



Łukasiewicz

Instytut Tele- i Radiotechniczny



Sterownik polowy

Specyfikacja techniczna

Wersja dokumentu:

A0i09

Aktualizacja:

11-03-2025



Bezpieczeństwo



Obudowa urządzenia musi być prawidłowo uziemiona.



Na złączach mogą pojawić się niebezpieczne napięcia przy braku napięcia pomocniczego (zasilania).



Należy przestrzegać krajowych i branżowych przepisów bezpieczeństwa podczas montażu i eksploatacji



W przypadku zmian konfiguracyjnych w urządzeniu należy podjąć niezbędne środki zaradcze w celu uniknięcia niezamierzonego zadziałania.



Eksploatacja uszkodzonego urządzenia może skutkować niewłaściwym działaniem zabezpieczanego obiektu co może prowadzić do zagrożenia życia lub zdrowia.



Właściwa i bezawaryjna praca urządzenia wymaga odpowiedniego transportu, przechowywania, montażu, instalowania i uruchomienia, jak również prawidłowej obsługi, konserwacji i serwisu.



Montaż i obsługa urządzenia może być wykonywana jedynie przez odpowiednio przeszkolony personel.

Uwagi



Zastrzega się prawo zmian w urządzeniu



Urządzenie do nadzoru i kontroli w obiektach przemysłowych



Pozostałe dokumenty dotyczące urządzenia można pobrać ze strony energetyka.itr.org.pl



Urządzenie zostało wykonane w zgodności z dyrektywą ROHS 2011/65/UE



Urządzenie po zużyciu jest odpadem elektrycznym i elektronicznym podlegającym recyklingowi zgodnie z dyrektywą 2012/19/UE (WEEE) w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego

W urządzeniu znajduje się bateria Li lub Li-SOCl₂ która podlega selektywnemu zbieraniu zgodnie z dyrektywą 2013/56/UE

Spis treści:

1.	Informacje ogólne	4
1.1	Symbole	4
1.2	Przeznaczenie urządzenia	4
2.	Testy funkcjonalne	5
2.1	Dyrektywy WE i normy zharmonizowane	5
2.2	Kompatybilność elektromagnetyczna	5
2.2.1	Odporność na zaburzenia	5
2.3	Bezpieczeństwo wyrobu	7
2.4	Warunki środowiskowe.....	7
2.5	Odporność mechaniczna.....	7
2.6	Stopień ochrony	7
2.7	Wymagania instalacyjne	7
3.	Parametry techniczne	8
3.1	Obwody wejściowe	8
3.1.1	Obwody wejściowe prądowe.....	8
3.1.2	Obwody wejściowe składowej zerowej prądu.....	8
3.1.3	Obwody wejściowe napięciowe.....	9
3.1.4	Wejścia dwustanowe	9
3.2	Obwody wyjściowe	10
3.2.1	Wyjścia dwustanowe	10
3.3	Zasilanie	10
3.4	Zegar	10
3.5	Warunki środowiskowe.....	10
3.6	Stopień ochrony	11
3.7	Złącza	11
3.8	Komunikacja – port COM1	11
3.9	Łącze inżynierskie.....	11
3.10	Masa i wymiary	11
3.11	Współczynniki powrotu	11
3.12	Dokładność pomiarów	11
3.13	Czasy własne zabezpieczeń	12
3.14	HMI – interfejs użytkownika	12
3.15	Oprogramowanie narzędziowe.....	12
4.	Funkcje i oznaczenia	13
4.1	Nominały.....	13
4.2	Zestawienie zabezpieczeń i układów kontroli.....	14
4.3	Pomiary	15
5.	Wymiary obudowy i rozmieszczenie gniazd	16
5.1	Moduły rozszerzeń.....	18
5.2	Schematy aplikacyjne.....	19
6.	Specyfikacja zamówienia	22
7.	Kontakt.....	23

1. Informacje ogólne

1.1 Symbole



Znak ostrzeżenia elektrycznego wskazujący na ważną informację związaną z obecnością zagrożenia, które może spowodować porażenie prądem elektrycznym.



Znak ostrzeżenia, wskazujący na ważną informację związaną z zagrożeniem, które mogłoby spowodować uszkodzenie lub niewłaściwe działanie urządzenia.



Znak informacyjny, wskazujący na wyjaśnienie istotnych cech i parametrów urządzenia.

1.2 Przeznaczenie urządzenia

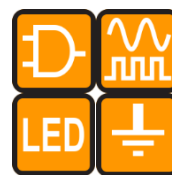


MUPASZ 902E przeznaczony jest do zabezpieczania pól zasilających i odpływowych w sieciach energetycznych niskiego i średniego napięcia. W zależności od specyfiki wykonania umożliwiają pełną ochronę przed skutkami zwarc międzyfazowych i doziemień.



Rys. 1.1.1 Widok urządzenia MUPASZ 902E

MUPASZ 902E może mieć zaimplementowanych do 3 typów pól (profilu), które użytkownik może swobodnie modyfikować i dostosować do własnych potrzeb. Posiada wbudowany symulator funkcji logicznych. Użytkownik może również zaprojektować widok (synoptykę) pola oraz wykorzystać 6 jednokolorowych diod sygnalizacyjnych.



MUPASZ 902E współpracuje z oprogramowaniem narzędziowym ELF służącym do projektowania indywidualnej logiki pracy pola, parametryzacji zabezpieczeń, konfiguracji, odczytu pomiarów, zdarzeń oraz kontroli pracy urządzenia w trybie serwisowym.



MUPASZ 902E może być objęty 36-, 60- lub 120-miesięczną gwarancją.



2. Testy funkcjonalne

2.1 Dyrektywy WE i normy zharmonizowane

Dyrektywy UE:

- w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) 2014/30/UE;
- w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (LVD) 2014/35/UE;
- w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (RoHS) 2011/65/UE.

Tab. 2.1.1 Normy ogólne i zharmonizowane

Nr. normy	Tytuł normy
PN-EN 60255-1:2010	Przełączniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe -- Część 1: Wymagania wspólne
PN-EN 60255-26:2014	Przełączniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe -- Część 26: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej
PN-EN 60255-27:2014	Przełączniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe -- Część 27: Wymagania bezpieczeństwa wyrobu
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 50581:2013-03	Dokumentacja techniczna oceny wyrobów elektrycznych i elektronicznych z uwzględnieniem ograniczenia stosowania substancji niebezpiecznych.

