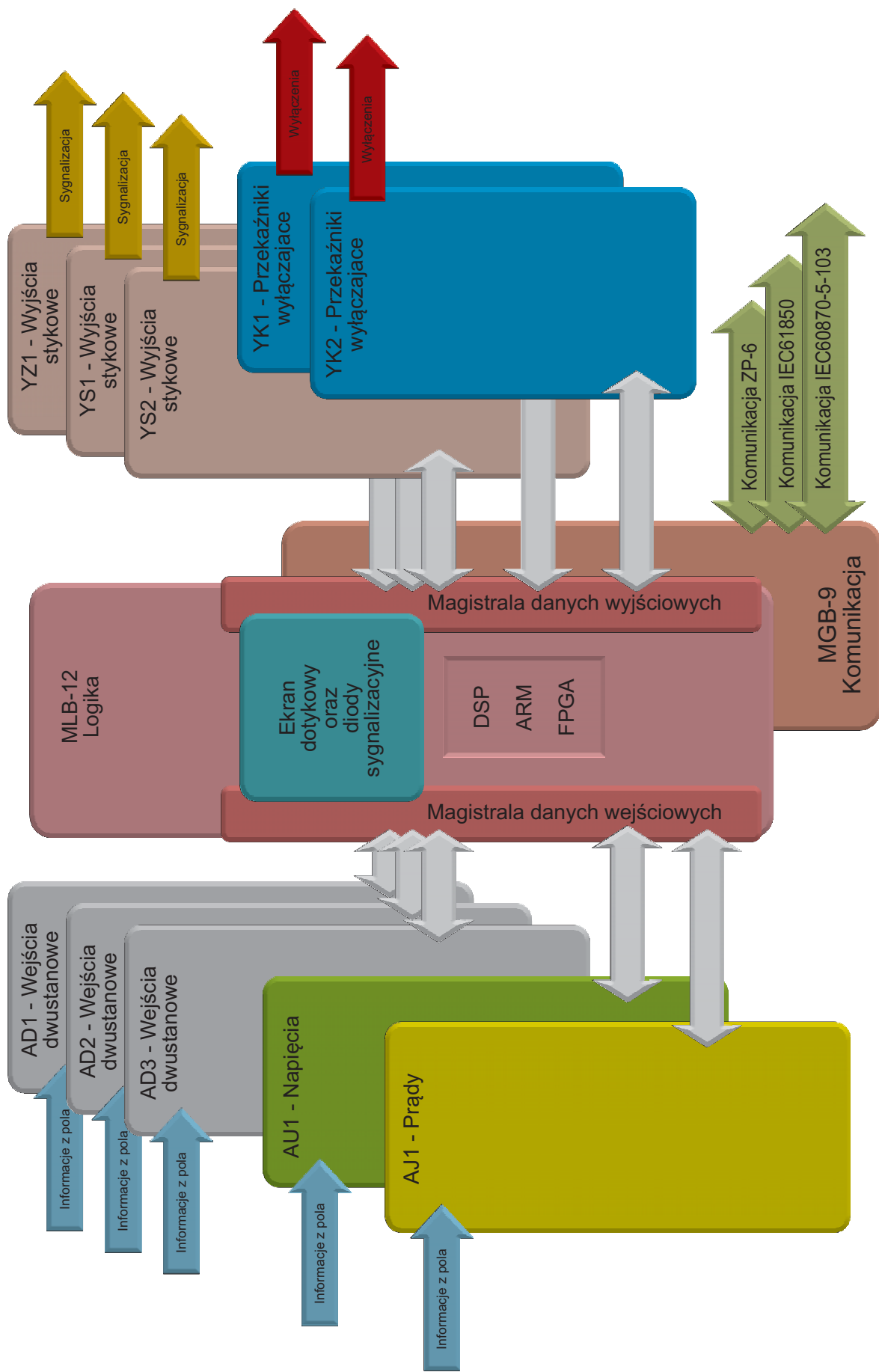




TZX-11

TERMINALE ZABEZPIECZENIOWE



Schemat strukturalny terminali zabezpieczeniowych TZX-11

Zakład Produkcyjny Aparatury Elektrycznej Sp. z o.o. w Siemianowicach Śląskich od 1995-go roku świadczy usługi produkcyjne, montażowe i pomiarowe dla energetyki. Spółka specjalizuje się w produkcji aparatury zabezpieczeniowej i kontrolno-pomiarowej, prefabrykacji zestawów szaf zabezpieczeń, pomiarowych i sterowniczych, a także szafowych układów zasilania potrzeb własnych stacji elektroenergetycznych.

