MIKROPROCESOROWE REGULATORY

FCS/FCR/FCD-13A/15A/23A

- **Regulacja: fuzzy PID, PD, PI, P.., ON/OFF**
- **Dokładność ± 0.2% zakresu ±1cyfra**
- **Okres próbkowania 125ms**
- **Pamięć 7 zestawów nastaw**
- **Automatyczny dobór nastaw**
- **Regulacja programowa (7 kroków)**
- **Wielozakresowe wejście**
- **RS-232C lub RS-485**
- **Funkcja przyrostu/opadania wartości w czasie.**
- **Duże możliwości rozbudowy**

ZASTOSOWANIE

Seria regulatorów FC obejmuje jednokanałowe regula-tory o dużych możliwościach użytkowych przystosowanych do kontroli rozmaitych procesów technologicznych a szczególnie stabilizacji temperatury. Poszczególne typy regulatorów serii FC różnią się wymiarami zewnętrzny-mi oraz realizowanymi funkcjami. Regulatory posiadają wbudowane zaawansowane algorytmy podnoszące zna-cząco parametry jakościowe regulacji np.: regulacja z au-tokorektą nastaw (fuzzy self-tuning PID). Funkcja auto-korekty powoduje automatyczne precyzyjne korygowanie nastaw PID w czasie pracy regulatora zapewniając sta-bilną regulację. Gdy wartość regulowana narasta, regula-tor wykonuje procedurę regulacyjną wg parametrów PID dobranych uprzednio, w przypadku wystąpienia zakłóceń regulator wykonuje w razie potrzeby procedurę korekty nastaw PID, jeżeli:

- **zakłócenie jest niwelowane szybko, regulator koryguje nastaw.**
- **zakłócenie jest niwelowane powoli, regulator dokonuje korekty nastaw w celu przyspieszenia czasu regulacji**
- **zakłócenie powoduje przeregulowanie, regulator dokonuje korekty nastaw aby przeregulowanie nie stępowało.**
- **występuje oscylacja, regulator sprawdza kształt i dokonuje odpowiedniej korekty nastaw.**

Regulator może pracować bez uruchomionej procedury automatycznego doboru nastaw. Funkcja ta służy do precyzyjnego doboru nastaw regulacji. Przy pierwszym użyciu regulatora można użyć regulacji PID z samodostrajaniem lub ręcznie wprowadzić nastawy.

Częstotliwość występowania przeregulowań lub niedoregu-lowań została radykalnie obniżona dzięki nowo opracowane-mu algorytmowi regulacji. Funkcja zabezpieczająca przed przeregulowaniem nie działa tuż po chwilowym zaniku za-silania, zamiast niej działa automatyczne zabezpieczenie chroniące przed nadmiernym wzrostem sygnału, zabezpie-czając przed nadcałkowaniem. Czas trwania procedury au-tomatycznego doboru nastaw został skrócony o ok. 5...30% w porównaniu z poprzednimi wersjami regulatorów.

FUNKCJE STANDARDOWE

- Wielozakresowe wejście: możliwość wyboru przez użytkownika rodzaju sygnału wejściowego lub typu czujnika współpracującego. Posiadają charakterystyki chłodzenie: olejem, wodą lub powietrzem.
- Sterowanie grzanie/chłodzenie: regulatory mogą pracować zarówno w układach sterowania grzaniem jak chłodzeniem.
- Wybór metody regulacji: metoda regulacji jest wybierana przez użytkownika: PID (z funkcją automatycznego doboru nastaw), PD, PI, P (z funkcją kasowania offsetu), włącz/wyłącz (z nastawianą histerezą).
- Wyjście alarmowe: wyjście alarmowe, które może być zaprogramowane przez użytkownika do sygnalizacji stanów alarmowych.
- Funkcja standby: zabezpieczenie wyjścia alarmowego przed niepożądanymi stanami alarmowymi.
- Blokada nastaw: zabezpieczenie ustawień wewnętrznych regulatora przed przypadkową zmianą.
- Odłączanie wyjścia regulacyjnego: naciśnięcie przycisku zatrzymuje lub wznawia działanie regulatora.
- Limitowanie wartości sygnału wyjściowego: możli-wość określenia dopuszczalnych zmian sygnału.
- Ograniczenie prędkości narastania/opadania: możiwość określenia zmian prędkości wartości regulowanej w czasie (nie dotyczy FCS-13A).

