



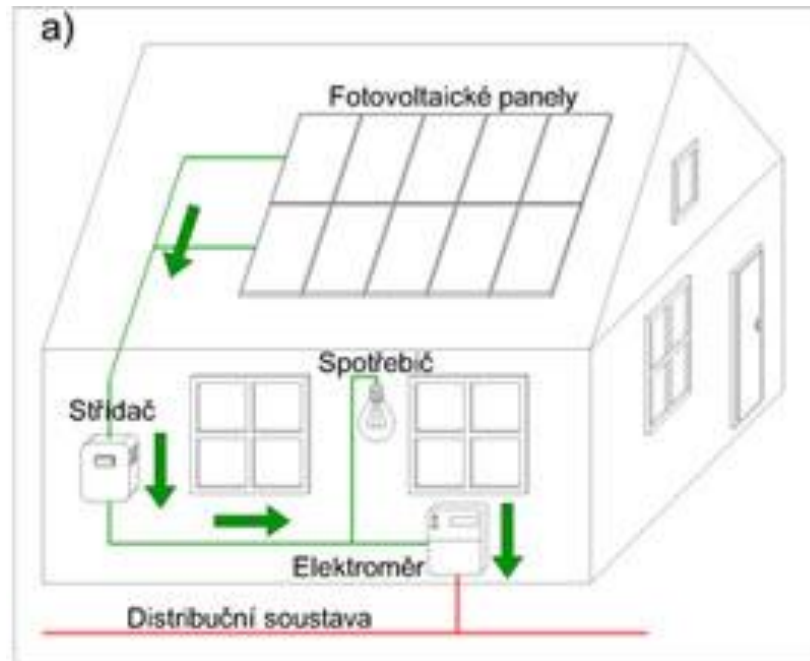
Návrh FV systému

Ing. Pavel Hrzina, Ph.D.



Komponenty

- Moduly
- DC strana
- Střídače
- AC strana





Současný požadavek na návrh FVE

- FVE menších výkonů
- Instalace na střechách domů
- Integrace do budovy (IB, akumulace)





Volba FV modulů

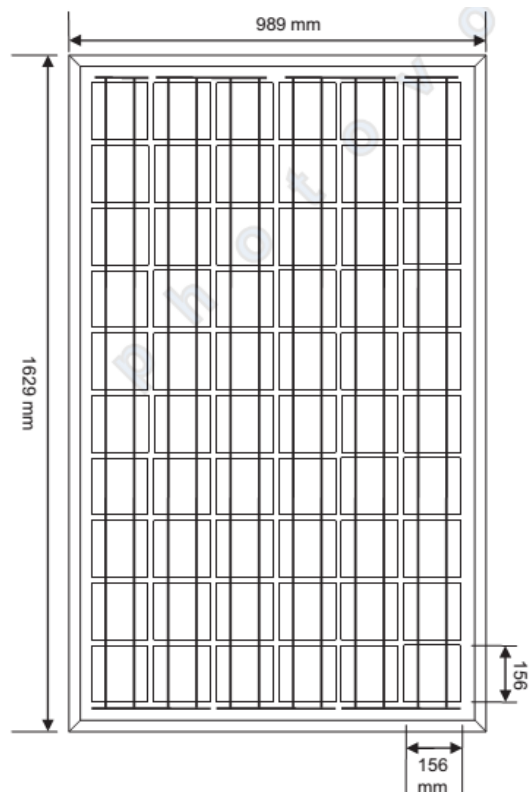
- Běžně dostupné typy
 - x60pxx 60 článků, polykrystal výkon 250 Wp
 - x72m 72 článků, monokrystal výkon 190 Wp



