UNIWERSALNY MODUŁ ZABEZPIECZENIA SILNIKÓW UBZ-304



INSTRUKCJA OBSŁUGI
DOKUMENTACJA TECHNICZNA

System zarządzania jakością procesu produkcji spełnia wymagania
ISO 9001:2009 (ISO 9001:2008)

SPIS TREŚCI

1. PRZEZNACZENIE 5
1.1. Informacje ogólne 5
1.2 Warunki eksploatacji 5
1.3. Zmiany w charakterystykach i pracy UBZ w zależności od wersji oprogramowania 6
1.4 Elementy sterujące i wymiary gabarytowe 6
2. DANE TECHNICZNE 6
2.1 Podstawowe dane techniczne 6
2.2 Mierzone, obliczane, specjalne i serwisowe parametry 8
2.3 Parametry programowalne 10
2.4. Funkcje zabezpieczenia 18
2.4.1 Rodzaje zabezpieczeń 18
2.4.2 Zabezpieczenie nadprądowe fazowe 18
2.4.3 Zabezpieczenie ziemnozwarciowe 19
2.4.4. Zabezpieczenie przed niezrównoważeniem składowej przeciwnej prądu (asymetrią) 19
2.4.5. Zabezpieczenie przed przekroczeniem minimalnego prądu fazowego 20
2.4.6 Wydłużony rozruch i zablokowanie (utyk) wirnika 20
2.4.7. Zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym 20
2.4.8. Zabezpieczenie przed przegrzaniem uzwojeń 21
2.4.9. Zabezpieczenie napięciowe 22
2.4.10. Zabezpieczenie przed nieprawidłową kolejnością faz 22
2.4.11 Zabezpieczenie przed zmniejszeniem częstotliwości w sieci 22
2.4.12 Zabezpieczenie przed zwiększeniem częstotliwości w sieci 22
2.4.13 Zabezpieczenie przed przekroczeniem minimalnej rezystancji uzwojeń silnika 22
2.4.14. Zabezpieczenie przed zanikiem fazy (faz) silnika 22
2.4.15 Kontrola sprawności zewnętrznego stycznika 22
2.5 Dobór przekładników prądowych 22
3 ZASADA DZIAŁANIA 23
4 ZASADY BEZPIECZEŃSTWA 23
5. ZASTOSOWANIE WEDŁUG PRZEZNACZENIA 23
5.1 Zasady bezpieczeństwa 23
5.2 Montaż urządzenia 23
5.3. Przygotowanie UBZ do pracy 24
5.4 Sterowanie UBZ 25
5.4.1 Tryby sterowania i stany UBZ 25
5.4.2. Podgląd mierzonych i obliczanych parametrów 26
5.4.3. Tryb blokowania klawiatury 26
5.4.4. Tryb MMSP 27
5.4.5 Tryb użytkownika 27
5.4.6 Tryb serwisowy 28
5.4.7 Przywrócenie ustawień fabrycznych 28
5.4.8 Ustawienie czasu bieżącego 28
5.4.9 Anulowanie awarii UBZ z panelu przedniego 29
5.4.10 Wyzerowanie liczników energii 29
5.5 Praca UBZ 29
5.5.1. Praca UBZ przed załączeniem przekaźnika obciążenia 29
5.5.2. Praca UBZ po załączeniu przekaźnika obciążenia i włączeniu silnika 30
5.5.3. Praca przekaźnika funkcyjnego 30
5.6 Współpraca UBZ z komputerem 30
5.6.1 Protokół komunikacji oraz interfejs 30
5.6.2 Parametry komunikacji 30
5.6.3 Protokół komunikacji 31
5.6.4 Kody rozkazów 31
5.6.5 Kontrola poprawności transmisji pakietu danych 33
5.6.6 Adresy rejestrów 34
5.6.7. Rejestry parametrów czasowych 35
5.6.8 Przetwarzanie błędów komunikacji 35
5.6.9. Zdalne sterowanie silnikiem przez interfejs RS-232/RS-485 36
5.6.10 Rozkaz "ANULOWANIE AWARII UBZ" 36
5.6.11 Rozkaz "Restart UBZ" ("RESTART") 36
5.6.12 Przywrócenie ustawień fabrycznych UBZ poprzez interfejs MODBUS 36
5.7. Wystąpienie zdarzeń awaryjnych 37

5.8. Dziennik zdarzeń awaryjnych 38
5.9. Sterowanie silnikiem z panelu przedniego UBZ 39
5.10. Sterowanie silnikiem za pomocą wejść analogowych 39
6 ZAKRES DOSTAWY 39
7. OBSŁUGA TECHNICZNA 39
8 TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE 40
9 OKRES EKSPLOATACJI, PRZECHOWYWANIA I OKRES GWARANCJI 40
10. CERTYFIKAT INSPEKCYJNY 40
11. INFORMACJE O REKLAMACJACH 40
Załącznik 1. Zabezpieczenie prądowe zwłoczne zależne 41
Załącznik 2. Sterowanie silnikiem z przełączeniem uzwojeń podczas rozruchu z gwiazdy w trójkąt 42

Niniejsza instrukcja obsługi służy do zapoznania się z budową, zasadą działania, zasadami eksploatacji i obsługi uniwersalnego modułu zabezpieczenia silników **UBZ-304** (zwany w dalszej treści UBZ).



UWAGA!
WSZYSTKIE WYMAGANIA OKREŚLONE W NINIEJSZEJ INSTRUKCJI SĄ OBOWIĄZKOWE DO SPEŁNIENIA!

Urządzenie spełnia wymagania:

UBZ spełnia wymagania standardów międzynarodowych:

- IEC 60947-1 (Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 1: Postanowienia ogólne);
- IEC 61000-4-8-93 (Kompatybilność elektromagnetyczna środków technicznych. Odporność na pole magnetyczne częstotliwości przemysłowej. Wymagania techniczne i metody badań);
- IEC 61000-3-3-94 (Kompatybilność elektromagnetyczna środków technicznych. Wahania napięcia i migotanie spowodowane środkami technicznymi o poborze prądu nie przekraczającym 16 A (dla jednej fazy) podłączonymi do niskonapięciowych układów zasilania. Normy i metody badań);
- IEC 61000-4-2-95 (Kompatybilność elektromagnetyczna środków technicznych. Odporność na wyładowania elektrostatyczne. Wymagania i metody badań);
- IEC 61000-4-3:2006. (Kompatybilność elektromagnetyczna środków technicznych. Odporność na pole magnetyczne o częstotliwościach radiowych. Wymagania i metody badań);
- IEC 61000-4-4:2004. (Kompatybilność elektromagnetyczna środków technicznych. Odporność na zakłócenia impulsowe nanosekundowe. Wymagania i metody badań);
- IEC 61000-4-5-95. (Kompatybilność elektromagnetyczna środków technicznych. Odporność na zakłócenia impulsowe mikrosekundowe o dużej energii. Wymagania i metody badań);
- IEC 61000-4-6-96. (Kompatybilność elektromagnetyczna środków technicznych. Odporność na zakłócenia indukcyjne wywołane przez pola elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej. Wymagania i metody badań).

Uwaga: Zgodność charakterystyk urządzenia z normami międzynarodowymi poszerza się na odpowiadające im normy lokalne.

Brak szkodliwych substancji w ilościach przekraczających graniczne dopuszczalne wartości stężenia.

PODŁĄCZENIE, REGULACJA I OBSŁUGA TECHNICZNA URZĄDZENIA POWINNY BYĆ WYKONYWANE PRZEZ WYKWALIFIKOWANY PERSONEL, KTÓRY ZAPOZNAŁ SIĘ Z NINIEJSZĄ INSTRUKCJĄ OBSŁUGI.

Stosowanie urządzenia jest bezpieczne pod warunkiem przestrzegania wymagań niniejszej instrukcji dotyczących eksploatacji i zgodności z dokumentami normatywnymi.

Terminy i skróty:

SPZ - samoczynne (automatyczne) ponowne załączenie;
WE - wyzwalacz elektromagnetyczny;
PP - przekładnik prądowy;
Wyświetlacz - wyświetlacz LCD;
MMSP - minimalna liczba parametrów programowalnych (w dalszej treści MMSP); (używa się w zestawieniu z tryb MMSP lub lista MMSP);
Ict - prąd znamionowy PP (ustawiany jest w przypadku zastosowania zewnętrznych PP zgodnie z oznaczeniem przekładnika, np. dla T-0.66 300/5 Ict wynosi 300 A).
In - prąd znamionowy silnika. Zwykle ta wartość jest zaznaczona na tabliczce znamionowej silnika, w zależności od warunków eksploatacji można ustawić inną wartość prądu.

1 PRZEZNACZENIE

1.1 INFORMACJE OGÓLNE

UBZ zapewnia ochronę silników asynchronicznych o mocy od 2,5 do 315 kW przy zastosowaniu standardowych zewnętrznych przekładników prądowych z wyjściowym prądem 5 A.

UBZ może pracować w sieciach z izolowanym, jak również z uziemionym bezpośrednio punktem neutralnym.

Wykonanie urządzenia - obudowa skrzynkowa.

UBZ zapewnia ciągłą kontrolę parametrów napięcia sieciowego, **skutecznych** wartości fazowych (liniowych) prądów trójfazowego sprzętu elektrycznego 380 V/50 Hz oraz sprawdzanie wartości rezystancji izolacji silników.

UBZ zapewnia ochronę silników w przypadku:

- nieprawidłowego napięcia sieciowego (niedopuszczalnych skoków napięcia, zaniku fazy, nieprawidłowej kolejności faz i załączenia dwóch faz jednocześnie, asymetrii fazowych/liniowych napięć, zmniejszenia częstotliwości w sieci poniżej wartości zadanej i/lub zwiększenia częstotliwości sieci powyżej wartości zadanej);
- mechanicznych przeciążeń (symetrycznego przeciążenia fazowych/liniowych prądów);
- przekroczenia progu prądu przeciwnej kolejności;
- asymetrii prądów fazowych bez przeciążenia, związanej z uszkodzeniem izolacji wewnątrz silnika i/lub przewodu zasilającego (porównanie współczynnika niezrównoważenia składowej przeciwnej prądu z współczynnikiem niezrównoważenia składowej przeciwnej napięcia;
- brak momentu na wale silnika (suchy bieg pomp) – zabezpieczenie przed przekroczeniem minimalnego prądu rozruchowego lub roboczego;
- wydłużonego rozruchu lub zablokowaniu (utyku) wirnika;
- niedopuszczalnego niskiego poziomu izolacji pomiędzy stojanem i obudową silnika (sprawdzenie przed włączeniem);
- zwarcia z ziemią uzwojeń stojana podczas pracy – zabezpieczenie przed upływem prądu do ziemi;
- termicznego przeciążenia silnika;
- przegrzania uzwojeń (wyznaczanie temperatury uzwojeń za pomocą wbudowanych w silnik czujników temperatury lub temperatury obudowy za pomocą zewnętrznych czujników temperatury).

Każdy typ zabezpieczeń przewiduje zezwolenie i zakaz automatycznego ponownego załączenia obciążenia (zwanego dalej SPZ).

UBZ chroni sprzęt elektryczny poprzez sterowanie cewką wyzwalacza elektromagnetycznego (stycznika).

UBZ określa obecność prądów silnika przy odłączonym przekaźniku obciążenia (przy odłączonym przekaźniku obciążenia i przekaźniku funkcyjnym w trybie gwiazda-trójkąt). W tym przypadku UBZ sygnalizuje awarię zewnętrznego stycznika załączającego silnik aż do momentu wyłączenia UBZ lub odłączenia kontroli prądów silnika przy odłączonym przekaźniku obciążenia.

UBZ zapewnia sterowanie silnikami:

- za pomocą wejść analogowych "0-20 mA" i "0-10 V";
- za pomocą kanałów zdalnego sterowania (interfejsy RS-232 i RS-485);
- za pomocą przycisków na panelu przednim UBZ;

Komunikacja

UBZ zapewnia:

- sterowanie i przesyłanie parametrów za pomocą interfejsu RS-485 zgodnie z protokołem MODBUS;
- sterowanie i przesyłanie parametrów za pomocą interfejsu RS-232.

Uwaga - Jednoczesne stosowanie RS-485 i RS-232 jest niemożliwe.

Istnieje możliwość podłączenia UBZ do komputera za pomocą programu "Panel sterowania UBZ-304" udostępnionego na stronie internetowej firmy Novatek-Electro (**http://www.novatek-electro.com/production_ubz.htm**).

Program "Panel sterowania UBZ-304" służy do kontroli stanu i zbioru danych z modułu UBZ-304 poprzez interfejs komunikacji RS-232 lub RS-485 (protokół MODBUS). Program pozwala zapisywać (pobierać) różne ustawienia UBZ, zbierać dane i zapisywać ich w celu dalszej analizy. Zapisane dane można przeglądać na wykresach, porównując parametry między sobą.

Graficzny interfejs panelu sterowania pozwala w czasie rzeczywistym monitorować stan różnych parametrów UBZ. Elastyczne ustawienia interfejsu umożliwiają jego dopasowanie do wymagań konkretnego użytkownika.

1.2 WARUNKI EKSPLOATACJI

UBZ jest przeznaczony do pracy w następujących warunkach:

- Temperatura otoczenia od -20 do +55 ºC;
- Ciśnienie atmosferyczne od 84 do 106,7 kPa;
- Względna wilgotność powietrza (przy temperaturze +25 °C) 30…80%.

UWAGA! Urządzenie nie jest przeznaczone do stosowania:

- w warunkach występowania wibracji i uderzeń;
- w warunkach podwyższonej wilgotności;
- w środowisku agresywnym z zawartością w powietrzu kwasów, zasad itp. oraz mocnych zabrudzeń (tłuszczu, oleju, kurzu itp.).

Jeżeli temperatura urządzenia po transporcie lub przechowywaniu różni się od temperatury otoczenia, przy której przewidywana jest praca urządzenia, przed podłączeniem do sieci elektrycznej należy odczekać dwie godziny (na elementach urządzenia może skraplać się wilgoć).

1.3. ZMIANY W CHARAKTERYSTYKACH I PRACY UBZ W ZALEŻNOŚCI OD WERSJI OPROGRAMOWANIA

Jeżeli wersja programu rel=5 i starsza, zmian w charakterystykach i pracy UBZ nie ma.

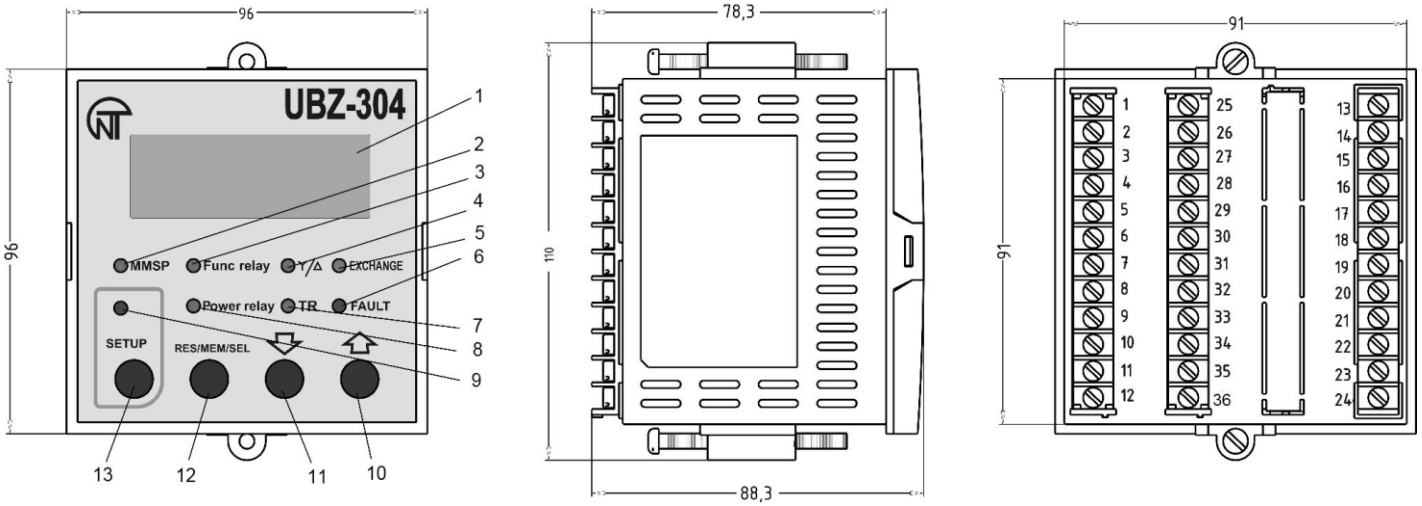
Wersja 7 – dodano licznik całkowitej, czynnej i reaktywnej energii.

Wersja 8 – dodano kontrolę poprawności współczynników kalibracji napięć i prądów.

1.4 ELEMENTY STERUJĄCE I WYMIARY GABARYTOWE

Elementy sterujące i wymiary gabarytowe urządzenia są przedstawione na rysunku 1.1.

Uwaga: Wymiary gabarytowe UBZ-304 są podane z uwzględnieniem wymiarów zamontowanych mocowań.



1 – wyświetlacz LCD

2 - zielona dioda LED "MMSP" świeci się, gdy przekaźnik znajduje się w trybie minimalnej liczby parametrów programowalnych

3- zielona dioda LED ""FUNC RELAY" świeci się, gdy przekaźnik funkcyjny jest załączony

4 - zielona dioda LED " ⅄/△ " świeci się, gdy przekaźnik funkcyjny pracuje w trybie gwiazda-trójkąt (pkt. 2.5.3)

5 - niebieska dioda LED "EXCHANGE" świecie się w trakcie wymiany danych z komputerem

6 - czerwona dioda LED "FAULT":

- przy wyłączonym przekaźniku obciążenia: świeci się, gdy UBZ znajduje się w stanie awaryjnym (miga, jeżeli po awarii oczekiwane jest SPZ);
- przy włączonym przekaźniku obciążenia: miga, gdy silnik jest przeciążony na skutek przekroczenia prądu maksymalnego lub przeciążenia termicznego, ale czas odłączenia przekaźnika obciążenia jeszcze nie nastąpił

7- zielona dioda LED "TR": świeci się, gdy przekaźnik funkcyjny pracuje w trybie przekaźnika czasowego

8 - zielona dioda LED "POWER RELAY":

- świeci się, gdy przekaźnik obciążenia jest włączony;
- miga, gdy UBZ znajduje się w strefie histerezy w przypadku sterowania za pomocą wejść analogowych

9 - czerwona dioda LED "SETUP" świeci się, gdy UBZ znajduje się w trybie ustawienia parametrów

10 - przycisk ⌃⌃ (w dalszej treści UP): służy do przewijania wyświetlanych parametrów w trybie podglądu parametrów i przewijania pozycji menu w trybie ustawienia parametrów

11 - przycisk ⌄⌄ (w dalszej treści DOWN): służy do przewijania wyświetlanych parametrów w trybie podglądu parametrów i przewijania pozycji menu w trybie ustawienia parametrów

12 - przycisk "RES/MEM/SEL": służy do zapisywania parametrów w trybie ustawienia, przełączenia zestawu wyświetlanych parametrów w trybie podglądu parametrów oraz kasowania

13 - przycisk "SETUP": włącza tryb ustawienia parametrów

Rysunek 1.1. Elementy sterujące i wymiary gabarytowe UBZ

2 DANE TECHNICZNE

2.1 PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Podstawowe dane techniczne UBZ-304 są podane w tabelach 2.1 i 2.2, a charakterystyki styków przekaźników wbudowanych są podane w tabeli 2.3.

Tabela 2.1 - Dane ogólne

Nazwa	Jednostka miary	Wartość
Przeznaczenie urządzenia	-	Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Sterowanie zabezpieczeniem silników asynchronicznych
Typ konstrukcji (montażu)		Skrzynka
Stopień ochrony: - listwy zaciskowej - panelu przedniego	-	IP10 IP64
Klasa klimatyczna wg GOST		УХЛ 3.1
Zakres temperatur pracy*	°C	od -20 do +55
Temperatura przechowywania	°C	od -35 do +60
Poziom zabrudzenia		II
Kategoria przepięć		II
Znamionowe napięcie izolacji	V	450
Znamionowe wytrzymywane napięcie impulsowe	kW	2,5
Klasa ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	-	II
Przekrój przewodów do podłączenia pod zaciski	mm^2	0,5-2
Maksymalny moment dokręcania śrub zacisków	H*m	0,4
*Uwaga: Dopuszczalna jest praca UBZ przy temperaturach od minus 35 do minus 20°C, w tym przypadku odczyty mogą nie pojawiać się na wyświetlaczu.		

Tabela 2.2 - Dane techniczne

Zasilające napięcie znamionowe, trójfazowe	400 V, 50 Hz
Częstotliwość sieci [Hz]	48-62
Prąd znamionowy PP [A]	5
Histereza napięcia fazowego/liniowego [V]	10/17
Histereza cieplna [% skumul. ciepła podczas odłączenia]	33
Dokładność określenia progu zadziałania przy zmianie prądu [% od znamionowego], nie większy niż	2
Dokładność określenia progów zadziałania przy zmianie napięcia [V], nie gorsza niż	3
Dokładność określenia asymetrii napięciowej [V], nie gorsza niż	3
Napięcie, przy którym urządzenie zachowuje sprawność działania: - fazowe, w przypadku zasilania z jednej fazy i podłączonego przewodu zerowego [V] nie mniejsze niż - liniowe, w przypadku zasilania z trzech faz [V] nie większe niż	 180 450
Wejścia analogowe: - wejście do podłączenia czujnika temperatury (typy Pt100, Ni100, Ni120); - wejście do podłączenia czujnika temperatury typu PTC-1000; - trzy wejścia analogowe do podłączenia standardowych PP z wyjściem 5 A (typ T-0.66 lub podobny); - wejście do podłączenia przekładnika różnicowo-prądowego (przekładnika składowej zerowej); - wejście do pomiaru prądu 0-20 mA; - wejście do pomiaru napięcia 0-10 V.	
Wyjścia główne: przekaźnik obciążenia - dwa komplety styków przełącznych sterujących wyzwalaczem silnika - 8 A 250 V przy cos φ=1; przekaźnik funkcyjny - jeden komplet styków przełącznych - 16 A, 250 V przy cos φ=1 (przeznaczenie przekaźnika jest zadawane przez użytkownika);	
Dokładność pomiaru temperatury przez czujniki temperatury [°C]	1
Pobór mocy (pod obciążeniem), nie przekraczający [VA]	5,0
Masa [kg], nie większa niż	0,5
Wymiary gabarytowe (rys.1.1), mm	96*110*89
Pozycja pracy:	dowolna
Materiał obudowy	tworzywo samogasnące

Tabela 2.3- Charakterystyki styków wyjściowych przekaźników wbudowanych

Przekaźnik	Max. prąd przy U~250 V	Liczba zadziałań x1000	Max. moc łączeniowa	Max. długotrwałe dopuszcz. napięcie przem./stałe	Max. prąd przy Udc=30 V DC
funkcyjny Cos φ = 0,4 Cos φ = 1,0	 5 A 16 A	 100 100	4000 VA	440/300 V	5 A
obciążenia Cos φ = 0,4 Cos φ = 1,0	 2 A 8 A	 100 100	2000 VA	460 V	3 A

2.2 MIERZONE, OBLICZANE, SPECJALNE I SERWISOWE PARAMETRY

Parametry specjalne i serwisowe są przeznaczone wyłącznie do transmisji za pomocą interfejsu MODBUS (RS-485/RS-232). Parametry specjalne i serwisowe są podane w tabeli 2.4.

