

# FVE



## FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁREŇ



Panely

3



Meniče

4



Batériové systémy

5



Príslušenstvo

6-11



Systémová integrácia



Technická infraštruktúra



Systémy pre priemysel



Informačné systémy

FOTOVOLTAIKA

prinášame  
Vám  
riešenie

od roku  
1990

*Našli ste riešenie*

# FOTOVOLTAIKA

Vývoj cien energií, ktorý výrazne gradoval v dôsledku súčasnej spoločenskej situácie a problémy so zhoršovaním životného prostredia núti každého hľadať nové a ekologické zdroje energií. Medzi najčistejšie metódy výroby elektrickej energie patrí fotovoltaika, jej veľkou prednosťou je variabilita nasadenia od malých domácností až po priemyselné podniky, možnosť využívania elektrickej energie nezávisle od existujúcich zdrojov energií, ale pracujúce v synchrónnom režime s existujúcimi zdrojmi energií.

Fotovoltaika (FV) je technický odbor, ktorý sa zaoberá premenou slnečného žiarenia na elektrickú energiu. Premena sa uskutočňuje vo FV článku, čo je v podstate polovodičová dióda, kde sa pôsobením slnečného žiarenia (fotónov) na vrstvu P v dióde uvoľňujú elektróny. Tento vnútorný fotoelektrický jav vytvorí na prechode P-N elektrické napätie, pričom prúd, ktorý môžeme z fotovoltaického článku odoberať, je úmerný veľkosti ožarovanej plochy článku a účinnosti premeny svetelnej energie na energiu elektrickú. Táto účinnosť závisí od štruktúry materiálu, spôsobu výroby článku a na teplote článku. Čím vyššia je teplota, tým nižšia je účinnosť článku.

## FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁREŇ

Pokiaľ vytvoríme elektrický obvod s fotovoltaickým článkom ako zdrojom elektrickej energie, tak je možné toto jednosmerné napätie využívať pri aplikáciách, ktoré využívajú jednosmerný prúd. Pre použitie v priemysle a v domácnostiach je však nutné články spájať do panelov za účelom vyššieho výkonu a je nutné použiť meniče, transformujúce jednosmerný prúd na striedavý jedno až trojfázový prúd. Podľa využitia elektrickej energie a spôsobu inštalácie je nutné použiť ďalšie zariadenia, závisí to hlavne od toho či sa jedná o inštaláciu grid-off alebo grid-on. Celý komplex týchto zariadení vrátane konštrukcie, batérií, rozvádzačov, istenia, kabeláže, býva označovaný ako fotovoltaická elektráreň (FVE).