Głównymi urządzeniami automatyki zabezpieczeniowej od lat projektowanymi i produkowanymi w ZPrAE Sp. z o.o. są zabezpieczenia szyn zbiorczych i układy rezerwowania wyłączników dla stacji wysokich i najwyższych napięć. Zabezpieczenia te różnych typów (TSL/TS/TL) pracują w setkach krajowych rozdzielni 400, 220 i 110 kV.

Oferowane zabezpieczenia konstruowane są w oparciu o doświadczenia eksploatacyjne i sugestie użytkowników. Od lat wciąż poszerzana jest gama produkowanych przez nas urządzeń i zakres świadczonych usług. Staramy się wychodzić naprzeciw zapotrzebowaniu rynku energetyki zawodowej, poprzez stały kontakt z biurami projektów i służbami eksploatacyjnymi zabezpieczeń stacji elektroenergetycznych. Nasza produkcja oparta jest o najwyższej jakości materiały i podzespoły dostarczane przez renomowanych producentów światowych i krajowych, a badania i serwis realizowany jest poprzez fachowców z ogromnym doświadczeniem, dysponujących specjalistyczną aparaturą pomiarową. Naszą pracą pokazujemy, że producenci krajowi nie odbiegają jakością od największych koncernów światowych, a dodatkowym atutem jest szybkość reakcji na potrzeby rynku i elastyczność w dostosowywaniu urządzeń do indywidualnych wymagań klienta.

Bazując na doświadczeniach produkcyjnych i uruchomieniowych zdobytych w stacjach energetycznych wysokich i najwyższych napięć, w oparciu o nowoczesną a zarazem sprawdzoną już w działaniu platformę sprzętową z serii „11”, opracowany został terminal TZX-11 pełniący funkcje zabezpieczeń pola stacji elektroenergetycznej. Jego uniwersalność daje możliwość stosowania go jako szereg różnych typów zabezpieczeń a także jako sterownika polowego, który realizuje pomiary i sterowania w polach rozdzielni elektroenergetycznych.

Terminal TZX-11 produkowany jest w obudowie kasetowej do bezpośredniego montażu w ramach uchylnych szaf zabezpieczeń (19"/3U lub dla niektórych konfiguracji sprzętowych 19"/6U). Istnieje również możliwość montażu zabezpieczenia bezpośrednio na tablicy. W takich przypadkach stosowana jest dedykowana obudowa natablicowa, która umożliwia taki montaż.

Cechy funkcjonalne terminala zabezpieczeniowego TZX-11:

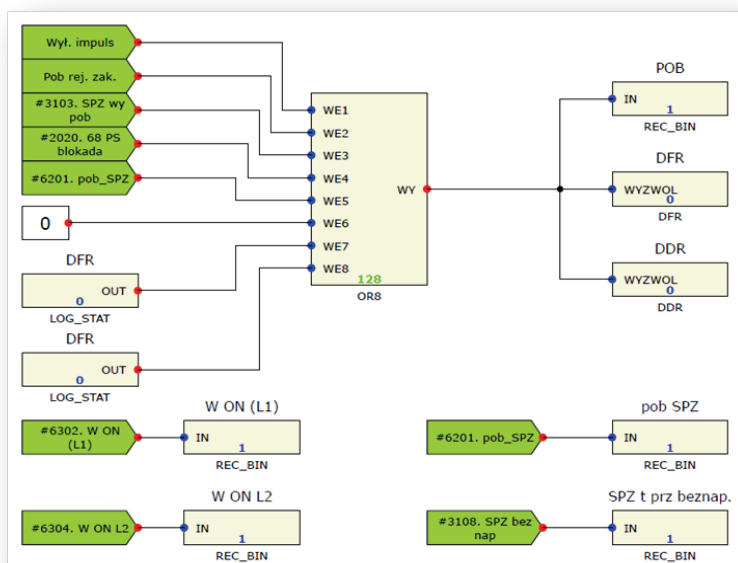
- konfigurowalna ilość oraz zakresy wejść pomiarowych prądowych,
- konfigurowalna ilość oraz zakresy wejść pomiarowych napięciowych,
- konfigurowalna ilość oraz poziomy napięć wejść binarnych,
- konfigurowalna ilość oraz różne kombinacje szybkich – mocnych stykowych wyjść wyłączających,
- konfigurowalna ilość oraz różne kombinacje wyjść stykowych sygnałowych,
- konfigurowalny zestaw funkcji zabezpieczeniowych,
- logika programowalna,
- przełączalne banki nastaw,
- czytelny wyświetlacz dostosowany do indywidualnych potrzeb użytkownika,
- wielokolorowe diody sygnalizacyjne,
- rejestrator zdarzeń z buforem na 10000 zapisów,
- rejestrator zakłóceń oraz wartości wyliczanych z buforem na 100 rejestracji zapisanych w formacie Comtrade,
- automatyczny system kontroli poprawnego działania modułów, pamięci urządzenia oraz oprogramowania,
- system kontroli dostępu (trzy poziomy uprawnień dla użytkowników plus poziom administracyjny),
- komunikacja z systemem nadzoru i sterowania w protokołach IEC60870-5-103 lub IEC61850,
- wbudowany zegar czasu rzeczywistego z możliwością automatycznej synchronizacji.

