

## FOTONAPETOSTNA OPREMA



- SOLARNI PANELI
- RAZSMERNIKI
- PRIBOR ZA MONTAŽO PANELOV
- KABLI IN OMARICE
- PRENAPETOSTNA ZAŠČITA

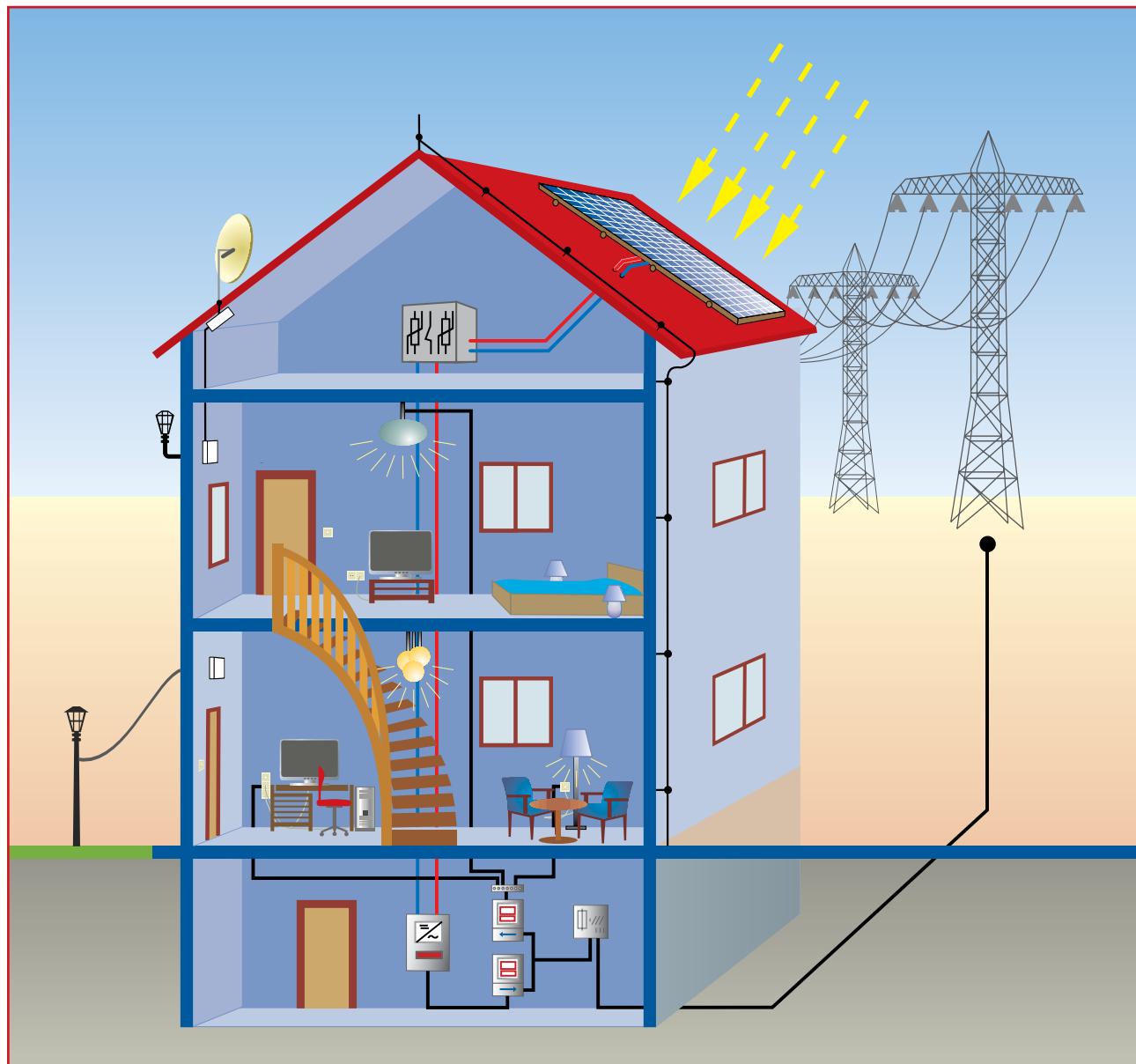
# FOTONAPETOSTNA OPREMA

## ■ MOČ NARAVE

Zemlja ima na razpolago velik potencial obnovljivih virov energije kot so sonce, voda, biomasa in geometrija. Z njihovo pomočjo lahko danes električni tok oz. toploto pridobivamo na okolje prijazen način. Vsi obnovljivi viri energije so po naših merilih neomejeni. Z življensko dobo več milijard let, je sonce naš najbolj obstojen vir energije. S pomočjo sončnih elektrarn lahko ta neizčrpen in brezplačen vir energije optimalno izkoristimo.

Fotonapetostna energija je segment, s katerim lahko dolgoročno proizvajamo okolju prijazno električno energijo in tako trajno prispevamo k varstvu okolja. Z dobro premišljenim prodajnim programom visoko kvalitetnih fotonapetostnih komponent z dolgo življensko dobo izpolnjujemo vse trenutne potrebe po okolju prijazni ampak tudi še vedno pregledni tehniki za vsakdanje življenje.

Povprašajte Vašega SCHRACK-svetovalca po naših fotonapetostnih kompletih in posameznih komponentah. Uporabite naše znanje in izkušnje za postavitev posebej za Vas optimirane sončne elektrarne.



## ■ KAZALO

|   |          |
|---|----------|
| ■ FOTONAPETOSTNI KOMPLETI .....             | STRAN 4  |
| ■ IZBIRA ELEKTRARNE .....                   | STRAN 6  |
| ■ FN-MODUL .....                            | STRAN 8  |
| ■ RAZSMERNIKI .....                         | STRAN 10 |
| ■ KRITINA - IZBOR .....                     | STRAN 18 |
| ■ MONTAŽNI SISTEM .....                     | STRAN 20 |
| ■ OMARICE S PRENAPETOSTNIMI ODVODNIKI ..... | STRAN 22 |
| ■ PRENAPETOSTNA ZAŠČITA .....               | STRAN 24 |
| ■ SOLAR KABLI .....                         | STRAN 26 |
| ■ FN-VTIČNI SPOJNIKI .....                  | STRAN 28 |
| ■ SNEŽNE OBREMENITVE .....                  | STRAN 30 |
| ■ PORAZDELITEV STREŠNIH KLJUK .....         | STRAN 31 |

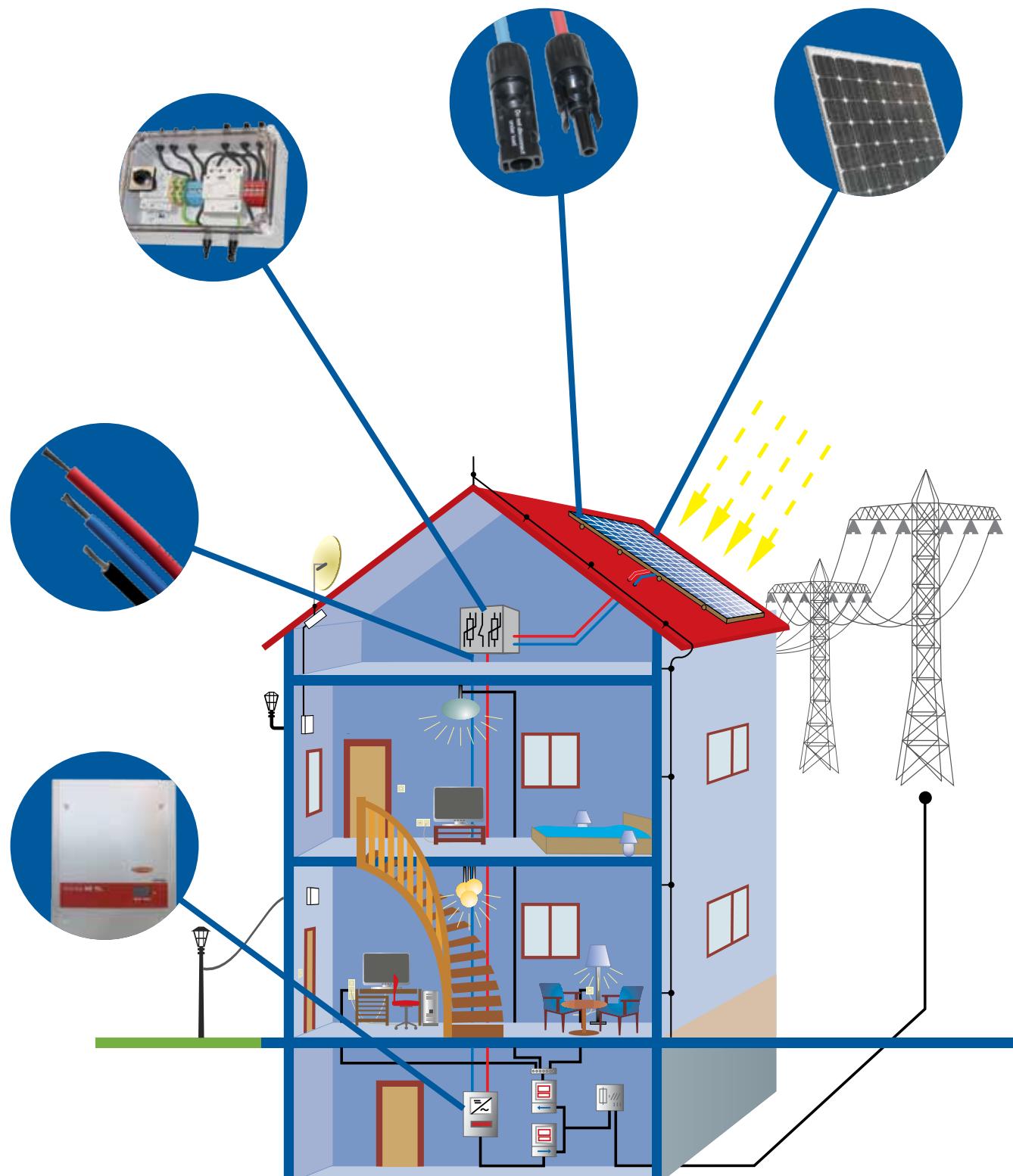
## ■ VIRI:

Falk, Antony; Dürschner, Christian; Remmers Karl-Heinz: „Photovoltaik für Profis“

# FOTONAPETOSTNA OPREMA

## SCHRACK FOTONAPETOSTNI KOMPLETI - PREGLED

Schrack-ovi fotonapetostni kompleti so namenjeni za takojšnjo uporabo. Sestavljeni so iz modulov, povezovalnih elementov, varnostne tehnike, kablov in ustreznega razsmernika.



## SCHRACK FOTONAPETOSTNI KOMPLETI

Izbira pravilnih kompletov je ena najpomembnejših tem, ko postavljamo sončno elektrarno. Naslednja tabela kompletov prikazuje posamezne komponente v različnih konfiguracijah, tako lahko določimo optimalno velikost sončne elektrarne. V kolikor željene velikosti ni v kompletu, potem se lahko elektrarna sestavi in izdobavi tudi iz posameznih delov.

### Pozor!

V kompletih montažni material ni vključen, saj je le tega potrebno prilagoditi lastnostim posamezne strehe. Prav tako je pri izbiri materiala potrebno upoštevati različne cone snežne obremenitve. Za pravilno razporeditev montažnega sistema najdemo v poglavju „cone snežne obremenitve“ dovoljene razpetine in cone. Naši usposobljeni prodajalci Vam bodo radi svetovali pri načrtovanju montažnega sistema.

### V KOMPLETIH NAJDEMOSALEDNJE KOMPONENTE:

|                                       |     | 3 kW                 | 4 kW                 | 5 kW                | 10 kW                  | 4 kW 3ph           | 5 kW 3ph           |
|---------------------------------------|-----|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|
| Šifra za naročilo po tipih odvodnikov | B+C | PVS31410             | PVS41810             | PVS52210            | PVS94410               | PVS41830           | PVS52230           |
|                                       | C   | PVS31420             | PVS41820             | PVS52220            | PVS94420               | PVS41835           | PVS52235           |
| Razsmernik                            |     | Fronius<br>IG TL 3.0 | Fronius<br>IG TL 4.0 | Fronius<br>IG 60 HV | Fronius<br>IG Plus 120 | Kostal<br>Piko 4.2 | Kostal<br>Piko 5.5 |
| Modul 225 W                           |     | 14                   | 18                   | 22                  | 44                     | 18                 | 22                 |
| Vtikač                                |     | 10                   | 10                   | 10                  | 20                     | 10                 | 10                 |
| Doza                                  |     | 10                   | 10                   | 10                  | 20                     | 10                 | 10                 |
| Kabel rdeč (m)                        |     | 100                  | 100                  | 100                 | 200                    | 100                | 100                |
| Kabel moder (m)                       |     | 100                  | 100                  | 100                 | 200                    | 100                | 100                |

| OPIS                             | RAZSMERNIK          | EAN-KODA      | RAZPOLOŽLJIVOST | STORE | ŠIFRA    |
|----------------------------------|---------------------|---------------|-----------------|-------|----------|
| 3 kW B+C-komplet (14 modulov)    | Fronius IG TL 3.0   | 9004840626698 |                 |       | PVS31410 |
| 3 kW C-komplet (14 modulov)      | Fronius IG TL 3.0   | 9004840626704 |                 |       | PVS31420 |
| 4 kW B+C-komplet (18 modulov)    | Fronius IG TL 4.0   | 9004840626711 |                 |       | PVS41810 |
| 4 kW C-komplet (18 modulov)      | Fronius IG TL 4.0   | 9004840626728 |                 |       | PVS41820 |
| 5 kW B+C-komplet (22 modulov)    | Fronius IG 60 HV    | 9004840626759 |                 |       | PVS52210 |
| 5 kW C-komplet (22 modulov)      | Fronius IG 60 HV    | 9004840626766 |                 |       | PVS52220 |
| 10 kW B+C-komplet (44 modulov)   | Fronius IG Plus 120 | 9004840626797 |                 |       | PVS94410 |
| 10 kW C-komplet (44 modulov)     | Fronius IG Plus 120 | 9004840626803 |                 |       | PVS94420 |
| 4 kW B+C-komplet (18 modulov) 3f | Kostal Piko 4.2     | 9004840626735 |                 |       | PVS41830 |
| 4 kW C-komplet (18 modulov) 3f   | Kostal Piko 4.2     | 9004840626742 |                 |       | PVS41835 |
| 5 kW B+C-komplet (22 modulov) 3f | Kostal Piko 5.5     | 9004840626773 |                 |       | PVS52230 |
| 5 kW C-komplet (22 modulov) 3f   | Kostal Piko 5.5     | 9004840626780 |                 |       | PVS52235 |

 / Šifra modra: na zalogi v centralnem skladišču, dobavljivo v roku 2 do 3 dni!  Dodatna razpoložljivost - zaloga v vsakem Storu!

