Sada číslo :

Technická správa

Stavba :

Výstavba tréningovej haly pre ľadové športy - Prešov

Miesto :

Prešov, parc. č.p. 7232, 7233/1, 7233/3, 7233/4, 7233/5, 7233/17, 7234/1, 7234/4, 7234/10 , k. ú Prešov

Časť :

FOTOVOLTICKÝ ZDROJ



Stupeň:

Stavebný zámer

NH PARTNER	Vypracoval	**Ing. S. Behún**	**08.2026**	
	Zákazk.č.	**NHP 092/2026**	**08.2026**	
	Arch.číslo	**NHP 092/2026**	**08.2026**	
	Status	Meno	Dátum	Podpis

Obsah

1. VSTUPNÉ ÚDAJE PRE SPRACOVANIE PROJEKTU 3

1.1 Rozsah projektu 3

1.2 Majetkové rozhranie 3

2. SILNOPRÚDOVÁ INŠTALÁCIA 3

2.1 Technické údaje 3

2.2 Zásadné riešenie ochrán proti skratu, preťaženiu a nebezpečnému dotykovému napätiu 4

2.3 Predpisy a normy 4

2.4 Bilancia elektrickej energie 4

2.5 Prostredie 5

2.6 Majetkove rozhranie 5

3. TECHNICKÉ RIEŠENIE 5

3.1 Fotovoltický panel 5

3.2 Fotovoltická konštrukcia 6

3.3 Rozvádzač R-DC1 6

3.4 Invertor – menič 6

3.5 Rozvádzač R-FVZ 7

3.6 Akumulačný systém 7

3.7 Požiarne odpájanie 8

3.8 Pospojovanie 8

3.9 Ochrana pred bleskom. 8

3.10 Sieťová ochrana 8

3.11 Účinník 9

3.12 Prevedenie uzemnenia a pospájanie 9

4. VYHODNOTENIE ZOSTATKOVÝCH RIZÍK 9

4.1 Elektrické ohrozenie 11

4.2 Kombinácia ohrození: 11

4.3 Odhadovanie rizika: 11

4.4 Návrh opatrení voči týmto rizikám: 11

4.5 Informácie pre používateľa: 12

5. POŽIARNA BEZPEČNOSŤ STAVBY 12

6. ZÁVER 13

PRÍLOHY : 14

6.1 Katalógový list invertora 14

6.2 Katalógový list FV panelov 14

6.3 Katalógový list – rapid shutdown 14
6.4 Katalógový list – akumulačného systému 14

1. VSTUPNÉ ÚDAJE PRE SPRACOVANIE PROJEKTU

Názov stavby : Výstavba tréningovej haly pre ľadové športy - Prešov

Investor : MESTO PREŠOV, Hlavná 73, 080 01 Prešov

Miesto stavby : Prešov, parc. č.p. 7232, 7233/1, 7233/3, 7233/4, 7233/5, 7233/17, 7234/1, 7234/4, 7234/10 , k. ú Prešov

1.1 Rozsah projektu

Projekt rieši

- Fotovoltický zdroj FVZ s výkonom 96kW (AC)

Projekt nerieši

- Úpravu bleskozvodu
- Elektroinštaláciu – samostatná PD

1.2 Majetkové rozhranie

Projekt je vypracovaný bez vyjadrenia VSD.

2. SILNOPRÚDOVÁ INŠTALÁCIA

2.1 Technické údaje

Pre silové obvody je použitá rozvodná sústava :

3 / N/PE AC 400/230V 50 Hz, TN – C-S

1 / N/PE AC 230V 50 Hz, TN – S

1000V/DC, IT – fotovoltický zdroj

1000V/DC, IT – fotovoltické pole - panely

Pre ovládacie obvody je použitá rozvodná sústava :

1 / N / PE AC 230V 50Hz, TN-S

Dodávka elektrickej energie podľa STN 34 1610 stupňa dôležitosti, navrhované zariadenia sú zaradené do III. stupňa dodávky elektrickej energie.

Pred uvedením do prevádzky celého objektu je nevyhnutné ukončiť montáž a vykonať odbornú prehliadku a skúšku zariadenia – o tom vyhotoviť písomnú správu o prvej odbornej prehliadke a odbornej skúške („východziu revíznu správu“).

Elektrické zariadenie podľa miery ohrozenia v zmysle vyhl. Min. práce, soc. vecí a rodiny SR č. 508/2009 Z.z. prílohy 1 je zaradené ako el. zariadenie skupiny „B“.

2.2 Zásadné riešenie ochrán proti skratu, preťaženiu a nebezpečnému dotykovému napätiu

Ochranné opatrenia pred zásahom elektrickým prúdom

(Ochrana pred dotykom neživých častí) podľa STN 33 2000-4-41)

-ochrana samočinným odpojením napájania a pospojovaním /čl.411./

-ochrana izolovaním živých častí

-ochrana zábranami alebo krytmi

-ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie

-dvojitá alebo zosilnená izolácia podľa STN 33 2000-4-41 a STN 33 2000-7-712

2.3 Predpisy a normy

PD je spracovaná v súlade s predpismi a STN platnými v čase jej spracovávania. Sú to hlavne :

STN EN 60529 (33 0330):1993 – Stupeň ochrany krytom (krytie – IP kód)

STN 33 2000-4-43:2024 – Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť, Kapitola 43: Ochrana proti nadprúdom

STN 33 2000-4-473:1995 – Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť, Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti, oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom

STN 33 2000-5-52:2012 – Elektrické inštalácia budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 52: Elektrické rozvody

STN 33 2000-5-551:2010 – Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-55: Výber a stavba elektrických zariadení. Ostatné zariadenia. Oddiel 551: Nízkonapäťové zdroje elektrickej energie.

STN 33 2000-7-712:2022 – Elektrické inštalácie budov, Časť 7-712: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Fotovoltické (PV) systémy

STN EN 62446-1:2016 – Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-55: Výber a stavba elektrických zariadení. Ostatné zariadenia. Oddiel 551: Nízkonapäťové zdroje elektrickej energie.

STN EN IEC 62446-2:2020 – Fotovoltické (PV) systémy**.** Požiadavky na skúšanie, dokumentáciu a údržbu, časť 2: systémy pripojené na elektrickú rozvodnú sieť. Údržba PV systémov.

STN 34 3085 (34 3085): 2016 - Pravidla na zaobchádzanie s elektrickým zariadením pri požiaroch alebo zátopach

STN P CLC/TS 51643-32 (34 1392): 2020 - Ochranne zariadenia proti prepätiu nízkeho napätia. Časť 32: Prepäťove ochranné zariadenia pripojene na stranu DC fotovoltaických zariadení. Zásady výberu a použitia

STN 33 2000-8-2 (33 2000): 2019 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 8-2: Elektrické inštalácie nízkeho napätia s kombinovanou výrobou/spotrebou elektrickej energie

STN EN 50618 (34 7620): 2015 - Elektrické káble pre fotovoltické systémy

STN 33 2000-4-41 – Všeobecné predpisy na ochranu pred nebezpečným dotykovým napätím

2.4 Bilancia elektrickej energie

Inštalovaný výkon FVZ (AC) : 96kW

Inštalovaný výkon FVZ (DC) : 145,8kW

2.5 Prostredie

Prostredie a vonkajšie vplyvy boli v rámci vypracovania projektu stanovené komisionálne a je uvedené v samostatnom elaboráte v časti Elektroinštalácia.

2.6 Majetkove rozhranie

Majetkové rozhranie Prevádzkovateľa distribučnej sústavy a budúceho nového elektrického zariadenia
Zariadenie VSD končí poistkovou skrinkou umiestnenou na podpernom bode. Elektrické zariadenie investora začína odbočením kábla z poistkovej skrinky smerom do elektromerového rozvádzača.

