

Instrukcja obsługi

Układ sterowania i zabezpieczenia pieca FCU 500 Układ sterowania stref pieca FCU 505



Cert. version 02.19

Spis treści

Układ sterowania i zabezpieczenia pieca FCU 500	
Układ sterowania stref pieca FCU 505	1
Spis treści	1
Bezpieczeństwo	1
Skontrolować celowość zastosowania	2
Montaż	2
Wymiana układu sterowania i zabezpieczenia pieca/układu sterowania stref pieca	3
Dobór przewodów	3
Podłączenie elektryczne	4
Schemat połączeń	6
FCU 500	6
FCU 505	7
IC 20 do FCU..F1	8
IC 20 E do FCU..F1	9
IC 40 do FCU..F1	10
Przepustnica RBW do FCU..F2	11
Falownik do FCU..F2	12
Nastawianie	13
Uruchomienie	13
Obsługa ręczna	14
Pomoc przy zakłóceniach	15
Wymiana bezpiecznika	21
Parametry i wartości	22
Legenda	24
Dane techniczne	24
Trwałość użytkowa	25
Logistyka	25
Osprzęt	25
Certyfikacja	26
Usuwanie w charakterze odpadu	26
Kontakt	26

Bezpieczeństwo

Przeczytać i przechować



Przed montażem i eksploatacją należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję. Po montażu przekazać instrukcję użytkownikowi. Urządzenie należy zainstalować i uruchomić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Niniejsza instrukcja jest także dostępna pod adresem www.docuthek.com.

Objaśnienie oznaczeń

- **1, 2, 3**... = czynność
- ▷ = wskazówka

Odpowiedzialność

Nie przejmujemy żadnej odpowiedzialności za szkody powstałe wskutek nieprzestrzegania instrukcji i wykorzystania urządzenia niezgodnie z przeznaczeniem.

Wskazówki bezpieczeństwa

Informacje zawarte w instrukcji ważne ze względów bezpieczeństwa są wyróżnione w następujący sposób:

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Sytuacje zagrażające życiu.

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo utraty życia lub groźba zranienia.

! OSTROŻNIE

Groźba wystąpienia szkód materialnych.

Wszelkie prace mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanego monter instalacji gazowych. Wszystkie podłączenia elektryczne może wykonywać wyłącznie wykwalifikowany elektryk.

Przeróbki, części zamienne

Wszelkie zmiany techniczne wzbronione. Stosować wyłącznie oryginalne części zamienne.

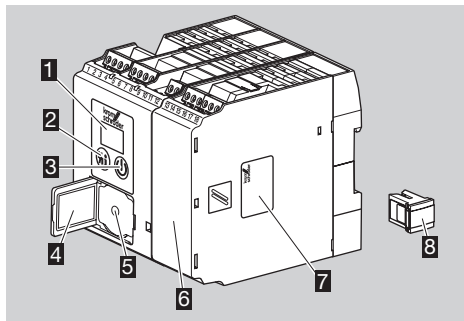
Skontrolować celowość zastosowania

Układ sterowania i zabezpieczenia pieca FCU 500 i układ sterowania stref pieca FCU 505 służy do nadzoru iysterowania centralnych funkcji bezpieczeństwa w instalacjach wielopalnikowych pieca przemysłowego. FCU 500 jako centralny układ sterowania i zabezpieczenia pieca zapewniaysterowanie kilku stref pieca. FCU 505 przejmuje funkcję zabezpieczającą iysterowania mocy w strefie pieca.

Klucz typu

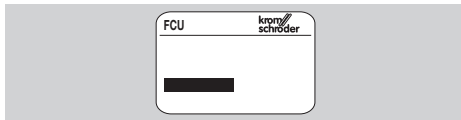
Oznaczenie	Opis
FCU 500	Układ sterowania i zabezpieczenia pieca
FCU 505	Układ sterowania stref pieca
Q	Napięcie sieciowe: 120 V~, 50/60 Hz
W	230 V~, 50/60 Hz
C0	Bez systemu monitorowania zaworów
C1	Z systemem monitorowania zaworów
F0	Wysterowanie mocy: bez
F1	z interfejsem dla napędu nastawczego IC
F2	z interfejsem dla RBW
H0	Nadzór temperatury: bez
H1	z nadzorem temperatury
K0	Zaciski przyłączeniowe: bez
K1	połączenie śrubowe
K2	połączenie sprężyną dociskową

Nazwy części



- 1 Wyświetlacz diodowy – stan programu i komunikaty błędów
- 2 Przycisk odblokowania/wskazań informacyjnych
- 3 Przycisk załączenia/wyłączenia
- 4 Tabliczka znamionowa
- 5 Przyłącze dla optoelektronicznego przetwornika pośredniego
- 6 Moduł mocy, zdejmowany
- 7 Tabliczka znamionowa modułu mocy
- 8 Karta mikroprocesorowa parametryzacji

Nazwa typu (FCU...), stan konstrukcyjny, napięcie wejściowe – patrz tabliczka znamionowa.

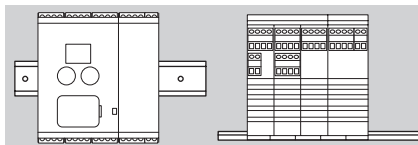


Montaż

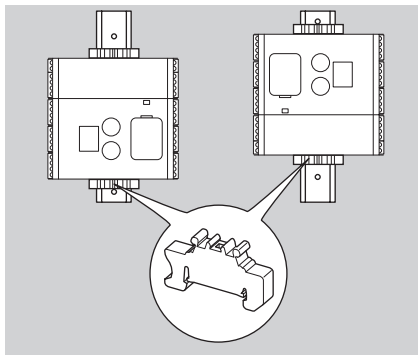
! OSTROŻNIE!

Aby nie dopuścić do uszkodzenia układu sterowania palników, należy przestrzegać poniższych wskazówek:

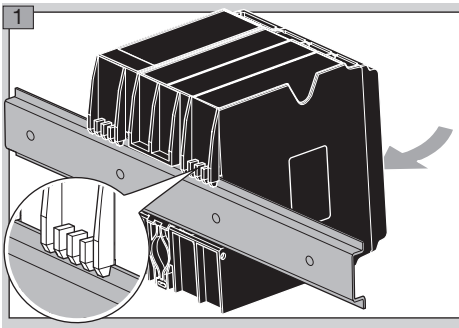
- Upadek urządzenia z wysokości może spowodować nieodwracalne uszkodzenie urządzenia. W takim przypadku wymagana jest wymiana kompletnego urządzenia i przynależnych modułów.
- ▷ Położenie zabudowy: pionowe, w pozycji leżącej lub ukośnie z nachyleniem w lewo lub prawo.
- ▷ Elementy mocujące FCU są przystosowane do zaczeplenia na poziomej szynie montażowej 35 x 7,5 mm.



- ▷ W przypadku szyny montażowej zamocowanej pionowo wymagane jest wykorzystanie ograniczników końcowych (np. Clipfix 35 firmy Phoenix Contact), aby zapobiec zsunięciu się FCU.

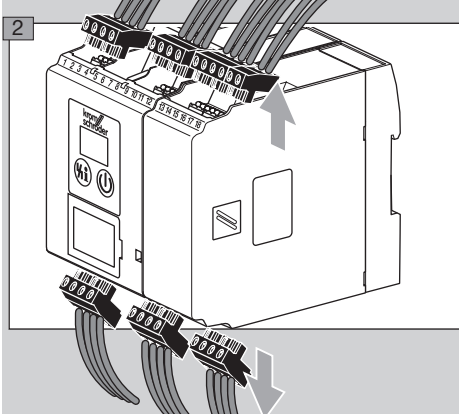


- ▷ Wymagany jest montaż w czystym otoczeniu (np. w szafce rozdzielczej) z zapewnieniem rodzaju ochrony \geq IP 54 – nie jest dopuszczalne skraplanie wilgoci.

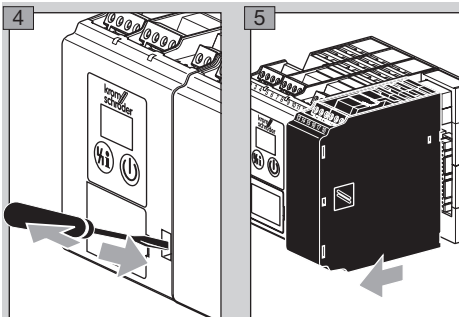


Wymiana układu sterowania i zabezpieczenia pieca/układu sterowania stref pieca

1 Odłączyć doprowadzenie napięcia do instalacji.



3 Zdjąć FCU z szyny montażowej.



6 Przenieść parametry ze starego FCU do nowego FCU.

▷ Wyjąć kartę mikroprocesorową parametrów ze starego FCU i wetknąć ją do nowego FCU.

! OSTROŻNIE

Nieprawidłowe działanie (komunikat błędu \square)! Stare i nowe układy FCU muszą wykazywać identyczną konfigurację sprzętową (patrz nazwa typu na tabliczce znamionowej). Karta mikroprocesorowa parametryzacji nie jest kompatybilna wstecz. Jeśli karta mikroprocesorowa parametryzacji była używana w FCU z nowym oprogramowaniem sprzętowym, nie można jej wykorzystać z urządzeniem dysponującym dawniejszym oprogramowaniem sprzętowym.

▷ Alternatywnie, wartości parametrów można odczytać za pomocą oddzielnego oprogramowania BCSofT ze starego FCU i wczytać ponownie do nowego FCU, patrz strony 13 (Nastawianie) i 25 (Osprzęt).

7 Z powrotem nasunąć moduł mocy.

8 Ponownie osadzić FCU na szynie montażowej.

9 Z powrotem wetknąć zaciski przyłączeniowe.

10 Ponownie włączyć instalację, patrz strona 13 (Uruchomienie).

▷ Komunikat błędu \square : Karta mikroprocesorowa parametryzacji z FCU o stanie konstrukcyjnym B lub nowszym została wetknięta do FCU o stanie konstrukcyjnym A, patrz także strona 15 (Pomoc przy zakłóceniach).

Dobór przewodów

▷ Wykorzystać przewody odpowiednie do warunków eksploatacji, zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi.

▷ Przewód sygnałowy i sterujący w przypadku zacisków przyłączeniowych z wkrętami mocującymi maks. 2,5 mm², w przypadku przyłączy ze sprężynami dociskowymi maks. 1,5 mm².

▷ Przewodów FCU nie prowadzić w kanale kablowym wspólnie z przewodami falowników i innymi przewodami wytwarzającymi silne pola elektromagnetyczne.

▷ Przewody sterujące muszą spełniać wymagania normy EN 60204-1, rozdział 12.

▷ Unikać zakłóceń ze strony obcych urządzeń elektrycznych.

Podłączenie elektryczne

- ▷ Nie zamieniać miejscami przewodów fazowego L1 i przewodu zerowego N.
- ▷ Do wejść nie podłączać różnych faz sieci prądu trójfazowego.
- ▷ Nie doprowadzać napięcia do wyjść.
- ▷ Zwarcie na wyjściach powoduje zadziałanie jednego z wymiennych bezpieczników.
- ▷ Do wejść na zaciskach 1 do 4 oraz 44 wolno doprowadzić wyłącznie napięcie 24 V=.
- ▷ Napięcie zasilające 24 V=: + na zacisku 62, – na zacisku 61.
- ▷ Nie doprowadzać napięcia sieciowego do wyjść 24 V= na zaciskach 41 i 42.
- ▷ Funkcji zdalnego odblokowania nie uruchamiać cyklicznie pod zarządem automatycznego układu sterowania.
- ▷ Wejścia obwodów prądowych bezpieczeństwa podłączać wyłącznie przez styki (styki przekazników).
- ▷ Urządzenie jest wyposażone w wyjście przeznaczone doysterowania dmuchawy (zacisk 58). Ten styk jednobiegunowy można obciążyć maksymalnie prądem 3 A. Maksymalny prąd rozruchowy silnika dmuchawy nie może przekroczyć wartości maks. 6 A z ograniczeniem czasowym do 1 s – w razie potrzeby należy zastosować zewnętrzny stycznik.
- ▷ Układy ograniczające w łańcuchu bezpieczeństwa (stanowiącym powiązanie wszystkich istotnych dla zastosowania użytkowego urządzeń sterujących i łączeniowych realizujących funkcje bezpieczeństwa, takich jak ograniczniki temperatury bezpiecznej) muszą przełączać zacisk 46 w stan beznapięciowy. W przypadku przerwania łańcucha bezpieczeństwa, na wyświetlaczu migocze wskazanie **50** w funkcji komunikatu ostrzegawczego, a wszystkie wyjścia sterujące FCU są przełączone w stan beznapięciowy.
- ▷ Podłączone napędy nastawcze należy wyposażyć w obwody ochronne zgodnie z zaleceniami producenta. Obwody ochronne zapobiegają wskokim skokom napięcia, które mogą powodować zakłócenia w pracy FCU.
- ▷ Funkcje na zaciskach 51, 65, 66, 67 i 68 są zależne od wartości parametrów:

Zacisk	Zależny od parametru
51	69
65	70
66	71
67	72
68	73

- 1** Odłączyć doprowadzenie napięcia do instalacji.