2.2 Kompatybilność elektromagnetyczna

Tab. 2.2.1 Emisja zaburzeń

Port	Zakres częstotliwości	Wartości dopuszczalne	Norma podstawowa
Obudowa	30 MHz – 230 MHz	40 dB(μV/m) wartość quasi-szczytowa mierzona w odległości 10m	CISPR11
	230 MHz – 1000 MHz	47 dB(μV/m) wartość quasi-szczytowa mierzona w odległości 10m	
Zasilanie pomocnicze	0,15 MHz – 0,5 MHz	79 dB(μV) wartość quasi-szczytowa	CISPR 22
		66 dB(μV) wartość średnia	
	0,5 MHz – 30 MHz	73 dB(μV) wartość quasi-szczytowa	
		60 dB(μV) wartość średnia	

2.2.1 Odporność na zaburzenia

Tab. 2.2.1.1 Porty komunikacyjne

Rodzaj zaburzenia	Zakres badań	Opis	Norma podstawowa	Kryteria akceptacji
Zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej. Modulowane amplitudowo	przemiatanie częstotliwości		PN-EN 61000-4-6	A
	0,15-80 MHz	Częstotliwość		
	10 V	r.m.s.		
	80 %AM (1kHz)	%AM (1kHz)		
	150 Ω	Impedancja źródła w omach		
	skanowanie częstotliwościami			
	27 MHz, 68 MHz	Częstotliwości		
	10 V	(r.m.s.)		
	80 %AM (1kHz)	Modulacja amplitudowa		
	150 Ω	Impedancja źródła		
Szybkoszmiennie zaburzenia przejściowe – Strefa A	100 %	Cykl roboczy	PN-EN 61000-4-4	B
	5/50 ns	Tr/Th		
	5 kHz	Częstotliwość powtarzania		
	2 kV	Napięcie szczytowe		
Przebieg oscylacyjny tłumiony	1 MHz	Częstotliwość oscylacji napięciowej	PN-EN 61000-4-12	B
	75 ns	Tr – Czas narastania napięcia		
	400 Hz	Częstotliwość powtarzania		
	200 Ω	Impedancja wyjściowa źródła		
	0 kV	Szczytowe napięcie różnicowe		
	1 kV	Szczytowe napięcie wspólne – do PE		
Udar - Strefa A	1,2/50 (8/ 20) μs	Napięcie (prąd) zbocze narastające / czas do połowy wartości Tr /Th	PN-EN 61000-4-5	B
	4 kV	(L,N - PE)		
	2 Ω	Impedancja wyjściowa źródła		

Tab. 2.2.1.2 Porty wejścia i wyjścia (w tym tory pomiarowe)

Rodzaj zaburzenia	Zakres badań	Opis	Norma podstawowa	Kryteria akceptacji
Zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej. Modulowane amplitudowo	przemiatanie częstotliwości		PN-EN 61000-4-6	A
	0,15-80 MHz	Częstotliwość		
	10 V	r.m.s.		
	80 %AM (1kHz)	%AM (1kHz)		
	150 Ω	Impedancja źródła w omach		
	skanowanie częstotliwościami			
	27 MHz, 68 MHz	Częstotliwości		
	10 V	(r.m.s.)		
	80 %AM (1kHz)	Modulacja amplitudowa		
	150 Ω	Impedancja źródła		
100 %	Cykl roboczy			
Szybkoszmiennie zaburzenia przejściowe – Strefa A	5/50 ns	Tr/Th	PN-EN 61000-4-4	B
	5 kHz	Częstotliwość powtarzania		
	4 kV	Napięcie szczytowe		
Przebieg oscylacyjny tłumiony	1 MHz	Częstotliwość oscylacji napięciowej	PN-EN 61000-4-12	B
	75 ns	Tr – Czas narastania napięcia		
	400 Hz	Częstotliwość powtarzania		
	200 Ω	Impedancja wyjściowa źródła		
	1 kV	Szczytowe napięcie różnicowe		
	2,5 kV	Szczytowe napięcie wspólne – do PE		
Udar - Strefa A	1,2/50 (8/ 20) μs	Napięcie (prąd) zbocze narastające / czas do połowy wartości Tr /Th	PN-EN 61000-4-5	B
	2 kV	L - N		
	4 kV	(L,N - PE)		
	2 Ω	Impedancja wyjściowa źródła		
Częstotliwość sieciowa – Strefa B (Dotyczy tylko wejść dwustanowych)	Napięcie różnicowe 100 V	Test napięciowy (r.m.s.) (między liniami)	PN-EN 61000-4-16	A
	Napięcie wspólne 300 V	Test napięciowy (r.m.s.) (miedzy linią a PE)		

Tab. 2.2.1.3 Port zasilania pomocniczego

Rodzaj zaburzenia	Zakres badań	Opis	Norma podstawowa	Kryteria akceptacji
Zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej. Modulowane amplitudowo	przemiatanie częstotliwości		PN-EN 61000-4-6	A
	0,15-80 MHz	Częstotliwość		
	10 V	r.m.s.		
	80 %AM (1kHz)	%AM (1kHz)		
	150 Ω	Impedancja źródła w omach		
	skanowanie częstotliwościami			
	27 MHz, 68 MHz	Częstotliwości		
	10 V	(r.m.s.)		
	80 %AM (1kHz)	Modulacja amplitudowa		
	150 Ω	Impedancja źródła		
Szybkoszmiennie zaburzenia przejściowe – Strefa A	100 %	Cykl roboczy	PN-EN 61000-4-4	B
	5/50 ns	Tr/Th		
	5 kHz	Częstotliwość powtarzania		
	4 kV	Napięcie szczytowe		
Przebieg oscylacyjny tłumiony	1 MHz	Częstotliwość oscylacji napięciowej	PN-EN 61000-4-12	B
	75 ns	Tr – Czas narastania napięcia		
	400 Hz	Częstotliwość powtarzania		
	200 Ω	Impedancja wyjściowa źródła		
	1 kV	Szczytowe napięcie różnicowe		
	2,5 kV	Szczytowe napięcie wspólne – do PE		
Udar - Strefa A	1,2/50 (8/ 20) μs	Napięcie (prąd) zbocze narastające / czas do połowy wartości Tr /Th	PN-EN 61000-4-5	B
	2 kV	L - N		
	4 kV	(L,N - PE)		
	2 Ω	Impedancja wyjściowa źródła		
AC and DC Przerwy I zapady w napięciu zasilającym 0% odpowiada całkowitemu zanikowi napięcia zasilającego	0 %	dla ≤ 0,5 i 1 okresu A.C. lub ≤ 50 ms D.C.	PN-EN 61000-4-11 PN-EN 61000-4-29	A C (dla czasu dłuższego od przedstawionego)
	40 %	dla ≤ 10 okresów A. C. lub ≤ 200 ms D.C.		
	70 %	dla ≤ 25 okresów A. C. lub ≤ 500 ms D.C.		

