

UKŁADY STEROWANIA (SZAFY STEROWNICZE)

ENEL jest producentem szerokiej gamy układów sterowania, regulacji i zasilania.

1. Układy napędowe

1.1. Układy regulacji prędkości napędów elektrycznych

Regulacja prędkości asynchronicznych silników elektrycznych w zakresie mocy do kilkuset kilowatów i w zakresie napięć do 1kV jest oparta na zmianie częstotliwości napięcia zasilającego. Elementem wykonawczym jest przemiennik częstotliwości. Technologia IGBT (tranzystorów mocy z izolowaną bramką) zdominowała konstrukcje przemienników częstotliwości. Obecnie stosuje się prawie wyłącznie przemienniki częstotliwości z falownikiem napięcia z tranzystorowym, wyjściowym stopniem mocy.

Oferujemy układy regulacji prędkości z przemiennikami częstotliwości FNT własnej produkcji lub przemiennikami innych renomowanych wytwórców.

W zależności od potrzeb wyposażamy przemienniki w układy rezerwowego zasilania sieciowego, zabezpieczenia i aparaturę łączeniową, filtry wejściowe, wyjściowe i sieciowe, urządzenia kontrolne, pomiarowe i regulacyjne. Zapewniamy obudowy o wymaganym stopniu ochrony, przystosowane do pracy układu w dowolnych warunkach



Układ sterowania 6 zespołów pompowych 3kW



Układ regulacji prędkości napędu 90kW, 380V.

ENEL Spółka z o.o.
44-101 Gliwice, skrytka pocztowa 127 A
ul. Gen. J.Sowińskiego 3
tel. 0-32/37-62-68, fax 0-32/37-62-69
PKO BP I O/Gliwice 93 10202401 105630591
e-mail: enel@domnet.com.pl

ENEL
napęd • automatyka • energoelektronika

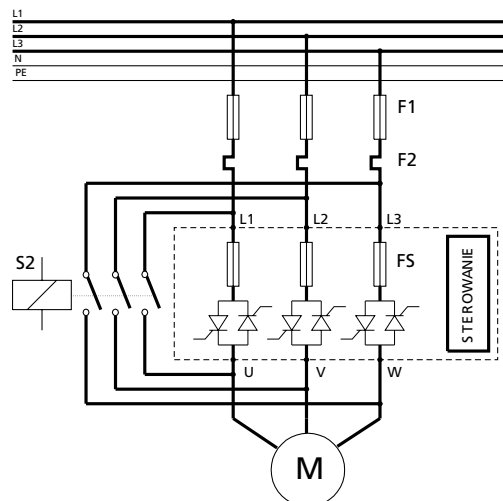
1.2. Układy łagodnego rozruchu i zatrzymania napędów elektrycznych (soft-start)

Strukturalnie, układ łagodnego rozruchu jest trójfazowym regulatorem napięcia przemiennego.

W każdej fazie zasilania silnika znajduje się przeciwnoległe połączona para tyrystorów. Poprzez odpowiednie sterowanie kątów załączenia tyrystorów ogranicza się skuteczną wartość napięcia, a co za tym idzie i prądu rozruchowego. Napięcie narasta stopniowo, tak aby wartość prądu podczas rozruchu nie przekroczyła założonej krotności prądu znamionowego. Zakłada się krotności prądu znamionowego w granicach $2\div 4$, podczas gdy rozruchowi bezpośredniemu towarzyszą często krotności $7\div 8$. Ograniczenie prądu rozruchowego powoduje podobne ograniczenie momentu rozruchowego. Podczas wielokrotnie wydłużonego w czasie rozruchu, prędkość wzrasta płynnie od zera do wartości znamionowej. Prawidłowy przebieg rozruchu jest kontrolowany przez układ pomiaru prądu, który ma zapobiec zarówno utknięciu silnika jak i przekroczeniu zadanej wartości krotności. Po zakończeniu rozruchu układ rozruchowy może nadal zasilac silnik (praca „on-line”) lub zostać zbocznikowany przez stycznik łączący silnik bezpośrednio z siecią (praca „off-line”).

Oferowane układy rozruchowe są przystosowane do pracy ciągłej („on-line”) a ich sterowanie oparte na modelu cieplnym silnika nie pozwala na nadmierny wzrost temperatury w wyniku kolejnych, następujących po sobie rozruchów. Układ może również współpracować bezpośrednio z czujnikiem temperatury uzwojeń silnika. Jest to zabezpieczenie w formie blokady technologicznej.

Oferujemy układy rozruchowe w szerokim zakresie mocy i napięć, w dowolnej konfiguracji (układzie połączeń) i w obudowach o wymaganym przez klienta stopniu ochrony.



