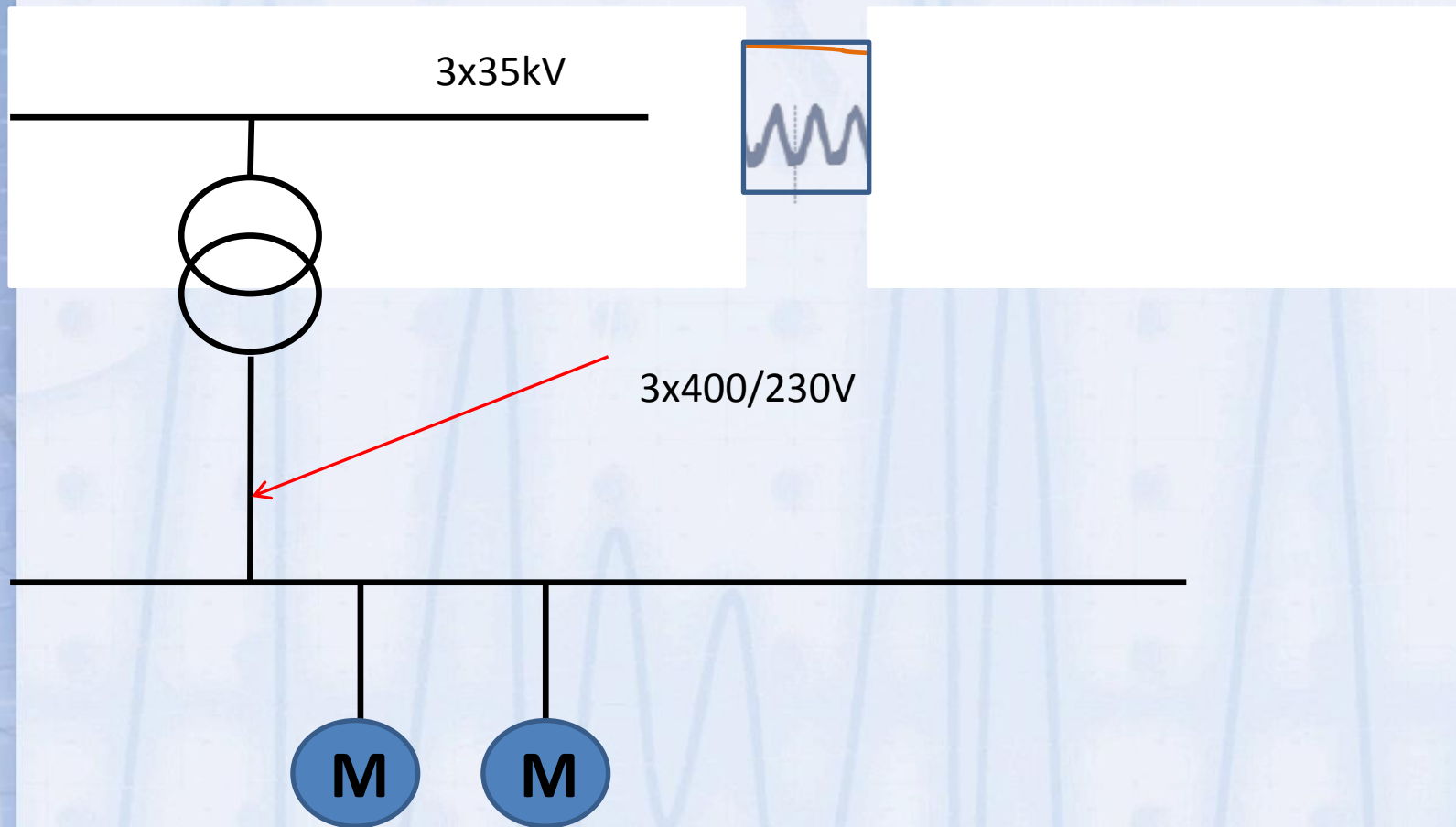


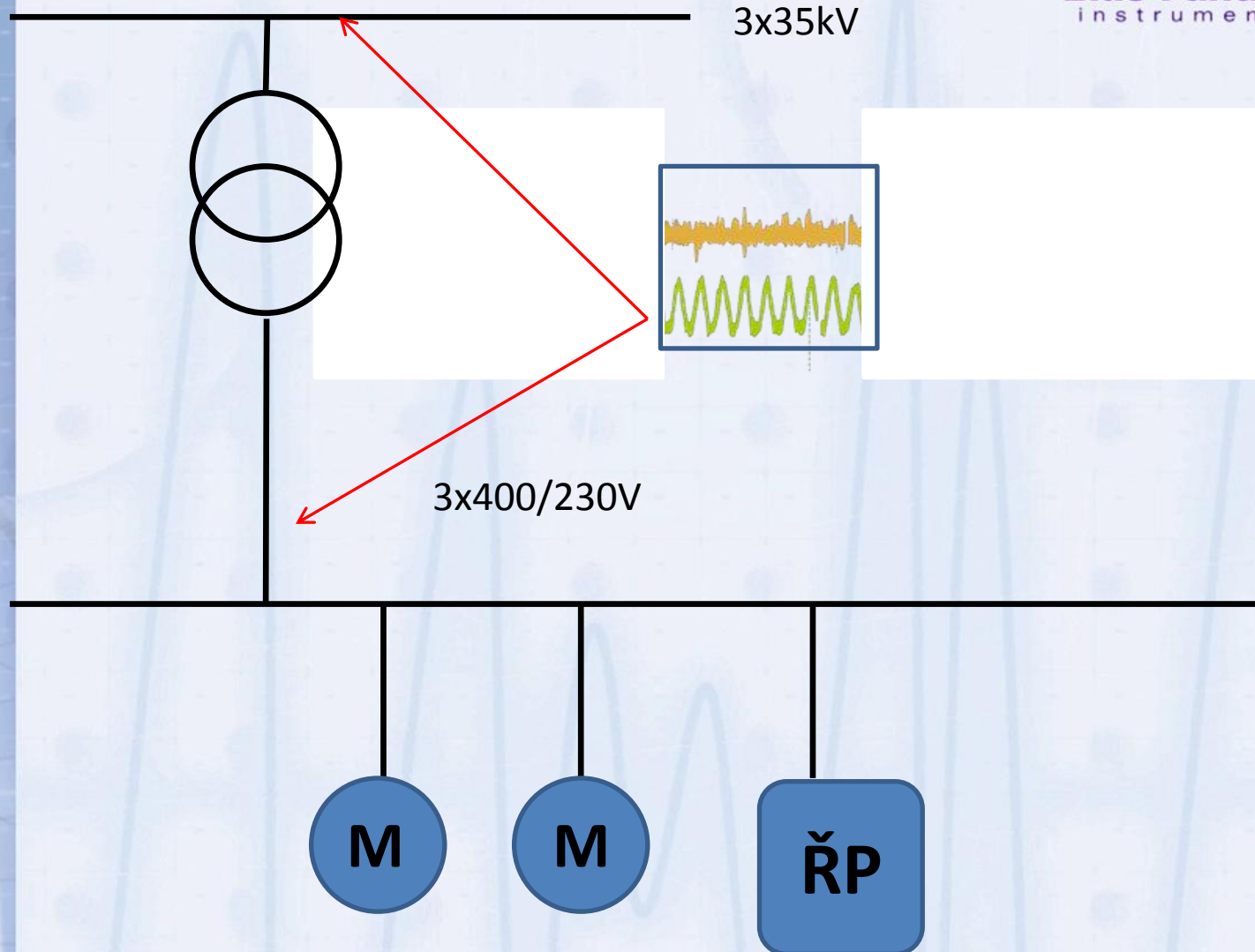
Možnosti eliminace poklesů napětí sítě na straně odběratele

Ing. Jaroslav Smetana
Blue Panther s.r.o.

