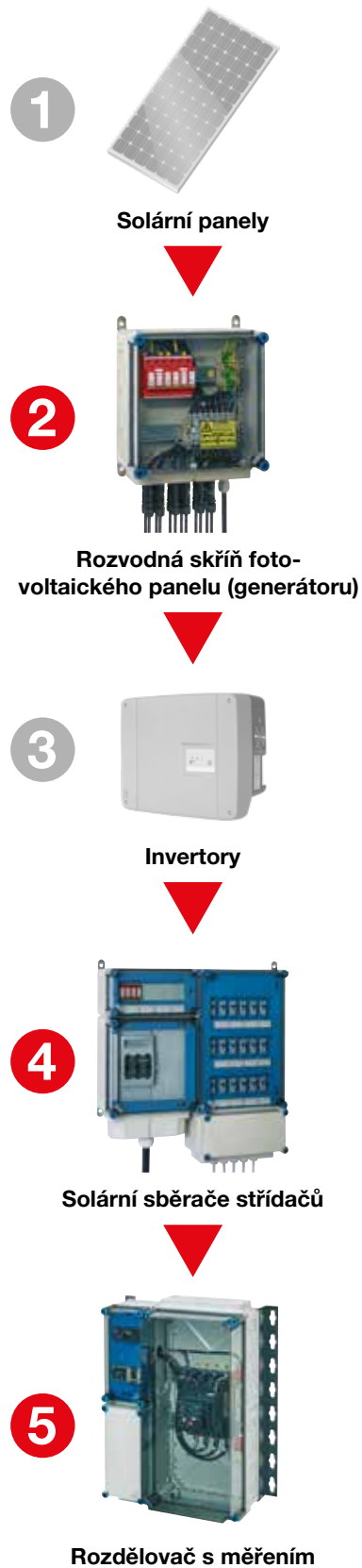


Bezpečné produktové řešení pro fotovoltaiku





na instalaci fotovoltaických elektráren

Při instalaci fotovoltaických napájecích systémů je třeba dodržovat řadu norem a předpisů.

Následující standardní požadavky jsou uvedeny ve výpisu.

IEC 60364-7-712 Elektrické instalace budov – požadavky na zvláštní instalace nebo umístění –

Solární fotovoltaické (FV) napájecí systémy

FV modul

712.511.101

Fotovoltaické moduly musí splňovat požadavky příslušné normy pro zařízení, a to buď normy IEC 61215

(všechny části), nebo normy IEC 61646 pro krystalické fotovoltaické moduly. Pokud $U_{OC\ STC}^{1)}$ fotovoltaických řetězců přesahuje 120 V DC, doporučují se fotovoltaické moduly konstrukční třídy II nebo s ekvivalentní izolací.

712.512.1.1.102.2 Třída fotovoltaického modulu

Pokud je ochranným opatřením použitým na straně stejnosměrného proudu DC dvojitá nebo zesílená izolace podle 712.412, musí být fotovoltaické moduly vybrány podle třídy II nebo ekvivalentní izolace podle normy IEC 61140.

Rozvodné skříně generátoru

712.511.103

Kombinovaný rozváděč musí splňovat požadavky normy IEC 61439-2, v domácnostech a na podobných místech musí případně vyhovovat normě IEC 60670 (příslušné části). Sestavy rozváděčů musí splňovat požadavky normy IEC 61439 (příslušné části).

712.536.2.2.5.1

Všechny rozvodné skříně (skříně FV generátoru a FV pole) musí být opatřeny výstražným štítkem s upozorněním, že aktivní části uvnitř skříní mohou být pod napětím i po odpojení od fotovoltaického střídače.

712.512.1.1.102.3 Třída kombinovaného boxu

Pokud je ochranným opatřením použitým na straně stejnosměrného proudu DC dvojitá nebo zesílená izolace podle 712.412, musí být kombinované boxy vybrány podle **třídy II** nebo ekvivalentní izolace podle normy IEC 61140.

Solární střídače

712.434.1

Napájecí FV kabel na straně střídavého proudu AC musí být chráněn proti zkratu nebo nadměrnému proudu ochranným zařízením instalovaným na přípojce ke střídavé síti.

712.536.2.2.1

Při výběru a montáži zařízení pro izolaci a spínání, která mají být instalována mezi fotovoltaickým zařízením a veřejnou sítí, se veřejná síť považuje za zdroj **a FV zařízení se považuje za zátěž.**

Inverter Collector

IEC 61439-1

Sestavy nízkonapěťových rozváděčů a řídicích zařízení –

Část 1: Obecná pravidla

10.9.4 Zkoušení skříní z izolačního materiálu

U sestav se skříněmi z izolačního materiálu se provede dodatečná dielektrická zkouška,...