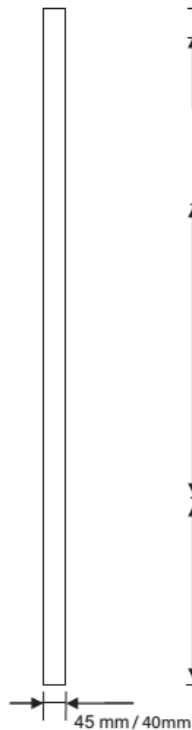
ASEC-230G6M~ASEC-250G6M6A

Electrical Characteristics

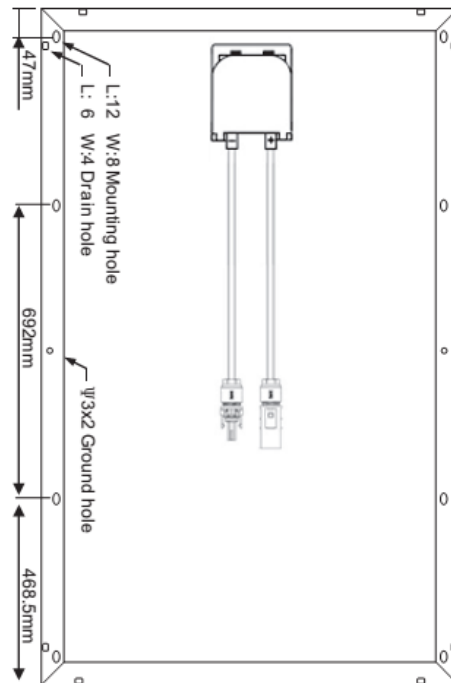
	230 _{WP}	235 _{WP}	240 _{WP}	245 _{WP}	250 _{WP}
Maximum Power (P _{max})					
Maximum Power Voltage (V _{mpp}) [V]	29.30	29.34	29.42	29.56	29.68
Maximum Power Current (I _{mpp}) [A]	7.85	8.01	8.16	8.29	8.41
Open Circuit Voltage (V _{oc}) [V]	36.87	37.06	37.18	37.31	37.43
Short Circuit Current (I _{sc}) [A]	8.32	8.45	8.55	8.67	8.78
Module efficiency [%]	14.28%	14.59%	14.90%	15.21%	15.52%
Temperature coefficient of P _{max} [%/K]	-0.4631	-0.4631	-0.4631	-0.4631	-0.4631
Temperature coefficient of V _{oc} [%/K]	-0.3315	-0.3315	-0.3315	-0.3315	-0.3315
Temperature coefficient of I _{sc} [%/K]	0.0443	0.0443	0.0443	0.0443	0.0443
Series Fuse [A]	12	12	12	12	12
Maximum System Voltage [V dc]	1000	1000	1000	1000	1000
NOCT	43.4°C	43.4°C	43.4°C	43.4°C	43.4°C



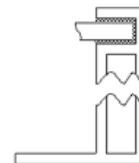
Front View



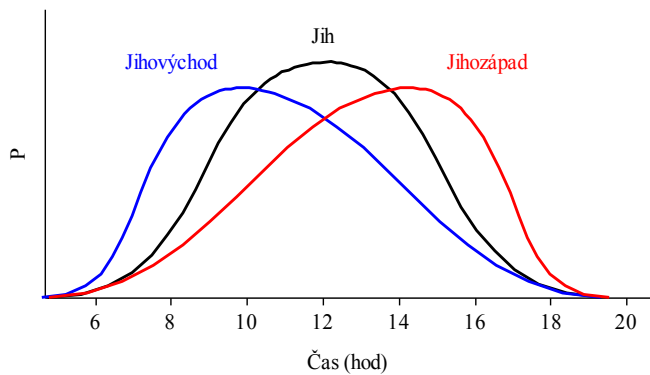
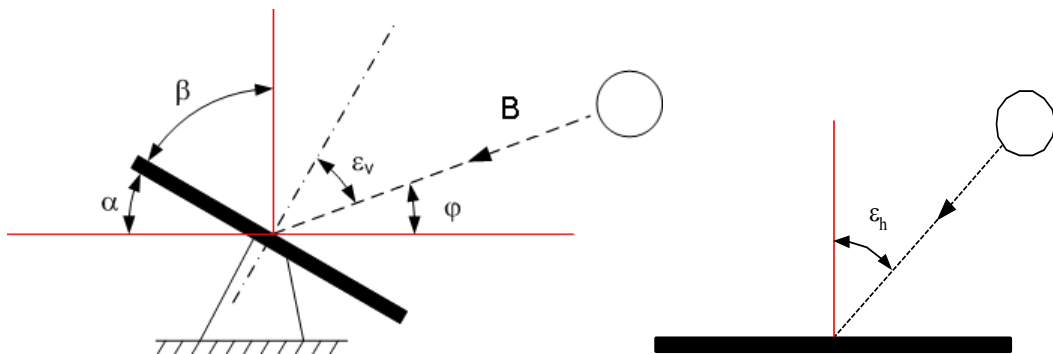
Side View