METRONIC SYSTEMS Andrzej Kurdziel
tel/fax (12)632 32 82, 632 89 06
sprzedaz@metronicsystems.com.pl
www.metronicsystems.com.pl
www.metronic.com.pl

• Pamięć nastaw (regulacja czasowo-programowa): możliwość zapamiętania do siedmiu kompletnych zestawów nastaw regulatora. Wywołując odpowiednie zestawy nastaw można łatwo przygotować regulator do częstych zmian procesów technologicznych. Istnieją trzy sposoby wybierania zapamiętanych zestawów nastaw (nie dotyczy FCS-13A)
– za pomocą klawiatury,
– automatycznie przez regulację programową,
– za pomocą sygnałów zewnętrznych.
Regulacja programowa "multi-PID" (nie dotyczy regulatorów FCS-13A). Maksymalnie 7 zestawów nastaw (SV, P, I, D itd.) może zostać zapamiętane i użyte do prostej regulacji programowej lub jako bank nastaw. Każdej nastawie odpowiada zaprogramowany czas jej utrzymania, a regulator dokonuje sekwencyjnego przełączania nastaw wg programu czasowego.
• Korekcja czujnika: możliwość korygowania wartości mierzonej o stałą różnicę.
• Regulacja ręczna: możliwość przełączania pomiędzy regulacją automatyczną i ręczną za pomocą jednego przycisku (z łagodnym przejściem pomiędzy tymi sposobami regulacji nie dotyczy FCS-13A).
• Filtrowanie sygnału wejściowego: możliwość ogra-niczenia składnika zakłóceń wysokoczęstotliwościowych w sygnale wejściowym. Zwiększa to odporność regulato-ra na zakłócenia zewnętrzne, jednak spowalnia charakte-rystykę czasową.
• Alarm uszkodzenia czujnika: uszkodzenie elementu pomiarowego powoduje zatrzymanie pracy i sygnalizację błędu.
• Kompensacja temperatury "zimnych końców": po-miar temperatury na zaciskach czujnika termoelektryczne-go i kompensacja jej wpływu.
• Auto-diagnostyka: układ kontroli zapewnia ciągłość pracy procesora zapobiegając skutkom zawieszania się.

FUNKCJE DODATKOWE

Możliwe jest wyposażenie regulatorów w funkcje dodatkowe konieczne dla niektórych aplikacji.
• Alarm 2 [A2]: dodatkowe wyjście alarmowe.
• Sterowanie grzanie/chłodzenie [D...]: dodatkowe wyjście sterujące, z których jedno steruje grzaniem a drugie chłodzeniem. Regulator posiada wbudowane charakterystyki chłodzenia: powietrzem, olejem lub wodą.
• Alarm uszkodzenia grzałek [W...]: wyjście przekaźnikowe służące wykryciu przepalenia elementu grzejnego za pomocą transformatora prądowego CT. Alarm jest określony jako wartość prądu elementu grzejnego, spadek poniżej którego oznacza jego przepalenie.
•
• Alarm przerwania pętli regulacji [LA]: wyjście przekaźnikowe sygnalizujące nieprawidłowość pracy pętli sterowania. Funkcja ta umożliwia sygnalizację nieprawidłowo-ści pracy pętli sterowania tj.: przepalenie grzałki, przerwanie połączenia z elementem wykonawczym itp. (nie dotyczy FCS).
• Wyjście retransmisyjne [TV, TA]: możliwość analogowej retransmisji sygnału regulowanego (PV), zadanego SV) lub sterującego (MV). Rodzaj retransmitowanego sygnału należy określić przy zamówieniu.
• Zewnętrzne sterowanie nastawami [SM]: możliwość wyboru z zewnątrz zapamiętanych 7 zestawów nastaw. Wyboru dokonuje się przez zwarcie odpowiednich wyprowadzeń sterujących. (nie dotyczy FCS).
• Zadawanie zewnętrzne [EA, EV]: możliwość ustawia-nia wartości zadanej za pomocą sygnału analogowego nie dotyczy FCS).
• Komunikacją cyfrowa [C, C5]: interfejs umożliwia-jący komunikację szeregową w standardzie RS232C lub RS485 (nie dotyczy FCS).
• Czarny kolor obudowy [BK]: wykonanie w kolorze czarnym (standardowo kolor szary).
• Zaciski do montażu śrubowego [BL]: montaż za pomocą zacisków śrubowych (standardowo klipsy).
• Pokrywa zacisków przyłączeniowych [TC]: pokrywa osłaniająca zaciski przyłączeniowe, dzięki której zwiększa się stopień bezpieczeństwa montażu elektrycznego.
.• Zwiększony stopień ochrony [IP]: uszczelka płyty czołowej zwiększa szczelność do IP54 (stosować z [BL]).

