



MT-3 v.3

Przyrząd do badania transformatorów

Opis techniczny



2008-10-17

1	BEZPIECZEŃSTWO	3
1.1	Wprowadzenie	3
1.2	Środki bezpieczeństwa	3
1.3	Ostrzeżenie	4
2	WPROWADZENIE	5
2.1	Dane techniczne	5
3	OPIS MT-3	7
4	PANEL M-3 I OKABLOWANIE	9
5	POŁĄCZENIA	11
5.1	Połączenia przy grupie połączeń Yy	12
5.2	Połączenia przy grupie połączeń Yd	13
5.3	Połączenia przy grupie połączeń Dy	14
5.4	Połączenia przy grupie połączeń Dd	15
5.5	Schematy połączeń układów pomiarach strony dolnej	15
5.5.1	Gdy po dolnej stronie uzwojenia jest gwiazda	16
5.5.2	Gdy po dolnej transformatora jest trójkąt	16
6	INFORMACJE KOŃCOWE	17

1 Bezpieczeństwo



Użytkownik powinien zapoznać się z poniższym opisem przed podjęciem decyzji o zamówieniu przyrządu.

1.1 Wprowadzenie

Przyrząd pomiarowy MT-3 został zaprojektowany i przetestowany zgodnie z EN 61010 (Wymagania bezpieczeństwa dla urządzeń elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania i użytku laboratoryjnego) i umożliwia bezpieczne użytkowanie. Dlatego w sytuacjach kiedy przyrząd podaje niebezpieczne wartości napięcia lub prądu w trakcie wykonywania pomiaru, bezpieczeństwo użytkownika wymaga zapoznania się z informacjami i ostrzeżeniami zawartymi w tej instrukcji.

**Przyrząd pomiarowy MT-3 opisany w tej instrukcji powinien być użytkowany przez wykwalifikowany personel!
Warunkiem bezpiecznej pracy urządzenia jest odpowiedzialność użytkownika.**

1.2 Środki bezpieczeństwa

W czasie pomiaru powinny być zachowane następujące środki bezpieczeństwa

- Zestaw pomiarowy MT-3 musi być stabilnie ustawiony na stoliku lub na podstawie
- Musi być podłączony do źródła zasilania o napięciu przemiennym 230V oraz sprawnej instalacji przeciwporażeniowej
- Może być podłączony do źródła zasilania dopiero po podłączeniu układu pomiarowego oraz skontrolowaniu jego poprawności
- Przewody używane do układu pomiarowego muszą mieć nieuszkodzoną izolację.
- Montowanie układu pomiarowego gdy zestaw pomiarowy MT-3 jest podłączony do źródła zasilania jest wzbronione !
- Demontaż układu pomiarowego może nastąpić dopiero po zakończeniu pomiarów, odłączeniu zestawu pomiarowego MT-3 od źródła zasilania oraz doprowadzeniu potencjałów zacisków transformatora do potencjału uziemienia poprzez przenośny uziemiacz. Demontaż układu pomiarowego bez przeprowadzenia powyższych czynności jest zabroniony.

1.3 Ostrzeżenie

Transformator po wyłączeniu napięcia po obydwu stronach musi być uziemiony. Przy uziemionych i zabezpieczonych obydwóch stron transformatora można rozpocząć demontaż szyn lub przewodów podłączonych do zacisków.

Montaż układu pomiarowego rozpoczyna się od podpięcia przewodów do zacisków zestawu pomiarowego MT-3 (nie jest podłączony do źródła zasilania!) następnie zakłada się klemy na przepusty transformatora.

Zdejmowanie lub poprawianie zacisków pomiarowych w trakcie trwania pomiaru jest zabronione!. Zdejmowanie lub poprawianie zacisków pomiarowych musi być poprzedzone przerwaniem lub zakończeniem pomiaru, odłączeniem zestawu pomiarowego MT-3 od źródła zasilania, uziemienie (uziemiaczem przenośnym) zacisków transformatora w celu sprowadzenia ich do potencjału uziemienia.

Inny przebieg zdejmowania lub poprawiania zacisków pomiarowych jest zabroniony !

2 Wprowadzenie

MT-3 jest przenośnym urządzeniem do badania transformatorów mocy na miejscu zainstalowania i w warunkach laboratoryjnych. Urządzenie to jest przystosowane do wykonywania następujących pomiarów:

- Rejestracja przebiegów oscylograficznych podobciążeniowych przełączników zaczepek
- Rezystancji uzwojeń
- Trójfazowy pomiar przekładni
- Prądów magnesujących

2.1 Dane techniczne.

Ogólne

- Napięcie zasilania 100-240V AC , 3.2A max. 47...63Hz
- 6 galwanicznie izolowanych wejść analogowych
- 14 bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy.
- Próbkowanie co 40/80/160 us.
- Wbudowany falownik do pomiaru przekładni oraz prądów magnesujących
- Przełącznik bezpieczny
- Dwa wyjścia przekaźnikowe do sterowania PPZ (góra dół).

