

ANALIZATOR JAKOŚCI ZASILANIA 3197

Dane techniczne

1. Ogólne dane techniczne

Dane środowiskowe i dane zależne od bezpieczeństwa

Środowisko pracy	w pomieszczeniach zamkniętych, do 2000 m n.p.m.
Zakres temperatur i wilgotności względnych pracy:	od -10 do 50°C, ≤80% (bez kondensacji)
Zakres temperatur i wilgotności względnych składowania:	od 0 do 40°C, ≤80% (bez kondensacji)
Wytrzymałość napięciowa	Przy częstotliwości 50/60 Hz, przez 15 s napięcie 5,312 kV skuteczne (mierzony prąd upływowy 1 mA) między gniazdami pomiarowymi napięcia a chassis; napięcie 3,32 kV skuteczne (mierzony prąd upływowy 1 mA) między gniazdami pomiarowymi napięcia a portem USB
Dotyczące normy	Bezpieczeństwo: EN61010-1:2001, stopień zanieczyszczenia izolacji 2, Kategorie pomiarowe: III (600 V) i IV (300 V) (przewidywane napięcie przejściowe 6000 V) EMC: EN61326:1997+A1:1998+A2:2001+A3:2003 klasa A EN61000-3-2:2000 EN61000-3-3:1995+A1:2001
Źródło zasilania	Zasilacz sieciowy: model 9418-15 Zakres napięć znamionowych od 100 do 240 V a.c. (przy zmianach napięcia w zakresie ±10%) Częstotliwość znamionowa 50/60 Hz Pakiet akumulatorów: model 9459 Akumulator NiMH model 6HR-AU, produkcji Sanyo Ellectric (7,2 V, 2700 mAh)
Maksymalny znamionowy pobór mocy	23 VA (przy zasilaniu z zasilacza sieciowego, przy maksymalnym obciążeniu)
Czas pracy ciągłej	Przy użyciu pakietu akumulatorów 9459 w temp. 23°C: ok. 6 h (po pełnym naładowaniu, przy włączonej funkcji automatycznego wyłączenia podświetlenia wyświetlacza po 5 min) ok. 4 h (po pełnym naładowaniu, przy podświetleniu wyświetlacza włączonym na stałe)
Funkcja ładowania	Dostępna dla pakietu akumulatorów model 9459 przy dołączonym zasilaczu sieciowym model 9418-15
Czas szybkiego ładowania	Ok. 3 h (w temperaturze 23°C) Po szybkim naładowaniu, jest kontynuowane ładowanie z przerwami, (aby uchronić akumulatory przez samorozładowaniem)
Wymiary	W przybliżeniu: 128 (długość) x 246 (wysokość) x 63 (głębokość) [mm] (łącznie z podstawką)
Masa	W przybliżeniu: 1,2 kg (z zainstalowanym pakietem akumulatorów, bez zasilacza sieciowego)

Dane techniczne wejść pomiarowych

Konfiguracje pomiarowe Jednofazowa dwuprzewodowa (1P2W), jednofazowa trójprzewodowa (1P3W), trójfazowa trójprzewodowa (3P3W2M i 3P3W3M), trójfazowa czteroprzewodowa (3P4W i 3P4W2.5E), obliczanie i wyświetlanie prądu w przewodzie neutralnym

Pomiar częstotliwości sieci Wybór automatyczny (50/60 Hz)

Metoda pomiaru wielkości wejściowych Napięcie: wejścia izolowane i wejścia różnicowe (brak izolacji między U1, U2, U3 i N)
Prąd: wejścia izolowane dzięki zastosowaniu cęgów prądowych

Impedancja wejściowa (50/60 Hz) Pomiar napięcia: $3,3 \text{ M}\Omega \pm 10\%$ (wejście różnicowe)
Pomiar prądu: $200 \text{ k}\Omega \pm 10\%$

Maksymalne, dopuszczalne napięcie wejściowe Sekcja wejściowa napięcia: 780 V a.c. (1103 V - wartość szczytowa)
Sekcja wejściowa prądu: 1,7 V a.c. (2,4 V wartość szczytowa)

Maksymalne napięcie znamionowe w stosunku do ziemi Sekcja wejściowa napięcia:
600 V a.c. (50/60 Hz) (Kategoria pomiarowa III)
300 V a.c. (50/60 Hz) (kategoria pomiarowa IV)
Sekcja wejściowa prądu: zależne od użytych cęgów

Podstawowe, pomiarowe dane techniczne

Metoda pomiaru Jednoczesne, cyfrowe próbkowanie napięcia i prądu

Rozdzielczość przetwornika a/c 16 bitów

Częstotliwość próbkowania 10,24 kHz na kanał (204,8 punktów na okres przy 50 Hz, 170,67 punktów na okres przy 60 Hz)

Przetwarzanie obliczeń

- Napięcie (1/2)
Obliczane na przemian dla każdego pełnego okresu z odstępami równymi jeden półokres, pomiar ciągły bez odstępów (możliwa interpolacja)
- Prąd (1/2)
Obliczany za każdy półokres, pomiar ciągły bez odstępów (możliwa interpolacja)
- Rms (wartość skuteczna) (wartości pomiarowe inne niż napięcie (1/2), prąd (1/2) i związane z harmonicznymi)
Obliczanie w trybie pomiaru ciągłego bez odstępów za czas 200 ms (z interpolowaniem)
- Harmoniczne
Obliczanie w trybie pomiaru ciągłego bez odstępów, w 2048 punktach (10 okresów dla częstotliwości 50 Hz, 12 okresów dla częstotliwości 60 Hz)

