



PRACOWNIA INŻYNIERII ELEKTRYCZNEJ

PAWEŁ BARANOWSKI

ul. Skośna 15, 85-418 Bydgoszcz

+ 48 732 939 151

p.baranowski@prine.pl | www.prine.pl

NIP: 967 139 60 47

Egzemplarz

01

N A Z W A

ANALIZA PARAMETRÓW SIECI STADION POLONIA

I N W E S T O R

MIASTO BYDGOSZCZ

UL. JEZUICKA 1

85-102 BYDGOSZCZ

D A T A O P R A C O W A N I A

10.10.2023

I N S T A L A C J E E L E K T R Y C Z N E

PROJEKTANT

MGR INŻ.

PAWEŁ BARANOWSKI

KUP/0081/PBE/21

SPIS ZAWARTOŚCI

1	Załączniki.....	2
2	Opis	3
2.1	Część ogólna	3
2.1.1	Miejsce zainstalowania analizatora	3
2.1.2	Okres analizy.....	3
2.1.3	Typ analizatora.....	3
2.1.4	Konfiguracja	3
2.2	Przebiegi i wykresy	6
2.2.1	Częstotliwość	7
2.2.2	Moc czynna P_{Σ}	8
2.2.3	Moc czynna P_{L1}, P_{L2}, P_{L3}	9
2.2.4	Moc bierna Q_{Σ}	10
2.2.5	Moc bierna Q_{L1}, Q_{L2}, Q_{L3}	11
2.2.6	Moc pozorna S_{Σ}	12
2.2.7	Moc pozorna S_{L1}, S_{L2}, S_{L3}	13
2.2.8	Współczynnik mocy $\cos\varphi_{\Sigma}$	14
2.2.9	Współczynnik mocy $\cos\varphi_{L1}, \cos\varphi_{L2}, \cos\varphi_{L3}$	15
2.2.10	Współczynnik $\operatorname{tg}\varphi_{\Sigma}$	16
2.2.11	Współczynnik mocy $\operatorname{tg}\varphi_{L1}, \operatorname{tg}\varphi_{L2}, \operatorname{tg}\varphi_{L3}$	17
2.2.12	Napięcie U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}	18
2.2.13	Napięcie $U_{L12}, U_{L23}, U_{L31}$	19
2.2.14	Prąd I.....	20
2.2.15	THD U	21
2.2.16	THD I.....	22
2.2.17	Harmoniczne U_{L1}	23
2.2.18	Harmoniczne U_{L2}	25
2.2.19	Harmoniczne U_{L3}	27
2.2.20	Harmoniczne I_{L1}	29
2.2.21	Harmoniczne I_{L2}	31
2.2.22	Harmoniczne I_{L3}	33
2.2.23	Harmoniczne I_N	35

1 ZAŁĄCZNIKI

1. Płyta CD z plikiem do analizy

2 OPIS

Analiza parametrów sieci została wykonana na potrzeby projektu modernizacji oświetlenia stadionu Polonii. Analiza miała na celu określenia realnego zapotrzebowania stadionu w energię elektryczną obiektu w dniu kiedy odbywały się zawody sportowe (tj.17/09/2023r.) i zapotrzebowanie na energię było największe.

2.1 CZĘŚĆ OGÓLNA

2.1.1 MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ANALIZATORA

Stacja transformatorowa
Stadion Polonii im. Marszałka Józefa Piłsudskiego
Ul. Sportowa 2
85-091 Bydgoszcz
Dz. Nr 84/14, obręb 0178

2.1.2 OKRES ANALIZY

Data rozpoczęcia analizy: 15.09.2023r., g. 9:20
Data zakończenia analizy: 18.09.2023r., g. 8:10

2.1.3 TYP ANALIZATORA

Sonel PQM-701

2.1.4 KONFIGURACJA

Nazwa konfiguracji: 3faz+N

Wartości nominalne sieci

Napięcie Un	V
230/400	
Częstotliwość fn	Hz
50	

Wyzwalanie i usrednianie

Okres usredniania: 1 min

Wyzwalanie: Natychmiastowe

Pomiary dodatkowe

- Prąd w przewodzie N
- Mierzony
- Wyznaczony

Napięcie N-PE

Układ sieci: Gwiazda z N

Histerese detekcji zdarzeń: 2,0 %

Typ cegów: F-1(A), F-2(A), F-3(A)
maks. = 3,00 [kA]

Ograniczenie prądu: 0,00 % [0,0A]

Przekładniki napięciowe

Pierwotne	100,00	V
Wtórne	100,00	V
Przekładnia	1,00	

Przekładniki prądowe

Pierwotne	1,00	A
Wtórne	1,00	A
Przekładnia	1,00	

Napięcie fazowe

Wszystkie

Minimum

Średnia

Maksimum

Chwilowa

Rejestruj oscylogramy po każdym okresie uśredniania

Okres wyznaczania min./maks.:
Połowa okresu

Rejestruj szybkie zmiany napięcia (RVC)

Próg +/- %Un

Histereza %Un

Rejestruj oscylogramy i wartość RMS półokresowe

Rejestruj zdarzenia

L-N

Wzrosty

Zapady V

Przerwy

Przekroczenie napięcia N-PE V

Rejestruj oscylogramy

Transjenty (przebiegi)

Rejestruj zdarzenia (transjenty)

Częstotliwość próbkowania MHz

Próg (V_{r-a}) V

Szybkość narostu

Rejestruj oscylogramy i wykresy transjentów

Napięcie międzyfazowe

Rejestruj według globalnego uśredniania (wartość średnia)

Napięcie fazowe DC

Wszystkie

Minimum

Średnia

Maksimum

Chwilowa

Rejestruj oscylogramy po każdym okresie uśredniania

Okres wyznaczania min./maks.:
Okres

Rejestruj zdarzenia

Maks.

Rejestruj napięcie L-N

Prąd fazowy

Wszystkie

Minimum

Średnia

Maksimum

Chwilowa

Rejestruj oscylogramy po każdym okresie uśredniania

Okres wyznaczania min./maks.:
Okres

Rejestruj zdarzenia

	L	N	
Maks.	<input type="text" value="0,00"/>	<input type="text" value="0,00"/>	A
Min.	<input type="text" value="0,00"/>	<input type="text" value="0,00"/>	A

Rejestruj oscylogramy

Współczynnik szczytu

Wszystkie

Minimum

Średnia

Maksimum

Chwilowa

Rejestruj zdarzenia

Maks.

Min.

Rejestruj zdarzenia

Maks. %

Prąd fazowy DC

Wszystkie

Minimum

Średnia

Maksimum

Chwilowa

Rejestruj zdarzenia

Maks. A

Moc czynna P <input checked="" type="checkbox"/> Wszystkie <input checked="" type="checkbox"/> Minimum <input checked="" type="checkbox"/> Średnia <input checked="" type="checkbox"/> Maksimum <input checked="" type="checkbox"/> Chwilowa <input type="checkbox"/> Rejestruj zdarzenia Maks. <input type="text" value="0,00"/> W Min. <input type="text" value="0,00"/>	Moc bierna Q_1 <input checked="" type="checkbox"/> Wszystkie <input checked="" type="checkbox"/> Minimum <input checked="" type="checkbox"/> Średnia <input checked="" type="checkbox"/> Maksimum <input checked="" type="checkbox"/> Chwilowa <input type="checkbox"/> Rejestruj zdarzenia Maks. <input type="text" value="0,00"/> var Min. <input type="text" value="0,00"/>
Moc pozorna S <input checked="" type="checkbox"/> Wszystkie <input checked="" type="checkbox"/> Minimum <input checked="" type="checkbox"/> Średnia <input checked="" type="checkbox"/> Maksimum <input checked="" type="checkbox"/> Chwilowa <input type="checkbox"/> Rejestruj zdarzenia Maks. <input type="text" value="0,00"/> VA Min. <input type="text" value="0,00"/>	Moc odkształcenia S_II <input checked="" type="checkbox"/> Wszystkie <input checked="" type="checkbox"/> Minimum <input checked="" type="checkbox"/> Średnia <input checked="" type="checkbox"/> Maksimum <input checked="" type="checkbox"/> Chwilowa <input type="checkbox"/> Rejestruj zdarzenia Maks. <input type="text" value="0,00"/> VA Min. <input type="text" value="0,00"/>
Metoda obliczania mocy biernej <input checked="" type="radio"/> IEEE 1459 <input type="radio"/> Budeanu	

Współczynnik mocy PF <input checked="" type="checkbox"/> Wszystkie <input checked="" type="checkbox"/> Minimum <input checked="" type="checkbox"/> Średnia <input checked="" type="checkbox"/> Maksimum <input checked="" type="checkbox"/> Chwilowa <input type="checkbox"/> Rejestruj zdarzenia Maks. <input type="text" value="1,00"/> Min. <input type="text" value="0,00"/>	cos(φ) <input checked="" type="checkbox"/> Wszystkie <input checked="" type="checkbox"/> Minimum <input checked="" type="checkbox"/> Średnia <input checked="" type="checkbox"/> Maksimum <input checked="" type="checkbox"/> Chwilowa <input type="checkbox"/> Rejestruj zdarzenia Maks. <input type="text" value="1,00"/> Min. <input type="text" value="0,00"/>
---	---

tg(φ) <input checked="" type="checkbox"/> Wszystkie <input type="checkbox"/> Minimum <input checked="" type="checkbox"/> Średnia <input checked="" type="checkbox"/> Maksimum <input checked="" type="checkbox"/> Chwilowa <input type="checkbox"/> Rejestruj zdarzenia Maks. tg(φ) <input type="text" value="10,00"/> Min. tg(φ) <input type="text" value="0,00"/>
--

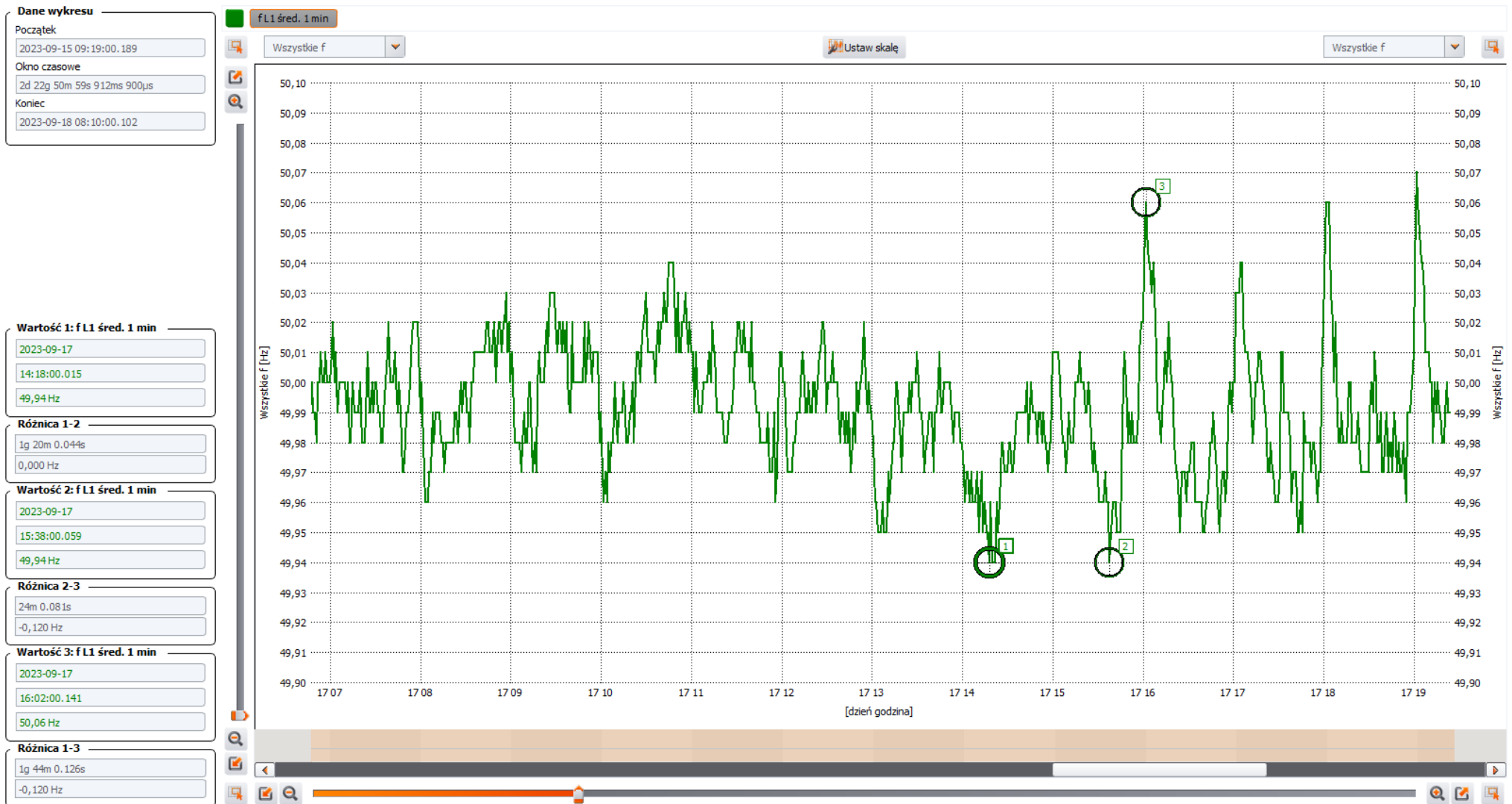
Energia czynna Ep <input checked="" type="checkbox"/> Rejestruj <input type="checkbox"/> Rejestruj zdarzenia Maks. <input type="text" value="0,00"/> Wh 	Energia bierna Eq <input type="checkbox"/> Rejestruj <input type="checkbox"/> Rejestruj zdarzenia Maks. <input type="text" value="0,00"/> varh
Energia pozorna Es <input checked="" type="checkbox"/> Rejestruj <input type="checkbox"/> Rejestruj zdarzenia Maks. <input type="text" value="0,00"/> VAh 	

