CALMET TS23

Karta katalogowa

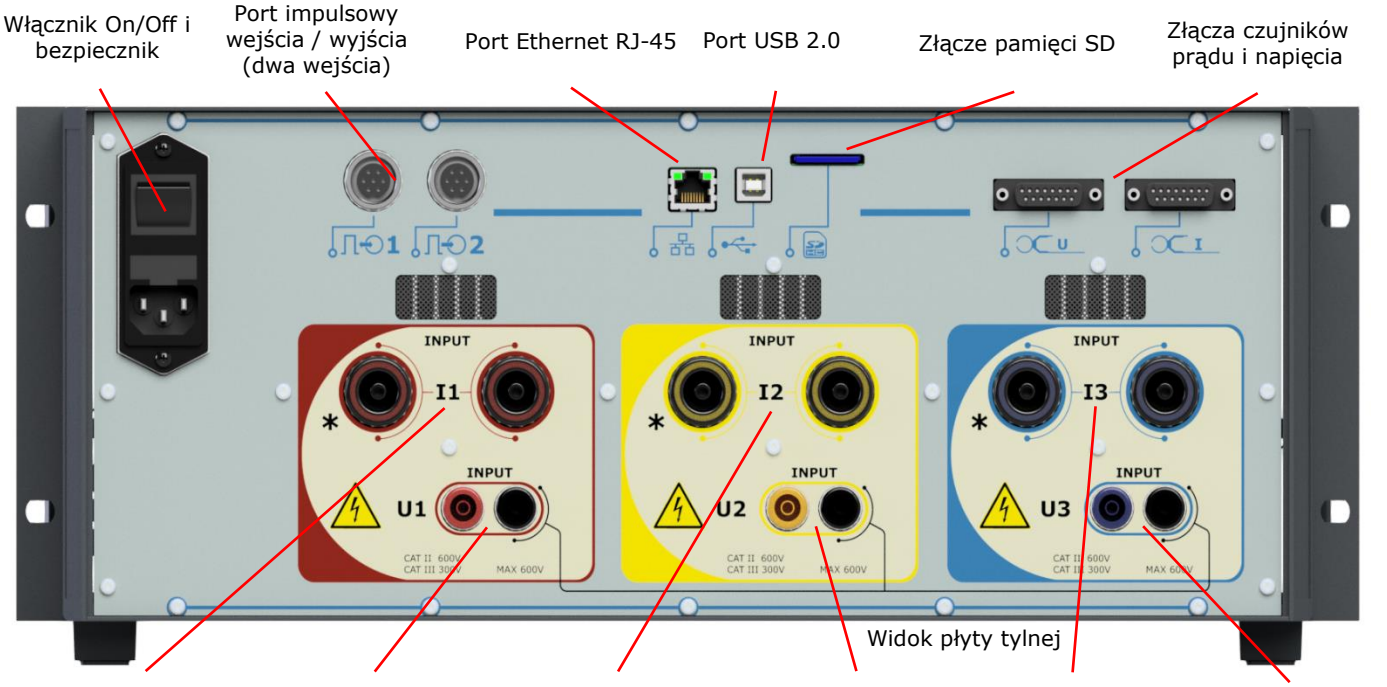
Trójfazowy Licznik Wzorcowy – Precyzyjny Pomiar Mocy i Energii

Calmet TS23

- Pomiar mocy i energii w klasie dokładności 0,02 i 0,04
- Zakres napięcia: 0,05…600V and 0,1…40kV
- Zakres prądu na wejściu bezpośrednim: 1mA…120A i z cęgami prądowymi: 120A, 1200A, 30/300/3000A
- Wyświetlanie wykresu wektorowego, kolejności faz, przebiegów oscyloskopowych, wykresu słupkowego harmonicznych i trendów czasowych do analizy jakości energii
- Testowanie liczników energii i przekładników CT/PT
- Może być używany jako Licznik Wzorcowy klasy 0,02, 0,04 w laboratorium lub stacji wzorcowniczej lub jako przenośny licznik kontrolny do pomiarów na obiekcie
- Odczyt danych i sterowanie przez interfejs USB, Ethernet i Bluetooth oraz Calmet TS PC software
- Nowoczesna pamięć SD flash o pojemności do 32GB do przechowywania danych klientów i wyników pomiarów
- Duży, 7", kolorowy ekran dotykowy o rozdzielczości 800x480 pikseli
- Dwa wejścia impulsowe do testowania licznika energii względem zewnętrznego licznika kontrolnego

