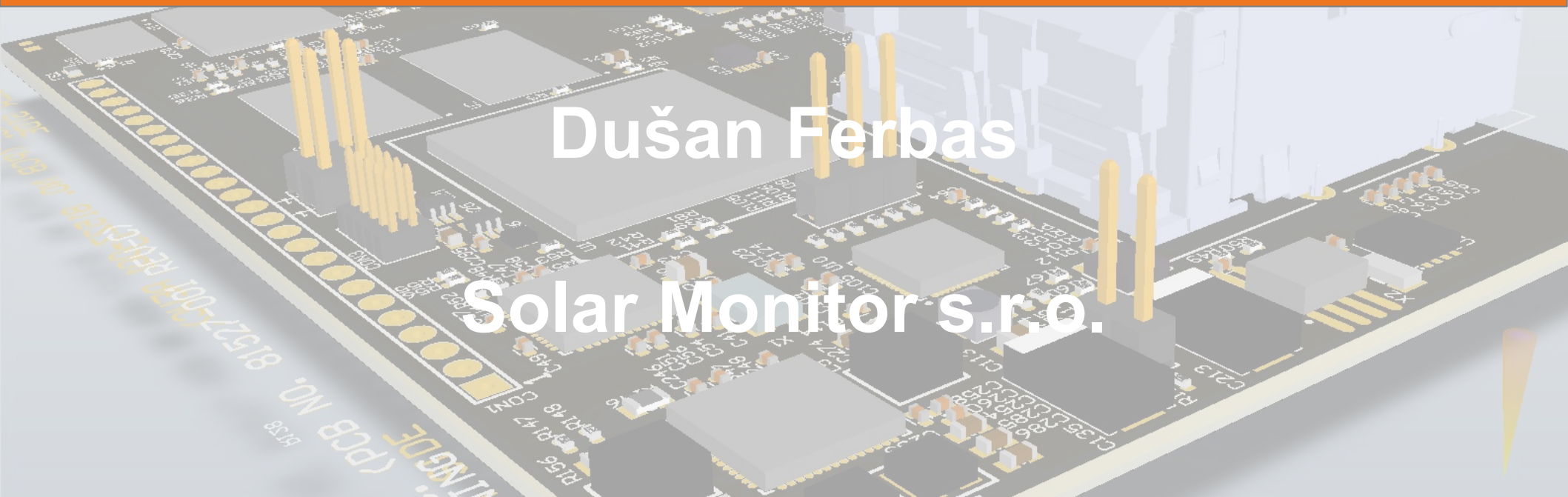




# Fotovoltaika a jalový výkon

Jak zajistit bezchybné dodávky elektřiny

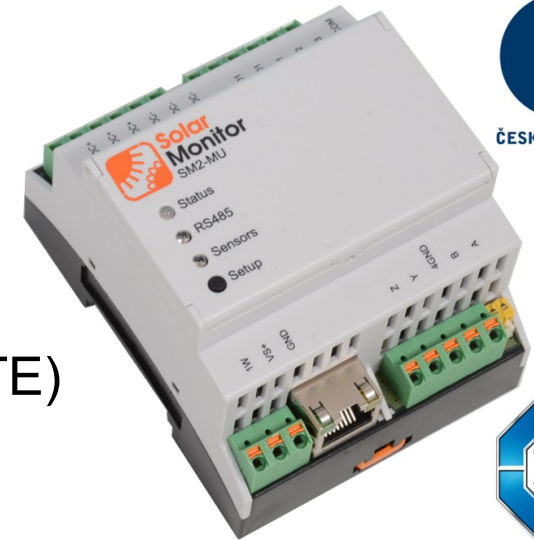


Dušan Ferbas

Solar Monitor s.r.o.