2.2 PRZEBIEGI I WYKRESY

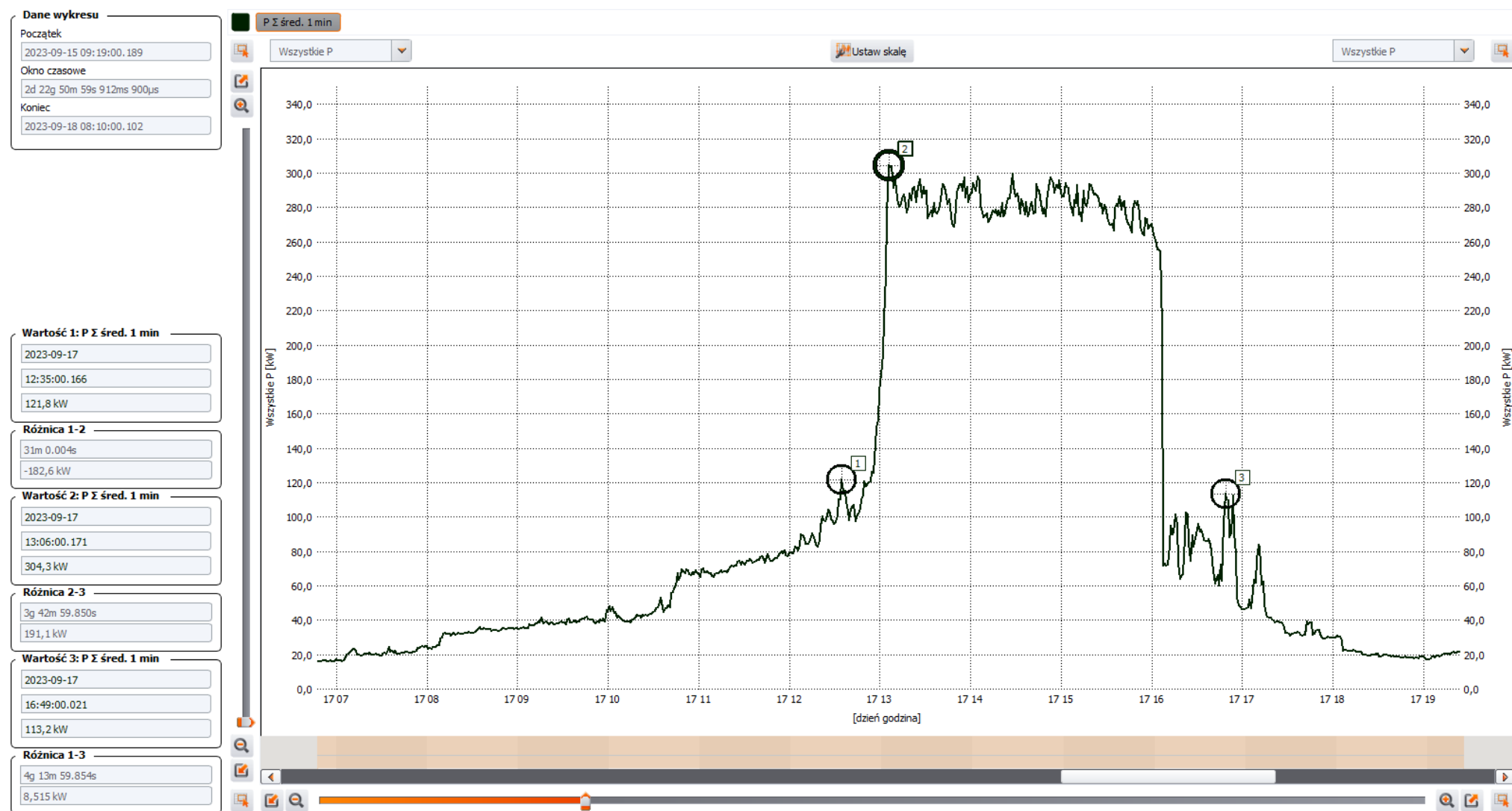
W dalszej części przedstawiono uzyskane wykresy i przebiegi średnich wartości parametrów sieci z dnia 17.09.2023r. pomiędzy godziną 7:00, a 19:00 – w dniu w którym na obiekcie odbywały się zawody.

Plik z danymi z analizy stanowi załącznik elektroniczny na dysku CD dołączony do egzemplarza nr 1 niniejszego opracowania.

