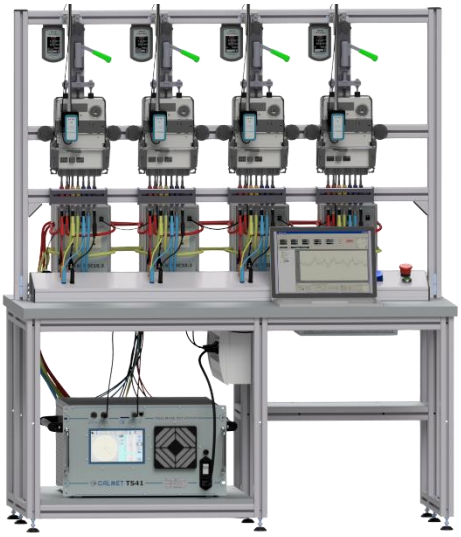
CALMET TB41

Karta katalogowa

Trójfazowa stacja wzorcownicza liczników energii

Calmet TB41
• Nowa generacja w pełni automatycznych stacji wzorcowniczych
• Klasa dokładności 0,02% lub 0,04% z wewnętrznym – wbudowanym licznikiem kontrolnym
• Bardzo wysoka klasa dokładności z zewnętrznym licznikiem kontrolnym
• Szeroki zakres napięć 20…600V przy 150VA i prądów 0.001…120A przy 300VA na fazę
• Niezależne działanie sygnałów napięciowych i prądowych w każdej fazie
• Możliwość generowania do 40 harmonicznej i kształtów specjalnych
• Jednoczesne testowanie do 4 liczników energii z różnymi stałymi
• Testowanie jedno i trójfazowych liczników ze zwartymi na stałe wejściami U-I i bez nich
• Niewielki rozmiar i waga oraz ekonomiczne zasilanie max. 2000VA przy pełnych możliwościach zgodnie z normą EN-IEC 62057-1
• Kompaktowe źródło zasilania z wewnętrznym licznikiem kontrolnym może być stosowane jako trójfazowy przenośny system testowy bez konieczności korzystania z zewnętrznego komputera PC



Stacja Wzorcownicza Calmet TB41 jest w pełni automatycznym systemem przeznaczonym do jednoczesnego testowania i kalibracji do czterech liczników energii. Stacja TB41 to nowoczesne rozwiązanie dla klientów z sektora energetycznego takich, jak producenci liczników lub laboratoria pomiarowe.

Calmet TB41 jest przeznaczona do testowania wszystkich typów liczników:

- Jednofazowych i tójfazowych w układach połączeń 2W, 4WY, 3WΔ,
- elektromechanicznych i elektronicznych, ze zwartymi na stałe wejściami U-I, przedpłaconych,
- mocy czynnej, biernej i pozornej: P, P+, P-, PH1, PH1+, PH1-, Q, Q+, Q-, QH1, QH1+, QH1-, S, S+, S-, SH1, SH1+, SH1-,

Calmet TB41 wykonuje zgodnie z międzynarodowymi normami następujące testy:

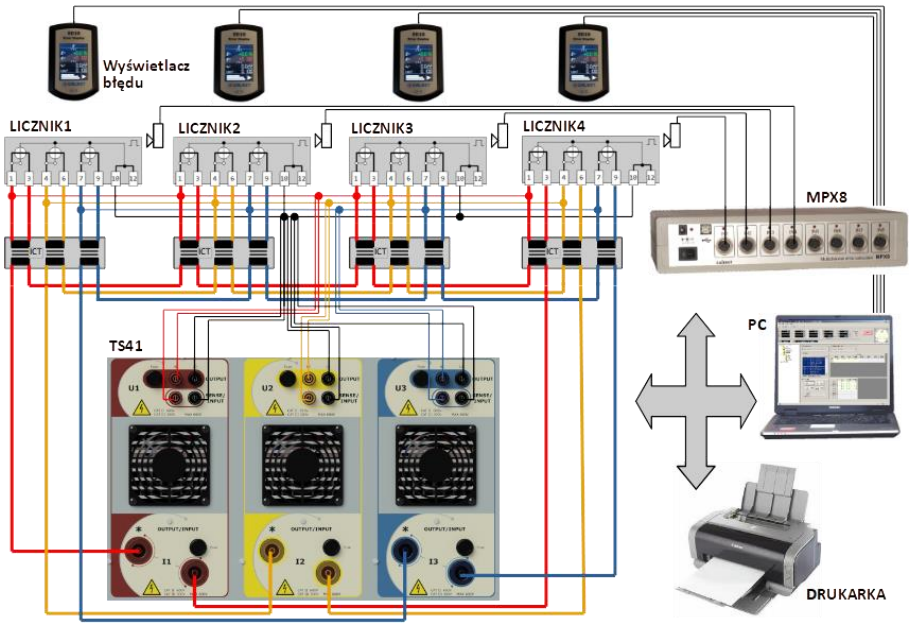
- test dokładności (błędu podstawowego), powtarzalności, sprawdzenia liczydła (rejestru), stałej licznika, prądu rozruchu, biegu jałowego,
- badanie wpływu częstotliwości, napięcia, samonagrzewania, zniekształceń oraz kształtów specjalnych napięć i prądów zamiany kolejności faz.

