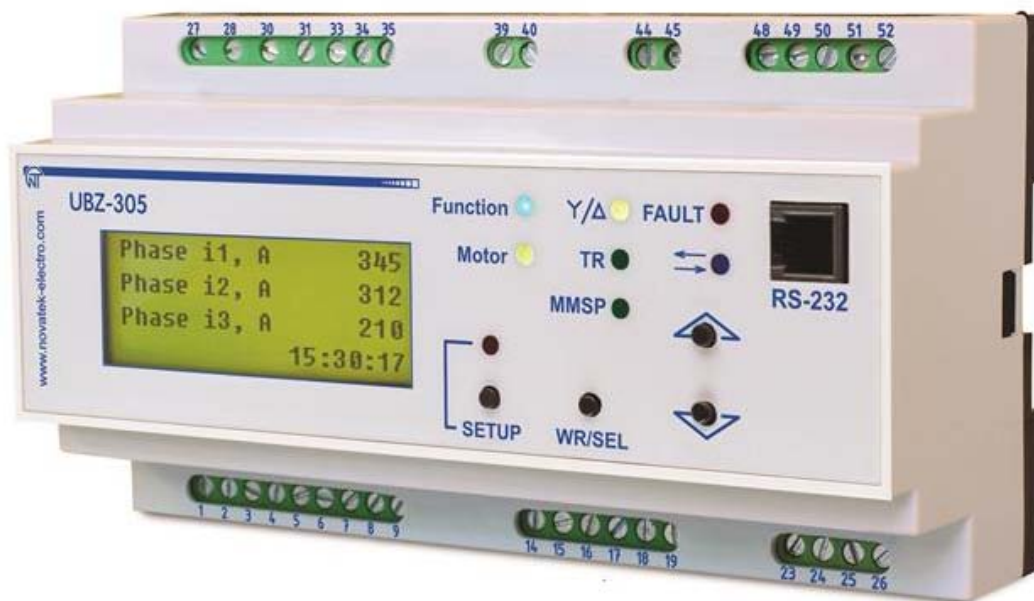


UNIWERSALNY MODUŁ ZABEZPIECZENIA SILNIKÓW

UBZ-305



INSTRUKCJA OBSŁUGI DOKUMENTACJA TECHNICZNA

*System zarządzania jakością procesu produkcji spełnia wymagania
ISO 9001:2008*

Szanowni Państwo,

Firma Novatek-Electro dziękuje za zakup naszego produktu.

Prosimy o dokładne zapoznanie się z instrukcją, co pozwoli Państwu prawidłowo korzystać z naszego wyrobu. Instrukcję obsługi należy zachować przez cały okres użytkowania urządzenia.

1 PRZEZNACZENIE URZĄDZENIA	5
1.1. Informacje ogólne	5
1.2. Zmiany w charakterystykach i pracy UBZ-305 w zależności od wersji oprogramowania	6
1.3 Elementy sterujące, wymiary gabarytowe i montażowe	6
1.4 Warunki eksploatacji	6
2 ZAKRES DOSTAWY	8
3. DANE TECHNICZNE	8
3.1 Podstawowe dane techniczne	8
3.2 Mierzone, obliczane, specjalne i serwisowe parametry	9
3.3 Parametry programowalne	11
3.4. Funkcje zabezpieczenia	18
3.4.1 Rodzaje zabezpieczeń	18
3.4.2 Zabezpieczenie nadprądowe fazowe	18
3.4.3 Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	19
3.4.4. Zabezpieczenie przed nie zrównoważeniem składowej przeciwnej prądu (asymetrią)	19
3.4.5. Zabezpieczenie przed przekroczeniem minimalnego prądu fazowego	19
3.4.6 Wydłużony rozruch i zablokowanie (utyk) wirnika.	19
3.4.7. Zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym	20
3.4.8. Zabezpieczenie przed przegrzaniem uzwojeń	21
3.4.9. Zabezpieczenie napięciowe	21
3.4.10 Zabezpieczenie przed nieprawidłową kolejnością faz	21
3.4.11 Zabezpieczenie przed zmniejszeniem częstotliwości w sieci	21
3.4.12 Zabezpieczenie przed zwiększeniem częstotliwości w sieci	22
3.4.13 Zabezpieczenie przed przekroczeniem minimalnej rezystancji izolacji uzwojeń silnika	22
3.4.14 Zabezpieczenie przed zanikiem fazy (faz) silnika	22
3.4.15 Kontrola sprawności zewnętrznego stycznika	22
4 OPIS URZĄDZENIA	22
5. ZASTOSOWANIE WEDŁUG PRZEZNACZENIA	22
5.1 Przygotowanie do pracy	22
5.1.1 Przygotowanie do podłączenia	22
5.1.2. Dobór przekładników prądowych	22
5.1.3 Informacje ogólne	22
5.1.4 Podłączenie urządzenia	23
5.2 Sterowanie urządzeniem	25
5.2.1 Tryby sterowania i stany UBZ -305	25
5.2.2. Podgląd mierzonych i obliczanych parametrów	25
5.2.3. Tryb blokowania klawiatury	25
5.2.4 Tryb MMSP	26
5.2.5 Tryb użytkownika	26
5.2.6 Tryb serwisowy	27
5.2.7 Przywrócenie ustawień fabrycznych	27
5.2.8 Ustawienie czasu bieżącego	28
5.2.9. Anulowanie awarii z panelu przedniego UBZ-305	28
5.2.10 Wyzerowanie liczników energii	28
5.3. Praca urządzenia	28
5.3.1. Praca UBZ-305 przed załączeniem przełącznika obciążenia	28
5.3.2 Praca UBZ-305 po włączeniu przełącznika obciążenia i włączeniu silnika (pojawiają się prądy powyżej 10% prądu znamionowego silnika).	29
5.3.3. Praca przełącznika funkcyjnego	29
5.4 Współpraca UBZ-305 z komputerem	29
5.4.1 Protokół komunikacji oraz interfejs	29
5.4.2 Parametry komunikacji	30
5.4.3 Protokół komunikacji	30
5.4.4 Kody rozkazów	31
5.4.5 Kontrola poprawności transmisji pakietu danych	33
5.4.6 Adresy rejestrów	33
5.4.7. Rejestry parametrów czasowych	34
5.4.8 Przetwarzanie błędów komunikacji	35
5.4.9. Tryb zdalnego sterowania silnikiem przez interfejs RS-232/RS-485	35
5.4.10 Rozkaz "UBZ FAULTS RESET" (ANULOWANIE AWARII)	35
5.4.11 Rozkaz "UBZ RESTART" ("RESTART")	36
5.4.12 Przywrócenie ustawień fabrycznych UBZ-305 poprzez interfejs MODBUS	36
5.5. Opis zdarzeń awaryjnych	36
5.6 Podgląd dziennika zdarzeń awaryjnych	38
5.7. Sterowanie silnikiem z panelu przedniego UBZ-305	38

5.8. Sterowanie silnikiem za pomocą wejść analogowych	38
6 OBSŁUGA TECHNICZNA	39
7 OKRES EKSPLOATACJI I GWARANCJA	39
8 TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE	39
9 CERTYFIKAT INSPEKCYJNY	39

Załącznik A. ZABEZPIECZENIE PRĄDOWE ZWŁOCZNE ZALEŻNE

Załącznik B. STEROWANIE SILNIKIEM Z PRZEŁĄCZENIEM UZWOJEŃ PODCZAS ROZRUCHU Z GWIAZDY
W TRÓJKĄT

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



UWAGA: NA ZACISKACH I ELEMENTACH WEWNĘTRZNYCH URZĄDZENIA WYSTĘPUJE NAPIĘCIE NIEBEZPIECZNE DLA ŻYCIA.

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.

NIEDOPUSZCZALNY JEST KONTAKT ZACISKÓW I ELEMENTÓW WEWNĘTRZNYCH URZĄDZENIA Z WILGOCIĄ.

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”.

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 zasad eksploatacji.

Niniejsza instrukcja obsługi służy do zapoznania się z budową, zasadą działania, zasadami eksploatacji i obsługi uniwersalnego modułu zabezpieczenia silników UBZ-305 (zwany w dalszej treści UBZ-305).

Urządzenie spełnia wymagania:

- IEC 60947-1:2008 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 1. Postanowienia ogólne (IEC 60947-1:2004, IDT);
- IEC 60947-6-2:2004 Łączniki (lub urządzenia) sterownicze i zabezpieczeniowe (CPS). Część 6-2. Łączniki wielozadaniowe Łączniki (lub urządzenia) sterownicze i zabezpieczeniowe (CPS). (IEC 60947-6-2:1992, IDT);
- CISPR 11:2007 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Przemysłowe, naukowe i medyczne urządzenia o częstotliwości radiowej. Charakterystyka zaburzeń elektromagnetycznych. Dopuszczalne poziomy i metody pomiarów; (CISPR 11:2004, IDT);
- IEC 61000-4-2:2008 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 4-2. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne (IEC 61000-4-2:2001, IDT).

Brak szkodliwych substancji w ilościach przekraczających graniczne dopuszczalne wartości stężenia.

Terminy i skróty:

SPZ – samoczynne (automatyczne) ponowne załączenie;

WE – wyzwalacz elektromagnetyczny;

PP – przekładnik prądowy;

MMSP – minimalna liczba parametrów programowalnych (używa się w zestawieniu z tryb MMSP lub lista MMSP);

I_{ct} – prąd znamionowy PP (ustawiany jest w przypadku zastosowania zewnętrznych PP, np. w przypadku PP z oznaczeniem

T-0.66 300/5 I_{tt} wynosi 300 A);

I_n – prąd znamionowy silnika. Zwykle ta wartość jest zaznaczona na tabliczce znamionowej silnika, w zależności od warunków eksploatacji można ustawić inną wartość prądu.

1 PRZEZNACZENIE URZĄDZENIA

1.1. Informacje ogólne

UBZ-305 jest przeznaczony:

- do zabezpieczenia silników asynchronicznych o mocy od 2,5 do 315 kW przy zastosowaniu standardowych zewnętrznych przekładników prądowych z wyjściowym prądem 5 A;
 - do ciągłej kontroli parametrów napięcia sieciowego, **skutecznych** wartości fazowych (liniowych) prądów trójfazowego sprzętu elektrycznego 380 V/50 Hz oraz sprawdzania wartości rezystancji izolacji silników.
- UBZ może pracować w sieciach z izolowanym, jak również z uziemionym bezpośrednio punktem neutralnym.

UBZ-305 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 (niesymetrycznego przeciążenia fazowych/liniowych prądów);
- przekroczenia progu składowej przeciwnej prądu;
- 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);
- braku momentu na wale silnika (suchy bieg pomp) – zabezpieczenie przed przekroczeniem minimalnego prądu rozruchowego lub roboczego;
- wydłużonego rozruchu i zablokowania (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 SPZ obciążenia.

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

UBZ określa obecność prądów silnika przy odłączonym przełączniku obciążenia (przy odłączonym przełączniku obciążenia i przełączniku funkcyjnym w trybie gwiazda-trójkąt). W tym przypadku UBZ-305 sygnalizuje awarię zewnętrznego stycznika załączającego silnik aż do momentu wyłączenia urządzenia.

UBZ-305 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-305.

Komunikacja

UBZ-305 zapewnia:

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

Uwaga: Nie jest możliwe jednoczesne stosowanie RS-485 i RS-232.

Istnieje możliwość podłączenia UBZ do komputera za pomocą programu "Panel sterowania UBZ-304/305" udostępnionego na stronie internetowej firmy Novatek-Electro (http://www.novatek-electro.com/production_ubz.htm).

Program "Panel sterowania UBZ-304/305" służy do kontroli stanu i zbioru danych z UBZ-305 poprzez interfejs komunikacji RS-232 lub RS-485 (protokół MODBUS). Program pozwala zapisywać (pobierać) różne ustawienia urządzenia, zbierać dane i zapisywać ich w celu dalszej analizy. Zapisane dane można przeglądać w postaci wykresów, porównując parametry między sobą.

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

1.2. Zmiany w charakterystykach i pracy UBZ-305 w zależności od wersji oprogramowania

Jeżeli wersja programu 5 i starsza, zmian w charakterystykach i pracy urządzenia nie ma.

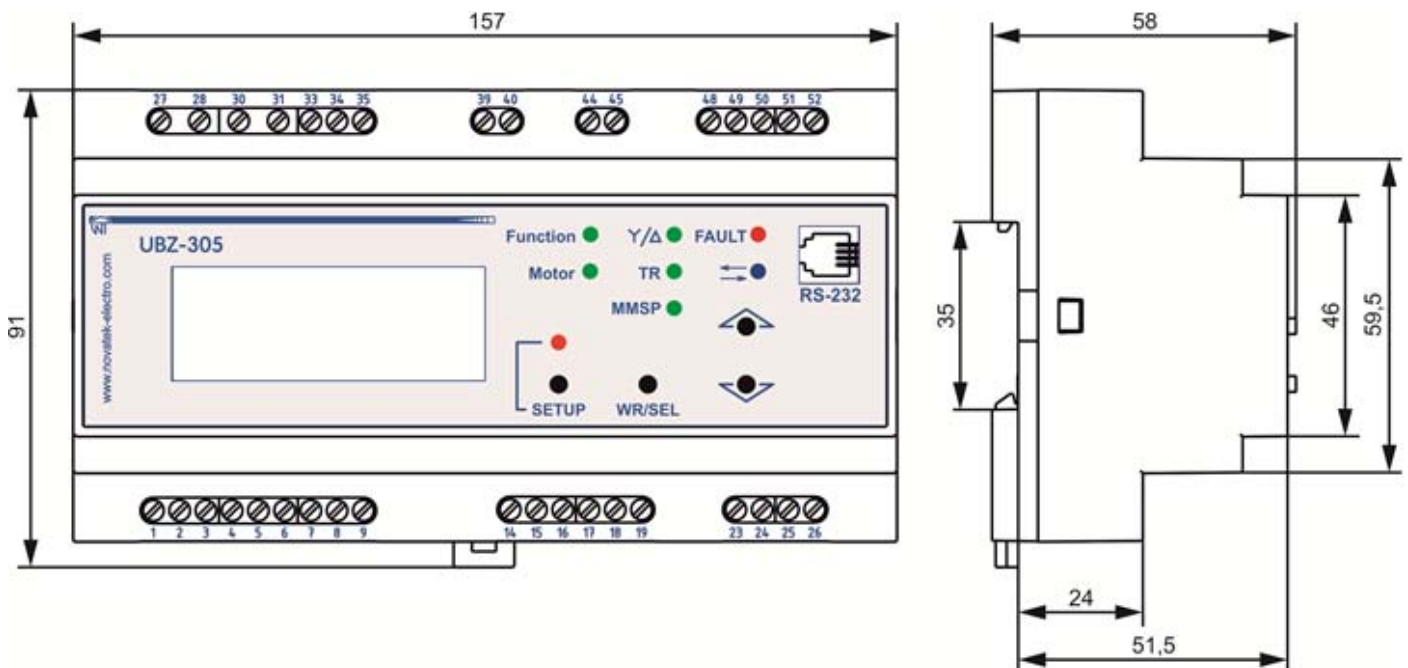
Wersja 7 – dodano licznik energii całkowitej, czynnej i biernej.