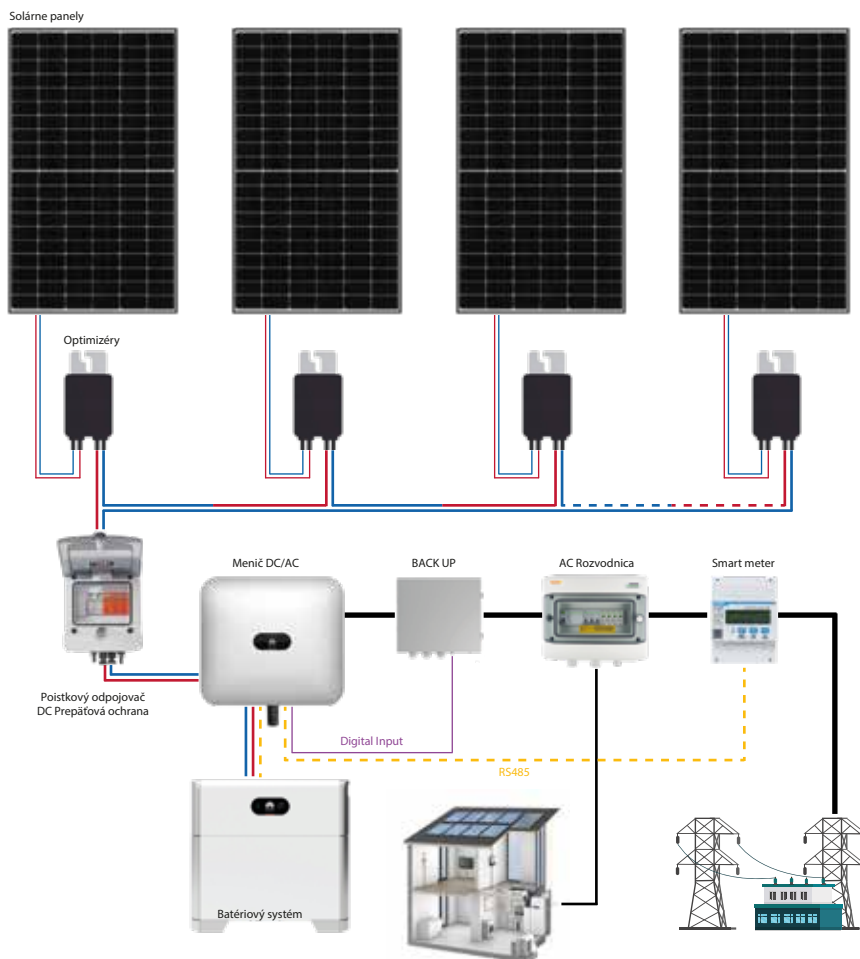
Pri návrhu FVE je nutné brať do úvahy lokalitu inštalácie, ktorá determinuje priemernú ročnú intenzitu slnečného žiarenia, sklon panelov (rovná, resp. šikmá strecha/zem), možnú orientáciu panelov (juh/východ/západ), materiálno-konštrukčný typ panelov, ktorý určuje ich výkon v jednotkách Wp a účinnosť premeny svetelnej energie na elektrickú (u monofacial panelov amorfných cca 7-9%, polykrystalických cca 12-17%, monokrystalických cca 14-21%, u bifacial panelov je možné kalkulovať s navýšením účinnosti až o 5%). Celkové náklady na inštaláciu FVE sú ďalej ovplyvňované požiadavkou na grid-off, resp. grid-on zapojenie a potrebou investora pokrývať hodinovú spotrebu elektrickej energie.

Pri výpočte návratnosti investície je potrebné vziať do úvahy, cenu panelov v závislosti od ich životnosti, ktorú výrobcovia uvádzajú medzi 25 až 35 rokom a poklesom účinnosti panelov – cca 0,5% ročne. Ďalej od závislosti cien dodávanej elektrickej energie z distribučnej siete, resp. cien pri spätnom výkupe elektrickej energie z FVE, prípadne využitia FVE na výrobu tepla a TUV. Tu vychádza návratnosť od 7 do 25 rokov.

## IES AKO DODÁVATEĽ PRODUKTOV PRE FVE

Spoločnosť IES patrí medzi dodávateľov komponentov do elektropriemyslu a preto sme rozšírili existujúce portfólio o komponenty pre budovanie FVE. Vedľa možnosti dodávok sólo komponentov poskytujeme aj balíkové dodávky s dovozom na miesto inštalácie.

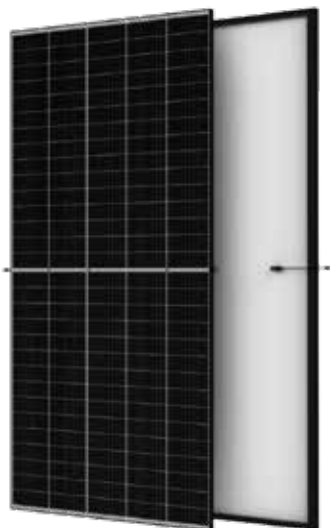
## PRINCÍP ZAPOJENIA FOTOVOLTAICKEJ ELEKTRÁRNE



# SOLÁRNE PANELE

Najpoužívanejšie solárne panely sú monokryštalické panely. Sú vyrábané poprednými výrobcami ako JA SOLAR a DAH SOLAR, ktoré spĺňajú tie najnáročnejšie požiadavky, ideálne pre inštalácie fotovoltaikej solárnej energie mimo siete a aj pripojené k sieti. Spomedzi vybraných panelov dodávame aj iné druhy na požiadanie, ktoré nie sú uvedené v katalógu.

