

Séria Sigen Hybrid SP2, TP2 a SigenStor ESS

Návod na použitie



Sigen Hybrid SP2, TP2 Series and SigenStor Energy Storage System User Manual

Version: 01
Release date: 2025-06-30



Oznámenie o autorských právach

Copyright© 2025 Sigenergy Technology Co., Ltd. Všetky práva vyhradené.

Popis v tomto dokumente môže obsahovať prediktívne vyhlásenia týkajúce sa finančných a prevádzkových výsledkov, portfólia produktov, nových technológií, konfigurácií a vlastností produktu. Niekoľko faktorov môže spôsobiť rozdiel medzi skutočnými výsledkami a tými, ktoré sú vyjadrené alebo implikované v prediktívnych vyhláseniach. Popis v tomto dokumente je preto poskytovaný iba na informačné účely a nepredstavuje ani ponuku, ani jej prijatie. Spoločnosť Sigenergy Technology Co., Ltd. môže tieto informácie kedykoľvek zmeniť bez predchádzajúceho upozornenia.

 **SIGENERGY** a ďalšie ochranné známky spoločnosti Sigenergy sú vlastníctvom spoločnosti Sigenergy Technology Co., Ltd. Všetky ochranné známky a registrované ochranné známky uvedené v tomto dokumente patria ich vlastníkom.



Website



LinkedIn



YouTube

[_www.sigenergy.com](http://www.sigenergy.com)■

História revízií

Verzia	Dátum	Popis
01	30. 6. 2025	Prvé oficiálne vydanie.

Prehľad

Úvod

Tento dokument slúži predovšetkým na predstavenie meničov radu Sigen Hybrid (2,0–6,0) SP2, meničov radu Sigen Hybrid (3,0–12,0) TP2 a systému ukladania energie SigenStor a zahŕňa predstavenie produktov, zapojenie systému, ako aj prevádzku a údržbu systému.

Čitatelia

Tento dokument je určený pre používateľov produktov a odborníkov.

Vysvetlenie symbolov

V tomto dokumente sa môžu používať nasledujúce symboly na označenie bezpečnostných opatrení alebo dôležitých informácií. Pred inštaláciou, prevádzkou a údržbou zariadenia sa oboznámte s týmito symbolmi a ich významom.

Symboly	Vysvetlenie
 Danger	Nebezpečenstvo. Nedodržanie pokynov môže mať za následok smrť alebo vážne zranenie.
 Warning	Upozornenie. Nedodržanie pokynov môže mať za následok vážne zranenie alebo poškodenie majetku.
 Caution	Pozor. Nedodržanie pokynov môže spôsobiť poškodenie majetku.
Tips	Dôležité alebo kľúčové informácie a doplňujúce tipy na obsluhu.

Bezpečnostné opatrenia

Základné informácie

Pred inštaláciou, prevádzkou a údržbou zariadenia sa oboznámte s týmto dokumentom.

Položky „Nebezpečenstvo“, „Varovanie“ a „Upozornenie“ uvedené v tejto príručke slúžia iba ako doplnok k všetkým bezpečnostným opatreniam.

Spoločnosť nezodpovedá za poškodenie zariadenia alebo majetkovú škodu spôsobenú z nasledujúcich dôvodov:

- Nezískanie povolenia od národného alebo regionálneho energetického úradu.
- Inštalačné prostredie nespĺňa medzinárodné, národné alebo regionálne normy.
- Nedodržanie miestnych zákonov, predpisov a noriem pri prevádzke a údržbe zariadenia.
- Miesto inštalácie nespĺňa požiadavky zariadenia.
- Nedodržanie pokynov a bezpečnostných opatrení uvedených v tomto dokumente.
- Nedodržanie varovných štítkov na zariadení alebo náradí.
- Nedbanlivá, nesprávna obsluha alebo úmyselné poškodenie.
- Strata kapacity batérie alebo nevratné poškodenie spôsobené tým, že ste zariadenie nenabíjali včas.
- Poškodenie spôsobené výmenou nášho zariadenia zo strany vás alebo tretej strany (napríklad kombináciou nášho akumulátora s inými batériami, použitím nášho akumulátora s meničmi alebo konvertormi iných značiek atď.).
- Zariadenie je poškodené v dôsledku toho, že vy alebo tretia strana nepoužívate príslušenstvo dodané v balení alebo nezakúpite a nenainštalujete príslušenstvo s rovnakými špecifikáciami.
- Poškodenie zariadenia spôsobené nesprávnou obsluhou, ako je demontáž, výmena alebo úprava softvérového kódu bez povolenia.
- Poškodenie zariadenia spôsobené vyššou mocou (napríklad vojnou, zemetrasením, požiarom, búrkou, bleskom, povodňou, zosuvom pôdy atď.).
- Poškodenie spôsobené tým, že prírodné prostredie alebo parametre externého napájania nespĺňajú štandardné požiadavky zariadenia počas skutočnej prevádzky (napríklad skutočná prevádzková teplota zariadenia je príliš vysoká alebo príliš nízka).
- Zariadenie bolo odcudzené.
- Zariadenie je poškodené po uplynutí záručnej lehoty.

Bezpečnostné požiadavky



- Prehriata batéria môže spôsobiť požiar alebo výbuch. Nevystavujte zariadenie dlhodobo vysokým teplotám ani zdrojom tepla (napríklad ohňu alebo ohrievačom) v blízkosti zariadenia.
- Zariadenie nečistite ani nenamáčajte do vody, alkoholu alebo oleja, aby nedošlo k úniku elektrického prúdu alebo úniku z batérie.
- Zariadenie nesmiete prevrátiť ani vystaviť nárazom. V prípade nehody okamžite prestaňte zariadenie používať a kontaktujte svojho inštalatéra alebo obchodného zástupcu. Pred ďalším používaním musí zariadenie skontrolovať a posúdiť odborný personál.



Warning

- Počas prevádzky zariadenia sa nedotýkajte chladiča.
- Keď je zariadenie v prevádzke, nezakrývajte dekoratívny kryt a zachovajte odvod tepla v rozmedzí 300–600 mm, aby ste predišli požiaru pri vysokej teplote.



Caution

- Zariadenie nepoužívajte, ak vykazuje akékoľvek závady. Ak sa na zariadení prejaví nezvyčajný stav (napríklad únik z batérie alebo deformácia), kontaktujte inštalatéra alebo obchodného zástupcu. Zariadenie sa nesmie rozoberať na vlastnú päsť.
- Pre domácnosť sa odporúčajú hasiace prístroje s oxidom uhličitým a hasiace prístroje s suchým práškom typu ABC.
- Ak sa zariadenie nedá nabiť, včas kontaktujte inštalatéra alebo obchodného zástupcu.

Zariadenie nepoužívajte v nasledujúcich situáciách:

- Pri pripojení k systémom verejnej infraštruktúry.
- Pri pripojení k zariadeniam lekárskej pohotovostnej služby.
- Pri pripojení k výťahom a iným riadiacim zariadeniam.
- Akékoľvek iné kritické systémy.

Predstavenie produktu

Model produktu

Menič (Sigen Hybrid)

Menič podporuje samostatné fotovoltaičné aplikácie s fotovoltaičnými modulmi alebo integrované fotovoltaičné úložné systémy v kombinácii s fotovoltaičnými modulmi a SigenStor BAT.

Model	Názov
Sigen Hybrid 2,0 SP2	Striedač Sigen Hybrid 2,0 kW jednofázový
Sigen Hybrid 3,0 SP2	Jednofázový menič Sigen Hybrid 3,0 kW
Sigen Hybrid 3,6 SP2	Sigen Hybrid menič 3,6 kW jednofázový
Sigen Hybrid 4,0 SP2	Hybridný menič Sigen 4,0 kW, jednofázový
Sigen Hybrid 4,6 SP2	Sigen Hybrid menič 4,6 kW jednofázový
Sigen Hybrid 5,0 SP2	Hybridný menič Sigen 5,0 kW, jednofázový
Sigen Hybrid 6,0 SP2	Sigen Hybrid menič 6,0 kW jednofázový
Sigen Hybrid 3,0 SP2 AU	Sigen Hybrid menič 3,0 kW jednofázový Austrália
Sigen Hybrid 5,0 SP2 AU	Sigen Hybrid menič 5,0 kW jednofázový Austrália
Sigen Hybrid 6,0 SP2 AU	Hybridný menič Sigen 6,0 kW, jednofázový, Austrália
Sigen Hybrid 3,0 TP2	Hybridný menič Sigen 3,0 kW, trojfázový
Sigen Hybrid 4,0 TP2	Sigen Hybrid menič 4,0 kW, trojfázový
Sigen Hybrid 5,0 TP2	Sigen Hybrid menič 5,0 kW, trojfázový
Sigen Hybrid 6,0 TP2	Sigen Hybrid menič 6,0 kW, trojfázový
Sigen Hybrid 8,0 TP2	Sigen Hybrid menič 8,0 kW, trojfázový
Sigen Hybrid 10,0 TP2	Sigen Hybrid menič 10,0 kW, trojfázový
Sigen Hybrid 12,0 TP2	Sigen Hybrid menič 12,0 kW, trojfázový
Sigen Hybrid 10,0 TP2 BE	Sigen Hybrid Inverter 10,0 kW trojfázový Belgicko
Sigen Hybrid 5,0 TP2 AU	Sigen Hybrid menič 5,0 kW, trojfázový, Austrália
Sigen Hybrid 6,0 TP2 AU	Sigen Hybrid menič 6,0 kW, trojfázový, Austrália

Sigen Hybrid 8,0 TP2 AU	Sigen Hybridný menič 8,0 kW, trojfázový, Austrália
Sigen Hybrid 10,0 TP2 AU	Sigen Hybridný menič 10,0 kW, trojfázový, Austrália
Sigen Hybrid 12,0 TP2 AU	Sigen Hybrid menič 12,0 kW, trojfázový, Austrália
Sigen Hybrid 7,5 TP2 BR	Hybridný menič Sigen 7,5 kW, trojfázový, Brazília

Regulátor batérie (SigenStor BC)

Zabezpečuje distribúciu energie, prenos komunikácie a riadenie medzi meničmi radu Sigen Hybrid SP2/TP2 a batériovými modulmi SigenStor BAT.

Model	Názov
SigenStor BC	Regulátor batérií Sigen
SigenStor BC AU	Regulátor batérie Sigen Austrália

Batériový modul (SigenStor BAT)

Je schopný ukladať elektrickú energiu. Umožňuje súčasné používanie dvoch typov akumulátorových batérií.

Model	Názov
SigenStor BAT 5,0	Batéria Sigen 5 kWh
SigenStor BAT 6,0	Batéria Sigen 6 kWh
SigenStor BAT 8,0	Batéria Sigen 8 kWh
SigenStor BAT 10,0	Batéria Sigen 10 kWh

Snímač výkonu

Vybavené zberom údajov z miesta pripojenia k sieti na dosiahnutie funkcie pripojenia k sieti s nulovým odberom energie.

Model	Názov
Senzor Sigen SP-DH (SDM230Modbus)	Jednofázový snímač výkonu Sigen DH
Sigen Sensor SP-CT120-DH (SDM120CT 40 mA)	Jednofázový snímač výkonu Sigen s externým transformátorom prúdu 120 A DH
Senzor Sigen TP-DH (SDM630MODBUS V2)	Sigen Senzor výkonu trojfázový DH
Senzor Sigen TP-CT120-DH (SDM630MCT 40 mA/120 A)	Sigen Power Sensor trojfázový externý CT 120 A DH
Sigen Sensor TP-CT300-DH (SDM630MCT 40 mA/300 A)	Sigen Senzor výkonu trojfázový s externým transformátorom prúdu 300 A DH
Senzor Sigen TP-CT600-DH (SDM630MCT V2/600 A)	Sigen Power Sensor trojfázový externý CT 600 A DH

Komunikačný modul (CommMod)

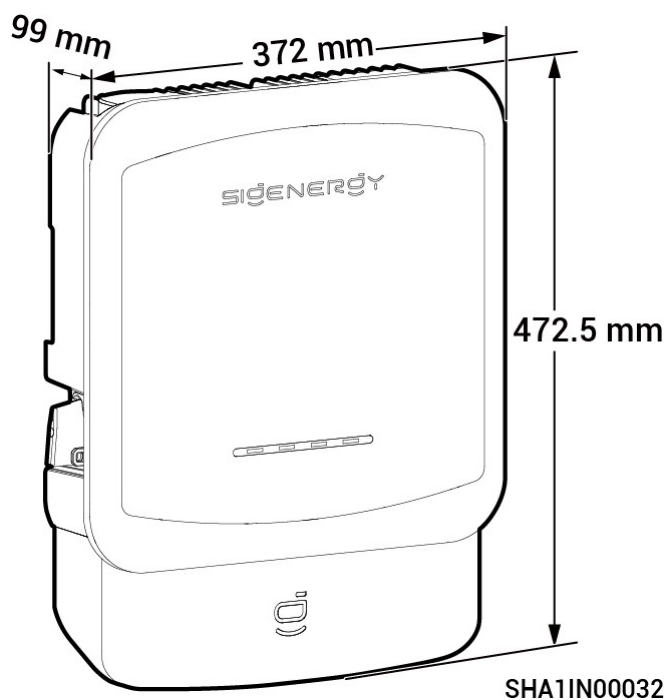
Ak sa používa s našimi meničmi, komunikácia medzi meničmi a riadiacimi systémami by mala prebiehať cez 4G.