Dane techniczne parametrów mierzonych i wykrywanych

Parametry mierzone	Napięcie (1/2), Prąd (1/2) Napięcie, napięcie szczytowe, prąd, prąd szczytowy, częstotliwość, moc czynna, moc bierna, moc pozorna, współczynnik mocy, współczynnik przesunięcia mocy, zapotrzebowanie na moc czynną, zapotrzebowanie na moc bierną, harmoniczne napięcia, harmoniczne prądu, kąt fazowy składowej podstawowej, całkowite odkształcenia harmoniczne napięcia, współczynnik K, współczynnik asymetrii napięcia
Typy zdarzeń	Przebiecia o częstotliwości sieciowej, zapady napięcia, krótkie przerwy w zasilaniu, prąd rozruchowy, przebiecia przejściowe, timer, ręczne, przy starcie/zatrzymaniu

Dane techniczne wyświetlacza

Szybkość odświeżania wskazania	ok. raz na sekundę
Zakres wyświetlania wyników pomiaru	Napięcie i prąd: od 1 do 130% podzakresu (poniżej 1% sprowadzane do zera), moc (czynna, bierna, pozorna, współczynnik mocy, współczynnik przesunięcia mocy), moc całkowita, zużycie energii i zapotrzebowanie są sprowadzane do zera, gdy napięcie lub prąd są równe zero.
Użyteczny zakres pomiaru	od 5 do 110% podzakresu
Wyświetlacz	Kolorowy, STN o przekątnej 4,7 cala (orientacja: pionowa)
Rozdzielczość	240 na 320 punktów (RGB)
Wymiary punktu	0,10 x 0,30 [mm]
Języki wyświetlania	Angielski, japoński lub chiński (uproszczony)
Podświetlenie wyświetlacza	Zawsze włączone lub w trybie automatycznego wyłączenia (po 1, 5, 10 lub 30 s lub po 1 h)
Regulacja podświetlenia wyświetlacza	Jeśli przez 10 s nie zostanie naciśnięty żaden przycisk, to jaskrawość podświetlenia wyświetlacza zostaje przełączona z wysokiej na niską.
Regulacja kontrastu wyświetlacza	Możliwa

Dane techniczne interfejsu

Interfejs	USB 2.0 (pełna szybkość transmisji)
Przeznaczenie połączenia	Komputer
Funkcje	Transmisja danych, zdalne sterowanie i analiza danych Zmiana ustawień konfiguracyjnych, transmisja wyników pomiarów.

Dane techniczne gwarantowanej dokładności

Warunki gwarantowanej dokładności Po 30 minutach podgrzewania, sygnał wejściowy sinusoidalny, współczynnik mocy 1, częstotliwość 50/60 Hz ± 2 Hz

Zakres temperatury i wilgotności względnej gwarantowanej dokładności $23 \pm 5^\circ\text{C}$, $\leq 80\%$
Te dane temperatury i wilgotności względnej są ważne chyba, że wyspecyfikowano inaczej

Zakres wyświetlania gwarantowanej dokładności Użyteczny zakres pomiarowy

Okres gwarantowanej dokładności 1 rok

Dane techniczne

Dokładność zegara czasu rzeczywistego ± 5 ppm (w zakresie 13 s/miesiąc, w temp. 25°C)

Współczynnik temperaturowy $\pm 0,03\%$ wartości pełnozakresowej/ $^\circ\text{C}$ lub lepszy (w zakresach temperatur od 0 do 18°C i od 28 do 40°C)

Efekt napięć o tej samej fazie $\pm 0,2\%$ wartości pełnozakresowej lub lepiej (600 mV skuteczne, 50/60 Hz, między zwartymi gniazdami wejściowymi napięcia i obudową przyrządu)

Efekt pola magnetycznego $\pm 1,5\%$ wartości pełnozakresowej lub lepiej (w przemiennym polu magnetycznym o natężeniu 400 Askut./m, 50/60 Hz)

Efekt wypromieniowanego pola elektromagnetycznego w.cz. Przy użyciu cęgów elastycznych model 9667, prąd równy $\pm 5\%$ wartości pełnozakresowej lub lepiej, przy natężeniu pola 10 V/m (wartość pełnozakresowa jest znamionowym prądem pierwotnym cęgów), brak tego efektu przy zastosowaniu cęgów innego typu

Efekt przewodzonego pola elektromagnetycznego w.cz. Przy użyciu cęgów elastycznych model 9667, prąd równy $\pm 5\%$ wartości pełnozakresowej lub lepiej, przy napięciu równym 3 V (wartość pełnozakresowa jest znamionowym prądem pierwotnym cęgów), brak tego efektu przy zastosowaniu cęgów innego typu

Inne podstawowe dane techniczne

Czas pracy baterii podtrzymującej Używanej do podtrzymywania danych zegarowych, danych ustawień konfiguracyjnych i dane pomiarowe (bateria litowa)

ok. 10 lat (w temperaturze 23°C)

Funkcje zegara Automatyczny kalendarz, automatyczne uwzględnianie roku przestępnego, format 24 godzinny