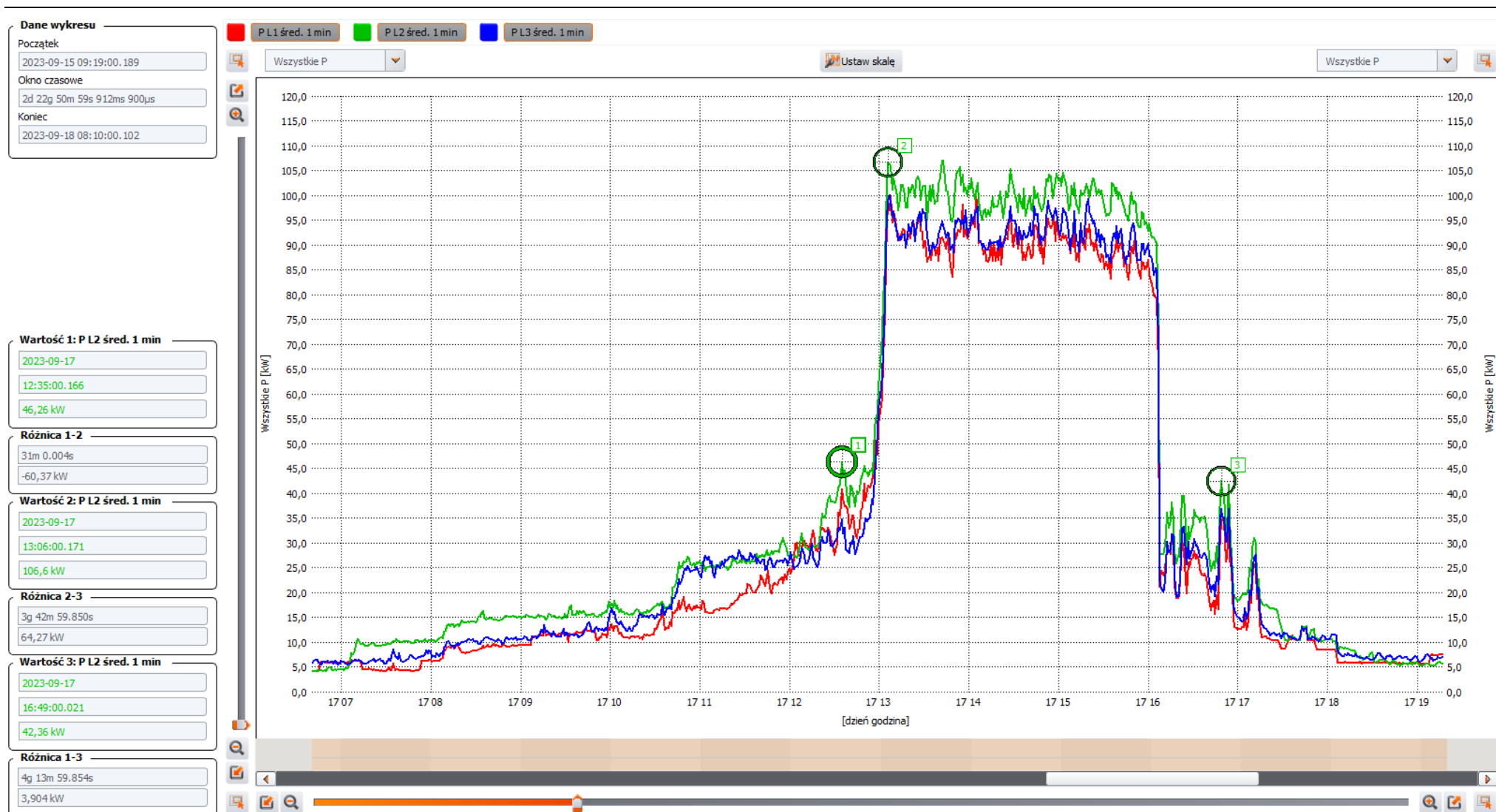
2.2.1 CZĘSTOTLIWOŚĆ



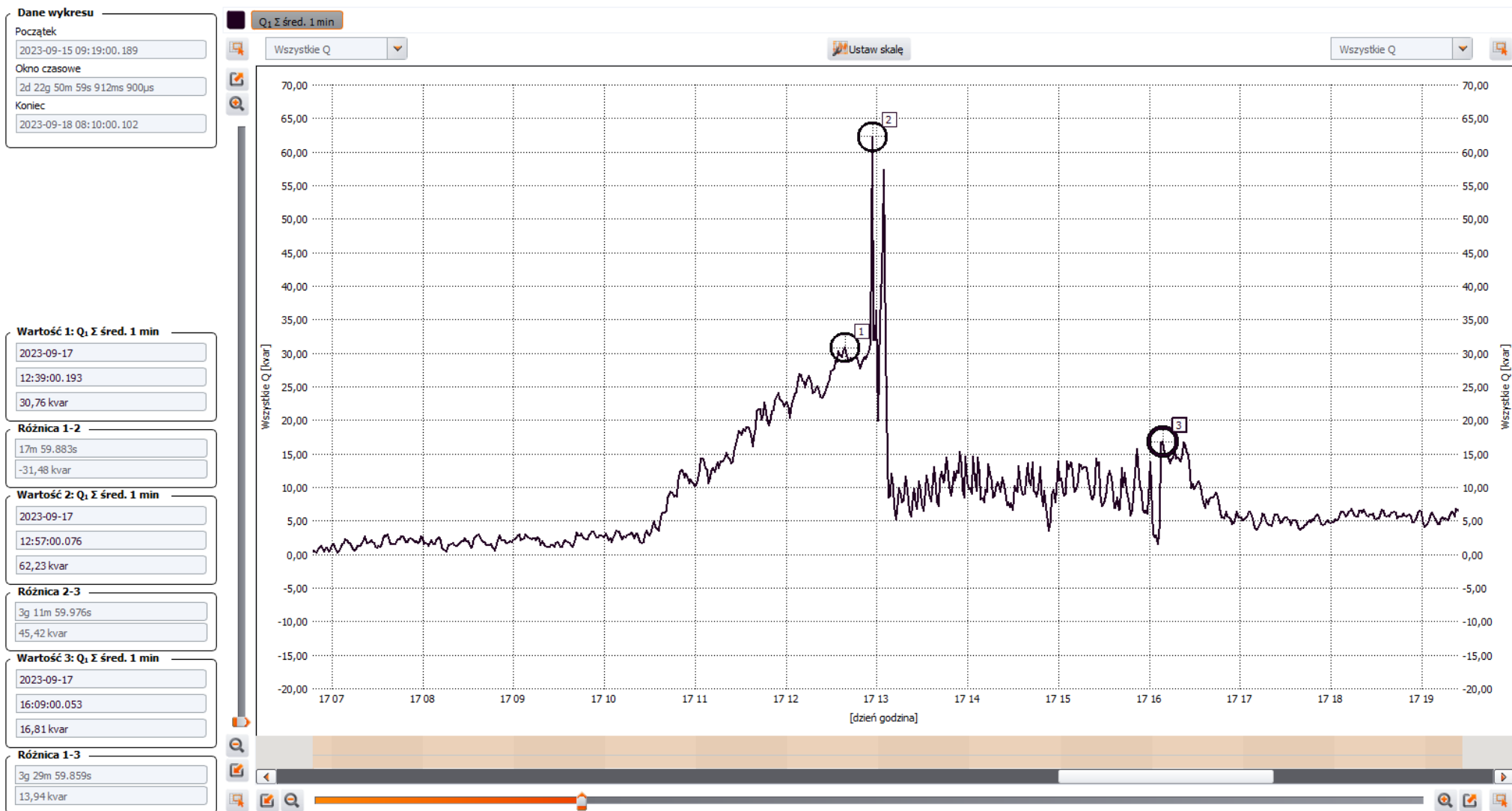
2.2.2 MOC CZYNNA P_{Σ}



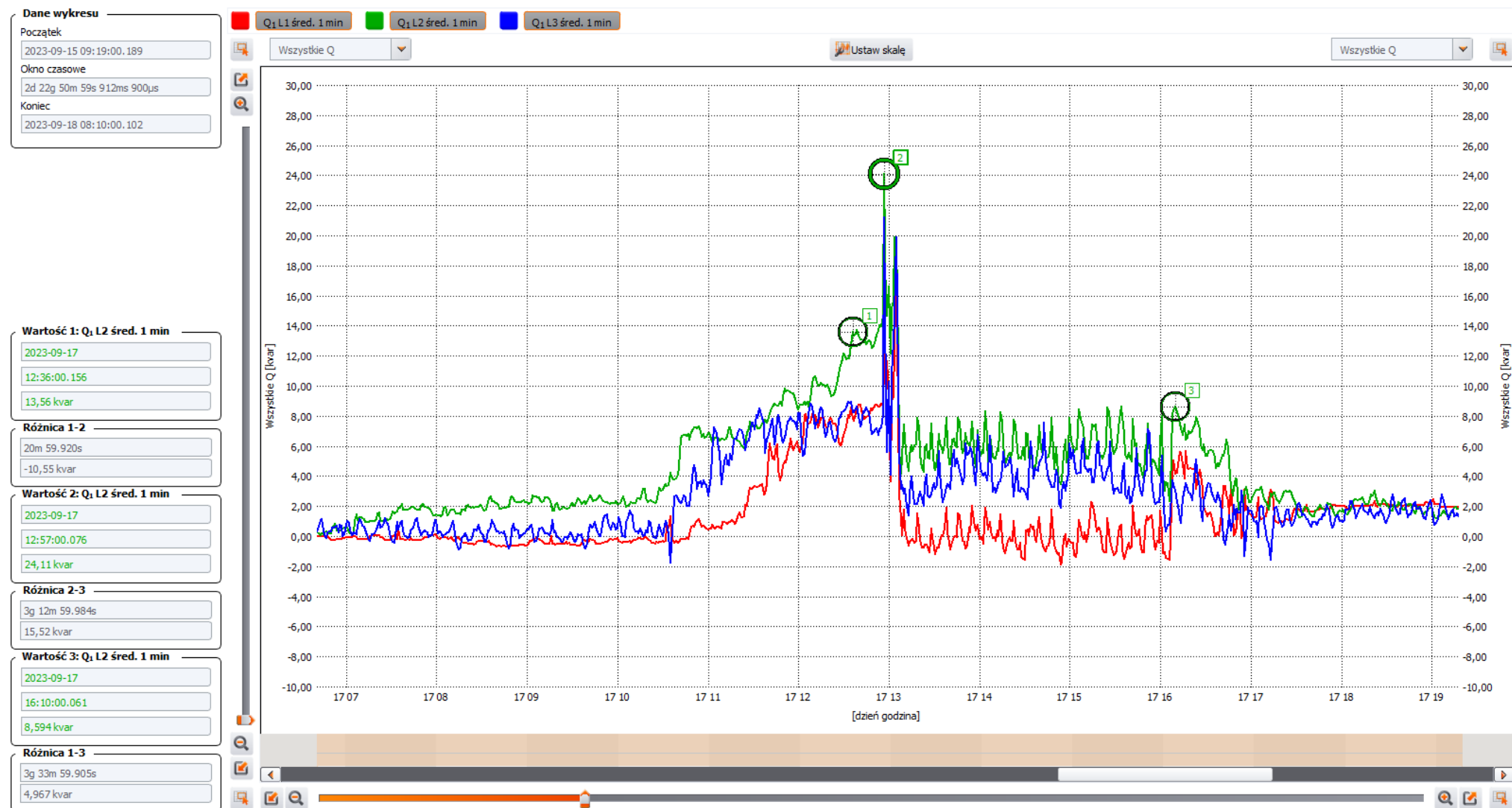
2.2.3 MOC CZYNNA PL1, PL2, PL3



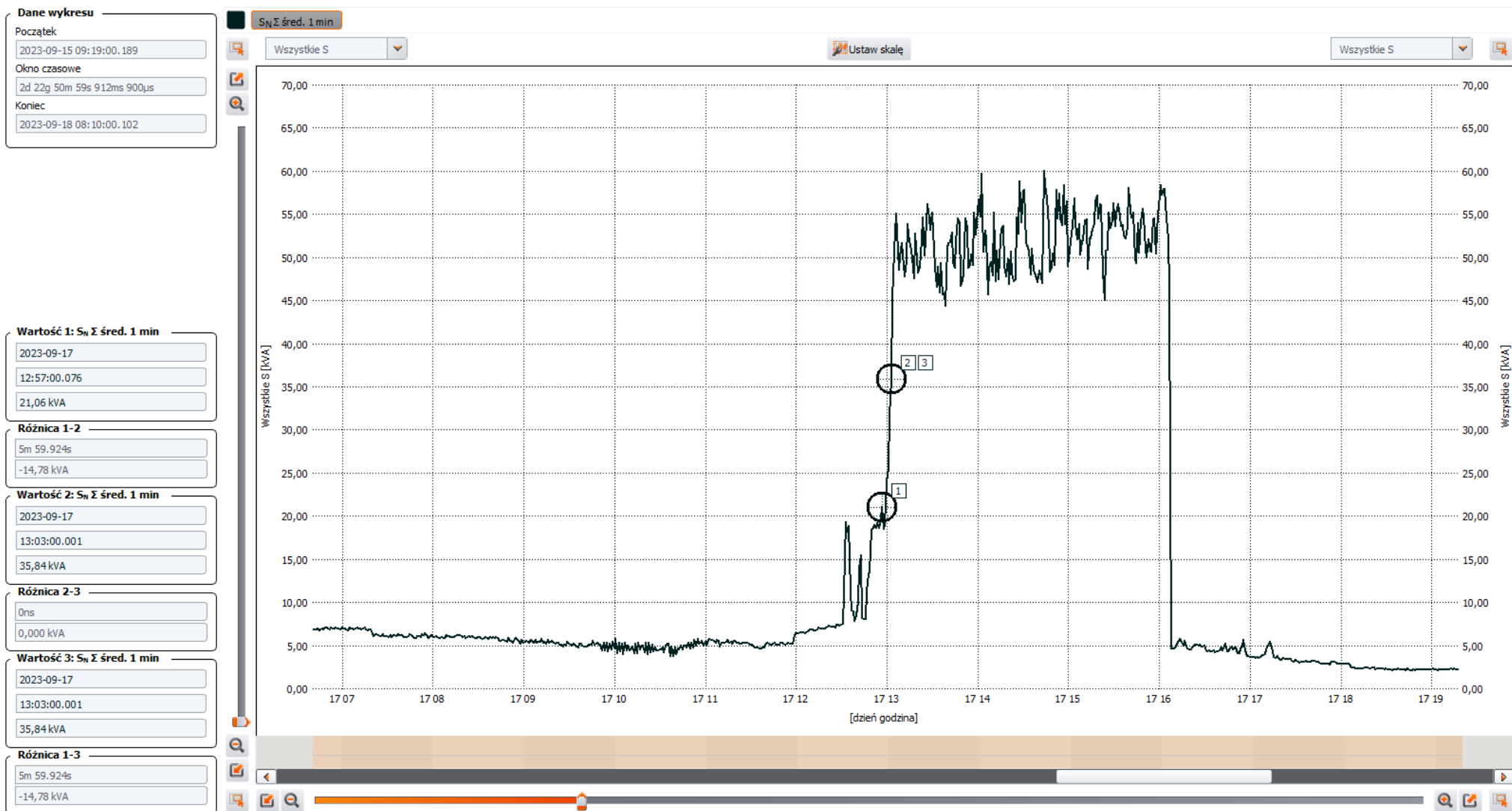
2.2.4 MOC BIERNA Q_{Σ}



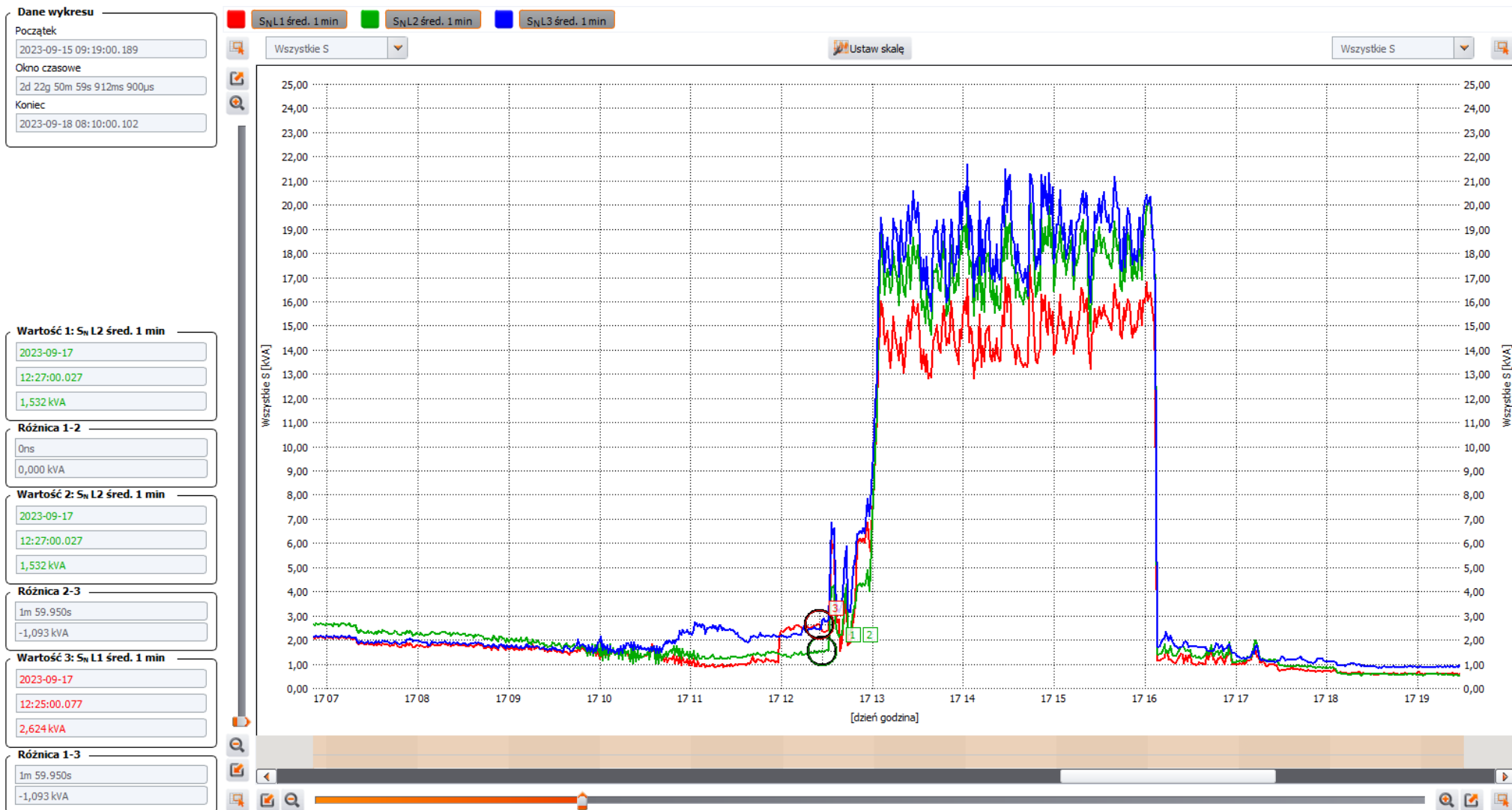
2.2.5 MOC BIERNA Q_{L1} , Q_{L2} , Q_{L3}



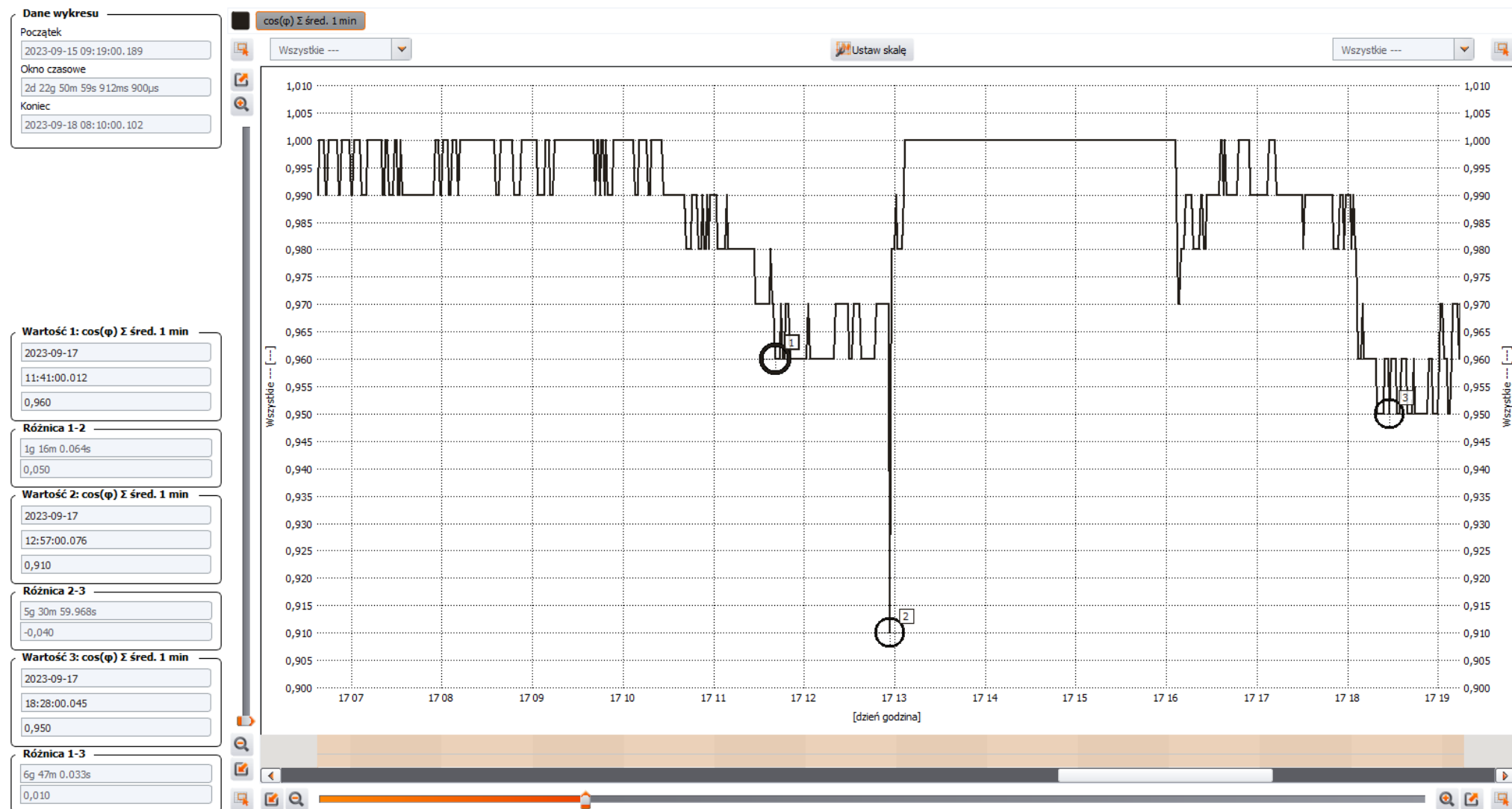
2.2.6 MOC POZORNA S_{Σ}



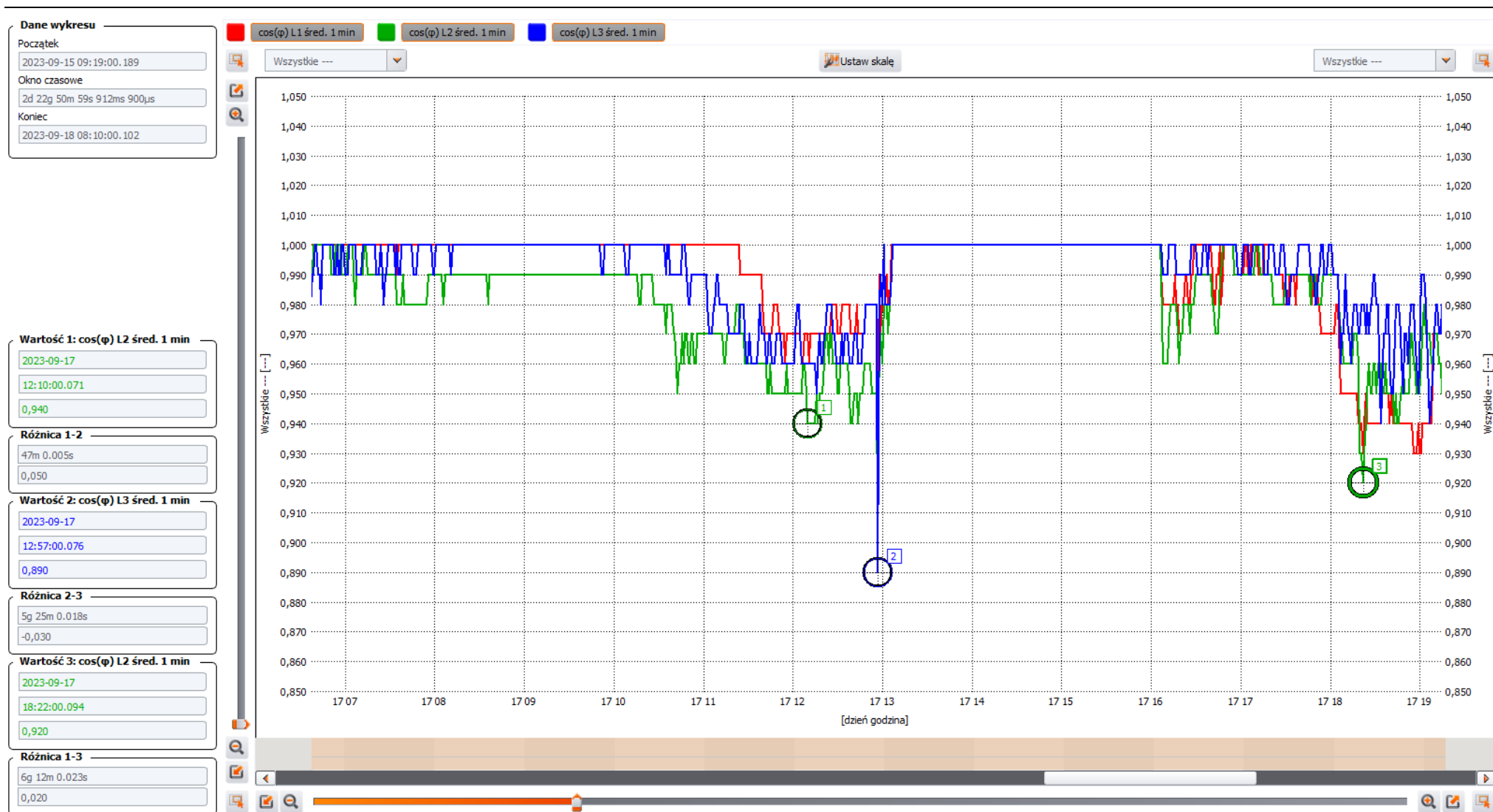
2.2.7 MOC POZORNA S_{L1} , S_{L2} , S_{L3}



