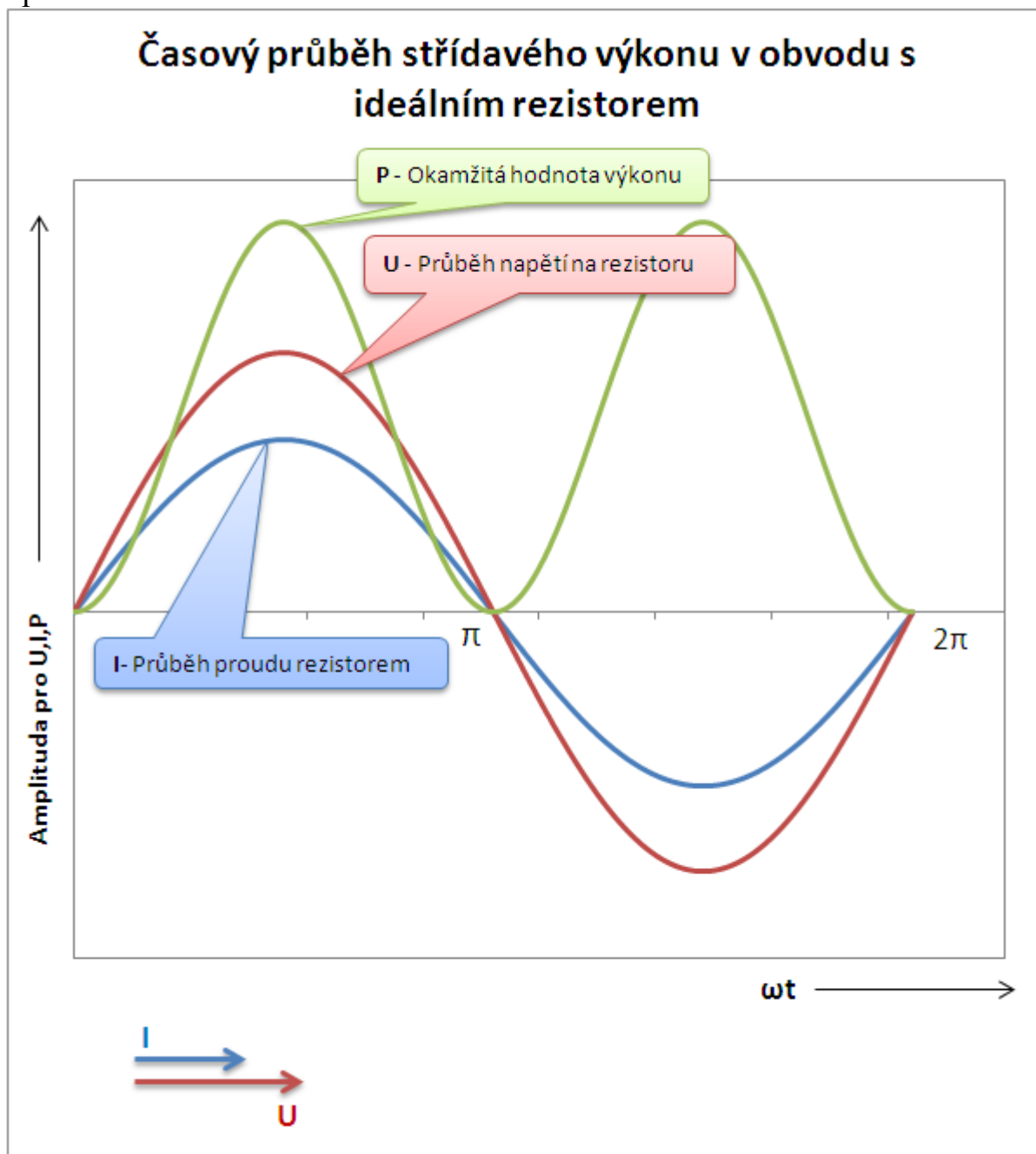


Činný výkon

Příkon (výkon), který je zařízením spotřebováván, tj. přeměněn na jinou formu energie (světlo, teplo, apod.). Za takový spotřebič lze považovat např. žárovku, topné těleso, apod.



