



**Firma PROTON**  
Sp. z o.o.

Siedziba:

ul. Cieszyńska 116A  
44-337 Jastrzębie Zdrój  
NIP:633-100-51-29

**KONTAKT:**

- [kompensacja@proton.pl](mailto:kompensacja@proton.pl)  
tel. 514 935 593
- [pomiary.kompensacja@proton.pl](mailto:pomiary.kompensacja@proton.pl)  
tel. 884 992 593
- [proton@proton.pl](mailto:proton@proton.pl)  
tel. 602 499 083  
fax: (0 32) 72 18 891

## RAPORT Z POMIARÓW PARAMETRÓW SIECI

Jastrzębie Zdrój, 20.05.20

### ZLECAJĄCY:

Akademia Wojsk Lądowych imienia generała Tadeusza Kościuszki we Wrocławiu, ul.  
Czajkowskiego 109, 51-147 Wrocław

### MIEJSCE WYKONANIA POMIARÓW:

Wrocław, ul. Czajkowskiego 109  
Trafostacja przy budynku 120 R-2072

### DATA WYKONANIA POMIARÓW:

Od 14.05.2020 do 18.05.2020

### WYKONANIE I OPRACOWANIE:

Firma PROTON Sp. z o.o.

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. APARATURA POMIAROWA
3. PODSUMOWANIE
4. WYKRESY POSZCZEGÓLNYCH WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH:
  1. Napięcia fazowe
  2. Napięcia międzyfazowe
  3. Częstotliwość
  4. Prądy
  5. Prądy maksymalne
  6. Prądy dla jednej doby
  7. Moce P, Q, S
  8. Moc i energia czynna
  9. Moc i energia bierna
  10. Współczynnik mocy PF i  $\cos \phi$
  11. Zniekształcenia w napięciu
  12. Zniekształcenia w prądzie
  13. Wielkość wybranych harmoniczných w prądzie dla fazy L1
  14. Wielkość wybranych harmoniczných w prądzie dla fazy L2
  15. Wielkość wybranych harmoniczných w prądzie dla fazy L3

Załącznik nr 1. Podgląd nagłówka rejestracji

## 1. WSTĘP

Podstawy opracowania:

- ✓ zlecenie
- ✓ rejestracja parametrów sieci
- ✓ wizja lokalna

W dniach od 14.05.2020 do 18.05.2020 przeprowadzono serię pomiarów. Głównym celem pomiarów było dobranie układu do kompensacji mocy biernej. Pomiar parametrów sieci obejmowały wszystkie napięcia, prądy i moce, ponadto współczynnik mocy oraz zawartość harmonicznych w prądzie i napięciu do 49-ej harmonicznej włącznie.

## 2. APARATURA POMIAROWA

Pomiary wykonano przy użyciu Analizatora Parametrów Sieci Elektroenergetycznej PQA 820 HT ITALIA oraz z wykorzystaniem jako przekładników pomiarowych giętkich cęgów prądowych typu: flexInt o zakresie pomiarowym od 0-1000A.

Stosowane oznaczenia:

<b>St+/E+</b>	Całkowita moc pozorna + / Całkowita energia pozorna +
<b>St-</b>	Całkowita moc pozorna -
<b>Pt+/Eat+</b>	Całkowita moc czynna + / Całkowita energia czynna +
<b>Pt-/Eat-</b>	Całkowita moc czynna - / Całkowita energia czynna -
<b>Pftc+</b>	Całkowity współczynnik mocy o charakterze pojemnościowym +
<b>Pftc-</b>	Całkowity współczynnik mocy o charakterze pojemnościowym -
<b>Pfti+</b>	Całkowity współczynnik mocy o charakterze indukcyjnym +
<b>Pfti-</b>	Całkowity współczynnik mocy o charakterze indukcyjnym -
<b>Qtc+/Ertc+</b>	Całkowita moc bierna o charakterze pojemnościowym + / Całkowita energia bierna o charakterze pojemnościowym +
<b>Qtc-/Ertc-</b>	Całkowita moc bierna o charakterze pojemnościowym - / Całkowita energia bierna o charakterze pojemnościowym -
<b>Qti+/Erti+</b>	Całkowita moc bierna o charakterze indukcyjnym+ / Całkowita energia bierna o charakterze indukcyjnym +
<b>Freq</b>	Częstotliwość
<b>I null</b>	Prąd w przewodzie neutralnym = I1 + I2 + I3

**Parametry poszczególnych faz:**

<b>U12</b>	Napięcie między fazą 1 i 2
<b>U23</b>	Napięcie między fazą 2 i 3
<b>U31</b>	Napięcie między fazą 3 i 1
<b>V1-PE</b>	Napięcie między fazą 1 – przewodem ochronnym

<b>V2-PE</b>	Napięcie między fazą 2 – przewodem ochronnym
<b>V3-PE</b>	Napięcie między fazą 3 – przewodem ochronnym
<b>VN-PE</b>	Napięcie między przewodem neutralnym – przewodem ochronnym
<b>V</b>	Napięcie fazy
<b>I</b>	Prąd fazy
<b>S+</b>	Moc pozorna + / Energia pozorna +
<b>S-</b>	Moc pozorna - / Energia pozorna -
<b>P+/Ea+</b>	Moc czynna + / Energia czynna +
<b>P-/Ea-</b>	Moc czynna - / Energia czynna -
<b>Pfc+</b>	Współczynnik mocy o charakterze pojemnościowym +
<b>Pfc-</b>	Współczynnik mocy o charakterze pojemnościowym -
<b>Pfi+</b>	Współczynnik mocy o charakterze indukcyjnym +
<b>Pfi-</b>	Współczynnik mocy o charakterze indukcyjnym -
<b>Qc+/Erc+</b>	Moc bierna o charakterze pojemnościowym + / Energia bierna o charakterze pojemnościowym +
<b>Qc-/Erc-</b>	Moc bierna o charakterze pojemnościowym - / Energia bierna o charakterze pojemnościowym -
<b>Qi+/Eri+</b>	Moc bierna o charakterze indukcyjnym + / Energia bierna o charakterze indukcyjnym +
<b>Qi-/Eri-</b>	Moc bierna o charakterze indukcyjnym - / Energia bierna o charakterze indukcyjnym -
<b>Freq</b>	Częstotliwość
<b>I null</b>	Prąd w przewodzie neutralnym = I1 + I2 + I3
<b>dPfc+</b>	Cos o charakterze pojemnościowym +
<b>dPfc-</b>	Cos o charakterze pojemnościowym -
<b>dPfi+</b>	Cos o charakterze indukcyjnym +
<b>dPfi-</b>	Cos o charakterze indukcyjnym -
<b>thdU</b>	Całkowity współczynnik zawartości harmoniczných dla napięcia
<b>thdl</b>	Całkowity współczynnik zawartości harmoniczných dla prądu
<b>DC</b>	Składowa stała
<b>hU 01 - 49</b>	Harmoniczne napięcia
<b>hI 01 - 49</b>	Harmoniczne prądu

### 3. PODSUMOWANIE

W dniach od 14.05.2020 godz. 13:04 do 18.05.20 godz. 10:06 przeprowadzono serię pomiarów jakości energii elektrycznej dla Trafostacji przy budynku 120 R-2072

. Pomiary parametrów sieci elektroenergetycznej wykazały następujące wartości:

- Napięcia fazowe zawierały się w przedziale od 235 do 245 V
- Napięcie międzyfazowe zawierały się w przedziale od 408 do 423V
- Wartości średnie prądów zawierały się w zakresie od 18 do 74 A
- Asymetria obciążeń i szybkość zmian przedstawiona jest na powiększonej skali dla lepszego zobrazowania na wykresie nr 5
- Stwierdzono występowanie mocy biernej pojemnościowej o wartościach maksymalnych (w czasie trwania pomiaru) ponad 7,5 kVAr oraz mocy biernej indukcyjnej o wartości do 16 kVAr
- Przez większą część doby dynamika zmian mocy biernej pojemnościowej jest bardzo duża, a uwzględniając niewielki pobór mocy czynnej koniecznej staje się zastosowanie szybkiego bezstopniowego kompensatora
- Zakłócenia w napięciu osiągały wartość THD U 2,5%
- Zakłócenia w prądzie osiągały wartość THD I 11%

Uwzględniając występujące w sieci elektroenergetycznej zjawiska: podwyższone napięcie, asymetria obciążeń, występujący praktycznie jednocześnie pobór mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej oraz poziom zniekształceń w prądzie i napięciu rekomendujemy zastosowanie urządzenia do kompensacji mocy biernej w technologii filtra aktywnego o mocy minimum 20 kVAr.

