

# Sterownik swobodnie programowany MR210-MULTICO

## OBUDOWA

Sterownik jest przeznaczony do montażu na szynie DIN. Zajmuje szerokość 9 standardowych modułów. Dioda STATUS na płycie czołowej sterownika informuje o statusie sterownika (praca, awaria, tryb serwisowy itp.). Sterownik wyposażony jest w podświetlany wyświetlacz LCD 2x16 znaków i klawiaturę składającą się z 6 przycisków.



## WEJŚCIA I WYJŚCIA STEROWNIKA

### Wejścia analogowe AIN

Sterownik ma 11 wejść analogowych, które ze względu na różnice konstrukcyjne podzielono na dwie grupy.

Pierwszą grupę stanowią wejścia AIN1 i AIN2, które mogą być wykonywane w kilku wariantach:

- do pomiaru temperatury w zakresie od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $95^{\circ}\text{C}$  czujnikami z elementem pomiarowym KTY81-210,
- do pomiaru temperatury w zakresie od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $280^{\circ}\text{C}$  czujnikami z elementem pomiarowym Pt1000,
- prądowe 0-20mA (4-20mA),
- napięciowe 0-10V.

Analogowe sygnały wejściowe przetwarzane są przez 12-bitowy przetwornik A/C. Dokładność torów pomiarowych jest nie gorsza niż 0,25%. Błąd dodatkowy od temperatury nie przekracza 0,1%/10°C.

Druga grupa zawiera wejścia o numerach od AIN3 do AIN11, przeznaczone w wykonaniach standardowych do pomiaru temperatury w zakresie od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $95^{\circ}\text{C}$  czujnikami z elementem pomiarowym KTY81-210. Analogowe sygnały wejściowe z tej grupy wejść przetwarzane są przez 12-bitowy przetwornik A/C. Dokładność torów pomiarowych jest nie gorsza niż 0,25%. Błąd dodatkowy od temperatury nie przekracza 0,1%/10°C.

Sterowniki z inną strukturą wejść analogowych traktowane są jak wykonania niestandardowe i wymagają indywidualnych uzgodnień z producentem.

### Wejście binarne BIN

Sterownik posiada 5 wejść binarnych BIN1-BIN5, do których można podłączyć bezpotencjałowe styki zwierne. Pojedyncze wejście binarne umożliwia identyfikację impulsów nie krótszych niż 50ms i pojawiających się nie częściej niż co 100ms. Wejścia binarne mogą służyć do obsługi różnego rodzaju sygnałów logicznych (bezpotencjałowe wyjścia termostatów, presostatów, higrostatów itp.), w tym do zliczania impulsów z przepływomierzy.

### Wyjścia przekaźnikowe BOUT

Sterownik ma 14 wyjść przekaźnikowych BOUT1-BOUT14, w tym dwa wyjścia bezpotencjałowe ze stykiem zwiernym (BOUT1, BOUT2) oraz dwie grupy wyjść napięciowych (BOUT3-BOUT6 i BOUT7-BOUT14). Maksymalna obciążalność pojedynczego wyjścia przekaźnikowego wynosi 0,8A/230VAC (AC1), 0,6A/230VAC (AC3,  $\cos\phi=0.6$ ). Sumaryczna obciążalność każdej z grup wyjść napięciowych wynosi 3A 230VAC. Sterowanie urządzeniami niespełniającymi tych wymagań musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowych przekaźników/styczników.



**Sterowanie pompami musi się odbywać za pośrednictwem dodatkowych przekaźników/styczników o parametrach dostosowanych do charakteru obciążenia. Przy doborze przekaźnika należy zwrócić uwagę na znamionową moc silnikową zestyku oraz na zastosowany materiał styków - dla obciążeń silnikowych powinny to być styki AgCdO lub AgSnO<sub>2</sub>.**

### Wyjścia AOUT1 i AOUT2

Wyjścia AOUT1 i AOUT2 są opcjonalne, każde z nich może być wykonane jako wyjście 0-10V lub wyjście PWM.