Okamžitá hodnota výkonu má obrácený kosinusový průběh. Frekvence výkonu je dvojnásobná oproti napětí a proudu.

Činný výkon je vždy kladný a fyzikálně to znamená, že rezistor elektrickou energii pouze odebírá a přemění ji na jinou formu energie. Činný výkon koná užitečnou práci. Maximální výkon je pouhý součin maximálních hodnot napětí a proudu (v efektivních hodnotách). To samozřejmě platí jenom za předpokladu, že je napětí a proud ve fázi -

neboli, že oba sinusové průběhy procházejí 180° (hodnotou π), při své nulové amplitudě. Pokud ve fázi není, tak činný výkon musíme ještě vynásobit $\cos \varphi$ -

neboli úhlem mezi fázorem napětím a proudem.

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi \quad [\text{W, V, A, -}] \quad U, I - \text{efektivní hodnoty}$$

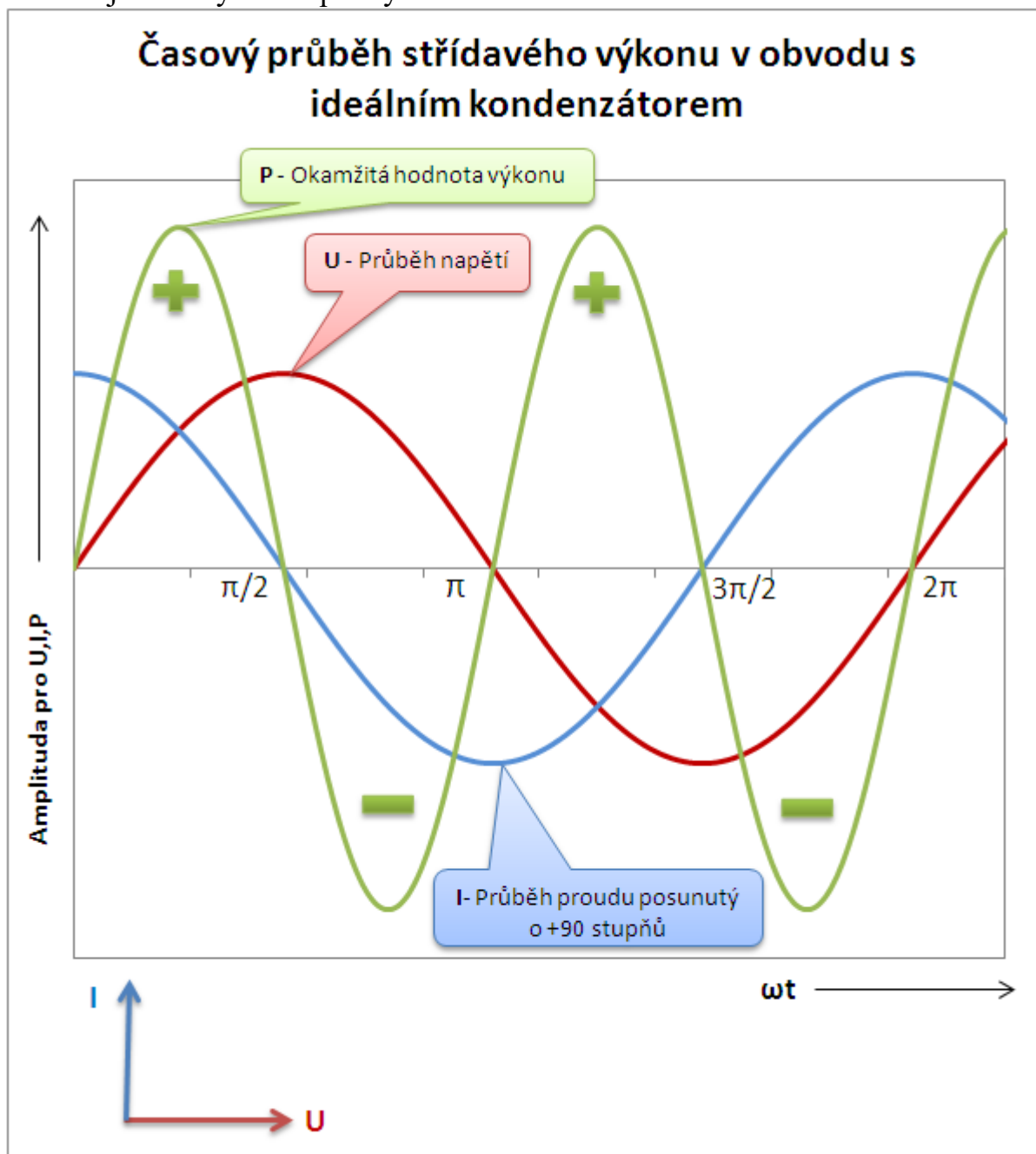
Pokud je napětí a proud ve fázi, tak veškerý výkon je činný. Tohle všechno jsou základní znalosti goniometrických funkcí.

