



ABB riešenia v oblasti kvality elektrickej energie

Andrej Leder



Obsah

- **Kvalita elektrickej energie**
 - **Kompenzácia účinníka**
 - **Filtrácia vyšších harmonických**
 - **Zariadenia výkonovej elektroniky vylepšujú energetickú efektívnosť a produktivitu**



Niekoľko otázok na úvod:

- Aké sú vaše finančné straty spôsobené vplyvom zhoršenej kvality elektrickej energie ?**
- Ako na vašu sieť vplývajú nelineárne zariadenia, dynamicky sa meniace zát'aže a nesymetrické zát'aže ?**
- Viete, že investície do kvality elektrickej energie patria v elektroenergetike k najrýchlejšie návratným ?**



Riešenia pre NN Power Quality

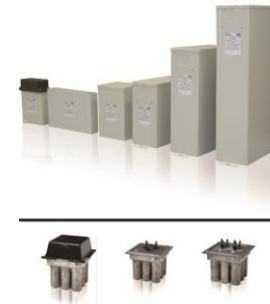
Redukovanie flikru
Dynamická kompenzácia



Statická kompenzácia



Filtrácia
harmonických

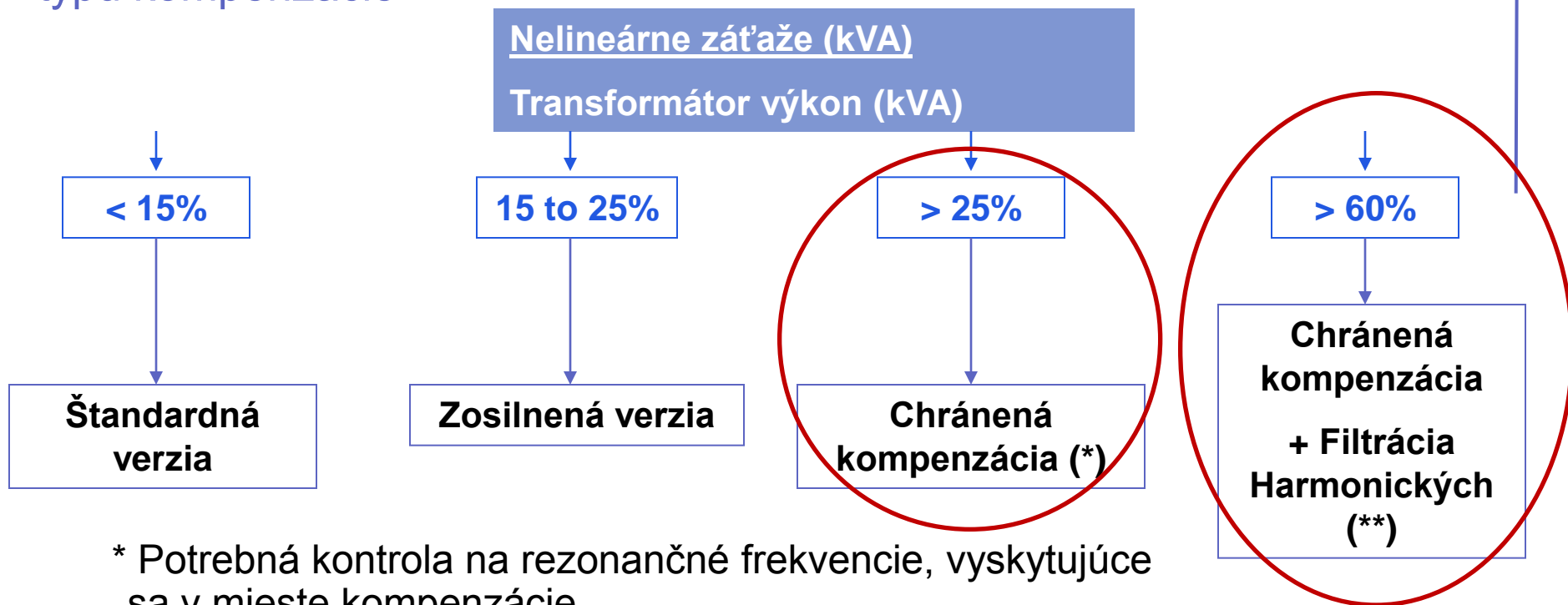


Kompenzácia
jalového výkonu



Výber vhodného kompenzačného rozvádzača

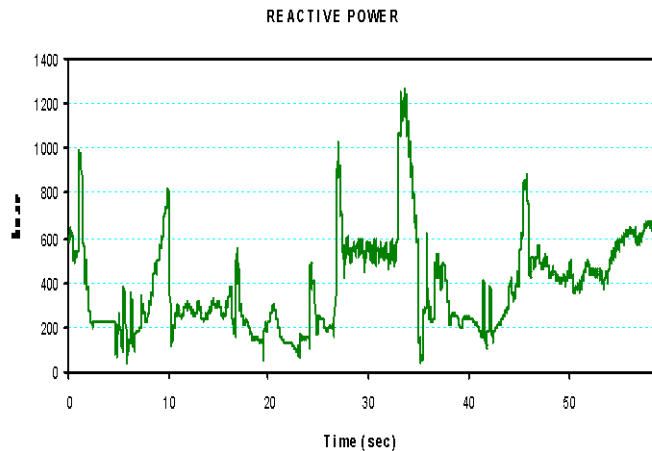
Približné kritérium pre výber typu kompenzácie



