

# Zabezpieczenie różnicowe transformatora BELplus TWNR

Urządzenie BELplus TWNR jest cyfrowym zabezpieczeniem różnicowym transformatora zasilającego w rozdzielniach SN. Może być stosowane zarówno do transformatorów dwu- jak i trój-uzwojeniowych o typowych grupach połączeń np. Yd5, Yd11, Yd5d5, Yd11d11, Yy0 itp.

Urządzenie nie wymaga stosowania przekładników wyrównawczych. Dopasowanie prądów strony górnej i dolnej odbywa się na drodze cyfrowej z uwzględnieniem przekładni napięciowej transformatora oraz przekładni przekładników prądowych. Różnica faz prądów poszczególnych uzwojeń jest również korygowana na drodze cyfrowej poprzez operacje na chwilowych wartościach prądów strony dolnej.

Zabezpieczenie posiada, w zależności od wariantu zamówienia, wejścia pomiarowe do pomiaru prądów po stronie górnej transformatora, 1 bądź 2 zestawy wejść prądowych do pomiaru prądów po stronie dolnej transformatora (dwu- lub trój-uzwojeniowy), wejścia do pomiaru napięcia, jak również wejścia analogowe do pomiaru napięcia i dwóch prądów kolejności zerowej.

BELplus TWNR realizuje funkcję zabezpieczenia różnicowego stabilizowanego, niestabilizowanego, ma możliwość współpracy z zabezpieczeniami własnymi transformatora, realizuje selektywne blokowanie lub uaktywnianie każdej funkcji zabezpieczeniowej. Urządzenie w wersji TWNRZ realizuje tylko funkcje zabezpieczenia pola transformatorowego, posiadając zaimplementowany kompletny zestaw funkcji zabezpieczeniowych dla tego typu obiektów np. nadprądowych, ziemnozwarciowych itd.

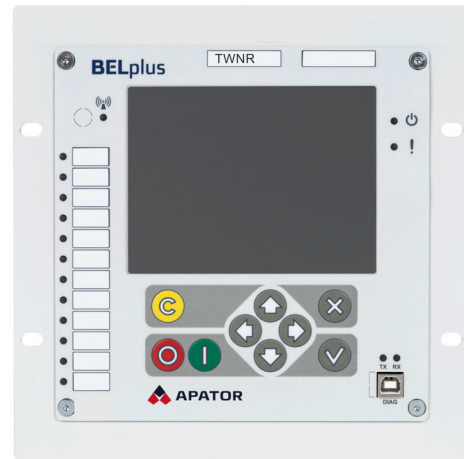
Urządzenie oprócz funkcji zabezpieczeniowych pełni również rolę sterownika telemechaniki (telemetria, telesygnalizacja i telesterowanie), funkcję rejestratora zakłóceń i rejestratora przebiegów wolnozmiennych, a także funkcję sterownika nadrzędnego dla innych urządzeń na stacji.

Elastyczność konfiguracji zabezpieczenia BELplus TWNR pozwala na łatwość dostosowania profilu urządzenia do specyfiki zabezpieczanego obiektu, a także wymagań, standardów i potrzeb użytkownika.

## Budowa

### ▪ Obwody sygnalizacyjne i sterownicze

Urządzenie posiada szereg wejść sygnalizacyjnych i wyjść sterowniczych, których ilość zależy od wariantu wykonania określonego w zamówieniu.



### ▪ Obudowa

Wykonana z profilu aluminiowego, przystosowana do montażu za- lub natablicowego. Obudowa zatablicowa może być również przystosowana do montażu w szafie lub stojaku o rozstawie 19 cali.

### ▪ Wejścia pomiarowe

Urządzenie w zależności od wariantu (transformator 2 lub 3 uzwojeniowy) może być wyposażone w wejścia analogowe do pomiaru 6 bądź 9 prądów fazowych, dwóch torów prądu kolejności zerowej, napięć fazowych oraz napięcia kolejności zerowej.