Pojemność wewnętrznej pamięci danych

4 MB (podtrzymywana przez baterię litową)

Dane techniczne akcesoria i opcji

- Akcesoria standardowe**
- Jeden komplet przewodów pomiarowych napięcia model 9438-05 (cztery czarne przewody pomiarowe napięcia zgodne z normą EN61010-22031:2001, zastosowanie międzynarodowe)
 - Jeden zasilacz sieciowy model 9418-15
 - Jeden przewód zasilania (zgodny z indywidualnymi wymaganiami regionalnymi)
 - Jeden pakiet akumulatorów 9459
 - Jeden arkusz z nalepkami przyklejanymi obok gniazd wejściowych (5 typów okablowania pomiarowego)
 - Jeden zestaw nalepek naklejanych na przewody pomiarowe (na przewody pomiarowe napięcia i przewody cęgów prądowych)
 - Jeden pasek
 - Jedna Instrukcja obsługi
 - Jeden przewodnik po funkcjach pomiarowych przyrządu
 - Jeden kabel USB (do interfejsu USB 2.0, z nałożonym rdzeniem ferrytowym, długość kabla ok. 0,9 m)
 - Jedna płyta CD (z programami aplikacyjnymi do tego przyrządu)
 - Jeden neseser

- Wyposażenie opcjonalne**
- Zasilacz sieciowy model 9418-15
 - Pakiet akumulatorów model 9459
 - Cęgi prądowe model 9660 (prąd znamionowy 100 A skut.)
 - Cęgi prądowe model 9661 (prąd znamionowy 500 A skut.)
 - Cęgi prądowe elastyczne model 9667 (prąd znamionowy: 500 A skut., 5000 A skut.)
 - Cęgi prądowe model 9669 (prąd znamionowy 1000 A skut.)
 - Cęgi prądowe model 9694 (prąd znamionowy 5 A skut.)
 - Cęgi prądowe model 9695-02 (prąd znamionowy 50 A skut.)
 - Cęgi prądowe model 9665-03 (prąd znamionowy 100 A skut.)
 - Kabel połączeniowy model 9219 (do cęgów 9695-02, -03)
 - Cęgi do pomiaru prądu upływowego model 9657-10 (prąd znamionowy 10 A skut.)
 - Cęgi do pomiaru prądu upływowego model 9775 (prąd znamionowy 10 A skut.)
 - Przewód połączeniowy model 9722 (do zasilania sieciowego)
 - Neseser model 9489
 - Program PQA HiView PRO model 9624-50 (program użytkowy na komputer PC)

2. Szczegółowe dane techniczne mierzonych parametrów

Mierzony parametr

[Napięcie] U_{rms}	Metoda pomiaru	Obliczanie za czas 200 ms
	Zakres pomiaru	600,0 V skuteczne
	Dokładność pomiaru	±0,3% w.w. ±0,2% w.p.
	Współczynnik szczytu	2 lub mniej (przy sygnale wejściowym odpowiadającym wskazaniu pełnozakresowemu)
[Napięcie 1/2] U_{rms1/2}	Metoda pomiaru	Metoda pomiaru wartości skutecznej, obliczanie za jeden okres z odświeżaniem z każdym półokresem
	Zakres pomiaru	Taki sam jak napięcia U _{rms}
	Dokładność pomiaru	±0,3% w.w. ±0,2% w.p.
[Napięcie szczytowe] U_{peak}	Metoda pomiaru	Obliczanie za czas 200 ms
	Wyświetlane parametry	Wartości szczytowe przebiegu dodatnie i ujemne (wartości maksymalne i minimalne)
	Zakres pomiaru	Zakres pomiaru napięcia x współczynnik szczytu
[Prąd] I_{rms}	Metoda pomiaru	Metoda pomiaru wartości skutecznej, obliczanie za czas 200 ms
	Zakres pomiaru	Gdy używa się cęgów 9657-10, 9675: 500,0 mA/5,000 A Gdy używa się cęgów 9694, 9695-02: 5,000 A/50,000 A Gdy używa się cęgów 9660, 9695-03: 10,00 A/100,0 A Gdy używa się cęgów 9661, 9667_500A: 50,00 A/500,0 A Gdy używa się cęgów 9669: 100,0 A/1,000 kA Gdy używa się cęgów 9667_5k: 500,0 A/5,000 kA
	Wybór podzakresu	Zmiana ręczna
	Dokładność pomiaru	±0,3% w.w. ±0,2% w.p. + wyspecyfikowana dokładność cęgów
	Współczynnik szczytu	3 lub mniejszy (przy sygnale wejściowym odpowiadającym wskazaniu pełnozakresowemu)
[Prąd 1/2] I_{rms1/2}	Metoda pomiaru	Metoda pomiaru wartości skutecznej, obliczanie za jeden półokres (synchronizacja napięcia w półokresie)
	Zakres pomiaru	Taki sam jak prądu I _{rms}
	Dokładność pomiaru	±0,3% w.w. ±0,2% w.p. + wyspecyfikowana dokładność cęgów

