

Jak sprawdzić licznik energii za pomocą kalibratora Calmet C300B

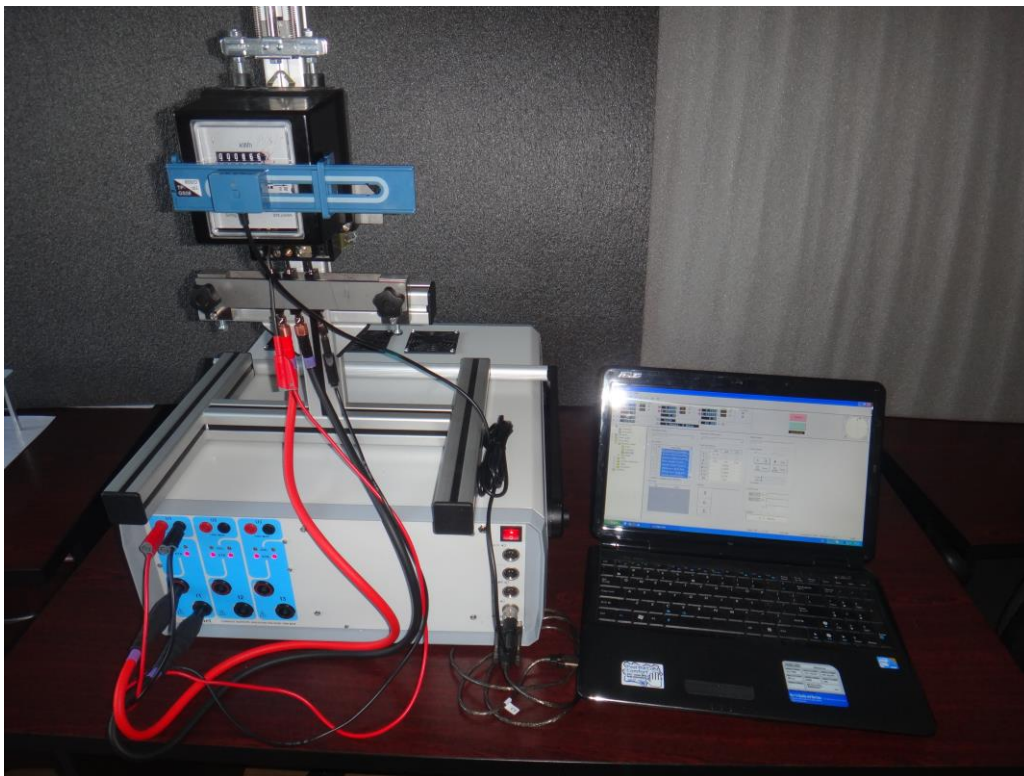
Niniejsza nota aplikacyjna opisuje krok po kroku jak sprawdzić licznik energii elektrycznej. Kalibrator Calmet C300B wraz z funkcją *Testowanie urządzeń* oprogramowania Calpro300 pozwala na przeprowadzenie:

- testu dokładności,
- zliczania impulsów,
- testu liczydła.

System do testowania jednofazowych liczników energii składa się z:

- kalibratora C300B
- fotogłowicy,
- stojaka 1-stanowiskowego,
- przewodów,
- komputera lub laptopa.

