

# UKŁAD ROZRUCHU TYPU ETR 1200 DO SILNIKA PIERŚCIENIOWEGO O MOCY 1200 KW

## Opis techniczny

Gdańsk, maj 2016

## KARTA ZMIAN

Nr	Opis zmiany	Data	Nazwisko	Podpis
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

## Spis treści

1. Przeznaczenie i budowa	4
1.1. Rezystory rozruchowe	4
1.2. Styczniki zwierające	4
1.3. Mikroprocesorowy układ sterowania	4
1.4. Układ kontroli przepływu prądu	5
1.5. Tablica synoptyczna	5
1.6. Sygnały alarmowe	5
2. Uruchomienie napędu	6
3. Uwagi eksploatacyjne	7
3.1. Bezpieczeństwo pracy	7
3.2. Zalecenia montażowe	7
3.3. Ochrona od porażeń	7
3.4. Warunki eksploatacji	7
3.5. Składowanie	7
3.6. Uwagi końcowe	8

## 1. Przeznaczenie i budowa

Układ ETR 1200 przeznaczony jest do rozruchu silnika pierścieniowego o mocy 1200 kW. W skład układu rozruchowego wchodzi:

- rezystory rozruchowe,
- styczniki zwierające stopnie rozruchowe,
- mikroprocesorowy układ sterowania,
- układ kontroli przepływu prądu po zakończeniu rozruchu,
- wentylatory,
- układy kontroli przepływu powietrza.

### 1.1. Rezystory rozruchowe

W układzie ETR zastosowano rezystory fechralowe

Schemat ideowy połączeń rezystorów rozruchowych przedstawiono na rys.1.

### 1.2. Styczniki zwierające

Układ ETR wyposażony jest w styczniki zwierające kolejne stopnie rozruchowe.

Liczba i typ styczników zależy od wymaganej ilości stopni rozruchowych

Schemat połączeń styków głównych styczników przedstawiono na rys.1.

### 1.3. Mikroprocesorowy układ sterowania

W układzie ETR zastosowano sterownik PLC: moduł CPU 222, moduł WE / WY EM 223 firmy SIEMENS.

Program zapisany w pamięci sterownika realizuje funkcje:

- sterowania stycznikami zwierającymi stopnie rozruchowe,
- sterowania stycznikiem zwierającym K6,
- sterowania wentylatorem,
- kontroli załączania stopni rozruchowych,
- kontroli zasilania układu,
- kontroli zasilaczy,
- kontroli styków pomocniczych styczników rozruchowych,
- kontroli styków pomocniczych wyłącznika silnika WS,
- kontroli przepływu powietrza przez rezystory rozruchowe,
- kontroli przepływu prądu przez rezystory rozruchowe po zakończeniu rozruchu,
- zezwolenia na załączenie układu,
- wyłączenia awaryjnego.

#### **1.4. Układ kontroli przepływu prądu**

Po zakończonej sekwencji rozruchu za pomocą rezystorów wirnik silnika zwierany jest stycznikiem K6. Układ wyposażony jest w przetworniki prądu LEM, które wraz ze specjalizowanym układem pomiarowym kontrolują przepływ prądu przez rezystory rozruchowe po zakończeniu rozruchu.

#### **1.5. Tablica synoptyczna**

Na drzwiach szafy zainstalowano tablicę synoptyczną obrazującą podstawowe informacje o stanie układu takie jak:

- zgoda na załączenie
- wyłącznik silnika WS załączony
- załączenie stycznika zwierającego K6
- sterowanie lokalne / zdalne
- usterka wyłącznika silnika WS
- zanik zasilania układu kontroli przepływu prądu
- usterka styczników K1, K2, K3, K4, K5, K6
- zadziałanie zabezpieczenia rezystorów
- zanik zasilania 3 x 400V
- usterka wentylatora
- przycisk bezpieczeństwa
- blokady technologiczne

#### **1.6. Sygnały alarmowe**

Sygnały alarmowe podzielone zostały na dwie grupy.

1 – sygnały powodujące wyłączenie awaryjne przed jak i w trakcie rozruchu:

- usterka wyłącznika silnika WS,
- usterka układu rozruchowego,
- usterka styczników K1, K2, K3, K4, K5, K6
- usterka wentylatora
- przycisk bezpieczeństwa

2 - sygnały powodujące wyłączenie awaryjne po zakończeniu rozruchu:

- usterka wyłącznika silnika WS,
- zabezpieczenie rezystorów,
- przycisk bezpieczeństwa,
- zanik fazy wykorzystywanej do sterowania stycznikiem K6.

