

1. Testowanie przekładnika prądu (CT) za pomocą źródła prądu

Kalibrator C300B posiada funkcję testowania dokładności przekładników prądu (błędy przekładni i przesunięcia fazowego). Testowanie polega na przepuszczaniu prądu o znanej wartości przez przewód (lub otwór) po pierwotnej stronie przekładnika i pomiar sygnału wyjściowego po wtórnej stronie testowanego przekładnika. Diagram połączeń jest przedstawiony poniżej. W praktyce wyjście prądowe kalibratora C300B może wymusić prąd do 120A dla każdej fazy, lub do 360A przy połączeniu równoległe trzech faz (przedstawione poniżej obrazy dla obydwu połączeń).

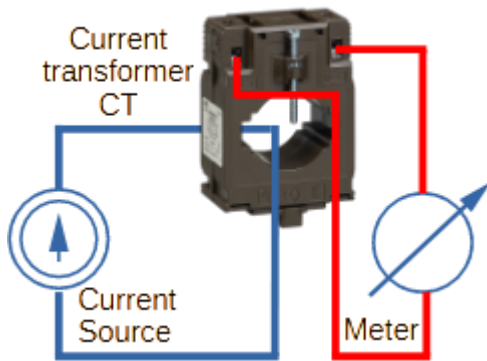
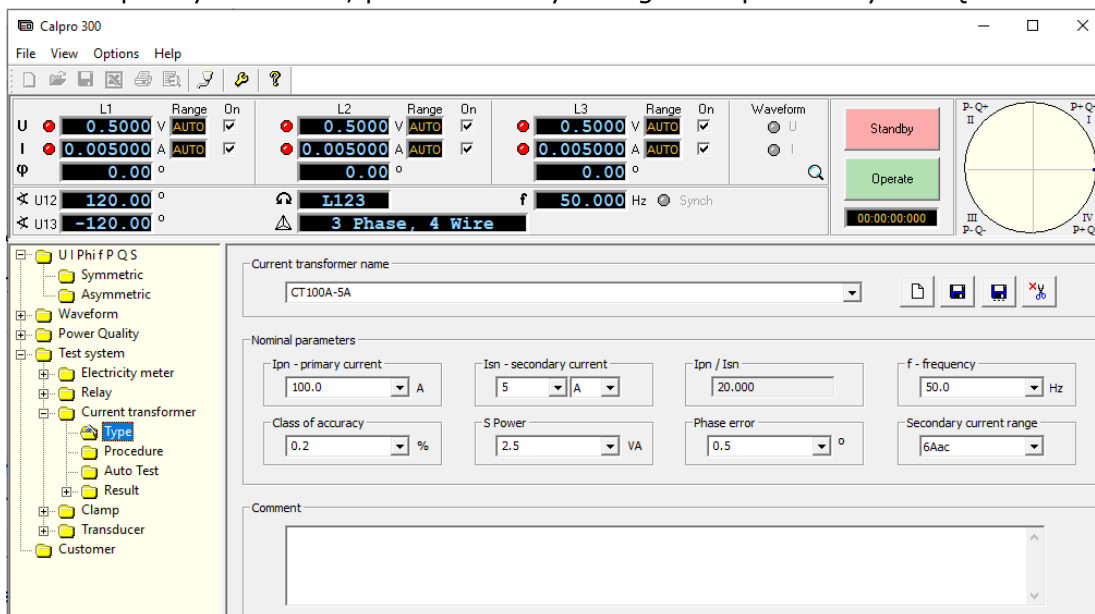


Diagram typowego połączenia



Połączenie równoległe przewodów (360A)

Test jest przeprowadzany poprzez oprogramowanie Calpro 300 PC za pomocą funkcji „Testowanie urządzeń / Przekładnik Prądowy” (*Test System / Current transformer*). Dla przykładu test jest przeprowadzany dla CT z nominalnymi parametrami: przekładnia 100A/5A (20), klasa dokładności 0,2, moc nominalna 2,5VA. W pierwszej kolejności musi zostać ustawiony „Typ” (Type) transformatora i musi zostać zapisany w PC Soft, ponieważ wszystkie główne parametry CT są ustawiane w „Typie”.



