



Konwersatorium Inteligentna Energetyka

Alokacja produkcji energii elektrycznej i usług systemowych
z rynku WEK[⊖] na rynki NI/EP[⊕]

**Wymagania jakościowe zasilania odbiorów/odbiorników
energii elektrycznej na rynkach NI/EP[⊕] – ekwiwalent
scentralizowanych usług systemowych na rynku WEK[⊖]**

Marcin Fice

Gliwice, 24 stycznia 2017

Usługi systemowe WEK[⊖]

Regulacja pierwotna
Regulacja wtórna

Operacyjna rezerwa mocy

Regulacja napięcia
i mocy biernej

Praca z zaniżeniem
i przeciążeniem

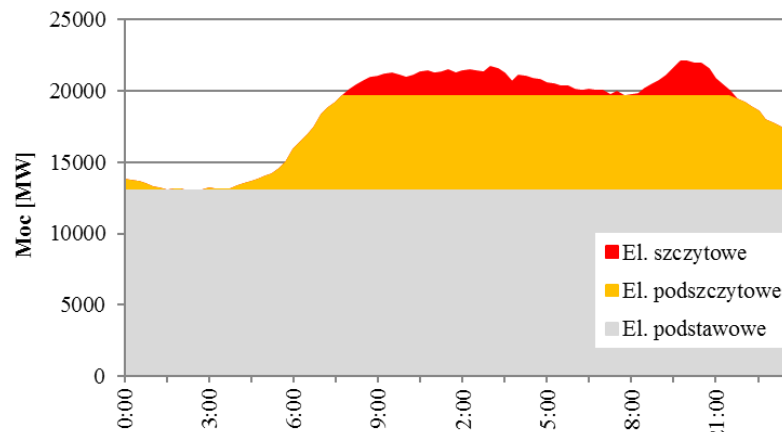
Praca interwencyjna

Interwencyjna rezerwa zimna

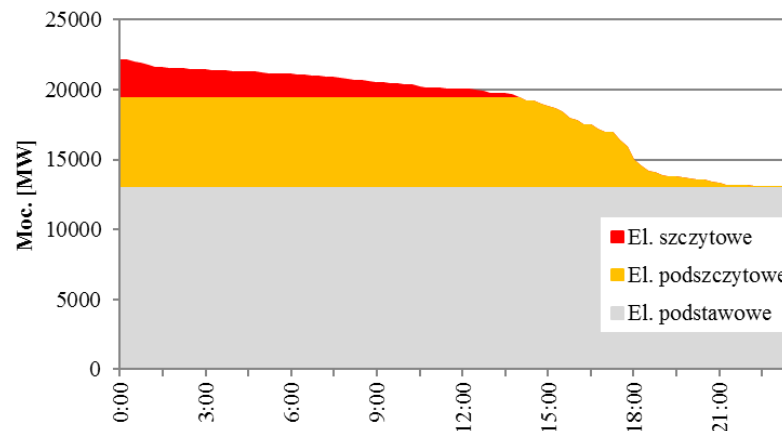
DSM/DSR

Dyspozycyjność jednostek
nJCWD

Zapotrzebowanie na moc KSE (wartości 15 min.)



Zapotrzebowanie na moc KSE (wartości 15 min.)



Usługi systemowe WEK[⊖]

Regulacja pierwotna
Regulacja wtórna

Operacyjna rezerwa mocy

Regulacja napięcia
i mocy biernej

Praca z zaniżeniem
i przeciążeniem

Praca interwencyjna

Interwencyjna rezerwa zimna

DSM/DSR

Dyspozycyjność jednostek
nJCWD

Jakość energii na rynku WEK[⊖]

Nieprzerwana dostawa energii

Jakość napięcia zasilania :
(wg PN-EN 50160:2010)

Częstotliwość w zakresie:

- 50 Hz \pm 1% (tzn. od 49,5 Hz do 50,5 Hz)

przez 95% tygodnia,

- 50 Hz +4%/-6% (tzn. od 47 Hz do 52 Hz)

przez 100% tygodnia.

Napięcie w zakresie: $U_n \pm 10\%$

przez 95% tygodnia

Usługi systemowe WEK[⊖]

Regulacja pierwotna
Regulacja wtórna

Operacyjna rezerwa mocy

Regulacja napięcia
i mocy biernej

Praca z zaniżeniem
i przeciążeniem

Praca interwencyjna

Interwencyjna rezerwa zimna

DSM/DSR

Dyspozycyjność jednostek
nJCWD

Jakość energii na rynku NI/EP[⊕]

Nieprzerwana dostawa energii

Jakość napięcia zasilania dla układu wyspowego:
(wg PN-EN 50160:2010)

Częstotliwość w zakresie:

- 50 Hz \pm 2% (tzn. od 49 Hz do 51 Hz)

przez 99,5% tygodnia;

- 50 Hz \pm 15% (tzn. od 42,5 Hz do 57,5 Hz)

przez 100% tygodnia

Napięcie w zakresie: $U_n +10/-15\%$

przez 95% tygodnia

Usługi systemowe WEK[⊖]

Regulacja pierwotna
Regulacja wtórna

Operacyjna rezerwa mocy

Regulacja napięcia
i mocy biernej

Praca z zaniżeniem
i przeciążeniem

Praca interwencyjna

Interwencyjna rezerwa zimna

DSM/DSR

Dyspozycyjność jednostek
nJCWD

Jakość energii na rynku NI/EP[⊕]

Nieprzerwana dostawa energii

Jaki długi okres zaniku napięcia
świadczy o braku zasilania?