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

Wersja 9 – dodano algorytmy sterowania silnikiem za pomocą wejść analogowych

1.3 Elementy sterujące, wymiary gabarytowe i montażowe

1.3.1 Wymiary gabarytowe i montażowe UBZ-305 są podane na rysunku 1.1.



Rysunek 1.1. Wymiary gabarytowe i montażowe UBZ-305

1.3.2 Elementy sterujące UBZ-305 są podane na rysunku 1.2.

1.4 Warunki eksploatacji

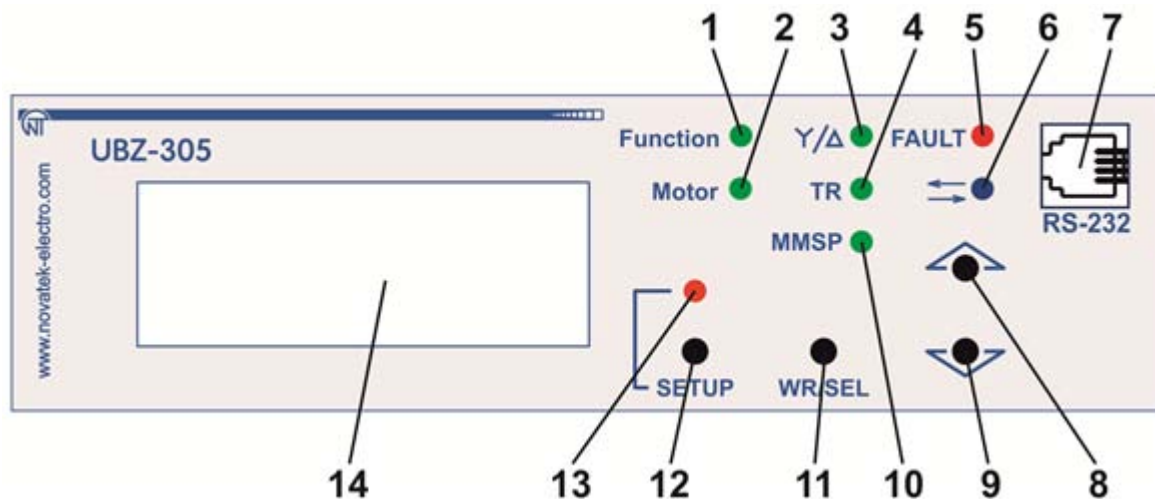
Urządzenie jest przeznaczone do pracy w następujących warunkach:

- temperatura otoczenia od -20 do +55 °C;
- ciśnienie atmosferyczne od 84 do 106,7 kPa;
- względna wilgotność powietrza (przy temperaturze +25 °C) 30...80%.

Uwaga: Dopuszczalna jest praca UBZ-305 przy temperaturach od minus 35 do minus 20°C, w tym przypadku odczyty mogą nie pojawiać się na wyświetlaczu.

UWAGA! Urządzenie nie jest przeznaczone do stosowania w warunkach:

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



- 1 – zielona dioda LED **Function** świeci się, gdy przekaźnik funkcyjny jest włączony;
- 2 – zielona dioda LED **Motor**:
- świeci się, gdy przekaźnik obciążenia jest włączony;
 - miga, gdy UBZ-305 znajduje się w strefie histerezy w przypadku sterowania za pomocą wejść analogowych;
- 3 – zielona dioda LED \star/Δ świeci się, gdy przekaźnik funkcyjny pracuje w trybie gwiazda-trójkąt;
- 4 – zielona dioda LED **TR** świeci się, gdy przekaźnik funkcyjny pracuje w trybie przekaźnika czasowego;
- 5 – czerwona dioda LED **FAULT**:
- w przypadku wyłączonego przekaźnika obciążenia – świeci się, gdy UBZ-305 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;
- 6 – niebieska dioda LED \rightleftarrows świeci się w trakcie wymiany danych z komputerem;
- 7 – złącze do podłączenia UBZ-305 do komputera poprzez RS-232;
- 8 – przycisk \blacktriangle (w dalszej treści **UP**) – służy do przewijania wyświetlanych parametrów w trybie **Podgląd mierzonych i obliczanych parametrów** i przewijania pozycji menu w trakcie ustawiania parametrów;
- 9 – przycisk \blacktriangledown (w dalszej treści **DOWN**) – służy do przewijania wyświetlanych parametrów w trybie **Podgląd mierzonych i obliczanych parametrów** i przewijania pozycji menu w trakcie ustawiania parametrów;;
- 10 – zielona dioda LED **MMSP** świeci się, gdy przekaźnik znajduje się w trybie **Minimalna liczba parametrów programowalnych (MMSP)**;
- 11 – przycisk **WR/SEL** – służy do zapisywania parametrów w trybie ustawienia, przełączenia zestawu wyświetlanych parametrów w trybie **Podgląd mierzonych i obliczanych parametrów**;
- 12 – przycisk **SETUP** – włącza **Podgląd mierzonych i obliczanych parametrów**;
- 13 – czerwona dioda LED **SETUP** świeci się, gdy UBZ-305 znajduje się w trybie **Podgląd mierzonych i obliczanych parametrów**;
- 14 – wyświetlacz LCD.

Rysunek 1.2 - Elementy sterujące UBZ-305

2 ZAKRES DOSTAWY

Zakres dostawy jest przedstawiony w tabeli 2.1.

Tabela 2.1 - Zakres dostawy

Nazwa	Ilość [szt.]
UBZ-305	1
Przekładnik różnicowy (przekładnik składowej zerowej) TP-5-45*	1
Kabel do komunikacji z komputerem poprzez RS-232 (typ - KC-01)**	1
Czujnik temperatury (Pt100, Ni100, Ni120)**	1
Instrukcja obsługi Dokumentacja techniczna	1
Opakowanie	1
Uwagi:	
* – przekładniki prądowe firmy Novatek-Electro: TP-7-5-100, TP-7-5-120, TP-7-5-150 lub inne (ostatnie liczby oznaczają średnicę przekładnika) mogą być dostarczone po uzgodnieniu z producentem;	
** – dostarczane po uzgodnieniu z producentem.	

3. DANE TECHNICZNE

3.1 Podstawowe dane techniczne

Podstawowe dane techniczne UBZ-305 są podane w tabelach 3.1 i 3.2, a charakterystyki styków przekaźników wbudowanych są podane w tabeli 3.3.

Tabela 3.1 - Dane ogólne

Nazwa	Wartość
Przeznaczenie urządzenia	Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Sterowanie zabezpieczeniem silników asynchronicznych
Montaż urządzenia	Szyna DIN 35 mm
Stopień ochrony urządzenia	IP20
Klasa klimatyczna wg GOST	YXL 3.1
Poziom zabrudzenia	II
Kategoria przepięć	II
Napięcie znamionowe izolacji [V]	450
Znamionowe wytrzymywane napięcie impulsowe [kV]	2,5
Klasa ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	II
Przekrój przewodów do podłączenia pod zaciski, [mm ²]	0,5-2
Moment dokręcania śrub zacisków [H*m]	0,4

Tabela 3.2 - Podstawowe dane techniczne

Nazwa	Wartość
Znamionowe przemienne trójfazowe napięcie zasilania, [V]	380
Częstotliwość sieci [Hz]	48-62
Prąd znamionowy PP [A]	5
Histeresa napięcia fazowego/liniowego [V]	10/17
Histeresa 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: <ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> wejście do podłączenia czujnika temperatury (typy Pt100, Ni100, Ni120) [szt.] wejście do podłączenia czujnika temperatury typu PTC-1000 [szt.] wejście do podłączenia standardowych PP z wyjściem 5 A (typ T-0.66 lub podobny) [szt.] wejście do podłączenia przekładnika różnicowo-prądowego (przekładnika składowej zerowej) [szt.] wejście do pomiaru prądu 0-20 mA [szt.] wejście pomiaru napięcia 0 – 10 V [szt.] 	1 1 3 1 1 1
Dokładność pomiaru temperatury przez czujniki temperatury [°C]	1
Pobór mocy (pod obciążeniem), nie przekraczający [VA]	5,0
Masa [kg], nie większa niż	0,34
Wymiary gabarytowe (rys.1), H*B*L [mm]	91*157*58
Wyjścia główne: <ul style="list-style-type: none"> przełącznik obciążenia – dwa komplety styków przełącznych sterujących wyzwalaczem silnika – 8 A 250 V przy $\cos \varphi = 1$; przełącznik funkcyjny – jeden komplet styków przełącznych – 16 A 250 V przy $\cos \varphi = 1$ (przeznaczenie przełącznika jest zadawane przez użytkownika). 	
Urządzenie zachowuje sprawność działania w dowolnej pozycji	
Materiał obudowy – tworzywo samogasnące	

Tabela 3.3 - Charakterystyki styków wyjściowych przełączników wbudowanych

Nazwa przełącznik	Max. prąd przy U~250 V [A]	Liczba zadziałań x1000	Maksymalna moc łączeniowa [VA]	Max. długotrwale dopuszcz. napięcie przemienne/stałe [V]	Max. prąd przy 30 V DC [A]
funkcyjny					
$\cos \varphi = 0,4$	5	100	4000	440/300	5
$\cos \varphi = 1,0$	16	100			
obciążenia					
$\cos \varphi = 0,4$	2	100	2000	460	3
$\cos \varphi = 1,0$	8	100			

3.2 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 3.4.

Parametry mierzone i obliczane, czyli wartości, które są wyświetlane na wyświetlaczu, zakresy ich pomiaru oraz błędy pomiaru są podane w tabeli 3.5.

Wartości parametrów mogą być przekazywane do komputera podłączonego do jednego z interfejsów UBZ-305 (MODBUS, RS-232). Adresy parametrów są podane w tabeli 3.5.

Tabela 3.4 - Parametry specjalne i serwisowe

Funkcja pomiaru	Zakres	Uwaga	Adres
Bilans cieplny silnika	Liczba 1100000 odpowiada 100% skumulowanego ciepła, na skutek którego następuje wyłączenie silnika w przypadku załączonego zabezpieczenia przed przeciążeniem termicznym (pkt 3.4.7)	Parametr tylko do odczytu poprzez interfejs RS-232, RS-485	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 poprzez interfejs RS-232, RS-485	75

Tabela 3.5 - Parametry mierzone i obliczane

Funkcja pomiaru	Zakres	Dokładność	Kod	Adres	Jednostki miary przy transmisji danych
Prądy					
Skuteczne wartości prądów fazowych [A]	0,5 – 6300	2%	Phase i1 Phase i2 Phase i3	30 31 32	Dziesiąte części ampera. Podczas pracy z przekładnikami pomiarowymi o prądzie znamionowym przekraczającym 100 A wartości prądów (mierzone i obliczane) oprócz składowej zerowej prądu (zwarcia z ziemią) są przesyłane poprzez interfejs RS232/RS485 w amperach.
Skuteczna wartość składowej zgodnej prądu [A]	0,5 – 6300	2%	Positive si	33	
Skuteczna wartość składowej zerowej prądu [A]	0,3 – 20	2%	Earth i0	34	
Składowa przeciwna prądu (asymetria) [A]	0,2 – 200	5%	Revers si	35	
Średnia wartość prądu na każdej fazie przez okres czasu określony parametrem Czas pomiaru lcp"			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 WR/SEL podczas wyświetlania największej wartości średniego prądu dla dowolnej fazy (z nadaniem bieżącej wartości średniej prądu dla odpowiedniej fazy).	< 3 lct > 3 lct	2% 10%	Peak i1 Peak i2 Peak i3	39 40 41	
Prąd rozruchowy silnika (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 lct > 3 lct 0,1 – 600	2% 10%	Start i Overload i Start time	42 43 44	
Napięciowy					
Skuteczne wartości napięć fazowych (określane przy podłączeniu do UBZ-305 przewodu zerowego) [V]	100 – 300	3 V	Phase U1 Phase U2 Phase U3	45 46 47	Wolty

Tabela 3.5. cd.

Funkcja pomiaru	Zakres	Dokładność	Kod	Adres	Jednostki miary przy transmisji danych
Skuteczne wartości napięć liniowych [V]	100 – 475	5 V	Line U1 Line U2 Line U3	48 49 50	Wolty
Składowa zgodna napięcia [V]	100 – 300	3 V	Positive sU	51	
Składowa przeciwna napięcia [V]	3 – 300	3 V	Revers sU	52	
Składowa zerowa napięcia (suma wektorowa trzech napięć 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 bierna ⁴ [kVAr]	0 – 5000	5%	Reactive P	64, 65	Dziesiąte części wata
Cosinus kąta przesunięcia fazowego między napięciem i prądem dla fazy L1	0 – 1	5%	Cos A	66	Cosinus kąta przesunięcia fazowego między napięciem i prądem *1000
Cosinus kąta przesunięcia fazowego między napięciem i prądem dla fazy L2	0 – 1	5%	Cos B	67	
Cosinus kąta przesunięcia fazowego między napięciem i prądem dla fazy L3	0 – 1	5%	Cos C	68	
Temperatura czujnika 1 ⁵ [°C]	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 , °C	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
Energia elektryczna całkowita [kVA/h]	0 – 200000000	5%	ApE	90 91	Setne W/h
Energia elektryczna czynna ⁶ [kW/h]	0 – 200000000	5%	AcE	92 93	
Energia elektryczna bierna ⁶ [kVAr/h]	0 – 200000000	5%	ReE	94 95	

Uwagi:

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).

Tabela 3.5. cd.

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 5.13. 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.

3.3 Parametry programowalne

Parametry programowalne i zakresy zmian ich wartości są podane w tabeli 3.6.