Niniejszy folder zawiera jedynie informacje ogólne. Szczegóły dotyczące realizowanych funkcji automatyki zabezpieczeniowej, możliwych konfiguracji sprzętowych czy programowania logiki działania znajdują się w udostępnianych na życzenie materiałach dodatkowych.

Elastyczność sprzętowa oraz programowalna logika umożliwia dostarczenie użytkownikowi terminala jako urządzenia do samodzielnej konfiguracji, lub już fabrycznie zoptymalizowanego sprzętowo dla funkcji głównej:

- TZZ-11 – zabezpieczenia ziemnozwarciowego z opcjonalną funkcją sterownika polowego,
- TZO-11 – zabezpieczenia odległościowego linii,
- TZT-11 – zabezpieczenia różnicowego transformatorów dwu- lub trój-uzwojeniowych,
- TZS-11 – modułu wyłącznikowego z funkcją SPZ i funkcją kontroli synchronizmu,
- TZP-11 – przekaźnika automatyki przeciwprzepięciowej,
- TZL-11 – zabezpieczenia różnicowego linii,
- TZU-11 – terminala zabezpieczeniowego z podstawowymi, uniwersalnymi funkcjami automatyki zabezpieczeniowej,
- TZX-11 - terminala zestawionego sprzętowo i funkcjonalnie przez użytkownika.

Terminale zabezpieczeniowe TZX-11 wyposażone są w logikę programowalną umożliwiającą dostosowanie urządzenia do specyficznych wymagań.



Możliwa jest zmiana konfiguracji wejść i wyjść, oraz zależności logiczno-czasowych. Modyfikacja konfiguracji może również uwzględniać rozwinięcie realizowanych funkcji zabezpieczeniowych lub automatyk z uwzględnieniem specyfiki zabezpieczanego obiektu i potrzeb użytkownika.

Każda z konfiguracji terminala określonej główną funkcją zabezpieczeniową dostępna jest z pakietem standardowym, oraz z pakietem opcjonalnym, rozszerzonym zwiększającym możliwości terminala w danej konfiguracji głównej. Funkcje aktywne w standardzie, funkcje dostępne opcjonalnie oraz funkcje niedostępne dla poszczególnych konfiguracji zestawiono w poniższej tabeli:

Zestawienie funkcji dla poszczególnych konfiguracji fabrycznych terminala TZX-11.

Funkcja ANSI	Opis	Konfiguracja terminala TZ...-11							
		Z	O	L	T	S	P	U	
50/51	nadprądowa trójfazowa	S	S	S	S	O	S	S	
50N/51N	nadprądowa składowej zerowej	S	O	O	O	O	O	S	
50BF	lokalnej rezerwy wyłącznikowej	O	O	O	O	S	O	O	
51C	nadprądowa trójfazowa od przeciążeń	O	O	O	O	O	O	S	
51NC	nadprądowa składowej zerowej od przeciążeń	O	O	O	O	O	O	S	
46	nadprądowa składowej przeciwnej	O	O	O	O	O	O	S	
46BC	kontroli przerwania przewodu linii	O	S	O	O	O	O	O	
59WI	słabego zasilania dla 67N	S	-	-	-	-	-	-	
59	nadnapięciowa trójfazowa	O	O	O	O	O	S	S	
59C	nadnapięciowa silnie zależna	O	O	-	O	O	S	O	
59N	nadnapięciowa składowej zerowej	S	S	O	O	O	O	S	
79	automatyki SPZ	-	S	-	-	S	-	-	
25	kontroli synchronizmu	-	S	-	-	S	-	-	
27	podnapięciowa	O	S	O	O	O	O	S	
27WI	słabego zasilania dla 21	-	S	O	-	-	-	-	
VTS	nadzorowania obwodów napięciowych	S	S	O	O	S	S	S	
CTS	nadzorowania obwodów prądowych	S	S	S	S	O	S	S	
21G	zabezpieczenia admitancyjne	-	-	-	-	-	-	S	
21P	zabezpieczenia odległościowe fazowe	-	S	O	-	-	-	-	
21N	zabezpieczenia odległościowe ziemnozwarciowe	-	S	O	-	-	-	-	
21HS	załączanie na zwarcie	-	S	O	-	-	-	-	
68	wykrywania kołysań mocy	-	S	O	-	-	-	-	
85-21	łącza teletechnicznego dla 21	-	S	O	-	-	-	-	
87L	różnicowo-prądowa linii	-	-	S	-	-	-	-	
87T	różnicowo-prądowa transformatora	-	-	-	S	-	-	-	
87N	strefowa zmienozwarcia	-	-	-	S	-	-	-	
FL	lokalizatora miejsca zwarcia	-	S	O	-	-	-	-	
67	nadprądowa kierunkowa	-	-	-	-	-	S	-	
67N	nadprądowa składowej zerowej kierunkowa	S	S	-	-	-	-	S	
85-67N	łącza teletechnicznego dla 67N	S	-	-	-	-	-	-	
HR	blokady od składowych harmonicznych	S	O	S	S	O	O	S	
SUM	kumulacji prądu wyłącznika	O	O	O	O	S	O	O	
BN	banków nastaw	S	S	S	S	S	S	S	
LGC	logiki programowalnej	S	S	S	S	S	S	S	
DFR	szybkodziennego rejestratora zakłóceń	S	S	S	S	S	S	S	
DDR	wolnozmiennego rejestratora zakłóceń	S	S	S	S	S	S	S	
SER	rejestratora zdarzeń	S	S	S	S	S	S	S	
SUP	diagnostyki technicznej	S	S	S	S	S	S	S	
HMI	komunikacji z użytkownikiem	S	S	S	S	S	S	S	
CLK	zegara czasu rzeczywistego	S	S	S	S	S	S	S	