Parametry mierzone i obliczane, czyli wartości, które są wyświetlane na wyświetlaczu, zakresy ich pomiaru oraz błędy pomiaru są podane w tabeli 2.5.

Wartości parametrów mogą być przekazywane do komputera podłączonego do jednego z interfejsów UBZ (MODBUS, RS-232). Adresy parametrów są podane w tabeli 2.5.

Tabela 2.4 - Parametry specjalne i serwisowe

Funkcja pomiaru	Zakres	Uwaga	Adres
Bilans cieplny silnika Parametr tylko do odczytu poprzez interfejs RS-232, RS-485	Liczba 1100000 odpowiada 100% skumulowanego ciepła, na skutek którego następuje wyłączenie silnika w przypadku załączonego zabezpieczenia przed przeciążeniem termicznym (pkt 1.2.5.7)	Parametr tylko do odczytu	73,74
Kod ostatniej awarii w dzienniku awarii	Przybiera wartości z przedziału od 0 do 49, zwiększając się o jedną liczbę po zapisie kolejnej awarii w dzienniku awarii. Gdy liczba awarii osiąga 50, odliczanie awarii ponownie zaczyna się od zera.	Parametr tylko do odczytu	75

Tabela 2.5 - Parametry mierzone i obliczane

Funkcja pomiaru	Zakres	Dokładność	Mnemonik	Adres	Jednostki miary przy transmisji danych
Prądy					Dziesiąte części ampera. Podczas pracy z przekładnikami o prądzie znamionowym przekraczającym 100 A wartości prądów (mierzone i obliczane) oprócz zerowej składowej prądu (zwarcia z ziemią) są przesyłane poprzez interfejs RS-232/RS485 w amperach.
Skuteczne wartości fazowych prądów [A]	0,5-6300	2%	Phase i1 Phase i2 Phase i3	30 31 32	
Skuteczna wartość prądu składowej zgodnej [A]	0,5-6300	2%	Positive si	33	
Skuteczna wartość prądu zerowej kolejności [A]	0,3-20,0	2%	Earth i0	34	
Prąd przeciwnej kolejności (asymetria) [A]	0,2-200	5%	Revers si	35	
Średnia wartość prądu na każdej fazie przez okres czasu określony parametrem "Tm average I"			Average i1 Average i2 Average i3	36 37 38	
Największa wartość średniego prądu dla każdej fazy otrzymanego od czasu ostatniego pobrania. Kasowanie wszystkich wartości średnich odbywa się za pomocą przycisku "RES/MEM/SEL" podczas wyświetlania największej wartości średniego prądu dla dowolnej fazy (z nadaniem bieżącej wartości średniej prądu dla odpowiedniej fazy).	<3 Ict > 3 Ict	2% 10%	Peak i1 Peak i2 Peak i3	39 40 41	

Tabela 2.5. cd.

Funkcja pomiaru	Zakres	Dokładność	Mnemonik	Adres	Jednostki miary przy transmisji danych
Prąd rozruchowy (średni dla wszystkich faz) Prąd przeciążeniowy (średni dla wszystkich faz) Czas rozruchu [s] Czas rozruchu jest okresem czasu od chwili, kiedy wszystkie trzy prądy fazowe wzrosną powyżej 1,2 In, aż do momentu, kiedy trzy prądy spadną poniżej 1,2 In. Maksymalny prąd fazowy osiągnięty w ciągu tego okresu jest maksymalnym prądem rozruchowym.	<3 Ict > 3 Ict 0,1-600	2% 10%	Start i Overload i Start time	42 43 44	
Napięciowy					
Skuteczne wartości napięć fazowych (określane przy podłączeniu do UBZ przewodu zerowego) [V]	100-300	3 V	Phase U1 Phase U2 Phase U3	45 46 47	Wolty
Skuteczne wartości napięć liniowych [V]	100-475	5 V	Line U1 Line U2 Line U3	48 49 50	Wolty
Napięcie składowej zgodnej [V]	100-300	3 V	Positive sU	51	
Napięcie składowej przeciwnej [V]	3 -300	3 V	Revers sU	52	
Napięcie zerowej kolejności (suma wektorowa trzech napiec fazowych podzielona na trzy) (określane przy podłączeniu do UBZ przewodu zerowego) [V]	3-100	3 V	Zero sU	53	
Inne					
Licznik czasu pracy silnika [doba]	0-999		Time motor	54	
Rezystancja izolacji silnika[1] [MΩ]	0-19,9	10%	Insulation	55	Setne części kΩ
Częstotliwość sieci [Hz]	45-65	1%	Frequency	56	Dziesiąte części herca
Czas do zakończenia opóźnienia SPZ[2] [s]	0-900	1 s	End of AR	57	sekundy
Czas pracy do odłączenia na skutek przeciążenia (pokazuje czas pozostały do odłączenia przez zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym)[3] [s]	0-600	1 s	Before OvL	58	sekundy
Czas oczekiwania po odłączeniu na skutek przeciążenia (pokazuje czas oczekiwania do uzyskania zezwolenia na włączenie, które zostało zablokowane przez zabezpieczenie termiczne)[3] [s]	0-900	1 s	After OvL	59	sekundy
Moc całkowita[4] [kVA]	0-5000	5%	Apparent P	60, 61	Dziesiąte części wata
Moc czynna[4] [kW]	0-5000	5%	Active P	62, 63	
Moc reaktywna[4] [kVAr]	0-5000	5%	Reactive P	64, 65	
Cosinus kąta przesunięcia fazowego między napięciem i prądem dla fazy L1	0,0-1,0	5%	Cos A	66	Cosinus kąta przesunięcia fazowego miedzy napięciem i prądem *1000
Cosinus kąta przesunięcia fazowego między napięciem i prądem dla fazy L2	0,0-1,0	5%	Cos B	67	
Cosinus kąta przesunięcia fazowego miedzy napięciem i prądem dla fazy L3	0,0-1,0	5%	Cos C	68	
Temperatura czujnika 1 [5], ºC	minus 40 – 80	1°C	Temp dat 1	69	5000 – czujnik nie jest włączony 1000±10 – zwarcie czujnika 2000±10 – przerwanie czujnika
Temperatura czujnika 2 [5], ºC	minus 40 – 220	1°C	Temp dat 2	70	
Wartość prądu na wejściu analogowym "4-20 mA" [mA]	0-25	2%	Input i	71	Setne części miliampera
Wartość napięcia na wejściu analogowym "0-10 V" [V]	0-10	2%	Input U	72	Dziesiąte części wolta

Tabela 2.5. cd.

Funkcja pomiaru	Zakres	Dokładność	Mnemonik	Adres	Jednostki miary przy transmisji danych
Energia elektryczna całkowita [6] [kVA/h]	0-200000000	5%	ApE	90 91	Setne W/h
Energia elektryczna czynna [6] [kVA/h]	0-200000000	5%	AcE	92 93	
Energia elektryczna reaktywna [6] [kVA/h]	0-200000000	5%	ReE	94 95	

Uwaga:

1. Jeżeli rezystancja izolacji silnika przekracza 20 MΩ, na wyświetlaczu pokazuje się kod “>20M “. Przy włączonym silniku (podaniu na silnik napięcia zasilającego) rezystancja izolacji nie jest określona i na wyświetlaczu pokazuje się kod "---" (w przypadku podłączonego obwodu pomiaru izolacji silnika).
2. W przypadku zakazu SPZ, na wyświetlaczu pokazuje się “not”.
3. Jeżeli czas do odłączenia przez zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym lub czas oczekiwania do uzyskania zezwolenia na włączenie nie jest określony (powyżej 900 sekund), na wyświetlaczu pokazuje się kod “undef “. W przypadku zakazu pracy zabezpieczenia, na wyświetlaczu pokazuje się “not”.
4. Jeżeli moc pobierana przez obciążenie przekracza 999 kW (kVA, kVAr), wartości mocy są wyświetlane w MW (MVA, MVAr).
5. Jeżeli temperatura przekracza określony zakres, na wyświetlaczu pokazuje się kod awarii zgodnie z tabelą 5.12. W przypadku programowego odłączenia jakiegokolwiek czujnika temperatury zamiast wartości temperatury na wyświetlaczu wyświetla się “Off”.
6. W przypadku przekroczenia przez licznik energii wartości 200 000 000 licznik zostanie wyzerowany i rozpocznie zliczanie energii od zera.

Zapisywanie bieżących wartości energii w pamięci nieulotnej odbywa się co 15 minut.

2.3 PARAMETRY PROGRAMOWALNE

Parametry programowalne i zakresy zmian ich wartości są podane w tabeli 2.6.

Tabela 2.6 - Parametry programowalne

Parametry do ustawienia i odczytu	Parametr na wyświetlaczu	Min. wartość	Max. wartość	Nastawa fabryczna	Komunikat na wyświetlaczu, czynności	Adres
Czas	Real Time			Ustawienie bieżącej daty i czasu (pkt. 2.4.8)		patrz tab. 5.9
Przekładniki						
Znamionowy prąd wyjściowy stosowanych PP [A]	CT out i	1	5	5		151
Prąd znamionowy PP [A]	CT nom i	20	800	100		152
Podstawowe parametry						
Prąd znamionowy silnika [A]	Rated Inom	0	630	0	0 - prąd nie ustawiony: UBZ nie załączy przekaźnika obciążenia (pkt 2.3.7)	150
Okres, za który mierzona jest średnia wartość prądu [s]	Tm average i	10	600	60	Czas, w którym mierzona jest średnia wartość prądu (parametry "Average i1", "Average i2", "Average i3" z tab. 2.4)	153
Zabezpieczenie nadprądowe						
Typ zabezpieczenia nadprądowego	Type Imax	0	5	0	0 - "indep" - zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne niezależne Typy zabezpieczeń zwłocznych zależnych: 1 - "SIT" ; 2 - "VIT (LTI)"; 3 - " EIT"; 4 - "UIT"; 5 - "RI"	154
Nastawa zadziałania zabezpieczenia nadprądowego, krotność	Imax coef	0,8	9,0	4,0	Krotność jest zadawana w odniesieniu do prądu znamionowego silnika (działa przy "Type Imax" = "indep").	155

Tabela 2.6. cd.

Parametry do ustawienia i odczytu	Parametr na wyświetlaczu	Min. wartość	Max. wartość	Nastawa fabryczna	Komunikat na wyświetlaczu, czynności	Adres
Opóźnienie zadziała-nia zabezpieczenia prądowego [s]	Imax delay	0,3	600	10,0		156
Zezwolenie na pracę zabezpieczenia	Imax protec	0	2	2	0 - "Off"- zabezpieczenie wyłączone, 1 - "OnnAR" zabezpieczenie włączone, zakaz SPZ po zadziałaniu. 2 - "On AR" zabezpieczenie włączone, zezwolenie na SPZ.	157
Kolejność zadziałania zabezpieczenia w odniesieniu do zabezpieczenia termicznego	Imax<>T	0	1	1	0 – "On" - zabezpieczenie działa niezależnie od zabezpieczenia termicznego, 1 – "Ind" - gdy przeciążenie termiczne nie nastąpi, przekroczenie prądu jest sygnalizowane, ale przekaźnik obciążenia nie wyłącza się.	158
Zabezpieczenie ziemnozwarciowe (oparte o wyliczanie prądu zerowej kolejności I earth)						
Nastawa zadziałania w przypadku zmiany prądu [A]	I earth tresh	0,3	10,0	0,5	Jeżeli parametr nie jest dołączony do listy trybu MMSP, domyślna wartość wynosi: 0,5 przy In<=50 A; 1,0 przy In>50 A	159
Opóźnienie zadziałania zabezpieczenia [s]	I earth delay	0,3	2,0	1,0		160
Zezwolenie na pracę zabezpieczenia	I earth protec	0	2	2	0 - "Off"- zabezpieczenie wyłączone, 1 - "OnnAR" zabezpieczenie włączone, zakaz SPZ po zadziałaniu. 2 - "On AR" zabezpieczenie włączone, zezwolenie na SPZ.	161
Zabezpieczenie przed niezrównoważeniem składowej przeciwnej prądu						
Nastawa zadziałania [%]	I2 rev tresh	5	20	10	Zadawana w % od prądu znamionowego	162
Opóźnienie zadziałania zabezpieczenia [s]	I2 rev delay	0,3	10,0	5,0		163
Zezwolenie na pracę zabezpieczenia	I2 rev protec	0	2	2	0 - "Off"- zabezpieczenie wyłączone, 1 - "OnnAR" zabezpieczenie włączone, zakaz SPZ po zadziałaniu. 2 - "On AR" zabezpieczenie włączone, zezwolenie na SPZ.	164
Analiza przyczyn zadziałania zabezpieczenia przed niezrównoważeniem składowej przeciwnej prądu						
Krotność przekrocze-nia zależności pomiędzy współczynnikiem niezrównoważenia napięć kolejności przeciwnej i współczynnikiem niezrównoważenia prądów kolejności przeciwnej	A-s I2 coef	2	4	2		165

Tabela 2.6. cd.

Parametry do ustawienia i odczytu	**Parametr na wyświetlaczu**	**Min. wartość**	**Max. wartość**	**Nastawa fabryczna**	**Komunikat na wyświetlaczu, czynności**	**Adres**
Zezwolenie na przeprowadzenie analizy	A-s I2 Protec	0	1	1	0 - "Off"- analiza wyłączona 1 - "On"- analiza włączona	166
Przeciążenie termiczne (model cieplny silnika)						
Zezwolenie na pracę zabezpieczenia	Termal OL protec	0	2	2	0 - "Off"- zabezpieczenie wyłączone, 1 - "OnnAR" zabezpieczenie włączone, zakaz SPZ po zadziałaniu. 2 - "On AR" zabezpieczenie włączone, zezwolenie na SPZ.	167
Czas zadziałania zabezpieczenia w przypadku dwukrotnego przeciążenia prądowego [s]	Termal delay	10	120	60		168
Krotność zwiększenia czasu przy wyłączonym silniku	Termal C stop	1,0	4,0	1,0	Kompensacja zwiększenia czasu chłodzenia przy wyłączonym silniku	169
Minimalny prąd fazowy						
Nastawa zadziałania [%]	Imin tresh	11	90	20	Próg zadziałania zabezpieczenia dla minimalnego prądu roboczego [% od prądu znamionowego]	170
Opóźnienie zadziałania zabezpieczenia [s]	Imin delay	1	100	5		171
Zezwolenie na pracę zabezpieczenia	Imin protec	0	2	2	0 - "Off"- zabezpieczenie wyłączone, 1 - "OnnAR" zabezpieczenie włączone, zakaz SPZ po zadziałaniu. 2 - "On AR" zabezpieczenie włączone, zezwolenie na SPZ.	172
Wydłużony rozruch, zablokowanie wirnika						
Nastawa zadziałania [krotność]	Start I Coef	1,3	7,0	5,0	Krotność zadawana w odniesieniu do prądu znamionowego	173
Opóźnienie zadziałania zabezpieczenia w wyniku wydłużonego rozruchu [s]	Start I delay	1	600	10	Czas rozruchu silnika [s]	174
Opóźnienie zadziałania zabezpieczenia w wyniku zablokowania wirnika [s]	Block I delay	0,3	300	1,0		175
Zezwolenie na pracę zabezpieczenia	St/Block prot	0	2	1	0 - "Off"- zabezpieczenie wyłączone, 1 - "OnnAR" zabezpieczenie włączone, zakaz SPZ po zadziałaniu. 2 - "On AR" zabezpieczenie włączone, zezwolenie na SPZ.	176
Zabezpieczenie napięciowe						
Minimalne napięcie liniowe [V]	Umin tresh	270	415	320		177
Czas opóźnienia odłączenia w przypadku minimalnego napięcia liniowego [s]	Umin delay	5	30	10		178

Tabela 2.6. cd.

Parametry do ustawienia i odczytu	Parametr na wyświetlaczu	Min. wartość	Max. wartość	Nastawa fabryczna	Komunikat na wyświetlaczu, czynności	Adres
Zezwolenie na pracę zabezpieczenia przed przekroczeniem minimalnego napięcia liniowego	Umin protec	0	2	2	0 - "Off"- zabezpieczenie wyłączone, 1 - "OnnAR" zabezpieczenie włączone, zakaz SPZ po zadziałaniu. 2 - "On AR" zabezpieczenie włączone, zezwolenie na SPZ.	179
Maksymalne napięcie liniowe [V]	Umax tresh	330	450	415		180
Czas opóźnienia odłączenia w przypadku maksymalnego napięcia liniowego [s]	Umax delay	0,3	10	2		181
Zezwolenie na pracę zabezpieczenia przed przekroczeniem maksymalnego napięcia liniowego	Umax protec	0	2	2	0 - "Off"- zabezpieczenie wyłączone, 1 - "OnnAR" zabezpieczenie włączone, zakaz SPZ po zadziałaniu. 2 - "On AR" zabezpieczenie włączone, zezwolenie na SPZ.	182
Asymetria napięcia liniowego [V]	Uimbal tresh	15	120	35		183
Czas opóźnienia odłączenia w przypadku asymetrii napięcia liniowego [s]	Uimbal delay	1	30	5		184
Zezwolenie na pracę zabezpieczenia przed asymetrią napięcia liniowego	Uimbal protec	0	2	2	0 - "Off"- zabezpieczenie wyłączone, 1 - "OnnAR" zabezpieczenie włączone, zakaz SPZ po zadziałaniu. 2 - "On AR" zabezpieczenie włączone, zezwolenie na SPZ.	185
Zezwolenie na pracę zabezpieczenia przed nieprawidłową kolejnością faz	Correct phase	0	2	1	0 - "Off"- zabezpieczenie wyłączone, 1 - "OnnAR" zabezpieczenie włączone, zakaz SPZ po zadziałaniu. 2 - "On AR" zabezpieczenie włączone, zezwolenie na SPZ.	186
Zabezpieczenie przed zanikiem fazy (faz) silnika z kontrolą prądu						
Opóźnienie zadziała-nia zabezpieczenia w wyniku zaniku fazy (faz) [s]	Phase LossT	0,3	10	0,5		187
Zezwolenie na pracę zabezpieczenia	Phase Loss Prot	0	2	1	0 - "Off" - zakaz pracy zabezpieczenia, 1 - "OnnAR" - zezwolenie na pracę zabezpieczenia, zakaz SPZ po zadziałaniu, 2 - "On AR"- zezwolenie na pracę zabezpieczenia, zezwolenie na SPZ po zadziałaniu.	188

Tabela 2.6. cd.

Parametry do ustawienia i odczytu	Parametr na wyświetlaczu	Min. wartość	Max. wartość	Nastawa fabryczna	Komunikat na wyświetlaczu, czynności	Adres
Zabezpieczenia częstotliwościowe						
Minimalna wartość częstotliwości napięcia [Hz]	Frequency Min	35,0	60,0	49,7		189
Czas opóźnienia odłączenia w przypadku minimalnej częstotliwości napięcia [s]	FreqMin delay	1	300	10		190
Zezwolenie na pracę zabezpieczenia przed przekroczeniem minimalnej częstotliwości napięcia	FreqMin prot	0	2	0	0 - "Off" - zakaz pracy zabezpieczenia, 1 - "OnnAR" - zezwolenie na pracę zabezpieczenia, zakaz SPZ po zadziałaniu, 2 - "On AR"- zezwolenie na pracę zabezpieczenia, zezwolenie na SPZ po zadziałaniu.	191
Maksymalna wartość częstotliwości napięcia [Hz]	Frequency Max	50,0	65,0	51,0		192
Czas opóźnienia odłączenia w przypadku maksymalnej częstotliwości napięcia [s]	FreqMax delay	1	300	10		193
Zezwolenie na pracę zabezpieczenia przed przekroczeniem maksymalnej częstotliwości napięcia	FreqMax prot	0	2	0	0 - "Off" - zakaz pracy zabezpieczenia, 1 - "OnnAR" - zezwolenie na pracę zabezpieczenia, zakaz SPZ po zadziałaniu, 2 - "On AR"- zezwolenie na pracę zabezpieczenia, zezwolenie na SPZ po zadziałaniu.	194
Sterowanie silnika i SPZ						
Czas SPZ po zadziałaniu zabezpieczenia przed przekroczeniem minimalnego prądu [s]	AR time Imin	1	900	600		195
Czas SPZ [s]	AR time	1	900	5		196
Zakaz SPZ dla wszystkich awarii (oprócz awarii napięciowych)	AR	0	1	1	0 - "Off"- zakaz SPZ, 1 - "On"- zezwolenie na SPZ Działanie wartości parametru AR obowiązuje dla wszystkich rodzajów awarii napięciowych. Aby zakazać SPZ w przypadku awarii napięciowych, należy skorzystać z parametrów "Umin protec", "Umax protec", "Uimbal protec"	197
Zezwolenie na pracę silnika po podaniu na UBZ napięcia zasilającego	Start>Power	0	2	1	0 - "StOff "- ręczny rozruch silnika z panelu przedniego UBZ, 1 - "St>AR" - rozruch silnika po upływie czasu SPZ 2 - "St>2s" - rozruch silnika po upływie 2 sekund	198
Sterowanie silnikiem z panelu przedniego UBZ	MotorOp UBZ	0	3	0	0 - "Off"- zakaz, 1 - "Start" - zezwolenie na rozruch silnika 2 - "Stop" - zezwolenie na awaryjne zatrzymanie silnika 3 - "St<>" - zezwolenie na rozruch i zatrzymanie silnika patrz pkt. 2.9	199

Tabela 2.6. cd.