Tab. 2.2.1.4 Port dostępu przez obudowę

Rodzaj zaburzenia	Zakres badań	Norma podstawowa	Kryteria akceptacji
Promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej. Modulowane amplitudowo	80-1000 MHz	IEC 61000-4-3	A
	10 V / m (r.m.s.)		
	80% AM (1 kHz)		
Wyładowania elektrostatyczne	Wyładowanie kontaktowe 6 kV (napięcie ładowania)	IEC 61000-4-2	B
	Wyładowanie powietrzne 8 kV (napięcie ładowania)		
Pole magnetyczne o częstotliwości sieciowej	50 Hz częstotliwość	IEC 61000-4-8	A B
	30 A (r.m.s.) / m - ciągłe		
	300 A (r.m.s.) / m – od 1 do 3 s		

2.3 Bezpieczeństwo wyrobu

Próby napięciowe izolacji stałej i rezystancja izolacji dla portów zasilającego, komunikacyjnego, wejścia, wyjścia i torów pomiarowych

Tab. 2.3.1 Bezpieczeństwo wyrobu

Rodzaj testu izolacji	Wartość	Norma podstawowa
Wytrzymałość elektryczna długotrwała o częstotliwości sieciowej 50 Hz	2,2 kV/AC 1 minuta lub 3,1 kV/DC 1 minuta	PN-EN 60255-27
Wytrzymałość na napięcia udarowe	5 kV impuls 1,2/50 µs; 0,5 J	
Rezystancja izolacji	>100 MOhm 500 VDC	

2.4 Warunki środowiskowe

Tab. 2.4.1 Badania środowiskowe

Test	Norma	Opis testu
Zimno	PN-EN 60068-2-1:2009	Minimalna temperatura pracy -20°C/16 godzin Minimalna temperatura przechowywania -30°C/16 godzin
Suche gorąco	PN-EN 60068-2-2:2009	Maksymalna temperatura pracy +55°C/16 godzin Maksymalna temperatura przechowywania +70°C/16 godzin
Wilgotne gorąco stałe	PN-EN 60068-2-78:2013-11	+40°C; 95% rh /10 dni

2.5 Odporność mechaniczna

Tab. 2.5.1 Badania mechaniczne

Test	Norma	Klasa
Badania wytrzymałości i odporności na wibracje sinusoidalne	PN-EN 60255-21-1:1999	Klasa 2
Badania wytrzymałości i odporności na udary pojedyncze i wielokrotne	PN-EN 60255-21-2:2000	Klasa 2
Badania sejsmiczne	PN-EN 60255-21-3:1999/Ap1:2002P	Klasa 0

2.6 Stopień ochrony

Tab. 2.6.1 Stopień ochrony

Test	Opis	Norma	Stopień ochrony
Stopień ochrony zapewniany przez obudowę (Kod IP)	Od strony płyty czołowej	PN-EN 60529:2003	IP 67
	Od strony złącz bez zamontowanych złącz		IP 20
	Od strony złącz z zamontowanymi złączami		IP 30

2.7 Wymagania instalacyjne

Tab. 2.7.1 Wymagania instalacyjne

Definicja	Wymaganie
Klasa ochronności	1
Kategoria przepięcia	III
Stopień zanieczyszczenia	2
Strefa środowiska przemysłowego	B

3. Parametry techniczne

3.1 Obwody wejściowe

3.1.1 Obwody wejściowe prądowe

Przekładniki prądowe

Liczba wejść	3
Prąd znamionowy I_n (2 wersje wykonania)	1 A lub 5 A
Obciążalność prądowa długotrwała	$5 I_n$
Obciążalność prądowa jednosekundowa	$60 I_n$
Obciążalność prądowa dynamiczna	$250 I_n$
Pobór mocy przy prądzie znamionowym	$< 0,6 \text{ VA} / \text{fazę}$
Zakres pomiaru	$\leq 60 I_n$
Zakres pomiar częstotliwości na podstawie prądu fazowego I_1	43,0 Hz...57,0 Hz

Przetworniki prądowe małej mocy CR/CRR

Liczba wejść	3
Czułość	0,5 .. 5 mV/A 50 Hz
Zakres pomiaru	$\sim 4 \text{ mV} \dots 10 \text{ V}$



W przypadku zastosowania przetworników prądowych prąd znamionowy I_n jest równy prądowi bazowemu I_b .

S [mV/A] współczynnik przetwarzania (czułość)	CR 05-55	CR 1-25	CR 1-55	CR 1-78	CR 1-120	CR 2-25	CR 2-55	CR 2-78	CR 3-55	CR 6-55	CRR 1-50	CRR 3-50
$f = 50 \text{ Hz}$	0,520	1,081	1,046	1,039	1,146	2,165	2,098	2,082	3,182	6,340	1,046	3,182
$f = 60 \text{ Hz}$	0,624	1,298	1,255	1,249	1,375	2,598	2,596	2,498	3,818	7,608	1,255	3,818



Dodatkowe informacje dotyczące przetworników CR i CRR na stronie energetyka.itr.org.pl.

3.1.2 Obwody wejściowe składowej zerowej prądu

Liczba wejść	1
Prąd znamionowy I_{0n} (6 wersji wykonania)	0,02 A 0,05 A 0,1 A 0,2 A 0,5 A 1,0 A
Obciążalność prądowa długotrwała	$5 I_{0n}$
Obciążalność prądowa jednosekundowa	$50 I_{0n}$
Pobór mocy przy prądzie znamionowym	$< 0,2 \text{ VA}$
Zakres pomiaru	$\leq 5 I_{0n}$

3.1.3 Obwody wejściowe napięciowe

Przekładniki napięciowe

Liczba wejść	4
Napięcie znamionowe U_n	100/ $\sqrt{3}$ V lub 110/ $\sqrt{3}$ V
Napięcie znamionowe U_{0n}	100 V lub 110 V
Wytrzymałość napięciowa	$< 2,5 U_n$
Pobór mocy przy napięciu znamionowym	$< 0,2 VA$
Zakres pomiaru U_n	$\leq 2 U_n$
Zakres pomiaru U_{0n}	$\leq 2 U_{0n}$

Przekładniki napięciowe (wersja wykonania G-2)

Liczba wejść	4
Napięcie znamionowe U_n	500/ $\sqrt{3}$ V
Napięcie znamionowe U_{0n}	500 V
Wytrzymałość napięciowa	$< 1,2 U_n$
Pobór mocy przy napięciu znamionowym	$< 0,2 VA$
Zakres pomiaru U_n	$\leq 1,2 U_n$
Zakres pomiaru U_{0n}	$\leq 1,2 U_{0n}$

Przekładniki napięciowe małej mocy UR

Liczba wejść	3
Napięcie znamionowe U_n	3,25/ $\sqrt{3}$ V
Zakres pomiaru U_n	$\leq 2 U_n$
Obciążalność wejściowa	200 k Ω

3.1.4 Wejścia dwustanowe

Maksymalna liczba wejść	16
Napięcie znamionowe (5 wersji)	DC 24 V DC 48 V DC 110 V DC 220 V AC 230 V