Sít' bez rušení



Síť v průmyslu



Řešení Equalizer

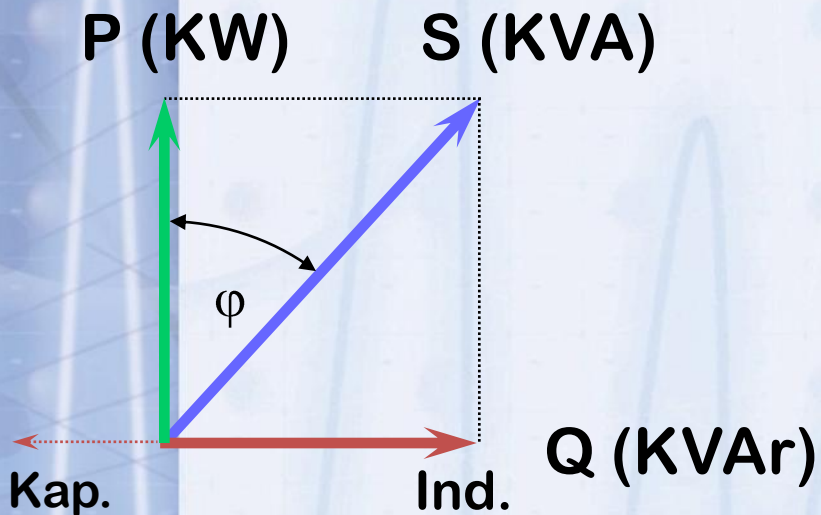
Přehled

Účinník

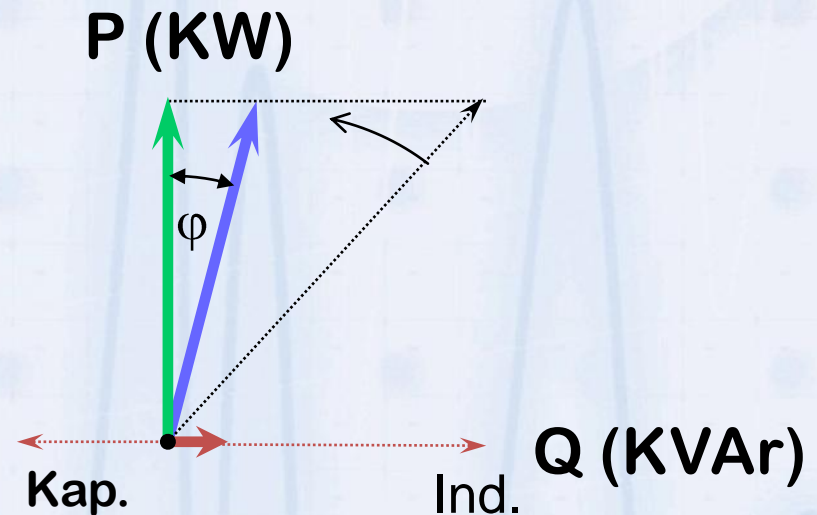
Vektorový pohled



BEZ KOMPENZACE



S KOMPENZACÍ



$$\text{Účinník} = \text{Cos}(\varphi) = \frac{P(\text{kW})}{S(\text{kVA})}$$

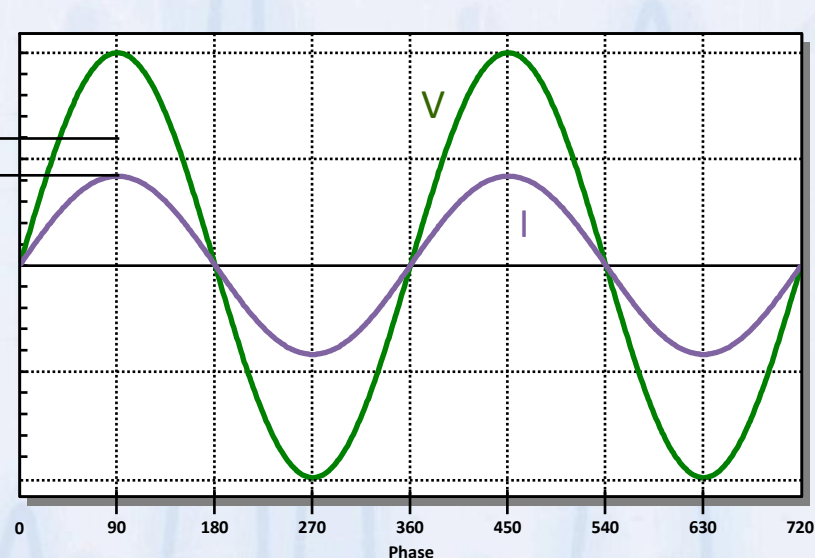
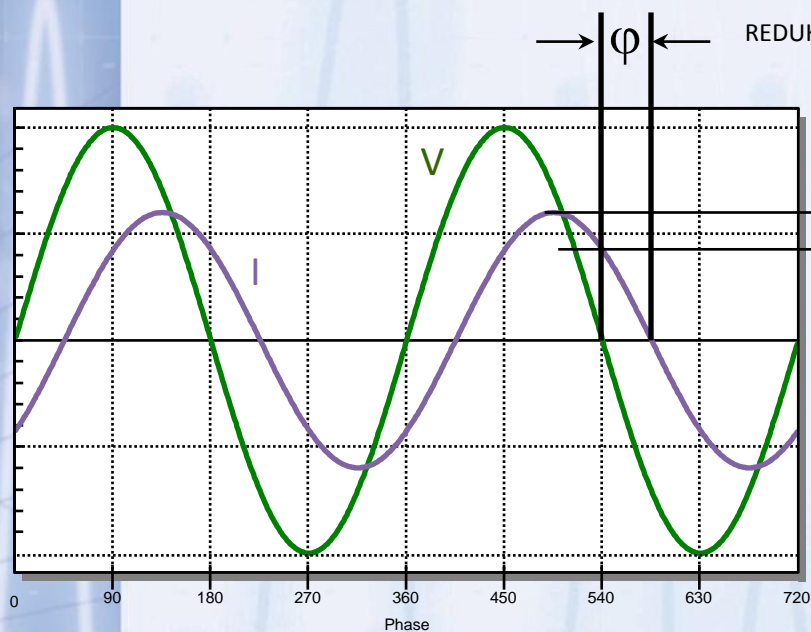
Účíník

Časový pohled



BEZ KOMPENZACE

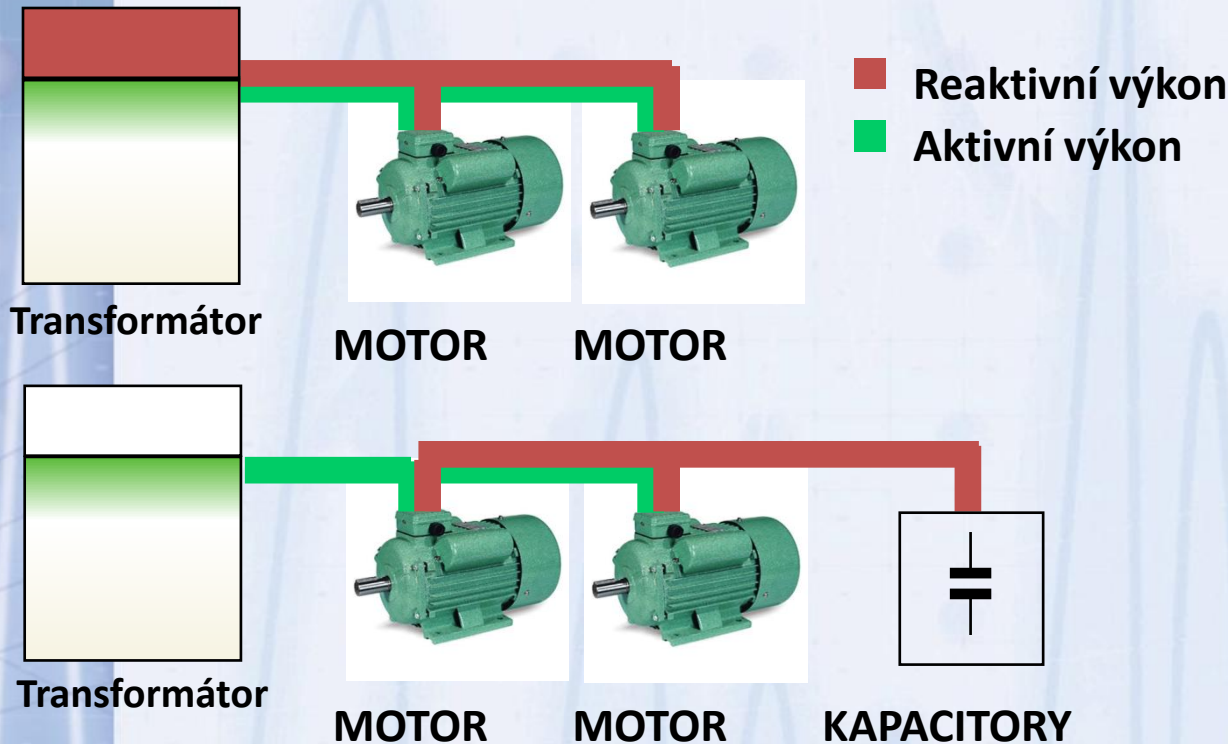
S KOMPENZACÍ



Fázový rozdíl mezi napětím a proudem

Proud a napětí ve fázi

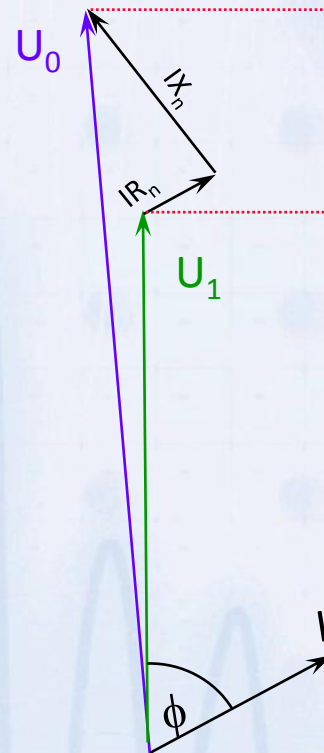
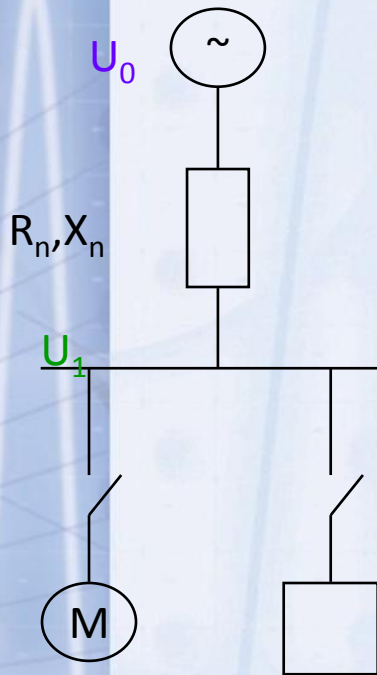
Celková redukce energie