# FOTONAPETOSTNA OPREMA

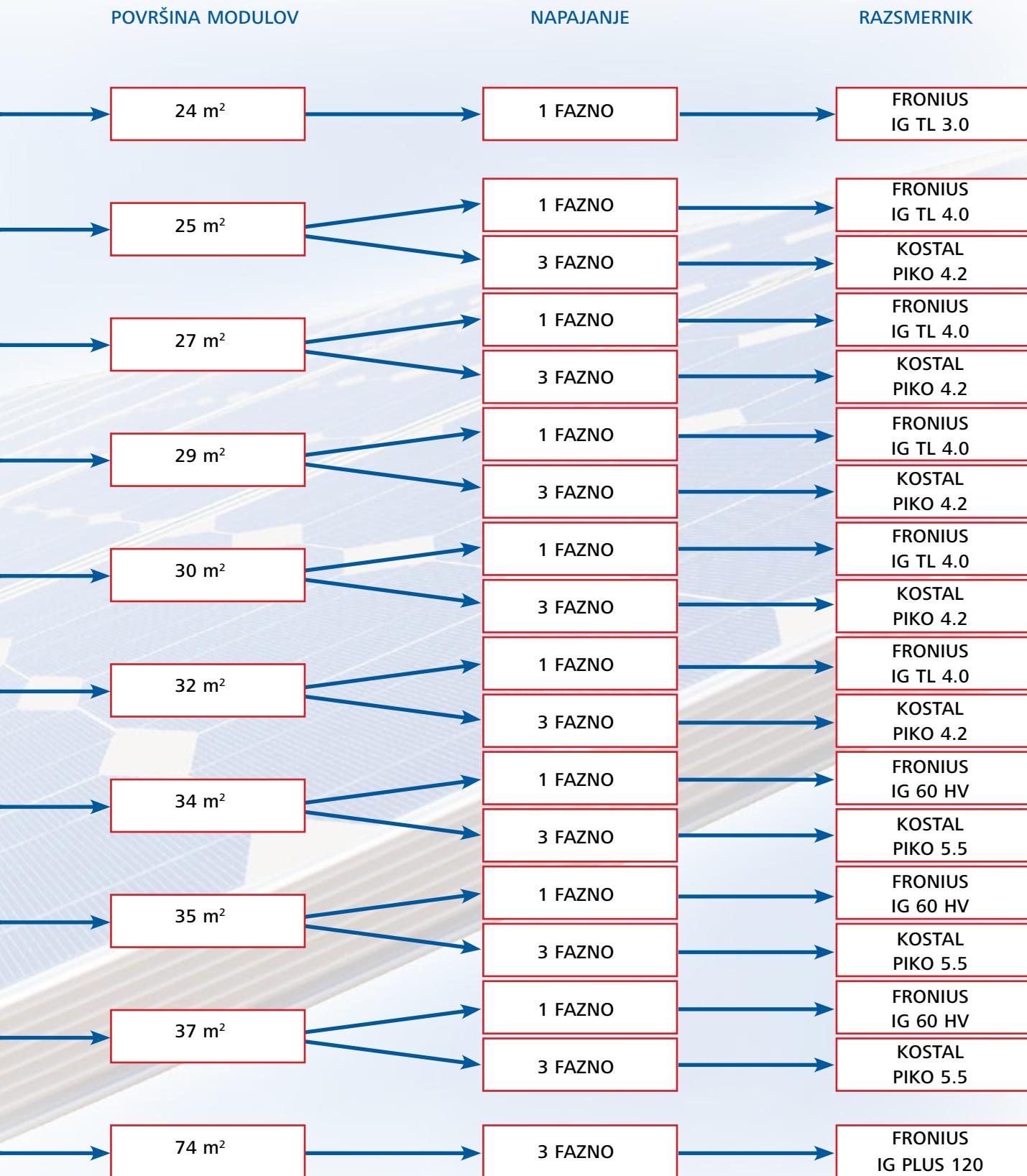
## SCHRACK FOTONAPETOSTNA TABELA ZA HITER PREGLED

## IZBIRA ELEKTRARNE GLEDE NA MOČ MODULOV

| ŠTEVilo FN-MODULOV | INŠTALIRANA MOČ |
|--------------------|-----------------|
| 14 MODULOV         | 3,15 kW         |
| 15 MODULOV         | 3,38 kW         |
| 16 MODULOV         | 3,60 kW         |
| 17 MODULOV         | 3,83 kW         |
| 18 MODULOV         | 4,05 kW         |
| 19 MODULOV         | 4,28 kW         |
| 20 MODULOV         | 4,50 kW         |
| 21 MODULOV         | 4,73 kW         |
| 22 MODULOV         | 4,95 kW         |
| 44 MODULOV         | 9,90 kW         |

# FOTONAPETOSTNA OPREMA

## PONUJENA KONFIGURACIJA ELEKTRARN



# FOTONAPETOSTNA OPREMA

## ■ FN-MODUL ISOFOTON



PVM12250

### ■ SCHRACK INFO

- Garancija na izdelek: 10 let  
Garancija na učinek: 10 let 90% nizivne moči  
20 let 83% nizivne moči  
25 let 80% nizivne moči
- 5400 Pa fizikalne obremenitve
- Testirano na točo
- Preobremenitev do 135%
- Strukturiran antirefleksni premaz



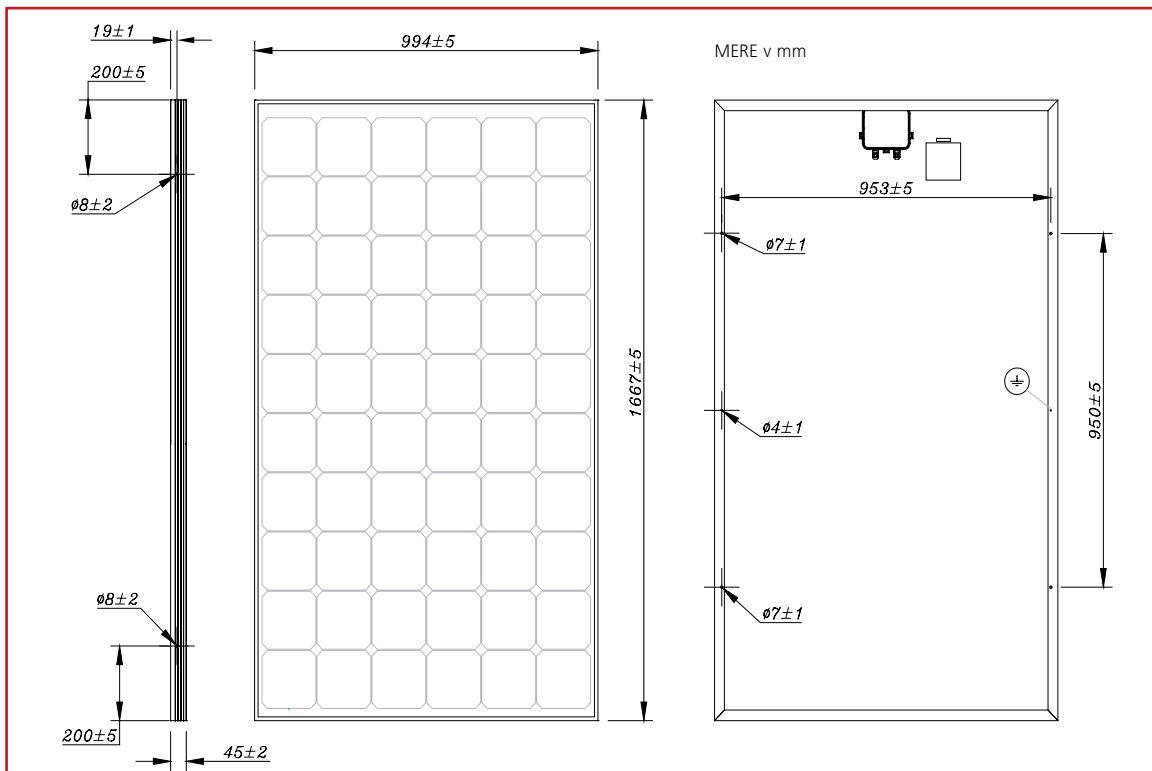
CERTIFIKATI: CE, IEC 61215 (TÜV), IEC 61730 Ocena razred A (TÜV), UL, IEC IECEE, PV-GAP

## ■ TEHNIČNI PODATKI

| Osnovne lastnosti                     |  |
|---------------------------------------|--|
| Vrsta celic                           | monokristalne, strukturirane z antirefleksnim premazom, mere 156 x 156 mm  |
| Kontakti                              | veliko število redundantnih kontaktov v vsaki celici   |
| Celice na modul                       | 60 celic   |
| Struktura                             | 1) prednapeto mikrostrukturirano steklo z visoko prepustnostjo<br>2) EVA (Etilenvinilacetat)<br>3) zaščiteno z večimi tedlar/poliester plastmi |
| Okvir                                 | eloksiран aluminij   |
| Ozemljitev                            | da   |
| Sistem proti kraji                    | da   |
| Priklopi                              | PCB  |
| Priključna doza                       | 1x IP 65 z Bypass diodami  |
| Kabel                                 | 1 m (+); 1 m (-); 4 mm <sup>2</sup> multikontakt MC4 / kompatibilen  |
| Lastnosti za integracijo v sistem     |  |
| Maksimalna napetost sistema           | 1000 V   |
| Tokovna preobremenitev inverzna       | možni 2 uri 135% preobremenitve od maksimalne preobremenitvene vrednosti   |
| Maks. dovoljena fizikalna obremenitev | 5400 Pa  |
| Pogoji delovanja                      | -40 °C do 85 °C  |
| Moč upora                             | Toča do 25 mm premera z razdalje 1 m do 23 m/s   |
| Lastnosti modula                      |  |
| Mere                                  | 1667 x 994 x 45 mm   |
| Teža                                  | 19 kg  |

# FOTONAPETOSTNA OPREMA

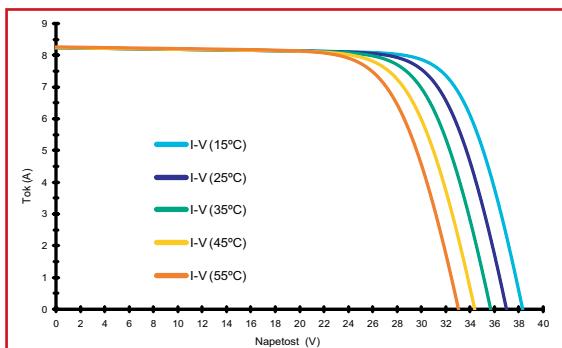
## MERE



## ELEKTRIČNE TESTNE LASTNOSTI MODULA ISF 225 MONO

|                                       | Testni pogoj<br>STC (standard) | Testni pogoj<br>NOCT (800 W/m <sup>2</sup> , AM 1,5) |
|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Maks. moč $P_{max}$ (W)               | 225                            | 161  |
| Napetost v prostem teku $V_{OC}$ (V)  | 36,9                           | 33,5   |
| Napetost pri maks. moči $V_{mpp}$ (V) | 29,6                           | 26,1   |
| Kratkostični tok $I_{sc}$ (A)         | 8,3                            | 6,7  |
| Tok pri maks. moči $I_{mpp}$ (A)      | 7,62                           | 6,2  |
| Izkoristek modula (%)                 | 13,6                           | ---  |
| Toleranca moči (% $P_{max}$ )         | ±3                             | ±3   |

## VARIACIJA I-V FOTONAPETOSTNEGA-MODULA ISF 225, FUNKCIJA V ODVISNOSTI OD CELIČNE TEMPERATURE



| Temperaturni parameter                |            |
|---------------------------------------|------------|
| NOCT                                  | 47°C ± 2°C |
| Temperaturni koeficijent od $I_{sc}$  | 0,0294 %/K |
| Temperaturni koeficijent od $V_{OC}$  | -0,387 %/K |
| Temperaturni koeficijent od $P_{max}$ | -0,48 %/K  |

| OPIS             | MOČ   | CELICA        | EAN-KODA      | RAZPOLOŽLJIVOST | STORE | ŠIFRA    |
|------------------|-------|---------------|---------------|-----------------|-------|----------|
| FN-MODUL ISF 225 | 225 W | Monokristalni | 9004840624687 |                 |       | PVM12250 |

/ Šifra modra: na zalogi v centralnem skladišču, dobavljivo v roku 2 do 3 dni! Dodatna razpoložljivost - zalogi v vsakem Storu!