Po zakończeniu rozruchu i wyłączeniu wentylatora, sygnały takie jak:

- usterka styczników K1, K2, K3, K4, K5
- usterka wentylatora,
- zanik faz nie wykorzystywanych do sterowania stycznikiem K6 lub zasilania sterownika,

nie powodują wyłączenia a jedynie sygnalizację na panelu synoptycznym.

Kasowanie sygnałów następuje po zatrzymaniu napędu i naciśnięciu przycisku przygotowanie do uruchomienia lub przez przestawienie klucza "sterowanie lokalne/ zdalne".

## **2. Uruchomienie napędu**

Napęd może zostać uruchomiony za pomocą aparatury zabudowanej na drzwiach układu sterowania lub z nadrzędnego systemu sterującego. Wybór miejsca sterowania umożliwia przełącznik z kluczem umieszczony na drzwiach szafy.

### **Załączenie silnika:**

- Nacisnąć przycisk "przygotowanie do uruchomienia"
- W układzie rozruchowym uruchomiony zostanie wentylator
- Po stwierdzeniu przepływu powietrza nastąpi wygenerowanie sygnału "zgoda na uruchomienie" (zapali się lampka na tablicy synoptycznej i zamknie styk przekaźnika zezwalający na załączenie; zostanie wyprowadzony sygnał dwustanowy do systemu nadrzędnego )
- Sygnał "zgoda na uruchomienie" będzie utrzymywany przez czas ok.  $t=60s$   
W czasie trwania sygnału "zgoda na uruchomienie" po załączeniu wyłącznika silnika WS nastąpi uruchomienie silnika
- Po otrzymaniu informacji ze styków pomocniczych wyłącznika silnika WS o jego zamknięciu nastąpi procedura załączania odpowiednich stopni rozruchowych
- Jeżeli uruchomienie silnika nie nastąpi w ciągu czasu  $t=60s$  procedurę należy powtórzyć ( jest to zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem układu pozostawionego w gotowości)

**Wyłączenie silnika:**

Silnik może zostać wyłączony awaryjnie sygnałem "wyłączenie awaryjne" (przełącznik K14) lub planowo - (przełącznik K33).

**Uwaga:**

Styki (rys. 1.) przełącznika wyłączającego awaryjnie K14 doprowadzone do listwy X1 zaciski 27, 28 przedstawiono dla stanu awarii (przełącznik niepobudzony). W stanie bezawaryjnym styki przełącznika K14 podłączone do X1 zacisk 27,28 są rozwarte.

**3. Uwagi eksploatacyjne**

Pierwsze uruchomienie układu (pod rygorem utraty gwarancji) musi być przeprowadzone przez upoważnioną przez producenta personel techniczny.

Procedury załączania układu zawarte zostały w instrukcji eksploatacyjnej

Zaleca się wykonanie przeglądu układu, co 3 lata.

**3.1. Bezpieczeństwo pracy.**

Obsługę układu wzbudzenia silnika synchronicznego ETR 1200, obowiązują ogólne przepisy bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych.

**Uwaga:**

Otwarcie drzwi szafy układu ETR nie powoduje odłączenia napięć zasilania i wyłączenia układu.

**3.2. Zalecenia montażowe.**

Układ umieszczony jest w dwóch szafach o wymiarach 600 x 800 x 2100 oraz 800 x 800 x 2200. Ze względu na zastosowane chłodzenie wymuszone, wymagane jest zapewnienie swobodnego dopływu powietrza.

**Uwaga:**

**Utrudniony dopływ powietrza chłodzącego może być przyczyną uszkodzenia elementów rozruchowych wskutek przegrzania.**

**3.3. Ochrona od porażen.**

Sposób ochrony od porażen, należy dostosować do systemu obowiązującego w miejscu podłączenia.

**3.4. Warunki eksploatacji.**

Układ rozruchowy ETR 1200 może pracować w otoczeniu o temperaturze powietrza w zakresie od 5°C do 40°C przy braku kondensacji wilgoci.