Typ czujnika lub sygnału wejściowego	Zakres pomiarowy [°C]	Rozdzielczość [°C]	Typ
Pt100	-199,9...850,0	0,1	FCD100 FCR100 FCS100 FCS200
JPt100	-199,9...500,0		
K	-200...1370	1	
J	-200...1000		
R	0...1760		
B	0...1820		
N	0...1300		
PL-II	0...1390		
S	0...1760	1	FCD100 FCR100 FCS200
E	0...1000		
T	-199,9...400,0	0,1	
C	0...2315	1	
4...20mA	-1999...9999*	1/0,1/0,01/ 0,001	FCD100 FCR100
0...20mA			
0...1V			

*) zakres dowolnie skalowany w podanym przedziale

METRONIC SYSTEMS Andrzej Kurdziel
tel/fax (12)632 32 82, 632 89 06
sprzedaz@metronicsystems.com.pl
www.metronicsystems.com.pl
www.metronic.com.pl

DANE TECHNICZNE

Funkcje standardowe	
Wyświetlanie	Wartość mierzona (PV): 4 czerwone cyfry 14,3mm (FCD), 8mm (FCR i FCS) Wartość nastawy (SV)/ sygnału wyj. (MV)/czasu (TIME): 4 zielone cyfry 10mm (FCD), 8mm (FCR i FCS) Pamięć (MEMO): 1 żółta cyfra 8mm (FCD i FCR)
Wejścia	Termopary: max. rezyst. wew. 100Ω RTD: linia 3-przew., max. rezyst. linii 10Ω na przewód Prądowe: 0(4)...20mA - imp. wej. 50Ω Napięciowe: 0...1V - imp. wej. 1MΩ , max. imp. źródła 2kΩ
Dokładność	Termopary: ±0,2% zakresu ±1 cyfra (z uwzględnieniem błędu kompensacji temperatury zimnych końców), FCS ±0,3% zakresu ±1 cyfra z wyjątkiem: - R lub S: (0...200°C): ±4°C FCS ±6°C zakresu ±1 cyfra - B: (0...300°C): nie gwarantowana RTD: ±0,2% zakresu ±1 cyfra Prądowe i napięciowe: ±0,2% zakresu ±1 cyfra
Okres próbkowania	125ms (250ms gdy zastosowano opcję [E...])
Wyjście regulacyjne	Przekaźnikowe: 3A, 250VAC obc. rezyst. lub 1A, 250VAC obc. induk. Logiczne SSR: 12VDC, max. 40mA Analogowe prądowe: 4...20mA, max. obc. 550Ω SERWO - 2 przekaźniki: 3A, 250VAC obc. rezyst. lub 1A, 250VAC obc. induk
Metoda regulacji	- Fuzzy PID z funkcją automatycznego doboru nastaw Cykl proporcjonalności (P): 0...125s Pozostałe parametry dobierane automatycznie - PID z funkcją automatycznego doboru nastaw - PD, PI, P z funkcja kasowania offsetu - ON/OFF (włącz/wyłącz - dwustawna) Strefa proporcjonalności (P): 0,1...999,9% Czas zdwojenia (I): 0...3600s Czas wyprzedzenia (D): 0...3600s Cykl proporcjonalności: 1...120s Histereza (regulacja ON/OFF): termopary i RTD: 0.1...100,0°C, prądowe i napięciowe: 1...1000 (z ustawionym punktem dziesiętnym)
Alarm A1	Wyjście przekaźnikowe: 250VAC; 3A obc. rezyst., sposób działania wybierany: górna, dolna, obustronna odchyłka, strefa odchyłek, górny, dolny próg
Zasilanie	Do wyboru przy zamawianiu: 100...240VAC 50/60Hz (85...264VAC) lub 24VAC/DC (20...28VAC/DC)
Pobór mocy	Ok. 15VA
Izolacja, wytrzymałość elektryczna	Rezystancja izolacji: min 10MΩ przy 500VDC (oprócz zacisków nieizolowanych) Wytrzymałość elektryczna: 1,5kV przez 1 min. pomiędzy parami zacisków: wejście - uziemienie, wejście - zasilanie, wyjście - uziemienie, wyjście - zasilanie i zasilanie - uziemienie
Parametry środowiska	Temperatura otoczenia: 0...50°C Wilgotność: 35...85% bez kondensacji
Stopień ochrony	IP50
Masa	FCS ok. 140g, FCR ok. 320g, FCD ok. 550g
Materiał obudowy	Poliwęglan
Opcje	
Alarm [A2]	j.w.
Alarm przepalenia grzałki [W...]	Wyjście przekaźnikowe: 250VAC; 3A obc. rezyst. (pomiar prądu za pomocą transformatora prądowego CT (20A, 50A jedno lub 3-fazowego)
Wyjście retransmisyjne [TA, TV]	Rozdzielczość: 1:10000 Dokładność: ±0,3% zakresu Rodzaj: 4...20mA [TA] lub 0...1V [TV]
Wyjście sterujące grzanie/chłodzenie [D...]	Do wyboru przy zamawianiu: Przekaźnikowe: 3A 250VAC obc. rezyst. lub 1A, 250VAC obc. induk. Logiczne SSR: 12VDC, max. 40mA Analogowe prądowe: 4...20mA, max. obc. 550Ω
Zewnętrzne sterowanie nastawami [SM]	Możliwość wyboru z zewnątrz jednego z siedmiu zapamiętanych zestawów nastaw (bank nastaw)
Interfejs komunikacyjny [C5]	EIA RS485 Prędkość transmisji: 2400, 4800, 9600, 19200 Metoda komunikacji: pół-duplex, synchronizacja start-stop Format danych: 1 bit startu, 7 bitów danych, 1 bit parzystości, 1 lub 2 bity stopu
Wejście zewnętrznego zadawania wartości zadanej [EA i EV]	Sygnał wejściowy: 0(4)...20mA [EA], 0...1V lub 1...5V [EV] Okres próbkowania: 250ms Działanie z użyciem sygnałów zewnętrznych
Alarm przerwania pętli regulacji [LA]	Wyjście przekaźnikowe: 3A, 250VAC; obc. rezyst., czas zadziałania 0...200min, poziom RTD: 0,0...150,0°C, prądowe i napięciowe 0...1500