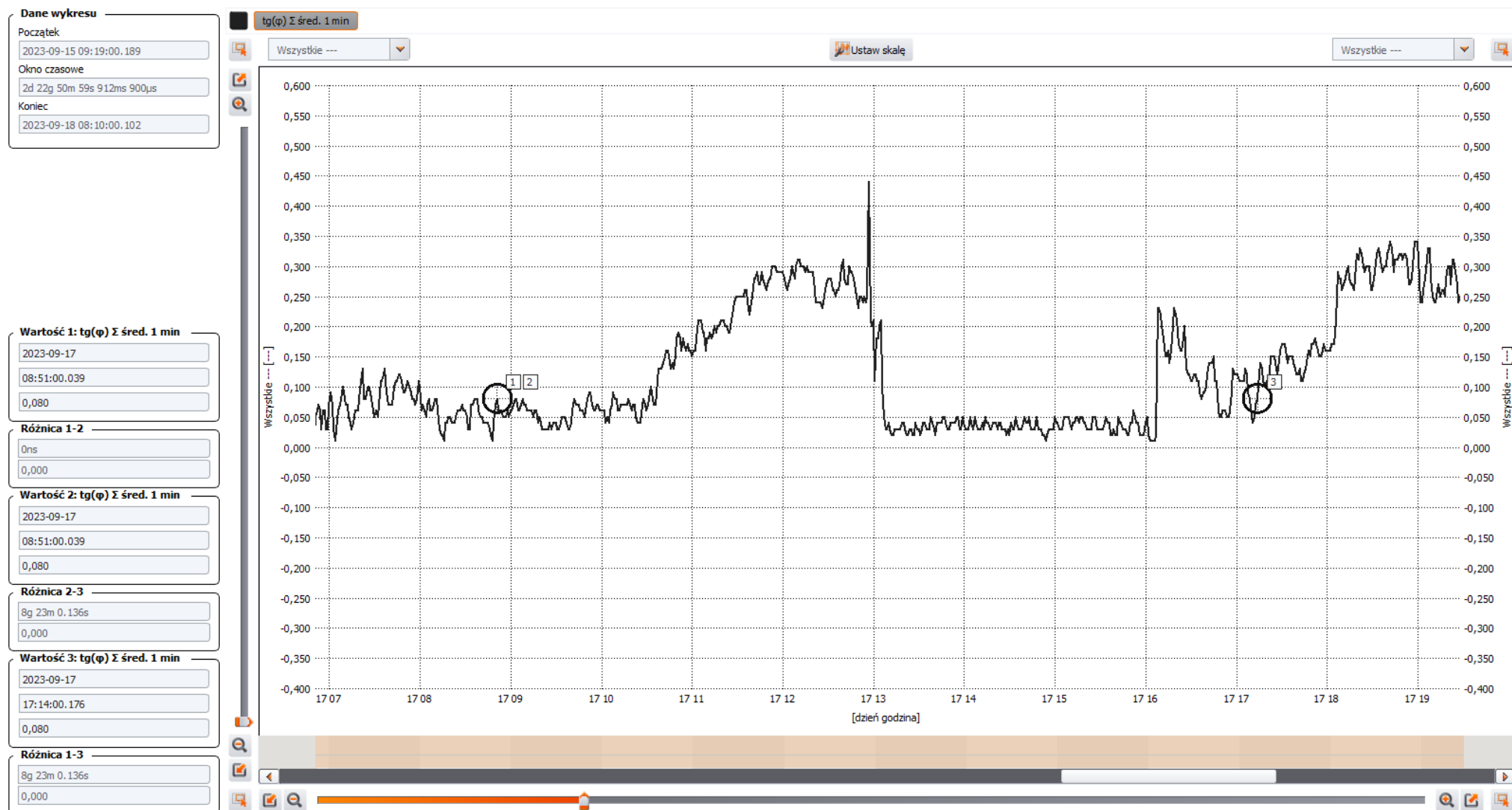
2.2.8 WSPÓLCZYNNIK MOCY $\cos\phi_{\Sigma}$



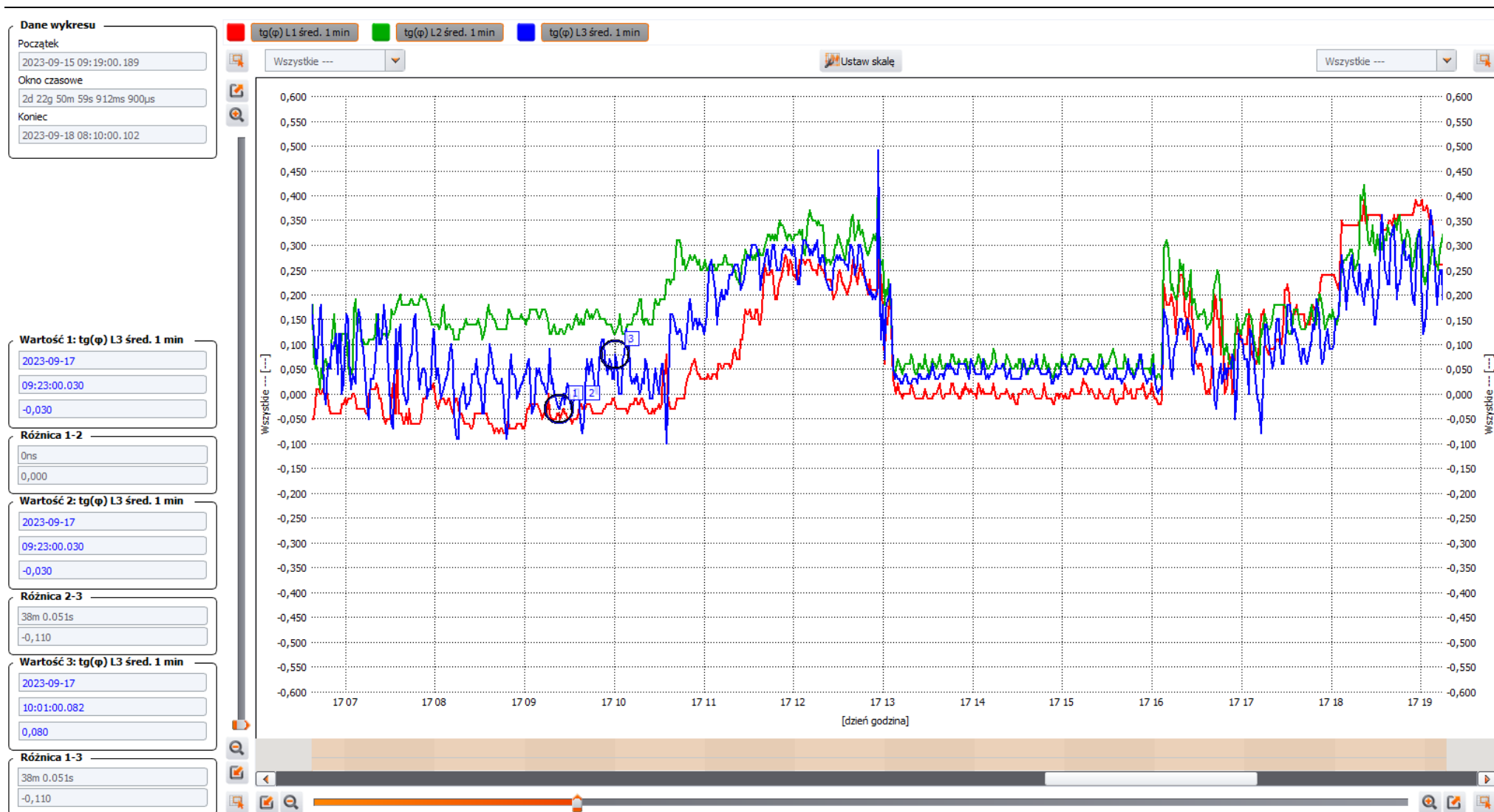
2.2.9 WSPÓLCZYNNIK MOCY $\cos\phi_{L1}$, $\cos\phi_{L2}$, $\cos\phi_{L3}$



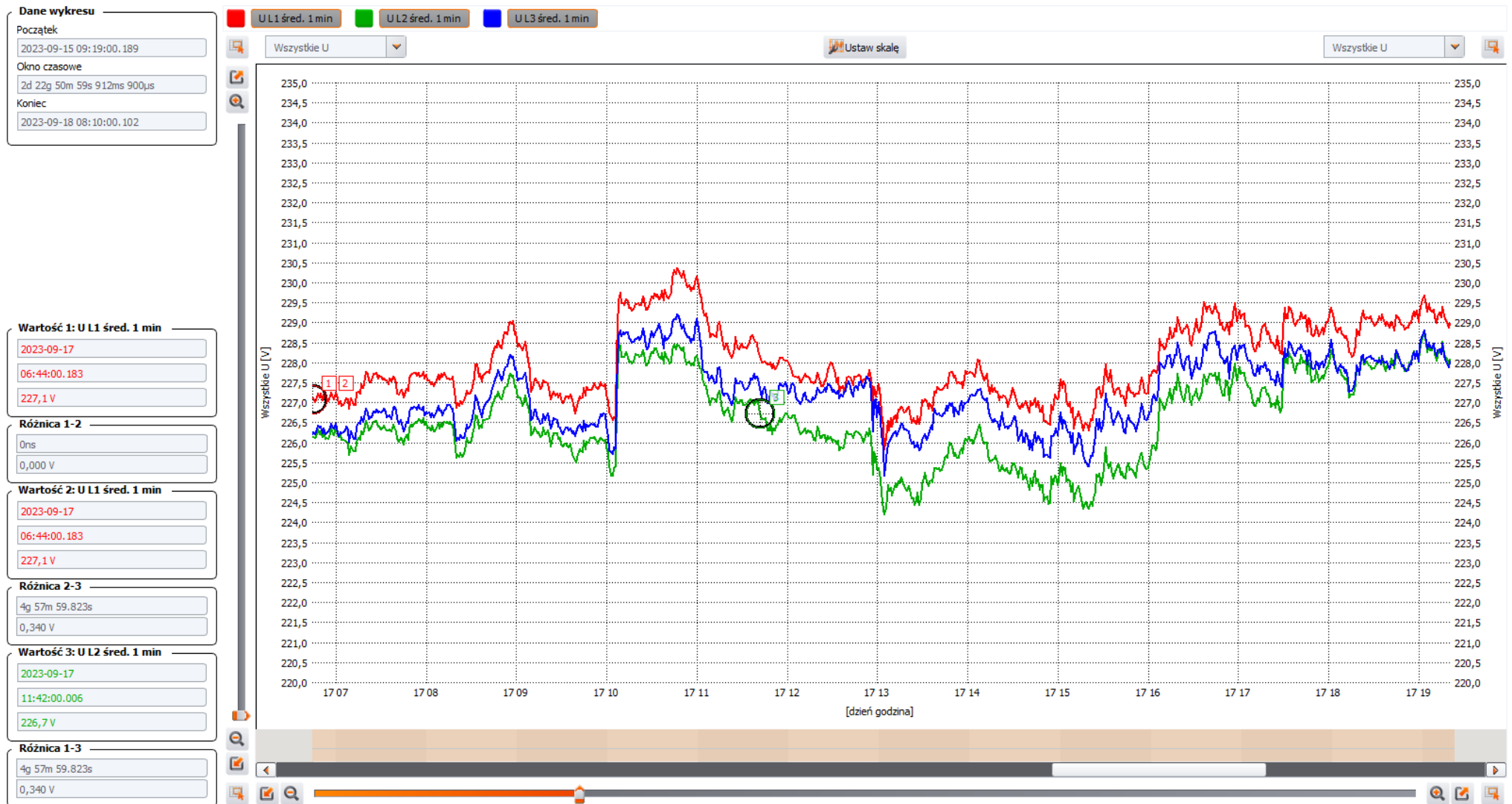
2.2.10 WSPÓLCZYNNIK $TG\Phi_{\Sigma}$



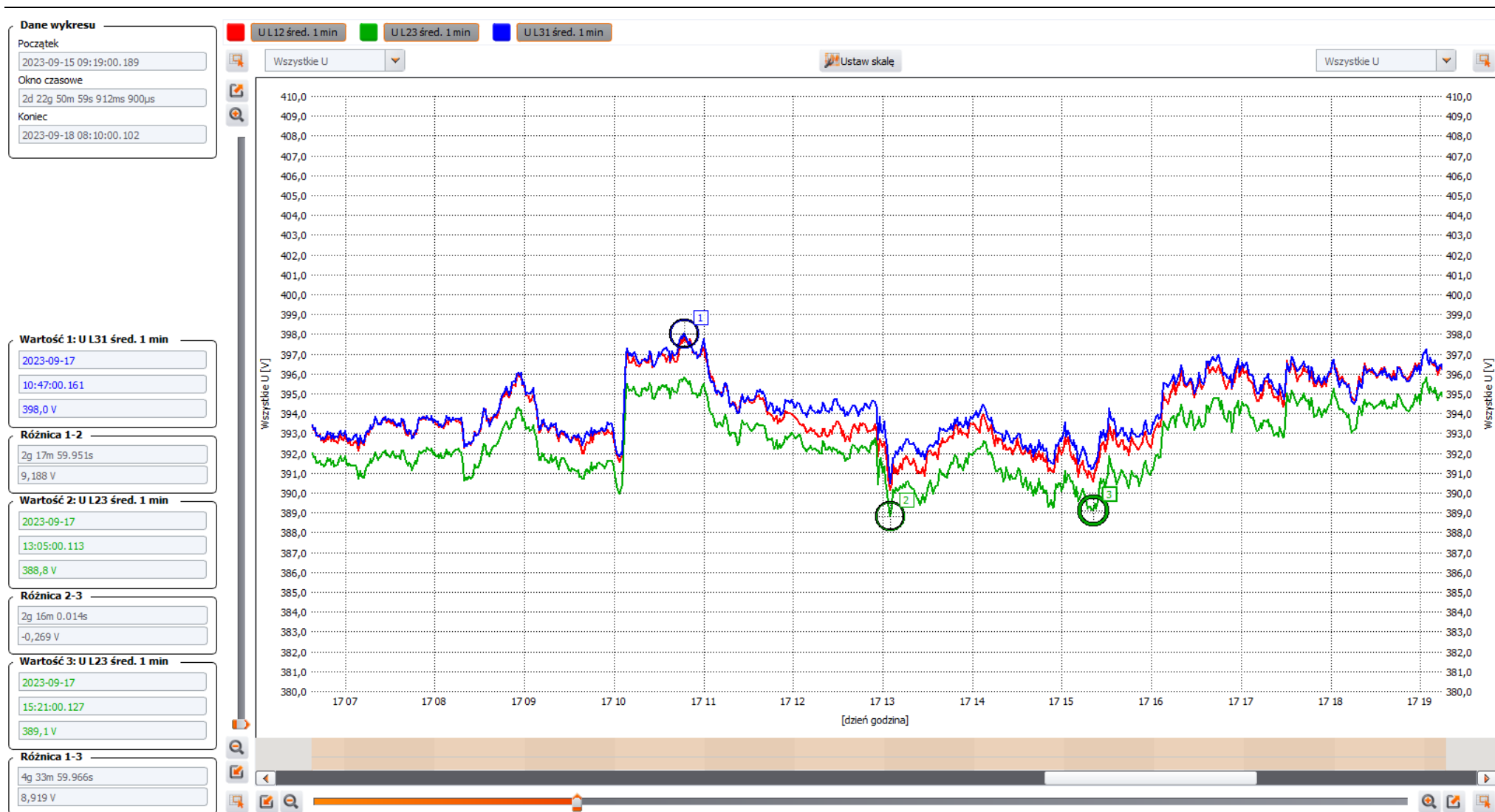
2.2.11 WSPÓLCZYNNIK MOCY $TG\Phi_{L1}$, $TG\Phi_{L2}$, $TG\Phi_{L3}$