Model	Názov
Sigen CommMod	Komunikačný modul Sigen

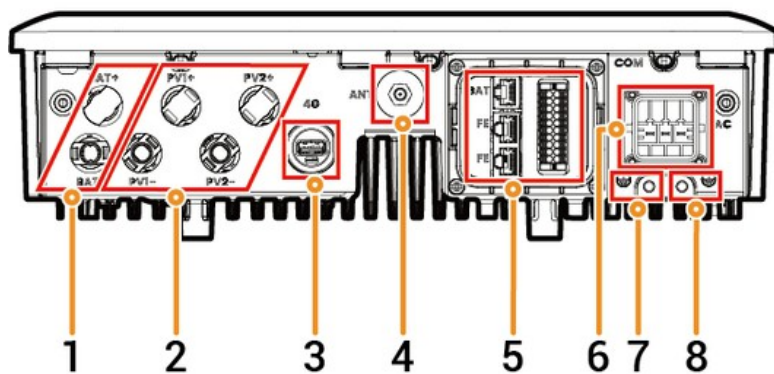
Predstavenie vzhľadu

Séria Sigen Hybrid (2.0–6.0) SP2

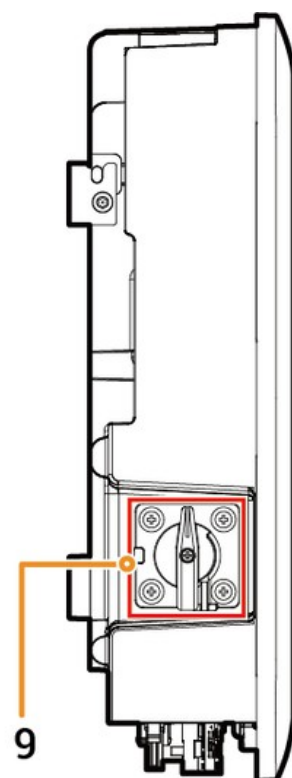
Vzhľad a rozmery



Predstavenie portov



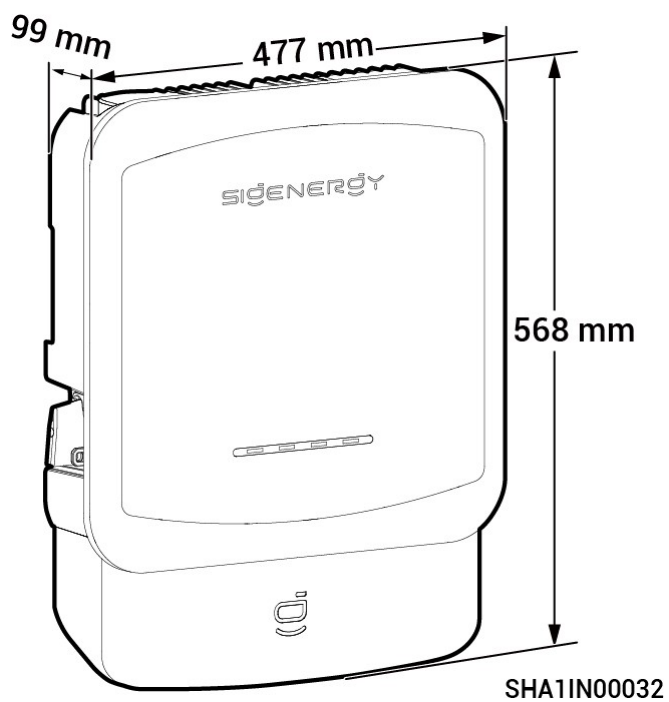
SHA1IN00030



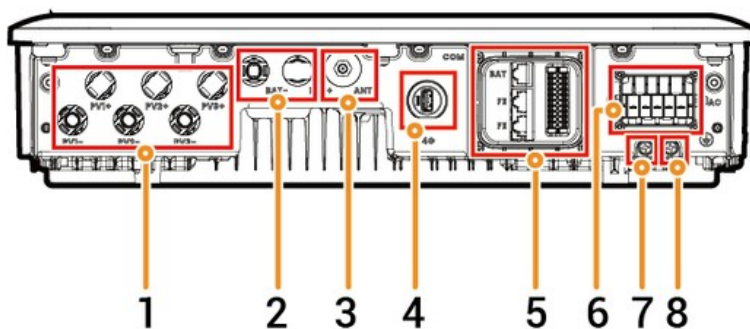
Č.	Názov	Označenie
1	Vstupné rozhranie batériového modulu	BAT+/BAT-
2	Svorka na jednosmerný prúd	PV1+/PV1-/PV2+/PV2-
3	Rozhranie CommMod	4G
4	Anténne rozhranie	ANT
5	Komunikačný port	COM
6	AC svorka	AC
7	Uzemňovací bod (pripojený k akumulátorovému modulu)	
8	Uzemňovací bod (pripojený k ochrannému uzemňovaciemu káblu)	
9	Spínač jednosmerného prúdu	PREPÍNAČ DC

Sigen Hybrid (3,0–12,0) séria TP2

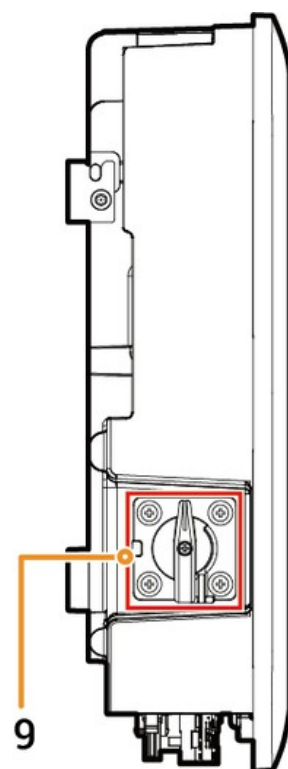
Vzhľad a rozmery



Predstavenie portov



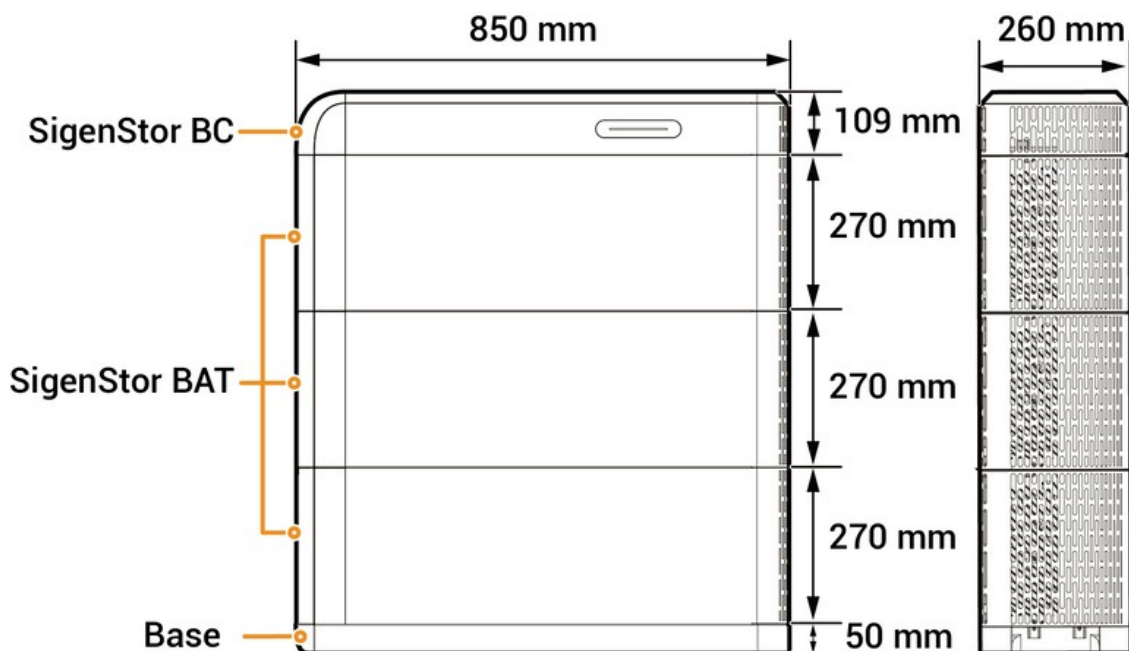
SHA11N00035



Č.	Názov	Označenie
1	Svorka na jednosmerný prúd	PV1+/PV1-/PV2+/PV2-/PV3+/PV3- +/PV3-
2	Vstupné rozhranie akumulátorového modulu	BAT+/BAT-
3	Anténne rozhranie	ANT
4	Rozhranie CommMod	4G
5	Komunikačný port	COM
6	AC svorka	AC
7	Uzemňovací bod (pripojený k akumulátorovému modulu)	
8	Uzemňovací bod (pripojený k ochrannému uzemňovaciemu káblu)	
9	Spínač jednosmerného prúdu	PREPÍNAČ DC

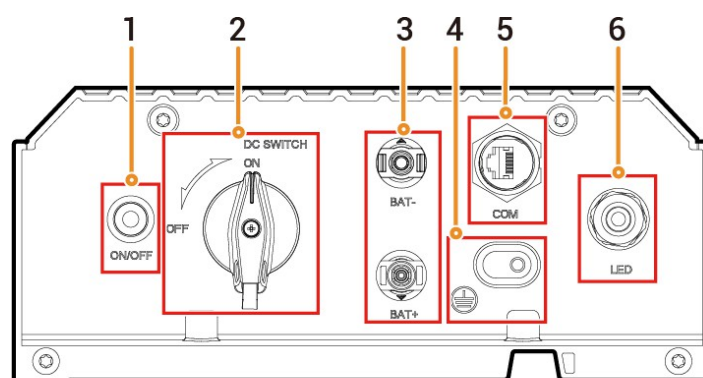
System ukladania energie SigenStor

Vzhľad a rozmery



SHA10V00007

Prehľad portov



SHA1IN00043

Č.	Názov	Označenie
1	Tlačidlo napájania	ZAP/VYPN
2	Prepínač DC	PREPÍNAČ DC
3	Vstupné rozhranie batérie	BAT+/BAT-
4	Uzemňovací bod (pripojenie meniča)	
5	Komunikačný port	COM
6	Dekoratívne pásové osvetlenie	LED

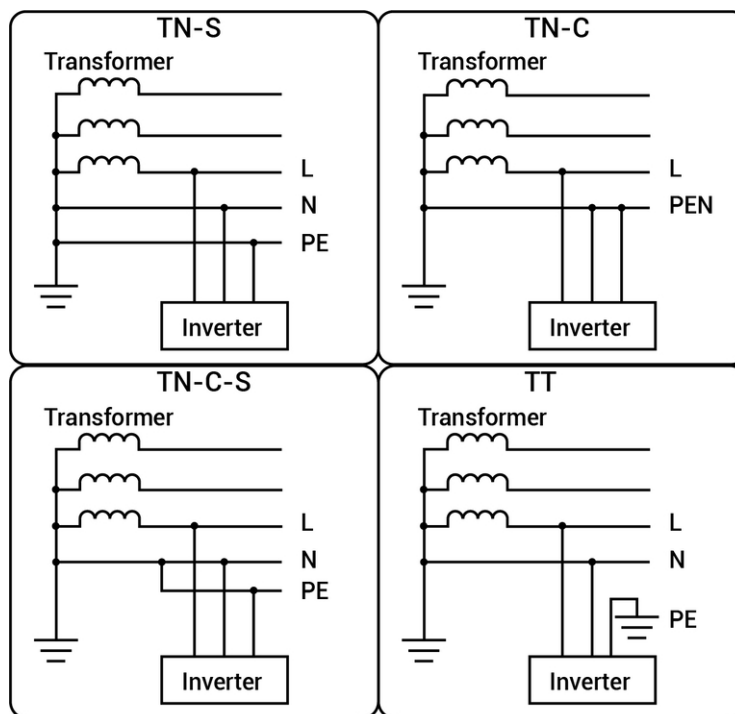
Popis štítku

Symboly	Vysvetlenie
	Nebezpečenstvo! Vysoké napätie Po zapnutí zariadenia je vo vnútri prítomné vysoké napätie. Počas prevádzky zariadenia neotvárajte kryt. Akékoľvek údržbárske alebo servisné práce musia vykonávať vyškolení a kvalifikovaní elektrotechnici.
	Upozornenie! Ohrozenie života. Zariadenie predstavuje potenciálne nebezpečenstvo aj po ukončení prevádzky. Pri obsluhu zariadenia používajte primeranú ochranu.
	Po vypnutí zariadenia sa vnútorné komponenty vybijajú s určitým oneskorením. Počkajte dobu uvedenú na štítku, kým sa zariadenie úplne nevybije.
	Upozornenie! Nebezpečenstvo popálenia. Počas prevádzky zariadenia je povrch oblasti odvádzania tepla horúci. Nedotýkajte sa ho, aby ste sa nepopálili.
	Pri obsluhu zariadenia postupujte podľa návodu.
	Značka uzemnenia

Podporované spôsoby napájania z elektrickej siete

Séria Sigen Hybrid (2,0–6,0) SP2

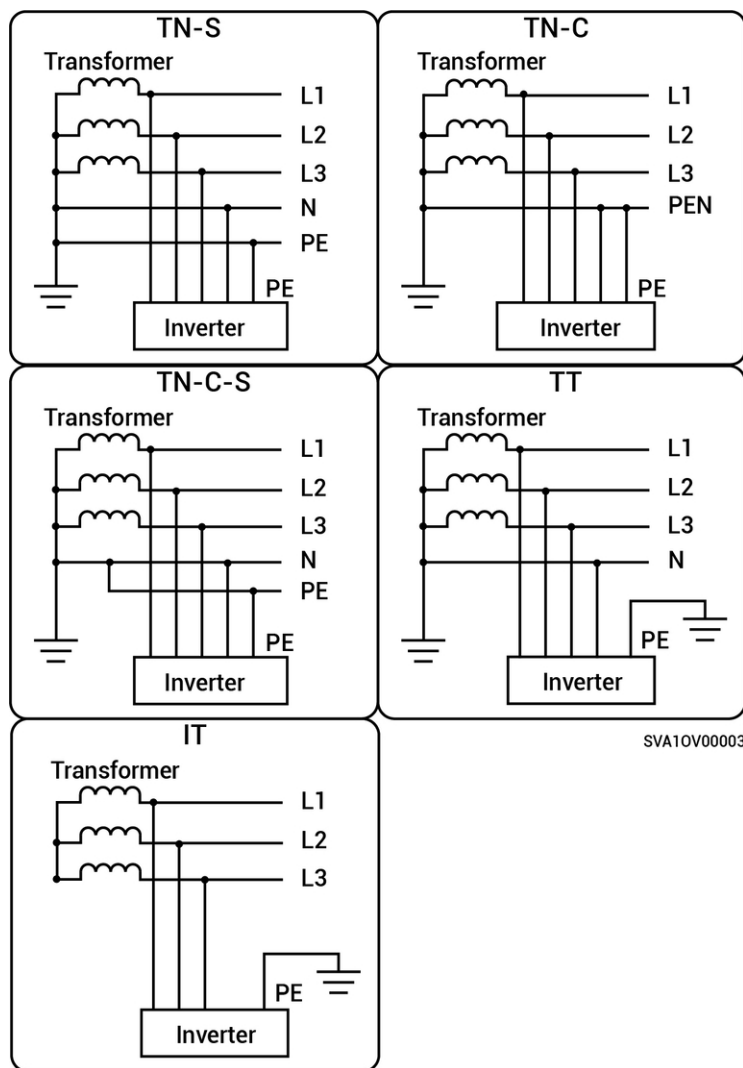
- Podporované režimy napájania zo siete sú TN-S, TN-C, TN-C-S a TT.
- Pri použití v režime napájania TT je požadované napätie medzi N a PE menšie ako 30 V.