## JA SOLAR JAM72S20 460/MR



Hmotnosť	25 kg
Prevádzková teplota od-do	-40 - 85 °C
Stupeň krytia IP	IP68
Šírka	1052 mm
Výška	2112 mm
Hĺbka	35 mm
Účinnosť panelu	20,70 %
Maximálny výkon	460 W
Skratový prúd	11,45 A
Maximálny prúd	10,92 A
Napätie pri maximálnom výkone	42,13 V
Farba rámu	čierna

### OBJEDNÁVACIE ČÍSLO

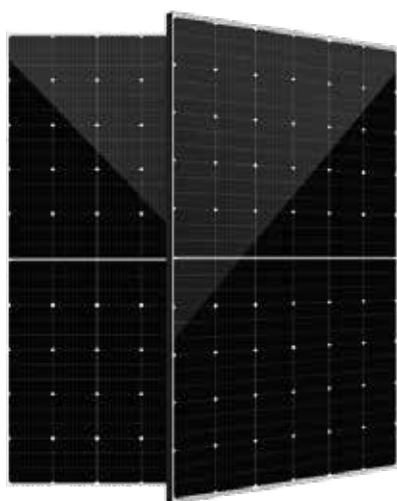
#### POPIS

Panel FVE 460Wp mono JA SOLAR JAM72S20 460/MR čierny rám

#### P/N

JAM72S20-460/MR

## DAH SOLAR DHT-M60X10 460W



Hmotnosť	23,5 kg
Prevádzková teplota od-do	-40 - 85 °C
Stupeň krytia IP	IP68
Šírka	1134 mm
Výška	1903 mm
Hĺbka	30 mm
Účinnosť panelu	21,30 %
Maximálny výkon	460 W
Skratový prúd	9,31 A
Maximálny prúd	8,73 A
Napätie pri maximálnom výkone	52,8 V
Farba rámu	čierna

### OBJEDNÁVACIE ČÍSLO

#### POPIS

Panel FVE 460Wp mono DAH SOLAR DHT-M60X10 čierny rám

#### P/N

DHT-M60X10

# HYBRIDNÉ MENIČE

SUN2000-6KTL-M1

SUN2000-8KTL-M1

SUN2000-10KTL-M1



Meniče napätia sú zariadenia, ktoré menia napätie v solárnom systéme a tak umožňujú používanie bežných spotrebičov.

Z našej ponuky si môžete vybrať sieťové meniče napätia – 1 fázové a 3 fázové, ostrovné (Off-Grid), hybridné meniče napätia (symetrické, asymetrické) – na premenu jednosmerného napätia z batérií na striedavé napätie alebo meniče napätia DC/DC – na premenu jednosmerného napätia rôzneho rozsahu na iný rozsah.

Zo širokej škály meničov sme pre Vás vybrali vysokoúčinné symetrické 3F hybridné meniče rady Huawei SUN2000 so spoľahlivým výkonom a vysokým výnosom. Tento menič dokáže spravovať aj jednosmerný skladovací systém.

	SUN2000-6KTL-M1	SUN2000-8KTL-M1	SUN2000-10KTL-M1
Odporúčaný max. FV výkon	9000Wp	12000Wp	15000Wp
Max. vstupné napätie		1100 V	
Rozsah prevádzkového napätia		140 V ~ 980 V	
Spúšťacie napätie		200 V	
Menovité vstupné napätie		600 V	
Max. vstupný prúd MPPT		11 A	
Max. skratový prúd		15 A	
Max. prúd DC		16,7 A	
Počet sledovačov MPP		2	
Rozmery (V / Š / D)		470 x 525 x 146,5 mm	
Hmotnosť		17 kg	
Prevádzková teplota		-25 ~ +60 °C	
Trieda ochrany		IP65	
Vlhkosť		0 - 100 %	
Chladenie		Prirodzené	
Max. nadmorská výška		4000 m	
Rozhranie		RS 485, WLAN, 4G/3G/2G via Smart Dongle-4G (voliteľné)	
Display		LED indikátory, Integrovaná aplikácia WLAN + FusionSolar	
Pripojenie do siete		trojfázové	
Menovitý výstupný výkon	6000W	8000W	10000W
Max. zdanlivý výkon	6600VA	8800VA	11000VA
Menovité výstupné napätie	220 Vac / 380 Vac	230 Vac / 400 Vac	3W / N+PE
Menovitá frekvencia striedavého prúdu		50 Hz / 60 Hz	
Max. výstupný prúd	10,1 A	13,5 A	16,9 A
Nastaviteľný účinník		0,8	
Max. celkové harmonické skreslenie		<3%	

## OBJEDNÁVACIE ČÍSLO

### POPIS

Menič napätia 6kW hybrid trojfázový SUN2000-6KTL-M1  
Menič napätia 8kW hybrid trojfázový SUN2000-8KTL-M1  
Menič napätia 10kW hybrid trojfázový SUN2000-10KTL-M1

### P/N

SUN2000-6KTL-M1  
SUN2000-8KTL-M1  
SUN2000-10KTL-M1



# BATÉRIOVÉ SYSTÉMY

## LUNA2000-5KW-CO



Spoločnosť Huawei predstavuje jeden z **najočakávanejších produktov** pre fotovoltaický trh.

