten Fehlermeldung. Im folgenden Beispiel wurde dem GX-Gerät der Internetzugang über den Router verweigert.
  - **Fehler #153 Verbindungsproblem**: Und zwar konkret ein SSL-bezogenes Problem. Dieser Fehler kann auf ein SSL-bezogenes Problem hinweisen. Überprüfen Sie die Einstellungen für Datum, Uhrzeit und Zeitzone am GX-Gerät, da falsche Einstellungen SSL-Fehler verursachen können. Stellen Sie außerdem sicher, dass Ihr Router keine spezielle Haftungsausschluss-, Anmelde- oder Bestätigungsseite anzeigt, was in öffentlichen WLAN-Netzwerken an Orten wie Flughäfen und Hotels häufig vorkommt.
  - **Fehler Nr. 154 DNS-Fehler:** Stellen Sie sicher, dass im Ethernet- oder WLAN-Menü ein gültiger DNS-Server konfiguriert ist. In der Regel wird dieser automatisch von einem DHCP-Server im Netzwerk zugewiesen.
  - **Fehler Nr. 155 Routing-Fehler:** VRM ist nicht erreichbar. Dieser Fehler tritt auf, wenn ein ICMP-Fehler empfangen wird, der darauf hinweist, dass keine Route zum VRM-Server vorhanden ist. Stellen Sie sicher, dass Ihr DHCP-Server eine funktionierende Standardroute zuweist oder dass das Gateway für statische Konfigurationen korrekt eingerichtet ist.
  - **Fehler Nr. 159 Unbekannter Fehler:** Dies ist ein Sammelbegriff für Fehler, die sich nicht direkt einer Kategorie zuordnen lassen. In solchen Fällen enthält die Fehlermeldung Informationen zum Problem.





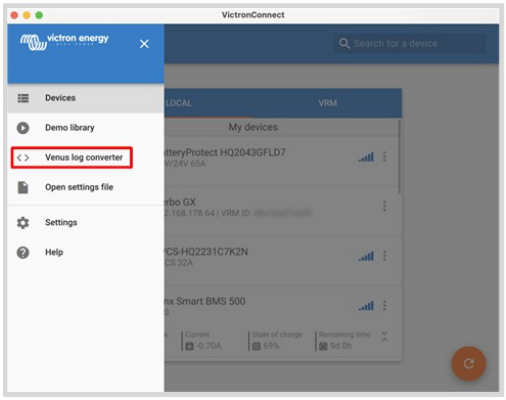
13.5. Offline-Analyse von Daten (ohne VRM)

In Situationen, in denen kein Internetzugang verfügbar ist, wie z. B. bei Remote-Installationen, können Datenprotokolle lokal analysiert werden, ohne sie auf das VRM-Portal hochzuladen.

1. Installieren Sie VictronConnect auf einem Windows- oder macOS-Laptop.
2. Stecken Sie den USB-Stick oder die microSD-Karte mit den Datenprotokolldateien des GX-Geräts ein.
3. Öffnen Sie VictronConnect und nutzen Sie die Venus Log Converter-Funktion, um die Protokolldateien zur Analyse in Excel-Tabellen zu konvertieren.

   Hinweis: Der „Venus Log Converter“ ist nur in den Windows- und macOS-Versionen von VictronConnect verfügbar. Auf iOS oder Android ist er nicht verfügbar.

   Ausführliche Anweisungen finden Sie im Abschnitt „Importieren und Konvertieren einer Datenbankdatei der GX-Produktfamilie“ im VictronConnect-Handbuch.

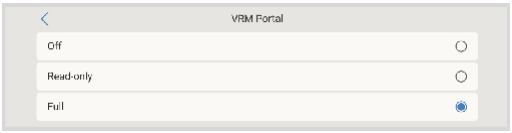


13.6. Zugriffseinstellungen für den Bereich „Remote Console & Controls“ im VRM

Die Zugriffsebene auf den Bereich „Remote Console & Controls“ kann über das Einstellungsmenü des VRM-Portals konfiguriert werden (Einstellungen → VRM → VRM-Portal).

Standardmäßig ist der vollständige Zugriff aktiviert, sodass Einstellungen direkt über die Remote-Konsole oder den Bereich „Steuerelemente“ auf dem VRM-Dashboard geändert werden können. Zur Erhöhung der Sicherheit oder zur Reduzierung des Datenverbrauchs kann der Zugriff auf „Schreibgeschützt“ oder „Aus“ gesetzt werden.

Die folgende Tabelle fasst zusammen, wie sich die einzelnen Einstellungen auf die Datenübertragung, den Echtzeitmodus, den Steuerungsbereich, VC-R und die VRM-Firmware-Fernaktualisierungen auswirken, und hilft Ihnen dabei, die für Ihre betrieblichen Anforderungen geeignete Stufe auszuwählen.



VRM Portal-Option	Normale Datenübertragung	Echtzeitmodus (1)	Steuerungsbereich (im VRM Dashboard)	Neue Benutzeroberfläche im VRM	Klassische Benutzeroberfläche im VRM	VictronConnect Remote und Remote-Firmware-Updates im VRM
Vollständig (Standard)	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert(3)	Aktiviert
Schreibgeschützt	Aktiviert	Aktiviert	Deaktiviert	Aktiviert(2)	Deaktiviert	Deaktiviert
Aus	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert

(1) Der VRM-Echtzeitmodus kann im VRM-Portal deaktiviert werden. Dies kann nützlich sein, um die Bandbreitennutzung bei kostenintensiven Verbindungen zu reduzieren.

(2) Aktiviert, es können jedoch keine Steuerelemente oder Einstellungen geändert werden.

(3) Wenn die Funktion „Remote-Konsole“ in den GX-Einstellungen aktiviert ist.

13.7. Remote-Konsole auf VRM – Fehlerbehebung

Befolgen Sie diese Schritte, um Probleme mit der Remote-Konsole auf VRM zu beheben:

1. Überprüfen Sie die Protokollierungsfunktion des VRM-Portals. Siehe „Datenprotokollierung in VRM“ [137] und „Fehlerbehebung bei der Datenprotokollierung“ [138]. Ohne diese Funktion funktioniert die Remote-Konsole auf VRM nicht.
2. Stellen Sie sicher, dass der Zugriff auf das VRM-Portal auf „Vollzugriff“ oder „Nur-Lesezugriff“ eingestellt ist (Einstellungen → VRM → VRM-Portal). Siehe Zugriffseinstellungen für den Bereich „Remote-Konsole & Steuerelemente“ in VRM [141].
3. Aktualisieren Sie das GX-Gerät auf die neueste Firmware-Version.
4. Vergewissern Sie sich nach dem Neustart, dass der Verbindungsstatus im Menü des VRM-Online-Portals „Kein Fehler“ anzeigt. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, lesen Sie Schritt 3 im Abschnitt „Fehlerbehebung bei der Datenprotokollierung“ [138].
5. Stellen Sie sicher, dass Ihr Webbrowser auf die folgende URL zugreifen kann:
   - https://ccgxlogging.victronenergy.com/ – Ein Fehler „403 Forbidden“ oder „405 Method Not Allowed“ bestätigt, dass die HTTPS-Verbindung ordnungsgemäß funktioniert.

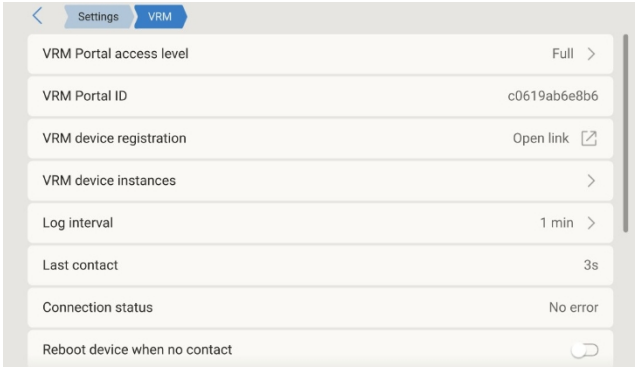
   Klicken Sie auf den Link, um dies zu überprüfen. Beachten Sie, dass das Erscheinen einer Fehlermeldung bedeutet, dass alles ordnungsgemäß funktioniert. Wenn ein Timeout oder ein anderer Browserfehler auftritt, blockiert möglicherweise eine Firewall die Verbindung.

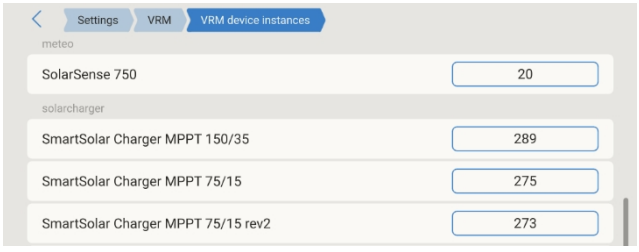
13.8. VRM-Geräteinstanzen

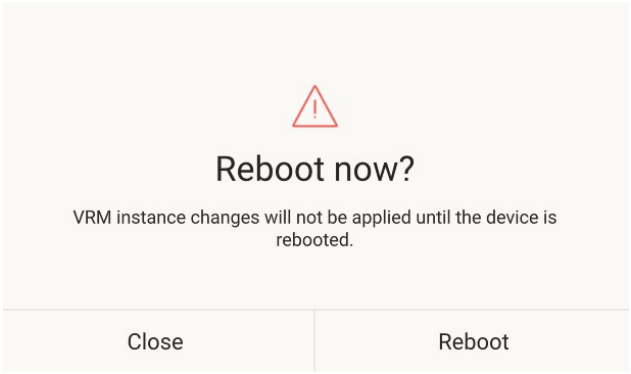
Die Seite „VRM-Geräteinstanzen“ ist über „Einstellungen“ → „VRM“ → „VRM-Geräteinstanzen“ erreichbar. Sie bietet einen Überblick über alle an das GX angeschlossenen Geräte und deren zugewiesene VRM-Geräteinstanznummern.

Geräteinstanzen werden vom VRM-Portal verwendet, um Geräte desselben Typs innerhalb einer Installation eindeutig zu identifizieren. Sind beispielsweise zwei Solarladegeräte angeschlossen, wird jedem eine eindeutige Instanznummer zugewiesen, sodass sie im VRM separat angezeigt und protokolliert werden.

- Die Geräte werden nach Diensttyp gruppiert und innerhalb jeder Gruppe alphabetisch sortiert, sodass sich ein bestimmtes Gerät leicht finden lässt.
- Die Verwendung derselben Instanznummer für verschiedene Gerätetypen führt nicht zu einem Konflikt, da Instanzen nur innerhalb eines Diensttyps eindeutig sind.
- Um eine Geräteinstanz zu ändern, tippen Sie auf den Wert neben dem Gerätenamen und geben Sie eine neue Nummer ein. Wenn
  ein Gerät keine konfigurierbaren Instanzen unterstützt, wird der Wert zwar angezeigt, kann aber nicht bearbeitet werden.
- Nach dem Vornehmen von Änderungen erscheint eine Aufforderung, das GX-Gerät neu zu starten. Änderungen an den VRM-Instanzen werden erst nach dem Neustart des Geräts übernommen.

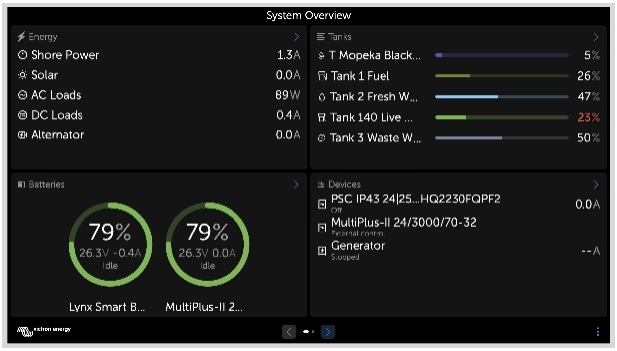






14. Integration von Marine-MFDs per App

14.1. Einführung und Voraussetzungen



Ein „Glass Bridge“ ist ein MFD (Multi-Function Display), das die Systeme und den Navigationsstatus eines Bootes auf einem oder mehreren großen Bildschirmen am Steuerstand des Schiffes zusammenfasst und so zahlreiche Anzeigen, Halterungen und komplizierte Verkabelungen überflüssig macht.

Ein Victron-System lässt sich problemlos in ein MFD integrieren, wie in diesem Video zu sehen ist:



Funktionen:

- Überwachung des Landstrom- und Generatorkraftstatus.
- Überwachung des Batteriestatus für eine oder mehrere Batterien. Durch die Nutzung der Spannung von beispielsweise Batterieladegeräten können auch Sekundärbatterien wie Generator-Starterbatterien angezeigt werden.
- Überwachung der Stromumwandlungsgeräte: Ladegeräte, Wechselrichter, Wechselrichter/Ladegeräte.
- Überwachung der Solarstromerzeugung über ein MPPT-Solarladegerät.
- Überwachung von Wechselstrom- und Gleichstromlasten.
- Überwachen Sie Tankfüllstände und Temperaturen.
- Steuerung der Strombegrenzung am Landstromanschluss.
- Steuerung des Wechselrichters/Ladegeräts: Ausschalten, Einschalten oder auf reinen Ladebetrieb umschalten.
- Optional können Sie das Victron-Remote-Console-Panel öffnen, um Zugriff auf weitere Parameter zu erhalten.

Bitte beachten Sie, dass die Überwachung und Steuerung von über VE.Direct oder VE.Can angeschlossenen Wechselstrom-Ladegeräten (dies gilt für Smart IP43-Ladegeräte und die Skylla-Serie) nur funktioniert, wenn Landstrom angeschlossen ist.

Kompatibilität mit Victron-Geräten:

- Alle Victron-Wechselrichter/Ladegeräte: Von einphasigen Geräten mit 500 VA bis hin zu großen dreiphasigen Systemen mit 180 kVA, einschließlich Multis, Quattros sowie 230-VAC- und 120-VAC-Modellen.
- Batteriemonitore: BMV-700, BMV-702, BMV-712, SmartShunt und neuere Modelle, Lynx Shunt VE.Can, Lynx Ion BMS, Lynx Smart BMS und Lynx Smart BMS NG.
- Alle Victron MPPT-Solarladeregler
- Temperatursensoren und Tankfühler, soweit in diesem Handbuch angegeben. Informationen zu den unterstützten Geräten finden Sie in den Kapiteln „Anschluss von Victron-Produkten“ [29] und „Anschluss unterstützter Nicht-Victron-Produkte“ [41].

Erforderliche Komponenten:

- Batteriesystem
- Victron GX-Gerät (alle Modelle sind kompatibel)
- Victron-Wechselrichter/Ladegerät
- Victron-Batteriemonitor
- Ethernet-Netzwerkkabel zur Verbindung zwischen MFD und dem GX-Gerät
- MFD-spezifisches Ethernet-Adapterkabel (nur für bestimmte Marken, siehe detaillierte Informationen unter den folgenden Links)

Allgemeine Voraussetzung

Gehen Sie auf dem GX-Gerät zu „Einstellungen“ → „Allgemein“ → „Zugriff & Sicherheit“ und **stellen Sie das Sicherheitsprofil für das lokale Netzwerk auf „Ungesichert“ ein**. Einige MFD-Marken (Garmin bestätigt, andere wahrscheinlich ebenfalls) rufen Dateien wie Symbole oder Konfigurationsdaten vom GX-Gerät ab, ohne sich zuvor anzumelden. Wenn das Profil auf „Schwach“ oder „Gesichert“ eingestellt ist, kann das MFD die App entweder gar nicht laden oder zeigt wiederholt eine Anmeldeaufforderung an.

Verwendung der App für andere Zwecke

Die auf den MFDs angezeigte App ist eine HTML5-App, die auf dem GX-Gerät gehostet wird. Der Zugriff ist auch von einem normalen PC (oder Mobilgerät) aus möglich, indem Sie in einem Browser folgende Adresse aufrufen: http://venus.local/app/, wobei Sie „venus.local“ durch die IP-Adresse des GX-Geräts ersetzen müssen.

14.2. Raymarine-MFD-Integration

14.2.1. Einleitung

In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie über eine Ethernet-Verbindung eine Verbindung zu Raymarine-MFDs herstellen. Außerdem werden im letzten Kapitel die Raymarine-spezifischen Besonderheiten bei der Verbindung über NMEA 2000 erläutert.

Die verwendete Integrationstechnologie heißt „LightHouse Apps“ von Raymarine.

Beachten Sie, dass es mit NMEA 2000 eine alternative Verbindungsmethode gibt. Einzelheiten finden Sie im Kapitel „Integration von Marine-MFDs über NMEA 2000“ [159].

14.2.2. Kompatibilität

Die MFD-Integration ist kompatibel mit den MFDs der Serien Axiom, Axiom Pro und Axiom XL, auf denen LightHouse 3 und LightHouse 4 laufen. Die Multifunktionsdisplays der Serien eS und gS, die auf LightHouse 3 aktualisiert wurden, sind nicht kompatibel.

Raymarine-MFDs benötigen für die Kompatibilität mindestens LightHouse v3.11, das im November 2019 veröffentlicht wurde.

Seitens Victron können alle GX-Geräte verwendet werden und sind kompatibel. Einzelheiten zur Produktkompatibilität in Bezug auf Wechselrichter/Ladegeräte und andere Komponenten finden Sie im Hauptkapitel „Marine MFD-Integration per App“ [143].

14.2.3. Verkabelung

Das MFD muss über Ethernet mit dem GX-Gerät verbunden werden. Eine Verbindung über WLAN ist nicht möglich. Für die Ethernet-Verbindung ist ein RayNet-Adapter erforderlich.

Die RayNet-Adapter können bei Raymarine erworben werden:

Raymarine-Artikelnummer	Beschreibung
A62360	RayNet (F) auf RJ45 (M) – 1 m
A80151	RayNet (F) auf RJ45 (M) – 3 m
A80159	RayNet (F) auf RJ45 (M) – 10 m
A80247	RayNet (F) auf RJ45 (F) Adapter
A80513	RayNet-Stecker-auf-RJ45-Adapterkabel

Um das GX-Gerät ebenfalls mit dem Internet zu verbinden, verwenden Sie WLAN. Wenn das Axiom MFD (über WLAN) mit dem Internet verbunden ist, stellt es seine Verbindung automatisch über Ethernet für das GX-Gerät bereit.

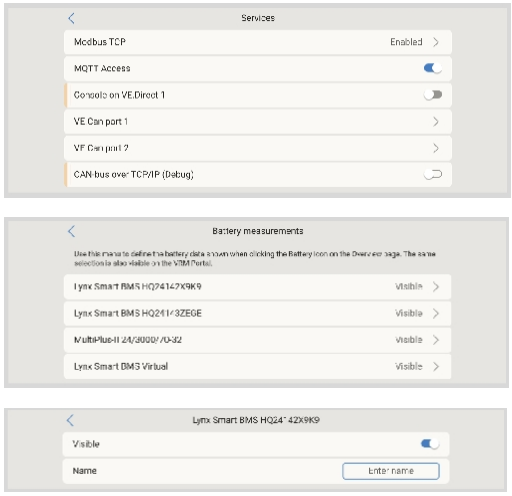
Der Anschluss eines Axiom-MFD über Ethernet an einen Netzwerkrouter führt aufgrund des integrierten DHCP-Servers im Axiom-MFD zu IP-Adresskonflikten.

Aufgrund des integrierten DHCP-Servers im Axiom MFD ist die Verwendung eines GX GSM oder GX LTE 4G nicht möglich.

Ab Raymarine LightHouse v3.15 gibt es eine Option zum Aktivieren bzw. Deaktivieren von DHCP. Das Deaktivieren dieser Option bedeutet nicht, dass das Axiom-MFD mit Netzwerk-Routern von Drittanbietern funktioniert. Weitere Informationen finden Sie in diesem Beitrag in der Victron-Community.

14.2.4. Konfiguration des GX-Geräts

1. Gehen Sie auf dem Victron GX-Gerät zu „Einstellungen“ → „Integrationen“ und aktivieren Sie dort den MQTT-Zugriff.
2. Gehen Sie anschließend zu „Einstellungen“ → „Systemeinrichtung“ → „Batterien“ → „Batteriemesswerte“ und legen Sie dort fest, welche Batterien auf dem MFD angezeigt werden sollen und unter welchem Namen.
3. Bei Booten, Wohnmobilen und anderen Anwendungen mit Gleichstromverbrauchern wie Beleuchtung und einem installierten Batteriemonitor müssen Sie unbedingt die Einstellung „Verfügt über Gleichstromsystem“ aktivieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel „Menüstruktur und konfigurierbare Parameter [101]“.



Es sind keine weiteren Einstellungen wie IP-Adressen oder Ähnliches erforderlich, da die Axiom-MFDs über einen integrierten DHCP-Server verfügen.

Wenn die App erreichbar ist, Sie aber wiederholt zur Anmeldung auffordert oder ein Symbol nicht geladen wird, stellen Sie auf dem GX-Gerät unter „Einstellungen“ → „Allgemein“ → „Zugriff & Sicherheit“, „Sicherheitsprofil für lokales Netzwerk“ die Option auf „Ungesichert“ ein.

14.2.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Raymarine)

Moderne Raymarine Axiom-MFDs können bis zu 16 Tankfüllstände anzeigen, während kleinere MFDs wie das i70 oder i70s bis zu 5 Tanks anzeigen können.

Es gelten folgende Einschränkungen:

1. Derzeit kann das Axiom nur die Flüssigkeitstypen „Kraftstoff“ (Standard), „Frischwasser“, „Abwasser“ (auch „Grauwasser“ genannt), „Fischbecken“, „Schwarzwasser“ und „Benzin“ anzeigen. Andere Flüssigkeitstypen wie LNG, LPG, Hydrauliköl und Diesel werden nicht angezeigt. Dies ist eine Einschränkung von Raymarine, die sich mit einem zukünftigen Firmware-Update ändern kann.

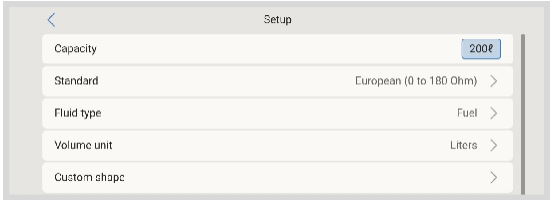
   Es ist jedoch möglich, den Flüssigkeitstyp eines bestimmten Tanksenders im GX-Gerätemenü auf einen der unterstützten Typen zu konfigurieren und den Tank anschließend in den Axiom-Tank-Einstellungen (Bootsdetails > Tanks konfigurieren > Tank-Einstellungen) nach Belieben umzubenennen, z. B. „LPG“, der dann auf dem Dashboard als „LPG-Tank“ angezeigt wird.
2. Das i70 und das i70s zeigen bis zu 5 Tanks an, wobei der Flüssigkeitstyp „Kraftstoff“ sein muss. Alle anderen Flüssigkeitstypen werden nicht angezeigt.
3. Informationen zu den Instanzierungsanforderungen finden Sie weiter unten im Abschnitt „Instanzierungsanforderungen bei der Verwendung von Raymarine [147]“.
4. Alle Tankgeber, die in den Kapiteln „Anschluss von Victron-Produkten“ [29] und „Anschluss unterstützter Nicht-Victron-Produkte“ [41] erwähnt werden, werden unterstützt.

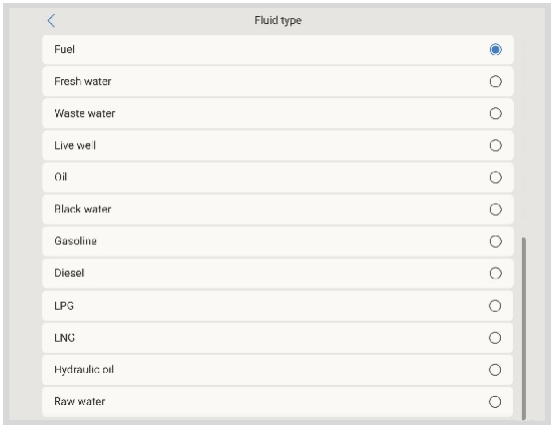
Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Konfiguration

Bevor Sie mit den folgenden Schritten fortfahren, müssen Sie das GX-Gerät an das NMEA-2000-Netzwerk anschließen, an das das MFD angeschlossen ist. Verwenden Sie unser VE.Can-zu-NMEA-2000-Micro-C-Steckerkabel, um das GX-Gerät an das NMEA-2000-Netzwerk anzuschließen, und stellen Sie sicher, dass der NMEA-2000-Ausgang des VE.Can-Anschlusses im GX-Gerät aktiviert ist.

Die folgende Anleitung ersetzt nicht das Raymarine-Handbuch; lesen Sie unbedingt die Raymarine-Dokumentation, die Ihrem Raymarine-MFD beiliegt. Die aktuellste Version finden Sie auf der Raymarine-Website unter „Handbücher und Dokumente“

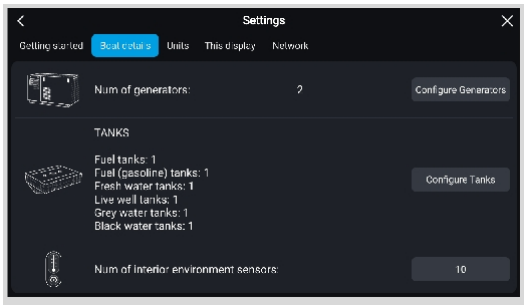
1. Schließen Sie die Tanksensoren an Ihr GX-Gerät an.
2. Stellen Sie sicher, dass die Tanksensoren auf einen von Ihrem MFD unterstützten Flüssigkeitstyp eingestellt sind.

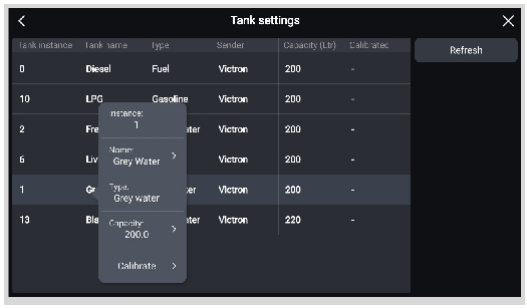




Dies erfolgt im Einrichtungsmenü des Tanksensors in der Remote-Konsole – Geräteliste → [Ihr_Tanksensor] → Einrichtung → Flüssigkeitstyp

3. Gehen Sie auf Ihrem Axiom-MFD zu „Einstellungen“ > „Bootsdaten“ > „Tanks“ > „Tanks konfigurieren“ und überprüfen Sie, ob alle Tanksensoren aufgeführt sind.



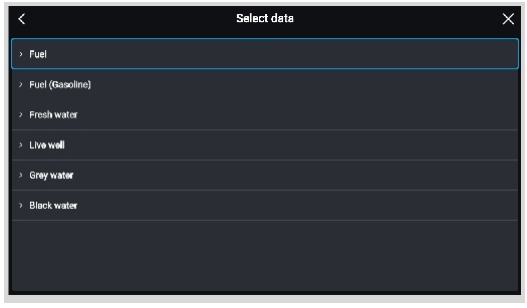




Durch kurzes Antippen des jeweiligen Tanks können Sie dem Tank einen aussagekräftigen Namen zuweisen, der dann auf dem Dashboard angezeigt wird.

4. Öffnen Sie das Dashboard „TANKS“ oder richten Sie eine neue Seite ein, um die Tanks anzuzeigen.





Durch langes Antippen eines der Tanks können Sie weitere Einstellungen vornehmen, z. B. den anzuzeigenden Tank auswählen oder, falls verfügbar, die Einheit von Prozent auf Volumen umstellen.

14.2.6. Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Installation

1. Schließen Sie das RayNet-Adapterkabel an das MFD an
2. Schließen Sie das RJ45-Ende des RayNet-Adapterkabels an den Ethernet-Anschluss des GX-Geräts an
3. Gehen Sie auf dem MFD zu „Apps“ und wählen Sie dort das Victron-Logo aus
4. Und … fertig. Alle Informationen können nun auf einem Bildschirm angezeigt werden, darunter:

   Gleichstromverbraucher, Batterieinformationen, Landstromanschluss, Solarstromerzeugung, Wechselstromverbraucher, Wechselrichter- und Generatorsteuerung sowie die Option zum Öffnen der Fernkonsole

   Dieses Video zeigt die genauen Schritte:



Nachdem das Ethernet-Kabel an das GX-Gerät angeschlossen wurde, erhält dieses eine IP-Adresse vom Axiom-DHCP. Wenn Sie die Victron-App auf dem Axiom starten und die Meldung „Hardware-Geräte nicht gefunden“ angezeigt wird, starten Sie das Axiom einfach neu – und siehe da: Es funktioniert!

14.2.7. NMEA 2000

Neben der Verbindung über Ethernet kann ein Raymarine-MFD auch über NMEA 2000 an das Victron-System angeschlossen werden. Wenn Sie noch keine Erfahrung mit NMEA 2000 und Victron haben, lesen Sie zunächst das Kapitel „Integration von Marine-MFDs über NMEA 2000“ [159].

In den folgenden Abschnitten werden die Besonderheiten von NMEA 2000 beim Anschluss von Victron an ein Raymarine-MFD erläutert.

14.2.8. Allgemeine und unterstützte PGNs

Um die Datenquellen auf dem Raymarine-Gerät einzurichten, gehen Sie zu „Einstellungen“ > „Netzwerk“ > „Quellen“ > „Erweitert“.

Wenn Sie mehr als eine Batterie haben, stellen Sie sicher, dass Sie die Einstellungen des Axiom an die richtige Anzahl von Batterien (Bänken)

anpassen. Die folgenden Victron-bezogenen PGNs werden von Raymarine unterstützt:

PGN	Beschreibung
127505	Füllstand (Tankfüllstände)
127506	DC-Detaillierter Status (Ladezustand, verbleibende Laufzeit)
127507	Ladegerätstatus
127508	Batteriestatus (Batteriespannung, Batteriestrom)
127509	Wechselrichterstatus

Bitte beachten Sie, dass *J1939-AC-Daten* von Raymarine nicht unterstützt werden.

Wenn im NMEA 2000/STNG-Netzwerk GPS-Daten vorliegen, erkennt das GX-Gerät diese als GPS-Quelle und kann die GPS-Position in VRM nutzen.

14.2.9. Anforderungen an die Instanziierung bei der Verwendung von Raymarine

Details zur Instanzierung von Flüssigkeiten:

- Raymarine i70: Die maximale Anzahl an Tankfüllständen beträgt 5; die Flüssigkeitsinstanz muss zwischen 0 und 4 liegen und vom Typ „Kraftstoff“ sein
- Raymarine i70s: Die maximale Anzahl der Tankfüllstände beträgt 5; die Flüssigkeitsinstanz muss zwischen 0 und 4 liegen und der Typ muss „Kraftstoff“ sein
- Axiom-MFDs: Ab Lighthouse-Version 4.1.75 können maximal 16 Tanks angeschlossen werden; Flüssigkeitsinstanz 0–15

14.2.10. Vor Lighthouse 4.1.75

Befinden sich mehr als ein Gerät, z. B. ein SmartShunt, im NMEA-2000-Netzwerk oder ein Solarladegerät und ein SmartShunt oder ein anderes Gerät, das denselben PGN-Typ überträgt, müssen die Dateninstanzen dieser PGNs geändert werden, damit jede Dateninstanz eindeutig ist.

In der Regel betrifft dies die Batterie-Instanz, die in den PGNs „Batteriestatus“ und „DC Detailed“ verwendet wird.

Wie das geht, erfahren Sie hier: „NMEA 2000-Instanzen ändern“, Abschnitt „Dateninstanzen“. Hierfür ist eine Actisense NGT-1 NMEA 2000-zu-PC-Schnittstelle (USB) erforderlich.

Diese Anforderung, dass Dateninstanzen für ein PGN global eindeutig sein müssen, gilt speziell für Raymarine. Andere Marken stellen diese Anforderung nicht. Und, auch wenn dies vielleicht nebensächlich ist, verlangt auch der NMEA-2000-Standard dies nicht. Genauer heißt es dort: „Dateninstanzen müssen innerhalb derselben von einem Gerät übertragenen PGNs eindeutig sein. Dateninstanzen müssen im Netzwerk nicht global eindeutig sein.“

14.2.11. LightHouse 4.1.75 und neuer

Ab LightHouse-Version 4.1.75 müssen die Batterieinstanzen nicht mehr eindeutig sein. Das bedeutet, dass Sie die Batterieinstanz auf ihrem Standardwert belassen können, der in der Regel auf 0 gesetzt ist. Die Batterien werden vom Axiom-Display automatisch erkannt.

14.3. Navico-MFD-Integration

14.3.1. Einleitung

Navico ist die Dachmarke hinter den MFDs von B&G, Simrad und Lowrance.

In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie über eine Ethernet-Verbindung eine Verbindung zu Navico-MFDs

herstellen. Lesen Sie dazu unbedingt auch das Kapitel „Integration von Marine-MFDs per App“ [143].

Beachten Sie, dass es mit NMEA 2000 eine alternative Verbindungsmethode gibt. Einzelheiten finden Sie im Kapitel „Integration von Marine-MFDs über NMEA 2000“ [159].

14.3.2. Kompatibilität

Navico-kompatible Hardware:

	Produkt	Anzeigegröße							Anmerkungen
Simrad	NSO EVO3/S					16	19	24	
	NSS EVO3/S	*	9		12	16			NSS7 EVO3 ist kompatibel
	IDS		9		12				
	NSX	7	9		12				Es wird ein anderer Browser verwendet. Derzeit werden nicht alle Funktionen unterstützt.
	Weiter*	7*	9		12				Go5 ist nicht kompatibel Go7 XSR ist kompatibel, Go7 XSE hingegen nicht
B&G	Zeus3/3S Glashelm					16	19	24	
	Zeus3/3S	*	9		12	16			Zeus3 7 ist kompatibel
	Zeus S	7	9		12				Es wird ein anderer Browser verwendet. Derzeit werden nicht alle Funktionen unterstützt.
	Vulcan*	7*	9		12				Vulcan 5 ist nicht kompatibel Vulcan 7R und 7FS sind nicht kompatibel
Lowrance	HDS Pro		9	10	12	16			
	HDS Live	7	9		12	16			
	HDS Carbon	7	9		12	16			
	Elite FS	7	9						

Bitte beachten Sie, dass diese Funktion auch auf dem Simrad NSS evo2 und dem B&G Zeus2 funktioniert, allerdings nur eingeschränkt. Darüber hinaus wird sie von Victron oder Navico nicht offiziell unterstützt, und es wird keine neuen Softwareversionen geben, um eventuell auftretende Probleme zu beheben. Mit anderen Worten: Es handelt sich um eine von Navico nicht unterstützte Konfiguration.

Derzeit ist es nicht möglich, die Victron MFD-App anders als über den Touchscreen zu steuern. Das bedeutet, dass Sie folgende Funktionen nicht nutzen können:

- Lokale Bedienelemente, d. h. WheelKey und Pfeiltasten

- Simrad OP50
- B&G ZC2

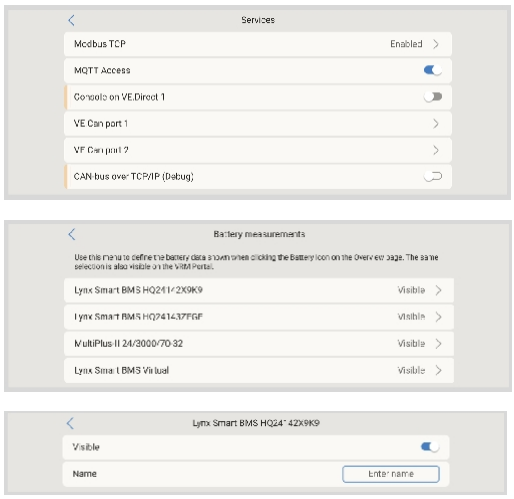
14.3.3. Verkabelung

Das Navico-Gerät muss über Ethernet mit dem GX-Gerät verbunden werden. Eine Verbindung über WLAN ist nicht möglich. Für die Ethernet-Verbindung ist ein Navico-Adapter erforderlich, da die Navico-MFDs auf der Rückseite über einen runden, wasserdichten Stecker verfügen. Die Adapter können bei Navico erworben werden:

- ETHADAPT-2M 127-56
- KABEL RJ45M-5F ETH-ADAPTER, NICHT WASSERDICHT

14.3.4. Konfiguration des GX-Geräts

1. Gehen Sie auf dem Victron GX-Gerät zu „Einstellungen“ → „Integrationen“ und aktivieren Sie dort den MQTT-Zugriff.
2. Gehen Sie anschließend zu „Einstellungen“ → „Systemeinrichtung“ → „Batterien“ → „Batteriemessungen“ und legen Sie dort fest, welche Batterien auf dem MFD angezeigt werden sollen und unter welchem Namen.
3. Bei Booten, Wohnmobilen und anderen Anwendungen mit Gleichstromverbrauchern wie Beleuchtung und einem installierten Batteriemonitor müssen Sie unbedingt die Einstellung „Verfügt über Gleichstromsystem“ aktivieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel „Menüstruktur und konfigurierbare Parameter“ [101].



Es sind keine weiteren Einstellungen wie IP-Adressen oder Ähnliches erforderlich. Das GX-Gerät und die Navico-Geräte verbinden sich über eine Technologie namens „Link-Local-Adressierung“ miteinander.

Es ist möglich, den Router mit demselben LAN zu verbinden und auf diese Weise das GX-Gerät mit dem Internet zu verbinden. Das GX-Gerät kann auch über WLAN oder mit einem GX LTE 4G mit dem Internet verbunden werden.

Beachten Sie, dass das GX LTE 4G nur verwendet werden kann, wenn das MFD und das GX-Gerät direkt miteinander verbunden sind, ohne Router.

Wenn die App erreichbar ist, Sie jedoch wiederholt zur Anmeldung auffordert oder ein Symbol nicht geladen wird, stellen Sie auf dem GX-Gerät unter „Einstellungen“ → „Allgemein“ → „Zugriff & Sicherheit“ das „Sicherheitsprofil für lokales Netzwerk“ auf „Ungesichert“ ein.

14.3.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Navico)

Moderne Navico-MFDs wie die Simrad NSO EVO3-Serie können verschiedene Arten von Tankfüllständen anzeigen. Es gelten folgende

Einschränkungen:

1. Derzeit kann ein kompatibles Simrad-MFD nur die Flüssigkeitstypen „Kraftstoff“ (Standard), „Wasser“, „Abwasser“ (auch „Grauwasser“ genannt), „Fischbehälter“, „Öl“ und „Schwarzwasser“ anzeigen. Andere Flüssigkeitstypen wie LNG, LPG und Diesel werden nicht angezeigt. Dies ist eine Einschränkung von Simrad, die sich mit zukünftigen Firmware-Updates Ihres MFD ändern kann.

   Es ist jedoch möglich, den Flüssigkeitstyp eines bestimmten Tanksenders im GX-Gerätemenü auf einen der unterstützten Typen zu konfigurieren und den Tank anschließend in den MFD-Tank-Einstellungen nach Belieben umzubenennen, z. B. in „LPG“, woraufhin er auf dem Dashboard als „LPG-Tank“ angezeigt wird.

2. Alle Tankgeber, die in den Kapiteln „Anschluss von Victron-Produkten“ [29] und „Anschluss unterstützter Nicht-Victron-Produkte“ [41] erwähnt werden, werden unterstützt.

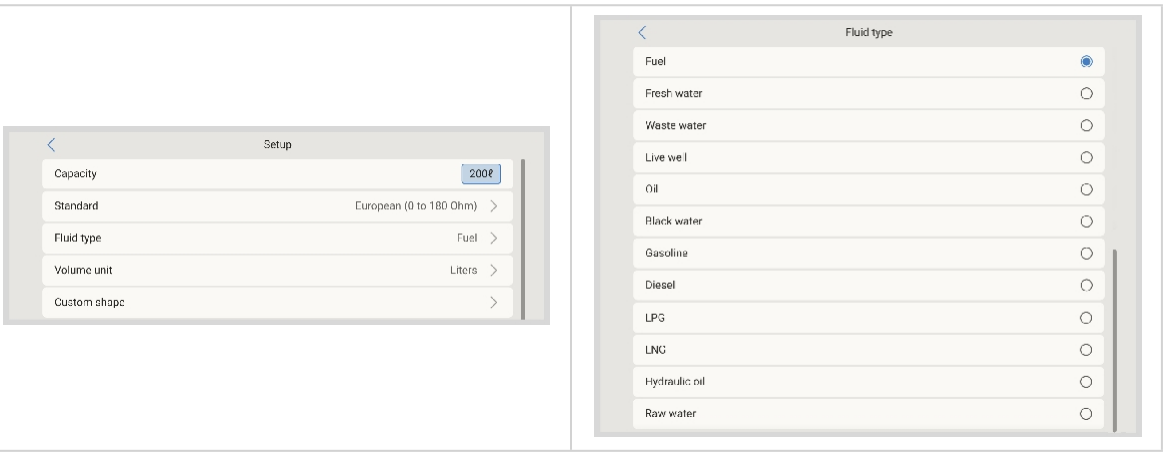
Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Konfiguration

Bevor Sie mit den folgenden Schritten fortfahren, müssen Sie das GX-Gerät an das NMEA-2000-Netzwerk anschließen, an das das MFD angeschlossen ist. Verwenden Sie unser VE.Can-zu-NMEA-2000-Micro-C-Steckerkabel, um das GX-Gerät an das NMEA-2000-Netzwerk anzuschließen, und stellen Sie sicher, dass der NMEA-2000-Ausgang des VE.Can-Anschlusses im GX-Gerät aktiviert ist.

Die folgende Anleitung ersetzt nicht das Simrad-Handbuch; lesen Sie unbedingt die Simrad-Dokumentation, die Ihrem MFD beiliegt; es gibt einige Unterschiede in der Menüführung der verschiedenen MFDs.

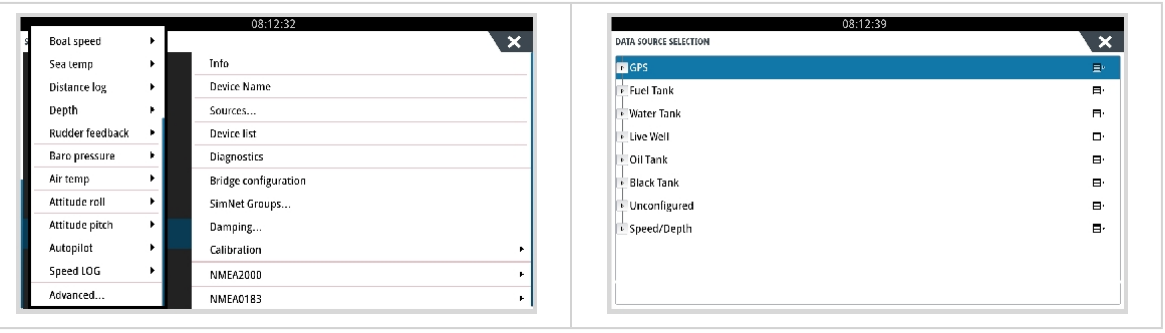
1. Schließen Sie die Tanksensoren an Ihr GX-Gerät an.

2. Stellen Sie sicher, dass die Tank-Sensoren auf einen von Ihrem MFD unterstützten Flüssigkeitstyp eingestellt sind.

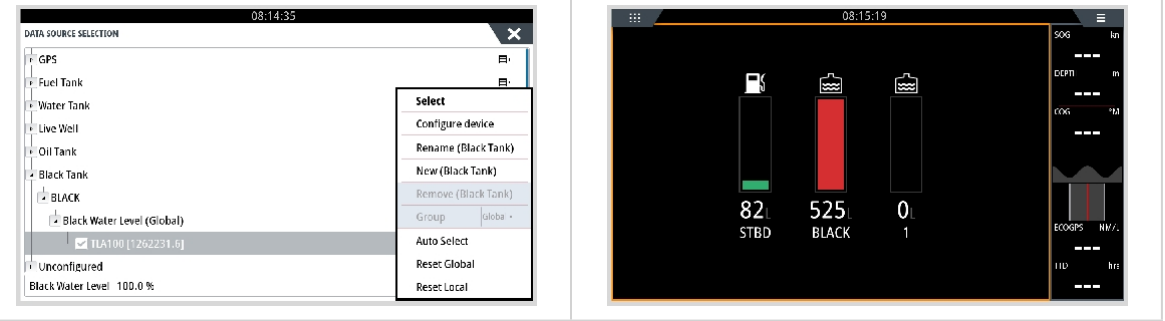


Dies erfolgt im Einstellungsmenü des Tanksensors in der Remote-Konsole – Geräteliste → [Ihr_Tanksensor] → Einstellungen → Flüssigkeitstyp

3. Gehen Sie auf Ihrem Simrad-MFD zu „Einstellungen“ > „Netzwerk“ > „Quellen“ > „Erweitert“ > „Datenquellenauswahl“ und überprüfen Sie, ob alle Tanksensoren aufgelistet sind. Die Tanksensoren sollten vom System automatisch erkannt werden. Ist dies nicht der Fall, aktivieren Sie die Funktion über die erweiterten Optionen im Dialogfeld „Systemeinstellungen“.



4. Wenn Sie einen Tanksensor im Menü „Datenquellenauswahl“ auswählen, werden zusätzliche Details und Konfigurationsoptionen wie Flüssigkeitstyp, Standort oder benutzerdefinierter Name angezeigt. Öffnen Sie abschließend ein Dashboard oder erstellen Sie ein benutzerdefiniertes Dashboard und platzieren Sie die Tanksensoren nach Ihren Wünschen.



14.3.6. Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Installation

1. Schließen Sie das UTP-Kabel an das MFD an

2. Schließen Sie das andere Ende des UTP-Kabels an den Ethernet-Anschluss des GX-Geräts an

3. Gehen Sie auf dem MFD zu „Apps“ und wählen Sie dann das Victron Energy-Logo aus, das nach wenigen Sekunden erscheint

4. Und … schon sind Sie fertig. Alle Informationen können nun auf einem Bildschirm angezeigt werden, darunter:

   Gleichstromverbraucher, Batterieinformationen, Landstromanschluss, Solarstromerzeugung, Wechselstromverbraucher, Wechselrichter- und Generatorsteuerung sowie die Option zum Öffnen der Fernkonsole

   Dieses Video zeigt die genauen Schritte:



14.3.7. NMEA 2000

Neben der Verbindung über Ethernet kann ein Navico-MFD auch über NMEA 2000 an das Victron-System angeschlossen werden. Wenn Sie noch keine Erfahrung mit NMEA 2000 und Victron haben, lesen Sie zunächst das Kapitel „Integration von Marine-MFDs über NMEA 2000“ [159].

Das MFD lässt sich ganz einfach so konfigurieren, dass es die Daten des GX-Geräts anzeigt. Es müssen keine Einstellungen geändert werden.

Um die Datenquellen auf dem MFD einzurichten, gehen Sie zu „Einstellungen“ > „Netzwerk“ > „Quellen“ > „Erweitert“.

14.3.8. Generische und unterstützte PGNs

Um die Datenquellen auf dem Navico-MFD einzurichten, gehen Sie zu „Einstellungen > Netzwerk > Quellen > Erweitert“.

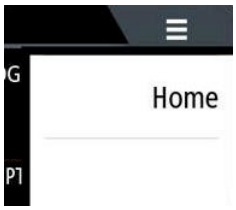
Die folgenden Victron-bezogenen PGNs werden unterstützt:

PGN	Beschreibung
127505	Füllstand (Tanks)
127506	Detaillierter DC-Status (Ladezustand, verbleibende Laufzeit)
127507	Ladegerätstatus
127508	Batteriestatus (Batteriespannung, Batteriestrom)
127509	Wechselrichterstatus
J1939	AC-PGNs

14.3.9. Fehlerbehebung

F1: Die MFD-Seite zeigt veraltete Informationen oder die Seite mit dem Verbindungsproblem an, aber das GX-Gerät läuft und ist verbunden, und das Victron-Symbol ist auf der Startseite zu sehen.

A1: Versuchen Sie, die Seite neu zu laden, indem Sie auf das Menü in der oberen rechten Ecke tippen und „HOME“ auswählen.



14.4. Garmin-MFD-Integration

14.4.1. Einleitung

In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie über eine Ethernet-Verbindung eine Verbindung zu Garmin-MFDs herstellen. Die verwendete Integrationstechnologie heißt Garmin OneHelm.

Lesen Sie dazu unbedingt auch das Kapitel „Integration von Marine-MFDs per App“ [143].

Beachten Sie, dass es mit NMEA 2000 eine alternative Verbindungsmethode gibt. Einzelheiten finden Sie im Kapitel „Integration von Marine-MFDs über NMEA 2000“ [159].

14.4.2. Kompatibilität

OneHelm ist derzeit für die folgenden Modelle verfügbar:

- GPSMAP® 8400/8600 MFD-Serie
- GPSMAP® 722/922/1222 Plus MFD-Serie

ActiveCaptain wird ebenfalls unterstützt. Der folgende Screenshot zeigt ActiveCaptain mit der Victron-App.

Seitens Victron können alle GX-Geräte verwendet werden und sind kompatibel. Einzelheiten zur Produktkompatibilität in Bezug auf Wechselrichter/Ladegeräte und andere Komponenten finden Sie im Hauptkapitel „Marine-MFD-Integration per App“ [143].



