



PQ-Box 100

Analizator Jakości Energii

dla sieci niskiego, średniego i wysokiego napięcia

- Wykrywanie zakłóceń
- Kontrola jakości napięcia zgodnie z PN-EN 50160, PN-EN 61000-2-2 PN-EN 61000-2-4
- Funkcje rejestracji zaburzeń
- analiza mocy i energii
- Pomiar sygnału o wydzielonej częstotliwości

Zastosowania:

PQ-Box 100 to profesjonalny, przenośny analizator sieci, miernik mocy i energii oraz rejestrator zaburzeń. Szczególny nacisk został położony na funkcjonalność i łatwość obsługi przyrządu.

PQ-Box 100 jest przeznaczony do pracy w terenie (stopień ochrony IP65) i jest dedykowany zarówno do pomiarów w publicznych sieciach do 690 V jak i pomiaru na sieciach elektroenergetycznych SN, WN i nn. Przyrząd jest zgodny z wymaganiami normy PN-EN 61000-4-30 dla przyrządów

klasy A w zakresie następujących parametrów:

Parametr	Klasa
Dokładność pomiarów napięcia	A
Określenie przedziałów czasu	A
Oznaczenie wartości dla zdarzeń	A
Harmoniczne i interharmoniczne	A
Asymetria napięcia	A
Rejestracja zdarzeń	A
Synchronizacja czasu	A

Mała wielkość urządzenia pozwala na instalację w bardzo ograniczonych przestrzeniach rozdzielnic czy skrzynek kablowych. Wyjątkowa prostota przeprowadzania pomiarów, określenia



kierunku przepływu energii oraz wykrywania i rejestracji zadanych przekroczeń dodatkowo zwiększają zakres jego zastosowań.

Analizator jest wyposażony w wiele opcji wyzwalania ułatwiający identyfikację przyczyn zaburzeń. Interfejs komunikacyjny USB 2.0 przeznaczony jest do szybkiego przenoszenia danych na komputer.

W przypadku awarii zasilania działanie analizatora jest podtrzymywane dzięki wbudowanemu zasilaniu bezprzewodowemu.

Funkcje pomiarowe:

PQ-Box 100 jest dostępny w trzech wersjach:

1) PQ-Box 100 basic (B0)

Główne zastosowanie jako rejestrator oraz pomiary online.

1) PQ-Box 100 "Light" (Kod: B1)

Przeznaczony szczególnie do analizy mocy oraz napięcia zgodnie z PN-EN 50160, PN-EN 61000-2-2 i PN-EN 61000-2-4.

2) PQ-Box 100 "Expert" (Kod: B2)

Zawiera dodatkowo funkcje wyzwalania rejestratora zaburzeń, Oscyloskop i rejestrator 10 ms R.M.S. wartości napięć i prądów.

3) PQ-Box 100 "Expert + ripple signal" (R1)

z rejestracją sygnału o wydzielonej częstotliwości

Wersja "Light" może być bardzo łatwo rozszerzona do wersji "Expert" i "Expert+R1"

PQ-Box rejestruje ponad 1600 różnych parametrów: napięcia, prądy, częstotliwości, moce, energie, asymetrię, flickery, harmoniczne i interharmoniczne. Czas uśredniania może być ustawiony od jednej sekundy, a ilość rejestrowanych parametrów nie jest ograniczana.

Mierzone wielkości / Funkcje			
PQ-Box 100	basic (B0)	light (B1)	expert (B2)
Statystyki standardowe EN50160 / IEC61000-2-2; -2-4		x	x
PQ zdarzenia		x	x
Rejestracja ciągła:			
Wartości napięć: średnie, min, max	x	x	x
Wartości prądów, średnie, min, max	x	x	x
Moce: P, Q, S, PF, $\cos \varphi$, $\sin \varphi$, $\tan \varphi$	x	x	x
Odkształcona moc bierna D	x	x	x
Energie: P, Q, P+, P-, Q+, Q- (15 min)	x	x	x
Flicker (Pst, Plt, PF5)		x	x
Asymetrie	x	x	x
Harmoniczne w napięciu		do 50.	do 50.
Harmoniczne w prądzie		do 50.	do 50.
Kąty harmoniczných		do 50.	do 50.
THD U i I; PWHD U i I; PHC	x	x	x
Grupy interharmonicznych w napięciu i prądzie		DC do 5kHz	DC do 5kHz
Ripple signal (sygnały wydzielone)		x	x
Częstotliwość	x	x	x
15 Min moce P, Q, S, D, $\cos \phi$, $\sin \phi$	x	x	x
Praca w trybie rzeczywistym:			
Oscyloskopy	x	x	x
10ms wartości RMS	x	x	x
Harmoniczne w prądzie i napięciu	x	x	x
Grupy interharmoniczne (U, I)	x	x	x
Kierunek harmoniczných	x	x	x
Funkcje trigger (wyzwolenie) (Rec A / Rec B)			
Wyzwolenie ręczne		x	x
Wyzwolenie wartością skuteczną (U, I)			x
Wyzwolenie skokiem (U, I)			x
Wyzwolenie fazą			x
Wyzwolenie obwiednią			x
Automatyczne wyzwolenie			x
Opcjonalna rejestracja sygnału wydzielonego		x	x