Widok płyty czołowej

Licznik Wzorcowy (Kontrolny) Calmet TS23 ma klasę dokładności 0,02% lub 0,04%. Licznik TS23 jest przeznaczony do testowania liczników energii w laboratoriach oraz na obiekcie. Dzięki wejściom i wyjściom impulsowym może być wykorzystany jako licznik wzorcowy w stacji wzorcowniczej. Może mierzyć prąd, napięcie, moc i energię do 3x120A/600V AC w całym zakresie kątów między prądem a napięciem i miedzy napięciami.

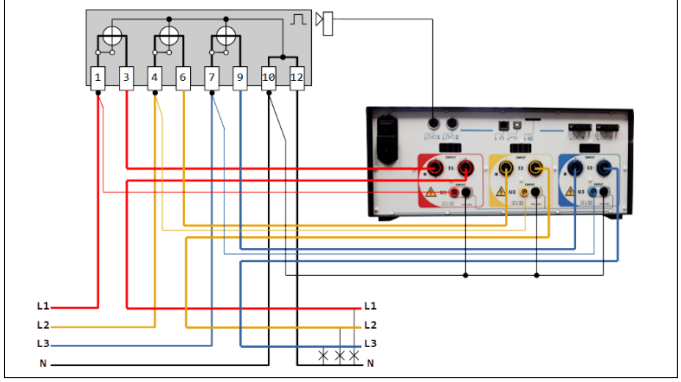


Trójfazowy Licznik Wzorcowy TS23 umożliwia:

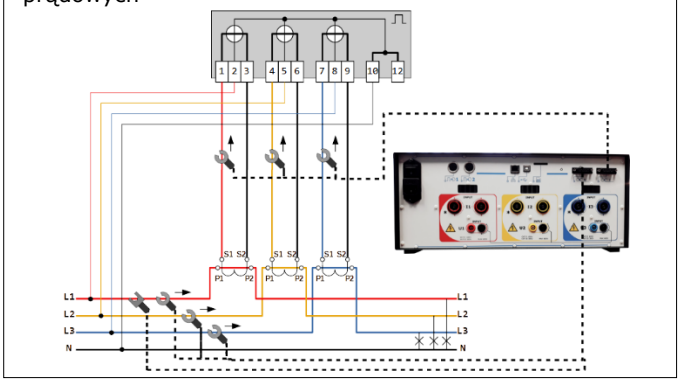
- testowanie liczników energii zgodnie z normami EN 50470, IEC 62052 i IEC 62053 bezpośrednio na obiekcie i laboratorium, łącznie z pomiarem błędu licznika, błędu liczydła i błędu licznika mocy maksymalnej, prądu biegu jałowego i rozruchu
- weryfikację poprawności połączeń sieci z pomiarem i rejestracją parametrów sieci,
- testowanie przekładników prądowych i napięciowych zgodnie z normą EN 60044 bezpośrednio na obiekcie, łącznie z błędem przekładni przekładników napięciowych i prądowych, błędem kątowym i obciążalnością przekładników jednocześnie w trzech fazach,
- pomiar parametrów jakości energii,
- pracę jako Licznik Kontrolny w trójfazowej stacji wzorcowniczej.

Przykłady zastosowań

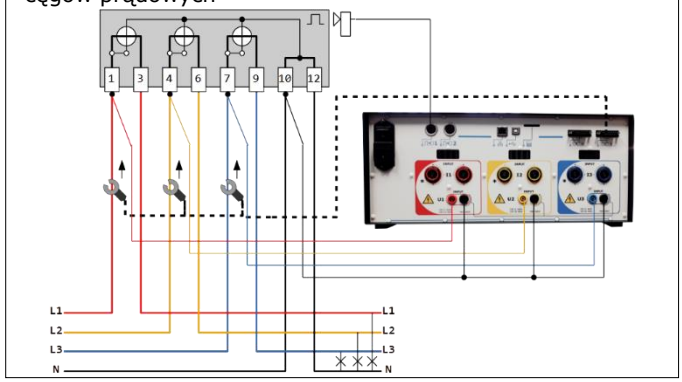
TS23 jako Licznik Wzorcowy do testowania liczników energii