Taki system został zilustrowany na Rys.1

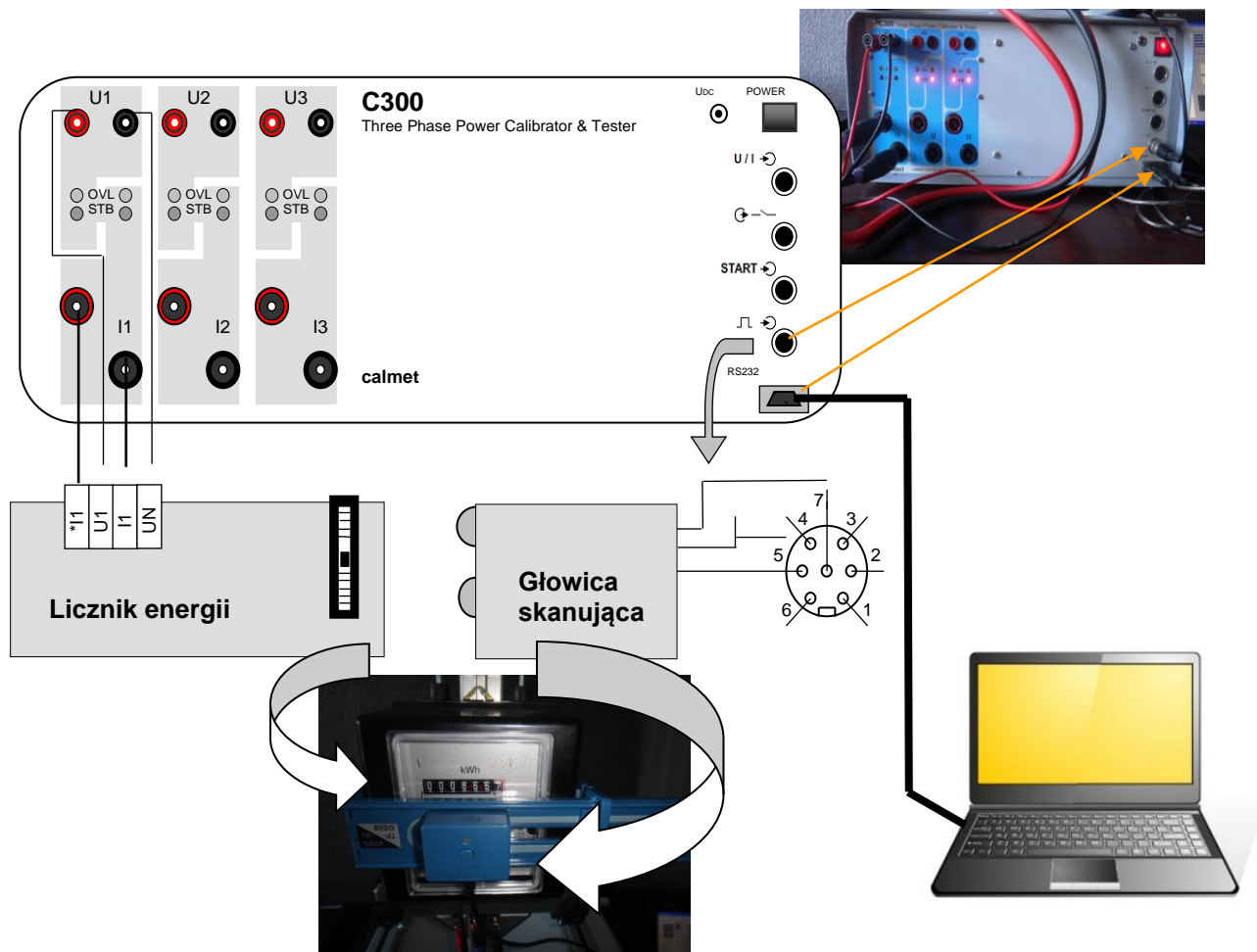


Rys.1. System do testowania jednofazowych liczników energii

By zbudować taki system należy wykonać następujące kroki:

- podłączyć wejście U licznika energii do wyjścia napięcia U1 kalibratora C300B,
- podłączyć wejście I licznika energii do wyjścia prądu I1 kalibratora C300B,
- podłączyć fotogłowicę do wejścia kalibratora C300B oznaczonego jako $\square \rightarrow$,
- Podłączyć komputer do wejścia RS232 kalibratora C300B,

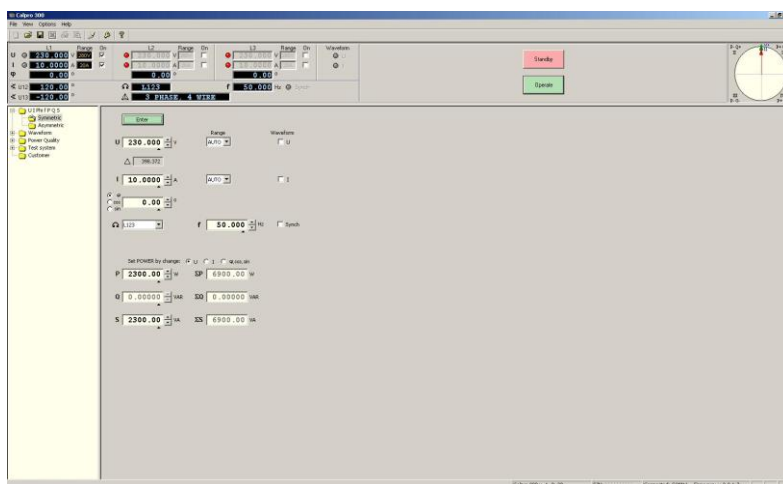
Kompletny system zaprezentowano na Rys.2