Parametry do ustawienia i odczytu	**Parametr na wyświetlaczu**	**Min. wartość**	**Max. wartość**	**Nastawa fabryczna**	**Komunikat na wyświetlaczu, czynności**	**Adres**
Zdalny włączenie i wyłączenie silnika przez interfejs RS-232/RS-485	MotorOp RS-2/5	0	2	0	0 - "Off"- zakaz zdalnego sterowania, 1 - "OnSta" - zezwolenie na zdalne sterowanie, zezwolenie na rozruch silnika po podaniu na UBZ zasilania po upływie czasu SPZ, 2 - "OffSt"- zezwolenie na zdalne sterowanie, zakaz rozruchu silnika po podaniu na UBZ zasilania do momentu polecenia zdalnego włączenia	200
Kontrola temperatury						
Zezwolenie na kontrolę temperatury i typ czujnika temperatury 1	Temp S1 Type	0	2	0	0 - "Off "– wyłączone 1 - "R>1.7" - wbudowana w silnik (zabezpieczenie zadziała, gdy rezystancja czujnika wyniesie powyżej 1,7 kΩ) 2 - "PTC" - PTC (1 kΩ przy 25^{0}C)	201
Temperatura odłączenia silnika	Temp S1 Off M	0	100	80		202
Korekcja temperatury pierwszego czujnika	Temp S1 Corr	-9	9	0		203
Zezwolenie na kontrolę temperatury i typ czujnika temperatury 2	Temp S2 Type	0	3	0	0 - "Off " – wyłączone 1 - "Pt100" - typ Pt100, 2 - "Ni100" - typ Ni100, 3 - "Ni120"- typ Ni120	204
Temperatura odłączenia silnika	Temp S2 Off M	0	220	180		205
Temperatura ostrzeżenia	Temp S2 Alarm	0	220	170		206
Korekcja temperatury drugiego czujnika	Temp S2 Corr	-9	9	0		207
SPZ po zadziałaniu zabezpieczenia	Temp AR	0	1	1	0 - "Off"- zakaz SPZ, 1 - "On"- zezwolenie na SPZ	208
Reakcja na uszkodzenie czujników temperatury	Temp Sens Fault	0	1	0	0 - "AonM"- ostrzeżenie i kontynuacja pracy, 1 - "AoffM"- ostrzeżenie i zatrzymanie silnika	209
Rezystancja izolacji silnika						
Zabezpieczenie przed przekroczeniem minimalnej rezystancji uzwojeń silnika	Insulation Mr	0	4	1	0 - "Off"- wyłączone, 1 - "5 AR"- silnik nie włącza się w przypadku rezystancji izolacji poniżej 500 kΩ, zezwolenie na SPZ 2 - "10 AR"- silnik nie włącza się w przypadku rezystancji izolacji poni-żej 1000 kΩ, zezwolenie na SPZ 3 - "5 nAR" - silnik nie włącza się w przypadku rezystancji izolacji poniżej 500 kΩ, zakaz SPZ 4 - "10nAR"- silnik nie włącza się w przypadku rezystancji izolacji poniżej 1000 kΩ, zakaz SPZ	210
RÓŻNE						
Włączenie trybu minimalnej liczby parametrów programowalnych	Minimal set	0	1	1	0 - "Off"- tryb odłączony, 0 - "On"- tryb włączony. Zmiana trybu jest możliwa wyłącznie w trybie serwisowym	211

Tabela 2.6. cd.

Parametry do ustawienia i odczytu	**Parametr na wyświetlaczu**	**Min. wartość**	**Max. wartość**	**Nastawa fabryczna**	**Komunikat na wyświetlaczu, czynności**	**Adres**
Wartości wyświetlane na wyświetlaczu UBZ do włączenia silnika	Indicat <Start	0	1	0	0 - "LineU"- napięcia liniowe: "Line U1", "Line U2","Line U3", 1 - "InsFr"- czas pracy silnika ("Time motor"), rezystancja izolacji silnika ("Insulation"), częstotliwość sieci ("Frequency")	212
Tryb wyświetlania parametru	Indicat mode	0	1	0	0 - "Conti" - wartość parametru wyświetla się w sposób ciągły, 1 - ">15s "- wartość parametru wyświetla się przez 15 s	213
Tryb pracy przekaźnika funkcyjnego	Relay F mode	0	2	0	0 - "Alarm" - przekaźnik jest stosowany jako przekaźnik sygnalizacji, 1 - "Timer" - przekaźnik jest stosowany jako przekaźnik czasowy (załącza się po upływie czasu określonego parametrem “Relay F time” po włączeniu przekaźnika obciążenia), 2 - "St->D "- przekaźnik jest stosowany do przełączenia silnika w układzie gwiazda-trójkąt (po upływie czasu “Relay F time” (adres-215) wyłącza się przekaźnik obciążenia, a po upływie czasu “Relay F time” (adres-215) + “Delay RP RF”(adres- 216) włącza się przekaźnik funkcyjny).	214
Czas zegara [s]	Relay F time	0	300	30	patrz pkt 2, pkt 3 parametru “Relay Fmode“ (adres-214)	215
Tryb gwiazda-trójkąt. Czas przełączenia [s]	Delay RP RF	0,1	2,0	0,4	Czas pomiędzy wyłączeniem przekaźnika obciążenia a włączeniem przekaźnika funkcyjnego w trybie gwiazda-trójkąt	216
Całkowity czas pracy urządzenia [doba]	Time UBZ-304	0	999	0	*podczas transmisji danych poprzez interfejs MODBUS/RS-232 czas pracy jest przekazywany w godzinach	217
Czas pracy silnika [doba]	Time motor	0	999	0	*podczas transmisji danych poprzez interfejs MODBUS/RS-232 czas pracy jest przekazywany w godzinach	218
Kod dostępu użytkownika	Users code	0	9	0	0 - klawiatura odblokowana, 1, -9 – hasło użytkownika	219
Serwisowy kod dostępu	Password	000	999	123	000 – zezwolenie na dostęp w trybie serwisowym, 000, -999 – hasło serwisowe	220
Przywrócenie parametrów fabrycznych	Default Factor	0	1	0	0 – "Off", 1 – "On" Po zapisie "On" i wyjściu z trybu ustawień parametrów ustawienia fabryczne zostaną przywrócone (z wyjątkiem kodu dostępu serwisowego).	221
Parametry szeregowego interfejsu (RS-485/ RS-232)						
Adres UBZ	Address UBZ-304	1	247	1		222
Prędkość transmisji[2]	Data speed	0	1	0	0 - "9.6 k" - 9600 Bd, 1 - "19.2k" - 19200 Bd	223

Tabela 2.6. cd.

Parametry do ustawienia i odczytu	**Parametr na wyświetlaczu**	**Min. wartość**	**Max. wartość**	**Nastawa fabryczna**	**Komunikat na wyświetlaczu, czynności**	**Adres**
Reakcja przetwornika na brak komunikacji	Loss connect	0	3	0	0 - "non"- brak ostrzeżenia, kontynuacja pracy, 1 - "Alarm"- ostrzeżenie i kontynuacja pracy, 2 - "StpAR"- ostrzeżenie i zatrzymanie silnika, zezwolenie na SPZ po przywróceniu komunikacji, 3 - "StpnA"- ostrzeżenie i zatrzymanie silnika, zakaz SPZ po przywróceniu komunikacji	224
Wykrycie przekroczenia czasu oczekiwania na odpowiedź [s]	Overexceeding	0	120	0	0-zakaz	225
Zezwolenie na komunikację UBZ poprzez kanał szeregowy	Communication	0	2	0	0 - "Off "- zakaz komunikacji, 1 - "RS232" - komunikacja poprzez RS-232, 2 - "RS485" - komunikacja poprzez RS-485	226
Typ protokołu komunikacji[2]	ASCII- RTU	0	1	1	0 - "ASCII" , 1 - "RTU" – tryby MODBUS	227
Kontrola parzystości[2]	Even parity	0	1	0	0 - "Off" – kontrola parzystości odłączona, 1 - "On" – kontrola parzystości włączona.	228
Liczba bitów stopu[2]	Stop bit	1	2	2		229
Wersja urządzenia	Version			8	Wartość parametru zależy od wersji oprogramowania	230
Podświetlenie wyświetlacza[1]	Indicator L	0	2	1	0 - "Off"- podświetlenie wyłączone, 1 - "On15s" – podświetlenie włącza się na 15 sekund po naciśnięciu dowolnego przycisku, 2 - "Off"- podświetlenie włączone w sposób ciągły,	231
Korekcja zegara [s]	Correct Time	-10,0	10,0	0	Korekcja pracy zegara czasu rzeczywistego. Kompensacja czasu za dobę	232
Sterowanie za pomocą wejścia analogowego 0-20 mA						
Próg górny [mA]	Input I UP	0	20,0	10,0		233
Próg dolny [mA]	Input I DOWN	0	20,0	1,0		234
Algorytm sterowania	Input I ALG	0	2	0	0 – "Off" - sterowanie odłączone, 1 – "OffUP" - silnik wyłącza się, gdy prąd przekracza próg górny, i włącza się, gdy prąd przekracza próg dolny, 2 – "OnUP" - silnik włącza się, gdy prąd przekracza próg górny, i wyłącza się, gdy prąd przekracza próg dolny	235
Zapisywanie do dziennika awarii	Input I log	0	1	0	0 – "OffWr" - odłączenie silnika jest uznane za awarię, lecz nie jest zapisane w dzienniku awarii, 1 – "OnWr" - odłączenie silnika jest uznane za awarię oraz jest zapisane w dzienniku awarii	236
Sterowanie za pomocą wejścia analogowego 0-10 V						
Próg górny [V]	Input U UP	0	10,0	5,0		237
Próg dolny [V]	Input U DOWN	0	10,0	1,0		238

Tabela 2.6. cd.

Parametry do ustawienia i odczytu	**Parametr na wyświetlaczu**	**Min. wartość**	**Max. wartość**	**Nastawa fabryczna**	**Komunikat na wyświetlaczu, czynności**	**Adres**
Algorytm sterowania	Input U ALG	0	2	0	0 – "Off" - odłączony, 1 – "OffUP" - silnik wyłącza się, gdy napięcie przekracza próg górny, i włącza się, gdy napięcie przekracza próg dolny, 2 – "OnUP" - silnik włącza się, gdy napięcie przekracza próg górny, i wyłącza się, gdy napięcie przekracza próg dolny	239
Zapisywanie do dziennika awarii	Input U log	0	1	0	0 – "OffWr" - odłączenie silnika jest uznane za awarię, lecz nie jest zapisane w dzienniku awarii, 1 – "OnWr" - odłączenie silnika jest uznane za awarię oraz jest zapisane w dzienniku awarii	240
Kontrola sprawności zewnętrznego stycznika	Cont Cont	0	1	1	0 - "Off" – kontrola wyłączona, 1 - "On" – kontrola włączona	241
Kasowanie liczników energii	Energy RESET	0	1	0	0 - "Off" 1 - "On" – wykonać kasowanie	242
Uwaga: 1 – Podświetlenie wyświetlacza wyłącza się, gdy liniowe napięcie zasilające jest poniżej 250 V. 2 – Zmiana parametru następuje po wyłączeniu i ponownym włączeniu zasilania lub wykonania rozkazu "RESTART"						

2.4. FUNKCJE ZABEZPIECZENIA

2.4.1 Rodzaje zabezpieczeń

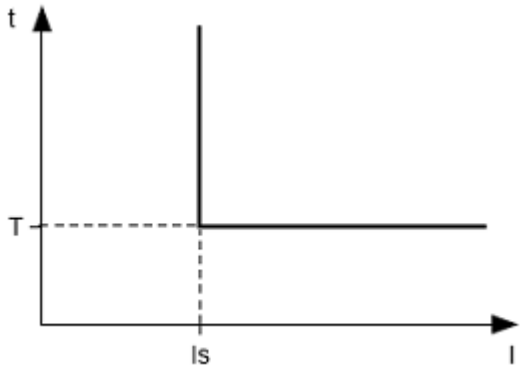
UBZ wykonuje funkcje następujących rodzajów zabezpieczeń:

- zabezpieczenie nadprądowe fazowe;
- zabezpieczenie ziemnozwarciowe (przed niezrównoważeniem składowej zerowej prądu);
- zabezpieczenie przed niezrównoważeniem składowej przeciwnej prądu;
- zabezpieczenie przed przekroczeniem krotności współczynnika niezrównoważenia składowej przeciwnej prądu w stosunku do współczynnika niezrównoważenia składowej przeciwnej napięcia;
- zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym;
- zabezpieczenie podprądowe fazowe;
- zabezpieczenie przed wydłużonym rozruchem (zablokowaniem wirnika);
- zabezpieczenie przed przegrzaniem uzwojeń;
- zabezpieczenie przed przekroczeniem minimalnego napięcia liniowego;
- zabezpieczenie przed przekroczeniem maksymalnego napięcia liniowego;
- zabezpieczenie przed asymetrią napięć liniowych (składowej przeciwnej napięcia);
- zabezpieczenie przed nieprawidłową kolejnością faz;
- zabezpieczenie przed zmniejszeniem częstotliwości sieci poniżej wartości zadanej;
- zabezpieczenie przed zwiększeniem częstotliwości sieci powyżej wartości zadanej;
- zabezpieczenie przed przekroczeniem minimalnej rezystancji izolacji uzwojeń silnika;
- zabezpieczenie przed zanikiem faz silnika (działa w przypadku braku prądu w jednej (dwóch) fazach).

2.4.2. Zabezpieczenie nadprądowe fazowe jest trójfazowym. Zabezpieczenie włącza się, gdy jeden lud dwa prądy osiągają wartości nastaw zadziałania.

Zabezpieczenie posiada opóźnienie czasowe. Opóźnienie może być niezależnym (stałym) lub zależnym (odwrotnym - **SIT**; silnie odwrotnym - **VIT** lub **LTI**; bardzo silnie odwrotnym - **EIT**; ultraodwrotnym - **UIT**, opóźnienie typu **RI**) - krzywe są przedstawione w Załączniku 1.

W przypadku zabezpieczenia zwłocznego niezależnego silnik zostaje odłączony, jeżeli prąd na jednej z faz przekracza ustawioną wartość przez okres czasu T (parametr “Imax delay”).

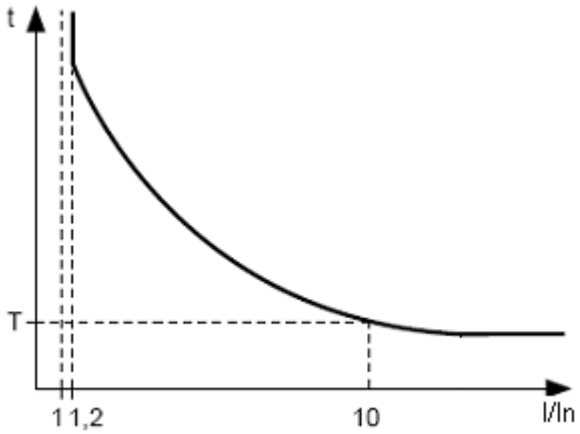


Is = “ Imax coef ” (krotność zadziałań) * “Rated Inom” (prąd znamionowy silnika) , a T - opóźnienie czasu zadziałania zabezpieczenia (“Imax delay“).

Przykład: Przy “Imax coef“ = 4.0, “Rated Inom” = 10, “Imax delay“ = 10.0, silnik wyłączy się po upływie 10 sekund po przekroczeniu przez jeden z prądów fazowych 40 A.

Rysunek 2.2 - Zasada działania zabezpieczenia zwłocznego niezależnego

Praca zabezpieczenia zwłocznego zależnego jest zgodna ze standardami CEI 60255-3 i BS 142



In odpowiada nastawie “Rated Inom” (prąd znamionowy silnika);

T (parametr “Imax delay” - stała czasowa pracy zabezpieczenia) – odpowiada czasu opóźnienia zadziałania dla 10*In.

W przypadku bardzo dużych prądów przewidziano zabezpieczenie z charakterystyką czasową niezależną:

Rysunek 2.3 - Zasada działania zabezpieczenia zwłocznego zależnego

W załączniku 1 zamieszczono wykresy stałej czasowej pracy zabezpieczenia, która równa się 1 sekundzie (parametr “Imax delay”). Podczas ustawienia drugiej wartości stałej czasowej czas zadziałania zabezpieczenia zmienia się proporcjonalnie do stałej czasowej (np. przy “Imax delay”=10 sekund w przypadku takiej samej krotności prądów czas zadziałania zwiększy się 10-krotnie).

2.4.3 Zabezpieczenie ziemnozwarciowe:

- włącza się, gdy prąd zwarciowy osiąga wartości nastawy zadziałania (parametr “I earth tresh”);
- silnik zostaje odłączony, gdy prąd zwarciowy przekracza ustawioną wartość przez okres czasu T (parametr “I earth delay”).

2.4.4. Zabezpieczenie przed niezrównoważeniem (asymetrią) składowej przeciwnej prądu włącza się, gdy składowa przeciwna prądu przekracza wartość nastawy (parametr “I2 rev tresh”) i odłącza silnik, gdy czas trwania tego przekroczenia jest większy od zadanej wartości (parametr “I2 rev delay”).

Gdy analiza przyczyn zadziałania zabezpieczenia jest włączona (“A-s I2 prot”=”On”), w przypadku zadziałania zabezpieczenia przed niezrównoważeniem składowej przeciwnej prądu nie spowodowanym asymetria napięć liniowych (co może prowadzić do powstania usterek silnika), SPZ po zadziałaniu zabezpieczenia nie nastąpi (niezależnie od wartości parametru “I2 rev protec”).

Współczynnik niezrównoważenia składowej przeciwnej napięcia (prądu) jest charakterystyką asymetrii napięcia (prądu) trójfazowego. W przybliżeniu współczynnik niezrównoważenia składowej przeciwnej napięcia można określić wg wzoru:

$$K_{2Ui}=\frac{U_{2(1)i}}{U_{1(1)i}}\cdot 100\ ,$$

gdzie $U_{2(1)i}$ — wartość skuteczna składowej przeciwnej napięcia podstawowej częstotliwości trójfazowego układu napięć w i-ej obserwacji [V];

$U_{l(l)i}$. — wartość skuteczna składowej zgodnej napięcia podstawowej częstotliwości w i-ej obserwacji [V].

$U_{2(1)i}$ oblicza się wg przybliżonego wzoru: $U_{2(1)i}=0.62(U_{max(1)i}) - U_{min(1)i})$,

gdzie $U_{max(1)i}$, $U_{min(1)i}$ — największa i najmniejsza wartość skuteczna z trzech napięć międzyfazowych podstawowej częstotliwości w i-ej obserwacji [V].

Współczynnik niezrównoważenia składowej przeciwnej prądu K_{2Ii} jest obliczany w analogiczny sposób.

Jeżeli asymetria prądów nie jest spowodowana asymetrią napięć, należy określić uszkodzenie silnika. Aby określić przyczynę asymetrii prądów, obliczana jest krotność współczynnika niezrównoważenia składowej przeciwnej prądu w stosunku do współczynnika niezrównoważenia składowej przeciwnej napięcia (K_{2Ii} / K_{2Ui}). A jeżeli krotność jest większa od parametru “A-s I2 coef”, UBZ podejmuje decyzje o usterce silnika.

2.4.5. Zabezpieczenie przed przekroczeniem minimalnego prądu fazowego:

- włącza się, gdy prądy wszystkich trzech faz spadają poniżej wartości nastawy (parametr “Imin tresh”), i odłącza silnik, gdy czas trwania tego spadku jest większy od ustawionego (parametr “Imin delay”);
- nie jest aktywne, gdy prąd obciążenia jest poniżej 10% In (jeżeli spadek prądu jest spowodowany odłączeniem silnika, a nie spadkiem jego obciążenia);
- posiada niezależne opóźnienie SPZ (parametr “AR time Imin”).

2.4.6 Wydłużony rozruch i zablokowanie (utyk) wirnika.

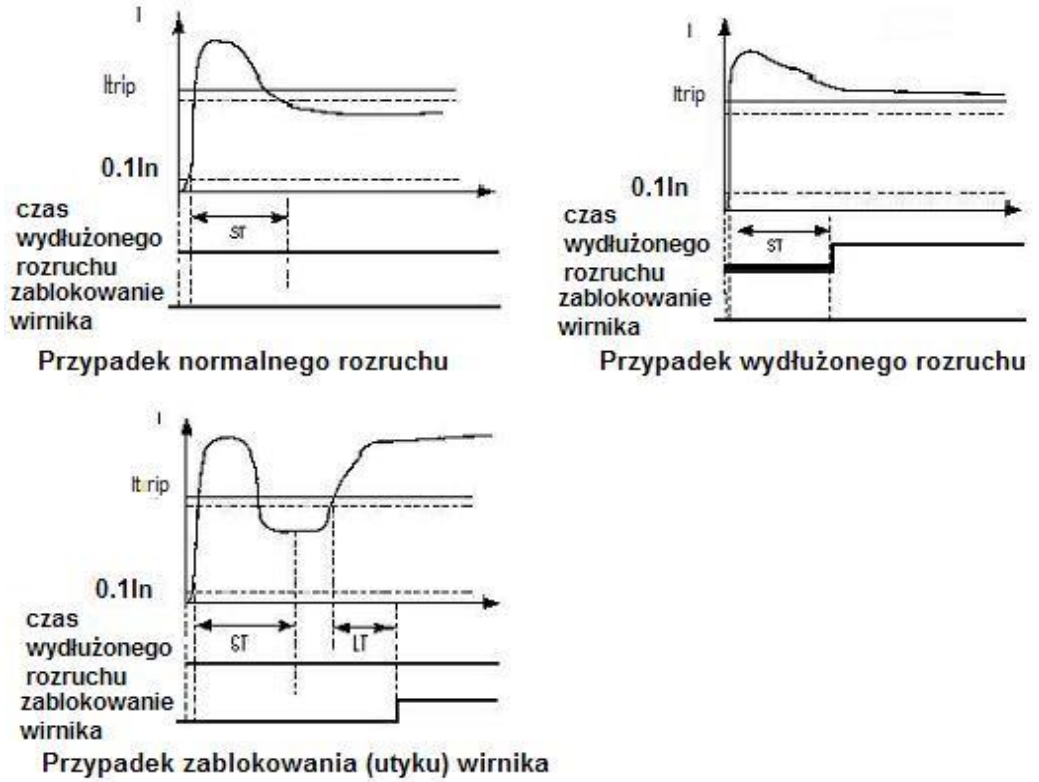
Zasada działania zabezpieczenia przed wydłużonym rozruchem i zablokowanym wirnikiem jest przedstawiona na rysunku 2.4.