3. TECHNICKÉ RIEŠENIE

Návrh fotovoltického zdroja obsahuje návrh fotovoltaického systému v **kapacite 145,8kWp panely / 96kW meniče** inštalovaného na rovnej streche tréningovej haly v Prešove. Panely budú namontované na konštrukcií s orientáciou východ, západ.

Návrh spočíva v návrhu FV zdroja, panelov a spojenie do funkčného celku s meničmi.

Fotovoltický zdroj pozostáva z fotovoltických panelov, meničov, central stop a rozvádzačov, ktoré sú navzájom prepojené do funkčného celku. Hlavné rozpojovacie miesto (HRM) fotovoltického zdroja je riešené v rozvádzači **R-FVZ1**. Rozvádzač obsahuje hlavný odpájací prvok fotovoltického zdroja, ktorý umožňuje jeho bezpečné a jednoznačné odpojenie od distribučnej sústavy v súlade s požiadavkami prevádzkovateľa distribučnej sústavy.

V mieste pripojenia existujúceho odberného miesta do distribučnej sústavy VSD, a.s., do ktorého sa zamýšľané zariadenie na výrobu elektriny, ktorého prevádzka bude typu lokálny

zdroj podľa § 4b ods. 21 zákona č. 309/2009 Z.z. bude pripájať, je k dnešnému dňu možné uvažovať z hľadiska bezpečnosti, spoľahlivosti a stability prevádzky DS s dodávkou výkonu do DS VSD na úrovni maximálne 3 kW (schválená MRK). V prípade, že technické podmienky pripojenia lokálneho zdroja do distribučnej sústavy neumožňujú zmluvne dohodnúť maximálnu rezervovanú kapacitu lokálneho zdroja vo výške celkového inštalovaného výkonu lokálneho zdroja, maximálna rezervovaná kapacita lokálneho zdroja sa dohodne v nižšej hodnote, ktorú technické podmienky pripojenia lokálneho zdroja do distribučnej sústavy umožňujú (§4b, ods. 12 zák č. 309/2009)“ .
Vzhľadom na vyššie uvedené VSD súhlasí s inštaláciou zamýšľaného LZ s celkovým inštalovaným výkonom 20 kW pri obmedzení dodávky do DS VSD na úrovni maximálne 3 kW (schválená MRK). Zabezpečenie prevádzky LZ pred dodávkou výkonu do DS VSD nad hodnotu schválenej MRK je zodpovednosťou jeho prevádzkovateľa. Nedodržanie schválenej MRK môže mať za následky účtovanie poplatku za nedodržanie zmluvnej MRK v zmysle platného cenníka distribúcie elektriny spoločnosti VSD.

3.1 Fotovoltický panel

Výkon: 450Wp
Značka : JAsolar

Model panelu: JAM54D40450/LB/1500V alebo ekvivalent

Typ panelu : monokryštalický

Počet panelov: 324ks

Podrobnejšie informácie vid. príloha technickej správy.

Fotovoltické panely sú uložené na typizovanej konštrukcii. Strecha je pôvodná plechová

Jednotlivé panely budú spojené do 18 stringov po 6 do každého meniča po 18 panelov podľa schémy stringovania a jednopólovej schémy.

Jednotlivé panely budú navzájom poprepájané a napojené káblom SOLAR s priemerom 6mm2. Kábel musí byť určený na DC napätie min. 1000V a uložený v UV odolnej chráničke (flexibilnej trubke).

Jednotlivé stringy budú ukončené v rozvádzači R-DC1 na DC vypínačoch a chránené DC prepäťovými ochranami T1+T2 a poistkovými odpínačmi.

3.2 Fotovoltická konštrukcia

Fotovoltické panely budú umiestnené na pôvodnej kovovej streche. Orientácia panelov je východ, západ.

3.3 Rozvádzač R-DC1

Káble od fotovoltických panelov budú zvedené do nového modulárneho rozvádzača R-DC1 a ukončene na svorkách DC ochranných prvkov (DC vypínačoch). V rozvádzači R-DC1 sa nachádzajú prepäťové ochrany triedy T1+T2.

Rozvádzač R-DC1 je nástenná modulárna plastová rozvodnica s krytím IP65.

Z rozvádzača R-DC1 sú vedené káble SOLAR 6mm^2 do invertora.

3.4 Invertor – menič

Vo fotovoltickej elektrárni budú použité celkovo tri trojfázové sieťové striedače Huawei, konkrétne **2× SUN2000-30KTL-M3** a **1× SUN2000-36KTL-M3**. Striedače zabezpečujú premenu jednosmernej energie z fotovoltických panelov na striedavú energiu určenú na dodávku do vnútorných elektrických rozvodov objektu a do distribučnej siete.

Na AC strane budú výstupy jednotlivých striedačov pripojené do rozvádzača káblom **CXKH-R-J 5×25 mm²**.

Technické parametre striedača Huawei SUN2000-30KTL-M3:

FV (DC) vstup:

- Maximálne vstupné napätie: **1100 V DC**
- Rozsah pracovného MPPT napätia: **200 – 1000 V DC**
- Menovité vstupné napätie: **600 V DC**
- Počet MPPT: **4**
- Počet FV vstupov: **8 (2 vstupy na každý MPPT)**
- Maximálny vstupný prúd na MPPT: **26 A**

- Maximálny skratový prúd na MPPT: **40 A**

AC výstup:

- Menovitý výkon: **30 kW**
- Maximálny zdanlivý výkon: **33 kVA**
- Menovité výstupné napätie: **3×400 V AC, 50 Hz**
- Menovitý výstupný prúd: **43,3 A**
- Maximálny výstupný prúd: **47,9 A**

Technické parametre striedača Huawei SUN2000-36KTL-M3:

FV (DC) vstup:

- Maximálne vstupné napätie: **1100 V DC**
- Rozsah pracovného MPPT napätia: **200 – 1000 V DC**
- Menovité vstupné napätie: **600 V DC**
- Počet MPPT: **4**
- Počet FV vstupov: **8 (2 vstupy na každý MPPT)**
- Maximálny vstupný prúd na MPPT: **26 A**
- Maximálny skratový prúd na MPPT: **40 A**

AC výstup:

- Menovitý výkon: **36 kW**
- Maximálny zdanlivý výkon: **40 kVA**
- Menovité výstupné napätie: **3×400 V AC, 50 Hz**
- Menovitý výstupný prúd: **52,0 A**
- Maximálny výstupný prúd: **58,0 A**

3.5 Rozvádzač R-FVZ

Rozvádzač R-FVZ sa nachádza vedľa rozvádzača R-DC1,2,3 resp. invertora1, 2 a 3.

Rozvádzač R-FVZ je nástenná kovová modulárna rozvodnica s náplňou podľa projektovej dokumentácie

V rozvádzači R-FVZ sa nachádzajú AC prvky fotovoltického systému vrátane prepäťovej ochrany T1+T2, digitálneho elektromera pre meranie výroby elektrickej energie a sieťovej ochrany s komponentami pre meranie a odpojenie systému . Nachádza sa v ňom stýkač KM-FVZ ktorý slúži ako hlavné rozpojovacie miesto FVZ.

Z rozvádzača R-FVZ je vedený kábel CXKH-R-J 4x70mm^2 do nového rozvádzača RH, ktorý sa nachádza v miestnosti 1.26 viď. pôdorys. Do rozvádzača RH sa doplní istič B160/3P a smartmeter.