Rys.2. Przegląd połączeń w systemie do testowania jednofazowych liczników energii

Wykonaj następujące kroki by sprawdzić czy system działa poprawnie:

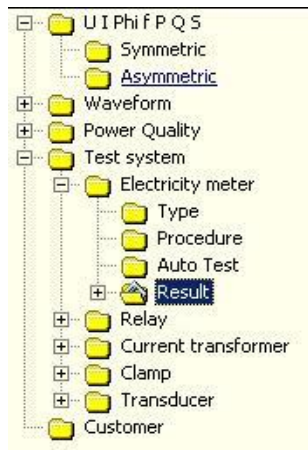
- uruchom program Calpro300 wg wytycznych opisanych w instrukcji obsługi *Calpro300 Basic*,
- nawiąż połączenie między kalibratorem C300B a komputerem wg wytycznych opisanych w rozdziale 3.2 dokumentu *Calpro300 Basic user manual*,
- ustawiamy wartości dla prądu i napięcia licznika energii i naciskamy przycisk *Operate* (patrz Rys. 3),



Rys.3. Główne okno *Calpro300* PC Soft

- Jeżeli połączenia przewodów, którymi płynie prąd oraz podawane są napięcia, są poprawnie podłączone to tarcza na liczniku energii zacznie się obracać,
- naciśnij przycisk na fotogłówicy by ją włączyć (patrz Rys.2),
- Jeżeli fotogłówica jest poprawnie podłączona, to czerwona dioda LED (patrz Rys. 2) zacznie mrugać w momencie gdy czarna marka pojawi się na tarczy licznika. W wypadku gdy czerwona dioda LED nie zacznie mrugać, należy przesunąć fotogłówicę.
- system do testowania liczników energii jest gotowy do pracy.

By zainicjować testowanie licznika energii należy wpisać podstawowe dane na jego temat w programie i przygotować procedurę testowania. By tego dokonać należy otworzyć foldery *Typ* oraz *Procedura*, które zlokalizowane są w folderze *Licznik energii* w *Polu funkcji* (patrz Rys.4).



Rys. 4. Widok na pole funkcji

Przedstawiamy na Rys. 5 jak ustawić "Typ" licznika energii. Wprowadzamy dane dotyczące parametrów wejściowych, klasy dokładności, stałej licznika oraz typie połączenia.

Electricity meter name: W626U 10(60)A

Nominal parameters:

- Ub - Base voltage: 230.0 V
- Ib - Base current: 10 A
- Imax - Max current: 60 A
- f - Frequency: 50.0 Hz

Class of accuracy: P (selected), Q, S

Meter constant: 375, pulse / kWh (selected), Wh / pulse

Reset time: 0 s

Meter connection: 1 PHASE, 2 WIRE

Transformer:

- Direct
- CT: I' [] A / I'' [] A
- VT: U' [] V / U'' [] V

Comment: []

Rys. 5. Widok na okno Typ

Następnie definiujemy "Procedurę" testowania poprzez wybranie punktów parametrów wejściowych dla testowanego licznika. Na Rys. 6 pokazujemy przykład ustawień dla jednego punktu. Zasady wypełniania pól opisane są w instrukcji obsługi *Calpro300 TS*