[Prąd szczytowy] I_{peak}	Metoda pomiaru	Obliczanie za czas 200 ms
	Wyświetlane parametry	Wartości szczytowe przebiegu dodatnie i ujemne (wartości maksymalne i minimalne)
	Zakres pomiaru	Zakres pomiaru napięcia x współczynnik szczytu
[Częstotliwość] f	Źródło pomiaru	Napięcie U1
	Metoda pomiaru	Obliczanie za czas 200 ms
	Zakres wyświetlania wyniku pomiaru	Od 40,00 do 70,00 Hz
	Użyteczny zakres pomiaru	Od 45,00 do 66,00 Hz
	Zakres pomiaru	99,99 Hz
	Dokładność pomiaru	±0,01 Hz ±1 cyfra (przy sygnale sinusoidalnym między 10 a 110% podzakresu wybranego dla U1)
	Wyświetlanie, gdy pomiar jest niepraktyczny	0,00 Hz ±1 cyfra
[Moc czynna] P	Zakres pomiaru	Zależy od kombinowanego podzakresu napięcie x prąd
	Metoda pomiaru	Obliczanie za 200 ms
	Dokładność pomiaru	±0,3% w.w. ±0,2% w.p. + wyspecyfikowana dokładność cęgów (współczynnik mocy = 1)
	Efekt współczynnika mocy	±1,0% w.w. (50/60 Hz, współczynnik mocy = 0,5)
	Wskazanie polaryzacji	Brak dla mocy pobieranej, „-” dla oddawanej
[Moc bierna] Q	Zakres pomiaru	Zależy od kombinowanego podzakresu napięcie x prąd
	Metoda pomiaru	Wynik obliczany na podstawie pomiaru mocy czynnej i pozornej, obliczanie za 200 ms
	Dokładność pomiaru	±1 cyfra obliczenia z wartości każdego wyniku pomiaru
	Wskazanie polaryzacji	Brak w przypadku opóźnienia fazowego (prąd opóźnia się w stosunku do napięcia) Znak minus (-) w przypadku wyprzedzenia fazowego (prąd wyprzedza napięcie)

[Moc pozorna] S	Zakres pomiaru	Zależy od kombinowanego podzakresu napięcie x prąd
	Metoda pomiaru	Obliczanie za 200 ms
	Dokładność pomiaru	±1 cyfra obliczenia z wartości każdego wyniku pomiaru
	Wskazanie polaryzacji	Brak wskazania polaryzacji
[Współczynnik mocy] PF	Metoda pomiaru	Obliczanie za 200 ms
	Zakres pomiaru	Od -0,000 do -1,000 (wyprzedzenie), od +0,000 do +1,000 (opóźnienie)
	Dokładność pomiaru	±1 cyfra obliczenia z wartości każdego wyniku pomiaru
	Wskazanie polaryzacji	Brak w przypadku opóźnienia fazowego (prąd opóźnia się w stosunku do napięcia) Znak minus (-) w przypadku wyprzedzenia fazowego (prąd wyprzedza napięcie)
	Brak wyświetlania wielkości wejściowej	„1,000” (gdy napięcie lub prąd jest równy zero)
[Współczynnik mocy przesunięcia] DPF	Metoda pomiaru	Obliczany z różnicy fazy przebiegów składowej podstawowej napięcia i prądu, obliczanie za 200 ms
	Zakres pomiaru	Od -0,000 do -1,000 (wyprzedzenie), od +0,000 do +1,000 (opóźnienie) Od 0,0000 do 1,0000 (wyprzedzenie), od +0,0000 do +1,0000 (opóźnienie)
	Dokładność pomiaru	±1 cyfra obliczenia z wartości każdego wyniku pomiaru
	Wskazanie polaryzacji	Brak w przypadku opóźnienia fazowego (prąd opóźnia się w stosunku do napięcia) Znak minus (-) w przypadku wyprzedzenia fazowego (prąd wyprzedza napięcie)
	Brak wyświetlania wielkości wejściowej	„1,000” (gdy napięcie lub prąd jest równy zero)
[Energia zużywana]	Mierzony parametr	Wartość mocy czynnej: WP+ (pobieranie), WP- (oddawanie) Wartość mocy biernej: WQLAG (opóźnienie), WQLEAD (wyprzedzenie) Wartość mocy czynnej lub biernej (wybierana)
	Metoda pomiaru	Obliczanie oddzielnie kumulowanej energii pobieranej i oddawanej z użyciem mocy czynnej Wartości energii kumulowanej opóźnionej i wyprzedzającej są obliczane oddzielnie z użyciem mocy biernej
	Dokładność pomiaru	±1 cyfra dodana do dokładności pomiaru mocy czynnej i biernej
	Dokładność czasu	±10 ppm ±1 s (w temperaturze 23°C)

[Zapotrzebowanie]	Mierzony parametr	Zapotrzebowanie na moc czynną lub bierną (wybierany) Zapotrzebowanie na moc czynną (w sumie dla trzech faz) Pdem+ (tylko pobieranie), Pdem (tylko oddawanie) Zapotrzebowanie na moc bierną (w sumie dla trzech faz) QdemLAG (tylko opóźnione), QdemLEAD (tylko wyprzedzone)
	Metoda pomiaru	Obliczanie z użyciem mocy czynnej lub biernej w zakresie okresu obliczania zapotrzebowania
	Dokładność pomiaru	±1 cyfra dodana do dokładności pomiaru mocy czynnej i biernej
[HARMONICZNE]	Metoda pomiaru	2048-punktowa DFT (częstotliwość jest obliczana jako poprawna 50/60 Hz)
	Szerokość okna analizy harmonicznyc	200 ms (10 okresów przy częstotliwości 50 Hz, 12 okresów przy częstotliwości 60 Hz)
	Liczba punktów na okno	2048
	Okno analizy harmonicznyc	Prostokątne
	Rząd analizowanych harmonicznyc	Do 50
	Mierzony parametr	Napięcie harmonicznyc: napięcie skuteczne lub procentowa zawartość harmonicznej każdego rzędu (składowa podstawowa = 100%) Prąd harmonicznyc: prąd skuteczny harmonicznej każdego rzędu Moc harmonicznyc: moc czynna skuteczna harmonicznej każdego rzędu Całkowite napięcie odkształceń harmonicznyc: Napięcie THD-F (wyświetlanie opóźnienia LAG360°, wyprzedzenia LEAD180°) Różnica faz składowyc podstawowyc: różnica faz względem napięcia składowej podstawowej w kanale 1
	Dokładność pomiaru	Napięcie, prąd i moc harmonicznyc Od rzędu 1 do 15: ±0,5% w.w. ±0,2% w.p. Od rzędu 16 do 25: ±1,0% w.w. ±0,3% w.p. Od rzędu 26 do 35: ±2,0% w.w. ±0,3% w.p. Od rzędu 36 do 45: ±3,0% w.w. ±0,3% w.p. Od rzędu 46 do 50: ±4,0% w.w. ±0,3% w.p. Dokładność nie jest wyspecyfikowana dla mocy harmonicznyc
	Zakres gwarantowanej dokładności	Napięcie przebiegu składowej podstawowej jest wyspecyfikowane dla częstotliwości 50/60 Hz Dodać dokładność cęgów prądowyc do wyspecyfikowanej dokładności prądu skutecznego harmonicznyc
[Współczynnik K] KF	Metoda pomiaru	Obliczany z wartości skutecznej przebiegu harmonicznej od składowej podstawowej do harmonicznej 50 rzędu (stosunek powiększenia)
	Zakres wyświetlania	Od 0,00 do 500,00
	Dokładność pomiaru	Niewyspecyfikowana