Napięcie znamionowe DC 24 V

Minimalne napięcie pobudzenia	DC 19 V
Maksymalne napięcie odwzbudzenia	DC 13 V
Pobór prądu przed pobudzeniem	$< 11 mA$
Pobór prądu po pobudzeniu	$\leq 5 mA$

Napięcie znamionowe DC 48 V

Minimalne napięcie pobudzenia	DC 38 V
Maksymalne napięcie odwzbudzenia	DC 26 V
Pobór prądu przed pobudzeniem	$< 6 mA$
Pobór prądu po pobudzeniu	$\leq 4 mA$

Napięcie znamionowe DC 110 V

Minimalne napięcie pobudzenia	DC 83 V
Maksymalne napięcie odwzbudzenia	DC 52 V
Pobór prądu przed pobudzeniem	$< 4 mA$
Pobór prądu po pobudzeniu	$\leq 2 mA$

Napięcie znamionowe DC 220 V

Minimalne napięcie pobudzenia	DC 150 V
Maksymalne napięcie odwzbudzenia	DC 92 V
Pobór prądu przed pobudzeniem	$< 2 mA$
Pobór prądu po pobudzeniu	$\leq 1 mA$

Napięcie znamionowe AC 230 V

Minimalne napięcie pobudzenia	AC 134 V
Maksymalne napięcie odzwbudzenia	AC 78 V
Pobór prądu przed pobudzeniem	< 2 mA
Pobór prądu po pobudzeniu	≤ 1 mA

3.2 Obwody wyjściowe

3.2.1 Wyjścia dwustanowe

Maksymalna liczba wyjść	10
w tym wyjść przekaźnikowo - półprzewodnikowych (mocowych)	3

Wyjścia przekaźnikowo – półprzewodnikowe (mocowe)

Zdolność łączeniowa przy obciążeniu	DC 250 V; 2 A; 0,5 kW AC 380 V; 8 A; 2 kVA
Częstość łączeń przy maks. obciążeniu styków	maks. 10/ min.
Materiał zestyków	AgCdO; AgCu/Au; 0,2 mm

Wyjścia przekaźnikowe

Zdolność łączeniowa przy obciążeniu rezystancyjnym	DC 250 V; 0,4 A; 75 W DC 380 V; 8 A; 2000 VA
Częstość łączeń przy maks. obciążeniu styków	maks. 10/ min
Materiał zestyków	AgCdO

3.2.2 Analogowe wyjście technologiczne 4-20mA

Liczba wyjść	1
Zakres	4-20 mA

3.3 Zasilanie

Napięcie znamionowe (5 wersji wykonania)	DC 24 V -20% +10% DC 48 V -20% +10% DC 110 V -20% +10% DC 220 V -20% +10% AC 230 V -20% +10%
Pobór mocy	< 7 W / VA

3.4 Zegar

Błąd zegara	≤ 1 min/ miesiąc
-------------	------------------

3.5 Warunki środowiskowe

Temperatura pracy	-20°C ... +55°C
Temperatura przechowywania	-30°C ... +70°C
Maksymalna wilgotność względna	brak kondensacji lub tworzenia się szronu, lodu

3.6 Stopień ochrony

Od strony płyty czołowej	IP67
Od strony złącz	IP20
Od strony złącz z zamontowanymi złączami	IP30

3.7 Złącza

Typ	WAGO 231-1XX/037-000
Typ złącza obwodów komunikacyjnych	WAGO 734-105
Przekrój przewodów przyłączeniowych	0,08...2,50mm ²

3.8 Komunikacja – port COM1

Protokoły	MODBUS RTU MODBUS-TCP CANBUS-PPM2
RS485	
Prędkość	9600 bit/s ... 230 kbit/s
Parzystość	brak lub parzystość lub nieparzystość
Bit stopu	1bit lub 2 bity
Długość znaku	8 bitów
Światłowód	
Typ złącza	ST
Typ światłowodu	62.5/125 um
Prędkość	9600 bit/s ... 1,22 Mbit/s
Parzystość	brak/parzystość/nieparzystość
Bit stopu	1 bit lub 2 bity
Długość znaku	8 bitów
Ethernet skrętka	
Typ złącza	RJ45
Prędkość	10/100 Mb/s

3.9 Łącze inżynierskie

Typ łącza	hermetyczne USB mini B
-----------	------------------------

3.10 Masa i wymiary

Masa	~1,0 kg
Wymiary (szerokość, wysokość, głębokość)	166/106/102 mm
Wymiary z zainstalowanymi wtykami złącz (szerokość, wysokość, głębokość)	166/106/170 mm
Wymiary otworu montażowego (szerokość, wysokość)	160/100 mm

3.11 Współczynniki powrotu

Współczynnik powrotu dla zabezpieczeń nadmiarowych	0,98
Współczynnik powrotu dla zabezpieczeń niedomiarowych	1,02

3.12 Dokładność pomiarów

Dokładność pomiaru prądu	
dla przekładników prądowych 1 A lub 5 A (0,2...8) I_n	1 %
dla przetworników prądowych CR/CRR (0,2 ... 2) I_n	1 %
Dokładność pomiaru składowej zerowej prądu (0,2...5) I_{0n}	1 %
Dokładność pomiaru napięcia (0,1...2) U_n	1 %
Dokładność pomiaru napięcia (0,1...2) U_{0n}	1 %
Dokładność pomiaru częstotliwości (43,0 Hz...57,0 Hz)	0,01 Hz

3.13 Cząsy własne zabezpieczeń

Czas własny zabezpieczeń	< 35 ms
Dokładność zadziałania zabezpieczeń	5%

3.14 HMI – interfejs użytkownika

Kolorowy wyświetlacz LCD	320 x 240 pikseli
Diody sygnalizacyjne	5 szt.
Diody swobodnie programowalne	6 szt.
Przyciski (klawiatura)	9 szt.
Łącze do komunikacji z oprogramowaniem narzędziowym	patrz rozdział Łącze inżynierskie

3.15 Oprogramowanie narzędziowe



Edytor Funkcji Logicznych

wersja instalacyjna znajduje się na stronie energetyka.itr.org.pl

4. Funkcje i oznaczenia

4.1 Nominały

Tab. 4.1.1 Wartości nominalne

Nominały			
Nazwa	Zakres	Wartość fabryczna	Opis
Obwody prądowe	• I1, I2, I3 • I1, I3 • I1	I1, I2, I3	Parametr określający, sposób i ilość zainstalowanych przekładników prądowych.
Obwody napięciowe	• U1, U2, U3 • U12, U23 • U12	U1, U2, U3	Parametr określający, sposób i ilość zainstalowanych przekładników napięciowych.
In [A]	Wartość prądu znamionowego strony pierwotnej (strona górnego napięcia transformatora)		
	10 ... 10000	100	- dla obwodów prądowych 1 A lub 5 A
Typ przetwornika	• CR 05-55 • CR 1-25 • CR 1-55 • CR 1-120 • CR 2-25 • CR 2-55 • CR 3-55 • CR 6-55 • CRR 1-50 • CRR 3-50	CR 1-55	Typ przetwornika prądowego CR/CRR bazującego na cewce Rogowskiego. Wartość dostępna do edycji gdy w specyfikacji zamówienia wybrana została opcja F-2 (3 x CR/CRR).
Ib [A]			Wartość prądu bazowego określana, jako prąd znamionowy np.: silnika, generatora, transformatora lub linii odpywowej.
	10 ... 10000	100	- dla obwodów prądowych 1 A lub 5 A
	20 ... 800	100	- dla obwodów prądowych CR/CRR
Un [V]	100... 36000	6000	Wartość napięcia międzyfazowego znamionowego strony pierwotnej przekładników napięciowych.
I0 przekładnia [A/A]	10 ... 250	100	Wartość przekładni przekładnika składowej zerowej prądu.