No	Point Name	U1 [%Ub]	U2 [%Ub]	U3 [%Ub]	I1 [%Ib]	I2 [%Ib]	I3 [%Ib]	φ1	φ2	φ3	φ12 [°]
1	No load 80%Un (Counting)	80	STB	STB	STB	STB	STB	0.0 °	0.0 °	0.0 °	120.0
2	No load 115%Un (Counting)	115	STB	STB	STB	STB	STB	0.0 °	0.0 °	0.0 °	120.0
3	Starting condition (Counting)	100.0	STB	STB	0.4	STB	STB	0.0 °	0.0 °	0.0 °	120.0
4	Meter constant (Counter te...)	100.0	STB	STB	600	STB	STB	0.0 °	0.0 °	0.0 °	120.0
5	Operate 60%Ub 10%Ib (Er...)	60	STB	STB	10.0	STB	STB	0.0 °	0.0 °	0.0 °	120.0
6	10%Ib cos=1 (Error test)	100.0	STB	STB	10.0	STB	STB	0.0 °	0.0 °	0.0 °	120.0
7	100%Ib cos=1 (Error test)	100.0	STB	STB	100.0	STB	STB	0.0 °	0.0 °	0.0 °	120.0
8	100%Ib cos=0.5L (Error test)	100.0	STB	STB	100.0	STB	STB	Cos 0.5 L	Cos 0.5 L	Cos 0.5 L	120.0
9	I _{max} cos=1 (Error test)	100.0	STB	STB	600	STB	STB	0.0 °	0.0 °	0.0 °	120.0

Rys. 6. Widok na okno Procedura

Po ustawieniu typu licznika i punktów testowania w procedurze możliwe jest przeprowadzenie automatycznego testu (patrz Rys. 7). W oknie Auto Test wybieramy typ licznika w polu "Nazwa licznika energii" oraz procedurę w polu "Nazwa procedury". Następnie dobieramy odpowiednie punkty pomiarowe z tych zdefiniowanych w Procedurze w polu "Punkty pomiarowe". W rezultacie otrzymamy błąd przekładni (ϵ).

	L1	L2	L3
U [V]	138.000	STB	STB
I [A]	1.00000	STB	STB
φ [°]	0.00	0.00	0.00
P [W]	138.000		
Q [var]	0.00000		
S [VA]	138.000		
f [Hz]	50.000		
φ	L123		

Results	Value
ϵ	----- %
ϵ_s	----- %
$\epsilon_{I \rightarrow I}$	2.000 %

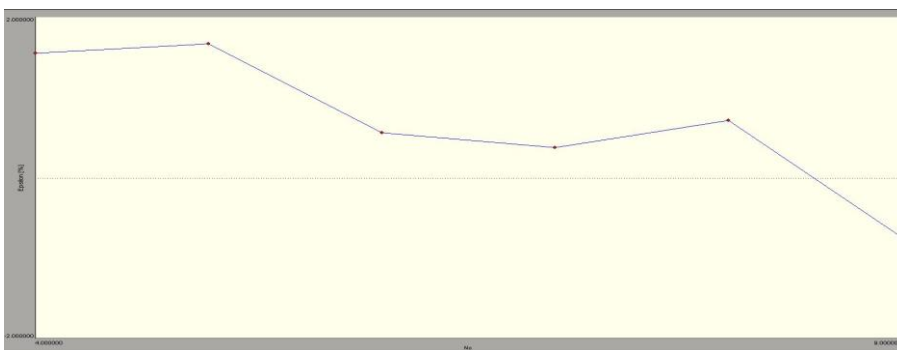
Rys. 7. Widok na okno Auto test

Wyniki testu licznika energii przedstawione są w formie tabeli i/lub diagramu. Przykładowe wyniki w formie tabeli oraz diagramu przedstawiamy na Rys. 8.

Error test		Counting	Counter test								
No	Date	Time	U1 [V]	I1 [A]	f [Hz]	Phi1	Δ	Limit [%]	ϵ [%]	ϵ_s [%]	OK
1	2013-03-19	14:25:07	138.000	1.00000	50.000	0.00 °	↓	2.000	1.557	0.025	✓
2	2013-03-19	14:46:07	138.000	1.00000	50.000	0.00 °	↓	2.000	1.670	0.000	✓
3	2013-03-19	14:49:41	230.000	1.00000	50.000	0.00 °	↓	2.000	0.567	0.000	✓
4	2013-03-19	14:51:46	230.000	10.0000	50.000	0.00 °	↓	2.000	0.383	0.000	✓
5	2013-03-19	14:52:09	230.000	10.0000	50.000	Cos 0.50 L	↓	2.000	0.718	0.000	✓
6	2013-03-19	14:53:46	230.000	60.000	50.000	0.00 °	↓	2.000	-0.735	0.000	✓