Nová modulárna lítiová batéria Huawei LUNA 2000-5/10/15-S0 je vysokonapäťová batéria ktorá je kompatibilná so širokou škálou beztransformátorových meničov Huawei.

Táto nová batéria Huawei umožní paralelné pripojenie **až 30kWh** vďaka svojej modulárnej konštrukcii 5kWh v rôznych modeloch 5, 10 a 15 kWh.

Napájací modul LUNA2000-5KW-CO	LUNA2000-5KW-CO		
Počet napájacích modulov	1		
Modul batérie	LUNA2000-5-CO		
Energia batériového modulu	5 kWh		
Počet batériových modulov	1	2	3
Využitelná energia batérie	5 kWh	10 kWh	15 kWh
Max. výstupný výkon	2,5 kWh	5 kWh	5 kWh
Špičkový výstupný výkon	3,5 kWh, 10s	7 kWh, 10s	7 kWh, 10s
Menovité napätie (1 fázový systém)	360 V		
Rozsah prevádzkového napätia (1fs)	350-560 V		
Menovité napätie (3 fázový systém)	600 V		
Rozsah prevádzkového napätia (3 fs)	600-980 V		
Display	Indikátor stavu SOC, LED indikátor		
Komunikácia	RS485 / CAN (lan pre paralelnú prevádzku)		
Rozmery (Š / H / V)	670 x 150 x 600	670 x 150 x 960	670 x 150 x 1320
Hmotnosť (súprava nástrojov na podlahový stojan je súčasťou balenia)	63,8 kg	113,8 kg	163,8 kg
Rozmery napájacieho modulu (Š / H / V)	670 x 150 x 240 mm		
Hmotnosť výkonového modulu	12 kg		
Rozmery batériového modulu (Š / H / V)	670 x 150 x 360 mm		
Hmotnosť batériového modulu	50 kg		
Prevádzková teplota	-10°C ~ +55°C		
Prevádzková výška	0 - 4,000m (Zníženie výkonu nad 2000m)		
Relatívna vlhkosť	5% ~ 95%		
Chladenie	Prirodzená konvencia		
Hodnotenie ochrany	IP 65		
Emisia hluku	< 29 dB		
Bunková technológia	(LiFePO4)		

### OBJEDNÁVACIE ČÍSLO

#### POPIS

Modul napájania 5kW LUNA 2000-5KW-CO  
Batéria 5kW LUNA 2000-5-E0 LiFePO4

#### P/N

LUNA2000-5KW-CO  
LUNA2000-5-E0

# SMART METER (VÝKONOVÝ SNÍMAČ)

## 100A DTSU666-H

Inteligentný trojfázový výkonový snímač Huawei s integrovaným displejom pre jednoduché ovládanie užívateľom sa používa v spojení s trojfázovými meničmi Huawei. Produkt v balení obsahuje aj prúdové senzory pre každú fázu.



Hmotnosť	1,5 kg
Brand	HUAWEI
Display	áno
Počet fáz	3
Montáž	DIN lišta
Spotreba energie (š / v / h)	1 W 72 x 100 x 65,5 mm
Rozsah prevádzkového napätia	304 - 499 V
Menovitý prúd s rozsahom	- 100 A
Prevádzková teplota od-do	-25 - 60 °C
RS485 výstup	áno
Fázové napätie	176 - 288 V

### OBJEDNÁVACIE ČÍSLO

#### POPIS

Smart Meter trojfázový 100A DTSU666-H

#### P/N

DTSU666-H-100A

# ZVODIČE PREPÄTIA

## POPV II 2F 82.125 C 2P 600VDC/40kA

POPV sú prepäťové ochrany vyvinuté pre použitie v oblasti fotovoltaiiky, v obvodoch s jednosmerným prúdom.