* Potrebná kontrola na rezonančné frekvencie, vyskytujúce sa v mieste kompenzácie

** vyžaduje si technický audit a výpočet vhodného filtra

Dynamická kompenzácia – rýchlo meniace sa zát'áže s nízkym $\cos \varphi$



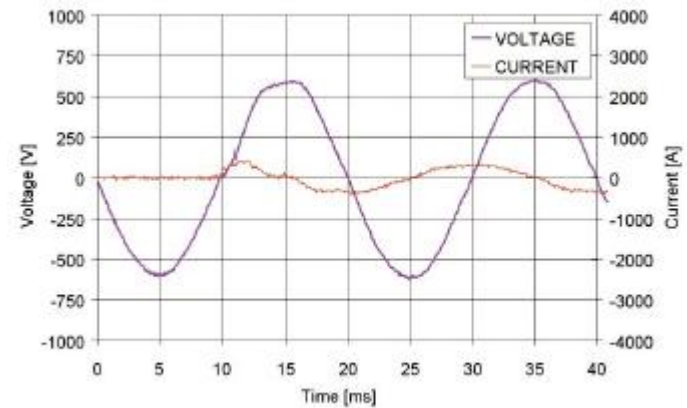
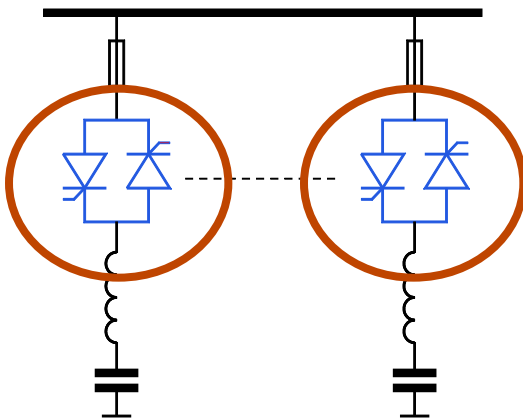
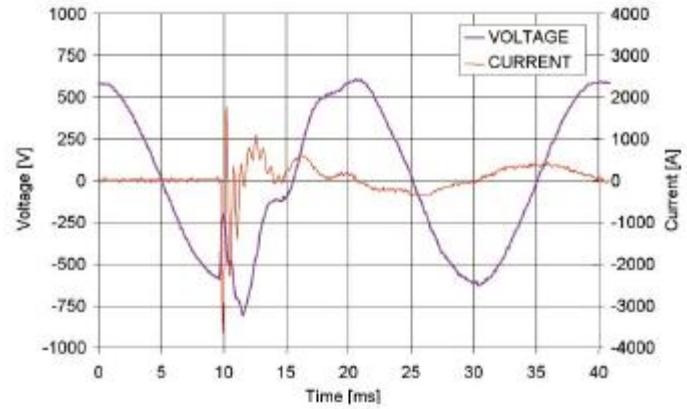
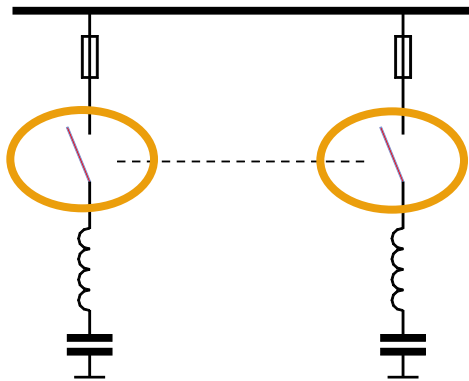
Napr. zväračky, žeriavy, lisovacie stroje, ...