3.6 Akumulačný systém

V rámci projektu sa uvažuje s použitím 2 ks akumulačných systémov SolaX AELIO-P49.9B200, AFCI, každý s kapacitou batériového úložiska 200 kWh. Celková inštalovaná kapacita akumulačných systémov bude 400 kWh.

Akumulačné systémy budú slúžiť na ukladanie elektrickej energie vyrobenej fotovoltickou elektrárňou a jej následné využitie v čase potreby. Batériové úložiská umožnia akumuláciu prebytočnej elektrickej energie počas obdobia zvýšenej výroby a jej využitie v čase, keď výroba z fotovoltickej elektrárne nepokrýva aktuálnu spotrebu objektu. Akumulačný systém bude umiestnený zrejmej zo situácie širších vzťahov.

Oba akumulačné systémy budú prevádzkované ako súčasť fotovoltickej elektrárne a ich nabíjanie a vybíjanie bude riadené podľa aktuálnej výroby, spotreby a nastaveného režimu prevádzky.

3.7 Požiarne odpájanie

Na zabezpečenie požiarneho odpájania fotovoltickej elektrárne bude každý fotovoltický panel vybavený modulovým optimizérom Tigo TS4-A-O (700 W). Optimalizéry zabezpečujú optimalizáciu výkonu jednotlivých panelov a zároveň umožňujú realizáciu funkcie núdzového odpojenia (Rapid Shutdown) na úrovni jednotlivých modulov.

V rozvádzači R-FVZ bude osadená riadiaca jednotka systému Tigo (CCA/TAP), ktorá bude prepojená s tlačidlom CENTRAL STOP objektu. Aktiváciou tlačidla CENTRAL STOP dôjde k odoslaniu povelu na núdzové odpojenie fotovoltického poľa, pričom všetky optimizéry Tigo prejdú do bezpečnostného režimu a znížia napätie na jednotlivých moduloch v súlade s funkciou Rapid Shutdown. Tým sa výrazne zníži napätie na DC vedeniach a zvýši bezpečnosť zasahujúcich osôb pri mimoriadnych udalostiach, najmä pri požiari.

3.8 Pospojovanie

Jednotlivé panely a konštrukcie budú pospojované spolu vodičom CYA 16. Konštrukcia panelov sa pripojí k bleskozvodu vodičom RD 8 ALU.

Následne budú ukončené na ekvipotiecialnej svorkovnici OP-FVZ podľa výkresovej dokumentácie (viď. jednopólovú schému).

OP-FVZ bude umiestnená pri rozvádzači R-FVZ a pripojená na novú ochrannú prípojnicu HUS v miestnosti 1.26.

3.9 Ochrana pred bleskom.

Fotovoltický zdroj je umiestnený na rovnej streche v Prešove na tréningovej hale.

Fotovoltické panely budú umiestnené v ochrannom pásme LPS a na zníženie účinku atmosférického prúdu, budú rozvádzače vybavené zvodičom prepätia ako pre DC stranu tak aj pre AC stranu.

3.10 Sieťová ochrana

V prípade opätovného zapínania (OZ) pri výskyte prechodnej poruchy pre zdroje typu A (do 100kW) platí :

Nastavenie ochrán pre odpojenie zdroja typu A (inštalovaný výkon P_N do 100kW) vrátane zdrojov s P_N do 800W, so sledovaním napätia na strane NN (Uf - fázové napätie)/VN (Un - združené napätie),			
Funkcia	**Označenie**	**Požadované nastavenie**	
		nastavenie pre vypnutie	**max. vypínací čas t_{max} (s)**
Nadpätie	U>	1,1 Un	3
Podpätie	U<	0,85 Un	1.5
Nadfrekvencia	f>	51,6 Hz	0.2
Podfrekvencia	f<	47,4 Hz	0.2

Pred zapojením do DS meria zariadenie zdroja, či sa sieťové napätie a sieťová frekvencia počas doby 300s v rámci rozsahu tolerancie nachádzajú v rozmedzí stanovenom v príslušnej tabuľke typu zdroja „Požadované nastavenie sieťových ochrán pre opätovné zapínanie zdroja po plánovanom vypnutí alebo po poruche v DS“ uvedenej v kapitole 4.2.2, prílohy dokumentu „Technické podmienky prevádzkovateľa distribučnej sústavy spoločnosti Východoslovenská distribučná, a.s.“

Pri opakovanom odpojení (odstávke) je prevádzkovateľ zdroja povinný hlásiť túto skutočnosť u PDS.

3.11 Účinník

VSD a.s. Vám po pripojení zdroja predpisuje v mieste pripojenia dodržať účinník cosφ v intervale **0,95 až 1** pre stav odberu elektriny z DS. V stave prípadnej dodávky elektriny do DS až do výšky MRK musí byť zdroj prevádzkovaný s kapacitným charakterom dodávky (t. j. dodávka činnej energie, odber jalovej energie) s účinníkom **cosφ 0,97**.

3.12 Prevedenie uzemnenia a pospájanie

Pri montáži je treba dbať na dokonalé uzemnenie. Všetky kovové konštrukcie budú navzájom pospájané.

Ochranu spojov uzemňovača a prechodu uzemňovača a uzemňovacích prívodov medzi rôznymi prostrediami pred korózii sa vykoná podľa STN 33 2000-5-54.

Upozornenie:

- **Pri akejkoľvek manipulácii, oprave, údržbe apod. so striedačom, je nutné najskôr vypnúť AC stranu a až potom DC stranu!**

4. Vyhodnotenie zostatkových rizík

Projektantovi nie sú známe neodstrániteľné nebezpečenstvá. V navrhovanej stavbe sa nenachádzajú zdroje ohrozenia zdravia a bezpečnosti práce. Pri vyhotovení stavby podľa platných predpisov a noriem sa nepredpokladajú žiadne zostatkové riziká vplyvom EZ. Dodávateľ v spolupráci s investorom je povinný sledovať a vyhodnocovať možné nebezpečenstvá a prijímať účinné opatrenia na ich odstránenie alebo na ich obmedzenie.

Analýza zostatkových rizík elektrických zariadení nadväzuje na navrhované riešenie a na protokol o určení prostredia. Z navrhovaného riešenia môžu vzniknúť nasledovné riziká: Výstražné tabuľky a nápisy

Elektrické zariadenia, prípadne elektrické predmety, musí byť pred uvedením do prevádzky vybavené bezpečnostnými tabuľkami a nápismi predpísanými pre tieto zariadenia príslušnými zariaďovacími, alebo predmetovými normami.

Na elektromerovom rozvádzači HRE, na novom rozvádzači RFV budú okrem bežných výstražných tabuliek umiestnené na viditeľnom mieste hlavne tabuľky.

„Pozor spätný prúd!“ a „ Elektrický zdroj!“

Všetky elektrické zariadenia a priestory , kde sa nachádzajú , sú označené výstražnými tabuľkami podľa STN EN 61 310 - 1 . Pre vonkajšie označenie (na dverách) sa používajú smaltované tabuľky.

Elektrické zariadenia FVZ svojim konštrukčným vyhotovením a usporiadaním nie sú zdrojom ohrozenia obsluhy zariadenia pri dodržiavaní bezpečnostných predpisov. Z hľadiska bezpečnosti práce treba v zmysle vyhlášky SUBP č.59/1982Zb.:v znení vyhl.č.484/90Zb. ,v znení neskorších predpisov pri realizácii dodržať najmä tieto predpisy :

STN 34 3100 – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na el. zariadeniach

STN 01 8012-2 Bezpečnostné upozornenia STN 34 3104 - Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu v el. prevádzkach

Počas realizácie stavby a počas prevádzky musia byť dodržané bezpečnostné predpisy, prevádzkové predpisy a normy súvisiace so zaistením bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a tak isto k zabezpečeniu bezporuchovej prevádzky energetických zariadení. Všetky montážne a stavebné práce musia byť vykonané za bez napäťového , vypnutého a zaisteného stavu!