Przeznaczenie

Odporność mechaniczna i stopień ochrony IP65 oraz brak elementów ruchomych jak wentylator czy twardy dysk czynią to urządzenie szczególnie przeznaczone do pracy w trudnych warunkach terenowych.

PQ-Box 100 jest wyposażony w pamięć 1GB co pozwala rejestrować wszystkie parametry nawet przez rok. Zasilanie analizatora odbywa się za pomocą dodatkowych kabli pomiarowych. W przypadku jego braku wewnętrzny UPS dostarcza energii podtrzymując pracę analizatora.

Ocena wyników pomiarów

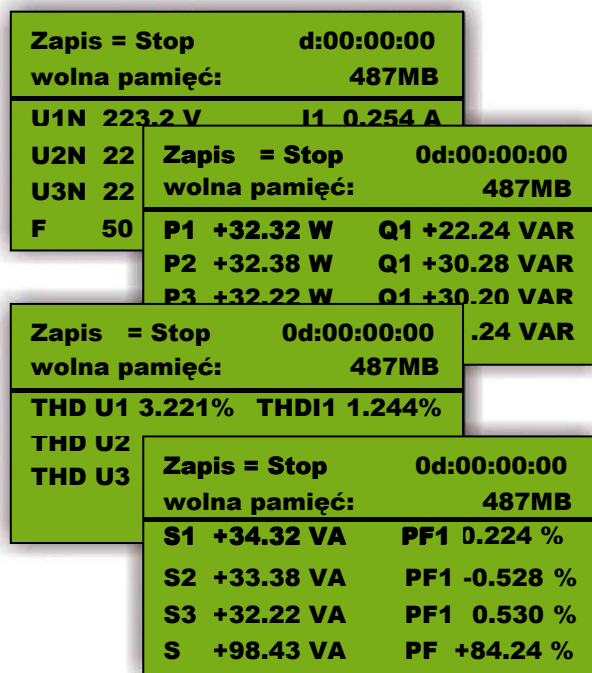
Zarejestrowane dane są przenoszone przez szybki interfejs USB 2.0 z którego przyrząd jest jednocześnie zasilany podczas transmisji. Analizator jest dostarczany z dodatkowym oprogramowaniem do zainstalowania na PC, przeznaczonym do łatwej analizy wyników. Oprogramowanie z zaawansowanymi funkcjami: analizy obciążeń, analizy przyczyn zarejestrowanych w sieci zaburzeń, analiz w czasie rzeczywistym oraz automatycznego generowania raportów zgodnie z PN-EN 50160 i PN-EN 61000-2-2 / PNEN 61000-2-4. Aktualizacja oprogramowania i urządzenia możliwa jest przez internet bez dodatkowych opłat.

Panel czołowy:



Wyświetlacz:

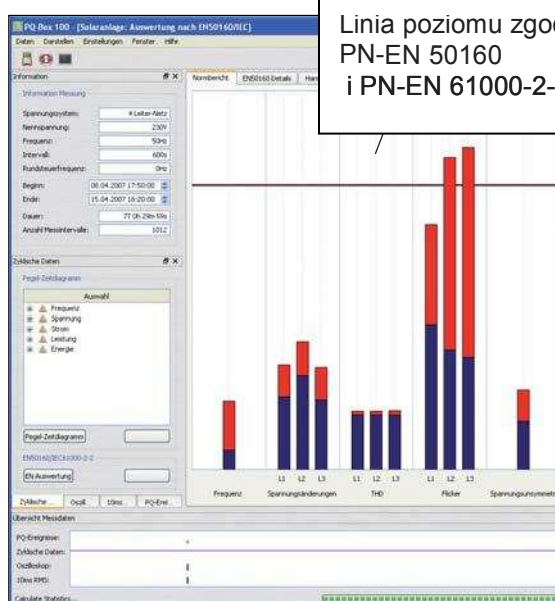
Wyświetlacz analizatora dostarcza informacji czy kable napięciowe i cęgi prądowe są podłączone poprawnie, pokazuje w czasie rzeczywistym wartości napięć, prądów, mocy oraz harmonicznych oraz ilość zarejestrowanych zdarzeń i czas rejestracji. Blokada klawiatury może być aktywowana dla zabezpieczenia przed dostępem do analizatora przez osoby niepowołane.