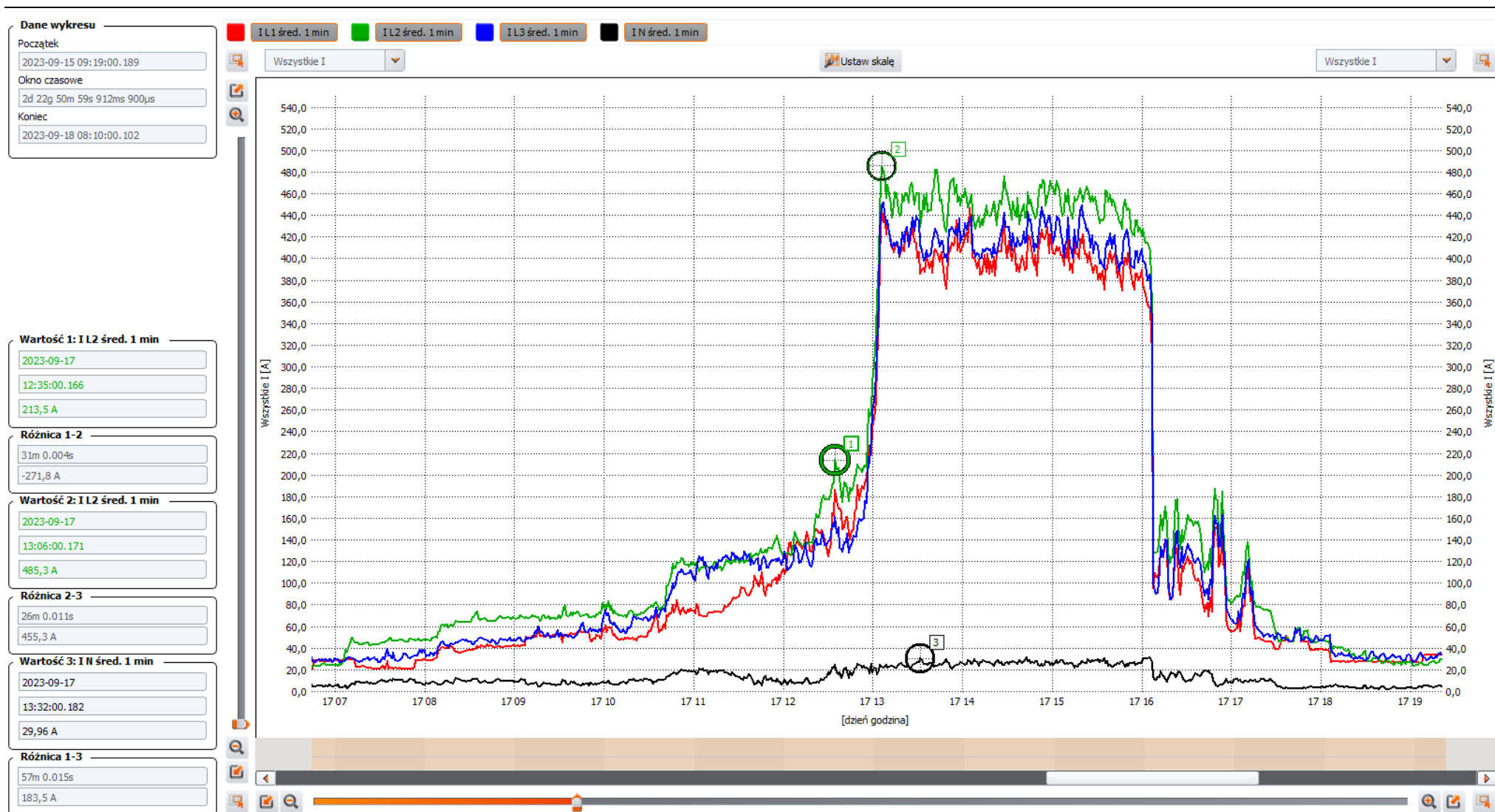
2.2.12 NAPIĘCIE U_{L1} , U_{L2} , U_{L3}



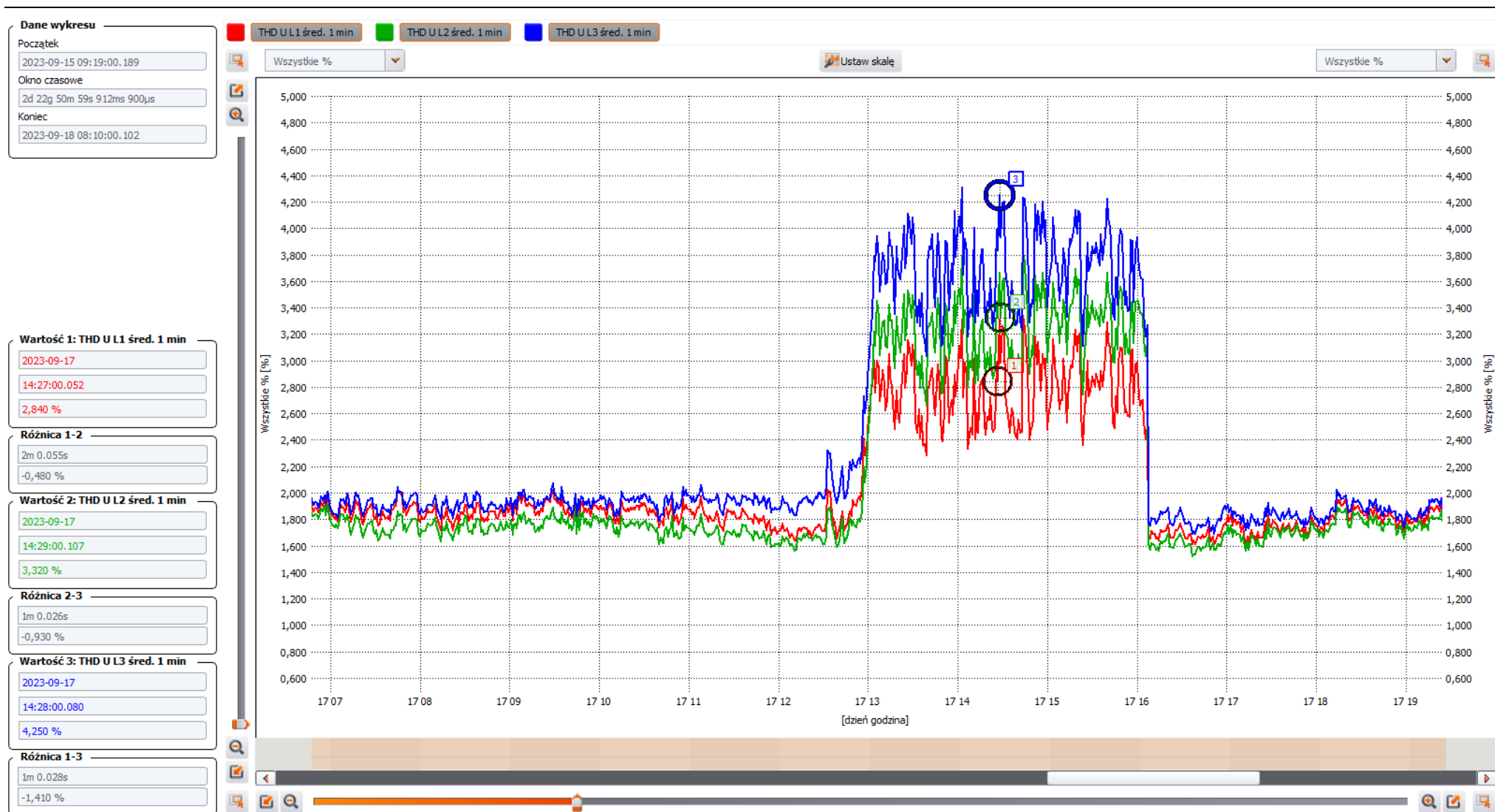
2.2.13 NAPIĘCIE U_{L12} , U_{L23} , U_{L31}