2. Układy sterowania oparte na sterowniku RP-2001

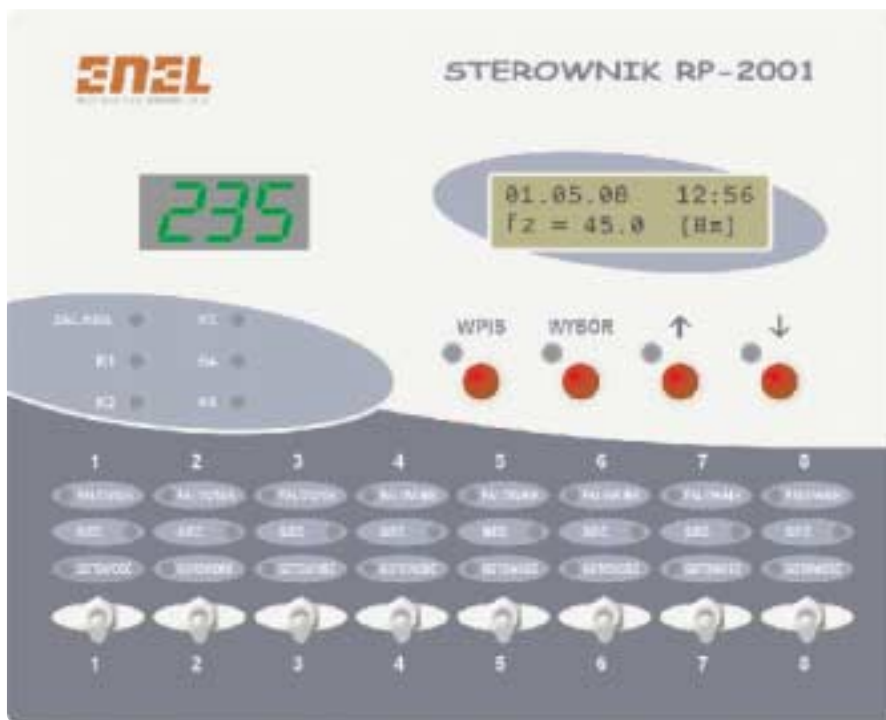
2.1. Układy sterowania pomp

Sterownik RP-2001 jest uniwersalnym sterownikiem mikroprocesorowym przeznaczonym przede wszystkim do współpracy z przemiennikami częstotliwości zasilającymi silniki indukcyjne.

Podstawową funkcją sterownika jest stabilizacja określonej wielkości fizycznej np. ciśnienia, poziomu cieczy lub przepływu, która to wielkość może być w odpowiednim czujniku przetworzona na sygnał pomiarowy, zaś oddziaływanie na nią odbywa się poprzez zmianę prędkości obrotowej silnika indukcyjnego zasilanego z przemiennika częstotliwości.

W najprostszej wersji sterownik jest wykorzystywany do stabilizacji jednej wielkości fizycznej np. ciśnienia lub poziomu cieczy, poprzez regulację prędkości obrotowej jednego zespołu pompowego.

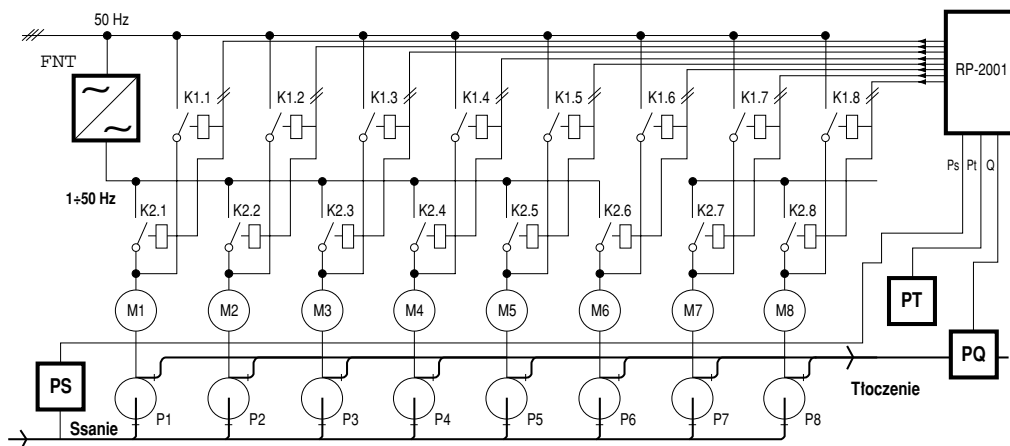
W bardziej złożonej wersji sterownik może sterować pracą ośmiu zespołów pompowych o wspólnym kolektorze tłocznym: jednego o prędkości płynnie regulowanej za pomocą przemiennika częstotliwości i pozostałych sterowanych dwustanowo (załącz - wyłącz).



Płyta czołowa sterownika RP-2001

Szczegółowy opis sterownika RP-2001 stanowi przedmiot oddzielnego folderu.

Strukturę układu sterowania pomp przedstawia poniższy schemat blokowy.