Rejestracja przebiegów oscylograficznych PPZ

- Trzy niezależne źródła napięcia stałego sterowane z poziomu oprogramowania
- Prąd 0.1A...2.5A DC / na fazę
- Napięcie max 10V
- Rezystancja zacisków wewnętrznych 0.2Ohm
- Separowane układy pomiarowe dla każdej fazy
- Regulowany poziom wyzwolenia pomiaru
- Pomiar składowej zmiennej prądu pozwalający na odwzorowanie zmian na poziomie 1% płynącego prądu z dobrą rozdzielczością.

Pomiar przekładni

- Wbudowany wewnętrzny falownik z wyjściem 10/120V
- Maksymalna obciążalność 0.03A
- Pomiar przekładni i przesunięcia godzinowego transformatora

Pomiar prądów magnesujących

- Wbudowany wewnętrzny falownik z wyjściem 10/120V
- Maksymalna obciążalność 0.03A



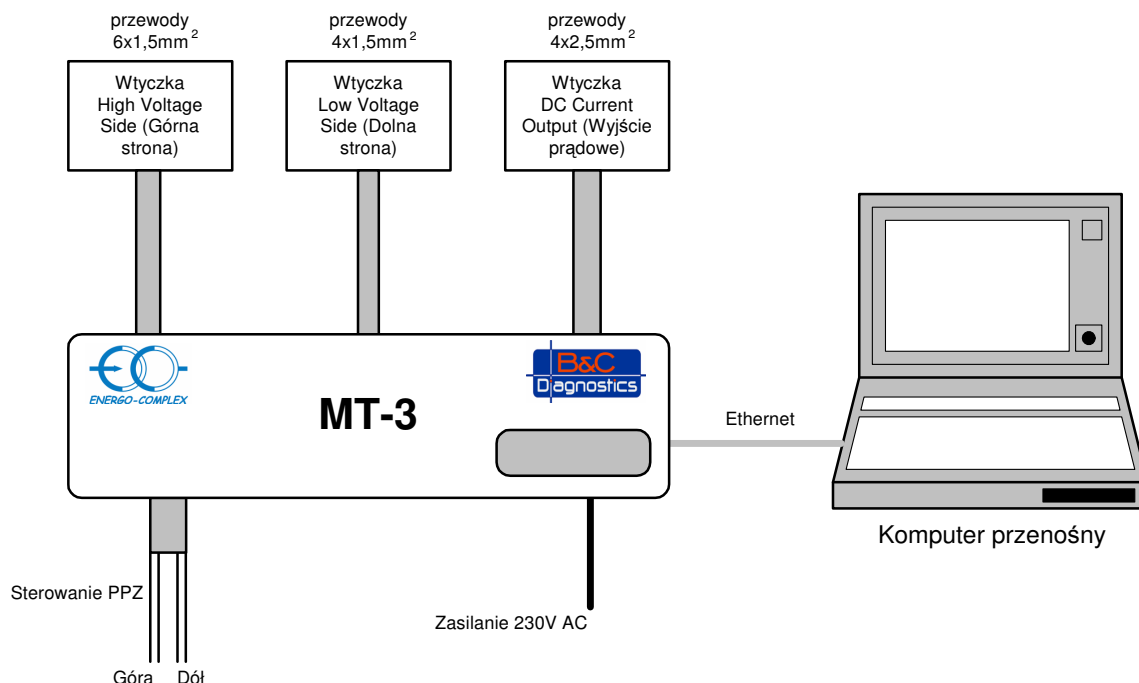
- Zakres pomiarowy od 1mA do 5A

Pomiar rezystancji uzwojeń

- Wewnętrzne źródło prądu jest połączeniem źródeł prądu używanych do badania przełączników zaczepów.
- Prąd 0.1A...7.5A DC
- Napięcie max 10V
- Rezystancja wewnętrzna $3 \cdot 0.2\text{m}\Omega$
- Możliwy pomiar prądu na wszystkich trzech fazach bez przekładania przewodów na wszystkich zaczepach.
- Zakres badanych rezystancji $100\mu\Omega \dots 1000\Omega$

3 Opis MT-3

Na rysunku przedstawiono urządzenie MT-3 wraz z okablowaniem.



MT-3 jest mikroprocesorowym urządzeniem pomiarowym z małym wyświetlaczem funkcyjnym. Kontrola całego procesu pomiarowego i przetwarzanie wyników odbywa się w dołączonym komputerze przenośnym działającym pod systemem operacyjnym Windows XP. Laptop połączony jest z MT-3 za pomocą kabla sieci Ethernet co pozwala na szybką i niezawodną transmisję danych.