Grid Connection

FV modul solární inverter

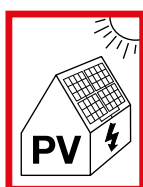
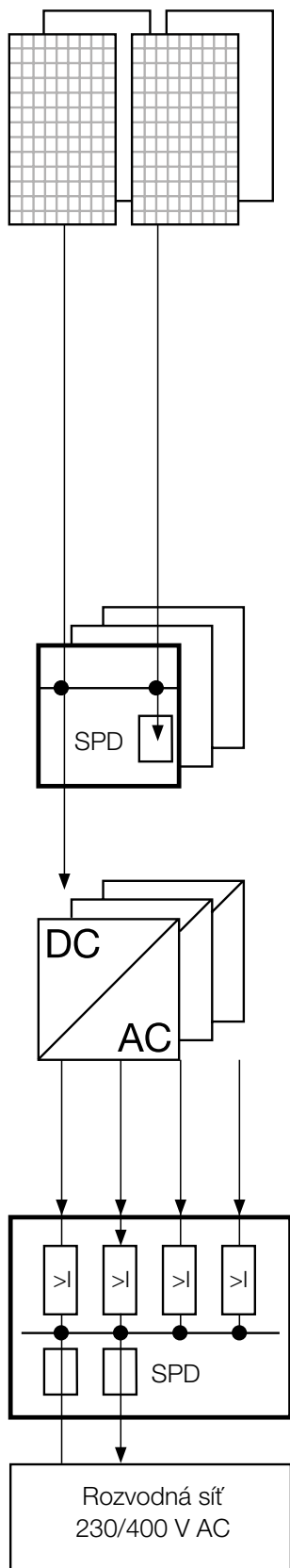
Bezpečnostní značení

712.514.101

Z důvodu bezpečnosti různých provozovatelů (personál údržby, inspekce, provozovatelé veřejné distribuční sítě, záchranné složky atd.), je nezbytné indikovat přítomnost fotovoltaického zařízení na budově.

Znak, jako je znázorněn na obrázku musí být upevněn:

- v místě vzniku elektrické instalace, a
- v místě měření, je-li vzdálené od počátku, a
- u spotřebitelské jednotky nebo rozvodné desky, ke které je připojeno napájení z PCE.



Závislost na systému

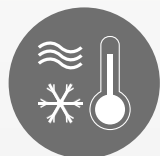
Elektrické parametry



Jmenovité proudy: až 630 A
 Jmenovité izolační napětí: 690 V AC, **1000 V DC**, IEC 60664
 Jmenovité izolační napětí je případně sníženo instalovanou technologií zařízení.

Elektrické parametry

Vlastnosti systému



Okolní podmínky

Teplota prostředí
 - pro rozváděče podle normy IEC 61439:
 -5 °C až 35 °C, max. + 40 °C
 Relativní vlhkost: 50 % při 40 °C,
 100 % při 25 °C



Síla nárazu

Stupeň ochrany proti
 mechanickému zatěžování IK 08
 (5 joule) v souladu s normou
 IEC 62262



Oblast použití

Skříně jsou vhodné pro chráněnou venkovní instalaci
 Je však třeba vzít v úvahu klimatické vlivy a účinky
 na zařízení, viz stránky „venkovní aplikace“.



Ochrana proti cizím pevným předmětům a proti přímému kontaktu

Odolnost proti prachu
 Stupeň krytí IP **65**



Izolace

Izolované skříně
 (třída ochrany II)



Ochrana proti vniknutí vody se škodlivými účinky

Chráněno proti tryskající vodě
 Stupeň krytí IP **65**

Závislost na materiálu

Materiál: Polykarbonát



Požární odolnost

Zkouška žhavicím drátem při teplotě
 960 °C podle normy IEC 60695-2-11
 nehořlavé, samozhášivé



Chemická odolnost

Odolnost proti 10%
 kyselině a 10% louhu, ben-
 zínu a minerálnímu oleji



Odolnost proti UV záření

Odolnost proti UV záření podle
 normy IEC 61439-1, oddíl 10.2.4:
 materiál se zkouší z hlediska odol-
 nosti proti UV záření



Toxické chování

Bez obsahu silikonů a halogenů

**Individuální
řešení?**

**Obrat'te se
na nás!**

Fotovoltaická řešení od společnosti Hensel

Standardizovaná a předem smontovaná

Naše produktová řešení ENYSUN nabízejí při výběru a instalaci fotovoltaických systémů mnoho výhod.

Na místě je třeba připojit pouze připojovací skříňky fotovoltaických generátorů. Ty mají vhodné zástrčky pro snadné propojení fotovoltaických stringů a střídačů.

Sběrače fotovoltaických střídačů jsou kompletní sady skříní, které jsou individuálně přizpůsobeny příslušnému prostředí

Připojnice, přepětová ochranná zařízení

a připojovací svorky jsou již nainstalovány. Síťové

připojení lze provést s izolačními body (spojovací spínač + ochrana NA) podle VDE AR-N 4105.

Osvědčená kvalita Hensel

Všechny produkty našeho distribučního systému ENYSUN splňují požadavky normy DIN VDE 0100-712. Konzistentní shoda s požadavky této normy je zárukou vysoké úrovně kvality řady výrobků Hensel ENYSUN. Díky použití vysoce kvalitních materiálů si můžete být jisti trvalou bezchybnou funkcí. Systémy ENYSUN jsou nárazuvzdorné, prachotěsné a vodotěsné (třída ochrany až IP 65) a odolné proti UV záření a korozi.

Příslušenství

V rámci příslušenství nabízíme vhodné produkty pro efektivní snižování hromadění kondenzátu ve skříní.