Stacja Calmet TB41 składa się z:

- trójfazowego źródła kalibratora napięć i prądów przemiennych z wewnętrznym licznikiem kontrolnym,
- czterostanowiskowego stojaka pomiarowego wraz z szybkozłączami, fotogłowicami, wyświetlaczami błędu oraz przekładnikami separacyjnymi EC10.3 ICT,
- komputera typu laptop z systemem operacyjnym Windows oraz oprogramowaniem TB PC Soft do sterowania stacją oraz umożliwiającego korzystanie z zapisanych baz danych, a także tworzenie nowych, wizualizację i eksport danych w postaci raportów.

Stacja wzorcownicza TB41 wykorzystuje nowoczesne precyzyjne źródło mocy z wbudowanym licznikiem wzorcowym. Dzięki tej koncepcji możliwe jest uzyskanie rozwiązania charakteryzującego się niezwykle kompaktowymi rozmiarami, niewielką wagą i ekonomicznym zasilaniem. W przypadku wymagania większej dokładności możliwe jest dodanie zewnętrznego wzorcowego licznika energii.

Konfiguracja stacji wzorcowniczej TB41



Specyfikacja techniczna źródła trójfazowego					
Parametr	**Zakres**	**Zakres nastaw**	**Rozdzielczość**	**Dokładność** [1)2)3)]	**Obciążalność**
Napięcie U	150V	20...150V	0,001V	Jak dla licznika wzorcowego	3 x 150 VA
	300V	150...300V	0,01V		3 x 150 VA
	600V	300...600V	0,01V		3 x 150 VA
Stabilność napięcia (T=5s, N=24)				±0,01% / 2min	
Stabilność napięcia (T=150s, N=24)				±0,002% / h	
Współczynnik zniekształceń napięcia				< 0,5%	
Prąd I	0.12A	0.02...0.12A 0.001...<u>0.02</u>	0,00001A	Jak dla licznika wzorcowego	3 x 0.6 VA
	1A	0.12A...1A	0,00001A		3 x 30 VA
	12A	1...12A	0,0001A		3 x 168 VA
	120A	12...120A	0,001A		3 x 300 VA
Stabilność prądu (T=5s, N=24)				±0,03% / 2min [4)]	
Stabilność prądu (T=150s, N=24)				±0,005% / h [4)]	
Współczynnik zniekształceń prądu				< 0,5% [4)]	
Częstotliwość f	45...65Hz		0,001Hz	±0,003Hz	
Przesunięcie fazy φ	-180...+180°		0.001°	±0,10°	
Stabilność przesunięcia fazowego (T=150s, N=24)				±0,005° / h	
Generowanie harmonicznych w napięciu i prądzie	amplituda	0...50% wart. wej. [5)]	0.1%	±1%	do 40th lub 2000Hz
	faza	-180...+180°	0.1°	±1°	
Generowanie specjalnych sygnałów testowych	Sinusoida cięta fazowo z nieparzystymi harmonicznymi oraz sinusoida z zapadami napięcia i subharmonicznymi zgodnie z IEC 62057-1, IEC 62052-11 i EN 50470-1,2,3				