Napięcie zasilania urządzenia MT-3 wynosi 100...240 V AC

MT-3 posiada dwa wyjścia przekaźnikowe do automatycznego sterowania przełącznikiem zaczełów podczas pomiarów. Złącze sterowania oznaczone jest „OLTC CONTROL”. Kabel sterujący wyposażony jest w moduł przekaźnikowy znajdujący się na końcu kabla sterującego po przeciwnej stronie od złącza wkładanego do MT-3. Moduł przekaźnikowy zawiera 4 gniazda laboratoryjne służące do podłączenia do sterowania napędem przełącznika zaczełów. Wyprowadzone gniazda zawierają jedynie styk przekaźnika załączany w momencie sterowania napędem. Napięcie sterowania należy więc podłączyć do jednego z gniazda oznaczonego na czerwono oraz jednego gniazda oznaczonego na czarno. Gniazda czerwone łączone są podczas sterowania napędem PPZ „w górę” a gniazda czarne łączone są podczas sterowania napędem PPZ „w dół”.

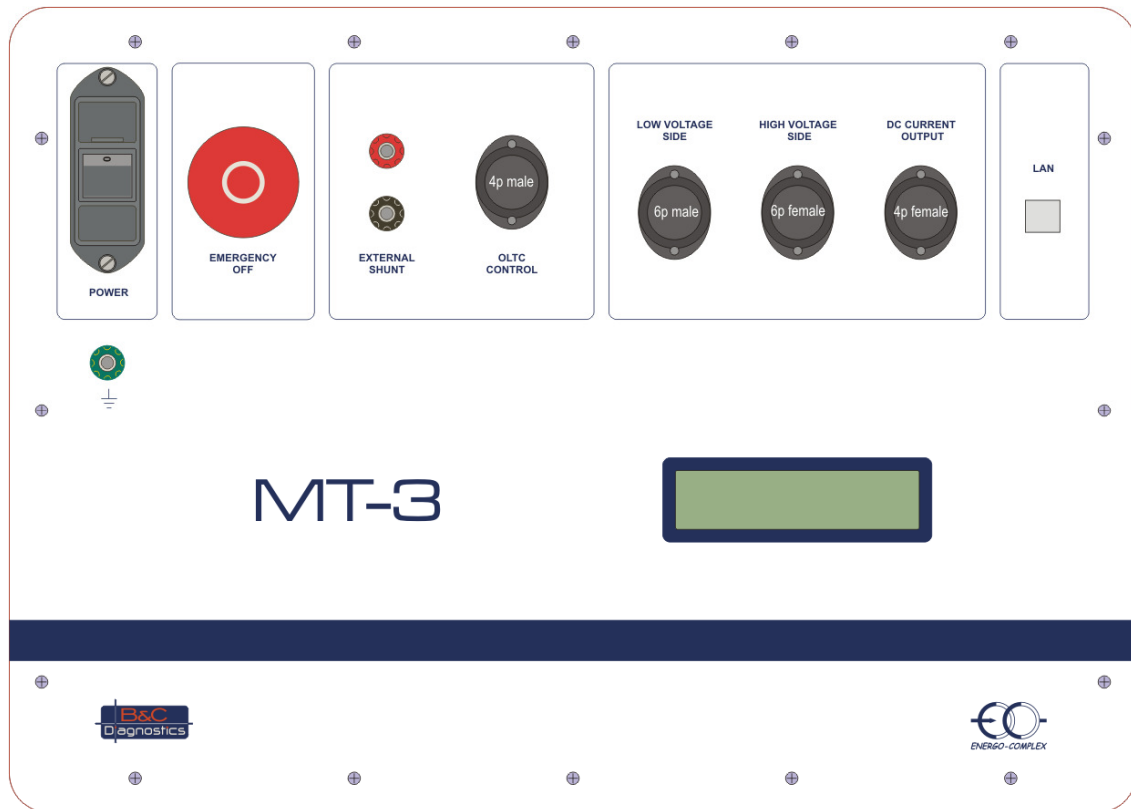


Kable pomiarowe podłączone są do okrągłych plastikowych złączy umieszczonych na przednim panelu urządzenia. Główna wiązka kabli prowadzi sygnał na wyprowadzenia do przepustów strony górnego i dolnego napięcia. Wiązka dolnego napięcia (oznaczona LOW VOLTAGE SIDE) zawiera cztery kable zakończone dużymi zaciskami, które podłącza się do przepustów As, Bs, Cs (i N jeśli istnieje). Wiązka górnego napięcia (oznaczona HIGH VOLTAGE SIDE) zawiera 6 kabli z sześcioma zaciskami tworząc trzy izolowane obwody pomiarowe Ap-Na, Bp-Nb, Cp-Nc. Wiązka prądowa (oznaczona DC CURRENT OUTPUT) służy do wymuszenia prądu podczas pomiaru rezystancji uzwojeń. Sposób podłączenia kabli na potrzeby przeprowadzenia wybranych pomiarów zostaną opisane dalej.