- Problémy:
 - Znížená účinnosť
 - Kolísanie napätia
 - Flicker



ABB

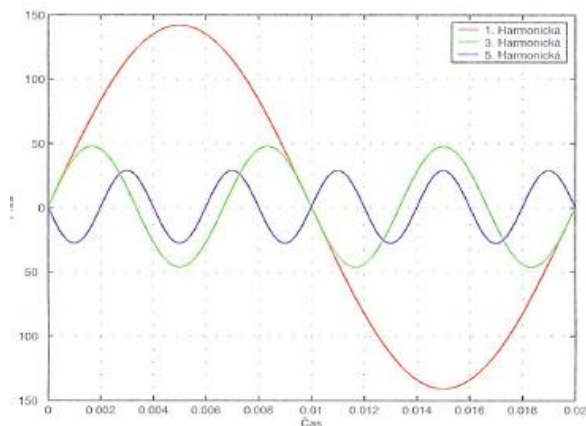
Tyristorové spínanie - Princíp



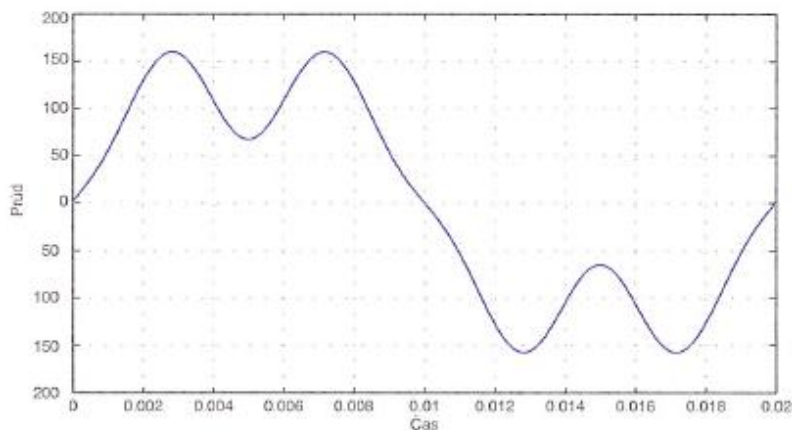
Parametre kvality EE – vyššie harmonické

Čo znamená pojem „vyššie harmonické“ ?

Vyššie harmonické sú sínusové priebehy napätí/prúdov, ktorých frekvencia je celočíselným násobkom základnej frekvencie, na ktorú bola sieť navrhnutá



Obr. 3-1 Základná frekvencia 50 Hz spoločne s 3. a 5. harmonickou

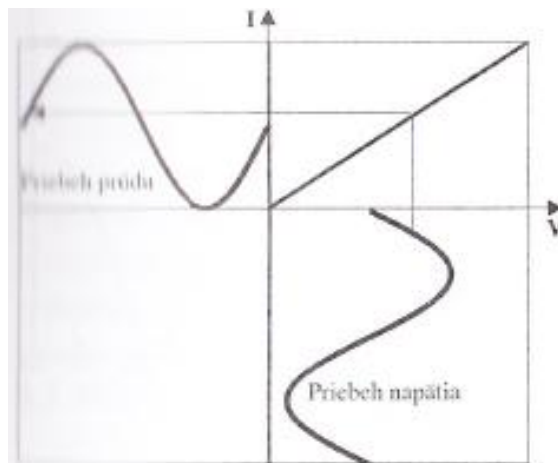


Obr. 3-2 Deformovaný priebeh

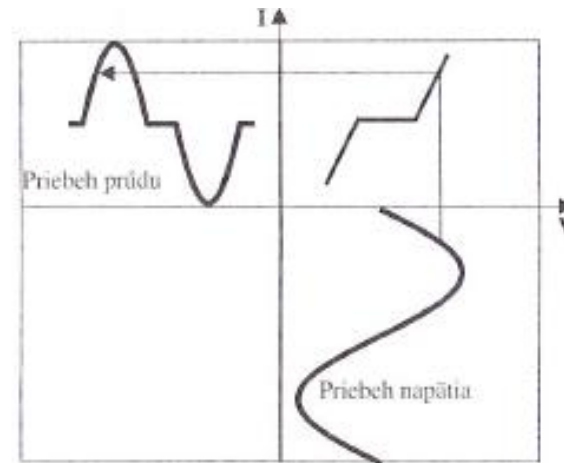
Parametre kvality EE – vyššie harmonické

Ako vznikajú deformované prúdy ?

Hlavný dôvod je inštalácia záťaží (dnes už aj zdrojov) s nelineárnymi V-A charakteristikami