SPOSÓB ZAMAWIANIA FCR I FCD

FCD-1	□	A	-□	/M,	□, □, □	96x96x110mm	
FCR-1	□	A	-□	/M	□, □, □	48x96x110mm	
Metoda regulacji	3					Regulacja PID	
	5					Regulacja PID serwonapędem	
Alarm		A				Programowane wyjście alarmowe	
Wyjście			R			Przekaźnikowe	
			S			Logiczne SSR 0...12VDC	
			A			Prądowe 4...20mA	
Wejście				M		Wielozakresowe	
Opcje					A2	Alarm A2	
					SA	Alarm A2 i A3	
					LA	Alarm przerwania pętli regulacji	
					DR	Wyjście sterowania grzanie/chłodzenie	Przekaźnikowe
					DS		Logiczne SSR
					DA		Prądowe
					EA(0...20)	Zadawanie zewnętrznym sygnałem analogowym	0...20mA
					EA(4...20)		4...20mA
					EV(0...1)		0...1V
					EV(1...5)		1...5V
					W(20A)	Alarm przepalenia grzałki	1 faza 20A
					W(50A)		1 faza 50A
					W3(20A)		3 fazy 20A
					W3(50A)		3 fazy 50A
					C	Interfejs szeregowy	RS-232
					C5		RS-485
					TA	Wyjście retransmisyjne	4...20mA
					TV		0...1V
					SM	Zewnętrzne sterowanie nastawami	
					BK	Czarny kolor obudowy	
					BL	Montaż zaciskami śrubowymi	
					IP	Stopień ochrony IP54	
					FC	Silikonowa osłona panelu	
					TC	Pokrywa zacisków	

Uwagi:
- dla regulatora FC...15A nie są dostępne opcje [A2], [D...], [LA] i [W...]
- dla wyjścia prądowego niedostępna opcja [W...]
- opcja [D...] niedostępna z opcjami [A2] i [LA]
- przy kombinacji opcji [A2] i [LA] wyjście jest wspólne
- opcja [SA] dostępna tylko dla FCD-13A
- standardowe zasilanie 100...240VAC, inne należy określić przy zamówieniu