[Współczynnik asymetrii napięcia] U_{unb}	Metoda pomiaru	Dla układów trójfazowego trójprzewodowego (3P3W3M) i trójfazowego czteroprzewodowego wartość współczynnika jest obliczana z napięcia przebiegu składowej podstawowej (między-liniowego)
	Zakres wyświetlania	Od 0,0 do 100,0
	Dokładność pomiaru	Niewyspecyfikowana

Parametry pomiarowej konfiguracji okablowania

Mierzony parametr		1P2W	1P3W	3P3W2M, 3P3W3m	3P4W, 3P4W2.5E
Napięcie (1/2)	Urms1/2	1	1,2	1,2,3	1,2,3
Napięcie	Urms	1	1,2, śred.	1,2,3, śred.	1,2,3, śred.
Napięcie szczytowe (±)	U _{peak}	1	1,2	1,2,3	1,2,3
Prąd (1/2)	Irms1/2	1	1,2	1,2,3	1,2,3
Prąd	Irms	1	1,2, śred.	1,2,3, śred.	1,2,3,4, śred.
Prąd szczytowy (±)	I _{peak}	1	1,2	1,2,3	1,2,3,4
Częstotliwość	f	1	1	1	1
Moc czynna	P	1	suma,(1,2)*	suma,(1,2,3)*	suma,(1,2,3)*
Moc bierna	Q	1	suma,(1,2)*	suma,(1,2,3)*	suma,(1,2,3)*
Moc pozorna	S	1	suma,(1,2)*	suma,(1,2,3)*	suma,(1,2,3)*
Współczynnik mocy / współczynnik mocy przesunięcia	PF/DPF	1	suma	suma	suma
Wartość mocy czynnej	WP+/WP-	suma	suma	suma	suma
Wartość mocy biernej	WQLAG/ WQLEAD	suma	suma	suma	suma
Zapotrzebowanie na moc czynną	P _{dem+} /P _{dem-}	suma	suma	suma	suma
Zapotrzebowanie ma moc bierną	Q _{demLAG} / Q _{demLEAD}	suma	suma	suma	suma
Napięcie harmonicznych	Od U ₁ do U ₅₀	1	1,2	1,2,3	1,2,3
Prąd harmonicznych	Od I ₁ do I ₅₀	1	1,2	1,2,3	1,2,3
Moc harmonicznych	Od P ₁ do P ₅₀	1	1,2, suma	1,2,3, suma	1,2,3, suma
Różnica fazy składowej podstawowej napięcia	φ _U	1	1,2	1,2,3	1,2,3
Różnica fazy składowej podstawowej prądu	φ _I	1	1,2	1,2,3	1,2,3
Całkowite odkształcenia harmoniczne napięcia	THD-F	1	1,2	1,2,3	1,2,3
Współczynnik K	KF	1	1,2	1,2,3	1,2,3
Współczynnik asymetrii napięcia	U _{unb}	-		suma**	suma

Uwaga 1. „śred” oznacza wartość średnią między kanałami

Uwaga 2. „suma” oznacza sumę wartości poszczególnych kanałów.

* : Wyświetlane wyłącznie na ekranie multimetru cyfrowego (DMM)

** : Nie mierzalne w układach 3P3W2M

Obliczenia funkcji zależnych od czasu

Wielkości obliczane zależne od czasu	Wielkości: MAX, MIN, i AVE (wartość średnia) Jako wartości minimalne są brane wartości szczytowe najbardziej ujemne, a jako wartości maksymalne są brane wartości szczytowe najbardziej dodatnie
Metoda obliczania wielkości zależnie od czasu	Wielkości MAX, MIN i AVE (wartość średnia) są obliczane w wyspecyfikowanym interwale (przedziale) czasowym (lecz nie jest obliczana wartość średnia napięcia (1/2))

