

Technická správa



FBB-ELECTRIC s.r.o.

Prevádzka: Šafárikova 443/16,
Galanta 924 01, [SLOVAKIA]

web: www.fbb.sk

e-mail: info@fbb.sk

Názov stavby:	Zlepšovanie energetickej efektívnosti – Fotovoltické zariadenie 250kW (FVE)		
Stavebný objekt:	SO-01 Výrobná hala SO-02 Skladová hala č.1 SO-03 Skladová hala č.2 SO-04 Skladová hala č.3		
HIP:	Ing. Daniel Kiss	Razítko:	Výtlačok č.:
Zodpovedný p.:	Ing. Bálint Forró		
Vypracoval:	Adam Barczy		
Miesto:	Veľké Úľany		
Stupeň:	SZP		
Dátum:	05/2025		
Č.projektu:	P250206_O1V18		
Lokalita:	k.ú. Veľké Úľany, č.p. 4480/4, 4480/8, 4480/30, 4480/31, 4480/32, 4480/36, 4480/37, 4480/50, 4480/51, 4480/52, 4480/53, 4480/59, 4480/61, 4480/63, 4480/64, 4480/65, 4480/67, 4480/177, 4480/181, 4480/182, 4480/201, 4480/209, 4480/210, 4480/211, 4480/212		
Investor:	A + Z Rišňovský, Halász s.r.o., Priemyselná 2, 925 22 Veľké Úľany, SK		

OBSAH

Všeobecne	- 3 -
Napäťová sústava:	- 3 -
Výkonová bilancia pre fotovoltiku:	- 3 -
Prostredie	- 4 -
Zaradenie elektrického zariadenia objektu:	- 4 -
Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom	- 4 -
Bezpečnostné predpisy a tabuľky	- 5 -
Farebné značenie vodičov	- 5 -
Revízia, obsluha a údržba	- 5 -
Bezpečnosť práce	- 5 -
VYHODNOTENIE OHROZENIA BEZPEČNOSTI A ZDRAVIA PRI PRÁCI V ZMYSLE ZÁKONA SNR Č. 124/2006 Z.Z. ..	- 6 -
Návrh ochranných opatrení:	- 6 -
Možné lokality pre neodstrániteľné nebezpečenstvá a neodstrániteľné ohrozenia:	- 6 -
UPOZORNENIE:	- 7 -
POZNÁMKY	- 7 -
Technické riešenie	- 8 -
Rozsah stavby:	- 8 -
Prehľad FVZ systému:	- 8 -
Rozloženie panelov jednotlivé objekty:	- 8 -
Ochrana pred prepätím:	- 9 -
Rozvádzač RDC1-2:	- 9 -
Rozvádzač RDC3-6:	- 9 -
Rozvádzač RDC7:	- 9 -
Rozvádzač RDC8:	- 9 -
Rozvádzač RAC:	- 10 -
Rozvádzač SR:	- 10 -
Hlavné rozpojovacie miesto HRM:	- 10 -
Nastavenie ochrán FVZ	- 11 -
Vonkajšia ochrana pred úderom blesku	- 11 -
Ochranu fotovoltických panelov proti atmosferickým prepätiam táto PD nerieši	- 11 -
Fotovoltické zariadenie	- 11 -
Optimizér	- 11 -
Prílohy:	- 12 -
Príloha č.1 – Použité predpisy a normy	- 12 -
Príloha č.2 - FV panely Vitovolt 300 M450 AP587 450Wp	- 14 -
Príloha č.3 - Inverter SUN2000-40KTL-M3, Inverter SUN2000-30KTL-M3	- 15 -

Príloha č.4 - Inverter SUN2000-25K-MB0	- 17 -
Príloha č.5 – optimizer A-O	- 19 -
Príloha č.6 –DTSU666-CT	- 22 -
Príloha č.7– Hĺbkové uloženie NN káblov	- 23 -

VŠEOBECNE

Predmetom tejto projektovej dokumentácie je riešenie nového fotovoltického zdroja elektriny za účelom výroby elektrickej energie zo slnečnej energie, s dodávkou vyrobenej energie výhradne do vlastnej spotreby.

NAPĎŤOVÁ SÚSTAVA:

AC: 3+N+PE, AC, 50Hz, 400/230V, TN-C-S

DC: 2 DC, 1000V/ IT

VÝKONOVÁ BILANCIA PRE FOTOVOLTIKU:

Fotovoltické monokryštalické panely: VITOVOLT 300 M450 AP587 450Wp - 587ks

Maximálny výkon jedného panela: $P_{MAX} = 450 \text{ Wp}$

Menič 1:

Typ SUN2000-40KTL-M3

Maximálny výkon meniča: 40 kW

Počet využitých stringov: 8

Maximálny výkon na jeden string: $(12 \times 450\text{wp}) = 5\,400 \text{ Wp}$

Maximálny výkon na 8 string: $8 \times (12 \times 450\text{wp}) = 43\,200 \text{ Wp}$

Maximálny inštalovaný výkon na menič: 43,20kWp

Menič 2:

Typ SUN2000-40KTL-M3

Maximálny výkon meniča: 40 kW

Počet využitých stringov: 8

Maximálny výkon na jeden string: $(12 \times 450\text{wp}) = 5\,400 \text{ Wp}$

Maximálny výkon na 8 string: $8 \times (12 \times 450\text{wp}) = 43\,200 \text{ Wp}$

Maximálny inštalovaný výkon na menič: 43,20kWp

Menič 3:

Typ SUN2000-30KTL-M3

Maximálny výkon meniča: 30 kW

Počet využitých stringov: 6

Maximálny výkon na jeden string: $(12 \times 450\text{wp}) = 5\,400 \text{ Wp}$

Maximálny výkon na 6 string: $6 \times (12 \times 450\text{wp}) = 32\,400 \text{ Wp}$

Maximálny inštalovaný výkon na menič: 32,40kWp

Menič 4:

Typ SUN2000-30KTL-M3

Maximálny výkon meniča: 30 kW

Počet využitých stringov: 6

Maximálny výkon na jeden string: $(12 \times 450\text{wp}) = 5\,400 \text{ Wp}$

Maximálny výkon na 6 string: $6 \times (12 \times 450\text{wp}) = 32\,400 \text{ Wp}$

Maximálny inštalovaný výkon na menič: 32,40kWp

Menič 5:

Typ SUN2000-30KTL-M3

Maximálny výkon meniča: 30 kW

Počet využitých stringov: 6

Maximálny výkon na jeden string: $(12 \times 450\text{wp}) = 5\,400 \text{ Wp}$

Maximálny výkon na 6 string: $6 \times (12 \times 450\text{wp}) = 32\,400 \text{ Wp}$

Maximálny inštalovaný výkon na menič: 32,40kWp

Menič 6:

Typ SUN2000-30KTL-M3

Maximálny výkon meniča: 30 kW

Počet využitých stringov: 6

Maximálny výkon na jeden string: $(12 \times 450\text{wp}) = 5\,400 \text{ Wp}$

Maximálny výkon na 6 string: $6 \times (12 \times 450\text{wp}) = 32\,400 \text{ Wp}$

Maximálny inštalovaný výkon na menič: 32,40kWp

Menič 7:**Typ SUN2000-25K-MB0**

Maximálny výkon meniča: 25 kW

Počet využitých stringov: 4

Maximálny výkon na jeden string: $(13 \times 450\text{wp}) = 5\,850\text{ Wp}$

Maximálny výkon na 4 string: $4 \times (13 \times 450\text{wp}) = 23\,400\text{ Wp}$

Maximálny inštalovaný výkon na menič: 23,40kWp

Menič 8:**Typ SUN2000-25K-MB0**

Maximálny výkon meniča: 25 kW

Počet využitých stringov: 4

Maximálny výkon na string1: $(13\text{ks} \times 450\text{Wp}) = 5\,850\text{Wp}$

Maximálny výkon na string2-4: $3 \times (14\text{ks} \times 450\text{Wp}) = 18\,900\text{Wp}$

Maximálny výkon na 4 string: $1 \times (13\text{ks} \times 450\text{Wp})$ a $3 \times (14 \times 450\text{wp}) = 24\,750\text{ Wp}$

Maximálny inštalovaný výkon na menič: 24,75kWp

Maximálny inštalovaný výkon na streche: 264,15kWp

Maximálny súčasný výkon systému FVZ: (menič1+menič2+menič3+menič4+ menič5+ menič6+ menič7+ menič8) = 250kW

PROSTREDIE

Prostredie je určené v zmysle STN 33 2000-5-51, viď. protokol. Protokol o určení prostredia spracovaný odbornou komisiou je súčasťou PD (príloha technickej správy).

ZARADENIE ELEKTRICKÉHO ZARIADENIA OBJEKTU:

Časť riešeného elektrického zariadenia objektu, z hľadiska miery ohrozenia patrí v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 medzi **vyhradené technické zariadenia elektrické skupiny „B“**.