# FOTONAPETOSTNA OPREMA

## ■ RAZSMERNIK - FRONIUS IG TL-SERIJA



PVI13010, PVI14010

### ■ SCHRACK INFO

- Izkoristek do 97,7%
- Brez transformatorski sistem
- Možnost prenosa podatkov na USB-ključ

Visoko kvalitetna IG TL-serija je namenjena elektrarnam velikosti za enodružinske hiše do kmetijskih ali gospodarskih objektov. Ti razsmerniki se odlikujejo predvsem po serijsko vgrajenem nadzoru sistema.

## ■ SPLOŠNO

### • Prepoznavanje izpada vej

Tokovi priključenih vej se nenehno primerjajo.

Prednost: hitro prepoznavanje napak na celotnem sistemu in tako preprečitev izgube donosa.

### • Visoka učinkovitost zaradi "MPP" načina delovanja

Razsmernik deluje v načinu MPP-tracking (MPP = točka maksimalne moči) in s tem zagotavlja optimalni izkoristek vsakega sončnega žarka.

### • Enostavno servisiranje

Zaradi ločene montaže priključkov in močnostnega dela razsmernika je servisiranje hitro in enostavno. Zaradi takšne izvedbe ohranimo vse nastavitev in konfiguracijo razsmernika.

### • Prezračevanje

Dobro premišljeni koncept prezračevanja preprečuje pregrevanje in onesnaženje. Razsmernik je hermetično zaprt in s tem prahotesen. Hladilne rebre za elektroniko so na zunanjji strani in so hlajene s pomočjo cirkulacije zraka, ki ga proizvaja temperaturno krmiljen ventilator. To nam zagotavlja hladno notranjost razsmernika v katero zrak iz okolice ne prodira.

### • Servisiranje na samem mestu

V primeru servisa lahko certificirani strokovni delavci tiskano vezje zamenjajo na mestu samem. To zagotavlja najhitrejši možen reakcijski čas in minimira čas izpada.

### • Enostavno zajemanje podatkov preko USB-ja

Na razsmernik priključite običajen USB-ključ in podatki se med delovanjem shranjujejo nanj. Tako lahko zbrane parametre o delovanju razsmernika enostavno prenesemo na osebni računalnik in s pomočjo ustreznega programa „fronius solar.access“ te podatke tudi analiziramo.



PVI13010, PVI14010

## TEHNIČNI PODATKI

| VHODNI PODATKI                       | Fronius IG TL 3.0 (Šifra: PVI13010) | Fronius IG TL 4.0 (Šifra: PVI14010) |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| DC-nazivna moč                       | 3100 W                              | 4110 W                              |
| DC-maksimalna moč                    | 3130 W                              | 4190 W                              |
| MPP-napetostno območje               | 350 - 700 V                         | 350 - 700 V                         |
| Maksimalna vhodna napetost           | 850 V                               | 850 V                               |
| Maksimalni vhodni tok                | 8,9 A                               | 12,0 A                              |
| IZHODNI PODATKI                      |                                     |                                     |
| Maksimalna izhodna moč               | 3000 W                              | 4000 W                              |
| Maksimalni izkoristek                | 97,70%                              | 97,70%                              |
| Euro izkoristek                      | 97,10%                              | 97,30%                              |
| MPP-prilagajanje izkoristka          | 99,90%                              | 99,90%                              |
| Mrežna napetost / frekvenca          | 230 V / 50 Hz                       | 230 V / 50 Hz                       |
| Priključek na omrežje                | 1-fazen                             | 1-fazen                             |
| SPLOŠNI PODATKI                      |                                     |                                     |
| Velikost (višina x širina x globina) | 597 x 413 x 195 mm                  | 597 x 413 x 195 mm                  |
| Teža                                 | 19,1 kg                             | 19,1 kg                             |
| MPP-tracker                          | 1                                   | 1                                   |
| Stopnja zaščite                      | IP 55                               | IP 55                               |
| Zasnova razsmernika                  | brez transformatorja                | brez transformatorja                |
| Območje temperature okolja           | od -20°C do + 55°C                  | od -20°C do + 55°C                  |
| Varnost                              | DC stikalo integrirano              | DC stikalo integrirano              |
| Garancija                            | 5 let                               | 5 let                               |

| OPIS                         | MOČ    | VHODNA NAPETOST           | EAN-KODA      | RAZPOLOŽLJIVOST | STORE | ŠIFRA           |
|------------------------------|--------|---------------------------|---------------|-----------------|-------|-----------------|
| Razsmernik Fronius IG TL 3.0 | 3000 W | 350 - 700 V <sub>dc</sub> | 9004840623901 |                 |       | <b>PVI13010</b> |
| Razsmernik Fronius IG TL 4.0 | 4000 W | 350 - 700 V <sub>dc</sub> | 9004840623925 |                 |       | <b>PVI14010</b> |

/ Šifra modra: na zalogi v centralnem skladišču, dobavljivo v roku 2 do 3 dni! Dodatna razpoložljivost - zalogi v vsakem Storu!

# FOTONAPETOSTNA OPREMA

## ■ RAZSMERNIK - FRONIUS IG



PVI15011

### ■ SCHRACK INFO

Natančno premišljeno krmiljenje procesorja (MPP) nam omogoča zanesljivo in optimalno delovanje.

### ■ SPLOŠNO

#### • Kompaktna zgradba - MIX™ koncept

Povezava dveh močnostnih delov razsmernika (MIX™- koncept) nam z učinkovito delitvijo dela omogoča znatno povečanje izkoristka pri istočasnem zmanjšanju obratovalnih ur za pozamezni močnostni del. Pri delni obremenitvi deluje le eden od obeh delov, pri polni obremenitvi oba skupaj. O delni obremenitvi govorimo takrat, kadar je moč sončnega sevanja nizka, kot npr. pri sončnem vzhodu, sončnem zahodu, mračitvi, gostejši oblačnosti itd.

#### • VF-tehnologija transformatorja

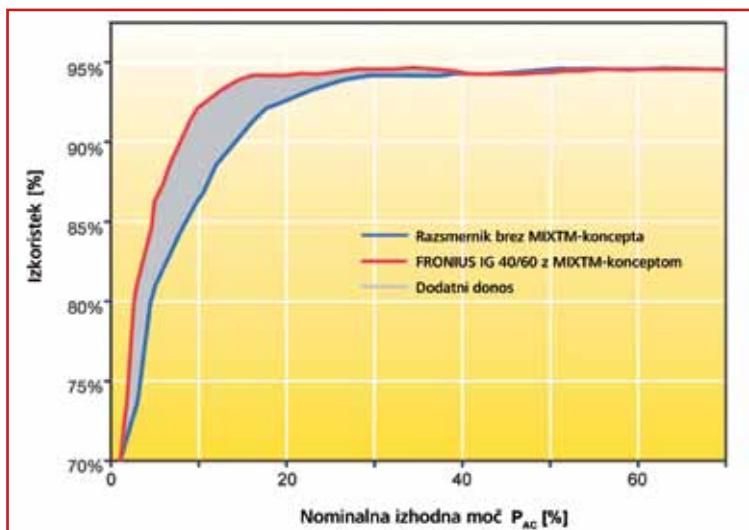
Močnostni del razsmernika je zasnovan na visoko frekvenčni osnovi (HF) in je zato majhen, lahek, močan in zaradi galvanske ločitve tudi zelo varen. Visoki energijski donosi in fleksibilnost se dosegajo s pomočjo posebnega postopka imenovanega Phase-Shift-postopek (zmanjšuje izgube med preklapljanjem).

#### • Testirano in certificirano

Razsmerniki so izdelani po ISO 9001. Testna kvota je 100%.

#### • Varnost

Za najvišjo varnost zagotavljajo galvanska ločitev in prenapetostna zaščita na enosmernih in na izmeničnih sponkah.



## TEHNIČNI PODATKI

| VHODNI PODATKI                       |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| DC-nazivna moč                       | 4950 W             |
| DC-maksimalna moč                    | 5380 W             |
| MPP-napetostno območje               | 150 - 400V         |
| Maksimalna vhodna napetost           | 530 V              |
| Maksimalni vhodni tok                | 35,8 A             |
| IZHODNI PODATKI                      |                    |
| Maksimalna izhodna moč               | 5000 W             |
| Maksimalni izkoristek                | 94,30%             |
| Euro izkoristek                      | 93,50%             |
| MPP-prilagajanje izkoristka          | 99,90%             |
| Mrežna napetost / frekvenca          | 230 V / 50 Hz      |
| Priključek na omrežje                | 1-fazen            |
| SPLOŠNI PODATKI                      |                    |
| Velikost (višina x širina x globina) | 610 x 344 x 220 mm |
| Teža                                 | 16 kg              |
| MPP-tracker                          | 1                  |
| Stopnja zaščite                      | IP 21              |
| Zasnova razsmernika                  | HF-transformator   |
| Območje temperature okolja           | od -20°C do + 50°C |
| Garancija                            | 5 let              |

| OPIS             | MOČ    | VHODNA NAPETOST           | EAN-KODA      | RAZPOLOŽLJIVOST | STORE | ŠIFRA    |
|------------------|--------|---------------------------|---------------|-----------------|-------|----------|
| Fronius IG 60 HV | 5000 W | 150 - 400 V <sub>DC</sub> | 9004840623932 |                 |       | PVI15011 |

/ Šifra modra: na zalogi v centralnem skladišču, dobavljivo v roku 2 do 3 dni! Dodatna razpoložljivost - zalogu v vsakem Storu!

# FOTONAPETOSTNA OPREMA

## ■ RAZSMERNIK - FRONIUS IG PLUS-SERIJA



PVI11030

### ■ SCHRACK INFO

IG Plus-Serija pomeni:

- Maksimalen izkoristek
- Vsestranska uporaba
- Najvišja zanesljivost delovanja zaradi 3-faznega napajanja

## ■ SPLOŠNO

### • Točke izkoristka

Zaradi avtomskega preklapljanja transformatorjev v razsmerniku dosežemo največji izkoristek - tako se ustvarijo tri najvišje točke izkoristka. To pomeni enakomeren izkoristek pri širokem področju vhodne napetosti.

### • Zgradba MIX™ koncept

Pri IG PLUS-seriji deluje več močnostnih delov izmenično in glede na obratovalne ure. Ta način delovanja nam omogoča največji izkoristek pri delnih obremenitvah kot npr. pri oblačnosti.

### • Dolga življenska doba

K dolgi življenski dobi prispevajo kakovostni sestavni deli, kakor tudi MIX™ koncept zgradba, ki nadzira in krmili delovanje močnostnih delov razsmernika. Življensko dobo pa podaljšuje tudi nova zasnova prezračevanja: čisti močnostni deli enostavno delujejo dlje.

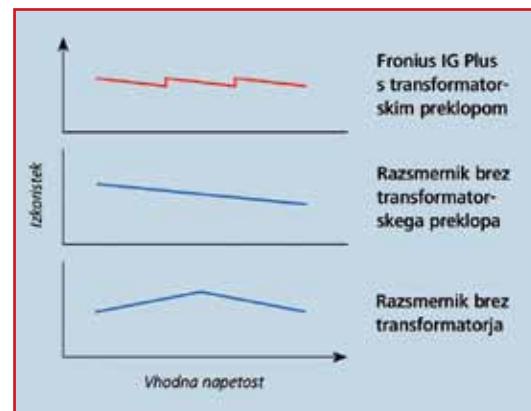
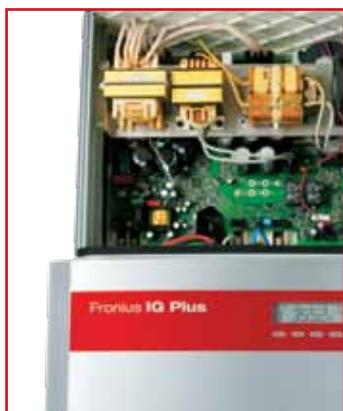
### • Integrirana zbirna omarica za veje z nadzorom delovanja

Ta serija razsmernikov je serijsko opremljena z integrirano zbirno omarico za veje z varovalkami za varovanje posameznih vej. To olajša inštalacijo in prihrani stroške montaže in vzdrževanja. Na zbirno omarico lahko priklopimo do šest vej. V kolikor je v okvari katera od varovalk, se nam na zaslonu takoj prikaže opozorilo.

### • Konektorski sistem priklopa

Ločena montaža priključnega dela in močnostnega dela olajša priklop in vsak servis. Tudi pri tem konektorskem sistemu se najprej montira priključni del na steno. Nakar nanj močnostni del le nataknemo. S pomočjo konektorjev se oba dela zanesljivo spojita. Pri servisu ostane priključni del na steni in tako se ohranijo vse nastavitev in konfiguracije.

