

KONČITÍK PETER - PROJEKTOVANIE ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ.
LOMONOSOVA 6, 917 08 TRNAVA

Názov:	ZMENA DOKONČENEJ STAVBY KRAVÍNA MODERNIZÁCIOU AKRAVÍN MAJCICHOV A STAVEBNÝMI ÚPRAVAMI V POĽNOHOSPODÁRSKOM DRUŽSTVE DOLNÝ LOPAŠOV DOLNÝ LOPAŠOV, reg."C" 2637/70,94 (2637/98,76,75,74)		
Časť:	D6 FOTOVOLTICKÉ ZARIADENIE		
Investor:	PD DOLNÝ LOPAŠOV, 92204 DOLNÝ LOPAŠOV		
Stupeň:	Vykonávací projekt	Objekt, PS	Poradové číslo 02
Názov dokumentácie			
TECHNICKÁ SPRÁVA			
Vypracoval: P. Končitík		Dátum: 09/2026	Počet listov 11

1.1. Všeobecne

Podkladom pre spracovanie projektovej dokumentácie na realizáciu boli požiadavky investora, požiadavky technologických zariadení FVZ a predpokladané požiadavky ZS DIS a.s.. PV panely budú umiestnené na streche objektu skladu. Zariadenie bude slúžiť výhradne na výrobu elektrickej energie z obnoviteľného zdroja energie OZE, pre pokrytie vlastných energetických požiadavkou. Miesto pripojenia FVZ je totožné s miestom existujúceho odberného miesta žiadateľa. Žiadateľ je pripojený na NN cez existujúcu dodávateľskú transformačnú stanicu TS 0024-007 je v majetku investora, napojenej linkou VN č. 1013.

1.2. Rozsah projektu

Predmetom projektovej dokumentácie sú elektrické silnoprádové rozvody DC/AC pre fotovoltické zariadenie určeného pre výrobu elektrickej energie na pokrytie vlastnej spotreby. Projekt ďalej rieši vyvedenie výkonu do jestvujúcej elektroinštalácie.

Táto dokumentácia je vypracovaná pre potreby štátnej správy pre zabezpečenie povolenia stavby. Pre realizáciu bude vypracovaná realizačná dokumentácia na základe zmluvy o pripojenie a podľa štandardom prevádzkovateľa ZS DIS a.s.. Odberateľ je pripojený do distribučnej sústavy na VN.

1.3. Predpisy a normy

Projekt je vypracovaný podľa platných noriem a predpisov STN. Sú to

STN 33 2000-1:2009 - El. inšt. budov. Časť 1.Rozsah platnosti, účel a základné princípy

STN 33 2000-4-41:2019 - El. inšt. budov. Časť 4.Zaistenie bezp..Kap.41.Ochrana pred úrazom el. prúdom

STN 33 2000-4-41/O1:2020 - El. inšt. budov. Časť 4.Zaistenie bezpečnosti.Kap.41-oprava

STN 33 2000-4-442 - El. zariadenia. Časť 4.Zaistenie bezpečnosti.Kap.44 Ochrana pred prepätiami

Oddiel 442:Ochrana inštalácií nn pri zemných poruchových spojeniach v sieťach s VN

STN 33 2000-4-43 +C1:2006 + O1:2005 - El. inšt. budov. Časť 4.Bezpečnosť.Kap.43.Ochrana proti nadprúdom

STN 33 2000-4-473 - El. zariadenia. Časť 4.Bezpečnosť.Kap.47.Použitie ochranných opatrení

STN 33 2000-5-51:2010 - Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá

STN 33 2000-5-551:2010 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-55: Výber a stavba elektrických zariadení. Iné zariadenia. Oddiel 551: Nízkonapäťové generátorové agregáty

STN 33 2000-5-52:2001- Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 52: Elektrické rozvody

STN 33 2000-5-523 - El. zariadenia. Časť 5.Výber sústav a stavba vedení. Oddiel 523.Dovolené prúdy

STN 33 2000-5-54:2008 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy, ochranné vodiče a vodiče na ochranné pospájanie

STN EN 62446-1: 2016 - Fotovoltické (PV) systémy. Požiadavky na skúšanie, dokumentáciu a údržbu. Časť 1: Systémy pripojené na elektrickú rozvodnú sieť. Dokumentácia, preberacie skúšky a prehliadka

STN EN 62446-1/ZmenaA1:2019 - Fotovoltické (PV) systémy. Požiadavky na skúšanie, dokumentáciu a údržbu. Časť 1: Systémy pripojené na elektrickú rozvodnú sieť. Dokumentácia, preberacie skúšky a prehliadka

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

STN EN 60446:2008 – Základné bezpečnostné zásady pre rozhranie človek - stroj, označovanie vodičov farbami alebo číslicami.

STN EN 50274:2003 - Nízkonapäťové rozvádzače. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom. Ochrana proti neúmyselnému priamemu dotyku s nebezpečnými živými časticami

STN EN 60439-3+A1/C3:2010 - Rozvádzače nn. Časť 3: Osobitné požiadavky na rozvádzače nn inštalované na miestach prístupných laickej obsluhu pri ich používaní. Rozvodnice (obsahuje zmenu A1:1994)

STN EN 60909-3:2010 - Skratové prúdy v trojfázových striedavých sústavách. Časť 3: Prúdy počas dvoch samostatných súčasných skratov medzi vodičom a zemou a čiastočné skratové prúdy tečúce cez zem

STN 33 3220 - Spoločné ustanovenia pre elektrické stanice

STN 33 3210 - Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia

STN EN 61330 - Blokové transformovne vysokého napätia / nízkeho napätia

STN EN 61936-1 – Silnoprúdové inštalácie na striedavé napätie prevyšujúce 1 kV Časť 1: Spoločné pravidlá

STN EN 62305-1-4 - Ochrana pred bleskom

STN 73 6005 – Priestorová úprava technického vybavenia + zmeny 1/2000+6/2001

Vyhláška č.94/2004 Z.z – Ministerstva vnútra SR, ktorou sa ustanovujú tech. požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a užívaní stavieb.

Vyhláška č.508 /2009 Z.z -na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení, vydalo MPSVaR SR

Zákon 124/2006 Z.z. z 2. februára 2006 o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona 309/2007 Z. z..

Zákon č. 309/2009 Z. z. Zákon o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Projekt je spracovaný v súlade s platnými technickými predpismi a normami STN, platnými v čase spracovania, ktoré s riešenými rozvodmi súvisia.

1.4. Bezpečnostné predpisy

Požiadavky pre údržbu, opravu a obsluhu elektrického zariadenia musia byť splnené v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení z 9.7.2009. Prevádzkovateľ si zabezpečí dodávateľským spôsobom vypracovanie miestnych prevádzkových predpisov (MPP) na zabezpečenie údržby, bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na vyhradenom elektrickom zariadení.

1.5. Bezpečnostné tabuľky

Na rozvodnice umiestniť bezpečnostné tabuľky v zmysle STN.

1.6. Prostredie

Prostredie je určené v zmysle STN 33 2000-5-51:2010. Protokol o určení prostredia spracovaný odbornou komisiou v 047/2026 je súčasťou tejto technickej správy.