OCHRANA PRED ÚRAZOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom bude v zmysle STN 332000-4-41 zabezpečená pre sústavu:

Normálna prevádzka	Porucha	
3NPE, AC, 50Hz, 400/230V, TN-C-S	krytom, izoláciou	samočinným odpojením napájania
3NPE, AC, 50Hz, 400/230V, TN-S	krytom, izoláciou	samočinným odpojením napájania

Ochranný prístroj v obvode alebo zariadení v prípade poruchy samočinne odpojí napájanie obvodu alebo zariadenia, pre ktoré zaisťuje ochranu pred dotykom neživých častí. Pri poruche medzi živou a neživou časťou alebo ochranným vodičom v obvode alebo v zariadení, predpokladané dotykové napätie vyššie než dohodnuté medzné dotykové napätie nesmie trvať tak dlho, aby mohlo vyvolať nebezpečný fyziologický účinok u osoby, ktorá sa dotýka súčasne prístupných častí. Neživé časti sa musia pripojiť na ochranný vodič.

V budove sa na hlavné pospájanie musí pripojiť hlavný ochranný vodič, hlavný uzemňovací vodič, hlavná uzemňovacia svorka a tieto cudzie vodivé časti:

- rozvodné potrubia v budove, napríklad plynu, vody
- kovové konštrukčné časti budovy, ústredného kúrenia a klimatizácie
- oceľová výstuž konštrukčných betónových prvkov, ak je to prakticky vykonateľné

Vodivé časti prichádzajúce do budovy zvonku sa musia pospájať čo najbližšie k ich vstupnému miestu do budovy. Hlavné pospájanie sa musí urobiť na všetkých kovových plášťoch. Nutný však je súhlas majiteľov alebo prevádzkovateľov týchto káblov.

Ak v inštalácii alebo jej časti nie je možné splniť podmienky samočinného odpojenia urobí sa miestne pospájanie, nazývané aj doplnkové pospájanie.

Všetky neživé časti inštalácie sa musia spojiť s uzemneným bodom siete prostredníctvom ochranných vodičov, ktoré sa musia uzemniť v mieste príslušného transformátora, alebo v jeho blízkosti. Uzemňovacím bodom siete je spravidla neutrálny bod. Krajný vodič sa nesmie v žiadnom prípade použiť ako vodič PEN.

V pevných elektrických rozvodoch môže funkciu ochranného aj neutrálneho vodiča zastávať jediný vodič (vodič PEN) za predpokladu, že sú splnené požiadavky 546.2 v HD 384.5.54.

Charakteristiky ochranných prístrojov a impedancie obvodov musia byť také, aby pri poruche so zanedbateľnou impedanciou medzi krajným vodičom a ochranným vodičom alebo neživou časťou, v ktoromkoľvek mieste inštalácie došlo k samočinnému odpojeniu napájania v predpísanom čase.

Čas odpojenia dlhší ako vyžaduje tabuľka 41A STN 33 2000-4-41, ktorý ale neprevyšuje 5 s, sa dovoľuje pre koncový obvod napájajúci iba stacionárne zariadenia za predpokladu, že bude splnená podmienka podľa 413.1.3.5 a,

413.1.3.5 b.

Ak podmienky STN 332000-4-41 413.1.3.3, 413.1.3.4 a 413.1.3.5 nemožno splniť použitím nadprúdových istiacich prístrojov, musí sa urobiť doplnkové pospájanie v súlade s 413.1.2.2. Inak sa odpojenie napájania musí zaistiť pomocou prúdového chrániča.

BEZPEČNOSTNÉ PREDPISY A TABUĽKY

Na elektrické rozvodnice umiestniť bezpečnostné tabuľky v zmysle STN 01 8012-1:12/2000, STN 01 8012-2:12/2000 a nariadenia vlády NV SR d. 387/2006 Z.z. ISTI. Požiadavky pre údržbu, opravu a obsluhu el. zar. musia byť splnené v zmysle vyhlášky č. 508/2009 z.z.

FAREBNÉ ZNAČENIE VODIČOV

Farebné značenie žíl vodičov musí byť v súlade s STN EN 60445:2017 podľa funkcie jednotlivých žíl. Farebné značenie musí byť dodržané aj pri odbočovaní v rozvodných krabiciach, vypínačoch a prepínačoch. **Žila zeleno-žltá sa nikdy nepreznačuje!**

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 a STN 33 1500.

Pravidelné revízie sa musia vykonávať v lehotách ako to ustanovuje vyhlášky č. 508/2009 Zb. 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.

BEZPEČNOSŤ PRÁCE

Počas výstavby a prevádzky navrhovaných objektov musia byť dodržané bezpečnostné a prevádzkové predpisy, podmienky vyhlášky SÚBP, taktiež dodržať STN a to hlavne predpisy k zaisteniu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Bezpečnosť technických zariadení jeho funkciu a prevádzkovú spoľahlivosť je potrebné preverovať podľa paragrafu 9 vyhl.č. 508/2009 Z.z.. príslušnými skúškami a prehliadkami a zariadenia musia vyhovovať bezpečnej prevádzke. Prevádzkovateľ el. zariadenia musí vykonávať odborné prehliadky a skúšky el. zariadení podľa prílohy č.8 vyhl.č. 508/2009 Z.z.. Zostatkové nebezpečenstvo- podľa parag.4 odsek 1 124/2006Z.z. pri dodržaní požiadaviek projektu, správnej aplikácie požiadaviek na ochranu pred úrazom elektrickým prúdom, pri pravidelnej revízii a údržbe nevzniká zostatkové nebezpečenstvo. Všeobecne všetky práce ako i použité materiály musia zodpovedať platným predpisom a normám. Vybudované dielo pred uvedením do prevádzky musí sa podrobiť východzej odbornej prehliadke a skúške (revízii). Pre obsluhu a údržbu elektrických zariadení platí STN 34 3100. V zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z. obsluhovať elektrické zariadenia môžu poučení pracovníci podľa §20 a údržbárske práce vykonávať pracovníci podľa §21-elektrotechnik citovanej vyhlášky. Montáž elektrických zariadení môže vykonávať len firma s platným oprávnením v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z. Počas montážnych prác musia pracovné skupiny dodržiavať príslušné bezpečnostné predpisy pre prácu na el. zariadeniach podľa STN 34 3100, čl.141-149, čl.161-163. Všetky montážne a stavebné práce súvisiace s pripojovaním elektrického zariadenia na sieť musia byť robené za vypnutého a bez napätového stavu. Pred predaním elektrického zariadenia do používania musí byť urobená východisková revízna správa podľa STN 33 1500, STN 33 2000-6. Pri montážnych prácach je potrebné dodržiavať farebné značenie vodičov podľa STN IEC 60445 s označením ochranného vodiča zelenožltou farbou, ktorý sa nesmie používať ako iný vodič ani zmenou jeho farby. Za bezpečný stav elektrického zariadenia v prevádzke a odstránenie nedostatkov zodpovedá podľa vyhl. č. 508/2009 Z.z. §8 prevádzkovateľ. Periodické odborné prehliadky a odborné skúšky je potrebné vykonávať podľa STN 33 1500 tab.č.1, alebo vyhl.č. 508/2009 Z.z. príloha č.8. Rozvádzač môže vyrábať len subjekt, ktorý vlastní oprávnenie na výrobu rozvádzačov podľa vyhlášky 508/2009 Z.z. Rozvádzač musí byť vyrobený podľa STN EN 60439-1, STN EN 60439-2, STN EN 60439-3+A1, STN EN 60439-4, STN EN 60439- 5. K rozvádzaču musí byť dodaná sprievodná dokumentácia s určením podmienok na jeho inštaláciu, prevádzku, údržbu a pre používanie

prístrojov, ktoré sú jeho súčasťou. Hlavné vypínače v rozvádzačoch musia byť označené bezpečnostnou tabuľkou v zmysle STN EN 61310-1. Pri práci na elektrických zariadeniach je nutné používať ochranné pracovné pomôcky a náradie. Ručné elektrické náradie a iné prenosné elektrické predmety sa majú vo všetkých prostrediach používať v triede ochrany II.

VYHODNOTENIE OHROZENIA BEZPEČNOSTI A ZDRAVIA PRI PRÁCI V ZMYSLE ZÁKONA SNR Č. 124/2006 Z.Z.

Podľa § 3 ods. 1 zákona č. 124/2006 Z.z. musí byť súčasťou projektu vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, ktoré vyplývajú z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach, posúdenie rizika pri ich používaní a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam.

Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo	Neodstrániteľné ohrozenie	Návrh ochranných opatrení
Elektrina	Elektrické napätie a prúdy nebezpečné pre zdravie, život a majetok	Elektrický skrat, vznik požiaru	Bod 1 - 8
-„-	-„-	Dotyk živej časti v normálnej prevádzke	Bod 1 – 6, 8
-„-	-„-	Dotyk neživej časti pri poruche	Bod 1 – 5, 7, 8

Pri správnej montáži elektrickej inštalácie, pri uplatnení a dodržiavaní právnych predpisov, slovenských technických noriem, pokynov na obsluhu a údržbu a ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci nevzniknú od elektriny neodstrániteľné nebezpečenstvá a neodstrániteľné ohrozenia v zmysle uvedeného zákona.