1) absolutna niepewność rozszerzona na poziomie 95% zawierająca niepewność wzorców, stabilność w ciągu 12 miesięcy, wielkości wpływające (temperatura otoczenia +20...+26°C, wilgotność napięcie zasilające 85...265V, częstotliwość 47...63Hz)
2) % - odniesiony do wartości nastawy, %* - odniesiony do górnej wartości zakresu nastaw (<u>podkreślony</u>)
3) dla czasu uśredniania 180s
4) w zakresie nastaw prądów 0,02...120A
5) 50% wartości wyjściowej dla zakresu nastawianych harmonicznych 500Hz z liniowym zmniejszeniem do 10% wartości wyjściowej dla 2000Hz. Szczytowa wartość prądu lub napięcia nie może przekraczać 1.4 Imax lub 1.4 Umax

Specyfikacja techniczna wbudowanego licznika wzorcowego					
Parametr		**Zakres**		**Dokładność** [1)2)3)]	
				klasa 0,02	**klasa 0,04**
Napięcie		10...600V		±0,02%	±0,04%
Prąd		0.01...120A 0.001...<u>0.01A</u>		±0,02% ±0,02%*	±0,04% ±0,04%*
Moc i energia		0,01...120A / 10...600V 0,001...<u>0,01A</u> / 10...600V		±0,02% ±0,02%*	±0,04% ±0,04%*
Częstotliwość		40...70Hz		±0.01Hz	
Przesunięcie fazy		-180...+180°		±0,01° [4)]	±0,02° [4)]
Współczynnik mocy cosφ i sinφ		0...±1		±0,001 [4)]	
Napięcie i prąd - współczynnik temperaturowy		0,001% na 1°C w zakresie -10...+50°C			
Krótkoczasowa stabilność mocy [1h]				±0,005%	±0,010%
Długoczasowa stabilność mocy [1 rok]				±0,010%	±0,025%
Współczynnik temperaturowy na 1°C				±0,001%	±0,002%
Harmoniczne w napięciu, prądzie i mocach P i Q	amplituda	0...100% wart. wej.	1st...63rd	±0.1% [5)]	
	faza	-180...+180°		±0.5° [6)]	
Współczynnik zniekształceń THD w napięciu i prądzie		0...100% wart. wej.	1st...63rd	±0.1% [5)]	
Wsp. zniekształceń interharm. TID w napięciu i prądzie		0...15% wart. wej.	40...3200Hz	±0.2% [7)]	

Specyfikacja wejścia i wyjścia impulsowego				
Parametr	**Zakres napięcia**	**Zakres częstotliwości**	**Rozdzielczość**	**Dokładność**
Wejście impulsowe zliczania impulsów (dwa wejścia)	0...2V/4...30V	0,0001Hz...210kHz	0,0001%	0,001%@t≥1s
Wyjście impulsowe do testowania Calmet TS41	28V/100mA otwarty kolektor	0,0001Hz...210kHz	0,0001%	0,0005%

1) % - odniesiony do wartości mierzonej, %* - odniesiony do górnej wartości mierzonej (<u>podkreślony</u>)
2) absolutna niepewność rozszerzona na poziomie ufności 95% zawierająca niepewność wzorców, stabilność w ciągu 12 miesięcy, wielkości wpływające (temperatura otoczenia +20...+26°C, wilgotność, napięcie zasilające 85...265V, częstotliwość 47...63Hz)
3) błędy mocy i energii odniesione do mocy pozornej
4) w zakresie prądów 0,01...120A
5) wartości wejściowej dla zakresu częstotliwości harmonicznych 80-140Hz z liniowym wzrostem do 0,4% wart. wej. przy 3200Hz
6) dla zakresu częstotliwości harmonicznych 80-140Hz z liniowym wzrostem do 8° przy 3200Hz
7) dla zakresu częstotliwości interharmonicznych 80-140Hz z liniowym wzrostem do 5% wart. wej. przy 3200Hz

Parametry ogólne	
Napiecie zasilania	85...265 V , 47...63 Hz
Zużycie energii	max. 2000 VA
Bezpieczeństwo: izolacja i kategoria pomiarowa	IEC 61010-1 i 300V CAT III
Stopień ochrony	IP-20
Temperatura pracy / magazynowania	-10...+40°C / -20...+60°C
Wilgotność względna pracy / magazynowania	<90% @ +0...+30°C and <75% @ +30...+50°C / <95% @ 0...+50°C
Rozmiar: szer. x wys. x głębokość	(128 x 156,5 (159,5) x 70)cm
Waga bez EC10.3 / z EC10.3	140kg / 188kg

Stacja TB41 sterowana jest za pomocą oprogramowania TB PC Soft przez komputer PC z systemem MS Windows.