Taki rodzaj reprezentacji pozwala szybko ocenić jakość zasilania. Czerwone i niebieskie słupki dają możliwość natychmiastowej oceny, które parametry powinny być dalej analizowane.

	Grenzwert	L1 - 95%	L1 - Max	L2 - 95%	L2 - Max	L3 - 95%	L3 - Max
THD	8.0000	3.5786	3.7811	3.7456	3.9143	3.9295	4.0459
2	2.0000	0.0684	0.0849	0.0589	0.0872	0.0709	0.1376
3	5.0000	0.7112	0.7618	0.5733	0.6510	0.7364	0.8278
4	1.0000	0.0518	0.0632	0.0474	0.0568	0.0498	0.0761
5	6.0000	1.6467	1.9266	1.4908	1.7646	1.5572	1.8170
6	0.5000	0.0854	0.1047	0.0370	0.0710	0.0500	0.1151
7	5.0000	0.9105	1.1731	0.7685	1.0756	0.9160	1.2867
8	0.5000	0.0556	0.0716	0.0312	0.0466	0.0979	0.1166
9	1.5000	0.8021	0.9900	0.8295	0.9748	1.2129	1.3211
10	0.5000	0.0416	0.0558	0.0802	0.0907	0.0800	0.0934
11	3.5000	2.4446	2.6427	2.4009	2.5634	2.4450	2.6356
12	0.5000	0.0271	0.0388	0.0987	0.1132	0.0774	0.0956
13	3.0000	1.5763	1.8017	2.2755	2.5047	2.5767	2.8913
14	0.5000	0.0280	0.0352	0.0745	0.0836	0.0481	0.0620
15	0.5000	0.9145	1.0063	1.0039	1.0965	0.9749	1.1016
16	0.5000	0.0252	0.0307	0.0371	0.0454	0.0455	0.0498
17	2.0000	0.2493	0.3010	0.2197	0.3471	0.4550	0.5475
18	0.5000	0.0310	0.0356	0.0250	0.0298	0.0559	0.0638
19	1.5000	0.1788	0.2235	0.1480	0.1689	0.2317	0.3192
20	0.5000	0.0395	0.0432	0.0334	0.0380	0.0647	0.0687
21	0.5000	0.4907	0.5468	0.4943	0.5539	0.6493	0.7176
22	0.5000	0.0314	0.0346	0.0466	0.0510	0.0622	0.0677
23	1.5000	0.6357	0.6792	0.8439	0.8855	0.8678	0.9142
24	0.5000	0.0319	0.0385	0.0460	0.0505	0.0396	0.0487
25	0.5000	0.6971	0.7321	0.4254	0.4660	0.5708	0.6235
26	0.3500	0.0223	0.0250	0.0499	0.0539	0.0326	0.0404
27	0.2000	0.1065	0.1368	0.1192	0.1444	0.0899	0.1195
28	0.3400	0.0233	0.0346	0.0664	0.0738	0.0384	0.0453
29	1.0600	0.2948	0.3263	0.2610	0.2963	0.1462	0.1795
30	0.3300	0.0323	0.0348	0.0645	0.0683	0.0349	0.0405
31	0.9700	0.2099	0.2545	0.1488	0.1689	0.1297	0.1595
32	0.3300	0.0232	0.0252	0.0672	0.0716	0.0332	0.0393
33	0.2000	0.1013	0.1130	0.1470	0.1620	0.1332	0.1593
		0.0294	0.0320	0.0812	0.0870	0.0453	0.0540
		0.9098	0.9918	0.7820	0.8999	0.4923	0.6351
		0.0313	0.0351	0.0848	0.0917	0.0456	0.0556
		0.8432	0.9272	0.6882	0.7833	0.4053	0.5747
38	0.3200	0.0290	0.0310	0.0818	0.0895	0.0437	0.0523
39	0.2000	0.1023	0.1274	0.1025	0.1251	0.0909	0.1151