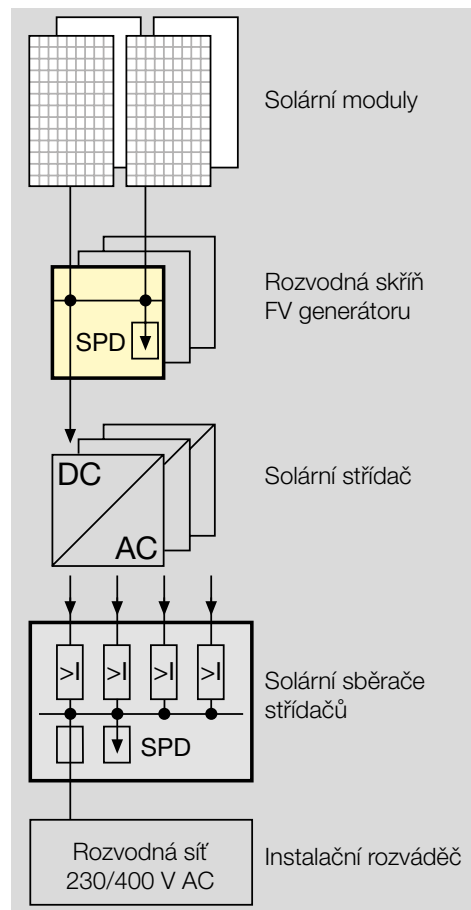




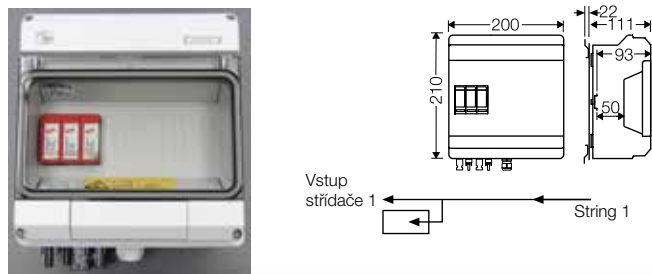
ENYSUN

Rozvodná skříň fotovoltaického panelu (generátoru)

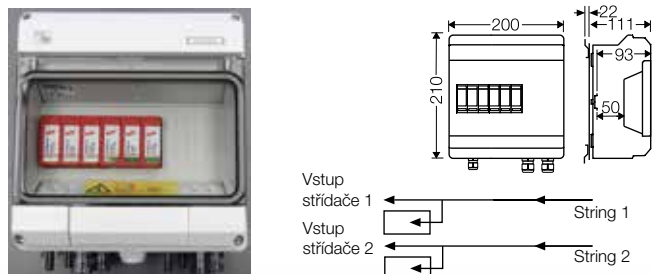
- připojení:
připraveno k připojení pomocí konektorů
nebo dodanými kabelovými průchody
- Elektrické údaje:
jmenovité napětí: 1000 V DC
jmenovitý proud: až 240 A
ochranné opatření: celková izolace
- Okolní podmínky:
Odolnost proti UV záření
Stupeň krytí: IP 65
Volitelně: vhodné produkty, které účinně
omezují hromadění kondenzované vody
ve skříni (např. kombinovaná klimatická
vývodka, stříška, větrací příruba)



Rozvodná skříň FV generátoru typu DC SPD 2

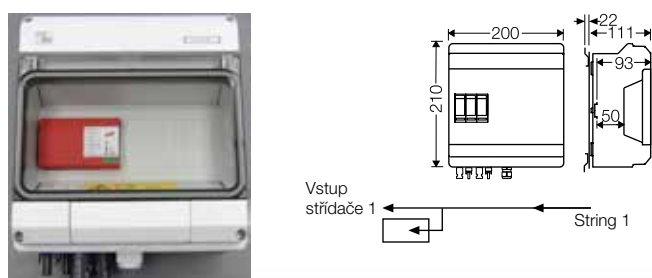


KV PC DC2 600001
1x string FV
1x vstup střídače

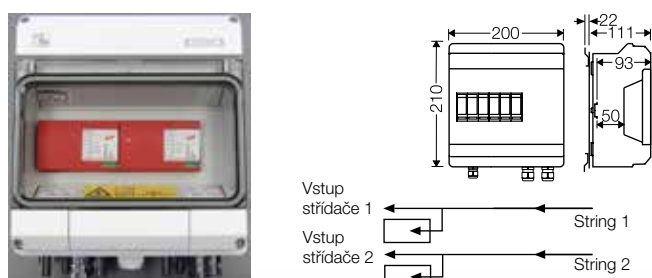


KV PC DC2 600002
2x string FV
2x vstup střídače

Rozvodná skříň FV generátoru typu DC SPD 1

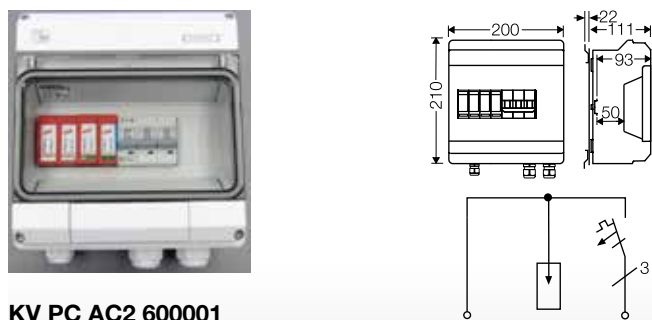


KV PC DC1+2 600001
1x string FV
1x vstup střídače



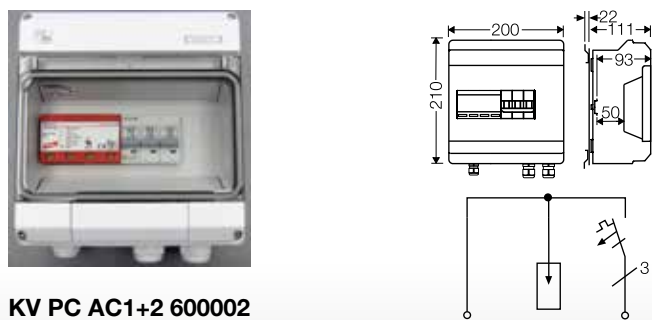
KV PC DC1+2 600002
2x string FV
2x vstup střídače

Rozvodná skříň FV generátoru typu AC SPD



KV PC AC2 600001
1x string FV
1x vstup střídače

Rozvodná skříň FV generátoru typu AC SPD 1



KV PC AC1+2 600002
2x string FV
2x vstup střídače

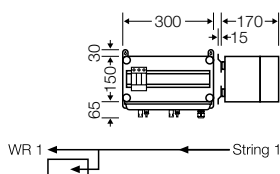
Přístrojová řešení podle potřeby (SALTEK, DEHN, Citel, Weidmuller atd.)
Vybavení pojistkami a provedení pro AC stranu na vyžádání.