Tabela 3.6 - Parametry programowalne

Parametry do ustawienia i odczytu	Wyświetlacz	Min. wartość	Max. wartość	Nastawa fabryczna	Opis parametru	Adres
Ustawienie czasu bieżącego	Real Time				Ustawienie bieżącej daty i czasu (pkt. 5.2.8)	tab. 5.10
Przekładniki						
Znamionowy prąd wyjściowy stosowanych PP [A]	CT out i	1	5	5	Wartość prądu 1 A jest stosowana tylko dla urządzeń specjalnych	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 (nie włączy przełącznika obciążenia) (pkt 5.1.4.7)	150
Okres, za który mierzona jest średnia wartość prądu	Tm average i	10	600	60	Okres, za który mierzona jest średnia wartość prądu (parametry "Average i1", "Average i2", "Average i3" z tab. 3.5)	153
Zabezpieczenie nadprądowe						
Typ zabezpieczenia nadprądowego	Type I _{max}	0	5	0	0 - "indep" - zabezpieczenie zwłoczne niezależne. Typy zabezpieczeń zwłocznych zależnych: 1 – "SIT"; 2 – "VIT (LTI)"; 3 – "EIT"; 4 – "UIT"; 5 – "RI".	154
Nastawa zadziałania zabezpieczenia nadprądowego, krotność	I _{max} coef	0,8	9	4	Krotność jest zadawana w odniesieniu do prądu znamionowego silnika (działa przy "Type I _{max} " = "indep").	155
Opóźnienie zadziałania zabezpieczenia prądowego [s]	I _{max} delay	0,3	600	10		156
Zezwolenie na pracę zabezpieczenia	I _{max} 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	I _{max} <>T	0	1	1	0 – "On" – zabezpieczenie działa niezależnie od zabezpieczenia termicznego; 1 – "Ind" – gdy przeciążenie termiczne nie nastąpi, przekroczenie prądu jest sygnalizowane, ale przełącznik obciążenia nie wyłącza się.	158

Tabela 3.6. cd.

Parametry do ustawienia i odczytu	Wyświetlacz	Min. wartość	Max. wartość	Nastawa fabryczna	Opis parametru	Adres
Zabezpieczenie ziemnozwarciowe (oparte o pomiar składowej zerowej prądu – I earth)						
Nastawa zadziałania w przypadku zmiany prądu [A]	I earth tresh	0,3	10	0,5	Jeżeli parametr nie jest dołączony do listy trybu MMSP , domyślna wartość wynosi: 0,5 przy $I_n \leq 50$ A; 1,0 przy $I_n > 50$ A	159
Opóźnienie zadziałania zabezpieczenia [s]	I earth delay	0,3	2	1		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 nie zrównoważeniem 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	5		163
Zezwolenie na pracę zabezpieczenia	I2 rev Protect	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 nie zrównoważeniem składowej przeciwnej prądu						
Krotność przekroczenia zależności pomiędzy współczynnikiem nie zrównoważenia składowej przeciwnej prądu w stosunku do współczynnika nie zrównoważenia składowej przeciwnej napięcia	A-s I2 coef	2	4	2		165
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	4	1	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

Tabela 3.6. cd.

Parametry do ustawienia i odczytu	Wyświetlacz	Min. wartość	Max. wartość	Nastawa fabryczna	Opis parametru	Adres
Wydłużony rozruch, zablokowanie wirnika						
Nastawa zadziałania [krotność]	Start I Coef	1,3	7	5	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	174
Opóźnienie zadziałania zabezpieczenia w wyniku zablokowania wirnika [s]	Block I delay	0,3	300	1		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
Zezwolenie na pracę zabezpieczenia przed przekroczeniem minimalnego napięcia liniowego	Umin	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
Zanikiem fazy (faz) silnika z kontrolą prądu						
Opóźnienie zadziałania zabezpieczenia w wyniku zaniku fazy (faz) [s]	Phase LossT	0,3	10	0,5		187

Tabela 3.6. cd.

Parametry do ustawienia i odczytu	Wyświetlacz	Min. wartość	Max. wartość	Nastawa fabryczna	Opis parametru	Adres
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
Zabezpieczenia częstotliwościowe						
Minimalna wartość częstotliwości napięcia [Hz]	Frequency Min	35	60	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	65	51		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 lmin	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 oprócz 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-305 napięcia zasilającego	Start>Power	0	2	1	0 – "StOff" – ręczny rozruch silnika z panelu przedniego UBZ-305; 1 – "St>AR" – rozruch silnika po upływie czasu SPZ; 2 – "St>2s" – rozruch silnika po upływie 2 sekund.	198

Tabela 3.6. cd.

Parametry do ustawienia i odczytu	Wyświetlacz	Min. wartość	Max. wartość	Nastawa fabryczna	Opis parametru	Adres
Sterowanie silnikiem z panelu przedniego UBZ-305	MotorOp UBZ	0	3	0	0 – "Off" – zakaz SPZ; 1 – "Start" – zezwolenie na rozruch silnika; 2 – "Stop" – zezwolenie na awaryjne zatrzymanie silnika; 3 – "St<>" – zezwolenie na rozruch i zatrzymanie silnika (pkt 5.7).	199
Zdalne włączenie i wyłączenie silnika przez interfejs RS-232/RS485	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-305 zasilania po upływie czasu SPZ; 2 – "OffSt" – zezwolenie na zdalne sterowanie, zezwolenie na rozruch silnika po podaniu na UBZ-305 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" – wyłączona; 1 – "R>1.7" – wbudowana w silnik (zabezpieczenie zadziała, gdy rezystancja czujnika wyniesie powyżej 1,7 kΩ) 2 – "PTC" – PTC (1kΩ przy 25°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" – wyłączona; 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 poniżej 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 MMSP	Minimal set	0	1		0 – "Off" – tryb odłączony; 1 – "On" – tryb włączony. Zmiana trybu jest możliwa tylko w	211

Tabela 3.6. cd.

Parametry do ustawienia i odczytu	Wyświetlacz	Min. wartość	Max. wartość	Nastawa fabryczna	Opis parametru	Adres
Wartości wyświetlane na wyświetlaczu przed włączeniem silnika	Indicat <Start	0	1	0	trybie Tryb serwisowy . 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	pkt.2, pkt.3 parametru "Relay F mode" (adres – 214)	215
Tryb gwiazda-trójkąt. Czas przełączenia [s]	Delay RP RF	0,1	2	0,4	Czas pomiędzy wyłączeniem przekaźnika obciążenia a włączeniem przekaźnika funkcyjnego w układzie gwiazda-trójkąt	216
Całkowity czas pracy urządzenia [doba]	Time UBZ	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 do User level (Trybu serwisowego); 000-999 – hasło serwisowe.	220
Przywrócenie parametrów fabrycznych	Default Factor	0	1	0	0 – "Off"; 1 – "On". Po zapisie "On" i wyjściu z Trybu użytkownika (serwisowego) – ustawienia fabryczne zostaną przywrócone (z wyjątkiem kodu dostępu serwisowego).	221
Parametry interfejsu szeregowego (RS-485/ RS-232)						
Adres komunikacji UBZ-305	Address UBZ	1	247	1		222
Prędkość transmisji ²	Data speed	0	1	0	0 – "9.6 k" – 9600 Bd; 1 – "19.2k" – 19200 Bd.	223
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	224

Tabela 3.6. cd.

Parametry do ustawienia i odczytu	Wyświetlacz	Min. wartość	Max. wartość	Nastawa fabryczna	Opis parametru	Adres
					przywróceniu komunikacji; 3 – "StpnA" – ostrzeżenie i zatrzymanie silnika, zakaz SPZ po przywróceniu komunikacji.	
Wykrycie przekroczenia czasu oczekiwania na odpowiedź [s]	Overexceeding	0	120	0	0 – zakaz.	225
Zezwolenie na komunikację UBZ-305 poprzez kanał szeregowy	Communication	0	2	0	0 – "Off" – zakaz SPZ; 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			9	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 – "On" – podświetlenie włączone w sposób ciągły.	231
Korekcja zegara [s]	Correct Time	-10	10	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	10		233
Próg dolny [mA]	Input I DOWN	0	20	1		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	5		237
Próg dolny [V]	Input U DOWN	0	10	1		238
Algorytm sterowania	Input U ALG	0	2	0	0 – "Off" – wyłączony; 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

Tabela 3.6. cd.

Parametry do ustawienia i odczytu	Wyświetlacz	Min. wartość	Max. wartość	Nastawa fabryczna	Opis parametru	Adres
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	1 – "Off" – kontrola wyłączona. 1 – "On" – kontrola włączona.	241
Kasowanie liczników energii	Energy RESET	0	1	0	0 – "Off"; 1 – "On" – wykonać kasowanie.	242
Uwagi: 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 "UBZ RESTART"						

3.4. Funkcje zabezpieczenia

3.4.1 Rodzaje zabezpieczeń

UBZ-305 wykonuje funkcje następujących rodzajów zabezpieczeń:

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

3.4.2 Zabezpieczenie nadprądowe fazowe

Zabezpieczenie nadprądowe fazowe jest trójfazowym. Zabezpieczenie włącza się, gdy jeden lub dwa prądy osiągają wartości progu 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 A.



W przypadku zabezpieczenia zwłocznego niezależnego silnik zostaje odłączony, jeżeli prąd na jednej z faz przekracza ustawioną wartość przez okres czasu T (parametr "I_{max} delay").

$I_s = \text{"I}_{max} \text{ coef"} \text{ (krotność zadziałania)} * \text{"Rated I}_{nom}$ (prąd znamionowy silnika);

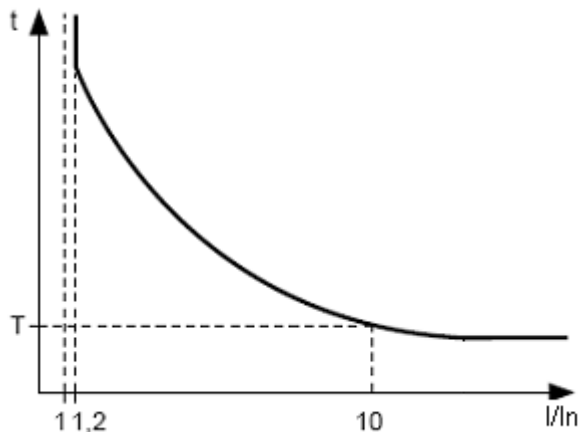
T – czas opóźnienia zadziałania zabezpieczenia ("I_{max} delay").

Przykład:

Przy "I_{max} coef"=4, "Rated I_{nom}"=10, "I_{max} delay"=10.0, silnik wyłączy się po upływie 10 sekund po przekroczeniu przez jeden z prądów fazowych 40 A.

Rysunek 3.1 - Zasada działania zabezpieczenia zwłocznego niezależnego

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



I_n - odpowiada nastawie "Rated I_{nom} " (prąd znamionowy silnika);

T (parametr "I_{max} delay" - stała czasowa pracy zabezpieczenia) – odpowiada czasu opóźnienia zadziałania dla $10 \cdot I_n$.

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

Rysunek 3.2. Zasada działania zabezpieczenia zwłocznego zależnego

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

3.4.3 Zabezpieczenie ziemnozwarciowe:

- włącza się, gdy prąd zwarciový osiąga wartości nastawy zadziałania (parametr "I earth delay");
- silnik zostaje odłączony, gdy prąd zwarciový przekracza ustawioną wartość przez okres czasu określony parametrem "I earth delay").

3.4.4 Zabezpieczenie przed nie zrównoważeniem składowej przeciwnej prądu (asymetrią)

Zabezpieczenie przed nie zrównoważeniem (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 nie zrównoważeniem składowej przeciwnej prądu nie spowodowanym asymetrią napięć liniowych (co może prowadzić do powstania usterek silnika), SPZ po zadziałaniu zabezpieczenia nie nastąpi (niezależnie od wartości parametru "I₂ rev protec").

Współczynnik nie zrównoważenia składowej przeciwnej napięcia (prądu) jest charakterystyką asymetrii napięcia (prądu) trójfazowego. W przybliżeniu współczynnik nie zrównoważenia 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 częstotliwości podstawowej trójfazowego układu napięć w i-ej obserwacji [V];

$U_{1(1)i}$ – wartość skuteczna napięcia zgodnej kolejności częstotliwości podstawowej w i-ej obserwacji [V].

$U_{2(1)i}$ oblicza się wg przybliżonego wzoru:

$$U_{2(1)i} = 0,62 \cdot (U_{H6(1)i} - U_{HM(1)i}),$$

gdzie $U_{H6(1)i}$, $U_{HM(1)i}$ – największa i najmniejsza wartość skuteczna z trzech napięć międzyfazowych częstotliwości podstawowej w i-ej obserwacji [V].

Współczynnik nie zrównoważenia składowej przeciwnej prądu K_{2li} 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 nie zrównoważenia składowej przeciwnej prądu w stosunku do współczynnika nie zrównoważenia składowej przeciwnej napięcia (K_{2li} / K_{2Ui}). A jeżeli krotność jest większa od parametru "A-s I₂ coef", UBZ-305 podejmuje decyzję o usterce silnika.

3.4.5 Zabezpieczenie przed przekroczeniem minimalnego prądu fazowego:

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

3.4.6 Wydłużony rozruch i zablokowanie (utyk) wirnika.

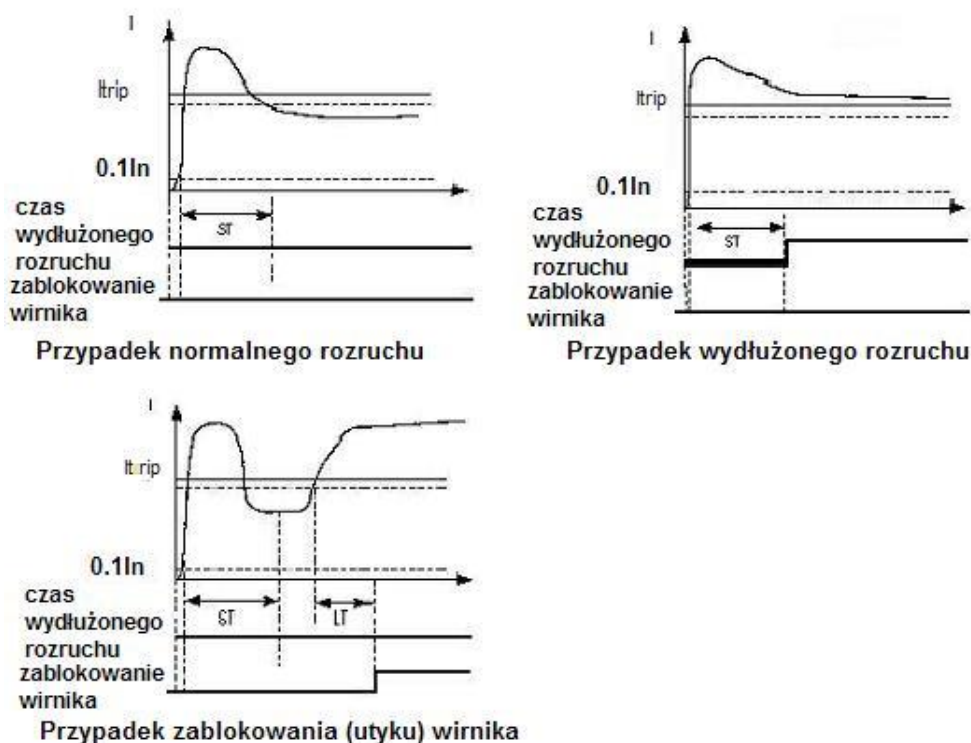
Zasada działania zabezpieczenia przed wydłużonym rozruchem i zablokowanym wirnikiem jest przedstawiona na rysunku 3.4.