Jako następny krok, musi zostać ustawiona „Procedura” (Procedure) testu CT. Może ona przetestować przekładnik w całym zakresie prądu pierwotnego w celu uzyskania pełnej charakterystyki CT. Przekładnik jest testowany dla prądów pierwotnych: 1A, 5A, 10A, 20A, 30A, 40A, 50A, 60A, 70A, 80A, 90A, 100A oraz dla każdego prądu pierwotnego ustalany jest zakres błędu w [%]. „Procedura”(Procedure) może być zapisana pod swoją nazwą w bazie danych dla późniejszego użytku.

Procedure name: CT100A-5A UK

Test point: Point name: 1A

I: 1 %I_{pn} Coil:

f: 50.0 Hz Synch: Waveform:

Error limit: 5 Measurements / point: 5

N...	Point Name	I	f [Hz]	Coil	Waveform	Measurement	Error limit
1	1A	1 %I _{pn}	50.0	No	-	5	5
2	5A	5 %I _{pn}	50.0	No	-	5	2
3	10A	10 %I _{pn}	50.0	No	-	5	1
4	20A	20 %I _{pn}	50.0	No	-	5	0.5
5	30A	30 %I _{pn}	50.0	No	-	5	0.2
6	40A	40 %I _{pn}	50.0	No	-	5	0.2
7	50A	50 %I _{pn}	50.0	No	-	5	0.2
8	60A	60 %I _{pn}	50.0	No	-	5	0.1
9	70A	70 %I _{pn}	50.0	No	-	5	0.1
10	80A	80 %I _{pn}	50.0	No	-	5	0.1
11	90A	90 %I _{pn}	50.0	No	-	5	0.1
12	100A	100 %I _{pn}	50.0	No	-	5	0.1

Test jest przeprowadzany w menu "Auto testu" (Auto Test) poprzez wprowadzenie "Nazwy procedury" (Procedure Name) oraz "Nazwy przekładnika prądowego" (Current Transformer Name) po czym test może zostać uruchomiony. Wyniki testu są przedstawione na ekranie PC Soft, oraz mogą być zapisane w pliku wyeksportowanym do arkusza Excel. Prezentacja wyniku tego testowania znajduje się na wykresie na ostatniej stronie, gdzie jest on zaprezentowany jako zielona linia.

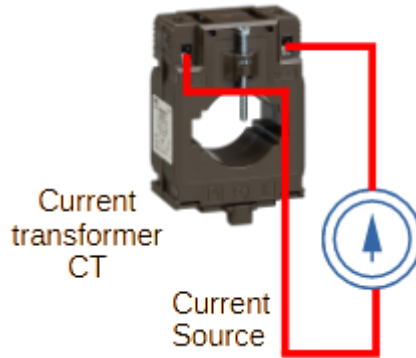
No	Data	Czas	I _p [A]	f [Hz]	I _s [A]	I _s (I _p) [A]	I _p /I _s	Cewka	Limit [%]	Epsilon [%]
1	17.10.2022	11:50:36	1	50	0,050	0,05	20,101	No	5	-0,504
2	17.10.2022	11:50:55	5	50	0,250	0,25	20,027	No	2	-0,134
3	17.10.2022	11:51:14	10	50	0,500	0,5	20,02	No	1	-0,098
4	17.10.2022	11:51:33	20	50	0,999	1	20,011	No	0,5	-0,055
5	17.10.2022	11:51:52	30	50	1,500	1,5	20,006	No	0,2	-0,031
6	17.10.2022	11:52:10	40	50	1,999	2	20,007	No	0,2	-0,034
7	17.10.2022	11:52:29	50	50	2,499	2,5	20,007	No	0,2	-0,035
8	17.10.2022	11:52:48	60	50	2,999	3	20,006	No	0,1	-0,028
9	17.10.2022	11:53:07	70	50	3,499	3,5	20,006	No	0,1	-0,031
10	17.10.2022	11:53:26	80	50	3,999	4	20,007	No	0,1	-0,036
11	17.10.2022	11:53:44	90	50	4,497	4,5	20,012	No	0,1	-0,060
12	17.10.2022	11:54:03	100	50	4,995	5	20,019	No	0,1	-0,094