Funkcja aktywna standardowo S
 Funkcja aktywna opcjonalnie O
 Funkcja niedostępna -

Atutem terminali TZX-11 jest bogata biblioteka funkcji zabezpieczeniowych. Funkcje te dostępne są w postaci bloków umieszczonych na schemacie logiki. Najważniejsze z nich to:

- Funkcja zabezpieczenia ziemnozwarciowego linii (67N). Jest to funkcja dwustopniowa, kierunkowa z blokadą działania od przekroczenia zawartości drugiej harmonicznej w mierzonym prądzie. Funkcja jest wyposażona w takie automatyki jak: funkcja łączy, logikę odwróconego prądu oraz logikę słabego zasilania (echa).
- Funkcja odległościowa (21). Funkcja realizuje kompletną, pięciostrefową charakterystykę zabezpieczenia odległościowego przeznaczonego do wykrywania zwarcí międzyfazowych i doziemnych. Funkcja 21 może wykorzystywać charakterystyki poligonalne lub mH0 (kołową) oraz posiada wbudowane automatyki: automatyka wykrywania załączenia na zwarcie (SOTF), funkcja łączy (85-21), logika odblokowania, logika prądu wstecznego oraz logikę słabego zasilania (echa). Osobnymi blokami współpracującymi z zabezpieczeniem odległościowym są: funkcja wykrywania kotýsań mocy oraz funkcja lokalizatora miejsca zwarcia.
- Funkcja różnicowa transformatora (87T). Funkcja umożliwia zabezpieczenie transformatora z trzema uzwojeniami o dowolnym układzie połączenia w gwiazdę lub trójkąt. Charakterystyka działania jest hamowana prądem fazowym. Funkcja wyposażona jest w blokadę działania od przekroczenia zawartości drugiej i piątej harmonicznej.
- Funkcja różnicowo-prądowa linii (87L). Funkcja działa na zasadzie pomiaru prądu różnicowego poprzez pomiar prądów na każdym końcu linii lub układu gwiazdowego. Wartość prądu wraz ze znacznikiem czasu przesyłana jest światłowodowym łączem telekomunikacyjnym.
- Funkcja samoczynnego ponownego załączenia (79). Funkcja może pracować w zależności od konfiguracji z wewnętrznymi jak i zewnętrznymi zabezpieczeniami. Umożliwia do ośmiu prób ponownego załączenia i może pracować w trybie 1-fazowym, 3-fazowym oraz 1/3 fazowym. Funkcja przy odpowiednio skonfigurowanych wejściach i wyjściach może pracować w układzie półtora-wyłącznikowym w trybie wyłącznik prowadzący i podporządkowany.
- Funkcja kontroli synchronizmu (25). Funkcja kontroluje poziomy napięcia po obu stronach wyłącznika, częstotliwość oraz przesunięcie fazowe.
- Funkcje pod oraz nad napięciowe, jedno i trójfazowe. Są to standardowe funkcje do wejść których można podłączyć dowolny sygnał prądowy lub napięciowy. Przez to możliwa jest realizacja zabezpieczeń nadprądowych fazowych (51/50TD), od przeciążeń, zabezpieczeń ziemnozwarciowych (51/50NTD), zabezpieczeń nad i podnapięciowych (59 i 27) reagujących na napięcie fazowe, międzyfazowe oraz zerowe (59N).
- W terminalu obliczane są składowe symetryczne. Można je wykorzystać do realizacji zabezpieczenia od asymetrii (46), kontroli przerwania przewodu na linii (46BC). Umożliwiają one również wybór sposobu pomiaru napięcia U_0 i prądu I_0 (mierzony bezpośrednio lub wyliczany).
- Funkcje wykrywania uszkodzenia w obwodach prądowych (CTS) i napięciowych (VTS). Zaawansowane algorytmy pozwalają na odróżnienie uszkodzenia obwodów pomiarowych od zwarcí czy innych zakłóceń.
- Funkcje nadprądowe i nadnapięciowe o charakterystyce czasowo zależnej z możliwością kształtowania charakterystyki poprzez zmianę współczynników. Z ich pomocą można skonfigurować zabezpieczenia nadprądowe od przeciążeń (51C) lub zabezpieczenie nadnapięciowe zależne (59), stosowane w celu ochrony przeciwprzepięciowej linii.