4.2 Zestawienie zabezpieczeń i układów kontroli

Tab. 4.2.1 Wykaz zabezpieczeń i układów kontroli urządzenia MUPASZ 902E

Zabezpieczenia			
Nazwa	Symbol	ANSI	Opis
I>	A_IGT	50/51/67/50V/51V 67V/50F/51F/67F	Nadprądowe fazowe I stopnia
I>>	A_IGT2	50/51/67/50V/51V 67V/50F/51F/67F	Nadprądowe fazowe II stopnia
I<	A_ILT	37	Podprądowe fazowe / Utrata obciążenia
I>zależne	A_IDMT	51/67	Nadprądowe zależne
IO>	A_EF	50N/51N	Nadprądowe ziemnozwarciowe I stopnia
IO>zależne	A_EFIDMT	51N	Ziemnozwarciowe zależne
IO>kierunkowe	A_EFD	67N	Ziemnozwarciowe kierunkowe
Y0>	A_Y0GT	21N	Admitancyjne
U<	A_ULT	27	Podnapięciowe
U>	A_UGT	59	Nadnapięciowe
U0>	A_U0GT	59N	Nadnapięciowe składowej zerowej
U2>	A_U2GT	47	Nadnapięciowe składowej przeciwnej
f>	A_FGT	81H	Nadczęstotliwościowe
f<	A_FLT	81L	Podczęstotliwościowe
df/dt	A_DFDT	81	Od szybkości zmian częstotliwości
ItR>	A_MS	48/51LR	Rozruchowe silnika
NfR>	A_NS	66	Od częstotliwości rozruchów
ItU>	A_LR	51LR	Od zahamowania wirnika
U123	A_PRDC	47	Od kolejności wirowania faz
ItA>	A_UL	46	Od asymetrii zasilania
Θm>	A_THERM	49	Przeciążeniowe – model cieplny
Cos φ	A_COS	55	Współczynnik mocy
P>	A_DPGT	32P	Mocowe kierunkowe
P<0	A_PLZT	37P	Zwrotnomocowe
Tech	A_DIP	62	Technologiczne działające na podstawie stanów wejść dwustanowych
Uniwersalne	A_UNIVERSAL		Uniwersalne działające na podstawie stanów wejść dwustanowych
Gotowość pola	A_READY_BAY		Kontrolujące stan pola

Układy kontroli i sterowania			
Wyłącznik	A_BREAKER	-	Układ kontroli stanu – wyłącznik
Odłącznik	A_CONECTOR	-	Układ kontroli i sterowania – odłącznik
Uziemnik	A_EARTHING	-	Układ kontroli i sterowania – uziemnik
Rozłączniko- uziemnik	A_DISCONNECTOR_EARTHING	-	Układ kontroli i sterowania – rozłączniko-uziemnik
Wózek	A_TRUCK	-	Układ kontroli i sterowania – wózek
Automatyki			
SCO	A_FDF	-	Samoczynne częstotliwościowe odciążanie
OPZ	A_OPZ	-	Opóźnienie ponownego załączania

4.3 Pomiary

Tab. 4.3.1 Pomiary realizowane w urządzeniu

Wartości pomiarów napięć	
Nazwa wielkości mierzonej	Oznaczenie
Wartość skuteczna napięcia fazy L1	U1 [V]
Wartość skuteczna napięcia fazy L2	U2 [V]
Wartość skuteczna napięcia fazy L3	U3 [V]
Wartość skuteczna napięcia międzyfazowego U12	U12 [V]
Wartość skuteczna napięcia międzyfazowego U23	U23 [V]
Wartość skuteczna napięcia międzyfazowego U31	U31 [V]
Wartość skuteczna składowej zerowej napięcia	U0 [V]
Wartości pomiarów prądów	
Wartość skuteczna prądu fazowego	I1 [A]
Wartość skuteczna prądu fazowego	I2 [A]
Wartość skuteczna prądu fazowego	I3 [A]
Wartość skuteczna składowej zerowej prądu	I0 [A]
Wartości mocy, współczynnik mocy i częstotliwości	
Moc pozorna	S [VA]
Moc czynna	P [kW]
Moc bierna	Q [kVar]
Częstotliwość	f [Hz]
Współczynnik mocy	Cosφ
Wartości kątów	
Kąt między składowymi zerowymi napięcia i prądu	$\angle (U0, I0)$ [°]
Kąt między napięciem U1 i prądem I1	$\angle (U1, I1)$ [°]
Kąt między napięciem U2 i prądem I2	$\angle (U2, I2)$ [°]
Kąt między napięciem U3 i prądem I3	$\angle (U3, I3)$ [°]
Kąt między napięciami U1 i U2	$\angle (U1, U2)$ [°]
Kąt między napięciami U3 i U1	$\angle (U3, U1)$ [°]
Liczniki energii, prądów skumulowanych i czasu pracy pola	
Czas pracy pola	Czas pracy [h:m]
Energia czynna ujemna	Ec- [kWh]
Energia czynna dodatnia	Ec+ [kWh]
Energia bierna ujemna	Eb- [kVarh]
Energia bierna dodatnia	Eb+ [kVarh]
Prąd skumulowany fazy L1 toru głównego	I1 skumulowany [MA]
Prąd skumulowany fazy L2 toru głównego	I2 skumulowany [MA]
Prąd skumulowany fazy L3 toru głównego	I3 skumulowany [MA]