W opcji 0-10V wyjście jest sterowane 16-bitowym wyjściem PWM procesora. Dokładność przetwarzania wynosi 0,5%. Wyjście może być obciążane rezystancją nie mniejszą niż 10k $\Omega$ . Wyjście 0-10V jest odseparowane galwanicznie od procesora, napięcie przebicia 500V AC.

Opcja ta poszerza zastosowanie sterownika o układy, w których zachodzi potrzeba współpracy z silownikami, palnikami modulowanymi i falownikami sterowanymi sygnałem analogowym 0-10V.

Parametry wyjścia w opcji PWM: okres  $T=6\text{ms}$  ( $f=167\text{Hz}$ ), 15-bitowy zakres modulacji, amplituda 12V, maksymalny prąd 20mA. Wyjście PWM nie jest odseparowane galwanicznie od procesora.

Opcja ta poszerza zastosowanie sterownika o układy przystosowane do sterowania sygnałem PWM, np. sterowanie wydajnością pomp elektronicznych.

### Wyjście triakowe AOUT3

Sterownik ma 1 wyjście triakowe AOUT3 o obciążalności 0,6A przeznaczone do płynnego sterowania niewielkimi silnikami. Wyjście to jest wykorzystywane do sterowania wydajnością małych pomp zasilanych 230V AC (systemy solarne, systemy z kominkiem z płaszczem wodnym). Można je również wykorzystać do sterowania ON/OFF dowolnymi urządzeniami wykonawczymi.

### Komunikacja

Sterownik jest wyposażony w dwa porty komunikacyjne: RS1 oraz RS2. Port RS1 może pracować jako port RS232 lub RS485. Port ten może być wykorzystany jako SLAVE lub MASTER, do którego odwołują się bloki komunikacyjne (RS\_SET, RS\_GET, RS\_RX, RS\_WX).

**Typ portu RS1 należy wybierać na etapie zamawiania.** Drugi port RS2 jest na stałe typu RS485 i pracuje tylko jako SLAVE.


Opcjonalnie sterownik może zostać wyposażony we wbudowany moduł ethernetowy ETH5 umożliwiający zdalny dostęp do sterownika za pośrednictwem sieci LAN/WAN. Więcej o wykorzystaniu modułu w dokumencie „Zdalny dostęp do sterowników MR208 i MR210 za pośrednictwem internetu” dostępnym na [www.frisko.pl](http://www.frisko.pl).

Parametry portów komunikacyjnych:

	RS232	RS485
Zasięg	15m	1200m
Maksymalna liczba dołączonych urządzeń	1	32
Separacja galwaniczna	brak	brak
Medium transmisyjne	kabel 3 żyłowy (Tx, Rx, GND)	skrętka o impedancji falowej 100Ω (±15Ω)
Przylącze portów RS	złącze pod wtyczkę RX-W3	złącze pod wtyczkę RX-W3