Back View

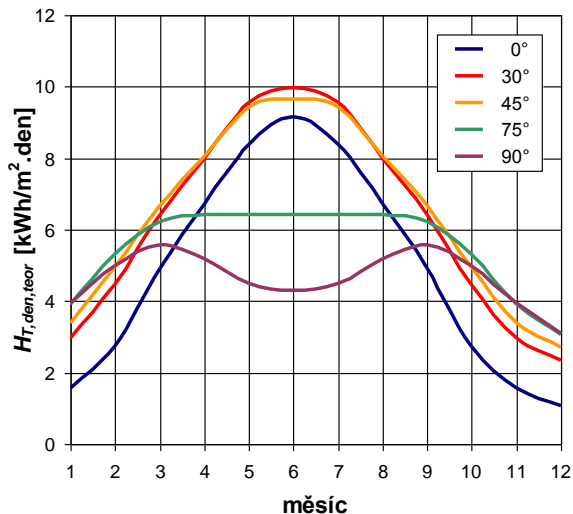


Frame Section View

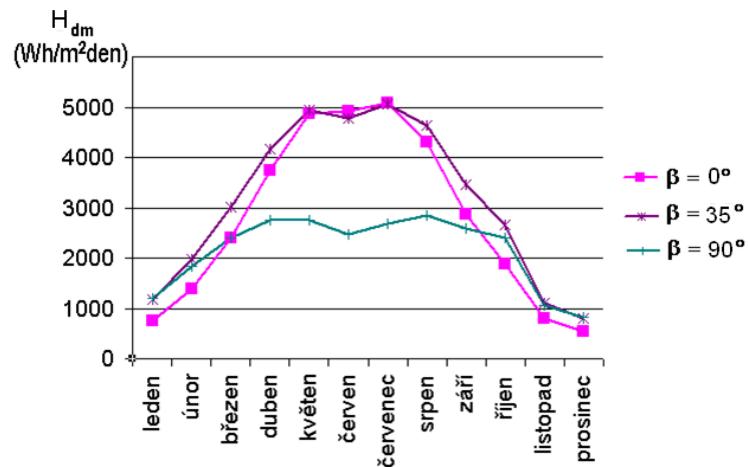
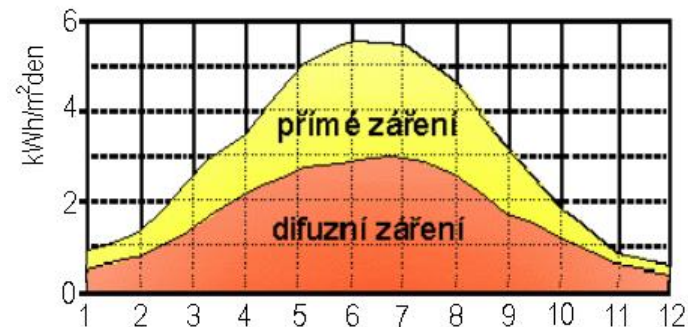




Energie dopadá na plochu skloněnou o úhel β při jasné obloze



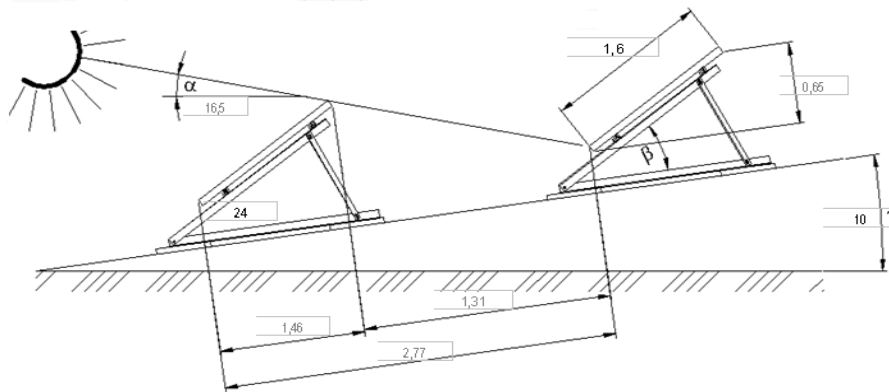
Vlivem oblačnosti se v zimních měsících zvyšuje podíl difúzního záření