$$\varphi = 0^\circ \Rightarrow \cos \varphi = 1 \Rightarrow P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = U \cdot I \cdot 1 = U \cdot I$$

Činný výkon má značku P a jednotkou je watt [W].

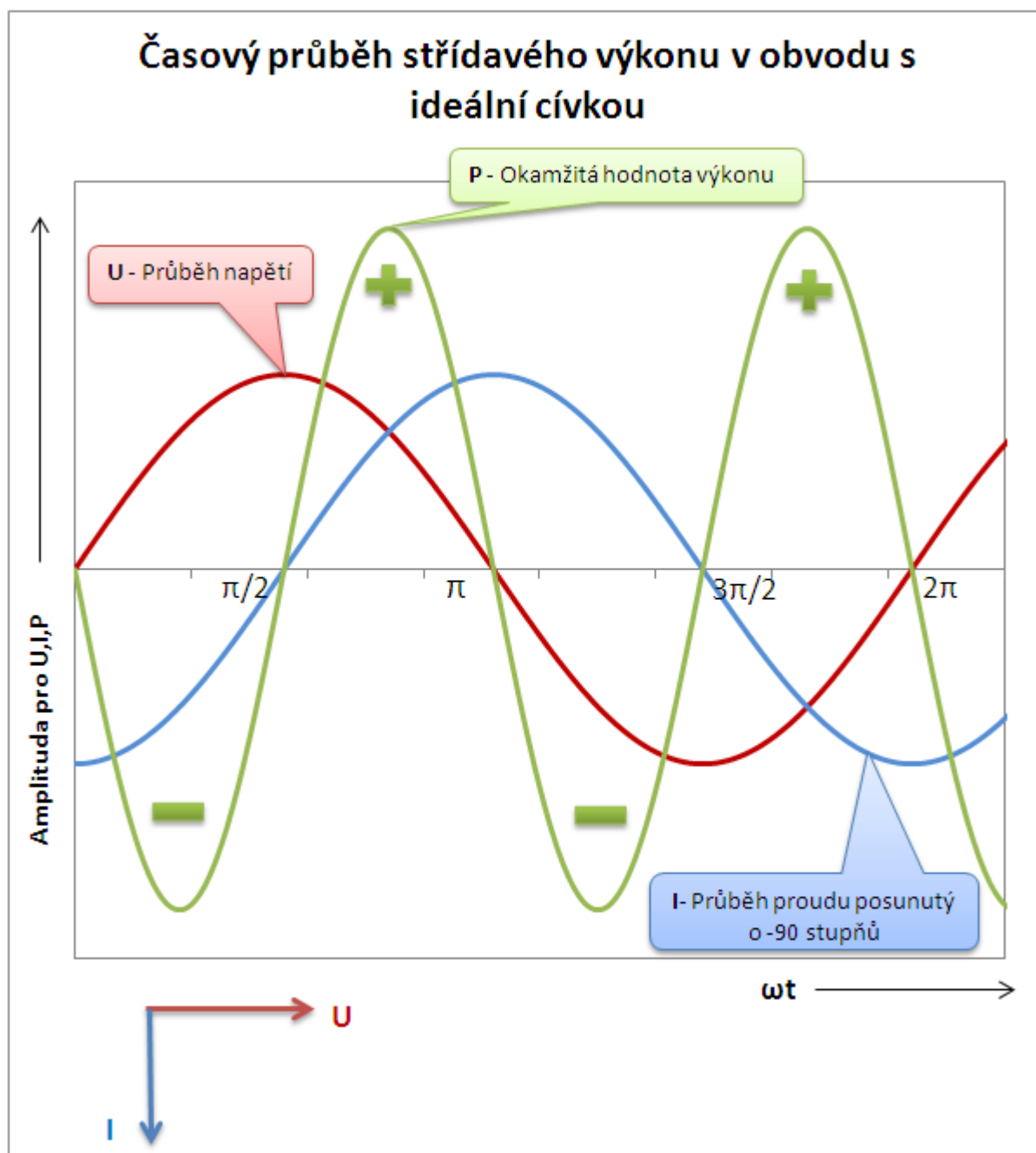
Jalový výkon

Dá se říci, že jde o výkon ideálního kondenzátoru nebo cívky s reaktancí X_c . Okamžitá hodnota výkonu má dvojnásobnou frekvenci oproti frekvenci napětí a proudu. Výkon dosahuje kladných i záporných hodnot.



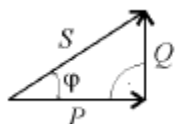
Kladné a záporné hodnoty výkonu znamenají, že ideální kondenzátor nebo cívka v jedné čtvrtině periody energii ze zdroje odebírá a v následující periodě ji zase do zdroje