- 2** Przed podłączeniem elektrycznym sterownika FCU należy upewnić się czy w FCU znajduje się żółta karta mikroprocesorowa parametryzacji.
 - ▷ Dla FCU dostępne są zaciski śrubowe lub sprężynowe:
zacisk śrubowy, nr. zamów.: 74923998,
zacisk sprężynowy, nr. zamów.: 74924000.
- 3** Podłączenie elektryczne wykonać zgodnie ze schematem połączeń – patrz strona 6 (Schemat połączeń).
 - ▷ Zapewnić wykonanie prawidłowego podłączenia przewodu ochronnego na układach sterowania palników i na palnikach.

FCU..H1

- ▷ Stosować wyłącznie podwójne termoelementy klasy 1, typ K NiCr-Ni, typ N NiCrSi-NiSi lub typ S Pt10Rh-Pt.

Termoelement	Zakres temperatur (°C)
Typ K NiCr-Ni	-40 do 1000
Typ N NiCrSi-NiSi	-40 do 1000
Typ S Pt10Rh-Pt	0 do 1600

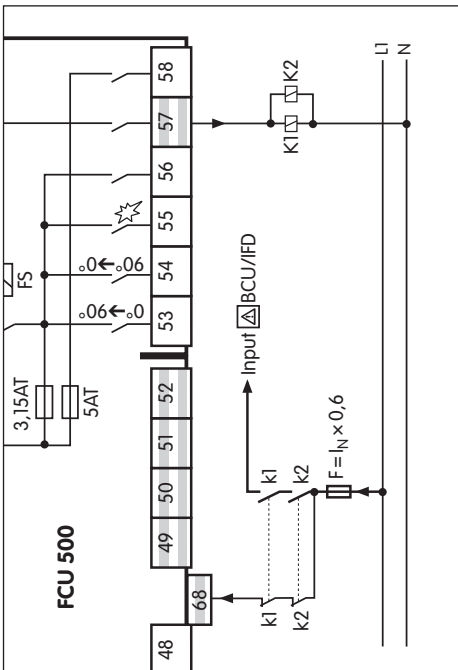
- ▷ Parametr 22 = 1: termoelement podwójny typu K NiCr-Ni
- ▷ Parametr 22 = 2: termoelement podwójny typu N NiCrSi-NiSi
- ▷ Parametr 22 = 3: termoelement podwójny typu S Pt10Rh-Pt
- ▷ STW:
Parametr 20 = 1: tryb pracy wysokotemperaturowej z czujnikiem temperatury bezpiecznej (STW). Termoelement podwójny należy umieścić w najzimniejszym miejscu pieca w taki sposób, aby mógł on niezawodnie wykryć przekroczenie temperatury samozapłonu (> 750 °C).
- ▷ STB:
Parametr 20 = 2: nadzór temperatury maksymalnej przez ogranicznik temperatury bezpiecznej (STB). Termoelement podwójny należy umieścić w najcieplejszym miejscu pieca w taki sposób, aby mógł on niezawodnie wykryć przekroczenie dopuszczalnej temperatury maksymalnej.
- ▷ STB i STW:
Parametr 20 = 3: tryb pracy wysokotemperaturowej z czujnikiem temperatury bezpiecznej (STW) i nadzorem temperatury maksymalnej przez ogranicznik temperatury bezpiecznej (STB). Termoelement podwójny należy umieścić w piecu w taki sposób, aby mógł on niezawodnie wykryć przekroczenie temperatury samozapłonu (> 750 °C) i równocześnie przekroczenie dopuszczalnej temperatury maksymalnej w komorze pieca.

FCU..C1

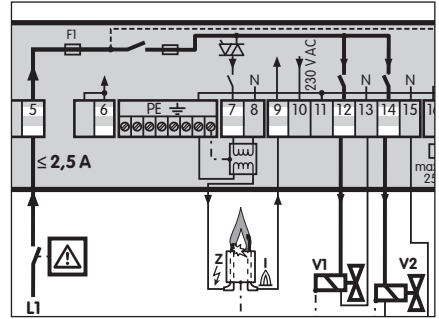
- ▷ Parametr 51 = 1: kontrola szczelności przed uruchomieniem pieca.
- ▷ Parametr 51 = 2: zat., kontrola szczelności po wyłączeniu pieca, po zadziałaniu blokady przy zakłóceniu lub po załączeniu sieci.
- ▷ Parametr 51 = 3: zat., kontrola szczelności przed uruchomieniem pieca i po wyłączeniu pieca.
- ▷ Parametr 51 = 4: stała kontrola przez funkcję kontroli zamknięcia – proof of closure (POC).

Wyjście łańcucha bezpieczeństwa przy wyższym zapotrzebowaniu prądu

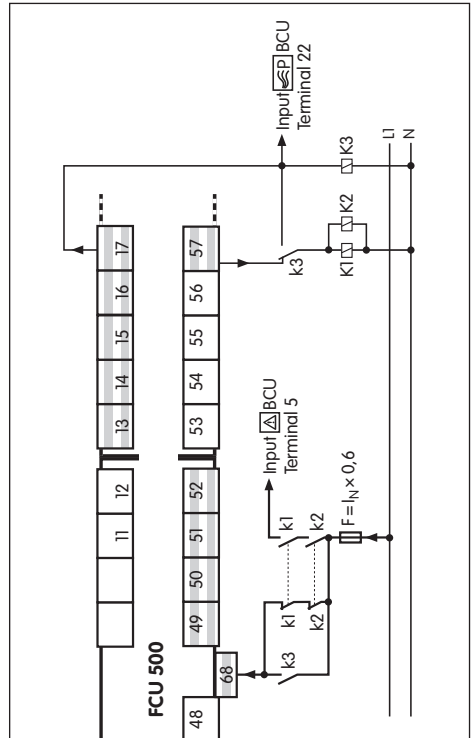
- ▷ Przez wyjście łańcucha bezpieczeństwa (zacisk 57) przekazane zostaje podłączonym układom sterowania palników lub automatów palnikowym gazu zezwolenie uruchomienie palnika przy zapewnieniu technicznych warunków bezpieczeństwa.
- ▷ Dla układów sterowania palników lub automatów palnikowych gazu, dla których parametr poboru prądu dla wejścia łańcucha bezpieczeństwa ma wartość $\leq 2 \text{ mA}$, moc FCU (maks. $0,5 \text{ A}$, $\cos \varphi = 1$) jest dostateczna dla bezpośredniegoysterowania urządzenia.
- ▷ W przypadku potrzeby doprowadzenia wyższego prądu wyjściowego istnieje możliwość podwyższenia prądu wyjściowego przez zwielokrotnienie styków za pomocą dwóch styczników. Połączenia należy wykonać w niżej wskazywany sposób:



▷ BCU z zasilaniem prądowym dla zaworów i transformatora zapłonowego poprzez łańcuch bezpieczeństwa (zacisk 5)



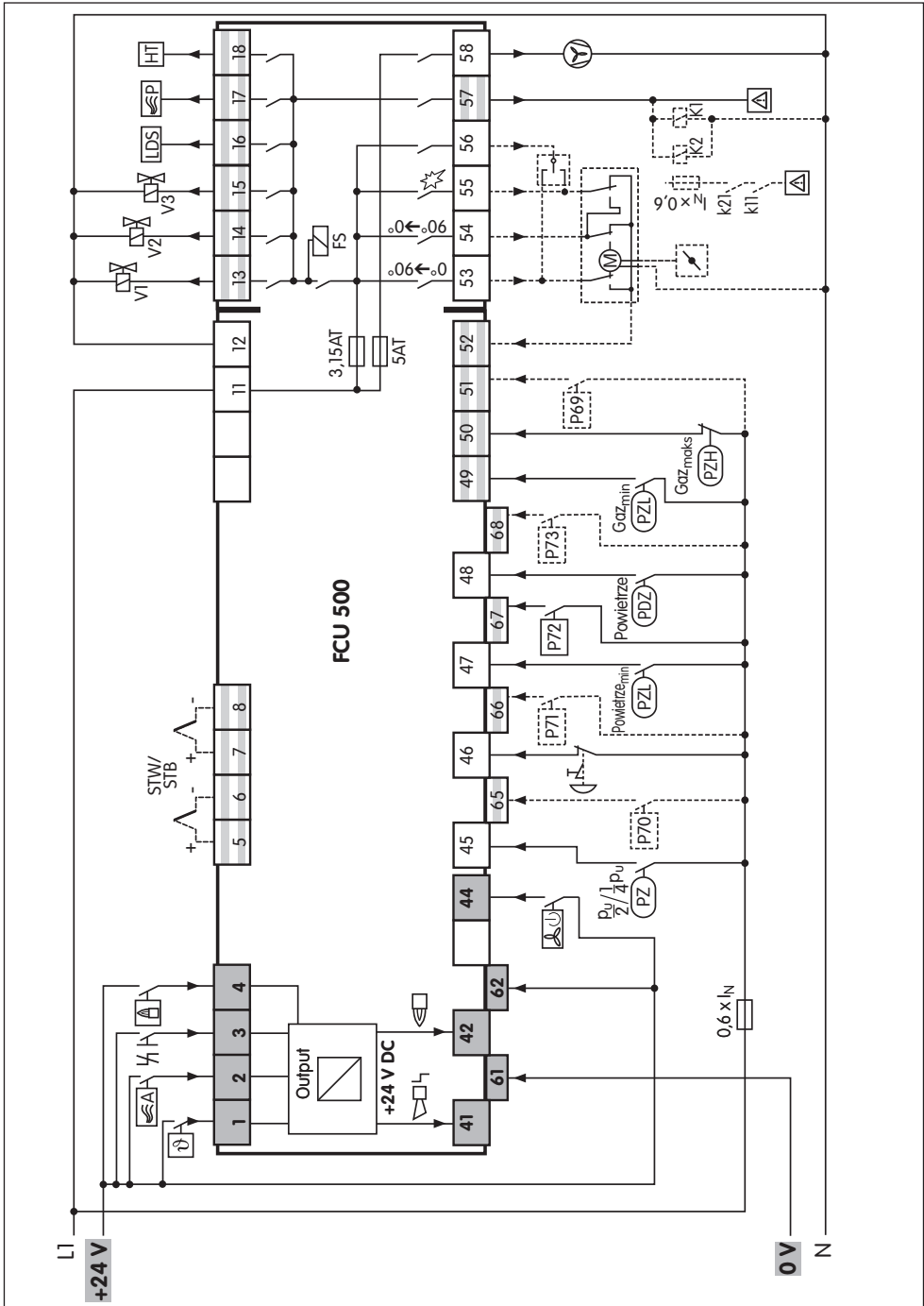
- ▷ W przypadku potrzeby doprowadzenia wyższego prądu wyjściowego istnieje możliwość podwyższenia prądu wyjściowego przez zwielokrotnienie styków za pomocą trzech styczników. Połączenia należy wykonać w niżej wskazywany sposób:



Schemat połączeń

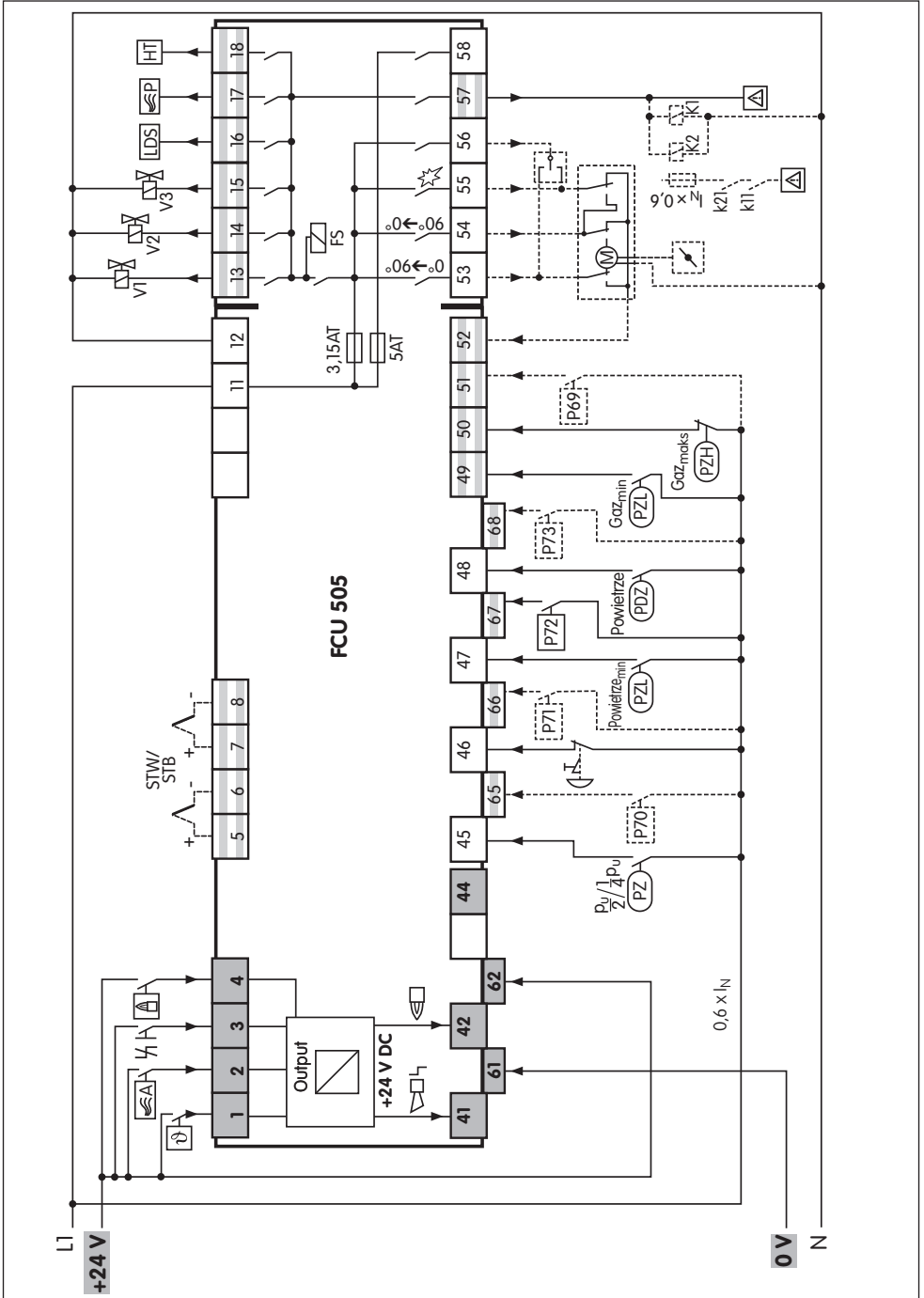
FCU 500

▷ Legenda – patrz strona 24 (Legenda).