Bezpečnosť práce je zaistená:

Prevedením ochrany pred nebezpečným dotykovým napätím neživých častí

Krytie , zábrana , izolácia , vymedzená poloha pre živé časti el. predmetov

Samočinným odpojením neživých častí el. predmetov v zmysle STN 33 2000-4-41

Inštalovaním tabuliek príkazov a zákazov

Na rozvádzače dať bezpečnostnú tabuľku č.0101, č.4301

Vedľa hl. ističa dať bezpečnostnú tabuľku č.6131

Pre činnosť na el. zariadeniach je stanovená spôsobilosť vyhláškou MPSVaR č. 508/2009 Z.z. :

- § 21 - elektrotechnik
- § 22 - samostatný elektrotechnik
- § 23 - elektrotechnik na riadenie činnosti alebo na riadenie prevádzky
- § 24 - revízny technik vyhradeného technického zariadenia elektrického

Bezpečná prevádzka projektovaného zariadenia vyžaduje, že montáž bude vykonaná podľa platných noriem a predpisov. Pred uvedením do prevádzky celé zariadenie musí byť odskúšané, užívateľ poučený o funkcii el. zariadenia , musí byť prevedená prvá prehliadka a skúška el. zariadenia v zmysle STN 33 1500 a STN 33 2000-6.

Požiarna ochrana – po požiarnej stránke tvorí FVZ jeden požiarny úsek, s prevádzkou bez obsluhy (v zmysle STN 33 3220, čl.10.4.3.). V priestoroch FVZ nie su použité horľavé stavebné materiály.

Inštalatér FVZ vypracuje samostatný prevádzkový predpis pre prevádzku FVZ.

4.1 Elektrické ohrozenie

- dotyk osôb so živými časťami (priamy dotyk) - pri oprave a údržbe
- dotyk osôb s časťami, ktoré sa stali živými následkom zlých podmienok, najmä porušenia izolácie (nepriamy dotyk)
- Nesprávna manipulácia s elektrickým zariadením pri montáži.
- Otvorené dvere rozvádzačov.
- Nesprávne zapojené a nevyhovujúce predlžovacie prívody.
- Úmyselný zásah do rozvádzača pod napätím
- Oprava poistiek
- Práca pod napätím nekvalifikovanými osobami
- Používanie elektrických zariadení s poškodeným krytom

4.2 Kombinácia ohrození:

- obnovenie prívodu elektrickej energie po prerušení
- vonkajší vplyv na elektrické zariadenie
- chyby obsluhy
- ohrozenie zanedbaním ergonomických zásad
- nevhodné držanie tela a zvýšená námaha
- zanedbanie používania osobných ochranných prostriedkov
- neprimerané miestne osvetlenie
- psychické preťaženie alebo podcenenie, stres
- ľudské chyby alebo správanie

4.3 Odhadovanie rizika:

- poškodenie zariadenia alebo zdravia pracovníkov

4.4 Návrh opatrení voči týmto rizikám:

- starostlivosť o neporušenosť jednotlivých zariadení
- dodržiavaním technologického postupu a bezpečnostných predpisov pri obsluhe, údržbe a opravách
- používaním osobných a ochranných pracovných prostriedkov
- preukázateľným a pravidelným poučením/ zaškolením / pracovníkov, ktorý môžu prísť do styku s elektrickým zariadením
- Počas výstavby, pri skúškach a uvádzaní do prevádzky, ako i pri trvalom prevádzkovaní navrhovaného el. zariadenia sa musia dodržiavať všeobecne platné predpisy pre ochranu zdravia a bezpečnosti pri práci, ako aj predpisy pre obsluhu elektrických zariadení a miestne prevádzkové predpisy. Za predpokladu plnenia uvedených podmienok sa nevyskytujú žiadne zostatkové nebezpečenstvá a ohrozenia.

4.5 Informácie pre používateľa:

- Zariadenie môže obsluhovať len osoba k tomu oprávnená , ktorá je s činnosťou zoznámená a zaškolená zodpovedajúcim spôsobom. O tomto zaškolení sa vyhotoví písomný zápis.
- Pre bezchybnú a bezpečnú prevádzku je potrebné rešpektovať nasledujúce body:
- neodstraňovať kryty prístrojov riadiacich jednotiek, pod napätím nedemontovať ani nepridávať žiadne spotrebiče do elektrických okruhov-nepracovať na zariadení pod napätím - možnosť úrazu el. prúdom
- priestor je potrebné udržiavať v čistote.
- V prípade poruchy zavolajte servisného technika. Servis je zabezpečený zmluvne v záručnej aj pozáručnej dobe.

5. Požiarna bezpečnosť stavby

V stavbe sú uvažované fotovoltické panely, ktoré sa umiestnia na streche stavby. Autonómne fotovoltické systémy budú **sústredené v centrálnej NN rozvodni**. Moduly sa musia inštalovať v súlade s pokynmi výrobcu a predpismi a normami pre nízkonapäťové inštalácie. Pri inštalácii je nutné eliminovať namáhanie kabeláže ostrým ohybom alebo na ťah. Káblové trasy je potrebné viesť v plastových chráničkách alebo v kovovom žľabe. Keďže rozdelenie spojov jednosmerných obvodov pri zaťažení môže spôsobiť oblúkovú poruchu, navrhuje sa podľa STN EN 62852 príl. A umiestniť na všetkých spojoch vyhotovených pomocou FV konektora symbol pre výstrahu NEROZPOJUJTE POD ZAŤAŽENÍM. Jeden z týchto symbolov musí byť na všetkých spojoch vyhotovených pomocou FV konektorov.

V stavbe sa uvažuje aj s vybudovaním úložiska elektrickej energie, ktorého priestor tvorí samostatný požiarny úsek.

Inštalácia jednosmerného prúdu by mala byť čo najkratšia, bezpečné odpojenie modulov pri požiari sa riadi STN 34 3085, káble musia byť inštalované v tienených a správne dimenzovaných káblových trasách, káble inštalované vo vnútri budovy musia byť mechanicky chránené a uložené v káblových kanáloch s rovnakou požiarnou odolnosťou ako je požiarna odolnosť konštrukcie budovy, do ktorej sú káblové kanály vedené. Káblové kanály alebo káble jednosmerného prúdu musia byť označené príslušným štítkom.

Skratovanie FV modulov sa odporúča realizovať v súlade s požiadavkami uvedenými v STN 34 3085.

Pri inštalácii komponentov FVE na alebo do horľavého materiálu je potrebné dodržať príslušné ustanovenia STN 33 20004-42 a STN 33 2312.

Striedače musia spĺňať požiadavky noriem STN EN 62109 a STN EN 50524. Pri inštalácii sa musia dodržiavať pokyny STN 33 2000-7-712.

Je potrebné vypracovať technický list FVE, ktorý bude k dispozícii na prístupnom mieste, napr. v centrálnej NN rozvodni, ktorý bude obsahovať základné informácie o FVE: umiestnenie technológie, možnosť jej odpojenia, možnosť rozpojenia do sekcií s napätím pod 400V, schéma vedenia káblových trás a informácii o ďalšej výbave FVE. Tento technický list bude slúžiť aj ako podklad pre vypracovanie operatívnej karty, resp. operatívneho plánu zdolávania požiaru.