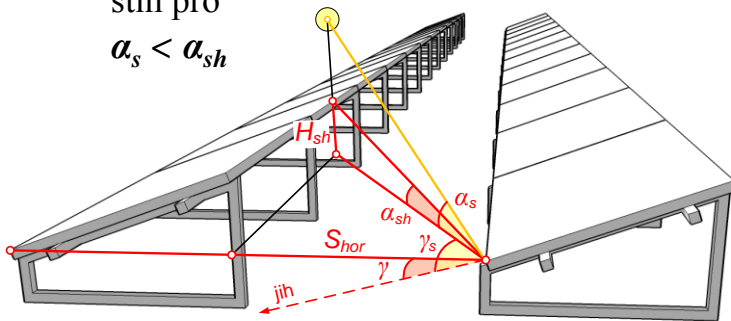
Vzdálenost jednotlivých částí PV pole

Obvykle se uvažuje $\alpha = 16^\circ$

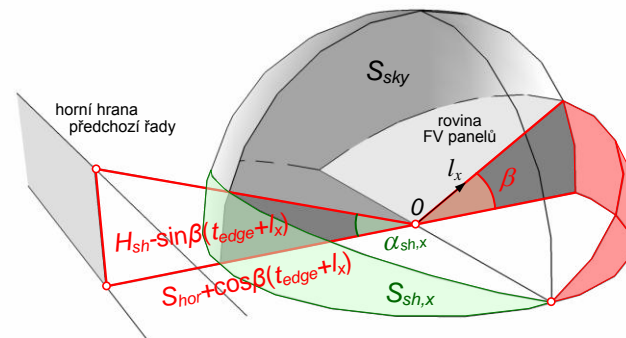


Směrové složky ozáření:

stín pro
 $\alpha_s < \alpha_{sh}$



Difuzní složky ozáření: stíněná část viditelné oblohy





DC kabeláž

- 4mm^2 nebo 6mm^2 pro stringová vedení
- Návrh dle úbytku napětí a oteplení
- Přepětová ochrana