Moc kompensatora ma zapewnić pełną eliminację opłat za moc bierną.

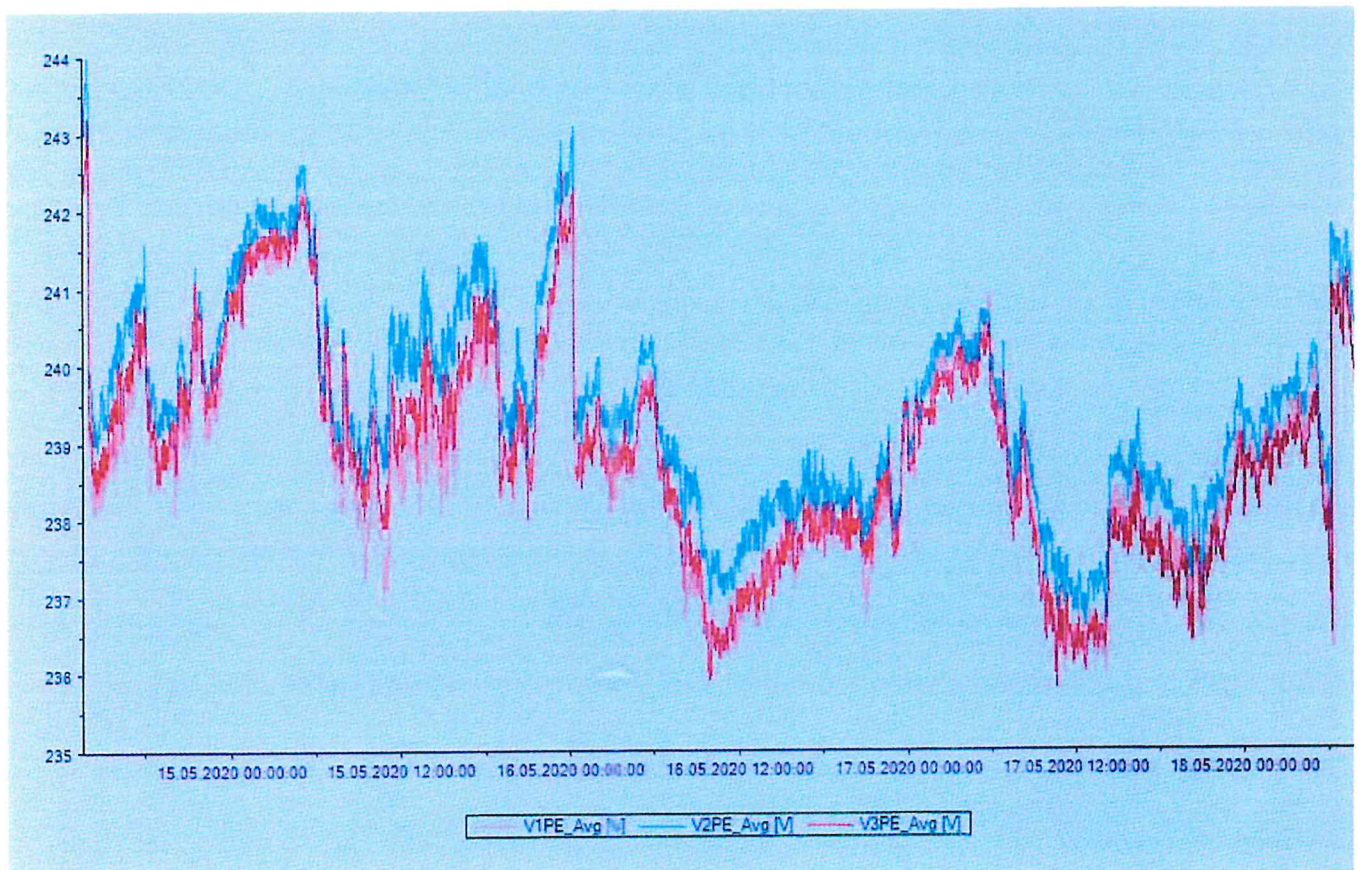
Technologia filtrów aktywnych pozwala na kompensację obciążeń mocą bierną bez względu na charakter obciążenia, nie powoduje zjawiska rezonansu, poprawia jakość energii przez symetryzację obciążeń i redukcję mocy dystorsji.

Rozdzielnia Trafostacji przy budynku 120 R-2072 składa się z części należącej do AWL oraz wydzielonej części należącej do Zakładu Energetycznego. Jedynym miejscem pozwalającym na zabudowę przekładników prądowych jest fragment mostu szynowego w części wydzielonej Zakładu Energetycznego. Dla zabudowy odływu (zasilania) do układu kompensacji mocy biernej konieczne jest wyłączenie strony nn stacji transformatorowej z której (w części ZE) zasilane jest osiedle mieszkaniowe.



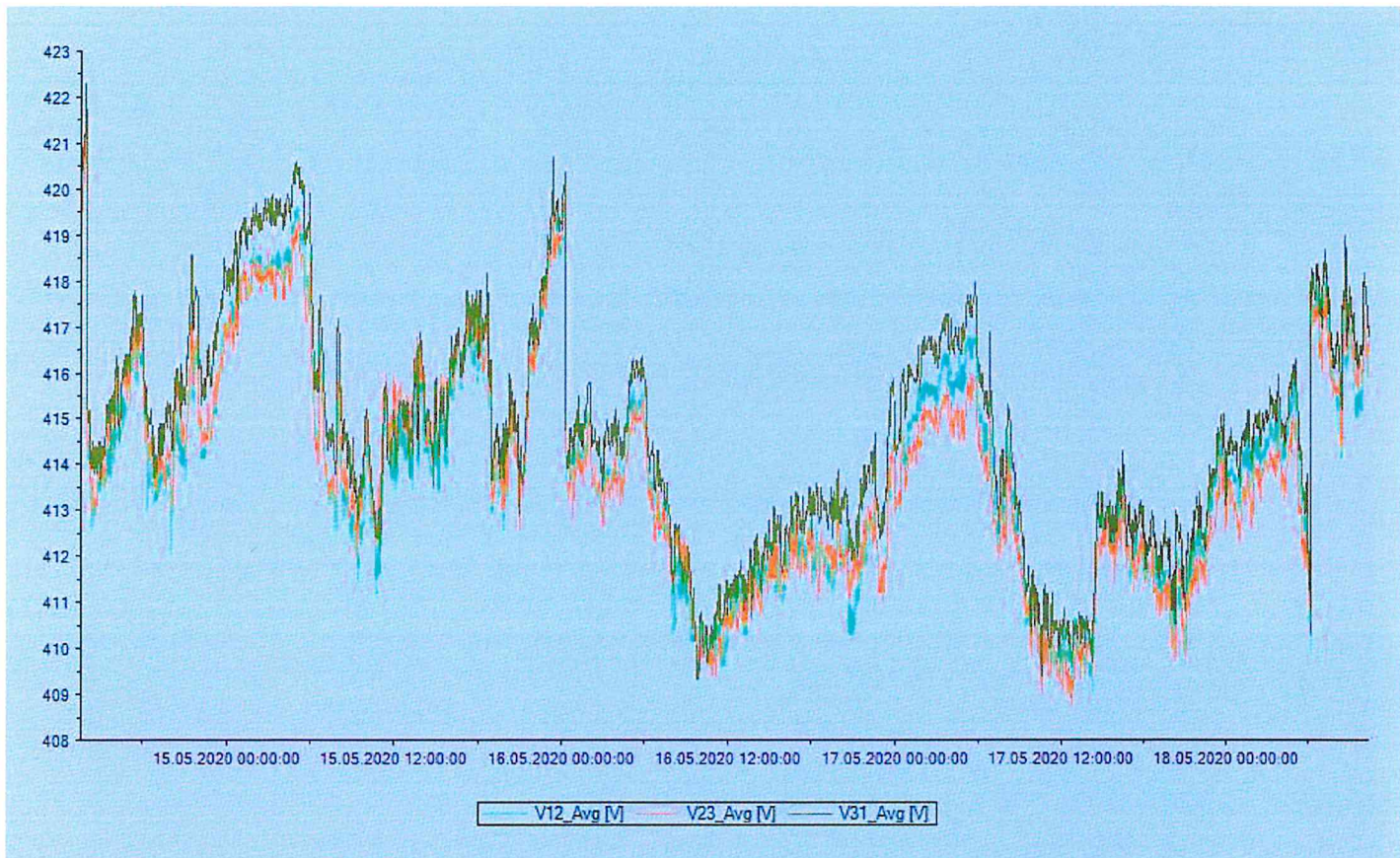
#### 4. WYKRESY POSZCZEGÓLNYCH WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH

##### 1. Napięcia fazowe

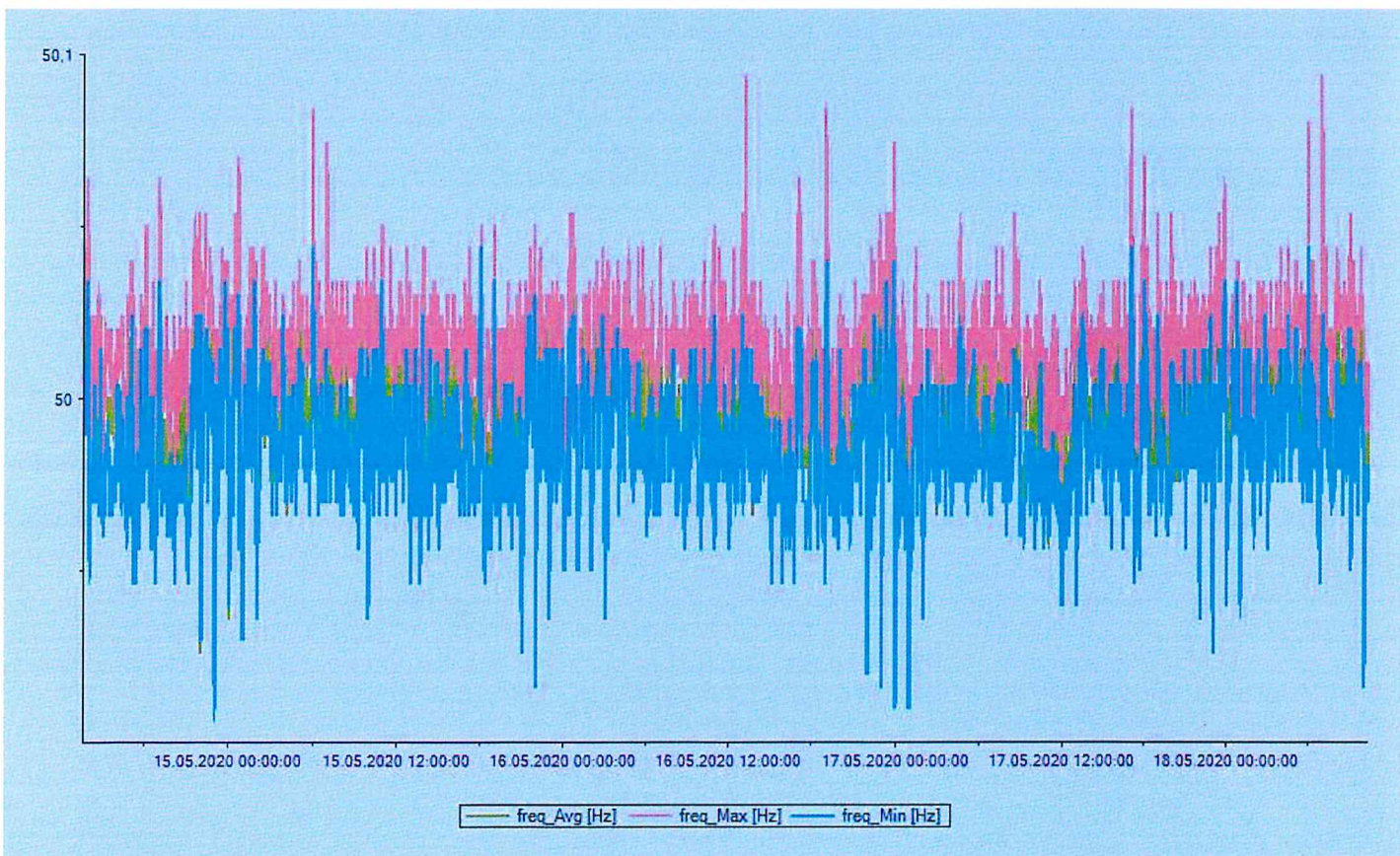




## 2. Napięcia międzyfazowe

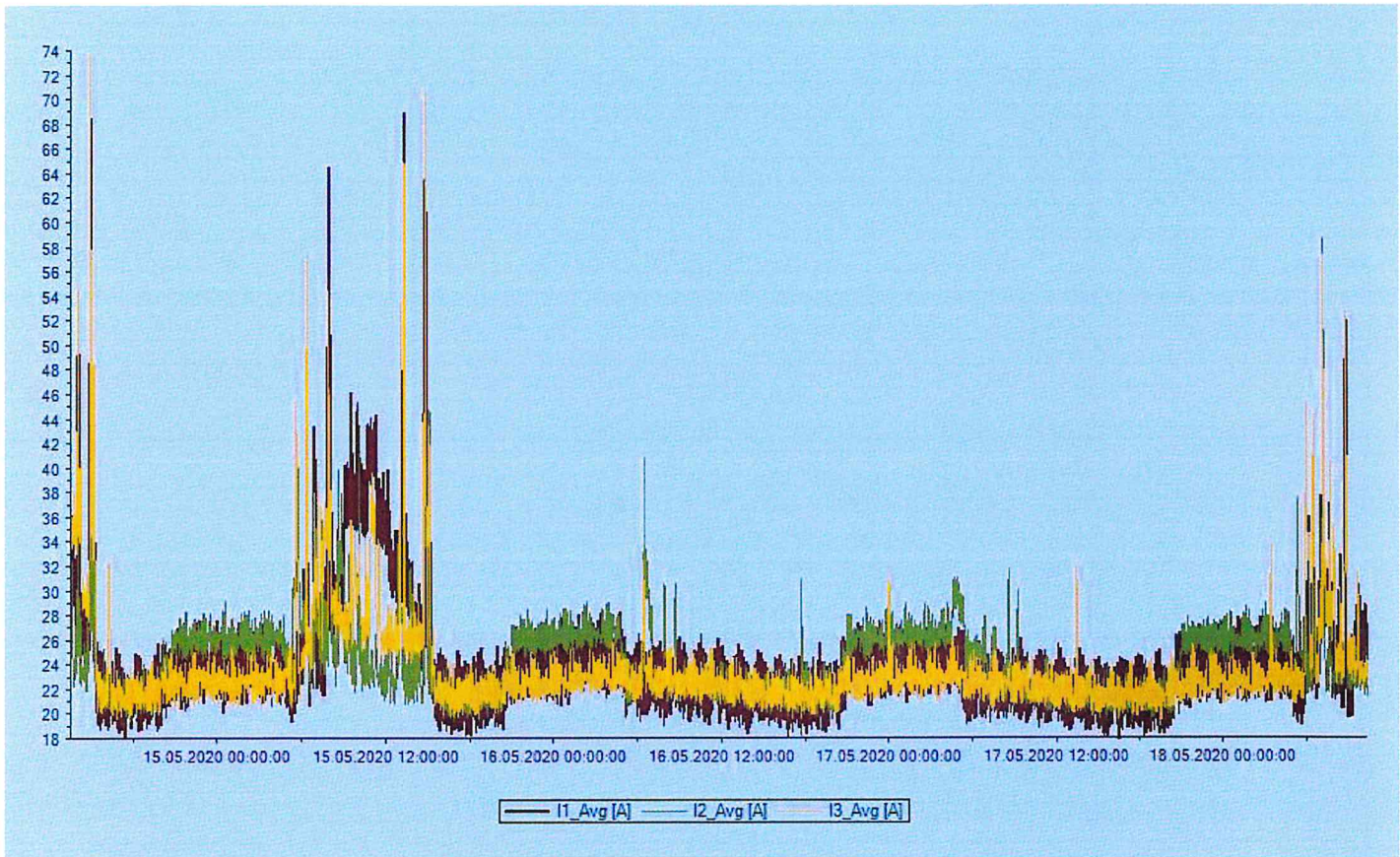


## 3. Częstotliwość