vrací. V určitém okamžiku se tedy kondenzátor nebo cívka chová jako spotřebič a v jiném jako zdroj. Spojíme-li správný kondenzátor a cívku, tak vytvoříme rezonační obvod, kde bude neustále docházet k přelévání energie – kmitání. Jde o základní princip všech oscilátorů.

Jalový výkon má značku Q a jeho jednotkou je voltampér VAr $\gg Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi$ (opět v efektivních hodnotách).



Zdánlivý výkon

Jde o výkon obecné zátěže s impedancí Z . Vztahy mezi činným, jalovým a zdánlivým výkonem lze popsat pomocí trojúhelníku výkonu:



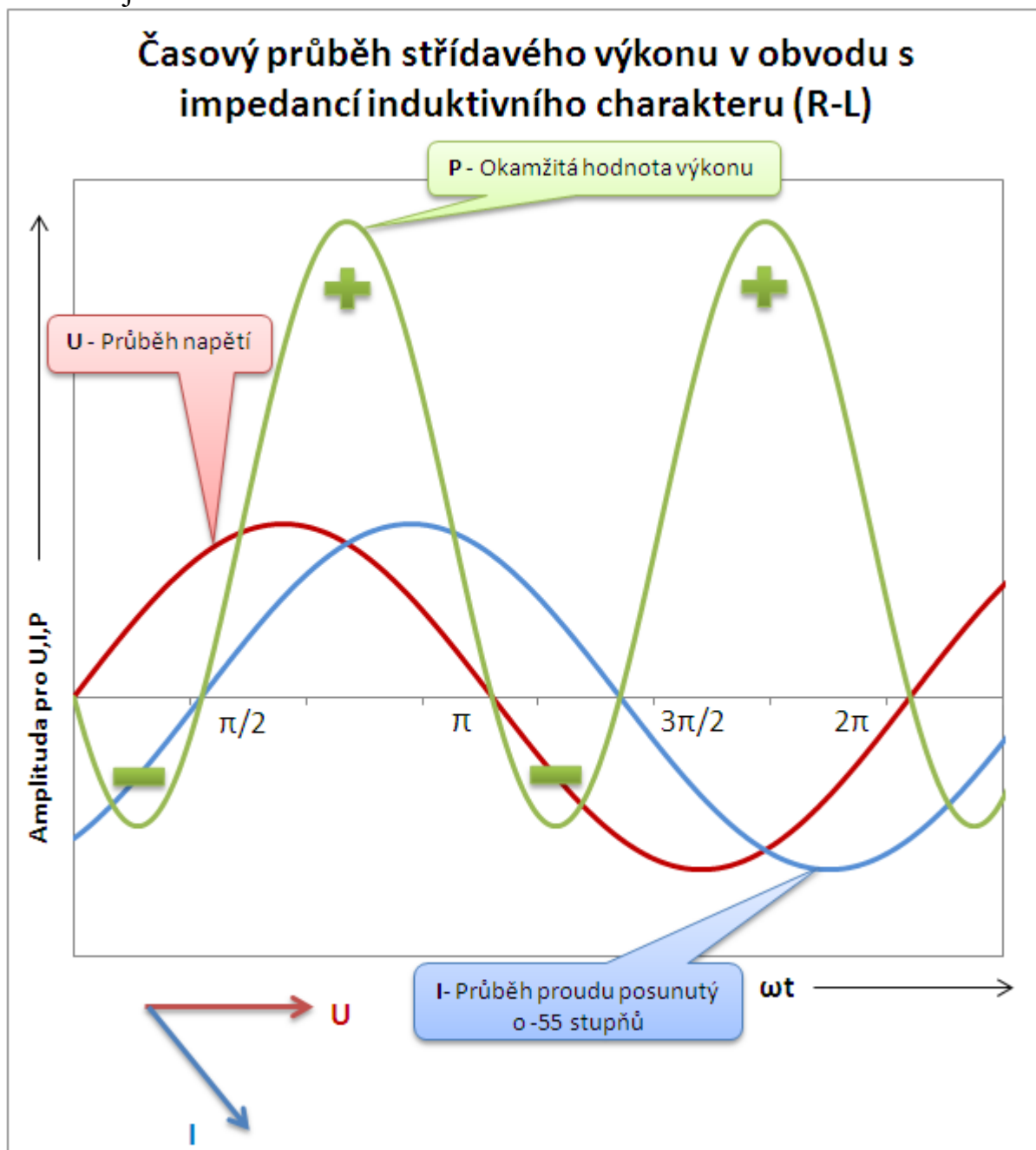
$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