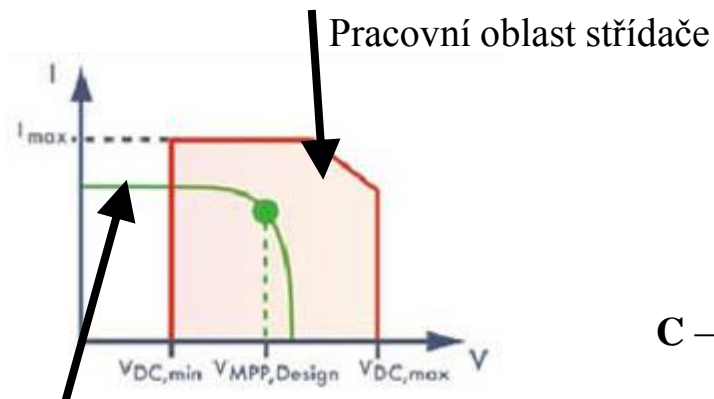
Střídače

- Katalogové hodnoty
 - omezení napětí, proudu, výkonu



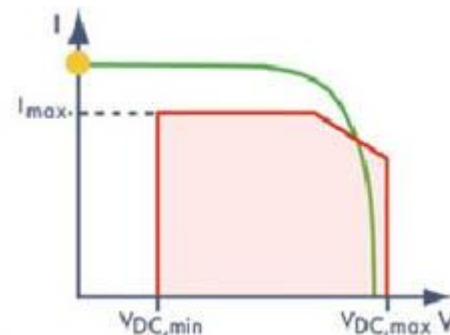


A - správný návrh

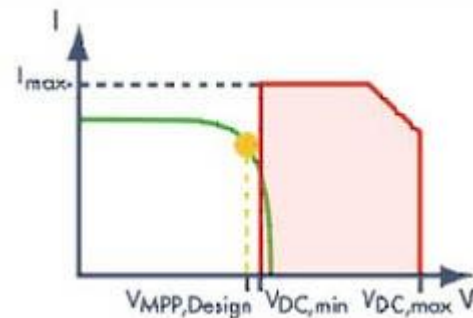


VA charakteristika PV modulu (pole)

B – PV pole mimo proudový rozsah střídače



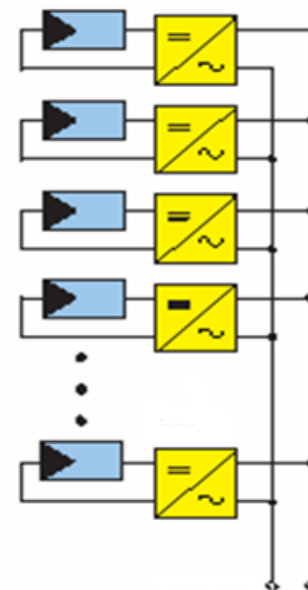
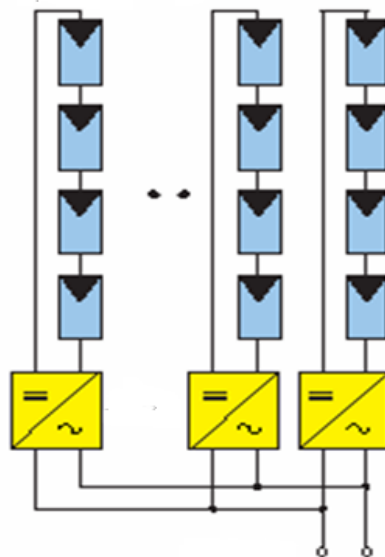
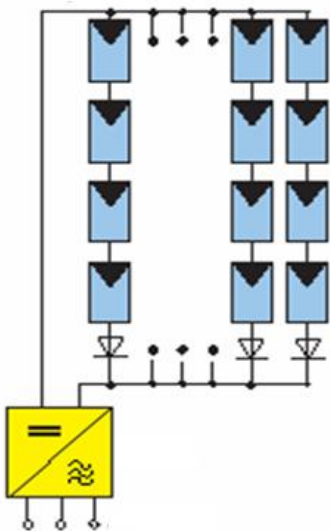
C – PV pole mimo napěťový rozsah střídače