Wydłużony rozruch

Zabezpieczenie włącza się podczas rozruchu, gdy wszystkie prądy fazowe przekraczają wartości nastawy Is (parametr “Start I Coef”) przez okres czasu większy od opóźnienia czasowego ST (parametr “Start I delay").

Zablokowanie (utyk) wirnika.

Po zakończeniu rozruchu silnika (następuję spadek prądu rozruchowego poniżej 1,2 razy od znamionowego) UBZ przechodzi w tryb kontroli występowania blokady wirnika. Zabezpieczenie włącza się, gdy wszystkie prądy fazowe przekraczają wartości nastawy przez okres czasu większy od opóźnienia czasowego LT (parametr “Block I delay”).



Rysunek 2.4 - Wydłużony rozruch i zablokowanie wirnika

2.4.7. Zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym

Działanie zabezpieczenia przed przeciążeniem termicznym jest oparte na rozwiązaniu równania bilansu cieplnego silnika przy następujących założeniach:

- przed pierwszym włączeniem silnik był zimny;
- podczas pracy silnik wydziela ciepło proporcjonalnie do kwadratu prądu;
- po odłączeniu silnika jego chłodzenie odbywa się wg eksponenty.

Praca zabezpieczenia wymaga wprowadzenia czasu zadziałania w przypadku dwukrotnego przeciążenia T2 (parametr “Termal delay”).

Charakterystyka czasowo-prądowa przy różnych wartościach T2 jest przedstawiona na rysunku 2.5.

Charakterystyka czasowo-prądowa dla standardowej zalecanej wartości T2 (60 s w przypadku dwukrotnego przeciążenia) jest przedstawiona w tabeli 2.7.

Tabela 2.7

I/Inom	1,1	1,2	1,4	1,7	**2**	2,7	3
Ts	365	247	148	88,6	**60**	36.4	24.6

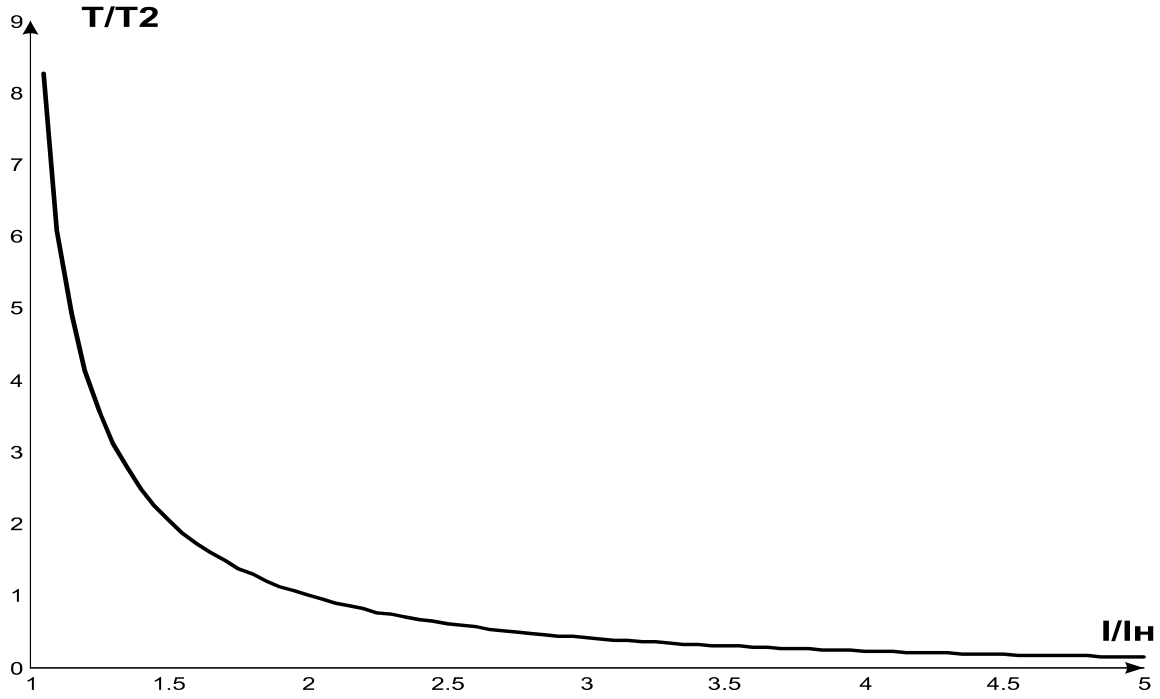
I/Inom	4	5	6	7	8	10	15
Ts	13.5	8,5	5,9	4,3	3,3	2,1	0,9

W przypadku obracających się urządzeń chłodzenie jest bardziej efektywne podczas pracy niż podczas zatrzymania silnika, dlatego wyświetlany jest parametr “Termal C stop” - krotność zwiększenia stałej chłodzenia przy zatrzymaniu silnika.

Po odłączeniu przekaźnika kontroli obciążenia w przypadku przeciążenia termicznego i zezwolenia na SPZ, przekaźnik zostanie załączony ponownie po upływie czasu, większego od maksymalnej z dwóch wartości:

- czasu histerezy cieplnej (silnik powinien schłodzić się o 33% od ilości wydzielanego ciepła);
- czasu SPZ.

Dobierając różne okresy czasu SPZ z uwzględnieniem histerezy cieplnej, można doprowadzić do ograniczenia liczby rozruchów na jednostkę czasu, ponieważ w trybie pracy przerywanej UBZ zapamiętuje ilość ciepła wydzielanego przez silnik podczas rozruchu.



I/In – krotność prądu w stosunku do prądu znamionowego;

T/T2 – rzeczywisty czas zadziałania w stosunku do T2 (czasu zadziałania w przypadku dwukrotnego przeciążenia).

Rysunek 2.5 - Charakterystyka czasowo-prądowa

2.4.8. Zabezpieczenie przed przegrzaniem uzwojeń

Zabezpieczenie pierwszego wejścia:

- w przypadku pracy silnika z wbudowanymi czujnikami temperatury (parametr “Temp S1 Type”=”R>1,7”) zabezpieczenie zadziała, gdy rezystancja czujnika wzrośnie powyżej 1700 Ω. Nastawa “Temp S1 Off M” nie jest używana: zwarcie i przerwanie czujnika nie są kontrolowane.
- w przypadku pracy z czujnikami PTC (1kΩ przy 25^0C) (parametr “Temp S1 Type”=”PTC”) zabezpieczenie włącza się i odłącza silnik, gdy temperatura kontrolowana przekracza wartość nastawy (parametr “Temp S1 Off M”).

W przypadku pracy z czujnikami PTC zabezpieczenie określa przypadki przerwania i zwarcia czujnika:

- przerwanie przy temperaturze powyżej 100 °C;
- zwarcie przy temperaturze poniżej minus 45°C.

Zabezpieczenie drugiego wejścia:

- włącza się, gdy temperatura kontrolowana przekracza wartość nastawy;
- posiada dwie niezależne nastawy: nastawa sygnalizacji awaryjnej (parametr “Temp S2 Alarm”) i nastawa odłączenia silnika (parametr “Temp S2 Off M”).

Zabezpieczenie określa przypadki przerwania i zwarcia czujników temperatury:

- przerwanie przy temperaturze powyżej 220 °C;
- zwarcie przy temperaturze poniżej minus 45°C.

Do drugiego wejścia mogą być podłączone czujniki temperatury typu Pt100 (platynowy, 100 Ω przy 0 ºC) lub Ni100 (Ni120) (niklowy, 100 Ω (120 Ω) przy 0 ºC) zgodnie ze standardami CEI 60751 i DIN 43760.

2.4.9. Zabezpieczenie napięciowe

W zabezpieczeniach napięciowych przed włączeniem obciążenia UBZ sprawdza odpowiednie nastawy i w zależności od ich wartości zezwala lub zakazuje włączenie przekaźnika obciążenia; po włączeniu silnika napięcie jest wciąż kontrolowane, jednak decyzja o odłączeniu jest podejmowana na podstawie prądów;.

Uwaga: UBZ uważa silnik za wyłączony, jeżeli jest odłączony przekaźnik obciążenia (w przypadku pracy w trybie gwiazda-trójkąt jest odłączony przekaźnik obciążenia i przekaźnik funkcyjny) lub, jeżeli w przypadku włączonego przekaźnika obciążenia, prądy silnika są poniżej 10% prądu znamionowego silnika.

Do zabezpieczeń napięciowych należą:

- zabezpieczenie przed przekroczeniem minimalnego napięcia liniowego (zadziała, gdy przynajmniej jedno z napięć liniowych spada poniżej nastawy (parametr “Umin tresh”) przez okres czasu ustawiony przez parametr “Umin delay”);
- zabezpieczenie przed przekroczeniem maksymalnego napięcia liniowego (zadziała, gdy przynajmniej jedno z napięć liniowych wzrasta powyżej nastawy (parametr “Umax tresh”) przez okres czasu określony parametrem “Umax delay”);
- zabezpieczenie przed asymetrią napięć liniowych (zadziała, gdy różnica pomiędzy wartościami **skutecznymi** napięć liniowych wzrasta powyżej nastawy (parametr “Uimbal tresh”) przez okres czasu ustawiony przez parametr “Uimbal delay”).

2.4.10 Zabezpieczenie przed nieprawidłową kolejnością faz (parametr “Correct phase”) załącza się w przypadku wystąpienia nieprawidłowej kolejności faz, odłącza silnik i blokuje jego dalszą pracę.

2.4.11 Zabezpieczenie przed zmniejszeniem częstotliwości sieci zadziała, gdy częstotliwość sieci spadnie poniżej nastawy (parametr “Frequency Min”) przez okres czasu, określony parametrem “FreqMin delay”.

2.4.12 Zabezpieczenie przed zwiększeniem częstotliwości sieci zadziała, gdy częstotliwość sieci wzrośnie powyżej nastawy (parametr “Frequency Max”) przez okres czasu, określony parametrem “FreqMax delay”.

2.4.13 Zabezpieczenie przed przekroczeniem minimalnej rezystancji izolacji uzwojeń silnika

Po podaniu na UBZ zasilania przed włączeniem przekaźnika wyjściowego sprawdzany jest poziom izolacji uzwojeń stojana do obudowy. Poziom izolacji uzwojeń stojana do obudowy jest sprawdzany także wtedy, gdy przekaźnik obciążenia jest załączony, ale prądy silnika są poniżej 10% prądu znamionowego (w tym przypadku UBZ uważa, ze silnik jest wyłączony).

W przypadku “Insulation Mr” = “5 AR” (“5 nAR”) obciążenie nie jest załączane, jeżeli rezystancja izolacji jest poniżej 500 kΩ + 20 kΩ, a w przypadku “Insulation Mr” = “10 AR” (“10 nAR”), jeżeli jest poniżej 1000 kΩ $\pm$ 50 kΩ. Przy “AR” obciążenie załączy się po przywróceniu rezystancji izolacji i upływie czasu SPZ. Przy “nAR” SPZ nie nastąpi.

2.4.14 Zabezpieczenie przed zanikiem fazy (faz) silnika załączy się, jeżeli prąd na jednej z faz wrośnie powyżej 10 % prądu znamionowego (parametr “Rated Inom”), a na którejkolwiek z pozostałych faz silnika prąd jest poniżej 7 % prądu znamionowego silnika.

2.4.15 Kontrola sprawności zewnętrznego stycznika

UBZ określa obecność prądów silnika przy odłączonym przekaźniku obciążenia (przy odłączonym przekaźniku obciążenia i przekaźniku funkcyjnym w trybie gwiazda-trójkąt). W tym przypadku UBZ sygnalizuje awarię zewnętrznego stycznika załączającego silnik aż do momentu wyłączenia UBZ lub odłączenia kontroli prądów silnika przy odłączonym przekaźniku obciążenia (parametr Cont Cont =0 (''Off'')).

2.5 DOBÓR PRZEKŁADNIKÓW PRĄDOWYCH

Znamionowy prąd wyjściowy PP powinien być równy 5 A.

Znamionowy prąd wejściowy PP (Ict) jest dobierany na podstawie prądu znamionowego silnika (In), prądu rozruchowego silnika, czasu trwania rozruchu, niezbędnego czasu SPZ (z uwzględnieniem charakterystyk wejść UBZ przeznaczonych do podłączenia PP (tabela 2.8)).

Tabela 2.8 - Charakterystyki wejść UBZ przeznaczonych do podłączenia PP

Prąd wejść UBZ przeznaczonych do pomiaru prądów wyjściowych PP [A]	**Krotność przeciążenia w stosunku do prądu znamionowego (5 A)**	**Maksymalny czas działania prądu [s]**	**Minimalna przerwa przed ponownym włączeniem [s]**
0 - 8	1,6	ciągły	-
9-12	2,4	60	30
12-15	3	30	30
16-20	4	15	30
21-25	5	6	30
UWAGA: MAKSYMALNY PRĄD WEJŚĆ UBZ PRZEZNACZONYCH DO POMIARU PRĄDÓW WYJŚCIOWYCH PP – 25 A.			

Znamionowy prąd wejściowy PP powinien być w zakresie: In<Ict<3*In.

Zaleca się stosowanie PP z Ict=2*In.

3 ZASADA DZIAŁANIA

UBZ jest mikroprocesorowym urządzeniem cyfrowym o wysokim stopniu niezawodności i dokładności. Zasilania operatywne nie jest potrzebne, ponieważ napięcie kontrolowane jest równocześnie napięciem zasilającym.

4 ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Podczas eksploatacji i obsługi technicznej należy przestrzegać wymagania dokumentów normatywnych:
"Zasady eksploatacji technicznej użytkowych instalacji elektrycznych";
"Zasady BHP podczas eksploatacji użytkowych instalacji elektrycznych"
"Higiena pracy podczas eksploatacji instalacji elektrycznych".

W CELU ZAPEWNIENIA BEZPIECZNEJ EKSPLOATACJI URZĄDZENIA KATEGORYCZNIE ZABRANIA SIĘ:

- WYKONYWANIE PRZEGLĄDÓW TECHNICZNYCH I PRAC MONTAŻOWYCH, GDY URZĄDZENIE NIE JEST ODŁĄCZONE OD SIECI;

- SAMODZIELNE OTWIERANIE I NAPRAWA URZĄDZENIA.

- UŻYWANIE URZĄDZENIA Z USZKODZENIAMI MECHANICZNYMI OBUDOWY;

- KONTAKT STYKÓW WEJŚCIOWYCH LISTW ZACISKOWYCH I WEWNĘTRZNYCH ELEMENTÓW URZĄDZENIA Z WILGOCIĄ.

5. ZASTOSOWANIE WEDŁUG PRZEZNACZENIA

5.1. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

W CELU ZAPEWNIENIA BEZPIECZNEJ EKSPLOATACJI URZĄDZENIA KATEGORYCZNIE ZABRANIA SIĘ:

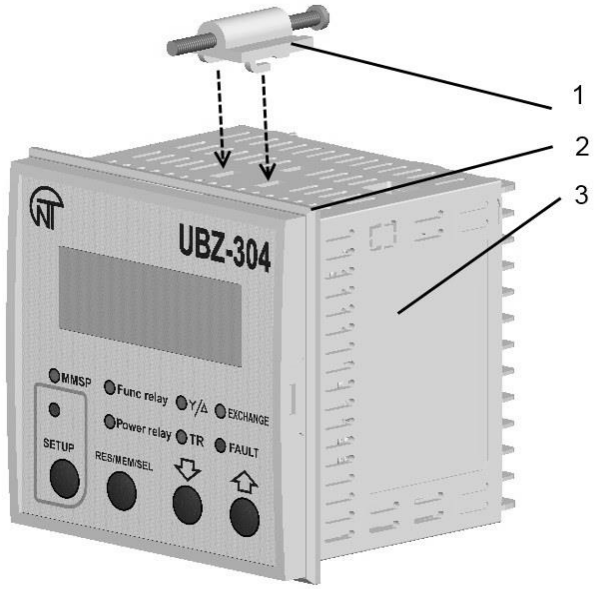
- WYKONYWANIE PRZEGLĄDÓW TECHNICZNYCH I PRAC MONTAŻOWYCH, GDY URZĄDZENIE NIE JEST ODŁĄCZONE OD SIECI;

- UŻYWANIE URZĄDZENIA Z USZKODZENIAMI MECHANICZNYMI OBUDOWY;

- KONTAKT STYKÓW WEJŚCIOWYCH LISTW ZACISKOWYCH I WEWNĘTRZNYCH ELEMENTÓW URZĄDZENIA Z WILGOCIĄ.

5.2 MONTAŻ URZĄDZENIA

UBZ jest przeznaczony do montażu w skrzynce.



1 – mocowanie
2 – gumowa uszczelka
3 - UBZ

Rysunek 5.1 - Montaż UBZ

Wymagania stawiane konstrukcji skrzynki:
- otwór montażowy dla UBZ - kwadratowy 91,5*91,5 mm (odchyłka +0,5 mm);

- odległość między panelami UBZ (górnym, dolnym i bocznymi) i odpowiednimi powierzchniami skrzynki nie powinna być mniejsza niż 10 mm;

- jeżeli jest przewidziane operatywne stosowanie komunikacji poprzez interfejs RS-232, odległość między panelem górnym UBZ i odpowiednią powierzchnią skrzynki powinna być nie mniej niż 30 mm.

Kolejność montażu (rys. 5.1):

- nałożyć na UBZ uszczelkę (pkt 2 rys. 5.1);
- wstawić UBZ w otwór skrzynki;
- nałożyć mocowanie (pkt 1 rys. 5.1) na dolny i górny panel UBZ;
- zamocować UBZ w skrzynce, zakręcając wkręty mocowania.

5.3. PRZYGOTOWANIE UBZ DO PRACY

UWAGA: W celu poprawy parametrów eksploatacyjnych UBZ zalecane jest stosowanie bezpieczników (wkładek topikowych lub ich analogów) w następujących obwodach (w kolejności ważności z zalecanym nominałem bezpiecznika):

1) obwody zasilania UBZ (34,35,36 - L1,L2,L3) -1 A;
2) obwody pomiaru temperatury, prądu, napięcia (1-9) – 0,5 A;
3) RS-485 (10-12) – 0,5 A;
4) styki wyjściowe przekaźnika (nominał bezpieczników jest wybierany odpowiednio do podłączonych obwodów, nie powinien jednak przekraczać dla styków 13-15 – 15 A, dla styków 16-21 – 5 A).

5.3.1 Podłączyć przekładniki prądowe według rysunku 5.2.

5.3.2. Przez przekładnik różnicowo-prądowy (przekładnik składowej zerowej) przewlec wszystkie trzy przewody fazowe i podłączyć jego do UBZ.

5.3.3 W celu kontroli i pomiaru izolacji silnika podłączyć zacisk kontroli izolacji 23 do jednego ze styków wyjściowych wyzwalacza elektromagnetycznego.. W przypadku nieuziemionej obudowy silnika, stosowania sieci z izolowanym punktem neutralnym lub nie podłączenia do zacisku UBZ przewodu zerowego, należy podłączyć elektrycznie obudowę silnika do zacisku 24 UBZ.

5.3.4 Podłączyć silnik do UBZ według rysunku 5.2. W przypadku zastosowania silnika z przełączeniem podczas rozruchu uzwojeń z gwiazdy w trójkąt podłączenie należy wykonać zgodnie z Załącznikiem 2.

5.3.5. W celu sterowania lub kontroli z poziomu komputera przy pomocy programu "Panel sterowania UBZ" należy:

-zainstalować na komputerze program "Panel sterowania UBZ", uruchamiając program "Setup_cplubz304(X.X).exe" (XX – numer wersji programu);

-podłączyć złącze “RS-232” na panelu przednim UBZ do złącza RS-232 komputera za pomocą kabla KC-01;

- ustawić parametr “Communication” = “RS232”.

Uwaga:

1 Program "Setup_cplubz304(X.X).exe" jest udostępniony na stronie internetowej firmy Novatek-Electro (**http://www.novatek-electro.com/production_ubz.htm**).

2 Kabel KC-01 jest wykonywany na zamówienie. Użytkownik może wykonać kabel samodzielnie zgodnie z rys. 5.12.

3 Do pracy z UBZ można stosować programy opracowane przez użytkownika.

5.3.6 W przypadku zastosowania MODBUS podłączyć linie komunikacji do zacisków **10 (GND), 11 (linia B RS-485), 12 (linia A RS-485)** UBZ. Ustawić parametr “Communication” = “RS485”.

5.3.7 Podać na UBZ napięcie.

UWAGA: UBZ fabrycznie jest ustawiony na wartość prądu znamionowego silnika równą zeru. W tym przypadku przekaźnik obciążenia UBZ nie zostanie załączony do momentu ustawienia prądu znamionowego silnika. Prąd znamionowy silnika nie powinien być mniejszym niż 3 A.

Kolejność włączenia przekaźnika obciążenia po podaniu zasilania jest określana wartościami parametrów “AR time” i “Start>Power” (pkt 5.5.1.1).