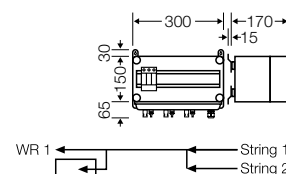
Rozvodná skříň FV generátoru typu DC SPD 2



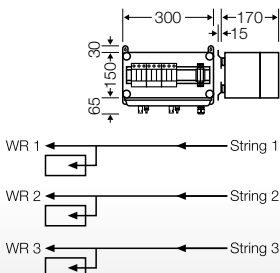
Mi PV 1111
1x string FV
1x vstup střídače



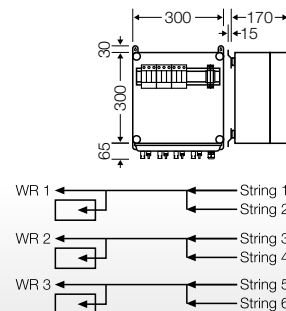
Mi PV 1121
2x string FV
1x vstup střídače



Mi PV 1133
3x string FV
3x vstup střídače



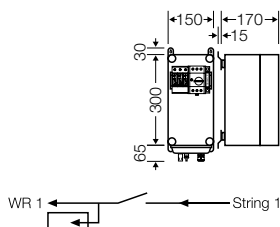
Mi PV 1263
6x string FV
3x vstup střídače



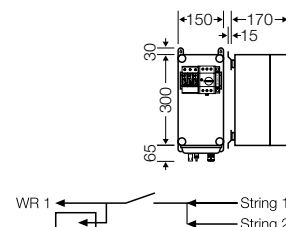
Rozvodná skříň FV generátoru typu DC SPD 2 a spínač



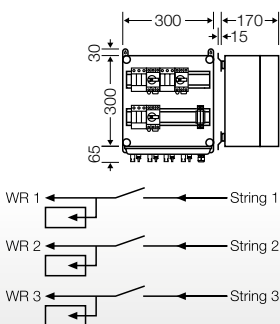
Mi PV 2111
1x string FV
1x vstup střídače



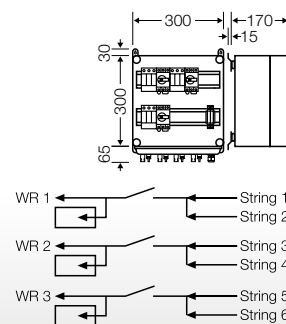
Mi PV 2121
2x string FV
1x vstup střídače



Mi PV 2233
3x string FV
3x vstup střídače



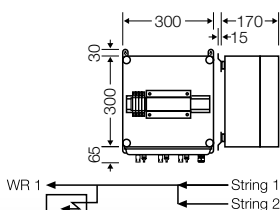
Mi PV 2263
6x string FV
3x vstup střídače



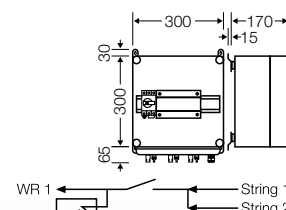
Rozvodná skříň FV generátoru typu DC SPD 1



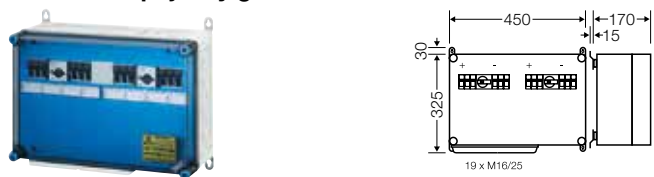
Mi PV 1171
2x string FV
1x vstup střídače



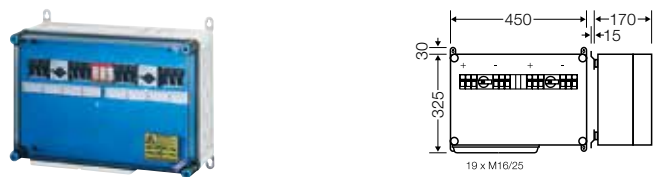
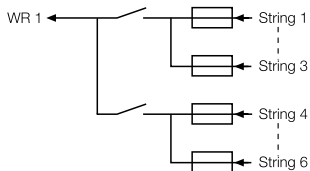
Mi PV 2171
2x string FV
1x WR



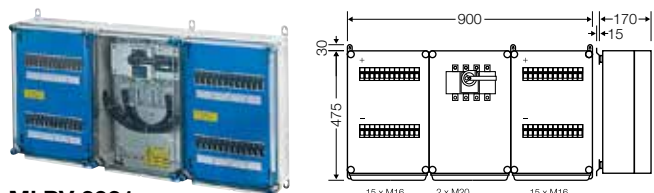
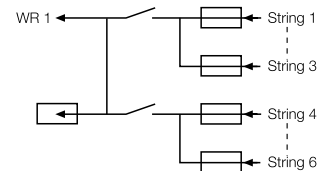
Rozvodná skříň FV generátoru s držáky pojistek, spínačem DC nebo typu SPD 2
Na válcové pojistky gPV 10x38