Projekt vo svojom riešení minimalizuje možné ohrozenia elektrickým prúdom nasledovne:

- ohrozenie osôb dotykom so živými časťami (priamy dotyk) – rieši v časti technickej správy „Požiadavky na základnú ochranu podľa STN 33 2000-4-41“
- ohrozenie osôb dotykom s časťami, ktoré sa stali živými následkom zlých podmienok, najmä porušením izolácie (nepriamy dotyk) – rieši v časti technickej správy „Požiadavky na ochranu pri poruche podľa STN 33 2000-4-41“
- iné javy ako napríklad preťaženie, skratové účinky a podobne – sú riešené istiacimi prvkami
- z hľadiska bezpečnosti práce a technických zariadení projekt vo svojom riešení rešpektuje v technickej správe citované vyhlášky a platné normy a ich vykonávacie predpisy

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

Návrh ochranných opatrení:

- Poučenie obsluhy o zásadách bezpečnosti práce a ochrany zdravia.
- Zákaz vstupu nepovolaným osobám.
- Poučenie o používaní ochranných a pracovných pomôcok podľa predpisov.
- Všetky údržbárske práce vykonávať len s povolením na prácu a s pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.
- Práce s otvoreným ohňom – pracovať iba s povolením.
- Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom v zmysle STN 33 2000-4-41.
- Pravidelnou revíziou a prehliadkami elektrického zariadenia, ktoré vykonávajú pracovníci s predpísanou kvalifikáciou.

Možné lokality pre neodstrániteľné nebezpečenstvá a neodstrániteľné ohrozenia:

Faktor Pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo	Neodstrániteľné ohrozenie	Miesta možného výskytu neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození
Elektrina	Elektrické napätie a prúdy nebezpečné	Elektrický skrat, vznik požiaru	Živé elektrické časti, neživé elektrické časti, cudzie vodivé časti

	pre zdravie, život a majetok		
~"-	~"-	Dotyk živej časti v normálnej prevádzke	Živé elektrické časti
~"-	~"-	Dotyk neživej časti pri poruche	Neživé elektrické časti, cudzie vodivé časti

Posúdenie rozsahu rizika:

Neodstrániteľné nebezpečenstvo alebo neodstrániteľné ohrozenie	Pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia v prípade najlepšom ¹⁾ najhoršom ²⁾		Možné následky na zdravie v prípade najlepšom ³⁾ najhoršom ⁴⁾	
Elektrický skrat, vznik požiaru	žiadna	vysoká	žiadne	veľké
Dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke	žiadna	vysoká	žiadne	veľké
Dotyk s neživou časťou pri poruche	žiadna	vysoká	žiadne	veľké

Riziko je pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví.

¹⁾ **najlepší prípad** z hľadiska pravdepodobnosti vzniku poškodenia zdravia je ak sa dodržiava pracovná disciplína, sú dodržané pracovné a bezpečnostné predpisy, súčasný výskyt len jedného nebezpečenstva a ohrozenia, väčšia vzdialenosť od zdroja výskytu nebezpečenstva a ohrozenia

²⁾ najhorší prípad

³⁾ najlepší prípad

⁴⁾ najhorší prípad

UPOZORNENIE:

Projekt bol vypracovaný v zmysle platných noriem STN a súvisiacich predpisov. Všetky práce musia byť prevedené podľa platných noriem STN v čase realizácie. Pred uvedením el. zariadení do prevádzky musí byť na nich vykonaná východzia odborná prehliadka a odborná skúška (v zmysle STN 33 2000-6:2007/Z1), ktorú vykoná elektrotechnik špecialista s kvalifikáciou v zmysle Vyhl. MPSVaR č. 508/2009 Zb. §24 a spracovaná revíznou správou. Prevádzkovateľ je potom povinný prevádzať pravidelné odborné prehliadky a odborné skúšky v zmysle STN 33 1500 tab.č.1.

POZNÁMKY

1. Táto dokumentácia je vyhotovená v rozsahu stavebného zámeru a nenahrádza realizačný projekt.
2. Povinnosťou dodávateľskej firmy je zoznámiť sa so všetkými časťami projektovej dokumentácie, tzn. technickou správou, výkresmi, atď. Ďalej je povinnosťou dodávateľskej firmy overiť si a skontrolovať všetky nadväznosti a požiadavky na ostatné profesie.
3. Predpokladá sa, že dodávateľská firma je odborne spôsobilá, s plnou zodpovednosťou za vyhotovenie kompletného funkčného diela vrátane stanovenia úplného rozsahu prác prostredníctvom preskúmania a prediskutovania kompletnej dokumentácie s príslušnými stranami.
4. Na základe vyššie uvedeného je povinnosťou dodávateľskej firmy upozorniť na prípadné nedostatky, zjavné chyby a v prípade nejasností vzniesť otázky k dokumentácii. Táto povinnosť sa predpokladá pred začatím prác v termíne stanovenom zástupcom investora. V priebehu prác je potom povinnosťou dodávateľskej firmy včas upozorniť na nedostatky a chyby a to takým spôsobom, aby nedošlo k zvýšeniu ceny diela vplyvom oneskorenej pripomienky. Ak sa tak nestane, predpokladá sa vždy, že dodávka zahŕňa všetky súčasti k zaisteniu kompletnosti a funkčnosti diela.
5. Vzhľadom k fáze projektu nie je projektová dokumentácia kompletná vo všetkých detailoch.
6. Pri realizácii je dodávateľ povinný koordinovať postup prác so stavbou a ostatnými profesiami, postupovať v súlade s príslušnými predpismi a návodmi pre montáž jednotlivých zariadení, dodržiavať všetky platné zákony, normy a vyhlášky.
7. Text technickej správy rovnako ako poznámky vo výkresoch neprešli gramatickou korektúrou.

TECHNICKÉ RIEŠENIE

ROZSAH STAVBY:

Na streche sú navrhnuté fotovoltaické panely typu Vitovolt 300 M450 AP587 450Wp, na hliníkových konštrukciách:

Typ fotovoltaického panelu:	Vitovolt 300 M450 AP587 450Wp
Celkový počet modulov:	587ks
Celkový inštalovaný výkon:	264,15 kWp
DC rozvádzač:	8ks
AC rozvádzač:	1ks
Počet striedačov:	8ks
Typ striedačov:	SUN2000-40KTL-M3 SUN2000-30KTL-M3 SUN2000-25K-MB0

PREHLAD FVZ SYSTÉMU:

- Fotovoltaické panely (príloha č.2):
 - Typ: Vitovolt 450Wp
 - Menovitý výkon: $P = 450\text{Wp}$
 - Nominálne napätie U_{mp} : 32,86V
 - Prúd v MPP: 13,70A, skratový prúd I_{ks} : 14,72A
- Striedač 1-2 (príloha č.3):
 - Typ: SUN2000-40KTL-M3
 - Počet vstupov DC: 8ks
 - Počet napojených fotovoltaických panelov na jeden menič: 96ks
- Striedač 3-6 (príloha č.3):
 - Typ: SUN2000-30KTL-M3
 - Počet vstupov DC: 6ks
 - Počet napojených fotovoltaických panelov na jeden menič: 72ks
- Striedač 7 (príloha č.4):
 - Typ: SUN2000-25K-MB0
 - Počet vstupov DC: 4ks
 - Počet napojených fotovoltaických panelov na jeden menič: 52ks
- Striedač 8 (príloha č.4):
 - Typ: SUN2000-25K-MB0
 - Počet vstupov DC: 4ks
 - Počet napojených fotovoltaických panelov na jeden menič: 55ks

ROZLOŽENIE PANELOV JEDNOTLIVÉ OBJEKTY:

Strecha SO-01 Výrobná hala:
- 336ks fotovoltaický panel Vitovolt 300 M450 AP587 450Wp

Na streche výrobnjej haly SO-01 panely sú uložené v orientácii východ a západ na hliníkových konštrukciách.

V prípade núdzového vypínania FV je namontované v rozvádzači NN tlačítko STOP. Káblové trasy od panelov do rozvodne sú vedené v káblových žlaboch.

Strecha SO-02 Skladová hala č.1:
- 84ks fotovoltaický panel Vitovolt 300 M450 AP587 450Wp

Na streche výrobnjej haly SO-02 panely sú uložené v orientácii juh na hliníkových konštrukciách.

V prípade núdzového vypínania FV je namontované v rozvádzači NN tlačítko STOP. Káblové trasy od panelov do rozvodne sú vedené v káblových žlaboch.

Strecha SO-03 Skladová hala č.2:

- 88ks fotovoltický panel Vitovolt 300 M450 AP587 450Wp

Na streche výrobnéj haly SO-03 panely sú uložené v orientácii juh na hliníkových konštrukciách.