1.7. Hlavné technické údaje

Číslo a typ meniča, počet a výkon fotovoltaických panelov	Výkon
Inštalovaný výkon PV generátor (160 ks 500Wp/panel)	80,0 kWp
Použitý menič M1: 3fáz Smart String Inverter (SUN2000-30K-MC0)	30,0 kW
Použitý menič M2: 3fáz Smart String Inverter (SUN2000-30K-MC0)	30,0 kW
Využitelný maximálny výstupný výkon AC na NN strane	60,0 kW

Krytie inštalovaných zariadení musí zodpovedať požiadavkám STN 33 2000-5-51:2010

1.8. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom bude realizovaná podľa STN 33 2000-4-41:2019 pre jednotlivé napäťové sústavy nasledovne:

- 2DC 1000V / IT základná ochrana – krytom, zábranou a základnou izoláciou
ochrana pri poruche – samočinným odpojením napájania
- 3PEN AC 50 Hz 400V / TN-C
- 3PEN AC 50 Hz 400V / TN-C-S
- 3PEN AC 50 Hz 400V / TN-S – základná ochrana – krytom, zábranou a základnou izoláciou
ochrana pri poruche – samočinným odpojením napájania, ochranným pospájaním

Ochrana káblových vedení proti účinkom skratových prúdov a preťažení bude zaistená nadprúdovými ochranami (ističe) podľa STN 33 2000-5-523:2004.

Pre zvýšenie ochrany pred zásahom elektrickým prúdom v normálnej prevádzke budú pre zásuvkové obvody v rozvádzači navrhované prúdové chrániče podľa čl. 415.1.1 STN 33 2000-4-41:2019.

Farebné značenie vodičov musí vyhovovať STN EN 60446:2008.

Základná ochrana pred zásahom elektrickým prúdom

- a) základnou izoláciou živých častí podľa STN 33 2000-4-41:2019
- b) zábranami alebo krytmi podľa STN 33 2000-4-41:2019

Ochrana pri poruche pred zásahom elektrickým prúdom

- a) samočinným odpojením napájania podľa STN 33 2000-4-41:2019 kap. 411
- b) ochranným pospájaním podľa čl. 411.3.1.2
- c) použitím zariadení s dvojitou alebo zosilnenou izoláciou podľa STN 33 2000-4-1:2019 kap. 412

Elektrické zariadenie NN inštalované v objekte je zaradené v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z prílohy č.1 časti III odst. B zaradené do skupiny B.

1.9. Požiadavky na inštaláciu fotovoltického systému v zmysle STN 33 2000-7-712: 2022

Výbava meniča od výrobcu v zmysle splnenia požiadaviek STN 33 2000-7-712: 2022

- o Ochrana pred účinkami porúch izolácie na DC strane 712.421.101.1
- o Spínač vstupného jednosmerného prúdu
- o Nadprúdové a skratová ochrana výstupu
- o Detekcia izolačného odporu 712.538.101
- o Prepäťová ochrana na DC strane trieda II
- o Prepäťová ochrana na AC strane trieda III
- o Detekcia chyby v PV reťazci
- o Monitorovanie zbytkového prúdu
- o RCD detection

Prúdové chrániče v zmysle čl. 712.530.3.101 nebudú inštalované v riešenej FVZ nakoľko sa odvolávam na vyhlásenie výrobcu.

Ochrana kábla PV reťazca 712.433.101 nevyžaduje nijaký prístroj istiaci pred nadprúdom, keď trvalá prúdová zaťažiteľnosť použitého kábla v DC inštalácii s jedným alebo dvoma paralelnými PV reťazcami je rovnaká alebo vyššia ako je skratový prúd panela I_{sc} . **V našom prípade navrhovaný kábel FLEX-SOL 6mm² má zaťaženie 43A je väčší ako I_{sc} PV reťazca $I_{sc\ max}=18,1A$.**

1.10. Stanovenie podmienok pre prípravu výstavby

Jedná sa o jestvujúci objekt. Výstavba a obsluha výstavby bola realizovaná na streche objektu v zmysle zákona č. 309/2009 Z. z. Zákon o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov

1.11. Technické riešenie

Fotovoltický panel (PV)

Ako zdroj OZE budú použité fotovoltické panely DHN-60R18/DG(BB), výkon 500Wp, nominálne napätie 45,4 V, nominálna prúd 10,14A. Panel má rozmer 1994 x 1134 mm.

Panely budú pre konkrétny striedač zapojené pre jednotlivé vstupy (stringy) podľa tabuľky. Vedenia od panelov ku meničom sú inštalované solárnymi vodičmi s prierezom 6 mm² s dvojitou izoláciou. Panely budú pripojené do stringu pomocou optimizérov.

Jednotlivé fotovoltické panely budú osadené do montážneho systému a budú orientované na juh. Konštrukciu panelov uzemniť H07V-K 25mm Z/Ž na EP podľa požiadavky výrobcu.

Veľkosť napätia na DC vetvách (stringu) pri prevádzke závisí najmä od intenzity dopadajúceho slnečného žiarenia, teploty PV panelu a samozrejme aj na počte PV panelov v stringu zapojených do série. Pre účely návrhu a dimenzovania zariadení je v tomto projekte uvažovaná max. hodnota tohto napätia vo výške 1000V DC.

Fotovoltaický panel je osadený do podpornej konštrukcie, ktorá zabezpečí bezpečné uchytenie.

Výpočet $U_{oc\ MAX}$ a $I_{sc\ MAX}$

Kontrolný výpočet $U_{oc\ MAX}$ a $I_{sc\ MAX}$ v zmysle STN 33 2000-7-712: 2022 príloha B

Pre navrhovaný PV panel 500Wp: $U_{oc\ MAX} = 49,818\ V$, $I_{sc\ MAX} = 18,1\ A$

DC – jednosmerná časť meniča

Jednotlivé stringy budú pripojené do jednosmerného rozvádzača R-DC1-2 a z neho do DC časti striedača M1 a M2, ktorý obsahuje DC odpínač na vstupe. Na vetvy sú pripojené prepäťové ochrany v zmysle STN EN 62305 ako výbava striedača dodaná výrobcom. Pri štandardnej manipulácii je potrebné najprv vypnúť menič na AC strane a ďalej na DC odpínačom, ktorý je súčasťou striedača ako štandardná výbava

Číslo a typ meniča	Počet panelov na menič	Počet stringov PV v stringu	Pripojovacie vedenie do R-HRM	Výkon DC
M1: 3fáz. Smart String Inverter (SUN2000-30K-MC0)	80 ks	4 x 2x10 PV	1-CYKY-J 5x10	40,0 kWp
M2: 3fáz. Smart String Inverter (SUN2000-30K-MC0)	80 ks	4 x 2x10 PV	1-CYKY-J 5x10	40,0 kWp

AC – časť meniča

Navrhnutý typ striedača musí spĺňať požiadavky STN EN 61000-3-12 - Hranice harmonických prúdov. Pred uvedením do prevádzky bude potrebné vykonať kontrolné merania kvality elektriny, ktoré overí harmonické skreslenie napätia v odovzdávacom mieste. Pre harmonické frekvencie prekračujúcich povolené limity bude potrebné zníženie veľkosti harmonických prúdov prídavnou filtráciou.