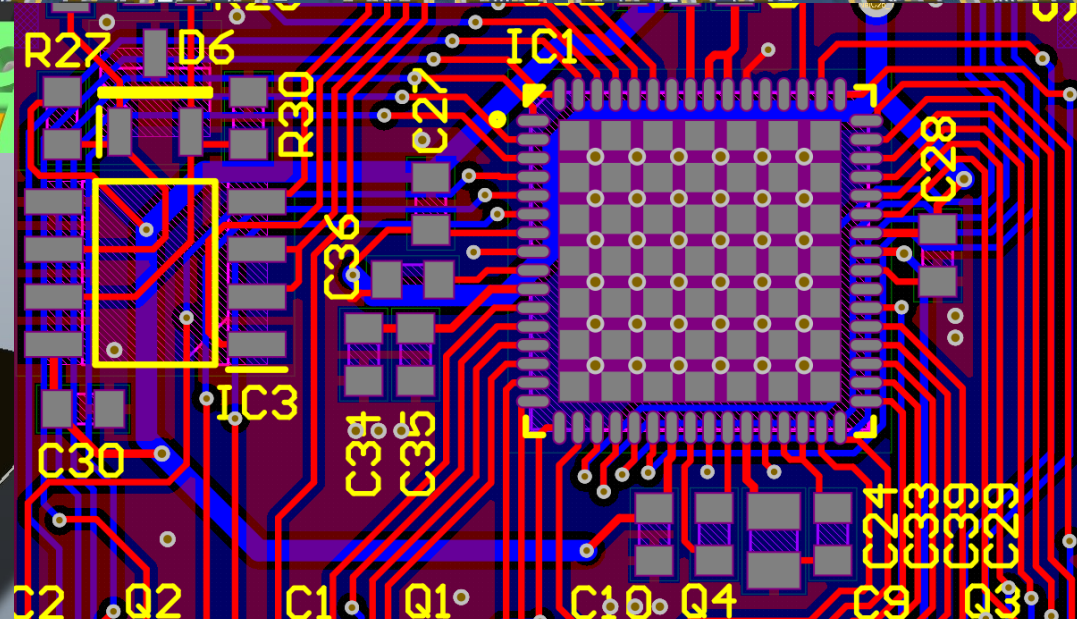
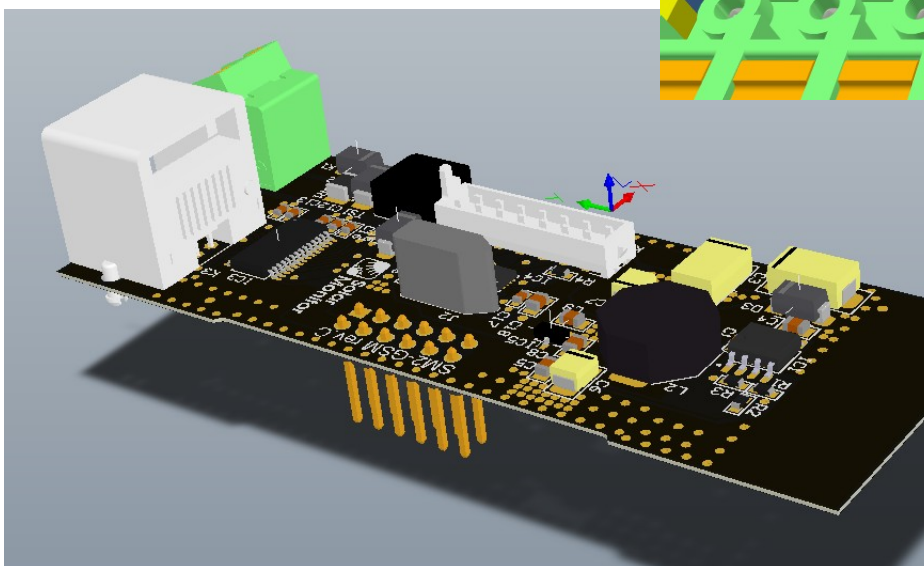
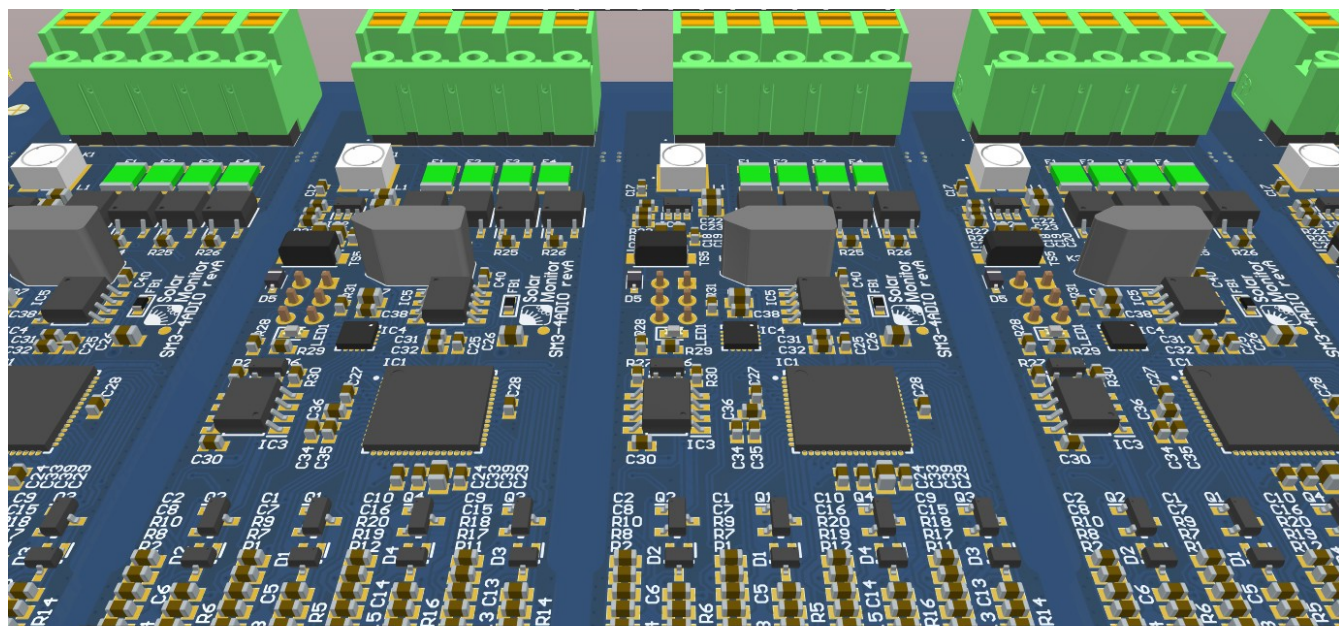
# Portfolio