V prípade núdzového vypínania FV je namontované v rozvádzači NN tlačítko STOP. Káblové trasy od panelov do rozvodne sú vedené v káblových žlaboch.

Strecha SO-04 Skladová hala č.3:

- 79ks fotovoltický panel Vitovolt 300 M450 AP587 450Wp

Na streche výrobnéj haly SO-04 panely sú uložené v orientácii juh na hliníkových konštrukciách.

V prípade núdzového vypínania FV je namontované v rozvádzači NN tlačítko STOP. Káblové trasy od panelov do rozvodne sú vedené v káblových žlaboch.

OCHRANA PRED PREPÄTÍM:

Pred postupujúcimi prepäťovými vlnami je predmetná DC/AC elektroinštalácia a FV zabezpečená prepäťovými ochranami DC v jednosmernom rozvádzači RDC.

ROZVÁDZAČ RDC1-2:

S prepojením panelov sa vybuduje 8 stringov ukončené v RDC rozvádzačoch systému. Vetvy (stringy) zložené z FVZ panelov budú napojené solárnymi káblami do DC rozvádzačov RDC, ktoré budú osadené v exteriéri. DC rozvádzač je vybavený dvojpólovými poistkovými odpojovačmi DC 1000V pre istenie a odpojenie jednotlivých stringov a DC prepäťovými ochranami, ale aj samotný striedač je vyzbrojená prepäťovými ochranami ako na DC vstup a tak i na AC výstupe. Pri štandardnej manipulácii s poistkovými odpojovačmi je nutné najskôr vypnúť striedač, potom odopnúť výstup a až potom je možné manipulovať s ističmi. Z DC rozvádzača RDC sa privedie jednosmerné napätia DC káblami FLEX-SOL 6mm na pripojovaciu sadu DC- hrebeň paralelne na DC vstup + a výstup do striedača (meniča).

ROZVÁDZAČ RDC3-6:

S prepojením panelov sa vybuduje 6 stringov ukončené v RDC rozvádzačoch systému. Vetvy (stringy) zložené z FVZ panelov budú napojené solárnymi káblami do DC rozvádzačov RDC, ktoré budú osadené v exteriéri. DC rozvádzač je vybavený dvojpólovými poistkovými odpojovačmi DC 1000V pre istenie a odpojenie jednotlivých stringov a DC prepäťovými ochranami, ale aj samotný striedač je vyzbrojená prepäťovými ochranami ako na DC vstup a tak i na AC výstupe. Pri štandardnej manipulácii s poistkovými odpojovačmi je nutné najskôr vypnúť striedač, potom odopnúť výstup a až potom je možné manipulovať s ističmi. Z DC rozvádzača RDC sa privedie jednosmerné napätia DC káblami FLEX-SOL 6mm na pripojovaciu sadu DC- hrebeň paralelne na DC vstup + a výstup do striedača (meniča).

ROZVÁDZAČ RDC7:

S prepojením panelov sa vybuduje 4 stringov ukončené v RDC rozvádzačoch systému. Vetvy (stringy) zložené z FVZ panelov budú napojené solárnymi káblami do DC rozvádzačov RDC, ktoré budú osadené v exteriéri. DC rozvádzač je vybavený dvojpólovými poistkovými odpojovačmi DC 1000V pre istenie a odpojenie jednotlivých stringov a DC prepäťovými ochranami, ale aj samotný striedač je vyzbrojená prepäťovými ochranami ako na DC vstup a tak i na AC výstupe. Pri štandardnej manipulácii s poistkovými odpojovačmi je nutné najskôr vypnúť striedač, potom odopnúť výstup a až potom je možné manipulovať s ističmi. Z DC rozvádzača RDC sa privedie jednosmerné napätia DC káblami FLEX-SOL 6mm na pripojovaciu sadu DC- hrebeň paralelne na DC vstup + a výstup do striedača (meniča).

ROZVÁDZAČ RDC8:

S prepojením panelov sa vybuduje 4 stringov ukončené v RDC rozvádzačoch systému. Vetvy (stringy) zložené z FVZ panelov budú napojené solárnymi káblami do DC rozvádzačov RDC, ktoré budú osadené v exteriéri. DC rozvádzač je vybavený dvojpólovými poistkovými odpojovačmi DC 1000V pre istenie a odpojenie jednotlivých stringov a DC prepäťovými ochranami, ale aj samotný striedač je vyzbrojená prepäťovými ochranami ako na DC vstup a tak i na AC výstupe. Pri štandardnej manipulácii s poistkovými odpojovačmi je nutné najskôr vypnúť striedač, potom odopnúť výstup a až potom je možné manipulovať

s ističmi. Z DC rozvádzača RDC sa privedie jednosmerné napätia DC káblami FLEX-SOL 6mm na pripojovaciu sadu DC- hrebeň paralelne na DC vstup + a výstup do striedača (meniča).

Rozvádzač RAC:

Rozvádzač RAC je vybavený AC trojpólovými poistkami pre striedače, na ktoré sú pripojené striedače 1kV káblom CYKY-J 4x25, CYKY-J 4x16 a CYKY-J 4x10 mm². Hlavný istič QF-FV je typu MASTERPACT 630 MTZ1 06 H1 3P s motorickým ovládaním, osadený v rozvádzači RAC. Hlavné rozpojovacie miesto HRM bude hlavný istič QF-FV.

V rozvádzači RAC je osadený štvorpólová AC prepäťová ochrana a hlavný istič QF-FV.

Kvalita dodávanej elektrickej energie je kontrolovaná sieťovou ochranou, ktorá je umiestnená v rozvádzači AXY. Túto časť rieši samostatný projekt Automatizovaný Systém Dispečerského Riadenia.

Rozvádzač SR:

Rozvádzač SR je vybavený ističom pre DTSU666-CT smart meter (príloha č.6), na ktoré bude pripojený smart logger 3000B + 1000A s káblom FTP cat.5e. Rozvádzač SR bude prepojený s rozvádzačom ANG káblom typu 2x/NYY-O 3x240 + NYY-J 1x240/.

HLAVNÉ ROZPOJOVACIE MIESTO HRM:

Ako hlavné rozpojovacie miesto (HRM) je navrhnutý istič QF-FV v NN rozvádzači RAC. Pre potreby ovládania ističa QF-FV (HRM) je navrhnuté v rozvádzači AXY pamäťové relé KP1, za pomoci ktorého, tento istič bude možné diaľkovo len vypnúť povelovým modulom telemetrickej podstanice a súčasne zablokovať jeho zapnutie. Ďalším povelovým výstupom bude možné iba odblokovať jeho zapnutie z dispečingu.

Samotné prífázovanie FVE, bude vykonané miestnou automatikou a prevádzkovateľom, až po vykonaní tohto povelu vyslaného z dispečingu. Spôsob a postup prífázovania nie je predmetom tohto projektu.

Zoznam navrhovaných povelov :

- VYPNUTIE A ZABLOKOVANIE QF-FV – HRM

(vypnutie ističa QF-FV z dispečingu pomocou podpäťovej cievky ističa a súčasné zablokovanie zapnutia ističa),

- ODBLOKOVANIE ZAPNUTIA QF-FV – HRM

(povolenie zapnutia HRM z dispečingu).

Rozsah signalizácie:

Pre potreby dispečingu Západoslovenská distribučná a.s. odporúčame posilať všeobecne nasledovné signály:

Podrobne uvedené v dátovom modeli v projekte.

Stavová signalizácia:

- dvojitový signál stavu ističa QM0 v NN rozvádzači ANG trafostanici TS 0844-011,
- jednobitový signál prepálenia poistky FU1 v NN rozvádzači ANG trafostanici TS 0844-011,
- jednobitový signál prepálenia poistky FU1 v NN rozvádzači SR,
- jednobitový signál prepálenia poistky FU2 v NN rozvádzači SR,
- jednobitový signál prepálenia poistky FU3 v NN rozvádzači SR,
- dvojitový signál stavu ističa QF-FV v NN rozvádzači RAC - HRM,
- jednobitový signál prepálenia poistiek FU1...FU8 v NN rozvádzači RAC – sumárna hláška,
- jednobitový signál prífázovania invertorov INV1...INV8 – sumárna hláška.

poruchová signalizácia:

- jednobitový signál o pôsobení ochrany siete
- jednobitový signál o strate ovládacieho napätia 24 VDC ističa QF-FV (HRM) v NN rozvádzači RAC.

prevádzková signalizácia:

- prítomnosť napájacieho napätia 230V AC rozvádzača AXY,
- porucha batérie,
- pokles kapacity akumulátorov,
- porucha dobíjania akumulátorov,
- strata signálneho napätia - 24V DC.

Podrobný zoznam signálov - je uvedený v dokumente „Zoznam signálov pre rajónny dispečing.“

NASTAVENIE OCHRÁN FVZ

Pre účely splnenia požiadaviek Západoslovenská distribučná a.s. na chránenia siete bude v telemetrickej podstanici v AXY integrovaná ochrana.