TS23 jako Licznik Wzorcowy do testowania przekładników prądowych

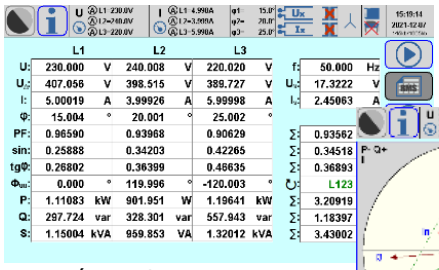


TS23 jako Licznik Wzorcowy z pomiarem prądu za pomocą cęgów prądowych

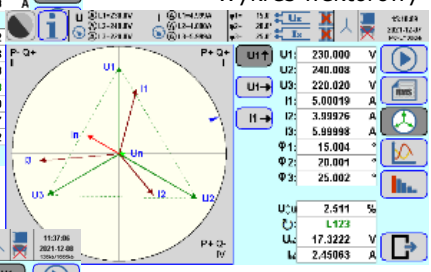


TS23 jako Licznik Wzorcowy do testowania liczników wzorcowych niższej klasy dokładności

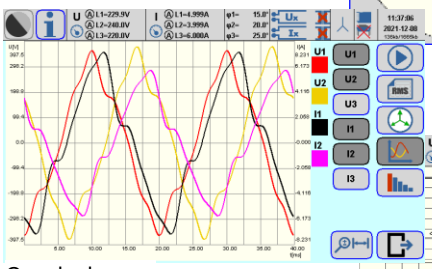
Możliwości pomiarowe Licznika Wzorcowego TS23



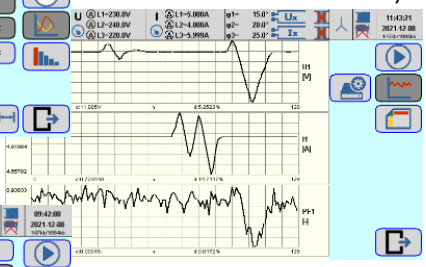
Wartości RMS



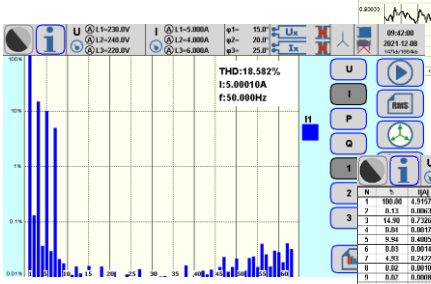
Wykres wektorowy



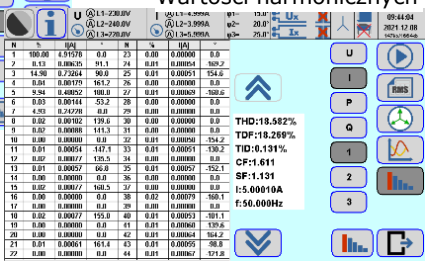
Oscyloskop



Trend czasowy



Słupki harmonicznych



Wartości harmonicznych

Kolorowy ekran dotykowy umożliwia:

- pomiar parametrów sieci energetycznej:
  napięć U1, U2, U3, U12, U23, U13, UN,
  prądów I1, I2, I3, IN,
  częstotliwości f,
  kątów przesunięcia fazowego φ1, φ2, φ3,
  współczynników mocy PF1, PF2, PF3, ΣPF,
  współczynników sinφ1, sinφ2, sinφ3, Σsinφ, tgφ1, tgφ2, tgφ3, Σtgφ,
  kątów między napięciami ∠U12, ∠U13,
  mocy P1, P2, P3, ΣP, Q1, Q2, Q3, ΣQ, S1, S2, S3, ΣS,
- wizualizacje wyników pomiaru w formie:
  tabeli,
  wektorów,
  trendów czasowych,
  oscyloskopów
  wykresów słupkowych (harmoniczne U, I, P, Q),
- pamiętanie wyników w wbudowanej, wymiennej karcie pamięci SD o pojemności 8GB – 32GB, która może pomieścić ponad 10000 kompletnych wyników i danych administracyjnych,
- odczyt zapamiętanych wcześniej wyników,
- tworzenie zdjęcia ekranu "SCREENSHOT " I zapisanie go w pamięci lub wydrukowanie na przenośnej, bezprzewodowej drukarce,
- wydruk wyników pomiarów na przenośnej, bezprzewodowej drukarce,
- przenoszenie wyników do komputera za pomocą interfejsów USB, Bluetooth lub Ethernet.