- Vlastní vývoj hardware, firmware a software
- Řízení fotovoltaik, včetně dispečerského řízení P a Q
- Řízení baterií, bez přetoků, vyrovnávání špiček
- Online komunikace s Operátorem trhu s elektřinou (OTE)
- Příprava na komunitní energetiku



# Vlastní vývoj embedded hardware + firmware

- Zkušenosti od roku 1997
- Embedded Technologies
- Vývoj pro Silicon Valley
- Od RTOSů k Linuxu
- Ovladače pro hw čipy
- 8 vrstvá deska



# Vlastnosti systému Solar Monitor

- Modulární řešení
- Minimální spotřeba
- Unifikované rozhraní pro PLC
- Na trhu od roku 2009



## Monitoring of

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| Inverters                                | Safety Relays                      |
| String Boxes                             | Door Contact (Theft Protection)    |
| Electricity Meters (AC, DC)              | Overvoltage (Lightning Protection) |
| Sensors (Irradiation, Temperature, Wind) |                                    |

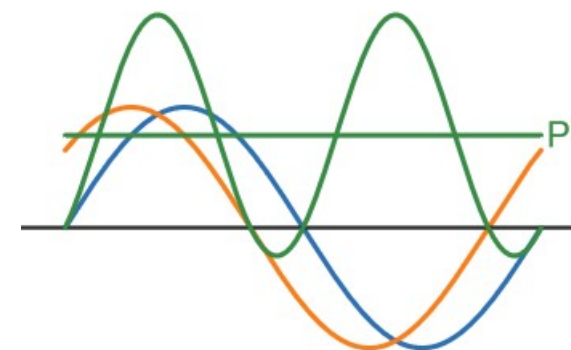
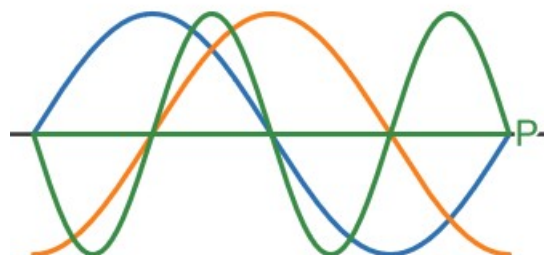
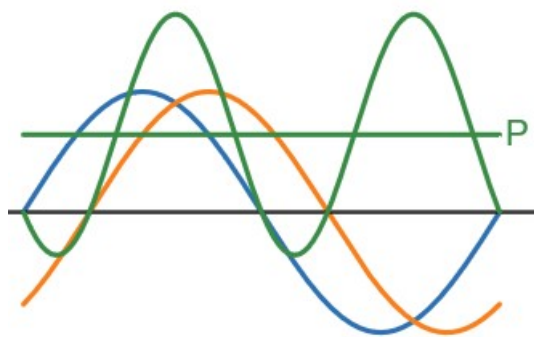
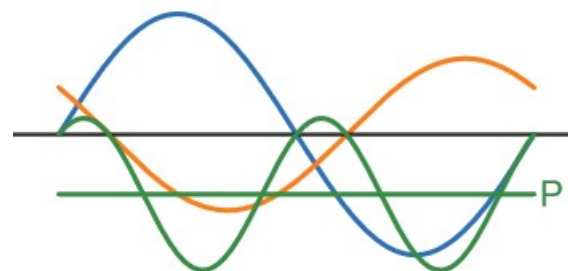
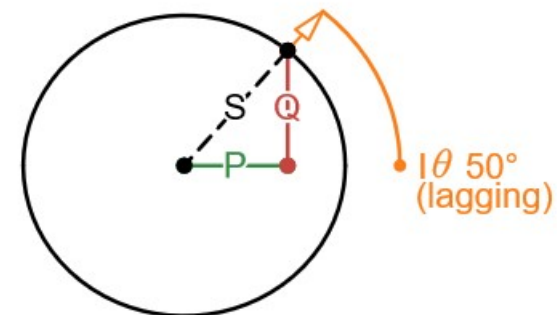