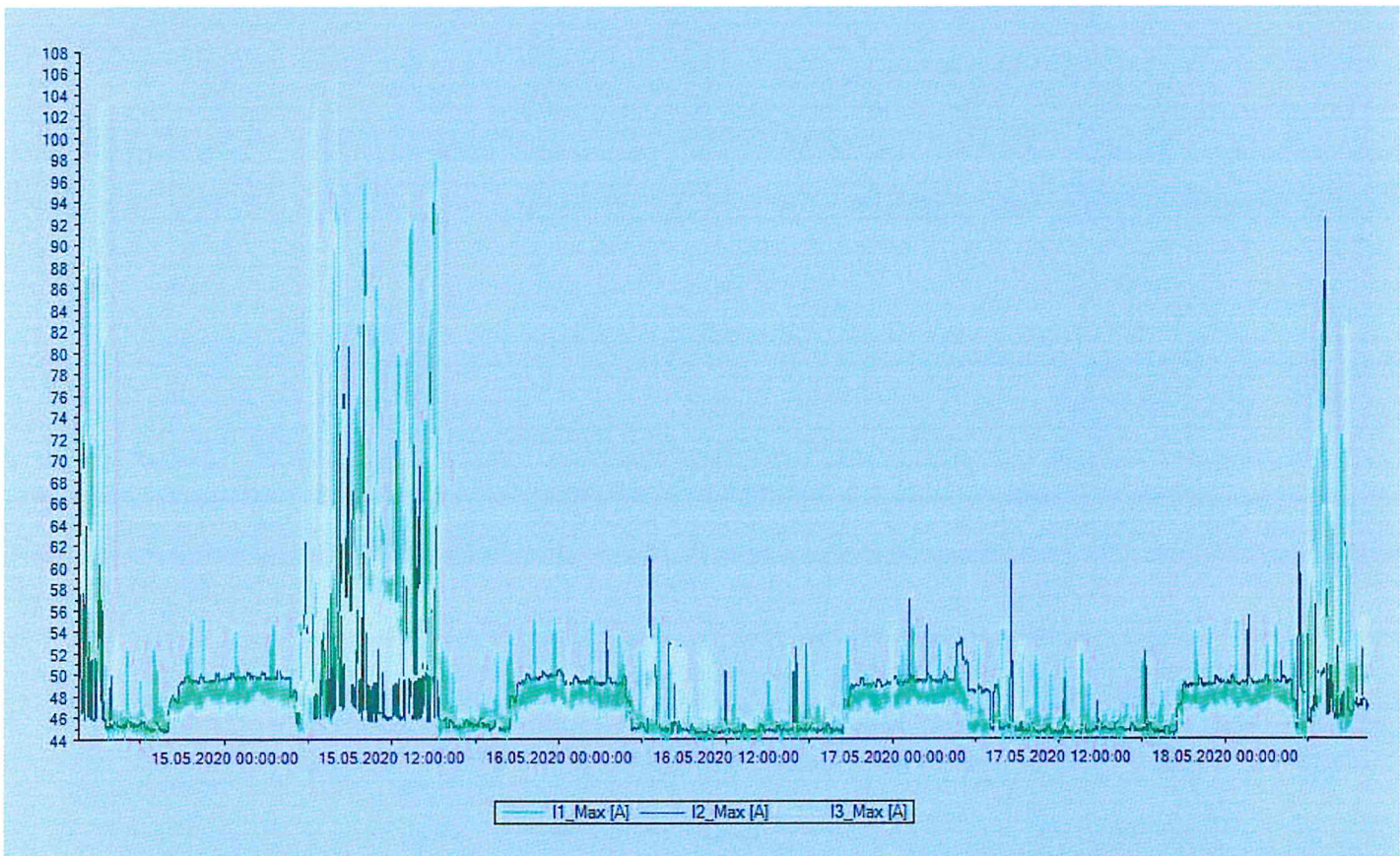




### 3. Prądy

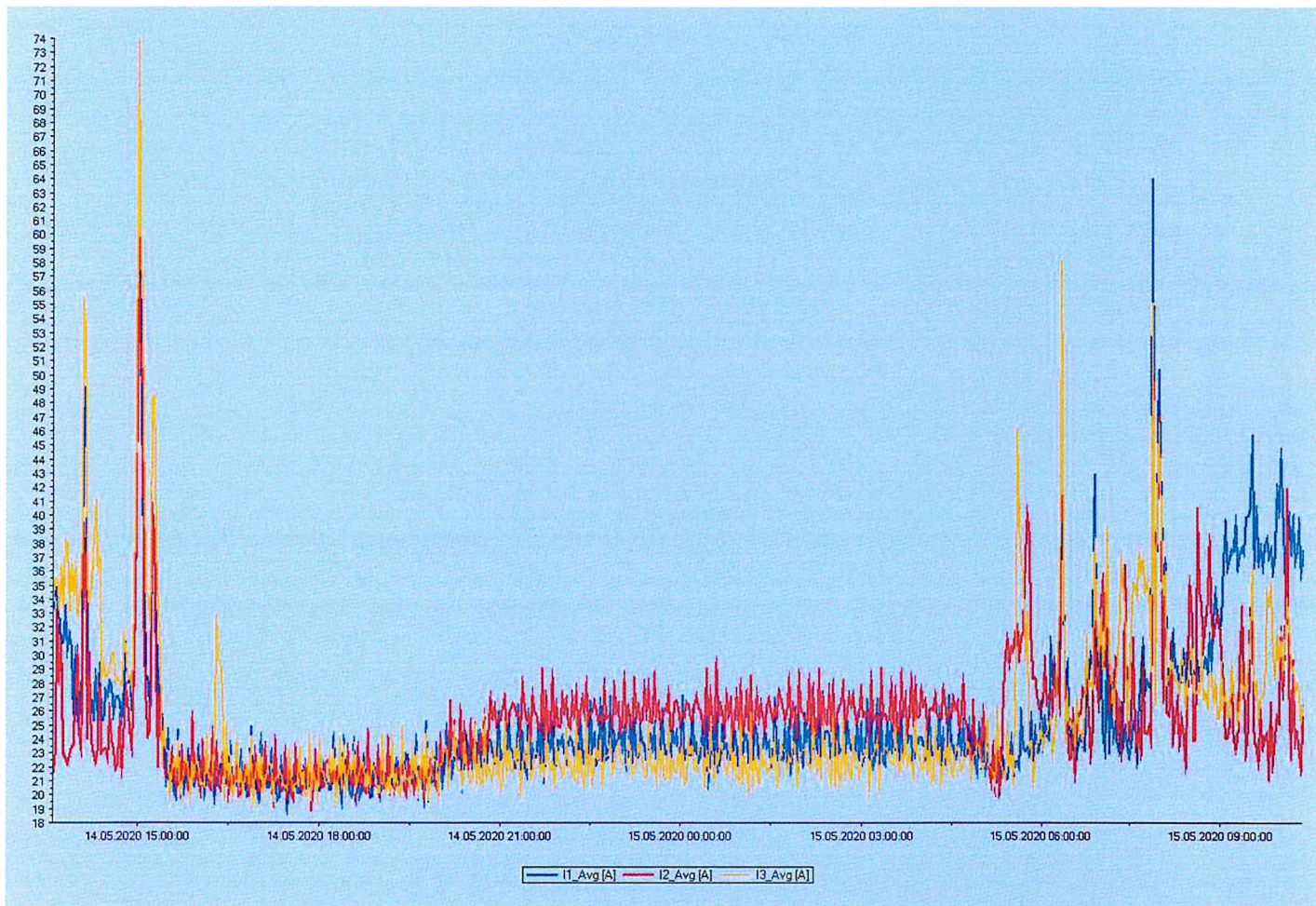


### 4. Prądy maksymalne

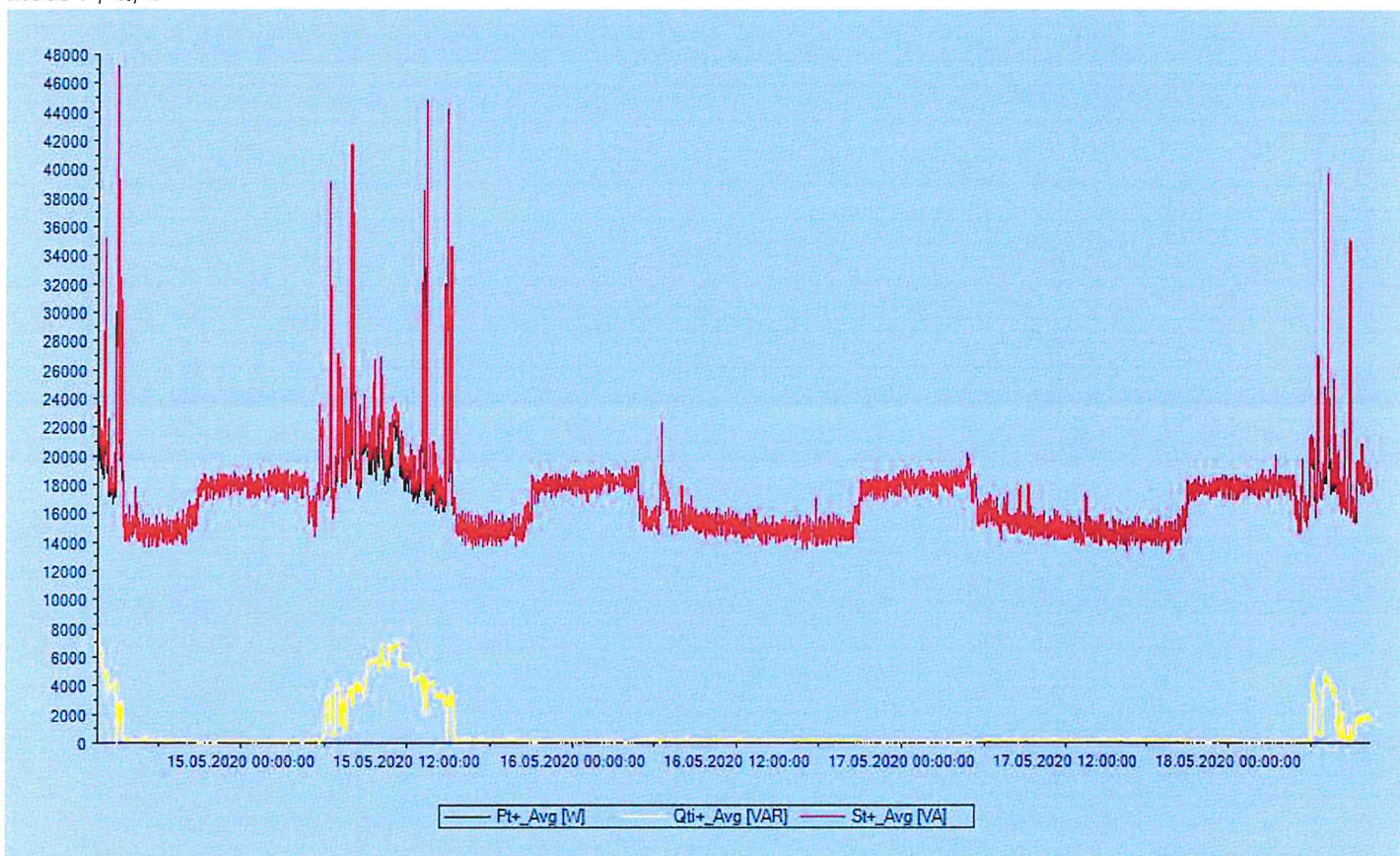