# FOTONAPETOSTNA OPREMA



## TEHNIČNI PODATKI

| VHODNI PODATKI                       | Fronius IG Plus 120 (Šifra: PVI11030) |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| DC-nazivna moč                       | 10500 W                               |
| DC-maksimalna moč                    | 10500 W                               |
| MPP-napetostno območje               | 230 - 500 V                           |
| Maksimalna vhodna napetost           | 600 V                                 |
| Maksimalni vhodni tok                | 45,8 A                                |
| IZHODNI PODATKI                      |                                       |
| Maksimalna izhodna moč               | 10000 W                               |
| Maksimalni izkoristek                | 96,00%                                |
| Euro izkoristek                      | 95,50%                                |
| MPP-prilagajanje izkoristka          | 99,90%                                |
| Mrežna napetost / frekvenca          | 400 V / 50 Hz                         |
| Prikluček na omrežje                 | 3-fazen                               |
| SPLOŠNI PODATKI                      |                                       |
| Velikost (višina x širina x globina) | 1221 x 434 x 244 mm                   |
| Teža                                 | 49 kg                                 |
| MPP-tracker                          | 1                                     |
| Stopnja zaščite                      | IP 44                                 |
| Zasnova razsmernika                  | HF-transformator                      |
| Območje temperature okolja           | od -20°C do + 55°C                    |
| Varnost                              | DC stikalo integrirano                |
| Garancija                            | 5 let                                 |

| OPIS                           | MOČ     | VHODNA NAPETOST           | EAN-KODA      | RAZPOLOŽLJIVOST | STORE | ŠIFRA           |
|--------------------------------|---------|---------------------------|---------------|-----------------|-------|-----------------|
| Razsmernik Fronius IG Plus 120 | 10000 W | 230 - 500 V <sub>dc</sub> | 9004840623918 |                 |       | <b>PVI11030</b> |

/ Šifra modra: na zalogi v centralnem skladišču, dobavljivo v roku 2 do 3 dni! Dodatna razpoložljivost - zaloge v vsakem Storu!

# FOTONAPETOSTNA OPREMA

## ■ RAZSMERNIK - KOSTAL-PIKO SERIJA



PVI34000, PVI35000, PVI38000

### ■ SCHRACK INFO

#### KOSTAL-Piko serija ponuja:

- Zelo enostavno inštalacijo
- Enostavno konfiguracija glede na lego in obsežno komunikacijo
- 3-fazno napajanje z 4 kW

## ■ SPLOŠNO

Multi-String (več vejni) razsmerniki so zanesljivi, močni, brez transformatorja in jih lahko raznoliko uporabimo. Enosmerni tok spremenijo v simetričen, trifazen izmenični tok in ga nato napajajo v javno omrežje. DC-ločilno stikalo je integrirano, solarni moduli se s pomočjo vtične povezave tipa MC4 priključijo na razsmernik.

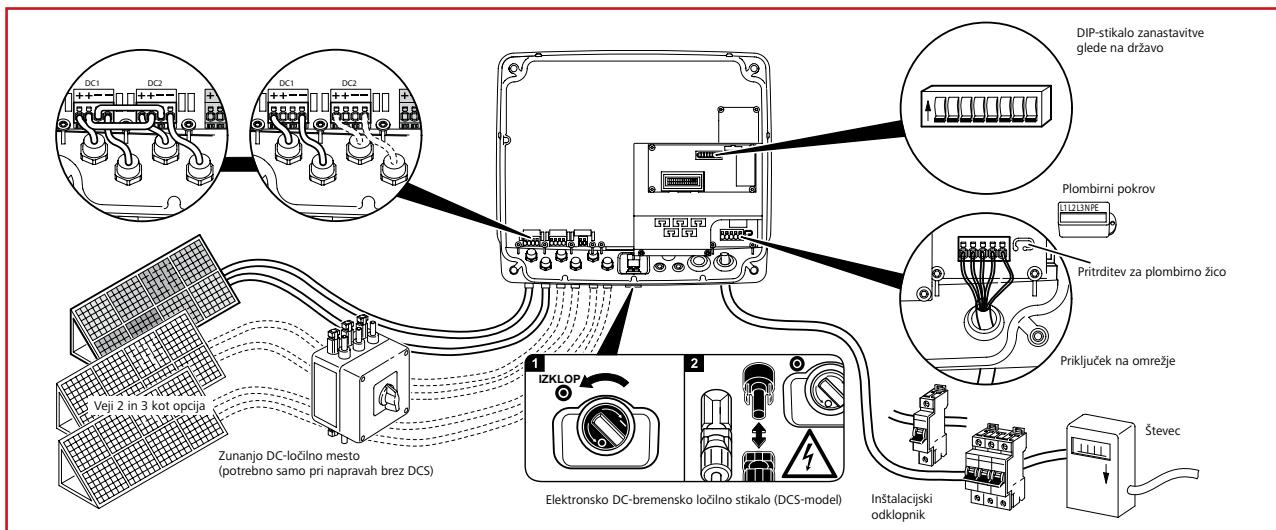
#### Moč:

- Hkrati, v vzporednem delovanju, lahko delujeta dva oz. trije MPP-trackerji in tako lahko razsmerjamo višje tokove modulov.
- Zaradi 3-faznega napajanja se preprečijo napetostne asimetrije.
- Integrirano elektronsko DC stikalo.

#### Dodatne prednosti:

- Različne velikosti moči nam ponujajo visoko fleksibilnost pri konfiguraciji sončne elektrarne.
- Široko območje vhodne DC-napetosti od 360 (400) - 850 V<sub>DC</sub> nam omogoča veliko število različnih sistemskih konfiguracij.
- Neodvisni MPP-regulatorji za vsak vhod - to nam omogoča priklop solarnih modulov v različnih variantah (usmeritev, naklon, število).
- Integrirani mrežni server omogoča udoben prikaz donosov in obratovalnih podatkov sončne elektrarne.

# FOTONAPETOSTNA OPREMA



## TEHNIČNI PODATKI

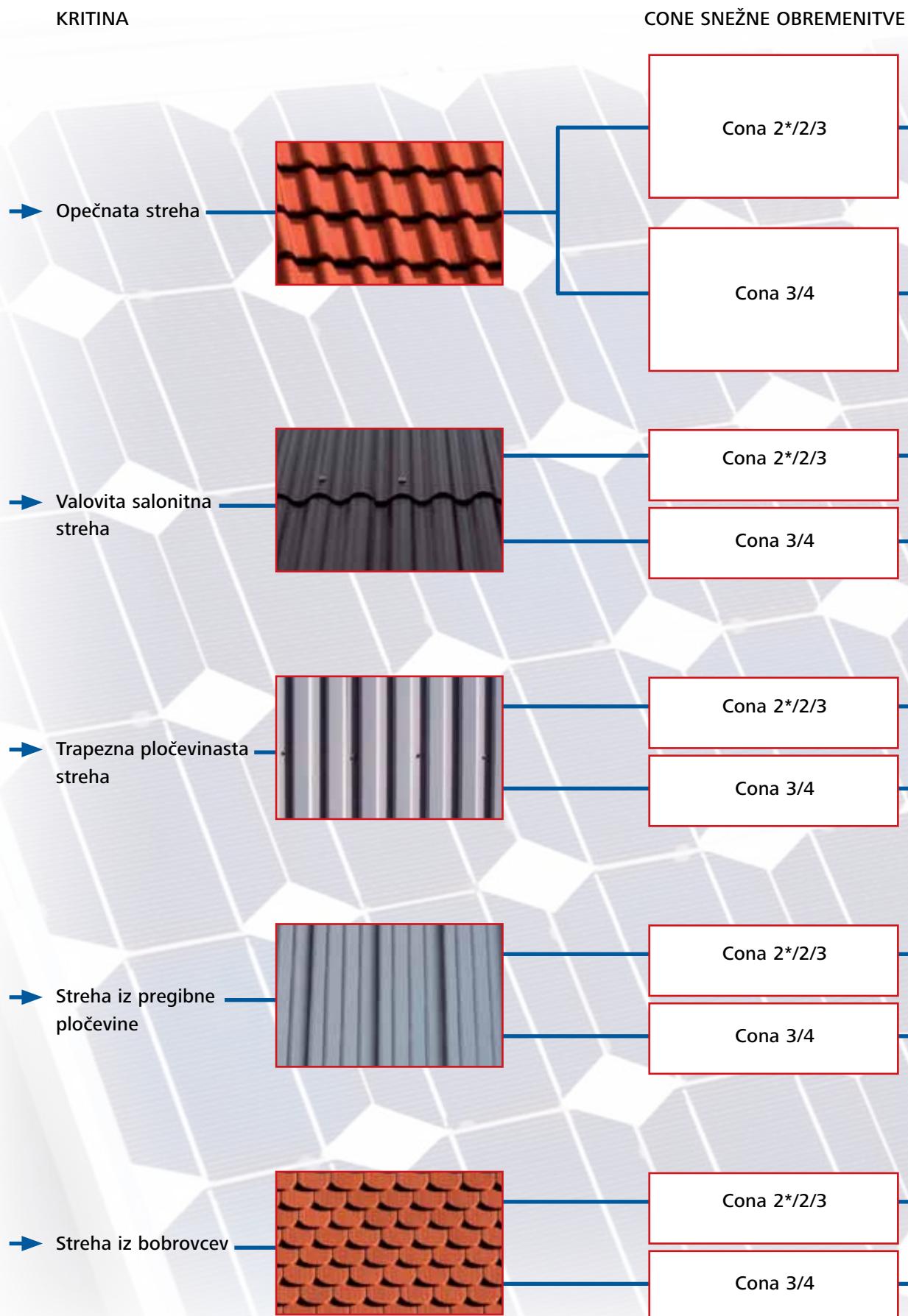
| VHODNI PODATKI                       | Kostal Piko 4.2 DCS<br>(Šifra: PVI34000) | Kostal Piko 5.5 DCS<br>(Šifra: PVI35000) | Kostal Piko 8.3 DCS<br>(Šifra: PVI38000) |
|--------------------------------------|--|--|--|
| DC-nazivna moč                       | 4000 W                                   | 5500 W                                   | 8300 W                                   |
| DC-maksimalna moč                    | 4400 W                                   | 5800 W                                   | 8700 W                                   |
| MPP-napetostno območje               | 360 - 850 V                              | 360 - 850 V                              | 400 - 850 V                              |
| Maksimalna vhodna napetost           | 950 V                                    | 950 V                                    | 950 V                                    |
| Maksimalni vhodni tok                | 9 A                                      | 9 A                                      | 12,5 A                                   |
| IZHODNI PODATKI                      |  |  |  |
| Maksimalna izhodna moč               | 4200 W                                   | 5000 W                                   | 8300 W                                   |
| Maksimalni izkoristek                | 96%                                      | 95,3%                                    | 96%                                      |
| Euro izkoristek                      | 94,7%                                    | 94,2%                                    | 95,3%                                    |
| Maksimalni izhodni tok na fazo       | 6,1 A                                    | 8 A                                      | 12 A                                     |
| Mrežna napetost / frekvencia         | 230 V / 400 V, 50 Hz                     | 230 V / 400 V, 50 Hz                     | 230 V / 400 V, 50 Hz                     |
| Priključek na omrežje                | 3-fazen                                  | 3-fazen                                  | 3-fazen                                  |
| SPLOŠNI PODATKI                      |  |  |  |
| Velikost (višina x širina x globina) | 420 x 350 x 211 mm                       | 420 x 350 x 211 mm                       | 520 x 230 x 450 mm                       |
| Teža                                 | 20,5 kg                                  | 20,5 kg                                  | 33 kg                                    |
| MPP-tracker                          | 2  | 3  | 2  |
| Stopnja zaščite                      | IP 55                                    | IP 55                                    | IP 55                                    |
| Zasnova razsmernika                  | brez transformatorja                     | brez transformatorja                     | brez transformatorja                     |
| Območje temperature okolja           | od -20°C do + 60°C                       | od -20°C do + 60°C                       | od -20°C do + 60°C                       |
| Varnost                              | DC stikalo                               | DC stikalo                               | DC stikalo                               |
| Garancija                            | 5 let                                    | 5 let                                    | 5 let                                    |

| OPIS                | MOČ    | VHODNA NAPETOST           | EAN-KODA      | RAZPOLOŽljIVOST | STORE | ŠIFRA           |
|---------------------|--------|---------------------------|---------------|-----------------|-------|-----------------|
| Kostal Piko 4.2 DCS | 4200 W | 360 - 850 V <sub>DC</sub> | 9004840626421 |                 |       | <b>PVI34000</b> |
| Kostal Piko 5.5 DCS | 5000 W | 360 - 850 V <sub>DC</sub> | 9004840626438 |                 |       | <b>PVI35000</b> |
| Kostal Piko 8.3 DCS | 8300 W | 400 - 850 V <sub>DC</sub> | 9004840626445 |                 |       | <b>PVI38000</b> |

/ Šifra modra: na zalogi v centralnem skladišču, dobavljivo v roku 2 do 3 dni! Dodatna razpoložljivost - zaloge v vsakem Storu!

# FOTONAPETOSTNA OPREMA

## KRITINA - IZBOR



## MONTAŽNI SISTEM - IZBOR

### PRITRDITEV

Tecto Sun II  
(PVF11010)

Tecto Sun Plus II  
(PVF11110)

Vijaki za salonitne strehe  
(PVF11020)

Vijaki za salonitne strehe  
(PVF11020)

Komplet trapeznih pločevinastih  
strešnih kljuk  
(PVF11030)

Komplet trapeznih pločevinastih  
strešnih kljuk  
(PVF11030)

Strešna kljuka za strehe iz pre-  
gibne pločevine  
(PVF11040)

Strešna kljuka za strehe iz pre-  
gibne pločevine  
(PVF11040)

Strešna kljuka za streho iz  
bobrovcev - pocinkana  
(PVF11050)

Strešna kljuka za streho iz  
bobrovcev - pocinkana  
(PVF11050)

### ZBIRALČNI SISTEM

Tecto Sun zbiralka  
(PVF13010/PVF13020)

Tecto Sun Plus zbiralka  
(PVF13030)

Tecto Sun zbiralka  
(PVF13010/PVF13020)

Tecto Sun Plus zbiralka  
(PVF13030)

Tecto Sun zbiralka  
(PVF13010/PVF13020)

Tecto Sun Plus zbiralka  
(PVF13030)

Tecto Sun zbiralka  
(PVF13010/PVF13020)

Tecto Sun Plus zbiralka  
(PVF13030)

Tecto Sun zbiralka  
(PVF13010/PVF13020)

Tecto Sun Plus zbiralka  
(PVF13030)



# FOTONAPETOSTNA OPREMA

## MONTAŽNI SISTEM



### SCHRACK INFO

- Brez predhodnega vrtanja. Vijake strešnih kljuk SPAX-S lahko privijete neposredno v les.
- Vse korake pri montaži lahko opravite s povsem standardnim orodjem - v kompletu so le trije različni tipi vijakov, kar nam olajša delo.
- Zasnova montažnega sistema je „samopojasnujoča“.
- Za hitro postavitev poskrbi majhno število sestavnih delov.
- Kabelsko napeljavo se lahko tudi brez orodja vstavi v montažno zbiralko, tako pa preprečimo tudi nabiranje vode.
- Vsi kompleti so bili testirani na odpornost proti vetru in snežnim obremenitvam. TÜV- in LGA-preverjeno.