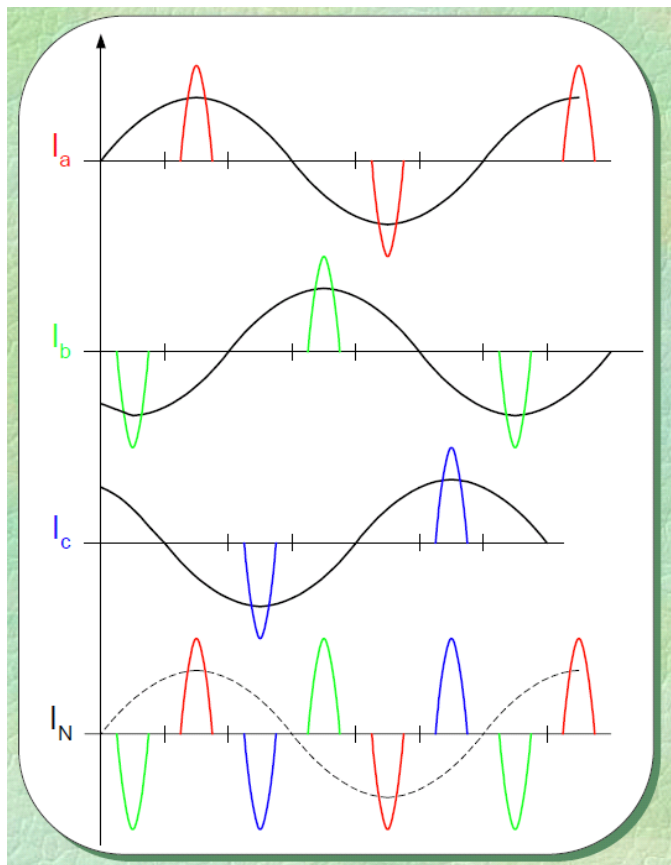


Obr. 3-3 Priebeh prúdu v prípade lineárnej voltampérovej charakteristiky



Obr. 3-4 Priebeh prúdu v prípade nelineárnej voltampérovej charakteristiky

Efekty spôsobené obsahom vyšších harmonických



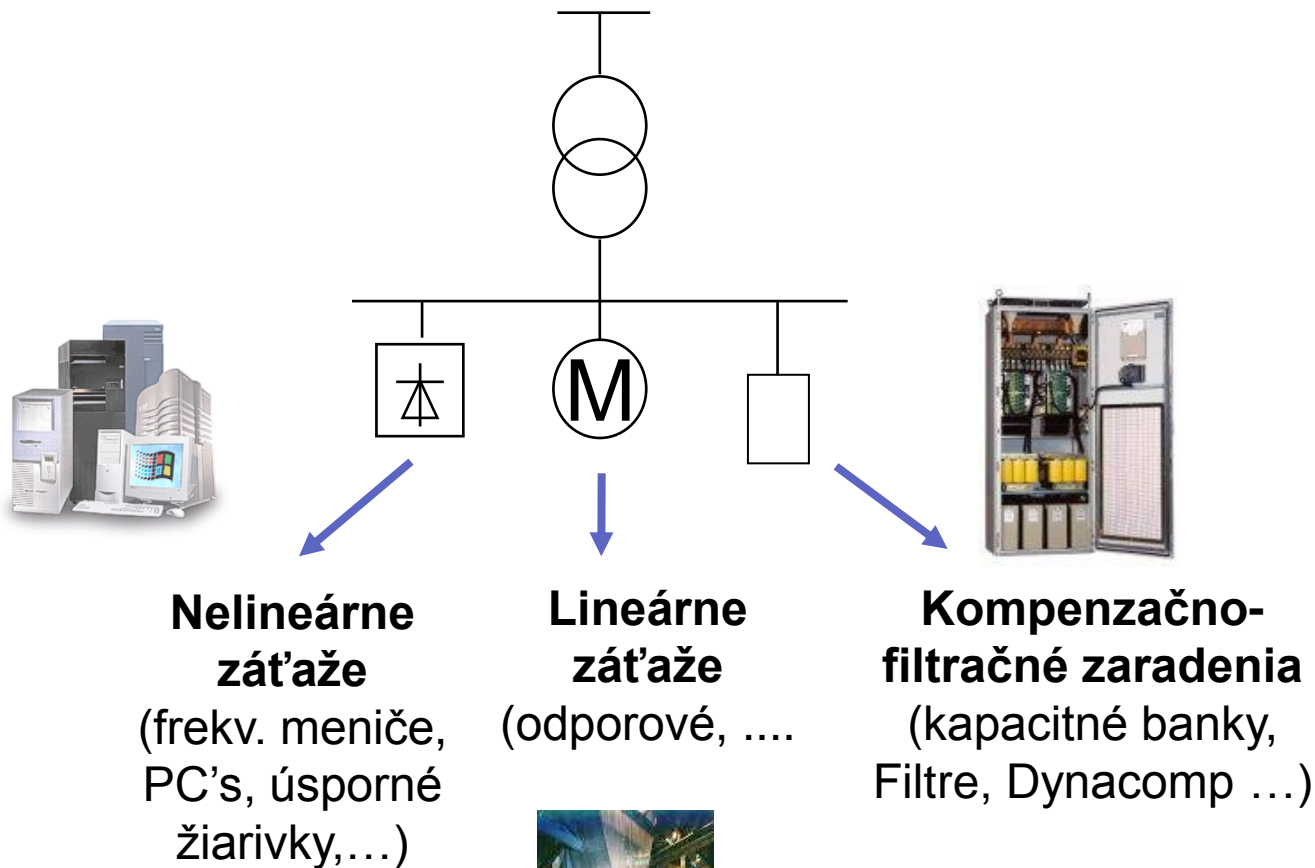
Prúd v neutrálnom vodiči spôsobuje prehrievanie a poškodenie tohto vodiča

VÝSLEDOK

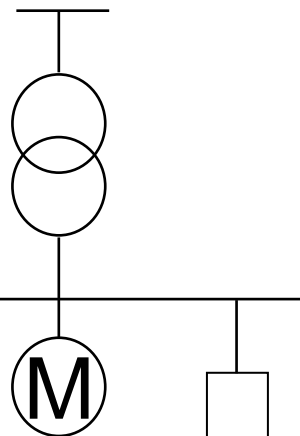
- vysoké straty
- výmena inštalácie

Vznik prúdov v nulovom vodiči

Typická inštalácia



Nelineárne zát'aže
(frekv. meniče, PC's, úsporné žiarivky,...)