Wejście prądu stałego (EXTERNAL SHUNT) służy do wymuszania prądu w wybranym uzwojeniu za pośrednictwem grubych kabli doprowadzających.

Matryca przełączników służy do wybierania odpowiednich kabli na potrzeby przeprowadzanego w danym momencie pomiaru. Użytkownik po podłączeniu czterech kabli dolnej strony i sześciu kabli górnej strony może przeprowadzić pomiary bez przepinania kabli (wyjątek stanowi pomiar rezystancji uzwojeń, który wymaga przepinania kabli pomiarowych do badanego uzwojenia – GN, DN itp.). Wystarczy uruchomić pomiar z poziomu laptopa a matryca przełączników wybierze odpowiednie kable i rozpocznie procedurę pomiarową.

4 Panel M-3 i okablowanie



Panel przedni urządzenia MT-3

Opis	Numer pinu	Funkcja	Kolor
High Voltage Side (Górna strona)	1	Ap (faza A)	Żółty
	2	NpA (masa fazy A)	Żółto-Czarny
	3	Bp	Zielony
	4	NpB	Zielono-Czarny
	5	Cp	Czerwony
	6	NpC	Czerwono-Czarny
	PE	Nie podłączone	
Low Voltage Side (Dolna strona)	1	As	Żółty
	2	Bs	Zielony
	3	Cs	Czerwony
	4	Ns	Czarny
	5	Nie podłączone	
	6	Nie podłączone	
	PE	Nie podłączone	
DC Current Output (Wyjście prądowe)	1	IA	Żółty
	2	IB	Zielony
	3	IC	Czerwony
	PE	NI	Czarny
OLTC Control (Sterowanie napędem)	1	Góra	Czerwony zacisk
	2	Góra	Czerwony zacisk
	3	Dół	Czarny zacisk
	PE	Dół	Czarny zacisk

Opis sygnałów MT-3

5 Połączenia

Na poniższych rysunkach przedstawiono typowe połączenia MT-3.

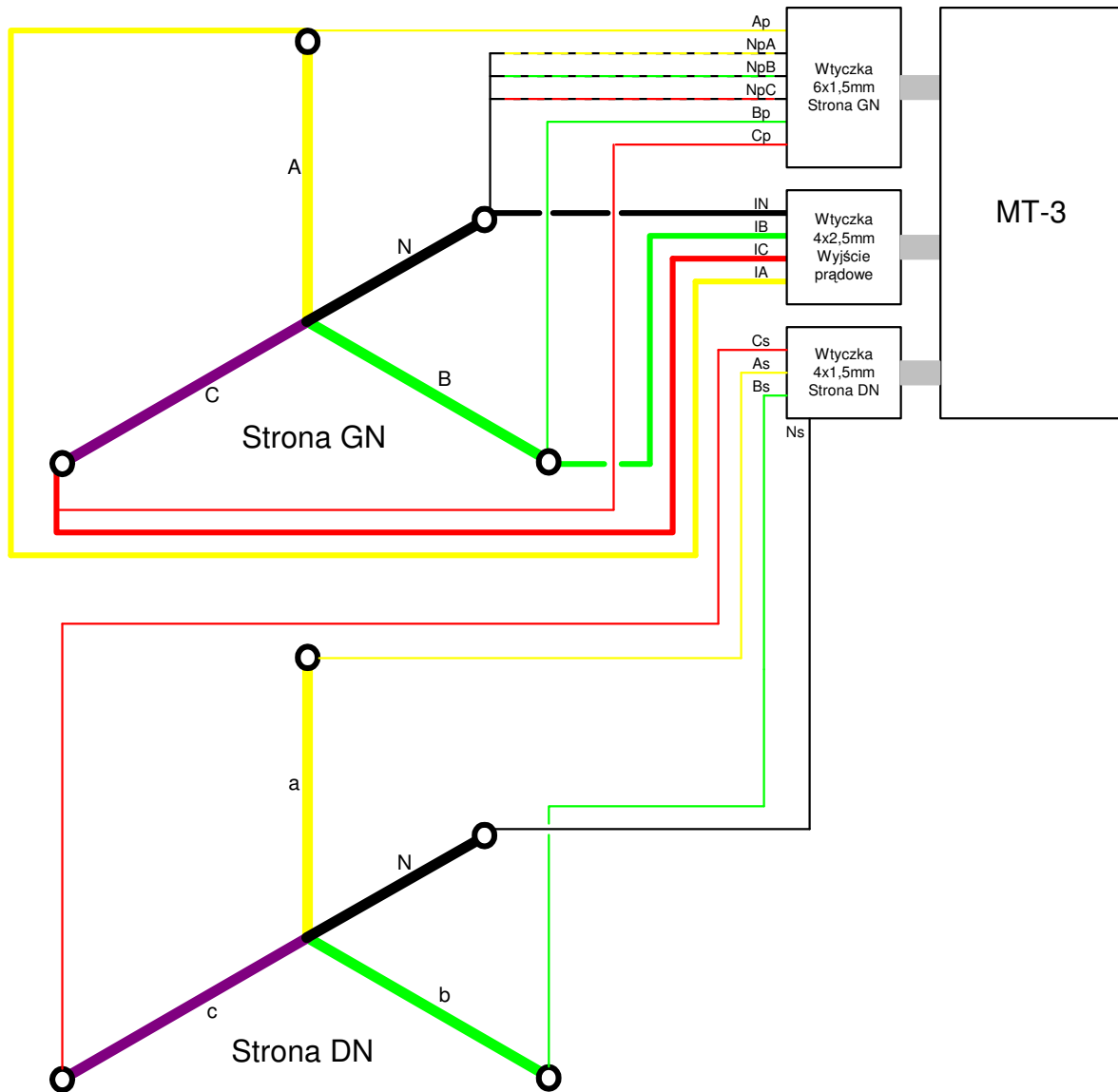
Aby uniknąć pojawienia się niebezpiecznych napięć indukowanych podczas badań przekładni bądź prądów magnesujących zawsze podłączaj zaciski $A_p, B_p, C_p, N_a, N_b, N_c$ do przepustów po stronie górnego napięcia transformatora.