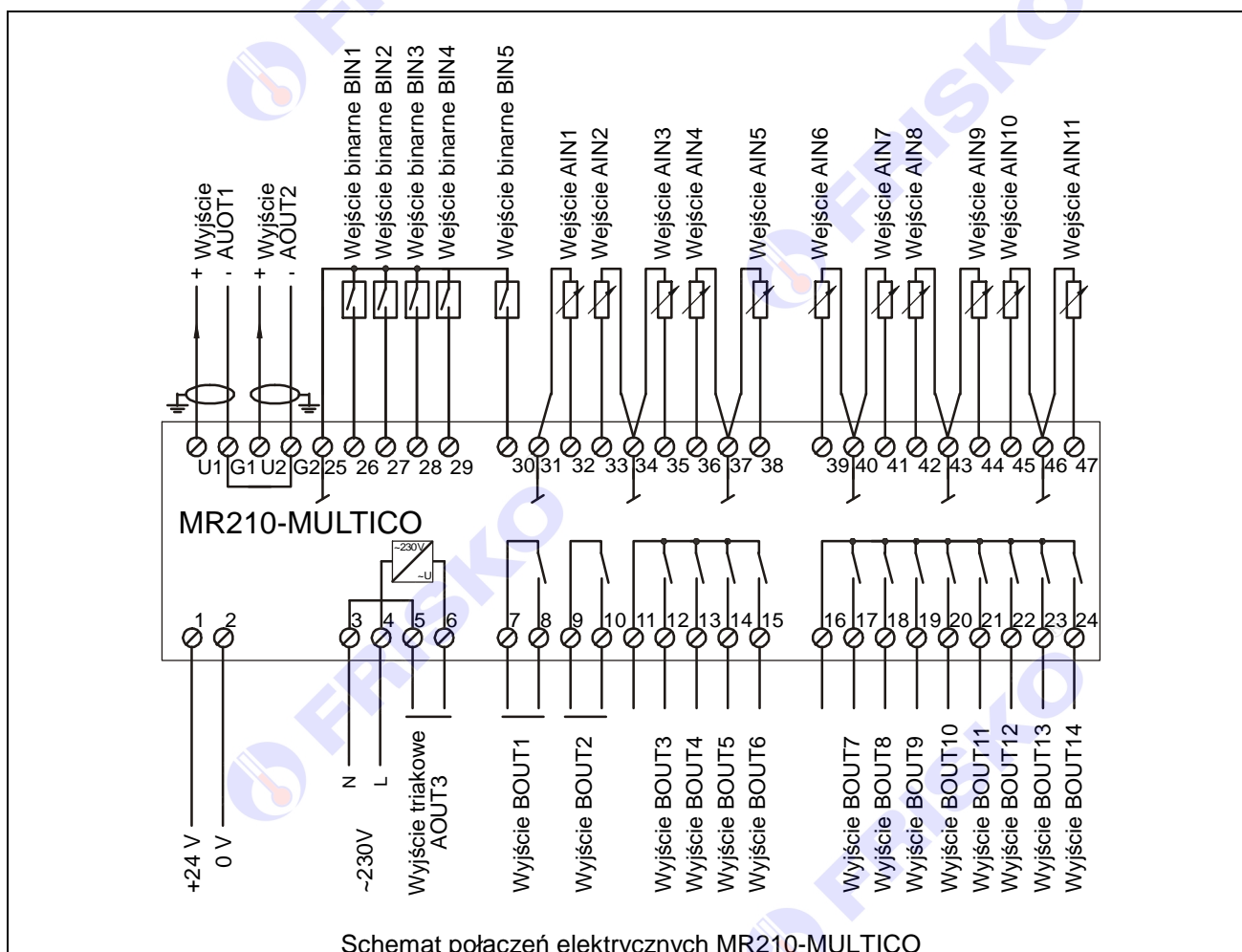
Parametry transmisji:

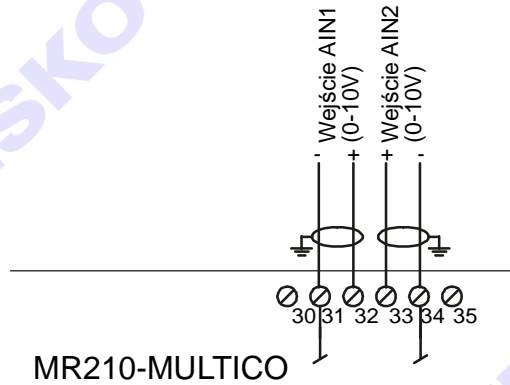
Szybkość transmisji	9600bps
Format znaku	8N1 (8 znaków bez kontroli parzystości, 1 bit stopu)
Adres	Ustawiany parametrem
Protokół	MODBUS-RTU
Realizowane funkcje	03 - odczyt grupy rejestrów 04 - odczyt rejestru wejściowego 06 - zapis pojedynczego rejestru 16 (10 <sub>HEX</sub> ) - zapis grupy rejestrów

 Na wyposażeniu regulatora nie ma wtyków złącza komunikacyjnego RX-W3.

## POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Listwy zaciskowe mają złącza śrubowe umożliwiające podłączenie kabli o maksymalnym przekroju 2,5mm<sup>2</sup>.

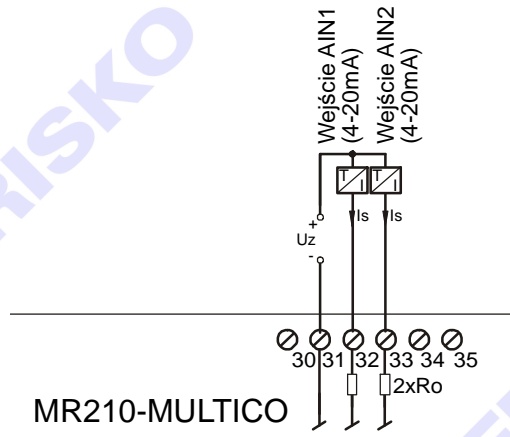




MR210-MULTICO

Przewody sygnałowe 0-10V muszą być ekranowane. Ekran należy w jednym miejscu połączyć z najbliższym zaciskiem PE instalacji.

Schemat połączeń elektrycznych wejść AIN1 i AIN2 w wykonaniu napięciowym 0-10V

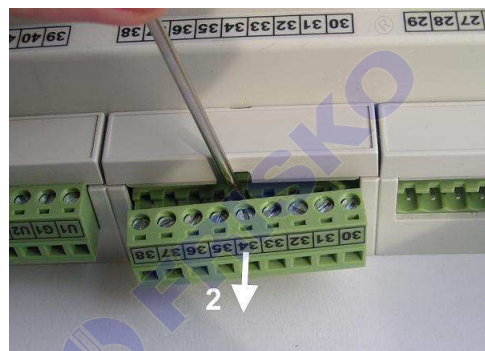


MR210-MULTICO

Wartość napięcia zasilania  $U_z$  przetworników należy dobrać uwzględniając spadek napięcia na przetwornikach (parametr urządzenia) i na regulatorze (2,0V przy 20mA; rezystor  $R_o=100\Omega$ ).

Schemat połączeń elektrycznych wejść AIN1 i AIN2 w wykonaniu prądowym 4-20mA (na przykładzie przetworników temperatura/prąd)

Przy demontażu regulatora z rozdzielnic<sup>®</sup> nie ma potrzeby odkręcania przewodów czujnikowych i od sterowania. Regulator wyposażony jest w złącza rozłączne. W celu wyciągnięcia złącza z przewodami należy użyć małego, płaskiego wkrętaka w charakterze dźwigni i delikatnie od góry podważyć złącze tak jak to pokazano na poniższych rysunkach.





## NARZĘDZIA PROGRAMOWE

### Pakiet AUTOGRAF

Pakiet programowy AUTOGRAF dla sterownika MR210 jest narzędziem DOS-owym, umożliwiającym edycję struktur programowych, organizację interfejsu z użytkownikiem (obsługę klawiatury i wyświetlacza), kompilację i załadowanie skompilowanej struktury do pamięci sterownika.

Wszystkie pliki niezbędne do uruchomienia narzędzia (atf\_s20.exe, atf\_s20.ini, atf\_s20.bin, atf.lib, litt.chr) muszą być umieszczone w jednym katalogu. W tym samym katalogu powinny być też umieszczone projekty struktur.

AUTOGRAF jest narzędziem bezpłatnym, można go pobrać ze strony [www.frisko.pl](http://www.frisko.pl) w postaci skompresowanej (plik atf\_s20.zip).

Biblioteka bloków zawarta w pliku atf.lib jest taka sama dla wszystkich wersji sprzętowych programu AUTOGRAF i AUTOGRAF2.