3.4.6.1 Wydłużony rozruch.

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

3.4.6.2 Zablokowanie (utyk) wirnika.

Po zakończeniu rozruchu silnika (następuje spadek prądu rozruchowego poniżej 1,2 razy od znamionowego) UBZ-305 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 3.4 - Wydłużony rozruch i zablokowanie (utyk) wirnika

3.4.7 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 wydiera ciepło proporcjonalnie do kwadratu prądu;
- po odłączeniu silnika jego chłodzenie odbywa się wg eksponenty.

Praca zabezpieczenia wymaga wprowadzenia czasu zadziałania w przypadku dwukrotnego przeciążenia T_2 (parametr "Thermal delay").

Charakterystyka czasowo-prądowa przy różnych wartościach T_2 jest przedstawiona na rysunku 3.4.

Charakterystyka czasowo-prądowa dla standardowej zalecanej wartości T_2 (60 s w przypadku dwukrotnego przeciążenia) jest przedstawiona w tabeli 3.7.

Tabela 3.7. Charakterystyka czasowo-prądowa

I/I_{nom}	1,1	1,2	1,4	1,7	2	2,7	3
T_s	365	247	148	88,6	60	36,4	24,6

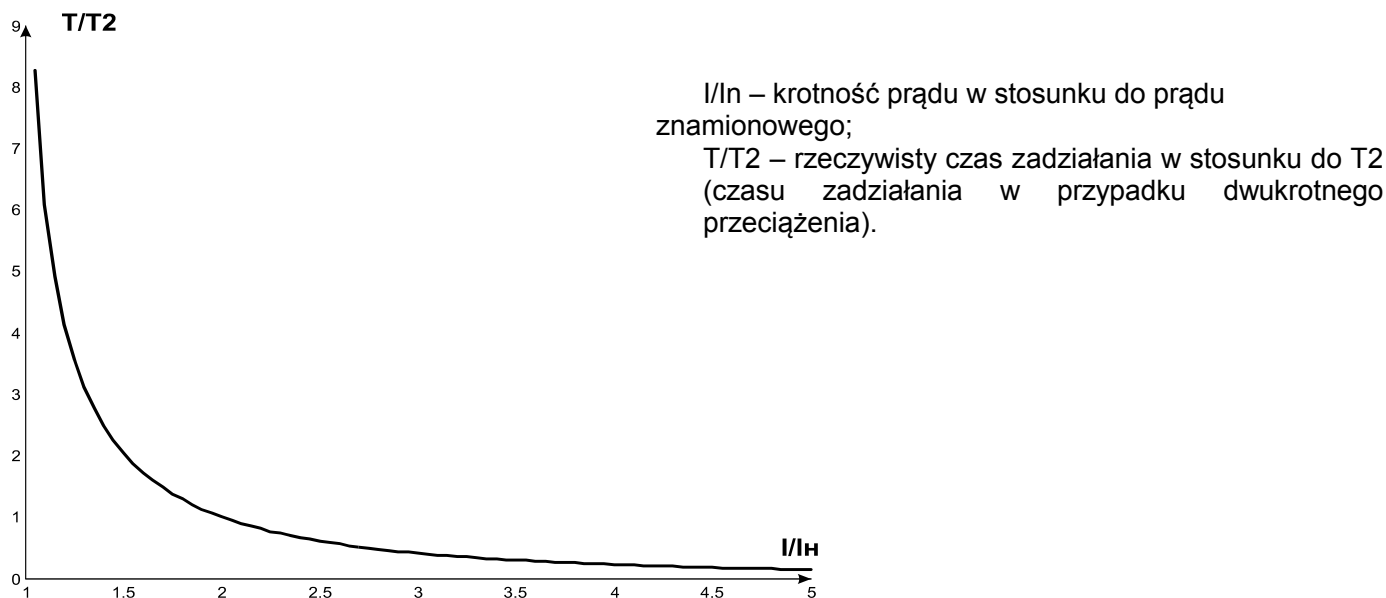
I/I_{nom}	4	5	6	7	8	10	15
T_s	13,5	8,5	5,9	4,3	3,3	2,1	0,9

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

Po odłączeniu przełącznika kontroli obciążenia w przypadku przeciążenia termicznego i zezwolenia na SPZ, przełącznik 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 różny okres czasu SPZ z uwzględnieniem histerezy cieplnej, można doprowadzić do ograniczenia liczby rozruchów na jednostkę czasu, ponieważ w trybie pracy przerywanej UBZ-305 zapamiętuje ilość ciepła wydzielanego przez silnik podczas rozruchu.



Rysunek 3.4 - Charakterystyka czasowo-prądowa

3.4.8 Zabezpieczenie przed przegrzaniem uzwojeń

3.4.8.1 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 (1 k Ω przy 25 °C) (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.

3.4.8.2 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 °C) lub Ni100 (Ni120) (niklowy, 100 Ω (120 Ω) przy 0 °C) zgodnie ze standardami IEC 60751 i DIN 43760.

3.4.9 Zabezpieczenie napięciowe

W zabezpieczeniach napięciowych przed włączeniem obciążenia UBZ-305 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-305 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 określony parametrem "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").

3.4.10 Zabezpieczenie przed nieprawidłową kolejnością faz

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

3.4.11 Zabezpieczenie przed zmniejszeniem częstotliwości w sieci

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

3.4.12 Zabezpieczenie przed zwiększeniem częstotliwości w sieci

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

3.4.13 Zabezpieczenie przed przekroczeniem minimalnej rezystancji izolacji uzwojeń silnika

Po podaniu na zaciski urządzenia zasilania przed włączeniem przełącznika wyjściowego sprawdzany jest poziom izolacji uzwojeń stojana do obudowy. Poziom izolacji uzwojeń stojana do obudowy jest sprawdzany także wtedy, gdy przełącznik obciążenia jest załączony, ale prądy silnika są poniżej 10 % prądu znamionowego (w tym przypadku UBZ-305 uważa, że silnik jest wyłączony).

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

3.4.14 Zabezpieczenie przed zanikiem fazy (faz) silnika

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.

3.4.15 Kontrola sprawności zewnętrznego stycznika

UBZ-305 określa obecność prądów silnika przy odłączonym przełączniku obciążenia (przy odłączonym przełączniku obciążenia i przełączniku funkcyjnym w trybie gwiazda-trójkąt). W tym przypadku UBZ-305 sygnalizuje awarię zewnętrznego stycznika załączającego silnik aż do momentu wyłączenia urządzenia lub odłączenia kontroli prądów silnika przy odłączonym przełączniku obciążenia (parametr Cont Cont = 0 ("Off")).

4 OPIS URZĄDZENIA

UBZ-305 jest mikroprocesorowym urządzeniem cyfrowym o wysokim stopniu niezawodności i dokładności. Zasilania operatywne nie jest potrzebne, ponieważ napięcie kontrolowane jest równocześnie napięciem zasilającym.

5. ZASTOSOWANIE WEDŁUG PRZEZNACZENIA

5.1. Przygotowanie do pracy

5.1.1 Przygotowanie do podłączenia:

- rozpakować urządzenie (zalecamy zachowanie oryginalnego opakowania aż do momentu zakończenia okresu gwarancyjnego);
- sprawdzić, czy urządzenie nie zostało uszkodzone podczas transportu, w przypadku wykrycia jakichkolwiek uszkodzeń należy zwrócić się do dostawcy lub producenta;
- sprawdzić kompletność dostawy (pkt. 2), w przypadku wykrycia braków należy zwrócić się do dostawcy lub producenta;
- dokładnie zapoznać się z Instrukcją obsługi (**należy zwrócić szczególną uwagę na schemat podłączenia zasilania**);
- w przypadku jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt z producentem pod numerem telefonu podanym na końcu Instrukcji obsługi.

5.1.2 Dobór przekładników prądowych

Znamionowy prąd wyjściowy PP powinien być równy 5 A.

Znamionowy prąd wejściowy PP (I_{ct}) jest dobierany na podstawie prądu znamionowego silnika (I_n), prądu rozruchowego silnika, czasu trwania rozruchu, niezbędnego czasu SPZ (z uwzględnieniem charakterystyk wejść UBZ-305 przeznaczonych do podłączenia PP (tabela 5.1)).

Tabela 5.1 - Charakterystyki wejść UBZ-305 przeznaczonych do podłączenia PP

Prąd wejść UBZ-305 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 – 12	2,4	ciągły	-
12 – 15	3	60	10
16 – 20	4	30	15
21 – 25	5	15	30

UWAGA! MAKSYMALNY PRĄD WEJŚĆ UBZ-305 PRZEZNACZONYCH DO POMIARU PRĄDÓW WYJŚCIOWYCH PP – 25 A.

Znamionowy prąd wejściowy PP powinien być w zakresie: $I_n < I_{ct} < 3 \cdot I_n$.

Zaleca się stosowanie PP z $I_{ct} = 2 \cdot I_n$.

5.1.3 Informacje ogólne

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).

UWAGA!

URZĄDZENIE NIE JEST PRZEZNACZONE DO PRZEŁĄCZENIA OBCIĄŻENIA W PRZYPADKU ZWARCIA. DLATEGO W OBWODZIE ZASILANIA STYKÓW WYJŚCIOWYCH PRZEKAŹNIKA OBCIĄŻENIA NALEŻY UŻYĆ WYŁĄCZNIKÓW NADMIAROWO-PRĄDOWYCH (BEZPIECZNIKÓW) LUB ICH ANALOGÓW O PRĄDZIE NIE PRZEKRACZAJĄCYM **15 A** (nominał bezpieczników jest wybierany odpowiednio do podłączonych obwodów, nie powinien jednak przekraczać **dla styków 1-3 – 15 A, dla styków 4-9 – 5 A**).

UWAGA! WSZELKIE PODŁĄCZENIA NALEŻY WYKONYWAĆ PRZY ODŁĄCZONYM NAPIĘCIU.

Błąd podczas montażu może skutkować uszkodzeniem urządzenia i podłączonych do niego przyrządów.

Aby zapewnić niezawodność połączeń elektrycznych, zalecane jest stosowanie giętkich przewodów wielodrutowych z izolacją na napięcie nie mniej 450V, końce których przed podłączeniem należy odizolować na $5 \pm 0,5$ mm i zacisnąć końcówkami tulejkowymi. Zalecamy zastosowanie przewodu o przekroju nie mniejszym niż 1 mm². Przewody muszą być zamocowane w taki sposób, aby nie zostały one narażone na uszkodzenia mechaniczne, skręcanie oraz przetarcie izolacji.

NIEDOPUSZCZALNE JEST POZOSTAWIENIE ODIZOLOWANYCH CZĘŚCI PRZEWODÓW WYCHODZĄCYCH POZA GRANICE LISTWY ZACISKOWEJ.

Aby zapewnić niezawodny styk, należy dokręcić śruby wyjmowanej listwy zaciskowej z zachowaniem odpowiedniego momentu dokręcenia wg tabeli 3.1.

Zmniejszenie momentu dokręcania powoduje nagrzanie miejsca styku, topienie listwy zaciskowej i zapalenie się przewodu. W przypadku zwiększenia momentu dokręcania może dojść do zerwania gwintu śrub listwy zaciskowej lub uciskania podłączonego przewodu.

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

- 1) obwody zasilania UBZ-305 (27, 28, 30 – L1, L2, L3) – 1 A;
- 2) obwody pomiaru temperatury, prądu, napięcia (39, 40, 44, 45, 48-52) – 0,5 A;
- 3) RS-485 (33-35) – 0,5 A.

5.1.4 Podłączenie urządzenia

5.1.4.1 Podłączyć przekładniki prądowe według schematu przedstawionego na rysunku 5.1.

5.1.4.2 Przez przekładnik różnicowo-prądowy (przekładnik składowej zerowej) przewlec wszystkie trzy przewody fazowe i podłączyć jego do UBZ-305.

5.1.4.3 W celu kontroli i pomiaru izolacji silnika podłączyć zacisk kontroli izolacji **25** do jednego ze styków wyjściowych wyzwalacza elektromagnetycznego. W przypadku nieuziemiaonej obudowy silnika, stosowania sieci z izolowanym punktem neutralnym lub nie podłączenia do zacisku UBZ-305 przewodu zerowego, należy podłączyć elektrycznie obudowę silnika do zacisku **26** urządzenia.

5.1.4.4 Podłączyć silnik do UBZ-305 według schematu przedstawionego na rysunku 5.1. W przypadku zastosowania silnika z przełączeniem podczas rozruchu uzwojeń z gwiazdy w trójkąt podłączenie należy wykonać zgodnie z Załącznikiem B.

5.1.4.5 W celu sterowania lub kontroli z poziomu komputera przy pomocy programu "Panel sterowania UBZ-304/305" należy:

- pobrać ze strony internetowej firmy Novatek-Electro program "Panel sterowania UBZ-304/305" (http://www.novatek-electro.com/production_ubz.htm);
- zainstalować na komputerze, uruchamiając program "Setup_cplubz304(X.X).exe" (XX – numer wersji programu);
- podłączyć złącze "RS-232" na panelu UBZ do złącza RS-232 komputera za pomocą kabla KC-01;
- ustawić parametr "Communication" = "RS232".

Uwagi:

- 1 – Kabel KC-01 jest wykonywany na zamówienie. Kabel KC-01 użytkownik może wykonać samodzielnie zgodnie z rysunkiem 5.11.
- 2 – Do pracy z UBZ-305 można stosować programy opracowane przez użytkownika.

5.1.4.6 W przypadku zastosowania MODBUS podłączyć linie komunikacji do zacisków **33 (GND), 34 (linia B RS-485), 35 (linia A RS-485)** urządzenia. Ustawić parametr "Communication" = "RS485".

5.1.4.7 Podać na UBZ-305 napięcie.

UWAGA! UBZ-305 fabrycznie jest ustawiony na wartość prądu znamionowego silnika równą zero. W tym przypadku przełącznik obciążenia UBZ-305 nie zostanie załączony do momentu ustawienia prądu znamionowego silnika. **Prąd znamionowy silnika nie powinien być mniejszym niż 3 A.**

Kolejność włączenia przełącznika obciążenia po podaniu zasilania jest określana wartościami parametrów "AR time" i "Start>Power" (pkt 5.3.1.1).