Każdy z poniższych podstawowych układów połączeń umożliwia wykonanie następujących pomiarów:

- Rejestracja przebiegów oscylograficznych PPZ
- Pomiar przekładni
- Pomiar rezystancji uzwojeń strony górnej transformatora
- Pomiar prądów magnesujących strony górnej transformatora

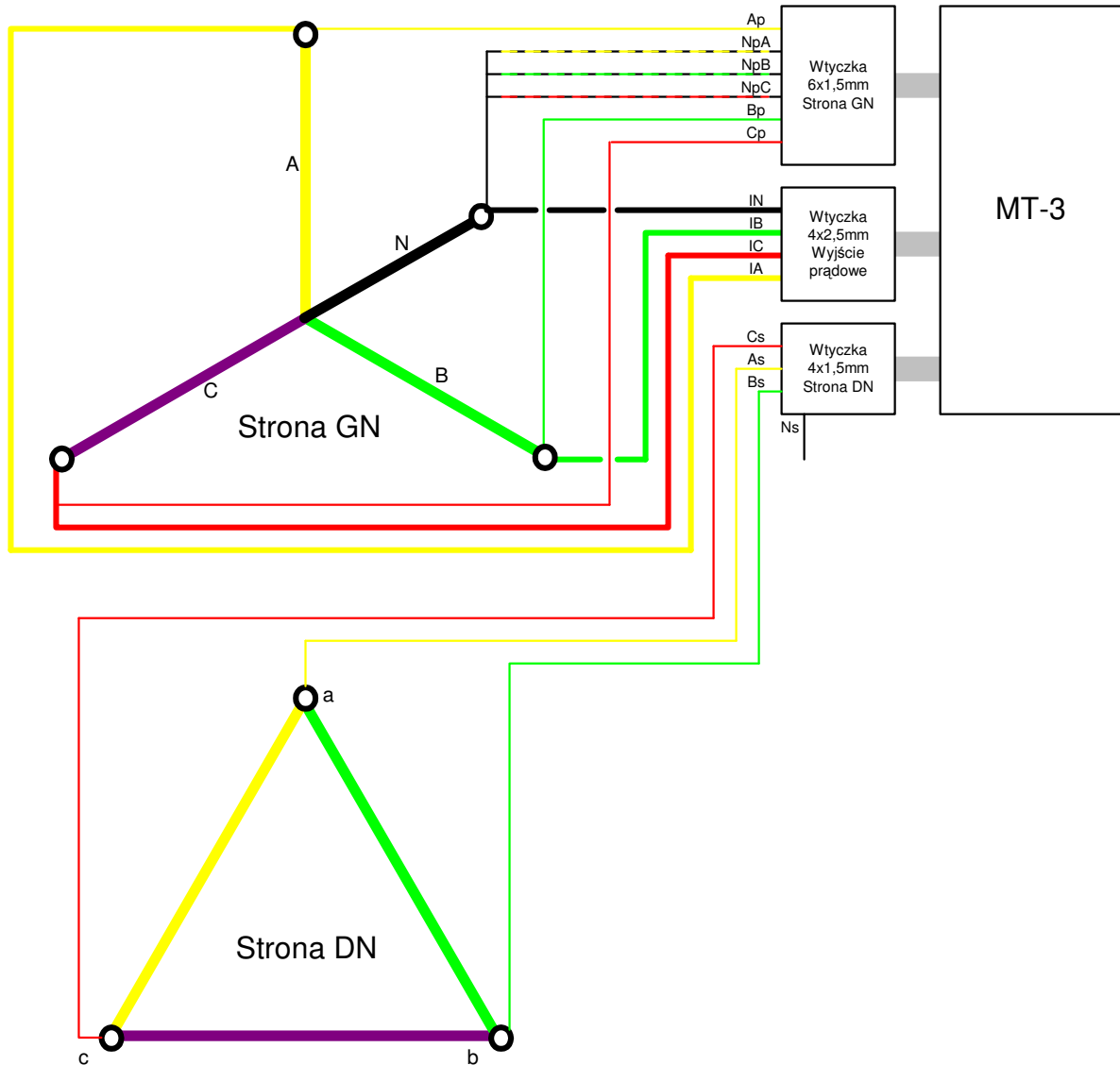
5.1 Połączenia przy grupie połączeń Yy.