### KOMPLETI

#### Komplet strešnih kljuk Tecto Sun II

(PVF11010)

- 1x strešna kljuka Tecto Sun II
- 1x vijak s kladivasto glavico M10
- 1x zaporna matica M10
- 2x Spax vijak 8 x 80 l-zvezda

#### Komplet strešnih kljuk Tecto Sun Plus II

(PVF11110)

- 1x strešna kljuka Tecto Sun Plus II
- 1x vijak s kladivasto glavico M10
- 1x zaporna matica M10
- 2x Spax vijak 8 x 80 l-zvezda

#### Vijak za valovite salonitne strehe (PVF11020)

- 1x vijak z navojem M10 x 180
- 1x L-kotnik za valoviti salonit
- 4x zaporna matica
- 1x tesnilni obroč EPDM
- 1x podložka 10,5 x 30 x 2,5
- 1x vijak s kladivasto glavico M10

#### Komplet trapeznih pločevinastih strešnih kljuk

(PVF11030)

- 1x pritrditvena trapezna pločevina vklj. s 4 vrtalnimi vijaki (dobavljivo z ali brez EPDM)
- 2x vijak s kladivasto glavico M10
- 2x zaporna matica M10

#### Strešna kljuka za streho iz bobrovcev - pocinkana (PVF11050)

- 1x pocinkana plošča
- 1x kavelj za bobroveč
- 1x vijak z ugreznjeno glavo 6 x 60
- 1x vijak z ugreznjeno glavo 6 x 40
- 1x vijak s kladivasto glavico M10
- 1x zaporna matica M10

#### Strešna kljuka za strehe iz pregibne pločevine

(PVF11040)

- 1x spojni element za pregibno pločevino
- 1x vijak M6x25
- 1x matica M6

#### Komplet vijakov s kladivasto glavico

(PVF11060)

- 1x vijak s kladivasto glavico M10
- 1x zaporna matica M10

#### Komplet podpornih kotnikov (PVF120\*)

- 1x kotnik za stojalo
- 2x vzmetna matica
- 2x cilindrični vijak M8x16
- 1x vijak s kladivasto glavico M10
- 1x zaporna matica M10

#### Spojniki za zbiralke (PVF13040)

- 1x spojnik za zbiralko
- 3x zatični vijak M8x25

#### Prečni spojniki za zbiralke (PVF13050)

- 1x kotnik
- 1x vzmetna matica
- 1x cilindrični vijak M8x16

#### Komplet modulnih sponk (PVF14020)

- 1x profil za modulne sponke
- 1x vzmetna matica
- 1x cilindrični vijak M8

#### Komplet zaključnih sponk (PVF15020)

- 1x profil z zaključnim kotnikom
- 1x vzmetna matica
- 1x cilindrični vijak M8

# FOTONAPETOSTNA OPREMA

## ■ STREŠNE KLJUKE / PODPORE



PVF11010 PVF11020



PVF11040



PVF11050



| OPIS  | OBLIKA STREHE                | EAN-KODA      | RAZPOLOŽLJIVOST | STORE                    | ŠIFRA |
|---|------------------------------|---------------|-----------------|--------------------------|-------|
| Komplet strešnih kljuk Tecto Sun II   | Opečnata streha              | 9004840623949 |                 | <a href="#">PVF11010</a> |       |
| Komplet strešnih kljuk Tecto Sun Plus II                                    | Opečnata streha              | 9004840623994 |                 | <a href="#">PVF11110</a> |       |
| Vijak za valovite salonitne strehe  | (Valovita) salonitna streha  | 9004840623956 |                 | <a href="#">PVF11020</a> |       |
| Komplet trapeznih pločevinastih strešnih kljuk Trapezna pločevinasta streha | Trapezna pločevinasta streha | 9004840623963 |                 | <a href="#">PVF11030</a> |       |
| Strešna kljuka za strehe iz pregibne pločevine Streha iz pregibne pločevine |                              | 9004840623970 |                 | <a href="#">PVF11040</a> |       |
| Strešne kljuge za streho iz bobrovcev-cinkane Sreha iz bobrovcev            |                              | 9004840623987 |                 | <a href="#">PVF11050</a> |       |
| Komplet vijakov s kladivasto glavico  | -                            | 9004840624007 |                 | <a href="#">PVF11060</a> |       |
| Podpornik mali 20°  | Ravna streha                 | 9004840624014 |                 | <a href="#">PVF12010</a> |       |
| Podpornik velik 20°   | Ravna streha                 | 9004840624021 |                 | <a href="#">PVF12020</a> |       |
| Podpornik mali 30°  | Ravna streha                 | 9004840624038 |                 | <a href="#">PVF12030</a> |       |
| Podpornik velik 30°   | Ravna streha                 | 9004840624045 |                 | <a href="#">PVF12040</a> |       |

## ■ NOSILNI MATERIAL / PRITRDITVENI MATERIAL



PVF13030 PVF13040



PVF15010



PVF16010



| OPIS                       | MERE       | EAN-KODA      | RAZPOLOŽLJIVOST | STORE                    | ŠIFRA |
|----------------------------|------------|---------------|-----------------|--------------------------|-------|
| Tecto Sun zbiralka         | 3 m        | 9004840624052 |                 | <a href="#">PVF13010</a> |       |
| Tecto Sun zbiralka         | 4 m        | 9004840624069 |                 | <a href="#">PVF13020</a> |       |
| Tecto Sun Plus zbiralka    | 6 m        | 9004840624076 |                 | <a href="#">PVF13030</a> |       |
| Spojnik za zbiralke        | -          | 9004840624083 |                 | <a href="#">PVF13040</a> |       |
| Prečni spojnik za zbiralke | -          | 9004840624090 |                 | <a href="#">PVF13050</a> |       |
| Modulna sponka             | 33 - 37 mm | 9004840624106 |                 | <a href="#">PVF14010</a> |       |
| Modulna sponka             | 45 - 48 mm | 9004840624113 |                 | <a href="#">PVF14020</a> |       |
| Modulna sponka             | 49 - 51mm  | 9004840624120 |                 | <a href="#">PVF14030</a> |       |
| Zaključna sponka           | 35 mm      | 9004840624137 |                 | <a href="#">PVF15010</a> |       |
| Zaključna sponka           | 46 mm      | 9004840624144 |                 | <a href="#">PVF15020</a> |       |
| Zaključna sponka           | 50 mm      | 9004840624151 |                 | <a href="#">PVF15030</a> |       |
| Kabelska napeljava         | -          | 9004840624168 |                 | <a href="#">PVF16010</a> |       |
| Pokrovna kapa              | -          | 9004840624175 |                 | <a href="#">PVF16020</a> |       |

/ Šifra modra: na zalogi v centralnem skladišču, dobavljivo v roku 2 do 3 dni! Dodatna razpoložljivost - zaloga v vsakem Storu!

# FOTONAPETOSTNA OPREMA

## ■ OMARICE S PRENAPETOSTNIMI ODVODNIKI ZA SONČNE ELEKTRARNE



PVP20000

### ■ SCHRACK INFO

Področje prenapetostnih odvodnikov in odvodnikov strel (imenovanimi tudi SPD – surge protective devices) je v zadnjih letih postalo vedno bolj pomembna tema, kajti pogostost neurij je vedno večja.

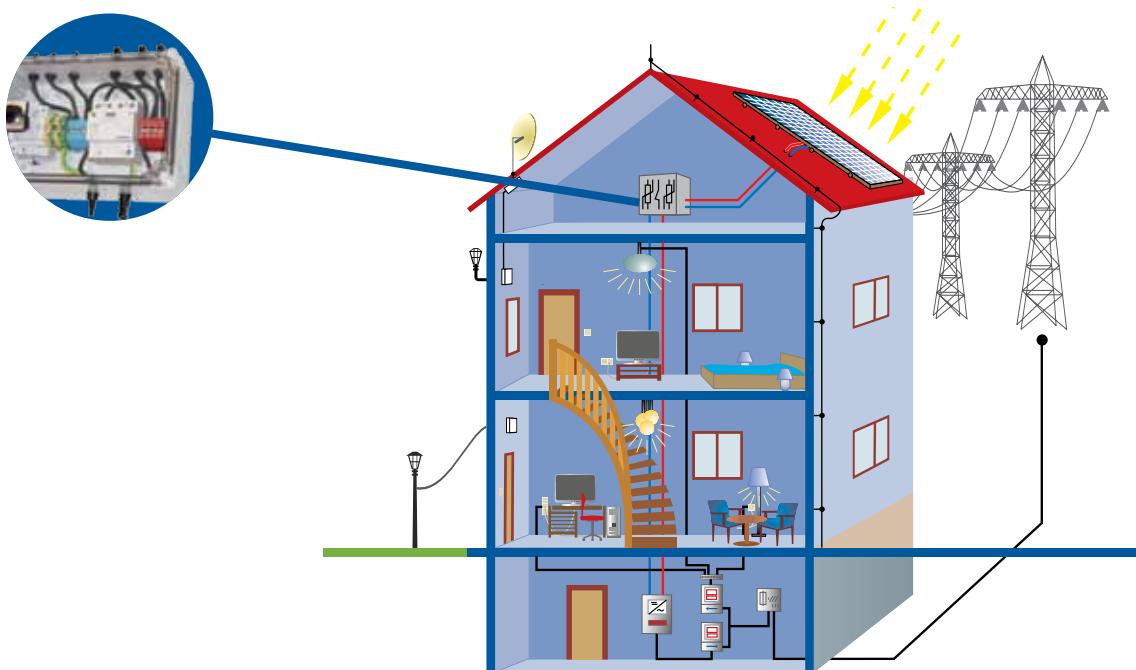
Da zagotovimo daljšo življensko dobo sončnih elektrarn in njihovih komponent, moramo le te takoj zaščititi z prenapetostnimi odvodniki. Omarice s prenapetostnimi odvodniki Schrack so popolnoma ožičeni sistemi. Razviti so bili posebej za sončne elektrarne, kjer smo kot izhodiščno točko uporabili univerzalno uporabo in najvišje varnostne standarde.

### ■ SPLOŠNO

- Pridobljena energija ni namenjena samo za omrežje, ampak se tudi uporablja za lastno gospodinjstvo, ter tako lastniku omogoča znižanje energijskih stroškov. Izpad elektrarne zaradi prenapetosti bi negativno vplival na čas amortizacije.
- Za dolgo življensko dobo sončnih elektrarn moramo sprejeti ustrezne zaščitne ukrepe. Ti zaščitni ukrepi so natančno definirani po normi ÖNORM E 8001-4-712. Nevarnost za sončno elektrarno ne predstavljajo samo neposredni udarci strele, ampak tudi posredni, ki ustvarjajo prenapetosti, kar lahko v najslabšem primeru pomeni popoln izpad elektrarne. Da bi preprečili scenarij popolnega izpada, so v sistem že vključene rešitve s prenapetostnimi odvodniki.
- Za enostavno inštalacijo skrbijo predožičene in barvno kodirane rešitve, ki so zasnovane za neposredni priklop MC4 vtičev/doz. Omarice s prenapetostnimi odvodniki so glede na uporabo dobavljive v različnih izvedbah:
  - Schrack omarica s prenapetostnimi odvodniki s Photec BC 1000 V<sub>DC</sub> za 4 veje
  - Schrack omarica s prenapetostnimi odvodniki s Photec C 1000 V<sub>DC</sub> za 4 veje
  - Schrack omarica s prenapetostnimi odvodniki s Photec BC 1000 V<sub>DC</sub> za 3 veje z vključenim DC stikalom 32 A pri 600 V / 13 A pri 1000 V
  - Schrack omarica s prenapetostnimi odvodniki s Photec C 1000 V<sub>DC</sub> za 3 veje z vključenim DC stikalom 32 A pri 600 V / 13 A pri 1000 V