Wpływ na odbiorniki:

- oświetlenie,
- urządzenia grzejne,
- napędy silnikowe,
- zasilacze (AGD/RTV).

Usługi systemowe WEK[⊖]

Regulacja pierwotna
Regulacja wtórna

Operacyjna rezerwa mocy

Regulacja napięcia
i mocy biernej

Praca z zaniżeniem
i przeciążeniem

Praca interwencyjna

Interwencyjna rezerwa zimna

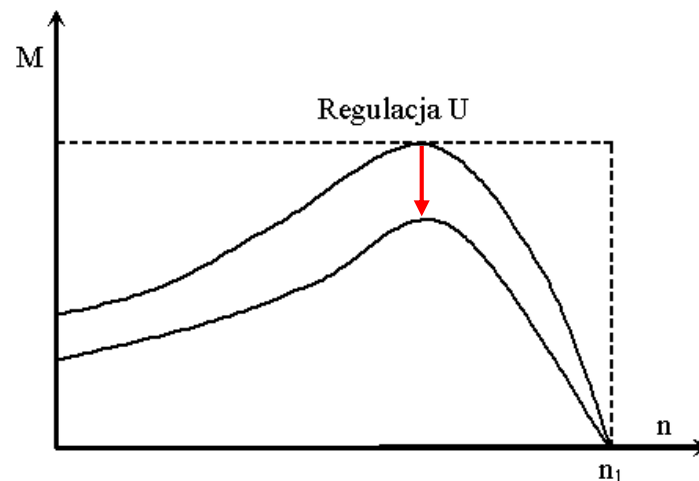
DSM/DSR

Dyspozycyjność jednostek
nJCWD

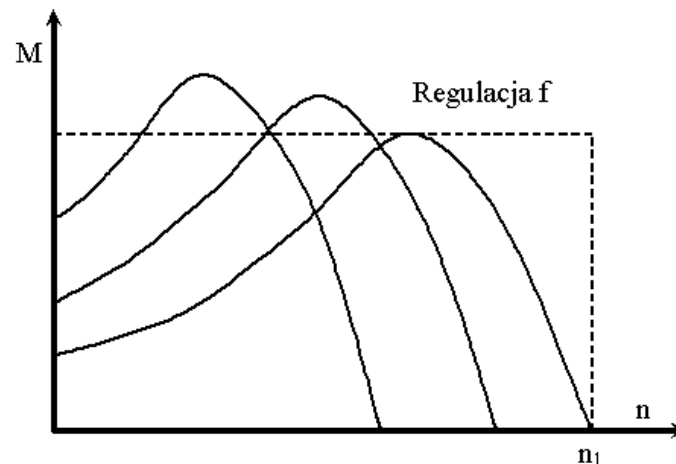
Jakość energii na rynku NI/EP[⊕]

Napęd silnikowy (silnik indukcyjny)

Utyk
napięciowy



Zasilanie
z falownika



Usługi systemowe WEK[⊖]