14.4.3. Verkabelung

Das Garmin-MFD muss über Ethernet an das GX-Gerät angeschlossen werden. Eine Verbindung über WLAN ist nicht möglich. Für die Ethernet-Verbindung ist ein Garmin-Adapter erforderlich:

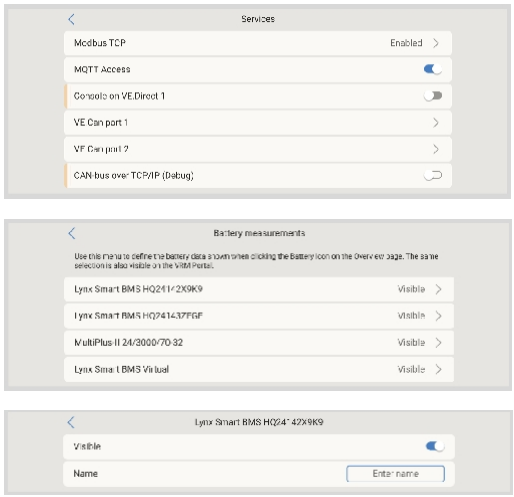
Garmin-Teilenummer	Länge	Garmin-Teilenummer
Garmin-Marine-Netzwerkkabel (große Stecker)	6 ft/1,83 m	010-10550-00
Garmin-Marine-Netzwerkkabel (große Stecker)	20 ft/6,1 m	010-10551-00
Garmin-Marine-Netzwerkkabel (große Stecker)	40 ft/12,19 m	010-10552-00
Garmin-Marine-Netzwerkkabel (große Stecker)	50 ft/15,24 m	010-11169-00
Garmin-Marine-Netzwerkkabel (große Stecker)	500 ft/152,4 m	010-10647-01
Garmin-Netzwerkkabel-Koppler für den maritimen Einsatz	k. A.	010-10580-00
Garmin Marine-Netzwerk-PoE-Trennkoppler	k. A.	010-10580-10

Garmin-MFDs der neueren Generation, die mit BlueNet ausgestattet sind, benötigen andere Kabel:

Garmin-Teilename	Länge	Garmin-Teilenummer
Garmin BlueNet™-Netzwerk-zu-RJ45-Adapterkabel	k. A.	010-12531-02
Garmin BlueNet™-Netzwerkkabel (rechtwinklig)	8”/20,3 cm	010-12528-13
Garmin BlueNet™-Netzwerkkabel	1 ft/0,30 m	010-12528-11
Garmin BlueNet™-Netzwerkkabel	6 ft/1,83 m	010-12528-30
Garmin BlueNet™-Netzwerkkabel	20 ft/6,1 m	010-12528-31
Garmin BlueNet™-Netzwerkkabel	40 ft/12,19 m	010-12528-02
Garmin BlueNet™-Netzwerkkabel	50 ft/15,24 m	010-12528-03
Garmin BlueNet™-Netzwerkkabel (rechtwinklig)	50 ft/15,24 m	010-12528-10

14.4.4. Konfiguration des GX-Geräts

1. Gehen Sie auf dem Victron GX-Gerät zu „Einstellungen“ → „Integrationen“ und aktivieren Sie dort den MQTT-Zugriff.
2. Gehen Sie anschließend zu „Einstellungen“ → „Systemeinrichtung“ → „Batterien“ → „Batteriemesswerte“ und legen Sie dort fest, welche Batterien auf dem MFD angezeigt werden sollen und unter welchem Namen.
3. Bei Booten, Wohnmobilen und anderen Anwendungen mit Gleichstromverbrauchern wie Beleuchtung und einem installierten Batteriemonitor müssen Sie unbedingt die Einstellung „Verfügt über Gleichstromsystem“ aktivieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel „Menüstruktur und konfigurierbare Parameter“ [101].



Es sind keine besonderen Netzwerkeinstellungen erforderlich – weder auf dem Garmin-Gerät noch auf dem Victron GX-Gerät.

Die Garmin-MFDs betreiben einen DHCP-Server; und die GX-Geräte sind standardmäßig für die Verwendung von DHCP konfiguriert. Nach dem Anschließen des Kabels erscheint das Victron Energy-Symbol nach 10 bis 30 Sekunden.

Um das GX-Gerät mit dem Internet und dem VRM-Portal zu verbinden, während sein Ethernet-Anschluss bereits für die Verbindung mit dem Garmin genutzt wird, verwenden Sie WLAN. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel „Internetverbindung“ [90].

Der Anschluss eines Garmin-MFDs über Ethernet an einen Netzwerkrouter führt aufgrund des integrierten DHCP-Servers zu IP-Adresskonflikten.

Aufgrund des integrierten DHCP-Servers des Garmin-MFD ist die Verwendung eines GX GSM oder eines GX LTE 4G nicht möglich.

Wenn das Victron-App-Symbol überhaupt nicht auf dem Garmin-Display erscheint, überprüfen Sie auf dem GX-Gerät unter „Einstellungen“ → „Allgemein“ → „Zugriff & Sicherheit“ das „Sicherheitsprofil für lokales Netzwerk“ und stellen Sie es auf „Ungesichert“ ein. Garmin muss eine config.json-Datei vom GX-Gerät herunterladen; bei jedem anderen Profil als „Ungesichert“ wird diese Anfrage mit einer Anmeldeseite anstelle der Datei beantwortet, sodass die App nie angezeigt wird.

14.4.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Garmin)

Moderne Garmin-MFDs wie die GPSMAP-84xx-Serie können verschiedene Arten von Tankfüllständen anzeigen. Dabei gelten folgende

Einschränkungen:

1. Derzeit kann das GPSMAP nur die Flüssigkeitstypen „Kraftstoff“ (Standard), „Frischwasser“, „Abwasser“ (auch „Grauwasser“ genannt), „Fischbehälter“, „Öl“, „Schwarzwasser“ und „Generatorflüssigkeit“ anzeigen. Andere Flüssigkeitstypen wie LNG, LPG und Diesel werden nicht angezeigt. Dies ist eine Einschränkung von Garmin, die sich mit zukünftigen Firmware-Updates Ihres MFD ändern kann.

   Es ist jedoch möglich, den Flüssigkeitstyp eines bestimmten Tanksenders im GX-Gerätemenü auf einen der unterstützten Typen zu konfigurieren und den Tank anschließend in den GPSMAP-Tank-Einstellungen nach Belieben umzubenennen, z. B. in „LPG“, woraufhin er im Dashboard als „LPG-Tank“ angezeigt wird.

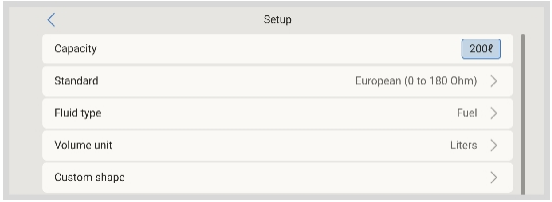
2. Alle Tankgeber, die in den Kapiteln „Anschluss von Victron-Produkten“ und „Anschluss unterstützter Nicht-Victron-Produkte“ erwähnt werden, werden unterstützt.

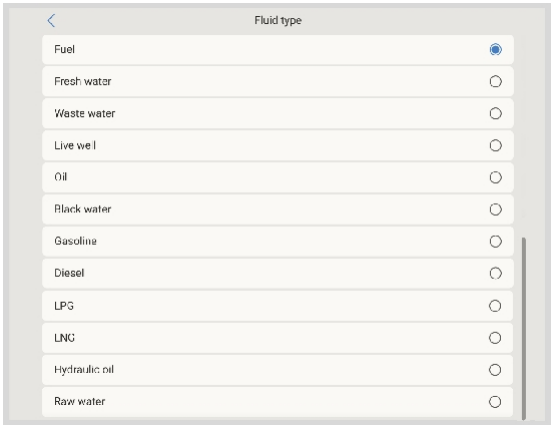
Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Konfiguration

Bevor Sie mit den folgenden Schritten fortfahren, müssen Sie das GX-Gerät an das NMEA-2000-Netzwerk anschließen, an das das MFD angeschlossen ist. Verwenden Sie unser VE.Can-zu-NMEA-2000-Micro-C-Steckerkabel, um das GX-Gerät an das NMEA-2000-Netzwerk anzuschließen, und stellen Sie sicher, dass der NMEA-2000-Ausgang des VE.Can-Anschlusses im GX-Gerät aktiviert ist.

Die folgende Anleitung ersetzt nicht das Garmin-Handbuch; lesen Sie unbedingt die Garmin-Dokumentation, die Ihrem MFD beiliegt; es gibt einige Unterschiede in der Menüführung der verschiedenen MFDs.

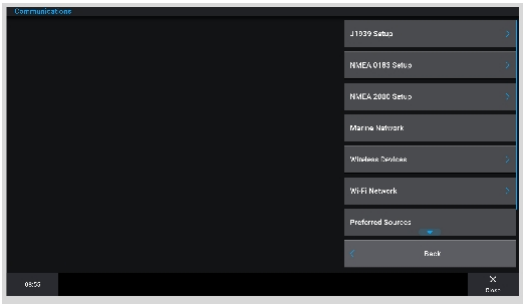
1. Schließen Sie die Tanksensoren an Ihr GX-Gerät an.
2. Stellen Sie sicher, dass die Tanksensoren auf einen von Ihrem MFD unterstützten Flüssigkeitstyp eingestellt sind.

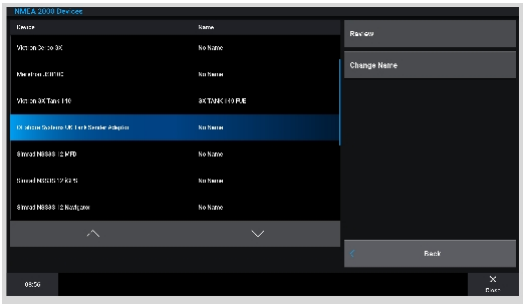




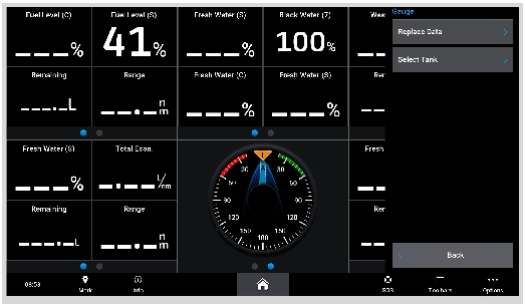
Dies erfolgt im Einstellungsmenü des Tanksensors in der Remote-Konsole – Geräteliste → [Ihr_Tanksensor] → Einstellungen → Flüssigkeitstyp

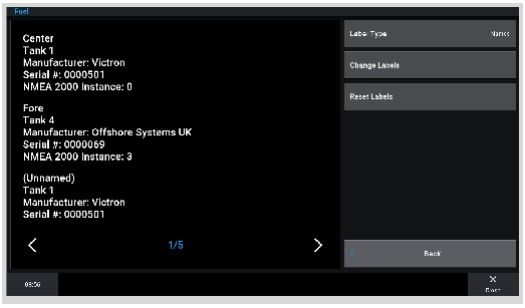
3. Gehen Sie auf Ihrem Garmin-MFD zu „Einstellungen“ > „Kommunikation“ > „NMEA 2000-Einrichtung“ > „Geräteliste“ und überprüfen Sie, ob alle Tanksensoren aufgeführt sind.





4. Konfigurieren Sie die Tankfüllstandssensoren, indem Sie einen Anzeigenbildschirm öffnen und dann „Menü > Tankvoreinstellung“ auswählen. Dort können Sie einen Tankfüllstandssensor zur Konfiguration auswählen und den Namen, den Typ, die Darstellung, das Fassungsvermögen sowie die Position des Tanks ändern.





14.4.6. Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Installation

1. Schließen Sie das UTP-Kabel an das MFD an
2. Schließen Sie das andere Ende des UTP-Kabels an den Ethernet-Anschluss des GX-Geräts an
3. Gehen Sie auf dem MFD zu „Apps“ und wählen Sie dann das Victron Energy-Logo aus, das nach wenigen Sekunden erscheint
4. Und … schon sind Sie fertig. Alle Informationen können nun auf einem Bildschirm angezeigt werden, darunter:

   Gleichstromverbraucher, Batterieinformationen, Landstromanschluss, Solarstromerzeugung, Wechselstromverbraucher, Wechselrichter- und Generatorsteuerung sowie die Option zum Öffnen der Fernkonsole

   Dieses Video zeigt die genauen Schritte:



14.4.7. NMEA 2000

Neben der Verbindung über Ethernet kann ein Garmin-MFD auch über NMEA 2000 an das Victron-System angeschlossen werden. Wenn Sie noch keine Erfahrung mit NMEA 2000 und Victron haben, lesen Sie zunächst das Kapitel „Integration von Marine-MFDs über NMEA 2000“ [159].

Das MFD lässt sich ganz einfach so konfigurieren, dass es die Daten des GX-Geräts anzeigt. Es müssen keine Einstellungen geändert werden.

Um NMEA 2000 auf dem MFD einzurichten, gehen Sie zu „Einstellungen“ > „Kommunikation“ > „NMEA 2000-Einrichtung“ > „Geräteliste“. Hier können Sie Informationen zu den angeschlossenen Produkten einsehen und deren Namen ändern. Beachten Sie, dass die Namen auf dem MFD und nicht auf dem NMEA 2000-Gerät gespeichert werden.

14.4.8. Generische und unterstützte PGNs

Die folgenden Victron-bezogenen PGNs werden unterstützt:

PGN	Beschreibung
127505	Füllstand (Tanks)
127506	DC-Detailstatus (Ladezustand, verbleibende Laufzeit)
127508	Batteriestatus (Batteriespannung, Batteriestrom)

Die unterstützten PGNs können je nach Modell variieren. Eine Liste der unterstützten PGNs finden Sie im Handbuch des MFD.

14.5. Furuno-MFD-Integration

14.5.1. Einleitung

In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie über eine Ethernet-Verbindung eine Verbindung zu Furuno-MFDs

herstellen. Lesen Sie dazu unbedingt auch das Kapitel „Integration von Marine-MFDs über eine App“ [143].

Beachten Sie, dass es mit NMEA 2000 eine alternative Verbindungsmethode gibt. Einzelheiten finden Sie im Kapitel „Integration von Marine-MFDs über NMEA 2000“ [159]. Derzeit unterstützen Furuno-MFDs nur PGNs für Füllstände, die von Victron-Geräten gesendet werden.

14.5.2. Kompatibilität

Die MFD-Integration ist mit den folgenden Furuno-MFDs kompatibel:

- NavNet TZtouch3 TZT12F
- NavNet TZtouch3 TZT16F
- NavNet TZtouch3 TZT19F
- NavNet TZtouch2 TZT2BB Black Box

Bitte beachten Sie, dass für NavNet TZtouch3-MFDs mindestens die Softwareversion v1.08 erforderlich ist. Für das NavNet TZtouch2 TZT2BB ist mindestens die Softwareversion v7.01 erforderlich.

Beachten Sie außerdem, dass die NavNet TZtouch2 TZTL-Modelle nicht unterstützt werden.

Von Victron-Seite aus können alle GX-Geräte verwendet werden und sind kompatibel. Einzelheiten zur Produktkompatibilität in Bezug auf Wechselrichter/Ladegeräte und andere Komponenten finden Sie im Hauptkapitel „Marine-MFD-Integration per App“ [143].

14.5.3. Verkabelung

Das Furuno-Gerät muss über Ethernet mit dem GX-Gerät verbunden werden. Eine Verbindung über WLAN ist nicht möglich. Für die Ethernet-Verbindung kann ein Standard-Ethernet-Kabel verwendet werden. Das GX-Gerät kann entweder direkt an das MFD oder über einen Netzwerkrouter/Switch angeschlossen werden.

14.5.4. Konfiguration

Ethernet-Konfiguration

Stellen Sie am Victron GX-Gerät sicher, dass das Ethernet-Kabel angeschlossen ist, und gehen Sie dann zu „Einstellungen“ → „Konnektivität“ → „Ethernet“, um die Einstellungen gemäß der folgenden Tabelle vorzunehmen:



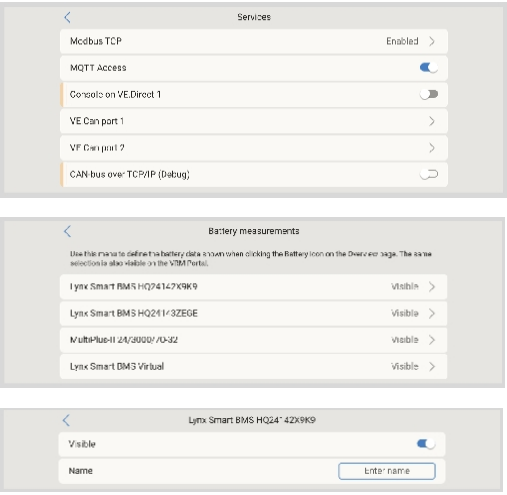
Einstellung	Wert
IP-Konfiguration	Manuell
IP-Adresse	172.31.201.12
Netzmaske	255.255.0.0
Gateway	0.0.0.0 oder die IP-Adresse des Routers in Ihrem Netzwerk
DNS-Server	0.0.0.0 oder die IP-Adresse des Routers in Ihrem Netzwerk

Es ist möglich, einen Router an dasselbe LAN anzuschließen, damit das GX-Gerät eine Verbindung zum Internet herstellen kann. Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen für Gateway und DNS-Server des GX-Geräts auf die IP-Adresse des Routers eingestellt sind und dass die LAN-IP-Adresse des Routers innerhalb desselben Subnetzes konfiguriert ist.

Es ist nicht möglich, ein GX-GSM- oder ein GX-LTE-4G-Gerät zu verwenden.

Konfiguration des GX-Geräts

1. Gehen Sie auf dem Victron GX-Gerät zu „Einstellungen“ → „Integrationen“ und aktivieren Sie dort den MQTT-Zugriff.
2. Gehen Sie anschließend zu „Einstellungen“ → „Systemeinrichtung“ → „Batterien“ → „Batteriemesswerte“ und legen Sie dort fest, welche Batterien auf dem MFD angezeigt werden sollen und unter welchem Namen.
3. Bei Booten, Wohnmobilen und anderen Anwendungen mit Gleichstromverbrauchern wie Beleuchtung und einem installierten Batteriemonitor müssen Sie unbedingt die Einstellung „Verfügt über Gleichstromsystem“ aktivieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel „Menüstruktur und konfigurierbare Parameter“ [101].



Wenn die App erreichbar ist, Sie jedoch wiederholt zur Anmeldung auffordert oder ein Symbol nicht geladen wird, stellen Sie auf dem GX-Gerät unter „Einstellungen“ → „Allgemein“ → „Zugriff & Sicherheit“ das „Sicherheitsprofil für lokales Netzwerk“ auf „Ungesichert“ ein.

14.5.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Furuno)

Moderne Furuno-MFDs wie die NavNet TZtouch3-Serie können verschiedene Arten von Tankfüllständen anzeigen. Es gelten folgende

Einschränkungen:

1. Derzeit kann die NavNet TZtouch3-Serie nur „Kraftstoff“ (Standard), „Frischwasser“ und „Schwarzwasser“ mit jeweils bis zu 6 Tanks für jede der drei Flüssigkeitsarten anzeigen.

   Es ist jedoch möglich, den „Spitznamen“ für jeden einzelnen Tank im Menü „Manuelle Einrichtung von Motor und Tanks“ zu ändern.

2. Alle Tankgeber, die in den Kapiteln „Anschluss von Victron-Produkten“ [29] und „Anschluss unterstützter Nicht-Victron-Produkte“ [41] erwähnt werden, werden unterstützt.

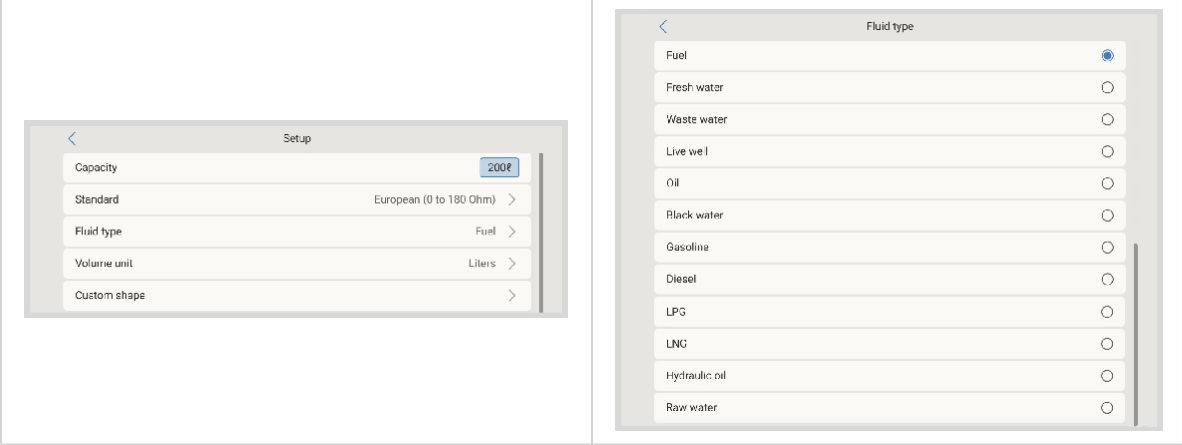
Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Konfiguration

Bevor Sie mit den folgenden Schritten fortfahren, müssen Sie das GX-Gerät an das NMEA-2000-Netzwerk anschließen, mit dem das MFD verbunden ist. Verwenden Sie unser VE.Can-zu-NMEA-2000-Micro-C-Steckerkabel, um das GX-Gerät an das NMEA-2000-Netzwerk anzuschließen, und stellen Sie sicher, dass der NMEA-2000-Ausgang des VE.Can-Anschlusses im GX-Gerät aktiviert ist.

Die folgende Anleitung ersetzt nicht das Furuno-Handbuch; lesen Sie unbedingt die Furuno-Dokumentation, die Ihrem MFD beiliegt; es gibt einige Unterschiede in der Menüführung der verschiedenen MFDs.

1. Schließen Sie die Tanksensoren an Ihr GX-Gerät an.

2. Stellen Sie sicher, dass die Tanksensoren auf einen von Ihrem MFD unterstützten Flüssigkeitstyp eingestellt sind.



   Dies erfolgt im Einstellungsmenü des Tanksensors in der Remote-Konsole – Geräteliste → [Ihr_Tanksensor] → Einstellungen → Flüssigkeitstyp

3. Das Furuno-MFD erkennt automatisch Tanks, die an dasselbe NMEA-2000-Netzwerk angeschlossen sind. Sollte dies nicht möglich sein (überprüfen Sie das Menü „Automatische Einrichtung von Motor und Tanks“), können die Tanks manuell über das Menü „Manuelle Einrichtung von Motor und Tanks“ eingerichtet werden.

4. Richten Sie eine „Instrumentenanzeige“ Ihrer Wahl ein und fügen Sie die entsprechenden Tanks als „Anzeige“ (wie im Bedienhandbuch beschrieben) zur Instrumentenanzeige hinzu.

14.5.6. NMEA 2000

Neben der Verbindung über Ethernet kann ein Furuno-MFD auch über NMEA 2000 an das Victron-System angeschlossen werden. Wenn Sie noch keine Erfahrung mit NMEA 2000 und Victron haben, lesen Sie zunächst das Kapitel „Integration von Marine-MFDs über NMEA 2000“.

Dieses Kapitel dokumentiert die Besonderheiten bei der Anzeige von Victron-NMEA-2000-Daten auf Furuno-MFDs. Bitte beachten Sie, dass dies keine umfassende Anleitung sein soll. Es handelt sich lediglich um das Ergebnis unserer Forschungs- und Entwicklungsarbeit, bei der wir alle Funktionen auf einem Furuno-MFD überprüft haben. Die Funktionalität wird (größtenteils) von der Furuno-Software vorgegeben und kann sich daher ändern und verbessern, wenn Furuno seine Software aktualisiert.

Das MFD lässt sich leicht so konfigurieren, dass es die Daten vom GX-Gerät anzeigt. Um Tankdaten anzuzeigen, müssen keine Instanzen geändert werden. Um Batterie-/Gleichstromdaten von Victron-Geräten korrekt anzuzeigen, müssen Sie die Dateninstanzen der gesendeten PGNs ändern. Wie das geht, erfahren Sie hier: „NMEA 2000-Instanzen ändern“, Abschnitt „Dateninstanzen“.

Um NMEA 2000-Geräte auf dem MFD anzuzeigen, gehen Sie zu „Einstellungen“ > „Ersteinrichtung“ > „Datenerfassung“ > „Sensorenliste“. Hier können Sie grundlegende Informationen einsehen und Geräteinstanzen sowie benutzerdefinierte Namen ändern.

14.5.7. Generische und unterstützte PGNs

Die folgenden Victron-bezogenen PGNs werden unterstützt:

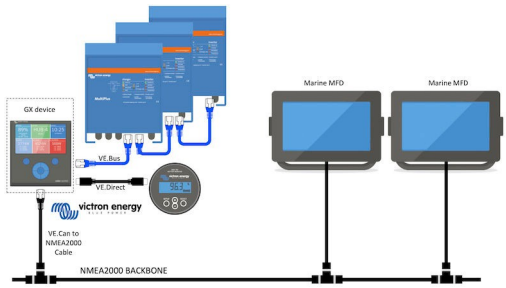
PGN	Beschreibung
127505	Füllstand (Tanks)
127506	Detaillierter DC-Status (Ladezustand, verbleibende Laufzeit)[1]
127508	Batteriestatus (eingeschränkte Unterstützung); Spannung, Strom [1, 2]

[1] Die getestete Furuno-MFD-Firmware unterstützt maximal 4 Batterien, nicht mehr

[2] Aufgrund eines Fehlers in der MFD-Firmware wird ein negativer Batteriestrom (d. h. beim Entladen) als --- (drei Striche) angezeigt

15. Integration von Marine-MFDs über NMEA 2000

15.1. Einführung in NMEA 2000



Victron Energy GX-Geräte verfügen über eine NMEA 2000-Ausgangsfunktion: Wenn diese aktiviert ist, fungiert das GX-Gerät als Brücke: Es macht alle an das GX-Gerät angeschlossenen Batteriemonitore, Wechselrichter/Ladegeräte und andere Produkte im NMEA 2000-Netzwerk verfügbar.

Mithilfe dieser Funktion und bei Anschluss des GX-Geräts an ein NMEA 2000-Netzwerk können Marine-MFDs diese Daten auslesen und dem Benutzer anzeigen – oft auf sehr flexible Weise.

Verwenden Sie unser VE.Can-zu-NMEA2000-Micro-C-Steckerkabel, um das GX-Gerät an das NMEA 2000-Netzwerk anzuschließen.

Vergleich zur App-Integration

Im Vergleich zur MFD-Integration über die App, wie im vorherigen Kapitel erläutert, bietet die Integration über N2K eine individuell anpassbarere Konfiguration. Der Nachteil der Integration über N2K besteht darin, dass der Konfigurationsaufwand höher ist und sichergestellt werden muss, dass alle PGNs und die darin enthaltenen Felder vom Victron-System und dem MFD unterstützt werden und miteinander kompatibel sind.

Weitere Informationen

Lesen Sie neben diesem Kapitel unbedingt auch:

1. Den einführenden Blogbeitrag
2. Unser Hauptleitfaden zur Marine-Integration
3. Das NMEA-2000-Kapitel in diesem Handbuch für das von Ihnen verwendete MFD:
   - Für Raymarine: NMEA 2000
   - Für Navico: NMEA 2000
   - Für Garmin: NMEA 2000
   - Für Furuno: NMEA 2000

Ja, das ist eine Menge Lesestoff, aber das liegt im Grunde in der Natur von NMEA 2000: Einige dieser MFDs unterstützen beispielsweise die Anzeige von AC-Daten, die über die NMEA-2000-Verkabelung empfangen werden, andere hingegen nicht. Bei einigen müssen Dateninstanzen geändert werden, bei anderen nicht, und so weiter.

15.2. Unterstützte Geräte / PGNs

NMEA 2000 definiert mehrere Nachrichten.

- Nachrichten werden anhand ihrer Parametergruppennummer (PGN) identifiziert.
- Eine textuelle Beschreibung der Nachricht ist auf der NMEA-2000-Website (http://www.nmea.org/) öffentlich zugänglich.
- Eine detaillierte Spezifikation des Protokolls und der Meldungsdefinitionen oder Teile davon können online auf der NMEA-2000-Website bestellt werden.
- NMEA 2000 basiert auf SAE J1939 und ist mit diesem kompatibel. Alle AC-Informationsnachrichten liegen im AC-Statusnachrichtenformat vor, wie es in J1939-75 definiert ist. Die Spezifikation dieser Nachrichten kann auf der SAE-Website (http://www.sae.org/) erworben werden.
- Eine detaillierte Liste der PGNs finden Sie in unserem Whitepaper „Datenkommunikation mit Victron Energy-Produkten“.

Wechselrichter/Ladegeräte

- Alle Wechselrichter/Ladegeräte, die über einen VE.Bus-Anschluss verbunden werden, werden unterstützt. Dazu gehören Multis, Quattros, MultiPlus-IIs und andere (ähnliche) Victron-Wechselrichter/Ladegeräte.

- Daten werden ausgegeben; es ist möglich, den Landstrom einzustellen sowie den Wechselrichter/Laderegler ein- und auszuschalten und die Modi „Nur Wechselrichter“ und „Nur Laderegler“ zu aktivieren.

Die Schnittstelle verfügt über zwei Funktionen:

- Die Funktion „153 Wechselrichter“ steht für den Wechselstromausgang
- Die Funktion „154 AC Input“ (Wechselstromeingang) steht für den Wechselstromeingang

Die oben genannten Funktionsnummern stimmen nicht mit der offiziellen NMEA-2000-Liste der Klassen- und Funktionscodes überein. In dieser Liste **ist der Funktionscode 153 als „AC Mains“ (Wechselstrom-Netz)** und **der Funktionscode 154 als „AC Output**“ (**Wechselstromausgang**) **definiert** – also genau umgekehrt zu ihrer Verwendung hier.

Diese Zuordnung wurde bereits früh bei der Implementierung von NMEA 2000 für Victron-Produkte festgelegt und wird mittlerweile in einer Vielzahl von Installationen im Feld verwendet. Eine Änderung zu diesem Zeitpunkt würde die Identifizierung von Wechselstromausgang und Wechselstromeingang in diesen bestehenden Systemen beeinträchtigen, daher steht der Funktionscode 153 weiterhin für den Wechselrichter-/
Ladegerätes und der AC-Eingang durch den Funktionscode 154. Befolgen Sie bei der Interpretation von Victron-AC-Status-PGNs die in diesem Abschnitt beschriebene Zuordnung und nicht die generischen NMEA-2000-Funktionscode-Definitionen.

Statusmeldungen des Ladegeräts werden von der Wechselrichterfunktion gesendet. Beide Funktionen verfügen über eine eigene Netzwerkadresse. Da beide Funktionen dieselben PGNs übertragen – beispielsweise ein AC-Status-PGN mit Angaben zu Spannung, Strom und weiteren Informationen –, müssen NMEA-2000-Datenempfänger wie generische Displays in der Lage sein, anhand der Netzwerkadresse eine Unterscheidung zu treffen. Je nachdem, welche Funktion zu dieser Netzwerkadresse gehört, muss die Datenübertragung entweder als „Wechselrichter-Eingang“ oder als „Wechselrichter-Ausgang“ interpretiert werden.

- Displays, die dazu nicht in der Lage sind, betrachten die Daten als zum Netz (Versorgungsnetz) gehörend. Der Wechselrichterausgang wird dann als Versorgungsnetz Nr. 0 und der Wechselrichtereingang als Versorgungsnetz Nr. 1 interpretiert. Diese Standard-Instanznummern können bei Bedarf über ein Netzwerkkonfigurationstool geändert werden.
- Die vom Wechselrichter (bzw. Ladegerät) gemessene Batterietemperatur wird ebenfalls übertragen.
- Alle VREG-Kommunikationen müssen an die Adresse gesendet werden, die die Wechselrichterfunktion repräsentiert. Die andere Adresse, „AC-Eingang“, unterstützt keine VREG-Anfragen: Diese Adresse überträgt ausschließlich Wechselstromdaten, die sich auf den AC-Eingang beziehen.

Wechselrichter

- Sowohl die über VE.Bus angeschlossenen Wechselrichter als auch unsere über ein VE.Direct-Kabel angeschlossenen Wechselrichter werden unterstützt, und ihre Informationen werden im NMEA-2000-Netzwerk bereitgestellt.

Batteriemonitore

- Unterstützt. Dies umfasst alle vom GX-Gerät unterstützten Batteriemonitore.
- Die im GX-Gerät als Systembatterie ausgewählte Batterie (Einstellungen → Systemkonfiguration → Batterien → Batteriemonitor) wird mit einer festen Geräte- und Batterie-Instanz von 239 übertragen. Damit soll sichergestellt werden, dass für die Haupt- (System-)Batterie stets dieselbe Instanz verwendet wird, anstatt dass ein System beispielsweise die Instanz 0 für das Lynx Smart BMS (mit integriertem Batteriemonitor) und ein System mit z. B. einem SmartShunt unterschiedliche Instanzen verwendet.

Solarladegeräte

- Unterstützt. Akkuspezifische Werte sowie die Spannung und der Strom des PV-Arrays werden im NMEA-2000-Netzwerk bereitgestellt.
- Die Modelle des Smart IP43-Ladegeräts mit 120–240 V und 230 V werden unterstützt. Nur das 120–240-V-Modell lässt sich über ein kompatibles MFD fernsteuern (Ein/Aus und Begrenzung des Eingangsstroms).

Orion XS DC-DC-Batterieladegeräte

- Orion XS-Geräte werden unterstützt und können über ein kompatibles MFD ferngesteuert (Ein/Aus) werden.

Tankfüllstandsdaten

- Alle auf dem GX-Gerät sichtbaren Tankfüllstände, einschließlich der GX Tank 140- und Mopeka-Sensoren, werden an das NMEA 2000-Netzwerk übertragen. Das verwendete PGN ist 127505 „Fluid Level“ (Flüssigkeitsstand), das die Fluid-Instanz (auch bekannt als Dateninstanz), den Flüssigkeitstyp (Kraftstoff, Frischwasser, Abwasser, Fischbehälter, Öl, Schwarzwasser, Gadolin, Diesel, LPG, LNG, Hydrauliköl und Rohwasser) sowie den Flüssigkeitsstand als Prozentsatz der Tankkapazität und die Tankkapazität umfasst.

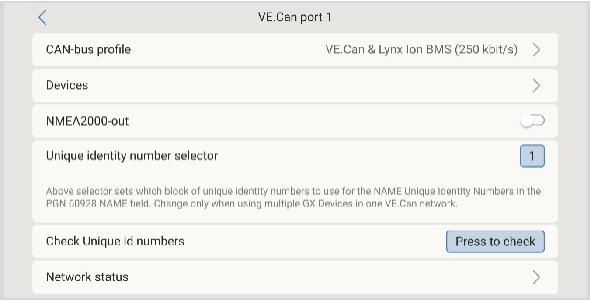
  Seien Sie vorsichtig bei der Verwendung der Flüssigkeitstypen LNG, LPG, Diesel und Hydrauliköl: Dies sind relativ neue Typen im NMEA-2000-Standard, und noch unterstützen nicht alle MFDs und Kartenplotter diese.
- Die Beschriftung der Tanks auf den MFDs muss auf jedem MFD selbst vorgenommen werden. Der im Victron-System konfigurierte benutzerdefinierte Name wird im Feld „Installationsbeschreibung #1“ im PGN 126996 – Produktinformationen – übertragen, jedoch von den MFDs nicht verwendet.

- Das GX-Gerät nummeriert jeden Tank automatisch mit einer eindeutigen Geräte- und Tankinstanz. Diese sind identisch. Diese automatische Nummerierung erfolgt speziell und ausschließlich für Tankfüllstände, um deren korrekte Anzeige auf allen verschiedenen Marken und Typen von MFDs so einfach wie möglich zu gestalten.

Andere Daten und Produkttypen

- Nicht unterstützt. Die oben ausdrücklich genannten Typen sind derzeit die einzigen, die unterstützt werden.

15.3. NMEA 2000-Konfiguration



Einstellung	Standard	Beschreibung
CAN-Bus-Profil	VE.Can	Legt den Typ und die Baudrate des CAN-Bus-Netzwerks fest. Für die Verwendung in Kombination mit NMEA 2000 muss eines der Profile ausgewählt werden, das VE.Can enthält und eine Baudrate von 250 kbit/s aufweist
NMEA2000-Ausgang	Aus	Aktiviert bzw. deaktiviert die NMEA2000-Ausgangsfunktion
Auswahl der eindeutigen Identifikationsnummer	1	Wählt den Zahlenblock aus, der für die eindeutigen Identifikationsnummern im Feld „NAME“ des PGN 60928 verwendet werden soll. Dies gilt für das GX-Gerät selbst und – wenn der NMEA2000-Ausgang aktiviert ist – auch für die virtuellen Geräte. Ändern Sie diese Nummer nur, wenn Sie mehrere GX-Geräte im selben VE.Can-Netzwerk installieren. Es gibt keine anderen Gründe, diese Nummer zu ändern. Weitere Details zur eindeutigen Identifikationsnummer finden Sie im letzten Abschnitt dieses Kapitels.
Eindeutige ID-Nummern prüfen		Sucht nach anderen Geräten, die dieselbe eindeutige Nummer verwenden. Nach Abschluss der Suche wird entweder „OK“ oder der folgende Text angezeigt: *Es ist bereits ein anderes Gerät mit dieser eindeutigen Nummer verbunden, bitte wählen Sie eine andere aus.* Beachten Sie, dass es normalerweise keinen Grund gibt, diese Funktion zu nutzen: Das GX-Gerät überprüft automatisch und kontinuierlich die Eindeutigkeit der verwendeten Nummern und warnt im Falle eines Konflikts. Diese Einstellung dient dazu, nach einer Änderung der Einstellung schnell zu überprüfen, ob alles in Ordnung ist.

15.4. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Raymarine)

Moderne Raymarine Axiom-MFDs können bis zu 16 Tankfüllstände anzeigen, während kleinere MFDs wie das i70 oder i70s bis zu 5 Tanks anzeigen können.

Es gelten die folgenden Einschränkungen:

1. Derzeit kann das Axiom nur die Flüssigkeitstypen „Kraftstoff“ (Standard), „Frischwasser“, „Abwasser“ (auch „Grauwasser“ genannt), „Fischbehälter“, „Schwarzwasser“ und „Benzin“ anzeigen. Andere Flüssigkeitstypen wie LNG, LPG, Hydrauliköl und Diesel werden nicht angezeigt. Dies ist eine Einschränkung von Raymarine, die sich mit einem zukünftigen Firmware-Update ändern kann.

   Es ist jedoch möglich, den Flüssigkeitstyp eines bestimmten Tanksenders im GX-Gerätemenü auf einen der unterstützten Typen zu konfigurieren und den Tank anschließend in den Axiom-Tank-Einstellungen (Bootsdetails > Tanks konfigurieren > Tank-Einstellungen) nach Belieben umzubenennen, z. B. „LPG“, der dann auf dem Dashboard als „LPG-Tank“ angezeigt wird.

2. Das i70 und das i70s zeigen bis zu 5 Tanks an, wobei der Flüssigkeitstyp „Kraftstoff“ sein muss. Alle anderen Flüssigkeitstypen werden nicht angezeigt.

3. Informationen zu den Instanzierungsanforderungen finden Sie weiter unten im Abschnitt „Instanzierungsanforderungen bei der Verwendung von Raymarine [147]“.

4. Alle Tankgeber, die in den Kapiteln „Anschluss von Victron-Produkten“ [29] und „Anschluss unterstützter Nicht-Victron-Produkte“ [41] erwähnt werden, werden unterstützt.

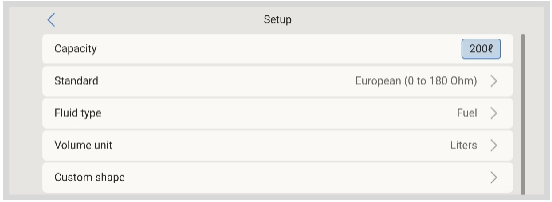
Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Konfiguration

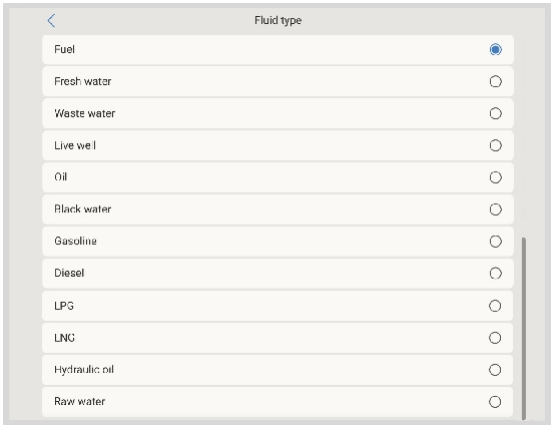
Bevor Sie mit den folgenden Schritten fortfahren, müssen Sie das GX-Gerät an das NMEA-2000-Netzwerk anschließen, an das das MFD angeschlossen ist. Verwenden Sie unser VE.Can-zu-NMEA-2000-Micro-C-Steckerkabel, um das GX-Gerät an das NMEA-2000-Netzwerk anzuschließen, und stellen Sie sicher, dass der NMEA-2000-Ausgang des VE.Can-Anschlusses im GX-Gerät aktiviert ist.

Die folgende Anleitung ersetzt nicht das Raymarine-Handbuch; lesen Sie unbedingt die Raymarine-Dokumentation, die Ihrem Raymarine-MFD beiliegt. Die aktuellste Version finden Sie auf der Raymarine-Website unter „Handbücher und Dokumente“

1. Schließen Sie die Tanksensoren an Ihr GX-Gerät an.

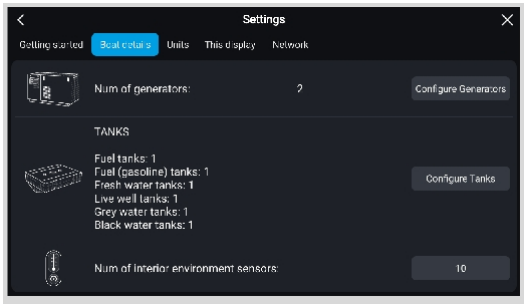
2. Stellen Sie sicher, dass die Tanksensoren auf einen von Ihrem MFD unterstützten Flüssigkeitstyp eingestellt sind.

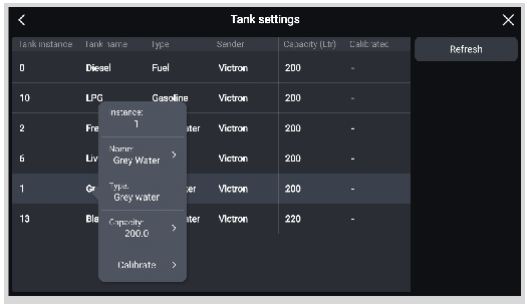




Dies erfolgt im Einstellungsmenü des Tanksensors in der Remote-Konsole – Geräteliste → [Ihr_Tanksensor] → Einstellungen → Flüssigkeitstyp

3. Gehen Sie auf Ihrem Axiom-MFD zu „Einstellungen“ > „Bootsdaten“ > „Tanks“ > „Tanks konfigurieren“ und überprüfen Sie, ob alle Tanksensoren aufgeführt sind.

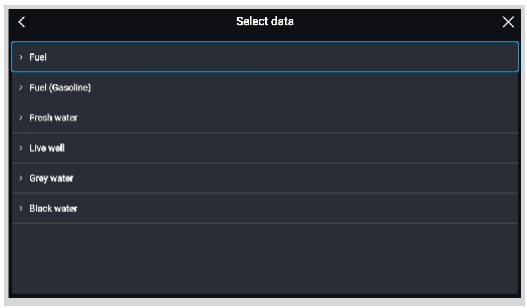




Durch kurzes Antippen des jeweiligen Tanks können Sie dem Tank einen aussagekräftigen Namen zuweisen, der dann auf dem Dashboard angezeigt wird.

4. Öffnen Sie das Dashboard „TANKS“ oder richten Sie eine neue Seite ein, um die Tanks anzuzeigen.





Durch langes Antippen eines der Tanks können Sie weitere Einstellungen vornehmen, z. B. den anzuzeigenden Tank auswählen oder, falls verfügbar, die Einheit von Prozent auf Volumen umstellen.

15.5. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Garmin)

Moderne Garmin-MFDs wie die GPSMAP-84xx-Serie können verschiedene Arten von Tankfüllständen anzeigen. Dabei gelten folgende

Einschränkungen:

1. Derzeit kann das GPSMAP nur die Flüssigkeitstypen „Kraftstoff“ (Standard), „Frischwasser“, „Abwasser“ (auch „Grauwasser“ genannt), „Fischbehälter“, „Öl“, „Schwarzwasser“ und „Generatorflüssigkeit“ anzeigen. Andere Flüssigkeitstypen wie LNG, LPG und Diesel werden nicht angezeigt. Dies ist eine Einschränkung von Garmin, die sich mit zukünftigen Firmware-Updates Ihres MFD ändern kann.

   Es ist jedoch möglich, den Flüssigkeitstyp eines bestimmten Tanksenders im GX-Gerätemenü auf einen der unterstützten Typen zu konfigurieren und den Tank anschließend in den GPSMAP-Tank-Einstellungen nach Belieben umzubenennen, z. B. in „LPG“, woraufhin er im Dashboard als „LPG-Tank“ angezeigt wird.

2. Alle Tankgeber, die in den Kapiteln „Anschluss von Victron-Produkten“ und „Anschluss unterstützter Nicht-Victron-Produkte“ erwähnt werden, werden unterstützt.

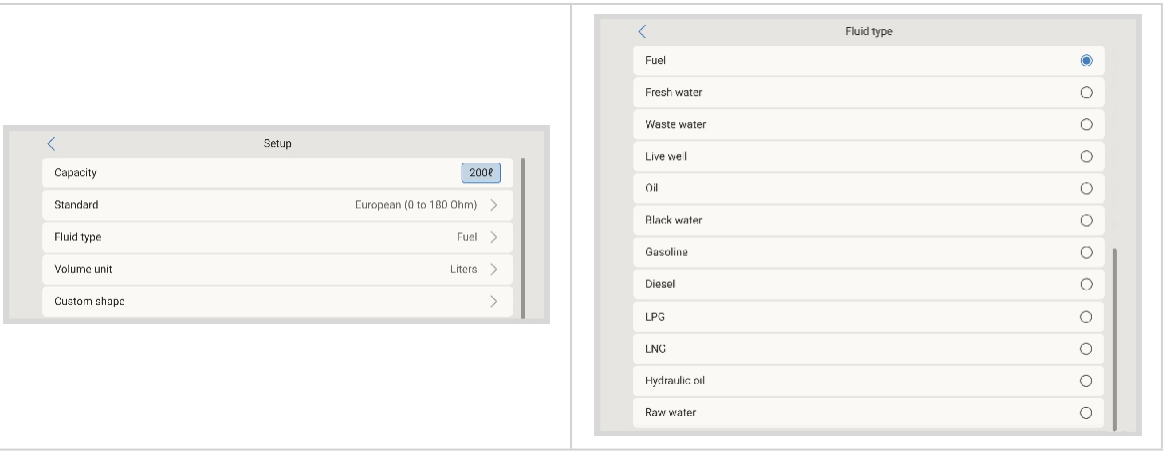
Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Konfiguration

Bevor Sie mit den folgenden Schritten fortfahren, müssen Sie das GX-Gerät an das NMEA-2000-Netzwerk anschließen, an das das MFD angeschlossen ist. Verwenden Sie unser VE.Can-zu-NMEA-2000-Micro-C-Steckerkabel, um das GX-Gerät an das NMEA-2000-Netzwerk anzuschließen, und stellen Sie sicher, dass der NMEA-2000-Ausgang des VE.Can-Anschlusses im GX-Gerät aktiviert ist.

Die folgende Anleitung ersetzt nicht das Garmin-Handbuch; lesen Sie unbedingt die Garmin-Dokumentation, die Ihrem MFD beiliegt; es gibt einige Unterschiede in der Menüführung der verschiedenen MFDs.

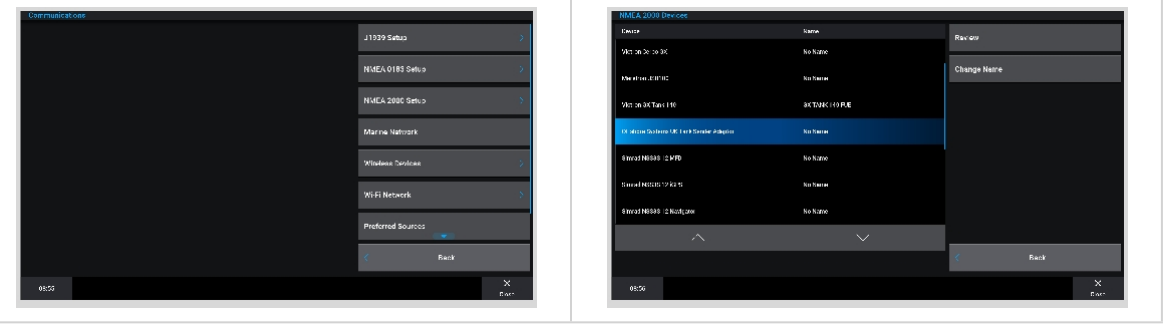
1. Schließen Sie die Tanksensoren an Ihr GX-Gerät an.

2. Stellen Sie sicher, dass die Tanksensoren auf einen von Ihrem MFD unterstützten Flüssigkeitstyp eingestellt sind.

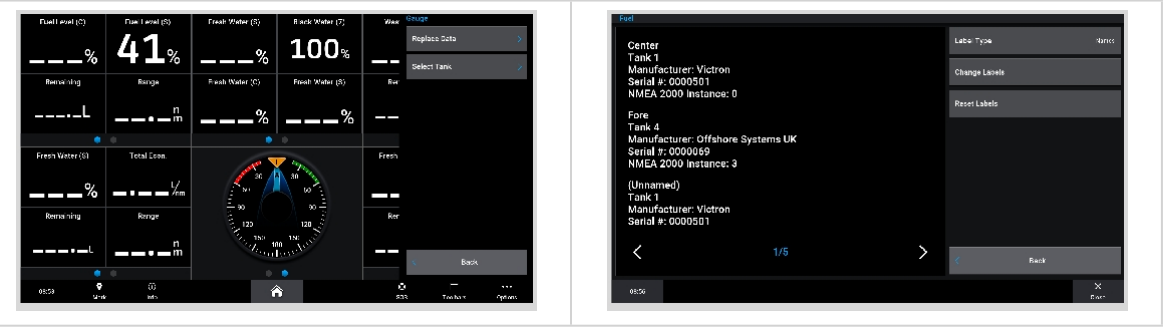


Dies erfolgt im Einstellungsmenü des Tanksensors in der Remote-Konsole – Geräteliste → [Ihr_Tanksensor] → Einstellungen → Flüssigkeitstyp

3. Gehen Sie auf Ihrem Garmin-MFD zu „Einstellungen“ > „Kommunikation“ > „NMEA 2000-Einrichtung“ > „Geräteliste“ und überprüfen Sie, ob alle Tanksensoren aufgeführt sind.



4. Konfigurieren Sie die Tankfüllstandssensoren, indem Sie einen Messwertbildschirm öffnen und dann „Menü > Tankvoreinstellung“ auswählen. Dort können Sie einen Tankfüllstandssensor zur Konfiguration auswählen und den Namen, den Typ, die Darstellung, das Fassungsvermögen und die Position des Tanks ändern.



15.6. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Navico)

Moderne Navico-MFDs wie die Simrad NSO EVO3-Serie können verschiedene Arten von Tankfüllständen anzeigen.

Es gelten die folgenden Einschränkungen:

1. Derzeit kann ein kompatibles Simrad-MFD nur die Flüssigkeitstypen „Kraftstoff“ (Standard), „Wasser“, „Abwasser“ (auch „Grauwasser“ genannt), „Fischbehälter“, „Öl“ und „Schwarzwasser“ anzeigen. Die anderen Flüssigkeitstypen wie LNG, LPG und Diesel werden nicht angezeigt. Dies ist eine Einschränkung von Simrad, die sich möglicherweise mit zukünftigen Firmware-Updates Ihres MFD ändern wird.