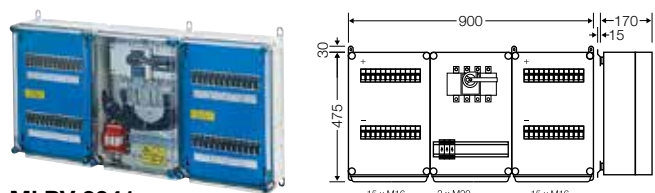
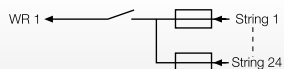
Mi PV 3311
 6x string FV na
 1x střídač



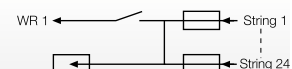
Mi PV 3321
 6x string FV na
 1x střídač SPD



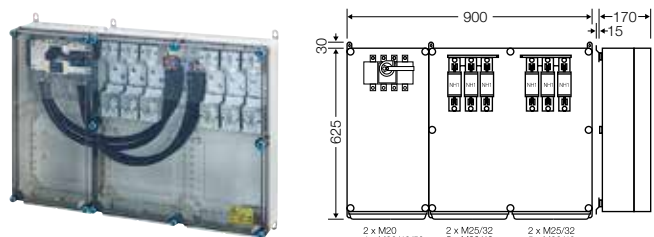
Mi PV 3931
 24x string FV na
 1x střídač



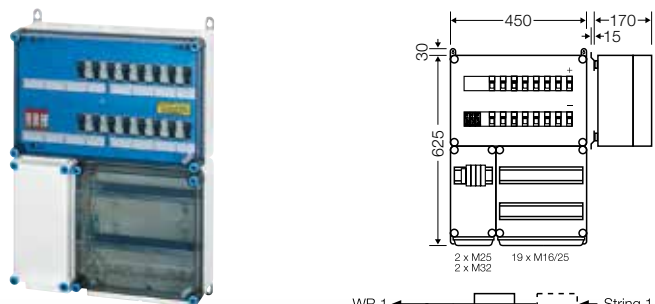
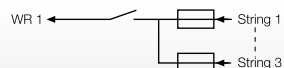
Mi PV 3941
 24x string FV na
 1x střídač SPD



Rozvodná skříň FV generátoru typu DC spínač až do 400 A



Mi PV 3731
 3x string FV
 1x vstup střídače



Mi PV 3791
 3x string FV
 1x vstup střídače SPD



Prázdné skříně dle normy IEC 62208



EB 04 B

KG 9001

KV PC 8109

Příslušenství



Mi MB 2

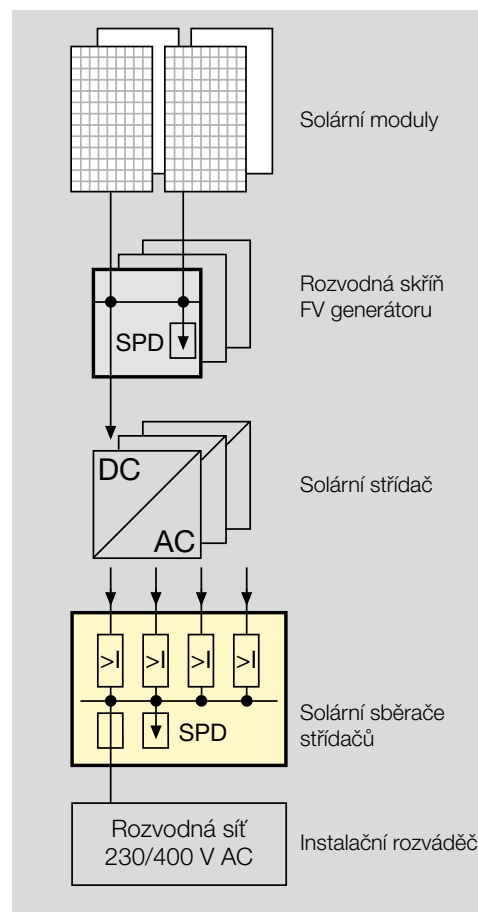


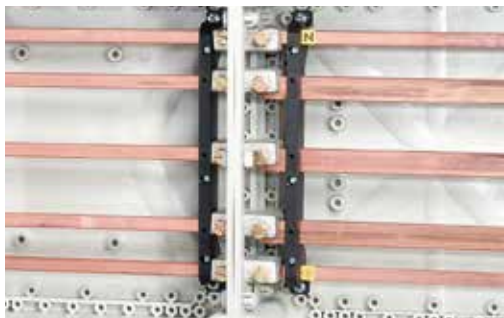


ENYSUN

Solární sběrače střídačů

- Kompletní sada: předem vyrobený a otestovaný solární střídač řešení kolektorů
- Elektrické údaje:
 - Jmenovité napětí: 230/400 V AC
 - Jmenovitý výkon: až 220 kVA
 - Stupeň krytí: až IP 65
 - volitelně se svodičem přepětí
- Snížení výkonu: S ohledem na tepelné vlivy ve výrobních zařízeních zajišťují distanční prvky větrání a stupeň krytí IP 2X





Přípojnice vyhovující EMC

System přípojnice je standardně vybaven vodiči N/PEN v oblasti fázových vodičů. Přípojnice N mají stejnou proudovou zatížitelnost jako fázový vodič.

Tyto přípojnice jsou vhodné pro:

- Harmonické kmity vytvářené solárním střídačem.
- Nevyvážené zátěže (limit nevyvážené zátěže 4,6 kVA povolený energetickými společnostmi) vytvářené energetickými společnostmi.



Připojení kabelů velkých průřezů

Použitím kabelové vložky v kombinaci s odlehčením tahu pro prvky střídač-sběrač od 140 kVA lze snadno připojit kabely velkých průřezů.