5.3.8 Przy pierwszym włączeniu zgodnie z ustawieniami fabrycznymi UBZ znajduje się w trybie MMSP, w którym możliwe jest ustawienie następujących parametrów:

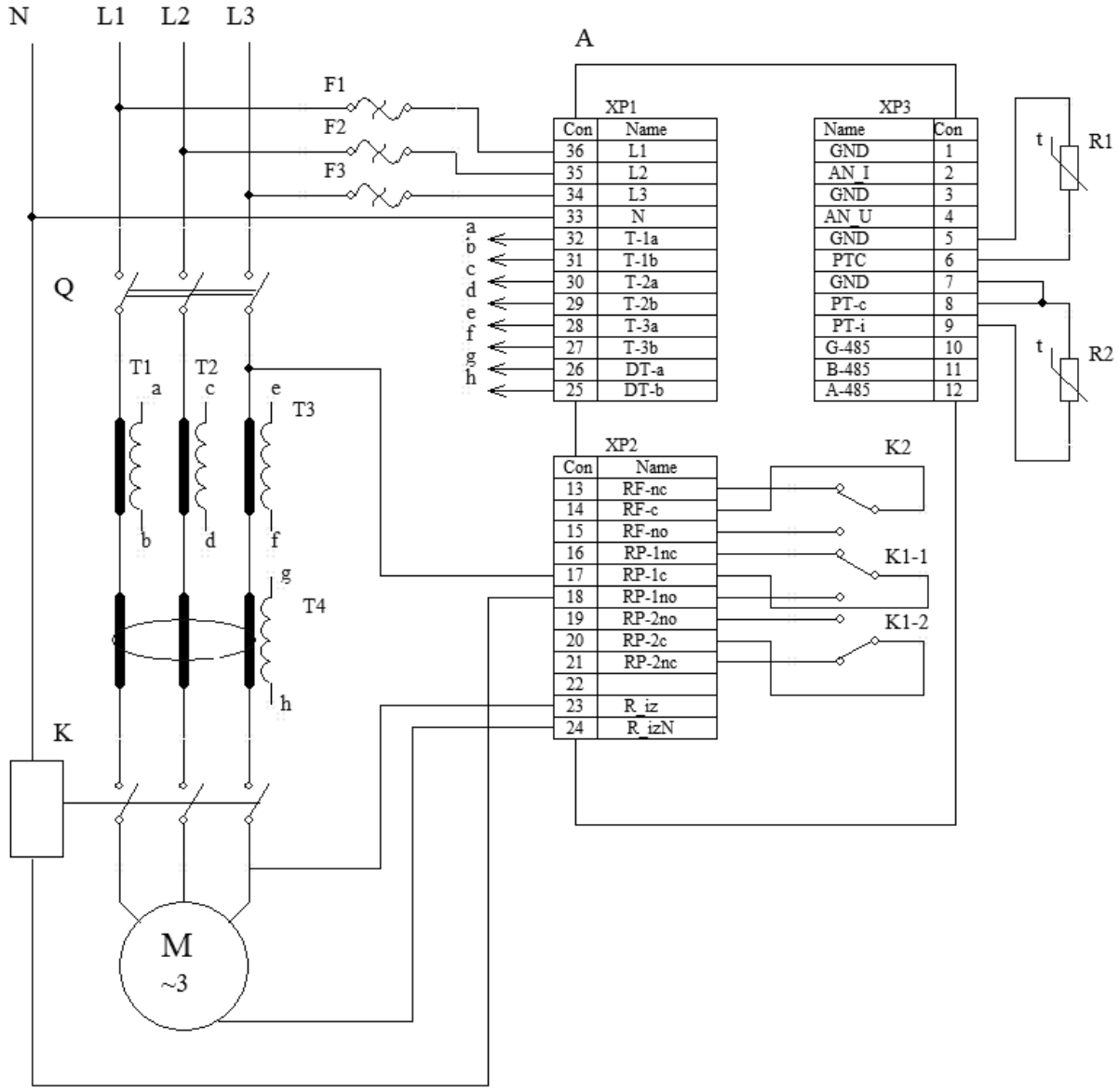
- prąd znamionowy PP (parametr “CT nom i“);
- prąd znamionowy silnika (parametr “Rated Inom”).

Aby zapewnić prawidłową pracę UBZ, wystarczy ustawić podane parametry zgodnie ze stosowanym PP i silnikiem.

5.3.9. Odłączyć UBZ od napięcia.

5.3.10 Podłączyć wyzwalacz elektromagnetyczny (w dalszej treści WE) silnika zgodnie z rysunkiem 5.2.

Uwaga: Gdy przekaźnik obciążenia jest włączony, są zwarte styki **17-18** i **19-20**, a w przypadku wyłączonego przekaźnika są zwarte styki **16-17** i **20-21**.



A – UBZ-304;
F1-F3 – wkładka topikowa 1 A (lub jej odpowiednik);
WE – wyzwalacz elektromagnetyczny;
R1 – czujnik temperatury (np. PTC1000 EKS111 firmy DANFOSS) ;
R2 – czujnik temperatury (np. PT100) ;
Q – wyłącznik automatyczny
P1-P3 – przekładnik prądowy (wyjście 5 A)
P4 – przekładnik różnicowo-prądowy

Rysunek 5.2 - Schemat podłączenia UBZ

5.4. STEROWANIE UBZ

5.4.1 Tryby sterowania i stany UBZ

W UBZ dostępne są 5 trybów sterowania:
- tryb blokowania klawiatury;
- tryb MMSP;
- tryb użytkownika;
- tryb serwisowy;
- sterowanie zdalne.

We wszystkich trybach sterowania jest możliwe przejście UBZ do stanu:
- podglądu mierzonych i obliczanych parametrów (tabela 2.5);
- podglądu dziennika zdarzeń awaryjnych (pkt 5.8).

5.4.2. Podgląd mierzonych i obliczanych parametrów

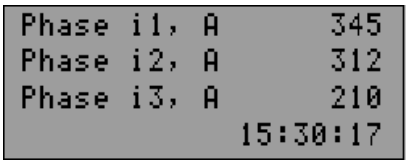
Podgląd mierzonych i obliczanych parametrów jest stanem podstawowym. Ze wszystkich pozostałych trybów UBZ automatycznie powraca do tego trybu (jeżeli w ciągu 30 sekund nie zostanie naciśnięty żaden przycisk).

W tym trybie w pierwszych trzech liniach wyświetlacza wyświetla się grupa trzech funkcjonalnie podobnych parametrów (podczas wyświetlania wartości temperatury czujników lub wejść analogowych – grupa dwóch parametrów) (rysunek 5.3).

Uwaga: W przypadku programowego odłączenia jakiegokolwiek czujnika temperatury zamiast wartości temperatury (rezystancji) na wyświetlaczu pokazuje się “Off”.

Informacja, która jest wyświetlana w czwartej linii wyświetlacza, zależy od stanu UBZ.

Jeżeli przekaźnik obciążenia jest włączony, w czwartej linii wyświetlacza wyświetla się bieżący czas (rys. 5.3).



Na wyświetlaczu wyświetla się:
- w linii 1 – prąd fazy A – 345 A;
- w linii 2 – prąd fazy B – 312 A;
- w linii 3 – prąd fazy C – 210 A;
- w linii 4 – czas bieżący.

Rysunek 5.3 - Wyświetlacz UBZ w trybie podglądu mierzonych i obliczanych parametrów (przekaźnik obciążenia włączony)

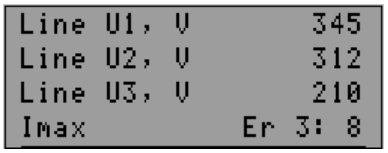
Jeżeli przekaźnik obciążenia jest wyłączony, w czwartej linii wyświetlacza może wyświetlać się:

1) "AR=NOT Ir=0 15:30:17" w przypadku, gdy rozruch silnika nie jest możliwy, ponieważ nie jest ustawiony znamionowy prąd silnika (parametr "Rated Inom" =0);

2) "AR=NOT 15:30:17" w przypadku wystąpienia awarii, po usunięciu której obowiązuje zakaz SPZ;

3) "AR=350 15:30:17" w przypadku wystąpienia awarii, po usunięciu której jest możliwe SPZ (odliczanie czasu SPZ - do SPZ pozostało 350 sekund).

W drugim i trzecim wariancie w czwartej linii wyświetlacza kolejno zmienia się informacja – oprócz komunikatu o możliwości rozruchu silnika, pokazuje się ogólna ilość awarii oraz typ wyświetlanej na wyświetlaczu awarii (rysunek 5.4). Na przykład, jeśli informacja na wyświetlaczu odpowiada rys.5.4, po upływie 2 sekund w czwartej linii zostanie wyświetlony typ czwartej awarii.



Na wyświetlaczu wyświetla się:
w linii 1 – napięcie liniowe U1 – 345 V;
w linii 2 – napięcie liniowe U1 – 312 V;
w linii 3 – napięcie liniowe U1 – 210 V;
w linii 4 – "Imax" – typ awarii (zabezpieczenie nadprądowe); "Er 3:8" – na wyświetlaczu wyświetla się trzecia awaria, razem aktywnych rodzajów awarii - 8.

Rysunek 5.4 - Wyświetlacz UBZ w trybie podglądu mierzonych i obliczanych parametrów (w przypadku wystąpienia awarii)

5.4.3. Tryb blokowania klawiatury

Przy zablokowanej klawiaturze podgląd i ponowne ustawienie parametrów programowalnych nie jest możliwe.

Gdy klawiatura jest zablokowana, po naciśnięciu przycisku "SETUP" na wyświetlaczu pokazuje się komunikat “**blocked buttons”** (rys.5.5).



Rysunek 5.5 - Wyświetlacz w trybie zablokowanej klawiatury

Aby odblokować klawiaturę, należy ponownie nacisnąć przycisk "SETUP". Zaczyna świecić dioda LED *"SETUP"*, a na wyświetlaczu pojawia się napis: “USERS PASSWORD“ и “<0>”. Cyfry hasła użytkownika od 1 do 9 są wprowadzane

za pomocą przycisków DOWN i UP oraz potwierdzane przyciskiem "RES/MEM/SEL”. Jeżeli wprowadzone hasło jest prawidłowe, klawiatura zostanie odblokowana. Jeżeli po odblokowaniu klawiatury żaden przycisk nie zostanie naciśnięty przez 15 sekund, a blokada nie została zdjęta przez użytkownika, następuje ponowne zablokowanie klawiatury.

5.4.4. Tryb MMSP

Tryb MMSP służy do uproszczenia obsługi UBZ.

Domyślne ustawienia fabryczne przewidują pracę UBZ w trybie MMSP.

Podczas pracy UBZ w trybie MMSP świeci się zielona dioda LED *“MMSP”*.

Praca UBZ w trybie MMSP odróżnia się od pracy w trybie użytkownika tym, że parametry, które nie zostały dołączone do listy MMSP, przyjmują wartości równe ustawieniom fabrycznym i w przypadku wejścia do menu użytkownika nie ma możliwości ich podglądu.

Praca z parametrami włączonymi do listy MMSP przewiduje takie same czynności jak w przypadku pracy w trybie użytkownika (pkt 5.4.5).

Gdy tryb MMSP jest wyłączony (ustawienie parametru "Minimal set" w stanie "Off"), dioda LED "MMSP" gaśnie i UBZ przechodzi do trybu użytkownika. Na poziomie użytkownika możliwa jest zmiana wszystkich parametrów (włączonych i nie włączonych do listy MMSP), jeżeli taka zmiana nie została zabroniona poziomu serwisowego.

UWAGA: Jeżeli którykolwiek z parametrów programowalnych zostanie zmieniony z poziomu użytkownika lub z poziomu serwisowego, lecz nie zostanie włączony do listy MMSP, przy przejściu do trybu MMSP zamiast zmienionych wartości zostaną przywrócone parametry fabryczne.

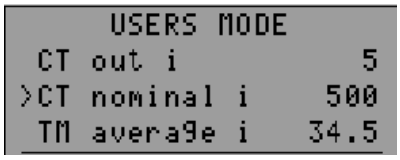
Włączenie jakiegokolwiek parametru do listy MMSP i wyłączenie trybu MMSP są możliwe tylko w trybie serwisowym.

UBZ przechodzi w tryb MMSP po przywróceniu parametrów fabrycznych (pkt 5.4.7).

5.4.5 Tryb użytkownika

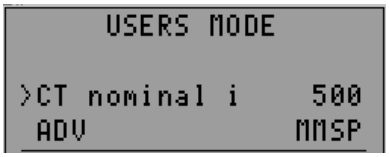
Jeżeli UBZ znajduje się w trybie użytkownika, dioda LED “MMSP” nie świeci się.

Podgląd i zmiana parametrów w trybie użytkownika są dostępne poprzez naciśniecie przycisku "SETUP", po którym zaczyna świecić dioda LED "SETUP", a na wyświetlaczu pojawia się menu użytkownika (rys. 5.6).



Rysunek 5.6 - Menu użytkownika

Za pomocą przycisków DOWN i UP należy wybrać parametr (na rys.5.6 wybrano parametr “CT nom i” – prąd znamionowy PP) i nacisnąć przycisk "SETUP" (rys.5.7)



Uwaga: Napis "ADV" oznacza, że zmiana wartości parametru jest możliwa tylko w trybie serwisowym. Napis "MMSP" oznacza, że parametr jest włączony do listy MMSP.

Rysunek 5.7 - Ekran zmiany parametru w trybie użytkownika

Jeżeli w czwartej linii wyświetlacza wyświetla się napis "ADV" (rys. 5.7), zmiana parametru w trybie użytkownika jest zabroniona, jest ona możliwa wyłącznie w trybie serwisowym.

Jeżeli parametr nie jest włączony do listy MMSP (w czwartej linii wyświetlacza wyświetla się napis "OFF MMSP"), aby zmienić wartość parametru, należy wcześniej włączyć go do listy MMSP. W tym celu należy:

- za pomocą przycisków DOWN i UP wybrać parametr;
- nacisnąć przycisk "SETUP";
- jednocześnie nacisnąć przyciski DOWN i UP (na wyświetlaczu zamiast napisu "OFF MMSP" powinien zostać napis "MMSP").

Wartość parametru w trybie użytkownika może zostać zmieniona, gdy w czwartej linii wyświetlacza widnieje napis "MMSP". W tym celu należy:

- za pomocą przycisków DOWN i UP wybrać niezbędną wartość parametru;
- za pomocą przycisku "RES/MEM/SEL" zapisać wartość parametru, natomiast, aby powrócić do menu bez zapisywania zmian, nacisnąć przycisk "SETUP".

Jeżeli w ciągu 30 sekund nie zostanie naciśnięty żaden przycisk, UBZ powróci do stanu podglądu mierzonych i obliczanych parametrów.

Aby wyjść z menu przed upływem 30 sekund, należy nacisnąć przycisk "RES/MEM/SEL".

5.4.6 Tryb serwisowy

Wejście w tryb serwisowy

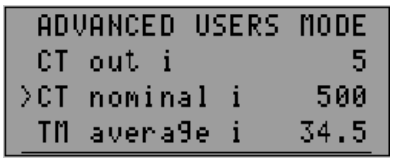
Nacisnąć na przycisk "SETUP" i utrzymywać przez 5 sekund, następnie puścić przycisk.

Jeżeli tryb serwisowy jest zabezpieczony hasłem, zaczyna świecić dioda LED "SETUP", a na wyświetlaczu pokazuje się komunikat PASSWORD i zaczyna migać “000” (rys. 5.8).



Rysunek 5.8 - Hasło serwisowe

Cyfry hasła serwisowego od 1 do 9 są wprowadzane za pomocą przycisków DOWN i UP, a potwierdzane przyciskiem "RES/MEM/SEL”. Jeżeli wprowadzone hasło nie jest prawidłowe, na wyświetlaczu pokazuje się komunikat "ERROR" i po upływie 15 sekund UBZ powraca do stanu podglądu parametrów, a po wprowadzeniu prawidłowego hasła UBZ przechodzi do trybu serwisowego (rys. 5.9).



Rysunek 5.9 - Tryb serwisowy

Zmiana parametrów w trybie serwisowym przewiduje takie same czynności jak w przypadku pracy w trybie użytkownika (pkt 5.4.5), jednak zapis parametru nie zależy od tego, czy wyświetla się napis "ADV" w czwartej linii wyświetlacza. Jednak aby zmienić wartość parametru, ten parametr powinien być włączony do listy MMSP.

W trybie serwisowym można ustawić zakaz lub zezwolenie na dostęp do któregokolwiek parametru w trybie użytkownika. W tym celu należy:

- za pomocą przycisków DOWN i UP wybrać parametr (rys.5.9);
- wejść w menu zmiany parametru za pomocą przycisk "SETUP";
- jednocześnie nacisnąć przyciski "SETUP" i DOWN.

Gdy dostęp do zmiany parametru w trybie użytkownika jest zabroniony, w czwartej linii wyświetlacza widnieje napis “ADV”.

5.4.7 Przywrócenie ustawień fabrycznych

Parametry fabryczne mogą zostać przywrócone dwoma sposobami.

Sposób pierwszy. Ustawić parametr “Default Factor” w stan “On”. Po wyjściu z trybu ustawień parametrów ustawienia fabryczne zostaną przywrócone.

Przy użyciu takiego sposobu nie zostaną przywrócone następujące parametry:

- serwisowy kod dostępu ("Password");
- czas bieżący i data;
- korekcja zegara ("Correct Time");
- czas pracy urządzenia ("Time UBZ-304");
- czas pracy silnika ("Time motor").

Sposób drugi. Po podaniu na UBZ zasilania nacisnąć i przytrzymać przez 2 sekundy przyciski "SETUP" i "RES/MEM/SEL”. Ustawienia fabryczne są przywrócone (hasło serwisowe - 123).

Przy użyciu takiego sposobu nie zostaną przywrócone następujące parametry:

- czas pracy urządzenia ("Time UBZ-304");
- czas pracy silnika ("Time motor").
- korekcja zegara ("Correct Time").

Po zakończeniu procedury przywracania ustawień fabrycznych UBZ rozpocznie pracę w trybie MMSP, do listy którego są włączone następujące parametry:

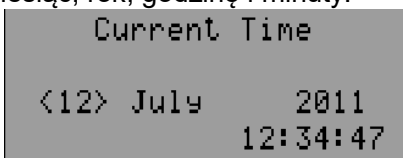
- prąd wyjściowy PP “CT out i”;
- prąd znamionowy PP “CT nom i”;
- prąd znamionowy silnika “Rated Inom”.

5.4.8 Ustawienie czasu bieżącego

Aby ustawić bieżąca datę i czas, należy:

1) nacisnąć przycisk "SETUP", wejść w tryb ustawienia parametrów;
2) za pomocą przycisków DOWN i UP wybrać parametr “Current Time”;
3) nacisnąć przycisk "SETUP" (rys.5.10);
4) za pomocą przycisków DOWN i UP wybrać potrzebną datę i nacisnąć przycisk "RES/MEM/SEL" ;

5) powtórzyć pkt 4, aby ustawić miesiąc, rok, godzinę i minuty.



Rysunek 5.10 - Wygląd wyświetlacza podczas ustawienia czasu

Podczas zapisywania minut (w chwili naciśnięcia przycisku "RES/MEM/SEL"), sekundy zostaną automatycznie wyzerowane.

Aby przejść do ustawienia następnego parametru bez zmian, zamiast przycisku "RES/MEM/SEL" należy nacisnąć przycisk "SETUP".

Jeżeli w ciągu 15 s nie zostanie naciśnięty żaden przycisk, UBZ powróci do trybu podglądu parametrów.

5.4.9 Anulowanie awarii UBZ z panelu przedniego

Anulowanie awarii jest wykonywane przy wyłączonym silniku. Aby anulować awarie z panelu przedniego, należy jednocześnie nacisnąć przyciski "SETUP" i DOWN, przy czym:

- awarie są anulowane niezależnie od zezwolenia lub zakazu SPZ (oprócz bieżących awarii i awarii spowodowanej obecnością prądów silnika przy odłączonym przekaźniku obciążenia);
- kończy się odliczanie SPZ;
- w przypadku braku bieżących awarii silnik zostaje włączony.

5.4.10 Wyzerowanie liczników energii

Wyzerowanie liczników energii (całkowitej, czynnej i reaktywnej) jest dokonywane poprzez ustawienie parametru "Energy RESET" w stan "On" (ustawienie na "1" w przypadku pracy poprzez interfejs RS-232/RS-485). Po wyzerowaniu liczników energii parametr "Energy RESET" automatycznie przechodzi w stan "Off" ("0" – w przypadku odczytywania parametru poprzez interfejs RS-232/RS-485).

5.5 PRACA UBZ

Praca UBZ jest opisana przy założeniu, że opisywane zabezpieczenia są włączone, a wszystkie niezbędne do prawidłowej pracy czujniki są podłączone.

5.5.1. Praca UBZ przed załączeniem przekaźnika obciążenia

5.5.1.1. Praca UBZ po podaniu zasilania (pierwsze włączenie)

Po podaniu zasilania na wyświetlaczu wyświetla się nazwa urządzenia, numer wersji oprogramowania, nazwa producenta i wykonywana operacja (rys. 5.11).



Uwaga: Numer wersji oprogramowania może zmieniać się.

Rysunek 5.11 - Wygląd wyświetlacza UBZ po podaniu zasilania

Po upływie 1-2 sekund na wyświetlaczu pojawią się wartości mierzonych parametrów. Od wartości parametru “Indicat <Start” zależy jakie parametry zostaną wyświetlone:

- napięcia liniowe w przypadku “Indicat <Start”=”LineU”;
- czas pracy silnika, rezystancja izolacji silnika i częstotliwość sieci w przypadku “Indicat <Start”= “InsFr”.

Przed włączeniem przekaźnika obciążenia UBZ sprawdza:

- poziom izolacji uzwojeń stojana do obudowy silnika (w przypadku rezystancji izolacji poniżej 500 + 20 κΩ przy “Insulation Mr” =”5 (1000 + 50 κΩ przy “Insulation Mr” =”10”) obciążenie nie załącza się);
- jakość napięcia w sieci: obecność wszystkich faz i symetria, wartość skuteczna napięcia liniowego;
- prawidłowa kolejność faz, brak załączenia dwóch faz jednocześnie.