   Es ist jedoch möglich, den Flüssigkeitstyp eines bestimmten Tanksenders im GX-Gerätemenü auf einen der unterstützten Typen zu konfigurieren und den Tank anschließend in den MFD-Tank-Einstellungen nach Belieben umzubenennen, z. B. in „LPG“, woraufhin er auf dem Dashboard als „LPG-Tank“ angezeigt wird.

2. Alle Tankgeber, die in den Kapiteln „Anschluss von Victron-Produkten“ [29] und „Anschluss unterstützter Nicht-Victron-Produkte“ [41] erwähnt werden, werden unterstützt.

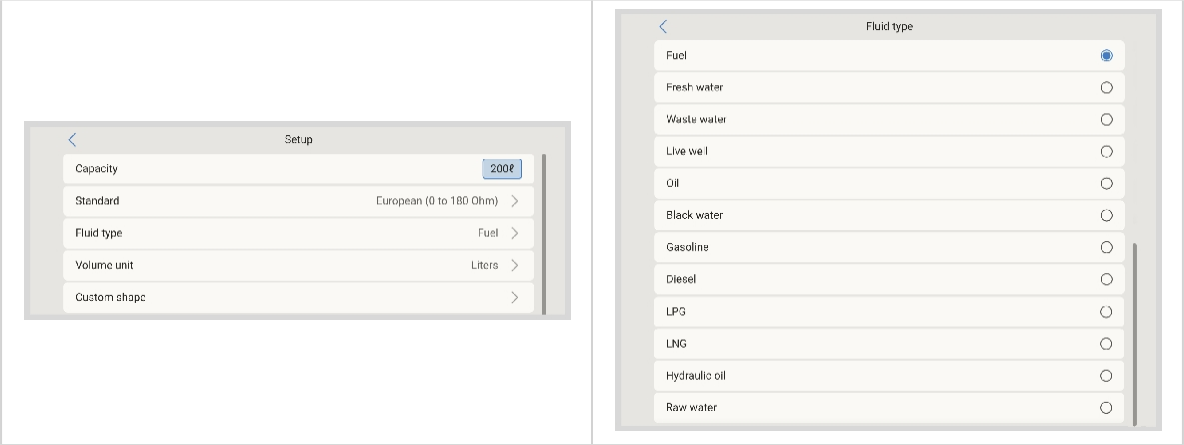
Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Konfiguration

Bevor Sie mit den folgenden Schritten fortfahren, müssen Sie das GX-Gerät an das NMEA-2000-Netzwerk anschließen, an das das MFD angeschlossen ist. Verwenden Sie unser VE.Can-zu-NMEA-2000-Micro-C-Steckerkabel, um das GX-Gerät an das NMEA-2000-Netzwerk anzuschließen, und stellen Sie sicher, dass der NMEA-2000-Ausgang des VE.Can-Anschlusses im GX-Gerät aktiviert ist.

Die folgende Anleitung ersetzt nicht das Simrad-Handbuch; lesen Sie unbedingt die Simrad-Dokumentation, die Ihrem MFD beiliegt; es gibt einige Unterschiede in der Menüführung der verschiedenen MFDs.

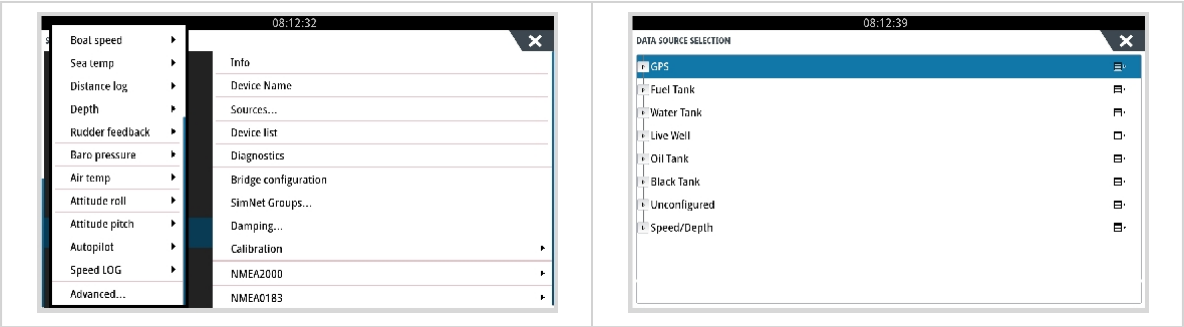
1. Schließen Sie die Tanksensoren an Ihr GX-Gerät an.

2. Stellen Sie sicher, dass die Tank-Sensoren auf einen von Ihrem MFD unterstützten Flüssigkeitstyp eingestellt sind.

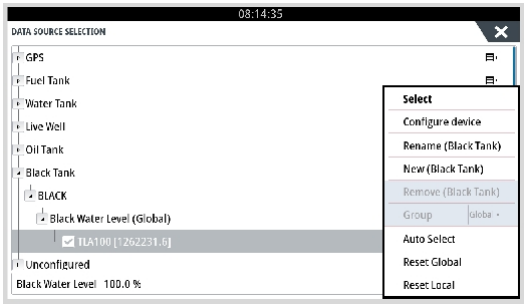


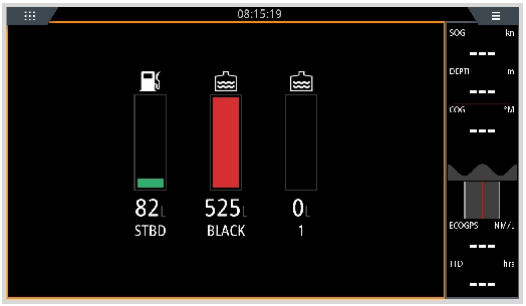
Dies erfolgt im Einstellungsmenü des Tanksensors in der Remote-Konsole – Geräteliste → [Ihr_Tanksensor] → Einstellungen → Flüssigkeitstyp

3. Gehen Sie auf Ihrem Simrad-MFD zu „Einstellungen“ > „Netzwerk“ > „Quellen“ > „Erweitert“ > „Datenquellenauswahl“ und überprüfen Sie, ob alle Tanksensoren aufgelistet sind. Die Tanksensoren sollten vom System automatisch erkannt werden. Ist dies nicht der Fall, aktivieren Sie die Funktion über die erweiterten Optionen im Dialogfeld „Systemeinstellungen“.



4. Wenn Sie einen Tanksensor im Menü „Datenquellenauswahl“ auswählen, werden zusätzliche Details und Konfigurationsoptionen wie Flüssigkeitstyp, Standort oder benutzerdefinierter Name angezeigt. Öffnen Sie abschließend ein Dashboard oder erstellen Sie ein benutzerdefiniertes Dashboard und platzieren Sie die Tanksensoren nach Belieben.


08:14:35
DATA SOURCE SELECTION
GPS
Fuel Tank
Water Tank
Live Well
Oil Tank
Black Tank
BLACK
Black Water Level (Global)
ITA100 [1262231.6]
Unconfigured
Black Water Level 100.0 %
Select
Configure device
Rename (Black Tank)
New (Black Tank)
Remove (Black Tank)
Group
Auto Select
Reset Global
Reset Local


08:15:19
82L
STBD
525L
BLACK
0L
1
SOG
DEPTH
COG
ECOGPS

15.7. Konfiguration mehrerer Tankfüllstandsmessungen (Furuno)

Moderne Furuno-MFDs wie die NavNet TZtouch3-Serie können verschiedene Arten von Tankfüllständen anzeigen. Es gelten die folgenden

Einschränkungen:

1. Derzeit kann die NavNet TZtouch3-Serie nur Kraftstoff (Standard), Frischwasser und Schwarzwasser mit jeweils bis zu 6 Tanks für jede der drei Flüssigkeitsarten anzeigen.

   Es ist jedoch möglich, den „Spitznamen“ für jeden einzelnen Tank im Menü „Engine & Tank Manual Setup“ zu ändern.

2. Alle Tankgeber, die in den Kapiteln „Anschluss von Victron-Produkten“ [29] und „Anschluss unterstützter Nicht-Victron-Produkte“ [41] erwähnt werden, werden unterstützt.

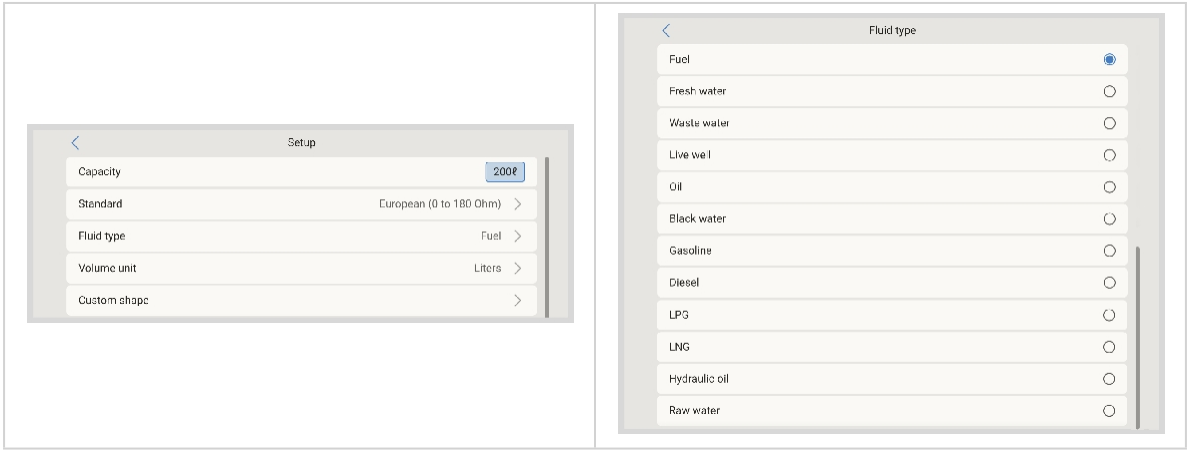
Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Konfiguration

Bevor Sie mit den folgenden Schritten fortfahren, müssen Sie das GX-Gerät an das NMEA-2000-Netzwerk anschließen, mit dem das MFD verbunden ist. Verwenden Sie unser VE.Can-zu-NMEA-2000-Micro-C-Steckerkabel, um das GX-Gerät an das NMEA-2000-Netzwerk anzuschließen, und stellen Sie sicher, dass der NMEA-2000-Ausgang des VE.Can-Anschlusses im GX-Gerät aktiviert ist.

Die folgende Anleitung ersetzt nicht das Furuno-Handbuch; lesen Sie unbedingt die Furuno-Dokumentation, die Ihrem MFD beiliegt; es gibt einige Unterschiede in der Menüführung der verschiedenen MFDs.

1. Schließen Sie die Tanksensoren an Ihr GX-Gerät an.

2. Stellen Sie sicher, dass die Tanksensoren auf einen von Ihrem MFD unterstützten Flüssigkeitstyp eingestellt sind.



   Dies erfolgt im Einstellungsmenü des Tanksensors in der Remote-Konsole – Geräteliste → [Ihr_Tanksensor] → Einstellungen → Flüssigkeitstyp

3. Das Furuno-MFD erkennt automatisch Tanks, die an dasselbe NMEA-2000-Netzwerk angeschlossen sind. Sollte dies nicht möglich sein (überprüfen Sie das Menü „Automatische Einrichtung von Motor und Tanks“), können die Tanks manuell über das Menü „Manuelle Einrichtung von Motor und Tanks“ eingerichtet werden.

4. Richten Sie eine „Instrumentenanzeige“ Ihrer Wahl ein und fügen Sie die entsprechenden Tanks als „Anzeige“ (wie in der Bedienungsanleitung beschrieben) zur Instrumentenanzeige hinzu.

15.8. Technische Details zum NMEA2000-Ausgang

15.8.1. NMEA 2000-Glossar

Hier finden Sie ein Glossar, das Ihnen beim Verständnis dieses Textes helfen soll:

- **Virtuelles Gerät**: Ein Batteriemonitor, Wechselrichter oder ein anderes Victron-Gerät, das selbst keinen CAN-Bus-Anschluss besitzt und durch die NMEA2000-Out-Funktion des GX-Geräts „virtuell“ auf dem CAN-Bus verfügbar gemacht wird.
- **CAN-Bus**: Der VE.Can-Anschluss am GX-Gerät, der im Kontext dieses Kapitels höchstwahrscheinlich an ein NMEA-2000-Netzwerk angeschlossen ist.
- **NMEA2000-Out**: Die in diesem Kapitel beschriebene Softwarefunktion des GX-Geräts.
- **NMEA 2000:** Marine-CAN-Bus-Protokoll, basierend auf J1939.
- **Instanz:** Es gibt viele Arten von Instanzen, die im Folgenden ausführlich erläutert werden.
- **J1939:** Eine Reihe von Standards zur Definition eines CAN-Bus-Protokolls, festgelegt von der SAE-Organisation.

- **Address Claim Procedure (ACL):** Ein von J1939 spezifizierter Mechanismus, der in NMEA 2000 von Geräten im Netzwerk verwendet wird, um für jedes Gerät im Netzwerk eine eindeutige Netzwerkadresse auszuhandeln und zuzuweisen. Es handelt sich um eine Zahl zwischen 0 und 252. Es sind drei spezielle Netzwerkadressen definiert:
  1. 0xFD (253) – Reserviert
  2. 0xFE (254) – Adresse kann nicht beansprucht werden – beispielsweise, wenn alle anderen bereits belegt sind
  3. 0xFF (255) – Die Broadcast-Adresse

15.8.2. Virtuelle NMEA 2000-Geräte

Wenn die NMEA 2000-Out-Funktion aktiviert ist, fungiert das GX-Gerät als Brücke: Es macht jeden angeschlossenen Batteriemonitor, Wechselrichter/Ladegerät oder jedes andere Gerät einzeln auf dem CAN-Bus verfügbar. „Einzeln“ bedeutet dabei, dass jedes Gerät über eine eigene Netzwerkadresse, eine eigene Geräteinstanz, eigene Funktionscodes usw. verfügt.

Beispielsweise stellt ein GX-Gerät, an dessen VE.Direct-Anschluss zwei BMVs und über VE.Bus ein Wechselrichter/Ladegerät angeschlossen sind, die folgenden Daten auf dem CAN-Bus zur Verfügung:

Adresse	Klasse	Funktion	Beschreibung
0xE1	130 (Anzeige)	120 (Anzeige)	Das GX-Gerät selbst
0x03	35 (Stromerzeugung)	170 (Batterie)	Der erste BMV
0xE4	35 (Stromerzeugung)	170 (Batterie)	Die 2. BMV
0xD3	35 (Stromerzeugung)	153	Der Wechselrichter/Laderegler (Wechselstromausgang)
0xD6	35 (Stromerzeugung)	154	Der Wechselrichter/Laderegler (AC-Eingang)

15.8.3. NMEA 2000-Klassen und -Funktionen

Gemäß der NMEA-2000-Spezifikation definieren diese die Typen der Sender und Geräte, die an den CAN-Bus angeschlossen sind. Klassen sind die Hauptkategorien, und Funktionen spezifizieren diese im Detail.

15.8.4. NMEA 2000-Instanzen

Instanzen werden in einem NMEA 2000-Netzwerk verwendet, um mehrere ähnliche Produkte zu identifizieren, die an dasselbe Netzwerk angeschlossen sind.

Nehmen wir als Beispiel ein System mit zwei Batteriemonitoren (einen für die Hauptbatteriebank und einen für die Hydraulik-Thruster-Bank) sowie einem Quattro-Wechselrichter/Ladegerät. Alle drei Geräte senden ihre Batteriespannungsmesswerte über das N2K-Netzwerk. Damit die Displays diese Werte an der richtigen Stelle anzeigen können, müssen sie wissen, welche Spannung zu welcher Batterie gehört. Dafür sind Instanzen da.

Es gibt verschiedene Arten von Instanzen, von denen für Schiffsanwendungen zwei von Bedeutung sind: die Geräte-Instanz und die Daten-Instanz. Die Daten-Instanz ist unter verschiedenen Bezeichnungen bekannt, wie beispielsweise Fluid-Instanz, Batterie-Instanz und DC-Instanz. NMEA 2000 definiert drei verschiedene Instanzen:

1. **Daten-Instanz**
2. **Geräte-Instanz**
3. **System-Instanz**

Für alle Batteriemonitore und andere Geräte, die das GX-Gerät über den CAN-Bus zur Verfügung stellt, ist jeder der oben genannten Instanztypen verfügbar und kann individuell konfiguriert werden.

Pro virtuellem Gerät gibt es eine Geräteinstanz und eine Systeminstanz. Je nach Art des virtuellen Geräts gibt es eine oder mehrere Dateninstanzen.

Beispielsweise gibt es für ein BMV-712 zwei Dateninstanzen: eine Gleichstrominstanz für die Hauptbatterie und eine weitere für die Starterbatteriespannung.

Wie die Instanzen konfiguriert werden, hängt von den Geräten und der Software ab, die zum Auslesen der Daten vom CAN-Bus verwendet werden. Beispiele für solche Geräte und Software sind MFDs von Herstellern wie Garmin, Raymarine, Furuno oder Navico sowie eher softwareorientierte Lösungen, beispielsweise von Actisense und Maretron.

Die meisten dieser Lösungen identifizieren Parameter und Produkte, indem sie eindeutige Geräteinstanzen erfordern oder die eindeutigen Identifikationsnummern gemäß PGN 60928 NAME verwenden, und verlassen sich nicht darauf, dass die Dateninstanzen global eindeutig sind.

Es gibt jedoch eine Ausnahme:

- Raymarine-MFDs müssen möglicherweise die Dateninstanz ändern, um Daten korrekt anzuzeigen, abhängig von der Lighthouse-Firmware-Version. Weitere Informationen finden Sie im Raymarine-spezifischen Kapitel zu NMEA 2000 [147].

Die NMEA-2000-Spezifikation legt Folgendes fest: „Dateninstanzen müssen innerhalb derselben von einem Gerät übertragenen PGNs eindeutig sein. Dateninstanzen müssen im Netzwerk nicht global eindeutig sein. Die Feldprogrammierbarkeit muss durch die Verwendung von PGN 126208, ‚Write Fields Group Function', implementiert werden."

Mit anderen Worten: Dateninstanzen müssen nur innerhalb eines einzelnen Geräts eindeutig sein. Es besteht keine Anforderung, dass sie global eindeutig sein müssen – die einzige Ausnahme bildet die „Engine-Instanz", die zumindest derzeit aus Gründen der Kompatibilität mit älteren Geräten global eindeutig sein muss (z. B. Backbord = 0, Steuerbord = 1). Beispielsweise können einige unserer BMV-Batteriemonitore zwei Spannungen messen, eine für die Hauptbatterie und eine für die Starterbatterie, und genau hier kommt die Dateninstanzierung zum Einsatz. Ähnliches gilt für Batterieladegeräte mit mehreren Ausgängen.
Beachten Sie, dass der Installateur diese Dateninstanzen nicht ändern muss, da diese Produkte so vorkonfiguriert sind, dass sie die relevanten PGNs mit eindeutigen Dateninstanzen (in diesem Fall „Battery Instance" und „DC Detailed Instance") übertragen.



Zwar ist es möglich, die Dateninstanzen zu ändern, doch führt eine Änderung an einem Victron-Gerät wie dem Skylla-i-Batterieladegerät dazu, dass dieses Gerät von anderen Victron-Geräten nicht mehr korrekt ausgelesen werden kann.

Dies liegt daran, dass das GX-Gerät erwartet, dass Ausgang 1 des Ladegeräts auf der Batterie- und DC-Instanz 0, Ausgang 2 auf der Batterie- und DC-Instanz 1 und Ausgang 3 auf der Batterie- und DC-Instanz 2 liegt. Das Ändern der „Fluid"-Instanz sowie anderer Dateninstanzen für PGNs, die von einem GX-Gerät in einem NMEA-2000-Netzwerk über dessen NMEA-2000-Out-Funktion übertragen werden, ist kein Problem.

Ein Hinweis zu den Geräteinstanzen: Es ist nicht erforderlich, jedem Gerät am CAN-Bus eine eindeutige Geräteinstanz zuzuweisen.
Es ist kein Problem, wenn sowohl ein Batteriemonitor als auch ein Solarladegerät mit der (jeweiligen Standard-)Geräteinstanz 0 konfiguriert sind. Auch bei mehreren Batteriemonitoren oder Solarladegeräten ist es nicht immer erforderlich, jedem einzelnen eine eindeutige Geräteinstanz zuzuweisen. Falls überhaupt erforderlich, müssen sie nur innerhalb der Geräte, die dieselbe Funktion nutzen, eindeutig sein.

Beachten Sie außerdem, dass das Ändern der Geräteinstanz bei einem Victron-Gerät dessen Funktionsweise verändern kann; siehe den obigen Warnhinweis.

Systeminstanzen

Gemäß der NMEA-2000-Spezifikation ist diese Instanz ein 4-Bit-Feld mit einem gültigen Bereich von 0 bis 15, das das Vorhandensein von Geräten in zusätzlichen Netzwerksegmenten, redundanten oder parallelen Netzwerken oder Subnetzen angibt.

Das Feld „Systeminstanz" kann genutzt werden, um den Betrieb mehrerer NMEA-2000-Netzwerke auf diesen größeren Schiffsplattformen zu ermöglichen. NMEA-2000-Geräte hinter einer Bridge, einem Router oder einem Gateway oder als Teil eines Netzwerksegments könnten dies alle durch die Verwendung und Anwendung des Felds „Systeminstanz" anzeigen.

Die ECU-Instanz und die Funktionsinstanz

In einigen Dokumentationen und Softwaretools wird noch eine andere Terminologie verwendet:

- ECU-Instanz
- Funktionsinstanz
- Geräteinstanz (unterer Bereich)
- Geräteinstanz (oberer Bereich)

Hier ist der Zusammenhang: Die Begriffe *„ECU-Instanz"* und *„Funktionsinstanz"* stammen aus den Spezifikationen SAE J1939 und ISO 11783-5. In der NMEA-2000-Definition kommen sie nicht vor. Allerdings definieren sie alle dieselben Felder in denselben
CAN-Bus-Nachrichten, die NMEA 2000 als *„Geräteinstanz"* definiert.

Genauer gesagt: Das Feld, das J1939 als „ECU-Instanz" definiert, wird in der NMEA-2000-Spezifikation in *„Geräteinstanz unter"* umbenannt. Die „Funktionsinstanz" wird in *„Geräteinstanz ober"* umbenannt. Zusammen bilden sie die *„Geräteinstanz"*, eine Definition nach NMEA 2000.

Obwohl unterschiedliche Begriffe verwendet werden, handelt es sich bei diesen Feldern in beiden Standards um dieselben Felder. Die „Device Instance Lower" ist 3 Bit lang, die „Device Instance Upper" 5 Bit, zusammen also 8 Bit. Dies entspricht dem einen Byte, das die NMEA-2000-„Device Instance" ausmacht.

Die „Unique Instance"

Die *„Unique Instance"* ist ein weiterer Begriff, der verwendet wird, um fast dieselben Informationen zu beschreiben. Er wird von Maretron verwendet und kann in deren Software durch Aktivieren der entsprechenden Spalte angezeigt werden. Die Maretron-Software selbst wählt zwischen „Device Instance" und „Data Instance".

15.8.5. NMEA 2000 – Wechseln zwischen Instanzen

Da das NMEA-2000-Protokoll Befehle zum Ändern einer Instanz durch das Senden von Befehlen an ein Gerät vorschreibt, gibt es verschiedene Möglichkeiten, Instanzen zu ändern. Die am häufigsten verwendeten Methoden werden im Folgenden beschrieben. Zusätzlich zu den hier beschriebenen Methoden gibt es weitere; beispielsweise ermöglichen einige MFDs ebenfalls die Änderung von Instanzen.

Häufig verwendete Methoden zum Ändern von Instanzen:

1. Remote-Konsole auf einem GX-Gerät: Nur Geräteinstanzen

2. Actisense NMEA-Reader-Software + NGT-1 USB: Geräte- und Dateninstanzen

3. Maretron-Software + USB-Adapter: Unbekannt (siehe Maretron-Dokumentation)

4. Befehlszeile eines GX-Geräts: Geräte- und Dateninstanzen. Beachten Sie, dass hierfür fortgeschrittene Linux-Kenntnisse erforderlich sind; diese Methode wird hier nur zum Nutzen erfahrener Softwareentwickler aufgeführt

Hinweise zum Ändern von Daten- und Geräteinstanzen

- **Dateninstanz:**

  Auch wenn wir davon abraten, Dateninstanzen zu ändern (siehe die Erläuterung und die WARNUNG oben), ist dies dennoch möglich.

  Das GX-Gerät verfügt über keine Option, diese zu ändern – hierfür ist ein Tool eines Drittanbieters erforderlich. Das einzige uns bekannte Tool, das diese Funktion ausführen kann, ist der Actisense NMEA 2000 Reader.

  - Die Batterie-Instanz und die Gleichstrom-Instanz haben bei Victron-Produkten denselben Wert. Das Ändern einer der beiden führt automatisch zur Änderung der anderen.

  - Da der BMV zwei Spannungen ausgibt – die Hauptspannung und die Hilfs- bzw. Startspannung –, ist er werkseitig mit zwei Batterieinstanzen vorkonfiguriert: 0 und 1. Wenn Sie diese in 1 und 2 ändern möchten, ändern Sie zunächst die 1 in 2 und anschließend die 0 in 1, da sie nicht identisch sein dürfen.

  - Da Solarladegeräte zwei Sätze von Spannungs- und Stromdaten senden (einen für den Batterieladeausgang und einen für den Solareingang), sind diese standardmäßig als Dateninstanz 0 für den Batterieladeausgang und als Dateninstanz 1 für den Solareingang konfiguriert. Der Gerätetyp ist für den Ladeausgang auf „Batterie“ und für den Solareingang auf „Solarzelle“ eingestellt.

  - Da Orion XS DC-DC-Batterieladegeräte zwei Sätze von Spannungs- und Stromdaten senden (einen für den Ausgang und einen für den Eingang), sind diese standardmäßig als Dateninstanz 0 für den Ausgang und als Dateninstanz 1 für den Eingang konfiguriert. Der Gerätetyp ist für den Ausgang auf „Batterie“ und für den Eingang auf „Wandler“ eingestellt.

  - Wechselstrom-Ladegeräte können bis zu drei Instanzen mit Spannungs- und Stromdaten senden, eine für jeden Batterieladeausgang. Standardmäßig sind diese als Instanz 0 für Ausgang 1, Instanz 1 für Ausgang 2 und Instanz 2 für Ausgang 3 konfiguriert.

  - Das Ändern der Flüssigkeitsstand-Instanz mit Actisense weist einen Fehler auf. Dies liegt wahrscheinlich daran, dass Actisense den Wert als 8-Bit-Zahl interpretiert, während es sich in der Definition um eine 4-Bit-Zahl handelt. Abhilfe: Stellen Sie über das GX den Flüssigkeitstyp auf „Kraftstoff“ (0) ein, ändern Sie dann mit Actisense die Flüssigkeitsinstanz auf den gewünschten Wert und stellen Sie anschließend über Ihr GX den Typ wieder auf den gewünschten Typ zurück.

- **Geräteinstanz:**

  WARNUNG: Diese (Victron-)Funktionen hängen von der Geräteinstanz ab:

  1. Bei einem ESS-System mit Solarladegeräten, die an ein VE.Can-Netzwerk angeschlossen sind, müssen diese Solarladegeräte für einen ordnungsgemäßen Betrieb auf ihre Standard-Geräteinstanz (0) konfiguriert bleiben. Dies gilt nicht für über VE.Direct angeschlossene Solarladegeräte, die über die NMEA-2000-Out-Funktion als virtuelles Gerät auf dem CAN-Bus zur Verfügung gestellt werden. Es sei denn, die Geräteinstanz des GX-Geräts wird auf eine andere Geräteinstanz umkonfiguriert. Dies ist technisch möglich, wird jedoch nicht empfohlen und ist auch niemals erforderlich. In diesem Fall müssen die Ladegeräte jedoch auf dieselbe Instanz wie das GX-Gerät konfiguriert werden.

  2. Für Systeme mit verwalteten Batterien gilt dasselbe.

  3. Sowohl Solarladegeräte als auch an das Wechselstromnetz angeschlossene Batterieladegeräte synchronisieren ihren Betrieb, ihren Ladezustand und Ähnliches, wenn sie in einem VE.Can-Netzwerk verbunden sind. Damit diese Funktion funktioniert, müssen alle Ladegeräte auf dieselbe Geräteinstanz konfiguriert sein.

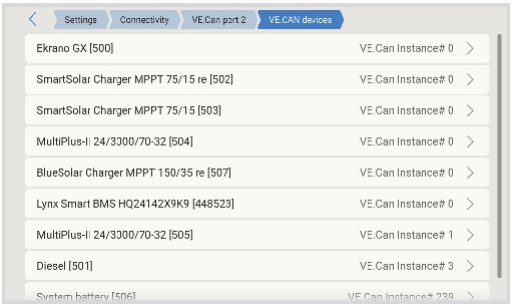
  Zusammenfassend empfehlen wir für die meisten Systeme, die Geräteinstanz auf den Standardwert 0 belassen.

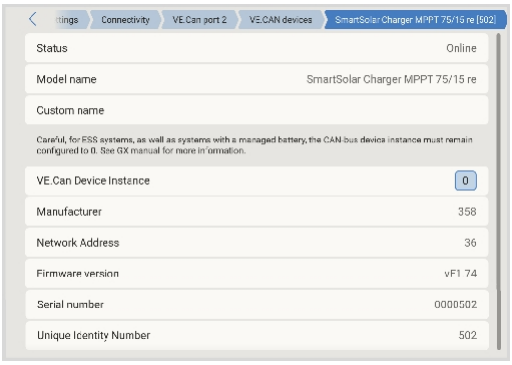
Remote-Konsole auf einem GX-Gerät: Ändern der Geräteinstanz:

Das Untermenü „VE.Can-Geräte“ bietet Zugriff auf eine Liste aller im VE.Can-/NMEA-2000-Netzwerk erkannten Geräte.

- Jeder Eintrag zeigt zunächst den Namen an, entweder den Produktnamen aus unserer Datenbank oder, falls konfiguriert, den bei der Installation festgelegten benutzerdefinierten Namen.
- In eckigen Klammern wird die eindeutige Identifikationsnummer angezeigt.
- Rechts wird die VE.Can-Geräteinstanz angezeigt, die mit der NMEA 2000-Geräteinstanz übereinstimmt.

Klicken oder tippen Sie auf das Gerät, dessen Geräteinstanz Sie ändern möchten. Das Konfigurationsmenü wird geöffnet. Klicken oder tippen Sie dort auf „VE.Can-Geräteinstanz“, um die Änderung vorzunehmen.



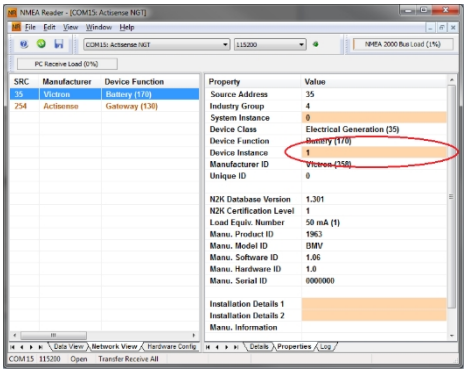


Actisense: Geräteinstanzen ändern:

Erfordert den Actisense NGT-1. So

ändern Sie eine Geräteinstanz:

1. Öffnen Sie den Actisense NMEA Reader
2. Wählen Sie die Netzwerkansicht aus (die Registerkartenauswahl befindet sich unten links)
3. Wählen Sie das Produkt aus, dessen Geräteinstanz Sie ändern möchten
4. Wählen Sie die Registerkarte „Eigenschaften“ unten rechts aus und ändern Sie die Geräteinstanz

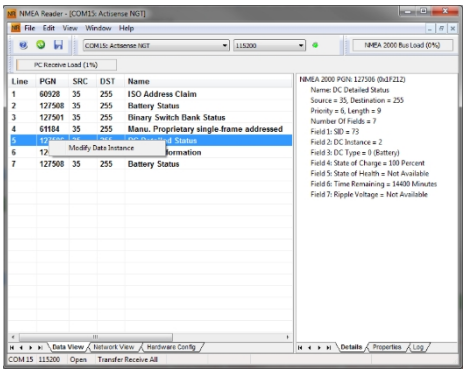


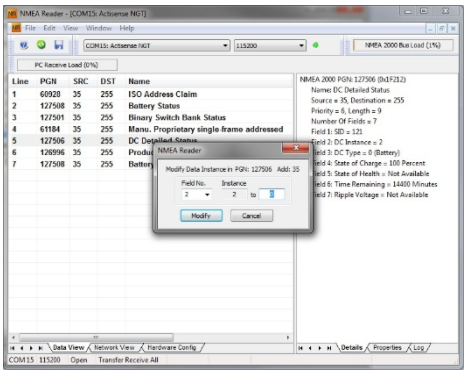
Actisense: Dateninstanzen ändern:

Erfordert den Actisense NGT-1. So
ändern Sie eine Dateninstanz:

1. Öffnen Sie den Actisense NMEA Reader
2. Wählen Sie die Datenansicht aus (die Registerkartenauswahl befindet sich unten links)
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die PGN-Nummer

   Beachten Sie, dass dies nur bei PGNs funktioniert, bei denen die Dateninstanz geändert werden kann (erster Screenshot unten)
4. Ändern Sie den Wert (zweiter Screenshot unten)





Maretron N2KAnalyzer:

Maretron verwendet den Begriff „Unique Instance“ (eindeutige Instanz), wobei das Software-Tool N2KAnalyzer automatisch ermittelt, ob ein bestimmtes Gerät Geräte- oder Dateninstanzen verwendet.

WARNUNG: Bei Victron ist uns nicht bekannt, wie die Maretron-Software in diesem Zusammenhang funktioniert. Wir empfehlen, ein anderes Tool als Maretron zu verwenden, damit Sie genau wissen, was Sie tun, d. h. welche Instanz Sie ändern. Bislang war es uns nicht möglich, die Maretron-Software zum Ändern einer Dateninstanz zu verwenden. Die Änderung der anderen Instanz, der Geräteinstanz, kann zudem direkt über die Benutzeroberfläche des Victron GX-Geräts vorgenommen werden. Um eine Dateninstanz zu ändern – beispielsweise um von der Maretron-Software gemeldete Instanzkonflikte zu beheben – empfehlen wir die Verwendung von Actisense. Nicht von Maretron.

Ändern der Instanzen über die GX-Befehlszeile:

Anstelle der Actisense- oder Maretron-Software ist es auch möglich, die VE.Can- bzw. N2K-Geräteinstanz über die GX-Geräte-Shell zu ändern. Um Root-Zugriff zu erhalten, befolge diese Anweisungen: Venus OS: Root-Zugriff.

Sobald Sie in der Shell angemeldet sind, befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen. Weitere Hintergrundinformationen zu den verwendeten Befehlen wie „dbus“ und „dbus-spy“ finden Sie im Dokument zum Root-Zugriff.

WARNUNG: Verwenden Sie besser Actisense!

Das in den folgenden Absätzen beschriebene Verfahren wird normalerweise nicht empfohlen. Verwenden Sie stattdessen Actisense; siehe die zuvor erläuterte Actisense-Methode.

Neue Methode – Ändern einer „Device“-Instanz:

Alle auf dem CAN-Bus verfügbaren Geräte werden unter dem Dienst *„com.victronenergy.vecan“* aufgelistet. Bei allen Geräten, die die erforderlichen CAN-Bus-Befehle unterstützen, kann die Geräteinstanz geändert werden. Alle Victron-Produkte unterstützen die Änderung ihrer Geräteinstanz; dies gilt auch für die meisten oder alle Produkte anderer Hersteller.

```
# dbus -y com.victronenergy.vecan.can0 / GetValue value = {
 'Devices/00002CC001F4/DeviceInstance': 0,
 'Devices/00002CC001F4/FirmwareVersion': 'v2.73',
 'Devices/00002CC001F4/Manufacturer': 358,
 'Devices/00002CC001F4/ModelName': 'Cerbo GX',
 'Devices/00002CC001F4/N2kUniqueNumber': 500,
 'Geräte/00002CC001F4/Nad': 149,
 'Geräte/00002CC001F4/Seriennummer': '0000500',
 'Geräte/00002CC005EA/Benutzerdefinierter Name': 'Hub-1',
 'Geräte/00002CC005EA/Geräteinstanz': 0,
```

```
 'Geräte/00002CC005EA/FirmwareVersion': 'v2.60-beta-29',
 'Geräte/00002CC005EA/Hersteller': 358,
 'Geräte/00002CC005EA/Modellname': 'Color Control GX',
 'Geräte/00002CC005EA/N2kUniqueNumber': 1514,
 'Geräte/00002CC005EA/Nad': 11,
 'Devices/00002CC005EA/Serial': '0001514',
 'Devices/00002CC005EB/CustomName': 'SmartBMV', [und so
 weiter]
```

Um diese Werte zu ändern, führen Sie einen SetValue-Aufruf für den DeviceInstance-Pfad wie unten gezeigt durch. Oder, was vielleicht einfacher ist,

verwenden Sie das Tool „dbus-spy“. Diese Zeilen lesen den Wert aus, ändern ihn auf 1 und lesen ihn anschließend erneut aus:

```
root@ccgx:~# dbus -y com.victronenergy.vecan.can0 /Devices/00002CC005EB/DeviceInstance GetValue value = 0
root@ccgx:~# dbus -y com.victronenergy.vecan.can0 /Devices/00002CC005EB/DeviceInstance SetValue %1 retval = 0
root@ccgx:~# dbus -y com.victronenergy.vecan.can0 /Devices/00002CC005EB/DeviceInstance GetValue value = 1
```

```
[Beachten Sie, dass Zahlen wie „can0“ und „00002CC005EB“ auf Ihrem System natürlich abweichen können].
```

Neue Methode – Ändern der Dateninstanz:

Dies gilt nur für die NMEA2000-Ausgabe-Funktion.

Die für die NMEA2000-Out-Funktion verwendeten Dateninstanzen werden in den lokalen Einstellungen gespeichert. Hier ist ein Ausschnitt der Zeilen, der mit dem Tool „dbus-spy“ erfasst wurde, mit dem sich Einträge auch ändern lassen (die Dateninstanzen sind die Instanzen „Battery-“, „DC Detailed-“ usw.):

```
Einstellungen/Vecan/can0/Vorwärts/Batterie/256/BatteryInstance0                0 <- Dateninstanz für die Hauptspannungsmessung
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/battery/256/BatteryInstance1                  1 <- Dateninstanz für Starter- oder Mittelspannung
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/battery/256/Beschreibung2
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/Batterie/256/Identitätsnummer                15
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/Batterie/256/Instanz                          1
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/Batterie/256/Nad                            233 <- Quelladresse – nicht erforderlich, auch nicht
sinnvoll, Einstellungen/Vecan/can0/Weiterleitung/Batterie/256/Schalterinstanz1        0 <- Dateninstanz für Schalterbank
Einstellungen/Vecan/can0/Weiterleiten/Batterie/256/SystemInstance              0
Einstellungen/Vecan/can0/Weiterleiten/Solarladegerät/0/DcDataInstance0         0
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/solarcharger/0/DcDataInstance1                1
Einstellungen/Vecan/can0/Weiterleiten/Solarladegerät/0/Beschreibung2
Einstellungen/Vecan/can0/Weiterleiten/Solarladegerät/0/Identifikationsnummer  25
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/solarcharger/0/Instanz                        0
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/solarcharger/0/Nad                           36
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/Solarladegerät/0/SystemInsta                  0
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/solarcharger/1/DcDataInstance0                0 <- Batteriespannung und -strom
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/solarcharger/1/DcDataInstance1                1 <- PV-Spannung und -Strom
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/solarcharger/1/Beschreibung2
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/solarcharger/1/Identitätsnummer              24
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/solarcharger/1/Instanz                        0
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/solarcharger/1/Nad                           36
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/Solarladegerät/1/Systeminstanz                0
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/solarcharger/258/DcDataInstance0              0
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/solarcharger/258/DcDataInstance1              1
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/solarcharger/258/Beschreibung2
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/solarcharger/258/Identifikationsnummer       23
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/solarcharger/258/Instanz                      0
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/solarcharger/258/Nad                         36
Einstellungen/Vecan/can0/Forward/solarcharger/258/SystemInstance               0
```

Alte Methode:

1. Geräte auflisten:

   ```
   root@ccgx:~# dbus -y com.victronenergy.bms.socketcan_can0_di0_uc10
   com.victronenergy.charger.socketcan_can0_di1_uc12983
   ```

2. Ändern Sie den Wert beispielsweise auf 4:

   ```
   root@ccgx:~# dbus -y com.victronenergy.charger.socketcan_can0_di0_uc12983 /DeviceInstance SetValue %4 retval = 0
   ```

3. Warten Sie einige Sekunden und überprüfen Sie es noch einmal:

```
root@ccgx:~# dbus -y com.victronenergy.bms.socketcan_can0_di0_uc10
com.victronenergy.charger.socketcan_can0_di4_uc12983
```

Geräteinstanz erfolgreich geändert!

15.8.6. PGN 60928 NAME Eindeutige Identifikationsnummern

Das GX-Gerät weist jedem virtuellen Gerät eine individuelle eindeutige Identifikationsnummer zu. Die zugewiesene Nummer ergibt sich aus dem *PGN 60928 NAME „Eindeutige Identifikationsnummer“ (*auch bekannt als *„Eindeutige Gerätenummer“ für VE.Can),* wie in den Einstellungen des GX-Geräts konfiguriert.

Diese Tabelle zeigt, wie sich eine Änderung dieser Einstellung auf die virtuellen Geräte auswirkt, die auf dem CAN-Bus zur Verfügung gestellt werden:

Konfigurierter Block „Eindeutige Identitätsnummer“:	1	2	3	4
GX-Gerät	500	1000	1500	2000
1. virtuelles Gerät (z. B. ein BMV)	501	1001	1501	2001
2. virtuelles Gerät (z. B. ein weiteres BMV)	502	1002	1502	2002
3. virtuelles Gerät (z. B. ein drittes BMV)	503	1003	1503	2003

16. RV-C-Support

16.1. RV-C – Einführung

Ab Venus OS v2.90 unterstützt Victron das RV-C-Protokoll.

Was ist das RV-C-Protokoll?

RV-C (Recreational Vehicle-CAN) ist ein auf dem CAN-Bus basierendes Kommunikationsprotokoll, ähnlich wie NMEA 2000 für Boote. Es ist in den USA weit verbreitet, um die Kommunikation zwischen Komponenten und Geräten in Wohnmobilen zu ermöglichen.

RV-C hat zwei Hauptfunktionen:

- RV-C-Ausgang: Ermöglicht die Überwachung und Steuerung von Victron-Geräten über ein RV-C-Bedienfeld.
- RV-C-Eingang: Ermöglicht es Victron-GX-Geräten, Daten von kompatiblen RV-C-Geräten von Drittanbietern zu empfangen und anzuzeigen.

Zusammenfassend lässt sich sagen: Wenn diese Funktion aktiviert ist und das GX-Gerät an ein RV-C-Netzwerk angeschlossen ist, kann ein RV-C-Bedienfeld Victron-Daten, z. B. von einem BMV oder einem Wechselrichter/Ladegerät, auslesen, dem Benutzer anzeigen und sogar einige davon steuern. Kompatible RV-C-Geräte werden gleichzeitig auf dem GX-Gerät angezeigt.

RV-C basiert auf SAE J1939.

16.2. Einschränkungen

VE.Can-Geräte

Die Protokolle RV-C und VE.Can sind nicht kompatibel. Ein VE.Can-Anschluss an einem GX-Gerät kann entweder für das VE.Can-Profil oder für das RV-C-Profil konfiguriert werden, jedoch nicht für beide gleichzeitig.

Einige GX-Geräte verfügen nur über einen voll funktionsfähigen VE.Can-Anschluss. Wenn daher eine RV-C-Konnektivität erforderlich ist, schränkt dies ein, welche anderen Geräte im System verwendet werden können.

Typische RV-bezogene Produkte, die daher in der oben beschriebenen Situation nicht verwendet werden können:

- Das Lynx Smart BMS und das Lynx BMS NG können nicht verwendet werden, da sie eine VE.Can-Verbindung erfordern. Verwenden Sie stattdessen ein VE.Bus-BMS (Anschluss über VE.Bus).
- Der Lynx Smart Shunt ist nicht kompatibel; verwenden Sie stattdessen einen SmartShunt (Anschluss über VE.Direct).
- Hochleistungs-MPPT-Laderegler müssen über VE.Direct und nicht über VE.Can angeschlossen werden.

Kompatibilität mit GX-Geräten

Je nach Systemauslegung wirkt sich diese Einschränkung auf die Auswahl des GX-Geräts aus:

- Color Control GX (CCGX), MultiPlus-II GX und EasySolar-II GX: Jedes dieser Geräte verfügt nur über einen VE.Can-Anschluss, der entweder für VE.Can oder RV-C konfiguriert werden kann, nicht für beides. So ist es beispielsweise nicht möglich, gleichzeitig ein Lynx Smart BMS zu verwenden und eine Verbindung zum RV-C-Netzwerk herzustellen
  Netzwerk anschließen.
- Cerbo GX & Cerbo-S GX: Wie oben beschrieben, verfügen diese Modelle nur über einen voll funktionsfähigen VE.Can-Anschluss. Auch hier gilt: Entweder VE.Can oder RV-C, nicht beides.

  Hinweis: Der BMS-Can-Anschluss am Cerbo GX ist eingeschränkt und kann nicht für RV-C verwendet werden.

- Cerbo GX MK2: Nahezu identisch mit dem Cerbo GX, verfügt jedoch über zwei VE.Can-Anschlüsse, die eine gleichzeitige Verbindung sowohl zum VE.Can- als auch zum RV-C-Netzwerk ermöglichen.
- Venus GX: Ausgestattet mit zwei VE.Can-Anschlüssen, die eine gleichzeitige Verbindung sowohl mit VE.Can- als auch mit RV-C-Netzwerken ermöglichen.
- Ekrano GX: Verfügt ebenfalls über zwei VE.Can-Anschlüsse und kann gleichzeitig an VE.Can und RV-C angeschlossen werden.
- Nucleo GX: Verfügt über zwei VE.Can-Anschlüsse und kann gleichzeitig an VE.Can und RV-C angeschlossen werden.

16.3. Unterstützte Geräte

Ab Venus OS v2.90 wurde die Unterstützung für den RV-C-Ausgang für eine Reihe von Victron-Produkten hinzugefügt. Folgende Geräte werden unterstützt:

Victron-Produkt	RV-C In	RV-C Aus	Anmerkungen
VE.Bus-Wechselrichter/Ladegerät		Ja	Die Wechselrichter- und Ladegerätfunktionen lassen sich über den RV-C separat (ein/aus) steuern. Außerdem kann die Strombegrenzung für den Landstromanschluss eingestellt werden.
Intelligentes Ladegerät IP43 120–240 V		Ja	Kann über RV-C ein- und ausgeschaltet werden. Die Strombegrenzung für den Landstromanschluss ist konfigurierbar.
Smart IP43-Ladegerät 230 V		Ja	Nur Lesezugriff über RV-C. Kann nicht gesteuert werden.
Skylla-i und Skylla-IP44/IP65		Ja	Erfordert zwei voll funktionsfähige CAN-Bus-Schnittstellen. Derzeit nur von Venus GX, Cerbo GX MK2, Ekrano GX und Nucleo GX unterstützt.
VE.Direct-Wechselrichter		Ja	
Inverter Smart und Inverter RS		Ja	
Solarladegeräte inkl. MPPT RS		Ja	
Orion XS		Ja	Nur beim Laden über die Lichtmaschine
Batterien: • BMV, SmartShunt, Lynx Shunt, Lynx Ion BMS, Lynx Smart BMS, Lynx BMS NG		Ja	
Tanks: Daten zum Tankfüllstand werden von den folgenden Eingangsquellen unterstützt: • Tankfüllstandseingang des GX-Geräts • GX Tank 140 • VE.Can- und/oder NMEA 2000-Anschluss am GX-Gerät		Ja	
RV-C-Tanksensoren • Hinweis: Der Garnet SeeLeveL II 709-Sensor meldet nur den relativen Tankfüllstand, da er keine den absoluten Füllstand oder das Tankvolumen. Über ein anderes GX-Gerät angeschlossene Tanks zeigen möglicherweise den absoluten Füllstand und das Tankvolumen an, können jedoch nicht über RV-C konfiguriert werden. Informationen zu erweiterten Parametern und Details zur RV-C-Programmierung finden Sie im Abschnitt „RV-C [235]“ im Anhang.	Ja		
Automatischer Start/Stopp des Generators		Ja	Nur die Option „Automatischer Start“ umschalten
Batterien von Drittanbietern • Battleborn • Lithionics	Ja		

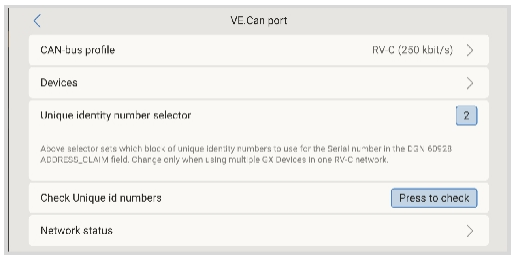
16.4. RV-C-Konfiguration

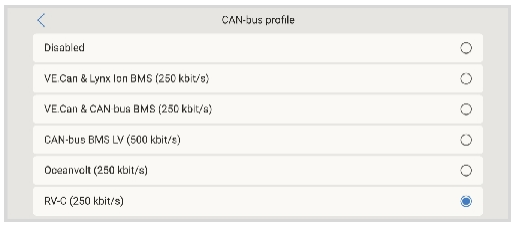
Die Konfiguration von RV-C erfolgt über das GX-Gerät:

1. Öffnen Sie die Remote-Konsole.
2. Navigieren Sie zu: Einstellungen → Konnektivität → VE.Can-Port [Portnummer] (falls mehrere VE.Can-Ports vorhanden sind).
3. Wählen Sie das CAN-Bus-Profil aus und wählen Sie anschließend RV-C (250 kbit/s).

Nach der Auswahl wird das RV-C-Profil aktiv und das zuvor ausgewählte Profil deaktiviert (zugehörige Geräte wie VE.Can-Geräte sind in der Benutzeroberfläche nicht mehr verfügbar).





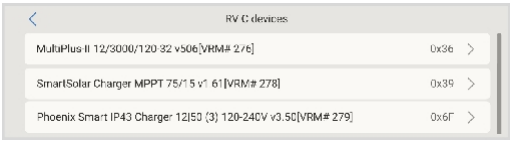


16.4.1. Konfiguration von RV-C-Ausgangsgeräten

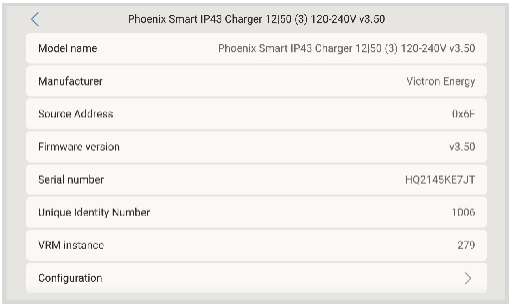
RV-C-Ausgangsgeräte können über das Untermenü „Geräte“ im Menü „VE.Can-Port“ konfiguriert werden.