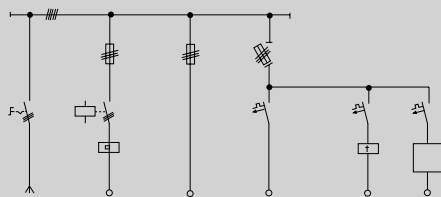
Při použití kabelové vložky se kabely vkládají zepředu. Kabely se proto nesmí zavádět přes kabelové vývodky.

K dosažení stupně krytí udržuje odlehčení tahu připojené kabely ve středu stupňovité průchodky. Kabely jsou navíc odlehčeny od tahu a tlaku.

Rozvody energie v budovách

Výběr ochranného zařízení

Výběr a jmenovitá hodnota ochranného zařízení na ochranu kabelů souvisejících s proudem resp. zátěží spotřebiče.



Zvolte ochranná zařízení v podobě pojistky nebo miniaturního jističe.

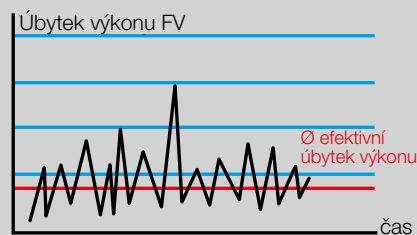
Použití koeficientu souběžnosti

Vzhledem k nízkému koeficientu souběžnosti je instalovaná rozvodná deska často dimenzována podle počtu modulů.

Vliv tepla z koeficientu souběžnosti a zátěže

V odběrových zařízeních kolísá ztrátový výkon v závislosti na počtu spotřebičů zapnutých v libovolném okamžiku.

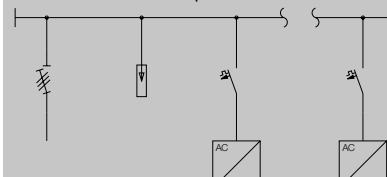
Nízký průměrný efektivní ztrátový výkon



Rozvody energie ve fotovoltaických elektrárnách

Výběr ochranného zařízení

Výběr a jmenovitá hodnota ochranného zařízení na ochranu kabelů souvisejících s proudem resp. zátěží solárního střídače na straně střídavého proudu AC.



Zvolte ochranná zařízení v podobě pojistky nebo miniaturního jističe.

Použití koeficientu souběžnosti

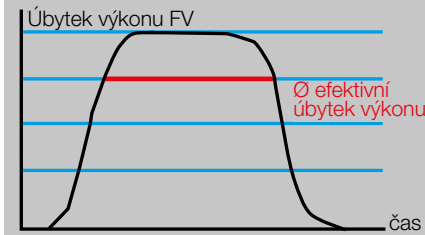
Fotovoltaické elektrárny mají koeficient souběžnosti 1!

Proto musí být rozvodné desky ve fotovoltaických elektrárnách dimenzovány jinak, a ne pouze podle počtu modulů.

Vliv tepla z koeficientu souběžnosti a zátěže

Stálá vysoká zátěž vede ve fázi výroby energie k vysokému průměrnému ztrátovému výkonu.

Ztrátový výkon je proto třeba snížit do té míry, aby nebyla překročena maximální teplota zařízení.



Tabulka: Jmenovité hodnoty solárního sběrače střídačů

Ochranné zařízení pro solární střídač 1~ s 1pólovými miniaturními jističi (MCB)								*1 MU = 18 mm
Střídač		Miniaturní jistič			Kabel		Průchodky	Příruba
Maximální výkon:	Max. provozní proud	Jmenovitý proud	Max. počet	MU* mezi dvěma MCB	Minimální průřez kabelu	Minimální vnější průměr		
2,8 kVA	12 A	16 A	6 v řadě	1	3 x 2,5 mm ²	11 mm	M 25	Mi FM 25
3,7 kVA	16 A	20 A	5 v řadě	1	3 x 2,5 mm ²	11 mm	M 25	Mi FM 25
4,8 kVA	21 A	25 A	4 v řadě	1	3 x 4 mm ²	13 mm	M 25	Mi FM 25
6,5 kVA	28 A	32 A	3 v řadě	1	3 x 6 mm ²	15 mm	M 25	Mi FM 25

Ochranné zařízení pro solární střídač 3~ s 1pólovými miniaturními jističi (MCB)								*1 MU = 18 mm
Střídač		Miniaturní jistič			Kabel		Průchodky	Příruba
Maximální výkon:	Max. provozní proud	Jmenovitý proud	Max. počet	MU* mezi dvěma MCB	Minimální průřez kabelu	Minimální vnější průměr		
8,4 kVA	12 A	16 A	6 v řadě	1	5 x 2,5 mm ²	13,5 mm	M 25	Mi FM 32
11,1 kVA	16 A	20 A	5 v řadě	1	5 x 2,5 mm ²	13,5 mm	M 25	Mi FM 32
14,4 kVA	21 A	25 A	4 v řadě	1	5 x 4 mm ²	15,5 mm	M 32	Mi FM 32
19,5 kVA	28 A	32 A	3 v řadě	1	5 x 6 mm ²	18 mm	M 32	Mi FM 32