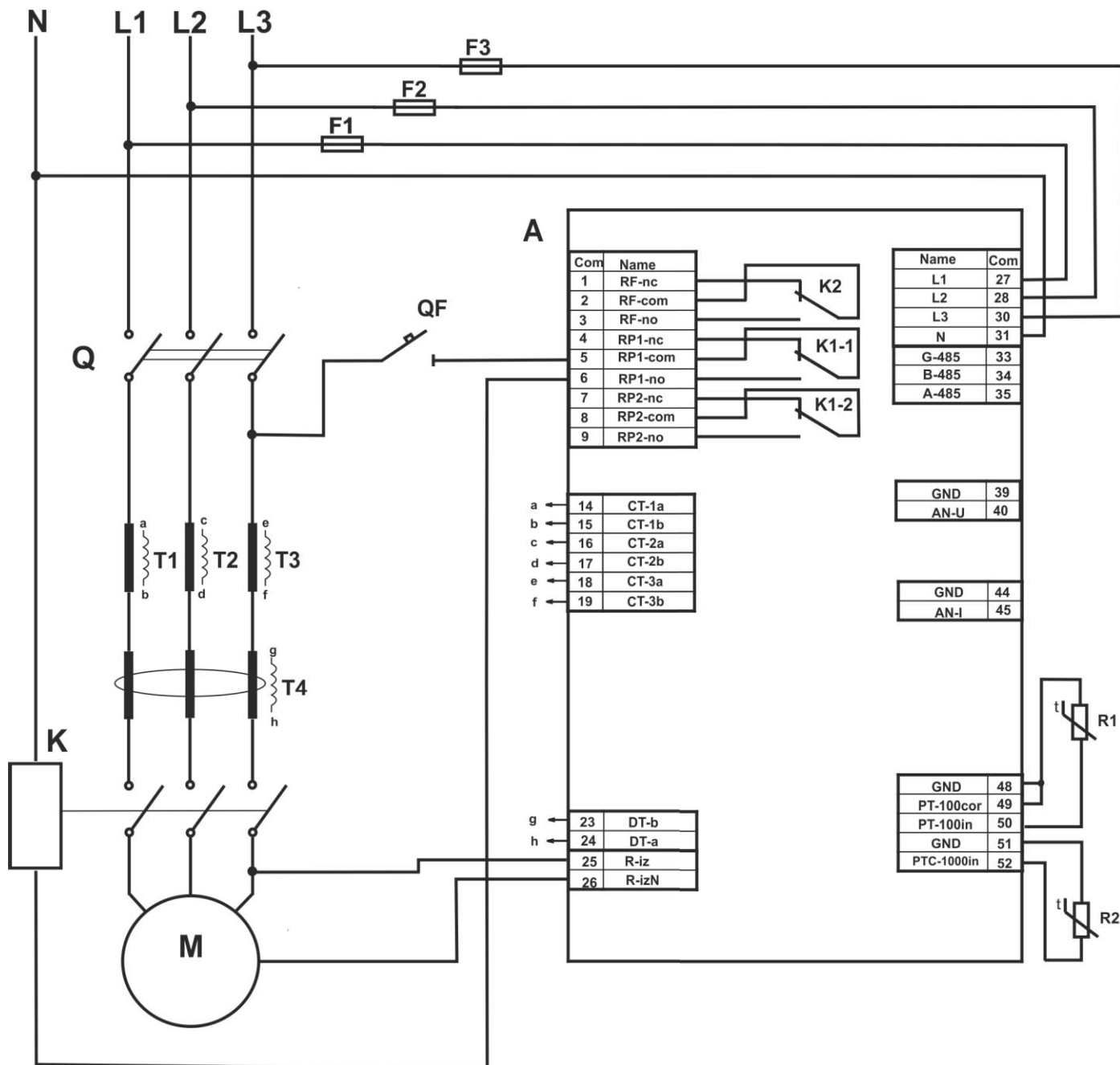
5.1.4.8 Przy pierwszym włączeniu zgodnie z ustawieniami fabrycznymi UBZ znajduje się w trybie **MMSP**, w którym możliwe jest ustawienie następujących parametrów:

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

Aby zapewnić prawidłową pracę UBZ-305, wystarczy ustawić podane parametry zgodnie ze stosowanym PP i silnikiem.

5.1.4.9 Odłączyć UBZ-305 od napięcia.

5.1.4.10 Podłączyć wyzwalacz elektromagnetyczny silnika według schematu przedstawionego na rysunku 5.1.



Uwaga: Gdy przełącznik obciążenia jest włączony, są zwarte styki **5-6** i **8-9**, a w przypadku wyłączonego przełącznika są zwarte styki **4-5** i **7-8**

A – UBZ-305;

F2 – bezpiecznik (wkładka topikowa) lub jego analog na prąd 1 A;

WE – wyzwalacz elektromagnetyczny;

R1 – czujnik temperatury (na przykład, PT100);

R2 – czujnik temperatury (na przykład, PTC1000 EKS111 firmy DANFOSS) ;

Q – wyłącznik automatyczny;

QF – wyłącznik nadmiarowo-prądowy o prądzie nie przekraczającym 5A;

P1-P3 – przekładnik prądowy (wyjście 5 A);

P4 – przekładnik różnicowo-prądowy.

Rysunek 5.1 - Schemat podłączenia UBZ-305

5.2 Sterowanie urządzeniem

5.2.1 Tryby sterowania i stany UBZ-305

W UBZ-305 dostępne są 5 trybów sterowania:

- **Blokowanie klawiatury;**
- **MMSP;**
- **Tryb użytkownika;**
- **Tryb serwisowy;**
- **Zdalne sterowanie.**

We wszystkich trybach sterowania możliwe jest przejście UBZ-305 do stanu:

- **Podgląd mierzonych i obliczanych parametrów** (tab. 3.5);
- **Podgląd dziennika zdarzeń awaryjnych** (pkt 5.6).

5.2.2 Stan Podgląd mierzonych i obliczanych parametrów

Stan **Podgląd mierzonych i obliczanych parametrów** jest stanem podstawowym. Z trybów **Tryb użytkownika** i **Tryb serwisowy** UBZ-305 automatycznie powraca do tego stanu (jeżeli w ciągu 30 sekund nie zostanie naciśnięty żaden przycisk).

W tym stanie w pierwszych trzech liniach wyświetlacza wyświetla się grupa trzech funkcjonalnie podobnych parametrów (podczas wyświetlania wartości temperatury czujników lub wejść analogowych – grupa dwóch parametrów) (rys. 5.2).

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 przełącznik obciążenia jest włączony, w czwartej linii wyświetlacza wyświetla się bieżący czas (rys. 5.2).

Phase i1, A	345
Phase i2, A	350
Phase i3, A	342
15:30:17	

Na wyświetlaczu wyświetla się:

- w linii 1 – prąd fazy L1 – 345 A;
- w linii 2 – prąd fazy L2 – 350 A;
- w linii 3 – prąd fazy L3 – 342 A;
- w linii 4 – czas bieżący.

Rysunek 5.2 - Wyświetlacz UBZ-305 w stanie Podgląd mierzonych i obliczanych parametrów (przełącznik obciążenia włączony)

Jeżeli przełącznik 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 (rys 5.3). Na przykład, jeśli informacja na wyświetlaczu odpowiada rys.5.3, po upływie 2 sekund w czwartej linii zostanie wyświetlony typ czwartej awarii.

Line U1, V	345
Line U2, V	312
Line U3, V	210
I _{max}	Er 3: 8

Na wyświetlaczu wyświetla się:

- w linii 1 – napięcie liniowe U1 – 345 V;
- w linii 2 – napięcie liniowe U2 – 312 V;
- w linii 3 – napięcie liniowe U3 – 210 V;
- w linii 4 – "I_{max}" – typ awarii (zabezpieczenie nadprądowe); "Er 3:8" – na wyświetlaczu wyświetla się trzecia awaria (razem aktywnych rodzajów awarii - 8).

Rysunek 5.3 - Wyświetlacz UBZ-305 w stanie Podgląd mierzonych i obliczanych parametrów (w przypadku wystąpienia awarii)

5.2.3 Tryb Blokowanie 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.5.4).



Rysunek 5.4 - Wyświetlacz w trybie zablokowanej klawiatury

Aby odblokować klawiaturę, należy:

- ponownie nacisnąć przycisk SETUP, zaczyna świecić czerwona dioda LED SETUP, a na wyświetlaczu pojawia się napis "USERS PASSWORD" i "<0>";
- Cyfry hasła użytkownika od 1 do 9 są wprowadzane za pomocą przycisków **DOWN** i **UP** oraz potwierdzane przyciskiem **"WR/SEL"**. Jeżeli wprowadzone hasło jest prawidłowe, klawiatura zostanie odblokowana.

Jeżeli żaden przycisk nie zostanie naciśnięty przez 15 sekund, a blokada nie została zdjęta przez użytkownika, następuje ponowne zablokowanie klawiatury.

5.2.4 Tryb MMSP

Tryb **MMSP** służy do uproszczenia obsługi UBZ-305.

Domyślne ustawienia fabryczne przewidują pracę urządzenia w trybie **MMSP**. Podczas pracy urządzenia w trybie MMSP świeci się zielona dioda LED **"MMSP"**.

Tryb **MMSP** i Tryb użytkownika różnią się 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 5.2.5).

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

UWAGA!

Jeżeli którykolwiek z parametrów programowalnych zostanie zmieniony w Trybie użytkownika lub w Trybie serwisowym, 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-305 przechodzi do trybu **MMSP** po przywróceniu parametrów fabrycznych (pkt 5.2.7).

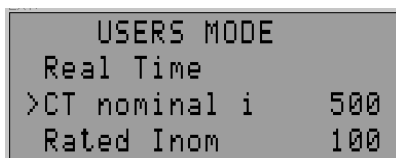
5.2.5 Tryb użytkownika

Jeżeli UBZ znajduje się w **Trybie użytkownika**, zielona dioda LED **"MMSP"** nie świeci się.

Podgląd i zmiana parametrów w tym trybie są dostępne

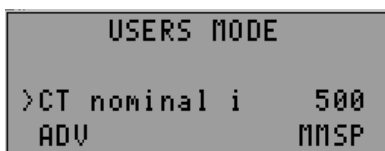
1) poprzez naciśnięcie przycisku **"SETUP"**, po którym zaczyna świecić czerwona dioda LED **"SETUP"**, a na wyświetlaczu pojawia się menu użytkownika.

2) Za pomocą przycisków DOWN i UP należy wybrać parametr (na rys.5.5 wybrano parametr "CT nominal i" – prąd znamionowy PP)



Rysunek 5.5 - Menu użytkownika

3) nacisnąć przycisk **"SETUP"** (rys.5.6)



Rysunek 5.6 - Ekran zmiany parametru w Trybie użytkownika

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

Jeżeli w czwartej linii wyświetlacza wyświetla się napis "**ADV**" (rys. 5.6), 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 potrzebną wartość parametru;
- za pomocą przycisku **WR/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 **Podgląd mierzonych i obliczanych parametrów**.

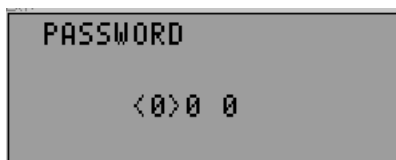
Aby wyjść z menu przed upływem 30 sekund, należy nacisnąć przycisk **WR/SEL**.

5.2.6 Tryb serwisowy

Aby wejść w **Tryb serwisowy**, należy:

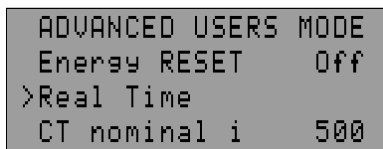
- 1) Nacisnąć na przycisk **SETUP** i utrzymywać przez 5 sekund, następnie puścić przycisk.

Jeżeli tryb serwisowy jest zabezpieczony hasłem, zaczyna świecić czerwona dioda LED "**SETUP**", a na wyświetlaczu pokazuje się komunikat **PASSWORD** i zaczyna migać "000" (rys. 5.7).



Rysunek 5.7 - Hasło serwisowe

2) Cyfry hasła serwisowego od 1 do 9 są wprowadzane za pomocą przycisków **DOWN** i **UP**, a potwierdzane przyciskiem **WR/SEL**. Jeżeli wprowadzone hasło nie jest prawidłowe, UBZ-305 powraca do stanu **Podgląd mierzonych i obliczanych parametrów**. Po wprowadzeniu prawidłowego hasła UBZ-305 przechodzi do **Trybu serwisowego** (rys. 5.8).



Rysunek 5.8 - Tryb serwisowy

Zmiana parametrów w **Trybie serwisowym** przewiduje takie same czynności jak w przypadku pracy w **Trybie użytkownika** (pkt 5.2.5), 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 któregoś z parametrów w **Trybie użytkownika**. W tym celu należy:

- za pomocą przycisków **DOWN** i **UP** wybrać parametr (rys. 5.8);
- 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**".

5.2.7 Przywrócenie ustawień fabrycznych

Parametry fabryczne mogą zostać przywrócone dwoma sposobami:

1) Ustawić parametr "**Default Factor**" w pozycji "**On**". Po wyjściu z menu 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**");
- czas pracy silnika ("**Time motor**").

2) Po podaniu na UBZ-305 zasilania nacisnąć i przytrzymać przez 2 s przyciski **SETUP** i **WR/SEL**. Ustawienia fabryczne są przywrócone (hasło serwisowe - 123).

Przy użyciu takiego sposobu nie zostaną przywrócone następujące parametry:

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

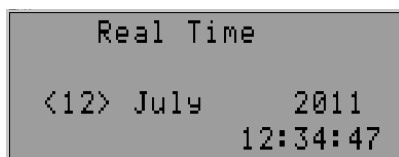
Po zakończeniu procedury przywracania ustawień fabrycznych UBZ-305 rozpocznie pracę w trybie MMSP, do listy którego są włączone następujące parametry:

- prąd znamionowy silnika ("CT out i");
- ustawienie bieżącego czasu ("CT nom i");
- prąd znamionowy PP ("Rated Inom");

5.2.8 Ustawienie czasu bieżącego

Aby ustawić bieżącą datę i czas, należy:

- 1) nacisnąć przycisk **"SETUP"**, wejść w tryb ustawienia parametrów;
- 2) za pomocą przycisków DOWN i UP wybrać parametr "Real Time";
- 3) nacisnąć przycisk **"SETUP"** (rys.5.9);



Rysunek 5.9 - Wygląd wyświetlacza podczas ustawienia czasu

- 4) za pomocą przycisków DOWN i UP wybrać potrzebną datę i nacisnąć przycisk WR/SEL ;

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

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

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

Jeżeli w ciągu 15 sekund nie zostanie naciśnięty żaden przycisk, UBZ automatycznie powróci do stanu **Podgląd mierzonych i obliczanych parametrów**.