Licznik Wzorcowy TS23 – specyfikacja techniczna

Parametr	Zakres	Niepewność 1)2)3)4)	
		klasa 0,02	klasa 0,04
Napięcie (Bezpośrednio)	0,05…600V	±0,02% 5)	±0,04% 5)
Napięcie (VoltLiteWire 40kV)	0,1…40kV	±0,1%±Em	
Prąd (Bezpośrednio)	0,01…120A 0,001…0,01A	±0,02% ±0,02%*	±0,04% ±0,04%*
Prąd (Cęgi CT10AC)	0,1…12A 0,003…0,1A	±0,2% ±0,2%*	
Prąd (Cęgi CT100AC)	0,1…120A 0,01…0,1A	±0,2% ±0,2%*	
Prąd (Cęgi CT1000AC)	10…1200A 0,3…10A	±0,2% ±0,2%*	
Prąd (Cęgi elastyczne FCT3000AC)	0,3…30A/3…300A/30…3000A	±0,1%±Em	
Prąd (AmpLiteWire 2000A)	1…2000A	±0,1%±Em	
Moc i energia (Bezpośrednio)	0,01…120A / 10…600V 0,001…0,01A / 10…600V	±0,02% ±0,02%*	±0,04% ±0,04%*
Moc i energia (Cęgi CT10AC)	0,1…12A / 10…600V 0,01…0,1A / 10…600V	±0,2% ±0,2%*	
Moc i energia (Cęgi CT100AC)	0,1…120A / 10…600V 0,01…0,1A / 10…600V	±0,2% ±0,2%*	
Moc i energia (Cęgi CT1000AC)	10…1200A / 10…600V 1…10A / 10…600V	±0,2% ±0,2%*	
Moc i energia (Cęgi elastyczne FCT3000AC.B)	0,3…30A/3…300A/30…3000A / 10…600V	±0,1%±Em	
Moc i energia (VoltLiteWire 40kV + AmpLiteWire 2000A)	1…2000A / 0.5…40kV	±0,1%±Em	
Częstotliwość	40…70Hz	±0,003Hz	
Kąt fazowy (Bezpośrednio)	-180…+180°	±0,01° 5)6)	±0,02° 5)6)
Kąt fazowy (Cęgi)	-180…+180°	±0,1° 5)7)	
Współczynnik mocy cosφ i sinφ	0…±1	±0,001 5)6)7)	
Napięcie i prąd - współczynnik temperaturowy (Bezpośrednio)	0,001% na 1°C w zakresie 0…+50°C		
Moc i Energia – stabilność krótkoczasowa [1h] (Bezpośrednio)		±0,005%	±0,010%
Moc i Energia – stabilność długoczasowa [1 rok] (Bezpośrednio)		±0,010%	±0,025%
Moc i Energia – współczynnik temperaturowy na 1°C (Bezpośrednio)		±0,001%	±0,002%

1) % - wartości mierzonej, %* - wartości końcowej podzakresu pomiaru (podkreślona)
2) absolutna niepewność rozszerzona przy poziomie ufności 95% obejmuje niepewność odniesienia do wzorców, niestabilność w ciągu 12-tu miesięcy, wpływ wielkości wpływających (temperatury otoczenia w zakresie +20…+26°C, wilgotności i napięcia zasilania w zakresie 85…265V, częstotliwości w zakresie 47…63Hz)
3) Em – błąd podstawowy sond, Em=1%+0,1%* (skompensowane elektroniczne cęgi pomiarowe FCT3000AC), Em=2%+0,2%* (VoltLiteWire 40kV i AmpLiteWire 2000A)
4) błąd dopuszczalny mocy i energii odniesiony do wartości mocy i energii pozornej
5) w zakresie napięć: 10…600V (Bezpośrednio)
6) w zakresie prądów: 0,01…120A (Bezpośrednio)
7) w zakresie prądów: 0,1A…12A (Cęgi CT10AC), 0,1A…120A (Cęgi CT100AC), 10A…1200A (Cęgi CT1000AC)