# Řada podporovaných výrobců

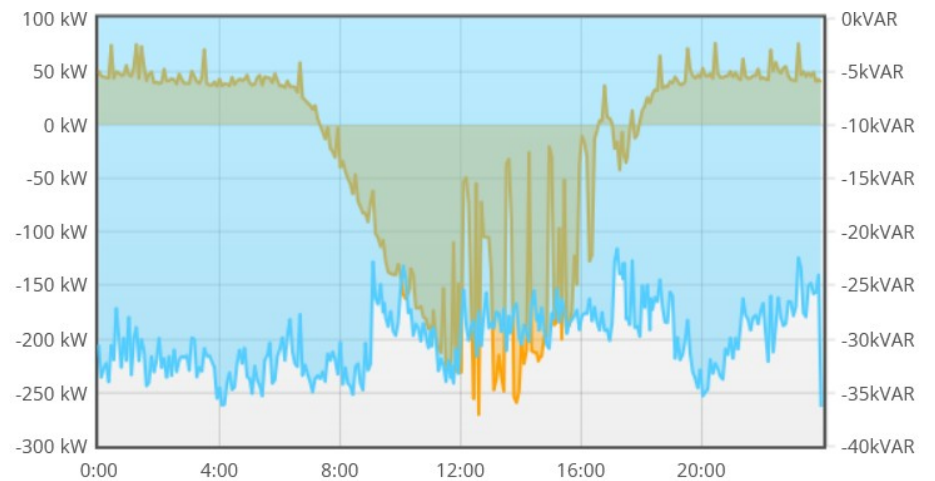
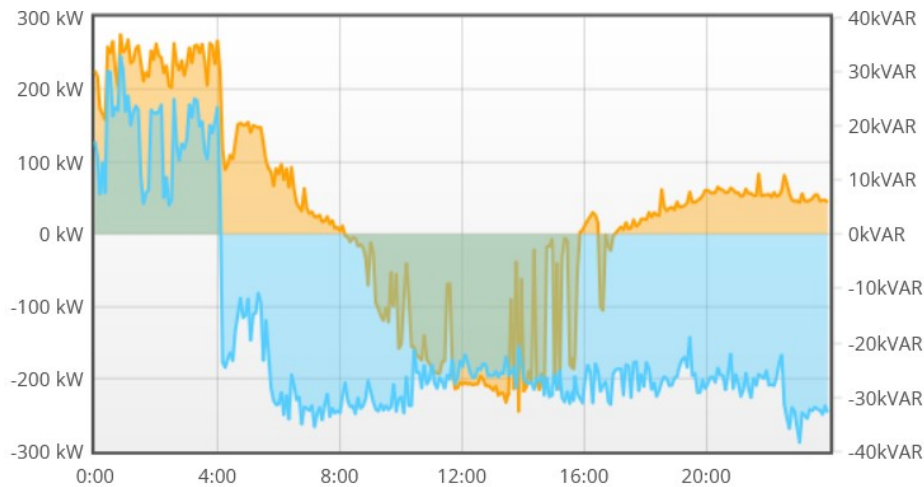
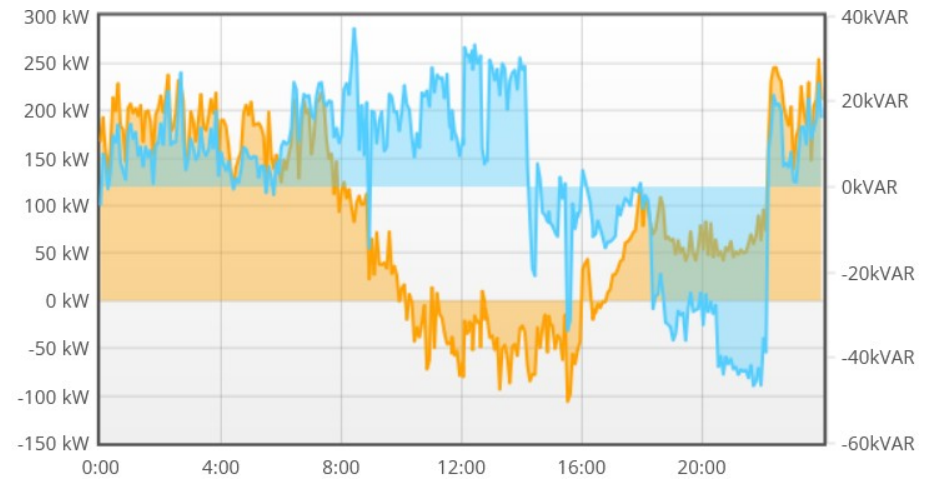
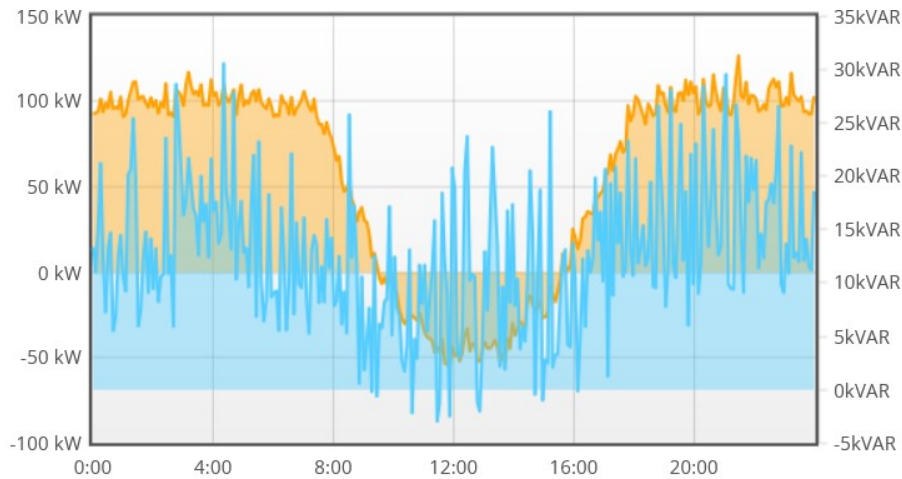


# Kdy a proč vzniká jalový výkon?

- Fázový posuv podle charakteru zátěže
- elektromagnetické pole v točivých strojích (motory, kompresory - chlazení)
- spínané zdroje
- LED osvětlení
- Jaké typy jalového výkonu máme?
- induktivní, kapacitní