W przypadku wystąpienia jakiegokolwiek z czynników zakazujących włączenie przekaźnik obciążenia nie włącza się, a na wyświetlaczu mnemoników pokazuje się odpowiedni komunikat o wystąpieniu awarii (tab. 5.12) i świeci się dioda LED "FAULT".

W przypadku braku czynników zakazujących włączenie załączenie przekaźnika obciążenia jest określane wartością parametru “Start>Power” (praca UBZ po podaniu zasilania)

1) Przy “Start>Power” = “StOff” **przekaźnik obciążenia nie zostanie włączony. Aby włączyć przekaźnik w tym przypadku, należy jednocześnie nacisnąć przyciski DOWN i UP.**
2) Przy “Start>Power” = “St>AR” przekaźnik obciążenia zostanie włączony po upływie czasu SPZ.
3) Przy “Start>Power” = “St>2s” przekaźnik obciążenia zostanie włączany po upływie 2 s po podaniu zasilania.

Równocześnie z włączeniem przekaźnika obciążenia zaczyna świecić się zielona dioda LED "Power relay".

Po włączeniu przekaźnika do chwili włączenia silnika (włączenie silnika określane jest na podstawie przekroczenia przez prąd obciążenia poziomu 120% prądu znamionowego) UBZ nadal kontroluje i podejmuje decyzję na podstawie

jakości napięcia. Jeżeli w stanie bezprądowym wystąpiły czynniki zakazujące włączenie, przekaźnik obciążenia jest odłączany.

Praca UBZ w przypadku zezwolenia na zdalne sterowanie poprzez interfejs RS-232/ RS-485 (parametr “MotorOp RS-2/5”) jest opisana w pkt 5.6.9.

5.5.1.2. Praca UBZ po odłączeniu na skutek awarii

W tym przypadku praca UBZ jest taka sama jak przy pierwszym włączeniu, ale włączenie przekaźnika obciążenia nie zależy od wartości parametru “Start>Power”.

Jeżeli po zakończeniu awarii obowiązuje zakaz SPZ (“AR”="Off"), w przypadku zakazanego włączenia silnika z panelu przedniego (określa sie wartością parametru "MotorOp UBZ") automatyczne włączenie silnika nie jest możliwe do chwili wyłączenia zasilania UBZ. Działanie wartości parametru “AR” obowiązuje dla wszystkich rodzajów awarii oprócz napięciowych. Aby zakazać SPZ w przypadku awarii napięciowych, należy skorzystać z parametrów “Umax protec” , “Umin protec”, “Uimbal protec”.

5.5.2 Praca UBZ po włączeniu przekaźnika obciążenia i włączeniu silnika (pojawiają się prądy powyżej 10% prądu znamionowego silnika).

UBZ kontroluje napięcie i prądy. Przekaźnik obciążenia odłącza się w przypadku zadziałania któregokolwiek z zabezpieczeń z tabeli 5.12 z wyjątkiem:

- zabezpieczeń napięciowych;
- zabezpieczenia nadprądowego przy “Imax<>T” =”Ind” (w tym przypadku jest sygnalizowane przekroczenie maksymalnego prądu, ale przekaźnik obciążenia nie odłącza się).

Na wyświetlaczu mogą wyświetlać się albo prądy fazowe silnika lub grupa trzech (dwóch) parametrów wybrana przez użytkownika (tabela 2.5). Grupa parametrów wybrana przez użytkownika może być wyświetlana w sposób ciągły (“Indicat mode” =” Conti”) lub przez 15 s, a potem ponownie wyświetlają się prądy silnika (“Indicat mode “ = ”>15s”).

5.5.3. Praca przekaźnika funkcyjnego

Funkcje przekaźnika funkcyjnego są określane parametrem “Relay F mode”.

Przy “Relay F mode” =”Alarm” przekaźnik działa jako przekaźnik sygnalizacji (nie świecą się dioda LED " 人/△ " i dioda LED "TR"). Styki przekaźnika zwierają się w przypadku którejkolwiek awarii umieszczonej w tabeli 5.12.

Przy “Relay F mode” = “Timer” przekaźnik działa jako przekaźnik czasowy (świeci się dioda LED "TR"): załącza się po upływie czasu określonego parametrem “Relay F timeRelay F time" po włączeniu przekaźnika obciążenia.

Przy “Relay F mode” = “St->D” przekaźnik jest przeznaczony do przełączania uzwojeń silnika z gwiazdy w trójkąt (świeci się dioda LED " 人/△ "). W tym trybie przekaźnik obciążenia załącza się tak samo jak w trybie ”Alarm”, ale po upływie zadanego parametrem “Relay F time” czasu wyłącza się. Po upływie zadanego parametrem “Delay RP RF” czasu po wyłączeniu przekaźnika obciążenia włącza się przekaźnik funkcyjny.

Uwaga: Gdy przekaźnik funkcyjny jest włączony, styki **13-14** są rozwarte, a styki **14-15** zwarte.

5.6 WSPÓŁPRACA UBZ-304 Z KOMPUTEREM

5.6.1 Protokół komunikacji oraz interfejs

Komunikacja pomiędzy UBZ-304 i komputerem może odbywać się poprzez interfejs RS-232 lub RS-485 (parametr "Communication").

Do komunikacji służy protokół MODBUS w trybie RTU lub MODBUS w trybie ASCII (parametr "ASCII-RTU ").

W trybie ASCII 8-bitowy blok danych jest kombinacją dwóch znaków ASCII (tabl. 5.1). Przykład: 1 – bajt danych: 64 Hex, w ASCII składa się z dwóch znaków '6' (36 Hex) i '4' (34 Hex).

Tabela 5.1

Symbol	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
Kod ASCII	30 Hex	31 Hex	32 Hex	33 Hex	34 Hex	35 Hex	36 Hex	37 Hex

Symbol	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
Kod ASCII	38 Hex	39 Hex	41 Hex	42 Hex	43 Hex	44 Hex	45 Hex	46 Hex

W trybie RTU 8-bitowy blok danych jest kombinacją 4-bitowych hexadecymalnych liczb. Przykład: 64 Hex.

Podczas wymiany danych za pomocą interfejsu RS-485 lub RS-232 świeci się niebieska dioda LED “EXCHANGE”.

Schemat podłączenia UBZ do komputera jest przedstawiony na rys.5.12.

Każdy UBZ posiada indywidualny adres do komunikacji. Komputer steruje kilkoma UBZ, rozróżniając ich adresy.

5.6.2 Parametry komunikacji:

- adres urządzenia: 1-247 (parametr “Address UBZ-304”);
- prędkość transmisji danych: 9600 Bd, 19200 Bd (parametr “Data speed”);
- reakcja na brak komunikacji: kontynuacja pracy z brakiem ostrzeżenia, ostrzeżenie i kontynuacja pracy, ostrzeżenie i zatrzymanie silnika z zezwoleniem na SPZ po przywróceniu komunikacji, ostrzeżenie i zatrzymanie silnika z zakazem SPZ (parametr “Loss connect”);

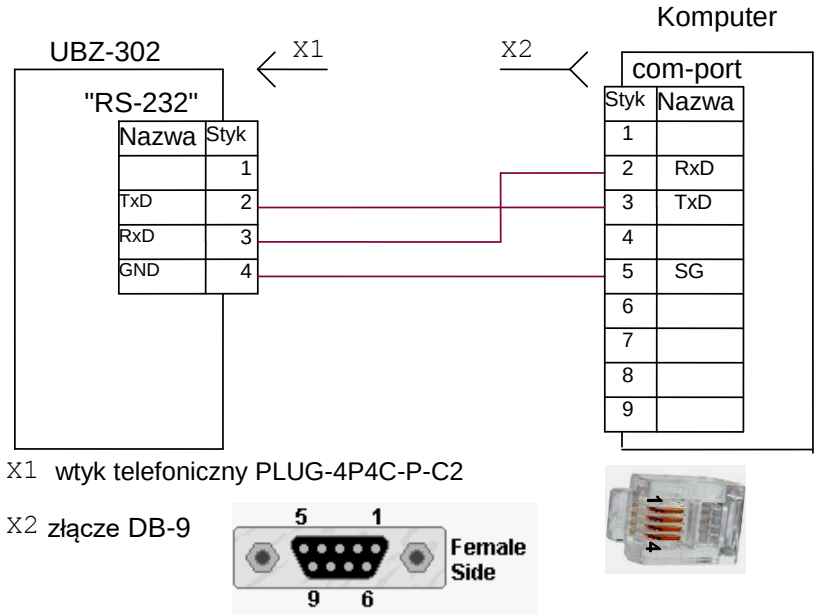
- wykrycie przekroczenia czasu oczekiwania na odpowiedź: 1 s –120 s (parametr “Overexceeding”).

Format transmisji danych:

– 8 bitów danych w trybie RTU, 7 bitów danych w trybie ASCII;

- kontrola parzystości (parametr "Even parity"): wyłączony ("Off"), włączony ("On"); (ustawienie fabryczne – "Off");
- liczba bitów stopu (parametr "Stop bit"): 1 lub 2 (nastawa fabryczna – 2).

UWAGA! ZMIANY PARAMETRÓW KOMUNIKACJI (OPRÓCZ ZMIANY ADRESU URZĄDZENIA) ZACZNĄ OBOWIĄZYWAĆ TYLKO PO WYŁĄCZENIU ZASILANIA UBZ-304 LUB PO WYKONANIU ROZKAZU "RESTART" (pkt 5.6.11).



Rysunek 5.12 - Schemat podłączenia UBZ do komputera

5.6.3 Protokół komunikacji

Wymiana danych pomiędzy komputerem i UBZ odbywa się poprzez wymianę pakietów danych. Format pakietu danych w trybie RTU jest przedstawiony w tabeli 5.2, a w trybie ASCII w tabeli 5.3.

Tabela 5.2 - Pakiet danych w trybie RTU

START	okres ciszy na liniach transmisyjnych: ponad 4 ms przy prędkości transmisji 9600 Bd lub ponad 2 ms przy prędkości transmisji 19200 Bd
ADR	Adres przeznaczony do komunikacji (8 bitów)
CMD	Kod rozkazu 8 bitów
DATA 0	Zawartość danych: N*8 bitów danych (n<=24)
….	
DATA (n-1)	
CRC CHK low	CRC suma cyklicznej kontroli 16 bitów
CRC CHK high	
END	okres ciszy na liniach transmisyjnych: ponad 4 ms przy prędkości transmisji 9600 Bd lub ponad 2 ms przy prędkości transmisji 19200 Bd

Tabela 5.3 - Pakiet danych w trybie ASCII

STX	Znak startowy ':' (3A Hex)
ADR1	Adres komunikacji UBZ (8 bitów) składający się z dwóch znaków ASCII
ADR0	
CMD1	Kod rozkazu 8 bitów składający się z dwóch znaków ASCII
CMD0	
DATA 0	Zawartość danych: N*8 bitów danych (n<=24) składający się z dwóch znaków ASCII
….	
DATA (n-1)	
LRC CHK 1	Suma kontrolna LRC: 8-bitowa suma kontrolna składająca się z dwóch znaków ASCII
LRC CHK 0	
END1	Koniec linii: END1= 0D Hex – powrót karetki (CR), END0 = 0A Hex – przesuw o 1 wiersz (LF)
END0	

5.6.4 Kody rozkazów

5.6.4.1 Informacje ogólne

Format symboli danych zależy od kodów rozkazów. Przykłady transmisji rozkazów i danych są podane dla trybu RTU. Dla trybu ASCII kody rozkazów nie zmieniają się, a format transmisji danych i kontrola danych odbywa się z uwzględnieniem tab. 5.3.

5.6.4.2 Rozkaz odczytu grupy rejestrów

Kod rozkazu – 0x03, odczyt n-słów.

Przykład: odczyt grupy 2 słów od adresu początkowego 2102H w UBZ o adresie 01H w trybie RTU (tab. 5.4) i w trybie ASCII (tab. 5.5)

Uwaga: Podczas wykonania jednego rozkazu w UBZ mogą zostać sczytane nie więcej niż 12 rejestrów (n=12).

Tabela 5.4

Komunikat zawierający polecenie		Komunikat zawierający odpowiedź	
ADR	0x01	ADR	0x01
CMD	0x03	CMD	0x03
Startowy adres danych	0x21 0x02	Liczba danych w bajtach	0x04
Liczba danych w słowach	0x00 0x02	Zawartość danych dla adresu	0x17 0x70
CRC CHK low	0x6F	Zawartość danych dla adresu	0x00 0x00
CRC CHK high	0xF7	CRC CHK low	0xFE
		CRC CHK high	0x5C

Tabela 5.5

Komunikat zawierający polecenie		Przekazywany kod, HEX	Liczby dla LRC, HEX
STX	':'	3A	
ADR	'0'	30	01
	'1'	31	
CMD	'0'	30	03
	'3'	33	
Startowy adres danych	'2' '1' '0' '2'	32 31 30 32	21 02
Liczba danych w słowach	'0' '0' '0' '2'	30 30 30 32	 00 02
LRC CHK 1 LRC CHK 0	'D' '6'	44 36	
END1	CR	0D	
END2	LF	0A	

5.6.4.3 Rozkaz zapisu grupy rejestrów

Kod rozkazu 0x06, zapis – jedno słowo

Nie zaleca się używanie tego rozkazu, ponieważ zapis niepoprawnych danych może spowodować niezadziałanie UBZ.

Zapis danych jest możliwy z adresów parametrów programowalnych (tabela 2.5) z wyjątkiem parametrów podanych w tab. 5.6.

Zapis parametru odbywa się niezależnie od ustawionego nastawiaczem zabezpieczenia (zapis z linii komunikacyjnej ma wyższy priorytet).

W przypadku zapisu nowej wartości w komórkę zabezpieczoną przez MMSP parametr jest automatycznie usuwany z tego trybu.

Tabela 5.6

Parametry do ustawienia i odczytu	Napis na wyświetlaczu	Adres
Całkowity czas pracy urządzenia [doba]	Time UBZ-304	217
Czas pracy silnika [doba]	Time motor	218
Kod dostępu użytkownika	Users code	219
Serwisowy kod dostępu	Password	220
Przywrócenie parametrów fabrycznych	Default Factor	221

Wersja urządzenia	Version	230

Przykład: zapis 1000 (0x03E8) w rejestr z adresem 0x00A0 w UBZ z adresem komunikacji 01H w trybie RTU jest podany w tabeli 5.7.

Tabela 5.7

Komunikat zawierający rozkaz		Komunikat zawierający odpowiedź	
ADR	0x01	ADR	0x01
CMD	0x06	CMD	0x06
Startowy adres danych	0x00 0xA0	Startowy adres danych	0x00 0xA0
Dane	0x03 0xE8	Dane	0x03 0xE8
CRC CHK low	0x89	CRC CHK low	0x89
CRC CHK high	0x56	CRC CHK high	0x56

5.6.4.4 Rozkaz diagnostyki

Kod rozkazu 08h – diagnostyka.

Funkcja 08h zapewnia szereg testów do sprawdzenia systemu komunikacji pomiędzy komputerem i UBZ, a także do sprawdzenia sprawności działania UBZ.

Funkcja korzysta z pola subfunkcji w celu konkretyzacji wykonywanej czynności (testu).

Subfunkcja 00h – powrót danych zapytania.

Dane transmitowane w polu danych zapytania powinny wrócić do pola danych odpowiedzi.

Przykład zapytania i odpowiedzi dla trybu MODBUS RTU jest przedstawiony na rys. 5.13.

Zapytanie

Adres	Funkcja	Subfunkcja HB	Subfunkcja LB	Dane HB	Dane LB	CRC LB	CRC HB
01h	08h	00h	00h	A0h	3Ch	98h	1Ah

Odpowiedź

Adres	Funkcja	Subfunkcja HB	Subfunkcja LB	Dane HB	Dane LB	CRC LB	CRC HB
01h	08h	00h	00h	A0h	3Ch	98h	1Ah

Rysunek 5.13 - Przykład zapytania i odpowiedzi subfunkcji 00h - powrót danych zapytania.

Subfunkcja 01h – restart opcji komunikacji.

Podczas wykonania rozkazu w UBZ wykonywana jest wyłącznie zmiana prędkości komunikacji. Całkowita zmiana parametrów komunikacji wymaga wykonania rozkazu "RESTART UBZ" ("RESTART").

Przykład zapytania i odpowiedzi dla trybu MODBUS RTU jest przedstawiony na rys. 5.14.

Zapytanie

Adres	Funkcja	Subfunkcja HB	Subfunkcja LB	Dane HB	Dane LB	CRC LB	CRC HB
01h	08h	00h	01h	00h	00h	B1h	CBh

Rysunek 5.14 - Przykład zapytania i odpowiedzi subfunkcji 01h - restart opcji komunikacji.

5.6.5 Kontrola poprawności transmisji pakietu danych

5.6.5.1 Kontrola poprawności transmisji pakietu danych w trybie RTU

Poprawność transmisji pakietu danych w trybie RTU jest sprawdzana przy pomocy sumy kontrolnej CRC – kod kontroli cyklicznej

Suma kontrolna (CRC16) jest kodem kontrolnym na bazie wielomianu A001h. Urządzenie transmitujące tworzy sumę kontrolną dla wszystkich bajtów transmitowanego komunikatu. Urządzenie odbierające w podobny sposób tworzy sumę kontrolną dla wszystkich bajtów odebranego komunikatu i porównuje ja z sumą kontrolną odebraną od urządzenia transmitującego. W przypadku rozbieżności pomiędzy utworzoną i odebraną sumą kontrolną generowany jest komunikat błędu.

Pole sumy kontrolnej zajmuje dwa bajty. Suma kontrolna w komunikacie jest transmitowana młodszym bajtem z przodu.

Suma kontrolna tworzy się według następującego algorytmu:

1) załadowanie16-bitowego rejestru do samych jedynek (FFFFh);
2) alternatywa wykluczająca (XOR) z pierwszymi 8 bitami bajta komunikatu i zawartością rejestru CRC;
3) przesunięcie wyniku o jeden bit w prawo;
4) jeżeli przesunięty bit = 1, operator wykluczający LUB zawartości rejestru ma wartość A001h;
5) jeżeli przesunięty bit = 0, powtórzyć krok 3;
6) powtórzyć kroki 3, 4, 5 dopóki nie nastąpią 8 przesunięć;
7) alternatywa wykluczająca (XOR) z kolejnymi 8 bitami bajta komunikatu i zawartością rejestru CRC;

8) powtórzyć kroki 3-7 dopóki wszystkie bajty komunikatu nie zostaną przetworzone;
9) końcowa zawartość rejestru będzie zawierać sumę kontrolną.

Przykład programu CRC generowania kodu w języku C. Funkcja ma dwa argumenty:

```
Unsigned char* data <- a pointer to the message buffer
Unsigned char length <- the quantity of bytes in the message buffer
The function returns the CRC value as a type of unsigned integer.
Unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{int j;
 unsigned int reg_crc=0xFFFF;
 while(length--)
  {
    reg_crc ^= *data++;
    for(j=0;j<8;j++)
     {
       if(reg_crc & 0x01)   reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xA001;  // LSB(b0)=1
          else reg_crc=reg_crc>>1;
     }
  }
return reg_crc;
}
```

5.6.5.2 Kontrola poprawności transmisji pakietu danych w trybie ASCII

Poprawność transmisji pakietu danych w trybie ASCII jest sprawdzana przy pomocy sumy kontrolnej LRC – wzdłużna kontrola nadmiarowa Sumą kontrolną jest 8-bitowa liczba przekazywaną jako dwa znaki ASCII. Suma kontrolna jest tworzona poprzez odwrotne przekształcenie wszystkich znaków ASCII w 8-bitowe liczby dwójkowe binarne (przekształcenie bezpośrednie pkt 5.6.1), dodawanie tych liczb bez uwzględnienia przeniesienia oraz wyliczenie dodatkowego kodu otrzymanej liczby. W odbiorniku LRC jest ona ponownie obliczana i porównywana do otrzymanej LRC. Podczas obliczania LRC dwukropek, CR i LF są odrzucane.

Przykład obliczania LRC dla rozkazu odczytu grupy 2 słów od adresu początkowego 2102H w UBZ o adresie 01H jest przedstawiony w tab. 5.5.

5.6.6 Adresy rejestrów

Adresy rejestrów mierzonych i obliczanych parametrów UBZ są podane w tab. 2.5
Adresy rejestrów parametrów programowalnych UBZ są podane w tab. 1.5. 2.6.
Adresy rejestrów parametrów specjalnych i serwisowych oraz ich przeznaczenie są podane w tab. 2.4.
Adres rejestru stanu i przeznaczenie bitu danych w tab. 5.8.
Adresy rejestrów dziennika awarii są podane w tab. 5.8.
Adresy rejestrów parametrów czasu są podane w tab. 5.9.
Adres rejestru rozkazu – 903 (tab. 5.11).

Tabela 5.8

Nazwa	Adres	Przeznaczenie		Uwaga
Rejestr stanu UBZ 900		Bit 0	0-brak awarii 1-awaria (kod awarii w rejestrze 241)	
		Bit 1	0 - wyłączony przekaźnik obciążenia 1 - włączony przekaźnik obciążenia	
		Bit 2	0 - wyłączony przekaźnik funkcyjny 1 - włączony przekaźnik funkcyjny	
		Bit 3	0 - brak ponownego rozruchu 1- oczekiwanie na SPZ	
		Bit 5-4	Tryb pracy przekaźnika funkcyjnego 00 - przekaźnik sygnalizacji 01 - przekaźnik czasowy 10 - *gwiazda/trójkąt*	
		Bit 6	0 - tryb MMSP wyłączony 1 - tryb MMSP włączony	
		Bit 7	0 – bateria zegara dobra 1 – należy wymienić baterię zegara	
		Bit 8	0 – normalny tryb pracy 1 – UBZ w strefie histerezy w przypadku pracy z wejściami analogowymi	
Rejestr awarii 1	901	przeznaczenie bitów wg tabeli 5.12.		0-brak awarii 1- awaria
Rejestr awarii 2	902	przeznaczenie bitów wg tabeli 5.12.		