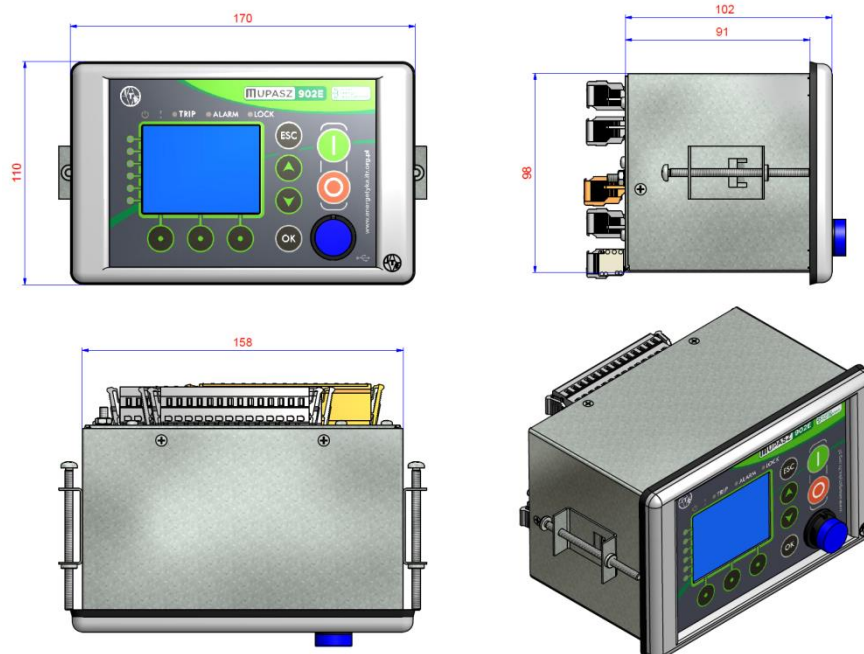
5. Wymiary obudowy i rozmieszczenie gniazd

Widok rozmieszczenia gniazd	Oznaczenie	Przeznaczenie
	X20	8 izolowanych wejść dwustanowych
	X21	8 izolowanych wejść dwustanowych
	X22	4 izolowane wejścia dwustanowe i 4 izolowane wyjścia dwustanowe
	X23	12 wejść dwustanowych, 2 izolowane wyjścia dwustanowe i jedno wyjście analogowe 4-20 mA
	X30	6 izolowanych wyjść dwustanowych
	X60	Interfejs RS 485
	X80/X82	Zasilanie urządzenia, Wejścia analogowe do pomiaru napięć U1, U2, U3, U0 i prądu I0
	X81/X83	Wejścia analogowe do pomiaru prądów I1, I2, I3

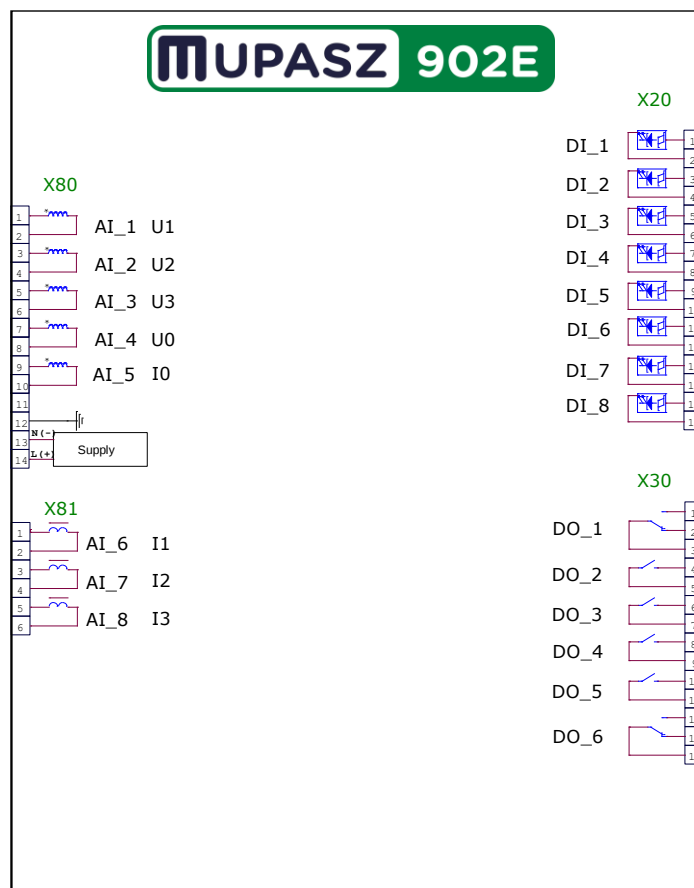
Widok gniazd wersji z 16 wejściami dwustanowymi



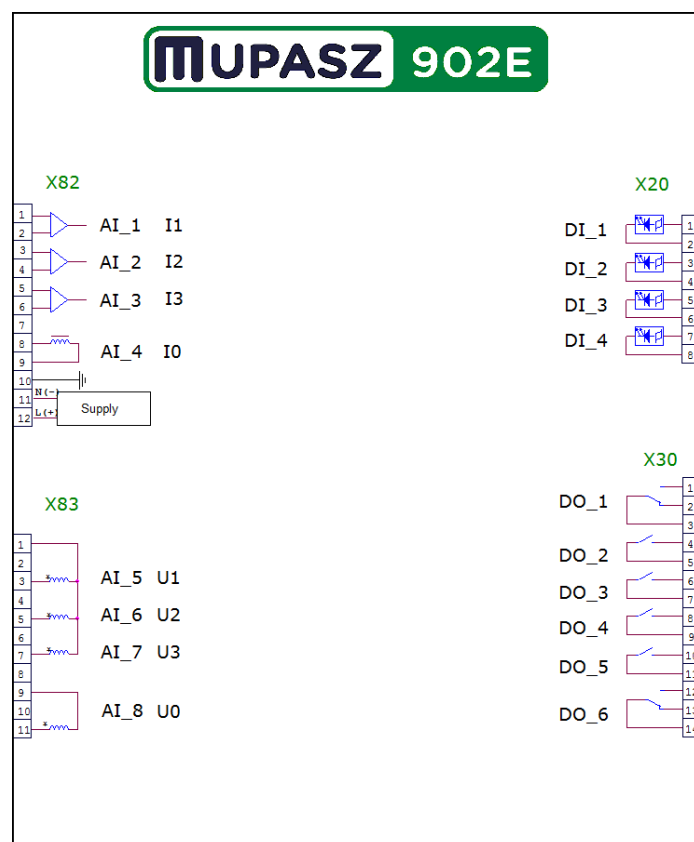
Czarny punkt na opisie złącz oznacza pierwszy pin danego złącza.