Specyfikacja dla funkcji pomiaru parametrów jakości energii

Parametr		Zakres		Niepewność 1)
Harmoniczne w napięciach, prądach, mocach P i Q	amplituda	0…100% wartości wej.	1^{st}…63^{-cia}	±0,1% 2)
	faza	-180…+180°		±0,5° 3)
Współczynnik THD w napięciach i prądach		0…100% wartości wej.	1^{st}…63^{-cia}	±0,1% 2)
Współczynnik TID w napięciach i prądach		0…15% wartości wej.	40…3200Hz	±0,2% 4)
Sygnał napięciowy 5)		0…15% wartości wej.	40…3200Hz	±5%
Asymetria napięć		0…100%		±2%

1) absolutna niepewność rozszerzona przy poziomie ufności 95% obejmuje niepewność odniesienia do wzorców, stabilność w ciągu 12-tu miesięcy, wpływ wielkości wpływających (temperatury otoczenia w zakresie +20…+26°C, wilgotności i napięcia zasilania w zakresie 85…265V, częstotliwości 47…63Hz)
2) wartości wejściowej dla zakresu częstotliwości harmonicznych 80-140Hz z liniowym wzrostem do 0,4% wartości wejściowej dla 3200Hz
3) dla zakresu częstotliwości harmonicznych 80-140Hz z liniowym wzrostem do 8° dla 3200Hz
4) wartości wejściowej dla zakresu częstotliwości interharmonicznych 80-140Hz z liniowym wzrostem do 5% wartości wejściowej dla 3200Hz
5) amplituda i częstotliwość nieharmonicznej o najwyższej amplitudzie

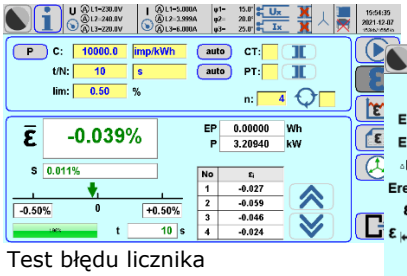
Licznik Wzorcowy TS23 jako tester liczników i przekładników pomiarowych

Testowanie liczników energii (DUT – **D**evice **U**nder **T**est) bezpośrednio na obiekcie lub laboratorium może być realizowane w kilku różnych sytuacjach:

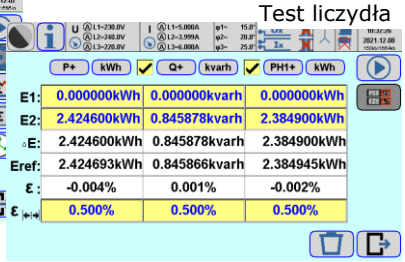
- obwody napięciowe i prądowe DUT są zasilane z sieci – w tym przypadku TS23 jest używany jako licznik wzorcowy w ręcznym trybie pomiaru,
- obwody napięciowe i prądowe DUT są zasilane z zewnętrznego źródła (jak kalibrator C300B lub TS33 / TS41 automatyczny system testujący) – w tym przypadku TS23 jest używany jako licznik wzorcowy w punkcie obciążenia wymuszonym przez źródło,

z następującymi funkcjami:

- obliczanie błędu licznika (błędów cząstkowych, średniego, odchylenia standardowego) w [%] metodą ustawiania czasu lub liczby impulsów,
- pomiar energii do weryfikacji liczydła licznika bezposrednio w [%]],