Wyznaczanie PN-EN 50160 i PN-EN 61000-2-2/ PN-EN 61000-2-4



Frequenz Maximalwert: 50.11 Hz 95% Wert: 50.03 Hz 5% Wert: 49.97 Hz Minimalwert: 49.90 Hz Grenzwert Max: 50.50 Hz Grenzwert Min: 49.50 Hz Anzahl (10s Werte): 53630	Spannungsänderungen <table> <tr> <th>L1</th> <th>L2</th> <th>L3</th> </tr> <tr> <td>Maximalwert: 230.83 V</td> <td>229.90 V</td> <td>230.52 V</td> </tr> <tr> <td>95% Wert: 229.49 V</td> <td>228.28 V</td> <td>229.09 V</td> </tr> <tr> <td>5% Wert: 225.00 V</td> <td>223.56 V</td> <td>224.30 V</td> </tr> <tr> <td>Minimalwert: 222.97 V</td> <td>221.27 V</td> <td>222.09 V</td> </tr> </table> Grenzwert Max: 254.03 V Grenzwert Min: 207.85 V Anzahl (Freies Intervall): 8938	L1	L2	L3	Maximalwert: 230.83 V	229.90 V	230.52 V	95% Wert: 229.49 V	228.28 V	229.09 V	5% Wert: 225.00 V	223.56 V	224.30 V	Minimalwert: 222.97 V	221.27 V	222.09 V
L1	L2	L3														
Maximalwert: 230.83 V	229.90 V	230.52 V														
95% Wert: 229.49 V	228.28 V	229.09 V														
5% Wert: 225.00 V	223.56 V	224.30 V														
Minimalwert: 222.97 V	221.27 V	222.09 V														
Spannungsunsymmetrie Maximalwert: 0.26 95% Wert: 0.17 Grenzwert: 2.00 Anzahl (Freies Intervall): 8938	Flicker <table> <tr> <th>L1</th> <th>L2</th> <th>L3</th> </tr> <tr> <td>Maximalwert: 2.51</td> <td>1.87</td> <td>4.21</td> </tr> <tr> <td>95% Wert: 0.42</td> <td>0.47</td> <td>0.43</td> </tr> <tr> <td>Grenzwert Max: 1.00</td> <td>Anzahl (2h Werte): 744</td> <td></td> </tr> </table>	L1	L2	L3	Maximalwert: 2.51	1.87	4.21	95% Wert: 0.42	0.47	0.43	Grenzwert Max: 1.00	Anzahl (2h Werte): 744				
L1	L2	L3														
Maximalwert: 2.51	1.87	4.21														
95% Wert: 0.42	0.47	0.43														
Grenzwert Max: 1.00	Anzahl (2h Werte): 744															

Raporty PN-EN 50160
 i PN-EN 61000-2-2 / PN-EN 61000-2-4
 Średni tg w okresie uśredniania

Klawisze:

Funkcja rejestracji jest uruchamiana i zatrzymywana przyciskiem Start/Stop. Brak ograniczenia czasu rejestracji jest konsekwencją realizacji procedury pierwszy wchodzi pierwszy wychodzi.

Klawisz ręcznego wyzwalania pozwala zarejestrować oscylogramy i rejestracje 10 ms RMS jako obraz sieci. Dwa dodatkowe klawisze służą do przewijania ekranów wyświetlacza i przechodzenia do trybu programowania nastaw takich jak przekładnie napięciowa, i prądowa, napięcie nominalne czy czas

Synchronizacja czasu:

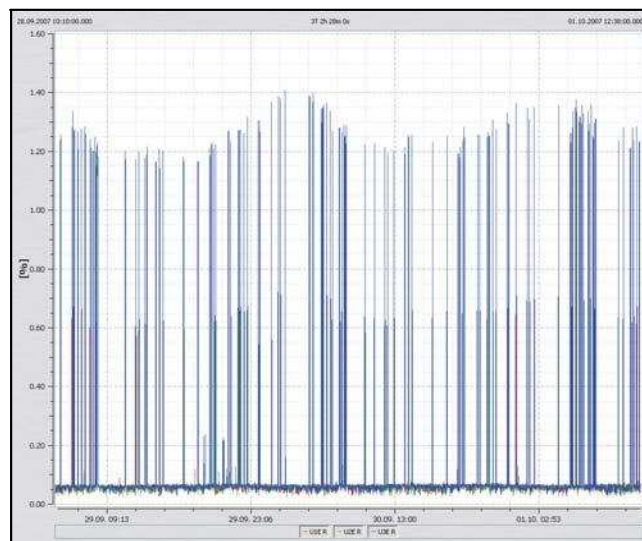
Synchronizacja czasu jest konieczna do porównania wyników pomiarów z różnych analizatorów. Jest to osiągane przez zewnętrzny zegar czasu GPS lub DCF77.