Rys. 5.1 Wymiary obudowy

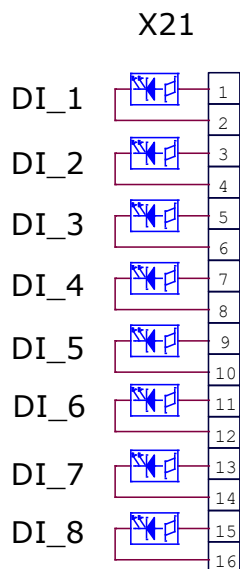


Rys. 5.2 Przykładowe zestawienie gniazd przyłączeniowych dla wersji z 8 wejściami dwustanowymi

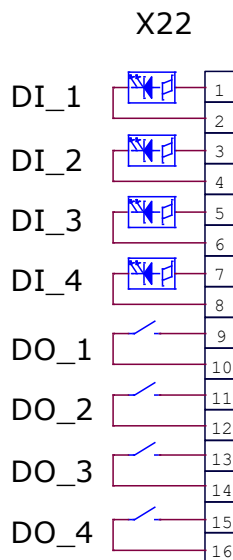


Rys. 5.3 Przykładowe zestawienie gniazd przyłączeniowych urządzenia w wersji obwodów napięciowych 500V oraz pomiarem prądów fazowych CR/CRR

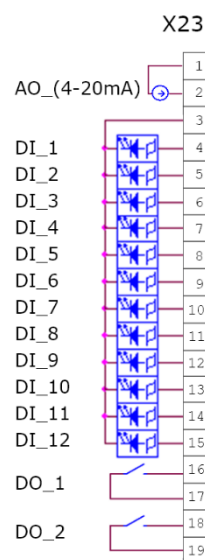
5.1 Moduły rozszerzeń



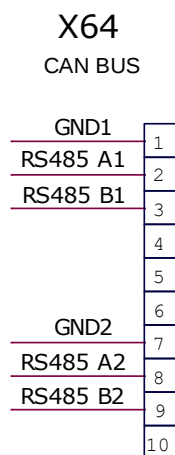
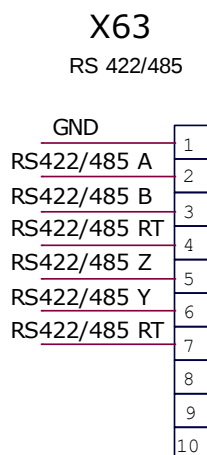
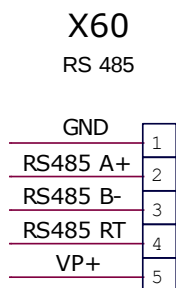
Rys. 5.1.1 Moduł DI (8 wejść dwustanowych)



Rys. 5.1.2 Moduł DI DO (4 wejścia i 4 wyjścia dwustanowe)

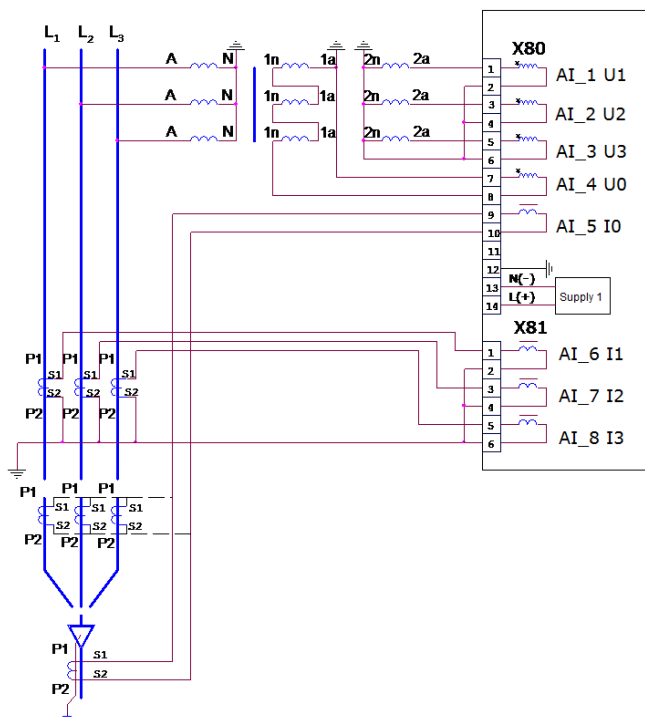


Rys. 5.1.3 Moduł DI DO (12 wejść dwustanowych, 2 izolowane wyjścia dwustanowe i jedno wyjście analogowe 4-20 mA)