Test błędu licznika



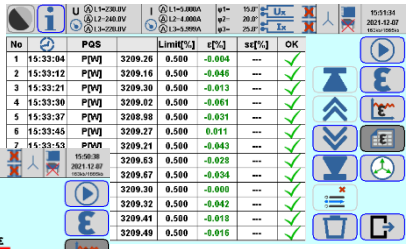
Test liczydła

- pomiar mocy maksymalnej do testowania liczników mocy maksymalnej,

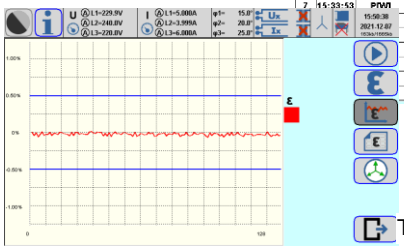
✓ pomiar różnych rodzajów mocy (energii) P, P+, P-, Q, Q+, Q-, S, jak również pierwszych harmonicznych tych mocy PH1,PH1+, PH1,QH1, QH1+, QH1-, SH1, SH1+, SH1-,
✓ z wizualizacją w formie tabeli lub wykresu.

W ręcznym trybie pracy dodatkowo mozna użyc nowych, innowacyjnych funkcji:

✓ automatyczna identyfikacja stałej licznika,
✓ automatyczne określenie czasu pomiaru lub liczby impulsów.



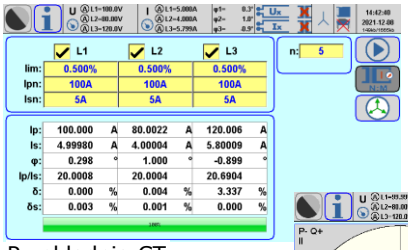
Wyniki test błędu



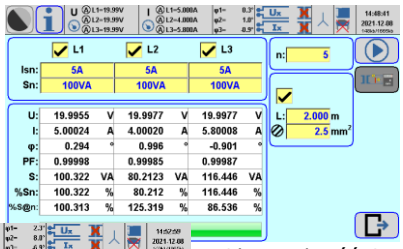
Trend błędu licznika

Specyfikacja dla wejścia/wyjścia impulsowego				
Parameter	**Zakres napięcia**	**Zakres częstotliwości**	**Rozdzielczość**	**Dokładność**
Wejście impulsowe do zliczania impulsów (dwa wejścia)	0...2V/4...30V	0,0001Hz...210kHz	0,0001%	0,001%@t≥1s
Wyjście impulsowe do testowania Calmet TS23	28V/100mA otwarty kolektor	0,0001Hz...210kHz	0,0001%	0,001%

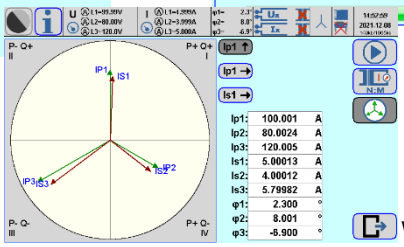
Testowanie przekładników pomiarowych – funkcja TT (przekładniki prądu CT i napięcia PT w trzech fazach bezpośrednio na obiekcie):



Przekładnia CT



Obciążalność CT



Wykres wektorowy prądów pierwotnych i wtórnych

- funkcja obliczania błędu przekładni bezpośrednio w procentach [%],
- funkcja obliczania błędu kątowego,
- funkcja pomiaru obciążalności przekładnika,
- wykres wektorowy prądów (napięć) pierwotnych i wtórnych.

Specyfikacja dla funkcji pomiaru obciążalności przekładników napięcia i prądu			
Parametr	**Zakres prądu**	**Zakres napięcia**	**Niepewność** [1)2)]
CT Obciążalność CT Obciążalność	0,01...12A (Bezpośrednio)	1...10V (Bezpośrednio)	±0,2%
		0,05...1V (Bezpośrednio)	±0,2%*
PT Obciążalność	0,1...120A (Cęgi CT100AC)	1...10V (Bezpośrednio)	±0,4%
		0,05...1V (Bezpośrednio)	±0,4%*
PT Burden	0,01...12A (Bezpośrednio)	10...600V (Bezpośrednio)	±0,1%
	0,001...0.01A (Bezpośrednio)		±0,1%*
	0,1...12A (Cęgi CT100AC)		±0,2%
Parametr	**Zakres pierwotnego prądu/napięcia**	**Zakres wtórnego prądu/napięcia**	**Niepewność** [1)2)3)]
CT Przekładnia	0.2...120A (Cęgi CT100AC)	0,1...12A (Cęgi CT100AC)	±0,4%
		0,01...12A (Bezpośrednio)	±0,2%
		0,001...0.01A (Bezpośrednio)	±0,2%*
CT Przekładnia	10...1200A (Cęgi CT1000AC)	0,1...12A (Cęgi CT100AC) 0,01...12A (Bezpośrednio)	±0,2%(bezp.) / ±0,4%(cęgi)
CT Przekładnia	0.3...30A/3...300A/30...3000A (Cęgi FCT3000AC.B)		±0,1%±Em
CT Przekładnia	1...2000A (AmpLiteWire 2000A)		±0,1%±Em
PT Przekładnia	0.5...40kV (VoltLiteWire 40kV)	10...600V (Bezpośrednio)	±0,1%±Em