Schemat przedstawia typowe podłączenie MT-3 do transformatora Yy



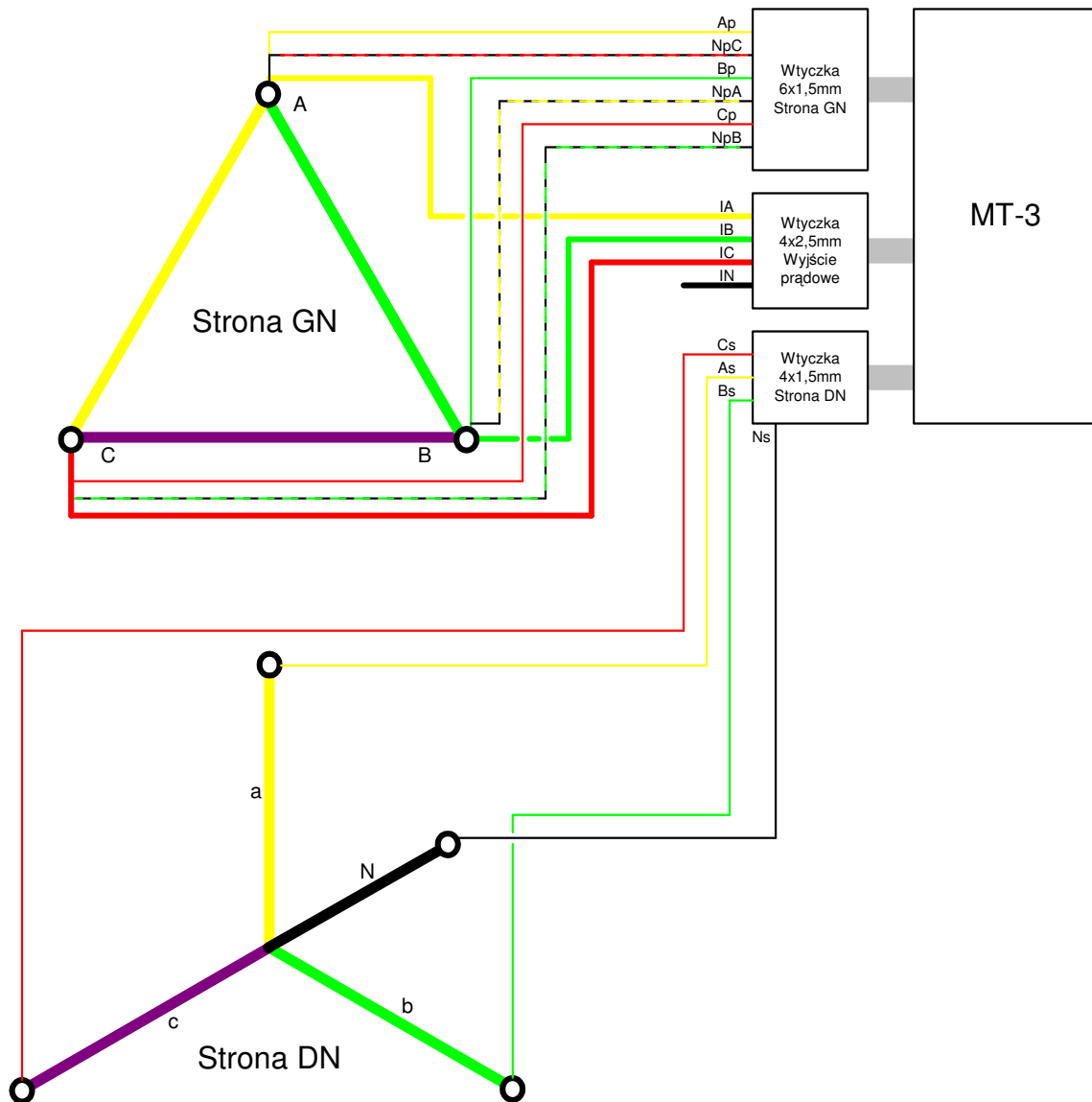
5.2 Połączenia przy grupie połączeń Yd.