Dziennik awarii			
kod awarii 1	1000	kod awarii wg tabeli 5.12	
wartość parametru 1	1001	wartość parametru wg tabeli 5.12	
czas awarii 1	1002	młodszy bajt – sekundy, starszy bajt – minuty	
	1003	młodszy bajt – godzina, starszy bajt – dzień miesiąca	
	1004	młodszy bajt – miesiąc, starszy bajt – (rok minus 2000)	
kod awarii N	1000+(N-1)*5	kod awarii wg tabeli 5.12	
wartość parametru N	1000+(N-1)*5+1	wartość parametru wg tabeli 5.12	
czas awarii N	1000+(N-1)*5+2	młodszy bajt – sekundy, starszy bajt – minuty	
	1000+(N-1)*5+3	młodszy bajt – godzina, starszy bajt – dzień miesiąca	
	1000+(N-1)*5+4	młodszy bajt – miesiąc, starszy bajt – (rok minus 2000)	

Uwaga: Przed pierwszym uruchomieniem UBZ lub po przywróceniu ustawień fabrycznych (pkt 5.4.7.) w dzienniku awarii jest zapisany kod błędu 40 i wartość parametru 10000.

5.6.7. Rejestry parametrów czasowych

Parametry są przekazywane w dwójkowo-dziesiętnym kodzie. Na przykład, kod 0x14 w rejestrze minut oznacza 14 minut.

Rejestry parametrów czasu dopuszczają odczyt i zapis danych.

Adresy rejestrów parametrów czasu są podane w tab. 5.9.

Tabela 5.9

Parametr	Adres	Uwaga
sekundy	80	
minuty	81	
godziny	82	
dzień	83	
miesiąc	84	
rok	85	do rejestru są zapisywane (odczytywane) dwie ostatnie liczby bieżącego stulecia

5.6.8 Przetwarzanie błędów komunikacji

W przypadku wystąpienia błędu przy odbieraniu ramki (błąd parzystości, błąd ramki, błąd sumy kontrolnej) UBZ nie zwraca odpowiedzi.

W przypadku wystąpienia błędu w formacie lub wartości transmitowanych danych (nieobsługiwany kod funkcji itp.) UBZ odbiera ramkę zapytania i generuje odpowiedź z flagą i kodem błędu. Flagą błędu jest starszym bitem ustawionym na 1 w polu funkcji. Na kod błędu przeznaczone jest osobne pole w odpowiedzi. Przykład odpowiedzi jest podany na rys. 5.15. Kody błędów są podane w tabeli 5.10.

Zapytanie –funkcja 30 h nie jest podtrzymywana

Adres	Funkcja	Dane	CRC LB	CRC HB
01h	30h		XXh	XXh

Odpowiedź

Adres	Funkcja	Kod błędu	CRC LB	CRC HB
01h	B0h	01h	94h	00h

Rysunek 5.15. Przykład odpowiedzi po wystąpieniu błędu.

Tabela 5.10 - Kody błędów

Kod błędu	Nazwa	Opis
01h	ILLEGAL FUNCTION	UBZ nie może przetworzyć odebrany kod funkcji
02h	ILLEGAL DATA ADDRESS	Podany w zapytaniu adres danych nie jest dostępny dla urządzenia podrzędnego
03h	ILLEGAL DATA VALUE	Wartość zawarta w polu danych zapytania nie jest wartością dopuszczalną dla UBZ.
04h	SLAVE DEVICE FAILURE	W czasie, gdy UBZ próbował wykonać zadaną czynność, wystąpił nienaprawialny błąd
05h	ACKNOWLEDGE	UBZ odebrał i przetwarza zapytanie, ale potrzebuje do tego dużo czasu. Ta odpowiedź chroni urządzenie nadrzędne od generowania błędu limitu czasu
06h	SLAVE DEVICE BUSY	UBZ jest zajęty przetwarzaniem polecenia. Urządzenie nadrzędne powinno

		powtórzyć komunikat później, gdy urządzenie podrzędne będzie wolne
07h	NEGATIVE ACKNOWLEDGE	UBZ nie może wykonać odebraną w zapytaniu funkcję programową.

5.6.9. Zdalne sterowanie silnikiem przez interfejs RS-232/RS-485

Praca UBZ w trybie zdalnego sterowania jest określana parametrem “MotorOp RS-2/5“.

Gdy “MotorOp RS-2/5” równy “Off” (0), zdalne sterowanie silnika jest zakazane.

W przypadku włączonego trybu zdalnego sterowania (parametr “MotorOp RS-2/5” równy “OnSta”(1) lub “OffSta” (2)) włączenie silnika z panelu przedniego jest zakazane niezależnie od wartości parametrów "MotorOpUBZ" i "Start>power".

Przy “MotorOp RS-2/5” rony “OnSta” UBZ po podaniu zasilania pracuje tak samo, jak w przypadku wyłączonego trybu zdalnego sterowania (normalna praca urządzenia), ale dozwolony jest zapis do rejestru rozkazów R_COMMAND. Automatyczne włączenie silnika jest możliwe wyłącznie po upływie czasu SPZ.

Przy “MotorOp RS-2/5” równy "OffSta” UBZ włączy silnik dopiero po otrzymaniu odpowiedniego rozkazu za pomocą interfejsu RS-232/RS-485.

Wartość R_COMMAND jest uwzględniania przez algorytm pracy UBZ przy “MotorOp RS-2/5” =“OnSta” i “MotorOp RS-2/5” =”OffSta”. Jeżeli “MotorOp RS-2/5” =”Off” i użytkownik ustawia “MotorOp RS-2/5” “OnSta” lub “MotorOp RS-2/5” =” OffSta”, w R_COMMAND zostanie zapisane 0.

Lista możliwych ustawień rejestru rozkazów jest podana w tab. 5.11.

Jeżeli “MotorOp RS-2/5” =”OnSta”, po włączeniu zasilania w rejestr rozkazów zostanie zapisana cyfra 1 (normalna praca urządzenia).

Jeżeli “MotorOp RS-2/5” =”OffSta”, po włączeniu zasilania w rejestr rozkazów zostanie zapisane 0 (silnik jest odłączony do momentu otrzymania rozkazu włączenia).

Podczas awaryjnego wyłączenia silnika poprzez jednoczesne naciśniecie przycisków DOWN, UP (przy "MotorOp UBZ" = 2 ("Stop") lub "MotorOp UBZ" = 3 ("St<>")), rejestr rozkazów zostanie skasowany do 0.

Tabela 5.11 - Wartości rejestru rozkazów

Rejestr rozkazów R_COMMAND Adres = 903	**Wykonywane czynności**
0	Wyłączyć silnik. Jeżeli silnik jest wyłączony, do momentu otrzymania rozkazu zdalnego sterowania na włączenie silnik nie zostanie włączony. Jeżeli silnik jest włączony, nastąpi jego wyłączenie.
1	Normalna praca urządzenia. Jeżeli silnik został wyłączony na rozkaz zdalnego sterowania lub za pomocą jednoczesnego naciśnięcia przycisków DOWN, UP przy "MotorOp UBZ" = 3 ("St<>") lub w przypadku wystąpienia awarii, po usunięciu której jest możliwe SPZ, przy zapisywaniu 1 w R_COMMAND włączenie silnika nastąpi po upływie czasu SPZ odliczanego od momentu wyłączenia silnika.
2	Przedwczesne włączenie silnika. Zapis 2 powoduje włączenie silnika przed upływem czasu SPZ. Po włączeniu silnika R_COMMAND =1.
55 (37 Hex)	Rozkaz "ANULOWANIE AWARII" (pkt 5.6.10)
88 (58 Hex)	Rozkaz "RESTART UBZ" ("RESTART") (pkt 5.6.11)

5.6.10 Rozkaz "ANULOWANIE AWARII UBZ"

Rozkaz "ANULOWANIE AWARII UBZ" jest wykonywany po zapisaniu kodu rozkazu 55 do rejestru rozkazów (tabela 5.11) poprzez interfejs RS-232/RS-485.

Podczas wykonania rozkazu:

- wszystkie awarie są anulowane (niezależnie od zezwolenia lub zakazu SPZ);
- kończy się odliczanie SPZ;
- w przypadku braku bieżących awarii silnik zostaje włączony.

5.6.11 Rozkaz "RESTART UBZ" ("RESTART")

Rozkaz "RESTART UBZ" służy do tego, aby zmienione parametry komunikacji zaczęły obowiązywać.

Rozkaz "RESTART UBZ" jest wykonywany po zapisaniu kodu rozkazu 88 do rejestru rozkazów (tabela 5.11) poprzez interfejs RS-232/RS-485. Po przyjęciu rozkazu "RESTART UBZ" UBZ nie wysyła potwierdzenia przyjętego rozkazu.

OSTRZEŻENIE: Pomiędzy ostatnim zwracaniem do rejestrów UBZ-304 i zapisem rozkazu "RESTART UBZ" powinno być zapewnione 100-milisekundowe opóźnienie.

UWAGA! WYKONANIE ROZKAZU "RESTART UBZ" ("RESTART") JEST ZAKAZANE PRZY WŁĄCZONYM SILNIKU.

5.6.12 Przywrócenie ustawień fabrycznych UBZ poprzez interfejs MODBUS

Aby wykonać tą operację, należy ponownie ustawić parametr "Default Factor" =1. W przypadku takiego wykonania operacji parametry szeregowego interfejsu nie zostaną zmienione (przywrócenie ustawień fabrycznych interfejsu nie jest wykonywane). Czas wykonania operacji przywracania ustawień fabrycznych do 5 sekund. Po zakończeniu operacji parametr "Default Factor"=0.

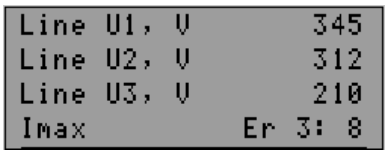
UWAGA! NIE WOLNO PRZYWRACAĆ USTAWIEŃ FABRYCZNYCH POPRZEZ INTERFEJS MODBUS PRZY WŁĄCZONYM SILNIKU.

NIE WOLNO ZAPISYWAĆ PARAMETRÓW POPRZEZ INTERFEJS MODBUS PRZED ZAKOŃCZENIEM OPERACJI ANULOWANIA.

5.7. WYSTĄPIENIE ZDARZEŃ AWARYJNYCH

W przypadku wystąpienia stanu awaryjnego UBZ:

- w czwartej linii wyświetlacza pojawia się komunikat o wystąpieniu awarii (rys. 5.16) (kod awarii wg tabeli 5.12);

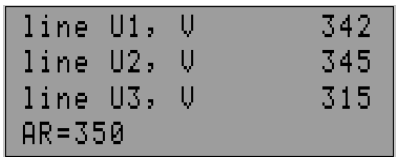


Rysunek 5.16 - Wyświetlacz UBZ w trybie podglądu mierzonych i obliczanych parametrów (w przypadku wystąpienia awarii)

- świeci się czerwona dioda LED "FAULT" (stałe świecenie przy braku SPZ, i miganie, jeżeli SPZ nastąpi);
- wyłącza się przekaźnik obciążenia;
- włącza się przekaźnik funkcyjny (przy “Relay F Mode” = “Alarm”).

Jeżeli UBZ określa kilka różnych typów awarii równocześnie, kody awarii i wartości parametrów są wyświetlane po kolei, jeden po drugim (na wyświetlaczu zmienia się numer wyświetlanej awarii).

W przypadku zezwolenia na SPZ w czwartej linii wyświetlacza na przemian pokazują się kody awarii i czas w sekundach pozostały do SPZ (rys. 5.17) (jeżeli czas oczekiwania po przeciążeniu termicznym silnika jest dłuższy niż czas SPZ, wyświetla się czas oczekiwania). W przypadku zakazu SPZ stan SPZ w czwartej linii nie wyświetla się.



Rysunek 5.17 - Wygląd wyświetlacza podczas wyświetlenia czasu pozostałego do SPZ

Tabela 5.12 - Kody awarii

Nazwa awarii	Mnemonik awarii	Wartość parametru	Adres rejestru wartości parametru	Kod awarii	Adres rejestrów Awarii bita N
awaria przekroczenia prądu w fazach	I max	przed przekroczeniem max. prądu w fazie	300	0	901:0
przed przeciążeniem termicznym	Thermal over		301	1	901:1
zabezpieczenie ziemnozwarciowe (przed niezrównoważeniem składowej zerowej prądu)	Iearth	niezrównoważenie składowej zerowej prądu	302	2	901:2
przed przekroczeniem krotności składowej przeciwnej prądu w stosunku do składowej przeciwnej napięcia.	Coef I/U	Współczynnik niezrównoważenia składowej przeciwnej prądu 100	303	3	901:3
przed niezrównoważeniem składowej przeciwnej prądu	I2 rev	składowa przeciwna prądu	304	4	901:4
zabezpieczenie podprądowe fazowe	I min		305	5	901:5
wydłużony rozruch	LongStart	prąd	306	6	901:6
zablokowanie (utyk) wirnika	Block Rot	prąd	307	7	901:7
przekroczenie progu temperatury pierwszego czujnika	Temp1	temperatura w stopniach	308	8	901:8

przekroczenie progu temperatury drugiego czujnika	Temp2	temperatura w stopniach	309	9	901:9

Tabela 5.12. cd.

Nazwa awarii	Mnemonik awarii	Wartość parametru	Adres rejestru wartości parametru	Kod awarii	Adres rejestrów Awarii bita N
nieprawidłowa kolejność faz	PhaseSequen		310	10	901:10
stycznika zewnętrznego (obecność prądu w przypadku wyłączonego przekaźnika obciążenia)	Contactor	prąd	311	11	901:11
przekroczenie minimalnego napięcia liniowego	U min	napięcie	312	12	901:12
przekroczenie maksymalnego napięcia liniowego	U max	napięcie	313	13	901:13
asymetria faz	Uimbal	asymetria	314	14	901:14
przekroczenie minimalnej rezystancji uzwojeń silnika	Insul Res	rezystancja izolacji	315	15	901:15
przed przekroczeniem minimalnej częstotliwości sieci	F min	częstotliwość	316	16	902:0
przed przekroczeniem maksymalnej częstotliwości sieci	F max	częstotliwość	317	17	902:1
awaria kanału zdalnego sterowania	RemoteCont			18	902:2
awaryjne zatrzymanie silnika bez możliwości ponownego włączenia	Stop nAR			19	902:3
awaryjne zatrzymanie silnika z możliwością ponownego włączenia za pomocą jednoczesnego naciśnięcia przycisków UP i DOWN	Stop Motor			20	902:4
zwarcie czujnika temperatury 1	ShortTempS1			21	902:5
przerwanie czujnika temperatury 1	BreakTempS1			22	902:6
zwarcie czujnika temperatury 2	ShortTempS2			23	902:7
przerwanie czujnika temperatury 2	BreakTempS2			24	902:8
zanik faz	Break Phase			25	902:9
zniszczenie EEPROM	Error EEPROM			26	902:10
wejście analogowe "0-20 mA"	Input I		327	27	902:11
wejście analogowe "0-10 V"	Input U		328	28	902:12
błąd kalibracji	Error CALIB			29	902:13

Uwagi:

1 - Wystąpienia awarii "Error EEPROM" – zniszczenie EEPROM oznacza, że dane parametrów programowalnych (tabela 2.6) są uszkodzone. Aby kontynuować pracę, należy wyłączyć UBZ i przywrócić ustawienia fabryczne (pkt 5.4.7 – sposób drugi).

2 - Wystąpienia awarii " Error CALIB" – błąd kalibracji UBZ oznacza, że współczynniki kalibracji mierzonych danych zawierają błąd. Kontynuacja pracy UBZ jest niemożliwa. Niezbędne jest poddanie urządzenia ponownej kalibracji w zakładzie producenta.

5.8. DZIENNIK ZDARZEŃ AWARYJNYCH

Gdy przekaźnik obciążenia jest odłączony na skutej awarii, UBZ zapisuje w swoją pamięć kod tej awarii, wartość parametru, która doprowadziła do stanu awaryjnego i czas jej wystąpienia.

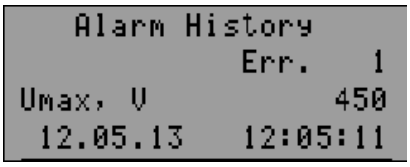
Uwaga: Czas awarii jest określany według wewnętrznego zegara UBZ.

Liczba jednocześnie zapisywanych kodów awarii: 50 W przypadku wystąpienia kolejnych awarii, informacja o awarii jest zapisywana w miejsce najwcześniejszej awarii.

Do podglądu dziennika służy przycisk "RES/MEM/SEL".

Dioda LED "SETUP" zacznie migać, a na wyświetlaczach UBZ wyświetli się ostatnia awaria (rys. 5.18).

Do przewijania dziennika służą przyciski UP i DOWN.



Linia 1 – tryb (dziennik awarii);
Linia 2 – numer awarii (1 – oznacza ostatnią awarię);
Linia 3 – mnemonik awarii wg tabeli 5.12 i wartość parametru w chwili wystąpienia awarii;
Linia 4 – data i czas awarii.

Rysunek 5.18 - Wygląd wyświetlacza w trybie podglądu dziennik awarii

Aby wyjść z trybu podglądu dziennika należy nacisnąć przycisk "RES/MEM/SEL", lub po upływie 30 s po ostatnim naciśnięciu któregokolwiek przycisku wyjście nastąpi automatycznie.

Adresy rejestrów do odczytu danych dziennika awarii poprzez protokół MODBUS są podane w tab. 5.8.

5.9. STEROWANIE SILNIKIEM Z PANELU PRZEDNIEGO UBZ

W zależności od wartości parametru "MotorOp UBZ", można sterować przekaźnikiem obciążenia UBZ za pomocą jednoczesnego naciśnięcia przycisków UP i DOWN:

"Off" - brak reakcji;

"Start" (zezwolenie na włączenie silnika) - przekaźnik obciążenia włączy się, jeżeli nie upłynął czas SPZ;

"Stop" (awaryjne wyłączenie silnika) - przekaźnik obciążenia wyłączy się, wyświetli się kod awarii "Stop nAR"). Ponowny rozruch silnika jest możliwy wyłącznie po odłączeniu napięcia i ponownym podaniu zasilania na UBZ;

"St<>" (zezwolenie na rozruch i zatrzymanie silnika) - przekaźnik obciążenia wyłączy się i wyświetli się kod "Stop Motor". Aby włączyć, należy ponownie nacisnąć przyciski UP i DOWN.

Uwaga: Gdy wybrany jest parametr "Start>power "= "StaOff" (po podaniu zasilania ręczne włączenie silnika z panelu przedniego UBZ) i "MotorOp UBZ"="Off" (zakaz ręcznego sterowania silnikiem) przekaźnik obciążenia nie włączy się.

5.10. STEROWANIE SILNIKIEM ZA POMOCĄ WEJŚĆ ANALOGOWYCH

Algorytmy sterowania silnikiem za pomocą wejść analogowych "0-20 mA" i "0-10 V" są przedstawione w tabeli 2.6.

Po odłączeniu silnika w wyniku wystąpienia awarii odliczanie czasu SPZ rozpocznie się dopiero po wyjściu wartości parametru ze strefy awaryjnej.

Jeżeli po odłączeniu silnika w wyniku wystąpienia awarii wartość parametru znajduje się pomiędzy poziomem włączenia i wyłączenia silnika:

- dioda LED "Power relay" miga;
- dioda LED "FAULT" nie świeci się;
- na wyświetlaczu wyświetla się kod awarii.

Uwaga: W tym stanie UBZ możliwe jest przedwczesne włączenie silnika za pomocą przycisków na panelu przednim lub kanału zdalnego sterowania.

6 ZAKRES DOSTAWY

Zakres dostawy jest przedstawiony w tabeli 6.1.

Tabela 6.1 - Zakres dostawy

Nazwa	Liczba
Moduł UBZ-304	1
Mocowanie	2
Uszczelka gumowa	1
Przekładnik różnicowy (zerowej kolejności) *	1
Kabel do komunikacji z komputerem poprzez RS-232 (typ - КС-01)*	1
Czujnik temperatury (typy: Pt100, Ni100, Ni120) *	

*Dostarczane po uzgodnieniu z użytkownikiem

7. OBSŁUGA TECHNICZNA

7.1. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

W CELU ZAPEWNIENIA BEZPIECZNEJ EKSPLOATACJI URZĄDZENIA **KATEGORYCZNIE ZABRANIA SIĘ:**

- WYKONYWANIE PRZEGLĄDÓW TECHNICZNYCH, GDY URZĄDZENIE NIE JEST ODŁĄCZONE OD SIECI;
- SAMODZIELNE OTWIERANIE I NAPRAWA URZĄDZENIA.

Do czyszczenia urządzenia nie używać materiałów ściernych lub związków organicznych (spirytusu, benzyny, rozpuszczalników itd.)

7.2 Czynności związane z obsługą techniczną urządzenia powinny być wykonywane przez upoważnione osoby posiadające niezbędne uprawnienia.

Zalecana częstotliwość przeglądów technicznych: co 6 miesięcy.

7.3. Zakres czynności obsługi technicznej:

1) sprawdzić niezawodność podłączeń przewodów, ewentualnie dokręcić odpowiednim momentem zgodnie z tab. 2.1;

2) wizualnie sprawdzić, czy obudowa jest nienaruszona;

3) ewentualnie przetrzeć szmatką panel przedni i obudowę urządzenia.

8 TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

UBZ-304 powinien być przechowywany w oryginalnym opakowaniu w zamkniętym pomieszczeniu, gdzie temperatura wynosi od -45 do +60°C, wilgotność względna nie przekracza 80 %, a powietrze nie jest zanieczyszczone oparami, które powodują niszczenie opakowania lub materiałów, z których jest wyprodukowane urządzenie.

Podczas transportu należy zabezpieczyć UBZ-304 przed uszkodzeniami mechanicznymi.

9 OKRES EKSPLOATACJI, PRZECHOWYWANIA I OKRES GWARANCJI

9.1 Czas eksploatacji urządzenia wynosi 10 lat. Po upływie czasu eksploatacji należy zwrócić się do producenta.

9.2 Okres przechowywania wynosi 3 lata.

9.3 Okres gwarancji na urządzenie wynosi 5 lat od daty sprzedaży.

W czasie trwania gwarancyjnego okresu eksploatacji producent zapewnia bezpłatną naprawę urządzenia pod warunkiem przestrzegania przez użytkownika wymagań Instrukcji obsługi.