SVA10V00002

Séria Sigen Hybrid (3,0–12,0) TP2

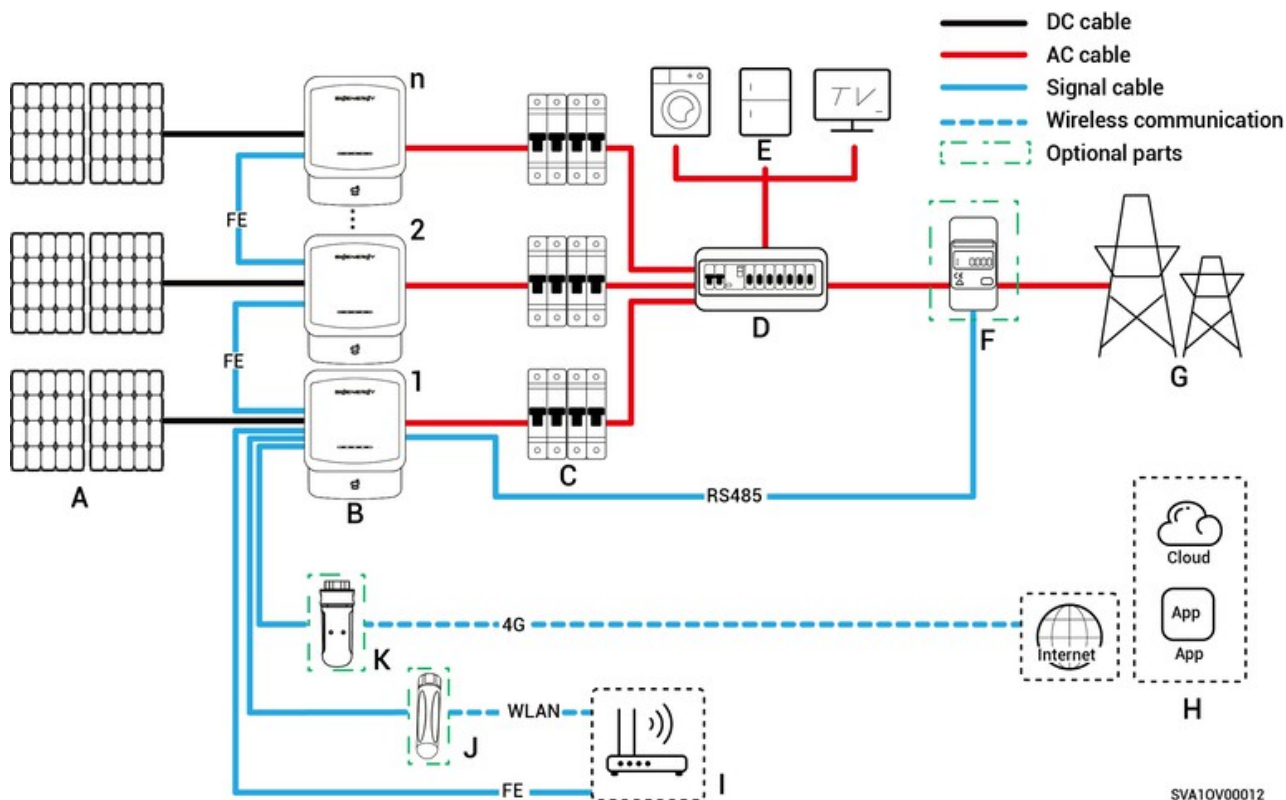
- Podporované režimy napájania siete sú TN-S, TN-C, TN-C-S, TT a IT.
- Pri použití v režime napájania siete TT je požadované napätie medzi N a PE menšie ako 30 V.



Úvod do zapojenia systému

Zapojenie fotovoltaického systému

Systém Sigen Hybrid je určený pre solárne systémy pripojené k distribučnej sieti inštalované na strechách obytných budov. Solárny systém pripojený k distribučnej sieti sa skladá z fotovoltaických reťazcov, meničov, rozvádzacích panelov a ďalších komponentov.



Č.	Popis	Č.	Popis	Č.	Popis
A	fotovoltaický panel	B	Sigen Hybrid	C	Prepínač striedavého prúdu
D	Striedavý rozvádzač striedavého prúdu	E	Domáce spotrebiče	F	Snímač výkonu
G	Elektrická sieť	H	mySigen	I	Router
J	Anténa	K	CommMod		

Tips

- Je možné zapojiť do kaskády maximálne 20 jednotiek Sigen Hybrid.
- Menovité napätie striedavého spínača pripojeného ku každému meniču radu Sigen Hybrid (2,0–6,0) SP2 musí byť ≥ 240 Va.c., a odporúčané špecifikácie menovitého prúdu sú:
 - Séria Sigen Hybrid (2,0–4,0) SP2: Menovitý prúd je 25 A.
 - Séria Sigen Hybrid (4,6–6,0) SP2: Menovitý prúd je 40 A.
- Menovité napätie striedavého spínača pripojeného ku každému meniču radu Sigen Hybrid (3,0–12,0) TP2 musí byť ≥ 415 Va.c., a odporúčané špecifikácie menovitého prúdu sú:
 - Séria Sigen Hybrid (3,0, 4,0) TP2: Menovitý prúd je 10 A.
 - Séria Sigen Hybrid (5,0, 6,0) TP2: Menovitý prúd je 16 A.
 - Séria Sigen Hybrid (7,5, 8,0) TP2: Menovitý prúd je 25 A.
 - Séria Sigen Hybrid (10,0, 12,0) TP2: Menovitý prúd je 32 A.
- Ak je D (rozdávateľ striedavého prúdu) vybavený ochranou proti úniku prúdu, odporúča sa, aby menovitý zvyškový prevádzkový prúd bol väčší alebo rovný počtu meničov $\times 100$ mA.
- Striedavý vypínač v rozvádzači musí mať menovité napätie ≥ 240 Va.c. a menovitý prúd $\geq (\text{maximálny výstupný prúd meniča} \times \text{počet jednotiek zapojených paralelne} \times 1,25)^{[1]}$
- Na komunikáciu so striedačmi sa odporúča používať Fast Ethernet a WLAN. Keď sa vyčerpá bezplatný 4G dátový balík služby CommMod, používatelia musia dobiť svoj účet alebo vymeniť SIM kartu.

Poznámka [1]: Maximálny výstupný prúd meniča je uvedený v príslušnom technickom liste.

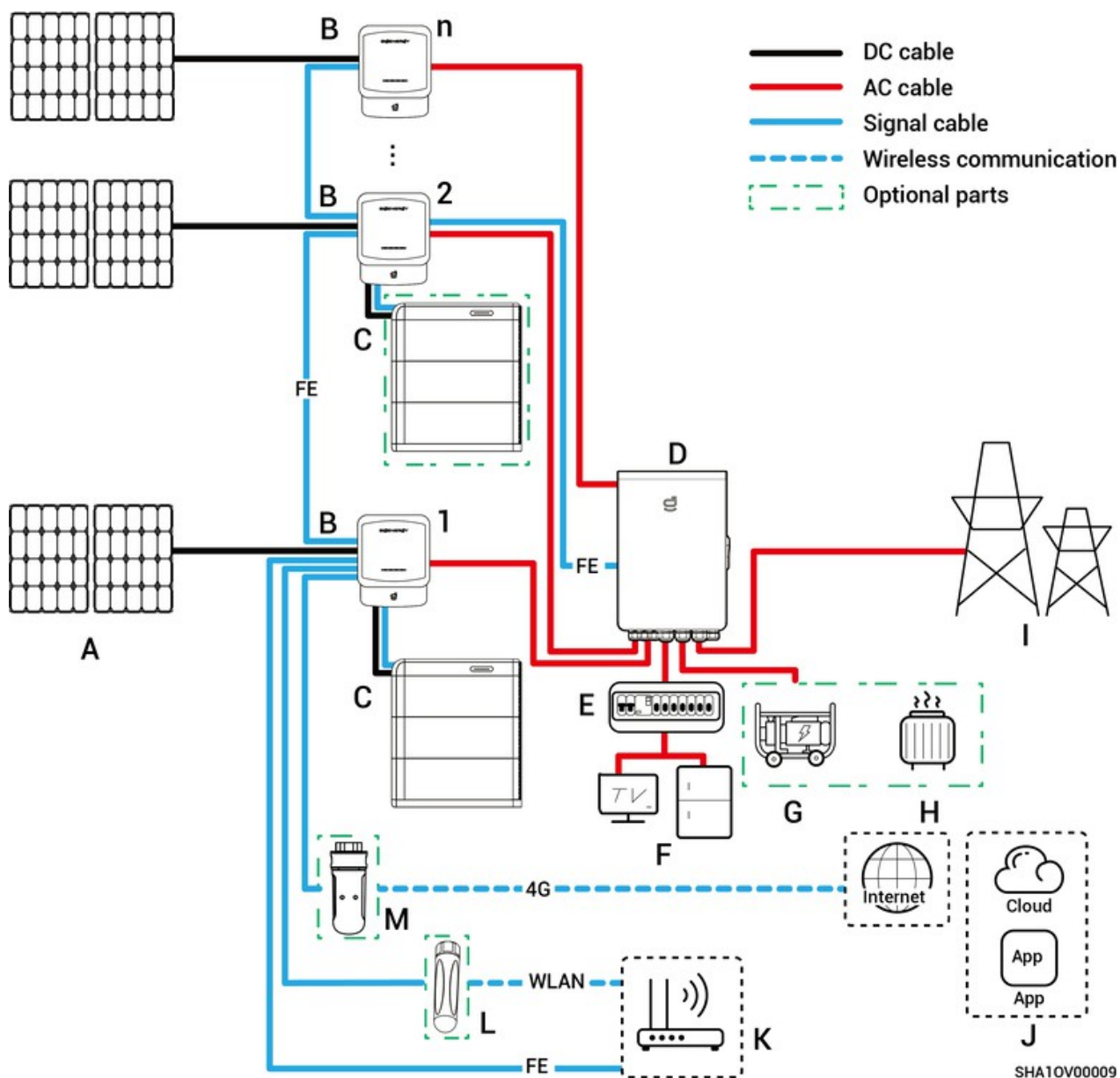
Zapojenie fotovoltackého úložného systému

- Produkty našej spoločnosti je možné použiť v domácom systéme ukladania energie. Domáci systém ukladania energie pozostáva z fotovoltackých panelov, meničov, akumulátorových batérií, hlavných ovládacích spínačov, brány, spotrebičov, elektrických sietí atď.
- Hlavnou funkciou domáceho systému ukladania energie je ukladanie jednosmerného prúdu vyrobeného fotovoltackými panelmi do akumulátorových batérií. Alternatívne je možné elektrickú energiu z fotovoltackého systému a akumulátorových batérií previesť na striedavý prúd na použitie spotrebičmi alebo ju dodávať do distribučnej siete.

Tips

V rámci zapojenia záložného napájacieho systému závisí dĺžka prevádzky záložného odberu mimo siete od kapacity napájania fotovoltackého úložného systému. Ak počas prevádzky mimo siete dôjde k poruche v napájaní fotovoltackého úložného systému (vrátane, ale nielen, abnormálnej výroby fotovoltackej energie, nedostatočnej kapacity batérií a poruchy napájania dieselového generátora), záložný odber nebude môcť fungovať.