Elektrické rozvody v súvislosti s vybudovaním FVE sa musia navrhnúť a zhotoviť tak, aby sa zaistilo bezpečné vypnutie dodávky elektrickej energie pre elektrické zariadenia v stavbe vrátane elektrických zariadení, ktoré musia zostať v prevádzke počas požiaru. Pre riešenú FVE je navrhnutý **hlavný vypínač CENTRAL**

STOP tlačidlo na dostupnom a trvalo nezastavanom a prístupnom mieste. Vypínací prvok CENTRAL STOP musí byť umiestnený tak, aby bol chránený proti neoprávnenému či náhodnému použitiu. CENTRAL STOP TLAČIDLO bude slúžiť na vypínanie fotovoltických panelov.

6. ZÁVER

Pracovníci pre obsluhu el. zariadení musia byť oboznámení s predpismi v rozsahu s nimi vykonávanej činnosti, prípadne zaškolení na túto činnosť podľa vyhl.č. 508/2009 Z. z. Všetky uvedené činnosti môžu vykonávať iba osoby s odbornou spôsobilosťou podľa vyhl.č. 508/2009 Z. z. Pre každú elektrickú inštaláciu sa musí vymenovať zodpovedná osoba, správca elektrickej inštalácie (IM).

Pre každú časť elektrickej inštalácie, v ktorej sa vykonávajú práce, musí sa vymenovať riadiaci prevádzkový pracovník (OC)

Za každú prácu zodpovedá vedúci práce (WC)

Funkcie správu elektrickej inštalácie (IM), riadiaceho prevádzkového pracovníka (OC) a vedúceho práce (WC) smie vykonávať tá istá osoba.

Poverenie musí byť písomné.

Funkcie správu elektrickej inštalácie (IM), riadiaceho prevádzkového pracovníka (OC) a vedúceho práce (WC) smie vykonávať iba osoba s osvedčením §23.

Prevádzkovateľ je povinný zaistiť vykonávanie pravidelných prehliadok v lehotách podľa prílohy č.8 vyhl. 508/2009 Z. z. a STN 33 2000-6-61.

Pri práci na el. zariadeniach dodržať platné predpisy BOZP pre prácu na týchto zariadeniach a pri prácach v blízkosti živých časti elektrozariadení a pri nebezpečí ohrozenia úrazom elektrickým prúdom je nutné použiť ochranné pracovné prostriedky.

Požiadavky na skúšanie, dokumentáciu a údržbu fotovoltických systémov rieši STN EN 62446-1:2024.

Odovzdávaná dokumentácia po inštalácii má obsahovať požiadavky podľa čl. 4 STN 62446-1:2024 a to najmä

- Jednopólová schéma
- informácie o stringovaní
- informácie o DC prvkoch
- informácie o AC prvkoch
- informácie o uzemnení a ochrane proti prepätiu
- technické listy
- informácie o konštrukcii pre FV panely
- informácie o núdzových systémoch (napr. požiarné odpájače)
- informácie o prevádzke a údržbe
- výsledky skúšok

Košice, Júl 2026

Vypracoval : Ing. Stanislav Behún

Kontroloval: Ing Norbert Horváth

SKSI 6262*I4

č.osv.:0026 IKO 1999 EZ P A E2

PRÍLOHY :

6.1 Katalógový list invertora

6.2 Katalógový list FV panelov

6.3 Katalógový list – rapid shutdown

6.4 Katalógový list – akumulačného systému

SUN2000-30/36/40KTL-M3

Smart String Inverter



Intelligens

8 string intelligens felügyelete

Hatékony

Max. hatásfok 98.7%

Biztonságos

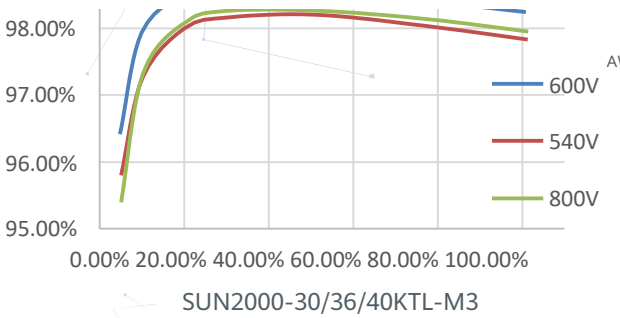
Biztosíték nélküli kialakítás

Megbízható

II típusú DC&AC túlfeszültség-levezető

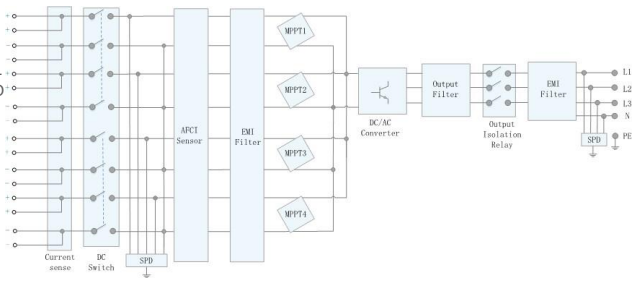
Efficiency Curve

Hatásfok görbe



SUN2000-30/36/40KTL-M3

Kapcsolási rajz



Műszaki leírás

Műszaki leírás	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Hatásfok			
Max. hatásfok	98.7%		
EU hatásfok	98.4%		
Bemenet			
Max. bemeneti feszültség [1]	1,100 V		
Max. áramerősség/MPPT	26 A		
Max. rövidzárlati áramerősség/MPPT	40 A		
Kezdeti feszültség	200 V		
MPPT működési feszültségtartomány [2]	200 V ~ 1000 V		
Névleges bemeneti feszültség	600 V		
Bemenetek száma	8		
MPP-követők száma	4		
Kimenet			
Névleges AC aktív teljesítmény	30,000 W	36,000 W	40,000 W
Max. AC látszólagos teljesítmény	33,000 VA	40,000 VA	44,000 VA
Névleges kimeneti feszültség	230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE		
Névleges AC hálózati frekvencia	50 Hz / 60 Hz		
Névleges kimeneti áramerősség	43.3 A	52.0 A	57.8 A
Max. kimeneti áramerősség	47.9 A	58.0 A	63.8 A
Állítható teljesítménytényező tartománya	0.8 LG .....0.8 LD		
Max. THD	< 3%		
Védelem			
Bemeneti megszakító eszköz	Igen		
Szigetüzem elleni védelem	Igen		
AC túláram védelem	Igen		
DC fordított polaritás elleni védelem	Igen		
PV-stringhiba felügyelet	Igen		
DC túlfeszültség-levezető	Igen		
AC túlfeszültség-levezető	Igen		
DC szigetelés felügyelet	Igen		
Maradóáram figyelő eszköz	Igen		
Ívhiba elleni védelem	Igen		
Rádiófrekvenciás vezérlés	Igen		
Beépített PID-helyreállítás [3]	Igen		
Kommunikáció			
Kijelző	LED-jelzők, Beépített WLAN + FusionSolar APP		
RS485	Igen		
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Opcionális) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcionális)		
Monitoring BUS (MBUS)	Igen (leválasztó transzformátor szükséges)		
Általános adatok			
Méretek (Szé x Ma x Mé)	640 x 530 x 270 mm		
Súly (tartószerkezettel együtt)	43 kg		
Zajszint	< 46 dB		
Működési hőmérsékleti tartomány	-25 ~ + 60 ° C		
Hűtés	Természetes hűtés		
Max. működési magasság	0 - 4,000 m		
Relatív páratartalom	0% RH ~ 100% RH		
DC csatlakozó	Staubli MC4		
AC csatlakozó	Vízálló csatlakozó + OT/DT szemes saru		
Védelmi fokozat	IP 66		
Hálózati topológia	Transzformátor nélkül		
Éjszakai energiafogyasztás	≤ 5.5W		
Optimalizáló kompatibilitása			
DC MBUS kompatibilis optimalizáló	SUN2000-450W-P		
Szabványoknak való megfelelőség (igény szerint több szabvány is kérhető)			
Biztonság	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683		
Hálózati csatlakozási szabványok	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3,RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA		