Lineárne zát'aže
(odporové,)

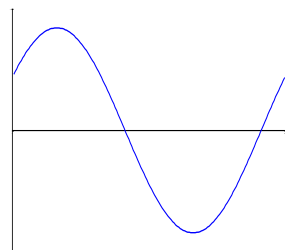


Kompenzačno-filtračné zariadenia
(kapacitné banky, Filtre, Dynacomp ...)

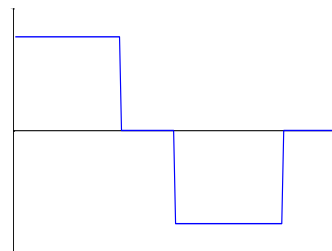
Princíp činnosti aktívneho filtra



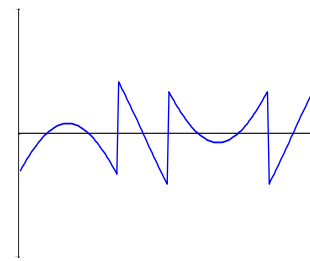
Tvar vlny



Čistá sínusovka na prívode

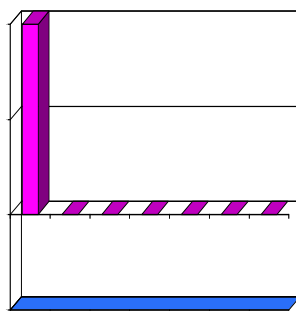


Prúd záťaže

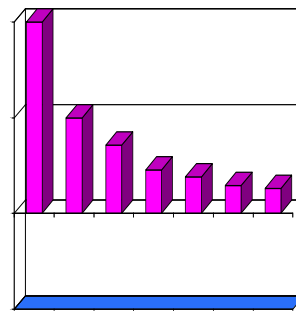


Prúd aktívneho filtra

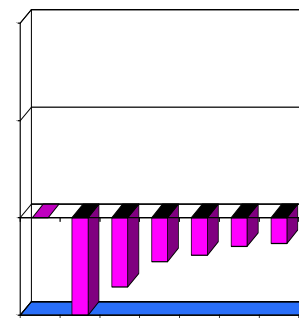
Harmonické



=



+



Princíp filtrácie: zrušenie harmonických generovaním opačných harmonických aktívnym filtrom



Problémy spôsobené harmonickými

- Vypínanie vypínačov
- Vypaľovanie poistiek
- Nadmerné prehrievanie zariadení
- Problémy motorov (prídavné straty, skin efekt)
- Poškodenie elektronických zariadení
- Nesprávna funkcia zariadení
- Rušenie komunikácií medzi zariadeniami
- Prídavný prúd v neutrálnom vodiči
- Rezonančné problémy



Sú vaším problémom poklesy/výpadky napätia ?