Schéma zapojenia záložného systému pre celú domácnosť

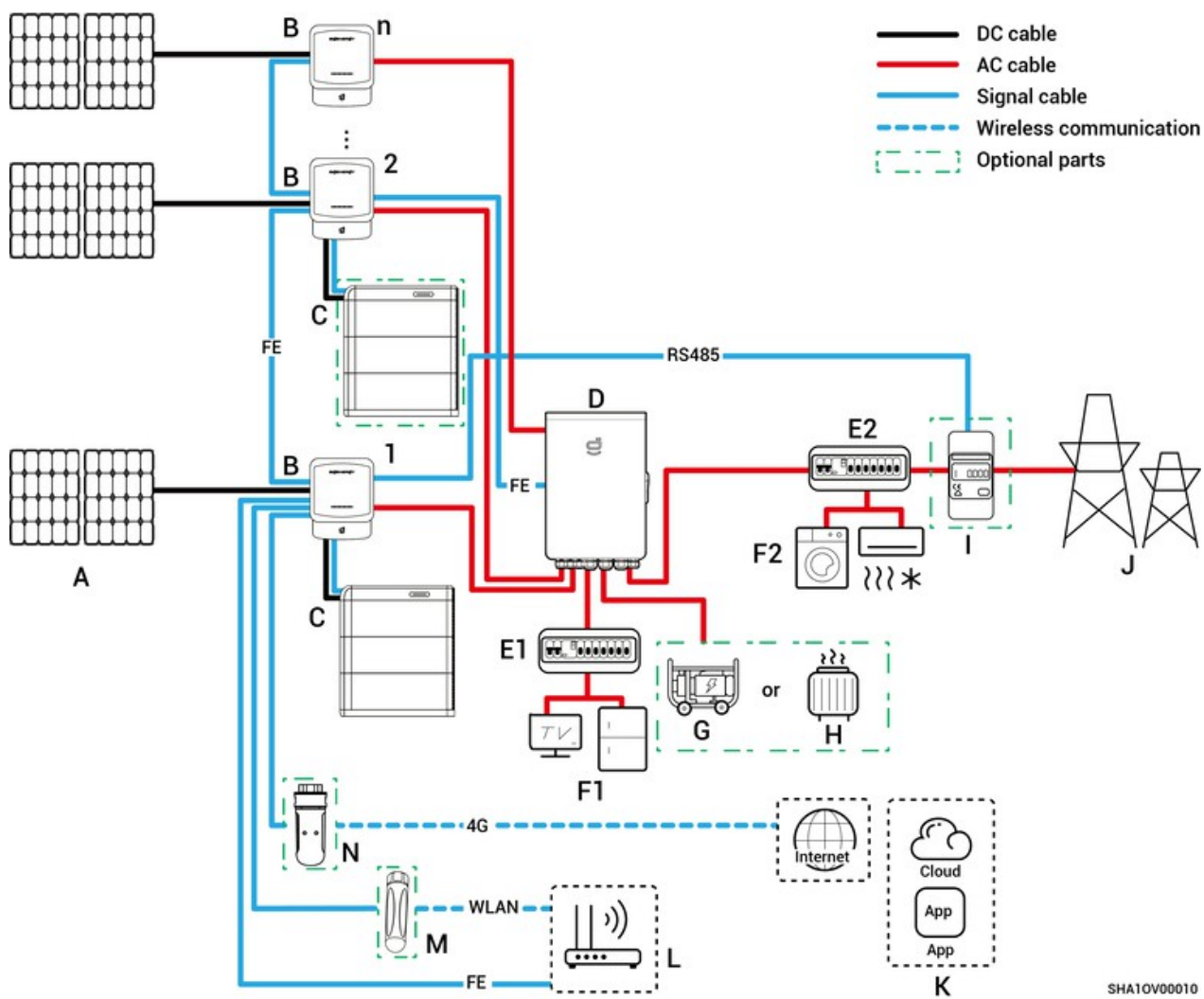


Č.	Popis	Č.	Popis	Č.	Popis
A	fotovoltaický panel	B	Sigen Hybrid	C	Systém ukladania energie SigenStor (SigenStor BC + SigenStor BAT)
D	Brána	E	Záložný rozvádzač	F	Záložné domáce spotrebiče
G	Diesellový generátor	H	Inteligentné spotrebiče	I	Elektrická sieť
J	mySigen	K	Router	L	Anténa
M	CommMod				

Tips

- Je možné zapojiť do kaskády maximálne 20 jednotiek Sigen Hybrid.
- Systém ukladania energie Sigen Hybrid + SigenStor podporuje pripojenie k obom konfiguráciám systému ukladania energie Sigen Hybrid + SigenStor aj k samostatným systémom Sigen Hybrid.
- Ak dôjde k úniku prúdu v obvode F (záložné domáce zaťaženie), môže to predstavovať riziko úrazu elektrickým prúdom. Aby sa tomuto nebezpečenstvu zabránilo, musí byť medzi D (bránou) a F (záložným domácim zaťažením) nainštalované zariadenie na ochranu pred zvyškovým prúdom (RCD).
- Ako záložný zdroj energie pre dlhodobé použitie mimo siete môže dieselový generátor pracovať v tandeme s bránou Gateway a zabezpečiť plynulý prechod medzi fotovoltaikou, akumuláciou a dieselovou výrobou energie.
- Všetky energetické zariadenia v domácnosti majiteľa je možné pripojiť ako inteligentné spotrebiče. Aby tento produkt priniesol používateľom maximálny úžitok, odporúča sa pripojiť zariadenia s vysokým príkonom ako inteligentné spotrebiče (tepelné čerpadlá, ohrievače bazénov, sušičky bielizne atď.), ktorých prevádzku je možné vypnúť, keď má systém ukladania energie nízku úroveň nabitia. Ostatné zariadenia s nízkym príkonom sa pripájajú ako bežné domáce spotrebiče (osvetlenie, routery atď.).
- Na komunikáciu so striedačmi sa odporúča používať Fast Ethernet a WLAN. Keď sa vyčerpá bezplatný 4G dátový balík služby CommMod, používatelia musia dobiť svoj účet alebo vymeniť SIM kartu.

Schéma zapojenia čiastočného domáceho záložného systému



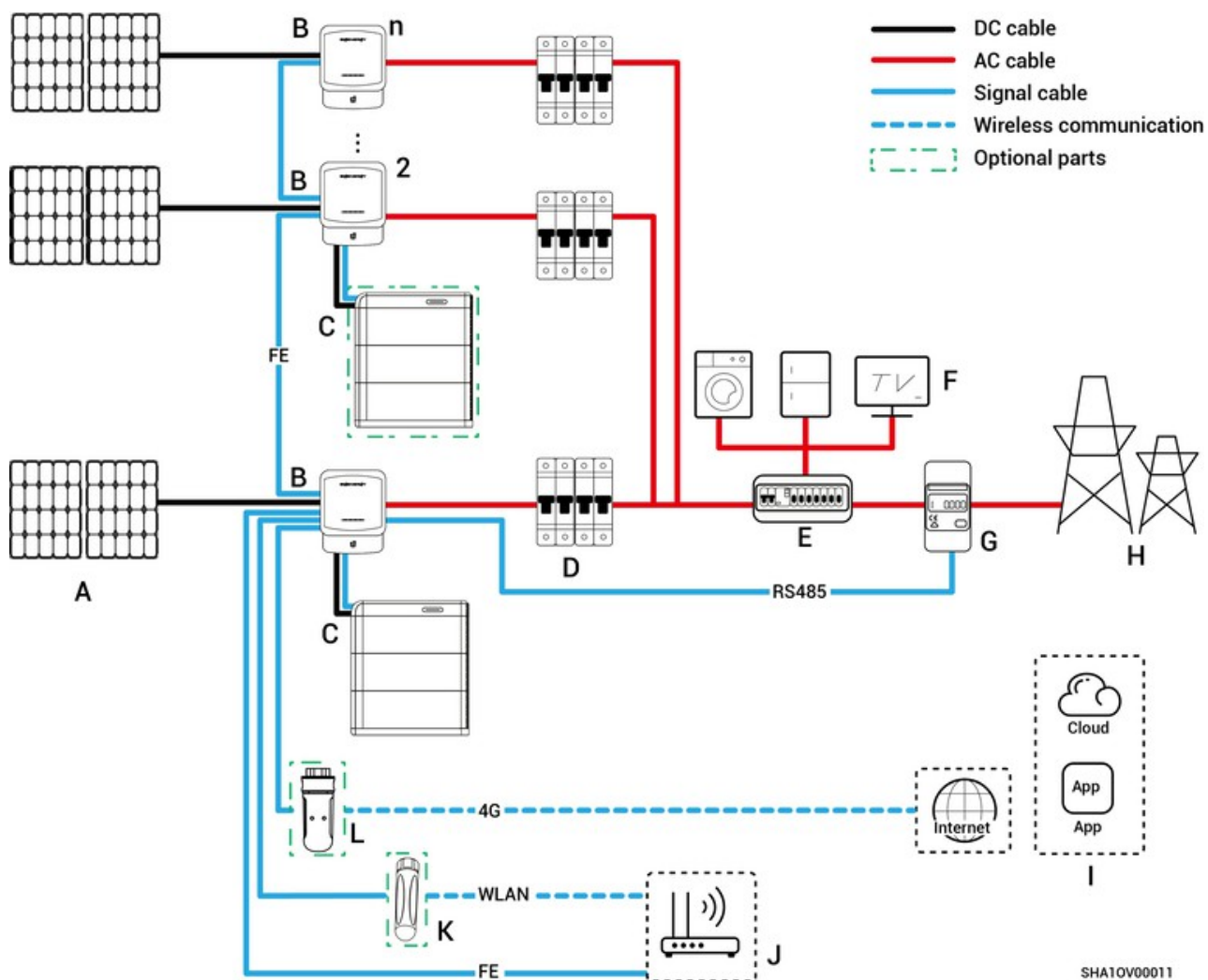
SHA10V00010

Č.	Popis	Č.	Popis	Č.	Popis
A	fotovoltaický panel	B	Sigen Hybrid	C	Systém ukladania energie SigenStor (SigenStor BC + SigenStor BAT)
D	Brána	E1	Záložný rozvádzač	E2	Rozvádzač bez zálohy
F1	Záložné domáce spotrebiče	F2	Domáce spotrebiče bez záložného napájania	G	Diesellový generátor
H	Inteligentné spotrebiče	I	Snímač výkonu	J	Snímač výkonu
K	mySigen	L	Router	M	Anténa
N	CommMod				

Tips

- Je možné zapojiť do kaskády maximálne 20 jednotiek Sigen Hybrid.
- Systém ukladania energie Sigen Hybrid + SigenStor podporuje pripojenie k obom konfiguráciám systému ukladania energie Sigen Hybrid + SigenStor aj k samostatným systémom Sigen Hybrid.
- Ak je E2 (rozdávateľ bez zálohy) vybavený ochranou proti úniku prúdu, odporúča sa, aby menovitý zvyškový prevádzkový prúd bol väčší alebo rovný počtu meničov $\times 100$ mA.
- Ak dôjde k úniku prúdu na F1 (záložné domáce zaťaženie), môže to predstavovať riziko úrazu elektrickým prúdom. Aby sa tomuto nebezpečenstvu zabránilo, musí byť medzi D (Gateway) a F1 (záložné domáce zaťaženie) nainštalované zariadenie na ochranu pred zvyškovým prúdom (RCD).
- Ako záložný zdroj energie pre dlhodobé aplikácie mimo siete môže dieselový generátor pracovať v tandeme s bránou, aby zabezpečil plynulý prechod medzi fotovoltaikou, akumuláciou a dieselovou výrobou elektrickej energie.
- Všetky energetické zariadenia v domácnosti majiteľa je možné pripojiť ako inteligentné spotrebiče. Aby tento produkt priniesol používateľom maximálny úžitok, odporúča sa pripojiť ako inteligentné spotrebiče zariadenia s vysokým príkonom (tepelné čerpadlá, ohrievače bazénov, sušičky bielizne atď.), ktorých prevádzku je možné vypnúť, keď má systém ukladania energie nízku úroveň nabitia. Ostatné zariadenia s nízkym príkonom sa pripájajú ako bežné domáce spotrebiče (osvetlenie, routery atď.)
- Senzor napájania slúži na zber údajov z bodov pripojenia k sieti a umožňuje pripojenie k sieti s nulovým odberom energie. Pri zapojení čiastočného domáceho záložného systému nie je potrebné senzor napájania konfigurovať. Pri zapojení systému riadenia čiastočného záložného napájania a pripojenia k sieti s nulovým odberom energie sa senzor napájania konfiguruje.
- Na komunikáciu so striedačmi sa odporúča používať Fast Ethernet a WLAN. Keď sa vyčerpá bezplatný 4G dátový balík aplikácie CommMod, používatelia musia dobiť svoj účet alebo vymeniť SIM kartu.