Funkcje programu TB PC Soft:

- Wykorzystanie nowej koncepcji, pozwalającej użytkownikowi na przygotowanie własnych procedur pomiarowych – jest to bardzo ważne, ponieważ nowe wymagania dla kolejnych generacji liczników energii mogą być spełnione bez konieczności zmiany całego programu,
- Tryb automatyczny – bezpośrednie wykonanie pełnego automatycznego testu bez konieczności ingerencji użytkownika, o ile nie jest to zdefiniowane w procedurze np. ręczne wprowadzenie przez użytkownika wartości licznika,
- Tryb manualny – bezpośrednie wykonanie pojedynczego punktu procedury. Jest to idealne rozwiązanie dla oceny parametrów liczników energii bez konieczności wykonywania całej procedury,
- Baza danych klientów, liczników energii, procedur pomiarowych i wyników, wykresów, tabel z wynikami i raportów,
- Eksport wyników do pliku Excel.

Zalety programu ***TB PC Soft***:

- przyjazny dla użytkownika,
- oprogramowanie demonstracyjne umożliwia zapoznanie się przed dostarczeniem systemu,
- interfejs użytkownika możliwy w kilku językach,
- automatyczne i ręczne wykonanie procedury pomiarowej,
- bieżące monitorowanie testu,
- wszystkie podstawowe dane (klienci, testowane urządzenia, procedury, wyniki) zapisane w bazie danych programu,
- wygodny dostęp (eksport/import) do bazy danych,
- szybkie tworzenie nowych procedur,
- tablice i wykresy do prezentacji wyników testu,
- automatyczne tworzenie raportów z testów.

Okno Typ do wprowadzenia danych do bazy danych testowanych liczników energii, zawiera elektryczne i funkcjonalne parametry testowanego licznika (napięcie i prąd bazowy, prąd maksymalny, klasę dokładności, stałą licznika, połączenie licznika,…).

Okno Procedura do wprowadzania danych do bazy danych procedur pomiarowych, opisuje kolejność oraz parametry poszczególnych punktów procedury. Dla każdego punktu wyspecyfikowane są następujące dane:

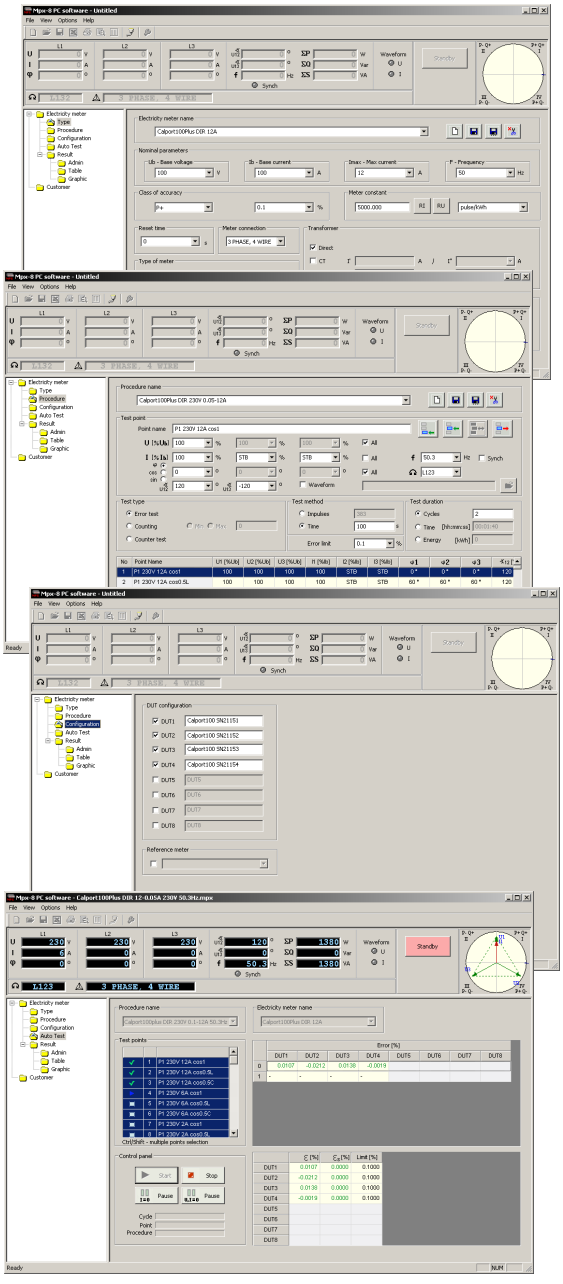
- parametry punktu (nazwa punktu, wartość procentowa napięcia i prądu bazowego, kąt przesunięcia fazowego lub współczynnik mocy, częstotliwość, kształt napięcia i prądu,…),
- rodzaj testu (test dokładności, zliczanie impulsów, test liczydła),
- metoda pomiaru (zliczanie impulsów lub pomiar czasu dla testu dokładności) i procentowy błąd dopuszczalny testowanego licznika,
- czas pomiaru do obliczenia odchylenia standardowego błędu (liczba cykli, czas trwania punktu pomiarowego, przyrost energii punktu pomiarowego).