- Funkcja admitancyjna (21G). Funkcja przeznaczona do sieci średniego napięcia z izolowanym punktem zerowym. Funkcja posiada niezależne kryteria: admitancyjne, susceptancyjne i konduktancyjne z możliwością kształtowania charakterystyk.
- Wiele funkcji pomocniczych takich jak funkcje logiczne, rejestratory zdarzeń i zakłóceń, suma prądów wyłączanych. Dzięki sterownikowi logicznemu funkcję można łączyć ze sobą tworząc różnego rodzaju zależności logiczno-czasowe.

Precyzyjny rejestrator o rozdzielczości 1 milisekundy pozwala na zapisywanie zdarzeń występujących podczas pracy urzędnika zabezpieczeniowego. Zdarzenia widoczne są jako kolejne stany z wyraźnym wskazaniem początku i końca pojawienia się danego zdarzenia. Każdy stan dodatkowo opatrzony jest czasem jego pobudzenia i zaniku.

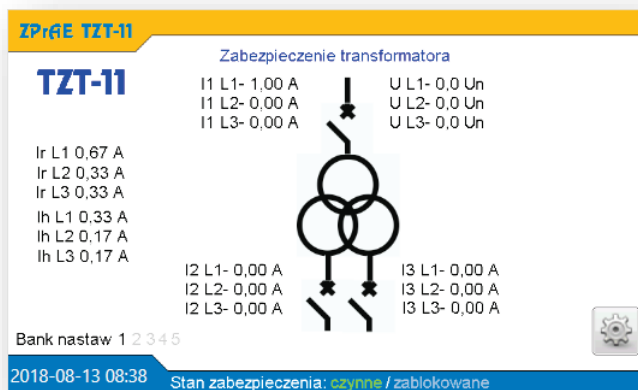
Pos	Czas	FT	IN	Opis zdarzenia	Grupa	P/K
730	12.07.18 12:06:32.543	1	18	Wyłączenie ogólne - początek	Informacyjne	P
729	12.07.18 12:06:32.542	0	86	Pobudzenie zabezpieczenia 21G - początek	Informacyjne	P
728	12.07.18 12:06:32.542	1	17	Pobudzenie ogólne - początek	Informacyjne	P
727	12.07.18 12:06:31.244	0	87	Zadziałanie zabezpieczenia 21G - koniec	Informacyjne	K
726	12.07.18 12:06:31.244	0	86	Pobudzenie zabezpieczenia 21G - koniec	Informacyjne	K
725	12.07.18 12:06:31.244	1	19	Wyłączenie 3-fazowe - koniec	Informacyjne	K
724	12.07.18 12:06:31.244	1	18	Wyłączenie ogólne - koniec	Informacyjne	K

Wewnętrzny rejestrator zakłóceń, rejestruje analogowe wartości chwilowe z częstotliwością próbkowania 1 kHz oraz wartości wyliczalne z konfigurowalną częstotliwością zapisu od 0,1 Hz do 100 Hz. Funkcja pozwala na rejestrację przebiegów zakłóceńowych prądów i napięć oraz wejściowych i wyjściowych sygnałów dwustanowych. Zapamiętane informacje można przeglądać w dedykowanym oprogramowaniu lub zapisać w formacie COMTRADE. W terminalach z rodziny TZX-11 dostępne są dwa rejestratory: szybki DFR oraz wolny DDR. Pierwszy z nich pozwala na rejestrowanie przebiegów próbkowanych z częstotliwością 1 kHz i rozdzielczości 16 bitów. W przypadku rejestratora DDR pozwala on na długotrwałą rejestrację przebiegów wolnozmiennych. Zazwyczaj są to wartości skuteczne sygnałów analogowych oraz sygnały dwustanowe. Częstotliwość próbkowania zostaje zredukowana i wynosi zazwyczaj kilkanaście Hz.