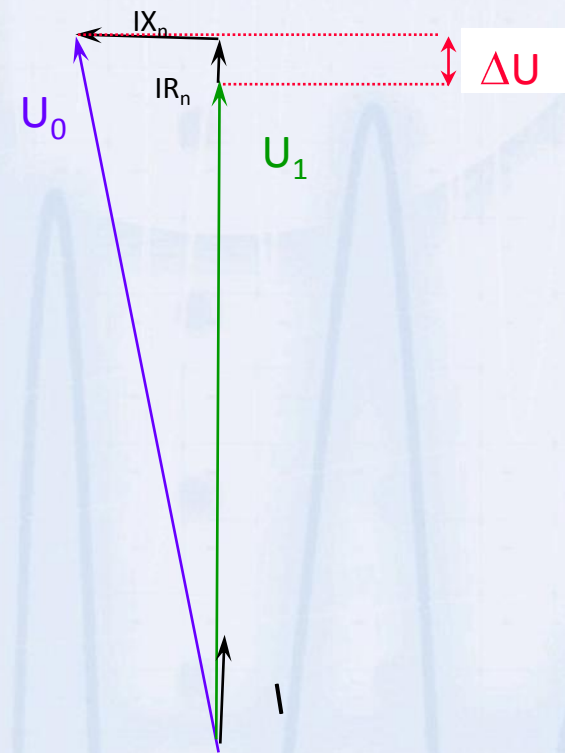
- celkový výkon (KVA) sestává z reálního výkonu (KW), který produkuje energii a reaktivního výkonu (KVAr) generovaného indukčními stroji.
- Reaktivní výkon snižuje kapacitu zdroje a vytváří přídavné ztráty.

$$P = I_2 * R$$

Prevence poklesů napětí



Bez kapacitorů



S Kapacitory

$$\Delta U = \sqrt{I^2 X_n^2 \sin^2 \phi + I^2 R_n^2 \cos^2 \phi}$$

Hlavní části systému

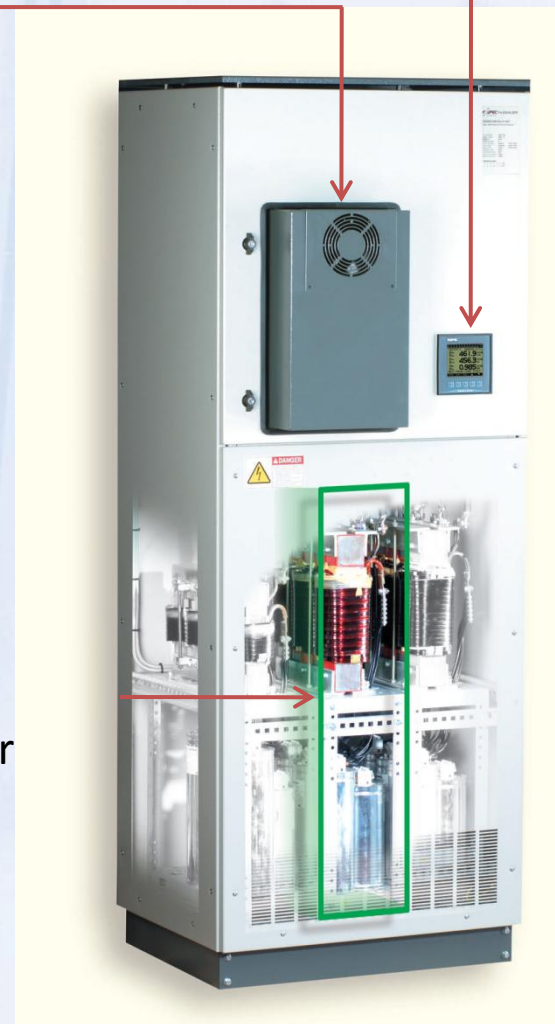
kontrolér



Spínací modul



Modul
Kapacitor/Induktor



Co je Equalizer ?

System pro zvýšení kvality energie v reálném čase

- Korekce napětí
- Filtrování harmonických
- Redukce flickeru
- Redukce špiček proudu
- Úspora energie
- Korekce PF

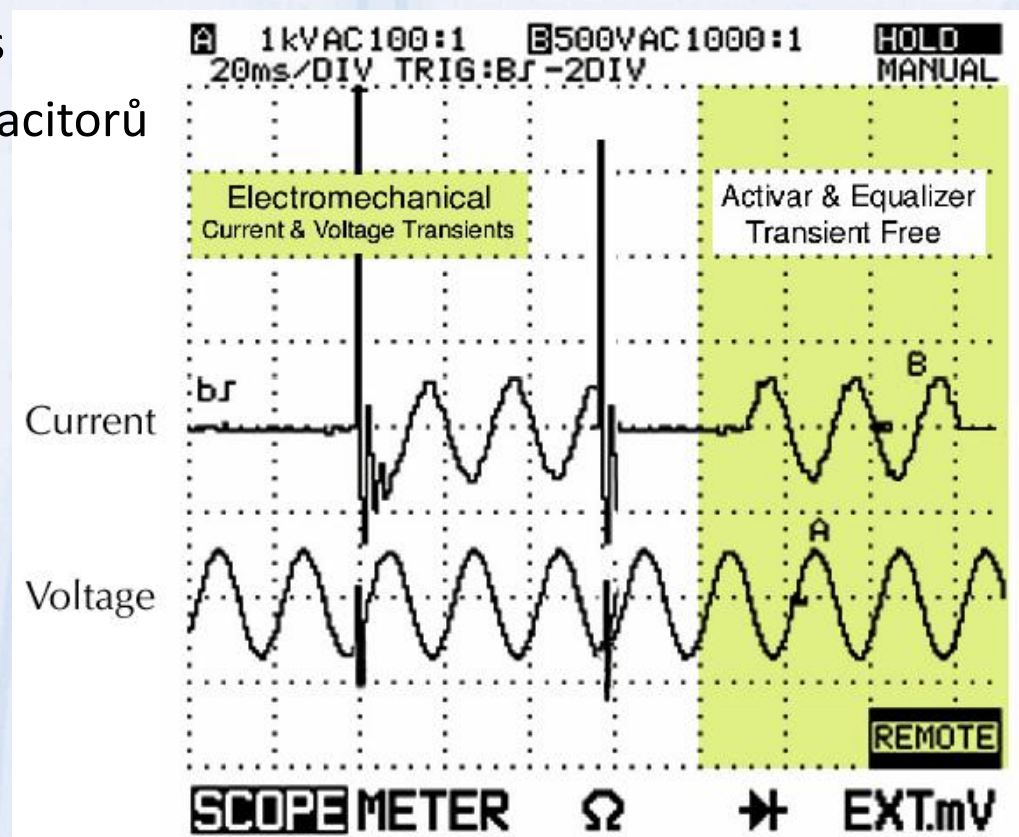


Elektronického spínání



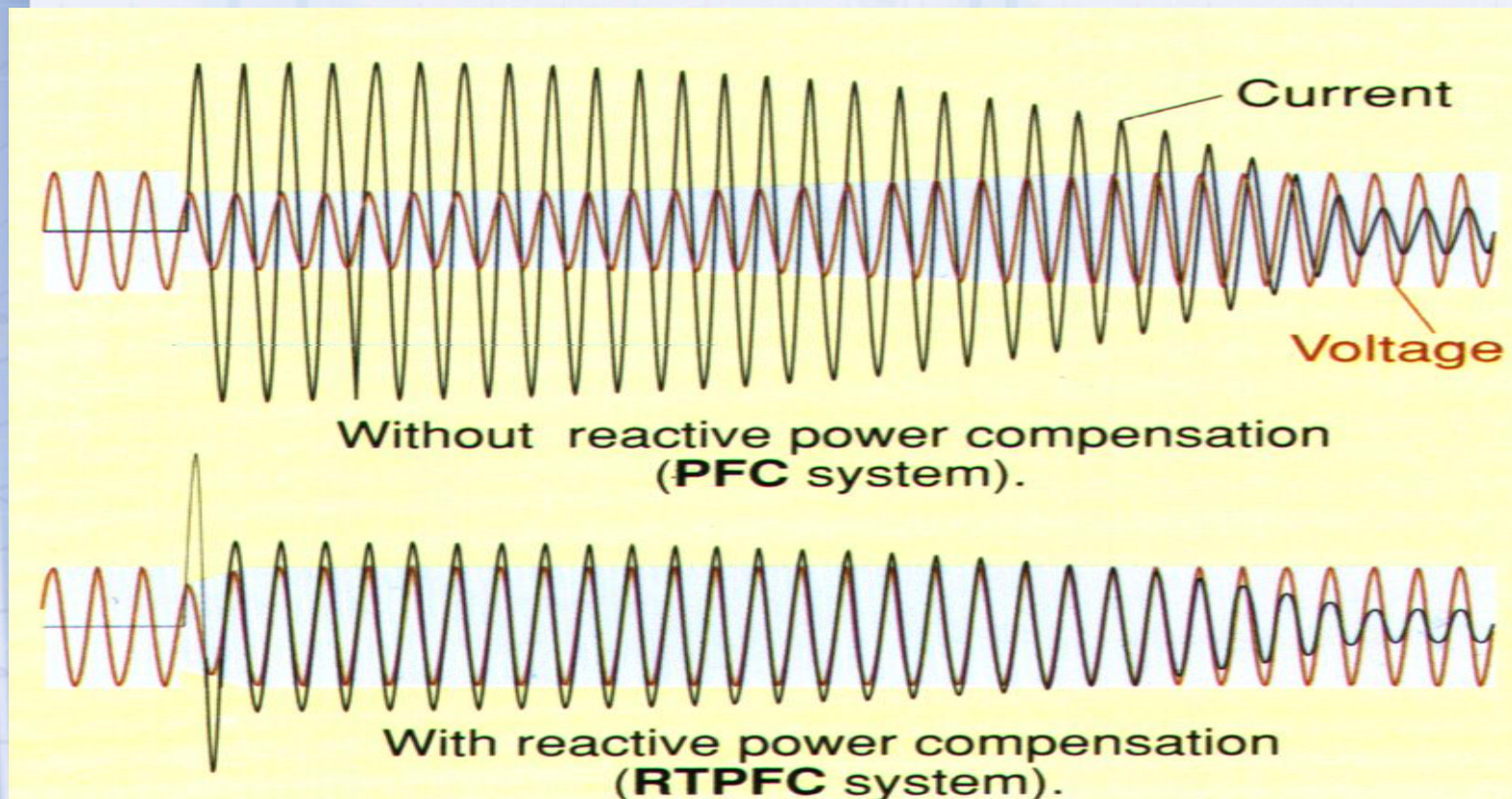
Velmi rychlé spínání umožní:

- Spojení bez přechodových jevů
- Odezva méně než jeden cyklus
- Připojování mnoha skupin kapacitorů

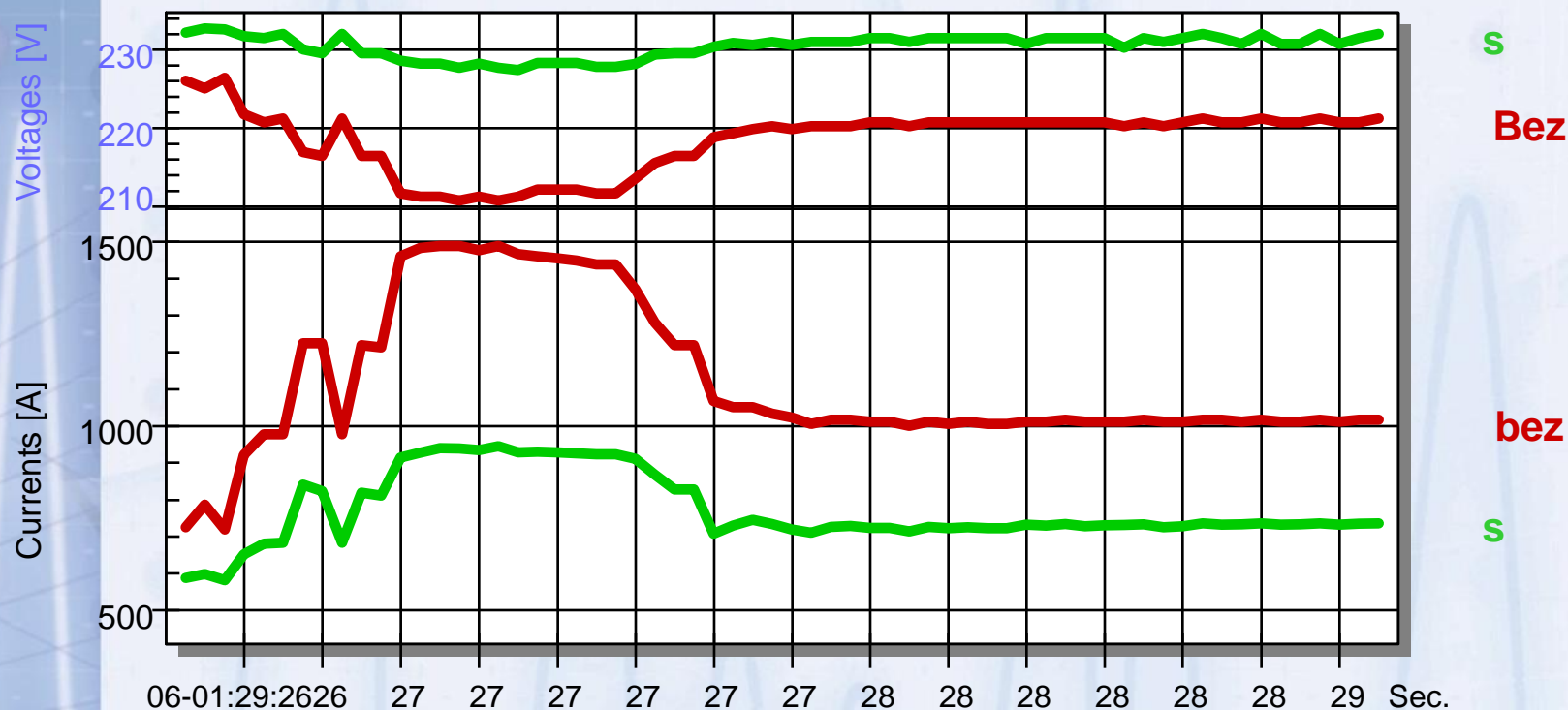


Příklad:

- Zapnutí motoru



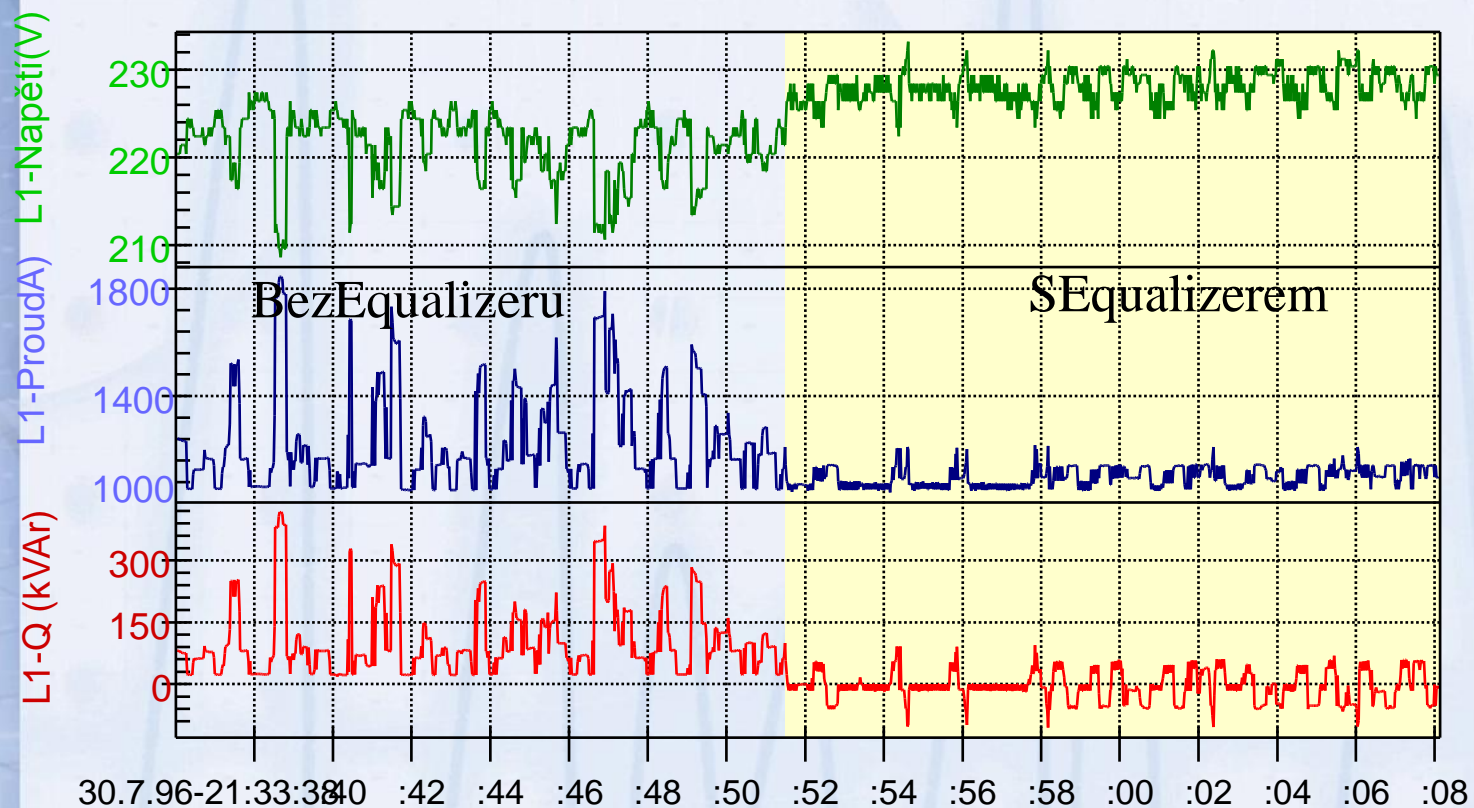
Zapnutí motoru



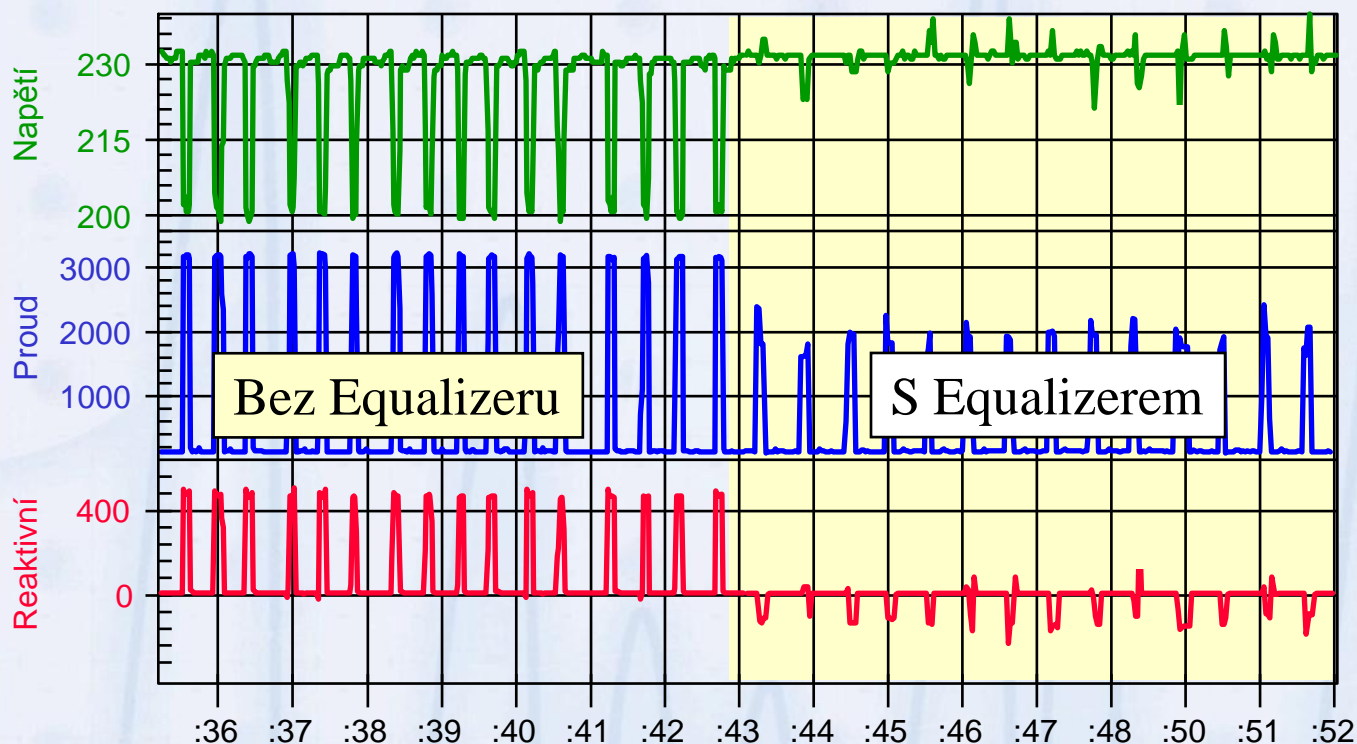
Bez kompenzace: Špičkový proud = 1500 A
Pokles napětí = 17 V

S kompenzací: Špičkový proud = 900 A
Pokles napětí = 3 Vt

Příklad z automobilového průmyslu



Bodové sváření



Bez kompenzace:

Špičkový proud = 3200 Amp.

Špička kVAR = 3*500 kVAR

Pokles napětí = 32 Volt

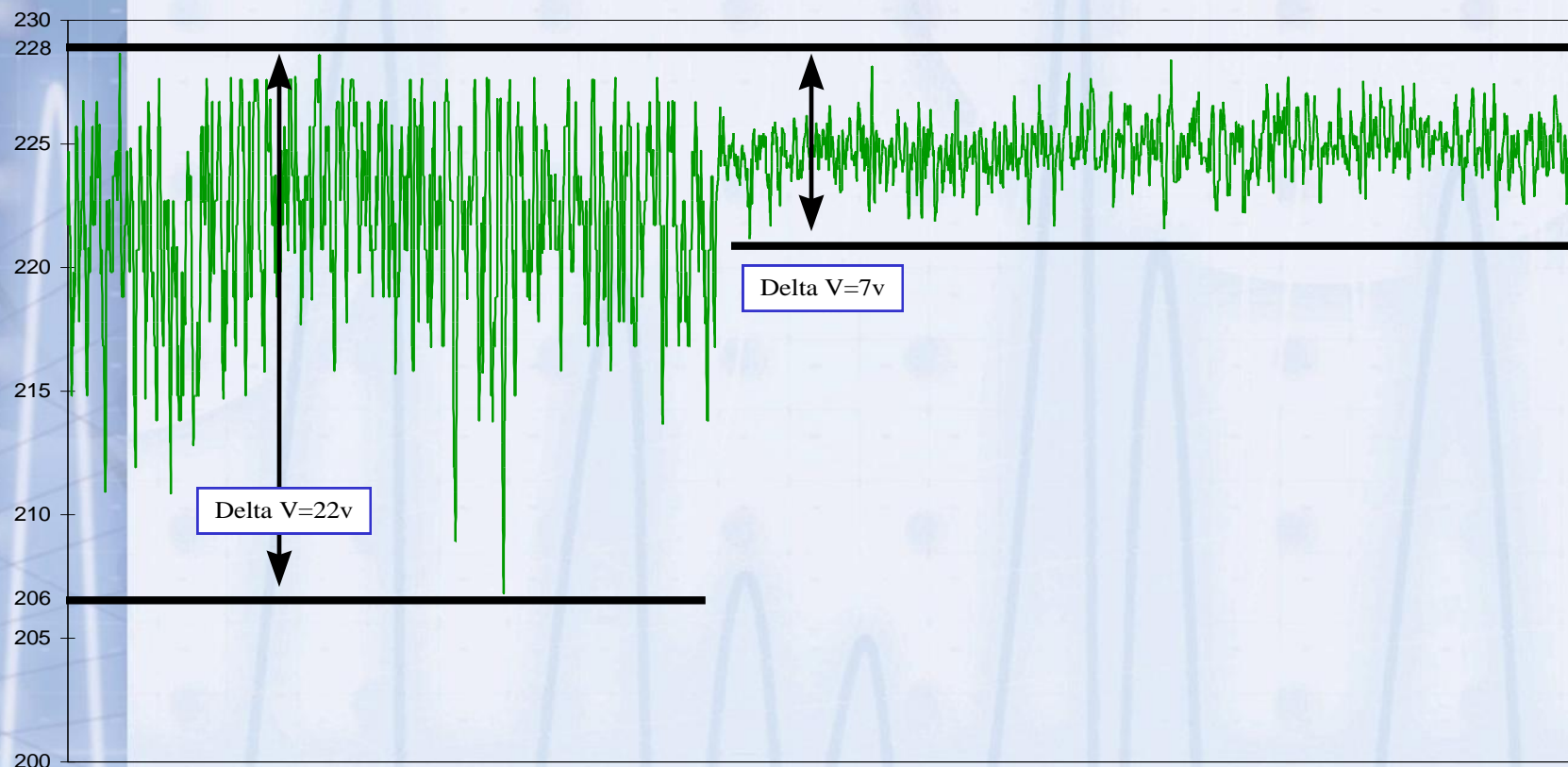
S kompenzací:

Špičkový proud = 2100 Amp.

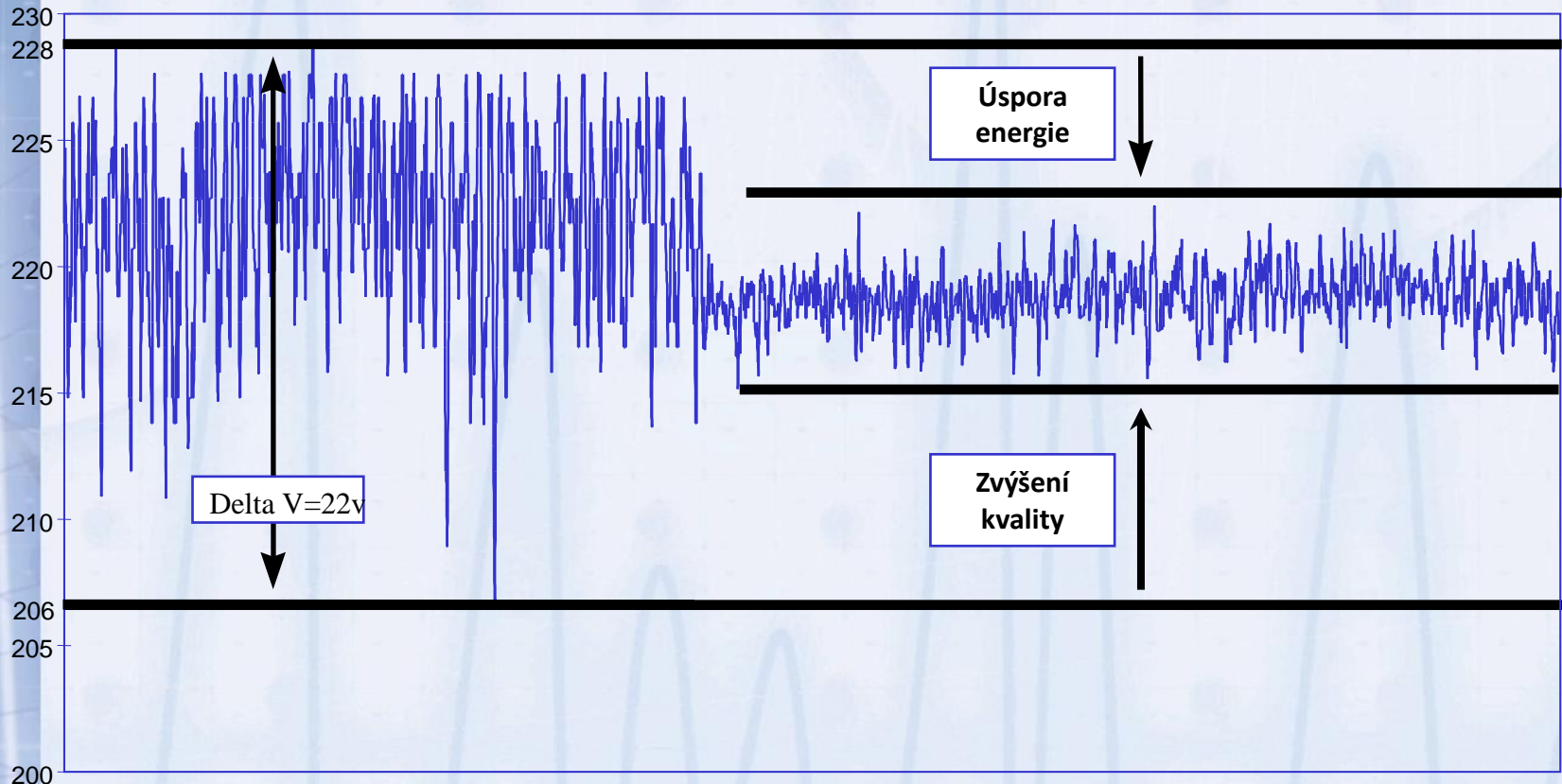
Špička kVAR = 3*50 kVAR

Pokles napětí = 8 Volt

Kompenzace poklesů napětí



Kompenzace poklesů napětí



Výhody Equalizeru



- Bez přechodové připojování kapacit
- Plná kompenzace v jednom cyklu
- Dlouhá doba života kapacitorů (scan mode + bez přechodových jevů)
- Filtrace Harmonických
- Pokročilá diagnostika
- Zabudovaný pokročilý analyzátor kvality
- Speciální rozšíření systému:
 - Nevyvážený
 - Řízení napětí
 - Větrné generátory
 - Generatorátory