Schemat przedstawia typowe podłączenie MT-3 do transformatora Yd.



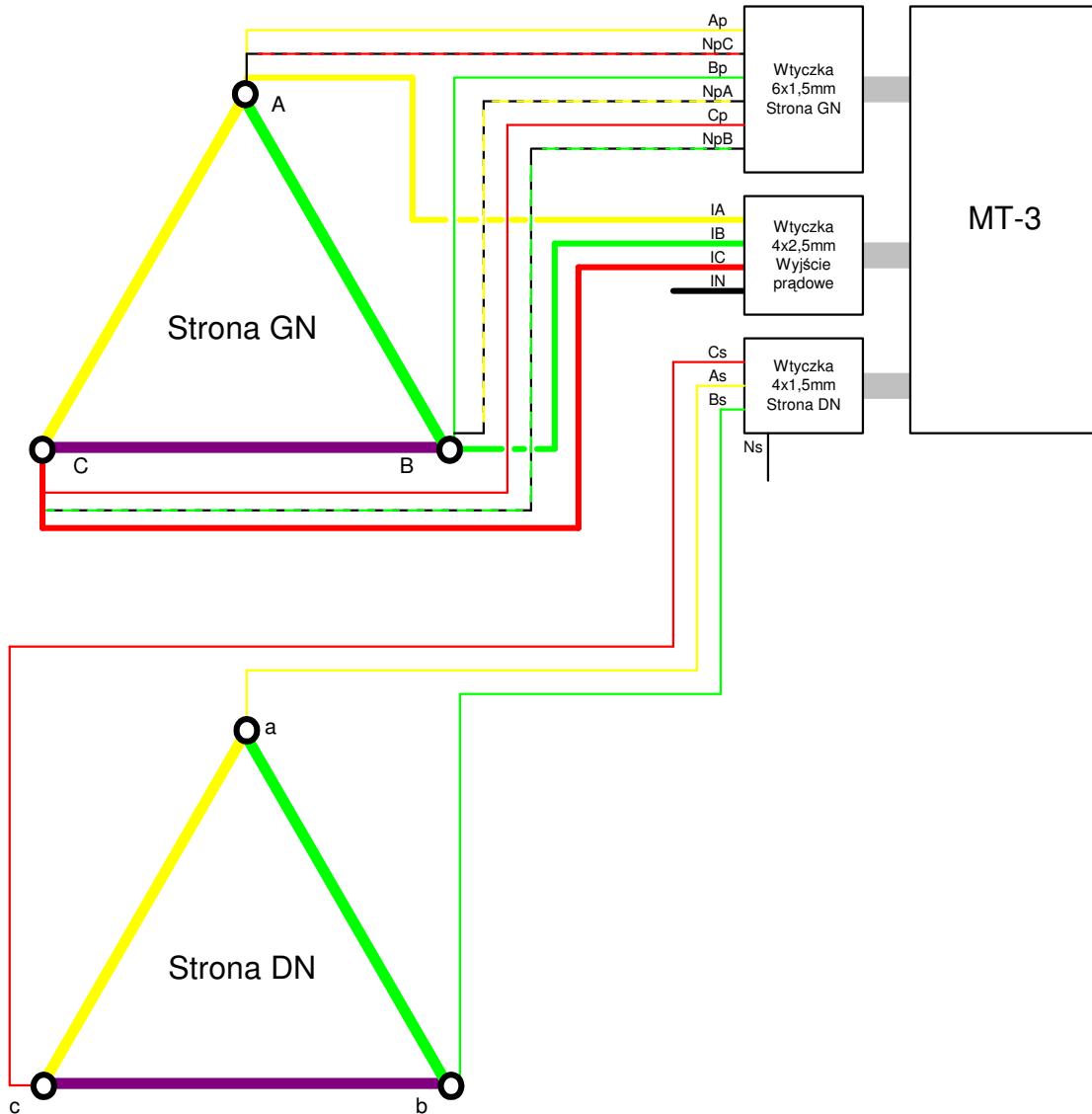
5.3 Połączenia przy grupie połączeń Dy

Schemat przedstawia typowe podłączenie MT-3 do transformatora Dy.