2. Magnetyzacja przekładnika prądowego

Magnetyzacja przekładnika prądowego jest przeprowadzana tylko dla potrzeb testowych – podczas normalnego użytkowania nie ma takiej potrzeby. Magnetyzacja jest nieporządanym efektem powstałym z powodu uszkodzenia przekładnika prądowego (zwarcie w uzwojeniach), bezpośredniego przepływu prądu, przejściowych procesów w sieci energetycznej a nawet może powstać od pomiarów rezystancji uzwojenia typowym omomierzem. Magnetyzacja przykładowego CT była przeprowadzona poprzez przepływ prądu DC 10A w uzwojeniu pierwotnym w okresie jednej minuty. Następnie dokładność została sprawdzona w taki sam sposób jak w punkcie 1. Wyniku tego testu zostały przedstawione na ostatniej stronie, jako czerwona linia na wykresie.

3. Demagnetyzacja przekładnika prądowego

Demagnetyzacja jest przeprowadzana poprzez podłączenie źródła prądu - wyjścia I1 Kalibratora C300B do wtórnego uzwojenia CT (5A, 2A lub 1A) – sprawdź diagram poniżej. Uzwojenie pierwotne powinno pozostać otwarte. Demagnetyzacja jest przeprowadzana poprzez zmianę wtórnego przepływu prądu przepływającego przez CT z 0 do 6A w okresie 5-ciu minut, a następnie obniżenie prądu z 6A do 0 w okresie następnych 5-ciu minut.



Demagnetyzacja jest przeprowadzana poprzez funkcję "Wolny Ramp" w zakładce „Jakość Energii” (Power Quality) oprogramowania Calpro300 PC Soft. Ustawienia "Urządzenia" (device) oraz "Procedury" (procedure) są przedstawione na obrazach poniżej:

"Urządzenie" – zdefiniowanie przekładnika prądu dla funkcji wzrostu;

"Procedura" – zdefiniowanie narostu prądu;

N...	Point Name	U1 [V]	U2 [V]	U3 [V]	I1 [A]	I2 [A]	I3 [A]	φ1	φ2	φ3	*I1 [°]	*I2 [°]	f [Hz]
1	Start	STB	STB	STB	6.0	STB	STB	0.0 °	0.0 °	0.0 °	120.0	-120.0	50.0
2	Stop	STB	STB	STB	0.05	STB	STB	0.0 °	0.0 °	0.0 °	120.0	-120.0	50.0
3	off	STB	STB	STB	STB	STB	STB	0.0 °	0.0 °	0.0 °	120.0	-120.0	50.0

"Procedura" – Definicja opadania prądu;

N...	Point Name	U1 [V]	U2 [V]	U3 [V]	I1 [A]	I2 [A]	I3 [A]	φ1	φ2	φ3	*I1 [°]	*I2 [°]	f [Hz]
1	Start	STB	STB	STB	6.0	STB	STB	0.0 °	0.0 °	0.0 °	120.0	-120.0	50.0
2	Stop	STB	STB	STB	0.05	STB	STB	0.0 °	0.0 °	0.0 °	120.0	-120.0	50.0
3	off	STB	STB	STB	STB	STB	STB	0.0 °	0.0 °	0.0 °	120.0	-120.0	50.0

4. Wyniki testu przekładnika prądowego i demagnetyzacji

Wyniki testowania CT przed magnetyzacją, po magnetyzacji oraz demagnetyzacji są przedstawione na diagramie poniżej. Kalibrator trójfazowy C300B jest efektywnym urządzeniem do przeprowadzania demagnetyzacji przekładników prądu.