Jest to układ regulacji nadążnej w którym:

- wielkością regulowaną jest ciśnienie (poziom, przepływ) przetworzone na standardowy sygnał pomiarowy,
- każdy zespół pompowy może być zasilany z przetwornika częstotliwości lub z sieci,
- rozruchu kolejnych pomp dokonuje przetwornik częstotliwości a po osiągnięciu znamionowej prędkości następuje przełączenie na zasilanie sieciowe,
- przy zmniejszonym przepływie wyłącza się pompa, która jako pierwsza została załączona,
- istnieje możliwość indywidualnego wyboru trybu sterowania (automatyczne/ręczne),
- w przypadku awarii przetwornika sterownik zapewnia sterowanie kaskadowe,
- w trybie sterowania ręcznego istnieje możliwość ręcznego załączania pomp,
- układ realizuje zabezpieczenia przeciążeniowe i zwarciove silników.

2.2.Regulacja poziomu

Regulacji podlega poziom cieczy w zbiorniku zasilanym lub opróżnianym przez pojedynczą pompę lub kilka zespołów pompowych. Idea regulacji i struktura układu są identyczne jak w przypadku regulacji ciśnienia. Sterownik otrzymuje znormalizowany sygnał pomiarowy z przetwornika poziomu.

2.3.Stabilizacja procentowej zawartości tlenu w ściekach

Układ stosowany powszechnie w oczyszczalniach ścieków. Sygnał pomiarowy pochodzi z sondy tlenowej. Stabilizacja zawartości tlenu zachodzi poprzez sterowanie zespołem dmuchaw napędzanych silnikami asynchronicznymi, z których jedna (lub dwie) jest regulowana w sposób płynny, pozostałe dwustanowo. Możliwa jest współpraca jednego sterownika z wieloma sondami tlenowymi.

Sterowanie oparte o metody logiki rozmytej. W układzie technologicznym do 6 dmuchaw, RP-2001 zapewnia sterowanie dodatkowych napędów (wentylatory osłon i wentylatory silników napędowych).

ENEL posiada również specjalizowany mikrosterownik zapewniający czasowozależne sterowanie wentylatorów osłon i wentylatorów silników napędowych dmuchawy oraz zabezpieczenie termiczne z wykorzystaniem czujnika temperatury uzwojeń stojana silnika napędowego



Mikrosterownik dmuchawy



Wnętrze szafy sterowniczej dwóch dmuchaw o mocy 15kW



Elewacja szafy

2.4. Uprozczone układy regulacji ciśnienia

Możliwe jest uproszczenie opisanego układu regulacji ciśnienia. Silnik jednego zespołu pompowego jest wówczas zasilany bezpośrednio z przemiennika, pozostałe silniki mogą być zasilane wyłącznie z sieci. Zmniejszeniu ulega wówczas liczba użytych styczników i przekaźników pośredniczących.

Uprozczone wersje sterownika RP-2001 mogą również służyć do:

- regulacji pojedynczej pompy o płynnie regulowanej prędkości, najczęściej w ujęciach wody,
- sterowania kaskadowego układu wielopompowego (bez przemiennika częstotliwości).

2.5. Monitoring i zdalne sterowanie

Układy automatycznej regulacji pomp znajdują najczęściej zastosowanie w obiektach wodociągowych II stopnia zaopatrujących końcowych odbiorców (komunalnych lub przemysłowych). Miasta oraz duże obiekty przemysłowe posiadają przeważnie kilka pompowni II stopnia. Prawidłowa dystrybucja wody wymaga równoczesnej kontroli pracy wszystkich obiektów. Automatyzując kolejne obiekty przystosowuje się je do pracy bezobsługowej. Naturalną konsekwencją automatyzacji pompowni jest w tej sytuacji konieczność tworzenia nadrzędnego systemu kontroli i zdalnego sterowania. Systemy takie oparte są na dwukierunkowej łączności przewodowej i bezprzewodowej.

Centralnym punktem systemu jest nadrzędny komputer lub sterownik, który gromadzi dane pomiarowe z poszczególnych obiektów, umożliwia ich eksploatację i pozwala na ingerencję w funkcjonowanie układów sterowania (załączanie, wyłączanie, zmiany nastaw).

Komunikację komputera z operatorem zapewnia odpowiednio dobrany i skonfigurowany program wizualizacji. Sterownik RP-2001 został opracowany do zastosowań w systemach zdalnego sterowania i teletransmisji danych. Posiada on szerokie możliwości zbierania i przekazywania danych pomiarowych oraz zapewnia komunikację w większości stosowanych standardów komunikacyjnych. Dysponujemy również oprogramowaniem dla komputera klasy PC współpracującego ze sterownikiem RP-2001.

3. Układy sterowania oparte na sterownikach programowalnych PLC

W przypadku gdy możliwości specjalizowanego sterownika RP-2001 nie są wystarczające, układy sterowania tworzy się w oparciu o uniwersalny sterownik programowalny typu PLC wyposażony w panel operatorski do komunikacji z obsługą. Zaletą sterowników programowalnych jest ich uniwersalność oraz możliwości rozbudowy.

ENEL projektuje i wykonuje układy sterowania oparte na sterownikach programowalnych. Wykorzystując sterowniki programowalne opracowano i wykonano między innymi kompleksowe sterowanie dwóch stacji uzdatniania wody.



Układ sterowania procesem odwapniania wody z ujęcia głębinowego. Wnętrze szafy sterowniczej. Układ oparty na sterowniku Mitsubishi.