## 5. Prądy dla jednej doby

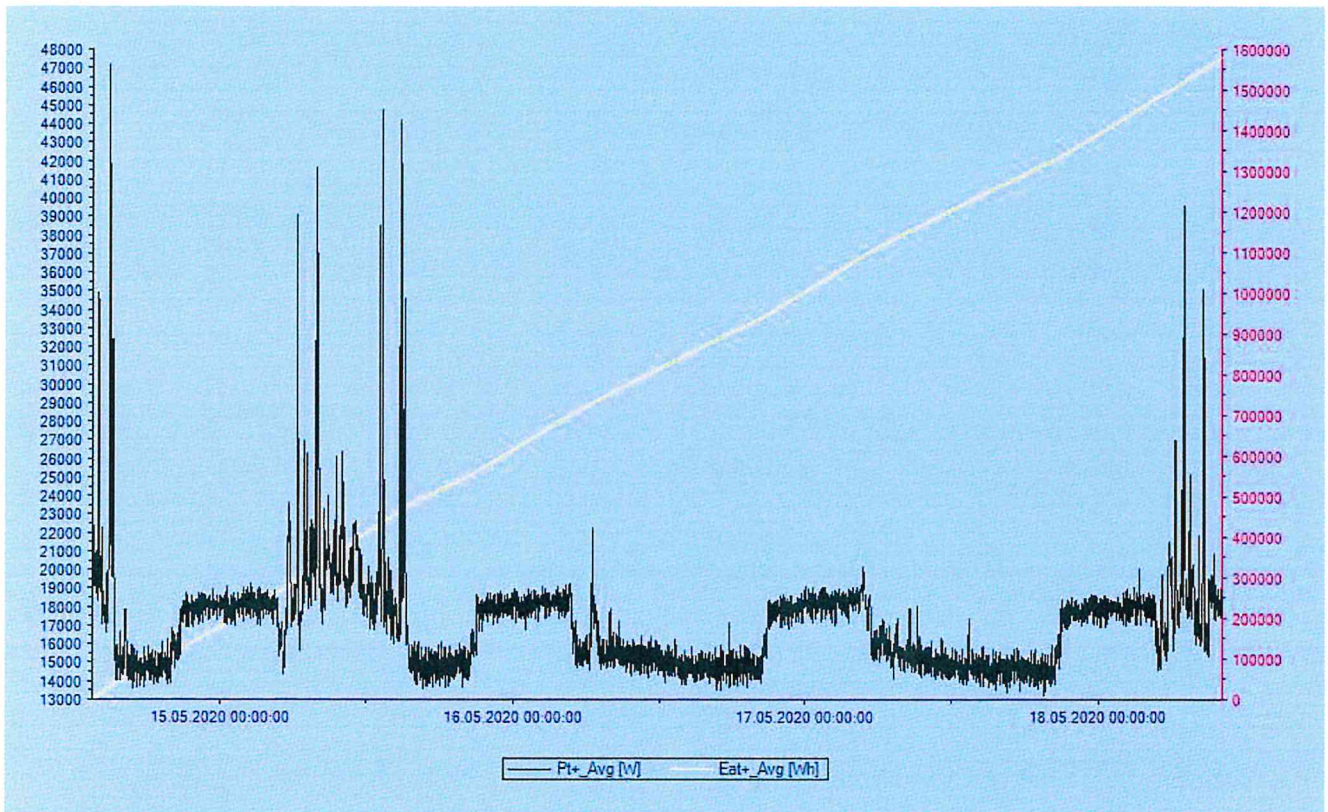


## 6. Moce P, Q, S

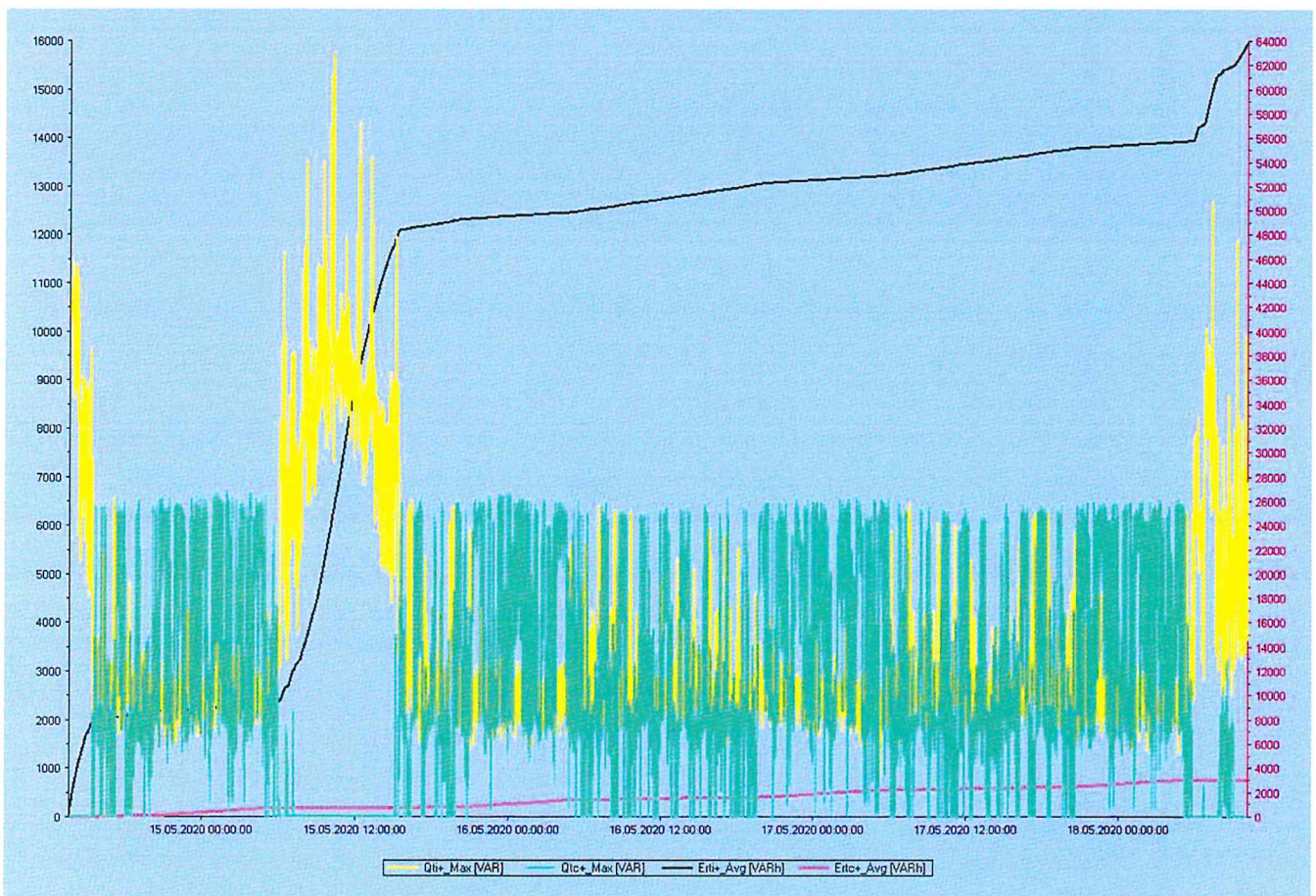




## 7. Moc i energia czynna

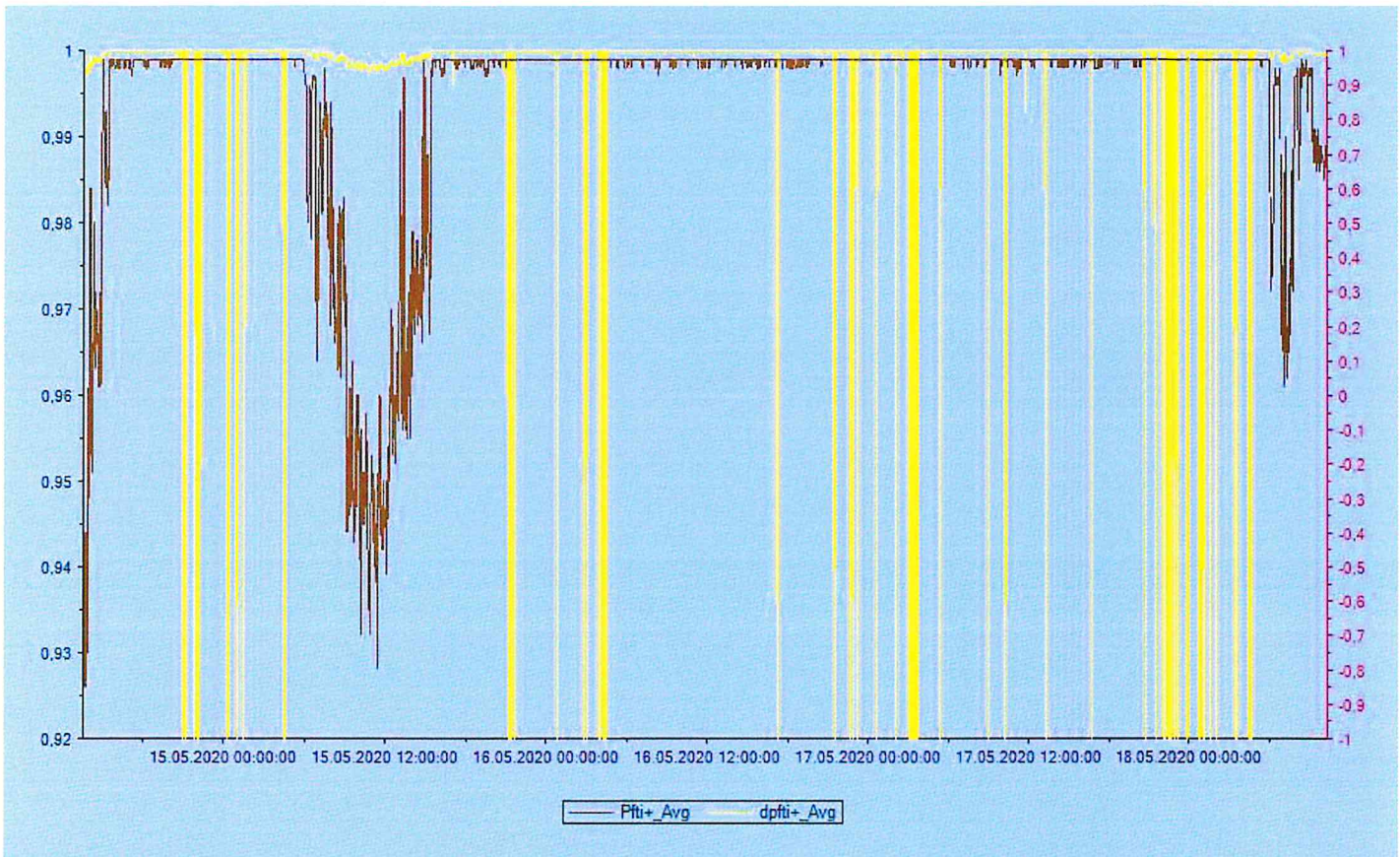