Ochrana v bude vypínať istič QF-FV v rozvádzači NN RAC, ktorý je súčasne hlavným rozpojovacím miestom HRM. Tento istič musí byť vybavený podpäťovou cievkou pre elektrické vypnutie, ktorá bude napájaná zo zaisteného napätia 24V DC z AXY.

Pri pôsobení ochrany v AXY bude vypnuté HRM a blokové jeho zapnutie až do povolenia zapnutia realizovaného diaľkovo z dispečingu.

Ochrana bude mať aktívne nasledovné funkcie s odporúčaným nastavením:

Ochranná funkcia	ANSI kód	Rozsah nastavenia:		
		Prahová veličina:		Časové oneskorenie:
Podpäťová ochrana 1 stupeň	27-1	161 V		max. 2,7 s
Podpäťová ochrana 2 stupeň	27-2	69 V		max. 0,15 s
Nadpäťová ochrana 1 stupeň	59-1	264,5 V		max. 60 s
Nadpäťová ochrana 2 stupeň	59-2	276 V		0,1 s
Podfrekvenčná ochrana	81L-1	47,4 Hz		0,1 s
Nadfrekvenčná ochrana	81H	51,6 Hz		0,1 s

VONKAJŠIA OCHRANA PRED ÚDEROM BLESKU

Ochrana fotovoltických panelov proti atmosferickým prepätiam táto PD nerieši.

FOTOVOLTICKÉ ZARIADENIE

Na strechách budovy bude nainštalovaný 587 fotovoltických panelov, každý o výkone 450Wp. Fotovoltaické panely slúžia na pokrytie elektrického príkonu všetkých zariadení vo vzduchotechnike ako aj všetok spotrebičov v celom objekte.

V objekte bude inštalovaný rozvádzač istenia RDC1-8, RAC a FV menič1-8. Zariadenie bude zabezpečovať napojenie a istenie jednotlivých obvodov FV systému, ďalej premenu napätia DC na AC a synchronizáciu so sieťou ZSDis a.s.. String je zvedený FV káblom 2x FLEX-SOL 6,0 mm² do rozvádzača RDC1-8 a odtiaľ prepojený do meniča. Menič zaistí premenu 1DC/1AC a následne priamu dodávku vyrobenej solárnej energie s náfázovaním na sieť 400V, 50Hz. Striedač je vybavený bezpečnostnou ochranou, ktorá automaticky odpojí FV sekcie od distribučnej sústavy.

OPTIMIZÉR

Gateway je nainštalovaný na streche u panelov a prijíma tu dáta z nich v okruhu 15 m. Tieto dáta zasiela prostredníctvom vedenia RS485 do dataloggeru Cloud Connect Advanced a na portál Tigo. Tento set umožňuje prostredníctvom pripojenia snímača odpojenie komunikácie na úrovni paneli.

Po spustení funkcie odpojenia môžu byť Optimizer opäť odpojené iba cez podporu Tigo. TAP pointy môžu zhromažďovať údaje z jednotlivých solárnych panelov, čo umožní monitorovať výkon každého panelu v reálnom čase. Tieto informácie vám môžu pomôcť identifikovať problémy, ako je zatienenie alebo poruchy, ktoré by mohli ovplyvniť účinnosť solárneho systému.

Monitorovaním v cloude sa dá riadiť a riešiť problémy so solárnym systémom na diaľku, bez potreby fyzického preskúmania každého panelu.

- TAP prístupové body komunikujú s modulmi TS4-A-O. Moduly TS4-A-O budú namontované na všetky panely, blokovú schému viď. v prílohe č.5.

PRÍLOHY:**PRÍLOHA Č.1 – POUŽITÉ PREDPISY A NORMY**

STN 33 2000-1: 2009	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície
STN 33 2000-2: 2004	Medzinárodný elektrotechnický slovník. Kapitola 826: Elektrické inštalácie budov
STN 33 2000-4-41: 2007 + O1	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
STN 33 2000-4-42: 2012 + Oa, O1, A1	Elektrické inštalácie budov Časť 4: Zaistenie bezpečnosti Kapitola 42: Ochrana pred účinkami tepla
STN 33 2000-4-43: 2010	Elektrické zariadenia. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. 43. kapitola: Ochrana proti nadprúdom
STN 33 2000-4-442: 2013	Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti Kapitola 44: Ochrana pred prepätiami. Oddiel 442: Ochrana inštalácií nn pri zemných poruchových spojeniach v sieťach s vysokým napätím
STN 33 2000-4-443: 2016 - platí od 1. 9. 2016	Elektrické inštalácie budov. Časť 4-44: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred rušivými napätiami a elektromagnetickým rušením. Oddiel 443: Ochrana pred prepätiami atmosférického pôvodu a pred spínacími prepätiami
STN 33 2000-4-473: 1995 + O1	Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť 47. kapitola: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti 473. oddiel: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
STN 33 2000-5-51: 2010 +A11, O1	Elektrické inštalácie budov. Časť 5: výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 51: Spoločné pravidlá
STN 33 2000-5-52: 2012 + O1	Elektrické inštalácie budov Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení Kapitola 52: Elektrické rozvody
STN 33 2000-5-52: 2012-01	Elektrické inštalácie budov Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení Oddiel 523: prúdové zaťažiteľnosť elektrických rozvodov
STN 33 2000-5-54: 2012 + O1	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy, ochranné vodiče a vodiče na ochranné spájanie
STN 33 2000-5-559: 2013	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-559: Výber a stavba elektrických zariadení. Svetidlá a svetelné inštalácie
STN 33 2000-7-701: 2007 + A11, AC	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-701: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Priestory s vaňou alebo sprchou
STN 33 2000-7-715: 2013	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-715: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Svetelné inštalácie na malé napätie
STN EN 61140: 2004 + A1	Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
STN EN 62305-1: 2012	Ochrana pri zásahu blesku. Časť 1: Všeobecné princípy
STN EN 62305-2: 2013	Ochrana pri zásahu blesku. Časť 2: Manažérstvo rizika
STN EN 62305-3: 2012 + O1	Ochrana pri zásahu blesku. Časť 3: Ochrana stavieb a ohrozenie života
STN EN 62305-4: 2013	Ochrana pri zásahu bleskom. Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách

STN EN 61439-1: 2012	Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 1.Všeobecné pravidlá.
STN EN 61439-2: 2012	Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 2.Vykonové rozvádzače.
STN EN 61439-3: 2012	Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 3: Rozvodnice určené na obsluhu laikmi (DBO)
STN 33 3080: 1978 + a, b	Elektrotechnické predpisy. Kompenzácia indukčného výkonu statickými kondenzátormi
STN 33 3210: 1986 + Z1	Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia
STN EN 60445:2018	Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia svoriek zariadení a prípojov vodičov a vodičov
STN EN 60909-0: 2003	Skratové prúdy v trojfázových striedavých sústavách Časť 0: Výpočet prúdov
STN EN 60909-1: 2000	Výpočet skratových prúdov v trojfázových striedavých sústavách. Časť 1: Súčinitele na výpočet skratových prúdov v trojfázových striedavých sústavách podľa IEC 60909
STN EN 12464-1: 2012	Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Časť 1: Vnútorne pracovné miesta

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. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)

Upravuje podmínky podnikání, výkon státní správy a regulaci v energetických odvětvích, kterými jsou elektroenergetika, plynárenství a teplárenství, jakož i práva a povinnosti fyzických a právnických osob s tím spojené.

Vyhláška č. 150/2007 Sb., o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen

Vyhláška č. 150/2007 Sb., o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen

Vyhláška č. 426/2005 Sb., o podrobnostech udělování licencí pro podnikání v energetických odvětvích
Tato vyhláška stanoví členění licencí pro účely regulace, vzory žádostí k udělení, změně a zrušení licence, náležitosti prohlášení odpovědného zástupce, způsob určení vymezeného území a provozovny, prokázání vlastnického nebo užívacího práva k užívání energetického zařízení, podrobnosti o finančních a technických předpokladech a způsobu jejich prokazování pro jednotlivé druhy licencí, podrobnosti prokazování odborné způsobilosti.

Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů.

Upravuje způsob podpory výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a výkon státní správy a práva a povinnosti fyzických a právnických osob s tím spojené.

Vyhláška č. 475/2005 Sb. kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů.

Tato vyhláška stanoví termíny a podrobnosti výběru způsobu podpory elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů, termíny oznámení záměru nabídnout elektřinu vyrobenou z obnovitelných zdrojů k povinnému výkupu a technické a ekonomické parametry.

Vyhláška č. 364/2007 Sb. kterou se mění vyhláška č. 475/2005 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů.