Hmotnosť	0,352 kg
Brand	NOARK
Menovité napätie	1000 V
Typ napätia	AC
Počet pólov	3
Impulzný výbojový prúd Iimp (10/350)	6,25 kA
Max. výbojový prúd I <sub>max</sub> (8/20)	40 kA
Trieda ochrany	Trieda I+II (B+C)
Počet modulov	3

### OBJEDNÁVACIE ČÍSLO

#### POPIS

Zvodič prepätia POPV II 2F 82.125 C 2P 600VDC/40kA FV aplikácie typ 2 Pol.1 až 5 DC strana

#### P/N

82.125

# OPTIMIZÉR

## Huawei 600 W

Huawei 600 W dovoľuje modulom zvýšiť výťažky zo systému. Využíva sa hlavne pre inštalácie panelov s čiastočnými tieňmi, ktoré ovplyvňujú jeden alebo niekoľko panelov. S jeho použitím je možné získať maximálny výkon pre každý panel. Optimizér spolupracuje len s meničmi značky Huawei.



Hmotnosť	0,55 kg
Brand	HUAWEI
Rozsah prevádzkového napätia	8 - 80 V
Hĺbka	25 mm
Šírka	138 mm
Výška	71 mm
Prevádzková teplota od-do	-40 - 85 °C
Stupeň krytia IP	IP68

### OBJEDNÁVACIE ČÍSLO

#### POPIS

Huawei optimizér SUN2000 600W-P  
TIGO optimizér TS4-A-0 (700W, 1000V, 15A, 16-80V, MC4)

#### P/N

OPT-SUN2000 600-P  
OPT-TS4-A-0

# ROZVODNICE

## Rozvodnica plastová ECH-8G 8M



Hmotnosť	0,68 kg
Brand	ETI
Stupeň krytia IP	IP68
Materiál	plast
Počet radov	1
Prevedenie dverí	priehľadné dvere
Počet modulov	8

### OBJEDNÁVACIE ČÍSLO

#### POPIS

Rozvodnica plastová ECH-8G 8M

#### P/N

ECH-8G 8M

## Rozvodnica plastová ECT12P0 12M



Hmotnosť	1,04 kg
Brand	ETI
Stupeň krytia IP	IP40
Materiál	plast
Počet radov	1
Prevedenie dverí	plné dvere
Počet modulov	12