1. A maximum bemeneti feszültség a DC feszültség felső határa. Bármilyen ennél magasabb DC bemeneti feszültség károsíthatja az invertert.
2. A működési feszültségi tartománynál magasabb DC bemeneti feszültség az inverter nem megfelelő működését eredményezheti.
3. A SUN2000-30 ~ 40KTL-M3 integrált PID helyreállítási funkcióval nulla fölé emeli a potenciált a PV- és a föld között, hogy helyreállítsa a modulok PID-ből származó degradációját. A támogatott modulok a következők: P-típusú (mono, poly),
N-típusú (nPERT, HIT

JA SOLAR | DEEP BLUE 4.0 Pro

Version No. : Global-EN-20230630A

455W LB Series



- Higher power generation better LCOE
- n-type with very Lower LID
- Better Temperature Coefficient
- Better low irradiance response

- 12-year product warranty
- 30-year linear power output warranty

n-type Bifacial Double Glass High Efficiency Mono Module JAM54D40 LB

430-455

Comprehensive Certificates

- IEC 61215.IEC 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 0ccupational health and safety management systems
- IEC 62941: 2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules Quality system for PV module manufacturing

JA SOLAR | DEEP BLUE 4.0 Pro

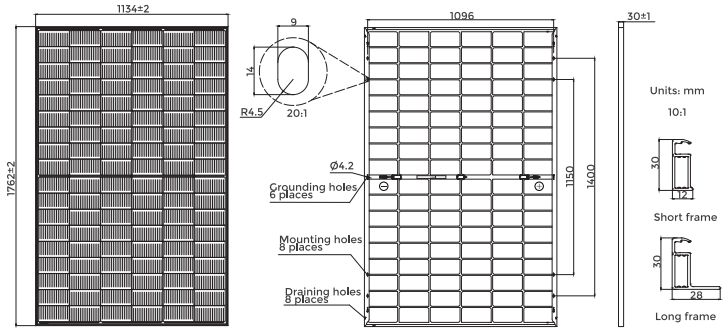
www.jasolar.com
Specifications subject to technical changes and tests.
JA Solar reserves the right of final interpretation.

455W

430-455

JAM54D40

LB Series



Remark: customized frame color and cable length available upon request

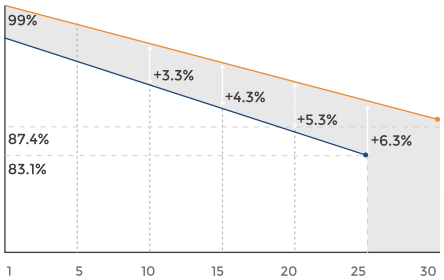
Cell	Mono-16BB
Weight	22kg
Dimensions	1762±2mm×1134±2mm×30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm² (IEC), 12 AWG(UL)
No. of cells	108(6×18)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10-351/ MC4-EVO2A
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); 800mm(+)/800mm(-)(Leapfrog) Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-)
Front Glass/Back Glass	1.6mm/1.6mm
Packaging Configuration	36pcs/Pallet, 936pcs/40HQ Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM54D40 -430/LB	JAM54D40 -435/LB	JAM54D40 -440/LB	JAM54D40 -445/LB	JAM54D40 -450/LB	JAM54D40 -455/LB
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	430	435	440	445	450	455
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	38.50	38.70	38.90	39.10	39.30	39.50
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	32.12	32.29	32.47	32.65	32.82	33.00
Short Circuit Current(Isc) [A]	14.14	14.23	14.31	14.40	14.48	14.56
Maximum Power Current(Imp) [A]	13.39	13.47	13.55	13.63	13.71	13.79
Module Efficiency [%]	21.5	21.8	22.0	22.3	22.5	22.8
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α_Isc)	+0.046%/℃					
Temperature Coefficient of Voc(β_Voc)	-0.260%/℃					
Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp)	-0.300%/℃					
STC	Irradiance 1000W/m²,cell temperature 25℃, AM1.5G					

Superior Warranty

1% 1st-year Degradation
0.4% Annual Degradation Over 30 years



- n-type Bifacial Double Glass Module Linear Performance Warranty
- Standard Module Linear Performance Warranty

ELECTRICAL CHARACTERISTICS WITH 10% SOLAR IRRADIATION RATIO

TYPE	JAM54D40 -430/LB	JAM54D40 -435/LB	JAM54D40 -440/LB	JAM54D40 -445/LB	JAM54D40 -450/LB	JAM54D40 -455/LB
Rated Max Power(Pmax) [W]	464	470	475	481	486	491
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	38.50	38.70	38.90	39.10	39.30	39.50
Max Power Voltage(Vmp) [V]	32.11	32.29	32.47	32.65	32.82	32.99
Short Circuit Current(Isc) [A]	15.27	15.36	15.46	15.55	15.64	15.73
Max Power Current(Imp) [A]	14.46	14.55	14.63	14.72	14.81	14.89
Irradiation Ratio (rear/front)	10%					

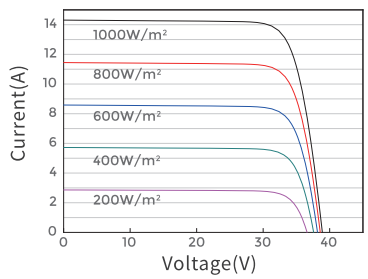
*Bifaciality=Pmax,rear/Rated Pmax,front

OPERATING CONDITIONS

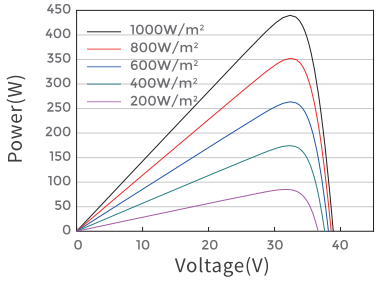
Maximum System Voltage	1500V DC
Operating Temperature	-40℃~+85℃
Maximum Series Fuse Rating	30A
Maximum Static Load,Front	5400Pa(112 lb/ft²)
Maximum Static Load,Back	2400Pa(50 lb/ft²)
NOCT	45±2℃
Bifaciality*	80%±10%
Fire Performance	UL Type 38

CHARACTERISTICS

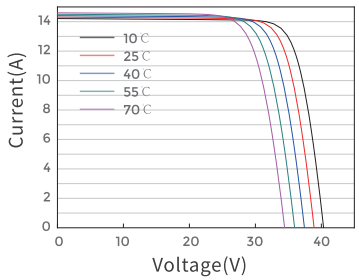
Current-Voltage Curve **JAM54D40-440/LB**



Power-Voltage Curve **JAM54D40-440/LB**



Current-Voltage Curve **JAM54D40-440/LB**





TS4-A-O (725 W)

Module-level optimization, monitoring, and rapid shutdown

The Tigo TS4-A-O improves production, safety, and intelligence in new designs and existing systems. Patented technology delivers top performance with high efficiency for a fast ROI. Easy installation and long-term reliability reduce system downtime and truck rolls, while Tigo's Energy Intelligence platform enables quicker onsite commissioning and comprehensive remote monitoring.