- **PCS100 AVC – Aktívny napät'ový kondicionér**

- **Chráni citlivé priemyselné a komerčné záťaže pred poruchami napätia**

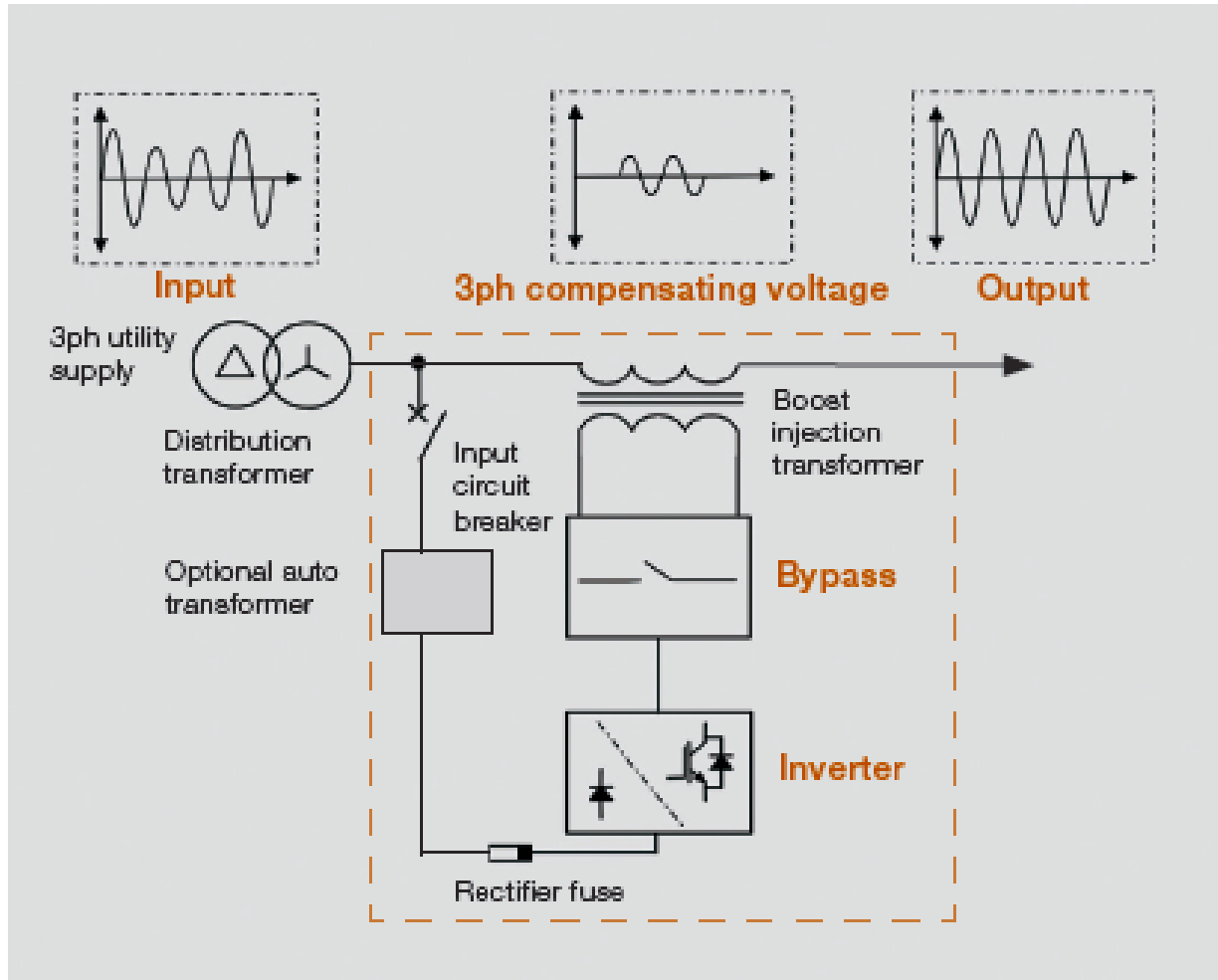


- **PCS100 UPS-I (Industrial)**

- **Ideálne riešenie tam, kde problém tvoria hlboké poklesy alebo výpadky napätia.**