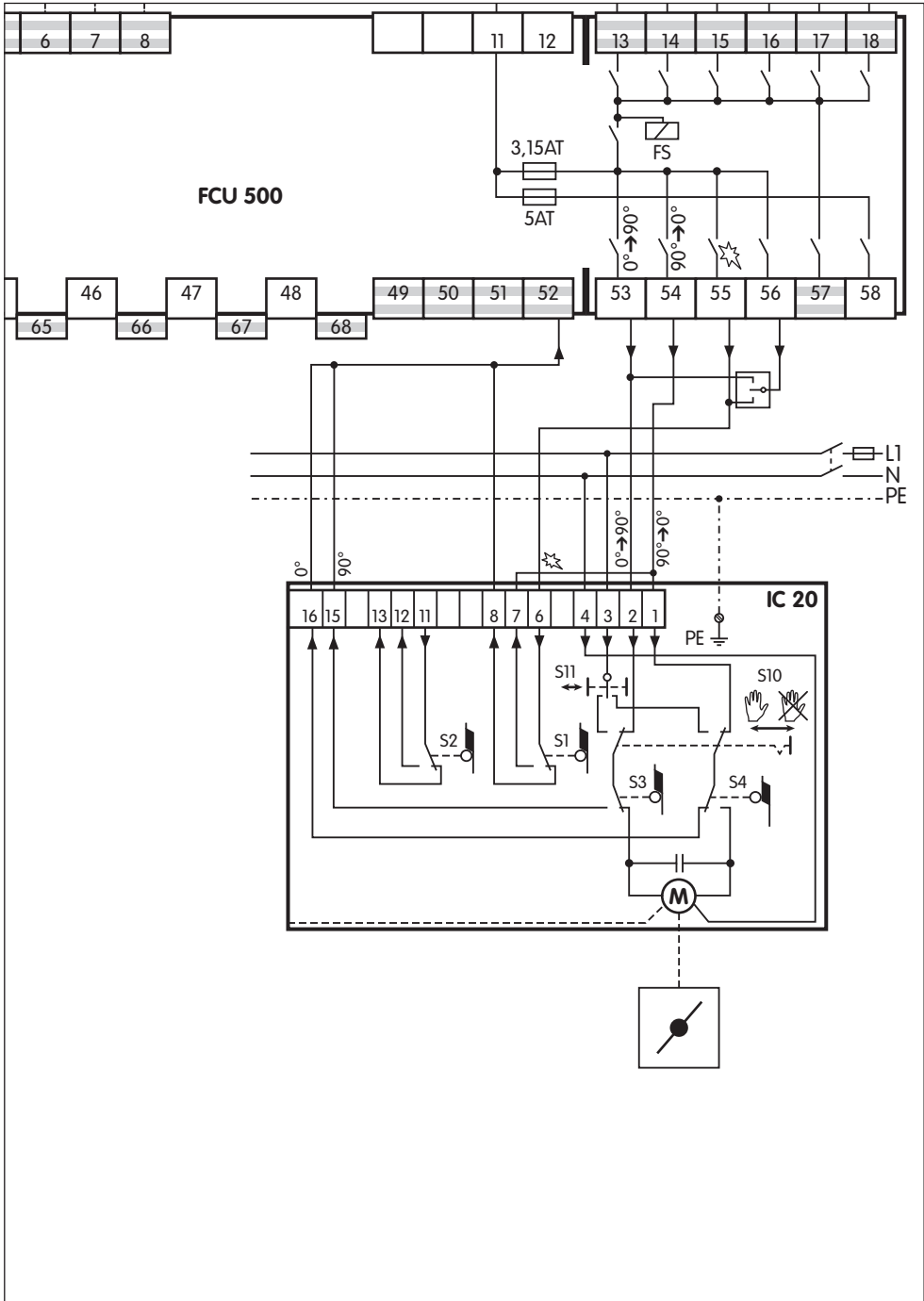
FCU 505

▷ Legenda – patrz strona 24 (Legenda).



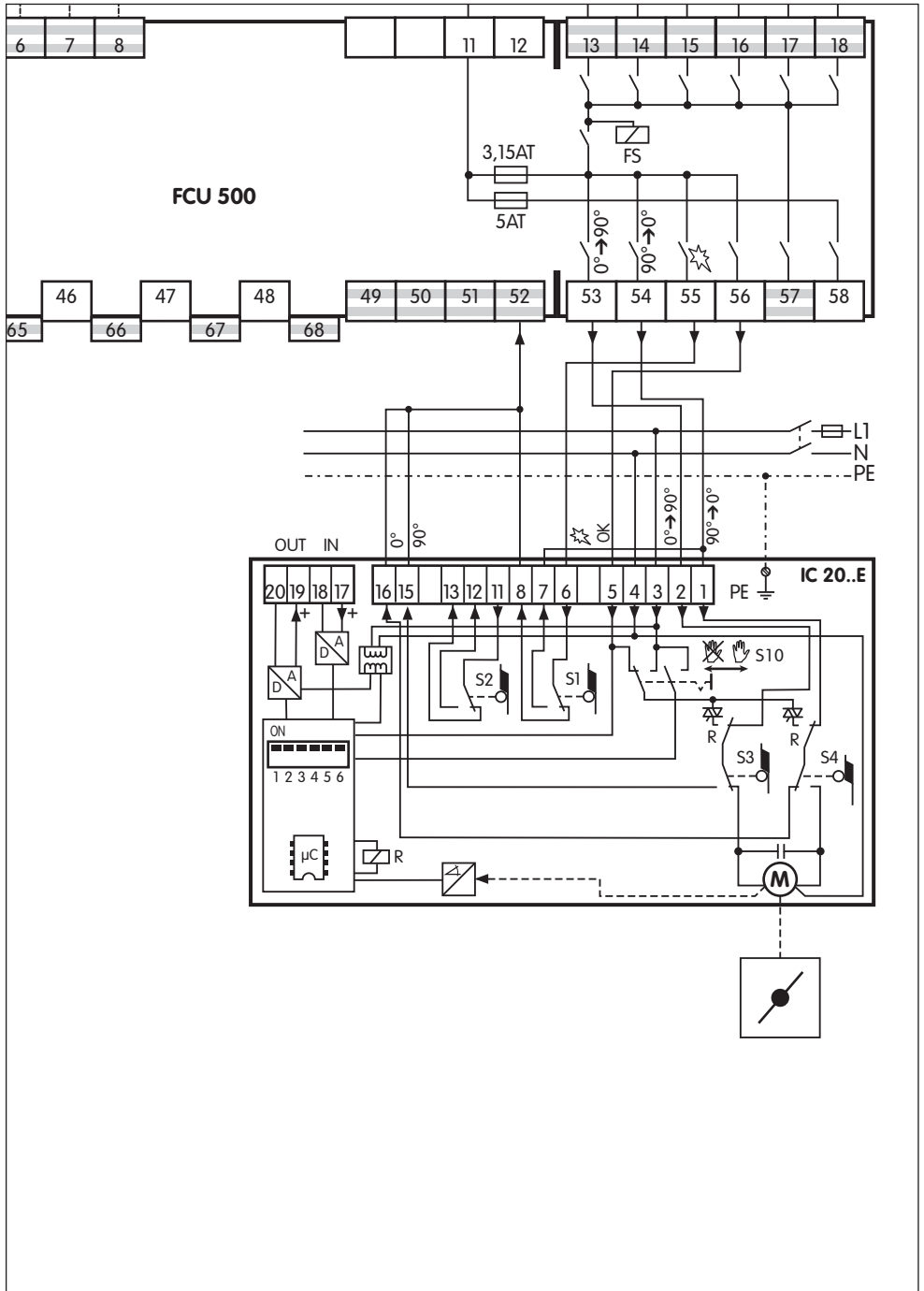
IC 20 do FCU..F1

- ▷ Parametr 40 = 1.
- ▷ Regulacja stała przez regulator trójstawny krokowy.



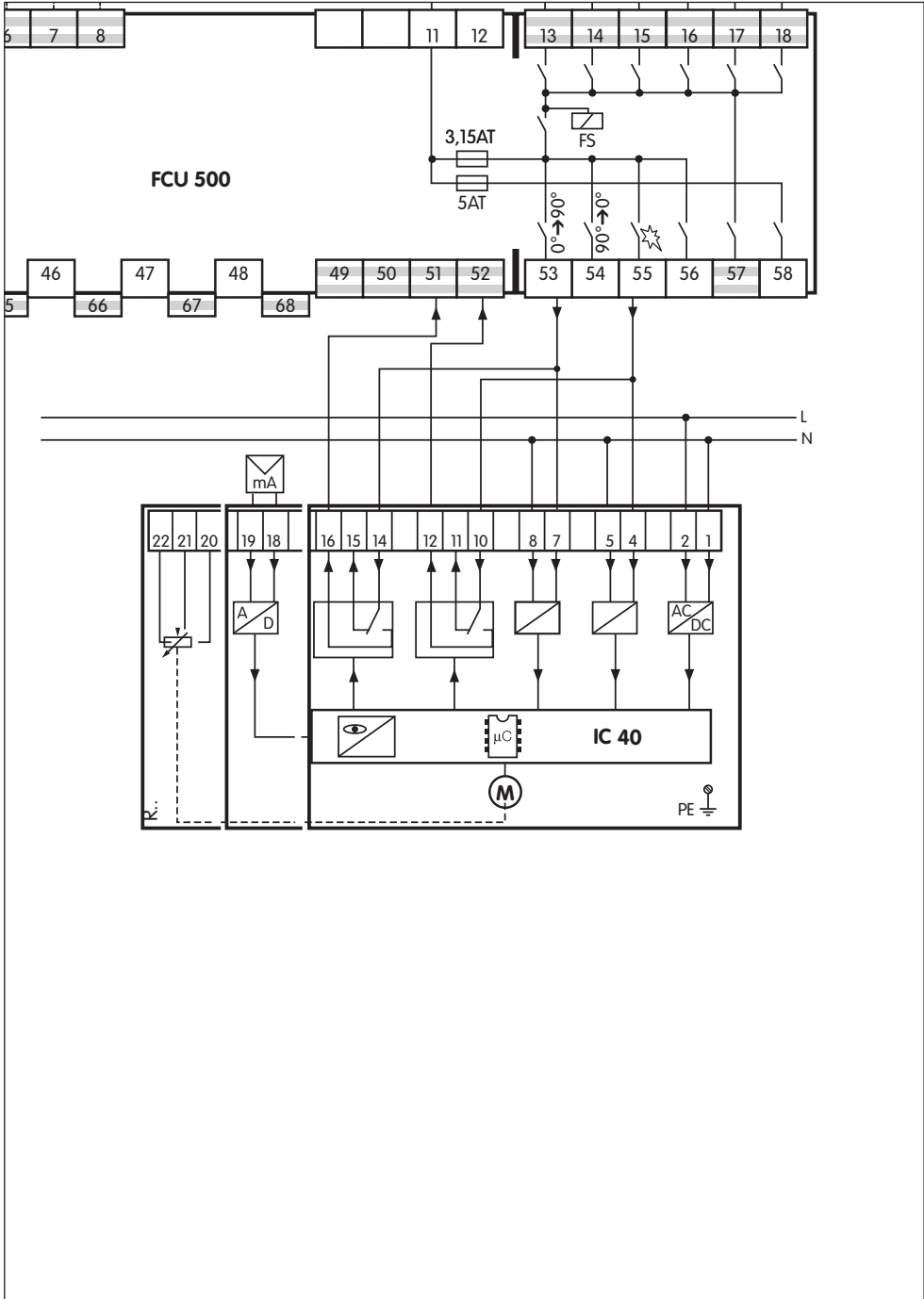
IC 20 E do FCU..F1

- ▷ Parametr 40 = 1.
- ▷ Regulacja stała przez wejście analogowe.