Na premenu jednosmerného na striedavý prúd budú použité striedače HUAWEI Smart String Inverter SUN2000-30K-MC0 vid'. tabuľka. Max. vstupné napätie je 1100 V, výstupné napätie 230V/400V, 3W+N+PE, 50 Hz AC. Striedač v navrhovanej FVZ bude zaisťovať priamu dodávku vyrobenej solárnej elektriny v automatickom režime a bude nafázovaný na miestnu sieť 400/230V, 50Hz. Pri montáži a uvedení do prevádzky je treba dodržať pokyny výrobcu.

Upozornenie:

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

Rozvádzač R-HRM

Rozvádzač R-HRM a meniče budú umiestnené vo vonkajšom prostredí. Rozvodnica R-HRM bude miesto umiestnenia hlavného rozpojovacieho miesta.

Použitý typ striedača spĺňa požiadavky STN EN 61000-3-12 - Hranice harmonických prúdov. Pred uvedením do prevádzky bude potrebné vykonať kontrolné merania kvality elektriny, ktoré overí harmonické skreslenie napätia v odovzdávacom mieste. Pre harmonické frekvencie prekračujúcich povolené limity bude potrebné zníženie veľkosti harmonických prúdov prídavnou filtráciou.

Pre premenu jednosmerného na striedavý prúd sú navrhnuté striedače HUAWEI Smart String Inverter SUN2000-30K-MC0, max. vstupné napätie 1100 V, výstupné napätie 230V/400V, 3W+N+PE, 50 Hz AC, max. výstupný výkon 33,0 kVA. Striedač v navrhovanej FVZ zaisťuje priamu dodávku vyrobenej solárnej elektriny v automatickom režime a bude nafázovaný na miestnu sieť 400/230V, 50Hz. Pri

montáži a uvedení do prevádzky je treba dodržať pokyny výrobcu. Rozvádzač RE bude dozbrojený podľa výkresu technológiou zamedzenia pretoku do siete.

Elektrická ochrana U-f

Prístroj ochrany U-f (typ ochrany U-f Guard, výrobca: CZ-elektronika plus s.r.o.) je určený na ochranu sieťového napätia a sieťovej frekvencie v navrhovanom fotovoltickom systéme a je umiestnený v rozvádzači R-HRM (KM-HRM). Prístroj je určený pre nízkonapäťovú sieť nominálneho napätia 230 V/400 V ~ 50 Hz a v prípade vyhodnotenia parametrov, ktoré sú nastavené podľa tabuľky príde k pôsobeniu na rozpojovacie miesto (výkonový stýkač KM-HRM), ktorý odpojí fotovoltické zariadenie v požadovanom čase od siete.

Technické riešenie spĺňa nasledovné parametre:

- Vyvedenie výkonu FVZ je trojfázové a výkon je rovnomerne rozložený
- Hlavné rozpojovacie miesto je v rozvodnici R-HRM
- Po výpadku NN distribučnej siete nesmie prísť k pripojeniu skorej ako po 300-900 sekundách.
- $\cos \varphi = 0,99$ až 1,0 na deliacom mieste distribučnej sústavy
- Elektrická ochrana pôsobí v R-HRM nezávisle od meniča a je 3-fázová

Nastavenie sieťových ochrán (tzv. HRM – hlavné rozpojovacie miesto) pre fotovoltické elektrárne (FVE) pripojené k distribučnej sústave v SR, v súlade s Nariadením Komisie (EÚ) 2016/631 (RfG), normou EN 50549-1 a požiadavkami slovenských distribučných spoločností (ZSD, SSD, VSD).

Požadované nastavenie ochrany (v zmysle Technických podmienok Prevádzkovateľa - TPPDS):					
IEC symbol	Funkcia	Pôsobenie na: ● – Pôsobí ○ – Nepôsobí	Nastavenie	1.stupeň	
U >	Nadpätová ochrana	vypnutie vypínača (HRM) ●	U > max. t	253 3	[V] [s]
U <	Podpätová ochrana	vypnutie vypínača (HRM) ●	U < max. t	195,5 1,5	[V] [s]
f <	Podfrekvenčná ochrana	vypnutie vypínača (HRM) ●	f < max. t	47,4 0,2	[Hz] [s]
f >	Nadfrekvenčná ochrana	vypnutie vypínača (HRM) ●	f > max. t	51,6 0,2	[Hz] [s]

Vlastná spotreba FVZ

Vlastná spotreba FVZ predstavuje spotrebu meniča v pokoji (za nepriaznivého počasia, v noci), príkon monitorovacej jednotky meniča a príkon bezpečnostných technológií. Vlastná spotreba FVZ bude v dobe produkcie elektrickej energie pokrytá z vlastného zdroja. V dobe mimo produkciu elektrickej energie FVZ (nočné hodiny, zhoršené a nepriaznivé klimatické podmienky) bude vlastná spotreba pokrytá odberom z distribučnej sústavy max. do 1W.

Meranie elektrickej energie

Obchodné meranie spotreby elektrickej energie je zabezpečené jestvujúcim 4 kvadrantovým elektromerom na strane NN. Obchodné meranie spotreby elektrickej energie elektromerom ostáva bez zmeny. **Jestvujúce MTP budú vymenené za nové 200/5A v presnosti 0,5S, 10VA.**

Vyrobená energia v zmysle zákona č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov bude meraná na svorkách lokálneho zdroja.

Odberateľ je pripojený na VN napojené prostredníctvom transformačnej stanice TS 00284-007 v majetku odberateľa.

Káblové trasy

PV panely budú navzájom (v stringu) prepojené vlastnými šnúrami do série pomocou optimizátorov. Z krajných PV panelov, z mínus a plus pólu budú solárne káble s konektormi vedené do DC rozvádzačov a z nich do meničov M1a M2. Solárne káble (FLEX-SOL 6mm²) budú upevnené k nosnému hliníkovému systému pod PV panelmi. DC káblové vedenia v hlavnej trase od striedača budú uložené v ochranných rúrkach. Pri klesaní káblov zo strechy budú tieto káble uložené v chráničkách. Od meniča do rozvádzača R-HRM budú káblové vedenia pevne uložené v žľaboch alebo na káblových rebríkoch. Uloženie kabeláže na streche bude v hlavnej trase.

Komunikácia a monitoring FVZ

Z pohľadu kontroly je menič sebestačný a je riadený v autonómnom režime.

1.12. Vyvedenie výkonu zo zdroja

Elektrický výkon získaný z fotovoltických panelov je zaústený do jednosmerných rozvádzačov R-DC1-2 a z nich do meničov M1 až 2 na DC časť.

Na AC strane sú meniče M1-2 pripojené do rozvádzača R-HRM. Celkový výkon z rozvádzača R-HRM je cez navrhovaný stykač KM-HRM, ktorý pôsobí ako **Hlavné Rozpojovacie Miesto** pre FVZ. Na tento výkonový istič pôsobí ochrana U-f, ktorá bude nastavená podľa požiadaviek prevádzkovateľa distribučnej siete.