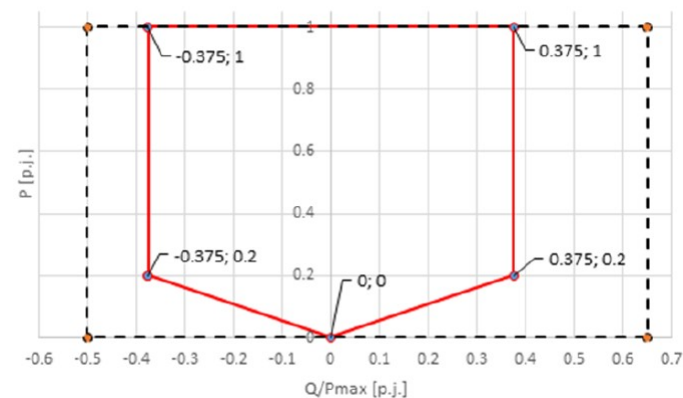
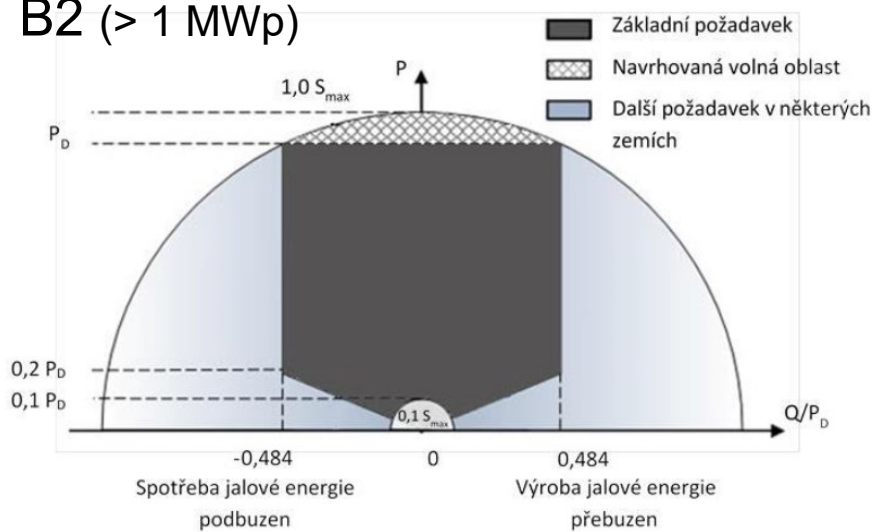
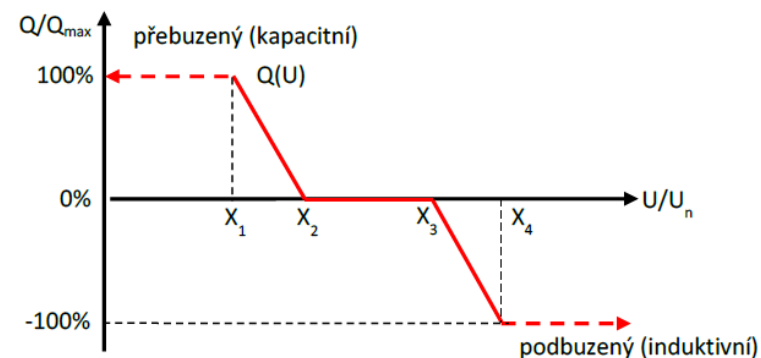


# Ukázky chování objektů



# Jaké jsou požadavky distribuce?

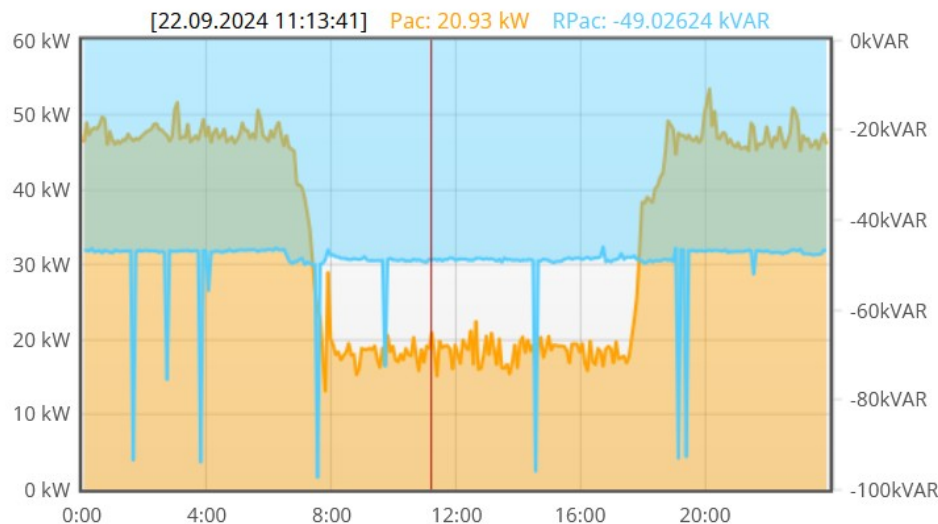
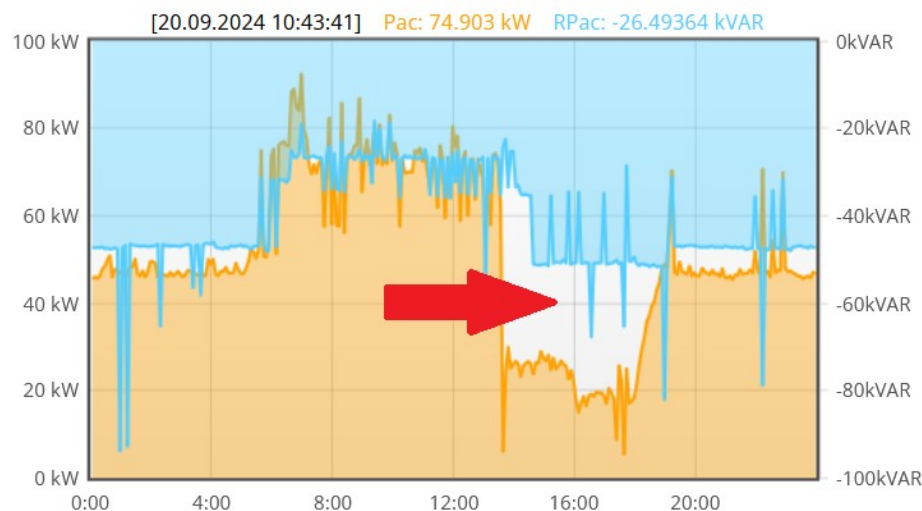
- Co způsobuje jalový výkon v DS?
- VM kategorie A1
- funkce střídače:  $Q(U)$
- EG.D u VM kat. B1 ( $> 100 \text{ kWp}$ ,  $< 1 \text{ MWp}$ )
- $\cos \phi_i$  (do r. 2022)
- Q0 | QC/L185/375
- VM kat. B2 ( $> 1 \text{ MWp}$ )
- $U(Q)$