PCS100 AVC – Aktívny napäťový kondicionér

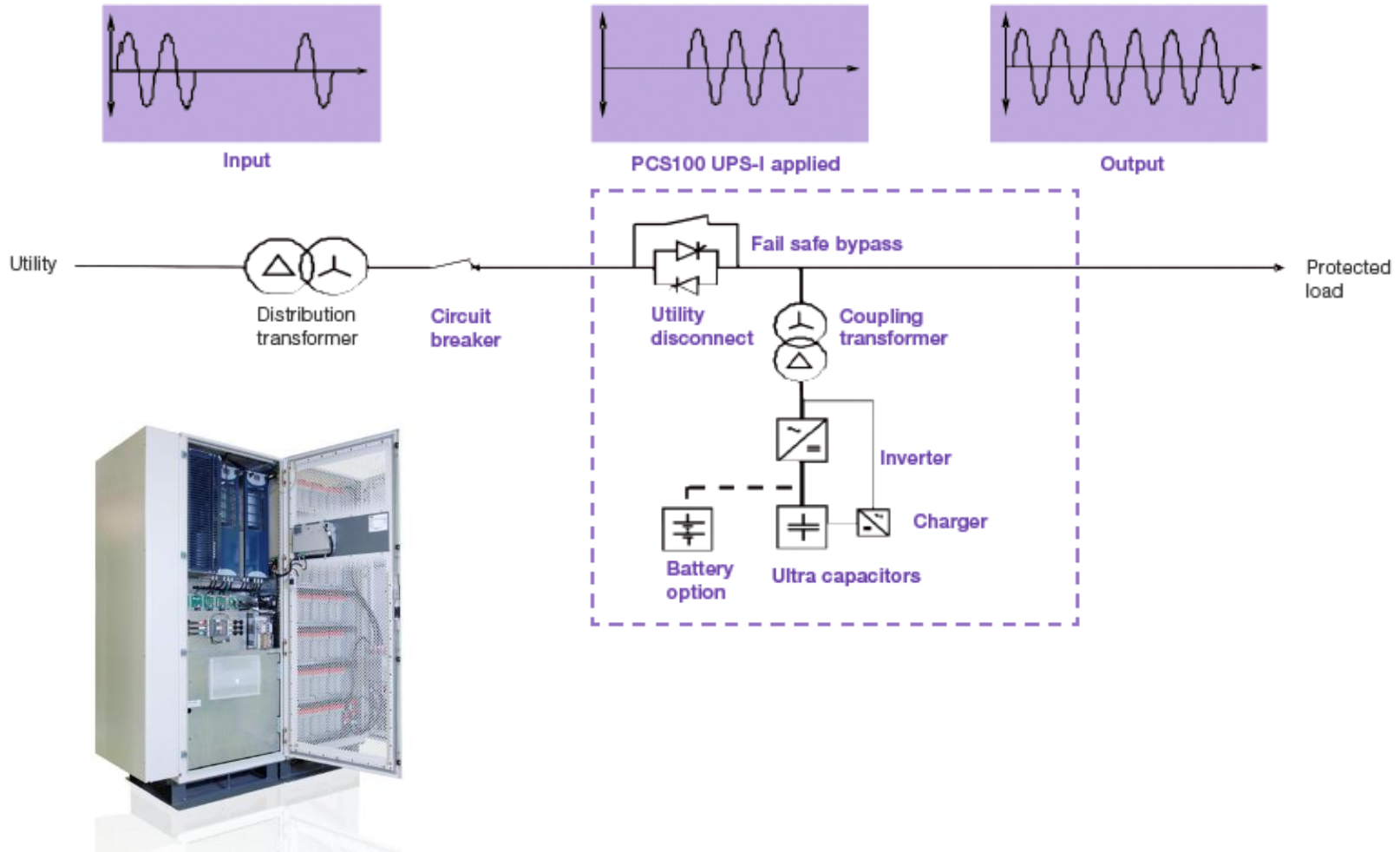


PCS100 AVC – Aktívny napäťový kondicionér

- Plná korekcia 3-fázového poklesu do 70% zostatkového napätia a 1-fázového poklesu do 55% zostatkového napätia.
- Čiastočná korekcia 3-fázových poklesov do 30% zostatkového napätia
- Čiastočná korekcia 1-fázových poklesov do 0% zostatkového napätia
- Trvalá ON-LINE regulácia napätia v rozsahu $\pm 10\%U_n$
- Korekcia flikra
- Vyhotovenie pre vysoké napätie



PCS100 UPS-I (Industrial)

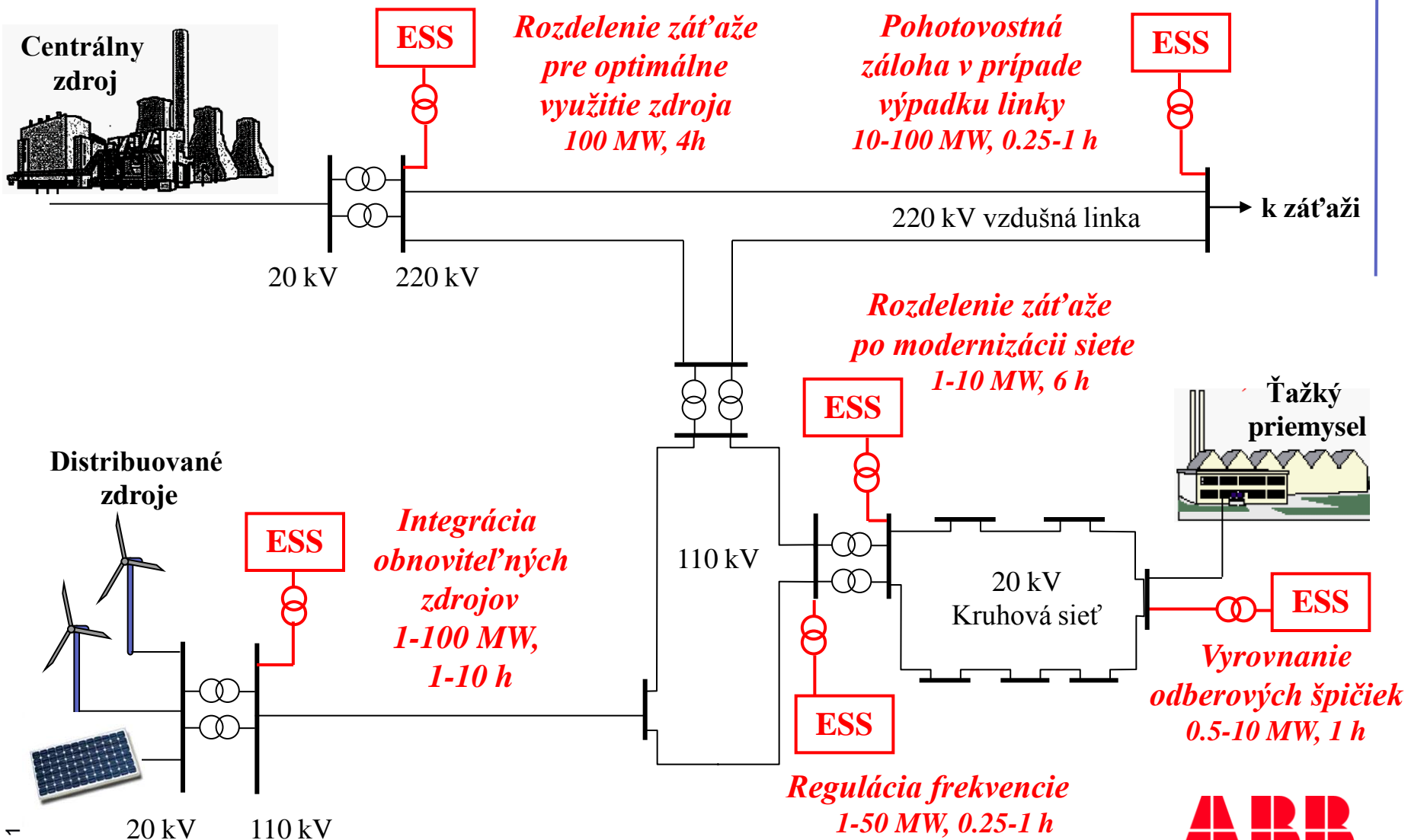


PCS100 UPS-I (Industrial)