Rozvádzač R-HRM je pripojený rozvádzača SR a ten je napájaný z elektromerového rozvádzača. RE v TS je napojený z transformačnej stanice TS 0024-007 v majetku Odberateľa. Napojenou VN linkou č. 1013 v majetku Prevádzkovateľa. FVZ je inštalované na jestvujúcom odbernom mieste. Predpokladané vyvedenie výkonu do DS je 0 %.

1.13. Deliace miesto

Predpokladaným deliacim miestom medzi elektroenergetickými zariadeniami Prevádzkovateľa a elektroenergetickými zariadeniami Žiadateľa sú:

a) Silové pripojenie – úsekový vypínač č. 115 VN linky č.1013.

1.14. Bleskozvod

Na objekte je inštalovaná jestvujúca ochrana pred bleskom, ktorá bude prispôbena pre potreby inštalácie FVZ a zabezpečí doplneným jímachom ochranu FVZ pod ochranným uhlom jímacha. Zariadenia FVZ budú oddialené od LPS. Striedač je vybavený prepäťovými ochranami. Striedač je v zmysle PD uzemnený na podružnú EP zbernicu. Rozvádzač R-HRM je vybavený prepäťovou ochranou na AC strane. Zbernica PE je pripojená na EP zbernicu. Riešenie minimalizuje zavlčenie bleskového prúdu do inštalácie zákazníka. Je nutné zabezpečiť oddialenie DC vedení od vedenia LPS. Majiteľ nehnuteľnosti je zodpovedný za správnu funkciu ochrany pred bleskom.

1.15. Uzemnenie

V zmysle STN 33 2000-5-54:2012 je jestvujúce uzemnenie pre ochranu pred úrazom elektrickým prúdom, pre správnu činnosť elektrických zariadení. Uzemnenie podružnej ekvipotenciálnej zbernice sa zrealizuje v podružnom rozvádzači R5, ktoré je pred pripojením nutné odmerať. V prípade, že nebude vyhovovať je nutné technickými prostriedkami zlepšiť impedanciu uzemnenia.

1.16. Farebné značenie vodičov

Farebné značenie vodičov musí byť v súlade s STN EN 60445 podľa funkcie jednotlivých žíl ktorá je vyznačená v prehľadovej schéme výstroja rozvádzača NN objektu. Farebné značenie dodržať aj pri odbočovaní v rozvodných krabiciach, vypínačoch a prepínačoch.

1.17. Označovanie

V záujme bezpečnosti osôb sa musia umiestniť výstrahy upozorňujúce na prítomnosť fotovoltickej inštalácie. Značka v zmysle STN 33 2000-7-712: 2022 čl. 712.514.101 sa musí umiestniť:

- na začiatku elektrickej inštalácie
- v mieste osadenia merania, ak sa nenachádza na začiatku elektrickej inštalácie
- pri skrinke odberateľa alebo rozvodnej skrini, do ktorej je pripojený výstup zo striedača

712.514.102 Na každom mieste, v ktorom je možný prístup k živým častiam na strane jednosmerného napätia, ako napríklad rozvodné skrine a prepájacie skrinky, musí mať trvalé označenie uvádzajúce, že živé časti môžu byť pod napätím aj po bezpečnom odpojení napríklad textom: **Fotovoltické jednosmerné napätie – Živé časti môžu byť pod napätím aj po bezpečnom odpojení.**

712.514.103 Na všetkých striedačoch sa má umiestniť text uvádzajúci, že pred vykonaním akýchkoľvek servisných úkonoch sa musí striedač bezpečne odpojiť od striedavej časti napätia a potom od jednosmernej časti napätia a počkať primerane dlhý čas pokiaľ nepríde k vybitiu kondenzátorov!

1.18. Revízia, obsluha a údržba

Pred uvedením projektovaného el. zariadenia do trvalej prevádzky musí byť bezpodmienečne vypracovaná prvá odborná skúška v súlade s STN 33 2000-6. Pravidelné revízie sa musia vykonávať v lehotách ako to ustanovuje STN 33 1500 a to každé 3 roky.

Obsluhovať navrhnuté elektrické zariadenie, ale len v rozsahu ZAP-VYP môže aj osoba bez elektrotechnickej kvalifikácie.

Údržbu a prácu na el. zariadení a rozvodoch môže vykonávať len pracovník s elektrotechnickou kvalifikáciou, preskúšaný podľa vyhlášky č. 508/2009 Zb, pričom je povinný dodržiavať bezpečnostné predpisy v zmysle STN 34 3100 a noriem súvisiacich.

Odborné prehliadky a odborné skúšky el. zariadení vykoná revízny technik v zmysle požiadaviek vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z., STN 33 2000-6, STN 33 1500.

O odbornej skúške sa vyhotoví písomná správa.

1.19. Bezpečnostné predpisy

Akákoľvek iná manipulácia na navrhnutých el. zariadeniach a rozvodoch, okrem uvedenej obsluhy, je osobám bez elektrotechnickej kvalifikácie zakázaná.

Na zaistenie bezpečnosti osôb a majetku, ako aj hladkého priebehu elektromontážnych prác sa musia plniť ustanovenia STN 34 3100 odst. c., hlava IV, kde sú stanovené podmienky pre vykonávanie práce na el. zariadení alebo v jeho blízkosti.

Pri prácach stavebného charakteru musia byť dodržané ustanovenia vyhl. MPSVaR č. 508/2009 Z.z.

1.20. Účinník

Žiadateľ je povinný prevádzkovať zariadenie na výrobu elektriny tak, aby v prípade pretoku činného výkonu do distribučnej sústavy v mieste fakturačného merania dodržal hodnotu účinníka $\cos \phi$ v intervale 0,95 ind. až 1 (odber jalového výkonu [MVA_r] z distribučnej sústavy pri dodávke činného výkonu [MW] do distribučnej sústavy) s požadovanou nastavenou hodnotou $\cos \phi = 0,97$.

1.21. Vyhodnotenie zostatkového nebezpečenstva z hľadiska bezpečnosti a zdravia pri práci podľa §6 odstavec 1 zák. č. 124/2006 Z. z..

Pri zariadeniach NN alebo v ich blízkosti sa smie nachádzať len personál, ktorý je zodpovedajúco kvalifikovaný. Tento personál musí byť oboznámený so všetkými výstrahami a pokynmi pre montáž, prevádzku ako i s opatrením pre údržbu a opravy podľa návodu od výrobcov.

Pri prácach na elektrických zariadeniach NN treba dodržať predpisy a platnú legislatívu SR. Pred uvedením zariadenia do prevádzky je prevádzkovateľ povinný vypracovať bezpečnostné prevádzkové predpisy, s ktorými budú všetci užívatelia písomne oboznámený.