Okno Konfiguracja opisuje konfigurację wejść multipleksera MPX8 (aktywne / nie aktywne) oraz podłączone liczniki (nazwa, numer fabryczny i inne potrzebne informacje).
Ponadto okno Konfiguracja pozwala na podłączenie zewnętrznego licznika kontrolnego (opcja) podłączonego do 8 wejścia multipleksera MPX8.

Okno Autotest umożliwia realizację testu (testy dokładności w warunkach odniesienia, powtarzalności, stałej licznika, prądu rozruchu i biegu jałowego, badanie wpływu zaburzeń długoczasowych takich jak zamiana kolejności faz, asymetria napięć, samonagrzewanie, nieparzyste harmoniczne, parzyste harmoniczne, subharmoniczne,…) zgodnie z procedurą pomiarową w trybie manualnym lub automatycznym. Funkcja Autotest pozwala przypisać procedurze pomiarowej typ licznika i wybrać kolejność testu. Podczas testu użytkownik jest informowany o:

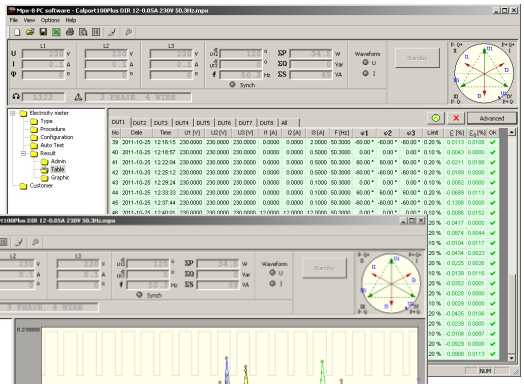
- statusie punktu (wykonany / nie wykonany, punkt aktualnie wykonywany),
- wskaźnik postępu (cyklu, punktu i procedury),
- wartościach błędów wszystkich testowanych liczników w kolejnych cyklach,
- wartościach średnich błędu, odchyleniu standardowym i granicach błędu dla wszystkich testowanych liczników.

Dodatkowo, w dowolnym momencie, użytkownik może wstrzymać lub przerwać procedurę i powtórzyć wybrany punkt.



Okno Tabela umożliwia wizualizację i edycję wyników pomiaru w formie tabeli. Dostępne są dwa rodzaje tabeli. Dostępne są dwa rodzaje tabel: tabele zawierające wyniki poszczególnych testowanych liczników.

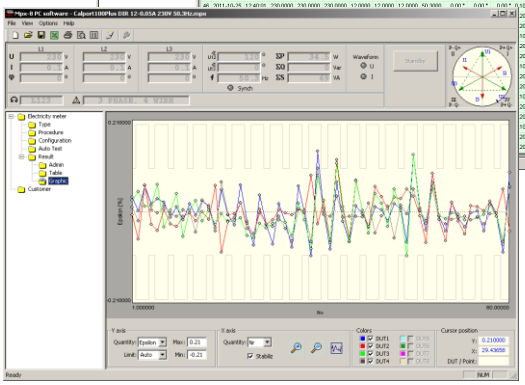
Podczas wykonywania automatycznego testu możliwe jest przeglądanie wyników testu, a po jego wykonaniu wszystkie zapisane wyniki są dostępne do dalszego przetwarzania (drukowanie i eksport danych do MS Excel).