Parametry pomiarowe rejestrowane w czasie i ich uśrednianie

Mierzony parametr		Rejestracja w funkcji czasu	Metoda obliczania wartości średniej AVE	
			Kanały 1, 2, 3	suma/średnia
Napięcie (1/2)	Urms1/2	○	–	–
Napięcie	URM	○	Obliczana średnia	Obliczana średnia z wyników średnich dla każdego kanału
Napięcie szczytowe (±)	Upeak	○	Obliczana średnia ze znakiem	–
Prąd	Irms	○	Obliczana średnia	Obliczana średnia z wyników średnich dla każdego kanału
Prąd szczytowy (±)	Ipeak	○	Obliczana średnia ze znakiem	–
Częstotliwość	f	○	Obliczana średnia	–
Moc czynna	P	○	–	Obliczana średnia z sumy wartości
Moc bierna	Q	○	–	Obliczana średnia z sumy wartości
Moc pozorna	S	○	–	Obliczana średnia z sumy wartości
Współczynnik mocy/Współczynnik mocy przesunięcia	PF/PDF	○	–	Obliczana średnia z sumy wartości (zgodnie z Uwagą)
Całkowite odkształcenia harmoniczne napięcia	THD-F	○	Obliczana średnia	–
Współczynnik asymetrii napięcia	Uunb	○	–	Obliczana średnia

Uwaga: W przypadku współczynnika mocy, parametr AVE jest wartością średnią oscylującą dookoła wartości ± 1 , wielkość MAX jest wartością odpowiadającą najmniej korzystnemu przypadkowi, gdy jest równa +0, to jest wartością maksymalną, a wielkość MIN jest wartością odpowiadającą najbardziej niekorzystnemu przypadkowi oscylującą dookoła wartości -0.

Mierzony parametr		Rejestracja w funkcji czasu
Wartość mocy czynnej	WP+/WP-	○
Wartość mocy biernej	WQLAG/WQLEAD	○
Zapotrzebowanie na moc czynną	Pdem+/Pdem-	○
Zapotrzebowanie na moc bierną	QdemLAG/QdemLEAD	○

3. Dane techniczne zdarzeń

Typ zdarzenia

[Przebiegi dorywcze o częstotliwości sieci, zapady napięcia, krótkie przerwy w zasilaniu], Swell, Dip, Interruption	Metoda pomiaru	Wykrywanie z użyciem napięcia (1/2) mierzonego, co każdy półokres
	Wykrywane typy zdarzeń	Przebiegi dorywcze o częstotliwości sieci: Napięcie maksymalne (wartość odpowiadająca najbardziej niekorzystnemu przypadkowi), czas wystąpienia, czas powrotu, okres Zapady napięcia: Napięcie szczytowe (wartość odpowiadająca najmniej korzystnemu przypadkowi), czas wystąpienia, czas powrotu, okres Krótka przerwa w zasilaniu: Napięcie szczytowe, data/czas wykrycia, data/czas powrotu, okres
	Próg	Przebiegi dorywcze: Od 100 do 150% napięcia znamionowego Zapady, Przerwy: od 0 do 100% napięcia znamionowego
	Histeresa	2% napięcia znamionowego
	Treść rejestrowana	Dane zdarzenia, przebieg zdarzenia, wykres fluktuacji napięcia zdarzenia
	Format danych zdarzenia	Numer zdarzenia, data, czas, typ zdarzenia, kanał, stan (EVENT IN (Onset – na początku) / EVENT OUT (Recovery – po powrocie), okres, wartość odpowiadająca najmniej korzystnemu przypadkowi
[Prąd rozruchowy] Inrush Current	Metoda pomiaru	Wykrywanie z użyciem prądu (1/2) w każdym półokresie
	Typy wykrywanych zdarzeń	Prąd maksymalny (wartość odpowiadająca najmniej korzystnemu przypadkowi), czas wykrywania
	Próg	Od 0,0 mA do 5,000 kA (niezależny od podzakresu prądowego i przekładni prądowej CT)
	Treść rejestrowana	Dane zdarzenia, przebieg (wykres) zdarzenia, wykres prądu rozruchowego
Format danych zdarzenia	Numer zdarzenia, data, czas, typ zdarzenia	
[Przebiegi przejściowe] Transient	Metoda pomiaru	Komparator
	Kryterium wykrywania	Wyświetlane, gdy w trakcie dowolnego okresu napięcia i w dowolnym z trzech kanałów występuje przebiegi przejściowe o amplitudzie dodatniej lub ujemnej
	Zakres wykrywania zdarzenia	50 V skuteczne ($\pm 70,7$ V równoważne szczytowe) lub większe, w paśmie od 10 Hz do 100 kHz
	Treść rejestrowana	Dane zdarzenia, przebieg zdarzenia
Format danych zdarzenia	Numer zdarzenia, data, czas, typ zdarzenia, stan (EVENT IN (Onset – na początku) / EVENT OUT (Recovery – po powrocie), okres kontynuacji	

Typ zdarzenia

Typ zdarzenia

[Timer] Timer	Metoda pomiaru	Wykrywanie zdarzeń z wcześniej ustawionym odstępem czasowym
	Odstęp czasowy timera wykrywania zdarzenia	Wyłączone, 1, 5, 15 lub 30 minut; 1, 1 lub 12 h; lub 1 dzień
	Kryterium wykrywania	Czas wystąpienia
	Treść rejestrowana	Dane zdarzenia, przebieg (wykres) zdarzenia
	Format danych zdarzenia	Numer zdarzenia, data, czas, typ zdarzenia
[Ręczne] Manual	Metoda pomiaru	Wykrywanie zdarzeń, gdy naciśnię się przyciski (tj. naciśnię się jednocześnie przyciski [ESC] i [EVENT])
	Treść rejestrowana	Dane zdarzenia, przebieg (wykres) zdarzenia
	Format danych zdarzenia	Numer zdarzenia, data, czas, typ zdarzenia
[Start Stop] Start Stop	Metoda pomiaru	Operacje startu i stopu są wykrywane jako zdarzenia
	Treść rejestrowana	Dane zdarzenia, przebieg (wykres) zdarzenia
	Format danych zdarzenia	Numer zdarzenia, data, czas, typ zdarzenia