Projekt vo svojom riešení minimalizuje možné ohrozenia elektrickým prúdom nasledovne:

1. Ohrozenie osôb dotykom so živými časťami (priamy dotyk) – Ochrana pred úrazom el. prúdom v normálnej prevádzke podľa STN 33 2000–4–41:2019 (pre NN)
2. Ohrozenie osôb dotykom s časťami, ktoré sa stali živými následkom zlých podmienok, najmä porušením izolácie (nepriamy dotyk) – rieši „ Ochrana pred úrazom el. prúdom pri poruche podľa STN 33 2000 – 4 – 41:2019
3. Ohrozenie elektrostatickými javmi – v rámci stavebnej časti sa vytvára :
 - technologické zariadenia – sa uzemia podľa popisu TS v bode „Uzemnenie „
 - iné javy ako napr. preťaženie, skratové účinky a pod. - sú riešené istiacimi prvkami
4. z hľadiska bezpečnosti práce a technických zariadení projekt vo svojom riešení rešpektuje v technickej správe citované vyhlášky a platné normy a ich vykonávacie predpisy.
5. Ochrana pred bleskom a prepätím vo svojom riešení minimalizuje možné ohrozenie el. prúdom nasledovne: Uzemňovacia sústava je v zmysle STN 33 2000-5-54. Ochrana stavby a životov je riešená v zmysle STN EN 62305-3 alebo pôvodnými STN platnými v čase vzniku stavby.
6. V prípade nepredvídaných havarijných stavov alebo úrazu el. prúdom je možné elektrické zariadenie odpojiť od zdroja elektrickej energie hlavným vypínačom v rozvádzači FVZ alebo v hlavnom rozvádzači.
7. Analýza zostatkových rizík nadväzuje na jestvujúce riešenie a na protokol o určení vonkajších vplyvov. Z navrhovaného riešenia môžu vzniknúť nasledovné riziká:
 - nesprávna manipulácia pri montáži el. zariadenia
 - otvorené dvere rozvádzačov
 - nesprávne zapojenie prívodov
 - práce pod napätím nekvalifikovanými osobami
 - poškodená izolácia
8. Každý zásah do inštalácie musí byť podľa §13 zákona 124/2006 Z. z a vyhlášky MVSR č. 605/2007 zakreslený do dokumentácie skutkového vyhotovenia, čo je potrebné pre prevádzku, údržbu a odborné prehliadky elektroariadenia (vyhl. č. 508/2009), ako aj výmenu jednotlivých častí.
9. Elektrické zariadenie je možné spustiť do prevádzky len ak zodpovedá predpisom a bola vykonaná prvá odborná prehliadka a skúška, ktorú vykoná poverený odborný pracovník podľa §24 vyhlášky MPSVaR 508/2009. Nevyhnutnými podkladmi na vykonanie odbornej prehliadky a skúšky sú : projekt skutočného vyhotovenia s technickou správou a protokolom o určení vonkajších vplyvov, certifikáty a osvedčenia o el. zariadeniach.
10. Elektrické technické zariadenia a inštalácia sa musia udržiavať v stave, ktorý zodpovedá elektrotechnickým normám a predpisom. Bezpečnosť technického zariadenia sa kontroluje podľa §9 vyhlášky 508/2009, t. j. počas a pri každej zmene zariadenia. O kontrolách sa vedú záznamy podľa vyhl. MPSVaR č. 508/2009. Záznamy o kontrolách sa priložia k technickej dokumentácii. Nedostatky zistené kontrolou, alebo odbornou prehliadkou a skúškou sa musia podľa zákona 124/2006 Z. z. §9, ods. 2, odstrániť v predpísanom termíne.

Projekt vo svojom riešení predpisuje zásady bezpečnosti a popisuje zdroje ohrozenia a preto pri rešpektovaní uvedených bodov a technického riešenia ako i prevádzkových a revízných predpisov možno vyhodnotiť projektové riešenie ohrozenia bezpečnosti a zdravia ako nulové.

Z hľadiska bezpečnosti práce a technických zariadení projekt vo svojom riešení rešpektuje v technickej správe citované vyhlášky a platné normy a ich vykonávacie predpisy.

Oprávnenie

Výrobu, montáž, opravu a údržbu, rekonštrukciu, odborné prehliadky a odborné skúšky elektrických zariadení môžu vykonávať len držiteľia oprávnenia IP, vydaného podľa §4 ods.1.písm.d)zákon č.174/1968Zb.o štátnom odbornom dozore nad bezpečnosťou práce v znení zák. NR SR č.256/1994 Z.z a §3 vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. po preverení odbornej spôsobilosti TI podľa §14 ods.1,2 a prílohy č.11 zákona.

Zásady organizácie výstavby

FVZ nemá negatívni vplyv na zdravie osôb ani na životné prostredie. Pri stavebných prácach bude použitý bežný stavebný a konštrukčný materiál. Všetok materiál bude zdraviu neškodlivý. Stavba bude realizovaná klasickým spôsobom a nepríde k znečisteniu okolia. Pri stavbe nebude použito žiadnych škodlivých látok a nebudú vznikať žiadne škodlivé odpady. Stavba svojím umiestnením nedeformuje

ráz okolia nakoľko vzniká na jednotlivých strechách objektov a neleží v chránenej krajinej oblasti. Projektovaná stavba nevykazuje hluk.

Zásady na vykonanie skúšok zariadenia a kritéria ich úspešnosti:

Výhodzia revízia elektrického zariadenia bude vyhotovená v zmysle požiadaviek zmysle STN 33 1500 a STN 33 2000-6

1.22. Požiarna bezpečnosť stavby

Dodávateľ je povinný pri odovzdávaní stavby zabezpečiť doklady a certifikáty o overení požadovaných vlastností výrobkov v súlade so NR SR č. 90/1998 Z.z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov a doklady v súlade so zákonom NR SR č. 264/1999 Z.z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a nadväznými nariadeniami vlády.

1.23. Prílohy

Technický list PV panela

Technický list meniča

Technický list U-f ochrany

PROTOKOL č. 047/2026

o určení vplyvu prostredia, vypracovaný odbornou komisiou

Trnava 01.09.2026

Zloženie komisie:

Predseda:	Peter Končítik	- Projektant elektro
Členovia:	Ing.Arch.Štefan Magula	- Stavebná časť
	PhDr. Jana Šmachová	- Predsedníčka PD

Názov objektu:

ZMENA DOKONČENEJ STAVBY KRAVÍNA MODERNIZÁCIOU AKRAVÍN MAJCICHOV A STAVEBNÝMI ÚPRAVAMI V POĽNOHOSPODÁRSKOM DRUŽSTVE DOLNÝ LOPAŠOV DOLNÝ LOPAŠOV, reg."C" 2637/70,94 (2637/98,76,75,74)

Podklady a prílohy:

- stavebné riešenie
- požiadavky odborných profesií
- STN

Rozhodnutie:

Podľa normy STN 33 2000-5-51:2010 sa komisia rozhodla určiť vonkajšie vplyvy nasledovne:

Vonkajšie prostredie:

a/ prostredie: AA7, AB7, AC1, AD2, AE4, AF2, AG2, AH2, AK1, AL2, AM-1-2, AM2.n až AM42.n
– neposudzuje sa, AN2, AP1, AQ2, AR3, AS2 ,AT3, AU3

Zdôvodnenie :

Odborná komisia vzala do úvahy všetky možné vonkajšie vplyvy, ktoré môžu pôsobiť na jednotlivé el. zariadenia a to hlavne fyzikálne, požiarne technické, chemické, biologické vlastnosti spracovávaných materiálov, látok, informácie o množstve vznikajúceho odpadu, škodlivín, exhalácií o spôsobe ich likvidácie, informácie o prevádzke, celkové usporiadanie zariadení, riešenie priestoru, odstupy zariadení, vetranie, druh a vlastnosti predmetov umiestnených v okolí elektrických zariadení.