Schéma zapojenia systému bez zálohy



Nie.	Popis	Č.	Popis	Č.	Popis
A	fotovoltaický panel	B	Sigen Hybrid	C	System ukladania energie SigenStor (SigenStor BC + SigenStor BAT)
D	Prepínač striedavého prúdu	E	Rozvádzač	F	Domáce spotrebiče
G	Snímač výkonu	H	Elektrická sieť	I	mySigen
J	Router	K	Anténa	L	CommMod

Tips

- Je možné zapojiť do kaskády maximálne 20 jednotiek SigenStor.
- Systém ukladania energie Sigen Hybrid + SigenStor podporuje pripojenie k obom konfiguráciám systému ukladania energie Sigen Hybrid + SigenStor aj k samostatným systémom Sigen Hybrid.
- Menovité napätie striedavého spínača pripojeného ku každému meniču radu Sigen Hybrid (2,0–6,0) SP2 musí byť ≥ 240 Va.c., a odporúčané špecifikácie menovitého prúdu sú:
 - Séria Sigen Hybrid (2,0–4,0) SP2: Menovitý prúd je 25 A.
 - Séria Sigen Hybrid (4,6–6,0) SP2: Menovitý prúd je 40 A.
- Menovité napätie striedavého spínača pripojeného ku každému meniču radu Sigen Hybrid (3,0–12,0) TP2 musí byť ≥ 415 Va.c., a odporúčané špecifikácie menovitého prúdu sú:
 - Séria Sigen Hybrid (3,0, 4,0) TP2: Menovitý prúd je 10 A.
 - Séria Sigen Hybrid (5,0, 6,0) TP2: Menovitý prúd je 16 A.
 - Séria Sigen Hybrid (7,5, 8,0) TP2: Menovitý prúd je 25 A.
 - Séria Sigen Hybrid (10,0; 12,0) TP2: Menovitý prúd je 32 A.
- Ak je E (rozdávzač) vybavený ochranou proti úniku prúdu, odporúča sa, aby menovitý zvyškový prevádzkový prúd bol väčší alebo rovný počtu meničov $\times 100$ mA.
- Striedavý vypínač v rozvádzači musí mať menovité napätie ≥ 240 Va.c. a menovitý prúd $\geq (\text{maximálny výstupný prúd meniča} \times \text{počet paralelne zapojených jednotiek} \times 1,25)^{[1]}$
- Na komunikáciu so striedačmi sa odporúča používať Fast Ethernet a WLAN. Keď sa vyčerpá bezplatný 4G dátový balík služby CommMod, používatelia musia dobiť svoj účet alebo vymeniť SIM kartu.

Poznámka [1]: Maximálny výstupný prúd meniča je uvedený v príslušnom technickom liste.

Požiadavky na výber miesta inštalácie

Tips

- **Pred inštaláciou zariadenia si prosím pozorne prečítajte nasledujúce požiadavky na inštaláciu. Spoločnosť nezodpovedá za žiadne funkčné poruchy ani škody vyplývajúce z prevádzky zariadenia, ak nebudú dodržané požiadavky na inštaláciu, a to ani v prípadoch, ktoré môžu viesť k ohrozeniu osobnej bezpečnosti.**
- **Pri samotnej inštalácii by mal výber miesta inštalácie spĺňať miestne predpisy, protipožiarne predpisy a ďalšie príslušné právne predpisy. Konkrétne plánovanie miesta inštalácie by malo podliehať zmluvám s inštalatérom alebo zmluvám o projektovaní, dodávkach a výstavbe (EPC).**

Požiadavky na inštalačné prostredie

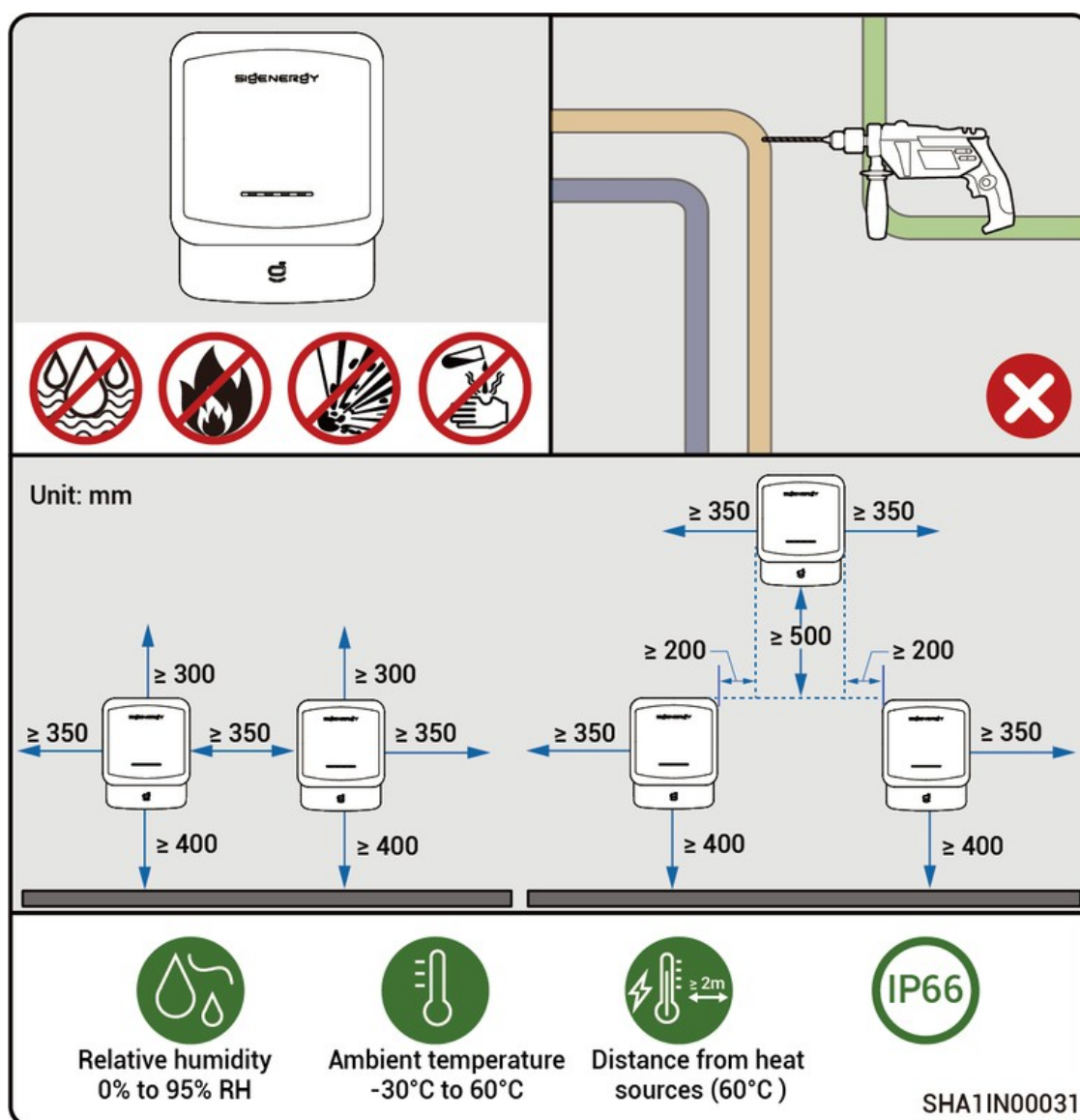
- Zariadenie neinštalujte v prostredí, kde sa vyskytuje dym, horľavé alebo výbušné látky.
- Zariadenie nevystavujte priamemu slnečnému žiareniu, dažďu, stojatej vode, snehu ani prachu. Odporúča sa inštalovať zariadenie na chránenom mieste. V prevádzkových oblastiach náchylných na prírodné katastrofy, ako sú povodne, zosuvy pôdy, zemetrasenia a tajfúny, prijmite preventívne opatrenia.
- Zariadenie neinštalujte v prostredí so silným elektromagnetickým rušením.
- Teplota a vlhkosť prostredia inštalácie by mali spĺňať požiadavky zariadenia.
- Zariadenie by malo byť inštalované v oblasti, ktorá je vzdialená najmenej 500 m od zdrojov korózie, ktoré môžu spôsobiť poškodenie soľou alebo kyselinou. Medzi zdroje korózie patria okrem iného pobrežné oblasti, tepelné elektrárne, chemické závody, hutí, uhľové elektrárne, gumárenské závody a galvanizovne.
- V oblastiach s priaznivými morskými podmienkami (napríklad v Nórsku, kde je salinita v pobrežných vodách ≤ 28 psu) je možné vzdialenosť zariadenia od pobrežia primerane zvýšiť na ≥ 200 m.
- Ak je vonkajší povrch zariadenia poškodený, zariadenie včas nanovo natrite.

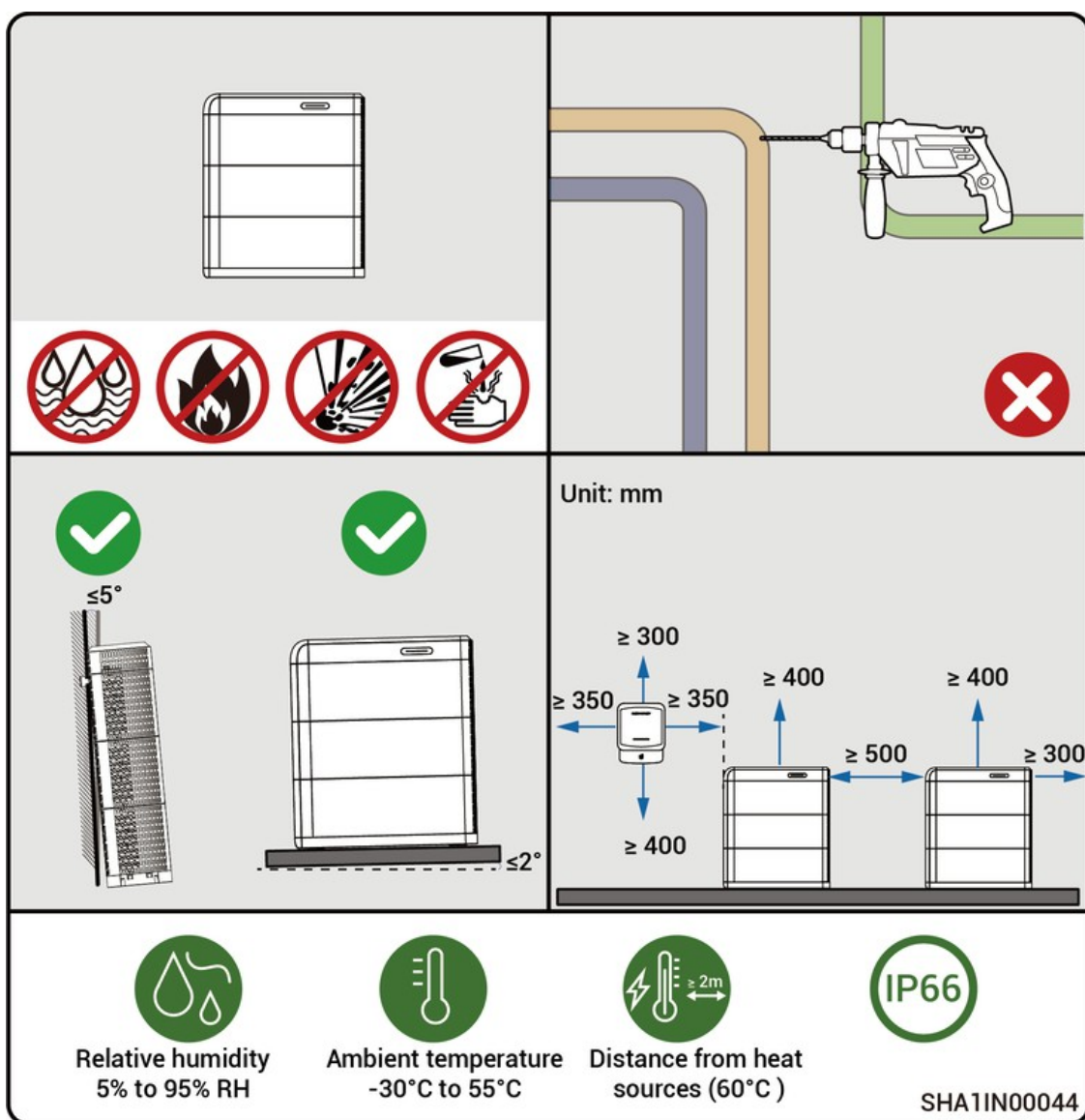
Požiadavky na inštalačnú polohu

- Zariadenie nenakláňajte ani ho neumiestňujte hore nohami. Uistite sa, že je zariadenie inštalované vodorovne.
- Zariadenie neinštalujte v miestach, ktoré sú ľahko prístupné deťom.
- Zariadenie neinštalujte na mieste s nebezpečenstvom požiaru alebo náchylnom na vlhkosť.
- Zariadenie počas prevádzky vydáva zvuk. Zariadenie nainštalujte na miesto, ktoré je dostatočne vzdialené, aby nenarušovalo každodennú prácu a život.
- Zariadenie neinštalujte v uzavretom, zle vetranom priestore bez protipožiarnych opatrení a nedostupnom pre hasičov.
- Zariadenie je počas prevádzky horúce. Ak je zariadenie inštalované v interiéri, zabezpečte dobré vetranie interiéru a zabráňte výraznému zvýšeniu teploty v interiéri o viac ako 3 °C počas prevádzky zariadenia. V opačnom prípade dôjde k zníženiu výkonu zariadenia.
- Zariadenie neinštalujte v mobilných prostrediach, ako sú rekreačné vozidlá, výletné lode a vlaky.
- Odporúča sa nainštalovať zariadenie na mieste, kde k nemu máte ľahký prístup, kde ho môžete ľahko nainštalovať, obsluhovať a udržiavať a kde môžete sledovať stav kontroliek.
- Ak je zariadenie inštalované v garáži, neumiestňujte ho do priechodu vozidla, aby nedošlo k zrážkam.

Požiadavky na montážnu plochu

- Zariadenie neinštalujte na horľavý podklad.
- Montážna podložka by mala spĺňať požiadavky na nosnosť. Odporúčajú sa pevné tehlovo-betónové konštrukcie, betónové steny a podlahy.
- Montážny podklad by mal byť rovný a montážna plocha by mala spĺňať požiadavky na montážny priestor.
- Vnútri montážneho podkladu nie sú povolené žiadne vodovodné ani elektrické rozvody, aby sa predišlo potenciálnym nebezpečenstvám pri vŕtaní počas inštalácie zariadenia.
- Základňa zariadenia je vyrobená z hliníka. Ak je zariadenie inštalované na kovovom podklade, ktorý je náchylný na elektrochemickú koróziu (napríklad nehrdzavejúca oceľ s vysokým obsahom chrómu, austenitická nehrdzavejúca oceľ a ponikovaná oceľ), medzi zariadením a podkladom musia byť úplne nainštalované izolačné tesnenia. (Môžu sa použiť nekovové izolačné tesnenia, ako napríklad PC, PTFE alebo PVDF.)