Regulacja pierwotna
Regulacja wtórna

Operacyjna rezerwa mocy

Regulacja napięcia
i mocy biernej

Praca z zaniżeniem
i przeciążeniem

Praca interwencyjna

Interwencyjna rezerwa zimna

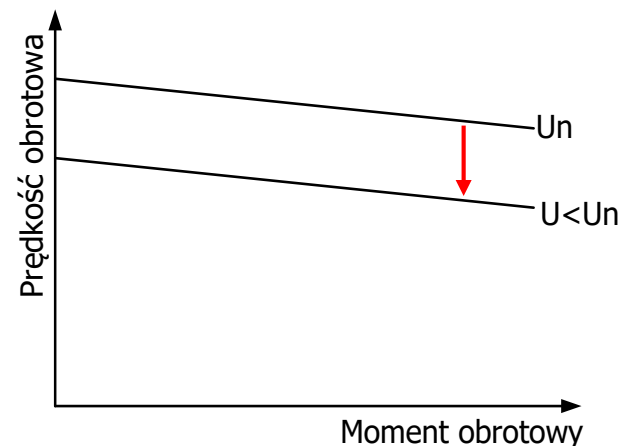
DSM/DSR

Dyspozycyjność jednostek
nJCWD

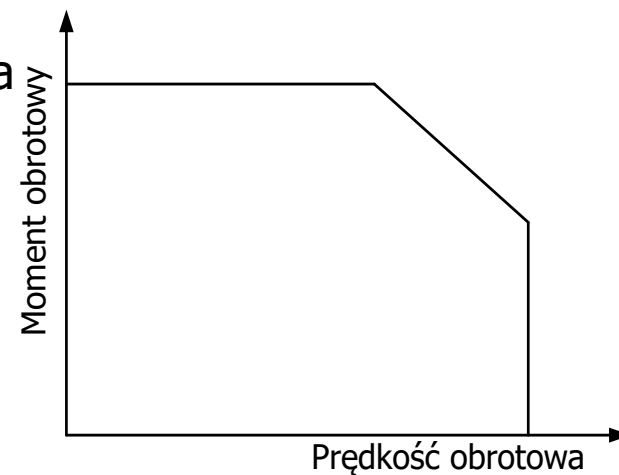
Jakość energii na rynku NI/EP[⊕]

Napęd silnikowy (silnik prądu stałego)

$$n=f(U)$$



Zasilanie z przekształtnika



Usługi systemowe WEK[⊖]

Regulacja pierwotna
Regulacja wtórna

Operacyjna rezerwa mocy

Regulacja napięcia
i mocy biernej

Praca z zaniżeniem
i przeciążeniem

Praca interwencyjna

Interwencyjna rezerwa zimna

DSM/DSR

Dyspozycyjność jednostek
nJCWD

Jakość energii na rynku NI/EP[⊕]

Urządzenia grzejne

Nie reagują na zmiany częstotliwości.

Reakcja na zmianę napięcia zasilania

$$P = \frac{U^2}{R}$$

Usługi systemowe WEK[⊖]

Regulacja pierwotna
Regulacja wtórna

Operacyjna rezerwa mocy

Regulacja napięcia
i mocy biernej

Praca z zaniżeniem
i przeciążeniem

Praca interwencyjna

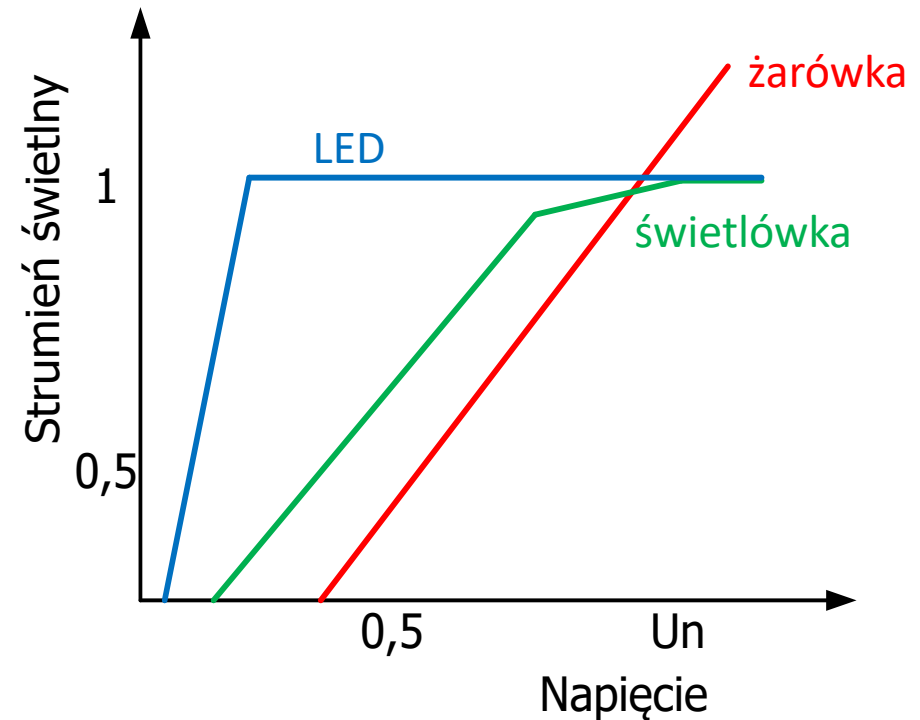
Interwencyjna rezerwa zimna

DSM/DSR

Dyspozycyjność jednostek
nJCWD

Jakość energii na rynku NI/EP[⊕]

Urządzenia oświetleniowe



Usługi systemowe WEK[⊖]

Regulacja pierwotna
Regulacja wtórna

Operacyjna rezerwa mocy

Regulacja napięcia
i mocy biernej

Praca z zaniżeniem
i przeciążeniem

Praca interwencyjna

Interwencyjna rezerwa zimna

DSM/DSR

Dyspozycyjność jednostek
nJCWD

Jakość energii na rynku NI/EP[⊕]

Urządzenia RTV/AGD
Zasilacze impulsowe





marcin.fice@polsl.pl