Technické údaje

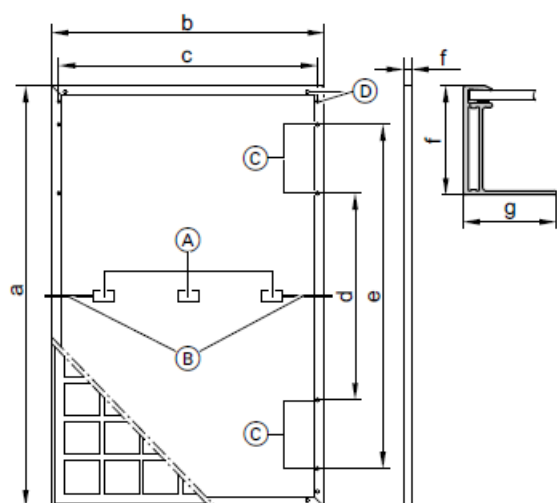
Vitovolt 300	Typ	M440AP	M445AP	M450AP
Výkonové parametry při STC				
Jmenovitý výkon P_{max}	W_p	440	445	450
Tolerance výkonu	W	0/+5	0/+5	0/+5
MPP-napětí U_{mpp}	V	32,52	32,69	32,86
MPP-proud I_{mpp}	A	13,53	13,61	13,70
Napětí naprázdno U_{oc}	V	38,70	38,90	39,10
Zkratový proud I_{sc}	A	14,52	14,62	14,72
Účinnost modulu	%	22,0	22,3	22,5
Teplotní koeficienty				
Výkon	%/K	-0,29	-0,29	-0,29
Napětí naprázdno	%/K	-0,25	-0,25	-0,25
Zkratový proud	%/K	0,043	0,043	0,043

Vitovolt 300	Typ	M440AP	M445AP	M450AP
Teplota článku při NOCT	°C	41	41	41
Systémové napětí, max.	V	1500	1500	1500
Odolnost proti zpětnému proudu	A	25	25	25

STC Dopadající záření 1000 W/m², teplota solárního článku 25 °C, atmosférické hmotnostní číslo AM 1,5, měřicí tolerance ±3 % (P_{max})

MPP Maximum Power Point (maximální výkon při STC)

NOCT Dopadající záření 800 W/m², teplota prostředí 20 °C, atmosférické hmotnostní číslo AM 1,5, rychlost větru 1 m/s, měřicí tolerance ±5 % (P_{max})

Připojovací rozměry


- (A) Připojná krabice
- (B) Připojovací kabely
- (C) 8 montážních otvorů 9 x 14 mm
- (D) 4 otvory pro vyrovnávání napěťových potenciálů, Ø 5,5 mm

a	mm	1762
b	mm	1134
c	mm	1086
d	mm	990
e	mm	1400
f	mm	30
g	mm	33

Technologie článku: N-typ TOPCon (velikost článku 182 mm x 93 mm)

Počet článků: 108 článků half-cut (6 x 18)

Uložení článků: Etylenvinylacetát (EVA)

Rám: Eloxovaná slitina hliníku, černá/stříbrná

Čelní sklo: Jednovrstvé bezpečnostní sklo 3,2 mm s anti-reflexním povlakem

Hmotnost: 21,1 kg

Max. zatížení na základě tlaku/sání: 5400 Pa/2400 Pa

Připojná krabice: IP 68, 3 diody

Připojka: Kabely 1,2 m, průřez vodiče 4 mm² s multikontaktem (MC4/EVO2)

Třída ochrany: II

Třída použití: A

Expediční jednotka: 36 kusů na paletě

SUN2000-30/36/40KTL-M3
Smart PV Controller



Smart

8 strings intelligent monitoring



Efficient

Max. efficiency 98.7%



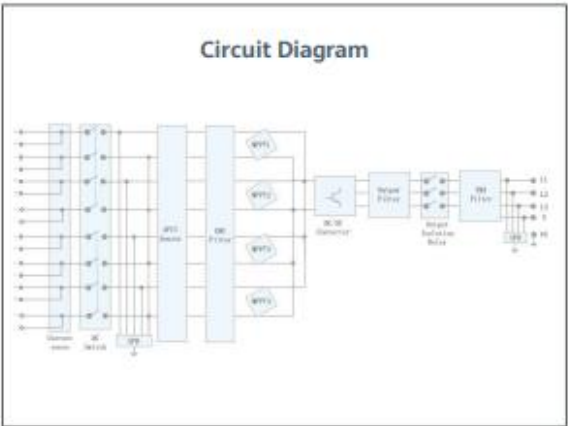
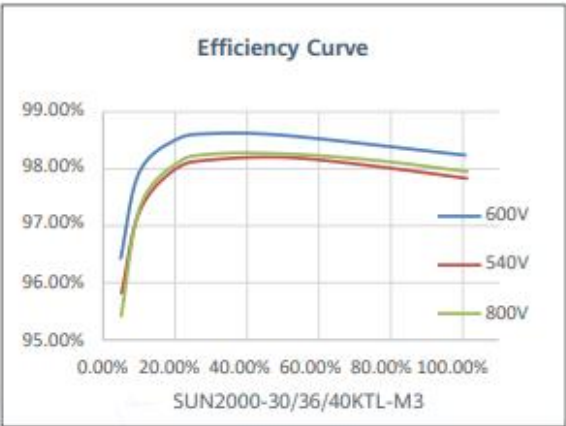
Safe

Fuse free design



Reliable

Type II surge arresters for DC & AC



SUN2000-30/36/40KTL-M3
Technical Specification

Technical Specification	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Efficiency			
Max. Efficiency	98.7%		
European Efficiency	98.4%		
Input			
Max. Input Voltage ¹	1,100 V		
Max. Current per MPPT	27 A (per MPPT) / 20 A (per Input)		
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A		
Start Voltage	200 V		
MPPT Operating Voltage Range ²	200 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	36,000 W	40,000 W
Max. AC Apparent Power	33,000 VA ³	40,000 VA	44,000 VA
Rated Output Voltage	230 Vac / 400 Vac / 480 Vac, 3W/N+PE		
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz		
Rated Output Current	43.3 A	52.0 A	57.8 A
Max. Output Current	47.9 A	58.0 A	63.8 A
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	Yes		
AC Surge Arrester	Yes		
DC Insulation Resistance Detection	Yes		
Residual Current Monitoring Unit	Yes		
Arc Fault Protection	Yes		
Ripple Receiver Control	Yes		
Integrated PID Recovery ³	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)	43 kg (94.8 lb)		
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		
Nighttime Power Consumption	≤ 5.5W		
Optimizer Compatibility			
DC MBUS Compatible Optimizer	SUN2000-450W-P2, SUN2000-600W-P, MERC-1100W/1300W-P		
Standard Compliance (more available upon request)			
Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683		
Grid Connection Standards	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. 123,RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA		

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. SUN2000-30-40KTL-M3 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)