5.2.9 Anulowanie awarii z panelu przedniego UBZ-305

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

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

5.2.10 Wyzerowanie liczników energii

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

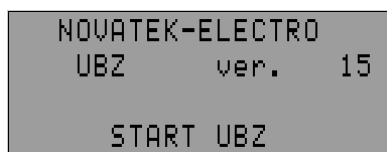
5.3. Praca urządzenia

Praca UBZ-305 jest opisana przy założeniu, że opisywane zabezpieczenia są włączone, a wszystkie niezbędne do prawidłowej pracy czujniki są podłączone.

5.3.1 Praca UBZ-305 przed załączeniem przełącznika obciążenia

5.3.1.1 Praca urządzenia po podaniu zasilania (pierwsze włączenie)

Po podaniu zasilania na wyświetlaczu wyświetla się nazwa urządzenia, numer wersji oprogramowania, nazwa producenta i wykonywana operacja (rys. 5.10).



Uwaga: Numer wersji oprogramowania może zmieniać się.

Rysunek 5.10 - Wygląd wyświetlacza UBZ-305 po podaniu zasilania

Po upływie 1-2 sekund na wyświetlaczu pojawiają 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 przełącznika obciążenia UBZ-305 sprawdza:

- poziom izolacji uzwojeń stojana do obudowy silnika (w przypadku rezystancji izolacji poniżej $500 \pm 20 \text{ k}\Omega$ przy "Insulation Mr" ="5 ($1000 \pm 50 \text{ k}\Omega$ przy "Insulation Mr" ="10") obciążenie nie załącza się);
- jakość napięcia w sieci: obecność wszystkich faz i symetria, wartość skuteczną napięcia liniowego;
- prawidłowa kolejność faz, brak załączenia dwóch faz jednocześnie.

W przypadku wystąpienia jakiegokolwiek z czynników zakazujących włączenie przełącznika obciążenia nie włącza się, a na wyświetlaczu pokazuje się odpowiedni komunikat o wystąpieniu awarii (tab. 5.13), zaczyna świecić czerwona dioda LED **FAULT**.

W przypadku braku czynników zakazujących włączenie załączenie przełącznika obciążenia jest określone wartością parametru "Start>Power" (praca UBZ-305 po podaniu zasilania):

- przy "Start>Power" = "StOff" przełącznik obciążenia nie zostanie włączony.

Aby włączyć przełącznik w tym przypadku, należy jednocześnie nacisnąć przyciski DOWN i UP.

- Przy "Start>Power" = "St>AR" przełącznik obciążenia zostanie włączony po upływie czasu SPZ.
- Przy "Start>Power" = "St>2s" przełącznik obciążenia zostanie włączony po upływie 2 s po podaniu zasilania.

Równocześnie z włączeniem przełącznika obciążenia zaczyna świecić się zielona dioda LED **Motor**.

Po włączeniu przełącznika do chwili włączenia silnika (włączenie silnika określone 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, przełącznik obciążenia jest odłączany.

Praca UBZ-305 w przypadku zezwolenia na zdalne sterowanie silnikiem poprzez interfejs

RS-232/ RS-485 (parametr "MotorOp RS-2/5") jest opisana w pkt 5.4.9.

5.3.1.2 Praca UBZ-305 po odłączeniu na skutek awarii

W tym przypadku praca UBZ-305 jest taka sama jak przy pierwszym włączeniu, ale włączenie przełącznika 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 się 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 awarii napięciowych. Aby zakazać SPZ w przypadku awarii napięciowych, należy skorzystać z parametrów "Umax protec", "Umin protec", "Uimbal protec".

5.3.2 Praca UBZ-305 po włączeniu przełącznika obciążenia i włączeniu silnika (pojawiają się prądy powyżej 10% prądu znamionowego silnika).


UBZ-305 kontroluje napięcie i prądy. Przełącznik obciążenia odłącza się w przypadku zadziałania któregoś z zabezpieczeń z tabeli 5.13 z wyjątkiem:

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


Na wyświetlaczu mogą wyświetlać się albo prądy fazowe silnika lub grupa trzech (dwóch) parametrów wybrana przez użytkownika (tabela 3.5). 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").

5.3.3 Praca przełącznika funkcyjnego

Funkcje przełącznika funkcyjnego są określone parametrem "Relay F mode":

- Przy "Relay F mode" = "Alarm" przełącznik działa jako przełącznik sygnalizacji (nie świecą się dioda LED  i dioda LED **TR**). Styki przełącznika zwierają się w przypadku którejś z awarii umieszczonej w tabeli 5.13;

- Przy "Relay F mode" = "Timer" przełącznik działa jako przełącznik czasowy (świeci się zielona dioda LED **TR**): Przełącznik załącza się po upływie czasu określonego parametrem "Relay F time", po włączeniu przełącznika obciążenia;

- Przy "Relay F mode" = "St->D" przełącznik jest przeznaczony do przełączania uzwojeń silnika z gwiazdy w trójkąt (świeci się dioda LED ). Wówczas przełącznik obciążenia załącza się tak samo jak przy "Relay F time", ale po upływie określonego parametrem "Relay F time", czasu wyłącza się. Po upływie zadanego parametrem "Delay RP RF" czasu po wyłączeniu przełącznika obciążenia włącza się przełącznik funkcyjny.

Uwaga: Gdy przełącznik funkcyjny jest włączony, styki 1-2 są rozwarne, a styki 2-3 zwarte.

5.4 Współpraca UBZ-305 z komputerem

5.4.1 Protokół komunikacji oraz interfejs

Komunikacja pomiędzy UBZ-305 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. 5.2). Przykład: 1 – bajt danych: 64 Hex, w ASCII składa się z dwóch znaków '6' (36 Hex) i '4' (34 Hex).

Tabela 5.2.

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 .

Schemat podłączenia UBZ do komputera podano na rysunku 5.11.

Każdy UBZ-305 posiada indywidualny adres do komunikacji. Komputer steruje kilkoma UBZ, rozróżniając ich adresy.

5.4.2 Parametry komunikacji

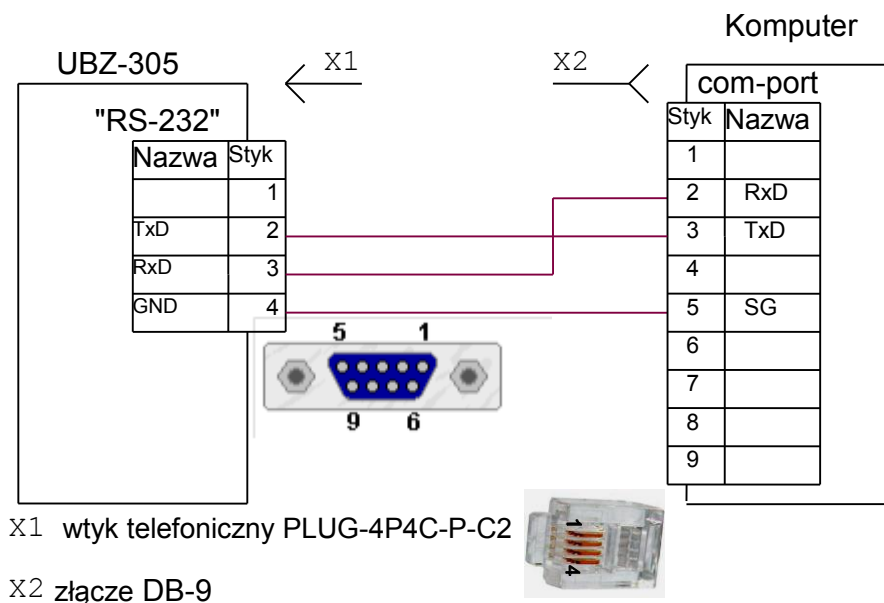
Parametrami komunikacji są:

- adres urządzenia: 1-247 (parametr Data speed Address UBZ);
- 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-305 LUB PO WYKONANIU ROZKAZU „RESTART” (pkt 5.4.11).



Rysunek 5.11 - Schemat podłączenia UBZ-305 do komputera

5.4.3 Protokół komunikacji

Wymiana danych między komputerem i UBZ-305 odbywa się poprzez wymianę pakietów danych. Format pakietu danych w trybie **RTU** jest przedstawiony w tabeli 5.3, a w trybie ASCII w tabeli 5.4

Tabela 5.3 - Pakiet danych w trybie **RTU**

Nazwa	Opis
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 komunikacji UBZ-305 (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 5.4 - Pakiet danych w trybie ASCII

Nazwa	Opis
STX	Znak startowy ':' (3A Hex)
ADR1	Adres komunikacji UBZ-305 (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	

5.4.4 Kody rozkazów**5.4.4.1 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 tabeli 5.4.

5.4.4.2 Rozkaz odczytu grupy rejestrów**Kod rozkazu – 0x03, odczyt n-słów.**

Przykład: odczyt grupy 2 słów od adresu początkowego 2102H w UBZ-305 o adresie 01H w trybie RTU (tab. 5.5) i w trybie **ASCII** (tab. 5.6)

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

Tabela 5.5 - Rozkaz odczytu w trybie RTU

Komunikat zawierający rozkaz		Komunikat zawierający odpowiedź	
ADR	0x01	ADR	0x01
CMD	0x03	CMD	0x03
Startowy adres danych (Start address of data)	0x21 0x02	Liczba danych w bajtach (Number of data in bytes)	0x04
Liczba danych w słowach (Number of data in words)	0x00 0x02	Zawartość danych dla adresu (Content of data at address)	0x17 0x70
CRC CHK low	0x6F	Zawartość danych dla adresu (Content of data at address)	0x00 0x00
CRC CHK high	0xF7	CRC CHK low	0xFE
		CRC CHK high	0x5C

Tabela 5.6 - Rozkaz odczytu w trybie ASCII

Komunikat zawierający rozkaz		Przekazywany kod, HEX	Liczby dla LRC, HEX
STX	:	3A	
ADR	'0'	30	01
	'1'	31	
CMD	'0'	30	03
	'3'	33	
Startowy adres danych (Start address of data)	'2'	32	21
	'1'	31	
	'0'	30	02
	'2'	32	
Liczba danych w słowach	'0'	30	00
	'0'	30	
	'0'	30	
	'2'	32	02
LRC CHK 1	'D'	44	
LRC CHK 0	'6'	36	

END1	CR	0D	
END2	LF	0A	

5.4.4.3 Rozkaz zapisu grupy rejestrów

Kod rozkazu 0x06, zapis – jedno słowo.

Nie zaleca się używanie tego rozkazu, ponieważ zapis niepoprawnych danych może spowodować niezadziałanie UBZ-305.

Zapis danych jest możliwy z adresów parametrów programowalnych (tabela 3.6) z wyjątkiem parametrów podanych w tab. 5.7.

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 5.7.

Parametry do ustawienia i odczytu	Napis na wyświetlaczu	Adres
Całkowity czas pracy urządzenia [doba]	Time UBZ	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

Dla przykładu zapis 1000 (0x03E8) do rejestru z adresem 0x00A0 w UBZ-305 z adresem komunikacji 01H w trybie RTU jest podany w tabeli 5.8.

Tabela 5.8 - Kolejność zapisu do rejestru w trybie RTU

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

5.4.4.4 Rozkaz diagnostyki

Kod rozkazu 08h – diagnostyka.

Funkcja 08h zapewnia szereg testów do sprawdzenia systemu komunikacji między komputerem i UBZ-305 oraz do sprawdzenia sprawności działania urządzenia.

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 MODBUS dla trybu **RTU** jest przedstawiony na rys. 5.12.

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 5.12 - Przykład zapytania i odpowiedzi subfunkcji 00h - powrót danych zapytania.

Subfunkcja 01h – restart opcji komunikacji.

Podczas wykonania rozkazu w UBZ-305 wykonywana jest wyłącznie zmiana prędkości komunikacji. Całkowita zmiana parametrów komunikacji wymaga wykonania rozkazu "RESTART UBZ" ("RESTART").

Przykład zapytania i odpowiedzi MODBUS dla trybu **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	01h	00h	00h	B1h	CBh