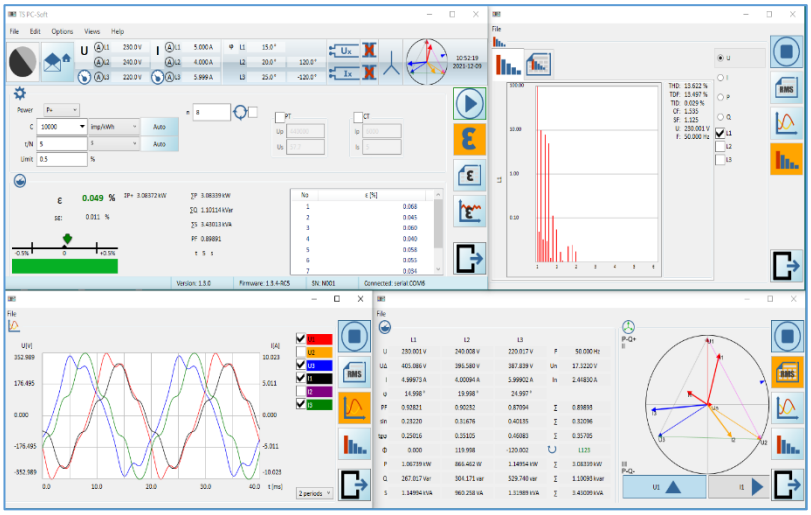
1) % - wartości mierzonej, %* - wartości końcowej podzakresu pomiaru (podkreślona)
2) absolutna niepewność rozszerzona przy poziomie ufności 95% obejmuje niepewność odniesienia dla wzorców, stabilność w ciągu 12 miesięcy, wpływ wielkości wpływających (temperatury otoczenia w zakresie +20...+26°C, wilgotności i napięcia zasilania w zakresie 85...265V, częstotliwości w zakresie 47...63Hz)
3) Em – błąd podstawowy sond, Em=1%+0,1%* (cęgi elastyczne FCT3000AC.B), Em=2%+0,2%* (sondy AmpLiteWire/VoltLiteWire)

Licznik Wzorcowy TS23 – zarzadzanie danymi, PC Software, parametry ogólne

Zarządzanie danymi. Użytkownik może przechowywać wszystkie pomiary i wyniki testów na karcie pamięci SD o pojemności do 32 GB, do późniejszej wizualizacji na ekranie LCD i drukowania bezpośrednio z TS23 za pomocą bezprzewodowej drukarki bez potrzeby korzystania z komputera i przekładania do niego karty SD. Oprogramowanie do zarządzania danymi TS PC Soft zapewnia możliwość przesyłania danych między TS23 i podłączonym komputerem. Wszystkie wyniki można przedstawić i wydrukować w formie raportu z testu, umieszczając kartę SD w komputerze lub pobrać z urządzenia za pomocą USB, Bluetooth lub Ethernet.