Analiza w czasie rzeczywistym na PC

Pełna analiza w czasie rzeczywistym prezentuje zarówno aktualne kształty napięć i prądów jak i wartości harmoniczne oraz interharmoniczne od DC do 5 kHz.

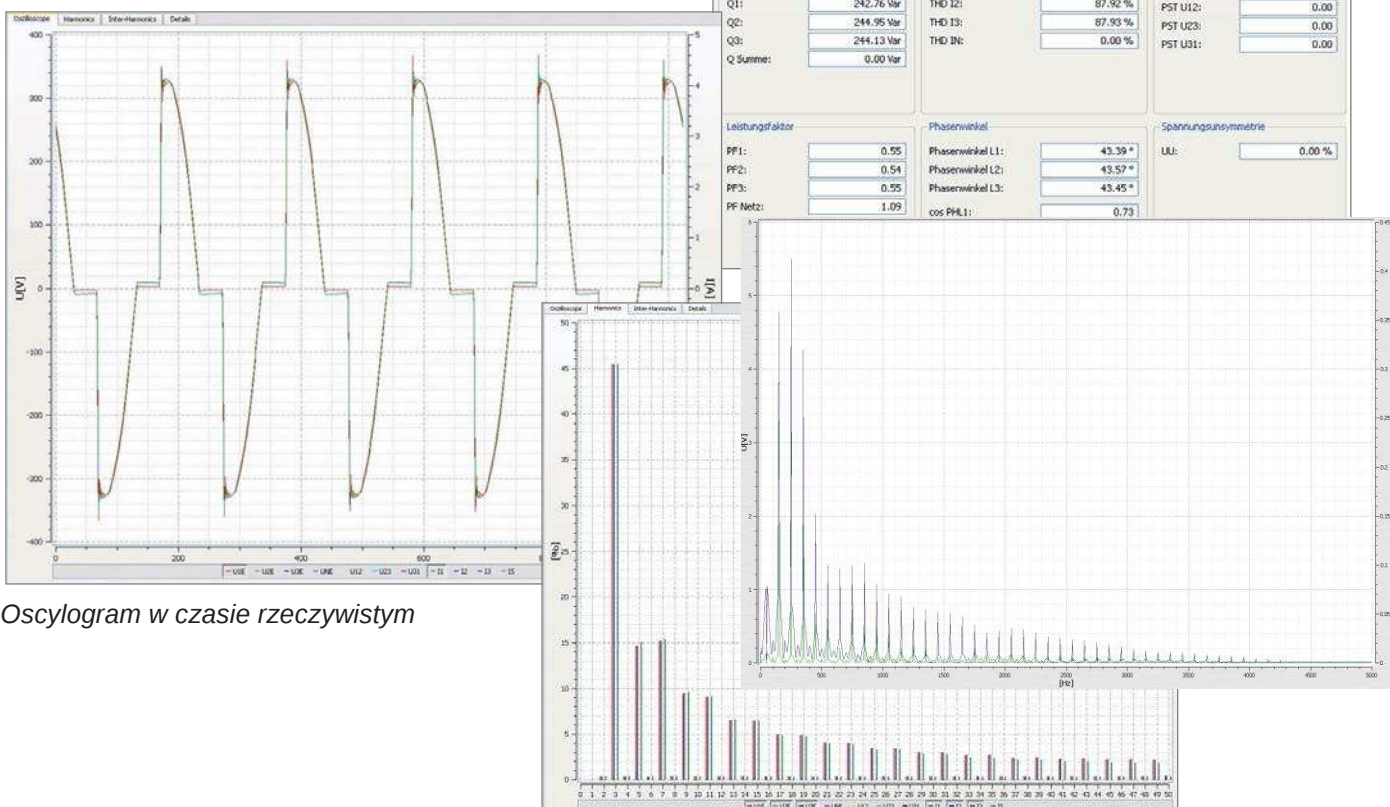
Wyświetlane są również: kierunek przepływu mocy harmonicznych w punkcie pomiarowym, bieżące wartości mocy czynnych, biernych i odkształconych, $\cos\phi$, tg, kąty fazowe). Dostępne są wartości fazowe i trójfazowe.