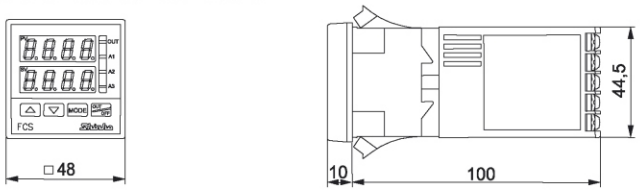
SPOSÓB ZAMAWIANIA FCS

FCS-1	□	A	-□	/M,	□, □, □	48x48x110mm	
FCS-2	□	A	-□	/M	□, □, □	48x48x110mm	
Metoda regulacji	3					Regulacja PID	
Alarm		A				Programowane wyjście alarmowe	
Wyjście			R			Przekaźnikowe	
			S			Logiczne SSR 0...12VDC	
			A			Prądowe 4...20mA	
Wejście				M		Wielozakresowe	
Opcje					A2	Alarm A2	
					LA	Alarm przerwania pętli regulacji	
					W(20A)	Alarm przepalenia grzałki	1 faza 20A
					W(50A)		1 faza 50A
					BK	Czarny kolor obudowy	
					BL	Montaż zaciskami śrubowymi	
					IP	Stopień ochrony IP54	
					FC	Silikonowa osłona panelu	
					TC	Pokrywa zacisków	

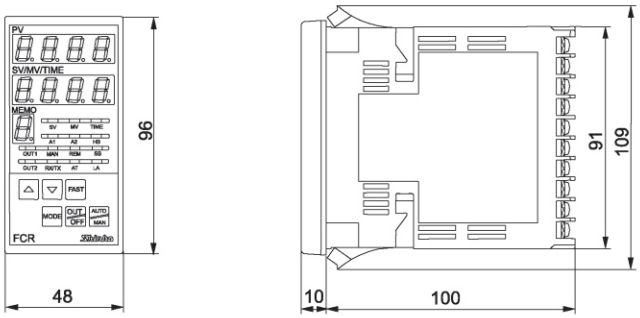
Uwagi:
- opcja [W...] niedostępna dla regulatora FCS-23A
- dla wyjścia prądowego niedostępna opcja [W...]
- opcja [W...] niedostępna z opcjami [A2] i [LA]
- przy kombinacji opcji [A2] i [LA] wyjście jest wspólne
- standardowe zasilanie 100...240VAC, inne należy określić przy zamówieniu

METRONIC SYSTEMS Andrzej Kurdziel
tel/fax (12)632 32 82, 632 89 06
sprzedaz@metronicsystems.com.pl
www.metronicsystems.com.pl
www.metronic.com.pl