# FOTONAPETOSTNA OPREMA

## ■ NAČIN MONTAŽE



## ■ TEHNIČNI PODATKI

|  | PVP10000--                       | PVP15000--  | PVP20000--                                 | PVP25000--                                     |
|--|----------------------------------|---|--|--|
| Število maks. vhodov vej                     | 4 x +/-                          | 4 x +/-   | 3 x +/-                                    | 3 x +/-  |
| Število izhodov vej                          | 1 (+/-)                          | 1 (+/-)   | 1 (+/-)                                    | 1 (+/-)  |
| Vtični sistem                                | MC4                              | MC4   | MC4  | MC4  |
| <b>Tip odvodnika</b>                         | <b>BC (Tl+TII)</b>               | <b>C (TII)</b>  | <b>BC (Tl+TII)</b>                         | <b>C (TII)</b>                                 |
| Maks. trajna napetost                        | 1000 V <sub>DC</sub>             | 1000 V <sub>DC</sub> (2x 550 V <sub>DC</sub> )                      | 1000 V <sub>DC</sub>                       | 1000 V <sub>DC</sub> (2x 550 V <sub>DC</sub> ) |
| Razred zaščite pred strelo                   | III+IV                           | -   | III+IV                                     | -  |
| Impulzni tok 10/350 (I <sub>imp</sub> )      | 12,5 kA                          | -   | 12,5 kA                                    | -  |
| Nazivni odvodniški tok I <sub>n</sub> (8/20) | 20 kA / pol                      | 20 kA / pol   | 20 kA / pol                                | 20 kA / pol                                    |
| <b>DC stikalo</b>                            | <b>ne</b>                        | <b>ne</b>   | <b>da</b>                                  | <b>da</b>                                      |
| Obratovalna napetost                         | -                                | -   | 1000 V <sub>DC</sub> / 600 V <sub>DC</sub> |  |
| Merjeni obratovalni tok                      | -                                | -   | 13 A <sub>DC</sub> / 32 A <sub>DC</sub>    |  |
| Število polov                                | -                                | -   | 2-polno                                    |  |
| Stikalne pozicije                            | -                                | -   | vklop - izklop                             |  |
| Vrstne sponke                                | 5 x 10 mm <sup>2</sup> zbiralčno | 5 x 10 mm <sup>2</sup> zbiralčno                                    | 4 x 10 mm <sup>2</sup> zbiralčno           | 4 x 10 mm <sup>2</sup> zbiralčno               |
| <b>OHIŠJE</b>                                |                                  |   |  |  |
| Mere (brez MC4 vtiča)                        |                                  | 300 x 200 x 132 mm  |  |  |
| Material                                     |                                  | kad: s steklenimi vlakni ojačan polikarbonat / pokrov: polikarbonat |  |  |
| Barva  |                                  | RAL7035 / transparenten pokrov                                      |  |  |

| OPIS                           | U <sub>c</sub>       | ODVODNIŠKI RAZRED | EAN-KODA      | RAZPOLOŽLJIVOST | STORE | ŠIFRA    |
|--------------------------------|----------------------|-------------------|---------------|-----------------|-------|----------|
| Omarica za 4 veje              | 1000 V <sub>DC</sub> | Tl + TII (B + C)  | 9004840624724 |                 |       | PVP10000 |
| Omarica za 4 veje              | 1000 V <sub>DC</sub> | TII (C)           | 9004840624731 |                 |       | PVP15000 |
| Omarica za 3 veje + DC stikalo | 1000 V <sub>DC</sub> | Tl + TII (B + C)  | 9004840624748 |                 |       | PVP20000 |
| Omarica za 3 veje + DC stikalo | 1000 V <sub>DC</sub> | TII (C)           | 9004840624755 |                 |       | PVP25000 |

/ Šifra modra: na zalogi v centralnem skladišču, dobavljivo v roku 2 do 3 dni! Dodatna razpoložljivost - zaloge v vsakem Storu!

# FOTONAPETOSTNA OPREMA

## ■ ODVODNIKI STRELE Z ISKRIŠČEM IN PRENAPETOSTNIMI ODVODNIKI ZA FOTONAPETOSTNE NAPRAVE



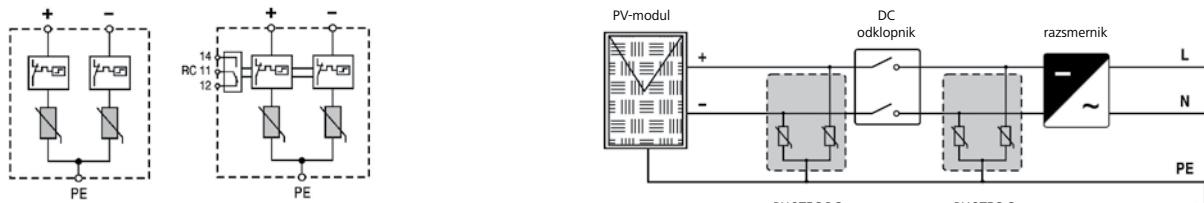
### ■ SCHRACK-INFO

Serija SCHRACK-PHOTEC je bila posebej razvita za zaščito fotonapetostnih naprav in jih ščiti pred neposrednimi in posrednimi učinki strel in prenapetosti. S pravilno montažo teh odvodnikov je fotonapetostna naprava zaščitena na območjih, kjer je nivo zaščite pred strelami III in IV. Z uporabo 2 sponk na zaščiteni pol z lhkoto realiziramo varno povezavo med napeljavo in napravami. Kombinacija odvodnika strele z iskriščem in prenapetostnega odvodnika ne zahteva nobenih dodatnih odvodnikov med fotonapetostnim panelom in usmernikom.

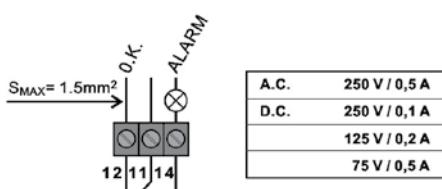
## ■ TEHNIČNI PODATKI

|   | PHOTEC BC 1000  | PHOTEC BC 550       |
|---|---|---------------------|
| Preskušeno po                                   | preskusnem razredu I + II (B + C) IEC 61643-1/EN 61643-11     |                     |
| Najvišja trajna napetost                        | 1000 V <sub>DC</sub>  | 550 V <sub>DC</sub> |
| Impulzni tok $I_{imp}$ (10/350)                 | 12,5 kA na pol  | 12,5 kA na pol      |
| Največji odvodni tokovni sunek $I_{max}$ (8/20) | 40 kA na pol  | 40 kA na pol        |
| Naznačeni odvodni tokovni sunek $I_n$ (8/20)    | 20 kA na pol  | 20 kA na pol        |
| Zaščitni napetostni nivo $U_p$ (pri $I_n$ )     | ≤2,25 kV  | ≤2,0 kV             |
| Največji pritezni moment                        | 4,5 Nm  | 4,5 Nm              |
| Največja dopustna predvarovalka                 | 250 AgL   |                     |
| Temperaturno območje                            | -40 °C do +80 °C  |                     |
| Prerez priključka                               | 35 mm <sup>2</sup> (enožilni), 25 mm <sup>2</sup> (finožilni) |                     |
| Montaža   | 35 mm DIN-letev   |                     |
| Stopnja mehanske zaščite                        | IP 20   |                     |
| Mere  | 72 x 90 x 70  | 72 x 90 x 70        |
| Mere s pomožnim kontaktom                       | 72 x 98 x 70  | 72 x 98 x 70        |

## ■ VEZALNA SHEMA

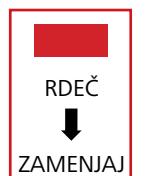


## ■ DRUGO



Pri odvodnikih s pomožnim kontaktom številka artikla konča z „1“.

Če se barva okanca spremeni na rdeče, je bil odvodnik preobremenjen in ga je potrebno zamenjati.



| OPIS                    | TE | ZAŠČITNI NIVO | RAZRED           | ODVODNIKOV UC        | EAN-KODA      | RAZPOLOŽljivost | STORE | ŠIFRA    |
|-------------------------|----|---------------|------------------|----------------------|---------------|-----------------|-------|----------|
| PHOTEC BC 1000/12,5     | 4  | III + IV      | TI + TII (B + C) | 1000 V <sub>DC</sub> | 9004840547610 |                 |       | IS011110 |
| PHOTEC BC 1000/12,5 + H | 4  | III + IV      | TI + TII (B + C) | 1000 V <sub>DC</sub> | 9004840547627 |                 |       | IS011111 |
| PHOTEC BC 550/12,5      | 4  | III + IV      | TI + TII (B + C) | 550 V <sub>DC</sub>  | 9004840547597 |                 |       | IS011150 |
| PHOTEC BC 550/12,5 + H  | 4  | III + IV      | TI + TII (B + C) | 550 V <sub>DC</sub>  | 9004840547603 |                 |       | IS011151 |

/ Šifra modra: na zalogi v centralnem skladišču, dobavljivo v roku 2 do 3 dni!

## ■ PRENAPETOSTNI ODVODNIKI ZA FOTONAPETOSTNE NAPRAVE



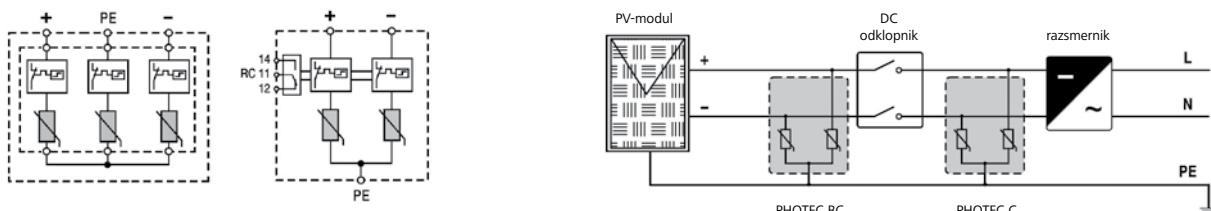
### ■ SCHRACK-INFO

Serija SCHRACK-PHOTEC je bila posebej razvita za zaščito fotonapetostnih naprav in jih ščiti pred neposrednimi in posrednimi učinki strel in prenapetosti. S pravilno montažo teh odvodnikov je fotonapetostna naprava zaščitena pred prehodnimi napetostmi. Z natičnim sistemom prenapetostnih zaščitnih enot je zamenjava po preobremenitvi enostavna. Enote se ne smejo zamenjati. Zamenjava enot se ne sme izvesti pod napetostjo. Upoštevati je treba nacionalne predpise za inštalacije.

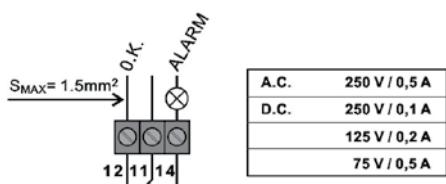
## ■ TEHNIČNI PODATKI

|   | PHOTEC C 1000   | PHOTEC C 550        |
|---|---|---------------------|
| Preskušeno po                                   | preskusnem razredu II (C) IEC 61643-1/EN 61643-11             |                     |
| Najvišja trajna napetost                        | 1000 V <sub>DC</sub>  | 550 V <sub>DC</sub> |
| Največji odvodni tokovni sunek $I_{max}$ (8/20) | 40 kA na pol  | 40 kA na pol        |
| Naznačeni odvodni tokovni sunek $I_n$ (8/20)    | 20 kA na pol  | 20 kA na pol        |
| Zaščitni napetostni nivo $U_p$ (pri $I_n$ )     | ≤2,6 kV   | ≤2,0 kV             |
| Največji pritezni moment                        | 4,5 Nm  | 4,5 Nm              |
| Največja dopustna predvarovalka                 | 125 AgL   |                     |
| Temperaturno območje                            | -40°C do +80°C  |                     |
| Prerez priključka                               | 35 mm <sup>2</sup> (enožilni), 25 mm <sup>2</sup> (finožilni) |                     |
| Montaža   | 35 mm DIN-letev   |                     |
| Stopnja mehanske zaščite                        | IP 20   |                     |
| Mere  | 35 x 90 x 70  | 72 x 90 x 70        |
| Mere s pomožnim kontaktom                       | 35 x 98 x 70  | 72 x 98 x 70        |

## ■ VEZALNA SHEMA



## ■ DRUGO



Pri odvodnikih s pomožnim kontaktom številka artikla konča z „1“.

Če se barva okenca spremeni na rdeče, je bil odvodnik preobremenjen in ga je potrebno zamenjati.

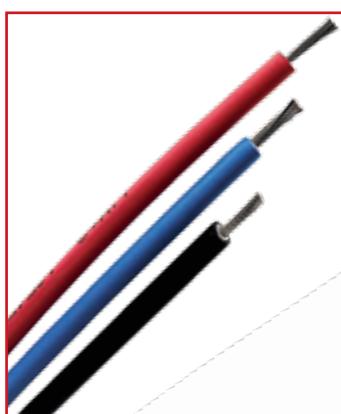


| OPIS                 | TE | ZAŠČITNI NIVO | RAZRED  | ODVODNIKOV UC        | EAN-KODA      | RAZPOLOŽljivost | STORE | ŠIFRA    |
|----------------------|----|---------------|---------|----------------------|---------------|-----------------|-------|----------|
| PHOTEC C 1000/20     | 3  | -             | TII (C) | 1000 V <sub>DC</sub> | 9004840547665 |                 |       | IS011210 |
| PHOTEC C 1000/20 + H | 3  | -             | TII (C) | 1000 V <sub>DC</sub> | 9004840547672 |                 |       | IS011211 |
| PHOTEC C 550/20      | 2  | -             | TII (C) | 550 V <sub>DC</sub>  | 9004840547634 |                 |       | IS011250 |
| PHOTEC C 550/20 + H  | 2  | -             | TII (C) | 550 V <sub>DC</sub>  | 9004840547641 |                 |       | IS011251 |

/ Šifra modra: na zalogi v centralnem skladišču, dobavljivo v roku 2 do 3 dni!

# FOTONAPETOSTNA OPREMA

## RADOX® SOLARNI KABEL



### SCHRACK INFO

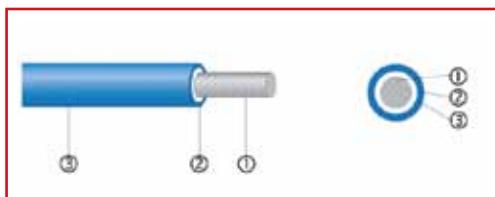
Solarni kabli so bili posebej razviti za priklop fotonapetostnih komponent, tako za zunanjo kot notranjo uporabo. Vzdržijo visoke mehanske obremenitve in ekstremne vremenske pogoje. Poseben proces izdelave (omreženje z elektronskim žarčenjem) ojača izolacijo za celotno življensko dobo sončne elektrarne.