## 8. Moc i energia bierna

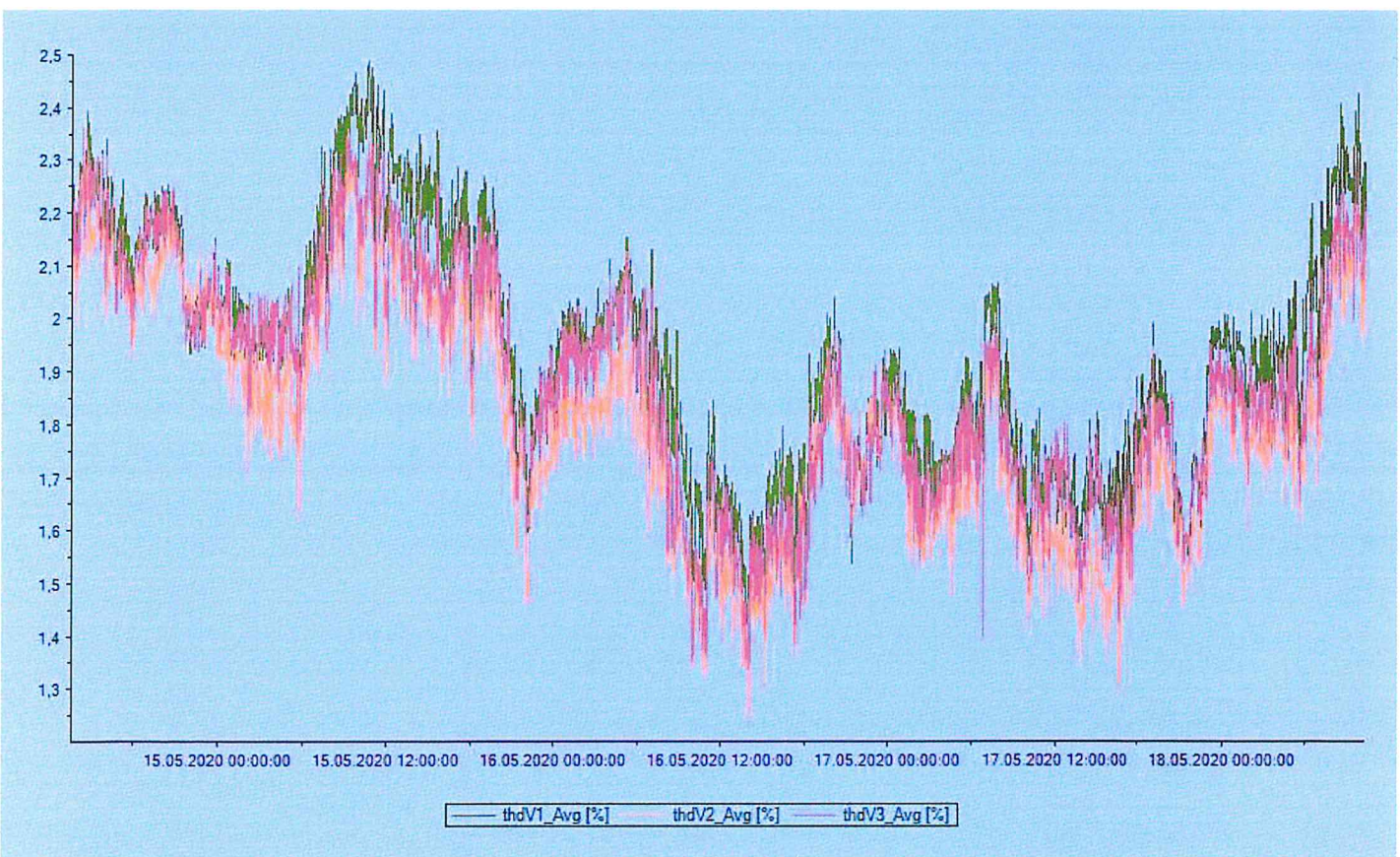




### 9. Współczynnik mocy PF i cos $\phi$

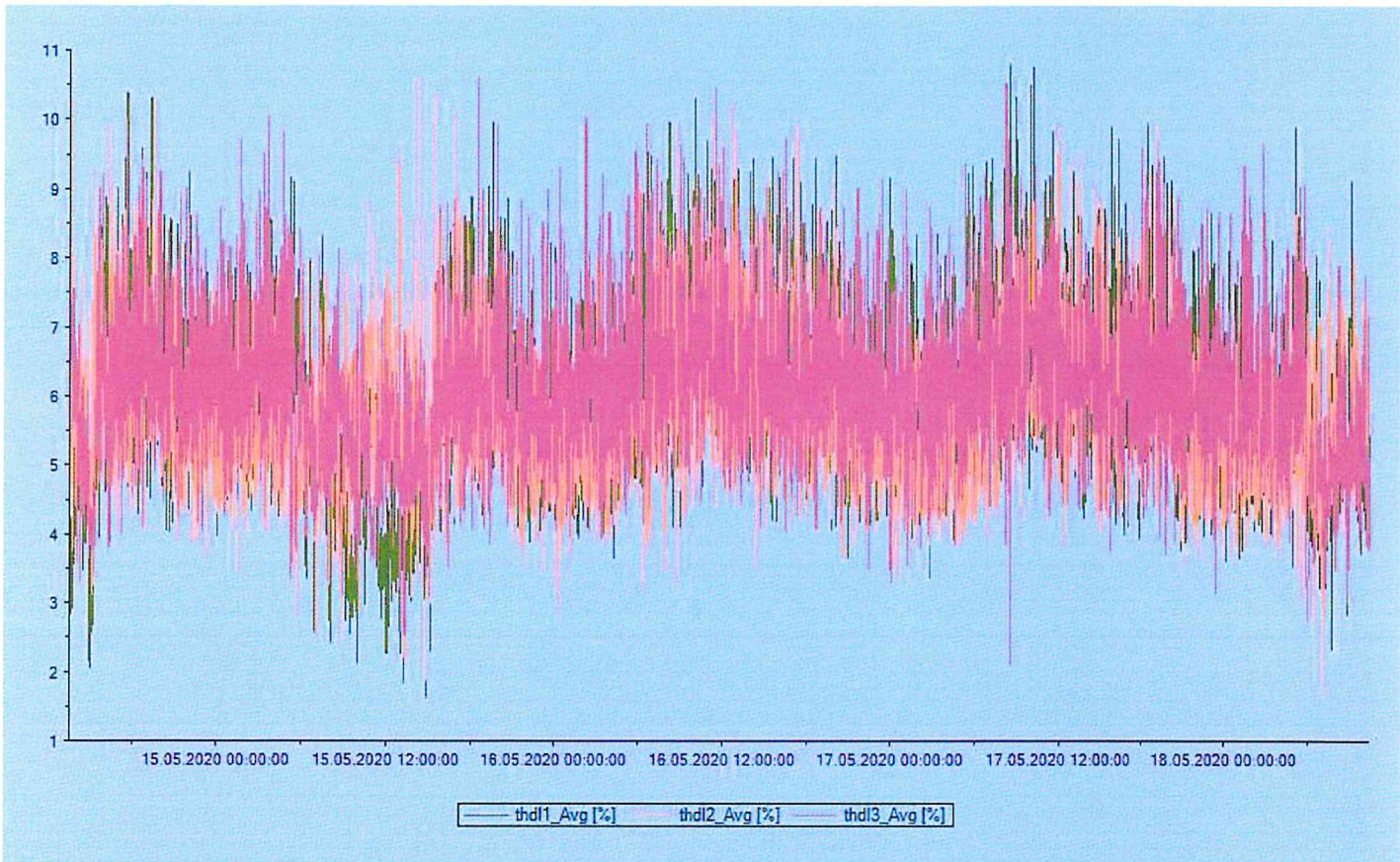