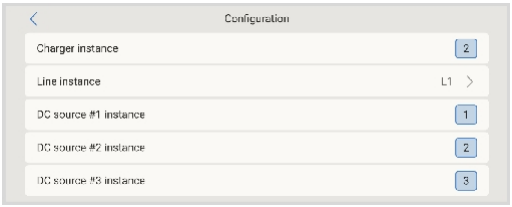
Das Untermenü „Geräte“ enthält alle Geräte des RV-C-Netzwerks, einschließlich der RV-C-Ausgangsgeräte. Letztere sind anhand ihrer [VRM#-Instanz] identifizierbar, anhand derer sich die „echten“ Geräte im Stammmenü des GX-Geräts ermitteln lassen. Der Hexadezimalwert auf der rechten Seite ist die Quelladresse.



Wenn Sie das Untermenü eines RV-C-Geräts aufrufen, sehen Sie allgemeine Informationen zum RV-C-Gerät sowie – was noch wichtiger ist – das Konfigurationsmenü, wenn Sie bis zum Ende der Seite scrollen. Zum Aufrufen des Konfigurationsmenüs ist mindestens die Zugriffsebene „Benutzer“ oder „Installateur“ erforderlich, siehe Kapitel „Menüstruktur und konfigurierbare Parameter“ [101].



Die Instanz für die entsprechenden DGNs kann im Untermenü „Konfiguration“ geändert werden.



16.5. Unterstützung für Garnet SeeLevel II 709-RVC und Victron GX-Geräte

Dank der RV-C-Unterstützung im Venus OS können das Garnet SeeLevel 709-RVC und das SeeLevel Soul zur Anzeige von Tankfüllstandsdaten sowohl auf dem GX-Gerät als auch auf dem VRM verwendet werden. Alle 709-RVC-Modelle und das SeeLevel Soul sind mit dem GX kompatibel.

Einschränkungen

- Wenn ein CAN-Bus-Anschluss an einem GX-Gerät für RV-C konfiguriert ist, kann er nicht gleichzeitig für VE.Can- oder NMEA-2000-Funktionen genutzt werden. Es gilt entweder VE.Can/NMEA 2000 oder RV-C, nicht beides am selben Anschluss.
- Geräte wie das Venus GX, das Cerbo GX MK2, das Nucleo GX und das Ekrano GX, die über zwei voll funktionsfähige VE.Can-Anschlüsse verfügen, unterstützen den parallelen Betrieb von VE.Can und RV-C.
- Falls die Nutzung von RV-C die grundlegende VE.Can-Konnektivität Ihres GX-Geräts blockiert, wird empfohlen, stattdessen das Garnet SeeLevel 709-N2K zu verwenden, das über NMEA 2000 kommuniziert und diese Einschränkungen umgeht.
- Die auf dem GX-Gerät (und dem VRM) angezeigten Tankfüllstände werden ausschließlich als Prozentwerte dargestellt. Das System zeigt das Volumen nicht in Litern, Gallonen oder anderen Einheiten an.

16.5.1. Anschluss des Garnet SeeLevel II 709-RVC-Tankfüllstandssensors an ein GX-Gerät

Stellen Sie vor dem Anschluss an ein GX-Gerät sicher, dass der Garnet SeeLevel 709-RVC gemäß den Installationsanweisungen von Garnet installiert und konfiguriert ist.

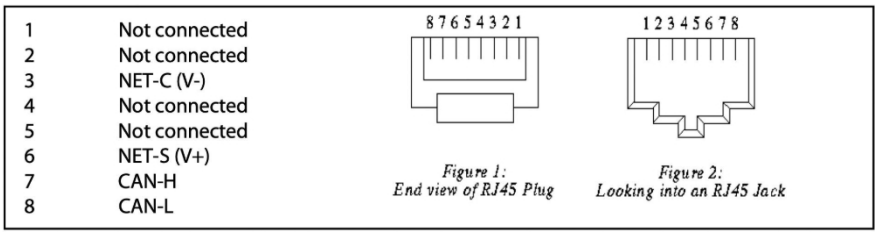
Das GX-Gerät benötigt einen RJ45-Stecker am VE.Can-Anschluss, während das Garnet SeeLevel-Panel in der Regel Folgendes bietet:

- einen mehrpoligen RV-C-Stecker oder
- eine Kabelverbindung mit einem schwarzen, einem blauen und einem weißen Kabel.

Um die beiden Geräte miteinander zu verbinden, muss ein Adapterkabel gemäß der unten angegebenen Pinbelegung angefertigt werden.

Ein handelsübliches CAT5-Ethernet-Kabel eignet sich hierfür gut. Ein Ende des Kabels wird abgeschnitten und mit den Leitungen des Garnet-Panels verbunden, während der RJ45-Stecker am GX-Gerät verbleibt.

Farbcodierung der Garnet-Panel-Leitungen	RV-C-Stecker	Victron VE.Can RJ45	Farbcodierung der CAT5-Ethernet-Leitungen	Signal
Schwarz	4	3	Grün/Weiß	Masse
Blau	3	8	Braun	CAN-L
Weiß	2	7	Braun/Weiß	CAN-H



Victron VE.Can-Pinbelegung

16.5.2. Installation und Konfiguration

1. Verlegen Sie das Kabel vom Garnet-Panel zum GX-Gerät.
2. Stellen Sie sicher, dass sowohl das Garnet-Panel als auch das GX-Gerät ausgeschaltet sind.
3. Schließen Sie den RJ45-Stecker an den VE.Can-Anschluss des GX-Geräts und das andere Ende des Adapterkabels an das Garnet-Panel an.
4. Überprüfen Sie den Busabschluss:
   - Verwenden Sie für das GX-Gerät den mitgelieferten blauen VE.Can-RJ45-Terminator.
   - Eine ordnungsgemäße Terminierung ist zwingend erforderlich, insbesondere wenn das Garnet SeeLevel das einzige RV-C-Gerät am Bus ist.
5. Sobald alles angeschlossen ist, schalten Sie beide Geräte ein.
6. Schließen Sie die Einrichtung ab, indem Sie die Schritte im Kapitel „RV-C-Konfiguration“ [177] befolgen, um den VE.Can-Anschluss für das RV-C-Profil zu konfigurieren.

17. Digitale Eingänge

Die digitalen Eingänge des Cerbo GX sind in der „Übersicht über die Anschlüsse“ dargestellt.

Elektrische Eigenschaften

- Die Eingänge sind nicht isoliert
- Arbeiten mit einem Logikpegel von 3,3 V
- Jeder Eingang verfügt über einen internen 10-kΩ-Pull-up-Widerstand auf 3,3 V
- Halten Eingangsspannungen bis zu 5 V sicher stand

Für einen zuverlässigen Betrieb empfehlen wir, die Eingänge an einen potentialfreien Schalter- oder Relaiskontakt, einen Open-Collector- oder einen Optokoppler-Ausgang anzuschließen.

17.1. Konfiguration

Jeder digitale Eingang kann als einer von mehreren vordefinierten Sensortypen konfiguriert werden, wobei die Möglichkeit besteht, diese als Alarme einzurichten.

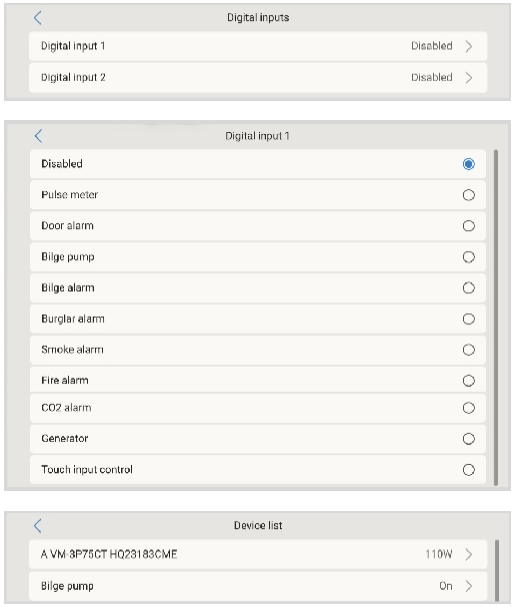
Hinweis: Die Pulszählerfunktion wird bei der ersten Generation des Cerbo GX (Art.-Nr. BPP900450100) nicht unterstützt. Sie wird bei Modellen der zweiten und dritten Generation unterstützt: Art.-Nr. BPP900450110, BPP900451100 und BPP900451130.

Die folgenden Funktionen können konfiguriert werden:

Funktion	Zustände
Impulszähler	k. A.
Türalarm	Offen/Geschlossen
Bilgenpumpe	Ein/Aus
Bilgenalarm	OK/Alarm
Einbruchalarm	OK/Alarm
Rauchmelder	OK/Alarm
Feueralarm	OK/Alarm
CO_2-Alarm	OK/Alarm
Generator	Läuft/Gestoppt

Die Funktion jedes Eingangs kann in der Remote-Konsole unter „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Digitale E/A“ konfiguriert werden.

Sobald der Eingang für den vorgesehenen Zweck konfiguriert ist, wird er in der Geräteliste angezeigt.

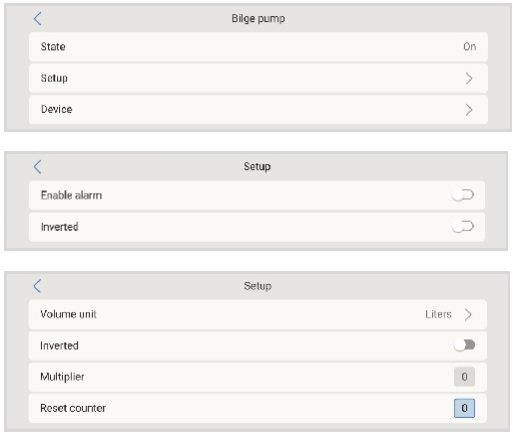


Weitere Parameter zu dieser Funktion können konfiguriert werden, indem Sie über die Geräteliste das Gerätemenü aufrufen und „Einrichtung“ auswählen.

Bei Sensoren und Alarmen können Sie festlegen, ob der Eingang als Alarmbedingung behandelt werden soll, ob die Bezeichnungen invertiert werden sollen und ob die Logikpegel invertiert werden sollen.

- Um die dem Alarm zugeordneten Bezeichnungen zu vertauschen, setzen Sie „Invertiert“ auf „Ein“.
- Wenn ein logischer Low-Eingang (0 V) als positiver Zustand gewertet werden soll, setzen Sie „Invertierte Alarmlogik“ auf „Ein“.

Bei GX-Geräten, deren digitale Eingänge als Impulszähler verwendet werden können (Cerbo GX MKII, Ekrano GX und Venus GX), können Sie die Einheit und den Multiplikator (der das Volumen pro Impuls angibt) konfigurieren und den Zähler bei Bedarf zurücksetzen.



17.2. Auslesen der digitalen Eingänge über Modbus TCP

Die Werte/Zustände der digitalen Eingänge können über Modbus TCP ausgelesen werden.

Ausführliche Informationen finden Sie in den folgenden Ressourcen auf unserer Website:

- Modbus-TCP-Registerliste (Dokument zum Herunterladen)
- Modbus-TCP-FAQ im GX-Modbus-TCP-Handbuch

18. GX – Automatischer Start/Stopp des Generators

18.1. Einführung

Durch die Integration eines Wechselstrom- oder Gleichstromgenerators in ein GX-Gerät stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

Allgemeine Funktionen:

1. **Automatische Generatorsteuerung:** Starten und stoppen Sie den Generator automatisch mithilfe der Funktion „Automatischer Start/Stopp des Generators“ auf der Grundlage verschiedener Systembedingungen.
2. **Manuelle Steuerung und Zeitplanung:** Starten und stoppen Sie den Generator manuell, wobei Sie die Möglichkeit haben, einen zeitgesteuerten Betrieb zu planen.
3. **Wartungsverfolgung:** Überwachen Sie Betriebsstunden und Wartungsintervalle.
4. **Verlängerte Lebensdauer des Aggregats:** Integrierte Aufwärm- und Abkühlfunktionen gewährleisten eine ordnungsgemäße Schmierung vor der Lastanwendung und verhindern plötzliche Abschaltungen.

Für angeschlossene Aggregate:

1. **Leistungsüberwachung:** Zeigen Sie Wechselstrom- oder Gleichstrom-Erzeugungsdaten an.
2. **Überwachung der Motorparameter:** Überwachen Sie Druck, Temperatur, Drehzahl, Starterbatteriespannung und Kraftstoffstand.
3. **Fehlermeldungen:** Erhalten Sie Benachrichtigungen bei Systemfehlern.
4. **DVCC-Unterstützung:** Ausgewählte Gleichstromgeneratoren unterstützen die dezentrale Spannungs- und Stromregelung (siehe Kapitel „DVCC – Dezentrale Spannungs- und Stromregelung“ [127]).

Die Überwachung und Steuerung ist nicht nur auf dem GX-Gerät selbst möglich, sondern auch über das VRM-Portal und die Marine MFD HTML5-App. Weitere Details finden Sie in den Kapiteln „VRM-Portal“ [136] und „Marine MFD-Integration per App“ [143].

Weitere allgemeine Informationen zur Planung eines Victron-Systems mit einem Generator finden Sie auch in den MultiPlus-Generator-FAQ.

18.2. So integrieren Sie das System

Es gibt zwei Integrationsmöglichkeiten:

1. **Relaisgesteuerte Integration:** Ein verdrahtetes, potentialfreies Start-/Stopp-Signal wird über Relais 1 des GX-Geräts unterstützt (siehe Abschnitt 17.2.7 zum relaisgesteuerten Start-/Stopp-Signal).
2. **Integration eines angeschlossenen Generators:** Wenn der Generator oder dessen Steuerung in der folgenden Tabelle aufgeführt ist, wird die digitale Kommunikation zum Auslesen und zur Steuerung über VE.Can, Ethernet oder RS485 unterstützt (unter Verwendung eines RS485-zu-USB-Konverters wie der Victron RS485-zu-USB-Schnittstelle).

Unterstützte Wechselstrom-Generatorsteuerungen für die Integration angeschlossener Generatoren

Hersteller	Modell	Anschlussart	Anmerkungen
ComAp	InteliLite 4 AMF 25 InteliLite 4 AMF 20 InteliLite 4 AMF 9 InteliLite 4 AMF 8 InteliLite 4 MRS 16	Ethernet	
CRE-Technologie	Kompakt-AMF Gensys Compact Prime Gensys Compact Mains	Ethernet	
Deep Sea Electronics	DSE4620	Ethernet oder RS485	Für Ethernet: Siehe [1] Für RS485: Siehe [2] und [3]
	DSE6120		
	DSE4510 MKII		
	DSE4520 MKII		
	DSE6110 MKII		
	DSE6120 MKII		

Hersteller	Modell	Anschlussart	Anmerkungen
	DSE7310 MKII		Für Ethernet: Siehe [1] Für RS485: Siehe [3]
	DSE 7410 MKII		Für RS485: Siehe [4]
	DSE 7420 MKII		
	DSE8610 MKII		
	DSE8620 MKII		
	DSE8660 MKII		
DEIF	AGC 150 Generator	Ethernet oder RS485	Für RS485: Siehe [4]
	AGC 150 Hybrid		
	AGC 150 PMS Lite		
Fischer Panda	xControl	VE.Can	
	iGenerator		
	fpControl		

[1] Dieses Modell verfügt nicht über eine Ethernet-Schnittstelle. Daher ist das USB-zu-Ethernet-Kommunikationsgerät DSE855 von Deep Sea Electronics oder ein anderes Ethernet-fähiges DSE-Gateway erforderlich.

[2] Dieses Modell verfügt nicht über eine RS485-Schnittstelle. Daher ist das USB-zu-RS485-Kommunikationsgerät DSE857 von Deep Sea Electronics oder ein anderes RS485-fähiges DSE-Gateway erforderlich.

[3] Der isolierte USB-zu-RS485-Konverter USB485-STIXL von Hjelmslund Electronics ist erforderlich (https://hjelmslund.eu/)

[4] Dieses Modell verfügt über einen integrierten, isolierten RS485-Anschluss; die Victron RS485-zu-USB-Schnittstelle ist jedoch erforderlich.

Unterstützte Gleichstrom-Generatorsteuerungen für die Integration angeschlossener Generatoren

Hersteller	Modell	Anschlussart	Anmerkungen
Fischer Panda	fpControl	VE.Can	
Hatz	fiPMG	VE.Can	Unterstützt DVCC-Spannungsregelung

Das GX-Gerät unterstützt nur einen angeschlossenen Aggregat-Controller. Achten Sie bei der Integration über Ethernet darauf, dass für das GX-Gerät nur ein Aggregat-Controller erreichbar ist.

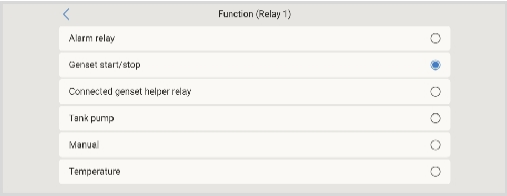
18.2.1. Relaisgesteuertes Start-/Stopp-Signal

Die meisten Generatoren unterstützen ein externes Start-/Stopp-Signal, typischerweise über einen potentialfreien Kontakt. Durch Schließen des Kontakts wird der Generator gestartet, durch Öffnen gestoppt.

Einige Generatoren erfordern gepulste Signale anstelle einer Dauerstromverbindung. In solchen Fällen sind möglicherweise zusätzliche Zeitrelais erforderlich (siehe unten). Beziehen Sie sich für Details zur Verkabelung des Fernstartsignals stets auf das Handbuch des Generators oder wenden Sie sich an den Lieferanten.

Auf dem GX-Gerät muss Relais 1 zur Steuerung des Generators verwendet werden. Nachdem Sie den Generatoreingang an Relais 1 angeschlossen haben, gehen Sie zu „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Relais“ → „Funktion (Relais Nr.)“ → „Generator Start/Stopp“.

Sobald Relais 1 auf „Generator starten/stoppen“ konfiguriert ist, können die entsprechenden Einstellungen über „Einstellungen“ → „Geräte“ → „Generator“ aufgerufen werden.



18.3. Menü „Generator starten/stoppen“

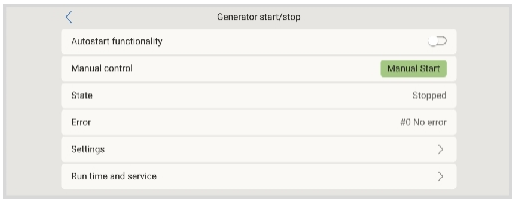
Die Übersichtsseite der Generator-Start-/Stopp-Funktion ist über „Einstellungen → Geräte → Generator“ erreichbar. Auf dieser Seite können Sie den Status des Generators überwachen, den Fehlerstatus einsehen, auf „Laufzeit“ und „Wartung“ zugreifen sowie erforderliche Einstellungen vornehmen.

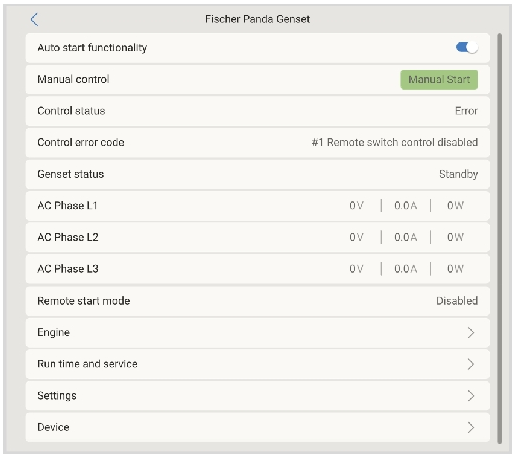
Die einzelnen Menüpunkte haben folgende Funktionen:

- **Autostart-Funktion:** Aktiviert die automatische Start-/Stopp-Funktion des Generators auf der Grundlage der im Menü „Bedingungen“ festgelegten Bedingungen.
- **Manuelle Steuerung:** Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Manuelle Startfunktion“.
- **Aktuelle Laufzeit:** Laufzeit des Generators seit dem letzten Start.
- **Steuerungsstatus / Zustand:** Zeigt den aktuellen Status des Generators an. Mögliche Zustandsmeldungen:
  - Gestoppt, Aufwärmphase, Manuell gestartet, Läuft gemäß Bedingung, Abkühlphase, Wird gestoppt
- **Steuerungsfehlercode / Fehler:** Fehlerbeschreibung.
- **Generatoraggregat-Status:** Vom Generatoraggregat-Controller gemeldeter Status (*)
- **Generatoraggregat-Fehlercode:** Von der Generatoraggregat-Steuerung gemeldeter Fehlercode (*)
- **Wechselstromphasen:** Messwerte für Spannung, Strom und Leistung (*)
- **Fernstartmodus:** Zeigt an, ob die angeschlossene Aggregatsteuerung auf den richtigen Modus eingestellt ist, um vom GX-Gerät aus ferngesteuert gestartet zu werden. Mögliche Zustände: „Aktiviert“ oder „Deaktiviert“. Bei unterstützten Aggregatsteuerungen wird, wenn der Fernstartmodus deaktiviert ist, auf der Übersichtsseite des Aggregats die Schaltfläche „Fernstartmodus aktivieren“ angezeigt, mit der der Fernstartmodus
  direkt über das GX-Gerät wieder aktiviert werden kann, ohne dass ein physischer Zugriff auf das Bedienfeld des Notstromaggregats erforderlich ist. Durch Drücken dieser Schaltfläche wird der Aktivierungsbefehl an die Steuerung des Notstromaggregats gesendet. Wenn die Steuerung die Fernreaktivierung nicht unterstützt, wird unter diesem Punkt lediglich „Deaktiviert“ angezeigt und es erscheint keine Schaltfläche. (*)
- **Motor:** Zeigt verschiedene Messwerte der Steuerung an (sofern von der Steuerung unterstützt): (*)
  - Drehzahl
  - Last
  - Öldruck
  - Öltemperatur
  - Kühlmitteltemperatur
  - Abgastemperatur
  - Wicklungstemperatur
  - Spannung der Starterbatterie
  - Anzahl der Starts
- **Laufzeit und Wartung:** Anzeige verschiedener zeitbezogener Werte: (*)
  - Gesamtlaufzeit
  - Tägliche Laufzeit (letzte 30 Tage)
  - Zeit bis zur Wartung
  - Wartungsintervall für den Generator
- **Einstellungen für Gleichstrom-Stromaggregate:** Enthält Einstellungen für Ladespannung und -strom sowie die BMS-Steuerung (*2)
- **Einstellungen:** Dies ist der Einstieg zu allen anderen

Funktionen. (*) Gilt nur für angeschlossene Stromaggregate.

(*2) Gilt nur für angeschlossene Gleichstrom-Generatoren.





18.4. Einstellungsmenü

Scrollen Sie im Menü „Generator starten/stoppen“ nach unten und tippen Sie auf „Einstellungen“, um das Einstellungsmenü aufzurufen.

- **Bedingungen:** Im Menü „Bedingungen“ wird festgelegt, wann der Generator automatisch starten und stoppen soll. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Bedingungen: Vom Benutzer definierbare Parameter, die einen automatischen Start/Stopp des Generators auslösen“.
- **Mindestlaufzeit:** Hier kann die Mindestlaufzeit des Generators eingestellt werden. Es hat sich bewährt, einem Generator nach dem Start Zeit zu geben, seine Betriebstemperatur zu erreichen. Bei manuellem Start wird diese Einstellung ignoriert.
- **Aufwärm- und Abkühlphase:** Ermöglicht die Einstellung einer konfigurierbaren Zeit, in der der Generator über eine Relaissteuerung aufwärmen oder abkühlen kann, während das Wechselstrom-Eingangsrelais geöffnet ist und der Wechselrichter/Laderegler nicht daran angeschlossen ist. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Menü ‚Aufwärm- und Abkühlphase‘ [187]“. Beachten Sie, dass für diese Funktion ein Update des VE.Bus-Wechselrichters/Ladegeräts auf die Firmware-Version 502 oder höher erforderlich ist.
- **Generator am Wechselstromeingang erkennen:** Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird auf dem GX-Gerät ein Alarm ausgelöst und eine Alarm-E-Mail über das VRM-Portal versendet:
  - immer dann, wenn am Wechselstrom-Eingangsanschluss des Wechselrichters/Ladegeräts keine Spannung erkannt wird. Diese Funktion macht auf eine Vielzahl von Problemen aufmerksam, wie z. B. fehlenden Kraftstoff oder einen mechanischen oder elektrischen Fehler am Generator. Diese Funktion ist für über VE.Can angeschlossene Multi/Quattros nicht verfügbar.
  - Dazu muss die automatische Alarmüberwachung auf VRM aktiviert sein, was standardmäßig der Fall ist.
- **Alarm, wenn sich der Generator nicht im Autostart-Modus befindet:** Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Alarm, wenn sich der Generator nicht im Autostart-Modus befindet“ [186].
- **Ruhezeiten:** Siehe Abschnitt „Ruhezeiten“ [193] im Kapitel „Bedingungen“ [188].

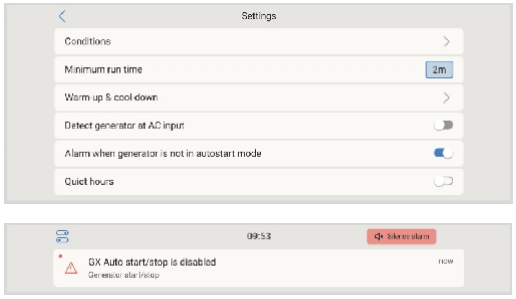


18.4.1. Alarm, wenn die Autostart-Funktion deaktiviert ist

Ist diese Option aktiviert, wird ein Alarm ausgelöst, wenn die Autostart-Funktion länger als 10 Minuten deaktiviert bleibt. Dies ist besonders nach Wartungsarbeiten am Generator nützlich, falls der Techniker vergisst, den Autostart-Modus wieder zu aktivieren.

Diese Funktion stellt sicher, dass die Autostart-Funktion nicht versehentlich deaktiviert bleibt. Bei digital angeschlossenen Aggregaten wie DSE, ComAp und Fischer Panda wird zudem geprüft, ob Fernstarts am Bedienfeld des Aggregats aktiviert sind. Es können zwei Alarme ausgelöst werden:

1. „GX-Autostart/Stopp ist deaktiviert“ – Wird ausgelöst, wenn der Autostart am GX-Gerät manuell deaktiviert wurde.
2. „Fernstart am Aggregat deaktiviert“ – Wird ausgelöst, wenn das Aggregat-Bedienfeld keine Fernstarts zulässt, wie beispielsweise bei DSE-, ComAp- oder Fischer Panda-Systemen. Dies geschieht in der Regel während der Wartung des Aggregats.

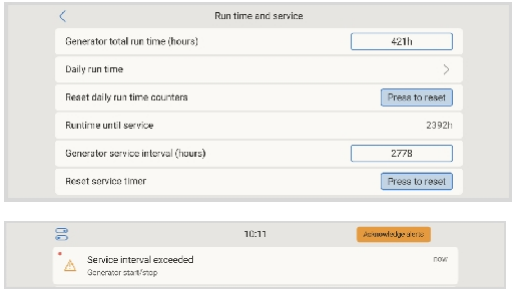


18.4.2. Menü „Laufzeit und Wartungsintervall“

Jeder Generator muss nach einer bestimmten Zeit gewartet werden. Das empfohlene Wartungsintervall hängt in erster Linie von der Nutzung und der Laufzeit ab. In diesem Menü können Sie ein Wartungsintervall festlegen und einen Zähler starten, der eine Warnung auslöst, wenn eine Wartung fällig ist.

Die Menüpunkte im Detail:

- **Tägliche Laufzeitzähler zurücksetzen:** Setzt den 7-Tage-Laufzeitverlauf zurück.
- **Gesamtlaufzeit des Generators (Stunden):** Setzt die Gesamtlaufzeit zurück oder passt sie an die tatsächlichen Betriebsstunden des Generators an. Dadurch wird auch die Anzeige „Gesamtlaufzeit“ in der Start-/Stopp-Übersicht des Generators aktualisiert.
- **Wartungsintervall des Generators (Stunden):** Legen Sie das Wartungsintervall des Generators in Stunden fest. Spezifische Richtlinien finden Sie im Handbuch des Generators.
- **Wartungstimer zurücksetzen:** Setzt den Wartungstimer zurück. Verwenden Sie diese Funktion nach der Wartung des Generators, um den Zähler „Bis zur nächsten Wartung“ zurückzusetzen.



18.4.3. Menü „Aufwärm- und Abkühlphase“

Über das Menü „Aufwärm- und Abkühlphase“ können Sie die Zeit einstellen, die der Generator vor oder nach dem Betrieb zum Aufwärmen bzw. Abkühlen benötigt. Dies wird über ein Relais gesteuert, solange das Wechselstrom-Eingangsrelais geöffnet ist und der Wechselrichter/Laderegler nicht angeschlossen ist.

Dieses Menü gilt auch für digital angeschlossene Aggregate (z. B. über Modbus), bei denen das GX-Relais nicht verwendet wird.

Hinweis: Für diese Funktion ist die Firmware 502 oder höher des VE.Bus-Wechselrichters/Ladegeräts erforderlich. Sie wird außerdem von Multi RS-Wechselrichtern/Ladegeräten mit Firmware v1.17 oder höher unterstützt.

Aufwärmzeit:

- Die Zeit, die der Generator zum Aufwärmen benötigt, bevor der Multi/Quattro den Wechselstromeingang akzeptiert. Das GX-Gerät gibt dem Generator das Startsignal, aber der Multi/Quattro schließt den Umschalter erst, nachdem diese Zeitspanne abgelaufen ist.

Abkühlzeit:

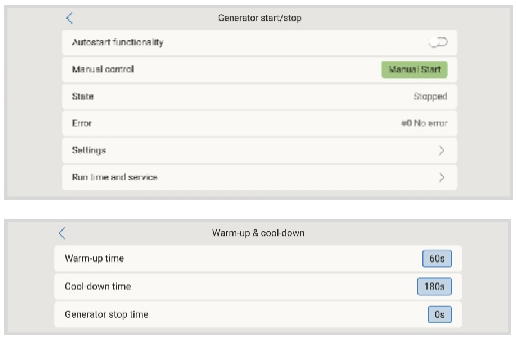
- Die Zeit, die der Generator zum Abkühlen benötigt, bevor er abgeschaltet wird. Während dieser Zeit trennt der Multi/Quattro den Wechselstromeingang und versorgt die Last über die Batterien. Sobald die Zeit abgelaufen ist, gibt das GX-Gerät dem Generator das Signal zum Stopp.

  Manche Generatoren schalten sich nicht sofort ab, wenn sie ein Signal erhalten; siehe die nächste Einstellung für Anpassungen.

Generator-Stoppzeit:

- Nach der Abkühlphase signalisiert der GX dem Generator, anzuhalten, doch der Multi/Quattro wartet, bis diese Zeit abgelaufen ist, bevor er den Wechselstromeingang wieder akzeptiert.

  Diese Einstellung ist nur erforderlich, wenn der Generator Zeit zum Abschalten benötigt, ohne die Wechselstromversorgung automatisch zu unterbrechen. Stellen Sie in solchen Fällen eine etwas längere Verzögerung ein, um zu verhindern, dass der Multi/Quattro die Verbindung wiederherstellt, bevor der Generator vollständig ausgeschaltet ist. Bei einer Einstellung auf Null
  akzeptiert der Multi/Quattro den Wechselstromeingang unmittelbar nach der Abkühlphase.

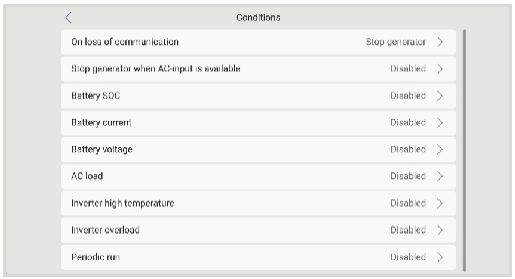


18.5. Bedingungen für automatischen Start/Stopp

Bei Kommunikationsausfall: Wenn die Kommunikation zwischen dem Cerbo GX und dem VE.Bus-Wechselrichter/Ladegerät unterbrochen wird und die Start-/Stopp-Parameter des Generators von diesen Daten abhängen, wählen Sie eine der folgenden Aktionen:

- **Generator stoppen (Standard):** Stoppt den Generator, falls er läuft.
- **Generator starten:** Startet den Generator, falls er nicht läuft.
- **Weiterlaufen lassen:** Lässt den Generator weiterlaufen, wenn er zum Zeitpunkt des Kommunikationsverlusts aktiv war.

Generator stoppen, wenn Wechselstrom-Eingang verfügbar ist: Nützlich für Notstromsysteme, bei denen ein Quattro über AC-In 1 oder AC-In 2 an das Netz angeschlossen ist, während am anderen Wechselstrom-Eingang ein Generator angeschlossen ist. Wenn diese Option aktiviert ist, wird der Generator erst gestoppt, sobald nach einem Ausfall die Netzstromversorgung wiederhergestellt ist.



Die folgenden Parameter können vom Benutzer definiert werden, um einen automatischen Start/Stopp des Generators auszulösen:

- Manuell [192]
- Generator abschalten, wenn Wechselstrom-Eingang verfügbar ist [188]
- Batterie-Ladezustand [189]
- Batteriestrom
- Batteriespannung [190]
- Wechselstromlast* [190]
- Hohe Temperatur des Wechselrichters [190]
- Wechselrichter-Überlastung [191]
- Periodischer Betrieb [191]

(* Der hier gemessene Wert entspricht dem gesamten Wechselstromverbrauch der Anlage.)

Die Zustandsparameter werden in der oben aufgeführten Reihenfolge priorisiert. Wenn mehrere Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind, wird nur die Bedingung mit der höchsten Priorität als aktiv angezeigt. Alle aktivierten Bedingungen werden ausgewertet, auch wenn der Generator bereits läuft. Sobald die aktive Bedingung erfüllt ist, kann ein nicht erfüllter Parameter in einer Bedingung mit niedrigerer Priorität den Generator weiterlaufen lassen.

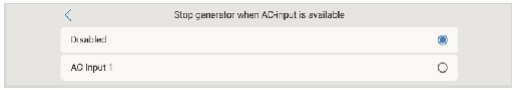
18.5.1. Generator abschalten, wenn Wechselstrom-Eingang verfügbar ist

Diese Option eignet sich ideal für Notstromsysteme, bei denen ein Quattro mit einem Wechselstromeingang an das Stromnetz und mit dem anderen an einen Generator angeschlossen ist.

Wenn diese Option aktiviert ist und der an das Netz angeschlossene Wechselstromeingang definiert ist, wird der Generator automatisch abgeschaltet, sobald nach einem Netzausfall die Netzstromversorgung wiederhergestellt ist. Der Vorgang läuft wie folgt ab:

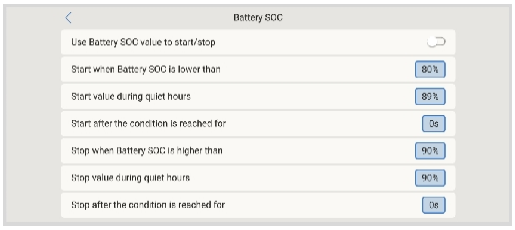
1. Zunächst wird der Generator abgeschaltet.
2. Es wird eine Abkühlphase gemäß der konfigurierten Einstellung eingehalten.
3. Es werden zusätzlich 15 Sekunden gewährt, damit der Generator den Abschaltvorgang abschließen kann.

- **Deaktiviert:** „Generator stoppen, wenn Wechselstrom-Eingang verfügbar ist“ ist derzeit deaktiviert
- **Wechselstromeingang 1:** Die Netzstromversorgung ist an Wechselstromeingang 1 angeschlossen
- **Wechselstromeingang 2:** Die Netzspannung ist an Wechselstromeingang 2 angeschlossen



18.5.2. Start/Stopp basierend auf dem Ladezustand der Batterie

Diese Funktion ermöglicht die Steuerung des Generators auf Basis des Ladezustands (SoC) der Batterie.

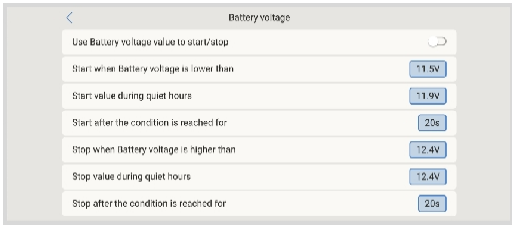


- **Batterie-SoC-Wert zum Starten/Stoppen verwenden:** Schalten Sie diese Funktion ein oder aus.
- **Starten, wenn der SoC-Wert der Batterie unter diesem Wert liegt:** Legt den SoC-Schwellenwert für den Autostart fest, wenn die Batterie schwach wird.
- **Startwert während der Ruhezeiten:** Wenn „Ruhezeiten“ aktiviert sind, können Sie den Autostart verzögern, bis er unbedingt erforderlich ist, indem Sie einen niedrigeren, kritischeren Schwellenwert festlegen.
- **Start, nachdem die Bedingung für folgende Zeit erreicht wurde:** Legt eine Verzögerung vor der Aktivierung fest, um sicherzustellen, dass die Bedingung weiterhin besteht, bevor der Generator ausgelöst wird.
- **Stoppen, wenn der Batterieladezustand höher ist als:** Legt den Ladezustand fest, bei dem der Generator stoppt.
- **Stoppwert während der Ruhezeiten:** Wenn „Ruhezeiten“ aktiviert ist, legen Sie einen niedrigeren Stoppschwellenwert fest, um die Laufzeit des Generators zu minimieren.
- **Stopp, nachdem die Bedingung für folgende Zeit erreicht wurde:** Legt eine Verzögerung vor der Deaktivierung fest, um sicherzustellen, dass die Bedingung dauerhaft erfüllt ist, bevor der Generator ausgelöst wird.

18.5.3. Start/Stopp basierend auf der Batteriespannung

Diese Funktion ermöglicht die Steuerung des Generators anhand der Batteriespannungspegel.

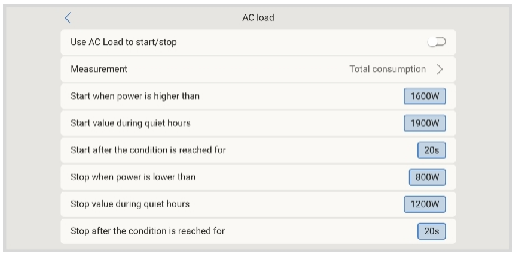
- **Batteriespannungswert zum Starten/Stoppen verwenden:** Schalten Sie die Funktion ein oder aus.
- **Starten, wenn die Batteriespannung niedriger ist als:** Der Generator startet automatisch, wenn die Batteriespannung unter den angegebenen Wert fällt.
- **Startwert während der Ruhezeiten:** Wenn „Ruhezeiten“ aktiviert sind, legen Sie einen niedrigeren (kritischeren) Schwellenwert fest, um sicherzustellen, dass der Generator nur startet, wenn es absolut notwendig ist.
- **Start nach Erreichen der Bedingung nach:** Fügt eine Verzögerung vor dem Start des Generators, sobald die Spannung den Startschwellenwert erreicht hat.
- **Stopp, wenn die Batteriespannung höher ist als:** Legt den Spannungsschwellenwert für den automatischen Stopp fest.
- **Stoppwert während der Ruhezeiten:** Wenn „Ruhezeiten“ aktiviert ist, legen Sie einen niedrigeren Spannungswert fest, um kürzere Laufzeiten des Generators zu erreichen.
- **Stopp, nachdem die Bedingung für folgende Zeit erreicht wurde:** Fügt eine Verzögerung hinzu, um sicherzustellen, dass der Spannungspegel stabil ist, bevor der Generator gestoppt wird.

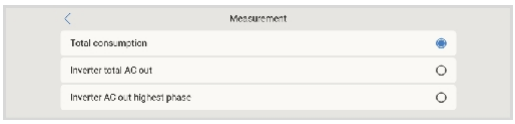


18.5.4. Start/Stopp basierend auf der Wechselstromlast

Wechselstromlast-Auslöser funktionieren ähnlich wie andere Auslöser, die Funktion wird jedoch durch eine Messungseinstellung verfeinert. Die Messungseinstellung ist ab Firmware-Version 2.0 verfügbar und bietet drei mögliche Werte:

1. **Gesamtverbrauch (Standardoption)**
2. **Gesamt-Wechselstromausgang des Wechselrichters**
3. **Höchster Wechselstromausgang einer Phase des Wechselrichters**

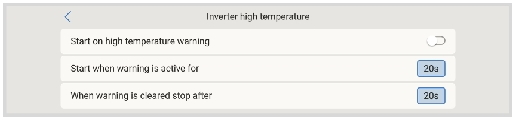




18.5.5. Start/Stopp basierend auf hoher Wechselrichter-Temperatur

Diese Funktion ermöglicht die Aktivierung des Generators auf Grundlage von Temperaturwarnungen des Wechselrichters.

- **Start bei Hochtemperaturwarnung:** Schalten Sie diese Funktion ein oder aus.
- **Start, wenn die Warnung seit folgender Zeit aktiv ist:** Legt eine Verzögerung vor dem Start des Generators fest, um eine Aktivierung aufgrund kurzzeitiger Temperaturspitzen zu verhindern, die durch einen kurzfristigen hohen Wechselstrombedarf verursacht werden.
- **Nach Löschen der Warnung anhalten nach:** Fügt eine Verzögerung vor dem Stoppen des Generators hinzu, um sicherzustellen, dass der Temperaturrückgang des Wechselrichters – typischerweise aufgrund eines geringeren Leistungsbedarfs – stabil ist.



18.5.6. Start/Stopp basierend auf einer Überlast des Wechselrichters

Diese Funktion ermöglicht die Aktivierung des Generators als Reaktion auf eine Überlastwarnung des Wechselrichters.

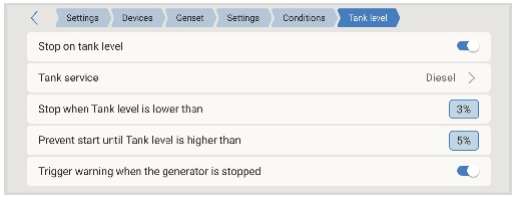
- **Start bei Überlastwarnung:** Schalten Sie diese Funktion ein oder aus.
- **Start, wenn die Warnung aktiv ist für:** Legt eine Verzögerung vor dem Start des Generators fest, um eine Aktivierung aufgrund eines kurzzeitigen hohen Wechselstrombedarfs zu verhindern.
- **Nach Löschen der Warnung anhalten nach:** Fügt eine Verzögerung vor dem Anhalten des Generators hinzu, um sicherzustellen, dass der Rückgang des Wechselstrombedarfs stabil ist.



18.5.7. Start/Stopp basierend auf dem Tankfüllstand

Diese Funktion ermöglicht die Abschaltung des Generators in Abhängigkeit vom Tankfüllstand und verhindert so Luftblasen, wenn der Tank leer läuft.

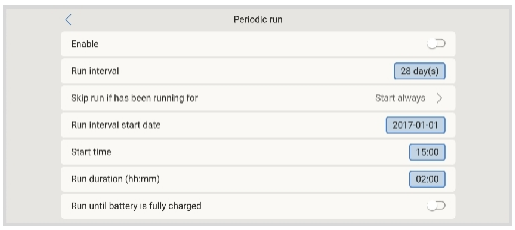
- **Stopp bei Tankfüllstand:** Schalten Sie diese Funktion ein oder aus.
- **Tankwartung:** Wählen Sie den Tanksensor aus, der die Tankfüllstandsdaten für den Generator liefert.
- **Stopp, wenn der Tankfüllstand unter liegt:** Der Generator wird gestoppt, wenn der Tankfüllstand unter den festgelegten Schwellenwert fällt.
- **Start verhindern, bis der Tankfüllstand höher ist als:** Blockieren Sie den Start des Generators, bis der Tankfüllstand über den festgelegten Schwellenwert steigt.
- **Warnung auslösen, wenn der Generator gestoppt wird:** Löst eine Warnung aus, wenn der Generator aufgrund eines niedrigen Tankfüllstands gestoppt wird.



18.5.8. Regelmäßiger Betrieb

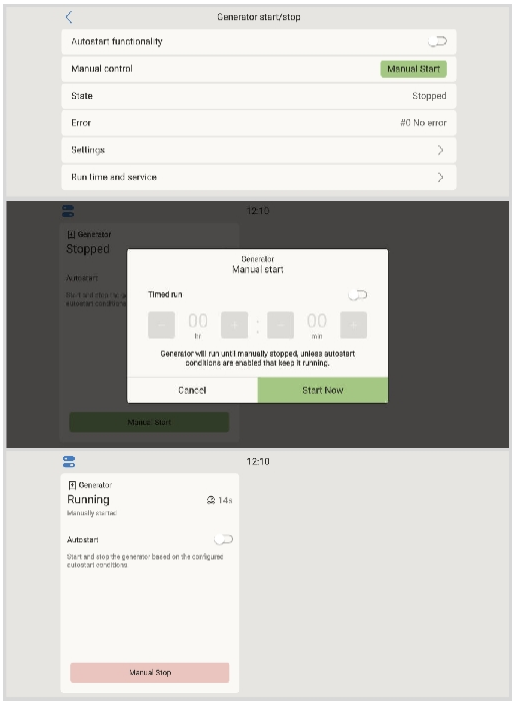
Diese Funktion ermöglicht automatische periodische Generatorstarts.

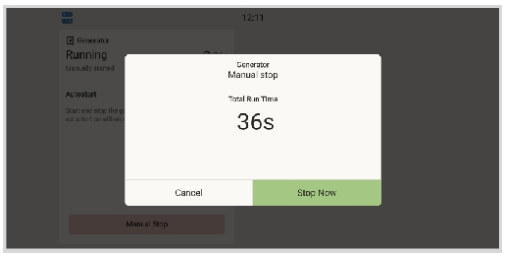
- **Laufintervall:** Legen Sie das Intervall zwischen den Läufen fest.
- **Lauf überspringen, wenn** bereits **gelaufen wurde für:** Überspringt den Lauf, wenn der Generator innerhalb des Intervalls bereits mindestens die Testdauer gelaufen ist.
- **Startdatum des Intervalls:** Legt fest, wann der Intervallzähler startet. Vor diesem Datum finden keine Durchläufe statt.
- **Startzeit:** Gibt die Uhrzeit an, zu der der Lauf beginnt.
- **Laufdauer:** Dauer des Laufs.
- **Laufen lassen, bis die Batterie vollständig geladen ist:** Wenn diese Option aktiviert ist, läuft der Generator so lange, bis die Batterie vollständig geladen ist, anstatt für eine festgelegte Dauer.



18.5.9. Funktion „Manueller Start“

Mit der Funktion „Manueller Start“ können Sie den Generator aus der Ferne starten. Läuft der Generator bereits, verhindert das Drücken der Starttaste, dass er automatisch abschaltet, sobald die Bedingung, die ihn ausgelöst hat, erfüllt ist. Mit anderen Worten: Der manuelle Start hat Vorrang vor den Autostop-Einstellungen.





Möglichkeiten, den Generator manuell zu starten:

1. **Über das Menü „Manueller Start“:** Gehen Sie zu „Einstellungen“ → „Geräte“ → „Generator“ → „Manueller Start“ und schalten Sie dann die Grafik um, um den Generator zu starten.
2. **Über die Schaltfläche oben links auf der Fernkonsole:** Drücken Sie die Schaltfläche oben links „ “ auf dem Cerbo GX oder der Cerbo GX-Fernkonsole und rufen Sie die Seite „Generator“ auf. Drücken Sie anschließend die Start-Taste.
3. **Über die Option „Steuerung“ im VRM-Portal:** Siehe das Handbuch zum VRM-Portal.

⚠ Wird der Generator manuell (aus der Ferne) ohne Stopp-Timer (Funktion „Timed Run“) gestartet, läuft er unbegrenzt weiter, bis er manuell ausgeschaltet wird.

- Der Stopp-Timer ist für beide manuellen Startmethoden verfügbar und verhindert, dass der Generator unbeabsichtigt weiterläuft.
- Der Generator kann nur manuell gestoppt werden, wenn keine der aktiven Betriebsbedingungen nicht erfüllt ist.
- Um einen Stopp zu erzwingen, deaktivieren Sie zunächst die Funktion, die den Betrieb aufrechterhält, oder schalten Sie die Start-/Stopp-Funktion des Generators aus.

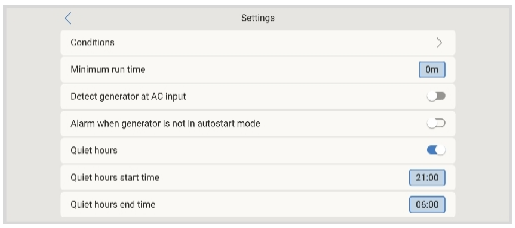
18.5.10. Ruhezeiten

Mit der Funktion „Ruhezeiten“ können Sie einen Zeitraum festlegen, in dem Generatorlärm als Störung empfunden würde. Während dieses Zeitraums startet der Generator nur, wenn es absolut notwendig ist, wobei angepasste Autostart-Bedingungen zur Anwendung kommen.

So aktivieren Sie die Ruhezeiten

1. Navigieren Sie zu „Einstellungen“ → „Geräte“ → „Generator“ → „Einstellungen“.
2. Schalten Sie „Ruhezeiten“ ein.
3. Legen Sie die Start- und Endzeiten in den angezeigten Feldern fest.

Beachten Sie: Wenn Start- und Endzeit auf denselben
, bleiben die Ruhezeiten nach ihrer Aktivierung auf unbestimmte Zeit aktiv.



Nutzung der „Ruhezeiten“ als Werkzeug zur Definition von zwei Sätzen von Benutzereinstellungen

Die Funktion „Ruhezeiten“ kann auch genutzt werden, um anzupassen, wie Ihr System auf unterschiedliche Bedingungen reagiert. Zum Beispiel:

- **Früh am Morgen/niedriger Ladezustand (**SoC**):** Der Ladezustand der Batterie ist morgens oft am niedrigsten. In Kombination mit bewölktem Wetter oder Solarmodulen mit westlicher Ausrichtung (die am Nachmittag eine bessere Leistung erbringen) kann es vorkommen, dass der Generator morgens aufgrund des niedrigen Ladezustands automatisch startet.
  später am Tag, wenn die Solarstromproduktion zunimmt, ist der Einsatz des Generators möglicherweise nicht mehr erforderlich. Indem Sie für diesen Zeitraum „Ruhezeiten“ mit niedrigeren Schwellenwerten für den automatischen Start festlegen, können Sie vorzeitige Generatorstarts verhindern und die verfügbare Solarenergie besser nutzen.
- **Ferienhaus:** In einem Ferienhaus ist der Strombedarf bei Belegung deutlich höher als bei Leerstand. Die Funktion „Ruhezeiten“ kann hier Abhilfe schaffen, indem sie bei Nutzung des Hauses niedrigere und bei Leerstand höhere Schwellenwerte für den automatischen Start festlegt.