### SPLOŠNO

- Kompaktni, fleksibilni enožilni kabli, posebej za ožičenje solarnih naprav.
- Ekstremno robustni, za visoke mehanske obremenitve, odporni na odrgnjenje, zelo dobra odpornost na vodo, olja in kemičalije.
- Odpornost na visoke temperature in odlična odpornost na vremenske pogoje zagotavlja dolgo življensko dobo kabla - tudi pri malih presekih (visoka UV-, ozonska in hidrolizna odpornost).
- Brez hladnega pretoka - zato dolgoročno najboljša možna zatesnitev, npr. pri vtičih ali skoznjikih.
- Dokazana zanesljivost z dolgoletno uporabo po celem svetu.

### ZGRADBA KABLA



1 Vodnik: pocinkana bakrena žila, finožilen

po EN 60228, razred 5

2 Izolacija: Radox 125

3 Plašč: Radox 125

# FOTONAPETOSTNA OPREMA

## TEHNIČNI PODATKI

| TIP   | Radox Solar 4,0 mm <sup>2</sup>             | Radox Solar 6,0 mm <sup>2</sup>             |
|---|---|---|
| Pakiranje   | karton 100 m / kolut 500 m                  | kolut 500 m                                 |
| Presek vodnika                                    | 4,0 mm <sup>2</sup>                         | 6,0 mm <sup>2</sup>                         |
| Vodnik Ø  | 2,54 mm                                     | 3,3 mm                                      |
| Zunaj Ø   | 5,8 mm                                      | 6,9 mm                                      |
| Zgradba žile                                      | 56xØ 0,3                                    | 81xØ 0,3                                    |
| Teža  | 6,6 kg / 100 m                              | 9,2 kg / 100 m                              |
| Odpornost vodnika +20°C                           | 5,09 Ω/km                                   | 3,39 Ω/km                                   |
| Certifikati                                       | TÜV, UL                                     | TÜV, UL                                     |
| Barve   | rdeča, modra, črna                          | rdeča, modra, črna                          |
| Nazivna napetost, ozemljitev vodnika Uo           | 600 V AC                                    | 600 V AC                                    |
| Nazivna napetost, vodnik na vodnik U              | 1000 V AC                                   | 1000 V AC                                   |
| Maks. obratovalna napetost, ozemljitev vodnika    | 660 V AC                                    | 660 V AC                                    |
| Maks. obratovalna napetost, vodnik na vodnik Um   | 1100 V AC                                   | 1100 V AC                                   |
| Maks. obratovalna napetost, ozemljitev vodnika Vo | 1000 V DC                                   | 1000 V DC                                   |
| Maks. obratovalna napetost, vodnik na vodnik      | 1650 V DC                                   | 1650 V DC                                   |
| Preskusna napetost AC                             | 3,5 kV                                      | 3,5 kV                                      |
| Preskusna napetost DC                             | 8,4 kV                                      | 8,4 kV                                      |
| Spodnja temperatura okolja                        | -40 °C                                      | -40 °C                                      |
| Zgornja temperatura okolja                        | +85 °C                                      | +85 °C                                      |
| Maks. temperatura vodnika                         | +110 °C                                     | +110 °C                                     |
| Min. upogibni radius                              | D < 8 mm 4 x kabel-Ø<br>D ≥ 8 mm 6x kabel-Ø | D < 8 mm 4 x kabel-Ø<br>D ≥ 8 mm 6x kabel-Ø |
| Kratkostična odpornost do                         | +280 °C                                     | +280 °C                                     |



PVW11001



PVW11002



PVW11003

| OPIS                         | PREMER            | BARVA | DOLŽINA | EAN-KODA      | RAZPOLOŽLJIVOST | STORE | ŠIFRA    |
|------------------------------|-------------------|-------|---------|---------------|-----------------|-------|----------|
| Solarni kabel 4 <sup>2</sup> | 4 mm <sup>2</sup> | rdeč  | 100     | 9004840624762 |                 |       | PVW11001 |
| Solarni kabel 4 <sup>2</sup> | 4 mm <sup>2</sup> | rdeč  | 500     | 9004840624779 |                 |       | PVW15001 |
| Solarni kabel 4 <sup>2</sup> | 4 mm <sup>2</sup> | moder | 100     | 9004840624786 |                 |       | PVW11002 |
| Solarni kabel 4 <sup>2</sup> | 4 mm <sup>2</sup> | moder | 500     | 9004840624793 |                 |       | PVW15002 |
| Solarni kabel 4 <sup>2</sup> | 4 mm <sup>2</sup> | črn   | 100     | 9004840624809 |                 |       | PVW11003 |
| Solarni kabel 4 <sup>2</sup> | 4 mm <sup>2</sup> | črn   | 500     | 9004840624809 |                 |       | PVW15003 |
| Solarni kabel 6 <sup>2</sup> | 6 mm <sup>2</sup> | rdeč  | 400     | 9004840624823 |                 |       | PVW14001 |
| Solarni kabel 6 <sup>2</sup> | 6 mm <sup>2</sup> | moder | 400     | 9004840624830 |                 |       | PVW14002 |
| Solarni kabel 6 <sup>2</sup> | 6 mm <sup>2</sup> | črn   | 400     | 9004840624847 |                 |       | PVW14003 |



/ Šifra modra: na zalogi v centralnem skladišču, dobavljivo v roku 2 do 3 dni!

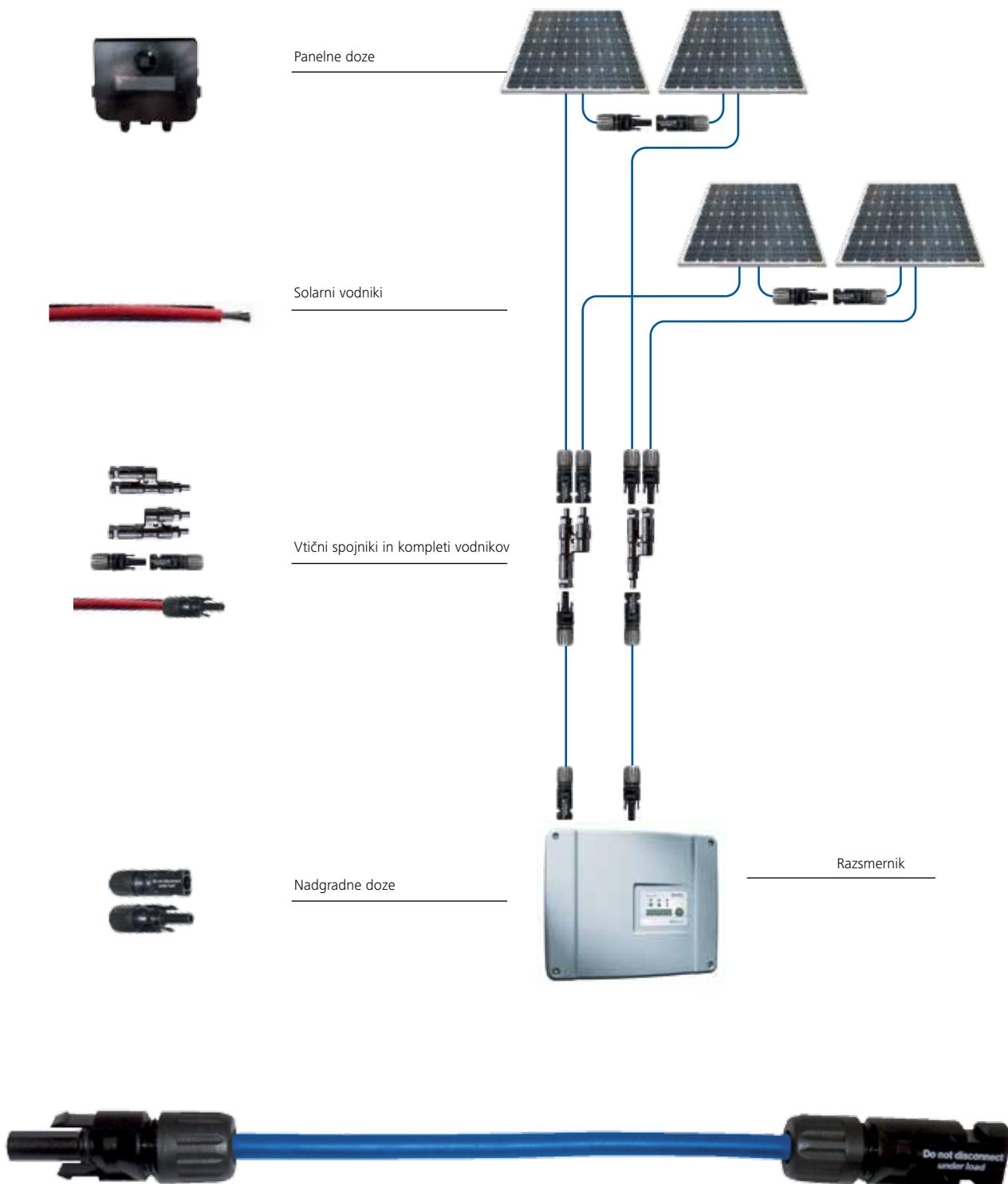


Dodatna razpoložljivost - zaloga v vsakem Storu!

# FOTONAPETOSTNA OPREMA

## MC4 FN-KONEKTORJI - POVEZAVA OD MODULA DO RAZSMERNIKA

Predmontirani, preverjeni in pripravljeni za uporabo.



## TEHNIČNI PODATKI

|  |   |
|--|---|
| Merjeni tok                              | 17 A (1,5 mm <sup>2</sup> )<br>22 A (2,5 mm <sup>2</sup> ; 14 AWG)<br>30 A (4 mm <sup>2</sup> , 6 mm <sup>2</sup> ; 12 AWG) |
| Merjena napetost                         | 1000 V (IEC / CEI)<br>600 V (UL)  |
| Preskusna napetost                       | 6 kV (50 Hz, 1 min.)  |
| Prenapetostna kat./stopnja onesnaženosti | CATIII/2  |
| Kontaktni upor vtičnih spojnikov         | 0,5 mΩ  |
| Material kontaktov                       | baker, pocinkan   |
| Izolacijski material                     | PC/PA   |
| Kontaktni sistem                         | MC kontaktne lamele   |
| Spojni sistem                            | Snap-in   |
| Mehanska zaščita vtična izvedba          | IP 67   |
| Mehanska zaščita                         | IP 2X   |
| Razred zaščite                           | II  |
| Razred vnetljivosti                      | UL94-V0   |
| Obremenitev kabla po                     | DIN V VDE 0126-3  |
| Območje temperature okolja               | -40°C...+90°C (IEC/CEI)<br>-40°C...+75°C (UL)   |
| Zgornja temperaturna meja                | 105°C (IEC/CEI)   |



PVA15000

Klešče za stiskanje za MC4 kontakte,  
posebej primerne za uporabo pri  
vodnikih Ø 2,5 – 4 – 6mm<sup>2</sup>.

| OPIS                         | VODNIK Ø              | KOLIČINA (PAK.) | EAN-KODA      | RAZPOLOŽLJIVOST | STORE                    | ŠIFRA |
|------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------------------|-------|
| MC vtiči                     | 4 - 6 mm <sup>2</sup> | 100             | 9004840624182 |                 | <a href="#">PVA11000</a> |       |
| MC vtičnice                  | 4 - 6 mm <sup>2</sup> | 100             | 9004840624199 |                 | <a href="#">PVA12000</a> |       |
| MC nadgradni vtiči           | 4 - 6 mm <sup>2</sup> | 100             | 9004840624205 |                 | <a href="#">PVA13000</a> |       |
| MC vgradne vtičnice          | 4 - 6 mm <sup>2</sup> | 100             | 9004840624212 |                 | <a href="#">PVA14000</a> |       |
| MC vtična razvodnica         | 4 - 6 mm <sup>2</sup> | 100             | 9004840624229 |                 | PVA15000                 |       |
| MC dozna razvodnica          | 4 - 6 mm <sup>2</sup> | 100             | 9004840624236 |                 | PVA16000                 |       |
| MC zaščitna kapa za vtiče    | -                     | 100             | 9004840624243 |                 | <a href="#">PVA17000</a> |       |
| MC zaščitna kapa za vtičnice | -                     | 100             | 9004840624250 |                 | <a href="#">PVA18000</a> |       |
| Klešče za stiskanje za MC4   | 4 - 6 mm <sup>2</sup> | -               | 9004840624267 |                 | PVA19000                 |       |

/ Šifra modra: na zalogi v centralnem skladišču, dobavljivo v roku 2 do 3 dni! Dodatna razpoložljivost - zaloga v vsakem Storu!