IC 40 do FCU..F1

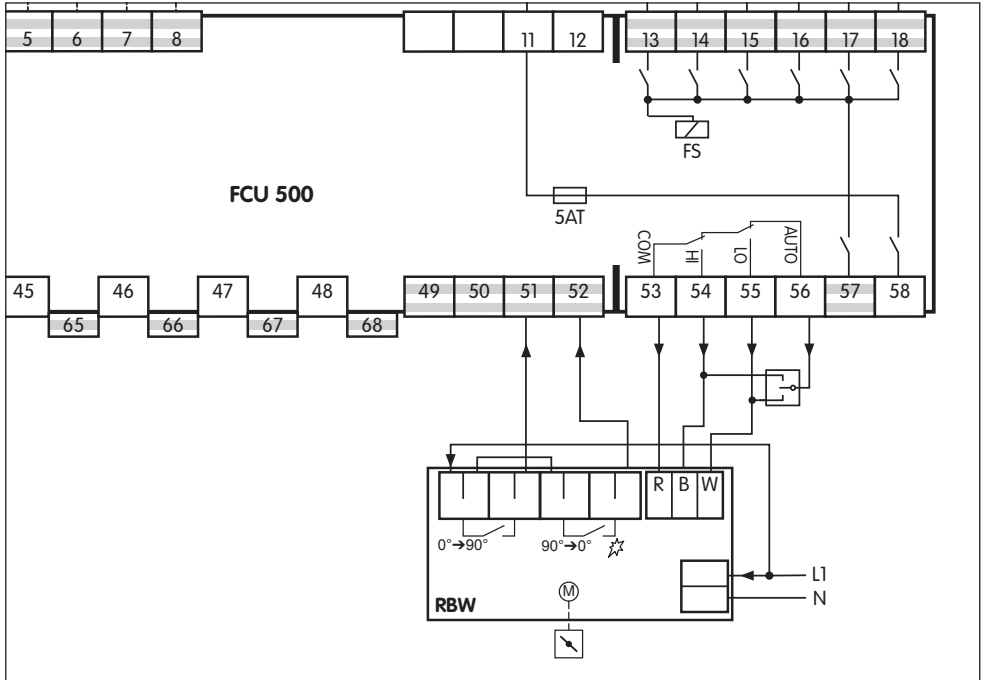
- ▷ Parametr 40 = 2.
- ▷ Regulacja stała przez wejście analogowe.
- ▷ IC 40 nastawić na tryb pracy 27, patrz instrukcja obsługi Napęd nastawczy IC 20, IC 40, IC 40S.



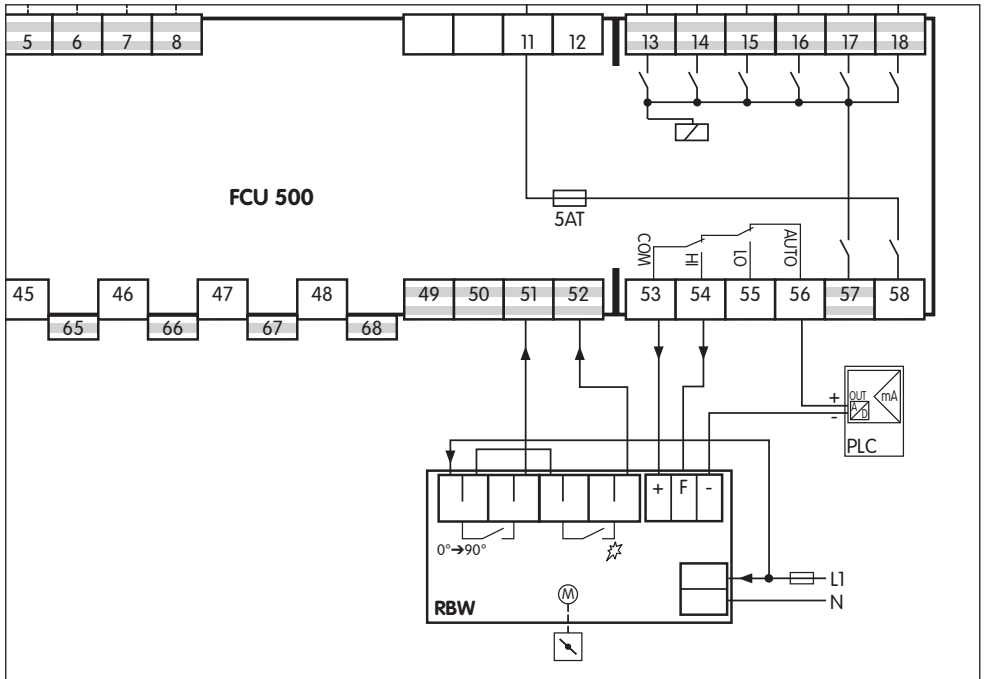
Przepustnica RBW do FCU..F2

▷ Parametr 40 = 3.

Regulacja stała przez regulator trójstawny krokowy

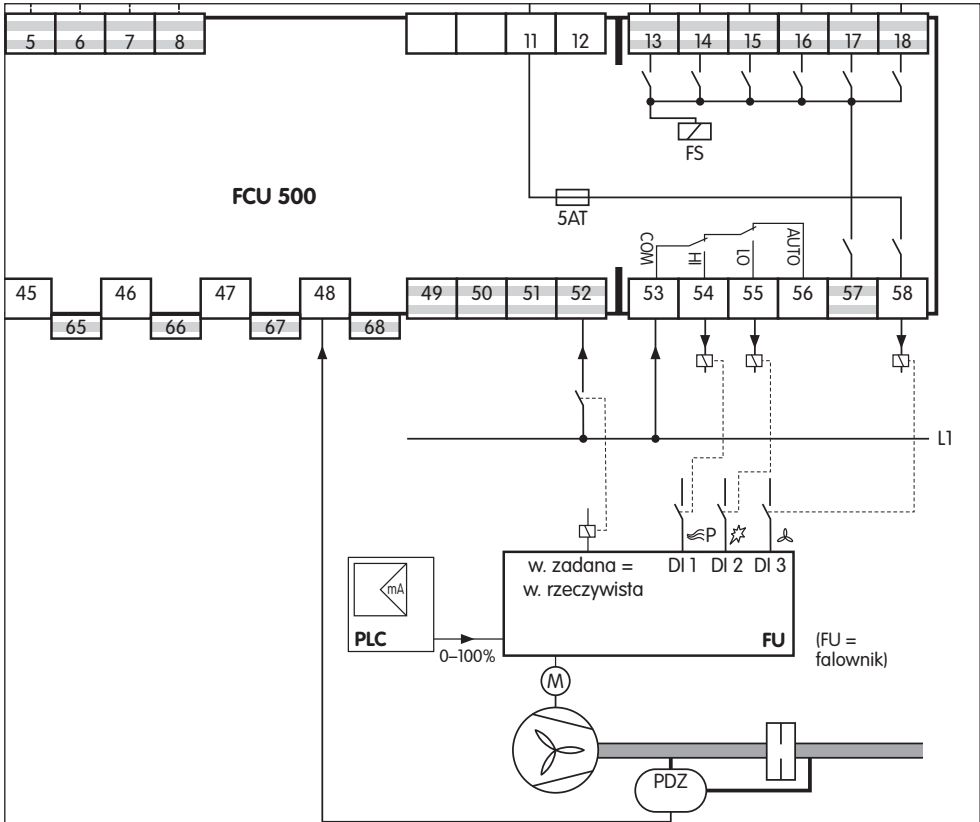


Regulacja stała przez wejście analogowe



Falownik do FCU..F2

- ▷ Parametr 40 = 4.
- ▷ Regulacja stała przez dmuchawę z regulacją prędkości.



Nastawianie

W pewnych przypadkach może się okazać konieczna zmiana nastawień fabrycznych. Przy pomocy oddzielnego oprogramowania BCSoft i przetwornika optoelektronicznego można zmodyfikować parametry FCU, takie jak czas wstępnego przedmuchiwania lub sposób reakcji na zanik płomienia.

- ▷ Oprogramowanie i przetwornik optoelektroniczny są dostępne jako wyposażenie dodatkowe.
- ▷ Zmienione parametry zostają zapisane w pamięci karty mikroprocesorowej parametryzacji.
- ▷ Nastawienie fabryczne jest zabezpieczone hasłem, które można zastąpić hasłem własnym.
- ▷ Jeśli hasło zostało zmienione, użytkownik końcowy może je odszukać w dokumentacji instalacji lub odpytać u dostawcy systemu.

Uruchomienie

- ▷ W trakcie pracy wyświetlacz 7-segmentowy sygnalizuje stan programu:
 - Urządzenie wyłączone
 - Położenie uruchomienia/stan czuwania (standby)
 - Zwłoka załączenia/min. czas przerwy
 - Oczekiwanie na sygnał przedmuchiwania z FCU pieca
 - Oczekiwanie na dopuszczenie uruchomienia
 - Przejście do mocy minimalnej
 - Kontrola stanu spoczynkowego dmuchawy
 - Czas wstępnego uruchomienia dmuchawy t_{Gv}
 - Przejście do mocy maksymalnej
 - Sprawdzenie układu zabezpieczenia przy braku powietrza
 - Wstępne przedmuchiwanie
 - Przejście do mocy zapłonowej
 - Sprawdzenie zaworów
 - Zwłoka załączenia – dopuszczenie regulacji
 - Oczekiwanie na zgłoszenie pracy palnika
 - Praca/dopuszczenie regulacji
 - Przedmuchiwanie dodatkowe
 - Wentylacja
 - Obsługa zdalna (z użyciem OCU)
 - Przeniesienie danych (tryb programowania)
 - Tryb pracy wysokotemperaturowej
 - (migoczące kropki) Obsługa ręczna

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo wybuchu! Przed uruchomieniem skontrolować szczelność instalacji. Uruchomienie FCU jest dopuszczalne dopiero wówczas, gdy zapewnione zostało prawidłowe podłączenie elektryczne, nastawienie parametrów, a także poprawne przetwarzanie wszystkich sygnałów wejściowych i wyjściowych przez wykonanie próby działania oraz odczyt parametrów na urządzeniu.

- 1** Włączyć instalację.
 - ▷ Wyświetlacz pokazuje .
- 2** Włączyć FCU przez naciśnięcie przycisku załączenia/wyłączenia.
 - ▷ Wyświetlacz pokazuje .
 - ▷ Przy migoczącym wyświetlaczu (zakłócenie) odblokować FCU przez naciśnięcie przycisku odblokowania/wskazań informacyjnych.
- 3** Doprowadzić sygnał uruchomienia do zacisku 1.
 - ▷ Wyświetlacz pokazuje . Podczas czasu zwłoki załączenia/min. czasu przerwy następuje sprawdzenie łańcucha bezpieczeństwa.



- ▷ Wyświetlacz pokazuje **[G7]**. Uruchomiona zostaje dmuchawa.
- ▷ Wyświetlacz pokazuje **[G7]**. Uruchomienie sprawdzienia układu zabezpieczenia przy braku powietrza.
- ▷ Wyświetlacz pokazuje **[P7]**. Uruchomione zostaje przedmuchiwanie wstępne.
- ▷ FCU..C1: równolegle do przedmuchiwania wstępnego przebiega czynność sprawdzenia zaworów. Jeśli czynność sprawdzenia zaworów trwa dłużej niż przedmuchiwanie wstępne, wyświetlacz pokazuje **[Kc]**.
- ▷ Wyświetlacz pokazuje **[H7]**. Po zakończeniu przedmuchiwania wstępnego (i zakończeniu czynności sprawdzenia zaworów przez FCU..C1) zawory odcinka wlotowego gazu zostają otwarte.
- ▷ Wyświetlacz pokazuje **[G8]**. FCU zezwala układowi sterowania palników na uruchomienie palnika.

Tryb pracy wysokotemperaturowej

FCU..H1 jest wyposażony w zintegrowany moduł temperaturowy dla pracy wysokotemperaturowej. Z chwilą gdy FCU rozpozna za pośrednictwem podłączonego termoelementu podwójnego temperaturę zadaną przez parametr 24, przez wyjście na zacisku 18 zostaje przesłany sygnał do wyjść wysokiej temperatury układów sterowania palników. Jeśli do wyjść wysokiej temperatury jest doprowadzone napięcie, płomienie palników nie są już dłużej nadzorowane przez układy sterowania palników.

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo wybuchu! Tryb pracy wysokotemperaturowej jest dozwolony tylko wówczas, jeśli temperatura w komorze pieca jest na tyle wysoka, że mieszanina gaz/powietrze niezawodnie ulega zapłonowi.

W obszarze obowiązywania normy EN 746/NFPA 86 przy temperaturze ściany pieca wyższej od lub równej 750 °C (1400 °F) dozwolone jest zapewnienie nadzoru płomienia przy pomocy zgodnego z normą, zabezpieczonego przed zakłóceniami urządzenia nadzoru temperatury.

Dopiero począwszy od temperatury wyższej od lub równej 750 °C (1400 °F) dopuszczalne jest doprowadzenie napięcia do wejść wysokiej temperatury układów sterowania palników.

Wymagane jest przestrzeganie lokalnych przepisów bezpieczeństwa!