Odpowiedź nie wraca

Rysunek 5.13 - Przykład zapytania i odpowiedzi subfunkcji 01h - restart opcji komunikacji.**5.4.5** Kontrola poprawności transmisji pakietu danych**5.4.5.1** 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 otrzymanego komunikatu i porównuje ją z sumą kontrolną otrzymaną od urządzenia transmitującego. W przypadku rozbieżności pomiędzy utworzoną i otrzymaną 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) załadowanie 16-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 zawartość 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;
}
```

5.4.5.2 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 przekazywana jako dwa znaki ASCII. Suma kontrolna jest tworzona poprzez odwrotne przekształcenie wszystkich znaków ASCII w 8-bitowe liczby dwójkowe binarne, 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-305 o adresie komunikacji 01H jest przedstawiony w tab. 5.6.

5.4.6 Adresy rejestrów

Adresy rejestrów mierzonych i obliczanych parametrów UBZ-305 są podane w tabeli 3.5.

Adresy rejestrów parametrów programowalnych UBZ są podane w tabeli 3.6.

Adresy rejestrów parametrów specjalnych i serwisowych oraz ich przeznaczenie są podane w tabeli 3.4.

Adres rejestru stanu i przeznaczenie bitu danych w tabeli 5.9.

Adresy rejestrów dziennika awarii są podane w tabeli 5.9.

Adresy rejestrów parametrów czasu są podane w tabeli 5.10.

Adres rejestru rozkazów – 903 jest przedstawiony w tabeli 5.12.

Tabela 5.9 - Adresy rejestrów

Nazwa	Adres	Przeznaczenie		Uwaga
Rejestr stanu UBZ-305	900	Bit 0	0 - brak awarii; 1-awaria (kod awarii w rejestrze 241).	
		Bit 1	0 – przekaźnik obciążenia wyłączony; 1 – przekaźnik obciążenia załączony;	
		Bit 2	0 – przekaźnik funkcyjny wyłączony; 1 – przekaźnik funkcyjny włączony.	
		Bit 3	0 – brak ponownego włączenia; 1 – oczekiwanie na SPZ.	
		Bit 5-4	Praca 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: • UBZ-305 nie pracuje z wejściami analogowymi; • UBZ-305 poza strefą histerezy w przypadku pracy z wejściami analogowymi; 1 – UBZ-305 w strefie histerezy w przypadku pracy z wejściami analogowymi.	
Rejestr awarii 1	901	Przeznaczenie bitów wg tabeli 5.13.		0 - brak awarii; 1 – awaria
Rejestr awarii 2	902	Przeznaczenie bitów wg tabeli 5.13.		
Dziennik awarii				
Kod awarii 1	1000	Kod awarii wg tabeli 5.13		
Wartość parametru 1	1001	Wartość parametru wg tabeli 5.13		
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 5.13		
Wartość parametru N	1000+(N-1)*5+1	Wartość parametru wg tabeli 5.13		
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-305 lub po przywróceniu ustawień fabrycznych (pkt 5.2.7) w dzienniku awarii jest zapisany kod błędu 40 i wartość parametru 10000.				

5.4.7 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 tabeli 5.10.

Tabela 5.10 - Adresy rejestrów parametrów czasu

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.

5.4.8 Przetwarzanie błędów komunikacji

W przypadku wystąpienia błędu przy odbieraniu ramki (błąd parzystości, błąd ramki, błąd sumy kontrolnej) UBZ-305 nie zwraca odpowiedzi.

W przypadku wystąpienia błędu w formacie lub wartości transmitowanych danych (nieobsługiwany kod funkcji itp.) urządzenie 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 rysunku 5.14. Kody błędów są podane w tabeli 5.11.

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 5.14 - Przykład odpowiedzi po wystąpieniu błędu.

Tabela 5.11 - Kody błędów

Kod błędu	Nazwa	Opis
01h	ILLEGAL FUNCTION	UBZ-305 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-305.
04h	SLAVE DEVICE FAILURE	W czasie, gdy UBZ-305 próbował wykonać zadaną czynność, wystąpił nienaprawialny błąd
05h	ACKNOWLEDGE	UBZ-305 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-305 jest zajęty przetwarzaniem polecenia. Urządzenie nadrzędne powinno powtórzyć komunikat później, gdy urządzenie podrzędne będzie wolne
07h	NEGATIVE ACKNOWLEDGE	Urządzenie nie może wykonać odebraną w zapytaniu funkcję programową.

5.4.9 Tryb Zdalne sterowanie silnikiem przez interfejs RS-232/RS-485

Praca UBZ-305 w trybie **Zdalne sterowanie** jest określana parametrem "MotorOp RS-2/5":

- Gdy "MotorOp RS-2/5" equal to "Off" (0), zdalne sterowanie silnika jest zakazane.
- W przypadku włączonego trybu zdalnego sterowania (parametr "MotorOp RS-2/5" equal to "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" equal to "OnSta" – UBZ-305 po podaniu zasilania pracuje tak samo, jak w przypadku wyłączzonego trybu zdalnego sterowania, ale dozwolony jest zapis do rejestru rozkazów **R_COMMAND**. Automatyczne włączenie silnika jest możliwe wyłącznie po upływie czasu SPZ;
- Przy "MotorOp RS-2/5" equal to "OffSta" urządzenie włączy silnik dopiero po otrzymaniu odpowiedniego rozkazu za pomocą interfejsu RS-232/RS-485.

Wartość R_COMMAND jest uwzględniana przez algorytm pracy UBZ-305 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 tabeli 5.12.

Jeżeli "MotorOp RS-2/5" = "OnSta", po włączeniu zasilania do rejestru rozkazów zostanie zapisana cyfra 1 (normalna praca urządzenia).

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

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

5.4.10 Rozkaz "FAULT RESET" (ANULOWANIE AWARII UBZ)

Rozkaz "FAULT RESET" jest wykonywany po zapisaniu kodu rozkazu 55 do rejestru rozkazów (tabela 5.12) 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.

Tabela 5.12 - 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 UP i DOWN 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 chwili 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 "FAULT RESET" (pkt 5.4.10)
88 (58 Hex)	Rozkaz "UBZ RESTART" ("RESTART") (pkt 5.6.11)

5.4.11 Rozkaz "UBZ RESTART" ("RESTART")

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

Rozkaz "UBZ RESTART" jest wykonywany po zapisaniu kodu rozkazu 88 do rejestru rozkazów (tabela 5.12) poprzez interfejs RS-232/RS-485. Po przyjęciu rozkazu "UBZ RESTART" urządzenie nie wysyła potwierdzenia przyjętego rozkazu.

OSTRZEŻENIE: Pomiędzy ostatnim zwracaniem do rejestrów UBZ-305 i zapisem rozkazu "UBZ RESTART" powinno być zapewnione 100-milisekundowe opóźnienie.

UWAGA!

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

5.4.12 Przywrócenie ustawień fabrycznych UBZ-305 poprzez interfejs MODBUS

Aby wykonać tą operację, należy 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.

NIE WOLNO:

- przywracać ustawień fabrycznych poprzez interfejs MODBUS przy włączonym silniku;
- zapisywać parametrów poprzez interfejs MODBUS przed zakończeniem operacji anulowania.

5.5. Opis zdarzeń awaryjnych

W przypadku wystąpienia stanu awaryjnego UBZ-305:

- w czwartej linii wyświetlacza pojawia się komunikat o wystąpieniu awarii (rys. 5.15) (kod awarii wg tabeli 5.13);

Line U1, U	345
Line U2, U	312
Line U3, U	210
Imax	Er 3: 8

Rysunek 5.15 - Wyświetlacz UBZ-305 w stanie **Podgląd mierzonych i obliczanych** (w przypadku wystąpienia awarii)

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

Jeżeli UBZ-305 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. 5.16) (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.

Line U1, U	342
Line U2, U	345
Line U3, U	339
AR=350	

Rysunek 5.16 - Wygląd wyświetlacza podczas wyświetlenia czasu pozostałego do SPZ**Tabela 5.13** - Kody błędów

Nazwa awarii	Kod na wyświetlaczu	Wartość parametru	Adres rejestru wartości parametru	Kod awarii	Adres rejestrów awarii bity N
Przekroczenie max. prądu w fazie	I max	Max. prąd w fazie	300	0	901:0
Przeciążenie termiczne	Thermal over		301	1	901:1
Zwarcie z ziemią (niezrównoważenie składowej zerowej prądu)	learth	Składowa zerowa prądu	302	2	901:2
Przekroczenie krotności składowej przeciwnej prądu w stosunku do składowej przeciwnej napięcia.	Coef I/U	Współczynnik niezrównoważenia składowej przeciwnej prądu* 100	303	3	901:3