## FOTONAPETOSTNA OPREMA

### ■ PRIMER IZRAČUNA SNEŽNE OBREMENITVE: WIENER NEUSTADT, NAKLON STREHE 30°

| Kraj            | Nadmorska višina m | Cena obremenitve | Z = rezultat enačbe | S <sub>k</sub> kN/m <sup>2</sup> |
|-----------------|--------------------|------------------|---------------------|----------------------------------|
| Wiener Neustadt | 265                | 2                | 2                   | 1,46                             |

$$S_k = (0,642 \cdot Z + 0,009) \cdot \left[ 1 + \left( \frac{A}{728} \right)^2 \right] = (0,642 \times 2 + 0,009) \times [1 + (265 / 728)^2] = 1,46 \text{ kN/m}^2$$

| Naklon strehe v stopinjah | Višina modulov m | Sila vetra Q* | Tecto Sun II: snežna obremenitev S <sub>k</sub> ** v kN/m <sup>2</sup> |      |      |      | Tecto Sun Plus II: snežna obremenitev S <sub>k</sub> ** v kN/m <sup>2</sup> |      |      |      |
|---------------------------|------------------|---------------|--|------|------|------|---|------|------|------|
|                           |                  |               | 0,65   | 0,85 | 1,00 | 1,75 | 0,65  | 0,85 | 1,00 | 1,75 |
| 1,6                       | 0,5              | 0,5           | 1,46   | 1,33 | 1,26 | 1,03 | 2,20  | 2,00 | 1,80 | 1,15 |
|                           |                  | 0,8           | 1,40   | 1,29 | 1,23 | 1,01 | 2,20  | 2,00 | 1,80 | 1,15 |
|                           |                  | 0,95          | 1,38   | 1,28 | 1,21 | 1,00 | 2,20  | 2,00 | 1,80 | 1,15 |
|                           |                  | 1,15          | 1,35   | 1,25 | 1,19 | 0,99 | 2,20  | 2,06 | 1,80 | 1,15 |
|                           | 1,8              | 0,5           | 1,37   | 1,26 | 1,19 | 0,97 | 2,20  | 1,85 | 1,60 | 1,00 |
|                           |                  | 0,8           | 1,33   | 1,23 | 1,16 | 0,95 | 2,18  | 1,85 | 1,60 | 1,00 |
|                           |                  | 0,95          | 1,30   | 1,20 | 1,14 | 0,94 | 2,14  | 1,85 | 1,60 | 1,00 |
|                           |                  | 1,15          | 1,27   | 1,18 | 1,13 | 0,93 | 1,90  | 1,75 | 1,60 | 1,00 |

| Maksimalna razpetina | Tecto Sun II  | Tecto Sun Plus II |
|----------------------|---------------|-------------------|
|                      | 1,26 - 0,93 m | 1,8 - 1 m         |

Iz tega izračuna je razvidna maksimalna razpetina med kotniki 1,26m pri sili vetra 0,5 kN/m<sup>2</sup>.

Razpetina med kotniki 0,93 m velja za module višine do 1,8 m in pri sili vetra 1,15 kN/m<sup>2</sup>, tako imamo še vedno rezervo za nepričakovano visoke obremenitve.

## ■ PRIPOROČENA PORAZDELITEV STREŠNIH KLJUK TECTO SUN II & TECTO SUN PLUS II

Dovoljena razdalja med podporami za zbiralke in strešne kljuge na poševnih strehah

| Naklon strehe | Vlčina modulov | Sila vetra Q*     | Tecto Sun II: snežna obremenitev $S_k^{**}$ v kN/m <sup>2</sup> |      |      |      | Tecto Sun Plus II: snežna obremenitev $S_k^{**}$ v kN/m <sup>2</sup> |      |      |      |
|---------------|----------------|-------------------|---|------|------|------|--|------|------|------|
| v stopinjah   | m              | kN/m <sup>2</sup> | 0,65  | 0,85 | 1,00 | 1,75 | 0,65   | 0,85 | 1,00 | 1,75 |
| do 30°        | 1,2            | 0,5               | 1,53  | 1,53 | 1,45 | 1,18 | 2,20   | 2,20 | 2,20 | 1,50 |
|               |                | 0,8               | 1,53  | 1,48 | 1,41 | 1,16 | 2,20   | 2,20 | 2,20 | 1,50 |
|               |                | 0,95              | 1,53  | 1,45 | 1,39 | 1,15 | 2,20   | 2,20 | 2,20 | 1,50 |
|               |                | 1,15              | 1,53  | 1,43 | 1,36 | 1,13 | 2,20   | 2,20 | 2,20 | 1,50 |
|               | 1,6            | 0,5               | 1,46  | 1,33 | 1,26 | 1,03 | 2,20   | 2,00 | 1,80 | 1,15 |
|               |                | 0,8               | 1,40  | 1,29 | 1,23 | 1,01 | 2,20   | 2,00 | 1,80 | 1,15 |
|               |                | 0,95              | 1,38  | 1,28 | 1,21 | 1,00 | 2,20   | 2,00 | 1,80 | 1,15 |
|               |                | 1,15              | 1,35  | 1,25 | 1,19 | 0,99 | 2,20   | 2,06 | 1,80 | 1,15 |
|               | 1,8            | 0,5               | 1,37  | 1,26 | 1,19 | 0,97 | 2,20   | 1,85 | 1,60 | 1,00 |
|               |                | 0,8               | 1,33  | 1,23 | 1,16 | 0,95 | 2,18   | 1,85 | 1,60 | 1,00 |
|               |                | 0,95              | 1,30  | 1,20 | 1,14 | 0,94 | 2,14   | 1,85 | 1,60 | 1,00 |
|               |                | 1,15              | 1,27  | 1,18 | 1,13 | 0,93 | 1,90   | 1,75 | 1,60 | 1,00 |
|               | 1,9            | 0,5               | 1,34  | 1,23 | 1,16 | 0,94 | 2,15   | 1,75 | 1,55 | 0,95 |
|               |                | 0,8               | 1,29  | 1,20 | 1,13 | 0,93 | 2,12   | 1,75 | 1,55 | 0,95 |
|               |                | 0,95              | 1,26  | 1,17 | 1,11 | 0,92 | 2,00   | 1,75 | 1,55 | 0,95 |
|               |                | 1,15              | 1,24  | 1,15 | 1,09 | 0,91 | 1,80   | 1,65 | 1,55 | 0,95 |
| do 40°        | 1,2            | 0,5               | 1,53  | 1,53 | 1,53 | 1,43 | 2,10   | 2,10 | 2,10 | 1,80 |
|               |                | 0,8               | 1,53  | 1,53 | 1,53 | 1,39 | 2,10   | 2,10 | 2,10 | 1,80 |
|               |                | 0,95              | 1,53  | 1,53 | 1,53 | 1,37 | 2,10   | 2,10 | 2,10 | 1,80 |
|               |                | 1,15              | 1,53  | 1,53 | 1,53 | 1,35 | 2,10   | 2,10 | 2,10 | 1,80 |
|               | 1,6            | 0,5               | 1,53  | 1,53 | 1,49 | 1,25 | 2,10   | 2,10 | 2,10 | 1,35 |
|               |                | 0,8               | 1,53  | 1,50 | 1,43 | 1,21 | 2,10   | 2,10 | 2,10 | 1,35 |
|               |                | 0,95              | 1,50  | 1,46 | 1,41 | 1,20 | 2,10   | 2,10 | 2,10 | 1,35 |
|               |                | 1,15              | 1,42  | 1,39 | 1,38 | 1,18 | 1,75   | 1,75 | 2,10 | 1,35 |
|               | 1,8            | 0,5               | 1,53  | 1,46 | 1,41 | 1,18 | 2,10   | 2,00 | 1,85 | 1,25 |
|               |                | 0,8               | 1,48  | 1,41 | 1,36 | 1,15 | 2,10   | 2,00 | 1,85 | 1,25 |
|               |                | 0,95              | 1,42  | 1,38 | 1,33 | 1,14 | 1,90   | 1,90 | 1,85 | 1,25 |
|               |                | 1,15              | 1,34  | 1,31 | 1,30 | 1,12 | 1,60   | 1,60 | 1,85 | 1,25 |
|               | 1,9            | 0,5               | 1,52  | 1,43 | 1,37 | 1,14 | 2,10   | 1,95 | 1,75 | 1,15 |
|               |                | 0,8               | 1,44  | 1,37 | 1,32 | 1,11 | 2,10   | 1,95 | 1,75 | 1,15 |
|               |                | 0,95              | 1,37  | 1,33 | 1,29 | 1,09 | 1,75   | 1,70 | 1,75 | 1,15 |
|               |                | 1,15              | 1,30  | 1,27 | 1,26 | 1,08 | 1,50   | 1,45 | 1,75 | 1,15 |
| do 50°        | 1,2            | 0,5               | 1,53  | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 2,00   | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
|               |                | 0,8               | 1,53  | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 2,00   | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
|               |                | 0,95              | 1,53  | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 2,00   | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
|               |                | 1,15              | 1,53  | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 2,00   | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
|               | 1,6            | 0,5               | 1,53  | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 2,00   | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
|               |                | 0,8               | 1,53  | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 2,00   | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
|               |                | 0,95              | 1,53  | 1,53 | 1,53 | 1,48 | 2,00   | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
|               |                | 1,15              | 1,50  | 1,49 | 1,47 | 1,41 | 2,00   | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
|               | 1,8            | 0,5               | 1,53  | 1,53 | 1,53 | 1,52 | 2,00   | 2,00 | 2,00 | 1,80 |
|               |                | 0,8               | 1,53  | 1,53 | 1,53 | 1,46 | 2,00   | 2,00 | 2,00 | 1,80 |
|               |                | 0,95              | 1,50  | 1,48 | 1,46 | 1,40 | 2,00   | 2,00 | 2,00 | 1,80 |
|               |                | 1,15              | 1,41  | 1,39 | 1,38 | 1,33 | 1,80   | 1,80 | 1,80 | 1,80 |
|               | 1,9            | 0,5               | 1,53  | 1,53 | 1,53 | 1,50 | 2,00   | 2,00 | 2,00 | 1,65 |
|               |                | 0,8               | 1,53  | 1,51 | 1,50 | 1,42 | 2,00   | 2,00 | 2,00 | 1,65 |
|               |                | 0,95              | 1,46  | 1,43 | 1,42 | 1,36 | 2,00   | 2,00 | 2,00 | 1,65 |
|               |                | 1,15              | 1,38  | 1,36 | 1,35 | 1,30 | 1,70   | 1,70 | 1,70 | 1,65 |

\* Pritisk hitrosti vetrovnih sunkov    \*\* karakteristična vrednost obremenitve snega na tleh

## NASLOVI

### CENTRALA

SCHRACK TECHNIK d.o.o.  
Pameče 175, SI-2380 Slovenj Gradec  
TEL +386(0)2/883 92 00  
FAKS +386(0)2/884 34 71  
E-MAIL schrack.sg@schrack.si



### POSLOVALNICA MARIBOR

SCHRACK TECHNIK d.o.o.  
Glaserjev trg 7, SI-2311 Hoče  
TEL +386(0)2/618 50 60  
FAKS +386(0)2/618 50 62  
E-MAIL schrack.mb@schrack.si



### POSLOVALNICA LJUBLJANA

SCHRACK TECHNIK d.o.o.  
Pot k sejmišču 30, SI-1231 Ljubljana-Črnuče  
TEL +386(0)1/563 45 10  
FAKS +386(0)1/563 21 18  
E-MAIL schrack.lj@schrack.si

### SCHRACK CENTRALA IN PODRUŽNICE

#### AVSTRIJA CENTRALA

SCHRACK TECHNIK GMBH  
Seybelgasse 13,  
A-1230 Vienna  
TEL +43(0)1/866 85-0  
FAKS +43(0)1/866 85-1520  
E-MAIL export@schrack.com

#### BELGIJA

SCHRACK TECHNIK B.V.B.A  
Twaalfapostelenstraat 14  
BE-9051 St-Denijis-Westrem  
TEL +32 9/384 79 92  
FAKS +32 9/384 87 69  
E-MAIL info@schrack.be

#### BOSNA IN HERCEGOVINA

SCHRACK TECHNIK BH D.O.O.  
Put za aluminijski kombinat bb  
BH-88000 Mostar  
TEL +387/36 333 666  
FAKS +387/36 333 667  
E-MAIL mostarg@schrack.ba

#### BOLGARIJA

SCHRACK TECHNIK EOOD  
Prof. Tsvetan Lazarov 162, Družba 2  
BG-1000 Sofia  
TEL +359/(2) 890 79 13  
FAKS +359/(2) 890 79 30  
E-MAIL sofia@schrack.bg

#### ČEŠKA REPUBLIKA

SCHRACK TECHNIK SPOL. SR.O.  
Dolnometecholupska 2  
CZ-10200 Praha 10 – Hostivář  
TEL +42(0)2/810 08 264  
FAKS +42(0)2/810 08 462  
E-MAIL praha@schrack.cz

#### HRVAŠKA

SCHRACK TECHNIK D.O.O.  
Zavrtnica 17  
HR-10000 Zagreb  
TEL +385 1/605 55 00  
FAKS +385 1/605 55 66  
E-MAIL schrack@schrack.hr

#### MADŽARSKA

SCHRACK TECHNIK KFT.  
Vidor u.  
H-1172 Budapest  
TEL +36 1/253 14 01  
FAKS +36 1/253 14 91  
E-MAIL schrack@schrack.hu

#### POLJSKA

SCHRACK TECHNIK POLSKA SP.Z.O.O.  
ul. Annopol 3  
PL-03-236 Warszawa  
TEL +48 22/331 48 31  
FAKS +48 22/331 48 33  
E-MAIL se@schrack.pl

#### ROMUNIJA

SCHRACK TECHNIK SRL  
Str. Simion Barnuti nr. 15  
RO-410204 Oradea  
TEL +40 259/435 887  
FAKS +40 259/412 892  
E-MAIL schrack@schrack.ro

#### SLOVAŠKA

SCHRACK TECHNIK SPOL. SR.O.  
Langsfeldova 2  
SK-03601 Martin  
TEL +42 1/43 422 16 41  
FAKS +42 1/43 423 95 56  
E-MAIL martin@schrack.sk

#### SRBIJA

SCHRACK TECHNIK D.O.O.  
Kumodraška 260  
RS-11000 Beograd  
TEL +381/11 309 2600  
FAKS +381/11 309 2620  
E-MAIL office@schrack.co.yu