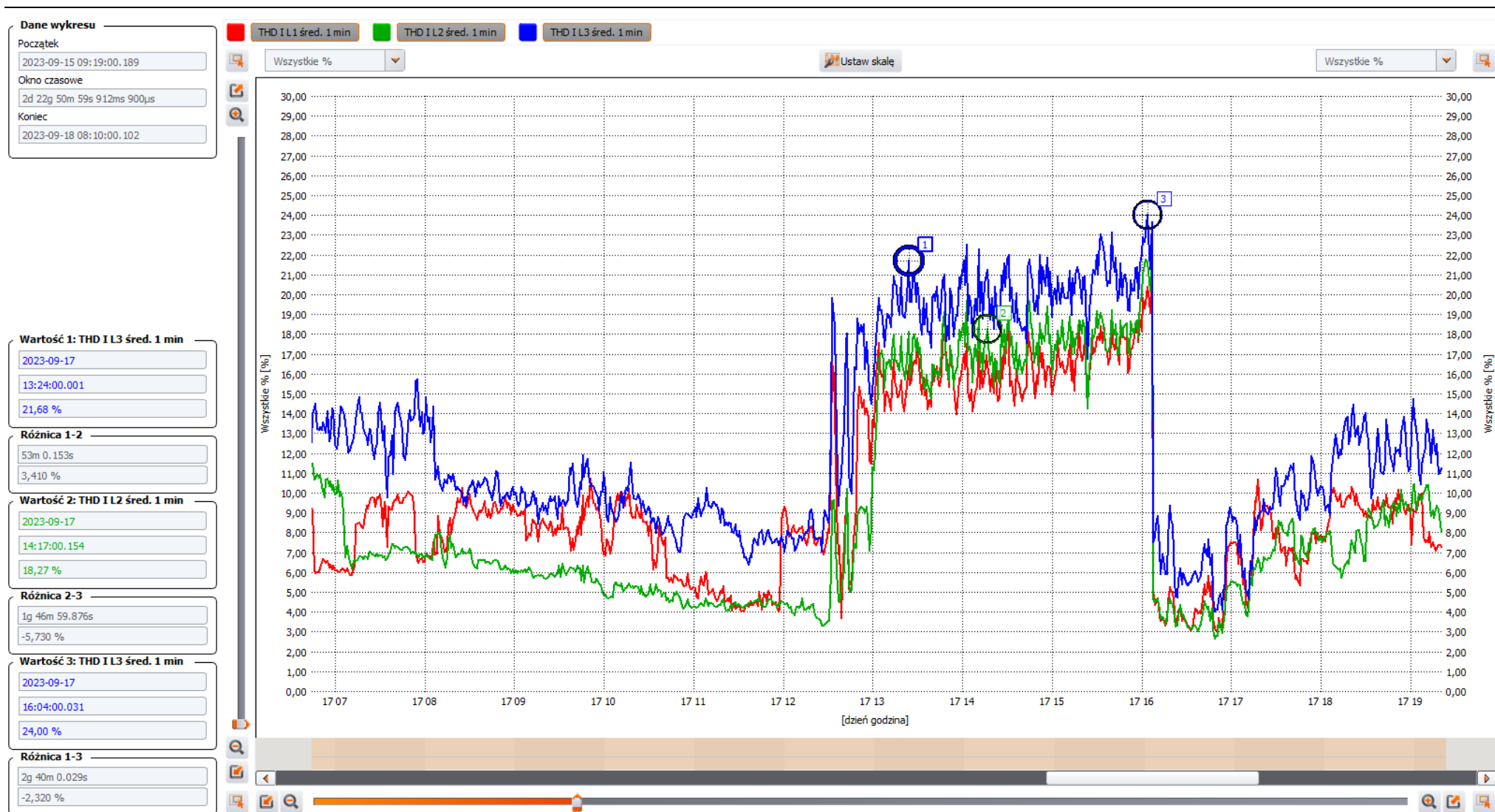
2.2.14 PRĄD I



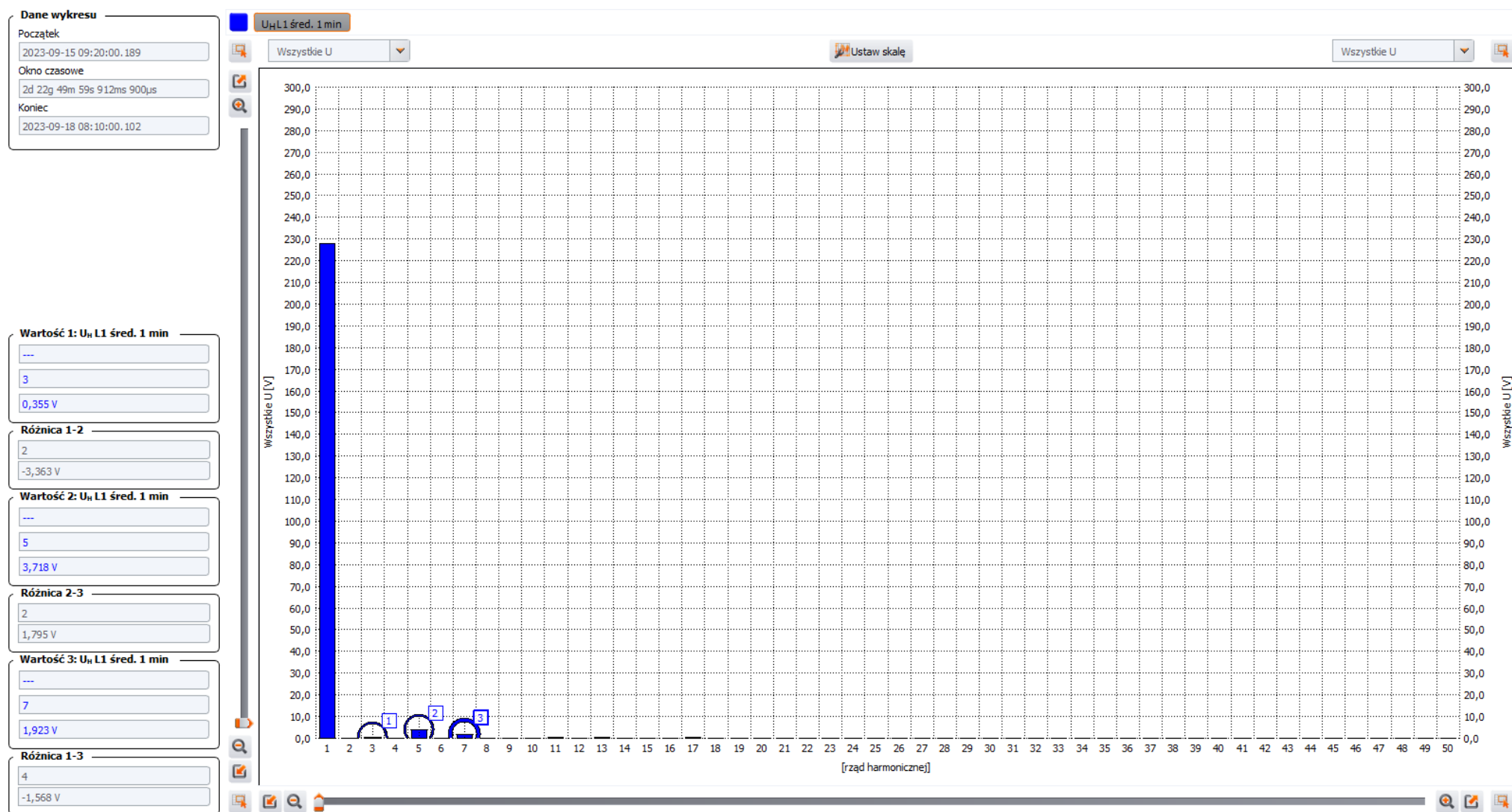
2.2.15 THDU



2.2.16 THDI



2.2.17 HARMONICZNE U_{L1}



Dane wykresu

Początek

2023-09-15 09:19:00.189

Okno czasowe

2d 22g 50m 59s 912ms 900μs

Koniec

2023-09-18 08:10:00.102

Wartość 1: U_{H1} L1 śred. 1 min

2023-09-17

13:22:00.183

226,6 V

Różnica 1-2

49m 59.923s

225,4 V

Wartość 2: U_{H2} L1 śred. 1 min

2023-09-17

14:12:00.107

1,249 V

Różnica 2-3

59m 0.016s

-5,465 V

Wartość 3: U_{H3} L1 śred. 1 min

2023-09-17

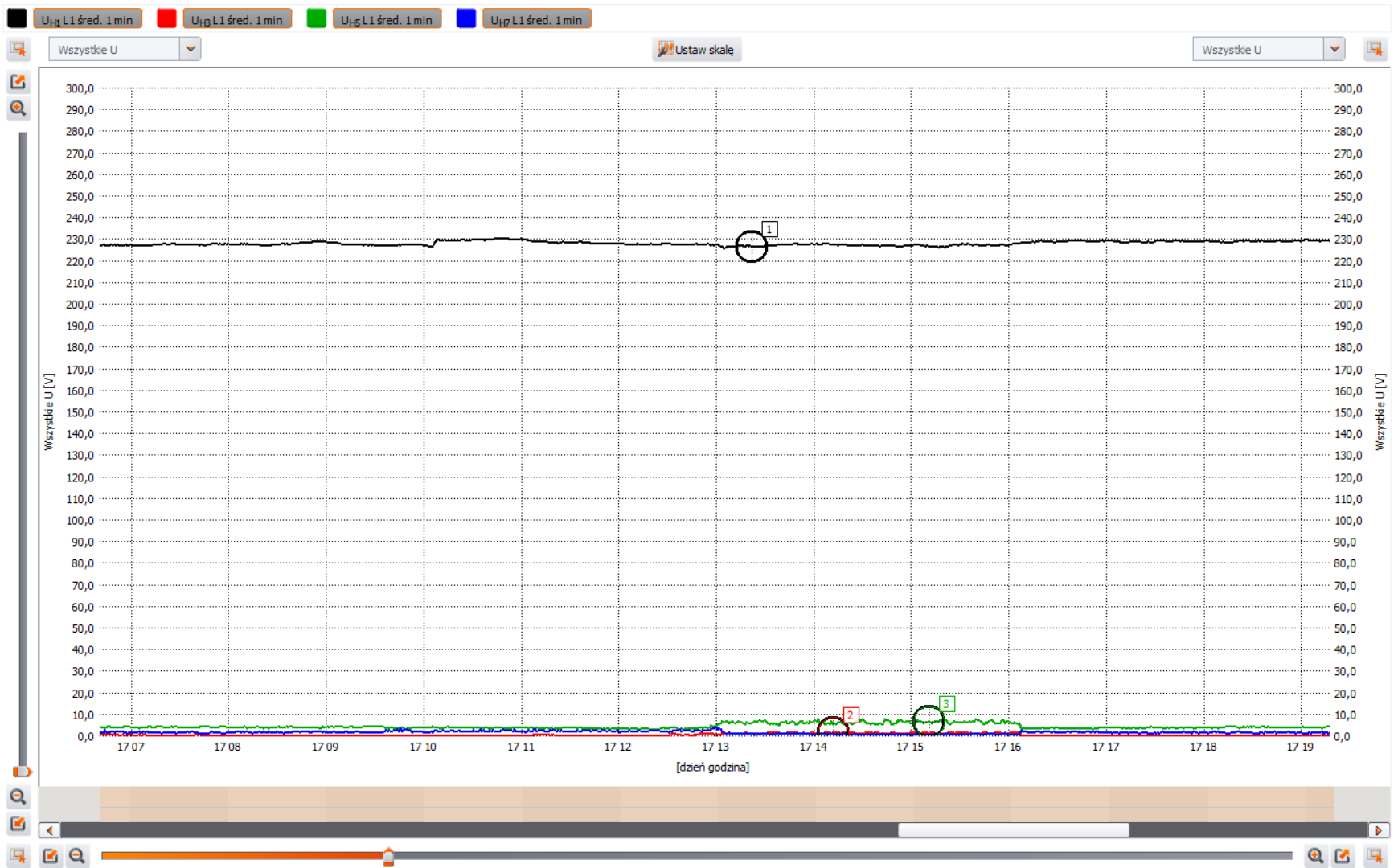
15:11:00.123

6,714 V

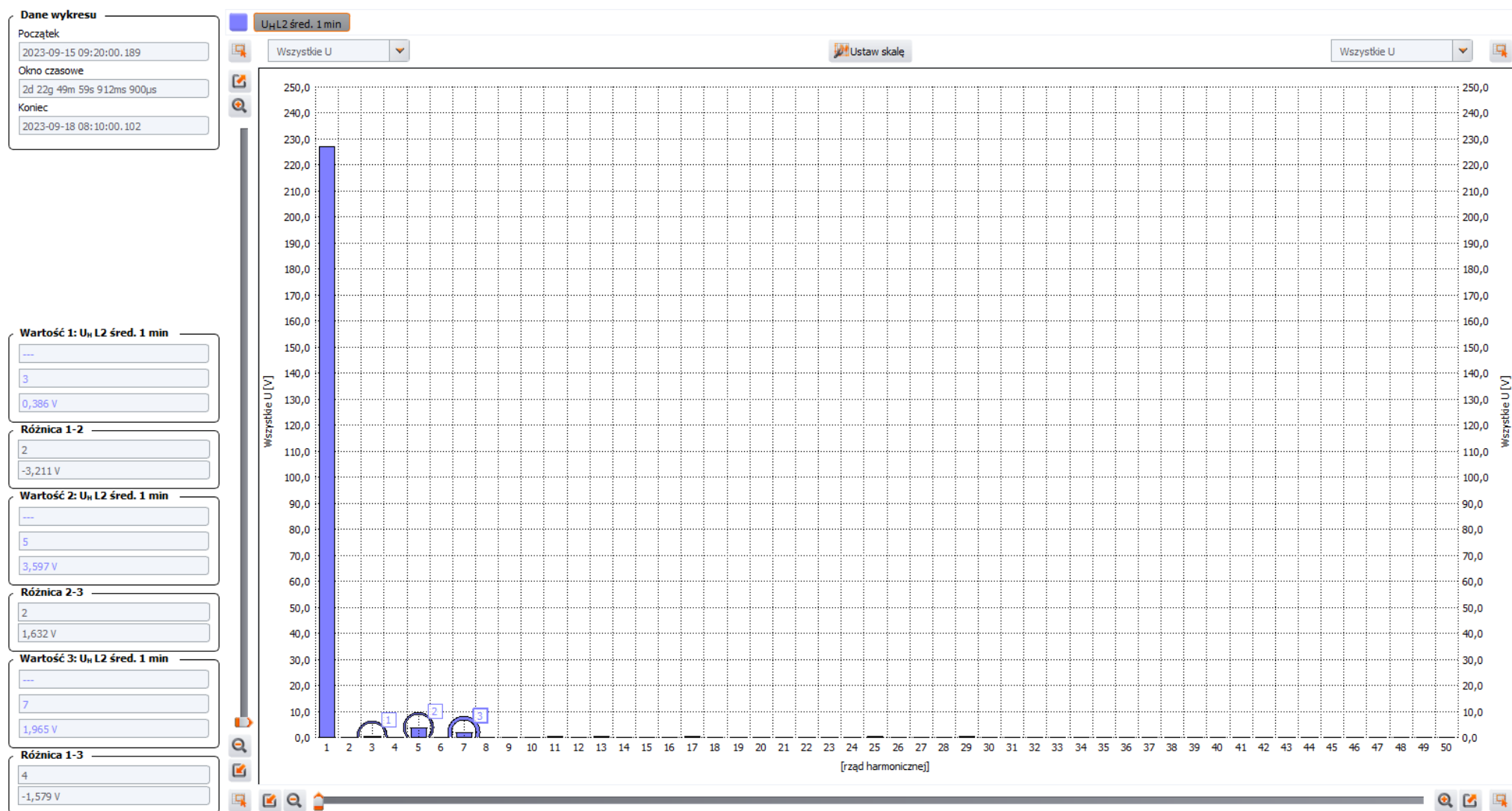
Różnica 1-3

1g 48m 59.940s

219,9 V



2.2.18 HARMONICZNE U_{L2}



Dane wykresu

Początek

2023-09-15 09:19:00.189

Okno czasowe

2d 22g 50m 59s 912ms 900µs

Koniec

2023-09-18 08:10:00.102

Wartość 1: U_{L2} śred. 1 min

2023-09-17

13:32:00.182

1,653 V

Różnica 1-2

1g 11m 59.948s

-6,799 V

Wartość 2: U_{L5} śred. 1 min

2023-09-17

14:44:00.130

8,451 V

Różnica 2-3

56m 59.978s

-217,0 V

Wartość 3: U_{L1} śred. 1 min

2023-09-17

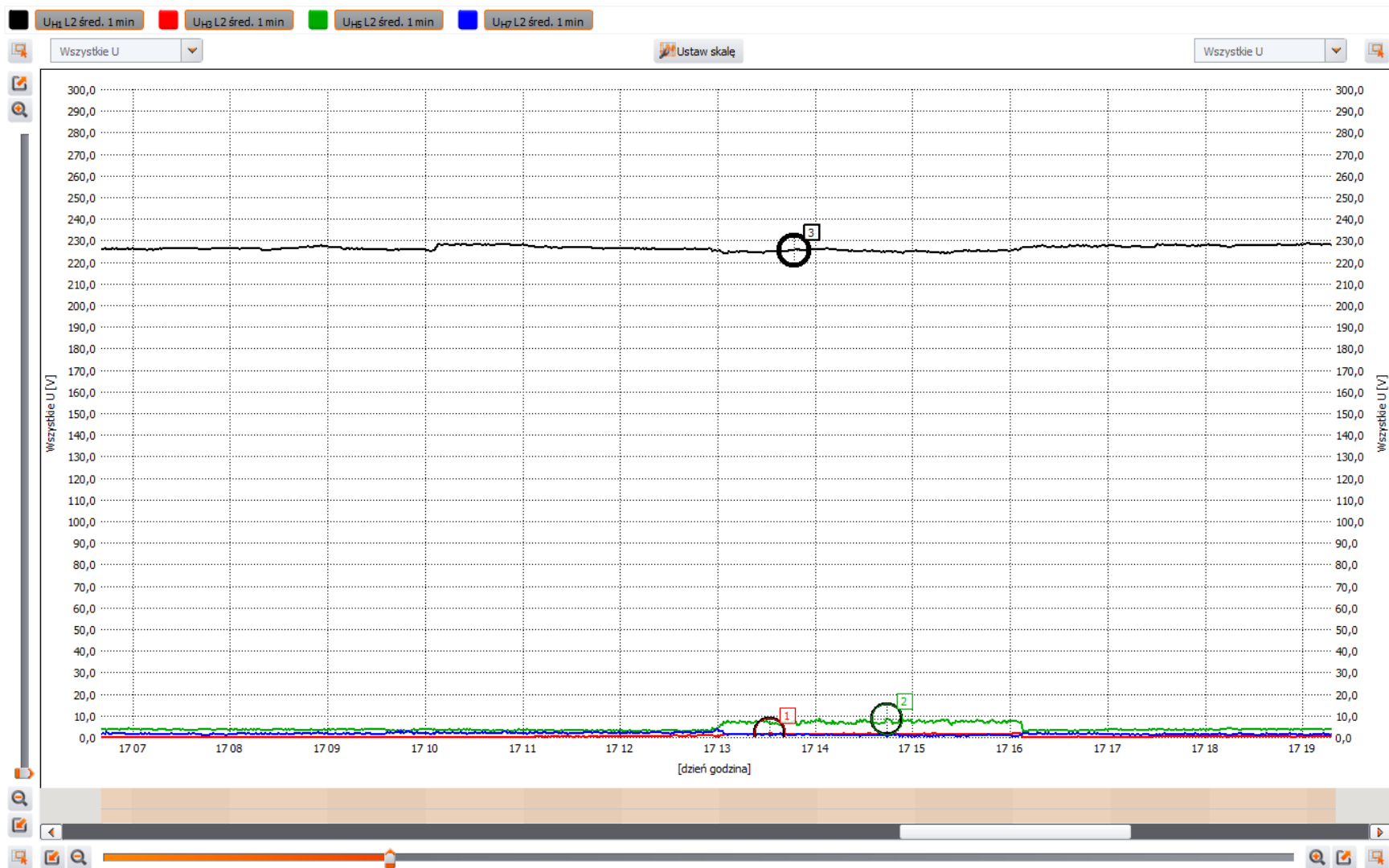
13:47:00.151

225,4 V

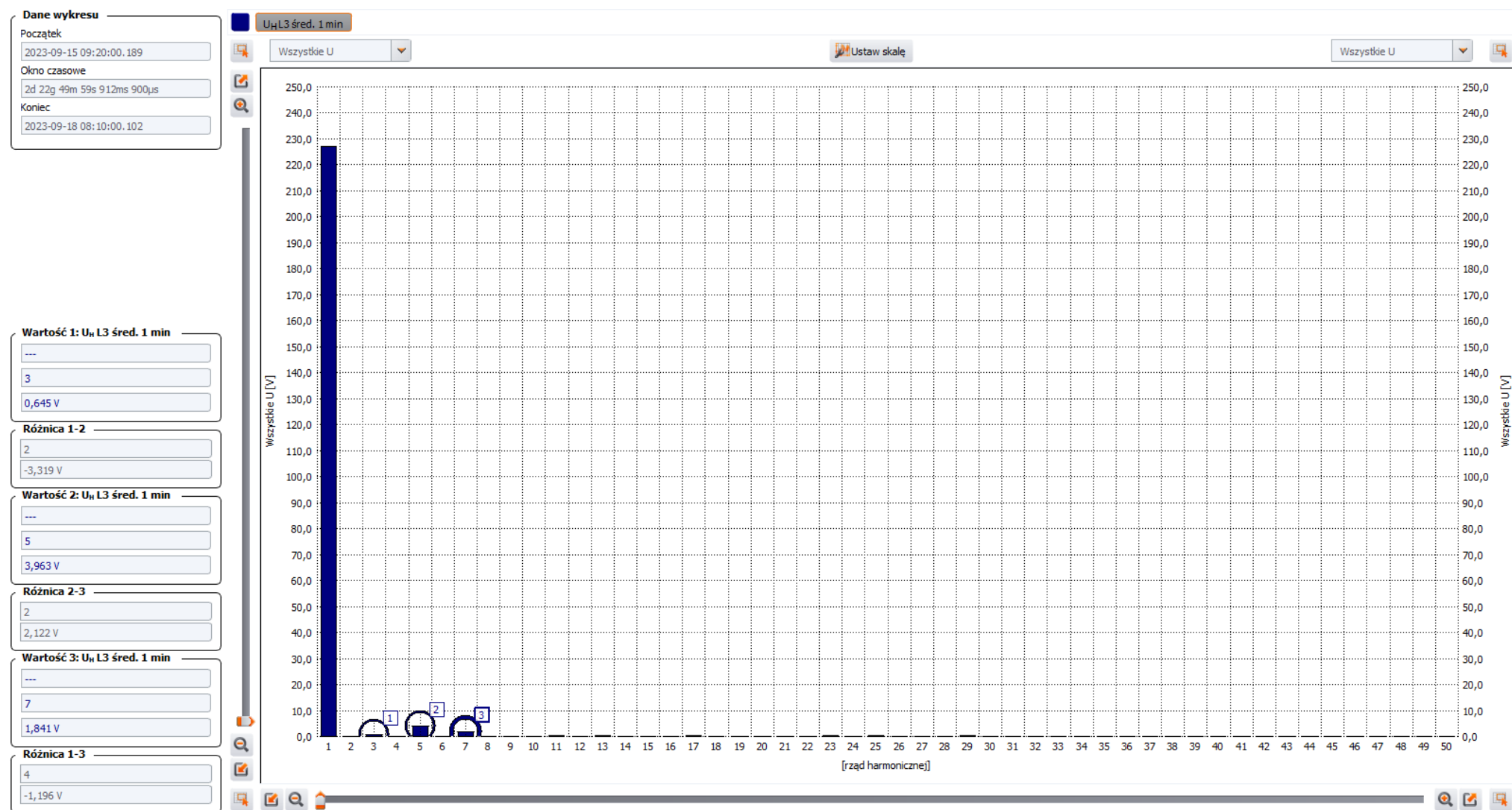
Różnica 1-3

14m 59.969s

-223,8 V



2.2.19 HARMONICZNE U_{L3}



Dane wykresu

Początek
2023-09-15 09:19:00.189
Okno czasowe
2d 22g 50m 59s 912ms 900µs
Koniec
2023-09-18 08:10:00.102