Ochranné zařízení pro solární střídač 3~ s 3pólovými miniaturními jističi (MCB)								*1 MU = 18 mm
Střídač		Miniaturní jistič			Kabel		Průchodky	Příruba
Maximální výkon:	Max. provozní proud	Jmenovitý proud	Max. počet	MU* mezi dvěma MCB	Minimální průřez kabelu	Minimální vnější průměr		
8,4 kVA	12 A	16 A	2 v řadě	6	5 x 2,5 mm ²	13,5 mm	M 25	Mi FM 32
8,9 kVA	13 A	20 A	2 v řadě	66	5 x 2,5 mm ²	13,5 mm	M 25	Mi FM 32
11,7 kVA	17 A	25 A	2 v řadě	12	5 x 4 mm ²	15,5 mm	M 32	Mi FM 32
14,4 kVA	21 A	25 A	1 v řadě		5 x 4 mm ²	15,5 mm	M 32	Mi FM 32
19,5 kVA	28 A	32 A	1 v řadě		5 x 6 mm ²	18 mm	M 32	Mi FM 32

Hodnoty platí pro maximální okolní teplotu 35 °C

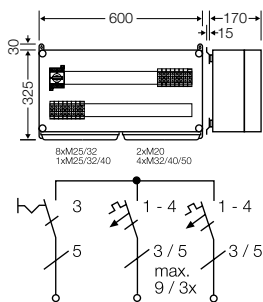
**Sběrač střídače pro jistič (MCB) /
Sběrač střídače pro odpojovač „Powerliner“**

Sběrač střídače pro jistič (MCB)

30 kVA



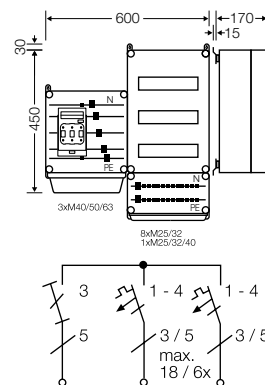
Mi PV 6532
1/3~ střídač s 28 A



70 kVA



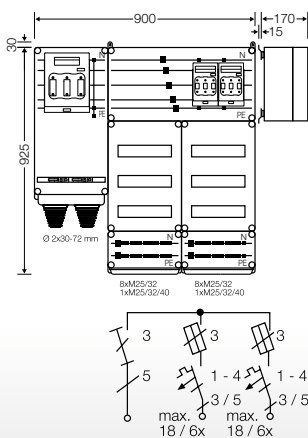
Mi PV 6111
1/3~ střídač s 28 A
Skříň jističe pro 1-4 kontakty MCB



140 kVA



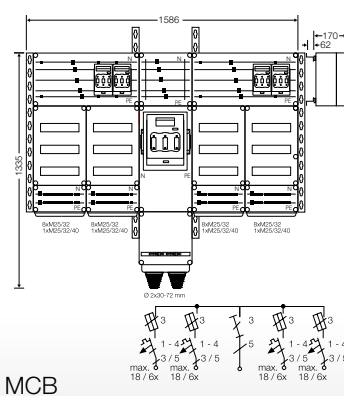
Mi PV 6123
1/3~ střídač s 28 A
Skříň jističe pro 4 kontakty MCB



220 kVA



Mi PV 6544
1/3~ střídač s 28 A
Skříň jističe pro 1-4 kontakty MCB

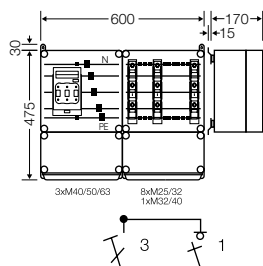


Sběrač střídače pro odpojovač „Powerliner“

70 kVA



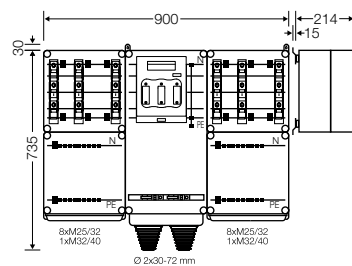
Mi PV 5111
1~ střídač s 48 A



140 kVA



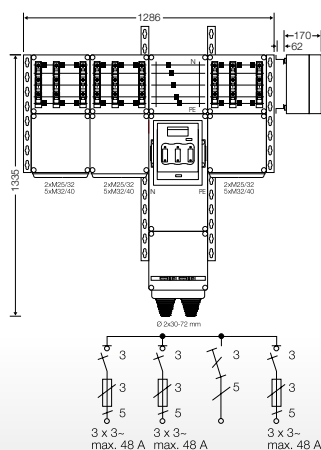
Mi PV 5123
1~ střídač s 48 A



220 kVA



Mi PV 5141
1~ střídač s 48 A



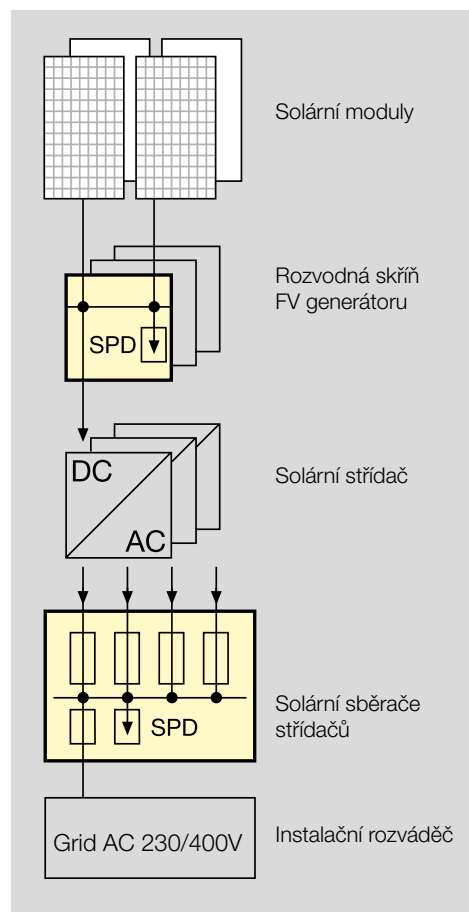


ENYSUN

Připojení výrobních zařízení do nízkonapěťové sítě

- Standardizovaná řešení: Rozvody připravené k připojení podle požadavků dodavatelů energie.
- Individuální řešení:

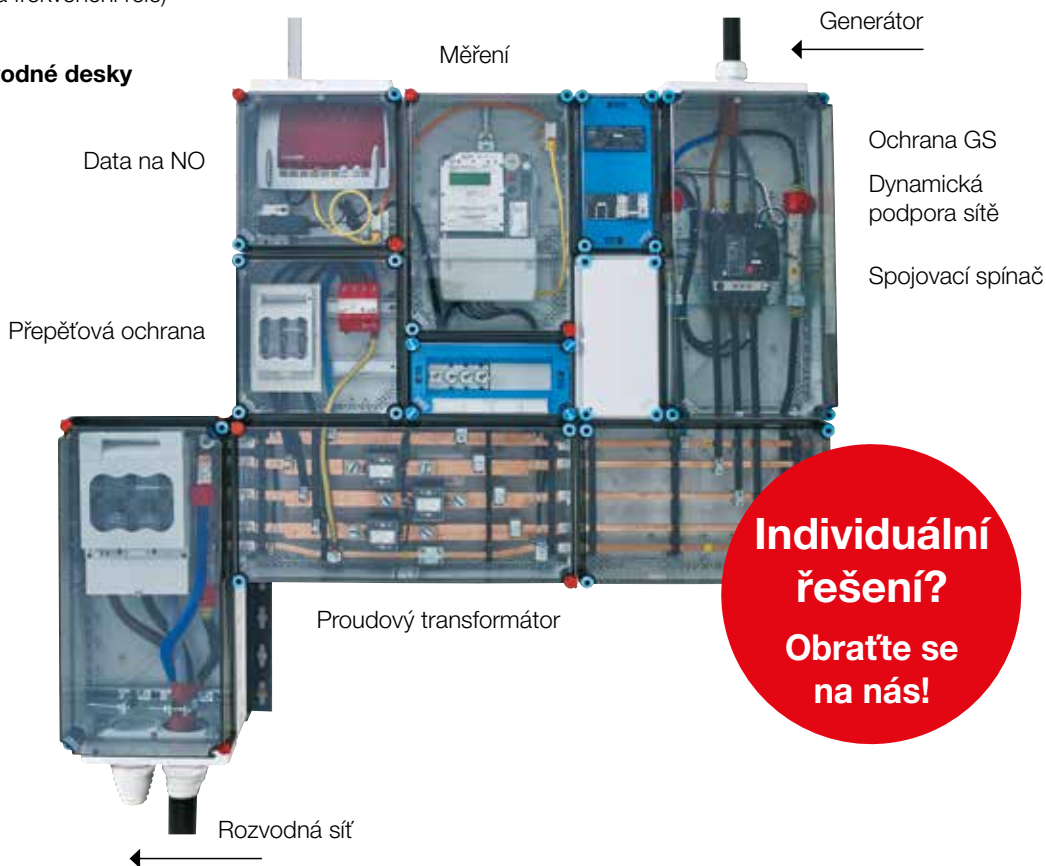
Rozvody připravené k připojení až do 1100 kVA podle požadavků provozovatelů rozvodných sítí.



- Připraveno k připojení ze skříní Mi
- IP 65
- pro TN nebo TT / ostrovní síť (3pólové / 4pólové)
- Integrovaná ochrana sítí a elektrárny (Napěťové a frekvenční relé)

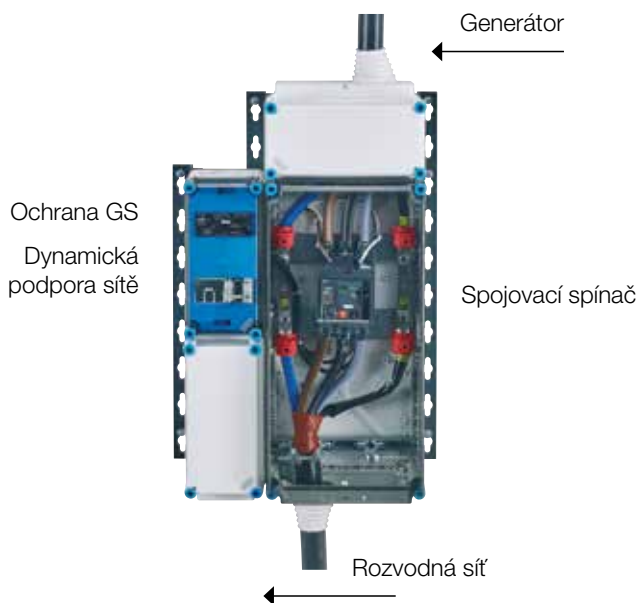
- Integrovaná podpora dynamické rozvodné sítě
- Spojovací spínač s motorovým proudovým jističem
- s montážními lištami

Součást rozvodné desky



**Individuální řešení?
Obraťte se na nás!**

Jako jediné řešení



**Rozvodná skříň fotovoltaického panelu (generátoru)
Ochrana proti přetížení pro všechny aplikace**



**Individuální
řešení?
Obráťte se
na nás!**



Hensel, s.r.o.

Elektroinstalační a rozváděčové systémy

Chelčického 1386
413 01 Roudnice nad Labem – Bezděkov
Česká republika

Tel.: +420 416 828 500
E-Mail: prodej@hensel.cz
www.hensel-electric.cz