5.4 Połączenia przy grupie połączeń Dd

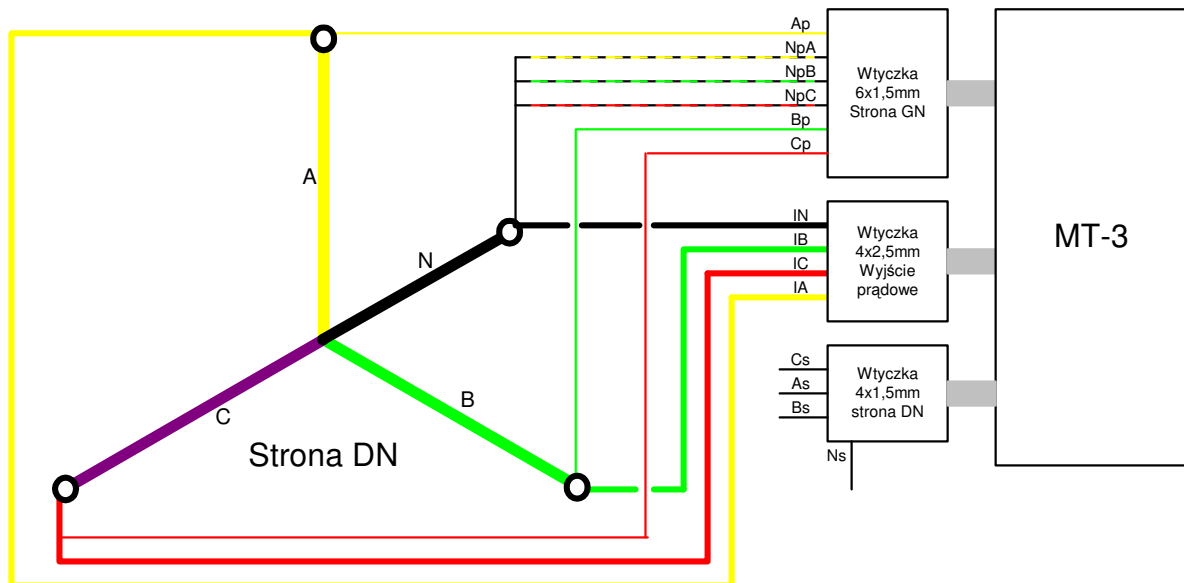
Schemat przedstawia typowe podłączenie MT-3 do transformatora Dd.



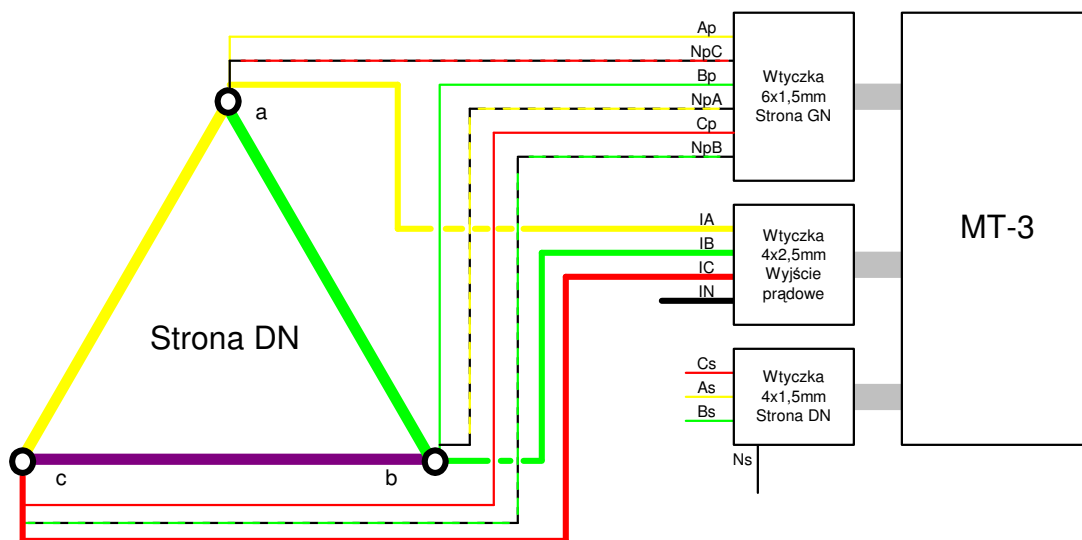
5.5 Schematy połączeń układów przy pomiarach strony dolnej

Aby wykonać pozostałe pomiary (pomiar rezystancji uzwojeń strony dolnej oraz pomiar prądów magnesujących dolnej strony transformatora) należy przepinać przewody w odpowiedni sposób.

5.5.1 Gdy po dolnej stronie uzwojenia jest gwiazda:



5.5.2 Gdy po dolnej stronie transformatora jest trójkąt.





Transformatory

Kompleksowe rozwiązania

<http://www.energo-complex.pl>

41-949 Piekary Śląskie ul. Lotników 9 tel/fax (032) 241 16 12 tel.kom. 601260808

6 Informacje końcowe

Wszelkich dodatkowych informacji na temat użytkowania zestawu pomiarowego MT-3 udziela personel firmy ENERGO-COMPLEX.

Uwagi i sugestie dotyczące zestawu do diagnostyki transformatorów MT - 3 prosimy kierować:

ENERGO-COMPLEX Sp. z o. o.

Ul. Lotników 9

41-949 Piekary Śląskie

Tel: (32) 241 16 12

e-mail: energo-complex@energo-complex.pl