### OBJEDNÁVACIE ČÍSLO

#### POPIS

Rozvodnica plastová ECT12P 12M

#### P/N

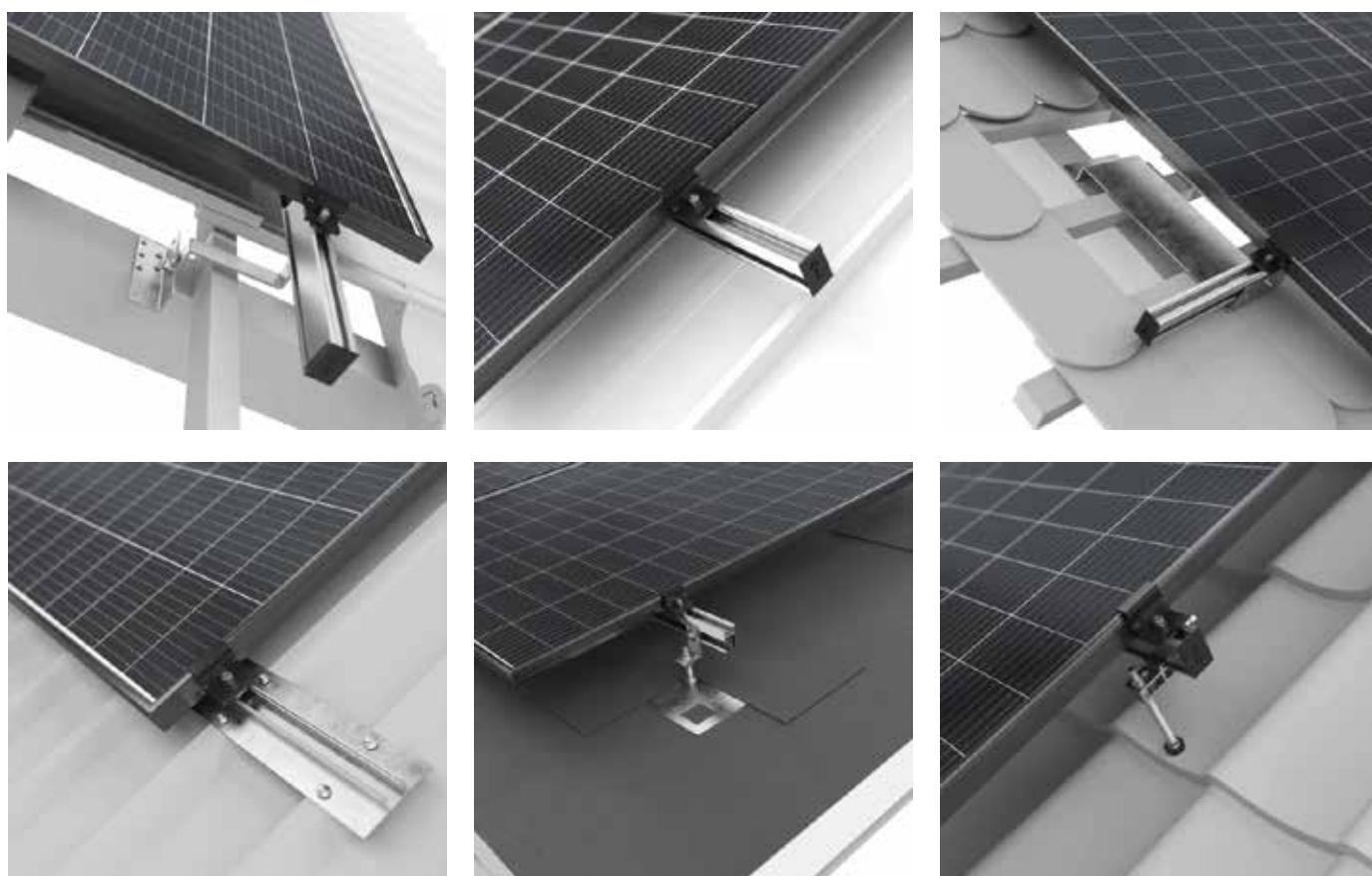
ECT12PO 12M

# KONŠTRUKCIE

## Konštrukcie fotovoltaických panelov pre rovné strechy



## Konštrukcie fotovoltaických panelov pre šikmé strechy



Konštrukcia pre fotovoltaické panely na vyžiadanie.



# OHYBNÉ RÚRY Z PVC (SAMOZHÁŠAVÉ)

## FXP-TURBO BK

Je UV stabilná, vlnitá, pancierová rúrka pre stredné mechanické zaťaženie. Neobsahuje silikón, balenie po 50m.



### OBJEDNÁVACIE ČÍSLO

#### POPIS

Rúrka ohybná FXP-TURBO 16 PVC BK 750N -25 až 60°C  
Rúrka ohybná FXP-TURBO 20 PVC BK 750N -25 až 60°C  
Rúrka ohybná FXP-TURBO 25 PVC BK 750N -25 až 60°C  
Rúrka ohybná FXP-TURBO 32 PVC BK 750N -25 až 60°C

#### P/N

FXP Turbo 16 BK 50m  
FXP Turbo 20 BK 50m  
FXP Turbo 25 BK 50m  
FXP Turbo 32 BK 25m

# PRÍSLUŠENSTVO K OHYBNÝM RÚRKAM

## KLIP, SPOJKA

CL je UV stabilná príchytka z PVC, samozhášavá, nešíriaca plameň s možnosťou vzájomného bočného spojenia.  
SM je UV stabilná nasúvacia spojka.



### OBJEDNÁVACIE ČÍSLO

#### POPIS

Príchytka - klip CL 16 PVC BK  
Príchytka - klip CL 20 PVC BK  
Príchytka - klip CL 25 PVC BK  
Príchytka - klip CL 32 PVC BK  
Spojka SM 16 PVC BK pre rúrky PVC  
Spojka SM 20 PVC BK pre rúrky PVC  
Spojka SM 25 PVC BK pre rúrky PVC  
Spojka SM 32 PVC BK pre rúrky PVC

#### P/N

CL 16 BK  
CL 20 BK  
CL 25 BK  
CL 32 BK  
SM 16 BK  
SM 20 BK  
SM 25 BK  
SM 32 BK

# PANCIEROVÉ KRABICE

## PKG

PKG je UV stabilná pancierová krabica na povrch. Je vhodná pre vlhké priestory, s ochranou proti striekajúcej vode má IP65.