Tips

- Rozsah maximálnych prevádzkových teplôt pre toto zariadenie je -20 °C až 55 °C a odporúčaný optimálny rozsah prevádzkových teplôt je $10\text{ °C} \leq T \leq 35\text{ °C}$.
- Ak je teplota akumulátora nižšia ako 0 °C, nie je možné ho ihneď nabíjať a akumulátor (vstavaný ohrievací modul sa môže automaticky aktivovať) automaticky aktivuje funkciu ohrievania. Najlepší výkon nabíjania akumulátora je možné dosiahnuť po ohrievaní trvajúcom menej ako 2 hodiny. Funkcia ohrievania spotrebúva energiu.
- Pri teplote > 40 °C môže prevádzka zariadenia spôsobiť zníženie menovitého výkonu, čo bráni optimálnej prevádzke zariadenia. Čím vyššia je teplota, tým kratšia je životnosť zariadenia.

Inštalácia a zapojenie zariadenia

- Inštaláciu a pripojenie zariadenia smie vykonávať iba oprávnený personál spoločnosti. Podrobné pokyny na prevádzku nájdete v inštalačnej príručke príslušného modelu zariadenia.
- Súčiastky a príslušenstvo dodávané v balení sú osobným majetkom vlastníka a je potrebné ich uchovávať na bezpečnom mieste.

Prevádzka systému

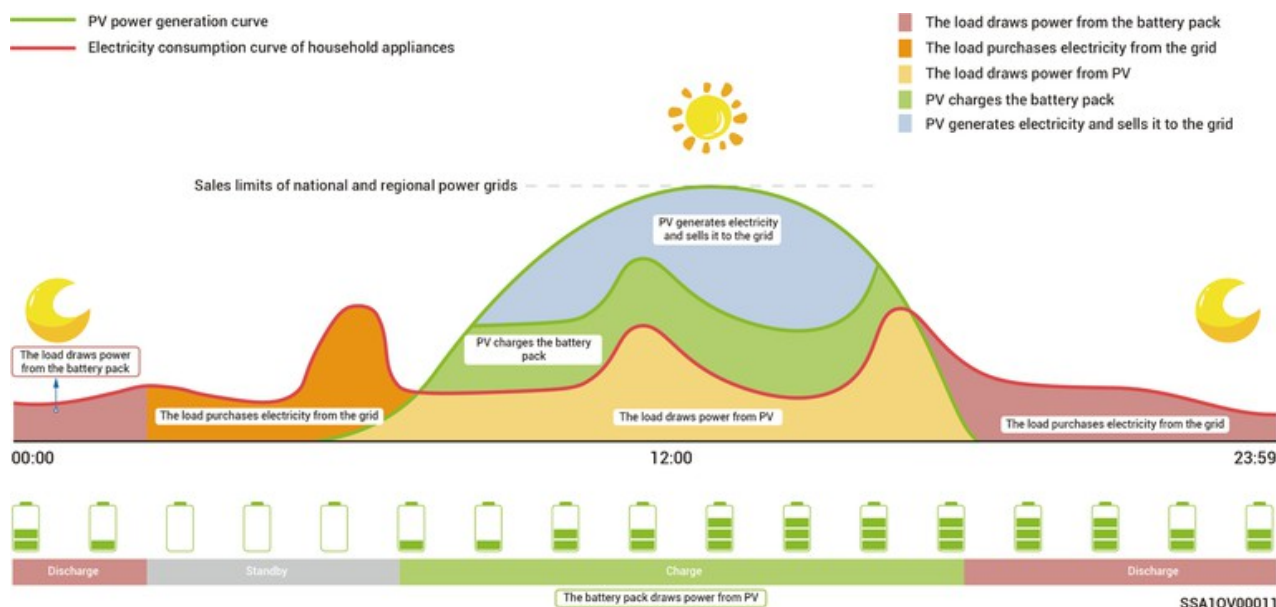
Prevádzkový režim

Tips

Systém ukladania energie podporuje viacero prevádzkových režimov. Niektoré krajiny podporujú režim odľahčenia záťaže (Load Shedding Mode) a režim VPP Scheduling-evergen, ktorý sa zobrazuje v rozhraní aplikácie.

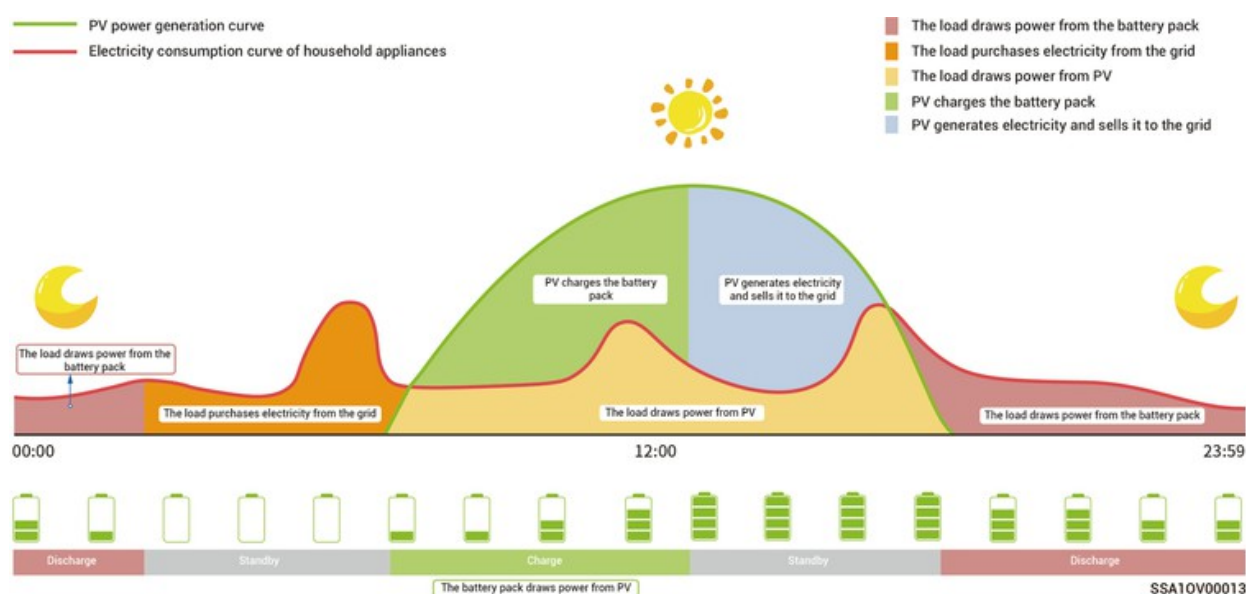
Režim Sigen AI

Na základe získania údajov o miestnych špičkových a mimospíkových cenách elektrickej energie a údajov o počasí v kombinácii so spotrebiteľskými návykmi v oblasti spotreby elektrickej energie môže režim Sigen AI prispôbiť inteligentné riešenia spotreby elektrickej energie s cieľom maximalizovať úspory nákladov zákazníkov.



Režim vlastnej spotreby

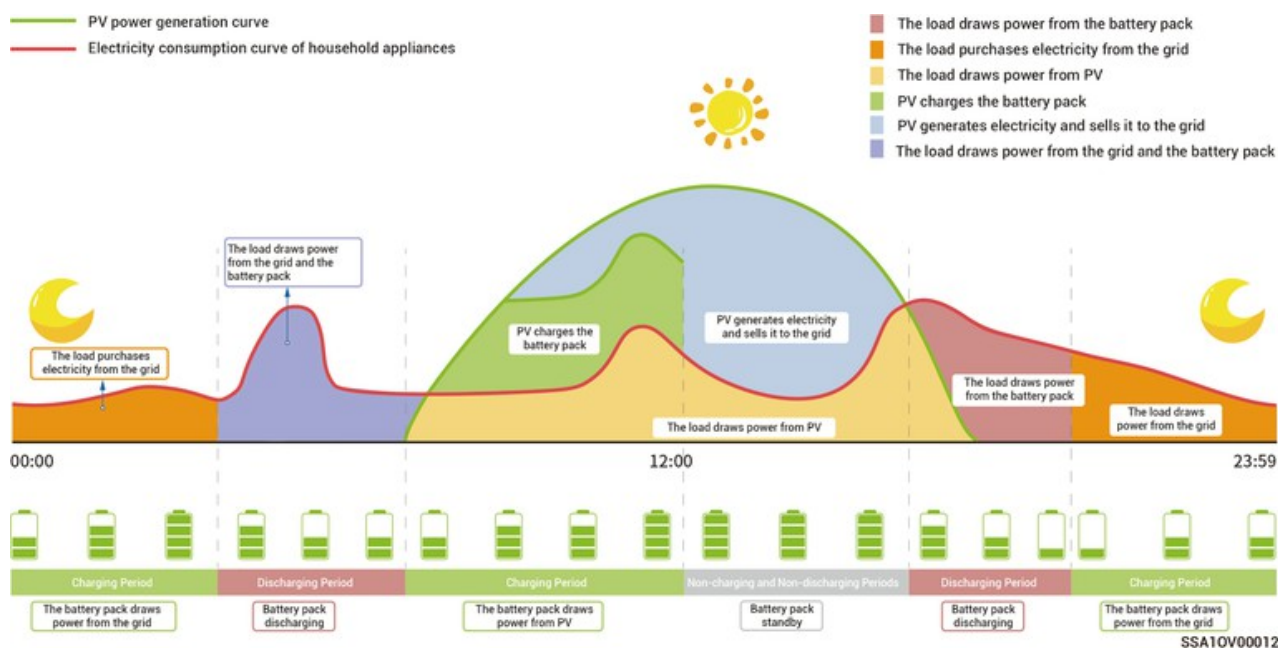
- Ak je k dispozícii dostatok solárnej energie, elektrická energia vyrobená fotovoltaickým systémom sa najskôr použije na napájanie spotrebičov a prebytočná energia sa uloží do batérií. Zostávajúca prebytočná energia sa predá do siete. Ak nie je k dispozícii dostatok solárnej energie, batérie dodajú elektrickú energiu spotrebičom. Zvýšením podielu vlastnej spotreby fotovoltaického systému a zlepšením miery sebestačnosti domácnosti v oblasti energie môžete efektívne ušetriť na účtoch za elektrinu.
- Tento režim je vhodný pre oblasti s vysokými cenami elektrickej energie alebo s obmedzeniami pripojenia k elektrickej sieti bez dodávky energie.



Režim riadenia na základe času

- Doba nabíjania, doba vybíjania a doba vlastnej spotreby sa musia nastaviť ručne. Keď sú ceny elektrickej energie vysoké, prebytočná energia z fotovoltaickej výroby a z batérií sa môže predávať do siete a batéria sa môže nabíjať v obdobiach nízkych cien elektrickej energie, čím sa ušetrí náklady na elektrinu.
- Ak nie je nastavené žiadne obdobie, systém ukladania energie bude v pohotovostnom režime bez vybíjania. Fotovoltaická energia bude prioritne slúžiť na napájanie spotrebičov a prebytočná energia sa použije na nabíjanie systému ukladania energie.*
- Je možné nastaviť až 24 období nabíjania a vybíjania alebo vlastnej spotreby.
- Je to vhodné pre oblasti s cenami elektrickej energie v špičke a mimo špičky a s výraznými cenovými rozdielmi.

*Pri vstupe do tohto obdobia sa zaznamená kapacita batérie. Ak je výkon fotovoltaického systému vyšší ako odber, zostávajúci výkon sa použije na nabíjanie batérie. Ak je výkon fotovoltaického systému nižší ako odber, batéria sa môže vybíjať do spotrebiča. Keď sa však kapacita batérie zníži a priblíži sa k hodnote kapacity batérie pri vstupe do tohto obdobia, batéria prestane vybíjať.



Režim plného napájania do siete

- Prebytočnú energiu môžete predávať späť do siete a získať tak kredit na vašu faktúru za energiu.
- Počas dňa, keď je výkon fotovoltického systému vyšší ako maximálny výstupný výkon meniča, menič udržiava maximálny výstup a zároveň ukladá prebytočnú energiu do batérií. Keď je výkon fotovoltického systému nižší ako maximálny výstupný výkon meniča alebo v noci nie je k dispozícii žiadny výkon z fotovoltického systému, batérie sa vybíjajú, aby sa zabezpečilo, že menič maximalizuje výstup.

Plánovanie VPP – režim evergen

Po registrácii vo VPP sa váš úložný systém pripojí k inteligentnej dispečerskej sieti. Aplikácia tento režim zobrazí a automaticky aktivuje.

Režim diaľkového EMS

Po prepnutí do tohto režimu bude môcť systém EMS tretej strany naplánovať parametre súvisiace s elektrárnou a produktom nastaveným spoločnosťou. Do tohto režimu nevstupujte ani z neho nevystupujte bez potvrdenia inštalatéra.