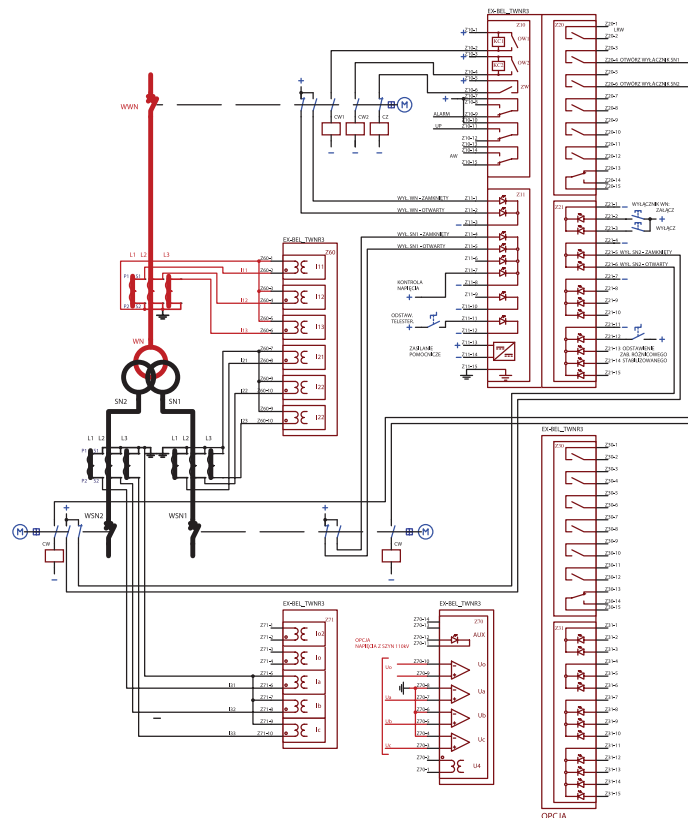
## Funkcjonalność\*

- Nadzór i pełna ochrona nad transformatorami dwu- i trój-uzwojeniowymi
- Zabezpieczenia różnicowe transformatora (stabilizowane i niestabilizowane) - TWNR
- Kompletny zestaw funkcji zabezpieczeniowych dla tego typu obiektów (nadprądowe, ziemnozwarciowe itd.) - TWNRZ
- Pomiar 6 (9) prądów fazowych wszystkich uzwojeń
- Pomiar prądów różnicowych dla wszystkich faz
- Programowy wybór grupy połączeń transformatora oraz kąta godzinowego
- Możliwość programowego odwrócenia faz prądów (dopasowanie do sposobu podłączenia przekładników)
- Wyjście lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW
- Blokada zabezpieczenia stabilizowanego od 2 i 5 harmonicznej
- Eliminacja składowej zerowej strony WN i/lub SN
- Selektywne blokowanie lub uaktywnianie każdej funkcji zabezpieczeniowej

- Współpraca z zabezpieczeniami własnymi transformatora
- Możliwość selektywnego wyłączenia wyłączników poszczególnych uzwojeń w zależności od rodzaju zakłócenia
- Rozbudowany pulpit graficzny LCD z programowalnymi diodami LED - również w wersji z ekranem dotykowym
- 4 banki nastaw z możliwością automatycznej zmiany
- Dziennik zdarzeń z różnymi poziomami szczegółowości
- Rejestrator zakłóceń z funkcją rejestratora kryterialnego
- Rejestrator przebiegów wolnozmiennych
- Programowalne graficznie funkcje logiczne (drag&drop)
- Wykrywanie zmian na wejściach stykowych
- Jednoczesna dwutorowa łączność z systemem SCADA
- Duża różnorodność interfejsów komunikacyjnych
- Standardowe protokoły komunikacyjne używane w energetyce (w tym IEC 61850)
- Zdalny kanał inżynierski z możliwością zmiany parametrów, automatyk, logik oraz oprogramowania
- Łatwość obsługi dzięki dedykowanemu oprogramowaniu BEL\_navi
- System samokontroli pracy urządzenia, sygnalizacja ostrzeżeń
- Dedykowane wyjścia do sterowania wyłącznikiem z kontrolą ciągłości obwodów wyłączających i obwodu załączającego
- Możliwość wyposażenia urządzenia w radiowy kanał diagnostyczny kompatybilny ze standardem Bluetooth

## Podstawowe parametry techniczne

<b>Zasilanie</b>	Napięcie zasilania	24-48 V DC / 110-220 V DC
	Pobór mocy	≤ 22 W
<b>Obwody sygnalizacyjne i sterownicze</b>	Napięcie pracy	24 V DC, 48 V DC, 110 V DC, 220 V DC
<b>Łączność</b>	Interfejsy komunikacyjne	ETH 10/100BASE-TX, ETH 100BASE-FX, CAN, RS485/RS422, RS232, PFO, GFO
	Protokoły komunikacyjne	IEC 61850, DNP 3.0, IEC 60870-5-101/103/104, Modbus RTU, TETRA, MAP27, PPP, PPM2
<b>Obudowa</b>	Wymiary korpusu (WxSxG)	218 x 218 x 185 mm
	Masa	≤ 5 kg
	Wersje obudowy	zatablicowa, natablicowa
	Pomieszczenie pracy	zamknięte
	Stopień ochrony wg PN-EN 60529	IP20
<b>Warunki pracy</b>	Temperatura pracy	od -10°C do +55°C
	Temperatura przechowywania	od -20°C do +70°C
	Wilgotność względna	do 95%



Przykładowy schemat podłączenia urządzenia BELplus TWRN