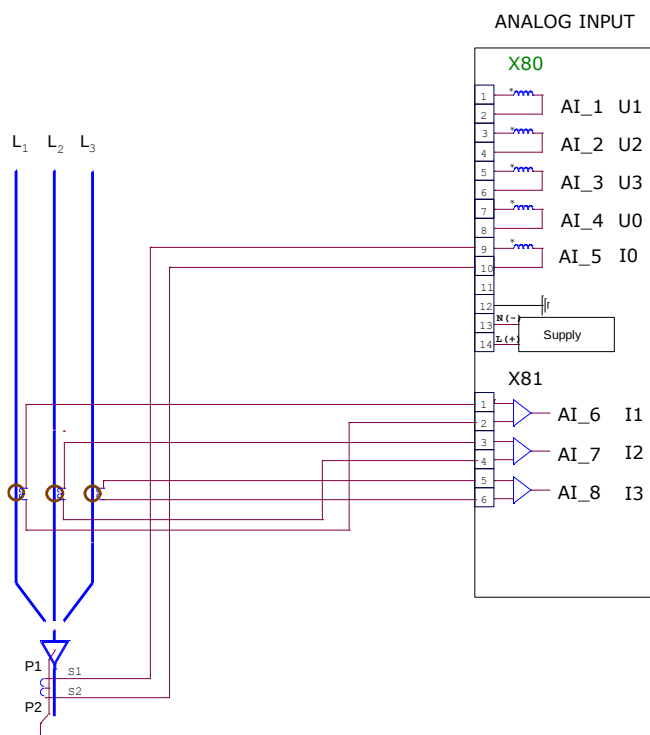


Rys. 5.1.4 Złącza portów komunikacyjnych: RS 422 / 485, CANBUS

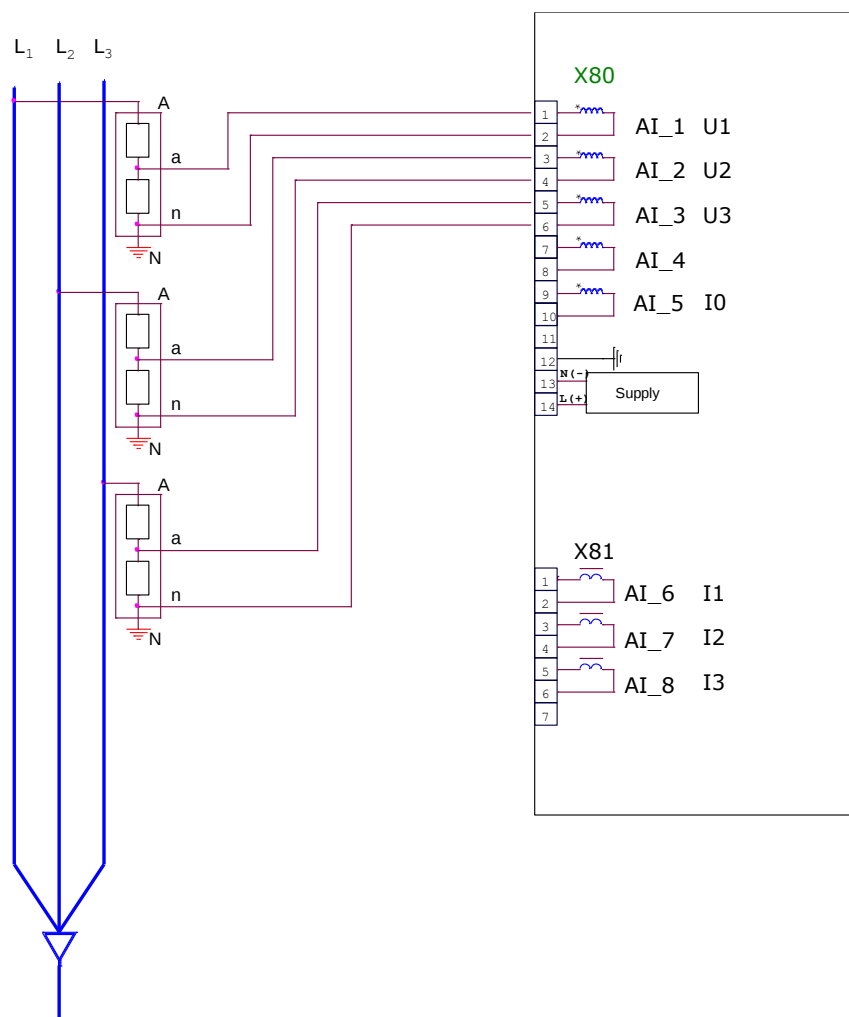
5.2 Schematy aplikacyjne



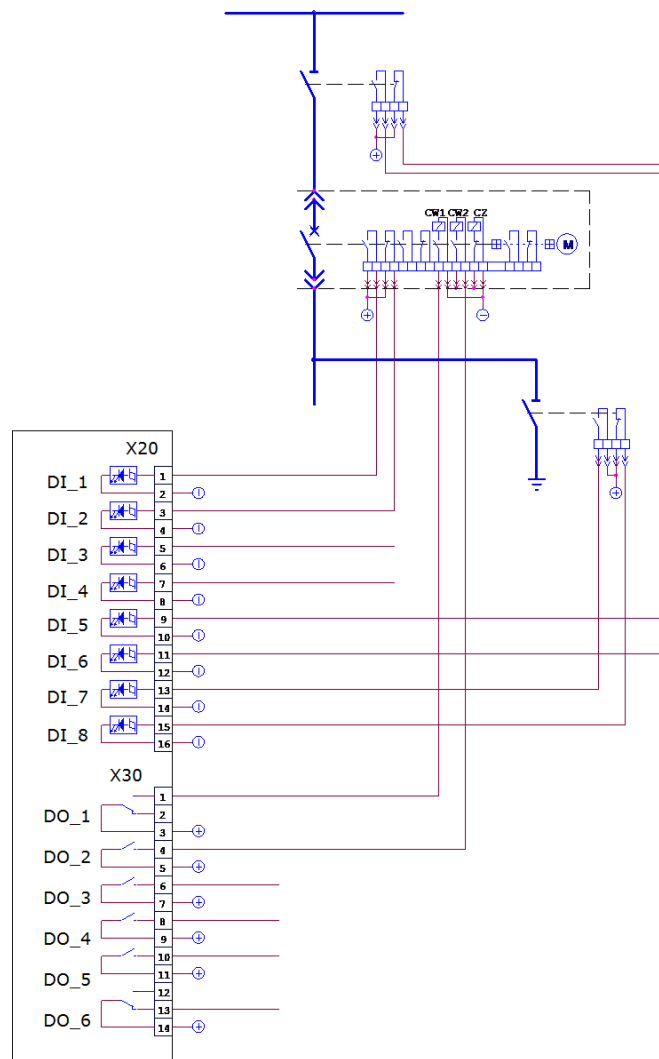
Rys. 5.1.1 Schemat podłączenia przekładników prądowych i napięciowych



Rys. 5.1.2 Schemat podłączenia przetworników prądowych CR/CRR.



Rys. 5.1.3 Schemat podłączenia przekładników napięciowych małej mocy UR.



Rys. 5.1.4 Schemat podłączenia sygnałów kontroli stanu i sterowania

6. Specyfikacja zamówienia

	A	B	C	D	E	F	G
Napięcie zasilania							
DC 24 V	1						
DC 48 V	2						
DC 110 V	3						
DC 220 V	4						
AC 230 V	5						
Napięcie wejść dwustanowych							
DC 24 V		1					
DC 48 V		2					
DC 110 V		3					
DC 220 V		4					
AV 230 V		5					
Obwody składowej zerowej prądu							
0,02 A			1				
0,05 A			2				
0,1 A			3				
0,2 A			4				
0,5 A			5				
1,0 A			6				
Liczba wejść/wyjść dwustanowych/analogowe wyjście technologiczne							
4/6				1			
6/6				2			
8/6				3			
16/6				4			
12/10				5			
16/8/4-20mA				6			
Port komunikacyjny COM							
brak					0		
RS485, MODBUS RTU					1		
Światłowód, MODBUS RTU					2		
Ethernet, MODBUS TCP					3		
2 x RS485 CANBUS; PPM2 ¹⁾					4		
RJ45; DNP3.0					5		
Obwody prądowe							
3 x 5 A						0	
3 x 1 A						1	
3 x CR/CRR ²⁾						2	
Obwody napięciowe							
4 x 100 V							0
3 x 3,25/√3 V, 1 x 100 V (U0)							1
4 x 500 V							2

1) Wyklucza stosowanie opcja D-4, D-5 oraz D-6

2) Przetworniki prądowe CR i CRR (rozłączalne), informacje w punkcie 3.1.1

Przykład zamówienia:

	Napięcie zasilania	Napięcie wejść dwustanowych	Obwody składowej zerowej prądu	Liczba wejść dwustanowych	Port komunikacyjny COM	Obwody prądowe	Obwody napięciowe
M902E	A	B	C	D	E	F	G
	1	1	6	1	0	0	0

MUPASZ 902E:

- A-1** napięcie zasilania: DC 24 V
- B-1** napięcie wejść: DC 24 V
- C-6** obwody składowej zerowej prądu: 1,0 A
- D-1** liczba wejść dwustanowych: 4
- E-0** port komunikacyjny: brak
- F-0** obwody prądowe: 3 x 5 A
- G-0** obwody napięciowe: 4 x 100 V

7. Kontakt



Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Tele- i Radiotechniczny

03-450 Warszawa, ul. Ratuszowa 11

tel.: +48 22 590 73 91

e-mail: energetyka@itr.lukasiewicz.gov.pl

www: energetyka.itr.org.pl