- Ochrana proti krátkym výpadkom a hlbokým poklesom
- Ochrana proti OZ (opätovnému zapínaniu) rozvodných závodov
- Vysoká kapacita v porovnaní so štandardnými UPS riešeniami
- Výkony od 150kVA do 2400KVA
- Vyhotovenie pre nízke napätie
- Záloha výpadkov napätia superkapacitami alebo batériami od 3 do 30 sekúnd



PCS100 ESS



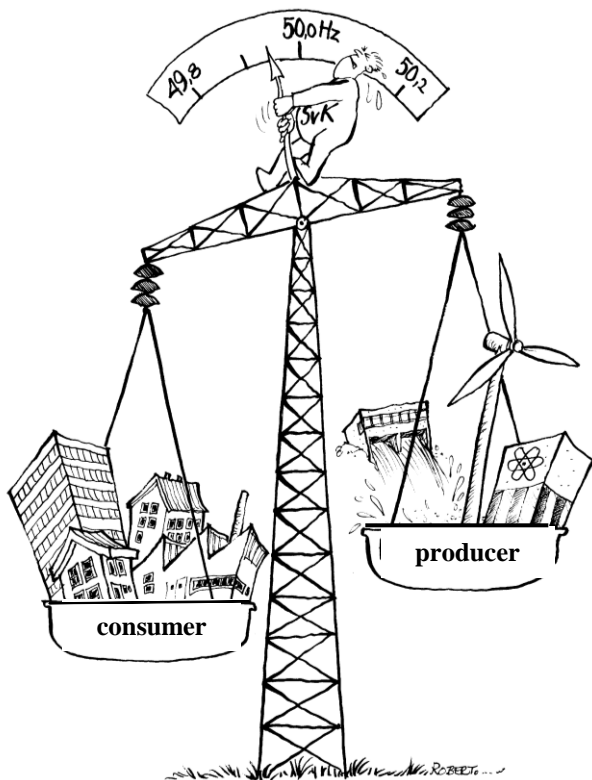
ABB

PCS100 ESS – pracovné režimy

- Poskytuje dynamický výkon
 - Reguluje činný aj jalový výkon
- Regulátor frekvencie
 - Absorbuje & dodáva energiu pre optimálnu frekvenciu
- Emulácia generátora
 - Reguluje frekvenciu a napätie
- Regulácia napätia
 - Dodáva kapacitnú alebo induktívnu jalovú energiu
- Ostrovná prevádzka
 - Napája záťaže ako UPS
 - Monitoruje frekvenciu/napätie.
 - Synchronizačné funkcie

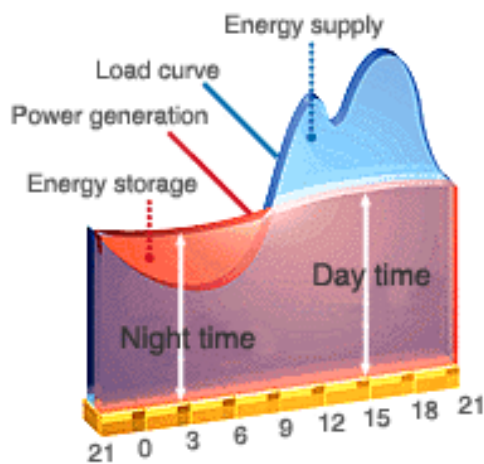


PCS100 ESS

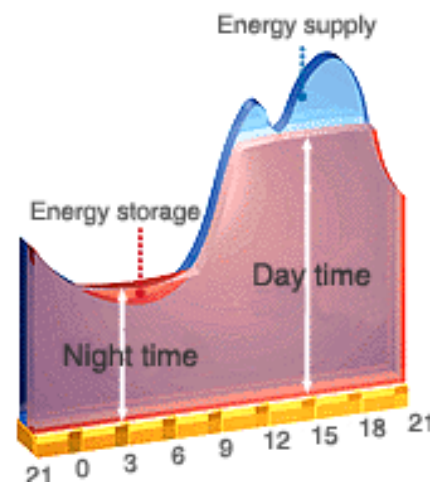


- Rovnováha medzi odberom a dodávkou energie je hlavný problém pri zvyšovaní podielu prerušovaných zdrojov
- Akumulačné systémy prispievajú k vyváženiu a stabilizácii rovnováhy medzi zdrojmi a odbermi elektrickej energie

● Load leveling



● Peak shaving



ABB

Ing. Andrej Leder

Obchodný manažér

Automatizácia elektrických staníc

Email: andrej.leder@sk.abb.com

Mob. +421 905 656 291





Power and productivity
for a better world™