Režim odl'ahčenia zát'aže

V oblastiach s častými výpadkami elektrickej energie môžete v tomto režime pridať svoju oblasť a naplánovať časový harmonogram, pričom systém vopred podľa plánu úplne nabije batériu, čím zabezpečí, že budete mať k dispozícii energiu z batérie na napájanie spotrebičov počas výpadkov. (v súčasnosti podporované len v Južnej Afrike)

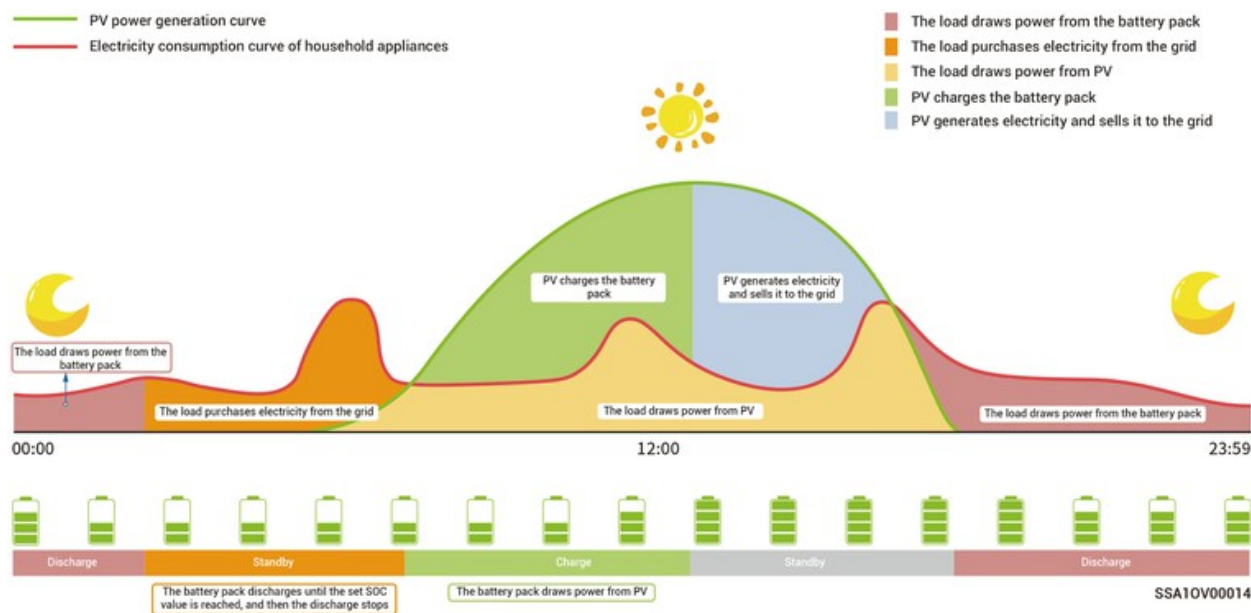
Nastavenie záložného napájania

Tips

- **I Túto časť preskočte, ak nie je nakonfigurovaná brána.**
- **Používatelia môžu tento parameter nastaviť ručne podľa frekvencie výpadkov prúdu vo svojich regiónoch a času, ktorý zostáva do odchodu.**

Ak je vo vašej sieti brána, môžete v aplikácii mySigen ručne nastaviť hodnotu „Záložná rezerva“. V režime pripojenia k sieti sa batéria prestane vybíjať, keď sa dosiahne nastavená úroveň nabitia (SOC) záložného napájania. V prípade výpadku napájania zo siete sa sprístupní záložné napájanie.

Napríklad je SOC záložného napájania nastavený v režime vlastnej spotreby.



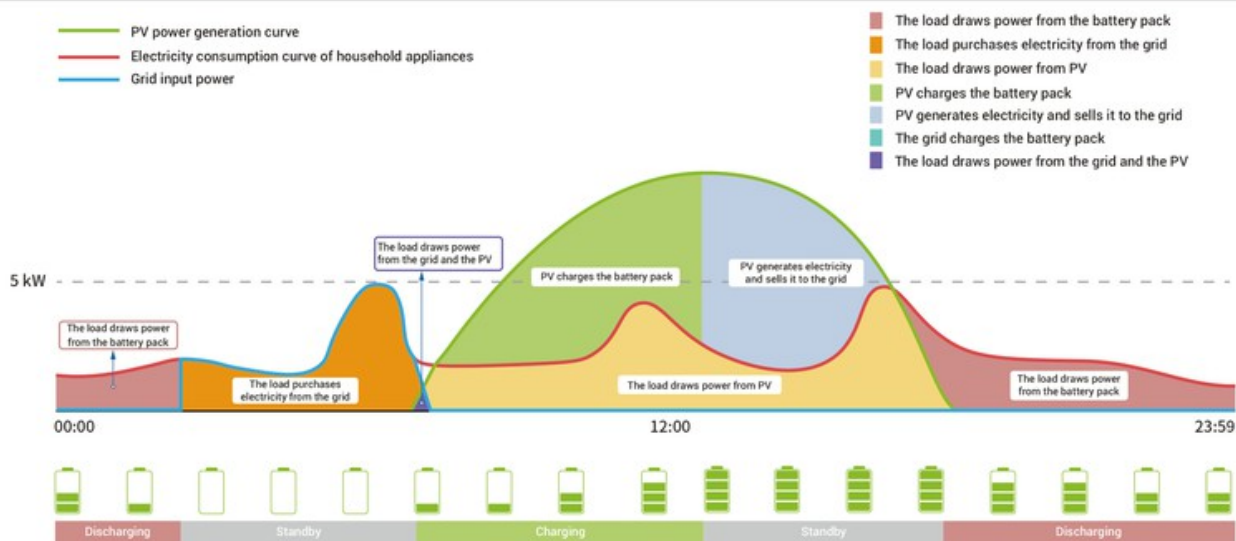
Režim regulácie špičkového odberu

- Účet za elektrinu sa v niektorých regiónoch vypočítava takto: Celková suma účtu za elektrinu = náklady na špičkový príkon + náklady na spotrebu elektriny + ostatné náklady. Špičkový príkon v tomto prípade označuje maximálny príkon odoberaný zo siete. Tento režim je vhodný pre oblasti s cenami elektriny v špičke a mimo špičky a s výraznými cenovými rozdielmi.
- Funkciu vyrovnávania špičiek je možné používať vo všetkých prevádzkových režimoch, pričom sa nastavuje maximálny špičkový príkon čerpaný zo siete s cieľom znížiť maximálny špičkový príkon čerpaný zo siete počas špičkových období, čím sa znížia náklady na elektrickú energiu.

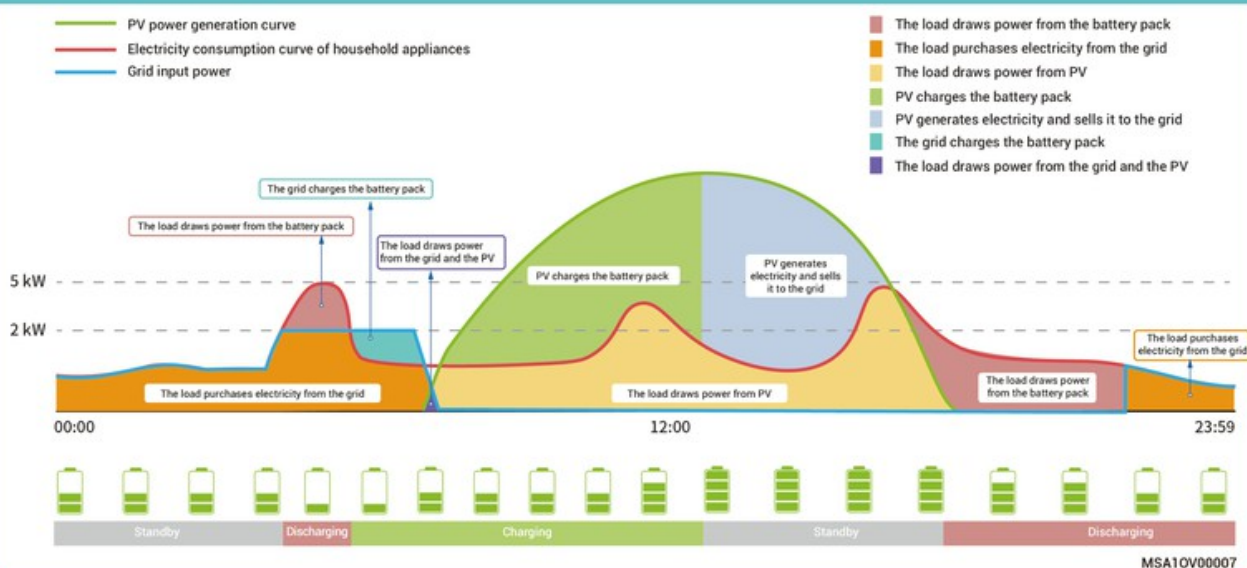
Príklad 1: Nastavenia režimu vlastnej spotreby pre funkciu „Peak Shaving“

Predpokladajme, že SOC pre vyrovnávanie špičiek je nastavený na 50 % a maximálny špičkový výkon je 2 kW. Celková suma za elektrinu sa totiž rovná: náklady pri špičkovom výkone + náklady za spotrebu elektriny + ostatné náklady. Špičkový výkon v tomto prípade označuje maximálny výkon odoberaný zo siete. Po nastavení režimu vlastnej spotreby na „vyrovnávanie špičiek“ klesne výkon odoberaný zo siete z 5 kW na 2 kW, čím sa zníži celková suma za elektrinu.

Not setting Peak Shaving



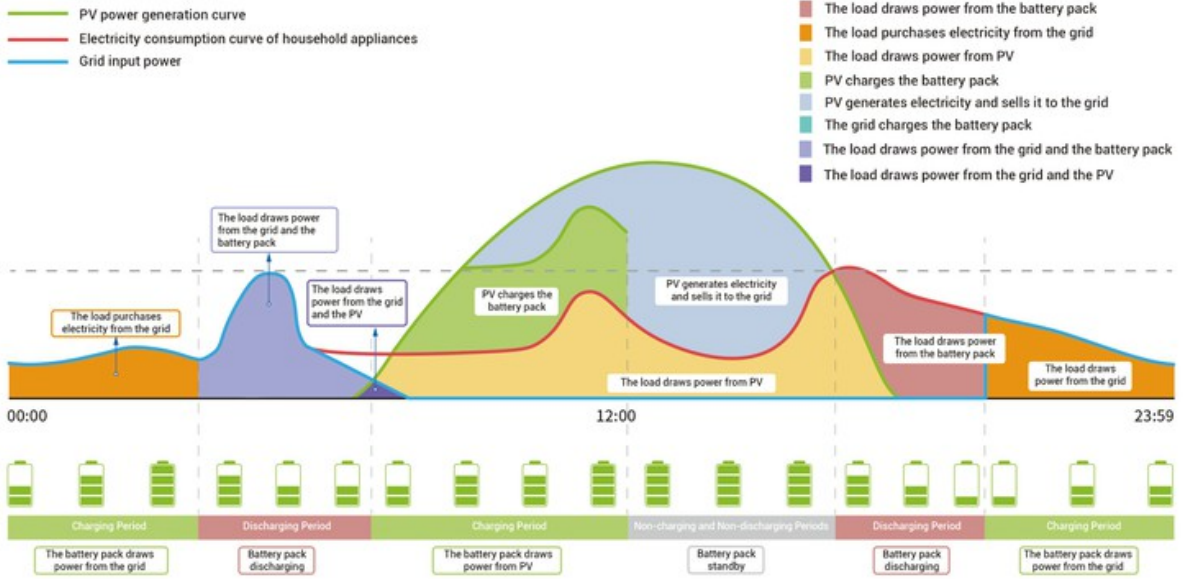
Setting Peak Shaving



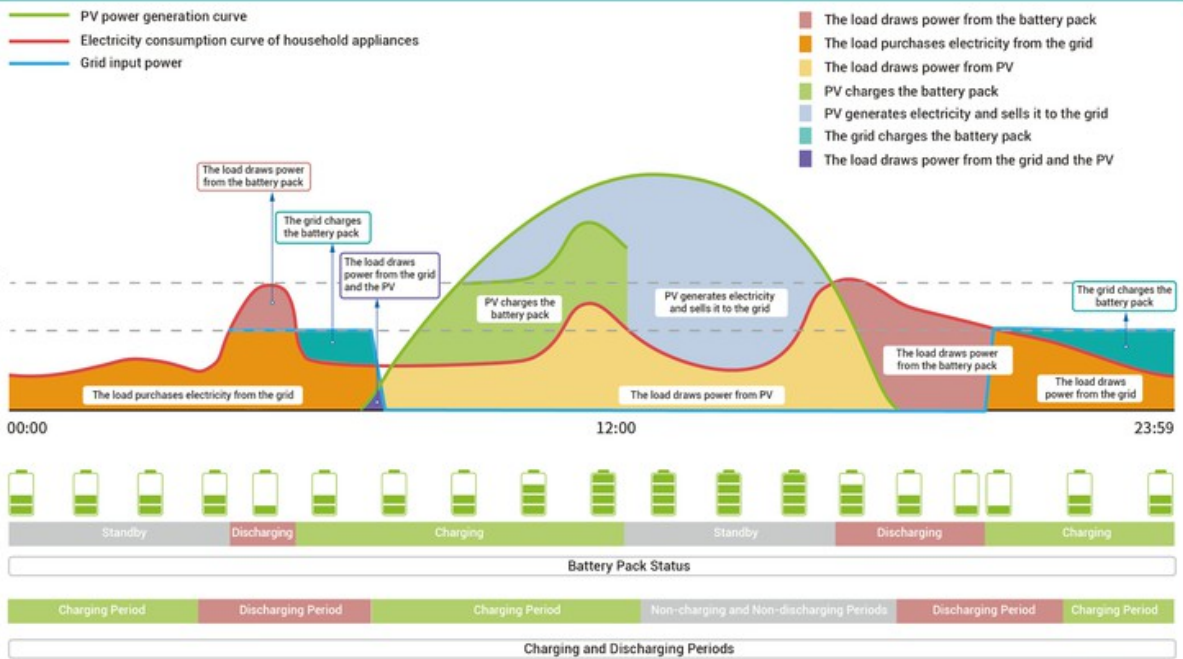
Príklad 2: Nastavenia režimu časového riadenia pre vyrovňavanie špičiek

Predpokladajme, že hodnota SOC pre vyrovňavanie špičiek je nastavená na 50 % a maximálny špičkový výkon je 2 kW. Celková suma za elektrinu sa totiž rovná: náklady pri špičkovom výkone + náklady za spotrebu elektriny + ostatné náklady. Špičkový výkon v tomto prípade označuje maximálny výkon odoberaný zo siete. Po nastavení režimu časového riadenia na „Vyrovňavanie špičiek“ klesne výkon odoberaný zo siete z 5 kW na 2 kW, čím sa zníži celková suma za elektrinu.