Zapísal:

Peter Končítik

DHN-60R18/DG(BB) 495~520W

High Efficiency Double Glass PV Module

Komplexní produktové a systémové certifikace

IEC 61215 / IEC 61730 / CE / INMETRO
ISO 45001

2018/Mezinárodní normy pro bezpečnost a ochranu zdraví
při práci **ISO 14001**

2015/Normy pro systém environmentálního řízení

ISO 9001

2015/Systém řízení kvality



Záruka na materiál a technologii



Záruka lineárního výkonu



Obdélníkové články (182 mm x 191,6 mm) s vyšším výkonem



Oboustranná účinnost článků TOPCon až 85 % a
vyšší výroba energie ze zadní strany o 5-25 %.



Double-glass Technology, higher encapsulation
blocking and mechanical strength



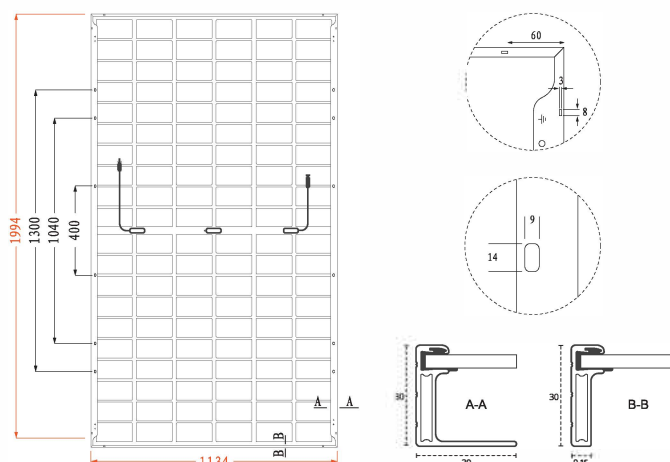
Vyšší odolnost proti skrytému praskání, kyselinám,
zásadám, solné mlze, vodní páře, UV záření, PID



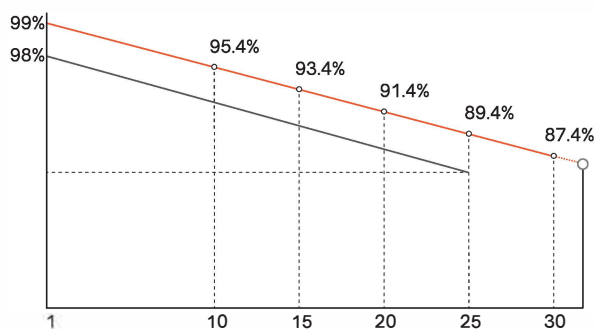
TOPCon články, nižší útlum,
lepší teplotní koeficient a výkon při slabém osvětlení

DHN-60R18/DG(BB) 495~520W

Design



30letá záruka na lineární výkon



— Záruka lineárního výkonu DAH Solar
— Standardní záruka lineárního výkonu

Mechanické

parametry

Typ článků	120 (6x20)
Typ článků	27.0kg
Typ článků	N-type 182x95.8mm
Rozměry (D x Š x T)	1994x1134x30mm
Balení	36ks/paleta 792ks/40HQ

Kabel (včetně konektoru)	4.0mm ² , délka 1.25m
	délka lze upravit na míru
Sklo	2,0mm vysoká propustnost, antireflexní vrstva
Junction Box	IP68, 3 Bypass Diody
Konektor	MC4 kompatibilita

Elektrické parametry

Typ panelu	DHN-60R18/DG(BB)											
Zkušební podmínky	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximální výkon (Pmpp/W)	495	372	500	376	505	380	510	384	515	387	520	391
Napětí naprázdno (Uoc/V)	43.5	41.3	43.7	41.5	43.9	41.7	44.1	41.9	44.3	42.1	44.5	42.3
Napětí maximálního výkonu (Ump/V)	36.9	35.1	37.1	35.2	37.3	35.4	37.5	35.6	37.7	35.8	37.9	36.0
Proud nakrátko (Isc/A)	14.42	11.64	14.48	11.69	14.54	11.74	14.60	11.79	14.66	11.84	14.72	11.88
Proud maximálního výkonu (Imp/A)	13.41	10.62	13.48	10.67	13.54	10.72	13.60	10.77	13.66	10.81	13.72	10.86
Účinnost panelu (STC)	21.89%		22.11%		22.33%		22.55%		22.78%		23.00%	
Odkaz na bifaciální faktor	80±5%											

STC - standardní testovací prostředí: ozáření 1000 W/m², teplota článku 25 °C, AM1,5
NOCT - standardní testovací prostředí: ozáření 800 W/m², okolní teplota 20 °C, AM1,5, rychlost větru 1 m/s

Parametry oboustranné výroby energie (zisk ze zadní strany)

	Maximální výkon (P _{mp})	Účinnost panelu (%)	Maximální výkon (P _{mp})	Účinnost panelu (%)	Maximální výkon (P _{mp})	Účinnost panelu (%)	Maximální výkon (P _{mp})	Účinnost panelu (%)
5%	520	23.0	525	23.2	530	23.4	536	23.7
							541	23.9
							546	24.1
15%	569.3	25.2	575.0	25.4	580.8	25.7	586.5	25.9
							592.3	26.2
							598.0	26.4
25%	618.8	27.4	625.0	27.6	631.3	27.9	637.5	28.2
							643.8	28.5
							650.0	28.7

Provozní parametry

Maximální systémové napětí	1500V DC
Teplota provozu	-40 - +85°C
Maximální jmenovitá hodnota sériové pojistky	30A
Jmenovitá provozní teplota článku	45°C±2°C
Aplikační stupeň	Class A

Teplotní koeficienty

Teplotní koeficient I _{sc} (αI _{sc})	0.046%/°C
Teplotní koeficient U _{oc} (αU _{oc})	-0.25%/°C
Teplotní koeficient P _{mp} (αP _{mp})	-0.29%/°C