- ▷ Podczas pracy w trybie wysokotemperaturowym na wyświetlaczu widoczne są dwie kropki świecące światłem stałym.
- ▷ Funkcja nadzoru płomieni jest wyłączona.
- ▷ Z chwilą gdy temperatura pieca zmaleje poniżej wartości zadanej przez parametr 24, wyłączone zostaje doprowadzenie napięcia do zacisku 18. Układy sterowania palników kontynuują pracę z nadzorem płomienia w zależności od nastawienia.

Obsługa ręczna

- ▷ Do nastawienia instalacji pieca i na potrzeby wyszukiwania nieprawidłowości.
 - ▷ W trybie obsługi ręcznej FCU pracuje niezależnie od stanu wejść – sygnał uruchomienia (zacisk 1), wentylacja (zacisk 2) i zdalne odblokowanie (zacisk 3). Utrzymana zostaje funkcja wejścia dopuszczenia/zatrzymania awaryjnego (zacisk 46).
 - ▷ Praca z obsługą ręczną zostaje zakończona przez wyłączenie FCU lub odcięcie napięcia.
 - ▷ Parametr 67 = 0: obsługa ręczna bez ograniczenia czasowego. Możliwa jest dalsza eksploatacja pieca w przypadku awarii układów regulacji lub magistrali.
 - ▷ Parametr 67 = 1: FCU kończy pracę w trybie obsługi ręcznej po upływie 5 minut od naciśnięcia przycisku odblokowania/wskazań informacyjnych po raz ostatni. FCU przechodzi w położenie uruchomienia/stan czuwania (wyświetlenie **[G7]**).
- 1** Przy naciśniętym przycisku odblokowania/wskazań informacyjnych włączyć FCU. Nacisnąć przycisk odblokowania/wskazań informacyjnych wielokrotnie, aż obie kropki na wyświetlaczu zaczną migotać.
 - ▷ Naciśnięcie przycisku odblokowania/wskazań informacyjnych umożliwi wizualizację aktualnego kroku w trybie obsługi ręcznej. Naciśnięcie przycisku na przeciąg 1 s powoduje przejście do następnego kroku. FCU uruchamia program aż do pojawienia się wyświetlenia **[G8]**.

FCU..F1 z IC 20

- ▷ Po dopuszczeniu regulacji (wyświetlenie **[G8]**) możliwe jest dowolne uruchamianie IC 20 dla funkcji otwierania i zamykania.
- 2** Nacisnąć przycisk odblokowania/wskazań informacyjnych.
 - ▷ Dopóki naciśnięty jest przycisk, napęd nastawczy kontynuuje czynność otwierania aż do osiągnięcia położenia maksymalnej mocy.
 - ▷ Wyświetlacz pokazuje **[R7]** z migoczącymi kropkami.
 - ▷ Po zwolnieniu przycisku przepustnica zatrzymuje się w aktualnym położeniu.
- 3** Nacisnąć przycisk odblokowania/wskazań informacyjnych ponownie.
 - ▷ Dopóki naciśnięty jest przycisk, napęd nastawczy kontynuuje czynność zamykania aż do osiągnięcia położenia minimalnej mocy.
 - ▷ Wyświetlacz pokazuje **[R7]** z migoczącymi kropkami.
 - ▷ Zmiana kierunku ruchu następuje po każdorazowym zwolnieniu i ponownym naciśnięciu przycisku. Z chwilą osiągnięcia przez przepustnicę położenia końcowego, kropki na wyświetlaczu zostają wygaszone.

FCU..F1 z IC 40, FCU..F2 z RBW lub z falownikiem

- ▷ Po dopuszczeniu regulacji (wyświetlenie stanu **[G8]**) możliwe jest załączanie ruchów między położeniami minimalnej i maksymalnej mocy w układzie dwustanowym.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie dla życia wskutek porażenia prądem!
Przed przystąpieniem do pracy w obrębie części przewodzących prąd należy wyłączyć doprowadzenie napięcia do przewodów elektrycznych!
Usuwanie zakłóceń może być podejmowane wyłącznie przez autoryzowanych fachowców!

- ▷ Zakłócenia należy usuwać wyłącznie przez wyko-
- ▷ Jeśli FCU nie reaguje mimo usunięcia zakłóceń należy: zdemontować urządzenie i przesłać na adres producenta w celu sprawdzenia.
- ▷ Wewnętrzne błędy urządzenia można potwier-
- ▷ W przypadku komunikatu ostrzegawczego praca FCU jest dalej możliwa za pomocą wejść sterujących.
- ▷ W przypadku parametryzacji jako wyłączenie awaryjne do potwierdzenia błędu konieczne jest naciśnięcie przycisku odblokowania/wskazań informacyjnych.
- ▷ W przypadku parametryzacji jako wyłączenie bezpieczeństwa nie ma sygnalizacji poprzez styk sygnalizacji zakłócenia. Gdy tylko błąd ustąpi, komunikat zakłócenia na wyświetlaczu gaśnie. Błędy nie trzeba potwierdzać poprzez przycisk odblokowania/wskazań informacyjnych.

Zakłócenia

Przyczyna

Środki zaradcze

7-segmentowy wyświetlacz nie świeci się.


 Nie jest doprowadzone napięcie sieciowe.


- Sprawdzić podłączenia elektryczne, doprowadzić napięcie sieciowe (patrz tabliczka znamionowa).



Wyświetlacz migocze i pokazuje [10].

 Nieprawidłowe wystawienie wejścia zdalnego odblokowania.

 Zbyt częste odblokowanie zdalne. W przeciągu 15 minut odblokowanie zdalne – automatyczne lub ręczne – zostało zainicjowane więcej niż 5-krotnie.

 Nieprawidłowość następcza wynikająca z nieprawidłowości poprzedniej, której faktyczna przyczyna nie została usunięta.

- Konieczne jest uwzględnienie poprzedzających komunikatów nieprawidłowości.
- Usunąć przyczynę.

▷ Przyczyna nieprawidłowości nie zostanie usunięta przez stałe ponawianie czynności odblokowania po wyłączeniu awaryjnym.


- Skontrolować zgodność układu zdalnego odblokowania z normą i w razie potrzeby skorygować (norma EN 746 dopuszcza wykonanie tylko jednego odblokowania pod nadzorem).

▷ FCU wolno odblokowywać wyłącznie ręcznie z nadzorem urządzenia.


- Naciśnąć przycisk odblokowania/wskazań informacyjnych na FCU.



Wyświetlacz migocze i pokazuje [20].

 Do wyjścia na zacisku 56 doprowadzone jest napięcie w kierunku wstecznym.

- Sprawdzić podłączenie elektryczne i zapewnić, aby do urządzenia nie było doprowadzone napięcie w kierunku wstecznym.

 Wystąpiła wewnętrzna nieprawidłowość urządzenia w module mocy.

- Wymienić moduł mocy.



Wyświetlacz migocze i pokazuje [21].

 Wystawione są równocześnie wejścia 51 i 52.

- Sprawdzić wejście 51.


▷ Wejście 51 może być wystawiane wyłącznie przy otwartej przepustnicy.

- Sprawdzić wejście 52.


▷ Wystawienie wejścia 52 jest dopuszczalne wyłącznie przy przepustnicy w położeniu zapłonu.



Wyświetlacz migocze i pokazuje [22].

 Nieprawidłowe elektryczne podłączenie przepustnicy IC 20.


- Skontrolować podłączenie elektryczne. Podłączyć wyjścia i wejścia na zaciskach przyłączeniowych 52 – 55 zgodnie ze schematem połączeń – patrz strona 8 (IC 20 do FCU..F1).

 Wystąpiła wewnętrzna nieprawidłowość urządzenia w module mocy.

- Wymienić moduł mocy.



Wyświetlacz migocze i pokazuje [23].

 Położenie przepustnicy nie jest w sposób ciągły komunikowane FCU.

- Sprawdzić podłączenie elektryczne i zadbać, aby położenie dla mocy maks./mocy zapłonowej/położenia zamknięcia przepustnicy było w sposób ciągły komunikowane za pośrednictwem zacisku 52.



? **Wyświetlacz migocze i pokazuje 24.**

- ! Nieprawidłoweysterowanie przez magistralę BUS. Wymaganie „otwarcia” i „zamknięcia” zgłaszane równocześnie.
- Zapewnić, aby funkcja „otwarcia” i „zamknięcia” nie podlegałaysterowaniu równocześnie.



? **Wyświetlacz migocze i pokazuje 30.**

- ! Odbiegająca od normy zmiana danych w zakresie nastawialnych parametrów FCU.
- Za pomocą oprogramowania BCSoft przywrócić wartości pierwotne.
- Wyjaśnić przyczynę zakłócenia, aby zapobiec ponownemu wystąpieniu nieprawidłowości.
- Zapewnić prawidłowe ułożenie przewodów – patrz strona 3 (Dobór przewodów).
- Jeśli opisane powyżej czynności nie zapewnią usunięcia nieprawidłowości, należy zdemontować urządzenie i przesłać je do sprawdzenia na adres producenta.



? **Wyświetlacz migocze i pokazuje 31.**

- ! Odbiegająca od normy zmiana danych w zakresie nastawialnych parametrów FCU.
- Za pomocą oprogramowania BCSoft przywrócić wartości pierwotne.
- Wyjaśnić przyczynę zakłócenia, aby zapobiec ponownemu wystąpieniu nieprawidłowości.
- Zapewnić prawidłowe ułożenie przewodów – patrz strona 3 (Dobór przewodów).
- Jeśli opisane powyżej czynności nie zapewnią usunięcia nieprawidłowości, należy zdemontować urządzenie i przesłać je do sprawdzenia na adres producenta.



? **Wyświetlacz migocze i pokazuje 32.**

- ! Niedostateczne lub nadmierne napięcie zasilania.

- Konieczne jest eksploataowanie FCU w obrębie wskazanego zakresu napięcia sieciowego (napięcie sieciowe +10/-15 %, 50/60 Hz).

- ! Wystąpiła wewnętrzna nieprawidłowość urządzenia.
- Zdemontować urządzenie i przesłać na adres producenta w celu sprawdzenia.



? **Wyświetlacz migocze i pokazuje 33.**

- ! Zostały wprowadzone nieprawidłowe parametry.
- Sprawdzić nastawienia parametrów za pomocą oprogramowania BCSoft.
- ! Wystąpiła wewnętrzna nieprawidłowość urządzenia.
- Zdemontować urządzenie i przesłać na adres producenta w celu sprawdzenia.



? **Wyświetlacz migocze i pokazuje 36.**

- ! Wystąpiła wewnętrzna nieprawidłowość urządzenia.
- Zdemontować urządzenie i przesłać na adres producenta w celu sprawdzenia.



? **Wyświetlacz migocze i pokazuje 37.**

- ! Nieprawidłowy komunikat zwrotny styczników.
- Sprawdzićysterowanie zacisku 68 – patrz strona 5 (Wyjście łańcucha bezpieczeństwa przy wyższym zapotrzebowaniu prądu).
- Sprawdzić nastawienie parametru 73.



? **Wyświetlacz migocze i pokazuje 38.**

- ! Przerwa sygnału na wejściu „Komunikat zwrotny dmuchawy” (zacisk 44).
- Sprawdzićysterowanie zacisku 44.
- Sprawdzić nastawienie parametru 31.



? **Wyświetlacz migocze i pokazuje 40.**

- ! Nieszczelność zaworu elektromagnetycznego gazu V1.
- Skontrolować zawór elektromagnetyczny gazu V1.

- ! Nieprawidłowe nastawienie czujnika ciśnienia gazu $DG_{p_U}/2$ ($DG_{p_U}/4$) dla kontroli szczelności.
- Skontrolować ciśnienie wlotowe.
- Nastawić $DG_{p_U}/2$ ($DG_{p_U}/4$) na prawidłowe ciśnienie wlotowe.
- Skontrolować podłączenie elektryczne.
- ! Nie następuje spadek ciśnienia próby między V1 i V2.
- Skontrolować instalację.
- ! Zbyt długi czas próby.
- Zmienić parametr 56 (Czas pomiaru) za pomocą BCSof.
- Jeśli wykonanie powyższej czynności nie spowoduje usunięcia nieprawidłowości, należy zdemontować urządzenie i przesłać do producenta w celu sprawdzenia.



- ? Wyświetlacz migocze i pokazuje [41].**
- ! Nieszczelność zaworu elektromagnetycznego gazu V2 lub V3.
 - Skontrolować zawór elektromagnetyczny gazu V2/V3.
 - ! Nieprawidłowe nastawienie czujnika ciśnienia gazu $DG_{p_U}/2$ ($DG_{p_U}/4$) dla kontroli szczelności.
 - Skontrolować ciśnienie wlotowe.
 - Nastawić $DG_{p_U}/2$ ($DG_{p_U}/4$) na prawidłowe ciśnienie wlotowe.
 - Skontrolować podłączenie elektryczne.
 - ! Zbyt długi czas próby.
 - Zmienić parametr 56 (Czas pomiaru) za pomocą BCSof.
 - Jeśli wykonanie powyższej czynności nie spowoduje usunięcia nieprawidłowości, należy zdemontować urządzenie i przesłać do producenta w celu sprawdzenia.