Not setting Peak Shaving



Setting Peak Shaving



MSA10V00008

Stav LED indikátora

Menič



DC indicator

SHA10V00006



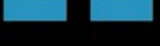
AC indicator



Signal
indicator



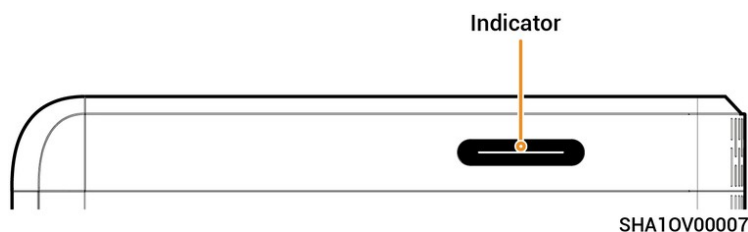
Energy storage
indicator

Indicator	Color	Status	Meaning
		Steady on	The DC side has been connected, but is not running.
		Steady on	The DC side is running.
		Off	The DC side is not connected.
		Blink	The DC side fails.
		Steady on	The inverter fails.
		Steady on	The AC side has been connected, but is not running.
		Steady on	Running in an on-grid state.
		Steady on	Running in an off-grid state.
		Off	The AC side is not connected.
		Blink	Running with overload in an off-grid state.
		Blink	The AC side fails.
		Steady on	The inverter fails.
		Off	The management system is not connected.
		Blink	The near-end APP has been connected.
		Steady on	The management system has been connected via FE or WLAN.
		Steady on	The management system has been connected via 4G.
		Blink	Insufficient traffic for Sigen CommMod.
		Steady on	All SigenStor BATs have been connected, but are not running.
		Blink	SigenStor BAT is being charged.
		Blink	SigenStor BAT is being discharged.
		Off	All SigenStor BATs are dormant or not connected.
		Blink	Part of SigenStor BATs fail.
		Steady on	All SigenStor BATs fail.

System ukladania energie SigenStor

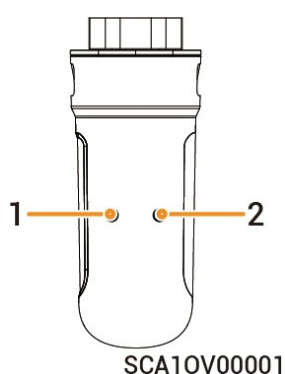
Tips

Indikátor správne zobrazuje výkon a stav batériového regálu v reálnom čase.



Color	Status	Meaning
	Steady on	Battery rack in standby mode.
	Breathing blink	Charging.
	Breathing blink	Discharging.
	Steady on	The communication between the battery cluster and the inverter is abnormal.
	Breathing blink	The SigenStor BC communication is abnormal.
	Steady on	Equipment failure.

Indikátor CommMod



S/N	Názov	Stav	Popis
1	Indikátor napájania	–	–
2	Indikátor stavu siete	• Pomaly bliká (200 ms zapnuté/1800 ms vypnuté) • Pomaly bliká (1800 ms zapnuté/200 ms vypnuté) • Rýchle blikanie (125 ms zapnuté/125 ms vypnuté)	• Sieť sa práve v pohotovostnom režime • Pohotovostný režim. • Prebieha prenos dát.

Aplikácia mySigen – vyhľadávanie a nastavenia

Aplikáciu si môžete stiahnuť dvoma spôsobmi. Podrobnosti nájdete v **v používateľskej príručke k aplikácii mySigen**.



Údržba systému

Bežná údržba

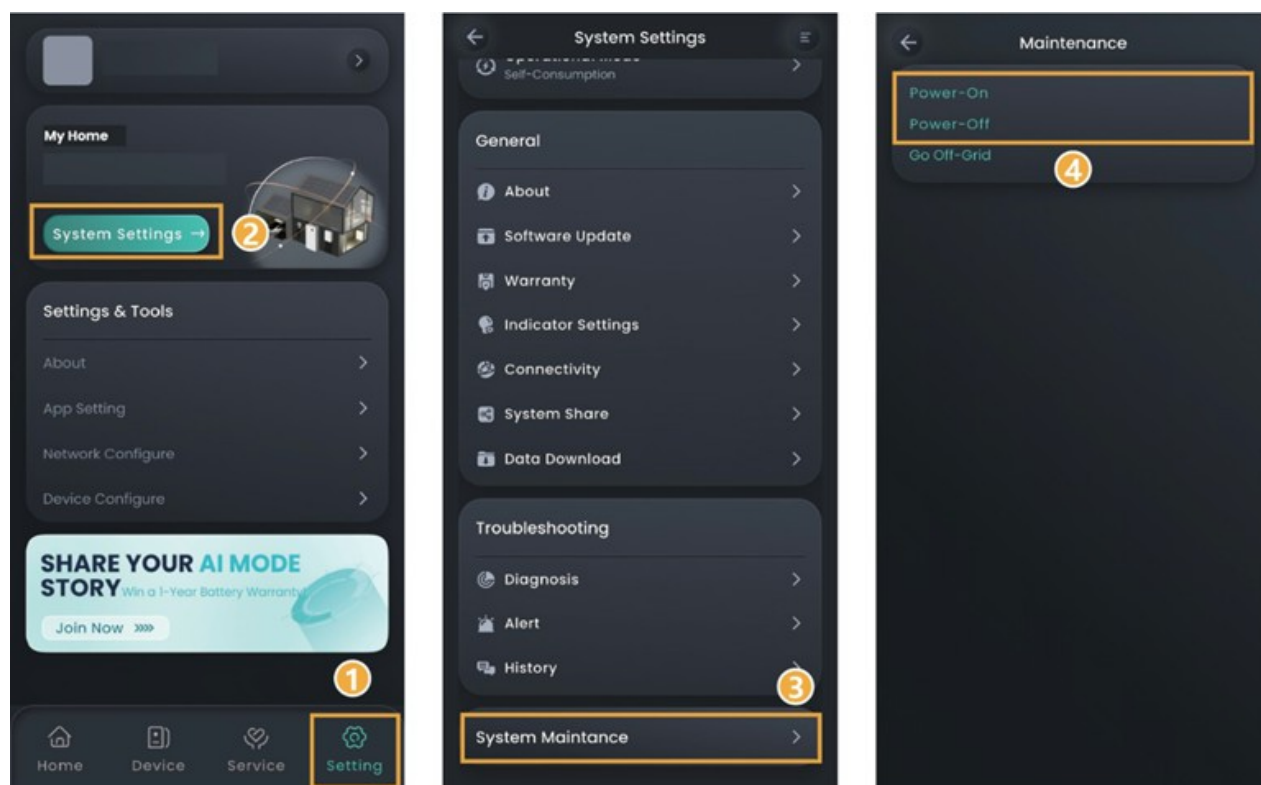
Aby ste zabezpečili dlhodobú prevádzku zariadenia, odporúčame vykonávať pravidelnú údržbu podľa pokynov v tejto časti.

Obsah kontroly	Spôsob kontroly	Vypnúť napájanie alebo nie	Cyklus údržby
Čistenie systému	Pravidelne kontrolujte, či je zariadenie zakryté a znečistené. V prípade potreby ho vyčistite. Pri čistení nepoužívajte náradie, ktoré by mohlo spôsobiť úraz elektrickým prúdom, alebo náradie s poškodenou izoláciou, ako sú napríklad drôtené kefy.	Áno	Raz za tri mesiace.
Prevádzkový stav systému	• Skontrolujte, či zariadenie je poškodené alebo deformované. • Dávajte pozor na akékoľvek nezvyčajné zvuky hlučnosť počas prevádzky zariadenia. • Keď je zariadenie beží, skontrolujte, či sú parametre zariadenia správne nastavené.	Nie	Raz za šesť mesiacov.

Zapnutie/vypnutie zariadenia

Schéma 1: Ovládanie cez aplikáciu

V aplikácii mySigen ťuknite na „Nastavenia“, aby ste zariadenie zapli alebo vypli.



MSA1CM00071

Tips

Významné aktualizácie firmvéru môžu zlyhať, ak zariadenie nie je dlhší čas pripojené k internetu. Keď vaše zariadenie nie je pripojené k internetu, systém vydáva pravidelné upozornenia. Ak odpojenie trvá dlhšie ako 90 po sebe idúcich dní, systém sa z bezpečnostných dôvodov automaticky prepne do bezpečného prevádzkového režimu. Okamžite sa znovu pripojte k internetu. V prípade nevyriešených problémov nás neváhajte kontaktovať.

Nízka úroveň nabitia (SOC)

Samovybíjanie batérie spôsobuje stratu energie. Ak zariadenie nie je dlhší čas nabité, môže dôjsť k jeho poškodeniu v dôsledku nadmerného vybitia. Keď je batéria vybitá, zariadenie včas nabite.

Za bežných okolností sa zariadenie dokáže nabíjať samo v závislosti od prevádzkových podmienok. Ak sa zariadenie nedá nabiť, včas kontaktujte svojho obchodného zástupcu a problém vyriešte v stanovenom termíne. Ak v dôsledku oneskorenia dôjde k strate kapacity batérie alebo k nevratnému poškodeniu, spoločnosť za to nenesie zodpovednosť.

- Ak je stav nabitia batérie 10 % alebo viac, nabite ju do 30 dní
- Ak je stav nabitia batérie 0 % alebo menej ako 10 %, nabite zariadenie do 7 dní

Situácie, ktoré môžu spôsobiť zlyhanie nabíjania (vrátane, ale nie výlučne):

- Strana FV nemá žiadny vstup a strana elektrickej siete je dlhodobo vypnutá.
- Zariadenie je vadné.
- Parametre nie sú správne nastavené.

Núdzové opatrenia

Núdzová situácia v prípade požiaru



- Vypnite zariadenie alebo odpojte hlavný vypínač, keď je to bezpečné.
- Vysoká teplota môže spôsobiť deformáciu alebo poškodenie akumulátorového modulu, čo môže viesť k vytečeniu elektrolytu alebo úniku toxických plynov. Nepribližujte sa k akumulátorovému modulu a používajte ochranné prostriedky.
- Ak ide o malý požiar, použite na jeho uhasenie hasiaci prístroj s oxidom uhličitým alebo suchým práškom typu ABC.
- Ak sa oheň šíri, okamžite evakuujte budovu alebo priestor so zariadením a zavolajte hasičov. Opätovný vstup do horiacich budov je zakázaný.
- Počas hasenia sa nedotýkajte komponentov pod vysokým napätím, pretože hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom.
- Po uhasení požiaru zariadenie nepoužívajte, kontaktujte svojho inštalatéra alebo obchodného zástupcu.

Núdzová situácia v prípade záplavy



- Keď je to bezpečné, vypnite zariadenie alebo odpojte hlavný vypínač napájania.
- Ak sa akumulátor ponorí do vody, nedotýkajte sa ho, aby ste sa vyhli nebezpečenstvu úrazu elektrickým prúdom.
- Po ustúpení povodňovej vody zariadenie nepoužívajte. Obráťte sa na svojho inštalatéra alebo obchodného zástupcu.

Núdzová situácia v prípade poruchy akumulátora



- Ak batéria vydáva nezvyčajný zápach, dochádza k úniku elektrolytu alebo sa prehrieva, nedotýkajte sa jej a okamžite kontaktujte odborný personál. Odborníci musia na svoju ochranu nosiť ochranné prostriedky, ako sú ochranné okuliare, gumové rukavice, plynové masky a ochranný odev.
- Elektrolyt je korozívny a kontakt s ním môže spôsobiť podráždenie kože alebo chemické popáleniny. V prípade náhodného kontaktu s elektrolytom okamžite vykonajte nasledujúce opatrenia:
 - Vdýchnutie: Evakuujte kontaminovanú oblasť, zabezpečte prúdenie čerstvého vzduchu a okamžite vyhľadajte lekársku pomoc.
 - Kontakt s očami: Oči vyplachujte veľkým množstvom vody aspoň 15 minút. Oči si netrite. Okamžite vyhľadajte lekársku pomoc.
 - Kontakt s pokožkou: Postihnuté miesto umyte veľkým množstvom mydlovej vody a okamžite vyhľadajte lekársku pomoc.
 - Pri požití: Vyvolajte zvracanie a okamžite vyhľadajte lekársku pomoc.
- Nepoužívajte ďalej batérie, ktoré vykazujú nezvyčajné správanie; kontaktujte svojho inštalátora alebo obchodného zástupcu.

Núdzová situácia v prípade pádu alebo nárazu batérie

- Ak sa objaví zreteľný zápach, dym alebo oheň, okamžite sa vzdialte od zariadenia a kontaktujte odborný personál.
- Ak batériový modul spadol alebo bol vystavený nárazu, nepoužívajte ho. Kontaktujte svojho inštalátora alebo obchodného zástupcu.

Technické parametre

Podrobnosti o parametroch zariadenia nájdete v technických listoch produktu.