Správný návrh z hlediska vstupních parametrů

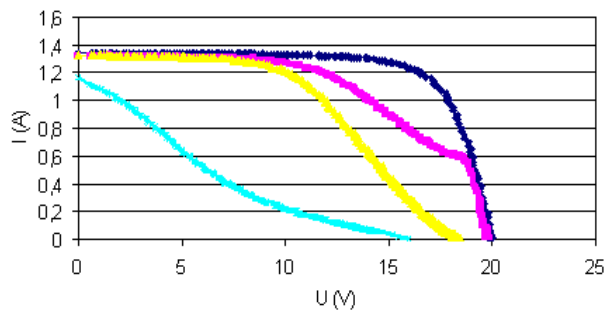


Řazení modulů a střídačů

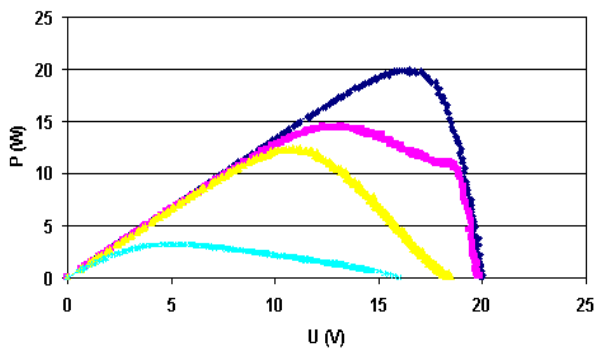




Bez diod



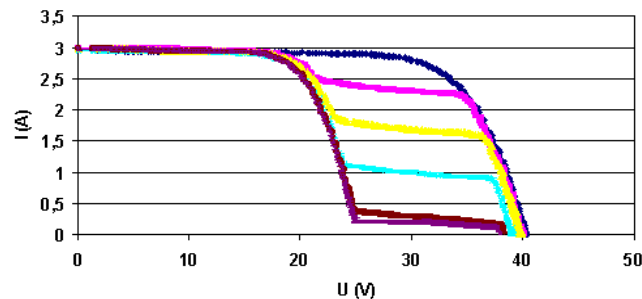
— bez zastínění — 1/2 článku zastíněná
— 1 článek zastíněn — 2 články zastíněny



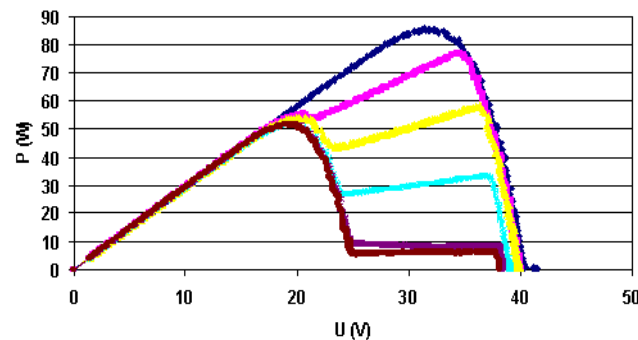
— bez zastínění — 1/2 článku zastíněná
— 1 článek zastíněn — 2 články zastíněny

Problém zvaný zastínění

S diodami



— bez zastínění — 1/4 článku zastíněná
— 1/2 článku zastíněná — 3/4 článku zastíněné
— 1 článek zastíněn — 2 články zastíněny



— bez zastínění — 1/4 článku zastíněná — 1/2 článku zastíněná
— 3/4 článku zastíněné — 1 článek zastíněné — 2 články zastíněny



