

**ELEKTROKAR**  
**01-330 Warszawa**  
**ul. Mory 8 (Instytut Energetyki)**  
**tel. 22 825 46 69**  
**fax 22 825 84 29**

**Warszawa dn.12-09-22**

## **Raport z pomiarów jakości energii elektrycznej na wyłączniku głównym rozdzielni nn transformatora TR1**

Rejestrację wykonywano przez 24 godziny 2022/09/07 12:22:42 do 2022/09/08 12:20:42 podczas normalnego użytkowania obiektu analizatorem NP 40 na wyłączniku głównym transformatora TR1 rozdzielni głównej niskiego napięcia obiektu „Torwar” w Warszawie przy ul. Łazienkowskiej 4.

Pomiary wykonano w cyklu co 60 sekund rejestrując w każdym cyklu wszystkie 20ms okresy przebiegów sieciowych. Pomiar był wykonywany czteroprzewodowo dla trzech faz.

### Teoria:

#### **Straty mocy i sprawność przesyłu energii**

Ze względu na poprawę sprawności przesyłu energii Zakłady Energetyczne dążą do tego aby odbiorca utrzymywał współczynnik mocy czynnej  $\cos \phi$  w granicach 0-0.4. Jeśli odbiorca nie wywiązuje się z powyższego to dystrybutor energii nalicza dodatkowe opłaty zwane popularnie karą za przekompensowanie lub niedokompensowanie mocy biernej. Jednak ze względu na sposób naliczania opłaty za moc bierną niedopuszczalne jest przekompensowywanie, gdyż wówczas kara za każdą kVArh wyniesie jednokrotność opłaty za kWh w taryfie B (zgodnie z obowiązującymi i zatwierdzonymi przez Urząd Regulacji Energii taryfami współczynnik  $K_{nn}=1$  dla taryfy B) gdy za niedokompensowanie może to być ułamek opłaty za kWh.

Dlatego też celowe jest zastosowanie odbiorów nie produkujących wcale energii biernej pojemnościowej i w ograniczonym zakresie energii biernej indukcyjnej.

Jeśli jest to utrudnione, należy zainwestować w prawidłowo dobrany automatyczny kompensator energii biernej.

### Interpretacja wyników pomiarów i wnioski:

Na podstawie wykonanych pomiarów stwierdzono, że są opłaty za energię bierną pobraną. Moc bierna osiąga 270kVAr przy mocy czynnej 220 kW. Prawidłowo nadzorowana automatyczna bateria do kompensacji mocy biernej powinna te opłaty usunąć.

Przy doborze kompensatora należy uwzględnić poziom harmonicznych w prądzie dochodzący do 45% w tym 5 harmonicznej dochodzący do 37%

W celu zwiększenia przejrzystości opracowania zrezygnowano z przedstawiania tabelarycznego wyników przedstawiając jedynie wykresy z wyników. Tabela do każdego rysunku zajęła by bowiem ok.20 stron.

**Dobór baterii** - Z uwagi na awarię istniejącej baterii powinna być zainstalowana nowa o zbliżonych parametrach lecz o większej dokładności regulacji. Ponieważ

bateria pracuje w wysokim poziomie zniekształceń w sieci sztywnej o bardzo małej impedancji własnej z dwoma transformatorami po 1000kVA to zastosowane kondensatory powinny być w wersji wzmocnionej o wytrzymałości na ciągłe przeciążenia prądowe  $2 \times I_n$  i podwyższone napięcie znamionowe nie mniej niż 480V 50Hz chronione dławikiem filtrującym o współczynniku  $p\% = 7$  (częstotliwość rezonansu 189Hz) o dużej zdolności przeciążeniowej (brak nasycania rdzenia przy przeciążeniu 5 harmoniczną) nie mniejszej niż  $1,75 I_n$  gdzie  $I_n$  to prąd nominalny urządzenia.

mgr inż. Robert Stufka  
nr. uprawnień SEP 449/E/141/19/EL, 449/D/37/19/EL

