  So richten Sie dies ein:

  - Legen Sie „Ruhezeiten“ als dauerhafte Bedingung fest (siehe oben), solange das Haus bewohnt ist.
  - Schalten Sie die „Ruhezeiten“ aus, wenn das Haus leer steht, um das normale Generatorverhalten zu ermöglichen.

18.6. ComAp-Steuerung

18.6.1. Einführung

Wie funktioniert es?

Das GX-Gerät kommuniziert (Lesen/Senden) über Modbus TCP via Ethernet mit dem InteliLite 4-Panel, wobei das ComAp CM3-Ethernet-Modul (erforderlich) als Kommunikationsschnittstelle dient. Eine Neuzuordnung der Modbus-Register mit der InteliConfig-Software ist erforderlich.

Eine Übersicht über alle verwendeten Modbus-Register und deren erforderliche Zuordnungen finden Sie im Anhang: Modbus-Holding-Register für den ComAp InteliLite 4-Regler [248]

Nach dem Anwenden der Zuordnung erkennt das GX-Gerät automatisch das Vorhandensein eines ComAp InteliLite 4-Controllers anhand der Identifikationszeichenfolge in Modbus-Register 1307. Es erkennt alle Module, deren Namen mit „InteliLite4-“ beginnen. Diese Identifikationszeichenfolge erscheint auch in der Titelleiste des InteliConfig-Fensters.



18.6.2. Voraussetzungen

- GX-Gerät mit VenusOS v3.42 oder höher
- Unterstützter ComAp-Controller
- CM3-Ethernet-Modul (ComAp-Bestellcode: CM3ETHERXBX)

  Möglicherweise funktioniert es auch mit dem Standard-CM-Ethernet-Modul (ComAp-Bestellnummer: CM2ETHERXBX), wurde jedoch nicht getestet.
- Ethernet-Netzwerkgeräte

18.6.3. Installation und Konfiguration

Die Installation und Konfiguration erfolgt in nur wenigen Schritten. Sie müssen lediglich den Modbus-Server in Ihrem CM3-Ethernet-Modul aktivieren. Dies kann über das Bedienfeld oder mithilfe der Software für den Regler, InteliConfig, erfolgen, die von der ComAp-Website heruntergeladen werden kann.

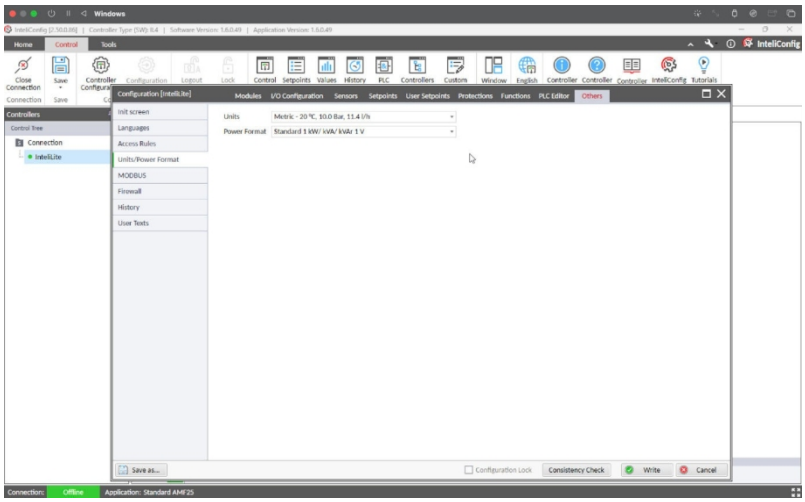
Eine weitere Konfiguration des ComAp CM3-Ethernet-Moduls ist nicht erforderlich.

Die Modbus-Register müssen mithilfe der InteliConfig-Software gemäß der Registerliste angepasst werden, wie in „Modbus-Holding-Register für den ComAp InteliLite 4-Regler“ [248] beschrieben.

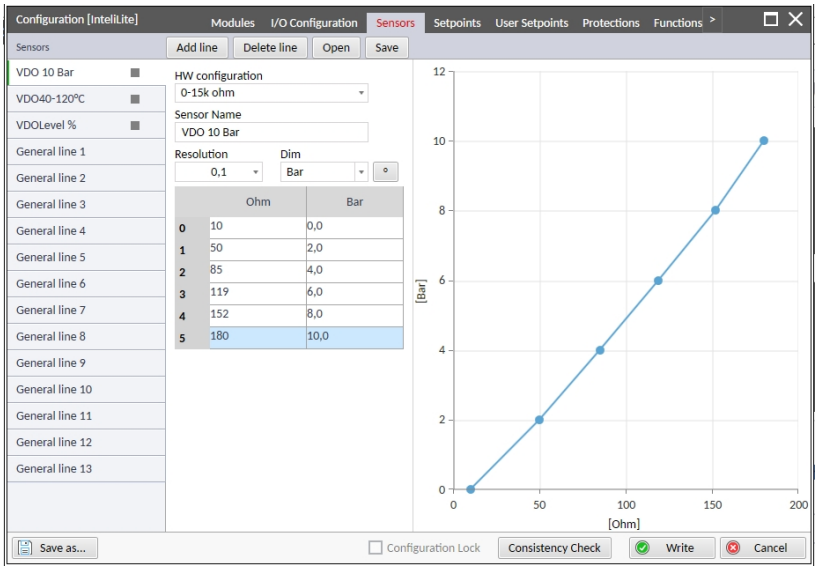
Konfiguration des ComAp-Reglers

Das folgende Verfahren beschreibt die Schritte zur Verwendung der Konfigurationssoftware InteliConfig. Stellen Sie sicher, dass Sie über die neueste Version verfügen und mit dem Controller verbunden sind:

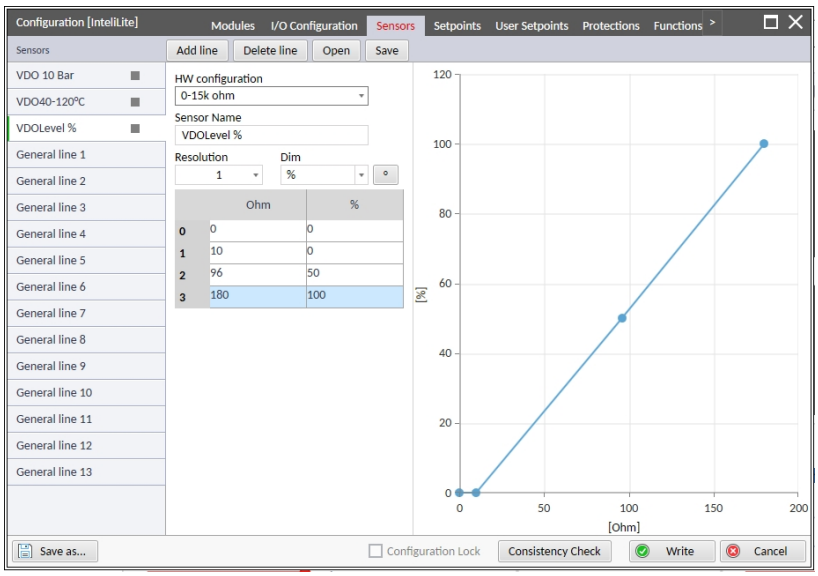
1. Stellen Sie das richtige Einheiten-/Stromformat sicher:
   - Wählen Sie die Registerkarte „Controller-Konfiguration“
   - Wählen Sie „Sonstiges“
   - Wählen Sie „Einheiten/Leistungsformat“
   - Stellen Sie sicher, dass „Einheiten“ auf „Metrisch – 20 °C, 10,0 bar, 11,4 l/h“ und „Leistungsformat“ auf „Standard 1 kW/kVA/kVAr 1 V“ eingestellt ist



- Wählen Sie „Sensoren“
- Wählen Sie „VDO 10 Bar“ aus und stellen Sie sicher, dass die Auflösung auf „0,1“ und die Einheit auf „Bar“ eingestellt ist



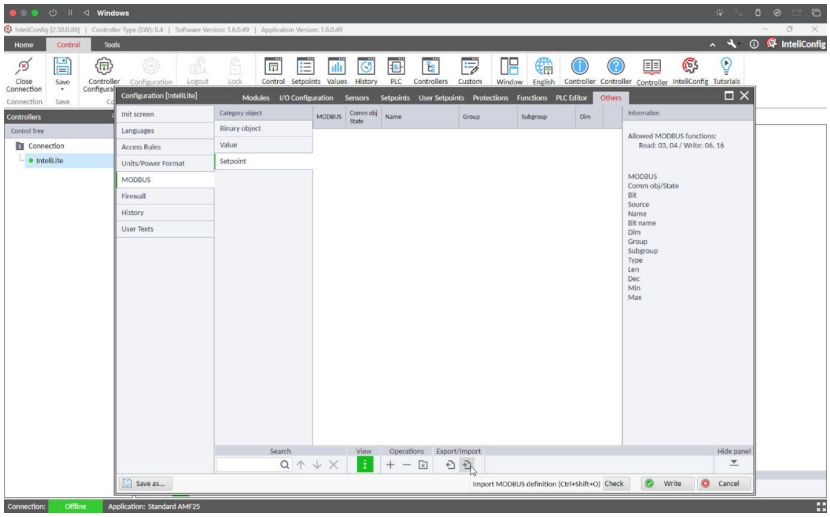
- Wählen Sie nun „VDOLevel %“ aus und stellen Sie sicher, dass die Auflösung auf „1“ und die Einheit auf „%“ eingestellt ist

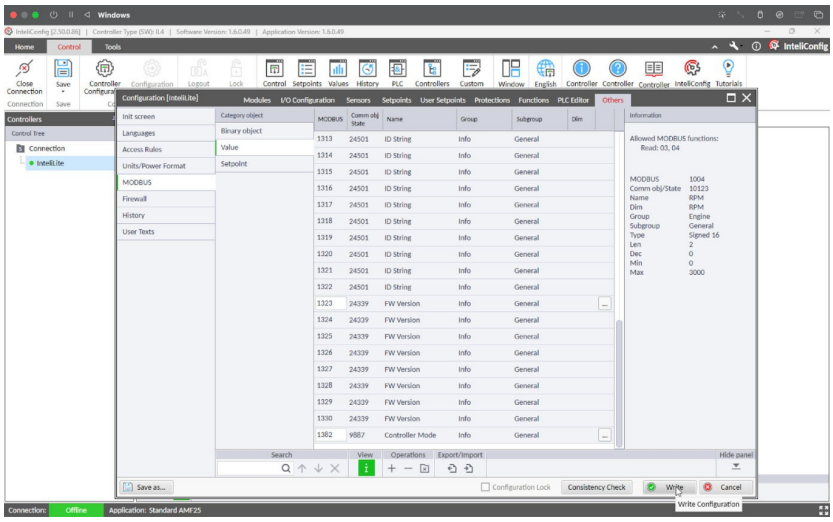


2. Neuzuordnung der Modbus-Register:

- Wählen Sie im selben Fenster „MODBUS“ aus
- Laden Sie die Modbus-Zuordnungsdatei für Victron Energy herunter: ComAp InteliLite GX-Zuordnung
- Klicken Sie unten unter „Import/Export“ auf das Import-Symbol auf der rechten Seite
- Wählen Sie die heruntergeladene Zuordnungsdatei aus und klicken Sie auf „OK“
- Klicken Sie unten rechts auf die Schaltfläche „Schreiben“, um die Konfiguration auf dem Controller zu speichern

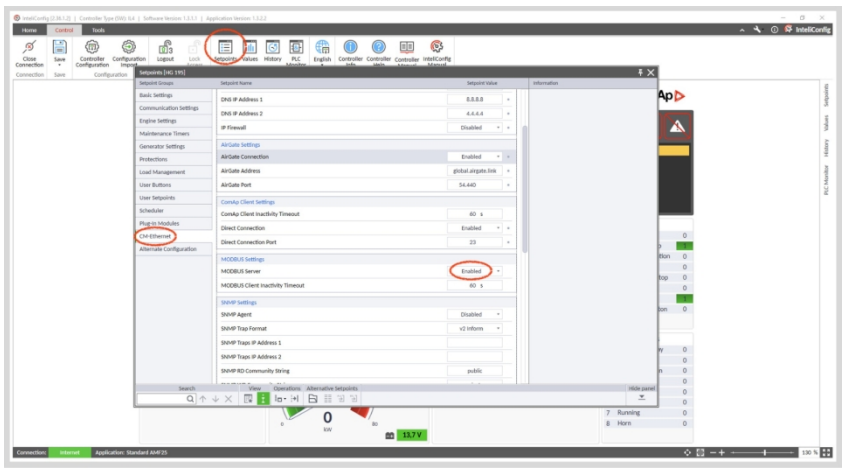
Die ComAp-Modbus-Mapping-UMOD-Datei enthält die erforderlichen Modbus-Registerzuordnungen, wie sie vom GX-Gerät benötigt werden. Ein für Menschen lesbares Format des Mappings finden Sie außerdem im Anhang: Modbus-Holding-Register für den ComAp InteliLite 4-Controller [248].





3. Aktivieren des Modbus-Servers des Controllers

- Wählen Sie die Registerkarte „Setpoint“
- Wählen Sie im folgenden Menü das CM-Ethernet-Modul aus
- Aktivieren Sie den Modbus-Server



Konfiguration des GX-Geräts

Sobald das GX-Gerät und der Generator-Controller mit demselben Netzwerk verbunden sind, wird der Controller automatisch in der Geräteliste angezeigt. Die Abbildung zeigt ein Beispiel für einen DSE-Generator-Controller.

Sollte dies nicht der Fall sein, überprüfen Sie die Modbus-Einstellungen am GX-Gerät, indem Sie zu „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Modbus-Geräte“ navigieren.
Stellen Sie sicher, dass der automatische Suchlauf aktiviert ist (dies ist die Standardeinstellung), oder suchen Sie manuell nach dem Gerät; es sollte erkannt und im Untermenü „Erkannte Geräte“ aufgeführt werden. Für einen zuverlässigen Betrieb sollten Sie den automatischen Suchlauf aktiviert lassen, da das Netzwerk alle zehn Minuten gescannt wird. Wenn sich die IP-Adresse ändert, wird das Gerät erneut erkannt. Es ist jedoch ratsam, dem Steuergerät eine statische IP-Adresse

dem Controller eine statische IP-Adresse zuzuweisen, um unerwartete Kommunikationsausfälle zu vermeiden.



18.7. CRE Technology-Controller

18.7.1. Einführung

Wie funktioniert es?

Das GX-Gerät kommuniziert mit dem CRE-Controller, indem es Daten gemäß der Modbus-TCP-Spezifikation des Controllers liest und sendet und dabei die Ethernet-Verbindung des CRE-Controllers nutzt.

Anhand der über Modbus abgerufenen Identifikationswerte erkennt das GX-Gerät automatisch das Vorhandensein des Controllers.

18.7.2. Voraussetzungen

- GX-Gerät mit VenusOS v3.50 oder höher
- Unterstützter CRE-Controller mit Firmware-Version v2.0 oder höher
- Ethernet-Netzwerkausrüstung

18.7.3. Installation und Konfiguration

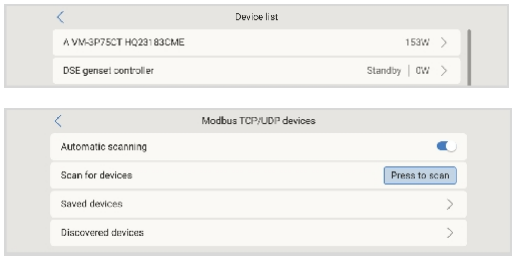
Voraussetzungen

Der CRE-Controller ermöglicht es Ihnen, die Einheiten für Druck und Temperatur zu ändern; das GX-Gerät erwartet jedoch, dass der Öldruck in bar und die Temperaturen in °C konfiguriert werden. Bitte stellen Sie sicher, dass die Einheiten korrekt eingestellt sind.

Konfiguration des GX-Geräts

Sobald das GX-Gerät und der Generatorregler mit demselben Netzwerk verbunden sind, wird der Regler automatisch in der Geräteliste angezeigt. Die Abbildung zeigt ein Beispiel für einen DSE-Generatorregler.

Sollte dies nicht der Fall sein, überprüfen Sie die Modbus-Einstellungen am GX-Gerät, indem Sie zu „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Modbus-Geräte“ navigieren.
Stellen Sie sicher, dass die automatische Suche aktiviert ist (dies ist die Standardeinstellung), oder suchen Sie manuell nach dem Gerät; es sollte erkannt und im Untermenü „Erkannte Geräte“ aufgelistet werden. Für einen zuverlässigen Betrieb sollten Sie die automatische Suche aktiviert lassen, da das Netzwerk alle zehn Minuten gescannt wird. Wenn sich die IP-Adresse ändert, wird das Gerät erneut erkannt. Es ist jedoch ratsam, dem Steuergerät eine statische IP-Adresse
dem Controller eine statische IP-Adresse zuzuweisen, um unerwartete Kommunikationsausfälle zu vermeiden.



18.8. DSE – Unterstützung für Deep-Sea-Generatorsteuerungen

18.8.1. Einführung

Durch die Integration eines Deep Sea Electronics (DSE)-Generatorsteuergeräts in ein GX-Gerät ist es möglich, Wechselstromdaten, Öldruck, Kühlmitteltemperatur, Tankfüllstand, die Anzahl der Motorstarts und weitere Statuswerte auszulesen. Darüber hinaus unterstützt es digitale Start-/Stopp-Signale vom GX-Gerät.

Wie funktioniert das?

Das GX-Gerät kommuniziert mit der Deep Sea Electronics (DSE)-Steuerung, indem es Daten über die DSE-„GenComm"-Modbus-Spezifikation ausliest und sendet. Diese Kommunikation erfolgt entweder über den Ethernet-Anschluss der DSE-Steuerung selbst oder – bei Steuerungen ohne Ethernet-Schnittstelle – über das Deep Sea Electronics DSE855 USB-zu-Ethernet-Kommunikationsgerät oder ein anderes kompatibles, Ethernet-fähiges DSE-Gateway, das Modbus TCP unterstützt.

Anhand der über Modbus erhaltenen Identifikationswerte erkennt das GX-Gerät automatisch das Vorhandensein des Controllers.

18.8.2. Voraussetzungen

- GX-Gerät mit VenusOS v3.12 oder höher
- Unterstützter DSE-Controller
- Für Modelle, die nur über eine USB-Schnittstelle verfügen (siehe Tabelle unter „Integration" [182]), ist ein Deep Sea Electronics DSE855 (oder ein ähnliches Gerät) erforderlich.
- Ethernet-Netzwerkgeräte

Sonderfall: DSE 4520 MKII (VenusOS v3.50 oder höher)

Im Gegensatz zu allen anderen unterstützten DSE-Steuerungen akzeptiert der DSE 4520 MKII keine Steuerbefehle über digitale Kommunikation. Daher muss ein kabelgebundenes Steuersignal über die Funktion „Connected genset helper relay" verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie im nächsten Abschnitt.

18.8.3. Installation und Konfiguration

Konfiguration des GX-Geräts

Sobald das GX-Gerät und der Notstromaggregat-Controller mit demselben Netzwerk verbunden sind, wird der Controller automatisch in der Geräteliste angezeigt.

Sollte dies nicht der Fall sein, überprüfen Sie die Modbus-Einstellungen am GX-Gerät, indem Sie zu „Einstellungen" → „Integrationen" → „Modbus-Geräte" navigieren.
Stellen Sie sicher, dass der automatische Suchlauf aktiviert ist (dies ist die Standardeinstellung), oder suchen Sie manuell nach dem Gerät; es sollte dann erkannt und im Untermenü „Erkannte Geräte" aufgelistet werden.
Für einen zuverlässigen Betrieb sollten Sie den automatischen Suchlauf aktiviert lassen, da das Netzwerk alle zehn Minuten gescannt wird. Sollte sich die IP-Adresse ändern, wird das Gerät erneut erkannt. Es ist jedoch ratsam, dem Controller eine statische IP-Adresse zuweisen, um unerwartete Kommunikationsausfälle zu vermeiden.



Hilfsrelais für angeschlossene Stromaggregate

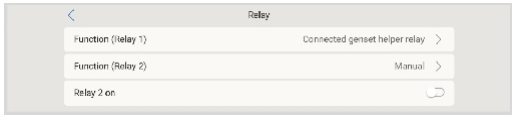
Relais 1 am GX-Gerät kann als *Hilfsrelais* für *angeschlossene Notstromaggregate* konfiguriert werden.

Mit dieser Einstellung arbeitet Relais 1 parallel zu den digitalen Steuerbefehlen eines angeschlossenen DSE 4520 MKII. Relais 1 bleibt offen, solange der Generator ausgeschaltet ist, und schließt, sobald der Startbefehl erteilt wird.

Diese Funktion ist nützlich für:

- Bereitstellung einer kabelgebundenen Ausweichlösung bei Ausfall der Datenkommunikation.
- Benutzerdefinierte Anwendungen, wie z. B. die Steuerung einer externen Kraftstoffpumpe oder das Auslösen eines anderen Steuersignals.

Anweisungen zur Verkabelung finden Sie unter „Relaisgesteuertes Start-/Stopp-Signal" [183]



18.9. DEIF-Steuerung

18.9.1. Einführung

Wie funktioniert es?

Das GX-Gerät liest Daten aus dem DEIF-Regler aus und sendet Daten an diesen über die Modbus-Spezifikation des Reglers, wobei entweder die Ethernet-Verbindung oder der RS485-Port 1 des DEIF-Reglers verwendet wird. Anhand der über Modbus ermittelten Identifikationswerte erkennt das GX-Gerät automatisch das Vorhandensein des Reglers.

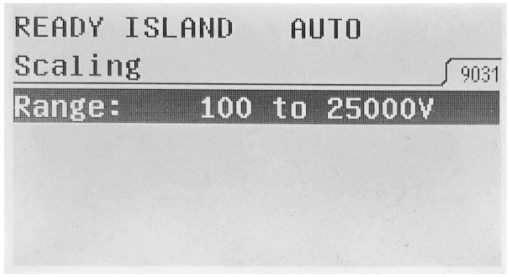
18.9.2. Voraussetzungen

- GX-Gerät mit Venus OS v3.50 oder höher
- Unterstützter DEIF AGC 150-Regler mit Firmware-Version 1.19.0 (ab Mai 2024) oder höher
- Für die Integration über Ethernet: Ethernet-Netzwerkgeräte
- Für die Anbindung über RS485: Victron Energy RS485-zu-USB-Schnittstelle (Artikelnummer ASS030572050 oder ASS030572018)

18.9.3. Installation und Konfiguration

Einstellung des richtigen Skalierungsparameters

Derzeit wird nur der Standardwert für den Parameter „Skalierung“ des Reglers (Kanal 9030, Wert 100 bis 25.000 V) unterstützt. Vergewissern Sie sich vor dem Anschluss, dass diese Einstellung korrekt ist. Die Einstellung ist über das Display des Reglers unter „Parameter“ → „Grundeinstellungen“ → „Messkonfiguration“ → „Skalierung“ → „Skalierung“ verfügbar. Um Änderungen vorzunehmen, geben Sie das Master-Passwort ein (Standard: 2002) und stellen Sie den Wert auf den Standardbereich von 100 bis 25.000 V ein.



Für die Ethernet-Verbindung

Verwenden Sie den Ethernet-Anschluss des DEIF-Reglers, um ihn mit demselben Ethernet-Netzwerk wie das GX-Gerät zu verbinden.

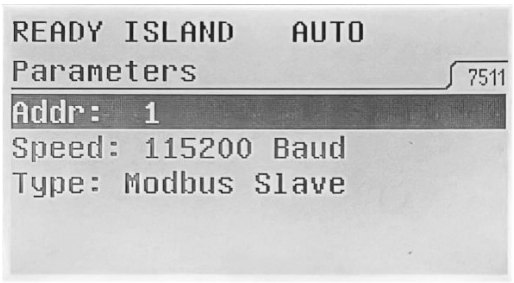
Für die RS485-Verbindung

Die Reglerserie DEIF AGC 150 verfügt über zwei RS485-Anschlüsse, von denen Anschluss 1 galvanisch getrennt ist. Die galvanische Trennung verhindert sogenannte Erdschleifen, die andernfalls aufgrund unerwünschter Ströme zu Schäden an den Geräten führen können. Daher muss Anschluss 1 verwendet werden, wie in der Tabelle erläutert.

DEIF AGC 150	Victron RS485-zu-USB Schnittstelle	Signal
33: Daten + (A)	Orange	RS485-Daten A+
34: Daten (GND)	Schwarz	GND
35: Daten - (B)	Gelb	RS485-Daten B-
	Rot	5 VDC (nicht verwendet)
	Braun	Terminator 1 – 120 Ω (nicht verwendet)
	Grün	Terminator 2 – 120 Ω (nicht verwendet)

Nachdem Sie den Regler mit dem GX-Gerät verbunden haben, navigieren Sie über das Display des Reglers zu „Parameter“ → „Kommunikation“ → „Kommunikation“ → „RS485“ → „RS485 1“ → „Parameter“, geben Sie das Master-Passwort ein (Standard ist „2002“) und stellen Sie die Parameter wie folgt ein:

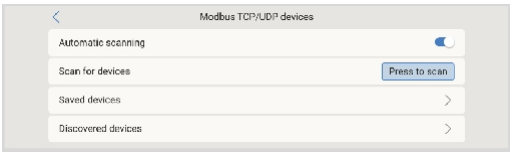
- Adresse: **1**
- Geschwindigkeit: **115200 Baud**
- Typ: **Modbus-Slave**



Konfiguration des GX-Geräts

Sobald das GX-Gerät und der Aggregat-Controller verbunden sind, erscheint es automatisch in der Geräteliste.

Wenn es bei Verwendung der Ethernet-Verbindung nicht angezeigt wird, überprüfen Sie die Modbus-Einstellungen am GX-Gerät unter „Einstellungen“ → „Integrationen“ → Modbus-Geräte, und stellen Sie sicher, dass der automatische Suchlauf aktiviert ist (Standardeinstellung), oder suchen Sie manuell danach; es sollte automatisch erkannt werden und im Untermenü „Erkannte Geräte“ erscheinen. Damit dies zuverlässig funktioniert, muss der automatische Suchlauf eingeschaltet bleiben. Das Netzwerk wird alle zehn Minuten gescannt. Sollte sich die IP-Adresse ändern, wird das Gerät erneut gefunden. Es ist dennoch ratsam, dem Regler eine statische IP-Adresse zuzuweisen, um unerwartete Kommunikationsausfälle zu vermeiden.



18.10. Fischer Panda Generator-Support

18.10.1. Einführung

Das GX-Gerät liest Daten vom Fischer-Panda-Generator aus und sendet Daten an diesen über eine VE.Can-Verbindung unter Verwendung des Fischer-Panda-SAE-J1939-Moduls (erforderlich). Sowohl Wechselstrom- als auch Gleichstromgeneratoren werden unterstützt.

18.10.2. Voraussetzungen

- GX-Gerät mit Firmware v2.07 oder höher
- Fischer Panda-Generator, xControl, iGenerator oder fpControl GC
- Fischer Panda SAE J1939-CAN-Modul (Artikelnummer 0006107)
- Fischer Panda FP-Bus-zu-VE.Can-Adapter (Artikelnummer 0023441)
- Optional: FP-CAN-zu-NMEA2000-Adapter (FP-Art.-Nr. 0031409)

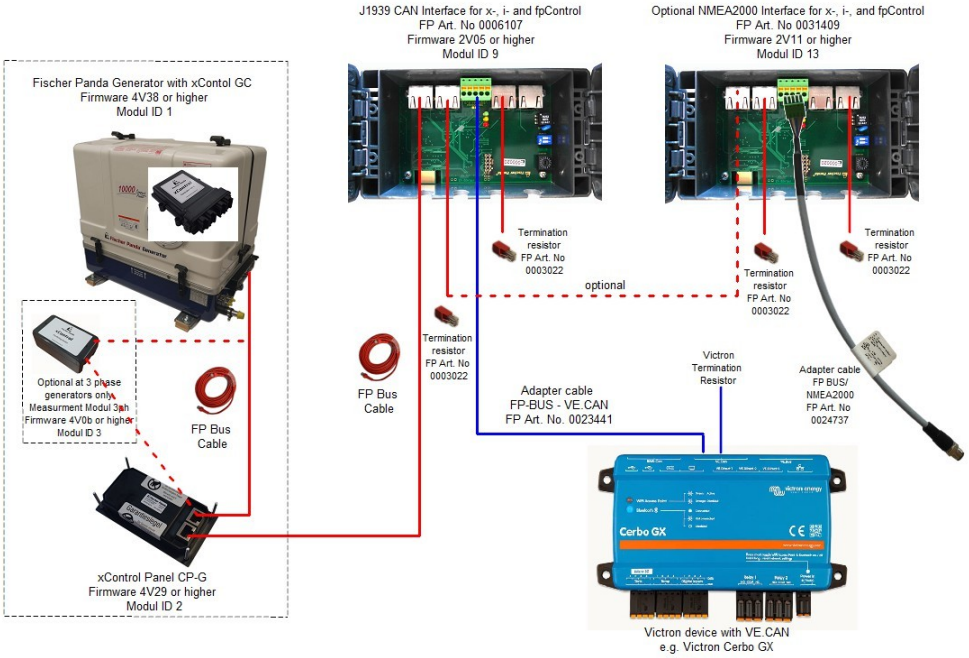
Fischer Panda-Firmware-Anforderungen:

- iControl (für den iGenerator): v2.17 oder höher
- iControl-Panel: keine Mindestanforderungen
- xControl (für Generatoren mit konstanter Drehzahl): 4V38 oder höher
- xControl-Panel: 4V29
- fpControl (für Wechselstrom- und Gleichstromgeneratoren): beliebige Version
- fpControl-Panel: 4V29 oder höher
- Fischer Panda SAE J1939 CAN-Modul: 2V05 oder höher
- Fischer Panda-Dreiphasenmodul: 4V0b oder höher
- Fischer Panda NMEA2000-Schnittstelle: 2V11 oder höher

18.10.3. Installation und Konfiguration

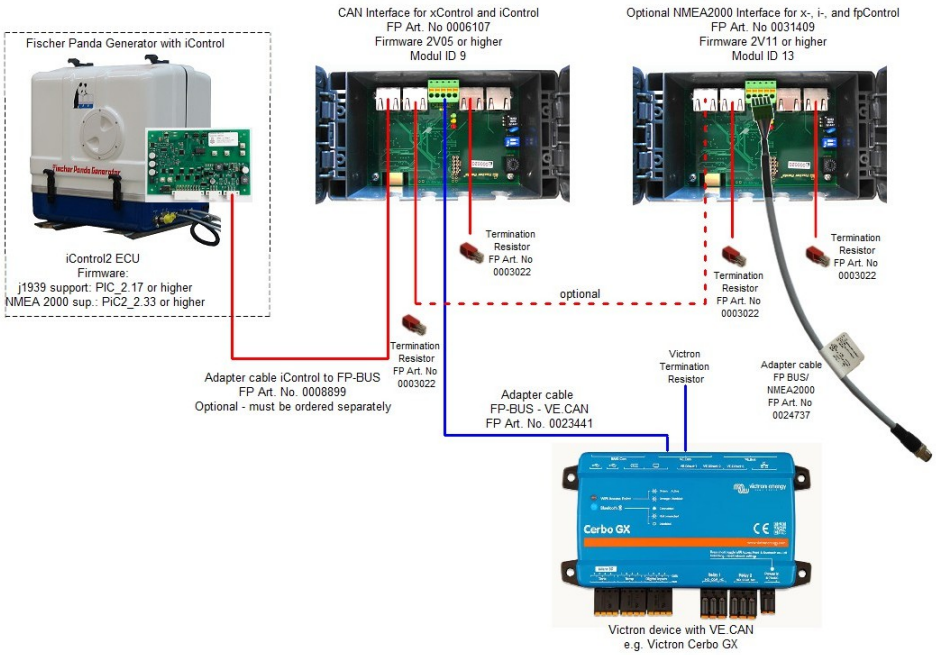
Anschluss eines Fischer Panda xControl-Generators

Der folgende Schaltplan zeigt, wie ein Fischer Panda xControl-Generator angeschlossen wird.



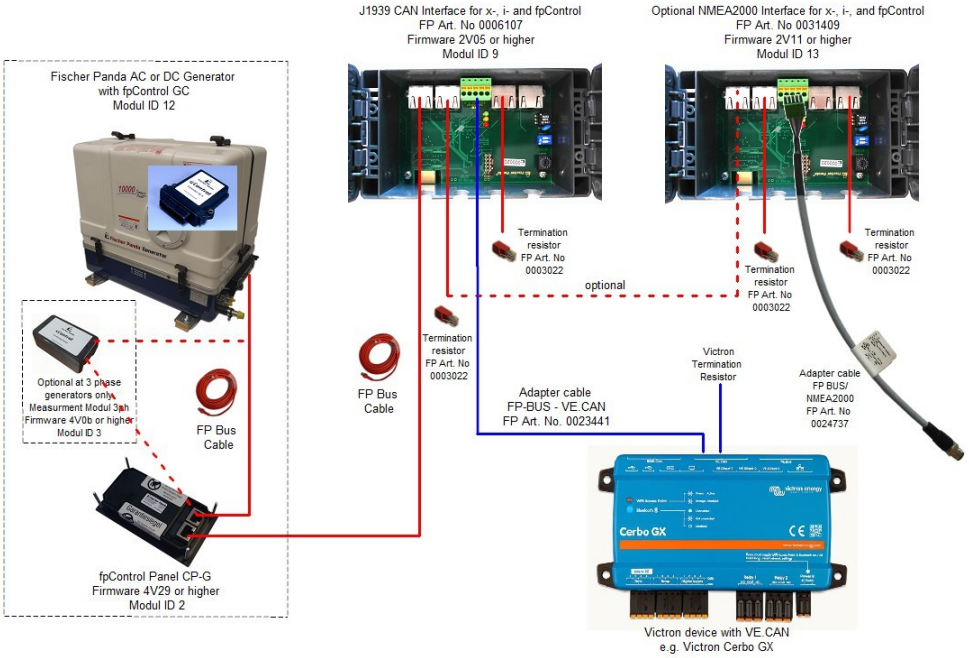
Anschluss eines Fischer Panda iControl-Generators

Das folgende Schaltbild zeigt, wie ein Fischer Panda iControl-Generator angeschlossen wird.



Anschluss eines Fischer Panda fpControl-Generators

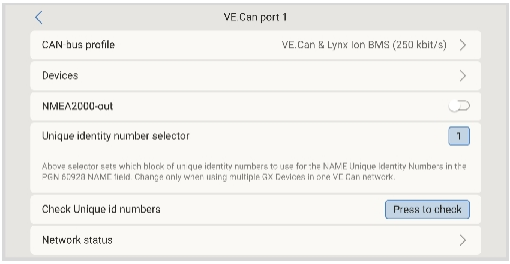
Das folgende Schaltbild zeigt, wie ein Fischer Panda fpControl-Generator angeschlossen wird.



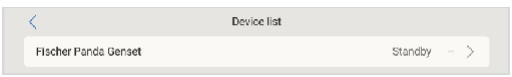
18.10.4. Konfiguration und Überwachung des GX-Geräts

Wichtig: Der Betrieb des Generators ist nur möglich und zulässig, wenn das xControl-Panel oder das fpControl- bzw. iControl-Panel eingeschaltet ist.

Stellen Sie sicher, dass unter „Einstellungen → Konnektivität“ das CAN-Bus-Profil „VE.Can (250 kbit/s)“ ausgewählt ist. Dies ist die Standardeinstellung und unterstützt NMEA 2000.

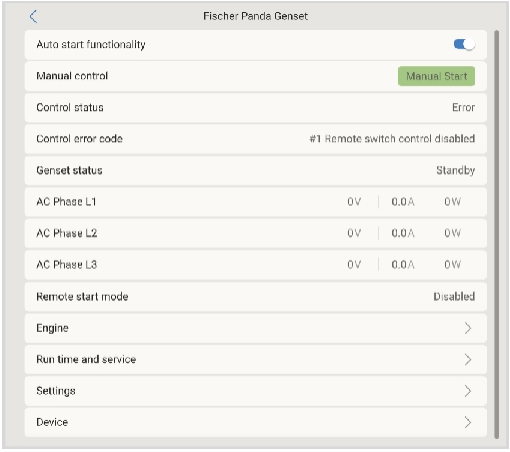


Wenn alle Verkabelungen abgeschlossen sind und die Einrichtung korrekt durchgeführt wurde, wird der Fischer Panda in der Geräteliste angezeigt:



Wenn Sie das Fischer-Panda-Gerät im Menü aufrufen, wird eine Seite wie diese angezeigt:

Beachten Sie, dass dort ein Ein-/Aus-Schalter sowie Statusinformationen und die wichtigsten Wechselstromparameter angezeigt werden: Spannung, Stromstärke und Leistung.



Motortemperatur, Drehzahl und weitere Informationen sind über den Untermenüpunkt „Motor“ abrufbar.	

18.10.5. Wartung

Bevor Sie Wartungsarbeiten am Generator durchführen, müssen Sie diesen stets über das Fischer Panda-Bedienfeld abschalten. Dadurch wird die Autostart-Funktion deaktiviert, sodass der Generator nicht aus der Ferne gestartet werden kann, beispielsweise durch ein Cerbo GX.

Nach Abschluss der Wartungsarbeiten aktivieren Sie die Autostart-Funktion über das Fischer-Panda-Bedienfeld im Menü „Generator → Autostart → Ein-/Ausschalten“ wieder.

18.11. Hatz fiPMG-Gleichstromgenerator

18.11.1. Einführung

Wie funktioniert er?

Der Hatz fiPMG-Gleichstromgenerator ist ein in ein Schwungrad integrierter Permanentmagnetgenerator (PMG), der sich mit variabler Drehzahl an unterschiedliche Lastniveaus anpasst. Er wird von einem Hatz E1-Dieselmotor mit elektronisch gesteuerter Einspritzung angetrieben.

Die Stromversorgungseinheit (PSU) liefert einstellbare Ausgangsspannungen für 28-Volt- oder 56-Volt-Systeme und ermöglicht die Kommunikation zwischen PSU, ECU und Victron GX-Gerät gemäß SAE J1939.

Der Double-CAN-Wechselrichter verfügt über zwei separate CAN-Anschlüsse:

- CAN-Anschluss 1: Verwaltet die Kommunikation zwischen der Stromversorgungseinheit (Wechselrichter) und dem Steuergerät des Motors.
- CAN-Anschluss 2: Verwaltet die Kommunikation zwischen der Stromversorgungseinheit und dem GX-Gerät.

Weitere Informationen finden Sie unter www.hatz.com, wo Sie auf alle Schaltpläne und zusätzliche gerätespezifische Informationen zugreifen können.

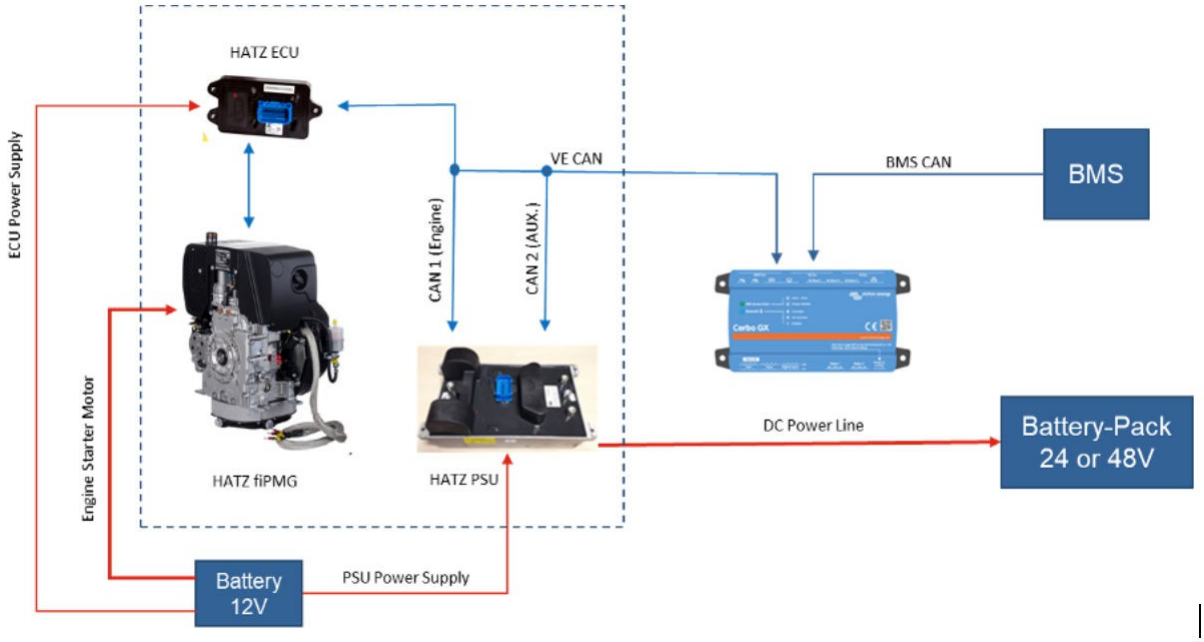
18.11.2. Voraussetzungen

- GX-Gerät mit Firmware Venus OS v3.50 oder höher
- Hatz fiPMG-Generator mit Double-CAN-Stromversorgung (Wechselrichter) für Gleichstromausgang mit 28 V oder 56 V
- Kabel VE-CAN zu HATZ-CAN (erhältlich bei HATZ)

18.11.3. Installation und Konfiguration

Anschluss eines Hatz fiPMG-Generators

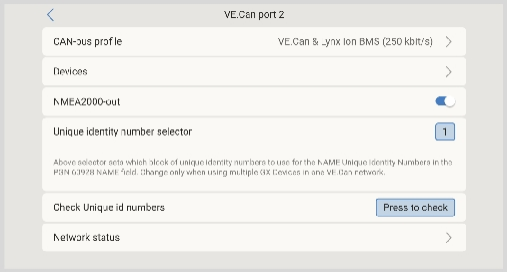
Das folgende Diagramm zeigt, wie der Hatz fiPMG-Gleichstromgenerator an das GX-Gerät angeschlossen wird.



Konfiguration des GX-Geräts

Stellen Sie sicher, dass unter „Einstellungen → Dienste“ das CAN-Bus-Profil „VE.Can (250 kbit/s)“ ausgewählt ist. Dies ist die Standardeinstellung und unterstützt NMEA 2000.

Sobald das GX-Gerät und die Generatorsteuerung verbunden sind, werden sie automatisch in der Geräteliste angezeigt.



18.11.4. Wartung

Anweisungen zur Wartung finden Sie im fiPMG-Handbuch.

18.11.5. Fehlerbehebung

- Fehlercodeliste des Netzteils: Siehe www.hatz.com (CAN-Protokoll E-Serie)
- ECU-Fehlercodeliste: Siehe www.hatz.com (Diagnosefehlercodes E-Serie)

18.12. Cummins-Generator-Support

18.12.1. Einführung

Durch die Integration eines unterstützten Cummins-Generators mit einem GX-Gerät über VE.Can ist es möglich, den Generator zu überwachen und ihn automatisch auf der Grundlage der konfigurierten Start-/Stoppbedingungen zu steuern. Darüber hinaus zeigt das GX-Gerät den Generatorstatus und etwaige aktive Fehlercodes an und ermöglicht das Löschen von Fehlern aus der Ferne.

So funktioniert es

Das GX-Gerät kommuniziert mit dem Cummins-Generator über den VE.Can-Anschluss unter Verwendung des J1939-Protokolls über ein verdrilltes, abgeschirmtes Doppelkabel mit einer Übertragungsrate von 250 kbit/s. Es ist kein zusätzliches Gateway oder Adapter erforderlich.

18.12.2. Anforderungen und unterstützte Modelle

Anforderungen

- GX-Gerät mit Venus OS v3.80 oder höher
- Unterstützter Cummins-Generator (siehe „Unterstützte Modelle“ weiter unten)
- Spezialkabel zum Anschluss der CAN-Schnittstelle des Generators an den VE.Can-Anschluss (RJ45) des GX-Geräts

Unterstützte Modelle

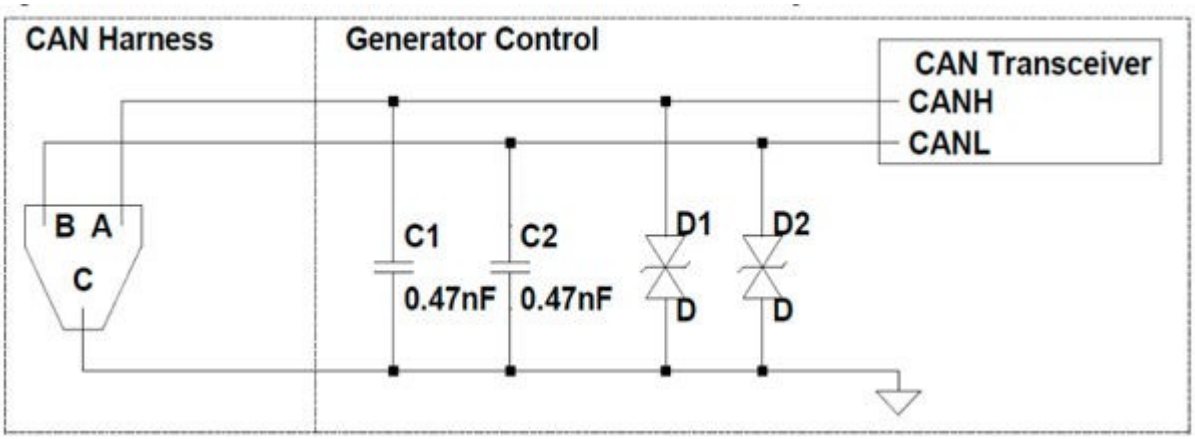
- Die Unterstützung wurde für den HGLAA-Wechselrichtergenerator mit 2,5/2,8 kW entwickelt und getestet. Es ist davon auszugehen, dass auch das 7-kW-Modell, das dasselbe Kommunikationsprotokoll verwendet, ebenso wie das 4-kW-Gerät funktioniert.

18.12.3. Installation und Konfiguration

Verkabelung

Die physikalische Schnittstelle zwischen dem Cummins-CAN-Controller und der GX VE.Can-Schnittstelle entspricht der Cummins-Dokumentation:

Die physikalische Schicht arbeitet mit 250 kbit/s über ein verdrilltes, abgeschirmtes Kabelpaar (J1939-11). Die Abschirmung des CAN-Steckers am Generator ist über den Wechselrichter/die Steuerung mit der Masse des Generators verbunden. Im Generator befindet sich kein Abschlusswiderstand für den CAN-Bus, sondern lediglich 0,47 µF Entkopplungskondensatoren zur Masse auf jeder Kommunikationsleitung sowie ESD-Schutzdioden.
Gemäß SAE J1939, Abschnitt 5.2.4, sollte die Abschirmung eines CAN-Netzwerks über einen Leiter abgeschlossen und an nur einer Stelle direkt geerdet werden. Beachten Sie, dass innerhalb des Generators die Abschirmung (C) des CAN-Kabelbaums geerdet ist. Wenn gewünscht wird, dass die Abschirmung des Netzwerks an einer anderen Stelle geerdet wird, kann dieser Leiter (C) durchtrennt werden. Die empfohlenen Komponenten für den CAN-Gegenstecker sind in Tabelle 1 aufgeführt.



Die korrekten Steckverbinderkomponenten entnehmen Sie bitte der Cummins-Dokumentation.

Verbinden Sie die CAN-Schnittstelle des Generators über ein speziell konfektioniertes Kabel mit folgender Verdrahtung mit dem VE.Can-Anschluss am GX-Gerät:

- CAN H → RJ45-Pin 8
- CAN L → RJ45-Pin 7

Der Cummins-Generator verfügt über keinen internen CAN-Bus-Abschlusswiderstand. Stellen Sie sicher, dass das VE.Can-Netzwerk wie üblich an beiden Enden korrekt abgeschlossen ist.

Die CAN-Abschirmung im Inneren des Generators ist mit der Generatormasse verbunden. Falls die Netzwerkabschirmung an einer anderen Stelle geerdet ist, durchtrennen Sie den Abschirmungsdraht (C) im Kabelbaum des Generators, um eine Masseschleife zu vermeiden.

Wechselwirkung zwischen Fernstart/-stopp und lokaler Steuerung

Wenn der Generator über sein lokales Bedienfeld gestartet oder gestoppt wird, wird die Fernstartfunktion automatisch deaktiviert. Dies wird am GX-Gerät wie folgt angezeigt:

- Fernstartmodus wird als **„Deaktiviert“** angezeigt
- Steuerungsfehlercode Nr**. 1: Fernschaltersteuerung deaktiviert**

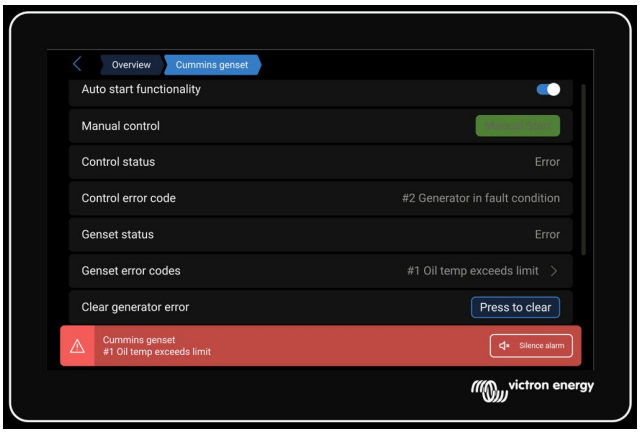
So aktivieren Sie den Fernstart wieder:

1. Stellen Sie sicher, dass sich der Generator im Leerlauf (gestoppt) befindet. Falls er noch läuft, drücken Sie die Stopp-Taste am lokalen Bedienfeld des Generators.
2. Wählen Sie auf dem GX-Gerät die Option „Fernstartmodus“ aus – dadurch wird die Fernstartfunktion wieder aktiviert.



Fehlerbehandlung

Wenn der Generator einen Fehler meldet, zeigt das GX-Gerät eine Warnmeldung mit den Fehlerdetails an. Auf der Generatorseite erscheint eine Schaltfläche **„Drücken zum Löschen“** auf der Generatorseite. Durch Drücken dieser Schaltfläche wird ein Stoppbefehl an den Generator gesendet (entspricht dem Drücken der Stopp-Taste am lokalen Bedienfeld), wodurch der Fehler behoben wird. Sobald der Fehler behoben ist, kehrt die Anzeige zum Normalzustand zurück.