Id	Czas	Nazwa	Pobrana	Skompresowana
99	12.07.18 13:20:29.000	Rej_2018-07-12_13-20-29	Nie	Tak
45	12.07.18 13:20:29.000	RejDDR_2018-07-12_13-20-29	Nie	Tak
98	12.07.18 13:20:20.000	Rej_2018-07-12_13-20-20	Nie	Tak
44	12.07.18 13:20:20.000	RejDDR_2018-07-12_13-20-20	Nie	Tak
97	12.07.18 13:20:14.000	Rej_2018-07-12_13-20-14	Nie	Tak
43	12.07.18 13:20:14.000	RejDDR_2018-07-12_13-20-14	Nie	Tak
96	12.07.18 13:20:08.000	Rej_2018-07-12_13-20-08	Nie	Tak
42	12.07.18 13:20:08.000	RejDDR_2018-07-12_13-20-08	Nie	Tak
95	12.07.18 13:20:00.000	Rei_2018-07-12_13-20-00	Nie	Tak

Czytelny 7 calowy, kolorowy wyświetlacz z funkcją dotykową, umożliwia wizualizację synoptyki oraz pomiarów z chronionego obiektu.

Ekran umożliwia również edycję nastaw, podgląd rejestratora zdarzeń w formie tabelarycznej, a także sterowanie elementami obiektu np. łącznikami.



Na płycie czołowej dostępne jest 16 wielokolorowych, w pełni konfigurowalnych diod sygnalizacyjnych, umożliwiających skonfigurowanie listy sygnałów według potrzeb użytkownika.

Element schematu LED01	
Id	355
Nazwa	LED01
Priorytet	0
Parametry	
LED_KOL	Wartość: fioletowy
	Typ: żółty, czerwony, niebieski, zielony, fioletowy
LED_NUM	Wartość: białe
Opis	Wartość: NIE
PODTRZYM	Umieść w bankach <input type="checkbox"/>
	Typ: Wybór NIE/TAK
Pozycja	
X	420
Y	-100
LED_KOL	
LED_KOL - Kolor diody LED	

Wszystkie opcje związane z lokalną sygnalizacją LED ustawiane są w zakładce programu.

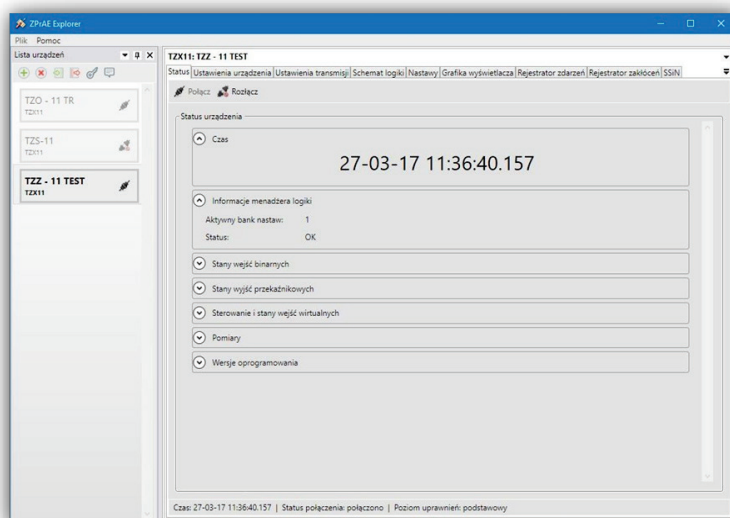
Terminal TZX-11 przystosowany jest do komunikacji z systemami nadzoru i sterowania w protokołach IEC60870-5-103 oraz IEC61850. W przypadku łącza inżynierskiego i serwisowego, można skorzystać z kanałów komunikacyjnych RS232, RS485, USB, światłowodowego oraz Ethernetu.

Dokładne informacje dotyczące możliwości komunikacyjnych zawarte są w oddzielnej karcie modułów komunikacyjnych MGB-9.

Terminal TZX-11 może być dodatkowo wyposażony w moduł odbierający oraz wysyłający komunikaty IEC 61850 GOOSE. Jeden moduł umożliwia skonfigurowanie do 64 sygnałów binarnych wysyłanych oraz maksymalnie 64 sygnałów odbieranych. Obsługa komunikatów GOOSE realizowana jest w dużej mierze sprzętowo. Analizą odebranych ramek GOOSE zajmuje się rdzeń DSP w układzie o strukturze FPGA mający bezpośredni dostęp do magistrali danych. Zapewnia to dużą szybkość działania oraz stabilność.