### 10. Zniekształcenia w napięciu

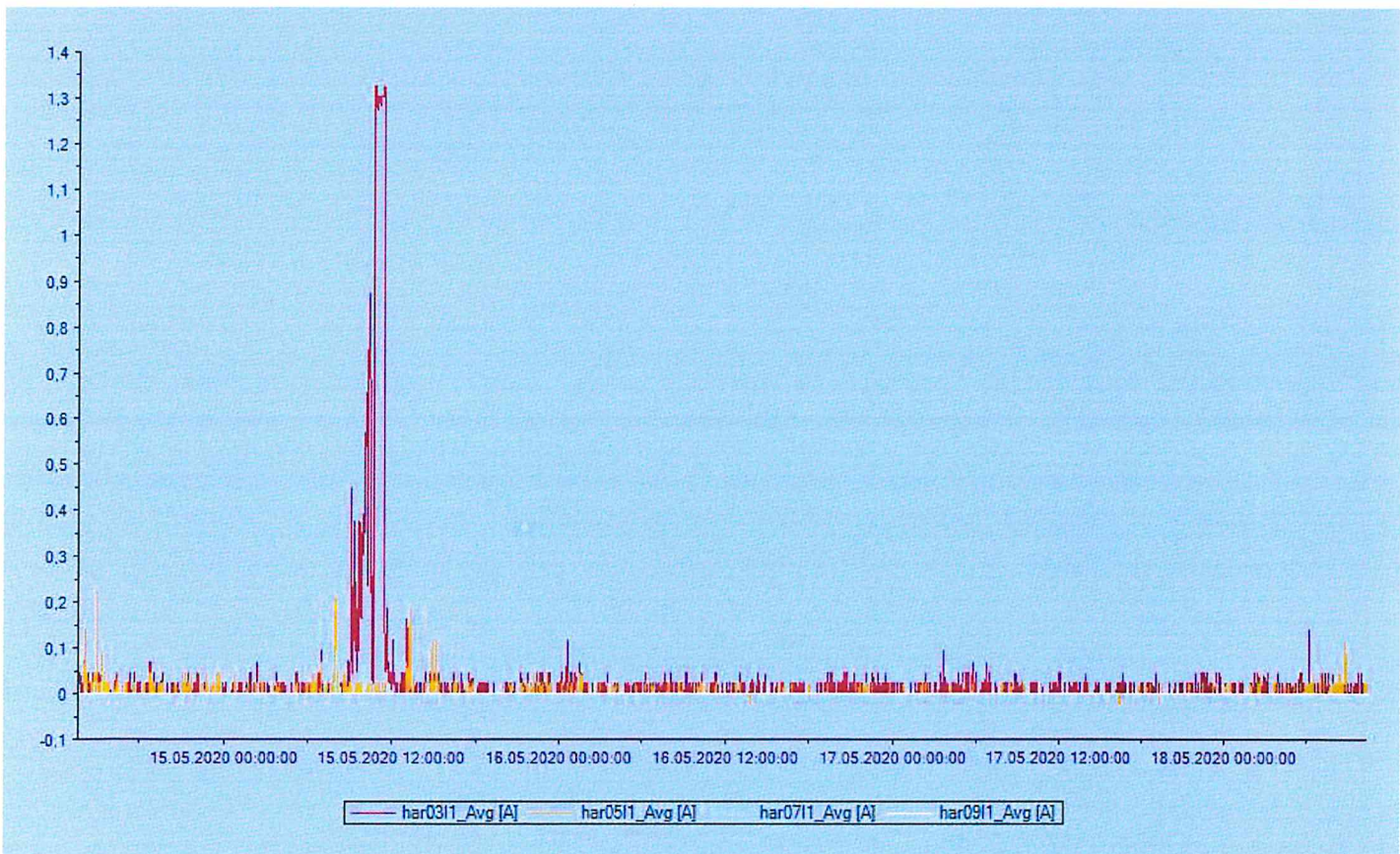




### 11. Zniekształcenia w prądzie

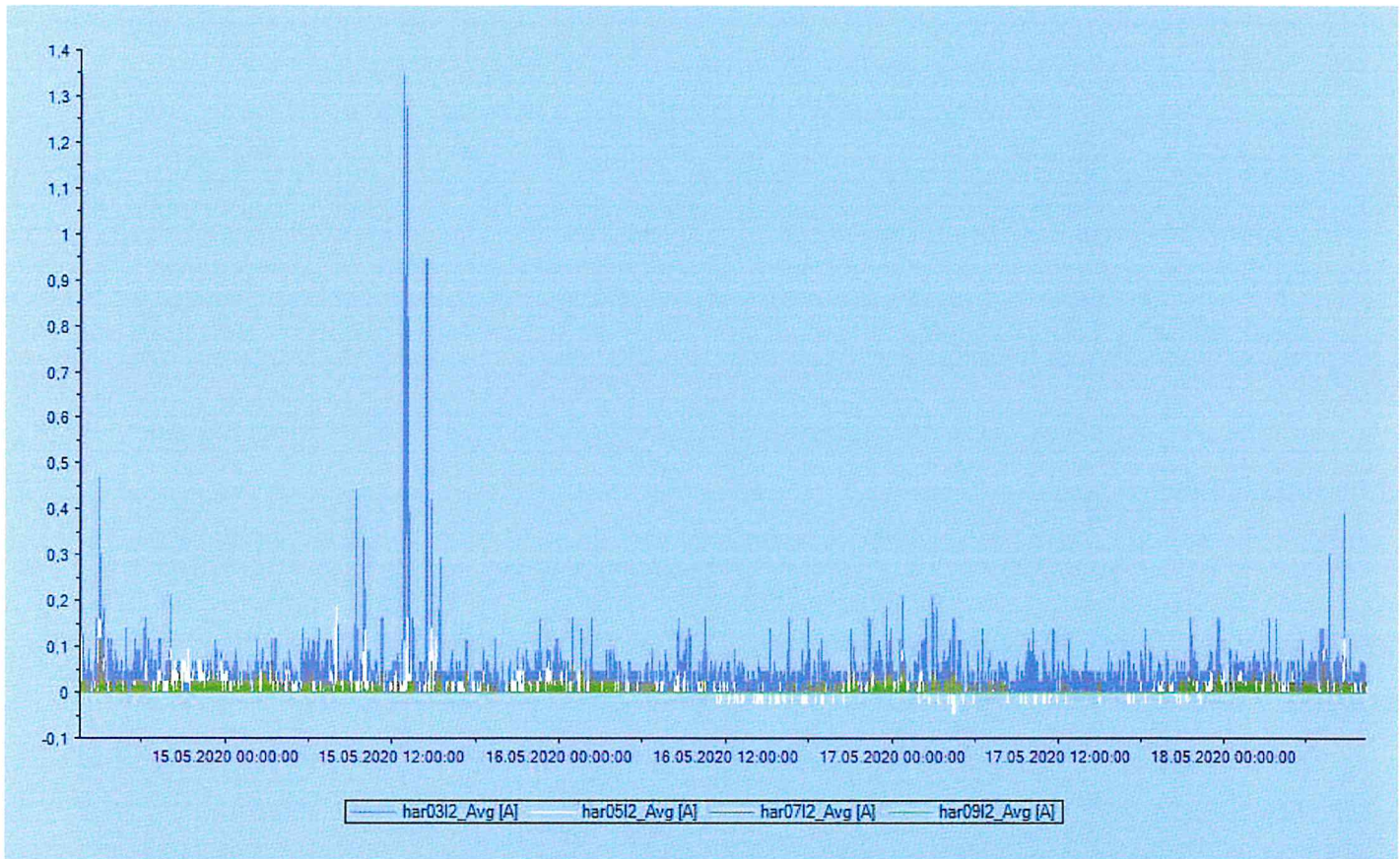


### 12. Wielkość wybranych harmonicznych w prądzie dla fazy L1





### 13. Wielkość wybranych harmonicznnych w prądzie dla fazy L2



### 14. Wielkość wybranych harmonicznnych w prądzie dla fazy L3