Zatěž sněhem, přední str. / Zatěž větrem, zadní str. 5400Pa/2400Pa

SUN2000-30/40K-MC0

Smart PV Controller



Smart



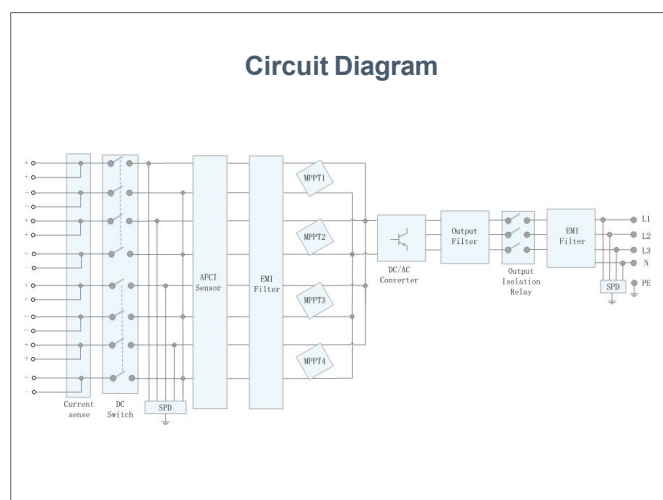
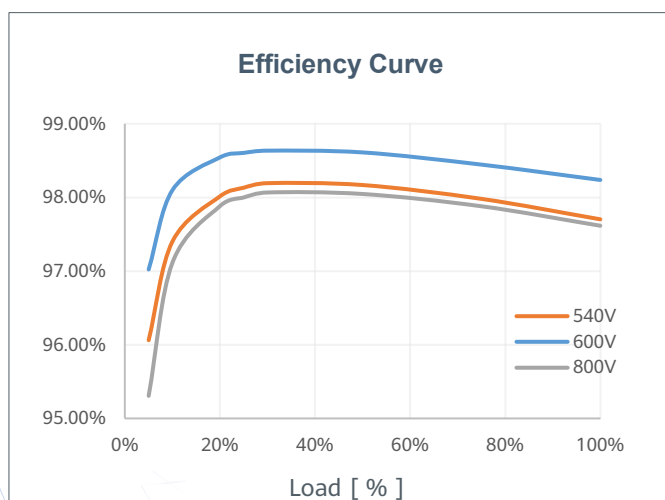
Efficient



Safe



Reliable



SUN2000-30/40K-MC0
Technical Specification

Technical Specification		SUN2000-30K-MC0	SUN2000-40K-MC0
Efficiency			
Max. Efficiency	98.6% @400V, 98.7% @480V		
European Efficiency	98.4%		
Input			
Max. Input Voltage ¹	1,100 V		
Max. Current per MPPT	27 A (per MPPT) / 23 A (per Input)		
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A		
Start Voltage	180 V		
MPPT Operating Voltage Range ²	180 V ~ 1000 V		
Rated Input Voltage	600 V		
Number of Inputs	8		
Number of MPP Trackers	4		
Output			
Rated AC Active Power	30,000 W	40,000 W	
Max. AC Apparent Power	33,000 VA	44,000 VA	
Rated Output Voltage	380 Vac / 400 Vac / 480 Vac, 3W/N+PE		
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz		
Rated Output Current	45.6A@380V, 43.3 A@400V, 36.1A@480V	60.8A@380V, 57.7 A@400V, 48.1A@480V	
Max. Output Current	50.4A@380V, 47.9 A@400V, 39.9A@480V	67.2A@380V, 63.8 A@400V, 53.2A@480V	
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD		
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%		
Protection			
Input-side Disconnection Device	Yes		
Anti-islanding Protection	Yes		
AC Overcurrent Protection	Yes		
DC Reverse-polarity Protection	Yes		
PV-array String Fault Monitoring	Yes		
DC Surge Arrester	Type I + II ³		
AC Surge Arrester	Type II		
DC Insulation Resistance Detection	Yes		
Residual Current Monitoring Unit	Yes		
Arc Fault Protection	Yes		
Ripple Receiver Control	Yes		
Integrated PID Recovery ⁴	Yes		
Communication			
Display	LED Indicators, Integrated WLAN + FusionSolar APP		
RS485	Yes		
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE(Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)		
General Data			
Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)		
Weight (with mounting plate)	45 kg		
Operating Temperature Range	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)		
Cooling Method	Natural Convection		
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2000 m)		
Relative Humidity	0% RH ~ 100% RH		
DC Connector	Amphenol Helios H4		
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal		
Protection Degree	IP 66		
Topology	Transformerless		
Optimizer Compatibility			
DC MBUS Compatible Optimizer	MERC-1100W/1300W-P		
Standard Compliance (more available upon request)			
Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683		
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0124-1-1, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, EN-50549, C10/11, MEA, PEA, DEWA, G99		

1. The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

2. Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

3. SPD devices comply with IEC/EN 61643-11 and IEC/EN 61643-31 standards.

4. SUN2000-30~40KTL-MC0 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly), N-type (nPERT, HIT)

MERC-1100/1300W-P

Smart Module Controller



Higher Yields
Module-level Optimization
Increase System Energy
Yield by 5% to 30%



Flexible Design
Long String Design
to Reduce Bos



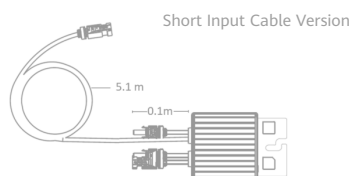
Active Safety
Safe Voltage Shutdown
Ensure Firefighting and
Maintenance Safety



Smart O&M
Pinpointing Open-
Circuit Fault for Quick
Troubleshooting

MERC-1100/1300W-P
Smart Module Controller

Technical Specification	MERC-1100W-P	MERC-1300W-P		
Input				
Rated Input DC Power	1100 W	1300 W		
Max. Input DC Power	1155W ¹	1430W ¹		
Max. input voltage	125 V			
MPPT operating voltage range	12.5 – 105 V			
Max. short-circuit current (Isc)	20 A			
Max. efficiency	99.5 %			
Weighted efficiency	99.0 %			
Overvoltage category	II			
Output				
Rated Output DC Power	1100W	1300W		
Max. Output DC Power	1155W	1430W ²		
Max. output voltage	80 V			
Max. output current	22 A			
Output bypass ³	Yes			
Shutdown output voltage per optimizer ⁴	1 V			
Standards Compliance				
Safety	IEC62109-1 (class II safety)			
RoHS	Yes			
General Data				
Dimension (W x H x D)	149 mm x 104 mm x 49 mm (5.9 in. x 4.1 in. x 1.9 in.)			
Weight (including cables)	1.0 kg (2.2 lb.)			
Installation part (optional)	PV Module Frame Plate/T-shaped Bolt ⁵			
Input connector	Staubli MC4			
Input wire length	0.1 m (short input cable version) ⁶			
Output connector	Staubli MC4			
Output wire length	0.1 m (+), 5.1 m (-) (short input cable version) ⁶			
Operating temperature/humidity range	-40°C to +85°C ⁷ / 0%~100% RH			
Degree of protection	IP68			
Compatible Inverter	SUN2000-8/10/12/15/17/20KTL-M2 SUN2000-30/36/40KTL-M3 SUN2000-12/15/17/20/23/25KTL-M5 SUN2000-50KTL-M3			
String Configuration (Full Optimizer Configuration) ^{8/9/10} * MERC-1100/1300W-P support full optimizer configuration only	SUN2000-8~20KTL-M2	SUN2000-12~25KTL-M5	SUN2000-30~40KTL-M3	SUN2000-50KTL-M3
Minimum optimizers per string	8	8	8	8
Maximum optimizers per string	25	25	25	20
Maximum DC power per string	20,000 W	20,000 W	20,000 W	20,000 W



^{*1} MERC-1100W-P can connect to PV modules with power ≤605W at STC. MERC-1300W-P can connect to PV modules with power ≤800W at STC.

^{*2} When the ambient temperature around the optimizer is ≤60°C and the module STC power is ≤715W, the MERC-1300W-P has no DC output power limit.