UWAGA! PRODUCENT NIE UWZGLĘDNIA REKLAMACJI, JEŻELI USZKODZENIE URZĄDZENIA WYNIKŁO NA SKUTEK NIEPRZESTRZEGANIA ZASAD ZAWARTYCH W NINIEJSZEJ INSTRUKCJI.

9.4 Obsługa gwarancyjna zapewniana jest w miejscu dokonania zakupu lub przez producenta.

9.5 Producent zapewnia obsługę pogwarancyjną zgodnie z obowiązującym cennikiem.

9.6 Przed wysłaniem urządzenia do naprawy należy go zapakować w opakowanie fabryczne lub inne opakowanie, które zabezpieczy urządzenie przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Uwaga: W przypadku zwrotu lub przesłania urządzenia do naprawy gwarancyjnej lub pogwarancyjnej w polu informacji o reklamacji należy dokładnie opisać przyczynę zwrotu.

10 CERTYFIKAT INSPEKCYJNY

Uniwersalny moduł zabezpieczenia silników UBZ-304 o nr_____ spełnia wymagania obowiązującej dokumentacji technicznej i jest dopuszczony do eksploatacji.

pieczątka Kierownik Działu Jakości Data produkcji

_____ _____

11 INFORMACJE O REKLAMACJACH

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Będziemy wdzięczny Państwu za wszelkie informacje o jakości wyrobu oraz uwagi i propozycji dotyczące pracy wyrobu.

Ze wszystkimi pytaniami prosimy zwracać się do producenta.

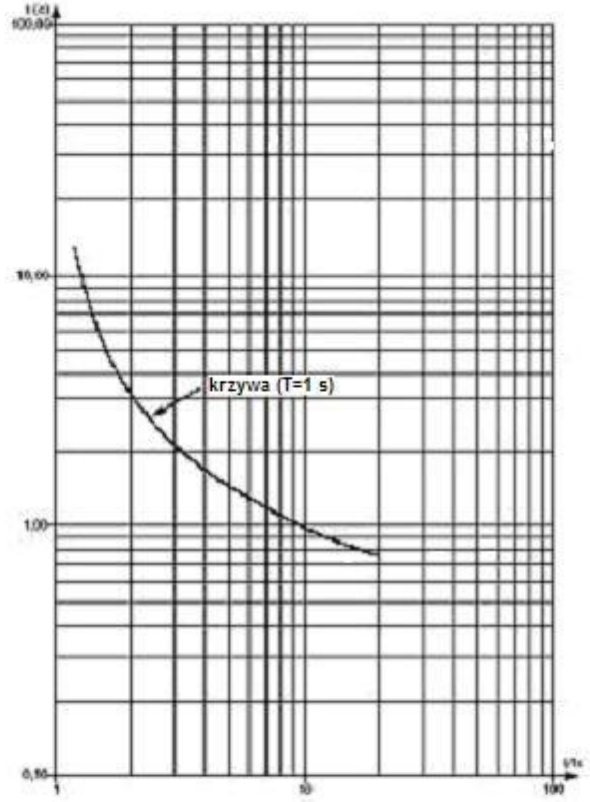
"Novatek-Electro"
59, Ulica Admirała Łazariewa,
Odessa, Ukraina, 65007
Tel: +38 048 738-00-28;
Tel/fax: +38 0482 37-48-27;

Novatek-Electro Polska sp. z o.o.
Ostrobramska 75 lok. 3.07
04-175 Warszawa
Tel.+48 22 611 77 22

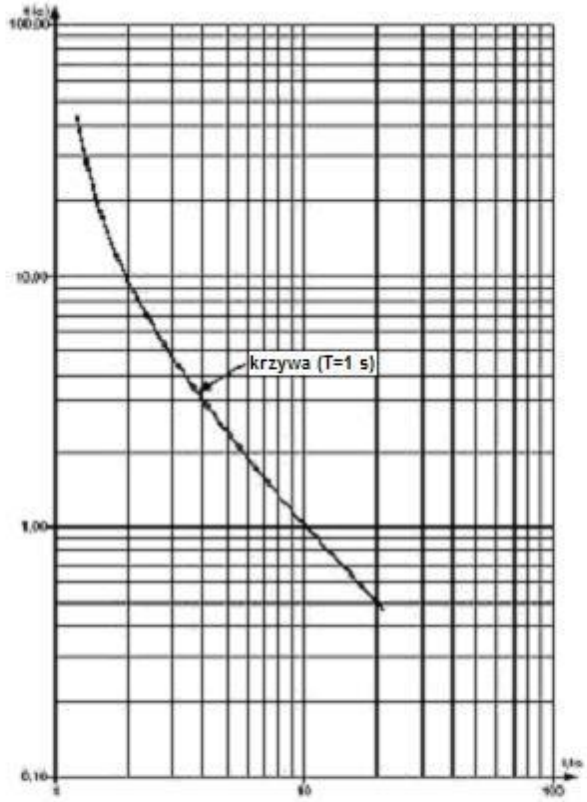
Data sprzedaży _____

Załącznik 1
ZABEZPIECZENIE PRĄDOWE ZWŁOCZNE ZALEŻNE
(obowiązkowy)

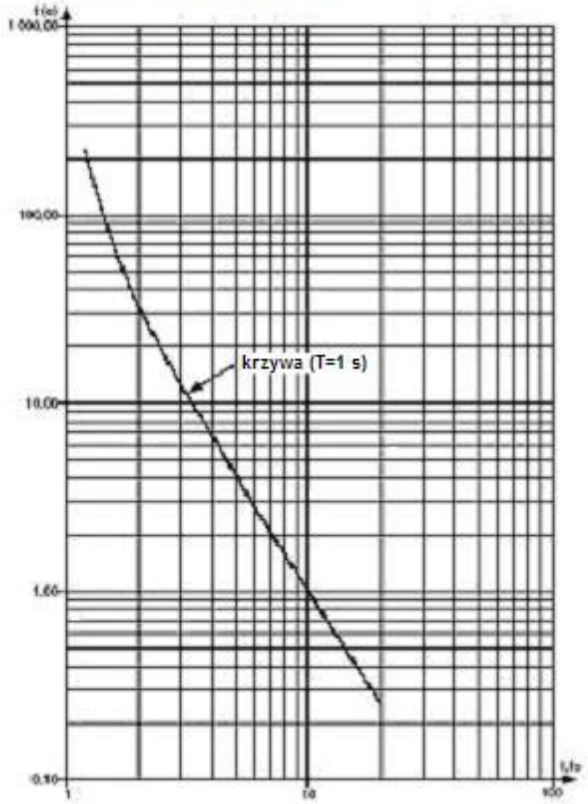
Krzywa standardowej zwłoki zależnej odwrotnej SIT



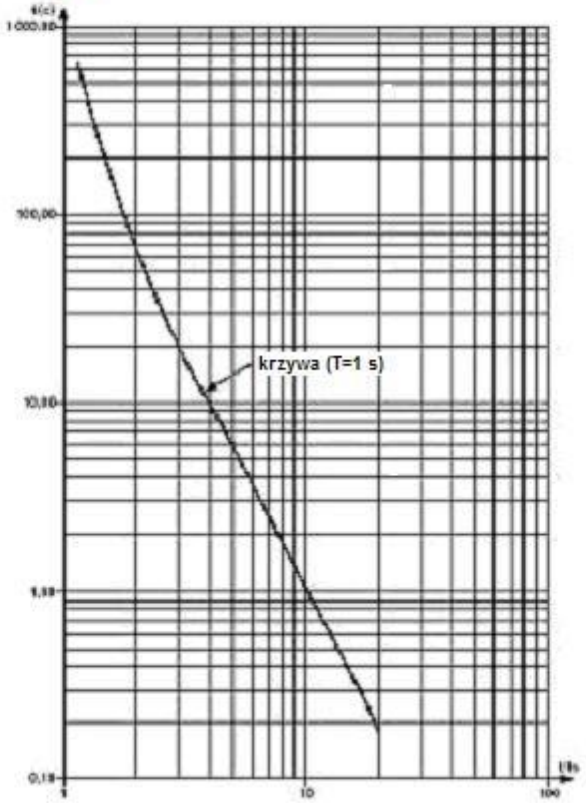
Krzywa zwłoki zależnej silnie odwrotnej VIT lub długotrwale odwrotnej LTI



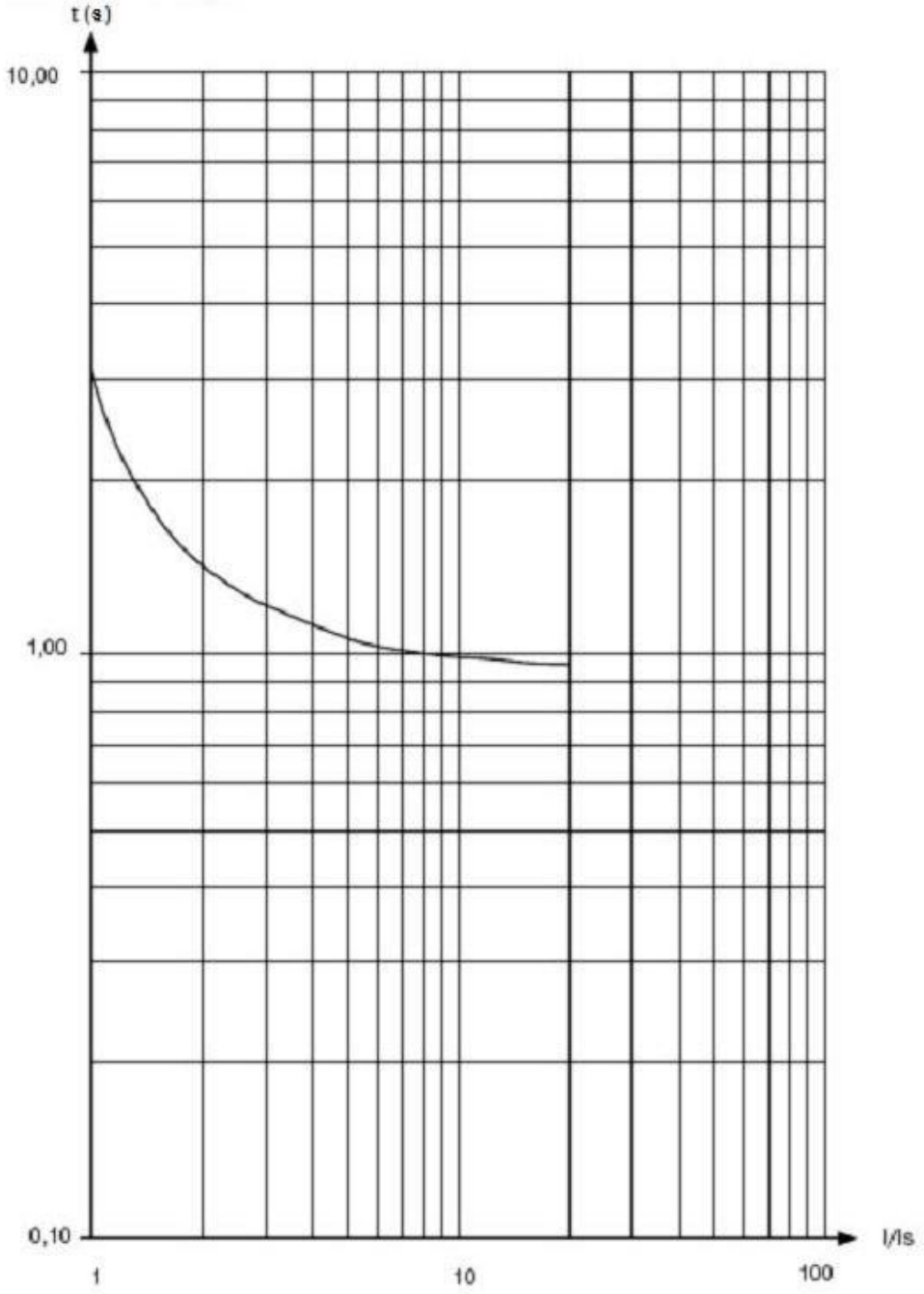
Krzywa zwłoki zależnej bardzo silnie odwrotnej EIT



Krzywa zwłoki zależnej ultraodwrotnej UIT



Krzywa zwłoki R1



Załącznik 2
STEROWANIE SILNIKIEM Z PRZEŁĄCZENIEM UZWOJEŃ

PODCZAS ROZRUCHU Z GWIAZDY W TRÓJKĄT
(obowiązkowy)

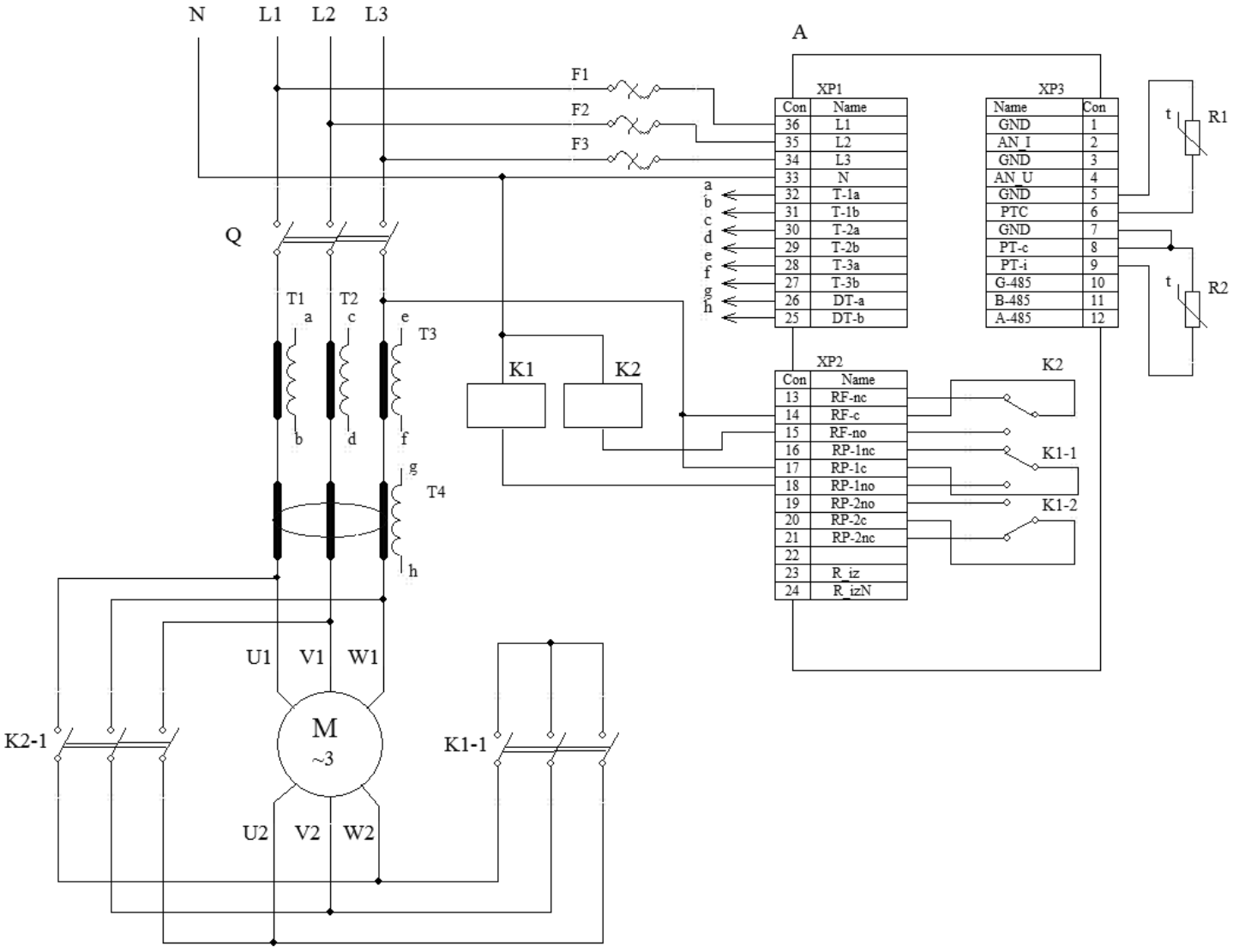
Jeżeli przed włączeniem silnika nie jest potrzebny pomiar rezystancji izolacji uzwojeń do obudowy silnika, dopuszczalne jest podłączenie UBZ wg uproszczonego schematu zgodnie z rys. P1.

Jeżeli przed włączeniem silnika jest potrzebny pomiar rezystancji izolacji uzwojeń do obudowy silnika, UBZ należy podłączyć zgodnie z rys. P2.

W przypadku pracy UBZ w trybie gwiazda-trójkąt dopuszczalne jest sterowanie silnikiem takimi sposobami jak:

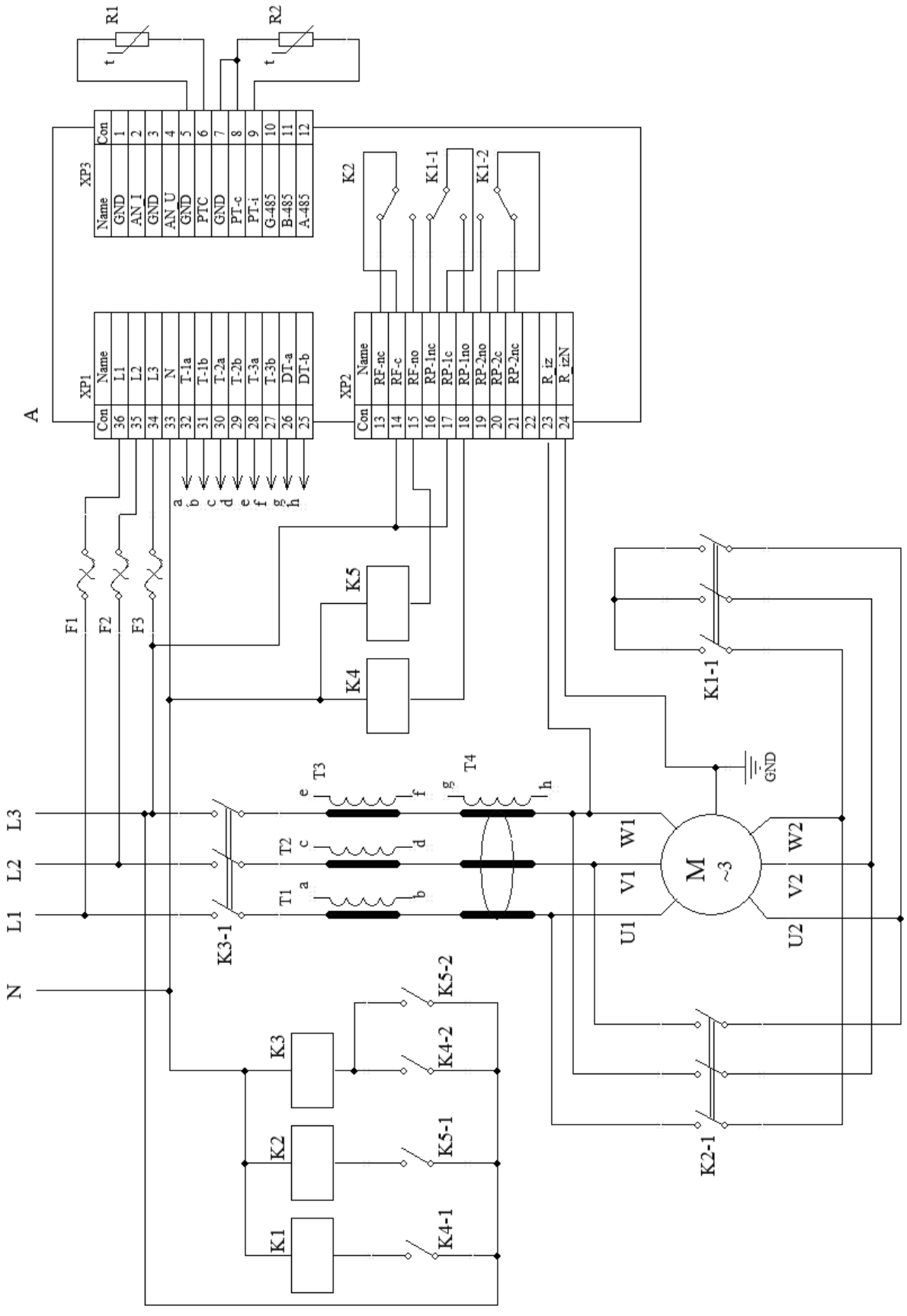
- wyłączenie/włączenie silnika przez zewnętrzny wyłącznik (wyzwalacz) i jednoczesne odłączenie/podanie zasilania na UBZ;
- sterowanie silnikiem z panelu przedniego UBZ;
- sterowanie silnikiem przez interfejs RS-232/RS-485.

Kategorycznie zabroniono wyłączać silnik przez zewnętrzny wyłącznik (wyzwalacz) bez odłączenia zasilania UBZ. Wyjątkowo dopuszcza się po wyłączeniu silnika przez zewnętrzny wyłącznik (wyzwalacz) dodatkowo wyłączyć silnik z panelu przedniego UBZ lub poprzez interfejs RS-232/RS-485, aby uniknąć bezpośredniego rozruchu w trójkącie.



K1 – wyzwalacz włączenia uzwojeń silnika w gwiazdę
K4 – wyzwalacz włączenia uzwojeń silnika w trójkąt

Rysunek P1 - Schemat włączenia UBZ przeznaczonego do pracy silnika z przełączeniem gwiazda-trójkąt przy braku kontroli izolacji silnika



K1 – wyzwalacz włączenia uzwojeń silnika w gwiazdę
K2 – wyzwalacz włączenia uzwojeń silnika w trójkąt
K3 – wyzwalacz włączenia silnika
K4 – pośredni przekaźnik włączenia uzwojeń silnika w gwiazdę
K5 – pośredni przekaźnik włączenia uzwojeń silnika w trójkąt

Rysunek - P2 Schemat włączenia UBZ przeznaczonego do pracy silnika z przełączeniem gwiazda-trójkąt z kontrolą izolacji silnika