Okno wykres umożliwia wizualizację wyników pomiarów w postaci wykresu funkcji błędu z zaznaczonymi granicami błędu dopuszczalnego.

Wykres jest w pełni konfigurowalny. Użytkownik może:

- dodać lub usunąć wykres wybranego testowanego licznika,
- zmienić kolor dowolnego wykresu,
- wybrać wielkość opisującą oś X (nr, czase, current, voltage,…),
- powiększyć i pomniejszyć.

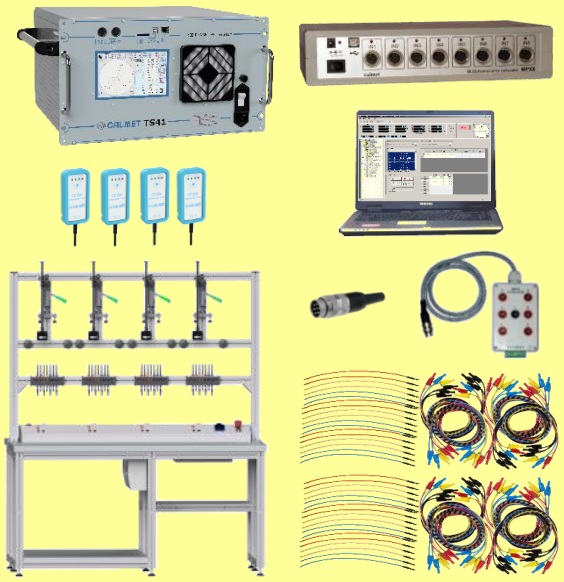


Zestawienie wyposażenia stacji wzorcowniczej Calmet TB41

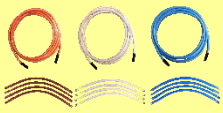
Calmet TB41

Stacja TB41 z wyposażeniem obejmuje:

- Automatyczny system testujący TS41 klasy 0,02 lub 0,04,
- Multiplexer MPX8 8 wejściowy kalkulator błędu z TB PC Soft (do sterowania procesem jednoczesnego testowania do 4 liczników,
- ER41H.3 czterostanowiskowy stojak pomiarowy składający się z:
  - ER41 4-stanowiskowy stojak do zawieszania liczników 3 fazowych,
  - EH10.3 szybkozłącze 3-fazowe (4 szt.),
  - EA39 przewody bezpieczne napięciowe, dł. 0,4m (16 szt.),
  - EA40 przewody bezpieczne napięciowe, dł. 0,5m (12 szt.),
  - EA37 przewody prądowe do 120A (15 szt.) do pracy bez EC10.3 ICT **),
- Komputer typu laptop z zainstalowanym oprogramowaniem,
- CF106 fotogłowica z uchwytem do liczników indukcyjnych i z diodą LED (4 szt.),
- Adapter AD300,
- Końcówka przewodu pomiarowego Cu ADA 86/F/1,8 (12szt.),
- Przewód zasilający (2 szt.),
- Bezpiecznik T4A, 250V, 5x20 (2 szt.),
- Wtyk C091A T3475-001 Amphenol do wejść kalibratora,
- Instrukcja obsługi i instrukcja montażu,
- Karta gwarancyjna, świadectwo kalibracji.



Opcjonalnie dla stacji TB41 są dostępne:

• EC10.3 transformatory izolacyjne prądowe EC10.3 ICT do 120A (4 units)		• ED10 indywidualne wyświetlacze błędu (4szt.) z okablowaniem	
• EA38 zestaw przewodów prądowych 120A do pracy z izolatorami			
• Zewnętrzny licznik kontrolny Radian Research		• Wtyk C091A T3475-001 Amphenol do wejść systemu TS41	

*) wszystkie obrazy akcesoriów służą jedynie celom poglądowym i moga ulec zmianie
**) w przypadku wyboru opcji z przekładnikiem separacyjnym EC10.3 ICT, przewody prądowe EA37 zastępowane są przewodami EA38

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