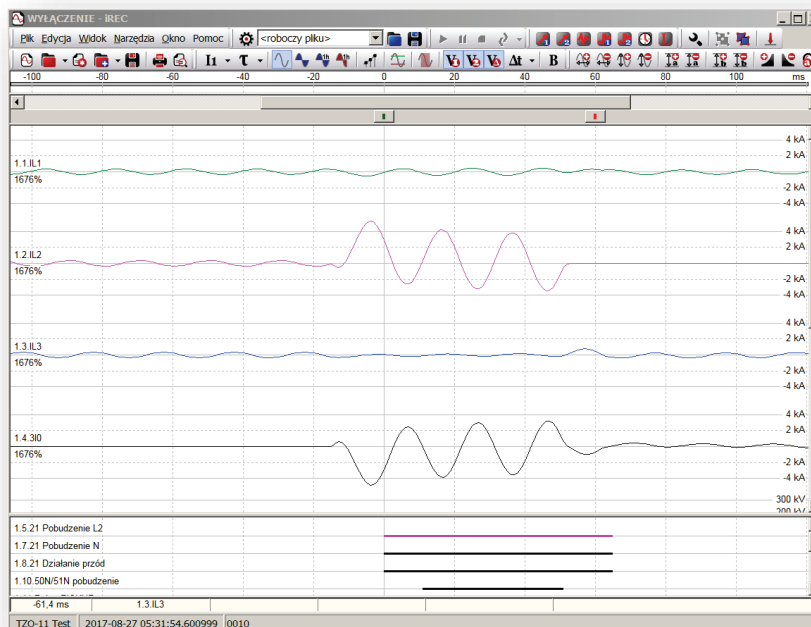
Wraz z terminalami z rodziny TZX-11 użytkownik otrzymuje oprogramowanie ZPrAE Explorer umożliwiające konfigurację i ułatwiające eksploatację urządzeń produkowanych przez firmę ZPrAE.

Za jego pomocą można w prosty i intuicyjny sposób skonfigurować terminal, wysłać nastawy, zobaczyć aktualne pomiary. Dodatkowo program daje możliwość wizualizacji nastaw zabezpieczenia odległościowego oraz eksport nastaw do pliku XRIO co jest bardzo pomocne podczas sprawdzania zabezpieczeń w polu.



Integralną częścią oprogramowania jest aplikacja iREC umożliwiająca przeglądanie rejestratora zdarzeń i analizę zarejestrowanych przebiegów zakłóceńowych.

Pozwala ona na odczyt plików rejestracji w formacie COMTRADE zapisanych w nieulotnej pamięci urządzenia.



W celu ułatwienia sprawdzenia urządzenia TZX-11 przewidziano tryby testowania wejść, wyjść, funkcji zabezpieczeniowych i blokad. Wybrany tryb testu aktywowany jest za pomocą sygnałów generowanych przez dedykowane do tego celu wejścia wirtualne sterowane z panelu LCD lub z oprogramowania ZPrAE Explorer.

Wybrane parametry techniczne terminala zabezpieczeniowego TZX-11	
Pomocnicze napięcie zasilające	
Wartość znamionowa napięcia zasilania U_{pn}	DC 220 V / AC 230 V lub inne wg ustaleń.
Dopuszczalny zakres zmian	$0,8 U_{pn} \div 1,15 U_{pn}$
Pobór mocy	< 65 W lub < 75 VA
Dopuszczalny czas zaniku napięcia	50 ms (dla $0,8 U_{pn}$)
Dopuszczalna wartość zapadu napięcia	30 % U_p (dla $U_p = 0,8 U_{pn}, t = 1 s$)
Wejścia analogowe prądowe	
Prąd znamionowy I_n	1 A AC lub 5 A AC
Zakres pomiarowy	30 I_n
Dokładność pomiaru	1% I_n w zakresie do 4 I_n 5% I_n w zakresie od 4 I_n do 30 I_n
Obciążalność trwała	2,5 I_n
Wytrzymałość cieplna 1 s	100 I_n
Pobór mocy	< 0,2 VA/fazę
Wejścia analogowe napięciowe	
Napięcie międzyfazowe znamionowe U_n	100 V AC
Zakres pomiarowy	2 U_n
Dokładność pomiaru	1% U_n w zakresie do 2 U_n
Pobór mocy	< 15 mVA/fazę
Wejścia dwustanowe (binarne)	
Znamionowe napięcie wejściowe U_{in}	220 V DC / 230 V AC lub inne wg ustaleń.
Pobór mocy	< 0,5 W / wejście
Próg pobudzenia	Z przedziału ($0,5 U_{in}$; $0,77 U_{in}$)
Przełączniki mocne	
Obciążalność prądowa	5 A
Zdolność łączeniowa zestyków	10 A / 250 V AC (1 s) 3,2 A / 250 V DC; L/R=40 ms
Przełączniki pomocnicze	
Obciążalność prądowa	4 A
Zdolność łączeniowa zestyków	3 A / 250 V AC 0,15 A / 250 V DC; L/R = 40 ms
Rejestrator	
Rozdzielczość przetwarzania A/C	16-bitów
Częstotliwość próbkowania f_p	1 kHz
Odstęp sygnał / szum (SNR)	≥ 78 dB
Przesłuch między kanałami	≤ -74 dB
Czas rejestracji przed wyzwoleniem	konfigurowalny
Dokładność wewnętrznego zegara	≤ 20 ppm
Izolacja	
Kategoria przepięciowa	III
Napięcie znamionowe izolacji	250 V
Napięcie probiercze udarowe	5 kV (1,2/50 μ s)
Napięcie probiercze wytrzymałości elektrycznej izolacji	2,5 kV; 50 Hz; 1 min.
Stopień ochrony obudowy	Płyta czołowa: IP50 Pozostałe części obudowy: IP20
Dane ogólne	
Dopuszczalny zakres temperatury magazynowania	248 ÷ 343 K (od -25 do +70 °C)
Dopuszczalny zakres temperatury pracy	263 ÷ 328 K (od -10 do +55 °C)
Dopuszczalna wilgotność otaczającego powietrza	95 % (przy braku kondensacji pary wodnej lub lodu)
Wytrzymałość mechaniczna wg PN-EN 60255-21	klasa 1
Kompatybilność elektromagnetyczna wg PN-EN 60255-26	strefa A
Dopuszczalne ciśnienie atmosferyczne	70-110 kPa (0 – 3000 m npm)
Wymiary urządzenia SxWxG [mm]	19"/3U/240 (483x133,5x245) 19"/6U/240 (483x267x245)