18.12.4. Fehlerbehebung

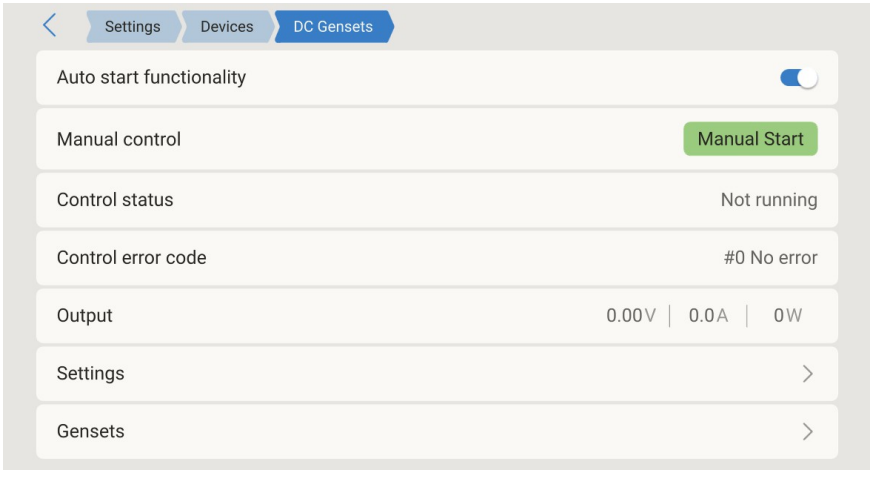
Generator reagiert nicht / CAN-Schnittstelle im Ruhemodus

Das GX-Gerät sendet in regelmäßigen Abständen Keep-Alive-Meldungen, um die CAN-Schnittstelle des Generators aktiv zu halten. Sollte die CAN-Schnittstelle dennoch in den Ruhemodus wechseln, muss sie manuell über den Fernsteuerungskabelbaum des Generators wieder aktiviert werden: Schließen Sie die diskrete Start- oder Stopp-Leitung kurz für 0,5–1 Sekunde an Masse an.

⚠ Wird die Stopp-Leitung länger als 2 Sekunden gehalten, wird die Vorlaufphase des Generators eingeleitet. Durch Anlegen der Start-Leitung wird der Startvorgang eingeleitet.

18.13. Mehrere Gleichstrom-Generatoraggregate

Das GX-Gerät unterstützt die Steuerung mehrerer Gleichstrom-Generatoraggregate über eine einzige Generator-Start-/Stopp-Instanz. Dadurch können mehrere Gleichstrom-Generatoraggregate gemeinsam verwaltet, gestartet, gestoppt und überwacht werden, basierend auf denselben Bedingungen und Schwellenwerten, die in den GX-Einstellungen für den automatischen Start/Stopp des Generators [182] konfiguriert sind.



Voraussetzungen

- Für diese Funktion ist Venus OS 3.80 oder höher erforderlich

18.13.1. So funktioniert es

Wenn das GX-Gerät mehr als einen Gleichstrom-Generator erkennt, wechselt es automatisch in den Modus für mehrere Generatoren. In diesem Modus werden alle angeschlossenen Generatoren als Gruppe verwaltet. Die kombinierte Spannung, Stromstärke und Leistung aller laufenden Generatoren werden auf der Geräteseite des Generators angezeigt.

Die angezeigten Ausgangswerte sind Aggregate: Der Strom ist die Summe aller laufenden Generatoren, die Spannung ist der Durchschnitt und die Leistung ist das Produkt aus beiden. Wenn ein Generator in der Gruppe stoppt oder offline geht, wird er automatisch aus diesen Summen ausgeschlossen.

Auf einer Unterseite werden die einzelnen Generatoren aufgelistet, die Teil der Gruppe sind. Jeder Generator kann anhand seines benutzerdefinierten Namens identifiziert werden.

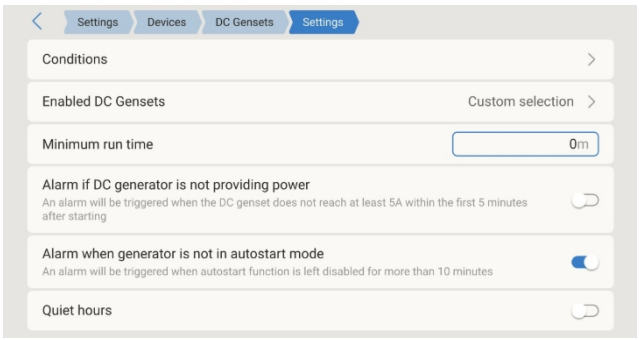
18.13.2. Einstellungen

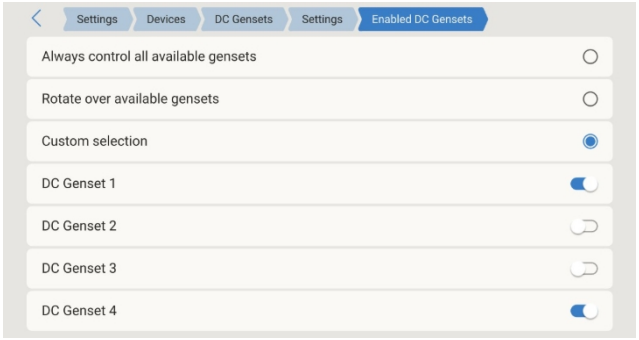
Das Menü „Einstellungen“ bietet Zugriff auf „Bedingungen“, „Mindestlaufzeit“, „Alarme“ und „Ruhezeiten“. Diese funktionieren genauso wie im Kapitel „GX – Automatischer Start/Stopp des Generators [182]“ beschrieben. Im Modus mit mehreren Generatoren steht eine zusätzliche Einstellung zur Verfügung: **„DC-Generatoren aktiviert“**.

Aktivierte Gleichstrom-Generatoren

Diese Einstellung legt fest, welche Generatoren bei Erfüllung einer Bedingung gestartet und gestoppt werden. Es stehen drei Optionen zur Verfügung:

- **Stets alle verfügbaren Stromaggregate steuern:** Alle erkannten Stromaggregate werden gemeinsam gestartet und gestoppt, sobald eine Start- oder Stoppbedingung ausgelöst wird.
- **Rotation der verfügbaren Stromaggregate:** Es läuft jeweils nur ein Stromaggregat. Das System durchläuft die verfügbaren Stromaggregate der Reihe nach; jedes Mal, wenn eine Startbedingung ausgelöst wird, wird das nächste Stromaggregat in der Rotation gestartet. Wenn beispielsweise Stromaggregat 1 zwei Stunden lang läuft und Stromaggregat 2 nur 10 Minuten, erfolgt der nächste Start dennoch bei Stromaggregat 3. Wenn der Modus geändert und anschließend wieder auf „Rotation“ zurückgesetzt wird, wird der Vorgang an der Stelle fortgesetzt, an der er unterbrochen wurde.
- **Benutzerdefinierte Auswahl:** Eine bestimmte Untergruppe von Stromaggregaten kann zur Steuerung ausgewählt werden. Bei Auswahl dieser Option öffnet sich ein Menü, in dem alle erkannten Stromaggregate nach Namen auflistet, jeweils mit einem Umschaltknopf. Es werden nur die aktivierten Generatoren gestartet und gestoppt.

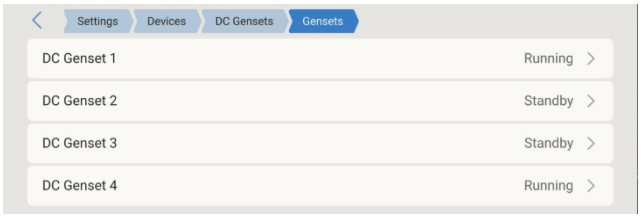


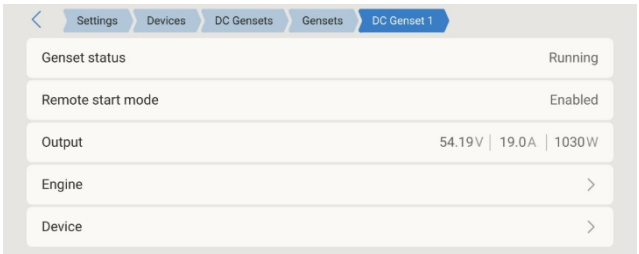


- Der Modus „Mehrere Generatoren“ wird automatisch aktiviert, wenn mehr als ein DC-Generator erkannt wird. Zur Aktivierung ist keine zusätzliche Konfiguration erforderlich.
- Einzelne Generatoren werden in der Geräteliste nicht separat angezeigt. Sie sind über das Menü „Generatoren“ auf der Geräteseite des Gleichstromgenerators zugänglich.
- Wenn ein Stromaggregat der Gruppe unerwartet ausfällt oder offline geht, wird es automatisch aus der Gruppe ausgeschlossen. Die verbleibenden Stromaggregate arbeiten normal weiter.

18.13.3. Untermenü „Generatoren“

Das Untermenü „Stromaggregate“ auf der Geräteseite für Gleichstrom-Stromaggregate listet alle erkannten Stromaggregate mit ihrem aktuellen Status auf, zum Beispiel „In Betrieb“ oder „Standby“. Durch Auswahl eines Stromaggregats wird dessen individuelle Geräteseite geöffnet, auf der der Status des Stromaggregats, der Fernstartmodus, die Leistung, Motordaten und gerätespezifische Informationen angezeigt werden.





18.13.4. Alarm, wenn der Gleichstromgenerator keinen Strom liefert

Der Alarm „Alarm, wenn Gleichstromgenerator keinen Strom liefert“ wird im Mehrfach-Generatormodus unterstützt. Jeder gesteuerte Generator wird einzeln bewertet. Wenn ein Generator gestartet wurde, aber innerhalb der ersten 5 Minuten des Betriebs nicht mehr als 5 A Strom geliefert hat, wird der Alarm ausgelöst. Der Alarm gibt an, welcher Generator ihn ausgelöst hat.

18.14. Generatorstatus und verbesserte Betriebsstundenerfassung über einen digitalen Eingang

Für eine genaue Erfassung des Motorstatus und eine verbesserte Nachverfolgung der gesammelten Betriebsstunden am GX-Gerät kann ein zusätzliches Potentiometer-Signalkabel verwendet werden.

Es gibt zwei gängige Verdrahtungsmöglichkeiten:

- Verwendung eines potentialfreien Ausgangs am Aggregat-Controller (sofern unterstützt), um den Motorstatus zu melden.
- Verwendung eines Wechselstrom-Hilfsrelais in der Wechselstromleitung des Generators, das einen potentialfreien Kontakt schließt, sobald das Aggregat mit der Stromversorgung beginnt.

Um diese Funktion zu aktivieren, gehen Sie zu „Einstellungen“ → „Integrationen“ → „Digitale Ein-/Ausgänge“ und konfigurieren Sie den entsprechenden Eingang als „Generator“.

Nach der Konfiguration wird der Generatorstatus in der Geräteliste angezeigt, und die Gesamtlaufzeit wird anhand des Zustands dieses digitalen Eingangs ermittelt.

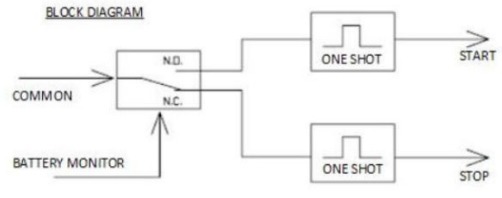


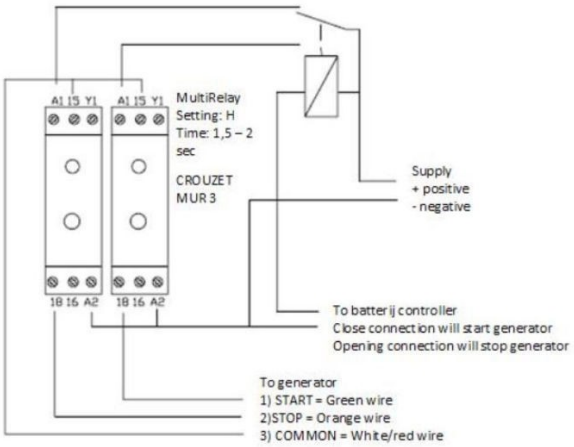
18.15. Anschluss eines Generators mit einer Dreileiter-Schnittstelle

Um einen Generator mit einer Dreileiter-Schnittstelle zu starten, muss der Öffnungs-/Schließkontakt in separate Start- und Stoppimpulse umgewandelt werden. Die unten beschriebene Lösung unter Verwendung von Standard-Zeitrelais erreicht dies wie folgt:

- Erzeugung eines Startimpulses, wenn der Öffnen/Schließen-Kontakt schließt.
- Erzeugung eines Stoppimpulses, wenn sich der Öffnungs-/Schließkontakt öffnet.

Wichtig: Diese Methode sollte nur bei Generatoren angewendet werden, die über ein eigenes Bedienfeld zur Überwachung und zum automatischen Abschalten bei Problemen wie z. B. niedrigem Öldruck verfügen. **Schließen Sie diese nicht direkt an den Anlasser oder das Kraftstoffmagnetventil an.**





19. Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen und Neuinstallation von Venus OS

19.1. Vorgehensweise zum Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen

Ein Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen bei einem GX-Gerät erfolgt durch Einstecken eines USB-Sticks oder einer SD-Karte, die eine bestimmte Rücksetzdatei enthält. Es sind weder Tasten noch ein Display erforderlich.

Für das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen ist die Venus-Firmware-Version 2.12 oder höher erforderlich.

So setzen Sie das Gerät auf die Werkseinstellungen zurück

1. Laden Sie die Datei „venus-data-90-reset-all.tgz“ herunter.
2. Kopieren Sie diese (unverändert: nicht entpacken oder umbenennen) auf einen leeren, FAT32-formatierten USB-Stick oder eine SD-Karte.
   - Bei Geräten mit den Versionen v2.12–v3.10 kann nur eine einzige Datei ausgeführt werden. Entweder:
     - Aktualisieren Sie auf eine neuere Firmware-Version oder
     - benennen Sie die Datei vor dem Kopieren in „venus-data.tgz“ um.
3. Starten Sie das Gerät mit eingestecktem USB-Stick bzw. der SD-Karte und warten Sie, bis das GX-Gerät vollständig hochgefahren ist.
4. Entfernen Sie den USB-Stick bzw. die SD-Karte aus dem GX-Gerät.
5. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein oder nutzen Sie alternativ, sofern verfügbar, die Funktion „Neustart“ im Menü „Einstellungen → Allgemein“.

Nach dem Neustart werden alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Wann sollte ein Werksreset durchgeführt werden?

Typische Gründe sind:

- Das Gerät ist gesperrt, weil bei einem Modell ohne Bildschirm das Passwort für die Remote-Konsole vergessen wurde.
- Der Benutzer wünscht sich einen Neuanfang, auch wenn keine konkreten Probleme vorliegen.
- Das Gerät wurde in einer Testumgebung verwendet, und Restdaten (z. B. erkannte AC-PV-Wechselrichter) müssen gelöscht werden.
- Das GX-Gerät verhält sich unerwartet; ein Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen kann falsch konfigurierte Einstellungen als Ursache ausschließen.
- Die Datenpartition ist voll (in der Regel aufgrund manueller Änderungen).
- Ein seltener Fehler, der häufig in Beta-Versionen auftritt, kann ein Zurücksetzen erforderlich machen.

Nach dem Zurücksetzen

- Zuvor gespeicherte WLAN-Zugangsdaten werden zurückgesetzt – bei Geräten ohne physische Schnittstelle, die über WLAN verbunden sind, sollten Sie überlegen, wie Sie erneut Zugriff erhalten, um die Konfiguration vorzunehmen.
- Ein Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen erfordert möglicherweise das Zurücksetzen des VRM-Autorisierungs-Tokens. Öffnen Sie nach dem Zurücksetzen die Seite im VRM. Bei Bedarf erscheint eine Benachrichtigung mit entsprechenden Anweisungen.
- Ein Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen hat keine Auswirkungen auf die VRM-Standort-ID oder gespeicherte Daten. Um den Verlauf vor dem Verkauf oder der Neuinstallation des Geräts auf einem anderen System zu löschen, gehen Sie im VRM-Portal zu „Standorteinstellungen“ → „Allgemein“ → „Diese Installation löschen“.

19.2. Neuinstallation von Venus OS

Verwenden Sie diese Option, wenn das im Abschnitt „Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen“ [213] beschriebene Verfahren nicht funktioniert.

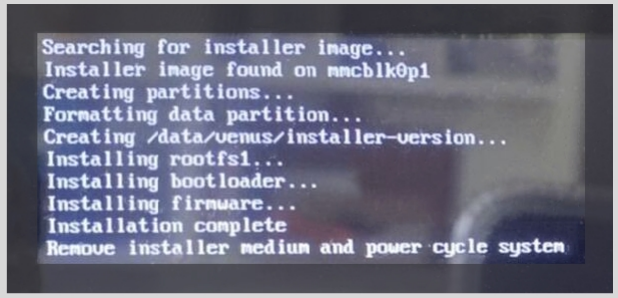
WARNUNGEN:

- Bevor Sie diesen Vorgang durchführen, versuchen Sie zunächst das standardmäßige Verfahren zum Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen, wie im vorherigen Abschnitt beschrieben.
- Führen Sie diesen Vorgang nur als letzten Ausweg durch: zur Reparatur eines „bricked“ Geräts. Ein Gerät, das zwar einwandfrei hochfährt, aber bei einigen Funktionen ein seltsames Verhalten zeigt, profitiert nicht von der Durchführung dieses Vorgangs.
- Dieser Vorgang löscht alle Daten auf der Datenpartition, d. h. alle Einstellungen und Ähnliches.
- Im Gegensatz zu den üblichen Anleitungen zum Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen setzt dieses Verfahren kein ordnungsgemäß bootendes Gerät voraus.
- Bei Ausführung auf einem Cerbo GX vor dem Modell HQ2026 funktionieren der WLAN-Zugangspunkt und einige andere (nicht kritische) Funktionen nicht mehr, da bestimmte werkseitig installierte Daten fehlen. Ab dem Modell HQ2026 werden diese Daten an einem sichereren Ort gespeichert (EEPROM statt Datenpartition).
- Im VRM-Portal müssen Sie das Gerätetoken zurücksetzen. Das Portal akzeptiert keine neuen Daten, bis dies geschehen ist.
- Stellen Sie sicher, dass Sie über das passende Handbuch für Ihr GX-Gerät verfügen, da die Vorgehensweisen je nach GX-Modell leicht variieren können.

VORGEHENSWEISE:

1. Laden Sie das Installations-Image hier herunter: https://updates.victronenergy.com/feeds/venus/release/images/einstein/ (venus-install-sdcard-einstein-*.img.zip)
2. Brennen Sie das Image mit der Anwendung „Balena Etcher“ (https://etcher.balena.io/) auf eine microSD-Karte. Die Etcher-Anwendung entpackt das Archiv automatisch.
3. Stecken Sie die microSD-Karte in das Cerbo GX-Gerät ein.
4. Schalten Sie das Gerät ein.

   Nur Cerbo GX MK3 (Artikelnummern BPP900450130 und BPP900451130): Halten Sie beim Einschalten des Geräts die Netzwerk-Taste gedrückt, die sich direkt über dem Stromanschluss befindet. Ohne diesen Schritt bootet das Cerbo GX MK3 nicht von der microSD-Karte und das neue Image wird nicht installiert.
5. Warten Sie, bis der Installationsvorgang abgeschlossen ist. Bei einer Verbindung mit GX Touch werden Sie aufgefordert, das Installationsmedium (microSD-Karte) zu entfernen und das System neu zu starten. Wenn keine Verbindung zu GX Touch besteht, warten Sie 2 Minuten, bis der Installationsvorgang abgeschlossen ist.

6. Entfernen Sie die microSD-Karte und führen Sie einen Neustart des Geräts durch.

20. GX Opportunity-Ladevorgänge

20.1. Einführung

„Opportunity Loads“ steigert den Eigenverbrauch, indem überschüssige Solarenergie automatisch an flexible Wechselstromverbraucher weitergeleitet wird. Wenn die Batterie ausreichend geladen ist und die PV-Erzeugung den Haushaltsverbrauch übersteigt, fungiert das GX-Gerät als Energiekoordinator auf Systemebene und aktiviert, regelt oder deaktiviert steuerbare Verbraucher entsprechend dem aktuell verfügbaren Überschuss – anstatt die Erzeugung zu drosseln oder Energie mit geringem finanziellen Nutzen ins Netz einzuspeisen.

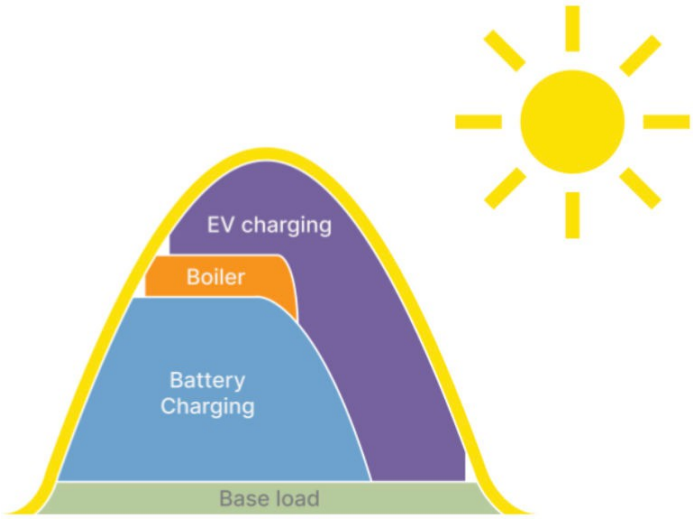
Die Funktion unterstützt derzeit zwei Arten steuerbarer Geräte: **Victron-EV-Ladestationen (EVCS)** und **Shelly-Smart-Relais**. Diese können einzeln oder in Kombination verwendet werden und werden koordiniert gesteuert, um zu vermeiden, dass sie um dieselbe verfügbare Überschussenergie konkurrieren.

Im Gegensatz zu einer zeitgesteuerten oder planbasierten Automatisierung reagiert „Opportunity Loads“ kontinuierlich auf Echtzeitbedingungen: PV-Ertrag, Batteriezustand, Haushaltsverbrauch und verfügbare Wechselrichterkapazität.

Ein zentralisierter Ansatz ermöglicht die intelligente Verteilung von Überschussenergie auf mehrere Geräte (z. B. mehrere EV-Ladestationen und Shelly-gesteuerte Verbraucher) und vermeidet so die Instabilität, die entsteht, wenn unabhängige Überschusssteuerungen um dieselbe verfügbare Energie konkurrieren.

Typische Anwendungsfälle sind das Laden von Elektrofahrzeugen, die Warmwasserbereitung, Wärmespeicher, Poolpumpen und andere nicht kritische Wechselstromverbraucher, die flexibel betrieben werden können, ohne den Komfort zu beeinträchtigen.

Die Funktion eignet sich besonders gut für ESS-Anlagen, Schiffs- und Wohnmobilsysteme, abgelegene netzunabhängige Anlagen sowie alle Systeme mit Einspeisebeschränkungen oder geringer Einspeisevergütung.



20.2. Systemanforderungen

GX-Gerät

Eines der folgenden GX-Geräte ist erforderlich, auf dem **Venus OS v3.80 oder neuer** läuft:

- Ekrano GX
- Cerbo GX
- Nucleo GX
- MultiPlus-II GX
- EasySolar-II GX



„Opportunity Loads“ ist nur in der neuen Benutzeroberfläche verfügbar. Die klassische Benutzeroberfläche wird nicht unterstützt.

Wechselrichter-/Ladesystem

Eine der folgenden Wechselrichter-/Ladegerät-Plattformen ist erforderlich:

- MultiPlus / MultiPlus-II
- Quattro / Quattro-II
- Multi RS / Multi RS Solar
- Multi RS19 / Multi HS19

Batteriesystem

Es ist ein Batteriesystem mit einer der folgenden Überwachungsoptionen erforderlich:

- Victron Lynx Smart BMS
- Victron VE.Bus BMS
- Victron SmartShunt oder BMV Smart (über VE.Direct)
- Unterstützte BMS von Drittanbietern (über CAN-Bus)

Photovoltaikanlage (PV-Anlage)

Es werden sowohl wechselstromgekoppelte als auch gleichstromgekoppelte PV-Anlagen unterstützt. Zu den unterstützten PV-Quellen gehören:

- Victron MPPT-Solarladegeräte (angeschlossen über VE.Direct oder VE.Can)
- Multi RS Solar (im PV-Wechselrichter-Modus)
- Wechselstrom-PV-Wechselrichter von Drittanbietern, die über SunSpec (Ethernet) oder einen Victron-Energiezähler (z. B. VM-3P75CT) überwacht werden



Für den korrekten Betrieb ist die Überwachung der gesamten PV-Erzeugung erforderlich.

Unterstützte Lasttypen

Opportunity Loads steuert ausschließlich Wechselstromlasten. Gleichstromlasten werden nicht unterstützt.

- **Geräte von Victron Energy**:
  - EV-Ladestation, EV-Ladestation NS
  - EV-Ladestation V2, EV-Ladestation NS V2
- **Shelly-Geräte**:
  Shelly-Geräte (Gen2+ mit Relaissteuerung und Energiemessung):
  - Shelly Plus Plug S
  - Shelly Plug S MTR Gen3
  - Shelly Mini 1PM Gen4
  - Shelly 1PM Gen3/Gen4

- Shelly Pro 1PM
- Shelly Pro 4PM

Dies ist keine vollständige Liste, es werden weitere Geräte unterstützt. Die aufgeführten Geräte funktionieren jedoch nachweislich.

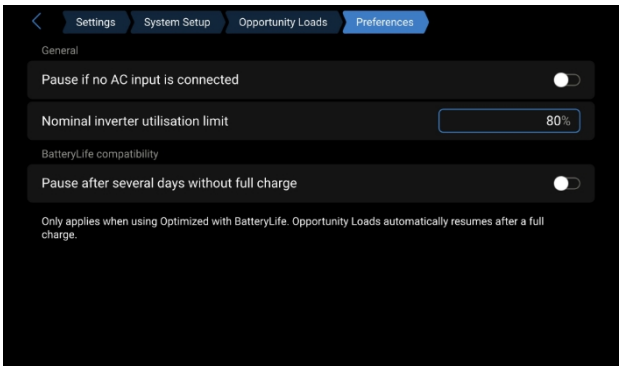
Weitere Geräte werden möglicherweise in zukünftigen Versionen von Venus OS unterstützt.

20.3. Konfiguration

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie „Opportunity Loads“ und steuerbare Geräte auf einem GX-Gerät aktivieren und konfigurieren.

20.3.1. Einstellungen für „Opportunity Loads“ konfigurieren

Navigieren Sie zu: **Einstellungen → Systemkonfiguration → Opportunity Loads → Einstellungen**



Pause, wenn kein Wechselstromanschluss vorhanden ist

Wenn diese Option aktiviert ist, werden die „Opportunity Loads“ angehalten, sobald keine Wechselstromquelle angeschlossen ist. Dies ist nützlich für Notstromsysteme, bei denen während Netzausfällen nur wesentliche Verbraucher aktiv bleiben sollen. Wenn diese Option deaktiviert ist (Standardeinstellung), werden gesteuerte Verbraucher bei Ausfall der Wechselstromversorgung so weit wie möglich abgeschaltet, um die Systemstabilität zu gewährleisten; nach etwa einer Minute können die „Opportunity Loads“ wieder aufgenommen werden, sofern ausreichend Überschussenergie verfügbar ist.

Nennauslastungsgrenze des Wechselrichters

Legt die maximale Dauerleistung fest, die der Wechselrichter/Laderegler einplanen sollte, wenn er sowohl Grundlasten als auch gesteuerte Lasten versorgt. Die Grundlast wird von diesem Wert abgezogen; „Opportunity Loads“ schaltet dann zusätzliche Lasten bis zur verbleibenden Reserve zu. AC-PV wird unabhängig von dieser Einstellung immer zu 100 % ausgelastet.

Dies hilft, eine Überlastung des Wechselrichters zu vermeiden, hält Spielraum für plötzliche Verbrauchsspitzen frei und verbessert die Stabilität bei schwankenden PV-Bedingungen. In netzgekoppelten Anlagen schränkt dies die Fähigkeit des Wechselrichters, Strom ins Netz einzuspeisen, nicht ein.

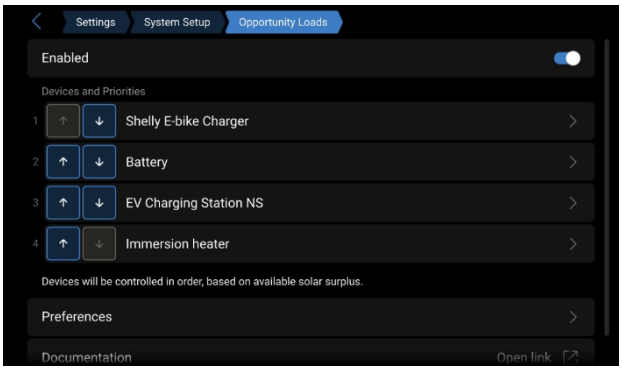
Beispiel: Bei einer Begrenzung auf 80 % in einer 6.500-W-Anlage plant der Algorithmus maximal 5,2 kW ein. Bei einer Grundlast von 2 kW stehen bis zu 3,2 kW für gesteuerte Lasten zur Verfügung. Bei zusätzlich vorhandenen 4 kW AC-PV stehen bis zu 7,2 kW für „Opportunity Loads“ zur Verfügung.

Pause nach mehreren Tagen ohne vollständige Aufladung

Relevant für ESS-Systeme bei Verwendung **von „Optimized“ mit „BatteryLife**“. Wenn die aktive SoC-Grenze von „BatteryLife“ erreicht ist, werden die „Opportunity Loads“ unterbrochen, um dem Laden der Batterie Vorrang zu geben und die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass die Batterie wieder einen gesunden Ladezustand (SoC) erreicht. Der Betrieb wird nach einer vollständigen Ladung automatisch wieder aufgenommen.

20.3.2. Festlegen der Geräteprioritäten

Navigieren Sie zu: **Einstellungen** → **Systemkonfiguration** → **„Opportunity Loads“**



Wenn mehrere steuerbare Verbraucher konfiguriert sind, bestimmen Prioritäten, wie überschüssige Energie verteilt wird. Die Geräte werden in einer Prioritätenliste angeordnet (oben = höchste Priorität), die über die Auf-/Ab-Schaltflächen in der „Opportunity Loads“-Übersicht angepasst werden kann.

Priorität im Verhältnis zur Batterie

Jeder Verbraucher wird in der Prioritätenliste entweder über oder unter der Batterie positioniert:

- Oberhalb der Batterie: Der Verbraucher kann aktiviert werden, sobald ausreichend PV-Überschuss zur Verfügung steht, auch wenn die Batterie noch geladen wird. Geeignet für Verbraucher, die vorrangig verfügbare Solarenergie verbrauchen sollen.
- Unterhalb der Batterie: Der Verbraucher wird erst aktiviert, nachdem der Ladebedarf der Batterie gedeckt ist und noch zusätzlicher Überschuss zur Verfügung steht.

Prioritätsbewusste optimale Zuordnung

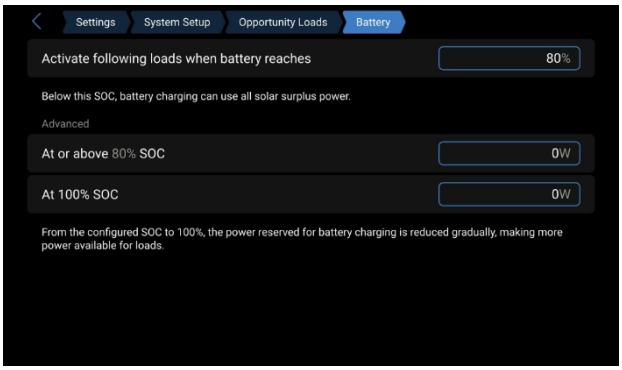
Reicht der verfügbare Überschuss für den Verbraucher mit der höchsten Priorität nicht aus, kann das System vorübergehend stattdessen einen kleineren Verbraucher mit niedrigerer Priorität aktivieren. Sobald genügend Überschuss für den Verbraucher mit höherer Priorität verfügbar ist, schaltet das System die Priorität wieder um – und schaltet dabei möglicherweise den Verbraucher mit niedrigerer Priorität aus. Dies stellt sicher, dass überschüssige Energie niemals ungenutzt bleibt, während Verbraucher mit höherer Priorität weiterhin bevorzugt werden, wann immer es die Bedingungen zulassen.

Beispiel: Eine 3.000-W-Last hat eine höhere Priorität, es steht jedoch nur ein Überschuss von 1.200 W zur Verfügung. Vorübergehend läuft eine Last mit niedrigerer Priorität (1.000 W). Steigt der Überschuss auf 3.000 W, schaltet das System auf die Last mit höherer Priorität um.

Bei ausreichendem Überschuss können auch mehrere Verbraucher gleichzeitig betrieben werden. Das GX-Gerät gleicht die aktiven Verbraucher kontinuierlich aus, sobald sich die Bedingungen ändern.

20.3.3. Konfiguration der batteriebezogenen Einstellungen

Navigieren Sie zu: **Einstellungen** → **Systemkonfiguration** → **Opportunitätslasten** → **Batterie**



Folgende Lasten aktivieren, wenn die Batterie

Legt den SoC-Schwellenwert fest, ab dem Lasten mit niedrigerer Priorität (die unterhalb der Batterie platziert sind) beginnen dürfen, überschüssige Solarenergie zu nutzen. Unterhalb dieses Schwellenwerts laufen nur Lasten, die oberhalb der Batterie platziert sind; die gesamte übrige verfügbare Solarenergie wird zum Laden der Batterie verwendet.

Wenn die PV-Produktion die Ladekapazität der Batterie übersteigt, können „Opportunity Loads“ Lasten mit niedrigerer Priorität auch unterhalb des konfigurierten SoC-Schwellenwerts aktivieren. Dies erfordert einen kompatiblen Batteriemonitor, der den Ladestrombegrenzungswert in Echtzeit meldet.

Reserve für die Batterieladung

Es können zwei Reserve-Leistungswerte konfiguriert werden – einer **bei oder über dem** in **„Folgende Verbraucher aktivieren, wenn die Batterie … erreicht“** festgelegten **SoC-Schwellenwert** und einer **bei 100 % SoC**. Zwischen diesen beiden Punkten wird die reservierte Ladeleistung schrittweise angepasst, wodurch der Batterie bei niedrigeren SoC-Werten eine höhere Priorität eingeräumt wird und mit steigendem SoC mehr Überschuss für „Opportunity Loads“ zur Verfügung steht.

Beispiel: Reservierung von 2.000 W bei 80 % SoC und 100 W bei 100 % SoC. Dies gewährleistet ein gesundes Ladeverhalten, stellt sicher, dass die Batterie regelmäßig vollständig aufgeladen wird, und maximiert die Solarnutzung bei hohen SoC-Werten.

20.4. EV-Ladestationen

Victron-EV-Ladestationen (EVCS) können als „Opportunity Loads“ konfiguriert werden und passen ihre Ladeleistung dynamisch an den verfügbaren Solarstromüberschuss an.

20.4.1. Voraussetzungen

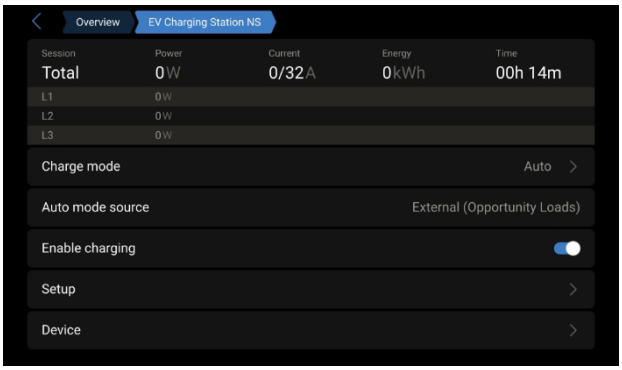
Wenn die EVCS zuvor über das veraltete Modbus-TCP-Protokoll verbunden war, muss sie vor der Verwendung mit „Opportunity Loads“ zunächst auf die neue MQTT-Integration umgestellt werden. Die erforderliche Firmware und eine Anleitung zur Umstellung finden Sie im EVCS-MQTT-Migrationsleitfaden.

Damit „Opportunity Loads“ die Steuerung eines Ladevorgangs übernehmen können, müssen alle folgenden Bedingungen erfüllt sein:

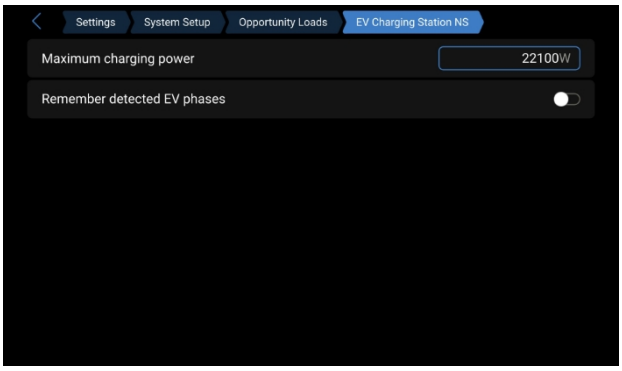
- Die EVCS ist über eine MQTT-Kopplung mit dem GX-Gerät verbunden
- „Opportunity Loads“ ist aktiviert
- Das EVCS ist auf den Auto-Modus eingestellt
- Ein Elektrofahrzeug ist angeschlossen und bereit zum Laden
- Entweder ist **„Autostart“** am EVCS aktiviert, oder der Benutzer hat auf dem GX-Gerät **„Laden aktivieren“** ausgewählt oder über die EVCS-Weboberfläche bzw. VictronConnect auf „Start“ geklickt

20.4.2. Integrierte Überschussladung des EVCS vs. „Opportunity Loads“

Das EVCS verfügt über einen eigenen integrierten Algorithmus für die Überschussladung, der unabhängig arbeitet und dabei Messwerte vom GX-Gerät nutzt. „Opportunity Loads“ hingegen sorgt für eine zentralisierte Koordination aller konfigurierten Geräte – mehrere EVCS-Einheiten, Shelly-Lasten und andere – und verhindert so, dass unabhängige Steuerungen um dieselbe verfügbare Energie konkurrieren.

Die Quellenanzeige im Automatikmodus zeigt an, welche der beiden Quellen – „Intern“ (EV-Ladestation) oder „Extern“ (Opportunity Loads) – derzeit den Ladevorgang steuert.	

20.4.3. EVCS-Konfiguration

Navigieren Sie zu: **Einstellungen** → **Systemeinrichtung** → **Opportunity Loads** → **EV-Ladestation**	

Maximale Ladeleistung

Begrenzt die maximale Leistung, die das EVCS als gesteuerte Last nutzen darf, selbst wenn mehr Überschuss zur Verfügung steht. Dies kann Überschuss für Lasten mit niedrigerer Priorität reservieren, den Parallelbetrieb mit anderen „Opportunity Loads“ verbessern und Lastschwankungen in kleineren Systemen reduzieren.

Erfasste EV-Phasen speichern

Speichert die zuvor erkannte EV-Phasenkonfiguration (1-, 2- oder 3-phasig) und verwendet sie für nachfolgende Ladevorgänge wieder, wodurch Verzögerungen bei der Phasenerkennung reduziert und das Startverhalten beim Laden verbessert werden. Wird nur empfohlen, wenn regelmäßig ein einzelnes EV angeschlossen wird oder wenn alle EVs, die die Ladestation nutzen, dieselbe Phasenkonfiguration aufweisen. Die Aktivierung dieser Einstellung bei Fahrzeugen mit unterschiedlichen Phasenkonfigurationen kann dazu führen, dass einige Fahrzeuge nicht korrekt geladen werden.

20.5. Shelly-Geräte

Unterstützte Shelly-Geräte können als „Opportunity Loads“ konfiguriert werden, um feste Wechselstromverbraucher wie Warmwasserbereiter, Pumpen oder andere flexible Lasten zu steuern.

Installation: Geräte, die direkt an die Netzspannung oder an eine feste Verkabelung angeschlossen sind (z. B. Shelly-Pro-Modelle), dürfen nur von einem qualifizierten Elektriker gemäß den geltenden elektrischen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen installiert werden.

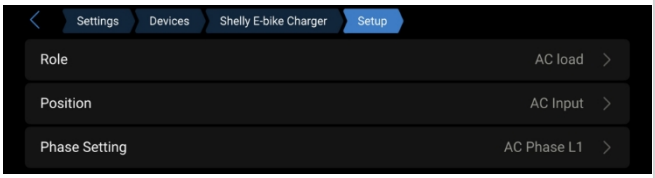
Betrieb: Alle angeschlossenen Geräte können sich aufgrund des „Opportunity Loads“-Algorithmus unerwartet ein- oder ausschalten. Eine unsachgemäße Installation oder Nutzung kann zu Stromschlägen, Bränden, Verletzungen oder Sachschäden führen.

Um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, wird empfohlen, den ECO-Modus auf dem Shelly-Gerät deaktiviert zu lassen.

20.5.1. Konfigurationsschritte

Schritte zur Konfiguration eines Shelly-Geräts als „Opportunity Load“:

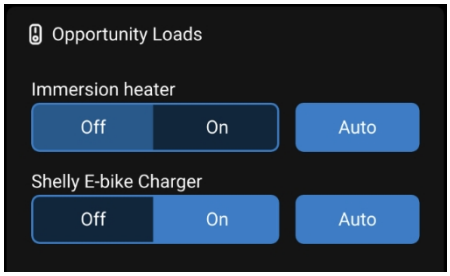
1. Navigieren Sie zu **„Einstellungen“** → **„Integrationen“** → **„Shelly-Geräte“** und aktivieren Sie die Geräte.
2. Navigieren Sie in der Geräteliste zum Abschnitt **„Einrichtung“** und konfigurieren Sie die Position und die Phaseneinstellung.
3. Navigieren Sie zur Konfiguration der **Ausgänge** und stellen Sie die Funktion auf **„Opportunity Load“** ein.
4. Das Gerät wird nun unter **„Einstellungen“** → **„Systemeinrichtung“** → **„Opportunity-Lasten“** als steuerbare Last angezeigt, wo die Lastparameter konfiguriert werden können.





20.5.2. Automatikmodus und manuelles Überschreiben

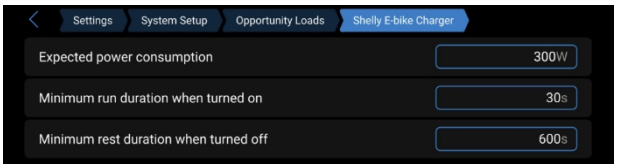
Wenn ein Shelly-Gerät auf **„Opportunity Load“** eingestellt ist, zeigt das Schalterfeld am GX-Gerät einen Schalter mit drei Zuständen an (Aus / Ein / Auto).
Bei
Bei aktivierter **„Auto“-Funktion** wird das Gerät automatisch auf Basis des verfügbaren Überschusses gesteuert, und die Schaltflächen „Ein“ und „Aus“ zeigen den aktuellen Zustand an. Um die Steuerung manuell zu übernehmen, deaktivieren Sie **die „Auto“-Funktion** und stellen Sie den gewünschten Zustand mit „Ein“ oder „Aus“ ein.



Ein Shelly-Gerät mit deaktiviertem **Automatikmodus** wird in der Prioritätenliste der „Opportunity Loads“-Geräte als **„Keine Steuerung“** angezeigt.

20.5.3. Shelly-Konfigurationsparameter

Navigieren Sie zu: **Einstellungen** → **Systemkonfiguration** → **Opportunity Loads** → **Shelly-Gerät**



Erwartete Leistungsaufnahme

Die typische Leistungsaufnahme der angeschlossenen Last im aktiven Zustand. Das GX-Gerät verwendet diesen Wert, um die verfügbare Überschusskapazität abzuschätzen, zu entscheiden, wann die Last aktiviert werden soll, und den Parallelbetrieb zu koordinieren. Für optimale Ergebnisse sollte die Last im eingeschalteten Zustand nahe am konfigurierten Wert liegen und im ausgeschalteten Zustand nahe bei 0 W.

Wenn der Verbrauch der Last innerhalb eines bekannten Bereichs schwankt, konfigurieren Sie den höchsten erwarteten Wert. Dadurch wird sichergestellt, dass die Last nach ihrer Mindestlaufzeit nicht vorzeitig abgeschaltet wird. „Opportunity Loads“ verfeinert seine Schätzung während der Laufzeit. Vermeiden Sie Lasten mit stark unvorhersehbarem Verbrauch, da dies die Regelgenauigkeit verringert.

Mindestlaufzeit im eingeschalteten Zustand

Die Mindestzeit, die die Last nach dem Einschalten aktiv bleibt. Verhindert übermäßiges Ein- und Ausschalten bei schwankender PV-Erzeugung, reduziert kurze Betriebszyklen und schützt angeschlossene Geräte. Besonders wichtig für Lasten mit Kompressoren, Pumpen, Heizelementen oder mechanischen Schaltkomponenten.

Mindestruhezeit nach dem Ausschalten

Die Mindestzeit, die die Last nach dem Ausschalten ausgeschaltet bleibt. Reduziert schnelles Ein- und Ausschalten, schützt Geräte und stabilisiert den Systembetrieb bei wechselnden Solarbedingungen.

Empfehlung bei mehreren Lasten: Konfigurieren Sie längere Ruhezeiten für Lasten mit niedrigerer Priorität. Wenn die Solarstromerzeugung abnimmt, werden Lasten beginnend mit der niedrigsten Priorität abgeschaltet. Verwenden Lasten mit niedrigerer Priorität dieselbe Ruhezeit wie solche mit höherer Priorität, werden sie möglicherweise zu schnell wieder verfügbar – nur um kurz darauf erneut abgeschaltet zu werden. Gestaffelte Ruhezeiten helfen, unnötiges Ein- und Ausschalten zu vermeiden.

20.5.4. Empfehlung bei mehreren steuerbaren Geräten

Bei Systemen mit mehreren „Opportunity Loads“ wird empfohlen, für Lasten mit niedrigerer Priorität längere Ruhezeiten zu konfigurieren.

Wenn die verfügbare Solarenergie abnimmt, werden Lasten beginnend mit der Last mit der niedrigsten Priorität abgeschaltet. Wenn mehrere Lasten dieselbe Ruhezeit verwenden, kann eine Last mit niedrigerer Priorität zu schnell wieder verfügbar werden, nur um kurz darauf erneut abgeschaltet zu werden, sobald eine Last mit höherer Priorität wieder verfügbar ist.

Gestaffelte Ruhezeiten tragen dazu bei, unnötiges Ein- und Ausschalten zu vermeiden.

20.6. Betrieb und Überwachung

20.6.1. So funktioniert der Algorithmus

Nach der Konfiguration erfolgt der Betrieb vollautomatisch. Das GX-Gerät überwacht kontinuierlich die PV-Erzeugung, den Batterieladezustand (SoC), den Wechselstromverbrauch und die konfigurierten „Opportunity Loads“. Basierend auf dem verfügbaren Überschuss und den konfigurierten Prioritäten aktiviert, regelt oder deaktiviert es die gesteuerten Verbraucher dynamisch.

Der Algorithmus berücksichtigt AC-gekoppelte und DC-gekoppelte PV-Anlagen, den Wirkungsgrad der DC-zu-AC-Umwandlung, den Phasenausgleich, Einspeisegenehmigungen sowie, ob das System netzgebunden oder netzunabhängig ist. Er verarbeitet Lasten in der Reihenfolge ihrer Priorität, wendet **„Priority-Aware Best Fit“** an, um die Verschwendung von Überschussenergie zu vermeiden, und gleicht aktive Lasten automatisch neu aus, wenn sich die Bedingungen ändern – beispielsweise wenn Bewölkung die PV-Leistung verringert, eine große Haushaltslast eingeschaltet wird oder der Ladebedarf der Batterie steigt.

20.6.2. Verhalten bei Ausfall der Wechselstromversorgung

Wenn die Verbindung zum Netz oder zu einem Wechselstromgenerator unterbrochen wird, werden gesteuerte Lasten so weit wie möglich abgeschaltet, um die Systemstabilität zu gewährleisten. Nach etwa einer Minute können „Opportunity Loads“ wieder aufgenommen werden, sofern ausreichend Überschuss zur Verfügung steht und die Systembedingungen stabil sind. Ist die Option **„Opportunity Loads pausieren**, **wenn kein Wechselstromeingang angeschlossen ist“** aktiviert, bleiben die Lasten so lange pausiert, bis der Wechselstromeingang wiederhergestellt ist.

20.6.3. Wechselwirkung mit „BatteryLife“

In ESS-Konfigurationen mit BatteryLife werden „Opportunity Loads“ automatisch angehalten, wenn der aktive SoC-Grenzwert 85 % erreicht (sofern diese Einstellung aktiviert ist), und wieder aufgenommen, sobald die Batterie ausreichend geladen ist und BatteryLife den aktiven SoC-Grenzwert wieder senkt. Dadurch wird eine vollständige Batterieladung in Zeiten geringer Solarerträge priorisiert.

20.6.4. Steuerung tagsüber und Freigabe nachts

Solange PV-Ertrag verfügbar ist, sorgt „Opportunity Loads“ aktiv für den erwarteten Zustand der gesteuerten Geräte. Wird ein Gerät extern manuell eingeschaltet (z. B. über die Shelly-App oder eine physische Taste), obwohl „Opportunity Loads“ erwartet, dass es ausgeschaltet ist, schaltet das System es wieder aus. Um vorübergehend die manuelle Steuerung zu übernehmen, deaktivieren Sie **„Auto“** – „Opportunity Loads“ gibt die Steuerung sofort frei und nimmt sie erst wieder auf, wenn **„Auto“** erneut aktiviert wird.

In Zeiten ohne nennenswerte PV-Erzeugung wechselt „Opportunity Loads“ in einen inaktiven Zustand und gibt die Steuerung aller Geräte frei. Dadurch können Geräte über Nacht ihren eigenen lokalen Zeitplänen oder Konfigurationen folgen – beispielsweise kann ein von Shelly gesteuerter Heizkessel einen lokalen Zeitplan ausführen, um nachts eine Zieltemperatur zu erreichen, falls diese tagsüber aufgrund geringer Solareinstrahlung nicht erreicht wurde.