Equalizer TURBO

Řešení pro poklesy napětí

Běžné případy napětových poklesů



Crane encroachment



Animals/Birds

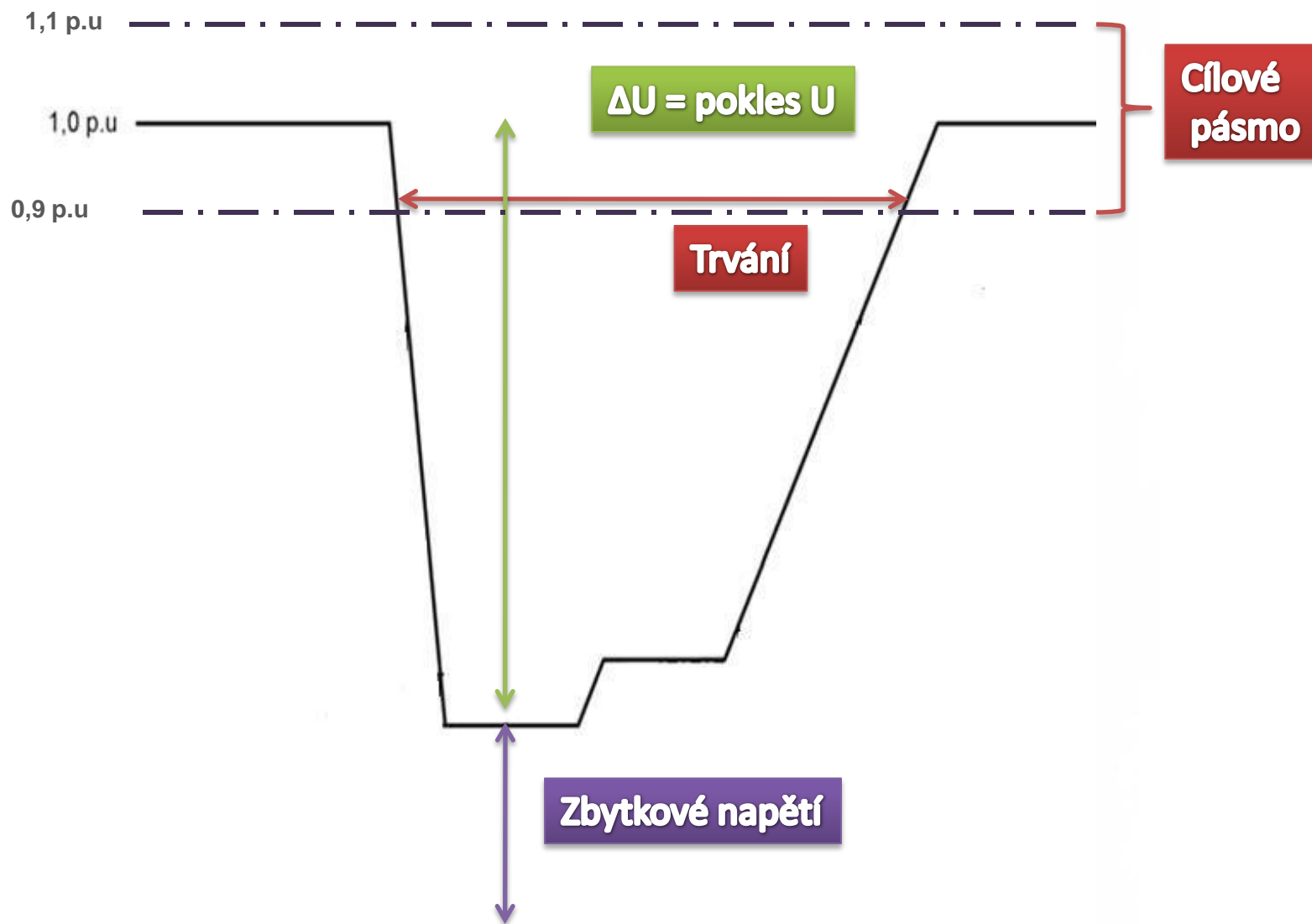


Excavator (3rd party digging)



Lightning strikes

Typická charakteristika poklesu



Řešení: Equalizer TURBO



Co je Equalizer Turbo ?

*Dynamický kompenzační systém pro
nízko a VN problémy s poklesy*

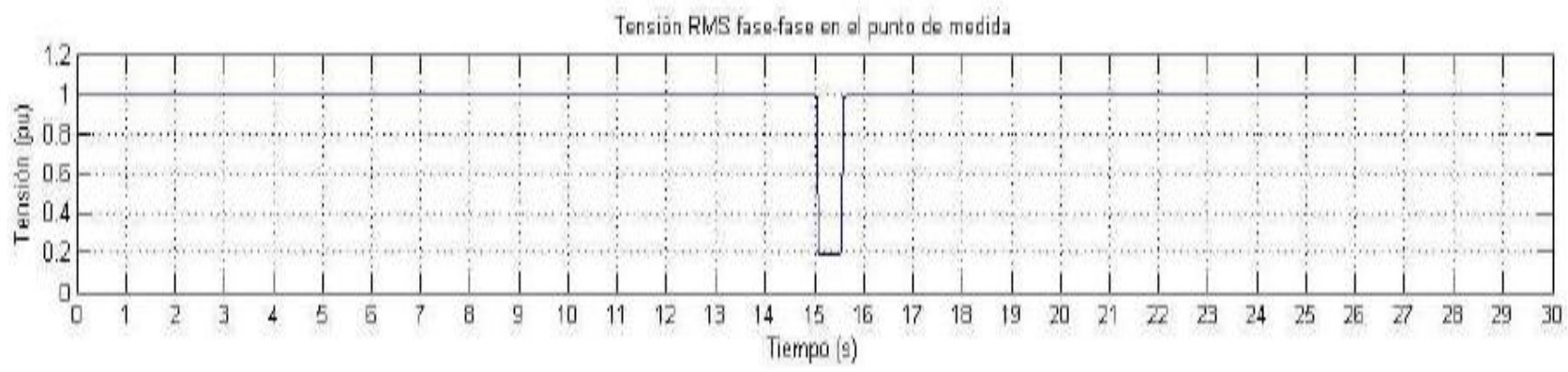
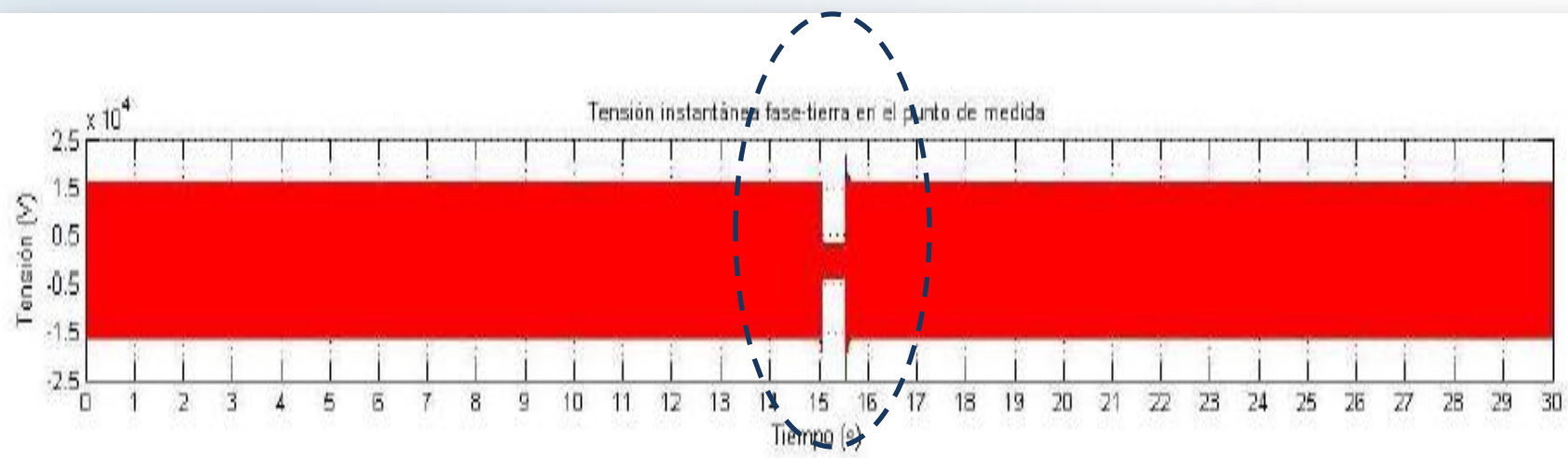


Equalizer Turbo

- Navržen pro práci na třífázových systémech až do zbytkového napětí 0.2 j.u., ΔU = pokles napětí 80% s typicky 3 sek trváním.
- Equalizer TURBO navrácí napětí na 1.0 j.u. (+-10%)
- Vzhledem k nezávislé kompenzaci každé fáze Equalizer TURBO může korigovat přesně samostatně a nezávisle každou fázi.