Wybór konkretnej wersji oraz konfiguracji sprzętowej ułatwia dostarczana na życzenie karta kodów zamówieniowych.

TZX-11



PROGRAM PRODUKCJI

Zabezpieczenia szyn zbiorczych
typu: TS-6/TSL-6, TSL-9r, TSL-11

Układy lokalnej rezerwy wyłącznikowej
typu: TL-6r, TLH-5, TSL-9r, TSL-11

Terminal zabezpieczeniowy TZX-11, do konfiguracji
przez użytkownika, lub fabrycznie skonfigurowany jako:

Rejestratory zakłóceń typu: RZS-9

Układy sygnalizacji centralnej
typu: MSA-9, MSA-12, MSA-24

Szafowe zestawy zabezpieczeń sterowania i nadzoru

Autonomiczne zabezpieczenie
transformatora typu: AZT-9

Układy pomiaru energii elektrycznej wraz
z aparaturą pomocniczą typu: RFQ-8, ZRZ-28, RD-50

Rozdzielnice zasilania potrzeb własnych
prądu stałego i przemiennego

Przełączniki pomocnicze i sygnalizacyjne



Układy kontroli doziemienia typu: KDZ-3

Przełącznik automatyki SZR typu: SZR-9

Obudowy szafowe typu: PROFIL-L

Badania okresowe, usługi serwisowe,
uruchomienia i badania pomontażowe

TZZ-11 – zabezpieczenie ziemnozwarciowe /
sterownik połowy,

TZO-11 – zabezpieczenie odległościowe linii,

TZL-11 – zabezpieczenie różnicowe linii,

TZT-11 – zabezpieczenie różnicowe transformatora,

TZS-11 – moduł wyłącznikowy z funkcją SPZ
i kontrolą synchronizmu,

TZP-11 – przełącznika automatyki
przeciwprzepięciowej,

TZU-11 – uniwersalny terminal zabezpieczeniowy
wyposażony zgodnie z wymaganiami
Zamawiającego.

RSH-3, RSH-3S – szybkie wyłączające

RS-6 – szybkie pośredniczące

RPD-2, RPP-4, RPP-6 – pomocnicze

RMS-2 – sygnalizacyjne

RCW-3, RCDW-1 – kontroli ciągłości
obwodów wyłączających

RKO-3 – kontroli ciągłości obwodów zasilania

RB-1, RBS-1 i RBS-2 – bistabilne

RT-22 – czasowe

RUT-1, RUT-2 i RUT-3 – napięciowo-czasowe

RJT-1 i RJT-3 – prądowo-czasowe

RKU-1, RKS-1 – wykonawcze

LZ-1 i LZ-2 – liczniki zadziałań

RPZ-1 – przełączania zasilania

GPS-1 – synchronizacji czasu

MDD-6 i MDS-12 – moduły diodowe

PH-XX, PS-XX – moduły przełączników,
przycisków i lampek kontrolnych

Osprzęt pomocniczy

www.zprae.pl

ZPrAE
Sp. z o.o.

ZAKŁAD PRODUKCYJNY APARATURY ELEKTRYCZNEJ

Sp. z o.o. 41-100 Siemianowice Śląskie, ul. Marii Konopnickiej 13
tel: 32 22 00 120; fax: 32 22 00 125; e-mail: biuro@zprae.pl