20.6.5. Batterienutzung und SoC-Erfassung

„Opportunity Loads“ ist darauf ausgelegt, überschüssige Solarenergie zu nutzen, doch kann es zu kurzzeitiger Batterienutzung kommen – beispielsweise wenn eine Last aufgrund ihrer Mindestlaufzeit nicht sofort abgeschaltet werden kann oder wenn die PV-Produktion plötzlich abfällt. In kritischen Situationen (z. B. plötzlicher Ausfall einer wechselstromgekoppelten PV-Anlage in Verbindung mit hoher Wechselrichterlast) können Schutzmechanismen des Wechselrichters/Ladegeräts dennoch eine sofortige Lastabwurfmaßnahme erzwingen.

Die SoC-Abfrage wird in netzunabhängigen Systemen und Systemen ohne Netzeinspeisung eingesetzt, bei denen überschüssiger Solarstrom nicht ins Netz eingespeist werden kann. Wenn sich der Ladezustand der Batterie
100 % SoC nähert, muss das System die PV-Erzeugung drosseln, wodurch die tatsächliche Leistung der Solaranlage verschleiert wird. Um den tatsächlich verfügbaren Überschuss zu ermitteln, lässt „Opportunity Loads“ die Batterie vorübergehend auf etwa 97 % SoC entladen, indem kontrollierte Verbraucher aktiviert werden. Dadurch wird die PV-Leistung nicht mehr gedrosselt und die gesamte verfügbare Leistung wird sichtbar. Sobald der SoC-Wert sinkt, kehrt das System zum normalen, rein solarbetriebenen Betrieb zurück.



Die SoC-Abfrage wird in netzgekoppelten Systemen ohne Einspeisebeschränkungen nicht verwendet, da dort überschüssiger Solarstrom ins Netz eingespeist wird und der verfügbare Überschuss direkt über den Netzzähler messbar ist.

20.6.6. Manuelle Übersteuerung

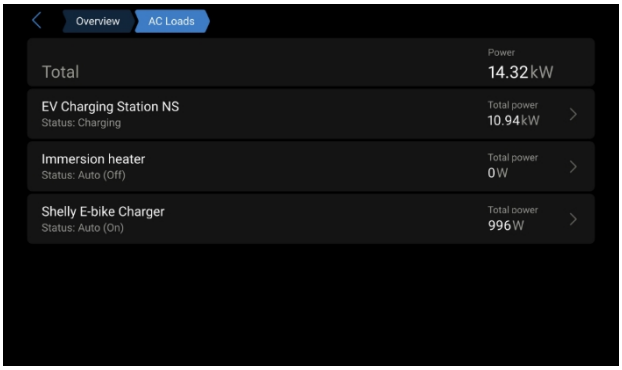
Gelegenheitslasten können jederzeit manuell über die neue Benutzeroberfläche des GX-Geräts oder das VRM übersteuert werden:

- **EV-Ladestation:** Wechseln Sie über das Steuerungsfenster in den manuellen Lademodus
- **Shelly-Geräte:** Deaktivieren Sie den Auto-Modus und steuern Sie das Relais über das Schaltfeld

Wenn eine manuelle Übersteuerung aktiv ist, folgt das Gerät dem „Opportunity Loads“-Algorithmus nicht mehr, bis die automatische Steuerung wieder aktiviert wird. Dadurch kann ein Verbraucher sofort betrieben werden, auch wenn kein ausreichender Solarstromüberschuss zur Verfügung steht.

20.6.7. Überwachung auf dem GX-Gerät

Konfigurierte steuerbare Lasten sind in den Detailansichten der Übersichtsseite neben anderen Systemlasten sichtbar. Tippen Sie auf die Kachel **„AC-Lasten“** oder **„Essentielle Lasten“** (letztere erscheint in einigen Konfigurationen mit einem Rastermaß) an, um den Namen, den aktuellen Status und den Stromverbrauch jedes Geräts anzuzeigen.

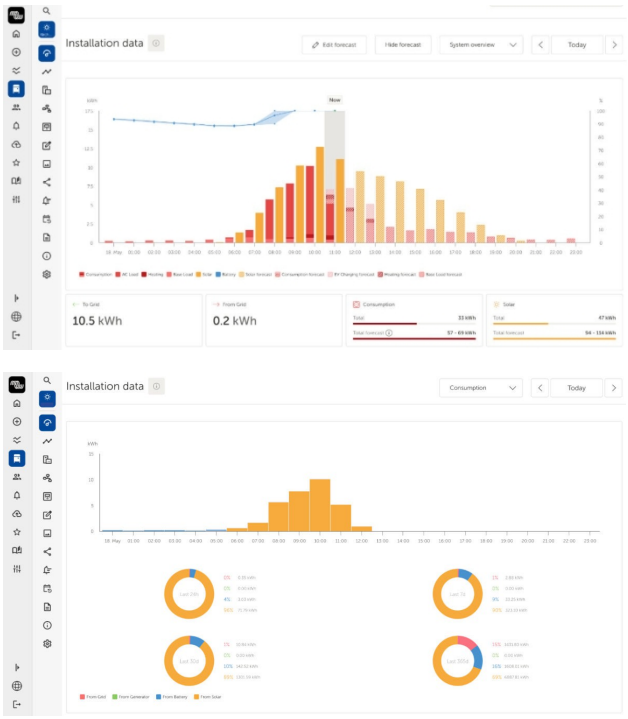


20.6.8. Überwachung in VRM

„Opportunity Loads“ können über VRM aus der Ferne überwacht werden, einschließlich der Live-Steuerung unterstützter Geräte (EVCS über das Steuerungsfenster, Shelly-Geräte über das Schalterfenster). Die Konfiguration von Prioritäten, Batterieeinstellungen, Voreinstellungen und Geräteparametern ist nur auf dem GX-Gerät selbst oder über die Fernkonsole möglich.

VRM bietet außerdem:

- **Systemübersichtsdiagramm:** Zeigt den tatsächlichen und prognostizierten Energieverbrauch neben der PV-Erzeugung an, aufgeschlüsselt nach Kategorien (Grundlast, EV-Ladung, Wechselstromlasten, Heizung), und hilft so dabei, die Verteilung der Solarenergie über den Tag hinweg zu visualisieren.
- **Verbrauchs-Dashboard:** Zeigt den Energieverbrauch nach Quelle (Solar, Batterie, Netz, Generator) im Zeitverlauf an und ermöglicht es den Nutzern, die Verbesserung des Eigenverbrauchs und die Verringerung der Netzabhängigkeit zu quantifizieren.



20.6.9. Fehlerbehebung

In diesem Kapitel werden Warnungen und Fehlermeldungen beschrieben, die im System auftreten können, sowie deren Bedeutung.

System nicht kompatibel mit Opportunity Loads

Diese Warnung erscheint, wenn eine oder mehrere der folgenden Bedingungen länger als 60 Sekunden bestehen:

- **Ladezustand der Batterie** nicht **verfügbar:** Das System liefert keinen Ladezustand (State of Charge, SoC) an. „Opportunity Loads“ benötigt eine Batterie mit einem BMS, das den Ladezustand meldet.
- **Systemtyp kann nicht ermittelt werden:** „Opportunity Loads“ kann die erforderlichen Systemeigenschaften wie Phasenkonfiguration, Netzanschlussart oder Einspeiseregelung nicht ermitteln. Dies kann auftreten, wenn kein Wechselrichter/Ladegerät verfügbar ist.

- **Wechselrichter auf „Nur Wechselrichter“ eingestellt, während Wechselstrom-Eingangslasten vorhanden sind:**

Der Wechselrichter ist im Modus „Nur Wechselrichter“ konfiguriert, das System meldet jedoch Lasten am Wechselstrom-Eingang. Diese Konfiguration wird nicht unterstützt.



Solange die Warnung aktiv ist, wird „Opportunity Loads“ angehalten. Der Betrieb wird automatisch wieder aufgenommen, sobald alle inkompatiblen Bedingungen behoben sind.

20.6.10. Glossar

Akronym	Bedeutung
ESS	Energiespeichersystem
PV	Photovoltaik
SoC	Ladezustand
VRM	Victron Remote Management
EVCS	EV-Ladestation
GX-Gerät	Victron Energy-Kommunikationszentrale mit Venus OS (z. B. Cerbo GX, Ekrano GX, MultiPlus-II GX, EasySolar-II GX)
Venus OS	Betriebssystem von Victron Energy für GX-Geräte

21. Fehlerbehebung

21.1. Fehlercodes

Verschiedene Ursachen für Fehler

Das GX-Gerät kann sowohl eigene Fehlercodes als auch die von angeschlossenen Geräten anzeigen. Informationen zu gerätespezifischen Codes finden Sie unter:

- Multi- und Quattro-Wechselrichter/Ladegeräte: VE.Bus-Fehlercodes
- MPPT-Solarladegeräte: MPPT-Solarladegerät-Fehlercodes

GX-Fehler Nr. 42 – Speicher beschädigt

Der interne Flash-Speicher ist beschädigt. In dieser Partition werden Einstellungen, Seriennummern und WLAN-Zugangsdaten gespeichert.

- Lösung: Das Gerät muss zur Reparatur oder zum Austausch zurückgeschickt werden. Dies kann nicht über die Firmware oder vor Ort behoben werden.

GX-Fehler Nr. 46 – Datenpartition voll

Der Alarm wird ausgelöst, wenn der freie Speicherplatz auf der Datenpartition unter 10 % fällt. Eine volle Datenpartition kann zu Fehlfunktionen von Venus OS führen und den Start von Diensten verhindern.

Die häufigste Ursache sind Daten, die von Apps von Drittanbietern wie Node-RED oder Signal K geschrieben wurden. Um zu sehen, welche Apps installiert sind, gehen Sie zu „Einstellungen“ → „Allgemein“ → „Support-Status“.

- Lösungsansätze finden Sie unter Venus OS Large – Probleme mit dem Speicherplatz / Datenpartition voll

GX-Fehler Nr. 47 – Problem mit der Datenpartition

Der interne Speicher ist wahrscheinlich beschädigt, wodurch das Gerät seine Konfiguration verliert.

- Lösung: Wenden Sie sich an Ihren Händler oder Installateur. Siehe unsere Victron Energy-Supportseite.

GX-Fehler Nr. 48 – DVCC mit inkompatibler Firmware

DVCC ist aktiviert, aber nicht alle Systemkomponenten verfügen über kompatible Firmware.

- Lösung: Informationen zu den Firmware-Anforderungen finden Sie im Kapitel „DVCC“ dieses Handbuchs.
- **Hinweis für Systeme mit Pylontech- und BMZ-Batterien:**
  Seit Venus OS v2.80 wird DVCC für Pylontech- und BMZ-Batterien erzwungen. Bei älteren Systemen kann dieser Fehler auftreten. Lösung:
  - Deaktivieren Sie automatische Updates: Einstellungen → Allgemein → Firmware → Online-Updates → Automatisches Update.
  - Führen Sie ein Rollback auf Version 2.73 durch (siehe „Installieren einer bestimmten Firmware-Version von SD/USB“ [120]).
  - Lassen Sie anschließend die Firmware aller Geräte von einem Installateur aktualisieren.
- **Hinweis für Systeme mit BYD-, MG Energy Systems- und Victron Lynx Ion BMS-Akkus:**
  Seit Venus OS v2.40 wird DVCC für unterstützte BMS-Typen automatisch aktiviert. Älteren Systemen fehlen möglicherweise die Komponenten, um dies zu unterstützen. Lösung:
  - Deaktivieren Sie automatische Updates: „Einstellungen“ → „Allgemein“ → „Firmware“ → „Online-Updates“ → „Automatisches Update“.
  - Führen Sie ein Rollback auf v2.33 durch; Informationen zum Rollback auf eine frühere Firmware-Version finden Sie unter „Installieren einer bestimmten Firmware-Version von SD/USB“ [120].
  - Stellen Sie sicher, dass DVCC deaktiviert ist.

  Wenden Sie sich an Ihren Installateur, um zu prüfen, ob Ihr System eine Zweidrahtsteuerung verwendet (frühere Alternative zu DVCC).

  Wenn keine Lade-/Entladeleitungen zwischen BMS, Wechselrichtern/Ladegeräten und Ladereglern vorhanden sind, ist DVCC für die oben genannten Batteriemarken erforderlich. Dies erfordert zudem bestimmte Mindestversionen der Firmware auf den angeschlossenen Geräten.

GX-Fehler Nr. 49 – Netzzähler nicht gefunden

In ESS-Konfigurationen, bei denen „Externer Netzzähler“ ausgewählt ist, wurde kein Zähler

erkannt. Lösung: Überprüfen Sie die Verkabelung und Konfiguration des Systems.

GX-Fehler Nr. 51 – MK3-Firmware muss aktualisiert werden

Aktualisieren Sie den MK3-Controller im GX-Gerät, um aktuelle Funktionen wie Generator-Start/Stopp sowie Aufwärm- und Abkühlphase zu

aktivieren. So führen Sie das Update durch:

- Gehen Sie zu „Einstellungen“ → „Geräte“ → „MultiPlus/Quattro/EasySolar“.
- Dort wird eine Benachrichtigung angezeigt, dass eine neue MK3-Version verfügbar ist. Tippen Sie auf die Benachrichtigung und starten Sie das Update.

Es besteht eine geringe Wahrscheinlichkeit – nach unseren Daten etwa 5 % –, dass dieses Update einen kurzen Neustart des Systems auslöst, wodurch sich der Wechselrichter/Laderegler kurzzeitig aus- und wieder einschaltet.

Wenn keine Aufforderung zum Update erscheint, ist Ihr System bereits auf dem neuesten Stand. Dieses manuelle Update ist nur einmal erforderlich und wurde aufgrund des geringen Neustart-Risikos so konzipiert, dass es vom Benutzer initiiert wird. Zukünftige Updates werden automatisch installiert, ohne einen Neustart zu verursachen.

GX-Fehler Nr. 60 – Verbindung zum GX-Gerät konnte nicht hergestellt werden

Dieser Fehler tritt auf, wenn die Marine MFD-App keine Verbindung zum GX-Gerät herstellen kann.

- Um das Problem zu beheben, starten Sie das GX-Gerät und/oder das MFD neu.

21.2. FAQ

21.2.1. Frage 1: Ich kann mein Multi/Quattro-System nicht ein- oder ausschalten

Um das Problem zu beheben, stellen Sie zunächst fest, wie das System angeschlossen ist, und befolgen Sie dann die entsprechende Schritt-für-Schritt-Anleitung unten. Es gibt zwei Möglichkeiten, ein Multi/Quattro-System an ein Cerbo GX anzuschließen. In den meisten Systemen werden sie direkt an den VE.Bus-Anschluss auf der Rückseite des Cerbo GX angeschlossen. Und als zweite Option werden sie in einigen Systemen über eine VE.Bus-zu-VE.Can-Schnittstelle an das Cerbo GX angeschlossen.

Schritt-für-Schritt-Anleitung bei Anschluss an den VE.Bus-Anschluss des Cerbo GX

1. Aktualisieren Sie den Cerbo GX auf die neueste verfügbare Version.

   Lesen Sie dazu unsere Blog-Beiträge im „https://www.victronenergy.com/blog/category/firmware-software/“.

2. Befindet sich ein Digital Multi Control oder ein VE.Bus-BMS in Ihrem System? In diesem Fall ist es normal, dass die Ein-/Aus-Funktion deaktiviert ist. Siehe hierzu auch die Hinweise zum VE.Bus im Cerbo GX-Handbuch [29].

3. Falls Sie ein „Digital Multi Control“ oder ein VE.Bus-BMS an Ihr System angeschlossen hatten, speichert das Cerbo GX dies ab, und selbst wenn diese Zusatzgeräte entfernt wurden, bleibt die Ein-/Aus-Funktion weiterhin deaktiviert. Um den Speicher zu löschen, führen Sie im Menü „Remote Console“ Ihres Multi oder Quattro einen „Redetect“-Vorgang durch.

   Einzelheiten finden Sie im Abschnitt „Erweitertes Menü“ [123].

4. Bei Parallel-/Dreiphasensystemen mit mehr als 5 Einheiten: Je nach Temperatur und anderen Umständen ist es unter Umständen nicht möglich, ein System wieder einzuschalten, nachdem es mit dem Cerbo GX ausgeschaltet wurde. Als Workaround müssen Sie das VE.Bus-Kabel an der Rückseite des Cerbo GX abziehen. Stecken Sie es erst wieder ein, nachdem Sie das VE.Bus-System gestartet haben. Die wirkliche Lösung besteht darin, den „Cerbo GX-Dongle für große VE.Bus-Systeme“ (Artikelnummer BPP900300100) zu installieren. Einzelheiten entnehmen Sie bitte der dazugehörigen Anschlussanleitung.

Schritt-für-Schritt-Anleitung bei Anschluss an den Cerbo GX über VE.Can.

1. Aktualisieren Sie den Cerbo GX auf die neueste verfügbare Version. Siehe dazu unsere Blog-Beiträge in der Kategorie „Firmware“.
2. Aktualisieren Sie die VE.Bus-zu-VE.Can-Schnittstelle auf die neueste Version. Am einfachsten geht dies über das Remote-Firmware-Update: Eine spezielle Hardware, den CANUSB, benötigen Sie dann nicht.
3. Befindet sich ein Digital Multi Control oder ein VE.Bus-BMS in Ihrem System? In diesem Fall ist es normal, dass die Ein-/Aus-Funktion deaktiviert ist. Beachten Sie auch die Hinweise zum VE.Bus im Cerbo GX-Handbuch.
4. Falls Sie ein „Digital Multi Control“ oder ein VE.Bus-BMS an Ihr System angeschlossen hatten und dieses nun nicht mehr angeschlossen ist, speichert die CAN-Bus-Schnittstelle dies. Daher bleibt der Ein-/Aus-Schalter auch nach dem Entfernen dieser Zusatzgeräte deaktiviert. Das Löschen dieses Speichereintrags ist leider nicht selbst möglich; bitte kontaktieren Sie uns, damit wir Ihnen helfen können.

21.2.2. F2: Benötige ich einen BMV, um den korrekten Ladezustand der Batterie anzuzeigen?

Das kommt darauf an. Einzelheiten finden Sie im Kapitel „Batterieladezustand (SoC)“ [112].

21.2.3. F3: Ich habe keinen Internetzugang. Wo kann ich eine SIM-Karte einlegen?

GX-Geräte verfügen über kein integriertes 3G- oder 4G-Modem und haben daher keinen SIM-Kartensteckplatz.

Um über mobile Daten eine Verbindung zum Internet herzustellen, erwerben Sie bitte einen mobilen Router mit Ethernet-Anschlüssen. Diese Geräte verwalten die SIM-Karte und stellen über Ethernet eine Internetverbindung zum GX-Gerät her.

21.2.4. Frage 4: Kann ich sowohl ein GX-Gerät als auch ein VGR2/VER an einen Multi/Inverter/Quattro anschließen?

Nein, das ist nicht möglich.

Anstelle dieser Kombination empfehlen wir die Verwendung eines GX-Geräts zusammen mit einem GX LTE 4G oder einem mobilen Router. Weitere Informationen finden Sie unter „Internetverbindung“ [90].

21.2.5. Frage 5: Kann ich mehrere Cerbo GX an einen Multi/Wechselrichter/Quattro anschließen?

Nein.

21.2.6. Frage 6: Auf meinem Cerbo GX werden falsche Strom- (Ampere) oder Leistungswerte angezeigt

Beispiele hierfür sind:

- Ich weiß, dass eine Last 40 W vom Multi bezieht, aber das Cerbo GX zeigt 10 W oder sogar 0 W an.
- Ich sehe, dass der Multi im Wechselrichtermodus eine Last mit 2000 W versorgt, während aus der Batterie nur 1850 W entnommen werden. Kommen diese 150 W aus dem Nichts?

Die allgemeine Antwort lautet: Der Multi und die Quattros sind keine Messgeräte, sondern Wechselrichter/Ladegeräte, und die angezeigten Messwerte stellen eine bestmögliche Angabe dar.

Genauer gesagt gibt es mehrere Ursachen für Messungenauigkeiten:

1. Ein Teil der vom Wechselrichter aus der Batterie entnommenen Leistung geht im Wechselrichter verloren und wird in Wärme umgewandelt: Wirkungsgradverluste.
2. Der Multi misst nicht wirklich die aus der Batterie entnommene Leistung. Er misst den Strom am Ausgang des Wechselrichters und leitet daraus die aus der Batterie entnommene Leistung ab.
3. Watt vs. VA: Je nach Firmware-Version des Multi/Quattro sowie der Cerbo GX-Firmware-Version werden entweder VA (das Ergebnis der Berechnung von Wechselspannung × Wechselstrom) oder ein Watt-Wert angezeigt. Um auf dem Cerbo GX Watt-Werte anzuzeigen, aktualisieren Sie Ihren Cerbo GX auf die neueste Version (v1.21 oder neuer). Stellen Sie außerdem sicher, dass die Firmware-Version Ihres Multi die Watt-Anzeige unterstützt; Mindestversionen sind xxxx154, xxxx205 und xxxx300.
4. Multis/Quattros, die über eine VE.Bus-zu-VE.Can-Schnittstelle mit dem Cerbo GX verbunden sind, melden immer VA, (noch) keine Watt.
5. Wenn in einem Multi/Quattro ein Stromsensor-Assistent geladen ist und kein Sensor angeschlossen ist, werden ungültige Leistungs- bzw. kWh-Werte zurückgegeben.
6. Wenn ein Stromsensor-Assistent in einem Multi/Quattro geladen ist, stellen Sie sicher, dass die Position korrekt eingestellt ist und die Skalierung mit den DIP-Schaltern am Sensor selbst übereinstimmt.
7. Ein Stromsensor-Assistent misst und meldet VA, nicht Watt.

Tipps zur Vermeidung von Messproblemen

1. Solange VEConfigure oder VictronConnect über eine MK3-Schnittstelle verbunden sind, senden beide Programme in regelmäßigen Abständen einen Befehl, der die Kommunikation mit dem GX-Gerät blockiert. Während dieser Zeit kann es keine Daten, einschließlich Messwerte, vom Multi oder Quattro lesen. Sobald VEConfigure oder VictronConnect geschlossen wird, wird die Kommunikation zwischen dem GX-Gerät und dem Multi/Quattro wiederhergestellt.
2. VE.Bus ist kein 100-prozentiges Plug-and-Play-System: Wenn Sie das Cerbo GX von einem Multi trennen und es sehr schnell an ein anderes anschließen, kann dies zu falschen Werten führen. Um sicherzustellen, dass dies nicht der Fall ist, verwenden Sie die Option „System neu erkennen“ im Multi/Quattro-Menü des Cerbo GX.

21.2.7. Frage 7: Anstelle des VE.Bus-Produktnamens wird der Menüpunkt „Multi“ angezeigt

Ein VE.Bus-System kann vollständig ausgeschaltet werden, einschließlich seiner Kommunikation. Wenn Sie ein VE.Bus-System ausschalten und anschließend den Cerbo GX zurücksetzen, kann der Cerbo GX den detaillierten Produktnamen nicht abrufen und zeigt stattdessen „Multi“ an.

Um den korrekten Namen wieder zu erhalten, rufen Sie das „Multi“-Menü am Cerbo GX auf und stellen Sie den Menüpunkt „Switch“ auf „On“ ein oder – falls ein Digital Multi Control vorhanden ist – stellen Sie den physischen Schalter auf „On“. Beachten Sie, dass bei Vorhandensein eines BMS das oben beschriebene Verfahren nur innerhalb der Batteriebetriebsspannungen funktioniert.

21.2.8. F8: Es gibt einen Menüeintrag namens „Multi“, obwohl kein Wechselrichter, Multi oder Quattro angeschlossen ist

Wenn ein Cerbo GX jemals ein VE.Bus-BMS oder eine Digital Multi Control (DMC) erkannt hat, speichert er diese, bis im Cerbo GX-Menü die Option „Redetect system“ gestartet wird. Starten Sie den Cerbo GX nach einer Minute neu: Einstellungen → Allgemein → Neustart.

21.2.9. F9: Wenn ich die IP-Adresse des Cerbo GX in meinen Browser eingebe, wird eine Webseite angezeigt, auf der „Hiawatha“ erwähnt wird?

Wir planen, zumindest eine Website zu betreiben, auf der Sie Einstellungen ändern und den aktuellen Status einsehen können. Wenn alles so läuft, wie wir es uns vorstellen, könnte es eine voll funktionsfähige Version des Online-VRM-Portals geben, die lokal auf dem Cerbo GX läuft. Dadurch können auch Nutzer ohne Internetverbindung oder mit einer unregelmäßigen Internetverbindung dieselben Features und Funktionen nutzen.

21.2.10. Frage 10: Ich habe mehrere Solarladegeräte vom Typ MPPT 150/70 parallel in Betrieb. Von welchem Gerät wird der Relaisstatus im Menü des Cerbo GX angezeigt?

Von einem beliebigen.

21.2.11. F11: Wie lange dauert ein automatisches Update?

Die Downloadgröße beträgt in der Regel etwa 90 MB. Nach dem Download werden die Dateien installiert, was bis zu 5 Minuten dauern kann.

21.2.12. F12: Ich habe ein VGR mit IO-Extender. Wie kann ich dieses durch ein Cerbo GX ersetzen?

Es ist derzeit noch nicht möglich, die IO-Extender-Funktionalität zu ersetzen.

21.2.13. Frage 13: Kann ich Remote VEConfigure verwenden, so wie ich es beim VGR2 getan habe?

Ja, siehe VE Power-Einrichtungshandbuch

21.2.14. Frage 14: Das Blue Power Panel konnte über das VE.Net-Netzwerk mit Strom versorgt werden – ist das auch mit einem Cerbo GX möglich?

Nein, ein Cerbo GX muss immer eigenständig mit Strom versorgt werden.

21.2.15. Frage 15: Welche Art von Netzwerkverbindung nutzt das Cerbo GX (TCP- und UDP-Ports)?

Grundlagen:

- Der Cerbo GX benötigt eine gültige IP-Adresse einschließlich eines funktionierenden DNS-Servers und eines Gateways. Diese werden standardmäßig von einem DHCP-Server bezogen. Eine manuelle Konfiguration ist ebenfalls möglich.
- DNS-Port 53 (UDP und TCP)
- NTP (Zeitsynchronisation) UDP-Port 123. NTP nutzt einen von ntp.org bereitgestellten Serverpool, sodass eine Verbindung zu einer Vielzahl von Servern hergestellt wird.

VRM-Portal:

- Sowohl im Modus „VRM read-only“ als auch im Modus „VRM full“ werden Daten über ccgxlogging.victronenergy.com an das VRM-Portal übertragen. Diese Adresse wird auf mehrere IP-Adressen aufgelöst, und die Datenübertragung erfolgt über HTTPS-POST- und GET-Anfragen auf Port 443. Im Menü gibt es eine Option, stattdessen HTTP (Port 80) zu verwenden. Beachten Sie, dass in diesem Fall sensible Daten wie zugehörige Zugriffsschlüssel (erforderlich für den „VRM-Vollmodus“) weiterhin über HTTPS/443 gesendet werden.

Firmware-Updates:

- Der Cerbo GX stellt eine Verbindung zu https://updates.victronenergy.com/ auf Port 443 her.

Fernunterstützung und Fernkonsole auf VRM:

- Eine ausgehende Reverse-SSH-Verbindung wird zu relaynearme46.victronenergy.com hergestellt, wenn eine oder beide dieser Funktionen aktiviert sind. Der Eintrag „supporthosts.victronenergy.com“ wird auf mehrere IP-Adressen aufgelöst, und das DNS nutzt Geolokalisierung, um ihn auf den nächstgelegenen Server zu verweisen. Diese ausgehende SSH-Verbindung versucht es mit mehreren Ports: Port 22, Port 80 oder Port 443. Der erste, der funktioniert, wird verwendet, und falls die Verbindung unterbrochen wird, werden alle Ports erneut versucht.
- Für die Nutzung dieser Funktionen ist keine Portweiterleitung oder sonstige Konfiguration des Internet-Routers erforderlich.
- Weitere Informationen zur Remote-Support-Funktion finden Sie im nächsten FAQ-Eintrag.
- Weitere Informationen zur Fehlerbehebung bei der Remote-Konsole auf VRM finden Sie hier: Remote-Konsole auf VRM – Fehlerbehebung [142].

Firewall / IP-Adressfilterung

- Bei Installation in einer Netzwerkumgebung mit strenger Filterung ausgehender IP-Adressen können die zuzulassenden Adressen durch Auflösen der A- und AAAA-Einträge der oben genannten DNS-Namen ermittelt werden. Es hängt von der verwendeten Firewall-Software ab, ob die Verwendung von DNS-Namen im Regelsatz zu einer oder mehreren Adressen führt oder ob eine fortlaufende erneut aufgelöst werden, um Änderungen zu erkennen. Da wahrscheinlich keines von beiden zutrifft, sind eine benutzerdefinierte

  Überwachung oder spezielle Tools erforderlich. Beachten Sie außerdem, dass sich die verwendeten DNS-Namen in zukünftigen Venus-

  Versionen ändern können.

Bidirektionale Kommunikation (Remote-VEConfig und Remote-Firmware-Updates):

- Stellt eine Verbindung zu mqtt-rpc.victronenergy.com auf Port 443 her; außerdem wird eine Verbindung zur Serverfarm mqtt{1 bis 128}.victronenergy.com hergestellt.

MQTT im LAN:

- Wenn diese Option aktiviert ist, wird ein lokaler MQTT-Broker gestartet, der TCP-Verbindungen auf Port 8883 (SSL) und 1883 (Klartext) akzeptiert.

- Je nach Einstellung versucht der Cerbo GX außerdem, eine Verbindung zu den Victron-MQTT-Cloud-Servern herzustellen. Diese Verbindung erfolgt immer über SSL und Port 8883.

Fernkonsole im LAN:

- Die Fernkonsole im LAN benötigt Port 80 (kleine, vom GX-Gerät gehostete Website). Außerdem wird Port 81 benötigt, der als Listening-Port für den WebSocket-Tunnel zu VNC dient.

Modbus-TCP:

- Wenn diese Option aktiviert ist, lauscht der Modbus-TCP-Server auf dem für Modbus TCP üblichen Port 502.

SSH-Root-Zugriff:

- Port 22 – siehe die Dokumentation zum Root-Zugriff bei Venus OS.
- Dies ist eine Funktion für Softwareentwickler.

21.2.16. Frage 16: Welche Funktion verbirgt sich hinter dem Menüpunkt „Remote-Support“ im Menü „Allgemein“?

Durch die Aktivierung des Fernzugriffs erhalten Victron-Techniker Zugriff auf das Gerät zur Diagnose und Fehlerbehebung über den umgekehrten SSH-Tunnel, der aufrechterhalten wird, wenn der VRM-Modus des GX auf „voll“ eingestellt ist. Ist der VRM-Modus nicht auf „voll“ eingestellt, wird der Tunnel speziell für den Fernzugriff eingerichtet.

Die Verbindung nutzt die Ports 80, 22 oder 443 zu supporthosts.victronenergy.com und funktioniert hinter den meisten Firewalls. Der Fernsupport ist standardmäßig deaktiviert.

21.2.17. Frage 17: Ich sehe keine Unterstützung für VE.Net-Produkte in der Liste – ist diese noch in Planung?

Nein.

21.2.18. F18: Wie hoch ist der Datenverbrauch des Cerbo GX?

Der Datenverbrauch variiert stark je nach Anzahl der angeschlossenen Produkte, dem Systemverhalten, dem Protokollierungsintervall, dem VRM-Zugriffsmodus und Funktionen wie Fernwartung oder Update-Prüfungen.

Wenn Sie einen begrenzten Datentarif nutzen, sollten Sie den Verbrauch im Normalbetrieb überwachen. Die meisten Router bieten integrierte Datenverkehrszähler; fortgeschrittene Tools wie Wireshark ermöglichen eine detaillierte Nachverfolgung.

21.2.19. F19: Wie viele Wechselstrom-Sensoren kann ich an ein VE.Bus-System anschließen?

Derzeit sind maximal 9 Sensoren zulässig (seit Cerbo GX v1.31). Beachten Sie, dass jeder Sensor separat über den Assistenten im Multi oder Quattro konfiguriert werden muss, an den er angeschlossen ist.

21.2.20. F20: Probleme beim Start des Multi, wenn ein Cerbo GX angeschlossen ist / Vorsichtsmaßnahmen beim Betreiben des Cerbo GX über den Wechselstromausgang eines VE.Bus-Wechselrichters, Multi oder Quattro

Stellen Sie sicher, dass sowohl auf dem GX-Gerät als auch auf dem MultiPlus die aktuellste Firmware installiert ist.

Wenn das GX-Gerät über ein Netzteil mit Strom versorgt wird, das an den AC-Ausgang eines VE.Bus-Wechselrichters, Multi oder Quattro angeschlossen ist, kann es nach dem Herunterfahren des VE.Bus-Geräts – beispielsweise während eines Black-Start-Vorgangs oder bei einer Störung – zu einem Deadlock kommen. In diesem Zustand startet das VE.Bus-Produkt erst, wenn das GX-Gerät mit Strom versorgt wird, das GX-Gerät kann jedoch ohne Stromversorgung ebenfalls nicht starten.

So beheben Sie die Blockade

Ziehen Sie das VE.Bus-Kabel kurz vom GX-Gerät ab. Das VE.Bus-Gerät beginnt sofort mit dem Hochfahren.

So vermeiden Sie die Blockade

Es gibt zwei Möglichkeiten:

- Versorgen Sie das GX-Gerät direkt über die Batterie
- Entfernen Sie Pin 7 aus dem an das GX-Gerät angeschlossenen VE.Bus-Kabel. Durch das Entfernen von Pin 7 kann das VE.Bus-Gerät unabhängig vom GX-Gerät starten.

Am schnellsten und einfachsten lässt sich dieser Pin mit einem sehr dünnen Flachkopfschraubendreher entfernen. Dieser kann in die Pin-Nut eingeführt und dann verwendet werden, um die goldene Kontaktplatte herauszuhebeln. Beachten Sie, dass diese kleine, hochleitfähige Platte herausfallen wird; daher sollte dieser Vorgang nicht über dem offenen Gerät durchgeführt werden.



Bei Verwendung eines Redflow ZBM2/ZCell-Akkus sollte Pin 7 auch dann entfernt werden, wenn das GX-Gerät mit Gleichstrom betrieben wird, um Deadlocks zu verhindern, wenn der Akkublock einen Ladezustand (SoC) von 0 % erreicht.



Zu beachtende Punkte beim Entfernen von Pin 7

Durch das Entfernen von Pin 7 wird die Fähigkeit des GX-Geräts deaktiviert, das VE.Bus-Gerät vollständig auszuschalten. Das Gerät stellt den Lade- und Wechselrichterbetrieb ein, bleibt jedoch im Standby-Modus und verbraucht dabei mehr Strom als bei intaktem Pin 7. Dies ist vor allem in Schiffs- und Fahrzeugsystemen relevant, in denen Geräte routinemäßig ausgeschaltet werden. **Entfernen Sie** in solchen Fällen **Pin 7 nicht**, sondern versorgen Sie das GX-Gerät stattdessen direkt über die Batterie mit Strom.

21.2.21. F21: Ich liebe Linux, das Programmieren, Victron und den Cerbo GX. Kann ich noch mehr tun?

Ja, das kannst du! Wir beabsichtigen, fast den gesamten Code als Open Source zu veröffentlichen, sind aber noch nicht so weit. Was wir dir heute bereits anbieten können: Viele Teile der Software sind in Skriptsprachen oder anderen nicht vorkompilierten Sprachen wie Python und QML geschrieben und daher auf deinem Cerbo GX verfügbar und leicht zu ändern. Das Root-Passwort und weitere Informationen findest du hier.

21.2.22. F22: Kann ich das Kabel zwischen dem Cerbo GX und dem GX Touch 50 oder 70 verlängern?

Nein. HDMI-Verlängerungskabel, HDMI-Repeater und HDMI-over-CAT-Extender werden zwischen dem Cerbo GX und den GX Touch-Displays nicht unterstützt. Diese Konfigurationen wurden nicht getestet und können dazu führen, dass kein Videosignal anliegt, es zu zeitweiligen Signalausfällen kommt oder der Betrieb instabil ist.

Alternativ bietet das Android GX WiFi Display eine einfache Lösung für die drahtlose Anzeige. Im Kiosk-Modus kann ein Android-Tablet oder -Smartphone als dediziertes Display dienen, indem es über WLAN mit dem GX-Gerät verbunden wird. Weitere Details finden Sie im Handbuch zum Android GX WiFi Display.

21.2.23. F23: Das Gerät startet ständig neu (alle 10 Sekunden)

Bitte überprüfen Sie die Verbindung des Fernschalters auf der Multi-Steuerplatine. Zwischen der linken und der mittleren Klemme sollte eine Drahtbrücke vorhanden sein. Der Cerbo GX schaltet eine Leitung, die die Stromversorgung der Multi-Steuerplatine freigibt. Nach 10 Sekunden wird diese Leitung freigegeben, und der Multi sollte die Versorgung von dort aus übernehmen. Wenn die Verbindung des Fernschalters nicht verdrahtet ist, kann der Multi seine eigene Stromversorgung nicht übernehmen. Der Cerbo GX versucht es erneut, das Multi startet und stoppt nach 10 Sekunden, und so weiter.

21.2.24. F24: Was ist Fehler Nr. 42?

Fehler Nr. 42 – Hardwarefehler weist auf einen beschädigten Flash-Speicher am GX-Gerät hin. Dadurch können Einstellungen nicht gespeichert werden. Nach einem Neustart werden alle Einstellungen auf die Standardwerte zurückgesetzt, was zu weiteren Problemen führen kann.

⚠ Dieser Fehler ist vor Ort nicht behebbar und kann auch nicht von Kundendienstabteilungen behoben werden. Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler, um einen Austausch zu vereinbaren.

Hinweis: Firmware-Versionen vor v2.30 meldeten diesen Fehler nicht. Seit v2.30 wird Fehler Nr. 42 sowohl in der Benutzeroberfläche des Geräts als auch im VRM-Portal angezeigt.

21.2.25. F25: Mein GX-Gerät startet von selbst neu. Was ist die Ursache für dieses Verhalten?

Es gibt mehrere Gründe, warum sich ein GX-Gerät von selbst neu starten kann.

Eine der häufigsten Ursachen ist der Verlust der Kommunikation mit dem VRM-Online-Portal.

Dies trifft jedoch nur zu, wenn die Option „Gerät neu starten, wenn kein Kontakt besteht“ (standardmäßig deaktiviert) in den Einstellungen des VRM-Online-Portals aktiviert wurde. Wenn über den unter „Verzögerung bei Neustart wegen fehlendem Kontakt“ festgelegten Zeitraum kein Kontakt zum VRM-Portal besteht, startet das GX-Gerät automatisch neu. Dieser Vorgang wiederholt sich, bis die Kommunikation mit dem VRM-Portal wiederhergestellt ist. Siehe auch Kapitel „Datenprotokollierung an VRM“ [137] – Netzwerk-Watchdog: Automatischer Neustart.

1. Überprüfen Sie die Netzwerkverbindung zwischen Ihrem GX-Gerät und dem Router. Siehe Fehlerbehebung bei der Datenerfassung [138].
2. Verwenden Sie vorzugsweise eine Ethernet-Verbindung zwischen Ihrem GX-Gerät und dem Router.
3. Tethering- oder Hotspot-Verbindungen, z. B. über ein Mobiltelefon, sind unzuverlässig und werden häufig unterbrochen oder stellen die Verbindung nach einem Verlust nicht automatisch wieder her. Daher wird davon abgeraten.

Weitere häufige Ursachen für einen automatischen Neustart des GX-Geräts sind:

- Systemüberlastung (entweder CPU, Arbeitsspeicher oder beides).

Um eine Überlastung des Systems zuverlässig zu erkennen, gibt es den D-Bus-Parameter „Round-Trip-Time“ (RTT), der im VRM-Portal verfügbar ist. Im folgenden Bild sehen Sie, wie Sie dies im VRM einrichten.

Ein RTT-Wert zwischen 1 und 100 ms ist in Ordnung, wobei 100 ms bereits recht hoch sind.

Gelegentlich auftretende RTT-Spitzen stellen kein Problem dar. Ein dauerhaft über 100 ms liegender Wert ist jedoch problematisch und erfordert weitere

Untersuchungen. Falls die Ursache eine Systemüberlastung ist, gibt es zwei Lösungen:

1. Trennen Sie Geräte vom Netz, um die Last zu verringern – mit den damit verbundenen Nachteilen.
2. Oder tauschen Sie das GX-Gerät gegen ein leistungsstärkeres aus. Im aktuellen Produktangebot – siehe unsere Victron GX-Produktreihe – sind das Cerbo GX & Cerbo-S GX, das Nucleo GX und das Ekrano GX (deutlich) leistungsstärker als das Venus GX.

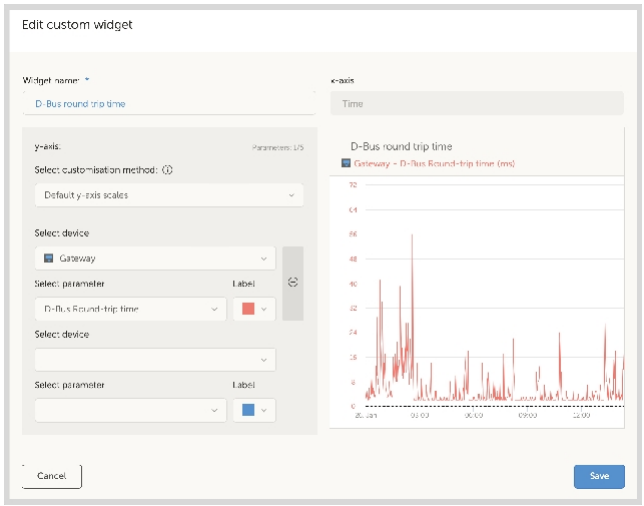


Ein gelegentlicher Neustart beeinträchtigt weder die Lebensdauer noch die Leistung des Systems. Die Hauptauswirkung ist eine (vorübergehende) Störung der Überwachung.

So erstellen Sie im VRM-Portal ein benutzerdefiniertes Widget zum Auslesen der D-Bus-Round-Trip-Zeit:

1. Stellen Sie über einen Browser eine Verbindung zum VRM-Portal her.
2. Klicken Sie im Menü auf der linken Seite auf die Registerkarte „Erweitert“.
3. Klicken Sie auf das Widget-Symbol in der oberen rechten Ecke.
4. Scrollen Sie nach unten zu „Benutzerdefiniertes Widget“ und klicken Sie darauf, um ein neues benutzerdefiniertes Widget zu erstellen.
5. Geben Sie ihm einen passenden Namen, wählen Sie „Gateway“ aus der Liste unter „Gerät auswählen“ und „D-Bus-Round-Trip-Zeit“ unter „Parameter auswählen“.
6. Nachdem Sie auf die Schaltfläche „Speichern“ geklickt haben, erscheint das neue Widget unter der Registerkarte „Erweitert“.

Tipp: Halten Sie den zu untersuchenden Zeitraum so kurz wie möglich, um eine hohe Auflösung der Round-Trip-Zeit zu erzielen.



21.2.26. GPL-Hinweis

Die in diesem Produkt enthaltene Software umfasst urheberrechtlich geschützte Software, die unter der GPL lizenziert ist. Sie können den entsprechenden Quellcode für einen Zeitraum von drei Jahren nach unserer letzten Auslieferung dieses Produkts von uns erhalten.

22. Technische Daten

22.1. Technische Daten

	Cerbo GX MK2[1] (BPP900450110 und BPP900451100)	Cerbo GX MK3[1] (BPP900451130)
Versorgungsspannung	8 – 70 V DC	
Montage	Wand oder DIN-Schiene (35 mm)[2]	
Kommunikationsanschlüsse		
VE.Direct-Anschlüsse (stets galvanisch getrennt)	3 (max. mögliche VE.Direct-Geräte: 15)[3]	3 (max. mögliche VE.Direct-Geräte: 25)[3]
VE.Bus (immer galvanisch getrennt)	2 parallel geschaltete RJ45-Buchsen	
VE.Can 1	Ja – isoliert	
VE.Can 2	Ja – nicht isoliert	
Bluetooth	Ja[4]	
Bluetooth-Frequenzen und Leistung	2,402 – 2,48 GHz | 5,2 mW	
Ethernet	10/100 RJ45-Buchse – isoliert mit Ausnahme der Abschirmung	
WLAN	Ja	
WLAN-Frequenzen und Leistung	2,4-GHz-WLAN | Frequenzbereich: 2,412 – 2,462 GHz | 88,1 mW	
E/A		
Resistive Tankfüllstandseingänge	4	
Temperaturmess-Eingänge	4	
Digitale Eingänge	4	
Relais[5]	2 x Schließer/Öffner Gleichstrom bis zu 30 VDC: 6 A Gleichstrom bis zu 70 VDC: 1 A Wechselstrom: 6 A, 125 VAC	
Sonstiges		
Außenabmessungen (H x B x T)	78 x 154 x 48 mm	
Betriebstemperaturbereich	-20 bis +50 °C	
IP-Schutzart	IP20	
Normen		
Sicherheit	IEC 62368-1	
EMV	EN 301489-1, EN 301489-17	
Kfz	ECE R10-6	
GX Touch 50 / GX Touch 70		
Montage	Mit mitgeliefertem Befestigungszubehör	
Bildschirmauflösung	GX Touch 50: 800 x 480 GX Touch 70: 1024 x 600	
Außenabmessungen (H x B x T)	GX Touch 50: 87 x 128 x 12,4 mm GX Touch 70: 113 x 176 x 13,5 mm	
IP-Schutzart	IP54 (ohne Anschlüsse)	

	Cerbo GX MK2[1] (BPP900450110 und BPP900451100)	Cerbo GX MK3[1] (BPP900451130)
Kabellänge	2 Meter	
GX Touch 50 Flush / GX Touch 70 Flush		
Montage	Mit im Lieferumfang enthaltenem Befestigungszubehör	
Bildschirmauflösung	GX Touch 50 Flush: 800 x 480 GX Touch 70 Flush: 1024 x 600	
Außenmaße (H x B x T)	GX Touch 50 Flush: 94 x 136 x 12 mm GX Touch 70 Flush: 120 x 184 x 13 mm	
IP-Schutzart	IP65	
Kabellänge	2 Meter	

[1] Ausführlichere Informationen zur Cerbo GX und zur GX Touch finden Sie auf der Produktseite der Victron GX-Reihe.

[2] Für die Montage auf einer DIN-Schiene ist zusätzliches Zubehör erforderlich – der DIN35-Adapter.

[3] Der in der obigen Tabelle angegebene Maximalwert bezieht sich auf die Gesamtzahl der angeschlossenen VE.Direct-Geräte, wie z. B. MPPT-Solarladeregler. „Gesamtzahl“ bedeutet alle direkt angeschlossenen Geräte sowie die über USB angeschlossenen Geräte. Die Grenze wird meist durch die Rechenleistung der CPU bestimmt. Beachten Sie, dass es auch eine Begrenzung für andere Gerätetypen gibt, von denen oft mehrere angeschlossen sind: PV-Wechselrichter.

[4] Die Bluetooth-Funktion ist als Unterstützung bei der Erstverbindung und der Netzwerkkonfiguration vorgesehen. Sie können Bluetooth nicht verwenden, um eine Verbindung zu anderen Victron-Produkten (z. B. SmartSolar-Laderegler) herzustellen.

[5] In der Cerbo GX-Hardware sind zwei Relais vorhanden. Derzeit kann Relais 1 zur Programmierung als Alarmrelais, zum Starten/Stoppen eines Generators, als Tankpumpe, als temperaturgesteuertes Relais oder für den manuellen Betrieb verwendet werden. Relais 2 kann im Relais-Menü des GX als temperaturgesteuertes Relais oder für den manuellen Betrieb programmiert werden (erfordert Firmware 2.80 oder höher).

22.2. Netzwerkschnittstellen und Kommunikationsdienste (RED 3.3d / EN 18031-1)

Netzwerkschnittstellen

Schnittstelle	Zweck
Ethernet	Internetverbindung • Datenprotokollierung auf der VRM-Website • Fernbedienungsschnittstelle (Remote-Konsole) • Software-Updates
WLAN-Client	Internetverbindung • Datenprotokollierung auf der VRM-Website • Fernbedienungsschnittstelle (Remote-Konsole) • Software-Updates
WLAN-Zugangspunkt (AP)	Remote-Benutzeroberfläche (Remote-Konsole)
Bluetooth Low Energy-Peripheriegerät	Netzwerkverbindung einrichten (Ethernet, WLAN-Client, WLAN-AP)

Kommunikationsdienste

Dienst	Zweck
HTTP-Webserver	Startseite, um einen Benutzer zur HTTPS-Anmelde-/Remote-Konsole-Seite weiterzuleiten
HTTPS-Webserver	Anmeldeseite und Remote-Konsole
MQTT über WebSockets	Datenaustausch zwischen GX-Gerät und Remote-Konsole
DHCP (auf dem WLAN-Access-Point)	Zuweisung von IP-Adressen an verbundene Clients
DNS (auf dem WLAN-Access-Point)	Bereitstellung von DNS-Funktionalität für verbundene Clients
SSDP / DNS-SD	Das GX-Gerät im Netzwerk automatisch erkennbar machen
mDNS	Das GX-Gerät unter dem Namen „venus.local“ erreichbar machen

22.3. Konformität

VEREINFACHTE EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG: Hiermit erklärt Victron Energy B.V., dass das Cerbo GX der Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter folgender Internetadresse verfügbar: https:// ve3.nl/6p.

BRITISCHE PSTI-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG: Wir, Victron Energy B.V., bestätigen, dass unser Produkt Cerbo GX den Sicherheitsanforderungen entspricht, die in Anhang 1 der Verordnung „Product Security and Telecommunications Infrastructure (Security Requirements
für relevante anschlussfähige Produkte) von 2023 entspricht. Die offizielle Konformitätserklärung kann unter https:// ve3.nl/6p heruntergeladen werden.

23. Anhang

23.1. RV-C

23.1.1. Einführung in RV-C

Das GX-Gerät bietet die Integration in ein RV-C-Netzwerk. Die Integration gliedert sich in zwei verschiedene Arten:

1. **RV-C-Ausgang:** Das GX-Gerät überträgt Daten an das RV-C-Netzwerk, wo sie von angeschlossenen Displays und Leitstellen ausgelesen werden können. Dazu gehören Daten von Wechselrichtern/Ladegeräten, Batterieladegeräten, Solarladegeräten, Batterien und mehr.

2. **RV-C-Eingang:** Das GX-Gerät liest Daten aus dem RV-C-Netzwerk aus, um sie dem Benutzer anzuzeigen (Tankfüllstände) sowie zur Steuerung (Lithionics-Batterien) zu nutzen.

Weitere Details zu den unterstützten Nachrichten (DGNs) sowohl für „RV-C out“ als auch für „RV-C in“ finden Sie in den folgenden Abschnitten.

Um RV-C zu aktivieren, wählen Sie im Menü „Einstellungen → Konnektivität“ das RV-C-Profil für einen der VE.Can-Anschlüsse aus.