^{*3} Any power optimizer, which is connected to an operating inverter in a PV string, will be bypassed when it fails.

^{*4} When the MERC-1100/1300W-P is disconnected from inverter or when the inverter is off, its output voltage will be 1 V.

^{*5} It is for PV module frame/extruded aluminum profile racking system installation.

^{*6} Pay attention to PV module wire length. To match PV modules with a split junction box and short output wire, the long-input-cable version (input wire: 1.3 m(+/-); output wire 0.1m(+)/2.9m (-)) of MERC-1100/1300W-P is available upon request.

^{*7} When the operating temperature of the MERC-1100/1300W-P reaches 70 °C to 85 °C, it may shut down due to over-temperature protection and report an over-temperature alarm. After the temperature decreases, it can automatically resume working without any damage.

^{*8} Each PV module under the same inverter must be equipped with a MERC-1100/1300W-P.

^{*9} SUN2000-450W-P2/600W-P and MERC-1100/1300W-P can NOT be used in mixture under the same Smart Energy/PV controller.

^{*10} It is recommended that strings under the same inverter have an equal capacity. If it is not feasible, the capacity difference between strings under the same inverter must not exceed 2 kW. Otherwise, the energy yield will be reduced.

U-f guard

Napěťová a frekvenční ochrana

Přesná
Spolehlivá
Jednoduchá

Třífázová napěťová a frekvenční ochrana určená od jednoduchých instalací fotovoltaických systémů až po využití u kogeneračních jednotek, ochrany odběrných míst a v sítích, kde je rozvodnými společnostmi vyžadována pro podporu zachování kvality distribuční sítě. Přístroj může pracovat i v jednofázové síti.

Rozsah vypínacích napětí a frekvencí i reakční čas lze jednoduše nastavit pomocí podsvíceného displeje a jednoduchého menu. Měření parametrů sítě je možné nastavit buď pro třífázovou nebo jednofázovou soustavu, kde není požadována přítomnost všech tří fází.

Síťovou ochranu lze nastavit pro měření v jednom, dvou anebo tří stupních. Při nadpětí prvního stupně je po nastavení reakční doby 3 s přístroj automaticky nastavený pro agregaci podle ČSN EN 61000-4-30 třídy S.

Bílé LED podsvětlení umožňuje sledovat zobrazované hodnoty i v místech instalace, kde by jinak byla špatná viditelnost. Stav sepnutí relé je navíc indikováno přídatnou dvoubarevnou LED.

Zařízení rovněž ukládá chybové stavy do paměti a pomocí displeje je možné zobrazit počet jednotlivých chyb. Dále se ukládá čas, po který je zařízení v provozu. Třetím ukládaným údajem je čas, po který je odpojený kontakt relé, ovládající výkonový spínací prvek.

Prodloužení doby odepnutí kontaktů výstupního relé od okamžiku detekce chyby v síti a to až 30 minut od posledně zaznamenaného překročení napětí nebo frekvence. Není tedy nutné ochranu v elektroinstalaci dovybavovat časovacím relé při požadavku dlouhých časů pro odpojení výkonového zařízení.

Umožňuje po nastavení v módu 2-stupň. anebo 1-stupň. měření v 1. stupni nadpětí automaticky vyřadit metodu agregace hodnot 10-min. měřicího okna. Od verze firmware 3.57 a současně v uživatelsky nastaveném módu jako jedno nebo dvoustupňová ochrana, je tato kompatibilní ochranou se staršími modely těchto ochran, které v té době ještě nemusely být vybaveny metodou měřících 10-min oken, jako jsou jinak od 1. 1. 2018 povinně součástí všech ochran třístupňového provedení.

CZE+



**vhodné pro připojení mikrogenerátorů
k veřejné distribuční síti**

Technické údaje

Rozsah měřicího napětí	160 .. 300 V _{ac} / 150 .. 485 V _{ac} 40 .. 300 V _{ac} / 80 .. 485 V _{ac} volitelně na obj.
Napájecí napětí, příkon	150 .. 300 V _{ac} , 50 Hz ± 10%, < 3W rozšíření podpětí od 40 V _{ac} 0,5 s volit. na obj.
Stupně nastavení ochrany	- jednofázové nebo třífázové, volba měření ve 1, 2 nebo 3 stupních
Rozsah nastavení napěťové ochrany, přesnost měření	160 V _{ac} - 276 V _{ac} (měř. L proti N) ± 0,5 % S tř. alt. 100 V _{ac} - 288 V _{ac} volitelně na objednávku 280 V _{ac} - 485 V _{ac} (měř. L proti L) ± 0,5 % S tř.
Rozsah nastavení frekvenční ochrany, rozsah zobrazení, přesnost měření	46,00 - 54,50 Hz 46,000 - 54,500 Hz, ± 0,005 Hz
Sledovací doba - časové měřicí okno, krok nastavení	1. stupeň: podpětí 0,040 - 2 s, krok 20 ms, nadpětí 0,040 - 3,2 s, krok 20 ms, pod/nadfrekvence: 0,040 - 0,6 s, krok 20 ms 2. stupeň: podpětí 0,040 - 2 s, krok 20 ms, nadpětí 0,040 - 1 s, krok 20 ms, pod/nadfrekvence: 0,040 - 0,6 s, krok 20 ms 3. stupeň: nadpětí 0,100 s při volbě 276 nebo 287 V
Měření napěťové nesymetrie	1 - 20 %, po 1 %, vel. kroku 1 % z U _n =230 V
Výstupní kontakty	elektromechanické relé: - zákl. verze jednopólový odpínač 6 A / 250V _{ac} - rychlost odezvy < 10 ms - max. počet sepnutí 10 ⁵ při jmen. hodnotách - nastavitelná doba prodlevy znovusepnutí kontaktů relé od okamžiku odeznění chyby sítě nastavitelná od 5 s do 30 min, krok 1 s
Zaznamenávání datumu a času přepnutí kontaktů elektromech. relé	podrobné údaje o 14 posledních detekovaných odpojeních
Hodiny	nastavitelný kalendář s přesností hodin ± 1 min/měs, po odepnutí napájení si přístroj uchovává čas díky vnitřní baterii (> 5 let)
Pracovní teplota, vzdušná vlhkost, skladovací teplota, vzdušná vlhkost	-20°C .. + 60 °C, 95 % < 0,02 %/°C -30°C .. + 70 °C, 95 % (nekondenzující)
Průřez vodičů na svorky	max. 2,5 mm ²
Pouzdro přístroje	materiál ABS, samozhášivý podle normy UL94-V1
Montáž	symetr. lišta 35 mm, šíře 70 mm (4 moduly)
Zobrazení	LCD displej, podsvícení, dvoubarevná LED pro indikaci stavu relé
Elektrická životnost relé, přístroje	10 ⁵ sepnutí při jmenovit. výkonu, celková životnost > 40000 hodin
Způsob ovládání, nastavení, normy	3 tlačítka, přístup přes čtyřmístné heslo, na zvláštní objed. lze přiřadit unikátní heslo, EN 60255-1; 60255-127; 61010-1, 2-201; 61000-4-30 ve třídě S; 50438; 50160 třída 2