Features

- Rated 725 W, 22 A I_{SC}/16 A I_{MP} to accommodate high-power, high-current modules
- Simple, fast installation – snaps to a standard PV module frame or mounts to racking
- Intelligent optimization – delivers the maximum energy from an array
- Module-level monitoring – full visibility into module- and system-level production
- Rapid shutdown – a UL Standards-certified component for photovoltaic rapid shutdown systems (PVRSS) worldwide
- Required – Tigo Access Point (TAP) and Cloud Connect Advanced (CCA) for rapid shutdown and module-level monitoring
- Multi-factor Rapid Shutdown capability for enhanced safety when combined with RSS Transmitter (optional)
- Works with thousands of different inverter models from more than 50 inverter brands
- 25-year warranty

Specifications

Electrical	
Input Current (I_{MP}/I_{SC})	16 A/22 A
Input voltage range (V_{MP})	12 – 80 V
Maximum system voltage	1000 V/1500 V
Maximum output power (P_{MAX})	725 W
Maximum efficiency	99.6%
Recommended fuse rating	30 A
Rapid Shutdown	
TS4 conductor	12 AWG
Rapid shutdown time limit	<30 sec.
PVRSS control conductor limit	≤240 VA, ≤8 A, ≤30 V_{DC}
UL 1741 PVRSE standard certified	Yes
Communications	Wireless 2.4GHz[1] and/or PLC[2]

[1] Using Tigo Access Point (TAP) and Cloud Connect Advanced (CCA)
[2] Using Tigo RSS transmitter power-line communications

tigoenergy.com

©20250709 Tigo Energy, Inc. 002-00216-00 Rev. 1.1

Specifications

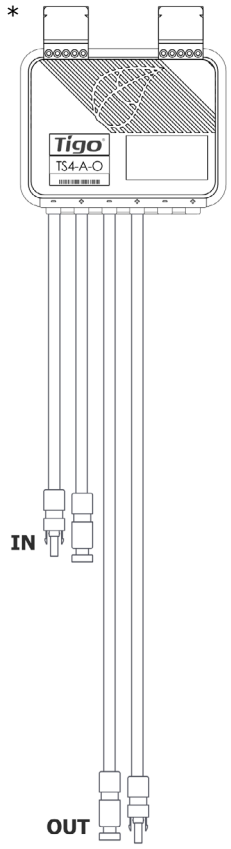
Connections	
Connectors	MC4/EVO2
For cable length details, refer to the ordering information below	
Environmental	
Operating temperature range	-40 – 70 °C (-40 – 158 °F)
Storage temperature range	-20 – 65 °C (-4 – 149 °F)
Maximum elevation	3000 m (9840 ft.)
Outdoor IP rating	IP68
Mechanical	
Dimensions (H/W/D)	139.7 x 138.4 x 22.9 mm (5.4 x 5.5 x 0.9 in.)
Weight	520 g (1.15 lb.)
General	
Standards compliance	FCC 15b, ETSI EN 301 489, CISPR 31, CSA 22.2, IEC 62109, NEC 690.12 UL 1741 PVRSE/PVRSS
Warranty	25 years

More Resources

Home

Help Center

Downloads



Ordering Information

Part Number	Cable Lengths* IN/OUT	Connectors	V_{MAX} Certifications UL/IEC
511-340112-2001	0.1/1.2 m	MC4	1500 V/1000 V
511-341220-2001	1.2/2.0 m	MC4	1500 V/1000 V
511-340612-2001	0.6/1.2 m	MC4	1500 V/1000 V
511-320112-2001	0.1/1.2 m	EVO2	1500 V/1500 V
511-320612-2001	0.6/1.2 m	EVO2	1500 V/1500 V
511-321220-2001	1.2/2.0 m	EVO2	1500 V/1500 V

* Refer to image. Cable lengths are +/- 0.05m

Hybridní skříň ESS



ESS-AELIO

50kW / 60kW
100 ~ 400 kWh

Chytré řízení

- Inteligentní algoritmy řízené AI pro vysokou přesnost SoC
- Připravené na VPP se SolaX Cloud (2030.5, OpenADR)
- Podpora Microgrid a různých scénářů
- Inteligentní plán, Inteligentní scény (7×24h) TOU
- Kompatibilita s bezdrátovými měřiči

Zaručená spolehlivost

- Čtyřúrovňová požární ochrana
- IP66 pro měnič
- IP55 pro kabinet SPD typu II na straně AC&DC Smart IV
- Curve skenování pro včasnou diagnostiku panelů
- Volitelná ochrana AFCI*
- Podpora třífázového nesymetrického výstupu

Vysoký výkon

- Max. 200% předimenzování příkonu PV
- Komplexní snímání MPP pro optimální sběr energie
- Jednen kabinet s kapacitou až 200 kWh
- Rozšiřitelné na kapacitu v MWh.
- Duální porty pro baterie, prodloužení na 2/4/6/8 h

Flexibilní přizpůsobivost

- Podpora připojení on-grid i off-grid
- Rozšiřitelná konstrukce s možností modulární kapacity
- Max. - 40 A stejnosměrného vstupního proudu pro vysoce výkonné solární panely

** Funkce, která bude v budoucnu aktualizována*

solaxpower
www.solaxpower.com
info@solaxpower.com
+86 571-56260008

*V1.0.3 Informace mohou být změněny bez předchozího upozornění.
650.00074.00*

	AELIO-P50B100	AELIO-P50B200	AELIO-P60B100	AELIO-P60B200
STRANA DC				
Maximální doporučený výkon fotovoltaického pole	100 kWp		120 kWp	
Max. Vstupní napětí PV①	1000 V			
Rozběhové napětí	180 V			
Jmenovité vstupní napětí PV	650 V			
Rozsah napětí MPPT②	160~ 950 V			
Počet sledovačů MPP / řetězců na jeden sledovač MPP	5 / 2		6 / 2	
Maximální vstupní proud na MPPT	40 A			
Isc Zkratový proud PV pole na MPPT③	50 A			
STŘÍDAVÁ STRANA				
Jmenovitý výstupní výkon	50,0 kW		60,0 kW	
Jmenovitý výstupní proud	75,8 A PŘI 220 V 72,5 A PŘI 230 V 69,5 A PŘI 240 V		91,0 A PŘI 220 V 87,0 A PŘI 230 V 83,4 A PŘI 240 V	
Maximální zdánlivý výkon	55,0 kVA		66,0 kVA	
Maximální trvalý výstupní proud	83,4 A PŘI 220 V 79,8 A PŘI 230 V 76,4 A PŘI 240 V		100,0 A PŘI 220 V 95,7 A PŘI 230 V 91,7 A PŘI 240 V	
Jmenovité střídavé napětí	3 / N / PE, 220 / 380 V 3 / N / PE, 230 / 400 V 3 / N / PE, 240 / 415 V			
Jmenovitá frekvence střídavého proudu	50 Hz / 60 Hz			
Nastavitelný rozsah účiníku	~ 1 (0,8 zaostávající až 0,8 vedoucí)			
THDi (jmenovitý výkon)	< 3%			
STRANA BATERIE				
Typ baterie	LFP / 280Ah			
Jmenovitá kapacita baterie	100 kWh	200 kWh	100 kWh	200 kWh
Jmenovité napětí baterie	358.4 V	716.8 V	358.4 V	716.8 V
Rozsah napětí baterie	160~ 820 V			
Jmenovitý nabíjecí/vybíjecí proud	140 A			
VŠEOBECNÉ				
Rozměry (s měničem) (Š× H× D)	1310× 2300× 1140 mm	2070× 2420× 1200 mm	1310× 2300× 1140 mm	2070× 2420× 1200 mm
Rozměry (bez měniče) (Š× V× D)	1020× 2300× 1150 mm	1680× 2420× 1200 mm	1020× 2300× 1150 mm	1680× 2420× 1200 mm
Hmotnost (s měničem)	1600 kg	2800 kg	1600 kg	2800 kg
Hmotnost (bez měniče)	1500 kg	2700 kg	1500 kg	2700 kg
Rozsah provozních teplot okolí	-30~ 55 °C	-30~ 50°C	-30~ 55 °C	-30~ 50°C
Relativní vlhkost	0~ 100% relativní vlhkost (nekondenzující)			
Maximální provozní výška	3000 m			
Koncepce chlazení	Chytré chlazení vzduchem			
Ochrana proti vniknutí	Skříň: IP55; měnič: IP66			
Požární ochrana	Aerosol / voda			
Topologie	Neizolované			
Standardní	IIEC62619, IEC63056:2000, IEC61000, IEC62477-1, UN38.3			