Eine detaillierte Spezifikation des Protokolls und der Meldungsdefinitionen ist öffentlich zugänglich unter https://www.rv-c.com.

23.1.2. RV-C out

Allgemein

Die GX-Haupt-RV-C-Schnittstelle und alle virtuellen Geräte melden die mindestens erforderlichen DGNs:

DGN	DGN-Nr.	Beschreibung
PRODUCT_ID	0xFEEB	Hersteller, Produktname, Seriennummer
SOFTWARE_ID	0xFEDA	Softwareversion
DM_RV	0x1FECA	Diagnose
DM01*	0x0FECA	Diagnose

* Zusätzlich zu DGN DM_RV 0x1FECA wird für alle RV-C-Out-Geräte auch J1939 DGN DM01 0x0FECA angekündigt, um ältere RV-C-Bedienfelder zu unterstützen, die das DM_RV-DGN nicht unterstützen.

Hauptschnittstelle

Die GX-Hauptschnittstelle wird auf RV-C als „Control Panel“ (DSA=68) identifiziert und ist für die Anforderung und Verarbeitung von Daten von allen RV-C-Knoten zuständig.

DC-Quellen-Meldungen

Alle an die Gleichstromquelle angeschlossenen Geräte sind in der Lage, DC_SOURCE_STATUS_1 zu melden. Dazu gehören die Dienste Wechselrichter/Ladegerät, Wechselrichter, Ladegerät, Batterie und Solarladegerät. VE.Bus-Wechselrichter/Ladegerät und Batterie/BMS melden Gleichstrom und -spannung, alle anderen Geräte melden nur die Spannung.

Gemäß der RV-C-Spezifikation darf nur ein Knoten Gleichstromquellen-Meldungen von derselben Instanz senden. Jeder Gerätetyp hat eine eigene Priorität, anhand derer bestimmt wird, welcher Knoten die Gleichstromquellen-Meldungen senden muss. Betrachten Sie das folgende System:

- Wechselrichter/Ladegerät (Gleichstromquelle Instanz 1, Priorität 100)
- Solarladegerät (Gleichstromquelle Instanz 1, Priorität 90)
- Wechselstrom-Ladegerät mit 3 Ausgängen (Gleichstromquelle Instanz 1, 2 und 3, Priorität 80)
- Batteriemonitor (Gleichstromquelle Instanz 1, Priorität 119)

In diesem Fall sendet der Batteriemonitor Gleichstromquellen-Daten mit Instanz 1, da diese die höchste Priorität hat. Zusätzlich sendet das Wechselstrom-Ladegerät Gleichstromquellen-Daten mit den Instanzen 2 und 3 (Ausgang 2 und 3), da es keine anderen Geräte mit diesen Instanzen gibt. Weitere Informationen zu Gleichstromquellen-Meldungen finden Sie im RV-C-Spezifikationshandbuch. In Kapitel 6.5.1 wird der Prioritätsmechanismus erläutert.

VE.Bus Wechselrichter/Ladegerät

Geräte

Nur VE.Bus MultiPlus/Quattro. Der VE.Bus-Wechselrichter wird ebenfalls über diesen Dienst exportiert, allerdings mit der Anzahl der Wechselstrom-Eingänge auf 0 gesetzt. Der DSA ist auf 66 gesetzt (Wechselrichter Nr. 1).

Instanzen

Funktion	Standardinstanz	Konfigurierbarer Bereich
Wechselrichter	1	1..13
Ladegerät	1	1..13
Leitung Nr. 1 (L1)	0	0..1
Zeile 2 (L2)	1	0..1
Gleichstromquelle	1	1..250

Status

DGN	DGN#	Wert
INVERTER_AC_STATUS_1	0x1FFD7	L1 AC-Ausgangsspannung, -Strom, -Frequenz L2 AC-Ausgangsspannung, -Strom, -Frequenz **L2-Daten werden nicht gesendet, wenn nicht konfiguriert**
INVERTER_AC_STATUS_3	0x1FFD5	L1 Wechselstrom-Ausgangsleistung L2 Wechselstrom-Ausgangsleistung **L2-Daten werden nicht gesendet, wenn nicht konfiguriert**
INVERTER_STATUS	0x1FFD4	Wechselrichterstatus
CHARGER_AC_STATUS_1	0x1FFCA	L1 Wechselstrom-Eingangsspannung, -strom, -frequenz L2 Wechselstrom-Eingangsspannung, -strom, -frequenz **L2-Daten werden nicht gesendet, wenn nicht konfiguriert**
CHARGER_AC_STATUS_2	0x1FFC9	Eingangsstrombegrenzung
CHARGER_AC_STATUS_3C	0x1FFC8	L1-Wechselstrom-Eingangsleistung L2-Wechselstrom-Eingangsleistung **L2-Daten werden nicht gesendet, wenn nicht konfiguriert** **Die Leistung ist immer positiv, auch bei Einspeisung**
CHARGER_STATUS	0x1FFC7	Ladezustand
CHARGER_STATUS_2	0x1FEA3	Gleichspannung, Strom **Die Priorität des Ladegeräts richtet sich nach der Priorität der Gleichstromquelle**
CHARGER_CONFIGURATION_STATUS	0x1FFC6	Maximaler Ladestrom
CHARGER_CONFIGURATION_STATUS_2	0x1FF96	Eingangsstrombegrenzung, Maximaler Ladestrom (%)
DC_SOURCE_STATUS_1	0x1FFFD	Gleichspannung, Strom **Feste Priorität von 100 (Wechselrichter/Ladegerät)**
DC_SOURCE_STATUS_2	0x1FFFC	Batterietemperatur **Feste Priorität von 100 (Wechselrichter/Ladegerät)**

Befehle

DGN	DGN#	Wert
INVERTER_COMMAND [1)]	0x1FFD3	Wechselrichter aktivieren/deaktivieren

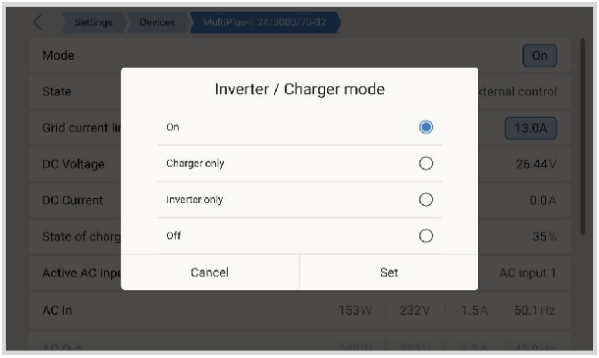
DGN	DGN#	Wert
CHARGER_COMMAND [1)]	0x1FFC5	Ladegerät aktivieren/deaktivieren
CHARGER_CONFIGURATION_COMMAND	0x1FFC4	Maximaler Ladestrom **Hinweis: Dies ist eine flüchtige Einstellung, die nach einem Neustart des Wechselrichters/Ladegeräts auf den Wert zurückgesetzt wird, mit dem das Gerät ursprünglich konfiguriert wurde.**
CHARGER_CONFIGURATION_COMMAND_2	0x1FF95	Eingangsstrombegrenzung des Ladegeräts

[1)] Über RV-C können Sie den Ladegerät- und den Wechselrichterteil separat steuern. Diese beiden Ein-/Aus-Werte werden dann zu einem einzigen Schaltwert zusammengefasst (wie auf der VE.Bus-Seite in der GX-Benutzeroberfläche zu sehen, siehe oberster Eintrag im folgenden Screenshot). Wenn der Wechselrichter/Laderegler eingeschaltet ist, führt das Ausschalten des Ladegeräts dazu, dass nur der Wechselrichter in Betrieb ist. Das Ausschalten des Wechselrichters führt dazu, dass nur das Ladegerät in Betrieb ist (wenn Landstrom angeschlossen ist).

Victron definiert die folgenden Optionen zur Steuerung eines kombinierten Wechselrichters/Ladegeräts:

Zustand	Anmerkungen
Aus	Sowohl der Wechselrichter als auch das Ladegerät sind ausgeschaltet
Nur Wechselrichter	Nur der Wechselrichter ist eingeschaltet
Nur das Ladegerät	Nur das Ladegerät ist eingeschaltet
Ein	Sowohl Wechselrichter als auch Ladegerät sind eingeschaltet

Dies wird durch den Menüpunkt „Schalter“ angezeigt:



Wechselrichter

Geräte

Wechselrichter VE.Direct und Wechselrichter RS. Der DSA ist auf 66 eingestellt (Wechselrichter Nr. 1).

Instanzen

Funktion	Standardinstanz	Konfigurierbarer Bereich
Wechselrichter	2	1..13
Leitung (L1)	0	0..1
Gleichstromquelle	1	1..250

Status

DGN	DGN#	Wert
INVERTER_AC_STATUS_1	0x1FFD7	L1 Wechselstrom-Ausgangsspannung, -Strom, -Frequenz
INVERTER_AC_STATUS_3	0x1FFD5	L1 AC-Ausgangsleistung
INVERTER_STATUS	0x1FFD4	Wechselrichterstatus
DC_SOURCE_STATUS_1	0x1FFFD	Gleichspannung **Feste Priorität von 60 (Wechselrichter)**

Befehle

DGN	DGN#	Wert
INVERTER_COMMAND	0x1FFD3	Wechselrichter aktivieren/deaktivieren/Lastabfrage

AC-Ladegerät

Geräte

Skylla-I, Skylla-IP44/IP65, Smart IP43-Ladegerät. Der DSA ist auf 74 eingestellt (Wechselrichter Nr. 1).

Instanzen

Funktion	Standardinstanz	Konfigurierbarer Bereich
Ladegerät	2	1..13
Leitung (L1)	0	0..1
Gleichstromquelle Nr. 1	1	1..250
Gleichstromquelle Nr. 2	2	1..250
Gleichstromquelle Nr. 3	3	1..250

Status

DGN	DGN#	Wert
CHARGER_AC_STATUS_1	0x1FFCA	Wechselstrom
CHARGER_AC_STATUS_2	0x1FFC9	Eingangsstrombegrenzung
CHARGER_STATUS	0x1FFC7	Ladegerät-Status
CHARGER_STATUS_2	0x1FEA3	Gleichstromquelle Nr. 1: Spannung, Stromausgang 1 Gleichstromquelle Nr. 2: Spannung, Stromausgang 2 Gleichstromquelle Nr. 3: Spannung, Stromausgang 3 **Die Instanzen 2 und 3 werden nicht gesendet, wenn sie nicht vorhanden sind** **Die Priorität des Ladegeräts richtet sich nach der Priorität der Gleichstromquelle**
CHARGER_CONFIGURATION_STATUS_2	0x1FF96	Eingangsstrombegrenzung
DC_SOURCE_STATUS_1	0x1FFFD	Gleichstromquelle Nr. 1: Spannung Gleichstromquelle Nr. 2: Spannung Gleichstromquelle Nr. 3: Spannung **Die Instanzen 2 und 3 werden nicht gesendet, wenn sie nicht vorhanden sind. Feste Priorität von 80 (Ladegerät)**

Befehle

DGN	DGN#	Wert
CHARGER_COMMAND	0x1FFC5	Ladegerät aktivieren/deaktivieren
CHARGER_CONFIGURATION_COMMAND_2	0x1FF95	Eingangsstrombegrenzung

Solarladegerät

Geräte

BlueSolar, SmartSolar, MPPT RS. Der DSA ist auf 141 (Solarladeregler) eingestellt.

Instanzen

Funktion	Standardinstanz	Konfigurierbarer Bereich
Ladegerät	1	1..250
Gleichstromquelle	1	1..250

Status

DGN	DGN#	Wert
SOLAR_CONTROLLER_STATUS	0x1FEB3	Betriebszustand
SOLAR_CONTROLLER_STATUS_5	0x1FE82	Gesamtertrag
SOLAR_CONTROLLER_BATTERY_STATUS	0x1FE80	Batteriespannung, Stromstärke
SOLAR_CONTROLLER_ARRAY_STATUS	0x1FDFF	PV-Spannung, Strom
DC_SOURCE_STATUS_1	0x1FFFD	Gleichspannung **Feste Priorität von 90 (Ladegerät + 10)**

Batterie/BMS

Geräte

BMV, SmartShunt, Lynx Shunt, Lynx Ion, Lynx Smart BMS, BMS-Can-Akkus. Der DSA ist auf 69 eingestellt (Battery State of Charge Monitor).

Instanzen

Funktion	Standardinstanz	Konfigurierbarer Bereich
Haupt	1	0..120
Starter	2	0..120

Status

DGN	DGN#	Wert
DC_SOURCE_STATUS_1	0x1FFFD	Spannung, Strom **Starterinstanz wird nicht gesendet, wenn keine Starterbatterie vorhanden ist**
DC_SOURCE_STATUS_2	0x1FFFC	Temperatur, Ladezustand, verbleibende Zeit
DC_SOURCE_STATUS_4	0x1FEC9	Gewünschte maximale Spannung, Stromstärke, Ladezustand **Wird nur für Lynx Smart BMS (NG) gesendet**
DC_SOURCE_STATUS_6	0x1FEC7	HV-Grenzwert-/Trennungsstatus, LV-Grenzwert-/Trennungsstatus **Wird nur für Lynx Smart BMS (NG) gesendet und die 2-Sekunden-Vorwarnung bei einer BMS-Trennung wird nicht eingehalten**
DC_SOURCE_STATUS_11	0x1FEA5	Lade-/Entlade-Ein-/Aus-Status, Kapazität, Leistung **Wird nur für Lynx Smart BMS (NG) gesendet und bei Nichteinhaltung der 2-Sekunden-Vorwarnung im Falle einer BMS-Trennung**
DC_SOURCE_LOAD_CONTROL	0x1FDA8	Gewünschter Lastzustand, Mindestspannung, Maximalstrom **Wird nur für Lynx Smart BMS (NG) gesendet**

Tanks

Geräte

Eingebaute Tanks, GX-Tank, N2K-Tanks. Der DSA-Wert ist für LPG-Tanks auf 73 (LPG) und für alle anderen Tanktypen auf 72 (Wasser-/Abwassertanksystem) eingestellt.

Instanzen

Funktion	Standardinstanz	Konfigurierbarer Bereich
Tank	0	0..15

Status

DGN	DGN#	Wert
TANK_STATUS	0x1FFB7	Flüssigkeitstyp, relativer Füllstand, absoluter Füllstand, Tankgröße Auflösung fest auf 100 eingestellt

Befehle:

DGN	DGN#	Wert
Befehl zur Tankkalibrierung	0x1FFB6	Tankgröße

RV-C unterstützt nur 4 Tanktypen (0..3), während Victron bis zu 11 Tanktypen unterstützt. Die Tabelle mit den zusätzlichen Tanktypen ist Victron-spezifisch und mit den von uns verwendeten Tanktypen kompatibel.

Unterstützte Tanktypen:

Venus / NMEA 2000		RV-C
Flüssigkeitstyp	**Flüssigkeitscode**	**Typ**
Kraftstoff	0	4 (vom Hersteller definiert)
Frischwasser	1	0
Abwasser (Grauwasser)	2	2
Fischbehälter	3	5 (vom Hersteller festgelegt)
Öl	4	6 (vom Hersteller festgelegt)
Schwarzwasser	5	1
Benzin	6	7 (vom Hersteller festgelegt)
Diesel	7	8 (vom Hersteller festgelegt)
LPG	8	3
LNG	9	9 (vom Hersteller festgelegt)
Hydrauliköl	10	10 (vom Hersteller festgelegt)
Rohwasser	11	11 (vom Hersteller definiert)

Beachten Sie, dass „vom Hersteller definiert“ bedeutet, dass diese Typen nicht in RV-C definiert sind, sondern nur für Victron RV-C-Geräte verwendet werden.

Lichtmaschine

Geräte

Orion XS und kompatible Lichtmaschinenregler von Drittanbietern, wie beispielsweise der Wakespeed WS500. Der DSA-Wert ist auf 76 (Laderegler) eingestellt.

Instanzen

Funktion	Standardinstanz	Konfigurierbarer Bereich
Ladegerät	3	1..13
Gleichstromquelle	1	1..250

Status

DGN	DGN#	Wert
CHARGER_STATUS	0x1FFC7	Ladegerätstatus, Zielspannung (falls verfügbar), Zielstrom (falls verfügbar), Prozentangabe (falls verfügbar)
CHARGER_STATUS_2	0x1FEA3	Spannung, Strom **Die Priorität des Ladegeräts richtet sich nach der Priorität der Gleichstromquelle**
CHARGER_CONFIGURATION_STATUS	0x1FFC6	Batteriesensor, maximaler Ladestrom
DC_SOURCE_STATUS_1	0x1FFFD	Gleichspannung **Feste Priorität von 70**

Befehle

DGN	DGN#	Wert
CHARGER_COMMAND	0x1FFC5	Ladegerät aktivieren/deaktivieren

Automatischer Start/Stopp des Generators

Geräte

Es sind bis zu zwei Instanzen für den automatischen Start/Stopp des GX-Generators zu erwarten, jede mit einer eigenen SA. Eine für die durch das GX-Relais gesteuerte Instanz und eine für ein angeschlossenes Aggregat, wie z. B. ein Hatz. Die DSA ist auf 65 (Genstart-Controller) eingestellt.

Instanzen

N/A **Status**

DGN	DGN#	Wert
AGS_DEMAND_CONFIGURATION_STATUS	0x1FED5	Auf OEM-Switch deaktivieren

Befehle

DGN	DGN#	Wert
AGS_DEMAND_CONFIGURATION_COMMA ND	0x1FED4	Über OEM-Schalter deaktivieren
GENERATOR_DEMAND_CONFIGURATION_ BEFEHL	0x1FEE6	Über OEM-Schalter deaktivieren

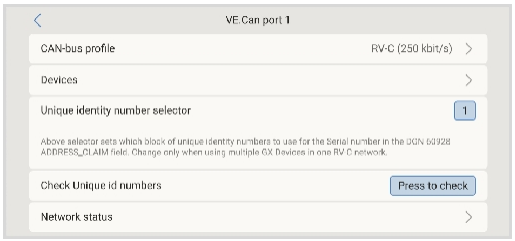
Da bei diesen Befehls-DGNs die Instanzierung fehlt, sind alle GX-Generator-Instanzen für den automatischen Start/Stopp betroffen.

23.1.3. DGN 60928 Eindeutige Identitätsnummern

Die eindeutige Identifikationsnummer wird von der internen GX-CAN-Bus-Gerätedatenbank verwendet, um Geräte bei der Adressermittlung zu vergleichen.

Um Konflikte auf dem CAN-Bus zu vermeiden, müssen Sie das zweite GX-Gerät auf den Bereich der eindeutigen Identitätsnummern von 1000 bis 1499 einstellen. Dies kann durch Einstellen des Selektors für die eindeutige Identitätsnummer auf 2 (2 * 500) erfolgen. Dies funktioniert genau wie bei VE.Can; siehe Abschnitt „PGN 60928 NAME – Eindeutige Identitätsnummern“ [174].

Das GX-Gerät weist jedem virtuellen Gerät eine individuelle eindeutige Identitätsnummer zu. Ändern Sie diese nur, wenn Sie mehrere GX-Geräte in einem RV-C-Netzwerk verwenden.



23.1.4. RV-C in

Tanks

Getestet mit Garnet SeeLeveL II 709 und Tanks aus der RV-C-Out-Funktion eines anderen GX-Geräts.

Batterien

Lithionics und BattleBorn sind die einzigen unterstützten RV-C-Batterien (einschließlich DVCC-Unterstützung).

Lichtmaschinen

Seit Version 3.xx wird Wakespeed WS500 (-PRO) und Arco Zeus unterstützt. Für die Integration mit dem Lynx Smart BMS (NG) über RV-C ist es zwingend erforderlich, den „Allow-to-Charge“-Kontakt des BMS fest mit dem Lichtmaschinensteuergerät zu verdrahten.

23.1.5. Gerätekategorien

Dieser Abschnitt bietet einen grundlegenden Überblick darüber, wie die einzelnen Geräteklassen in die RV-C-Spezifikation eingebunden werden. In jedem Fall wird die Integration auf „Level 1“ weitgehend unterstützt (Grundfunktionen), wobei es von Fall zu Fall zu Erweiterungen kommen kann.

Autonome Wechselstrom-Ladegeräte

- Die Klasse der Wechselstrom-Ladegeräte meldet ihren Betriebs- und Konfigurationsstatus mithilfe der CHARGER_xx-Gruppe von RV-C-Nachrichten. Die Benutzersteuerung muss das grundlegende Ein- und Ausschalten über RV-C sowie die Anpassung der Grenzwerte für die Landstromversorgung (Wechselstrom) umfassen.

Autonome Wechselstrom-Wechselrichter

- Diese Klasse von AC-Wechselrichtern meldet ihren Betriebsstatus mithilfe der RV-C-Meldungsgruppe „INVERTER_xx“. Eingehende Befehle beschränken sich auf das Ein- und Ausschalten (Aktivieren/Deaktivieren) über RV-C.

Wechselstrom-Ladegerät/Wechselrichter

- Kombinierter Wechselrichter/Ladegerät – meldet sowohl CHARGER_xx- als auch INVERTER_xx-Meldungen.

Solarregler

- Solarladegeräte melden ihren Betriebsstatus in Echtzeit.

SOC-Messgeräte

- SOC-Messgeräte können verwendet werden, um den aktuellen Zustand der Batterie über RV-C zu melden: Spannung, Strom, Temperatur, SOC usw. RV-C verlangt, dass jeweils nur EIN Gerät für eine bestimmte Batterie Daten übermittelt; ist also ein geeignetes BMS installiert, dient dieses als Datenquelle.

BMS (Victron oder von Victron unterstützte Drittanbieter)

- In vielen Fällen sind die Batterien im System direkt an ein Victron Cerbo GX, Cerbo-S GX, Nucleo GX oder Ekrano GX angeschlossen, entweder über Victron-Geräte oder über unterstützte, kompatible BMS von Drittanbietern. Solche Batterien sollten in der RV-C-Umgebung über die DC_SOURCE_STATUSxx-Meldungen dargestellt werden.

Tankfüllstandsmesser

- Tankfüllstandsmesser werden in RV-C-Meldungen übersetzt, wobei die bestehenden Tank-IDs bzw. VRM-Instanznummern übernommen werden.

23.1.6. Instanzübersetzung

RV-C nutzt Instanzen auf verschiedene Weise:

- DC-Quellen-Instanz
- AC-Leitung
- Geräteinstanz (kontextabhängig)

Jede Verwendung der Instanz hat eine spezifische Bedeutung, und ein bestimmtes Gerät kann unter Umständen eine oder mehrere dieser Instanzen nutzen.

Gleichstromquellen-Instanz

In RV-C ist eine Gleichstromquelle etwas, das Energie erzeugen und (optional) speichern kann. Typischerweise handelt es sich dabei um eine Batterie, es kann sich aber auch um eine Brennstoffzelle oder die Ausgangsseite eines Gleichstromschützes/Trenners handeln.

Eine Gleichstromquelle kann als Batteriesystem und der dazugehörige physikalische Sammelschienenverbund betrachtet werden, zum Beispiel die Hausbatterie, die Gleichstrom-Sammelschiene und die Gleichstromverkabelung. Gleichstromquellen-Instanzen werden verwendet, um nachgeschaltete Geräte (z. B. ein Ladegerät oder einen Wechselrichter) dem „Gleichstrombus“ zuzuordnen, an den sie angeschlossen sind.

Auf diese Weise lässt sich anhand des Werts der Gleichstromquellen-Instanz abbilden, wie alle Geräte in Bezug auf ihren Gleichstrombus miteinander verbunden sind (Starterbatterie und deren Lichtmaschine, Hausbatterie und deren Ladegeräte usw.).

Beachten Sie, dass in einigen Fällen (z. B. bei einem DC-DC-Wandler oder einem Schütz) ein Gerät zwei verschiedenen DC-Source-Instanzen zugeordnet sein kann. So könnte beispielsweise ein DC-DC-Wandler den beiden verschiedenen Batterien zugeordnet sein, an die er angeschlossen ist, während ein Schütz der Batterie zugeordnet sein könnte, an die er angeschlossen ist; der Gleichstrombus auf der Lastseite des Schützes verfügt dann über eine eigene DC-Source-Instanz

Obwohl Victron mehr als eine Batterie (eine Haus- und eine Starterbatterie) unterstützen kann, liegt der Schwerpunkt auf einer Batterie. Das dbus-rvc-Modul stellt die „primäre“ Batterie gegenüber RV-C als „DC-Source-Instanz = 1“ (Hausbatterie) dar.

Falls vorhanden, werden zusätzliche Victron-Messgeräte über Gleichstromquellen-Instanzen mit dem Wert 2 dargestellt. Ein Beispiel hierfür ist die optionale Startbatteriespannungsmessung an SmartShunts.

Wechselstromleitung

Die Wechselstromleitung ist wesentlich einfacher, da RV-C von einem begrenzten Wechselstromsystem ausgeht, das typischerweise als Leitung 1 oder Leitung 2 definiert ist. Victron unterstützt
Dreiphasensysteme, die jedoch nicht in der RV-C-Spezifikation enthalten sind. Installationen mit Dreiphasensystemen werden vom dbus-RVC-Modul nicht unterstützt, und Wechselstrom-bezogene RV-C-Meldungen werden unterdrückt.

Geräteinstanz

Die Geräteinstanz dient dazu, verschiedene physische Geräte desselben Typs voneinander zu unterscheiden. Beispiel: Wenn eine Anlage zwei Wechselstromladegeräte enthält, die an dieselbe Batterie angeschlossen sind, würde jedem eine eigene Geräteinstanz zugewiesen, während beide dieselbe Gleichstromquelleninstanz teilen würden. Jedes Ladegerät wäre zudem einer Wechselstromleitung zugeordnet, die identisch sein kann oder auch nicht. Auf diese Weise wird das Wechselstrom-Ladegerät hinsichtlich seiner Verdrahtung auf der Wechselstrom- und Gleichstromseite vollständig beschrieben und kann gleichzeitig über seine Geräteinstanz eindeutig identifiziert werden.

Geräteinstanzen sind innerhalb einer bestimmten Geräteklasse relevant. Ein Wechselstrom-Ladegerät kann die Geräteinstanzen 1 und 2 definieren, die in keinem Zusammenhang mit den Geräteinstanzen 1 und 2 einer Gleichstrommotorsteuerung stehen.



Mit Ausnahme der Tanküberwachung sind Geräteinstanzen für jede spezifische Geräteklasse fest auf 1 festgelegt, sofern in der PGN-Tabelle nichts anderes angegeben ist. Da das Wechselstrom-Ladegerät eine fest codierte Instanz von 2 hat, ist die Koexistenz mit einem Wechselrichter/Ladegerät mit der Ladegerätinstanz 1 möglich.

23.1.7. RV-C-Fehler- und Störungsbehandlung

RV-C-Fehlermeldung:

- Fehlerzustände werden über die DGNs DM_RV (0x1FECA) und J1939 DM01 (0x1FECA) gemeldet.
- In Release 1 werden die Betriebsstatusbits sowie das gelbe und das rote Leuchtfeld unterstützt, da sie in der DSA gespeichert sind.
- SPN wird unter normalen Bedingungen auf 0xFFFFFF gesetzt und auf 0x0, sobald in unterstützten Victron-Geräten eine Warnung oder ein Fehler vorliegt.
- FMI ist stets auf 0x1F (Fehlermodus nicht verfügbar) gesetzt.

Diese einfache Zuordnung ermöglicht es externen Benutzeranzeigen, einen Alarm- oder Fehlerzustand in einem bestimmten Victron-Gerät anzuzeigen; in diesem Fall sollte der Benutzer die Victron-Diagnosehilfen nutzen, um weitere Informationen zu erhalten.

23.1.8. RV-C-Gerätepriorität

Ein entscheidendes Konzept in RV-C ist die Anwendung von *Geräteprioritäten*.

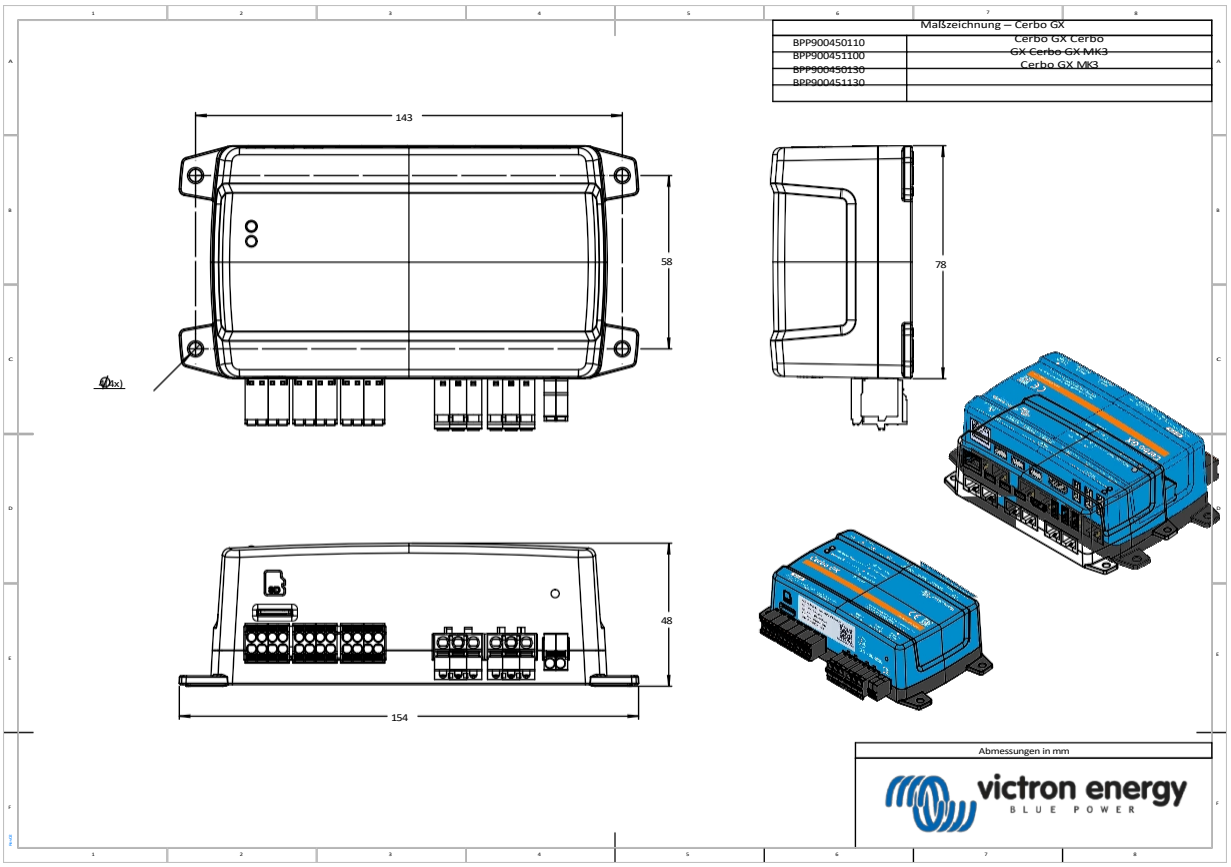
Wird diese Funktion genutzt, bestimmt die Priorität eines bestimmten Geräts, ob es DGNs senden darf (z. B. sollte ein BMS mit höherer Priorität Details zum Batteriestatus übermitteln, während ein MPPT-Regler mit niedrigerer Priorität zurückstecken sollte).

Die Gerätepriorität wird manchmal auch verwendet, um einen Knoten gegenüber einem anderen zu bevorzugen; so kann es beispielsweise wünschenswert sein, Wechselstrom aus dem Landstromanschluss anstelle des Wechselrichters zu nutzen.

Bei der Implementierung von dbus-rvc werden die folgenden Prioritäten fest in die gesendeten Nachrichten einprogrammiert:

- DC_SOURCE_STATUS_xx-Nachrichten: Priorität = 119 (SOC/BMS), damit native RV-C-Batterien eine höhere Priorität haben.
- SOLAR_xx-Nachrichten: Ladegerät-Priorität = 110
- CHARGER_xx-Nachrichten (Wechselrichter/Ladegeräte): Priorität des Ladegeräts = 100
- CHARGER_xx-Nachrichten (Wechselstrom-Ladegeräte): Ladegerät-Priorität = 80

23.2. Abmessungen des Cerbo GX



23.3. Modbus-Holding-Register für den ComAp InteliLite 4-Regler

Die folgende Tabelle listet die erforderliche ComAp-Modbus-Konfiguration auf. Zusätzlich zu den aufgeführten Halte-Registern wird die Spule 4700 zum Starten und Stoppen des Aggregats verwendet.

Tabelle 1. Halte-Register

Register	Komm.-Obj.	Name	DIM	Typ	Dez	Gruppe
01004	10123	Drehzahl	U/min	int16	0	Motor
01006	9152	T-Kühlmittel	°C	int16	0	Regler-E/A
01008	9151	P-Öl	bar	int16	1	Regler-E/A
01013 - 01014	8206	Betriebsstunden	h	int32	1	Statistiken
01020	8202	P laden	kW	int16	0	Last
01021	8524	Last P L1	kW	int16	0	Last
01022	8525	Last P L2	kW	int16	0	Last
01023	8526	Last P L3	kW	int16	0	Last
01036	8210	Generatorfrequenz	Hz	uint16	1	Generator
01037	8192	Generatorspannung L1-N	V	uint16	0	Generator
01038	8193	Generatorspannung L2-N	V	uint16	0	Generator
01039	8194	Generatorspannung L3-N	V	uint16	0	Generator
01043	8198	Laststrom L1	A	uint16	0	Last
01044	8199	Laststrom L2	A	uint16	0	Last
01045	8200	Laststrom L3	A	uint16	0	Last
01053	8213	Batteriespannung	V	int16	1	Regler-E/A
01055	9153	Kraftstoffstand	%	int16	0	Regler-E/A
01263 - 01264	8205	Stromerzeuger kWh	kWh	int32	0	Statistiken
01298	9244	Motorstatus		Zeichenkette-Liste		Info
01301	12944	Verbindungstyp		Zeichenkette-Liste		Info
01307 – 01322	24501	ID-Zeichenkette		Lange Zeichenfolge		Info
01323 – 01330	24339	FW-Version		Kurze Zeichenfolge		Info
01382	9887	Controller-Modus		Zeichenkette Liste		Info
03000 – 03007	8637	Name des Aggregats		Kurze Zeichenfolge		Grundeinstellungen / Name

23.4. Modbus-Holding-Register für unterstützte DSE-Stromaggregat-Steuerungen

Die folgende Tabelle listet die Modbus-Holding-Register auf, die das GX-Gerät ausliest. Beachten Sie, dass diese Modbus-Tabelle die DSE-Registerliste widerspiegelt, nicht die des GX-Geräts. Diese Definitionen entsprechen dem GenComm-Standard von Deep Sea Electronics (Version 2.236 MF). Die Modbus-Registerliste zum Auslesen dieser Daten aus dem GX-Gerät finden Sie im Download-Bereich auf der Victron-Website.

Die in der Spalte „Bemerkungen“ als *„erforderlich“* gekennzeichneten Register sind entscheidend für die Identifizierung der DSE-Generatorsteuerungen im GX-Gerät und für den ordnungsgemäßen Betrieb des Victron-Ökosystems mit dem Generator. Ändern Sie diese nicht. Alle anderen Register sind optional.

Hinweis: *„Seite“* und „Register-*Offset*“ sind Begriffe aus dem DSE-GenComm-Standard.

Tabelle 2. Halteregister

Register	Seite	Offset	Name	Einheiten	Anmerkungen
768	3	0	Herstellercode		Erforderlich zur Identifizierung des DSE-Controllers
769	3	1	Modellnummer		
770	3	2	Seriennummer		
772	3	4	Steuerungsmodus		
1024	4	0	Öldruck	kPa	
1025	4	1	Kühlmitteltemperatur	°C	
1026	4	2	Öltemperatur	°C	
1027	4	3	Kraftstoffstand	%	
1029	4	5	Batteriespannung des Motors	V	
1030	4	6	Motordrehzahl	U/min	Erforderlich für den ordnungsgemäßen Betrieb des Victron-Ökosystems
1031	4	7	Generatorfrequenz	Hz	
1032	4	8	L1-N-Spannung des Generators	V	
1034	4	10	Generator-Spannung L2-N	V	
1036	4	12	Generator-Spannung L3-N	V	
1044	4	20	Generator-L1-Strom	A	
1046	4	22	Strom im Generator L2	A	
1048	4	24	Generatorstrom L3	A	
1052	4	28	Generator L1 in Watt	W	
1054	4	30	Generator L2 Watt	W	
1056	4	32	Generator L3 Watt	W	
1536	6	0	Gesamtleistung des Generators in Watt	W	
1558	6	22	Generator in % der Nennleistung	%	
1798	7	6	Laufzeit des Motors	Sekunden	
1800	7	8	Generatorleistung in kWh	kWh	
1808	7	16	Anzahl der Starts		
Ab 2048	8		Alarmbedingungen		
4096 bis 4103	16		Steuerregister		
Ab 39424	154		Alarmbedingungen		

23.5. Glossar

Begriffe und Abkürzungen, die im gesamten GX-Handbuch verwendet werden, sind hier zur schnellen Orientierung zusammengestellt. Wenn ein Begriff im Victron-Ökosystem eine spezifische Bedeutung hat, wird diese Bedeutung anstelle einer allgemeinen Definition angegeben.

fffffff

AC (Wechselstrom)

Strom, dessen Richtung sich periodisch umkehrt; diese Art von Strom wird vom Netz, einem Generator oder einem Landstromanschluss geliefert.

Assistent

Ein kleines Programm, das über VEConfigure auf einen Multi oder Quattro geladen wird, um bestimmte Funktionen hinzuzufügen, wie beispielsweise den ESS-Assistenten, der den ESS-Modus aktiviert, oder einen Stromsensor-Assistenten, der einen externen Stromwandler ausliest. Nicht zu verwechseln mit Home Assistant, einer unabhängigen Hausautomationsplattform eines Drittanbieters, die im Handbuch einmal erwähnt wird.

BatteryLife

Ein ESS-Lade- und Entladealgorithmus, der im Modus „Optimiert mit BatteryLife“ ausgewählt wird und eine dynamische Mindest-Ladezustandsgrenze (SoC) zum Schutz der Batterie verwaltet, wobei eine vollständige Wiederaufladung in Zeiten geringer Solarerträge Priorität hat. Sein Status wird in einem von drei Zuständen angezeigt: Eigenverbrauch, Aufrechterhaltung oder Wiederaufladung.

BLE (Bluetooth Low Energy)

Der Bluetooth-Standard, der vom GX-Gerät und von unterstützten Sensoren (Mopeka, Ruuvi, Gobius und andere) für drahtlose Kurzstreckenverbindungen mit geringem Stromverbrauch verwendet wird.

BMS (Batteriemanagementsystem)

Die Elektronik im Inneren oder am Akku, die dessen Zustand überwacht und in verwalteten Systemen Lade- und Entladegrenzen (siehe CVL, CCL, DCL) über den CAN-Bus an das GX-Gerät übermittelt.

BMV

Die Batteriemonitor-Produktreihe von Victron. Ein über VE.Direct oder VE.Can angeschlossener BMV kann als SoC-Quelle (State of Charge) für das System dienen.

CAN-Bus

Ein robuster Zweidraht-Kommunikationsbus, der für VE.Can, NMEA 2000 und RV-C verwendet wird. Mehrere Geräte teilen sich dasselbe Adernpaar und tauschen kurze Datennachrichten aus.

CCGX (Color Control GX)

Das GX-Gerätemodell, dessen Nachfolger der Ekrano GX ist.

CCL (Charge Current Limit)

Der maximale Ladestrom, den eine Batterie aufnehmen kann; dieser Wert wird von einem verwalteten BMS-Akku gemeldet, damit angeschlossene Ladegeräte ihn nicht überschreiten.

CVL (Ladespannungsbegrenzung)

Die maximale Ladespannung, die eine Batterie akzeptiert; diese wird von einem verwalteten BMS-Akku gemeldet und von angeschlossenen Wechselrichtern/Ladegeräten sowie Solarladegeräten beachtet, wenn DVCC aktiv ist.

DCL (Entladestrombegrenzung)

Der maximale Strom, dessen Entnahme aus einer von einem BMS verwalteten Batterie zulässig ist; wird von DVCC-fähigen Systemen zum Schutz der Batterie verwendet.

DGN (Datengruppennummer)

Das RV-C-Äquivalent einer PGN, eine numerische Kennung, die Geräten in einem RV-C-Netzwerk mitteilt, welche Art von Daten eine Nachricht enthält.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Der Mechanismus, den die meisten Router verwenden, um dem GX-Gerät in einem Netzwerk automatisch eine IP-Adresse zuzuweisen, anstatt diese manuell einzugeben.

Digitaler Eingang

Ein physikalischer Eingang am GX-Gerät, der ein einfaches Ein- oder Aus-Signal erfasst und beispielsweise zur Erkennung einer laufenden Bilgenpumpe, eines Türschalters oder eines Generator-Statussignals verwendet wird.

DVCC (Distributed Voltage and Current Control)

Eine Einstellung des GX-Geräts (Einstellungen, Systemkonfiguration, Ladesteuerung), die das GX-Gerät von einem passiven Überwachungsgerät in einen aktiven Regler verwandelt, der die Ladespannung und den Ladestrom über alle angeschlossenen Ladegeräte und die Batterie hinweg koordiniert.

EEBUS

Ein europäischer Smart-Grid-Kommunikationsstandard, der vom GX-Gerät unterstützt wird, um mit kompatiblen Energiegeräten wie Wärmepumpen zu interagieren.

EGX

Abkürzung für Ekrano GX.

ESS (Energiespeichersystem)

Ein Victron-Systemkonzept für netzgekoppelte Anlagen, das einen Multi- oder Quattro-Wechselrichter/Laderegler, ein GX-Gerät und eine Batterie erfordert und meist mit einer Solaranlage kombiniert wird. Es speichert Solarenergie für die spätere Nutzung, sorgt bei einem Netzausfall weiterhin für Stromversorgung und kann je nach Konfiguration und den örtlichen Netzvorschriften automatisch Strom aus dem Netz beziehen oder in das Netz einspeisen.

EVCS (EV-Ladestation)

Eine Victron-Ladestation für Elektrofahrzeuge, die vom GX-Gerät überwacht und – je nach Konfiguration – gesteuert werden kann.

GPS

Wird vom GX-Gerät (über USB-GPS oder NMEA 2000-GPS) zur Bereitstellung von Positions- und Zeitdaten verwendet, was vor allem für maritime und mobile Installationen relevant ist.

GX-Gerät

Der Oberbegriff für alle Victron-Kommunikationszentren, auf denen Venus OS läuft, einschließlich Ekrano GX, Cerbo GX, Cerbo S GX und Venus GX.

IO-Extender

Abkürzung für den GX IO-Extender 150, ein über USB angeschlossenes Zubehör, das ein GX-Gerät um zusätzliche Relais-, digitale Eingangs- und PWM-Ausgänge erweitert.

IP-Schutzklasse (Ingress Protection)

Ein zweistelliger Code (z. B. IP43, IP54, IP65), der angibt, wie gut ein Gerät gegen Staub und Wasser abgedichtet ist. Höhere Zahlen bedeuten einen besseren Schutz; im Handbuch sind unterschiedliche Schutzarten für die Vorder- und Rückseite des GX-Gehäuses angegeben.

J1939

Der zugrunde liegende, von der SAE definierte CAN-Bus-Standard, auf dem sowohl NMEA 2000 als auch RV-C aufbauen.

LAN (Local Area Network)

Ein kabelgebundenes oder WLAN-Netzwerk, das auf einen Standort beschränkt ist und dazu dient, die Remote-Konsole des GX-Geräts ohne Umweg über das Internet zu erreichen.

LTE (Long-Term Evolution)

Die technische Bezeichnung für den 4G-Mobilfunkstandard. Das optionale GX LTE 4G-Zubehör, das bei fehlender 4G-Abdeckung auf 3G oder 2G zurückgreift, versorgt ein GX-Gerät mit einer eigenen Mobilfunk-Internetverbindung. Es verbindet ausschließlich das GX-Gerät selbst; die Verbindung wird nicht mit Laptops, Smartphones oder anderen Geräten geteilt.

MFD (Multifunktionsdisplay)

Ein Marine-Kartenplotter oder Multifunktionsdisplay von Marken wie Raymarine, Navico, Garmin oder Furuno, das Victron-Systemdaten entweder über eine markenspezifische App-Integration oder direkt über NMEA 2000 anzeigen kann.

MK3-USB

Eine Victron-Schnittstelle, die verwendet wird, um ein sekundäres VE.Bus-System mit einem GX-Gerät zu verbinden. Auf diese Weise angeschlossene Systeme werden standardmäßig nicht über DVCC gesteuert.

Modbus TCP

Ein industrielles Kommunikationsprotokoll, das das GX-Gerät über das Netzwerk bereitstellen kann und das von Überwachungs- oder Automatisierungssystemen von Drittanbietern genutzt wird, insbesondere von digitalen Eingängen und Generator-Steuerungs-Integrationen, wie sie im Handbuch beschrieben sind.

MPPT (Maximum Power Point Tracking)

Victrons Produktreihe von Solarladereglern, die die aus einer Solaranlage entnommene Leistung optimieren. Der Anschluss an das GX-Gerät erfolgt über VE.Direct oder VE.Can.

MQTT

Ein schlankes Nachrichtenprotokoll, an das das GX-Gerät Daten senden kann; es wird für benutzerdefinierte Integrationen wie Hausautomation oder Node-RED verwendet.

Multi / Quattro

Kurzbezeichnung für die Wechselrichter/Ladegeräte MultiPlus und Quattro von Victron – die Geräte, die am häufigsten über VE.Bus an ein GX-Gerät angeschlossen werden.

NMEA 2000

Ein CAN-Bus-Standard für die Schifffahrt (basierend auf J1939), der es Navigationselektronik, Sensoren und dem GX-Gerät ermöglicht, Daten wie Tankfüllstände, Batteriestatus und GPS-Position mit einem Kartenplotter oder einem Multifunktionsdisplay auszutauschen.

NO / NC (Normalerweise offen / Normalerweise geschlossen)

Kontaktzustände der Relais, die für die integrierten Relais des GX-Geräts und andere relaisgesteuerte Schaltungen verwendet werden, wie z. B. Start- und Stopp-Signale für Generatoren. „Normalerweise offen“ bedeutet, dass der Kontakt offen bleibt, bis er ausgelöst wird; „Normalerweise geschlossen“ ist das Gegenteil.

Node-RED

Ein visuelles Programmierwerkzeug, das auf dem GX-Gerät ausgeführt werden kann, um benutzerdefinierte Automatisierungen und virtuelle Schalter zu erstellen, die über die Möglichkeiten der Standardmenüs hinausgehen.

Opportunity Loads

Eine Funktion des GX-Geräts, die überschüssigen Solarstrom automatisch an flexible Wechselstromverbraucher (z. B. eine EV-Ladestation oder einen Warmwasserbereiter) weiterleitet, sobald die Batterie ausreichend geladen ist.

PGN (Parameter Group Number)

Die NMEA-2000-Kennung, die Geräten mitteilt, welche Art von Daten eine Nachricht enthält – ähnlich einer Nachrichtentypnummer.

Remote-Konsole

Die Benutzeroberfläche für ein GX-Gerät, die über das lokale Netzwerk, den integrierten WLAN-Zugangspunkt oder über VRM aufgerufen wird.

RGBW / CCT

Arten der Lichtleistung, die das GX-Gerät steuern kann: RGBW mischt die Kanäle Rot, Grün, Blau und Weiß für farbiges Licht, während CCT (Correlated Colour Temperature) die Lichtfarbe zwischen warmem und kaltem Weiß einstellt.

RS485

Ein Standard für die kabelgebundene serielle Kommunikation, der von einigen Generator-Steuerungen (DSE, ComAp, ClearView) und anderen Geräten von Drittanbietern verwendet wird, um eine Verbindung zu einem GX-Gerät herzustellen.

RV-C (Recreational Vehicle Controller Area Network)

Ein auf dem CAN-Bus basierendes Protokoll, das in seiner Funktion NMEA 2000 ähnelt und hauptsächlich in Nordamerika verwendet wird, damit Geräte und Bedienfelder in Freizeitfahrzeugen miteinander kommunizieren können.

SCS (Shared Current Sense)

Eine DVCC-Funktion, bei der das GX-Gerät einen gemessenen Batteriestromwert an angeschlossene Ladegeräte weiterleitet, sodass diese keinen eigenen Stromsensor benötigen.

SoC (State of Charge)

Der verbleibende Ladezustand einer Batterie, angegeben in Prozent.

STS (Shared Temperature Sense)

Eine DVCC-Funktion, bei der das GX-Gerät die gemessene Batterietemperatur an angeschlossene Ladegeräte weiterleitet, damit diese den Ladevorgang entsprechend anpassen können.

SVS (Shared Voltage Sense)

Eine standardmäßig aktivierte DVCC-Funktion, bei der das GX-Gerät den genauesten verfügbaren Batteriespannungswert auswählt und diesen an angeschlossene Ladegeräte weitergibt.

TCP / UDP

Die beiden grundlegenden Methoden, mit denen Geräte Daten über ein Netzwerk austauschen.

USB

Wird am GX-Gerät für Firmware-Updates von einem USB-Stick, zum Anschluss des IO-Extenders und anderer Victron-USB-Geräte sowie für einige Zubehörteile von Drittanbietern verwendet.

VE.Bus

Victrons proprietärer Kommunikationsbus, der hauptsächlich zum Anschluss eines oder mehrerer MultiPlus- oder Quattro-Wechselrichter/Ladegeräte an ein GX-Gerät verwendet wird.

VE.Can

Victrons Implementierung eines CAN-Bus-Anschlusses, der zum Anschluss von Victron-CAN-Bus-Geräten oder alternativ zum Betrieb von NMEA 2000 oder RV-C über denselben physischen Anschluss dient.

VE.Direct

Der Punkt-zu-Punkt-Kommunikationsanschluss von Victron (Kabel oder Bluetooth), der von einzelnen Geräten wie einem BMV, einem MPPT, einem Orion XS oder einem Smart IP43-Ladegerät genutzt wird.

Venus OS

Das Betriebssystem, das auf jedem GX-Gerät läuft.

VRM (Victron Remote Management)

Das kostenlose Cloud-Portal von Victron für Überwachung, Fernkonfiguration, Alarme und Firmware-Updates per Fernzugriff. Das GX-Gerät muss über eine Internetverbindung verfügen.

WLAN-Zugangspunkt

Ein Modus, in dem das GX-Gerät ein eigenes WLAN-Netzwerk erstellt, sodass sich ein Smartphone oder Laptop ohne vorhandenen Router direkt damit verbinden kann – nützlich für die Ersteinrichtung.