Wartość 1: U_{H1} L3 śred. 1 min

2023-09-17
13:05:00.113
225,0 V

Różnica 1-2

41m 0.028s
223,3 V

Wartość 2: U_{H2} L3 śred. 1 min

2023-09-17
13:46:00.141
1,657 V

Różnica 2-3

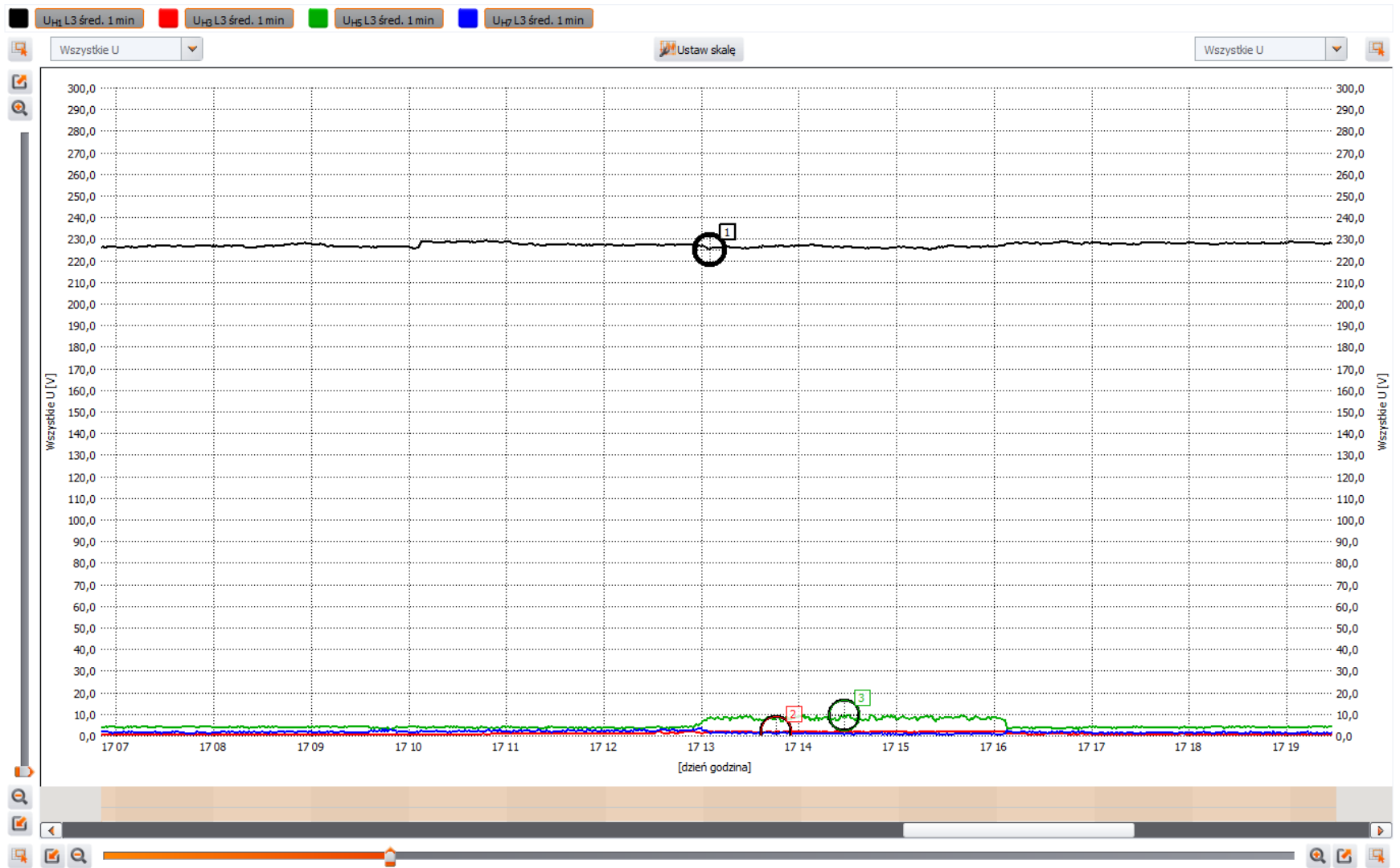
41m 59.939s
-7,764 V

Wartość 3: U_{H3} L3 śred. 1 min

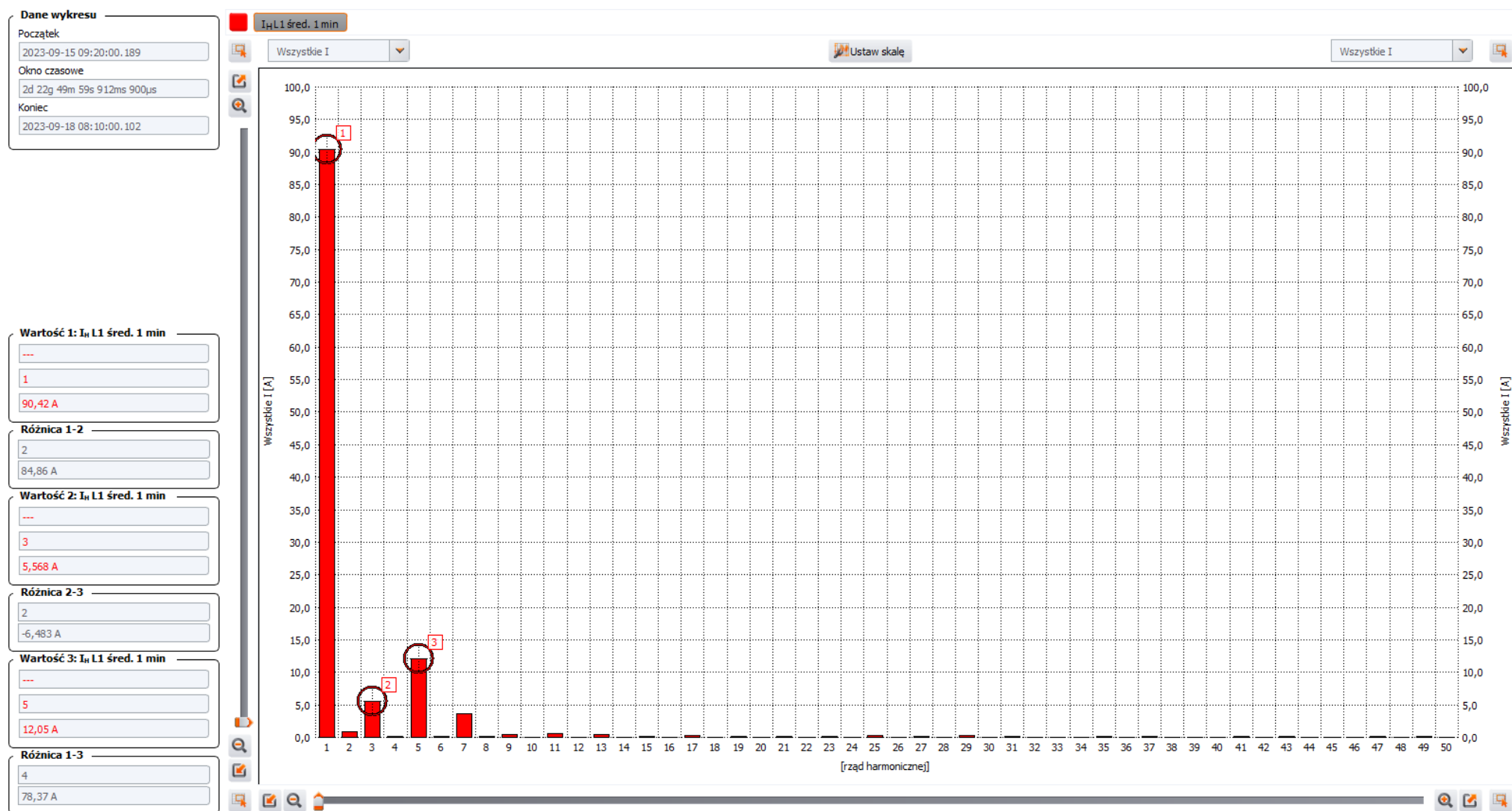
2023-09-17
14:28:00.080
9,421 V

Różnica 1-3

1g 22m 59.967s
215,6 V



2.2.20 HARMONICZNE I_{L1}



Dane wykresu

Początek

2023-09-15 09:19:00.189

Okno czasowe

2d 22g 50m 59s 912ms 900µs

Koniec

2023-09-18 08:10:00.102

Wartość 1: I_{H1} L1 śred. 1 min

2023-09-17

06:54:00.036

25,97 A

Różnica 1-2

0ns

0,000 A

Wartość 2: I_{H1} L1 śred. 1 min

2023-09-17

06:54:00.036

25,97 A

Różnica 2-3

3g 51m 59.971s

-53,71 A

Wartość 3: I_{H1} L1 śred. 1 min

2023-09-17

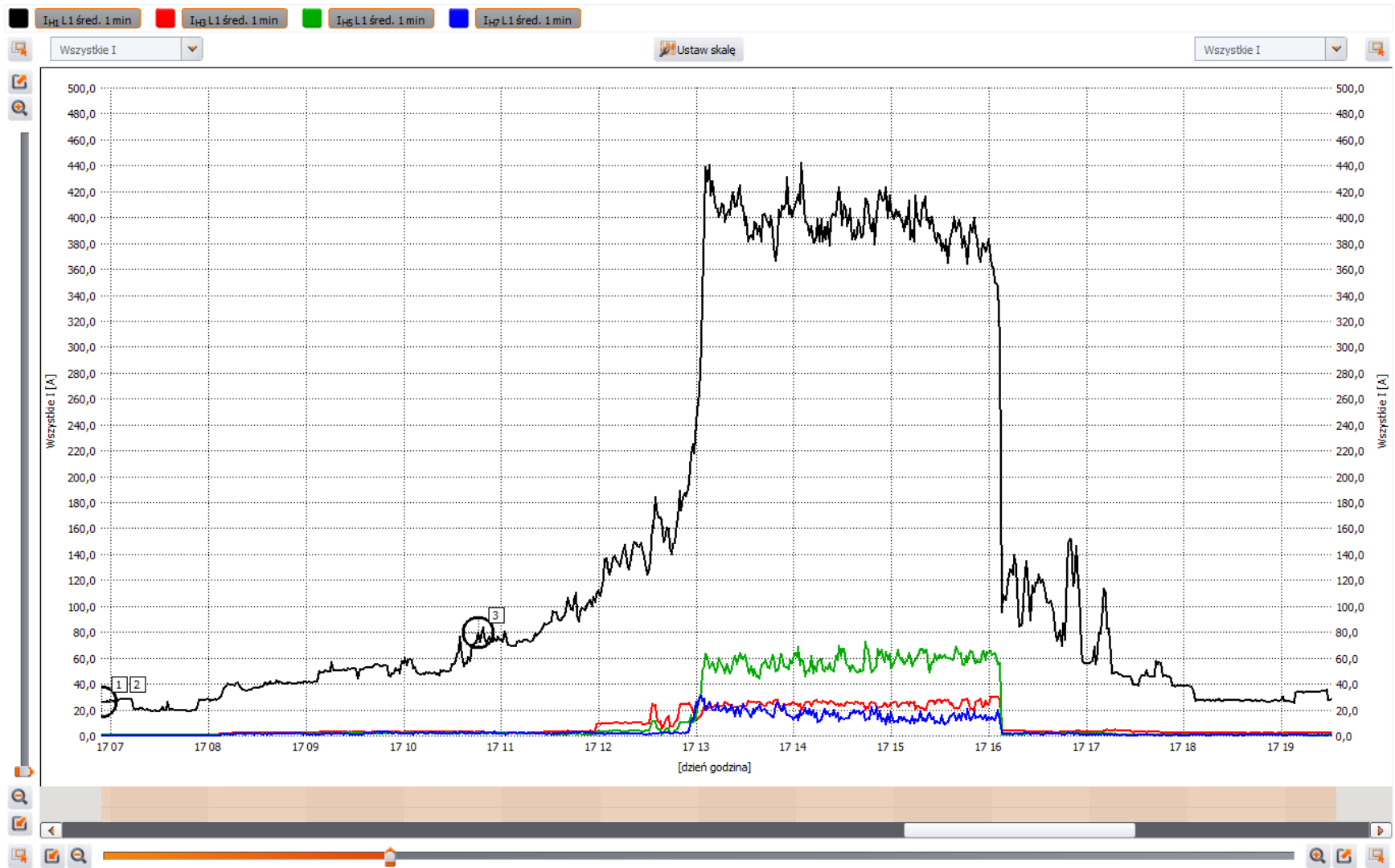
10:46:00.007

79,68 A

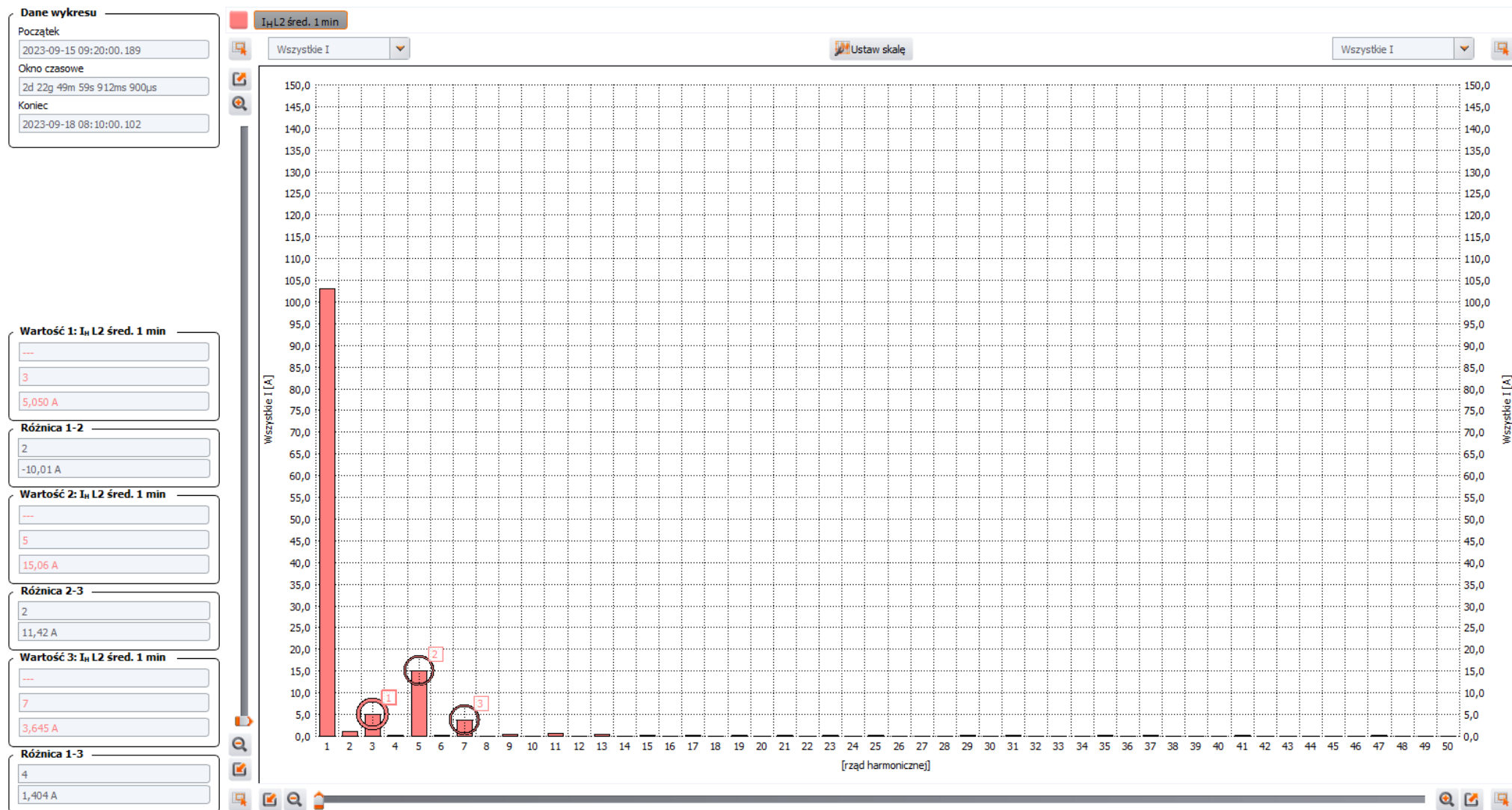
Różnica 1-3

3g 51m 59.971s

-53,71 A



2.2.21 HARMONICZNE I_{L2}



Dane wykresu

Początek
2023-09-15 09:19:00.189