Wykrywanie zdarzenia

Metoda wykrywania zdarzenia	Wykrywania każdego typu zdarzenia z zastosowaniem operacji sumy logicznej OR
Konfigurowanie zdarzenia	Można włączać/wyłączać zdarzenia inne niż ręczne oraz startu/stopu (ustawiać na on/off)
Długość rejestracji przebiegu zdarzenia	Przebiegi od 20 ms przed wykryciem + 200 ms w momencie wykrycia + 20 ms po wykryciu
Długość wykresu fluktuacji napięcia zdarzenia	0,5 s przed + 2,5 s po wykryciu
Długość wykresu prądu rozruchowego	0,5 s przed + 2,95 s po wykryciu
Maksymalna liczba zdarzeń	1000
Maksymalna liczba rejestrowanych zdarzeń	50 przebiegów zdarzeń 20 wykresów fluktuacji napięcia zdarzeń 1 wykres prądu rozruchowego

4. Dane techniczne funkcji

Wyświetlanie

SYSTEM	Ustawienia konfiguracyjne
VIEW (przeglądanie)	Przebiegi, multimetr cyfrowy (DMM), wykresy wektorowe, harmoniczne (wykres słupkowy/lista)
wTIME PLOT (wykres w funkcji czasu)	Napięcie (1/2), napięcie, prąd, częstotliwość, moc czynna, współczynnik mocy, całkowite odkształcenia harmoniczne, współczynnik asymetrii napięcia, zużycie energii, zapotrzebowanie
EVENT (zdarzenie)	Lista zdarzeń, monitor zdarzeń, przebieg (wykres) zdarzenia, wykres fluktuacji napięcia zdarzenia, wykres prądu rozruchowego

Konfigurowane parametry (ustawienia fabryczne są wytłuszczone)

Częstotliwość pomiarowa	AUTO , 50 Hz, 60 Hz														
Oznaczenia barwne faz (kolory gniazd wejściowych)	TYP1 , TYP2, TYP3, TYP4, TYP5														
Oznaczenia faz	R, S, T , A B C, L1, L2, L3, U, V, W														
Konfiguracja okablowania	1P2W, 1P3W, 3P3W2M, 3P3W3M, 3P4W , 3P4W2.5E														
Znamionowe napięcie sieci	AUTO , 100, 101, 110, 120, 127, 200, 202, 208, 220, 230, 240, 277, 347, 380, 400, 415, 480, 600 lub (REGULOWANE = dowolna wartość całkowita z zakresu od 50 do 600 V)														
Cęgi prądowe	Modele: 9660, 9661 , 9667_500, 9667_5k, 9669, 9694, 9695-02, 9695-03, 9657-10 lub 9675														
Zakresy pomiarowe prądu	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Model cęgów</th> <th>Zakres pomiaru</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9657-10, 9675</td> <td>500,0 mA, 5,000 A</td> </tr> <tr> <td>9694, 9695-02</td> <td>5,000 A, 50,00 A</td> </tr> <tr> <td>9660, 9695-03</td> <td>10,00 A, 100,0 A</td> </tr> <tr> <td>9661, 9667 (używając podzakresu 500 A)</td> <td>50,00 A, 500,0 A</td> </tr> <tr> <td>9669</td> <td>100,0 A, 1,000 kA</td> </tr> <tr> <td>9667 (używając podzakresu 5 kA)</td> <td>500,0 A, 5,000 kA</td> </tr> </tbody> </table>	Model cęgów	Zakres pomiaru	9657-10, 9675	500,0 mA, 5,000 A	9694, 9695-02	5,000 A, 50,00 A	9660, 9695-03	10,00 A, 100,0 A	9661, 9667 (używając podzakresu 500 A)	50,00 A, 500,0 A	9669	100,0 A, 1,000 kA	9667 (używając podzakresu 5 kA)	500,0 A, 5,000 kA
	Model cęgów	Zakres pomiaru													
	9657-10, 9675	500,0 mA, 5,000 A													
	9694, 9695-02	5,000 A, 50,00 A													
	9660, 9695-03	10,00 A, 100,0 A													
	9661, 9667 (używając podzakresu 500 A)	50,00 A, 500,0 A													
9669	100,0 A, 1,000 kA														
9667 (używając podzakresu 5 kA)	500,0 A, 5,000 kA														
Przekładnia PT	1 , 60, 100, 200, 300, 600, 700 lub REGULOWANA (od 1,00 do 999,99)														
Przekładnia prądowa CT	1 , 4, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120, 160 lub REGULOWANA (od 0,01 do 999,99)														
Obliczanie harmonicznych napięcia	Wartość skuteczna (Rms) , zawartość procentowa														
Obliczanie współczynnika mocy	Współczynnik mocy / współczynnik mocy przesunięcia (PF/DPF)														
Partycjonowanie pamięci	Włączone / wyłączone														
Odstęp czasowy (interwał)	AUTO , 1, 5, 15 i 30 min, oraz 1 h (w trybie AUTO jest wybierane automatycznie kolejno: 1, 2, 10, 30 s, 1, 5, 15 i 30 min oraz 1 h)														
Okres zapotrzebowania	15 min, 30 min i 1 h														

Konfigurowane parametry (ustawienia fabryczne są wytłuszczone)