SOLAR.HUAWEI.COM/EU



SMART ENERGY CONTROLLER

Model: SUN2000-12/15/17/20/25K-MB0



Active Safety
AFCI Active Arcing
Protection



Higher Yields
Up to 30% More Energy
with Optimizer¹



Battery Ready
2 Battery Terminals;
Compatible with LUNA2000-S0

Version No.: 01-202411

 SUN2000-12/15/17/20/25K-MB0
Technical Specification

Technical Specification ¹	SUN2000-12K-MB0	SUN2000-15K-MB0	SUN2000-17K-MB0	SUN2000-20K-MB0	SUN2000-25K-MB0
Efficiency					
Max. efficiency	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%
European weighted efficiency	97.9%	98.0%	98.1%	98.1%	98.2%
DC Input					
Recommended max. PV power	18,000 Wp	22,500 Wp	22,500 Wp	30,000 Wp	37,500 Wp
Max. input voltage ²	1,100 V				
Max. input current per MPPT	30 A (two strings) / 20 A (single string)				
Max. short-circuit current	40 A				
Start-up voltage	200 V				
MPPT operating voltage range ³	200 V~1000 V				
Full-load MPPT voltage range	370 V~800 V	410 V~800 V	440 V~800 V	480 V~800 V	530 V~800 V
Rated input voltage	600 V				
Max. number of inputs	4				
Number of MPP trackers	2				
Smart String Energy Storage System Terminal					
Compatible Smart String ESS	LUNA2000-5/10/15-S0, LUNA2000-7/14/21-S1				
Number of terminals	2				
Max. charging power	21 kW (Single string) / 25 kW (Two strings)				
Max. discharge power	13.2 kW	16.5 kW	18.7 kW	22.0 kW	25.0 kW
Max. operating current	26.25 A (per string)				
Operating voltage range	600 V ~ 980 V				
Output					
Rated output power	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W	25,000 W
Max. apparent power	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA	27,500 VA
Max. active power (cosφ = 1)	13,200 W	16,500 W	18,700 W	22,000 W	27,500 W
Rated output voltage	220 V AC/380 V AC, 230 V AC/400 Vac, 240 V AC/415 V AC; 3 W/N + PE				
Rated output current	18.2 A/380 V AC	22.8 A/380 V AC	25.8 A/380 V AC	30.4 A/380 V AC	38.0 A/380 V AC
	17.3 A/400 V AC	21.7 A/400 V AC	24.5 A/400 V AC	28.9 A/400 V AC	36.1 A/400 V AC
	16.7 A/415 V AC	20.9 A/415 V AC	23.7 A/415 V AC	27.8 A/415 V AC	34.8 A/415 V AC
Max. output current	20.2 A/380 V AC	25.2 A/380 V AC	28.6 A/380 V AC	33.6 A/380 V AC	42.0 A/380 V AC
	19.1 A/400 V AC	23.9 A/400 V AC	27.1 A/400 V AC	31.9 A/400 V AC	39.9 A/400 V AC
	18.5 A/415 V AC	23.1 A/415 V AC	26.1 A/415 V AC	30.8 A/415 V AC	38.5 A/415 V AC
Rated AC grid frequency	50 Hz/60 Hz				
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging				
Max. total harmonic distortion	≤ 3%				
Feature & Protection					
Overvoltage category	PV II/AC III				
Input-side disconnection device	Yes				
Anti-islanding protection	Yes				
AC over-current protection	Yes				
DC reverse-polarity protection	Yes				
DC surge protection	TYPE II				
AC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11				
DC insulation resistance detection	Yes				
Residual current monitoring unit	Yes				
Arc fault protection	Yes				
General Specification					
Operating temperature range	-25 °C to +60 °C (-13 °F to 140 °F)				
Relative humidity	0 % RH~100 % RH				
Max. operating altitude	4,000 m (13,123 ft.) (Derated above 2,000 m)				
Cooling	Smart air cooling				
Display	LED indicators, Integrated WLAN + FusionSolar APP				
Communication	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G/3G/2G via Smart Dongle-4G (Optional); EMMA (Optional)				
Weight	21 kg				
Dimensions (W x H x D)	546 mm x 460 mm x 228 mm (21.5 x 18.1 x 9.0 inch)				
Protection level	IP66				
Max. number of paralleled unit (with Smart String ESS)	3				
Optimizer Compatibility					
Compatible optimizer	SUN2000-450W-P2, SUN2000-600W-P, MERC-1100W-P, MERC-1300W-P				
Standards Compliance (More Available Upon Request)					
Certificates	EN/IEC62109-1, EN/IEC62109-2				
Grid connection standards	IEC61727, IEC62116, IEC61683, EN50530, ABNT NBR 16149/16150, MEA/PEA, G99, IRR-DCC-MV/IRR-TIC, Philippine Grid Code Resolution No. 07, NRS 097-2-1, EN50549-1, VDE4105, UTE15-712-1/VFR 2019, UNE217002, NTS631, RD244(UNE217001), PPDS, ROGA, TOR Erzeuger, CEI 0-21:2020-12 V1, CEI-016, C10/C11, EN50549-2, VDE4110				

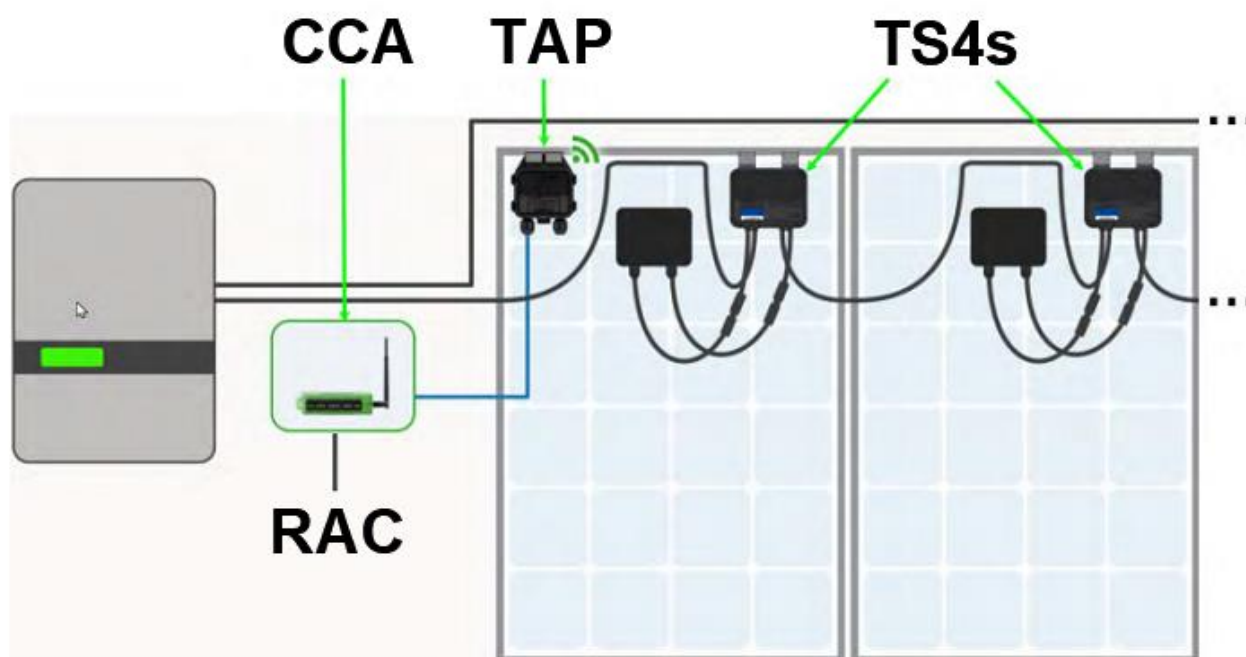
¹ For Thailand, only SUN2000-12K-MB0 & SUN2000-15K-MB0 & SUN2000-20K-MB0 are available.

² The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage the inverter.

³ Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter malfunction.

Disclaimer: The preceding values are measured by an internal laboratory of Huawei in a specific environment. The actual values may vary with products, software versions, usage conditions, and environmental factors.

Version No.: 01-202411



Cloud Connect Advanced (CCA)

Popis

Cloud Connect Advanced (CCA) spoločnosti Tigo, jeden z najmenších solárnych dataloggerů na svete, umožňuje získať cenné informácie o výkonnosti modulů. Je centrom pre dáta z produktů Tigo O, S a M a zákazníci k nemu môžu pripojiť také své striedače, baterie, meriče v budovách a ďalší. Aktuální a historická dáta z CCA lze zobrazit v platformě Tigo Energy Intelligence. CCA je k dispozícii ako prídavná sada alebo integrovaná se striedači. Podporujú ji všetci hlavní svetoví výrobcí stringových striedačov a modulů.

Funkce

- Univerzální datalogger, který pracuje spolu se zařízením TAP, TS4-A-O, TS4-A-S a TS4-A-M.

Vlastnosti a výhody

- Funguje s Tigo TS4-O,M,S
- Po spárování s TAP umožňuje monitorování na úrovni modulu pomocí inteligentní platformy Tigo Energy.
- Poskytuje okamžitý přístup k systémovým datům pro instalatéry.
- Umožňuje připojení k internetu prostřednictvím sítě Ethernet, Wi-Fi nebo volitelného mobilního připojení.
- Sada pro vnitřní použití obsahuje CCA a TAP (viz soubory ke stažení).
- Sada pro venkovní použití obsahuje CCA, TAP a venkovní kryt se stupněm krytí IP68 (viz soubory ke stažení).



Tigo Access Point (TAP)

Popis

Tigo Access Point (TAP) zlepšuje správu dat vašeho solárního systému díky bezproblémové komunikaci s moduly Tigo Smart a zařízeními retrofit. TAP výrazně zvyšuje úroveň zabezpečení při deaktivaci na úrovni modulu. V kombinaci se zařízením Cloud Connect Advanced (CCA) nabízí TAP nepřekonatelný přehled o vašem fotovoltaickém systému.

Funkce

- Přístupový bod, který se páruje s CCA pro použití s TS4-A-O, TS4-A-S a TS4-A-M.

Vlastnosti a výhody

- Bezdrátová komunikace přímo s jednotkami TS4
- Snadná instalace na rám modulu bez použití nářadí
- Použití aplikace Tigo SMART v mobilním zařízení pro rychlé spuštění.
- Ve spojení s Cloud Connect Advanced (CCA) umožňuje bezdrátové monitorování na úrovni modulů.

OPTIMALIZACE

TS4-A-O

Popis

Optimalizace je funkce Flex MLPE, která je k dispozici jako integrovaná modulární základna spojovacího boxu (TS4-O) nebo jako přídatná jednotka (TS4-A-O). Navrhujte s použitím nesouměrných délek stringů, smíšených orientací nebo nesourodých modulů. Instalujte v zastíněných oblastech se sníženým setbackem. Kromě optimalizace umožňuje TS4-A-O monitorování na úrovni modulů a rychlé vypnutí v souladu s normami NEC 2014, 2017, 2020.