Okno czasowe
2d 22g 50m 59s 912ms 900µs

Koniec
2023-09-18 08:10:00.102

Wartość 1: I_{L17} L2 śred. 1 min

2023-09-17
13:29:00.192
24,70 A

Różnica 1-2

1g 42m 59.941s
0,835 A

Wartość 2: I_{L13} L2 śred. 1 min

2023-09-17
15:12:00.133
23,86 A

Różnica 2-3

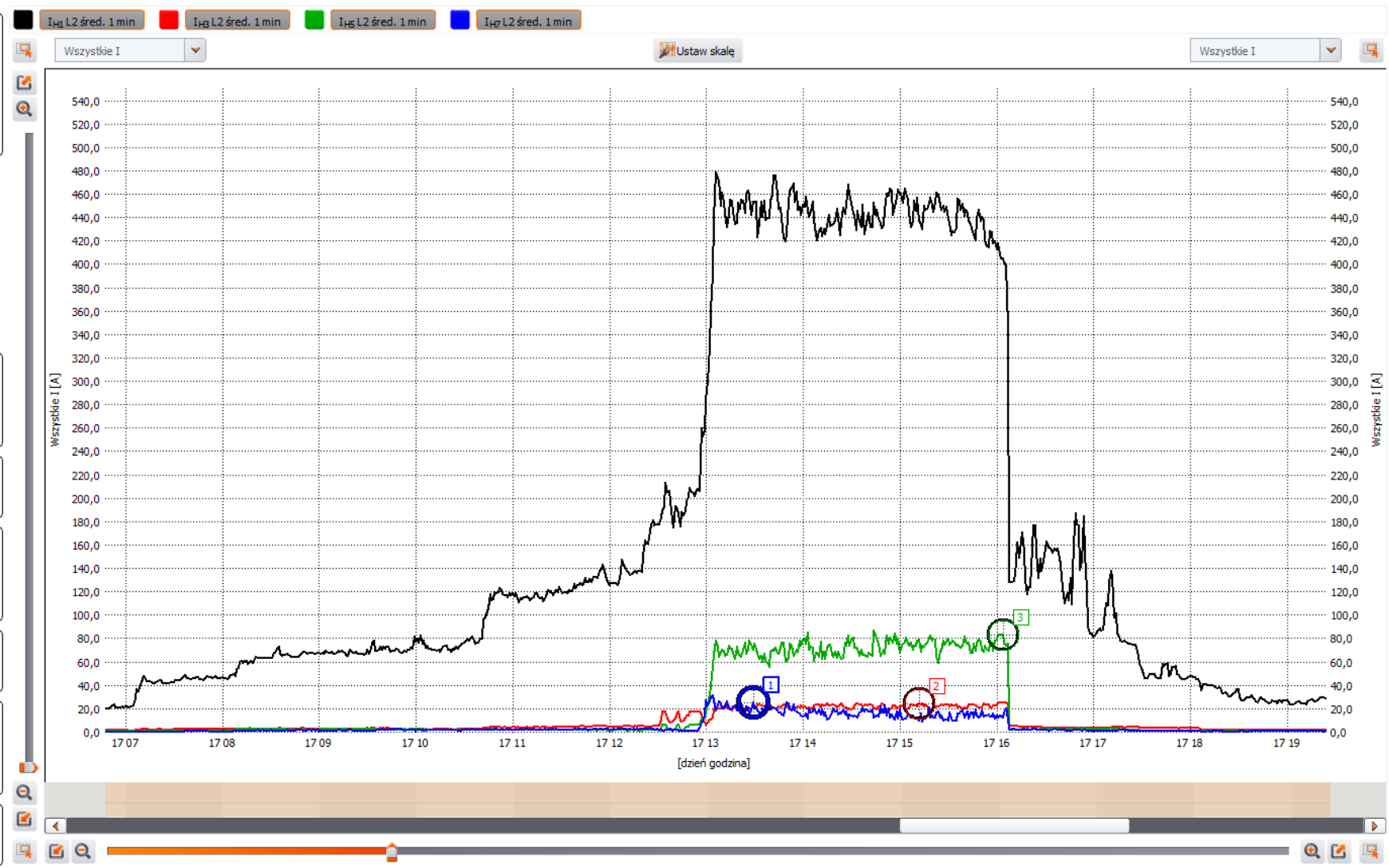
51m 59.897s
-58,89 A

Wartość 3: I_{L15} L2 śred. 1 min

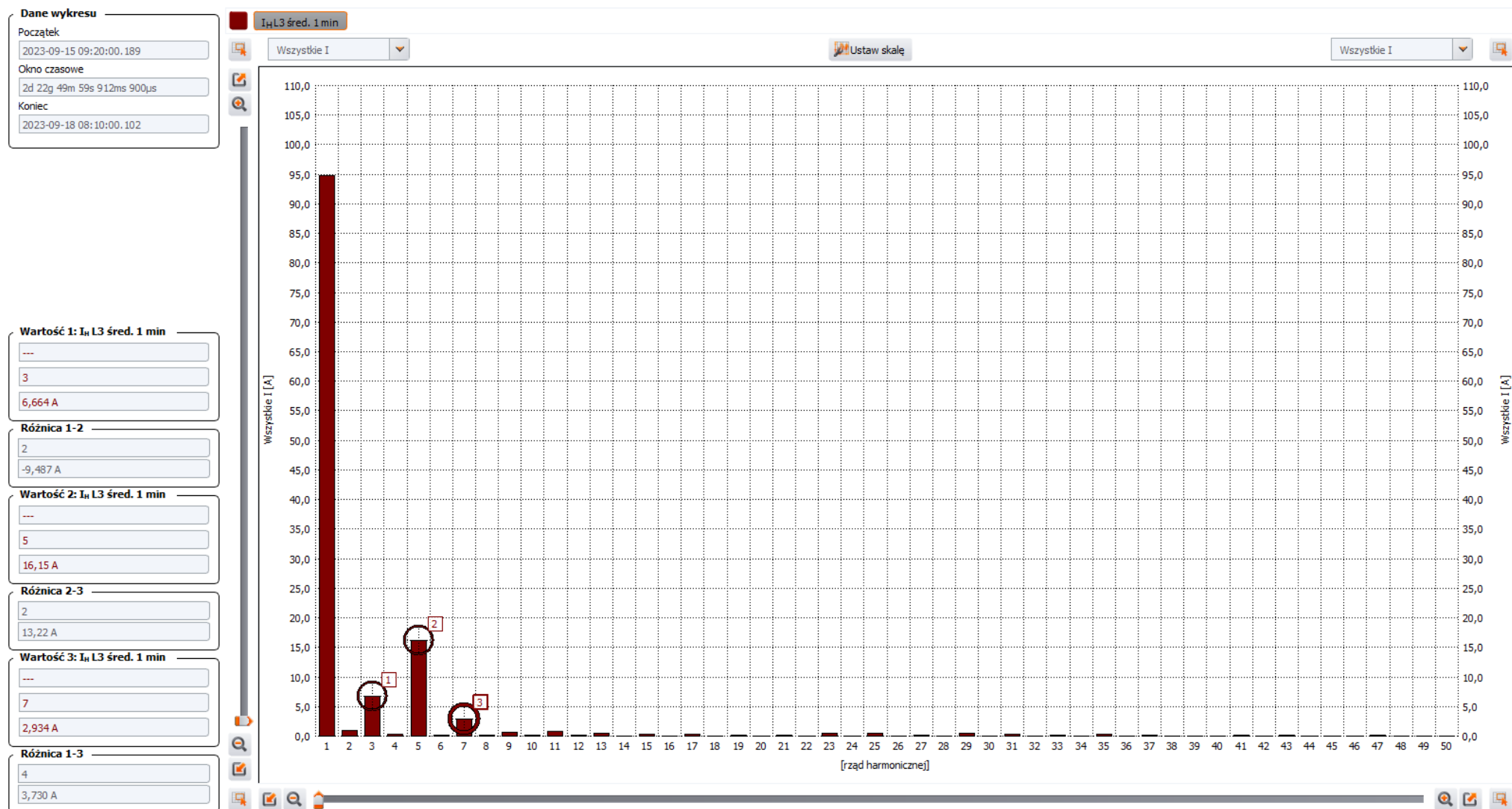
2023-09-17
16:04:00.031
82,76 A

Różnica 1-3

2g 34m 59.838s
-58,06 A



2.2.22 HARMONICZNE I_{L3}



Dane wykresu

Początek
2023-09-15 09:19:00.189

Okno czasowe
2d 22g 50m 59s 912ms 900μs

Koniec
2023-09-18 08:10:00.102

Wartość 1: I_{L17} L3 śred. 1 min

2023-09-17
13:38:00.080
15,75 A

Różnica 1-2

1g 2m 0.029s
-9,835 A

Wartość 2: I_{L13} L3 śred. 1 min

2023-09-17
14:40:00.110
25,58 A

Różnica 2-3

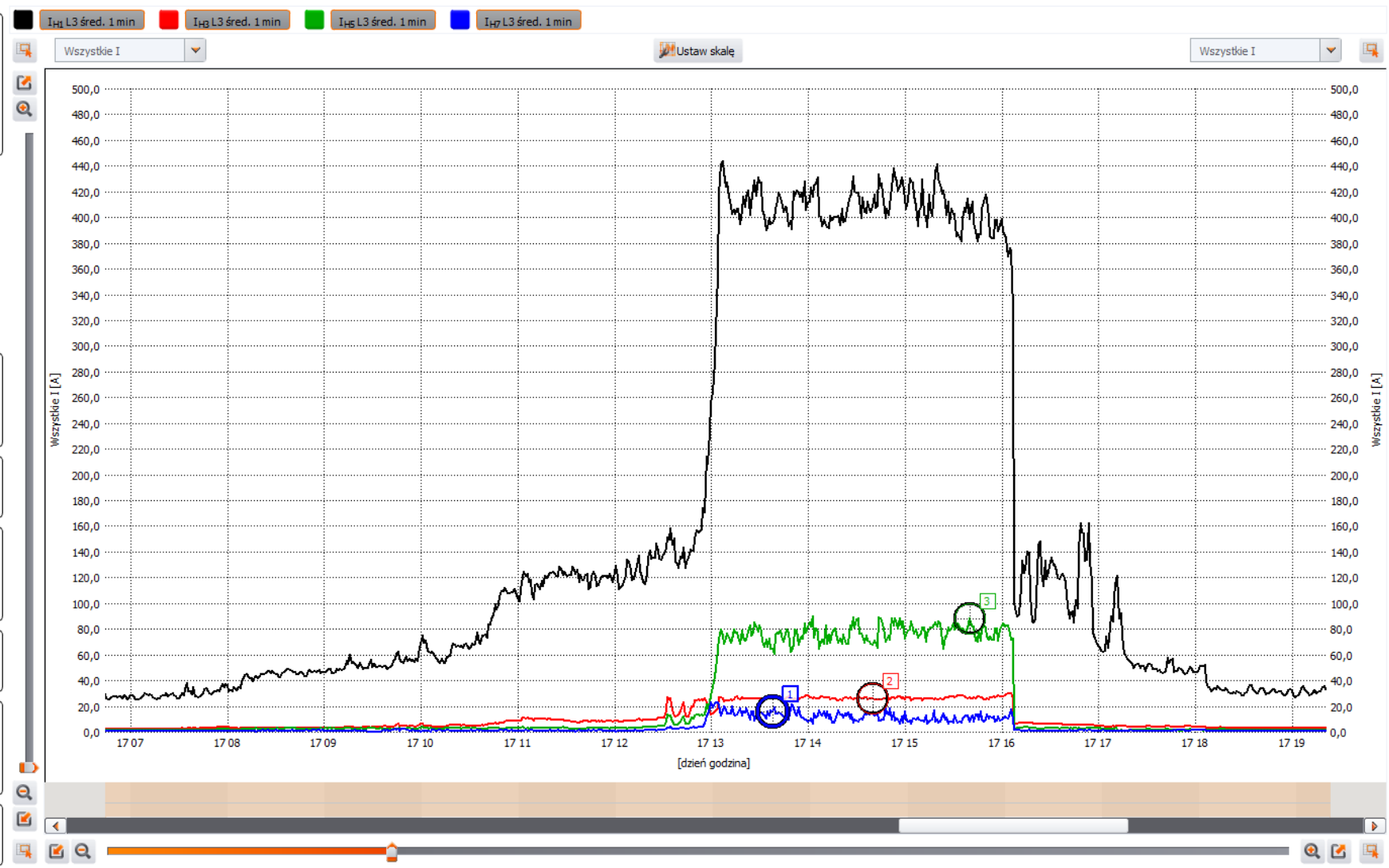
1g 0m 0.054s
-62,15 A

Wartość 3: I_{L15} L3 śred. 1 min

2023-09-17
15:40:00.164
87,73 A

Różnica 1-3

2g 2m 0.084s
-71,98 A



2.2.23 HARMONICZNE I_n