Ustawianie czasu rzeczywistego	Włączone / wyłączone (rozpoczywanie od 0 s)
Ustawiany czas rozpoczęcia (startu)	Rok, miesiąc, dzień, godzina i minuta (system 24-godzinny, ważny dla wyspecyfikowanego czasu)
Ustawiany czas zakończenia (stopu)	Rok, miesiąc, dzień, godzina i minuta (system 24-godzinny, ważny dla wyspecyfikowanego czasu)
Informacja o wersji	Wyświetlenie wersji oprogramowania firmowego
Język wyświetlania	Japoński, angielski lub chiński
Sygnalizacja dźwiękowa	Włączona , wyłączona
Kolory ekranu	KOLOR1 , KOLOR2, KOLOR3, KOLOR4, MONO
Podświetlenie wyświetlacza	Zawsze włączone / AUTO (automatyczne wyłączenie), Wyłączone (1, 5, 15 i 30 min i 1 h)
Kontrast wyświetlacza	od -30 do +0 do +20
Ustawianie zegara	Rok, miesiąc, dzień, godzina i minuta (w systemie 24-godzinnym)
Reset systemu	Reset systemu sprowadza ustawienia przyrządu do ustawień fabrycznych (resetowaniu nie ulega czas i język wyświetlania)
Informacja o numerze wyrobu	Informacja o numerze wyrobu
Informacja o wersji	Informacja o wersji

Ustawienia zdarzeń

Zdarzenie	Włączone/wyłączone i wartość nastawy	
Przebiecie o częstotliwości sieci	Wył.	Włączone (od 100 do 150%)
Zapad napięcia	Wył.	Włączone (od 0 do 100%)
Krótką przerwa w zasilaniu	Wył.	Włączone (od 0 do 100%)
Prąd rozruchowy	Wył.	Od 0,0 A do 5,000 kA (ustawiane ze skokiem 1 A)
Przebiecie przejściowe	Wył.	Włączone
Timer	Wył.	1, 5, 15 i 30 min, 1, 2 i 12 h i 1 dzień

Nie ma możliwości zmiany zdarzeń ręcznych i zdarzeń startu i stopu (są one zawsze włączone)

Ustawienia podstawowe

Ustawienia podstawowe

Ustawiany parametr	Nastawa
Częstotliwość	AUTO
Znamionowe napięcie sieci	AUTO
Interwał (odstęp czasowy)	AUTO
Przebiecie dorywcze o częstotliwości sieci	110%
Zapad napięcia	90%
Krótką przerwa w zasilaniu	10%
Przebiecie przejściowe	Włączone

Inne funkcje

Wyświetlanie schematu konfiguracyjnego okablowania	Wyświetlanie schematu konfiguracyjnego okablowania
Wybór koloru oznaczenia fazy (gniazda wejściowe)	Wyświetlanie konfiguracji okablowania, wartości liczbowych, przebiegów i wykresów wektorowych, przy czym poszczególne fazy są oznaczone wybranymi kolorami
Sprawdzenie akumulatora	Wskazanie stopnia naładowania akumulatora
Zamrożenie wskazania wyświetlacza (hold)	Włączenie / wyłączenie zamrażania wskazania wyświetlacza (tylko przy wyświetlonym ekranie przeglądania VIEW)
Wskaźniki ostrzegawcze	Wartość współczynnika szczytu jest poza zakresem pomiarowym przyrządu, błąd wyboru częstotliwości, błąd nadpisywania pamięci wewnętrznej
Wyświetlanie ostrzeżenia o przekroczeniu liczbowego zakresu wyświetlania	„- - - -” (Symbol ten jest wyświetlany, gdy zostanie przekroczony o 130% zakres pomiarowy napięcia lub prądu)
Blokada przycisków	Włączona / wyłączona przez naciśnięcie na 3 s przycisku [ESC] Wyłącza wszystkie operacje wykonywane przyciskami z wyjątkiem wyłącznika zasilania
Komunikaty pomocy	Na ekranie SYSTEM jest wyświetlany opis wybranego elementu

Parametry funkcji podtrzymania pamięci

Zapisywane dane	Dane pomiaru i dane obrazu
Funkcja zarządzania pamięcią	Wysiedlanie liczby zarejestrowanych danych, pozostałej, niezapisanej pojemności pamięci Kasowanie danych
Format zapisu	Dane ustawień konfiguracyjnych: format binarny Dane obrazu: format BMP Dane pomiarowe: format binarny

Parametry funkcji podtrzymania pamięci

Maksymalna liczba rejestrowanych danych:

Dane obrazu: 10 obrazów

Dane pomiarowe

Dane zdarzeń: 50 zdarzeń

Dane wykresu fluktuacji napięcia zdarzenia: 20 wykresów

Dane prądu rozruchowego: 1 pomiar

Dane wykresu w funkcji czasu (TIME PLOT): patrz poniższa tablica

Odstęp czasowy	Czas (okres) rejestracji danych wykresu w funkcji czasu TIME PLOT	
	Brak partycjonowania pamięci	4 partycje pamięci
1 min	50 h (około 2 dni)	12,5 h (około 0,5 dnia)
5 min	250 h (około 10 dni)	62,5 h (około 2 dni)
15 min	750 h (około 31 dni)	187,5 h (około 7 dni)
30 min	1500 h (około 62 dni)	375 h (około 15 dni)
1 h	3000 h (około 125 dni)	750 h (około 31 dni)

(Czas rejestracji dla danych zapotrzebowania jest czasem (okresem) zapotrzebowania użytym do realizacji okresu interwału (odstępu czasowego).)