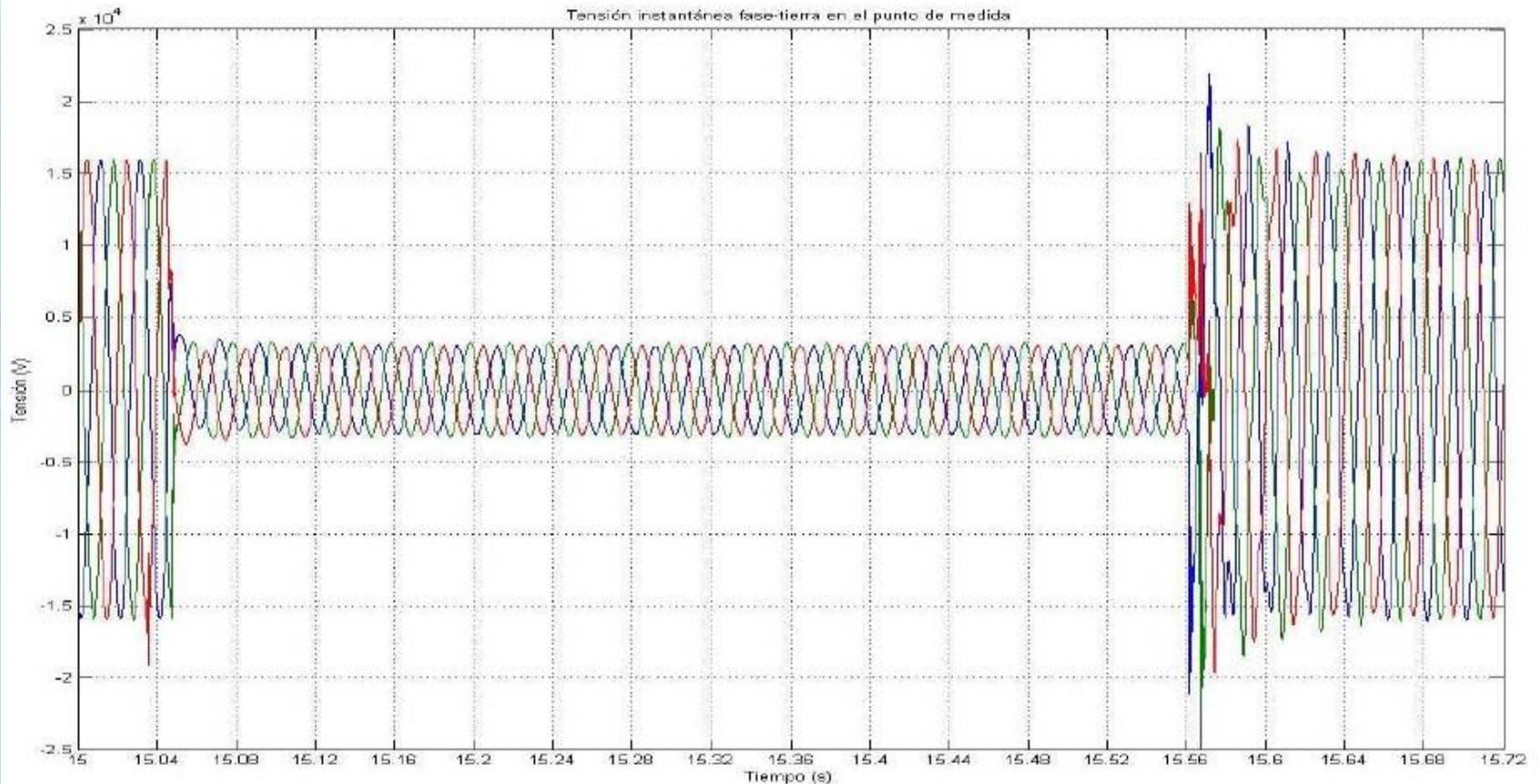
Typický pokles bez Equlizeru TURBO

Zbytkové napětí: 0.2 j.u, velikost poklesu 80% trvání: 0.6 sec

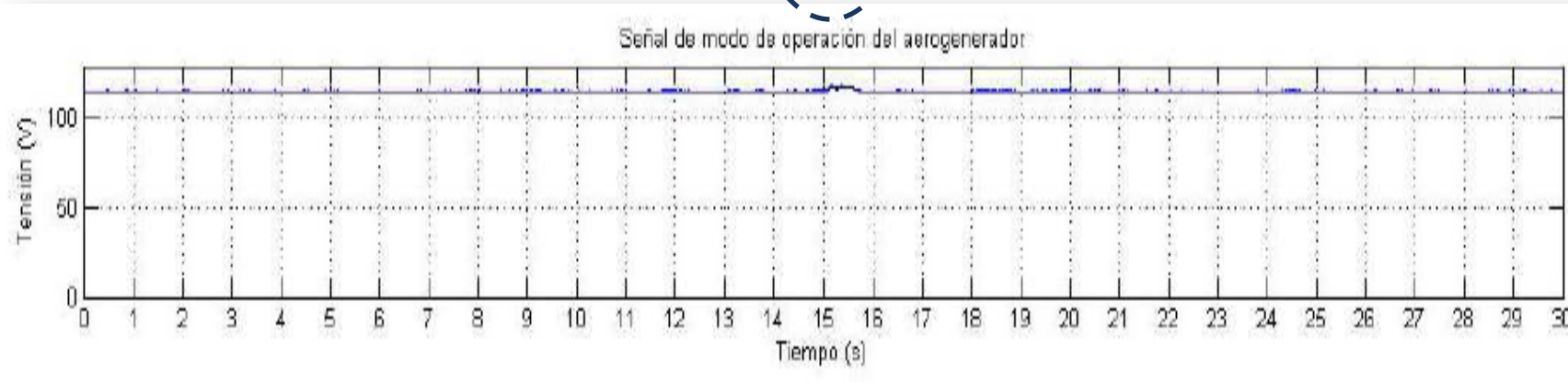
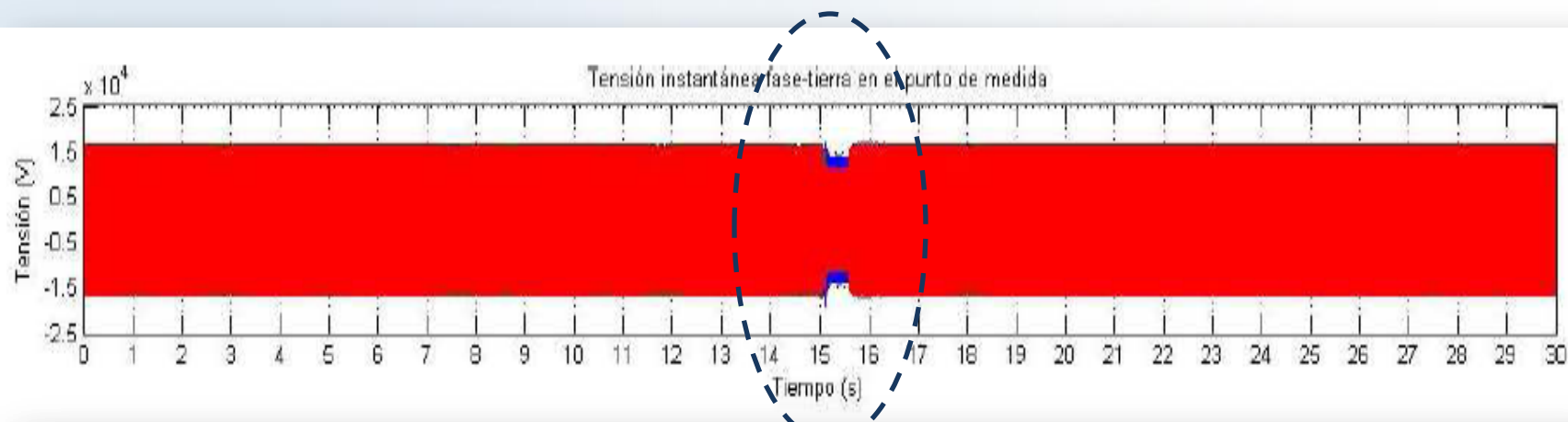