TS PC Soft umożliwia zarządzanie danymi na zewnętrznym komputerze lub tablecie:

- pobieranie wyników pomiarów z TS23 do komputera przez port komunikacyjny,
- archiwizację wyników pomiarów i łączenie poszczególnych wyników w jeden wspólny plik,
- drukowanie wyników pomiarów w postaci gotowych raportów,
- eksport wyników pomiarów do programu MS Excel (bezpośrednio do pliku XLSX) i do schowka Windows,
- testowanie urządzeń i wykonywanie pomiarów bezpośrednio z poziomu komputera lub tabletu,
- przesyłanie plików i procedur testowych z TS23 do komputera,
- jednoczesne testowanie urządzenia i wykonywanie dodatkowych czynności w oddzielnych oknach programu:
  - ✓ pomiar parametrów sieci,
  - ✓ rejestracja trendów wszystkich mierzonych parametrów sieci,
  - ✓ pomiary harmonicznych i histogramów (wykres słupkowy),
  - ✓ obserwacja oscyloskopu (przebiegi) i diagramu wektorowego,
  - ✓ tworzenie i modyfikowanie automatycznych procedur testowania liczników.



Parametry ogólne	
Masa i wymiary (szerokość x wysokość x głębokość)	6,9kg i (448x178x256) mm – obudowa wolnostojąca (dostępna jest także kaseta typu 19" rack)
Zasilanie	85…265V / 47…63Hz / <30VA
Bezpieczeństwo: izolacja i kategoria przepięciowa	IEC 61140 i 300V CAT III
Stopień ochrony obudowy	IP-40
Temperatura otoczenia użytkowanie / przechowywanie	0…+50°C / -20…+60°C
Wilgotność względna użytkowanie / przechowywanie	<90% @ +0...+30°C i <75% @ +30...+50°C / <95% @ 0...+50°C

Wyposażenie Licznika Wzorcowego Calmet TS23

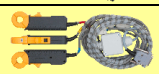
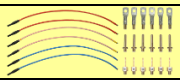
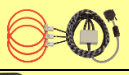
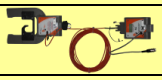
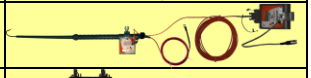
Skład kompletu Licznika Wzorcowego Calmet TS23 obejmuje:

- Licznik Wzorcowy Calmet TS23 klasy 0,02 lub 0,04,
- przewód zasilający,
- bezpiecznik T500mA 250V (2szt.),
- kartę pamięci SD 8GB,
- EA36 zestaw przewodów pomiarowych bezpiecznych (12szt.),
- C091A T3475-001 wtyk Amphenol do wejść Licznika Wzorcowego,
- instrukcję obsługi i kartę gwarancyjną,
- przewód impulsowy BNC ↔ C091A wejściowy (PC13/250) / C091A ↔ BNC wyjściowy (PC17/250) (2szt.),
- świadectwo wzorcowania producenta.

Obudowa typu *desktop*

Obudowa typu *19" rack*

Opcjonalnie dla Licznika Wzorcowego Calmet TS23 dostępne są:

• Calmet TS PC Soft do przesyłania i analizy danych dla PC z instrukcją obsługi + adapter USB B / USB A		• CT10AC elektroniczne skompensowane cęgi do 12A (1kpl.),	
• Funkcja TT – Testowanie przekładników		• CT100AC elektroniczne skompensowane cęgi do 120A (1kpl.),	
• EA30 komplet przewodów prądowych do 120A (6szt.) z zestawem końcówek (18szt),		• CT1000AC elektroniczne skompensowane cęgi do 1200A (1kpl.),	
• EA20 akcesoria dodatkowe do przewodów bezpiecznych,		• FCT3000AC.B elektroniczne skompensowane cęgi elastyczne 30/300/3000A (1kpl.),	
• CF106H fotogłowica z uchwytem do liczników indukcyjnych i z diodą LED,		• ALW2000AC.1 sondy prądowe do 2000A do sieci SN (1pc),	
• DR200D miniaturowa drukarka z Bluetooth,		• VLW40kVC.1 sondy napięciowe do 40kV (1szt.),	
• ER10H.3 stojak 1-stanowiskowy z szybkozłączem 3-fazowym,		• ET31 kaseta transportowa z tworzywa dla wyposażenia dodatkowego,	
		• ET34 kaseta transportowa dla licznika TS23	

*) wszystkie obrazy akcesoriów służą jedynie celom poglądowym i mogą ulec zmianie

Calmet sp. z o.o.
ul. Kukułcza 18, 65-472 Zielona Góra
Tel. +48 68 324 04 56 Fax +48 68 324 04 57
E-mail: mail@calmet.com.pl Internet: http://www.calmet.com.pl