Funkce

- Optimalizace
- Monitorování
- Bezpečnost

Vlastnosti a výhody

- Vhodné pro až 700W solární moduly
- Vyšší výkon optimizéru s Predictive IV Technology (PIV)
- JEDINÝ optimizátor se selektivním umístěním
- Zahrnuje výhody monitorování a bezpečnosti
- Splňuje požadavky NEC na rychlé vypnutí
- Optimalizace plug and play
- Odolnost vůči stínu a stárnutí pro maximalizaci výnosu
- Pracuje bezdrátově se zařízením TAP a CCA
- Záruka 25 let

Konfigurace

1 modul pro TS4

Vyžaduje

CCA + TAP





DDSU666
5(80)A

DTSU666
5(80)A

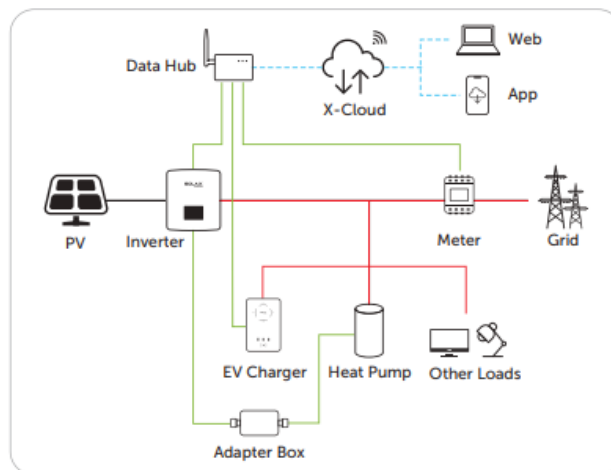
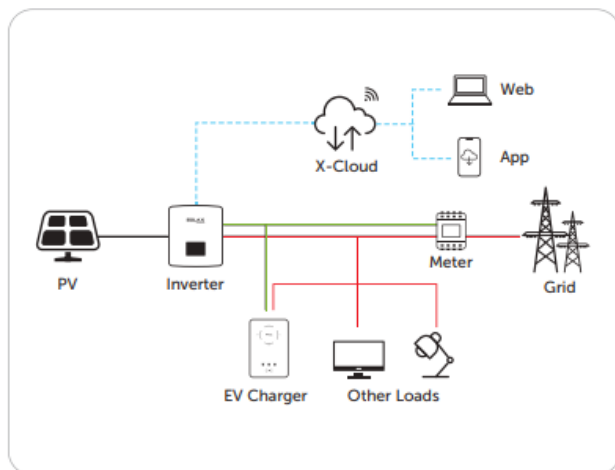
DDSU666-CT
200A/5A

DTSU666-CT
200A/5A

General Data				
Dimension (H xW xD)	100 x 36 x 65.5 mm (3.9 x 1.4 x 2.6 inch)	100 x 72 x 65.5 mm (3.9 x 2.8 x 2.6 inch)	100 x 36 x 65.5 mm (3.9 x 1.4 x 2.6 inch)	100 x 72 x 65.5 mm (3.9 x 2.8 x 2.6 inch)
Mounting type	DIN35 Rail			
Weight (including cables)	1.2 kg (2.6 lb)	1.5 kg (3.3 lb)	1.2 kg (2.6 lb)	1.5 kg (3.3 lb)
Power Supply				
Power grid type	1P2W	3P4W/3P3W	1P2W	3P4W/3P3W
Input voltage (phase voltage)	184Vac ~ 264.5Vac	154 Vac ~ 286 Vac	184Vac ~ 264.5Vac	154 Vac ~ 286 Vac
Power consumption	≤1 W	≤1.5 W	≤1 W	≤1.5 W
Measurement Range				
Line voltage	/	290.5 Vac~ 539.5 Vac	/	290.5 Vac~ 539.5 Vac
Phase voltage	184Vac ~ 264.5Vac	168 Vac ~ 312 Vac	184Vac ~ 264.5Vac	168 Vac ~ 312 Vac
Current	0.25-5(80)A	0.25-5(80)A	0.015-1.5(6)A (CT: 200A)	0.015-1.5(6)A (CT: 200A)
Measurement Accuracy				
Accuracy Class	Class B	Class B	Class C	Class C
Communication				
Interface	RS485			
Baud rate	9,600 bps			
Communication protocol	Modbus-RTU			
Environment				
Operating temperature range	-25°C~+55°C	-10°C~+45°C	-25°C~+55°C	-10°C~+45°C
Storage temperature range	-25°C~+55°C	-25°C~+75°C	-25°C~+55°C	-25°C~+75°C
Operating humidity	<75 % non condensing			
Others				
Accessories	/	RS485 Cable (10 m / 33 ft.), RJ45 connector	1 CT 200A/5A (1m)	3 CT 200A/5A (1m)

Solutions

DC — AC — RS485 — Internet —

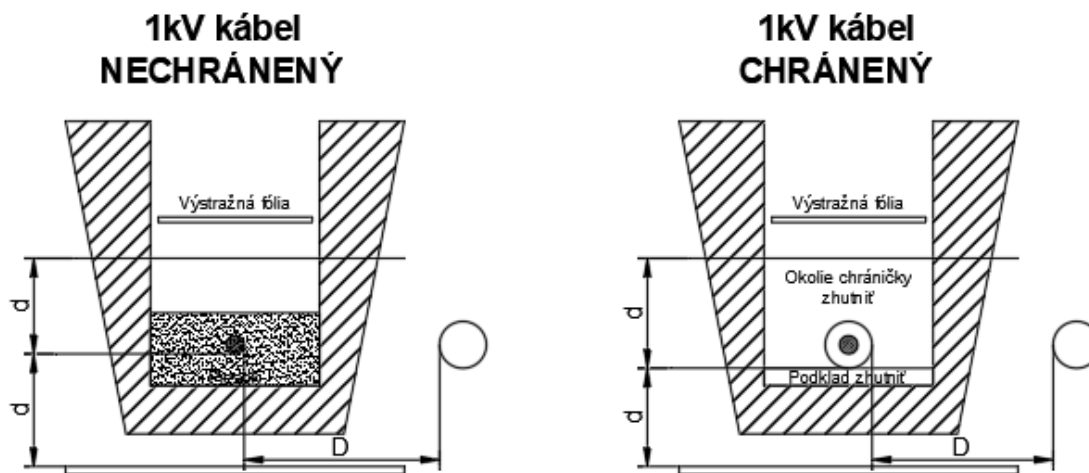


CT Optional

Model	LCTA97C2	LCTA97C4	ESCT-B812
Ratio	200A/5A	600A/5A	1500A/5A

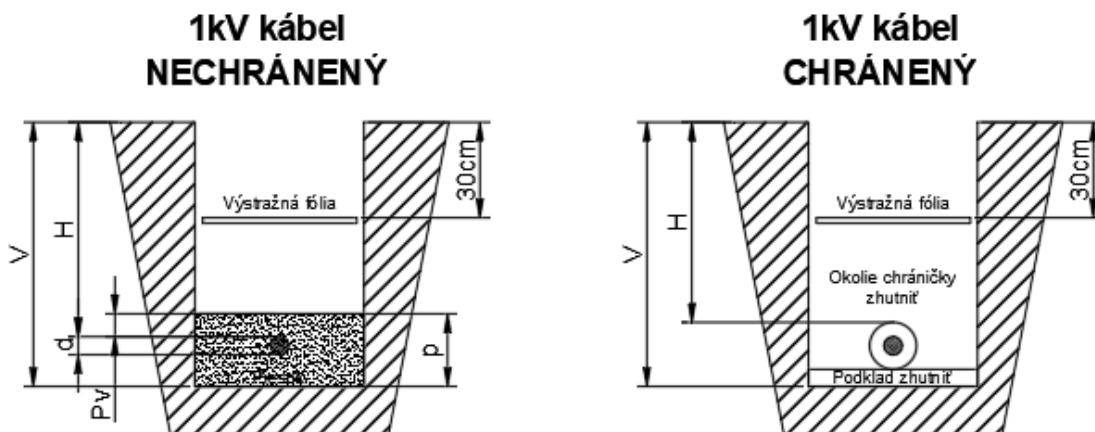
*V1.2. Information may be subject to modify without notice. 650.00033.00

Min. vzdialenosti NN káblov pri styku s ostat. inž. sietami:



1kV kábel		Silové káble			Plynovod		Oznam. káble	Vodovod	Stoky	Teplovod. kanál
Najmenšie dovolené vzdialenosti pri styku s ostatnými inž. sieťami		1kV	22kV	35kV	NTL	STL				
SÚBEH	D/D1 [cm]	5	20	20	40	60	30/10	40	50	30
KRÍŽOVANIE	d/d1 [cm]	5	20	20	10	20	30/10	40/20	30	30

Min. hĺbka uloženia NN káblov v zemi



1kV kábel	Terén	Chodník	Krajnice vozovky
Min. hĺbka H (cm)	70	50	120

H - Hĺbka uloženia
V - Hĺbka výkopu rýhy $V = H + d + P_v$
 P_v - Piesková vrstva $P_v = 8\text{cm}$
p - Pieskové lôžko $p = P_v + d$
d - Vonkajší priemer kábla