- ? Wyświetlacz migocze i pokazuje [42].**
- ! Objętość próby V_{p2} – wystąpiła nieszczelność.
 - ! Nieszczelny zawór elektromagnetyczny gazu V3, jeden z zaworów po stronie palnika lub nieszczelność przewodu rurowego.
 - Skontrolować zawory elektromagnetyczne gazu i przewody rurowe.
 - ! Nieprawidłowe nastawienie czujnika ciśnienia gazu $DG_{p_U}/2$ ($DG_{p_U}/4$).
 - Skontrolować ciśnienie wlotowe.
 - Nastawić $DG_{p_U}/2$ ($DG_{p_U}/4$) na prawidłowe ciśnienie wlotowe.
 - Sprawdzić wystawienie zacisku 45 (65).
 - ! Nastawiony zbyt długi czas próby $V_{p1} + V_{p2}$.
 - Zmienić czas próby w parametrze 57.

- Jeśli wykonanie powyższej czynności nie spowoduje usunięcia nieprawidłowości, należy zdemontować urządzenie i przesłać do producenta w celu sprawdzenia.



- ? Wyświetlacz migocze i pokazuje [44].**
- ! Niepowodzenie napełnienia do objętości próby (V_{p1} lub V_{p2}) przez FCU.
 - ! Niepowodzenie upuszczenia ciśnienia dla V_{p1} lub V_{p2} przez FCU.
 - Nieprawidłowe podłączenie elektryczne wystawianych zaworów.
 - Sprawdzić wystawienie zaworów.
 - Nieprawidłowe podłączenie elektryczne czujników ciśnienia.
 - Sprawdzić wystawienie zacisku 46 (65).



- ? Wyświetlacz migocze i pokazuje [45].**
- ! Nieprawidłowe wystawienie zaworów.
 - ! Zamiana podłączeń zaworów.
 - Skontrolować podłączenie elektryczne zaworów.



- ? Wyświetlacz migocze i pokazuje [50].**
- ! Przerwa sygnału na wejściu „Dopuszczenie/zatrzymanie awaryjne” (zacisk 46).
 - Sprawdzić wystawienie zacisku 46.
 - Sprawdzić nastawienie parametru 10.



- ? Wyświetlacz migocze i pokazuje [51].**
- ! Zwarcie na jednym z wyjść obwodu prądowego bezpieczeństwa.
 - Skontrolować podłączenie elektryczne.
 - Sprawdzić bezpiecznik czuły F1 (3,15 A, zwłoczny, H).
 - ▷ Wyjęcie bezpiecznika jest możliwe po zdemontowaniu modułu mocy, patrz także strona 21 (Wymiana bezpiecznika).
 - Następnie sprawdzić niezawodność przetwarzania wszystkich sygnałów wejściowych i wyjściowych.
 - ! Wystąpiła wewnętrzna nieprawidłowość urządzenia w module mocy.
 - Wymienić moduł mocy.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [52].

- ! FCU jest stale odblokowywany.
- Sprawdzić występowanie zacisku 3.
- Napięcie należy doprowadzić do zacisku 3 tylko w celu odblokowania na przeciąg ok. 1 s.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [60].

- ! Ogranicznik temperatury bezpiecznej (STB) wykrył nadmierną temperaturę.
- Skontrolować układ regulacji temperatury.
- Skontrolować podłączenie zacisków 5, 6, 7 i 8.
- ! Uszkodzony termoelement podwójny.
- Wymienić termoelement podwójny.
- Jeśli wykonanie powyższej czynności nie spowoduje usunięcia nieprawidłowości, należy zdemontować FCU i przesłać do producenta w celu sprawdzenia.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [62].

- ! Stwierdzona została nieciągłość przewodu na termoelemencie, zaciski 5 i 6.
- Skontrolować podłączenie zacisków 5 i 6.
- Wymienić termoelement podwójny.
- Jeśli wykonanie powyższej czynności nie spowoduje usunięcia nieprawidłowości, należy zdemontować FCU i przesłać do producenta w celu sprawdzenia.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [63].

- ! Stwierdzona została nieciągłość przewodu na termoelemencie, zaciski 7 i 8.
- Skontrolować podłączenie zacisków 7 i 8.
- Wymienić termoelement podwójny.
- Jeśli wykonanie powyższej czynności nie spowoduje usunięcia nieprawidłowości, należy zdemontować FCU i przesłać do producenta w celu sprawdzenia.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [64].

- ! Stwierdzono nieprawidłowe działanie termoelementu na zaciskach 5 i 6 (zwarcie czujnika).
- Skontrolować podłączenie zacisków 5 i 6.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [65].

- ! Stwierdzono nieprawidłowe działanie termoelementu na zaciskach 7 i 8 (zwarcie czujnika).
- Skontrolować podłączenie zacisków 7 i 8.
- Wymienić termoelement podwójny.
- Jeśli wykonanie powyższej czynności nie spowoduje usunięcia nieprawidłowości, należy zdemontować FCU i przesłać do producenta w celu sprawdzenia.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [66].

- ! Przekroczona wartość graniczna różnicy temperatur między termoelementami zacisków 5, 6 i zacisków 7, 8 nastawiona w parametrze 23.
- Sprawdzić i prawidłowo nastawić parametr 23.
- Wymienić termoelement podwójny.
- Jeśli wykonanie powyższej czynności nie spowoduje usunięcia nieprawidłowości, należy zdemontować FCU i przesłać do producenta w celu sprawdzenia.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [67].

- ! Termoelementy są użytkowana poza dopuszczalnym zakresem temperatur.
- Stosować wyłącznie termoelementy podwójne klasy 1, typ K NiCr-Ni, typ N NiCrSi-NiSi lub typ S Pt10Rh-Pt:

Termoelement	Zakres temperatur (°C)
Typ K NiCr-Ni	-40 do 1000
Typ N NiCrSi-NiSi	-40 do 1000
Typ S Pt10Rh-Pt	0 do 1600



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [70].

- ! Z podłączonych układów sterowania palników nie zostaje doprowadzony w przeciągu czasu nastawionego w parametrze 47 komunikat „Osiągnięte położenie eksploatacyjne (palnik uruchomiony)”.
- Skontrolować występowanie wejścia „Komunikat zwrotny pracy” (zacisk 4).

- Sprawdzić nastawienie parametru 47.



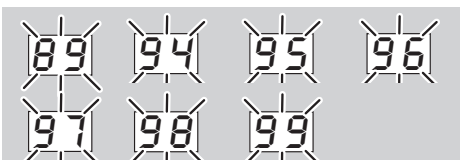
? Wyświetlacz migocze i pokazuje 72.

- ! Podłączone układy sterowania palników nie są gotowe do pracy.
- Sprawdzić wystawienie zacisku 67.
- Sprawdzić nastawienie parametru 72.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje 90.

- ! Błąd wewnętrzny modułu temperatury.
- Zewrzeć oba podłączone termoelementy.
- Nacisnąć przycisk odblokowania/wskazań informacyjnych na FCU.
- ! Jeśli wyświetlacz dalej miga i pokazuje 90, występuje błąd wewnętrzny.
- Zdemontować urządzenie i przesłać na adres producenta w celu sprawdzenia.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje 89, 94, 95, 96, 97, 98 lub 99.

- ! Błąd systemowy – FCU wykonało czynność wyłączenia bezpieczeństwa. Powodem takiego stanu może być uszkodzenie urządzenia lub nadmierny wpływ zakłócającego promieniowania elektromagnetycznego.
- Zapewnić prawidłowe ułożenie przewodu zasilającego – patrz strona 3 (Dobór przewodów).
- Przestrzegać wymagań zawartych w wytycznych kompatybilności elektromagnetycznej obowiązujących dla instalacji, zwłaszcza w przypadku instalacji z falownikami – patrz strona 3 (Dobór przewodów).
- Odblokować urządzenie.
- Odłączyć układ sterowania i zabezpieczenia pieca od sieci, po czym włączyć ponownie.
- Skontrolować napięcie sieciowe i częstotliwość sieci.
- Jeśli wykonanie powyższej czynności nie spowoduje usunięcia nieprawidłowości, urządzenie jest prawdopodobnie uszkodzone – należy je zdemontować i przesłać do producenta w celu sprawdzenia.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje d0.

- ! Nieprawidłowy wynik kontroli stanu spoczynkowego dla czujnika ciśnienia powietrza.
- Sprawdzić działanie czujnika ciśnienia powietrza. Przed włączeniem wentylatora na wejściu dla układu nadzoru powietrza (zacisk 47) nie powinien być obecny sygnał wysoki (high) przy aktywnym układzie nadzoru powietrza.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje d1.

- ! Nieprawidłowy wynik kontroli pracy dla czujnika ciśnienia powietrza. Po uruchomieniu wentylatora nie nastąpiło przełączenie układu nadzoru powietrza, zależnie od nastawienia parametru dla wejść 47 lub 48 (P15 i P35).
- Skontrolować podłączenie elektryczne układu nadzoru powietrza.
- Sprawdzić punkt nastawienia czujnika ciśnienia powietrza.
- Sprawdzić działanie wentylatora.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje dP.

- ! W czasie wstępnego przedmuchiwania nastąpił spadek sygnału wejściowego (zacisk 48) dla czujnika ciśnienia powietrza.
- Skontrolować doprowadzanie powietrza w przebiegu przedmuchiwania.
- Sprawdzić podłączenie elektryczne czujnika ciśnienia powietrza.
- Sprawdzić wystawienie zacisku 48.
- Sprawdzić punkt nastawienia czujnika ciśnienia powietrza.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje dX.

- ! W czasie uruchomienia/pracy w kroku położenia X nastąpił spadek sygnału wejściowego dla czujnika ciśnienia powietrza.
- ! Brak doprowadzenia powietrza w kroku położenia X.
- Skontrolować układ doprowadzania powietrza.
- Sprawdzić punkt nastawienia czujnika ciśnienia powietrza.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [oX].

! Utrata sygnału dla nadzoru maks. ciśnienia gazu w kroku położenia X (zacisk 50).

- Skontrolować podłączenie elektryczne.
- Skontrolować ciśnienie gazu.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [uX].

! Utrata sygnału dla nadzoru min. ciśnienia gazu w kroku położenia X (zacisk 49).

- Skontrolować podłączenie elektryczne.
- Skontrolować ciśnienie gazu.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [Ac].

! Brak zgłoszenia „położenie zamknięcia” z napędu nastawczego.

- Skontrolować przepustnicę i działanie wyłączników krańcowych w napędzie nastawczym.
- Skontrolować podłączenie elektryczne.
- Skontrolować napęd nastawczy.
- Jeśli wykonanie powyższej czynności nie spowoduje usunięcia nieprawidłowości, należy zdemontować urządzenie i przesłać do producenta w celu sprawdzenia.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [Ao].

! Brak zgłoszenia „położenie otwarcia” z napędu nastawczego.

- Skontrolować przepustnicę i działanie wyłączników krańcowych w napędzie nastawczym.
- Skontrolować podłączenie elektryczne.
- Skontrolować napęd nastawczy.
- Jeśli wykonanie powyższej czynności nie spowoduje usunięcia nieprawidłowości, należy zdemontować urządzenie i przesłać do producenta w celu sprawdzenia.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [A.].

! Brak zgłoszenia „położenie zapłonu” z napędu nastawczego.

- Skontrolować przepustnicę i działanie wyłączników krańcowych w napędzie nastawczym.
- Skontrolować podłączenie elektryczne.
- Skontrolować napęd nastawczy.

- Jeśli wykonanie powyższej czynności nie spowoduje usunięcia nieprawidłowości, należy zdemontować urządzenie i przesłać do producenta w celu sprawdzenia.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [bE].

! Zakłócenie komunikacji wewnętrznej z modułem magistrali.

- Podłączone napędy nastawcze należy wyposażyć w obwody ochronne zgodnie z zaleceniami producenta.
- ▷ Zapobiegają one wysokim skokom napięcia, które mogą powodować zakłócenia w pracy FCU.
- Stosować odłączone wtyczki elektrodowe (1 kΩ).
- Jeśli wykonanie powyższej czynności nie spowoduje usunięcia nieprawidłowości, należy zdemontować urządzenie i przesłać do producenta w celu sprawdzenia.

! Uszkodzony moduł magistrali.

- Wymienić moduł magistrali.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [bc].

! Nieprawidłowa lub uszkodzona karta mikroprocesorowa parametryzacji (PCC).

- Stosować wyłącznie przewidzianą do tego celu kartę mikroprocesorową parametryzacji.
- Uszkodzoną kartę mikroprocesorową parametryzacji należy wymienić.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [cI].

! Brak sygnału wejściowego dla łącznika sygnalizacyjnego w stanie gotowości.

- Skontrolować podłączenie elektryczne.
- ▷ Przy zamkniętym zaworze do FCU musi być doprowadzone napięcie sieciowe, natomiast przy otwartym zaworze napięcie sieciowe musi być odłączone.
- Skontrolować prawidłowość działania łącznika sygnalizacyjnego i zaworu – uszkodzony zawór należy wymienić.



? Wyświetlacz migocze i pokazuje [cB].

! Do FCU nie została doprowadzona informacja, że styk łącznika sygnalizacyjnego jest jeszcze rozwarty.

- Skontrolować podłączenie elektryczne.

- Podczas uruchomienia, przy zamknięty zaworze do FCU musi być doprowadzone napięcie sieciowe, natomiast przy otwartym zaworze napięcie sieciowe musi być odłączone.
- Skontrolować prawidłowość działania łącznika sygnalizacyjnego i zaworu – uszkodzony zawór należy wymienić.