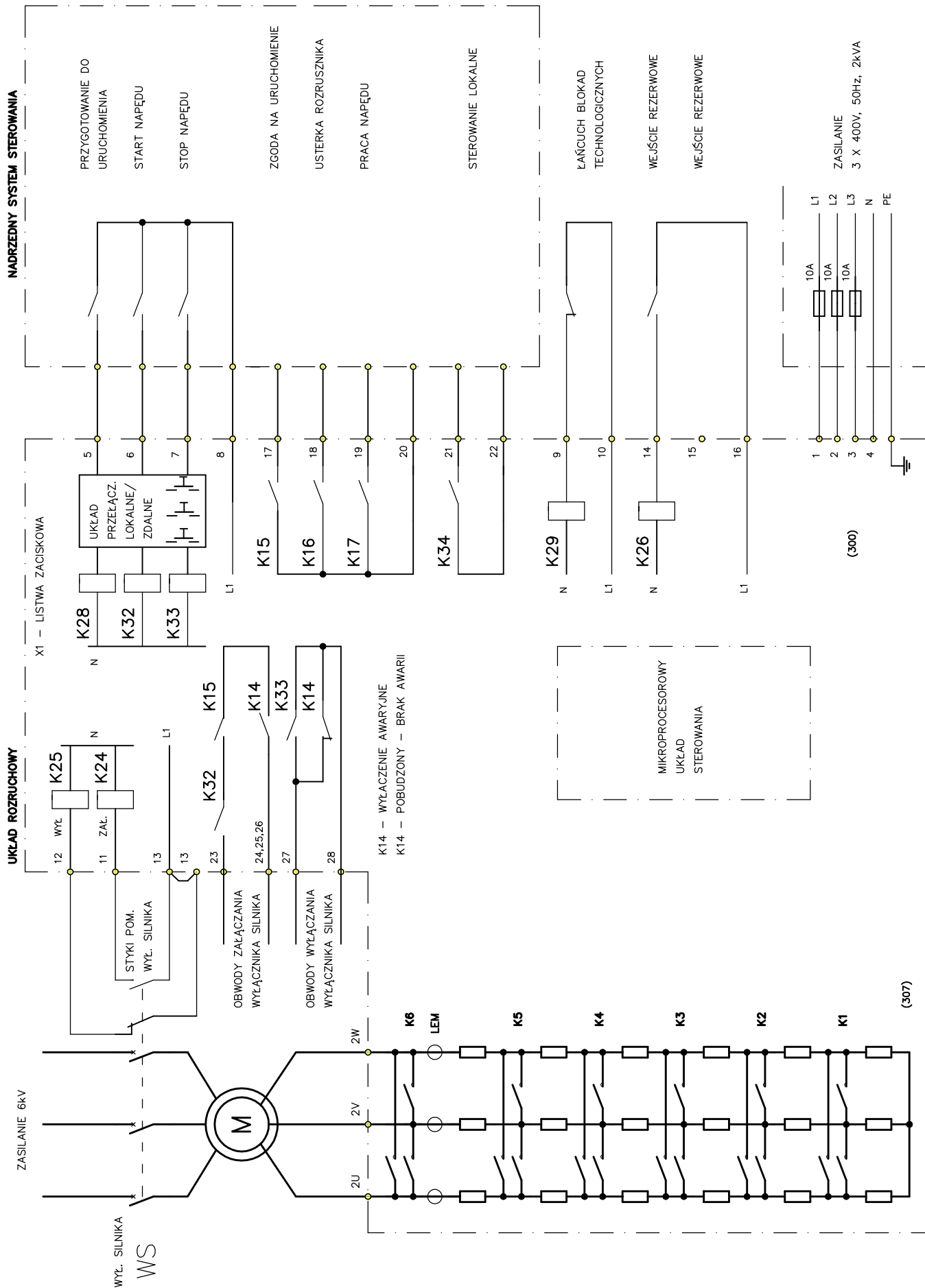
**3.5. Składowanie.**

Układ należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, dobrze przewietrzonych, wolnych od gazów żrących. Układ może być przechowywany w pomieszczeniach o temperaturze otoczenia nie większej niż 45°C oraz wilgotności względnej nie przekraczającej 80%.

**Uwaga:**

**Składowanie na wolnym powietrzu, jak również w pomieszczeniach nie zapewniających należytej ochrony przed wilgocią jest zabronione.**





Rys. 1. Schemat ideowy układu rozruchowego ETR 1200