① Maximální vstupní napětí je horní hranicí stejnosměrného napětí. Jakékoli vyšší vstupní stejnosměrné napětí by pravděpodobně poškodilo měnič
② Vstupní napětí překračující rozsah napětí MPPT může spustit ochranu střídače.
③ Proud Isc pro jeden vstupní řetězec PV je 35A

HYBRIDNÍ SKŘÍŇOVÝ MĚNIČ ESS

	X3-AELIO-49.9K	X3-AELIO-49.9K-P	X3-AELIO-50K	X3-AELIO-60K	X3-AELIO-61K
PV INPUT					
Maximální doporučený výkon fotovoltaického pole	100 kWp	120 kWp	100 kWp	120 kWp	
Max. Vstupní napětí PV①	1000 V				
Jmenovité vstupní napětí PV	650 V				
Rozsah napětí MPPT②	160~ 950 V				
Rozběhové napětí	180 V				
Počet sledovačů MPP / řetězců na jeden sledovač MPP	5 / 2	6 / 2	5 / 2	6 / 2	
Maximální vstupní proud na MPPT	40 A				
Maximální vstupní zkratový proud na MPPT	50 A				
VSTUP A VÝSTUP STŘÍDAVÉHO PROUDU (V SÍTI)					
Jmenovitý výstupní výkon	49,9 kW	49,9 kW	50,0 kW	60,0 kW	61,0 kW
Jmenovitý výstupní proud	75,7 A PŘI 220 V 72,4 A PŘI 230 V 69,4 A PŘI 240 V	75,7 A PŘI 220 V 72,4 A PŘI 230 V 69,4 A PŘI 240 V	75,8 A PŘI 220 V 72,5 A PŘI 230 V 69,5 A PŘI 240 V	91,0 A PŘI 220 V 87,0 A PŘI 230 V 83,4 A PŘI 240 V	92,5 A PŘI 220 V 88,5 A PŘI 230 V 84,8 A PŘI 240 V
Maximální výstupní zdánlivý výkon	49,9 kVA	49,9 kVA	55,0 kVA	66,0 kVA	66,0 kVA
Maximální trvalý výstupní proud	75,7 A PŘI 220 V 72,4 A PŘI 230 V 69,4 A PŘI 240 V	75,7 A PŘI 220 V 72,4 A PŘI 230 V 69,4 A PŘI 240 V	83,4 A PŘI 220 V 79,8 A PŘI 230 V 76,4 A PŘI 240 V	100,0 A PŘI 220 V 95,7 A PŘI 230 V 91,7 A PŘI 240 V	100,0 A PŘI 220 V 95,7 A PŘI 230 V 91,7 A PŘI 240 V
Jmenovité střídavé napětí	3 / N / PE, 220 / 380 V 3 / N / PE, 230 / 400 V 3 / N / PE, 240 / 415 V				
Jmenovitá frekvence střídavého proudu	50 Hz / 60 Hz				
Frekvenční rozsah střídavého proudu ③	50± 5 Hz / 60± 5 Hz				
Nastavitelný rozsah účiníku	~ 1 (0,8 zaostávající až 0,8 vedoucí)				
THDi (jmenovitý výkon)	< 3%				
BATERIE					
Typ baterie	Lithium				
Rozsah napětí baterie	160~ 820 V				
Maximální nabíjecí / vybíjecí proud	160 A (80 A× 2)				
VÝSTUP EPS (MIMO SÍŤ)					
Jmenovité výstupní napětí EPS, frekvence	3 / N / PE, 220 / 380 V, 50 Hz / 60 Hz 3 / N / PE, 230 / 400 V, 50 Hz / 60 Hz 3 / N / PE, 240 / 415 V, 50 Hz / 60 Hz				
Jmenovitý výstupní výkon EPS	49,9 kVA	49,9 kVA	50,0 kVA	60,0 kVA	61,0 kVA
Špičkový výstupní výkon EPS	75 kVA, 10s	75 kVA, 10s	75 kVA, 10s	90 kVA, 10s	90 kVA, 10s
Doba přepnutí	< 10 ms				
ÚČINNOST					
Maximální účinnost	98.0%				
Evropská účinnost	97.2%				
LIMIT PROSTŘEDÍ					
Ochrana proti vniknutí	IP66				
Rozsah provozní teploty okolí ④	-35~ 60 °C				
Maximální provozní výška	3000 m				
Relativní vlhkost	0~ 100% relativní vlhkost (kondenzační)				
Kategorie přepětí	Hlavní uzly: III, baterie: II, fotovoltaika: II				

	X3-AELIO-49.9K	X3-AELIO-49.9K-P	X3-AELIO-50K	X3-AELIO-60K	X3-AELIO-61K
VŠEOBECNÉ					
Rozměry (Š× H× D)	820× 670× 257 mm				
Čistá hmotnost	< 100 kg	< 105 kg	< 100 kg	< 105 kg	< 105 kg
Koncepce chlazení	Chytré chlazení vzduchem				
Komunikační rozhraní	RS485-Meter, RS485-Monitor, RS485-Parallel(daisy-chain), CAN-BMS, CAN-Parallel(daisy-chain), USB, DI×2, DO×1, RCR(DI×4), DRM				
Topologie	Neizolované				
Certifikáty a schválení	CE, VDE4105, G99, AS4777, EN50549, CEI 0-21, IEC61727, PEA/MEA, NRS-097-2-1, RD1699, TOR				
Ochrana					
Ochrana proti přepětí / podpětí	Ano				
Ochrana před stejnosměrným oddělením	Ano				
Ochrana proti přepólování DC	Ano				
Monitorování sítě	Ano				
Monitorování vstřikování stejnosměrného proudu	Ano				
Monitorování proudu zpětného napájení	Ano				
Detekce zbytkového proudu	Ano				
Ochrana proti přehřátí	Ano				
Aktivní metoda proti vylodění	Frekvenční posun				
Přepěťová ochrana DC / AC)	DC: typ II, AC: typ II				
Přerušovač obloukového proudu (AFCI)	Volitelně				
Pomocný zdroj střídavého proudu (APS)	Vestavěný				

① Maximální vstupní napětí je horní hranicí stejnosměrného napětí. Jakékoli vyšší vstupní stejnosměrné napětí by pravděpodobně poškodilo měnič
② Vstupní napětí překračující rozsah napětí MPPT může spustit ochranu střídače.
③ Rozsah frekvence střídavého proudu se může v různých zemích lišit.
④ Omezování nad +45 °C

HYBRIDNÍ BALENÍ SKŘÍNĚ ESS

	TB-HR140
Typ baterie	LFP 280Ah
Kapacita baterie	14,3 kWh
Konfigurace baterie	1P16S
Jmenovité napětí baterie	51.2 V
Rozsah napětí baterie	40~ 58,4 V
Hmotnost	115 kg
Rychlost nabíjení / vybíjení	≤ 0.5 C
Rozměry (Š× H× D)	461× 228× 778 mm
Ochrana proti vniknutí	IP20