Struktury programowe wykonane przy pomocy programu AUTOGRAF mogą pracować tylko na sterownikach, które w pamięci stałej mają system AUTOGRAF. Dlatego informację o tym, jakie narzędzie będzie użyte, należy podać przy zamawianiu sterownika.

### Pakiet AUTOGRAF2

Pakiet AUTOGRAF2 dla sterownika MR210 składa się z narzędzi programowych:

- ATF\_S20 – edytor struktur programowych,
- ATF2\_TERM – edytor interfejsu z użytkownikiem (obsługa ekranów i klawiatury),
- ATF2\_COMP – kompilator.

Edytor struktur ATF\_S20 jest programem DOS-owym. Pozostałe narzędzia pracują w środowisku Windows i są chronione kluczem wkładanym do portu USB komputera. Dzięki programowi ATF2\_TERM tworzenie interfejsu z użytkownikiem odbywa się szybciej, w bardziej wygodny i nowoczesny sposób. Narzędzie umożliwia m.in. tworzenie dynamicznie konfigurowanych i automatycznie scrollowanych list parametrów i wielopozycyjnych menu.

Więcej informacji na temat programowania w dodatku.

### Pakiet AUTOGRAF3

Pakiet programowy AUTOGRAF3 dla sterownika MR210 jest narzędziem pracującym w systemie Windows, umożliwiającym edycję struktur programowych, organizację interfejsu z użytkownikiem (obsługę klawiatury i wyświetlacza), kompilację i załadowanie skompilowanej struktury do pamięci sterownika.

Biblioteka bloków (zbiór realizowanych funkcji) zawiera wszystkie bloki realizowane przez starsze wersje pakietu AUTOGRAF. Pakiet AUTOGRAF3 chroniony jest kluczem sprzętowym wkładanym do portu USB komputera.

### Program ładujący

Program MDBLOAD pozwala załadować do sterownika plik z binarną strukturą (.epr) przez port komunikacyjny sterownika. Program MDBLOAD jest bezpłatny.

## PRZEWIDYWANE ZASTOSOWANIA

Atutem sterownika MR210-MULTICO jest stosunkowo duża ilość wejść i wyjść o urozmaiconej architekturze oraz dwa porty szeregowo dające szerokie możliwości komunikowania się z otoczeniem.

Zalety te, w połączeniu z walorami narzędzi programowych sprawiają, że sterownik doskonale nadaje się do automatyzacji coraz bardziej zaawansowanych układów z wieloma źródłami ciepła (układy z kolektorami słonecznymi, wymiennikami gruntowymi, pompami ciepła, kotłami na węgiel, drewno, kominkami z płaszczem wodnym itp). Szczególnie przydatna w takich układach jest możliwość ciągłego sterowania wydajności małych pomp (wyjście triakowe) oraz możliwość sterowania falownikami, palnikami modulowanymi i siłownikami z wejściem 0-10V (węzły ciepłe, układy wentylacji i klimatyzacji).

Sterownik, w wersji bez wyświetlacza i klawiatury, może też pracować jako urządzenie typu "czarna skrzynka" nadzorowane zdalnie za pośrednictwem łącza szeregowego, sieci LAN / WAN lub sieć GSM realizujące autonomiczne sterowanie pracą danego układu.

Bogate możliwości komunikacyjne umożliwiają z kolei stosowanie sterowników w rozproszonych systemach sterowania i nadzoru, w szczególności w systemach typu inteligentny budynek, bazujących na protokole MODBUS-RTU lub MODBUS-TCP.



**PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE**

Zasilanie	16...30VDC / 6,0VA
Temperatura otoczenia	od +5°C do +40°C
Ilość wejść analogowych	11
Ilość wejść binarnych	5
Ilość wyjść przekaźnikowych	14, typ działania 1.B
Maksymalna obciążalność pojedynczego wyjścia	0.8A/230VAC (AC1) 0.6A/230VAC (AC3, cosφ=0.6)
Maksymalna sumaryczna obciążalność wyjść przekaźnikowych BOUT3...BOUT6	3A/230VAC
Maksymalna sumaryczna obciążalność wyjść przekaźnikowych BOUT7...BOUT14	3A/230VAC
Ilość wyjść triakowych	1
Obciążalność wyjścia triakowego	0,6A/230V
Ilość wyjść napięciowych 0-10V	2 (opcja)
Obciążalność wyjść 0-10V	10kΩ
Ilość wyjść PWM	2 (opcja)
Częstotliwość sygnału PWM	f=167Hz
Amplituda sygnału PWM	12V
Maksymalna obciążalność wyjścia PWM	20mA
Podtrzymanie zegara	minimum 48 godzin
Podtrzymanie pamięci parametrów	minimum 15 dni
Wymiary	160x90x62mm
Masa	0,6 kg
Klasa ochronności	II
Stopień ochrony	IP20
Zanieczyszczenie mikrośrodowiska	2 stopień zanieczyszczenia
Odporność izolacji na ciepło	obudowa 75°C, elementy podtrzymujące części czynne 125°C (próba nacisku kulką)
Oprogramowanie	klasa A
Funkcje kontrolne regulatora	klasa A





## Dodatek 1

### Programowanie w AUTOGRAF2

Przed przystąpieniem do pisania struktury blokowej w narzędziu ATF-S20 należy skonfigurować wejścia/wyjścia sterownika. Ponieważ narzędzie umożliwia programowanie sterowników S20 o różnych konfiguracjach pakietów wejść/wyjść, w przypadku MR210 należy dodać w zakładce "Struktura Sterownika" (AUTOGRAF2 ->steroWnik) odpowiednie pakiety w odpowiedniej kolejności:

1. X-Par (wejścia analogowe AIN 1-10)
2. X-Par (wejścia analogowe AIN 11)
3. X-Bin (wejścia binarne BIN 1-5)
4. Y-Bin (wyjścia binarne BOUT1-8)
5. Y-Bin (wyjścia binarne BOUT9-14)
6. Y-Anal (wyjście triakowe AOUT3)

W przypadku pakietów z nadmiarową liczbą wejść/wyjść są one pomijane (np. w drugim pakiecie X-Par tylko pierwszemu polu przyporządkowane jest jedenaste wejście analogowe pozostałe pola są nieaktywne.)

Wyjście AOUT1 i AOUT2 nie trzeba konfigurować, są one na stałe zadeklarowane jako WYA1 i WYA2. W zależności od sprzętowego wykonania tych wyjść wysteroowanie 0-10V lub PWM uzyskujemy przypisując wartości z zakresu 0-32767 do WYA1, WYA2.

Wyjście triakowe AOUT3 deklarujemy w pierwszym polu pakietu Y-Anal. Wysteroowanie 0-100% uzyskujemy przypisując zadeklarowanemu wyjściu wartość z zakresu 0-20.

Do sterowania diodą statusową oraz sygnalizatorem dźwiękowym (buzerem) wykorzystuje się zmienne binarne typu flaga (LED\_R - dioda kolor czerwony, LED\_G - dioda kolor zielony, BUZER - sygnalizator dźwiękowy).

Do tworzenia interfejsu (ekran, klawiatura) należy wykorzystać narzędzie ATF2\_TERM, gdzie na samym początku trzeba zadeklarować projekt 2-u linijkowy.

Gotowe ekrany interfejsu należy skompilować w programie ATF2\_TERM i następnie całość (ekrany + struktura blokowa) skompilować i połączyć programem ATF2\_COMP.

Ostatecznie otrzymujemy plik wynikowy o rozszerzeniu \*.epr który można załadować do sterownika programem MDBLOAD.

Adres sieciowy sterownika określa rejestr o nazwie NUMER\_STER i dotyczy on portu RS1 i RS2.

W celach dydaktycznych można skorzystać z przykładowej struktury "test\_mr210" znajdującej się w katalogu "Przykłady2" dostarczanego wraz z oprogramowaniem.