? **Wyświetlacz migocze i pokazuje [n0].**

- ! BCU czeka na połączenie ze sterownikiem PLC.
- Sprawdzić, czy sterownik PLC jest załączony.
- Sprawdzić przewody sieciowe.
- Sprawdzić zaprogramowanie sterownika PLC.
- Sprawdzić, czy w programie sterownika PLC dla FCU wprowadzona jest prawidłowa nazwa urządzenia i adres IP.



? **Wyświetlacz migocze i pokazuje [n1].**

- ! Na module magistrali jest nastawiony nieprawidłowy adres.
- Nastawić adres modułu magistrali za pomocą łączników kodujących na adres przypisany w programie sterownika PLC.
- Sprawdzić, czy adres modułu magistrali znajduje się w dopuszczalnym przedziale adresowym (001 do FEF).



? **Wyświetlacz migocze i pokazuje [n2].**

- ! Moduł magistrali został nieprawidłowo skonfigurowany przez sterownik PLC.
- Sprawdzić, czy do sterownika PLC został wczytany prawidłowy plik GSD.



? **Wyświetlacz migocze i pokazuje [n3].**

- ! W oprogramowaniu sterownika PLC nazwa urządzenia dla FCU jest niedozwolona.
- ▷ Nazwa urządzenia w chwili dostawy: **not-assigned-fcu-500-xxx** (xxx = nastawienie łączników kodujących na FCU).
- ▷ Nazwa urządzenia musi zawierać przynajmniej wyrażenie **fcu-500-xxx**.
- Sprawdzić, czy nastawienie łączników kodujących odpowiada wprowadzeniu (xxx) w programie sterownika PLC.

- Usunąć w programie PLC wyrażenie „**not-assigned-**” lub zastąpić je indywidualną częścią składową nazwy (np. Strefa_pieca1-).

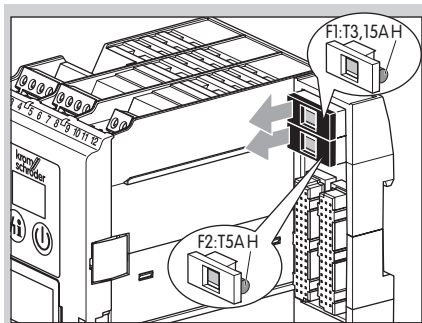


? **Wyświetlacz migocze i pokazuje [n4].**

- ! Sterownik PLC znajduje się w stanie zatrzymania.
- Uruchomić sterownik PLC.

Wymiana bezpiecznika

- ▷ Bezpieczniki F1 i F2 można wyjąć w celu przeprowadzenia kontroli.
- 1 Odłączyć doprowadzenie napięcia do instalacji.
- 2 Zsunąć zaciski przyłączeniowe z FCU.
- ▷ Przewody łączące pozostawić przykręcone do zacisków przyłączeniowych.
- 3 Wysunąć moduł mocy, patrz strona 3 (Wymiana układu sterowania i zabezpieczenia pieca/układu sterowania stref pieca).
- 4 Wyjąć oprawkę bezpiecznikową (z bezpiecznikiem czułym F1 lub F2).



- 5 Sprawdzić działanie bezpiecznika czułego F1 lub F2.
- 6 Wymienić uszkodzony bezpiecznik czuły.
 - ▷ Przy wymianie stosować wyłącznie dopuszczony rodzaj (F1: 3, 15 A, zwłoczny, H, F2: 5 A, zwłoczny, H; wg IEC 60127-2/5).
 - Ponownie wetknąć najpierw moduł mocy, a następnie zaciski przyłączeniowe po czym ponownie uruchomić instalację/FCU, patrz strona 13 (Uruchomienie).

Parametry i wartości

Odpytanie parametrów

- Nacisnąć przycisk odblokowania/wskazań informacyjnych na przeciąg 2 s. Wskazanie na wyświetlaczu przechodzi do parametru $I\bar{0}$.
 - Zwolnić przycisk. Wyświetlacz nadal wyświetla dany parametr i przynależną wartość parametru.
 - Ponownie nacisnąć przycisk na przeciąg 2 s. Na wyświetlaczu pojawia się następny parametr. W ten sposób można wywołać kolejno wszystkie parametry.
- ▷ Jeśli przycisk zostanie naciśnięty krótko, wyświetlacz wskazuje aktualnie odczytywany parametr.
- ▷ Po upływie ok. 60 s od naciśnięcia przycisku po raz ostatni, wyświetlony zostaje ponownie normalny stan programu.

Wartości parametrów

- ▷ Dla wszystkich wariantów urządzeń FCU 500

Parametr	Nazwa Wartości
$I\bar{0}$	Zatrzymanie awaryjne $\bar{0}$ = wył. I = z wyłączeniem bezpieczeństwa Z = z blokadą przy zakłóceniu
$I\bar{2}$	Zabezpieczenie nadciśnieniowe gazu $\bar{0}$ = wył. I = z wyłączeniem bezpieczeństwa Z = z blokadą przy zakłóceniu
$I\bar{3}$	Zabezpieczenie przy braku gazu $\bar{0}$ = wył. I = z wyłączeniem bezpieczeństwa Z = z blokadą przy zakłóceniu
$I\bar{5}$	Zabezpieczenia przy braku powietrza $\bar{0}$ = wył. I = z wyłączeniem bezpieczeństwa Z = z blokadą przy zakłóceniu
$I\bar{9}$	Czas bezpieczeństwa – praca $\bar{0}$; I ; Z = czas w sekundach
$2\bar{9}$	Dmuchała w przypadku zakłócenia $\bar{0}$ = wył. I = zat.
$3\bar{0}$	Czas wstępnego uruchomienia dmuchawy t_{GV} $\bar{0}$ - 6000 = czas w sekundach
$3\bar{1}$	Dmuchała gotowa do pracy $\bar{0}$ = wył. I = z wyłączeniem bezpieczeństwa Z = z blokadą przy zakłóceniu
$3\bar{2}$	Nadzór przepływu powietrza podczas wentylacji $\bar{0}$ = wył., maksymalna moc I = zat., maksymalna moc Z = wył., dopuszczenie regulacji
$3\bar{4}$	Czas wstępnego przedmuchiwanie t_{PV} $\bar{0}$ - 6000 = czas w sekundach
$3\bar{5}$	Nadzór przepływu powietrza podczas przedmuchiwanie wstępnego $\bar{0}$ = wył. I = z wyłączeniem bezpieczeństwa Z = z blokadą przy zakłóceniu
$3\bar{7}$	Czas dodatkowego przedmuchiwanie t_{PN} $\bar{0}$ - 6000 = czas w sekundach

Parametr	Nazwa Wartości
$3\bar{8}$	Nadzór przepływu powietrza podczas przedmuchiwanie dodatkowego $\bar{0}$ = zat., maksymalna moc I = wył., maksymalna moc Z = wył., moc zaplonowa $\bar{3}$ = wył., dopuszczenie regulacji
$4\bar{4}$	Czas zwłoki – dopuszczenie regulacji t_{RF} $\bar{0}$; $I\bar{0}$; $2\bar{0}$; $3\bar{0}$ - 250 = czas w sekundach
$6\bar{2}$	Minimalny czas przerwy t_P $\bar{0}$ - 3600 = czas w sekundach
$6\bar{3}$	Czas zwłoki załączenia t_E $\bar{0}$ - 250 = czas w sekundach
$6\bar{7}$	Czas pracy z obsługą ręczną $\bar{0}$ = nieograniczony I = 5 minut
	Funkcja – zacisk 51 $\bar{0}$ = wył. I = komunikat zwrotny – maks. moc IC40/RBW Z = AND z zatrzymaniem awaryjnym (zacisk 46) $\bar{3}$ = AND z powietrzem min. (zacisk 47) 4 = AND z dopl. powietrza (zacisk 48) 5 = AND z gazem min. (zacisk 49) 6 = AND z gazem maks. (zacisk 50)
$6\bar{9}$	Funkcja – zacisk 65 $\bar{0}$ = wył. I = skrócony czas próby DG Z = AND z zatrzymaniem awaryjnym (zacisk 46) $\bar{3}$ = AND z powietrzem min. (zacisk 47) 4 = AND z dopl. powietrza (zacisk 48) 5 = AND z gazem min. (zacisk 49) 6 = AND z gazem maks. (zacisk 50)
$7\bar{0}$	Funkcja – zacisk 66 $\bar{0}$ = wył. I = FCU jako sterowanie strefowe Z = zewnętrzny sygnał wys. temp. $\bar{3}$ = AND z zatrzymaniem awaryjnym (zacisk 46) 4 = AND z powietrzem min. (zacisk 47) 5 = AND z dopl. powietrza (zacisk 48) 6 = AND z gazem min. (zacisk 49) 7 = AND z gazem maks. (zacisk 50)
$7\bar{1}$	Funkcja – zacisk 67 $\bar{0}$ = wył. I = BCU gotowe; wyłączenie bezpiecz. Z = BCU gotowe; wyłącz. z pow. zakłóc. $\bar{3}$ = AND z zatrzymaniem awaryjnym (zacisk 46) 4 = AND z powietrzem min. (zacisk 47) 5 = AND z dopl. powietrza (zacisk 48) 6 = AND z gazem min. (zacisk 49) 7 = AND z gazem maks. (zacisk 50)
$7\bar{2}$	Funkcja – zacisk 68 $\bar{0}$ = wył. I = komunikat zwrotny – styczniki Z = AND z zatrzymaniem awaryjnym (zacisk 46) $\bar{3}$ = AND z powietrzem min. (zacisk 47) 4 = AND z dopl. powietrza (zacisk 48) 5 = AND z gazem min. (zacisk 49) 6 = AND z gazem maks. (zacisk 50)
$7\bar{3}$	Funkcja – zacisk 68 $\bar{0}$ = wył. I = komunikat zwrotny – styczniki Z = AND z zatrzymaniem awaryjnym (zacisk 46) $\bar{3}$ = AND z powietrzem min. (zacisk 47) 4 = AND z dopl. powietrza (zacisk 48) 5 = AND z gazem min. (zacisk 49) 6 = AND z gazem maks. (zacisk 50)
$7\bar{7}$	Hasło 0000 - 9999

▷ Dodatkowe parametry dla FCU..H1

Parametr	Nazwa Wartości
20	Tryb pracy z nadzorem temperatury 0 = wył. 1 = funkcja STW (tryb pracy wysokotemperaturowej) 2 = funkcja STB 3 = funkcja STW i STB Termoelement
22	1 = typ K 2 = typ N 3 = typ S
23	Wartość graniczna różnicy temperatur 10 - 100 = temperatura w °C Wartość graniczna STW (tryb pracy wysokotemperaturowej)
24	650 - 1200 = temperatura w °C
25	Wartość graniczna STB/ASTB (zabezpieczenie instalacji) 200 - 1600 = temperatura w °C
26	Histereza temperatururowa 10 - 100 = temperatura w °C
27	Przedmuchiwanie wstępne dla trybu pracy wysokotemperaturowej 0 = wył. 1 = zał.

▷ Dodatkowe parametry dla FCU..F1

Parametr	Nazwa Wartości
40	Wysterowanie mocy 0 = wył. 1 = IC 20 2 = IC 40
42	Czas pracy 0 - 250 = czas w sekundach
45	Minimalny czas dopuszczenia 0 - 250 = czas w sekundach
46	Komunikat zwrotny – tryb pracy paln. 0 = wył. 1 = zał., dopuszczenie regulacji
47	Limit czasu – dopuszczenie regulacji 0 - 60 = czas w minutach

▷ Dodatkowe parametry dla FCU..F2

Parametr	Nazwa Wartości
40	Wysterowanie mocy 0 = wył. 3 = RBW 4 = falownik
41	Wybór czasu pracy RBW 0 = wył., sprawdzenie położeń 1 = zał., dla mocy min./maks. 2 = zał., dla mocy maks. 3 = zał., dla mocy min.
42	Czas pracy RBW 0 - 250 czas pracy w sekundach, gdy parametr 41 = 1, 2 lub 3
45	Minimalny czas dopuszczenia 0 - 250 = czas w sekundach
46	Komunikat zwrotny – tryb pracy palnika 0 = wył. 1 = zał., dopuszczenie regulacji

▷ Dodatkowe parametry dla FCU..C1


Parametr	Nazwa Wartości
51	System monitorowania zaworów 0 = wył. 1 = kontrola szczelności przed uruchomieniem 2 = kontrola szczelności po wyłączeniu 3 = kontrola szczelności przed uruchomieniem i po wyłączeniu 4 = funkcja POC
53	Kontrola szczelności – objętość próby 1 = V_{p1} 2 = V_{p1} , upuszcz. ciśn. przez V3 3 = $V_{p1} + V_{p2}$, upuszcz. ciśn. przez V3 4 = $V_{p1} + V_{p3}$, upuszcz. ciśn. przez V3 5 = $V_{p1} + V_{p2} + V_{p3}$, upuszcz. ciśn. przez V3
54	Upuszczenie ciśnienia V_{p2} 0 = w stanie czuwania 1 = przy uruchomieniu
55	Czas otwarcia zaworu wydmuchowego V3 t_{L3} 0 - 6000 = czas upuszczania przed próbą V_{p1} w sekundach
56	Czas pomiaru V_{p1} 3 = czas w sekundach 5 - 25 = (w krokach 5s) 30 - 3600 = (w krokach 10s)
57	Czas pomiaru $V_{p1} + V_{p2}$ 3 = czas w sekundach 5 - 25 = (w krokach 5s) 30 - 3600 = (w krokach 10s)
59	Czas otwarcia zaworu 1 t_{L1} 2 - 25 = czas napełniania lub upuszczania ciśnienia w sekundach
60	Czas otwarcia zaworu 2 t_{L2} 2 - 25 = czas napełniania lub upuszczania ciśnienia w sekundach
65	Czas napełniania przed uruchomieniem 0 - 25 = czas w sekundach