Error test		Counting	Counter test								
No	Point name	Date	Time	U1 [V]	I1 [A]	f [Hz]	Phi1	N	Limit N	OK	
1	No load 80%Un (Counting)	2013-03-19	13:18:10	184.000	0.000000	50.000	0.00 °	0	1 (Max)	✓	
2	No load 115%Un (Counting)	2013-03-19	13:28:23	264.500	0.000000	50.000	0.00 °	0	1 (Max)	✓	
3	Starting condition (Counting)	2013-03-19	14:59:36	230.000	0.040000	50.000	0.00 °	2	2 (Min)	✓	

Error test		Counting	Counter test										
No	Point name	Date	Time	U1 [V]	I1 [A]	f [Hz]	Phi1	E1	E2	E	Limit [%]	ϵ [%]	OK
1	Meter constant (Counter test)	2013-03-19	14:08:48	230.000	60.000	50.000	0.00 °	865.2000 kWh	866.2000 kWh	1.001577 kWh	2.000	-0.159	✓



Rys. 8. Przykład otrzymanych wyników

Otrzymane wyniki możemy wydrukować (patrz Rys. 9).

Printing format

General header info
 Logo
 Header

Administration data
 Admin

Error test results
 Table
 All
 Points
 Diagram
Y axis: Epsilon
X axis: No
 Vector
Point: 2

Counting results
 Table
 All
 Points
 Vector
Point: 2

Counter test results
 Table
 All
 Points
 Vector
Point: 1

OK Cancel

calmet PW: Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe
"Calmet" Sp. z o.o.
ul. Kukulicza 18
65-472 Zielona Góra
Email: mail@calmet.com.pl

Customer info: Name: Enes SA
Address: Porzeczkowa 15
Phone: 060 322 14 22
Email: bok@enes.pl

Site info: Name: Trsto Akcyjowa
Address: Akcyjowa 14
Phone:
Email:

Meter info: Electricity meter name: W626U 10(60)A
Meter constant: 375.0 pulse / kWh
Serial number: 9.868.495
Meter connection: Direct

Error test results : W626U 10(60)A.rem

No	Date	Time	U1 [V]	I1 [A]	f [Hz]	Phi1	Δ	Limit [%]	ϵ [%]	ϵ_s [%]	OK
1	2013-03-19	14:25:07	138.000	1.00000	50.000	0.00 °	↓	2.000	1.557	0.025	✓
2	2013-03-19	14:46:07	138.000	1.00000	50.000	0.00 °	↓	2.000	1.670	0.000	✓
3	2013-03-19	14:49:41	230.000	1.00000	50.000	0.00 °	↓	2.000	0.567	0.000	✓
4	2013-03-19	14:51:46	230.000	10.0000	50.000	0.00 °	↓	2.000	0.383	0.000	✓
5	2013-03-19	14:52:09	230.000	10.0000	50.000	Cos 0.50 L	↓	2.000	0.718	0.000	✓
6	2013-03-19	14:53:46	230.000	60.000	50.000	0.00 °	↓	2.000	-0.735	0.000	✓

Counting results : W626U 10(60)A.rem

No	Point name	Date	Time	U1 [V]	I1 [A]	f [Hz]	Phi1	N	Limit N	OK
1	No load 80%Un (Count...	2013-03-19	13:18:10	184.000	0.000000	50.000	0.00 °	0	1 (Max)	✓
2	No load 115%Un (Coun...	2013-03-19	13:28:23	264.500	0.000000	50.000	0.00 °	0	1 (Max)	✓
3	Starting condition (...)	2013-03-19	14:59:36	230.000	0.040000	50.000	0.00 °	2	2 (Min)	✓

Calpro 300 v 1.0.20.0 2013-03-20 12:06:50 Electricity meter name: W626U 10(60)A Serial number: 9.868.495

Rys.9. Widok na okno Format wydruku oraz przykład wydruku