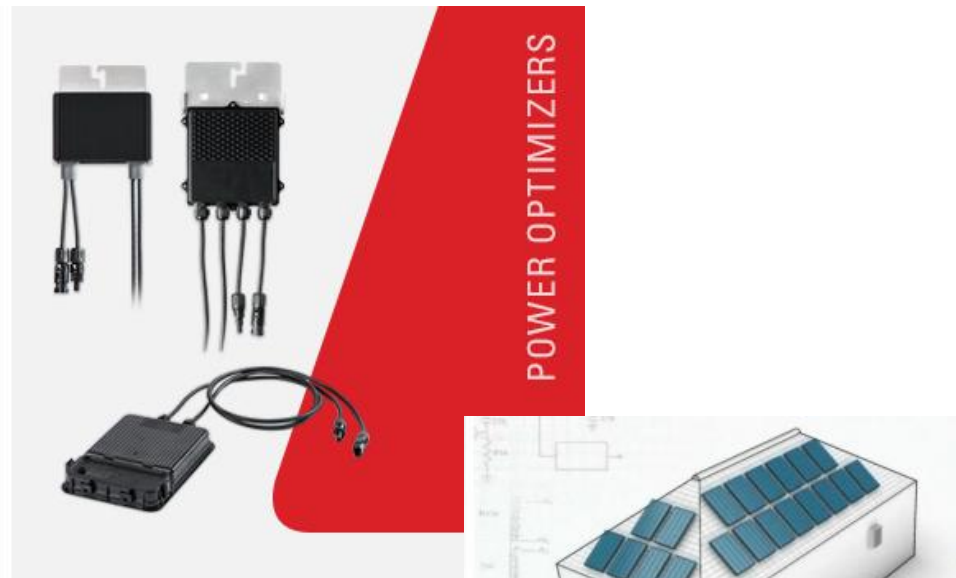
Optimalizace výkonu - stínění

- Odstranění překážek
- Vhodné stringování
- Optimalizace na úrovni modulů





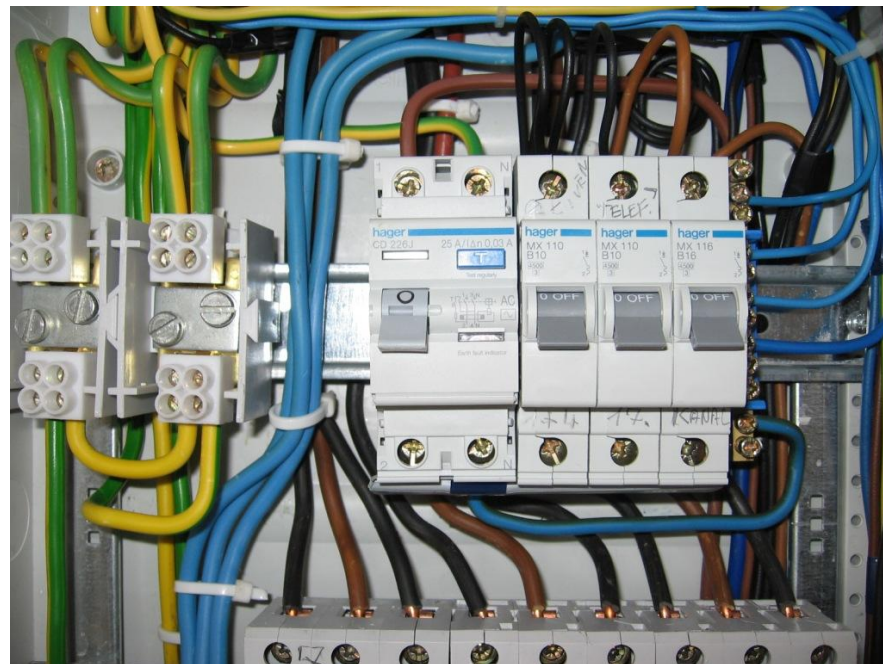
Optimalizace na úrovni modulů





AC strana

- Dimenzování dle obecných pravidel pro rozvody.

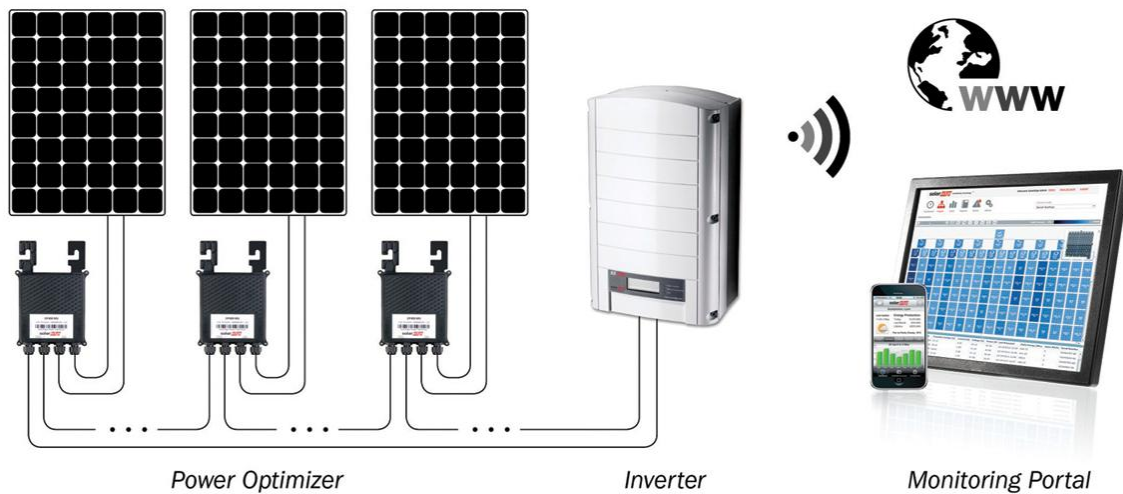




Monitoring

RS 485
WEB
WiFi
Ethernet
Proprietární BUS

SolarEdge System





Řešení

- Stavebnice
- Vzorové projekty
- Zakázková řešení



Stavebnice fotovoltaického systému pro šikvné a kutily - 3,00kWp



Budoucnost

- Větší integrace systémů
- Hybridní systémy