Typický pokles bez Equlizeru TURBO

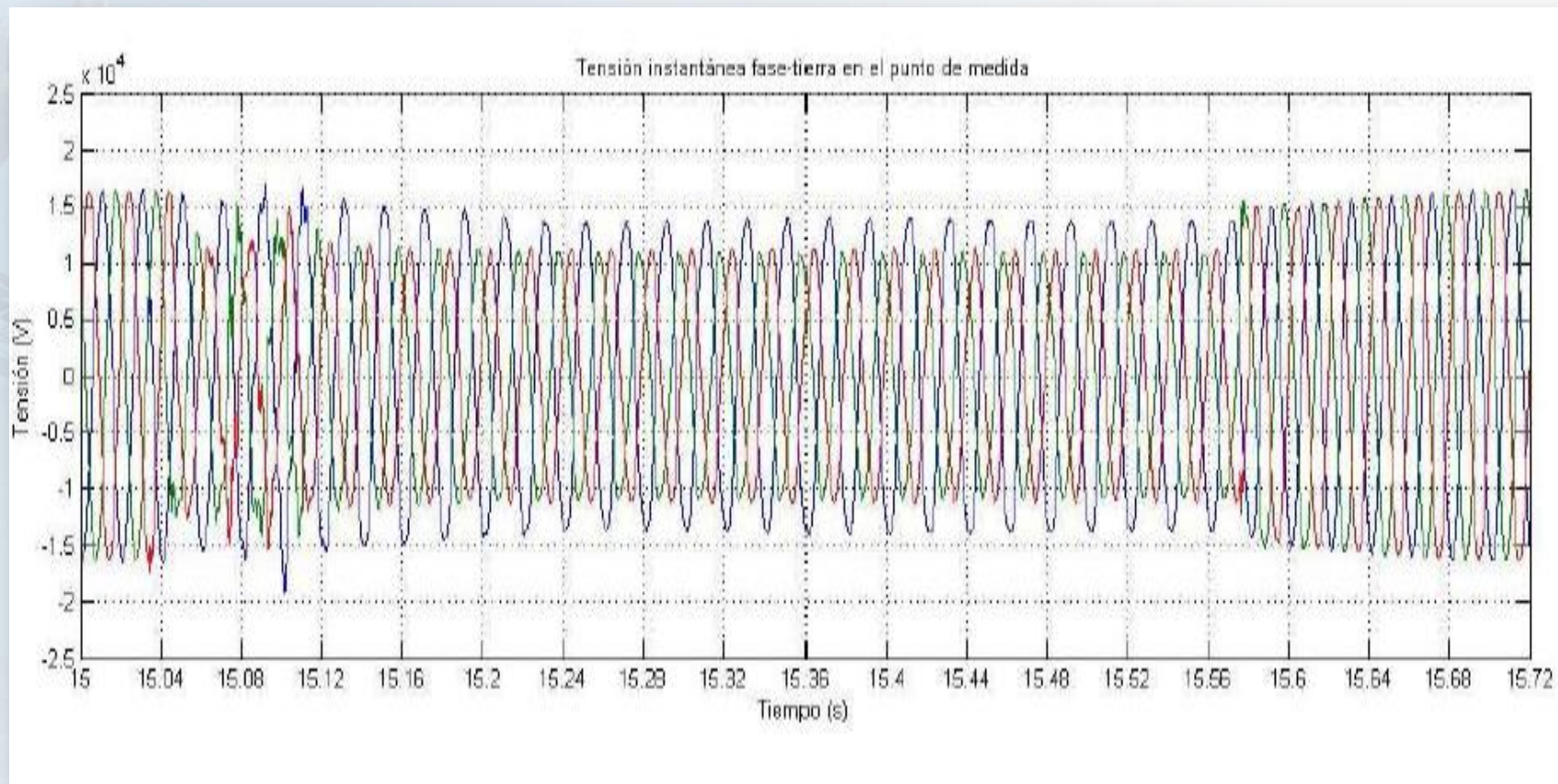
Zbytkové napětí: 0.2 j.u, velikost poklesu 80% trvání: 0.6 sec



Pokles napětí s Equalizerem TURBO



Pokles napětí s Equalizerem TURBO



Další výhody

- Equalizer TURBO negeneruje žádné další přídavné harmonické.
- Equalizer TURBO nevyžaduje žádné další investice na filtry .
- Trvalé ztráty Equalizeru TURBO jsou cca 0.5% při plné zátěži

Části systému



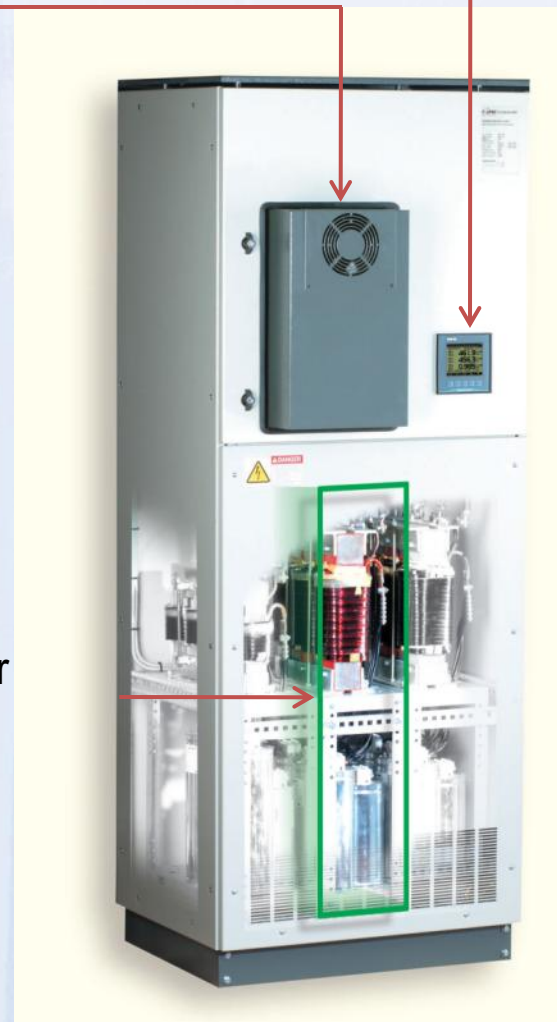
Kontrolér



Spínací modul



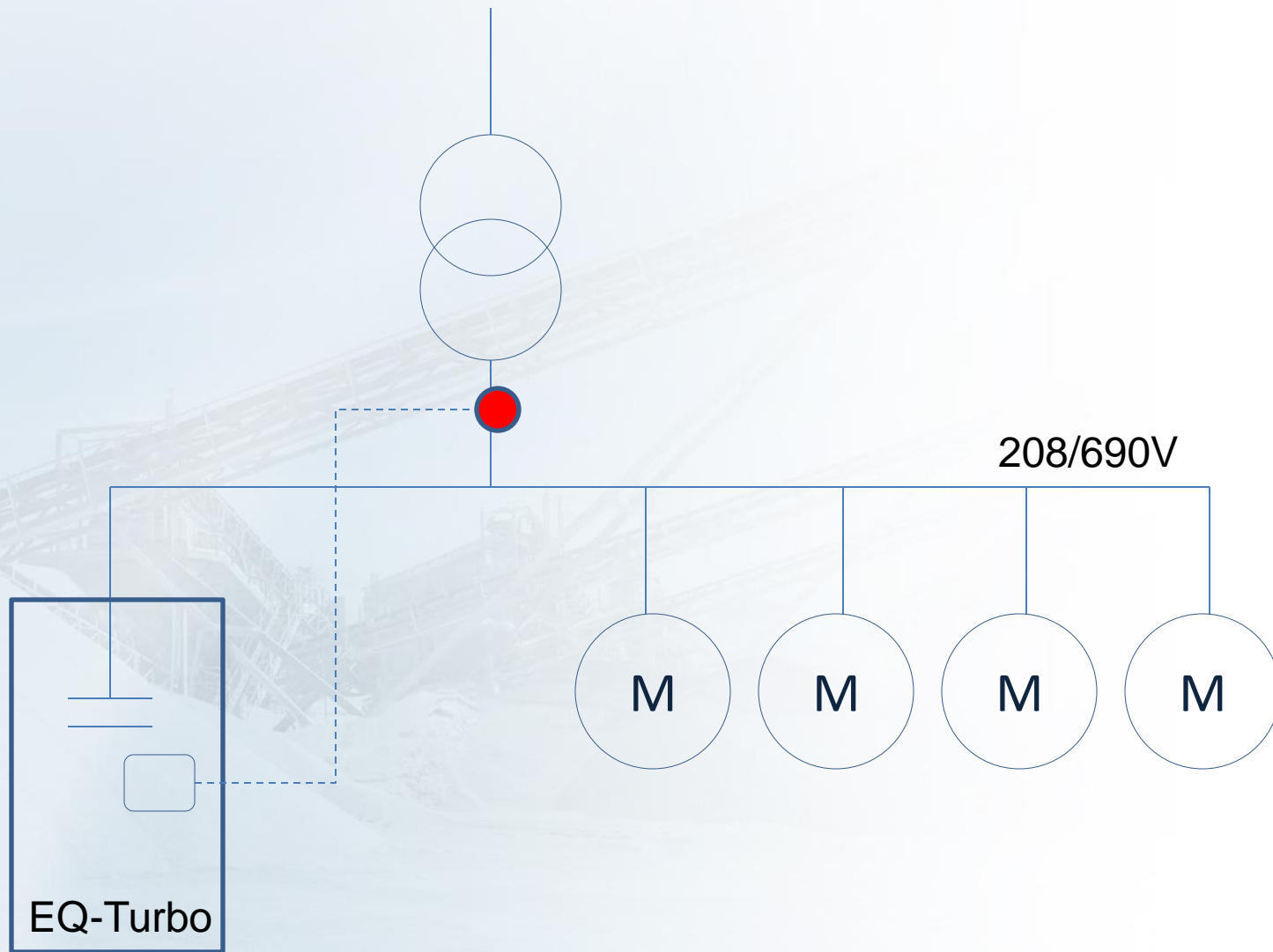
Kapacitor/Induktor
Modul



Typický 4Mvar Modul



Instalace



Potenciální uživatelé

- Plastikáři
- Výrobci papíru
- Polovodiče



Děkuji

Ing. Jaroslav Smetana
Blue Panther s.r.o.