Niezrównoważenie składowej przeciwnej prądu	I2 rev	Składowa przeciwna prądu	304	4	901:4
Przekroczenie min. prądu w fazie	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 tempera-tury pierwszego czujnika	Temp1	Temperatura w stopniach	308	8	901:8
Przekroczenie progu temperatury drugiego czujnika	Temp2	Temperatura w stopniach	309	9	901:9
Nieprawidłowa kolejność faz	PhaseSequen		310	10	901:10
Stycznik zewnętrzny (obecność prądu w przypadku wyłączono-go przekaźnika obciążenia)	Contacto	Prąd	311	11	901:11
Minimalne napięcie liniowe	U min	Napięcie	312	12	901:12
Maksymalne napięcie liniowe	U max	Napięcie	313	13	901:13
Asymetria faz	Uimbal	Asymetria	314	14	901:14
Minimalna rezystancja izolacji uzwojeń silnika	Insul Res	Rezystancja izolacji	315	15	901:15
Minimalna częstotliwość sieci	F min	Frequency	316	16	902:0
Maksymalna częstotliwość sieci	F max	Częstotliwość	317	17	902:1
Kanał 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

Tabela 5.13. cd.

Nazwa awarii	Kod na wyświetlaczu	Wartość parametru	Adres rejestru wartości parametru	Kod awarii	Adres rejestrów awarii bity N
Przerwanie czujnika temperatury 2	BreakTempS2			24	902:8
Zanik fazy	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 "**EEPROM Error**" – zniszczenie EEPROM oznacza, że dane parametrów programowalnych (tabela 3.6) są uszkodzone. Aby kontynuować pracę, należy wyłączyć UBZ i przywrócić ustawienia fabryczne (pkt 5.2.7 – sposób drugi).

2 - Wystąpienia awarii "**Error CALIB**" – błąd kalibracji UBZ oznacza, że współczynniki kalibracji mierzonych danych zawierają błąd. Kontynuacja pracy UBZ-305 jest niemożliwa. Niezbędne jest poddanie urządzenia ponownej kalibracji w zakładzie producenta.

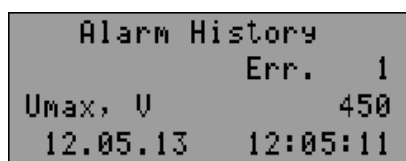
5.6 Podgląd dziennika zdarzeń awaryjnych

Gdy przełącznik obciążenia jest odłączony na skutek awarii, UBZ-305 zapisuje w swoją pamięć kod tej awarii, wartość parametru, która doprowadziła do stanu awaryjnego i czas jej wystąpienia.

Uwaga: Czas awarii jest określany za pomocą wewnętrznego zegara UBZ-305.

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 WR/SEL, po naciśnięciu którego czerwona dioda LED SETUP zacznie migać, a na wyświetlaczu wyświetli się ostatnia awaria (rys. 5.17).



Linia 1 – tryb (dziennik awarii);

Linia 2 – numer awarii (1 – oznacza ostatnią awarię);

Linia 3 – kod awarii wg tabeli 5.13 i wartość parametru w chwili wystąpienia awarii;

Linia 4 – data i czas awarii.

Rysunek 5.17 - Wyświetlacz UBZ-305 w stanie Podgląd dziennika zdarzeń awaryjnych

Do przewijania dziennika służą przyciski **UP** i **DOWN**.

Aby wyjść z stanu **Podgląd dziennika zdarzeń awaryjnych**, należy nacisnąć przycisk "WR/SEL", lub po upływie 30 s po ostatnim naciśnięciu któregośkolwiek przycisku wyjście nastąpi automatycznie.

Adresy rejestrów do odczytu danych dziennika awarii poprzez protokół MODBUS są podane w tab. 5.9.

5.7. Sterowanie silnikiem z panelu przedniego UBZ-305

W zależności od wartości parametru "MotorOp UBZ", można sterować przełącznikiem obciążenia

UBZ-305 za pomocą jednoczesnego naciśnięcia przycisków **UP** i **DOWN**:

- "Off" – brak reakcji;
- "**Start**" (zezwolenie na włączenie silnika) - przełącznik obciążenia włączy się, jeżeli nie upłynął czas SPZ;
- "**Stop**" (awaryjne wyłączenie silnika) - przełącznik obciążenia wyłączy się, wyświetli się kod awarii "Stop nAR". Ponowny rozruch silnika jest możliwy wyłącznie po odłączeniu napięcia i ponownym podaniu zasilania na zaciski UBZ;
- "St <>" (zezwolenie na rozruch i zatrzymanie silnika) - przełącznik obciążenia wyłączy się i wyświetli się kod "Stop Motor". Aby włączyć, należy ponownie nacisnąć przyciski **UP** i **DOWN**.

Uwaga: Jeżeli został wybrany parametr "Start>power"= "StaOff" (ręczny rozruch silnika po podaniu zasilania z panelu przedniego UBZ-305) i "MotorOp UBZ"= "Off" (ręczne sterowanie silnikiem niedozwolone) przełącznik obciążenia nie zostanie włączony.

5.8. Sterowanie silnikiem za pomocą wejść analogowych

Algorytmy sterowania silnikiem za pomocą wejść analogowych "0-20 mA" i "0-10 V" są przedstawione w tabeli 3.6.

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:

- zielona dioda LED **Motor** miga;
- czerwona dioda LED "**FAULT**" nie świeci się;
- na wyświetlaczu wyświetla się kod awarii.

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

6 OBSŁUGA TECHNICZNA

6.1 Zasady bezpieczeństwa



NA ZACISKACH I ELEMENTACH WEWNĘTRZNYCH URZĄDZENIA WYSTĘPUJE NAPIĘCIE NIEBEZPIECZNE DLA ŻYCIA. PODCZAS OBSŁUGI TECHNICZNEJ URZĄDZENIE I PODŁĄCZONY DO NIEGO SPRZĘT NALEŻY ODŁĄCZYĆ OD SIECI ZASILAJĄCEJ.

6.2 Obsługa techniczna urządzenia powinna być wykonywana przez wykwalifikowany personel.

6.3 Zalecana częstotliwość przeglądów technicznych: **co 6 miesięcy.**

6.4 Zakres czynności obsługi technicznej:

- 1) sprawdzić niezawodność podłączeń przewodów, ewentualnie dokręcić odpowiednim momentem zgodnie wg tabeli 3.1;
- 2) wizualnie sprawdzić, czy obudowa jest nienaruszona; w przypadku wykrycia wyszczerbień i pęknięć zaprzestać używania urządzenia i oddać do naprawy;
- 3) ewentualnie przetrzeć szmatką panel przedni i obudowę urządzenia.

Do czyszczenia urządzenia nie używać materiałów ściernych i rozpuszczalników.

7 OKRES EKSPLOATACJI I GWARANCJA

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

7.2 Okres przechowywania wynosi 3 lata.

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

W czasie trwania gwarancji (w przypadku nie zadziałania urządzenia) producent zapewnia bezpłatną naprawę urządzenia.

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

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

7.5 Producent zapewnia obsługę pogwarancyjną zgodnie z obowiązującym cennikiem.

7.6 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.

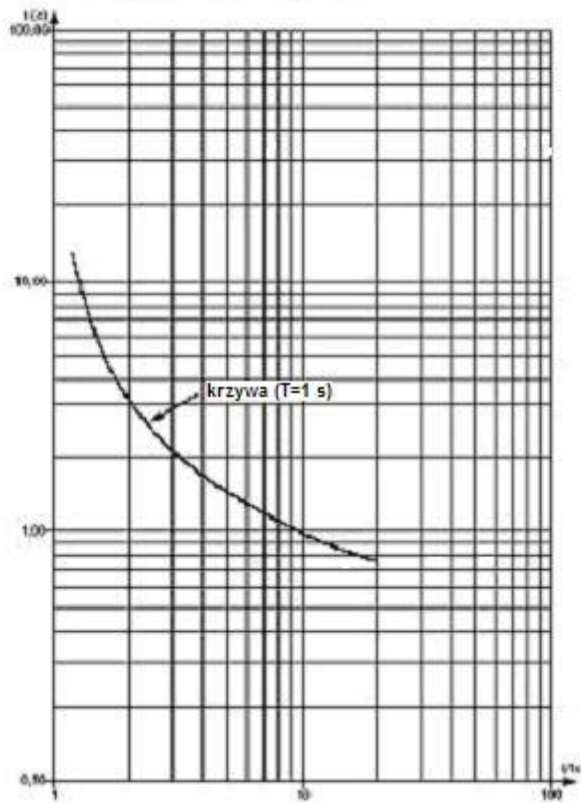
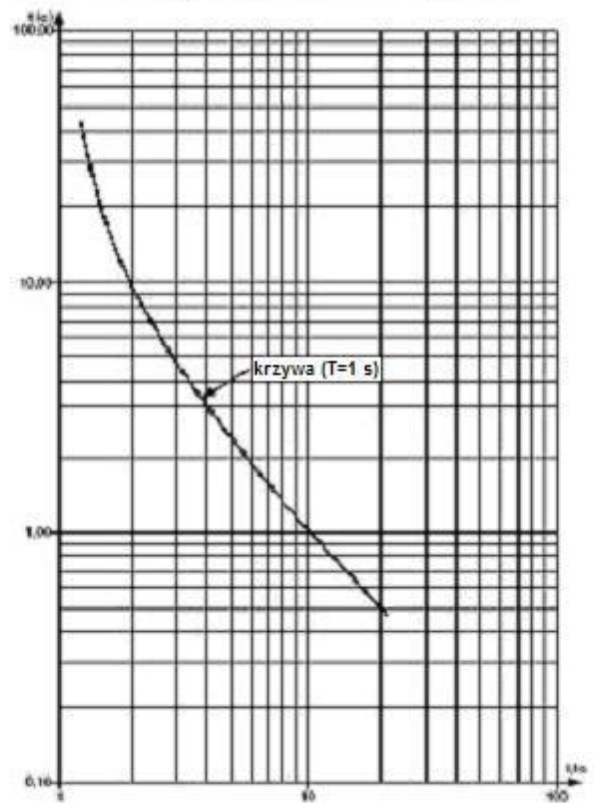
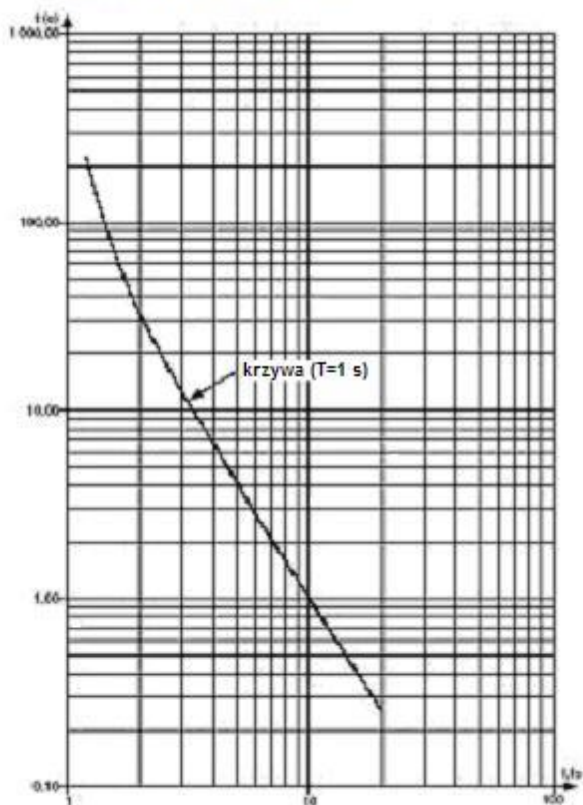
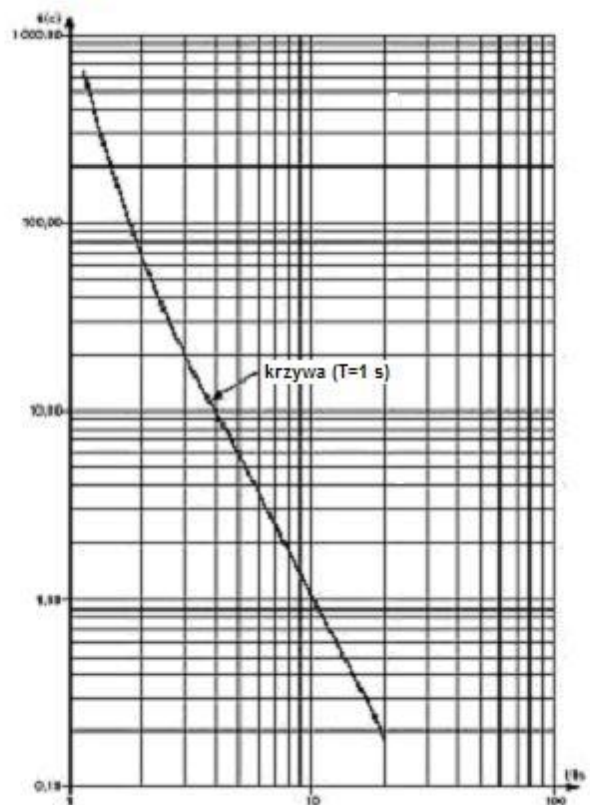
8 TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Urządzenie powinno być transportowane i przechowywane w oryginalnym opakowaniu w temperaturze od -45 do +60 °C i wilgotności względnej nie przekraczającej 80 %.

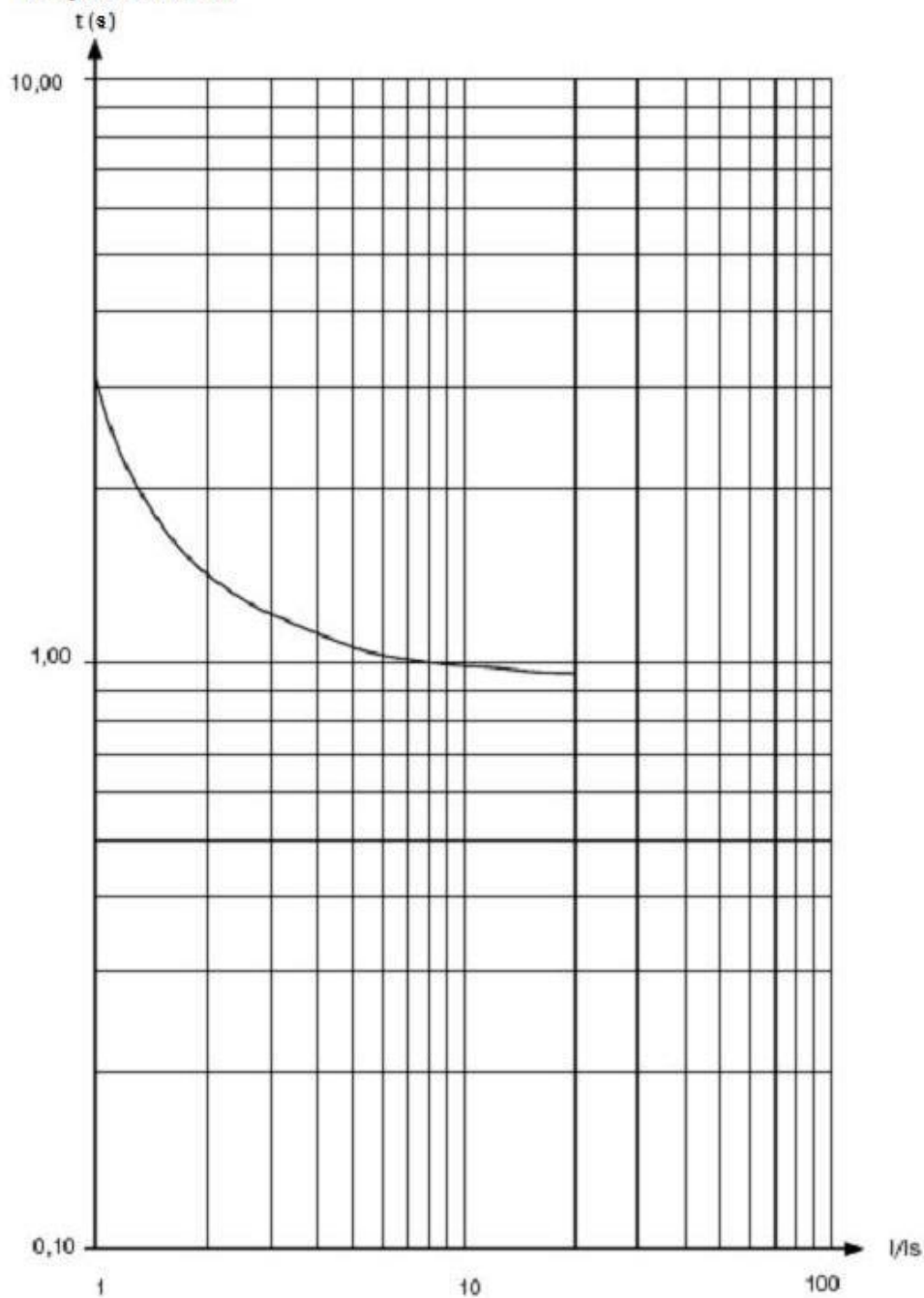
9 CERTYFIKAT INSPEKCYJNY

UBZ-305 spełnia wymagania obowiązującej dokumentacji technicznej i jest dopuszczony do eksploatacji.

Załącznik A

WYKRESY DLA ZABEZPIECZENIA PRĄDOWEGO ZWŁOCZNEGO ZALEŻNEGO
(obowiązkowy)Krzywa standardowej zwłoki
zależnej odwrotnej SITKrzywa zwłoki zależnej silnie odwrotnej
VIT lub długotrwałe odwrotnej LTIKrzywa zwłoki zależnej bardzo
silnie odwrotnej EITKrzywa zwłoki zależnej ultraodwrotnej
UIT

Krzywa zwłoki R1



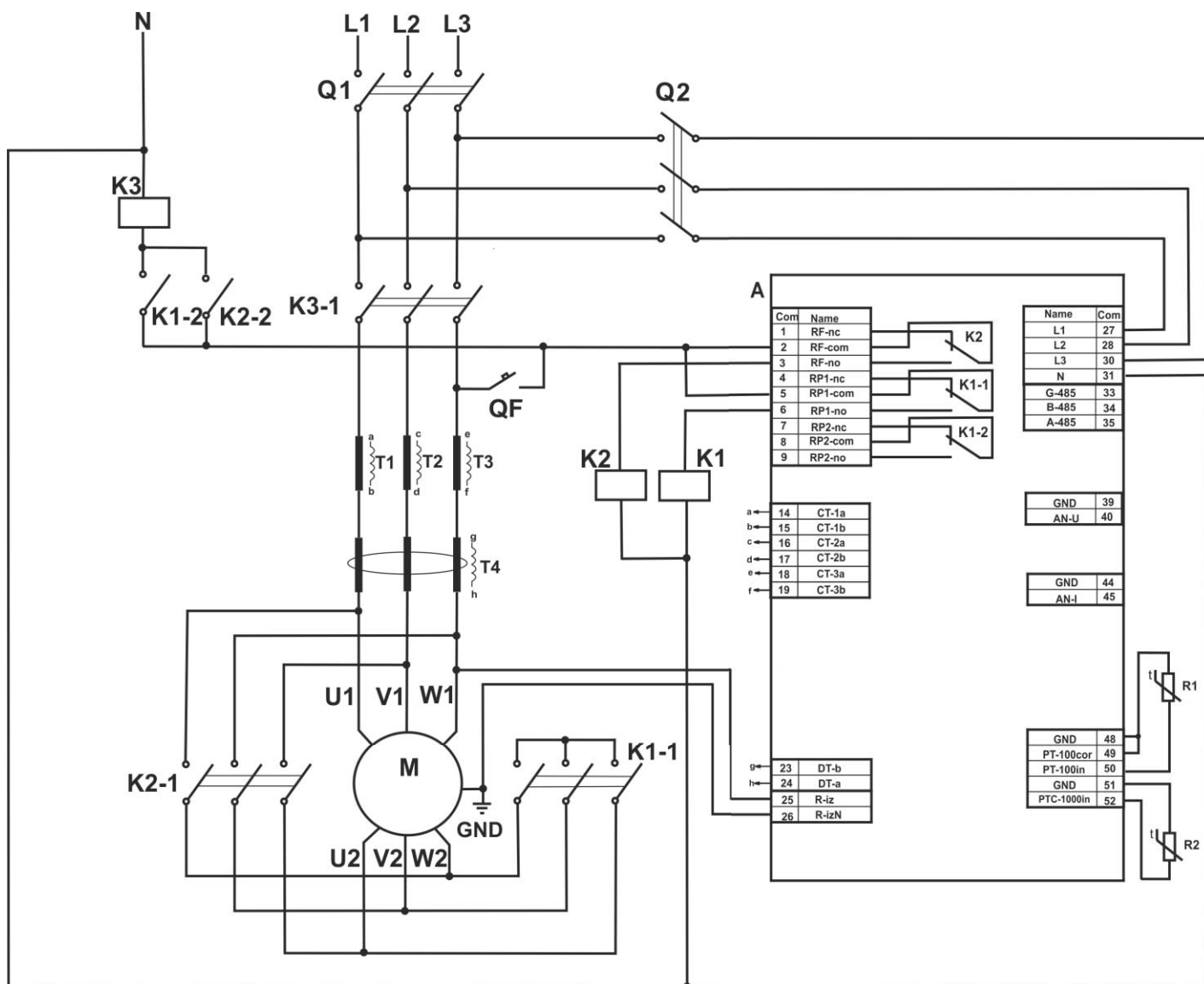
Załącznik B
STEROWANIE SILNIKIEM Z PRZEŁĄCZENIEM UZWOJÓW
PODCZAS ROZRUCHU Z GWIAZDY W TRÓJKĄT
 (obowiązkowy)

W przypadku pracy UBZ-305 w trybie gwiazda-trójkąt dopuszczalne jest sterowanie silnikiem takimi sposobami jak:

- wyłączenie/włączenie silnika przez zewnętrzny wyłącznik (wyzwalacz) i jednocześnie odłączenie/podanie zasilania na UBZ-305;
- sterowanie silnikiem z panelu przedniego UBZ-305;
- sterowanie silnikiem przez interfejs RS-232/RS-485.

KATEGORYCZNIE ZABRONIONO WYŁĄCZAĆ SILNIK PRZEZ ZEWNĘTRZNY WYŁĄCZNIK (WYZWALACZ) BEZ ODŁĄCZENIA UBZ OD ZASILANIA.

Wyjątkowo dopuszcza się po wyłączeniu silnika przez zewnętrzny wyłącznik (wyzwalacz) dodatkowo wyłączyć silnik z panelu przedniego lub poprzez interfejs RS-232/RS-485, aby uniknąć bezpośredniego rozruchu w trójkąt.



K1 – wyzwalacz włączenia uzwojeń silnika w gwiazdę;
 K4 – wyzwalacz włączenia uzwojeń silnika w trójkąt;
 K3 – wyzwalacz włączenia silnika;
 Q1, Q2, QF – wyłączniki nadmiarowo-prądowe.

Rysunek B. Schemat włączenia UBZ-305 przeznaczonego do pracy silnika z przełączeniem gwiazda-trójkąt z kontrolą izolacji silnika