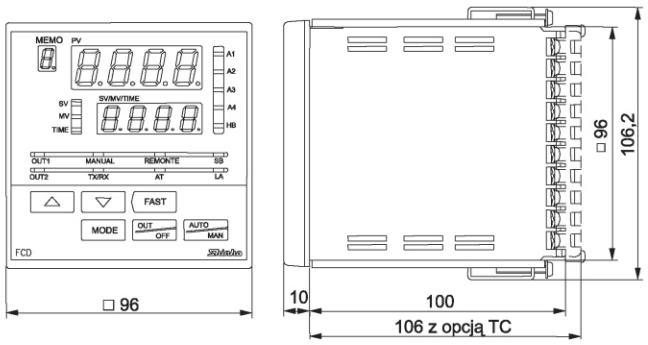
WYMIARY
FCS-13A/FCS-23A



FCR-13A/FCR-15A

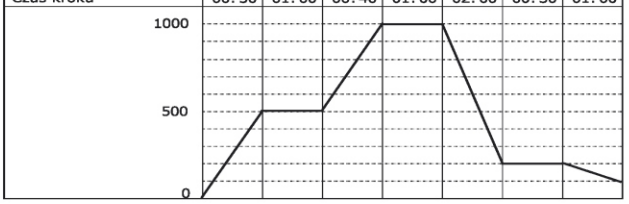


FCD-13A/FCD-15A



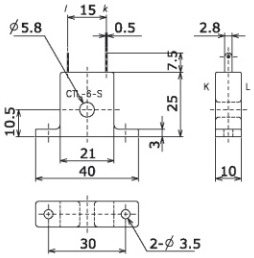
PRZYKŁAD REGULACJI PROGRAMOWEJ

Numer kroku (Numer zestawu nastaw)	1	2	3	4	5	6	7
Wartość zadana	500	500	1000	1000	200	200	100
Strefa proporcjonalności	2. 0	1. 8	2. 0	1. 8	2. 5	1. 8	2. 0
Czas zdwojenia	180	80	180	80	200	80	200
Czas wyprzedzenia	30	20	30	20	50	20	50
Cykl proporcjonalności	30	30	30	30	30	30	30
Alarm 1	2	5	2	5	10	0	5
Alarm 2	2	5	2	5	10	0	5
Czas kroku	00: 30	01: 00	00: 40	01: 00	02: 00	00: 30	01: 00

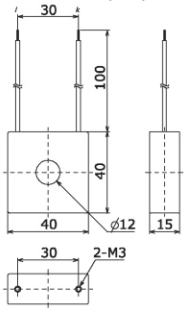


TRANSFORMATORY PRĄDOWE CTL

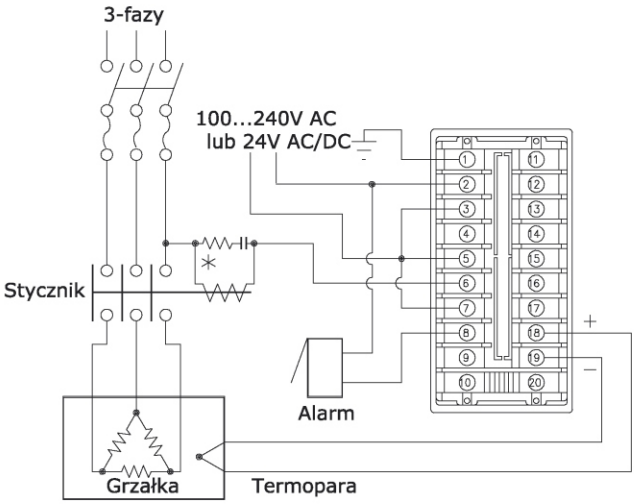
CTL-6S (5A, 10A, 20A)



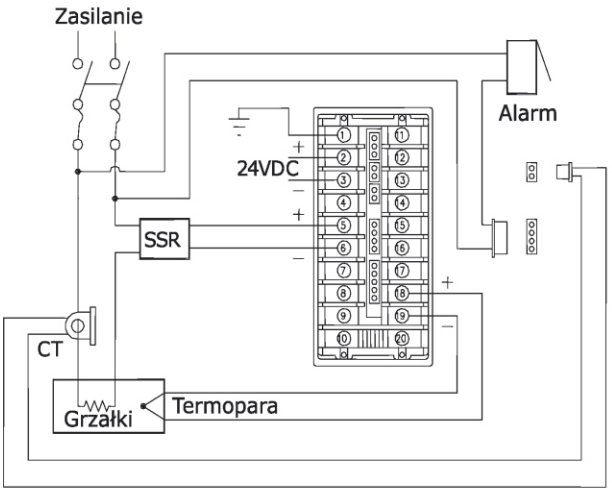
CTL-12-S36 (50A)



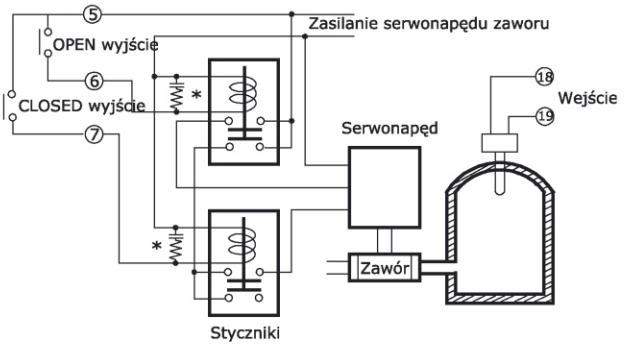
PRZYKŁAD UKŁADU REGULACJI
FCR-13A-R/M



FCR-13A-S/M



FCR/FCD-15A-R/M



METRONIC SYSTEMS Andrzej Kurdziel
tel/fax (12)632 32 82, 632 89 06
sprzedaz@metronicsystems.com.pl
www.metronicsystems.com.pl
www.metronic.com.pl