$$\sin \varphi = \frac{Q}{S}$$

$$\cos \varphi = \frac{P}{S}$$

$$\tan \varphi = \frac{Q}{P}$$

Zdánlivý výkon má značku S a jeho jednotkou je voltampér [VA]. Laicky by se dalo říci, že se jedná o něco "imaginárního" - zdánlivého (od toho ten název). Zdánlivá hodnota je v podstatě výslednice (absolutní hodnoty) činného a jalového výkonu. V praxi má ovšem velký význam, protože z ní určujeme skutečnou hodnotu proudu a podle toho dimenzujeme elektrická zařízení.



Deformační výkon

Situace není zcela tak jednoduchá, jak by se na první pohled mohlo zdát. Pokud bychom chtěli znát přesnou hodnotu zdánlivého výkonu, tak bychom měli počítat i s tzv. deformačním výkonem, který se vyskytuje u nesinusových průběhů - to je hlavní důvod, proč se ve všech PC zdrojích vyskytuje PFC.

Zdánlivý výkon pak nabývá hodnoty podle vzorce:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2 + D^2}$$

Vidíte, že oproti předchozímu vzorečku nám přibýlo písmenko D - deformační výkon, který zvyšuje hodnotu zdánlivého výkonu. Tomu odpovídá i jiná hodnota účinníku, ale to probereme v další kapitole.

Nakonec jsem našel malé odlehčení od těchto složitostí od pana Petra Doležala.

Představte si koňské dvojspřeží, které táhne vůz. U střídavého obvodu jeden kůň táhne dopředu (to je činný výkon (W)) a druhý, různě velký, táhne kolmo do boku (to je jalový výkon (VAr)). Výsledný šikmý pohyb kočáru je zdánlivý výkon (VA). Koně jsou dva, ale jen jeden koná užitečnou práci a toho druhého bychom se nejraději zbavili, ale nejde to. Tohle tvrzení platí pouze u zcela harmonických signálů, kde nepočítáme s deformací sinusového průběhu.

PFC (Power factor correction)

Lokální korekce účinníku ve spínaném zdroji se snaží eliminovat rušení a výskyt vyšších harmonických složek, které deformují sinusový průběh v elektrické síti, a tím upravit sinusový průběh, aby se podobal co nejvíce skutečnému sinusu. Tím se snižuje hodnota deformačního výkonu. Tomu odpovídá i menší zdánlivý výkon a vyšší hodnota účinníku. Je daleko jednodušší a levnější, když má každé zařízení ve vaší domácnosti svůj vlastní PFC než, aby velké trafostanice kompenzovali a odrušovali megaWatty energie.