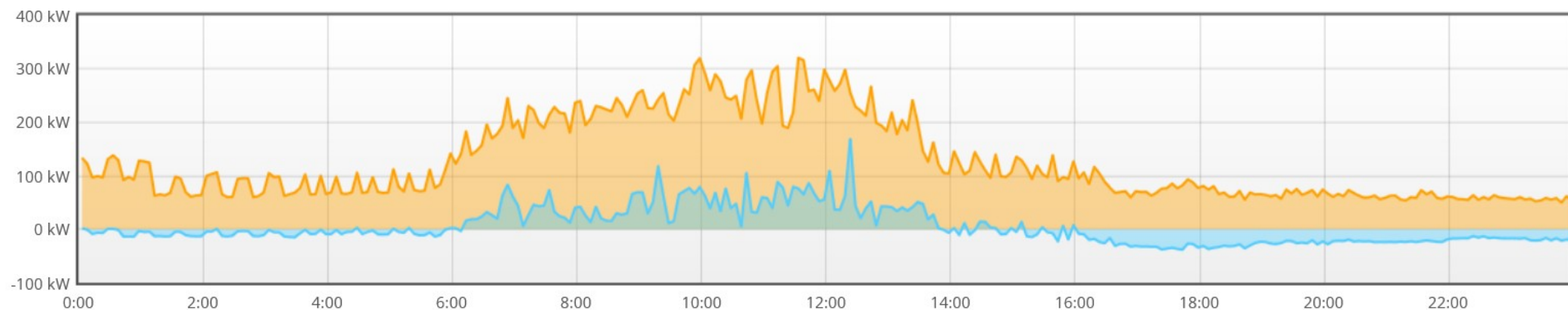
# Co se stávající kompenzací?

- Pouze kondenzátory? Jak se projeví zapnutí FVE?
- $\tan \varphi = Q/P = 40/75 \sim \cos \varphi = 0.88$ ,  $40/20 \sim \cos \varphi = 0.44$
- Kdy a proč brání kompenzace požadavkům EG.D?
- měřicí trafo na přívodu, FVE na konci sběrnice
- asymetrie odběru



# Za co pokutuje PDS?

- přetoky přes rezervovaný výkon ( $\frac{1}{4}$  h maxima)
- limity: 0.95 odběr, 0.98 dodávka
- dodávka Q (kapacitní dodávka)
- proč?
- Co se stane s následujícím grafem, pokud tam spustím FVE?



**Dotazy vítány!**

**Dušan Ferbas  
Solar Monitor s.r.o.**

**dferbas@solarmonitor.cz**