### OBJEDNÁVACIE ČÍSLO

#### POPIS

Krabica PKG 100 OP PVC BK pancierová na-omietku IP65  
Krabica PKG 200 OP PVC BK pancierová na-omietku IP65

#### P/N

PKG 100 OP BK  
PKG 200 OP BK

# KÁBLOVÉ VÝVODKY A MATICE

## SGL, SLN

SGL je UV stabilná, bezhalogénová, priama vývodka.  
SLN je UV stabilná, bezhalogénová matica s metrickým závitom.



### OBJEDNÁVACIE ČÍSLO

#### POPIS

Vývodka SGL 16/16 PA BK HFT pre flexibilnú rúrku IP54  
Vývodka SGL 20/20 PA BK HFT pre flexibilnú rúrku IP54  
Vývodka SGL 25/25 PA BK HFT pre flexibilnú rúrku IP54  
Vývodka SGL 32/32 PA BK HFT pre flexibilnú rúrku IP54  
Matica SLN M16 PA BK pre SGL  
Matica SLN M20 PA BK pre SGL  
Matica SLN M25 PA BK pre SGL  
Matica SLN M32 PA BK pre SGL

#### P/N

SGL 1616 BK  
SGL 2020 BK  
SGL 2525 BK  
SGL 3232 BK  
SLN 16 BK  
SLN 20 BK  
SLN 25 BK  
SLN 32 BK

# ĎALŠIE PRÍSLUŠENSTVO

## PRÍSLUŠENSTVO

- vodiče, konektory, odpínače, poistky, žľaby, lišty



### OBJEDNÁVACIE ČÍSLO

#### POPIS

Vodič solárny 1x6 STR LSOH BK H1Z2Z2-K

Vodič solárny 1x6 STR LSOH RD H1Z2Z2-K

Konektor solárny samica MC4 PV-KBT4/6II 32.0016P0001-UR 4-6mm<sup>2</sup>

Konektor solárny samec MC4 PV-KST4/6II 32.0017P0001-UR 4-6mm<sup>2</sup>

Odpínač valcových poistiek EFH 10 2540203 25A/2P 1000VDC 10x38 pre FV aplikácie

Poistka valcová 12A 10x38 1000V gPV ISV10012 fotovoltaická

#### P/N

H1Z2Z2-K1x6BK

H1Z2Z2-K1x6RD

MC4-PV-KBT4/6II

MC4-PV-KST4/6II

2540203

ISV10012

**Komplet príslušenstvo nájdete v aktuálnom cenníku FVE**







METALICKÁ A  
OPTICKÁ KABELAŽ



ROZVÁDZAČE



MIKROTRUBIČKY



SAČHTY



PRÍSTROJOVÉ  
KRABICE



KRABICE



KÁBLOVÝ  
MANAŽMENT



VÝVODKY



PLASTOVÉ ŽLABY



KÁBLOVÉ ŽLABY



VN A NN  
KOMONENTY

*Našli ste riešenie*

**IES**<sup>®</sup>  
International Electronic Systems

**IES s.r.o.**  
Nová Rožňavská 136  
831 04 Bratislava  
02-49101400  
02-49101412  
ies@ies.sk

**IES s.r.o.**  
Medený Hámor 23  
974 00 B. Bystrica  
+421-48-4155 716  
+421-48-4125 756  
ies-bb@ies.sk

**IES s.r.o.**  
Jasenná 26  
080 01 Prešov  
+421-51-7734 549  
+421-51-7734 548  
ies-po@ies.sk

**IES s.r.o.**  
Kragujevská 9  
010 01 Žilina  
+421-41-7242 485  
+421-41-7001 180  
ies-za@ies.sk

**IES spol. s.r.o.**  
Tečovská 30  
763 02 Zlín  
+420-57-7155 311  
+420-57-7103 131  
ies@ies.cz

**IES spol. s.r.o.**  
Zděbradská 72  
30-399 Kraków  
+420-312-313 911  
+48-12-2781 434  
+48-12-2781 444  
praha@ies.cz

**IES-PL Sp. z o.o.**  
Działowskiiego 13  
30-399 Kraków  
+48-12-2781 434  
+48-12-2781 444  
krakow@ies-pl.pl

**IES-HU Kft.**  
Komp u. 3.  
1044 Budapest  
+36-1-2720 000  
+36-1-2720 001  
ies-hu@ies-hu.hu