Analiza sygnału o wydzielonej częstotliwości



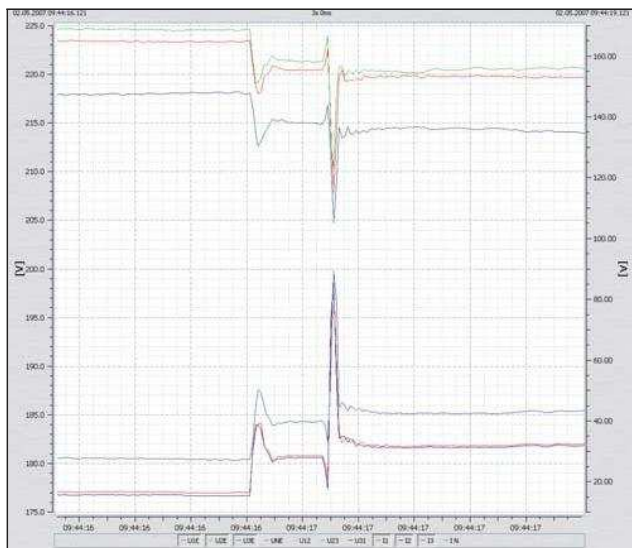
W uzupełnieniu do harmonicznych, PQ-Box 100 może również rejestrować częstotliwość w przedziale od 0 do 3,75 kHz. Ta funkcja pozwala na śledzenie dodatkowego sygnału o zadanej częstotliwości.

Analiza w czasie rzeczywistym widma napięć i prądów, harmonicznych i interharmonicznych, szczegóły

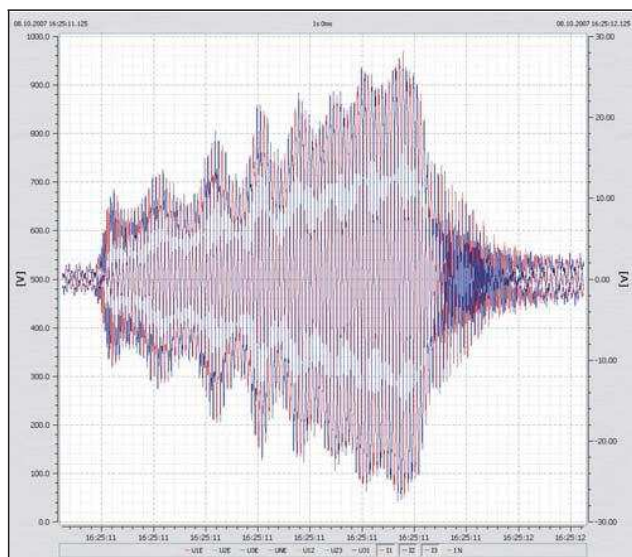


Oscylogram w czasie rzeczywistym

Rejestrator zakłóceń 10ms RMS
uzupełniając przebiegi oscylograficzne.

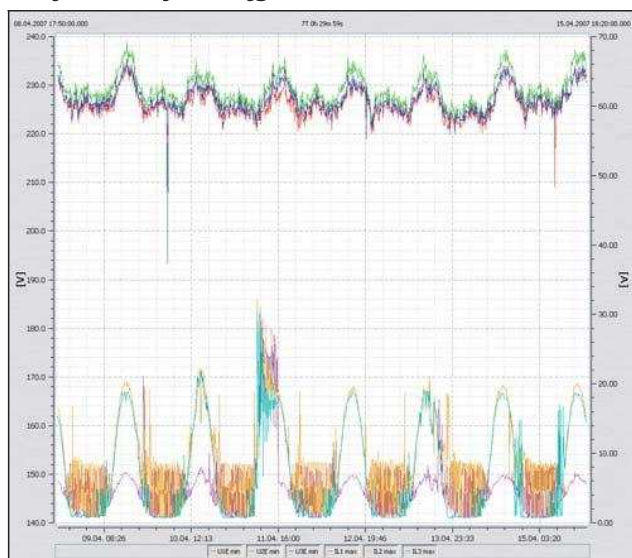


Zapis 10 ms RMS rozruchu silnika.



Obraz oscylograficzny

Rejestracja ciągła



Napięcia i prądy 3-fazy

Wersje sprzętowe:

Wersja:

PQ-Box100 (4U/4I) (A2)

4 wejścia napięciowe: L1, L2, L3, N, PE; 400 V
L-N; 690 V L-L AC / DC

4 wejścia prądowe: 230 mV mini cęgi oraz
cęgi Rogowskiego

Częstotliwość próbkow.: 10.24 kHz dla 50 Hz

Automatyczna synchronizacja

dla częstot.: 45 Hz to 65 Hz

Okresy uśredniania: od 1s do 30min

Pamięć danych : 1GB

Komunikacja z PC: USB 2.0

Synchronizacja. czasu: DCF77

Wymiary: 220 x 146 x 57 mm

Masa: 1.7 kg

Stopień ochrony: IP65

IEC 61000-4-30: Klasa A

Dokładność: < 0.1%

Kategoria izolacji: CAT III 600V, CAT IV 300V

Przetwornik A/C: 24 bit

Warunki klimatyczne:

Pomiary: -20°C ~ +70°C

Składowanie: -30°C ~ +80°C

Wyświetlacz: podświetlany

Zasilanie: 100 V...400 V AC

lub

100 V...220 V DC

Kompatybilność elektromagnetyczna:
zgodność z CE:

- odporność na zakłócenia EN 61326
EN 61000-6-2

- Emisja zakłóceń EN 61326
EN 61000-6-4

ESD IEC 61000-4-2
8 kV / 16 kV
IEC 60 255-22-2

Pola elektromagnetyczne IEC 61000-4-3
10 V/m
IEC 60 255-22-3

Sekwencje imp.(Burst)	IEC 61000-4-4 4 kV / 2 kV
Skoki (Surge)	IEC 60 255-22-4 4 kV / 2 kV
1 MHz	IEC 61000-4-12 2.5 kV, Klasa III IEC 60 255-22-1
Przewodzone wysokiej częstotliwości	IEC 61000-4-6 10 V, 150 kHz- 80 MHz
Pola magnetyczne	IEC 61000-4-8 100 A/m ciągle 1000 A/m 1s
Obniżenia napięcia	IEC 61000-4-11 100% 1min
Emitowane zakłócenia	EN 61326 EN 61000-6-4
- Mieszkaniowe	Z odległości 10 m 30–230 MHz, 40 dB 230-1000 MHz, 47 dB
- Zasilanie sieciowe AC	Z odległości 10 m 0.15–0.5 MHz, 79 dB 0.5–5 MHz, 73 dB 5–30 MHz, 73 dB

Inteligentne akcesoria:

Akcesoria pomiarowe są skonstruowane w równie przemyślny sposób. PQ-Box 100 rozpoznaje podłączone cęgi pomiarowe i ustawia właściwe zakresy prądowe. Wartości przekładni konieczne są tylko do wprowadzenia w przypadku pomiarów pośrednich lub półpośrednich

Parametry techniczne

Mini cęgi (numer 111.7002 – 4 sztuki cęgów, oraz 111.7003 – 3 sztuki cęgów)

Cęgi szczególnie przeznaczone do pomiarów po wtórnej stronie przekładników przy pomiarach w sieciach średniego i wysokiego napięcia. Posiadają jednocześnie szeroki zakres, dużą dokładność pomiarów i mały błąd kątowy.

Zakres prądowy:	22 A AC RMS
Zakres pomiarów :	100 mA do 22 A RMS
Stała przetwarzania:	10 mV / A
Zakres częstotliwości:	40 Hz bis 5 kHz
Napięcie pracy:	600 V AC / DC

Dokładność:

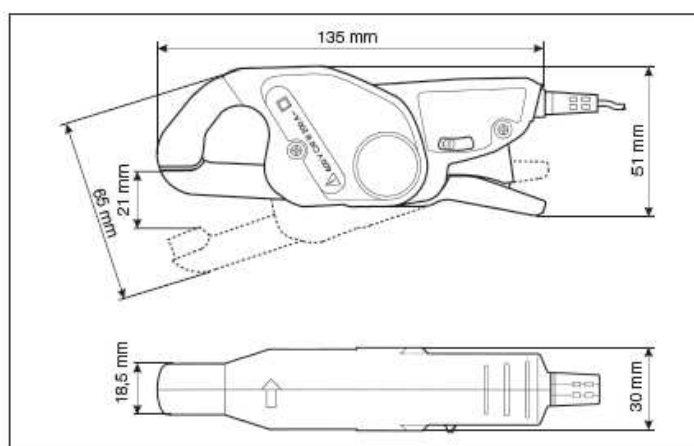
Prąd 50Hz	100 mA	5 A	20 A
Dokładność	1.0%	0,5%	0,5%
Błąd kąta	1°	0,5°	0,5°

Mini cęgi (numer 111.7005 – 1 sztuka cęgów)

Zakres prądowy:	230 A AC RMS
Zakres pomiarów:	500 mA do 230 A RMS
Stała przetwarzania:	1 mV / A
Zakres częstotliwości:	40 Hz do 10 kHz
Napięcie pracy:	600 V AC / DC

Dokładność:

Prąd 50Hz	10A - 40A	40A - 100A	100A - 230A
Dokładność	< 2,5%	< 2%	< 1%
Błąd kąta	< 5°	< 3°	< 2,5°



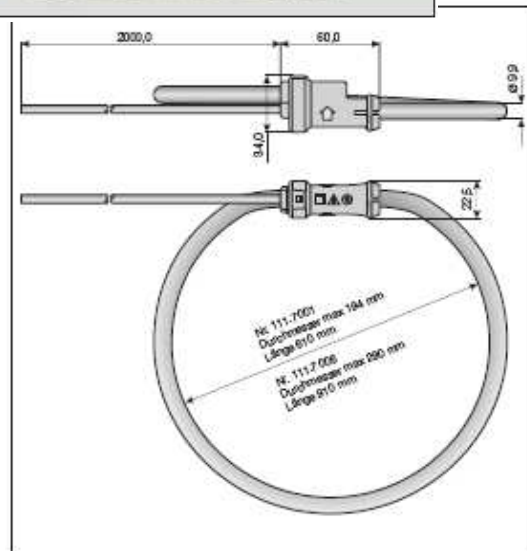
Mini cęgi



PQ-BOX wraz z torbą i kompletem przewodów oraz cęgów pomiarowych

Cewki Rogowskiego (numer 111.7001 – 4 sztuki cewek)

Zakres prądowy	2650 A AC RMS
Zakres pomiarów	1 A do 2.650 A RMS
Stała przetwarzania	85 mV / 1000 A
Zakres częstotliwości	10 Hz do 10 kHz
Napięcie pracy	1000 V CAT. III 600 V CAT. IV
Dokładność	1%
Błąd kąta (45 – 65Hz)	1°
Parametry cewki	
Długość	610 mm
Średnica	194 mm
Długość kabla	2 m



Cewki Rogowskiego

Cewki Rogowskiego (numer 111.7006 – 4 sztuki cewek)

Zakres prądowy	5300 A AC RMS
Zakres pomiarów	20 A do 5300 A RMS
Stała przetwarzania	42,5 mV / 1000 A
Zakres częstotliwości	10 Hz do 10 kHz
Napięcie pracy	1000 V CAT. III 600 V CAT. IV
Dokładność	1%
Błąd kąta (45 – 65Hz)	1°

Informacje do zamówienia

W zamówieniu należy wpisać tylko jeden kod o tej samej pierwszej literze

OPIS			KOD	
Rejestrator zakłóceń i analizator sieci zgodny z normą PN- EN 50160 i PN-EN 61000-3-40, Klasa A Przenośny analizator jakości energii w sieciach niskiego, średniego i wysokiego napięcia zgodnie z normą PN-EN-50160 / PN-EN 61000-4-30 Klasa A Pamięć Flash 1GB Komunikacja USB Wyświetlacz LCD, ochrona IP65; z zasilaniem bezprzerwowym Kabel USB, kable napięciowe (z krokodylkami), kable zasilające Torba transportowa na analizator, cęgi i akcesoria i oprogramowanie			PQ-Box 100	
Wersja	PQ-Box 100 (4U/4I)	basic	B0	
	PQ-Box 100 (4U/4I)	light	B1	
	PQ-Box 100 (4U/4I)	expert	B2	
Wersja językowa instrukcji obsługi i interfejsu				
	niemiecka		G1	
	angielska		G2	
	francuska		G3	
	hiszpańska		G4	
	włoska		G5	
	holenderska		G6	
	czeska		G7	
	rosyjska		G8	
	polska		G9	

AKTUALIZACJE		KOD
Aktualizacja z wersji „basic“ (B0) do „light“ (B1)		900.9090
Aktualizacja z wersji „light“ (B1) do „expert“ (B2)		900.9091
Aktualizacja z wersji „basic“ (B0) do „expert“ (B2)		900.9093
Aktualizacja z R0 do R1 (ripple signal)		900.9092

AKCESORIA		KOD
Cewki Rogowskiego 4 sztuki	0 - 2,650 A (61 cm)	111.7001
Cewki Rogowskiego 4 sztuki	0 - 5,300 A (91 cm)	111.7006
Minicęgi 4 sztuki	0 - 23 A	111.7002
Minicęgi 3 sztuki	0 - 23 A	111.7003
Adapter do podłączenia 4 cęgów z wyjściem bananowym 4 mm t		111.7004
Minicęga 1 sztuka	0 - 230 A	111.7005
Adaptory magnetyczne (4 x czerwony, 1 x niebieski)		111.7008
Zegar radiowy DCF 77		111.9024.01