▷ Dodatkowe parametry dla FCU z BCM 500

Parametr	Nazwa Wartości
75	Wysterowanie mocy (magistrala) 0 = wył. 1 = MIN do MAKS; STAN CZUWANIA = MIN 2 = MIN do MAKS; STAN CZUWANIA = ZAMKN. 3 = ZAPŁ. do MAKS; STAN CZUWANIA = ZAMKN. 4 = MIN do MAKS; STAN CZUWANIA = MIN; szybki start 5 = ZAPŁ. do MAKS; STAN CZUWANIA = MIN; szybki start
80	Komunikacja magistrali 0 = wył. 1 = zał., ze sprawdzeniem adresu 2 = zał., bez sprawdzenia adresu


Legenda

 Gotowość do pracy


 Łańcuch bezpieczeństwa

 Tryb pracy wysokotemperaturowej

LDS Granice bezpieczeństwa w przebiegu uruchomienia (limits during start-up)

 Zawór gazu

 Zawór powietrza

 Zawór stałoprężny

 Palnik


 Przedmuchiwanie


 Wentylacja

 Komunikat pracy – palnik


 Sygnał uruchomienia – FCU


 Zatrzymanie awaryjne


 Czujnik ciśnienia – kontrola szczelności (TC)

 Czujnik ciśnienia – ciśnienie maksymalne

 Czujnik ciśnienia – ciśnienie minimalne

 Czujnik różnicy ciśnień

 Sygnał wejściowy zależny od parametru xx

 Człon nastawczy z przepustnicą


TC Kontrola szczelności


$p_U/2$ Połówkowe ciśnienie wlotowe


$p_U/4$ Czwarta część ciśnienia wlotowego

$3p_U/4$ Trzy czwarte ciśnienia wlotowego

p_d Ciśnienie wylotowe

 Zawór z łącznikiem sygnalizacyjnym (proof of closure)

 Wejście i wyjście obwodu prądowego bezpieczeństwa

 Wejście i wyjście 24 V=

Dane techniczne

Warunki otoczenia

Unikać działania bezpośredniego promieniowania słonecznego lub promieniowania od żarzących się powierzchni na urządzenie.

Unikać oddziaływań korozyjnych, np. powietrza zewnętrznego o zawartości soli lub SO₂.

Urządzenie wolno magazynować/montować wyłącznie w zamkniętych pomieszczeniach/budynkach. Urządzenie nie jest przeznaczone do czyszczenia myjkami wysokociśnieniowymi i/lub środkami do czyszczenia.

Temperatura otoczenia:

-20 do +60 °C (-4 do +140 °F),

niedopuszczalne skraplanie wilgoci.

Rodzaj ochrony: IP 20 wg IEC 529.

Miejsce zabudowy: min. IP 54 (do montażu w rozdzielnicach).

Dopuszczalna wysokość pracy: < 2000 m n.p.m.

Dane mechaniczne

Masa: 0,7 kg.

Wymiary (szer. × wys. × gł.): 102 × 115 × 112 mm.

Przylączy:

Połączenie śrubowe:

nominalny przekrój poprzeczny 2,5 mm²,

przekrój poprzeczny przewodu sztywnego min.

0,2 mm²,

przekrój poprzeczny przewodu sztywnego maks.

2,5 mm²,

przekrój poprzeczny przewodu AWG/kcmil

min. 24,

przekrój poprzeczny przewodu AWG/kcmil

maks. 12, 12 A.

Połączenie sprężyną dociskową:

nominalny przekrój poprzeczny 2 × 1,5 mm²,

przekrój poprzeczny przewodu min. 0,2 mm²,

przekrój poprzeczny przewodu AWG min. 24,

przekrój poprzeczny przewodu AWG maks. 16,

przekrój poprzeczny przewodu maks. 1,5 mm²,

prąd znamionowy 10 A (8 A ULL),

uwzględnić przy łączeniu w układzie „daisy chain”.

Dane elektryczne

Napięcie sieciowe:

FCU..Q: 120 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz, ±5 %,

FCU..W: 230 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz, ±5 %.

Zużycie własne:

dla 230 V~ ok. 6 W/11 VA, dodatkowo na wejście

AC ok. 0,15 W/0,4 VA,

dla 120 V~ ok. 3 W/5,5 VA, dodatkowo na wej-

ście AC ok. 0,08 W/0,2 VA.

Obciążenie styków:

wyjścia sterujące LDS (zacisk 16), przedmuchiwa-

nia (zacisk 17), HT (zacisk 18), łańcucha bezpie-

czeństwa (zacisk 57): maks. 0,5 A, cos φ = 1,

zaworów gazu V1 (zacisk 13), V2 (zacisk 14), V3

(zacisk 15): maks. 1 A, cos φ = 1,

przepustnicy powietrza (zaciski 53, 54 i 55): maks.

50 mA, cos φ = 1.

Prąd całkowity do równoczesnego wystawiania wyjść V1, V2, V3, HT, przedmuchiwania, LDS, łańcucha bezpieczeństwa i przepustnicy powietrza nie powinien przekroczyć 2,5 A.

24 V= komunikat zakłócenia/pracy: maks. 0,1 A, dmuchawa: maks. 3 A (prąd rozruchu: 6 A < 1 s).

Liczba cykliów łączeniowych:

FCU:

24 V= komunikat zakłócenia/pracy:
maks. 10.000.000,

przycisk załączenia/wyłączenia, przycisk odblokowania/wskazań informacyjnych:

1000,

moduł mocy:

wyjścia sterujące LDS (zacisk 16), przedmuchiwania (zacisk 17), HT (zacisk 18), łańcucha bezpieczeństwa (zacisk 57),

zaworów gazu V1 (zacisk 13), V2 (zacisk 14), V3 (zacisk 15),

przepustnicy powietrza (zaciski 53, 54 i 55), dmuchawy (zacisk 58):

maks. 250.000.

Napięcie wejściowe wyjść sygnałowych:

Wartość znamionowa	120 V~	230 V~
Sygnal „1”	80 – 132 V	160 – 253 V
Sygnal „0”	0 – 20 V	0 – 40 V

Prąd potrzeb własnych:

Sygnal „1”	typowo < 2 mA
------------	---------------

Wartość znamionowa	24 V=
--------------------	-------

Sygnal „1”	24 V, ±10 %
------------	-------------

Sygnal „0”	< 1 V
------------	-------

Prąd potrzeb własnych:

Sygnal „1”	typowo 5 mA
------------	-------------

Bezpieczniki, wymienne, F1: T 3,15A H,

F2: T 5A H wg IEC 60127-2/5.

Trwałość użytkowa

Informacje dotyczące trwałości użytkowej bazują na użytkowaniu produktu zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi. Istnieje konieczność wymiany produktów istotnych dla bezpieczeństwa instalacji po upływie okresu trwałości użytkowej.

Trwałość użytkowa (liczona od daty produkcji): 10 lat. Dalsze objaśnienia zamieszczono w obowiązujących normatywach oraz w portalu internetowym afecor (www.afecor.org).

Takie postępowanie odnosi się do instalacji grzewczych. W przypadku termicznych instalacji procesowych wymagane jest przestrzeganie przepisów krajowych.

Logistyka

Transport

Urządzenie chronić przed zewnętrznymi czynnikami mechanicznymi (uderzenia, udary, drgania).

Temperatura transportu: -20 do +60 °C (-4 do +140 °F).

Dla transportu obowiązują wskazane warunki otoczenia.

Należy bezzwłocznie zgłaszać uszkodzenia transportowe na urządzeniu lub opakowaniu.

Skontrolować zakres dostawy, patrz strona 2 (Nazwy części).

Magazynowanie

Temperatura magazynowania: -20 do +60 °C (-4 do +140 °F).

Dla magazynowania obowiązują wskazane warunki otoczenia.

Czas magazynowania: 6 miesięcy przed wykorzystaniem po raz pierwszy. W przypadku dłuższego magazynowania, łączna trwałość użytkowa ulega skróceniu o okres przedłużonego magazynowania.

Osprzęt

BCSoft

Aktualne oprogramowanie można pobrać w Internecie pod adresem <http://www.docuthek.com>. W tym celu konieczne jest zalogowanie się w DOCUTHEK.

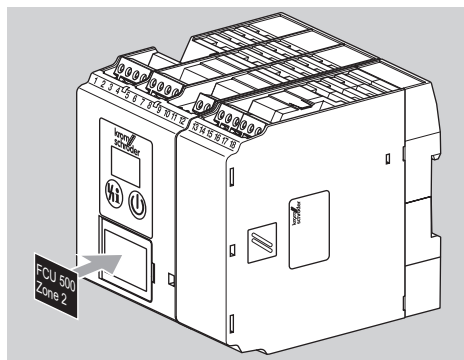
Przetwornik optoelektroniczny PCO 200

wraz z dyskiem CD-ROM BCSofT,
nr zamów.: 74960625.

Adapter Bluetooth PCO 300

wraz z dyskiem CD-ROM BCSofT,
nr zamów.: 74960617.

Tabliczki do opisywania

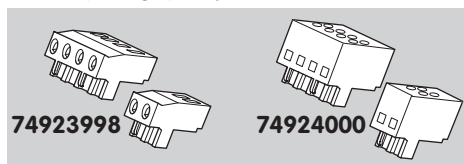


Nadruk za pomocą drukarki laserowej, plotera lub maszyny do grawerowania, 27 × 18 mm lub 28 × 17,5 mm.

Barwa: srebrna.

Zestaw wtyczki łączącej

do elektrycznego podłączenia FCU.



Typu wtykowego, z zaciskiem śrubowym,
nr zamów.: 74923998.

Typu wtykowego, połączenia z użyciem sprężyny dociskowej, możliwość wykonania dwóch podłączeń na zacisk, nr zamów.: 74924000.

Certyfikacja

Deklaracja zgodności



Jako producent oświadczamy, że produkty FCU 500 i FCU 505 spełniają wymagania wskazanych poniżej dyrektyw i norm.

Dyrektywy:

- 2014/30/EU – EMC
- 2014/35/EU – LVD
- 2011/65/EU – RoHS II
- 2015/863/EU – RoHS III

Rozporządzenia:

- (EU) 2016/426 – GAR

Normy:

- EN 13611:2007+A2:2011
- EN 1643:2014
- EN 61508:2010, suitable for SIL 3

Odpowiedni produkt odpowiada wzorowi konstrukcyjnemu poddanemu próbie.

Produkcja podlega kontroli zgodnie z procedurą nadzoru wg rozporządzenia (EU) 2016/426 Annex III paragraph 3.

Elster GmbH

Deklaracja zgodności w postaci skanowanej (D, GB) – patrz www.docuthek.com

SIL, PL



Dla systemów do SIL 3 na podstawie EN 61508. Na podstawie EN ISO 13849-1, tabela 4 można wykorzystać FCU do PL e.

Dopuszczenie FM



Klasa wg Factory Mutual Research (FM): 7610 Zabezpieczenia palnikowe i czujniki płomienia. Przeznaczone dla zastosowań zgodnych z NFPA 86.

Dopuszczenie ANSI/CSA



Canadian Standards Association – ANSI Z21.20 i CSA C22.2

Euroazjatycka Unia Celna



Produkty FCU 500 spełniają wymagania techniczne Euroazjatyckiej Unii Celnej.

Rozporządzenie REACH

Urządzenie zawiera substancje wpisane do listy kandydackiej rozporządzenia REACH nr 1907/2006 – substancje o właściwościach wzbudzających szczególne obawy (SVHC). Patrz Reach list HTS na stronie internetowej www.docuthek.com.

Dyrektywa w sprawie ograniczenia stosowania niebezpiecznych substancji (RoHS) w Chinach

Skan tabeli szczegółowej (Disclosure Table China RoHS2) – patrz certyfikaty na stronie internetowej www.docuthek.com

Usuwanie w charakterze odpadu

Urządzenia z podzespołami elektronicznymi:

Dyrektywa WEEE 2012/19/EU – w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego



Zwrócić produkt i jego opakowanie do odpowiedniego punktu odzysku surowców wtórnych po zakończeniu okresu użytkowania produktu (liczba cykliów łączeniowych). Urządzenia nie utylizować razem z odpadami domowymi. Nie spalać produktu. W ramach przepisów dotyczących odpadów, na żądanie, zużyte urządzenia zostaną odebrane przez producenta w przypadku bezpłatnej dostawy.

Kontakt

W przypadku zapytań natury technicznej prosimy o zwrócenie się do właściwej filii/przedstawicielstwa firmy. Adresy zamieszczono w Internecie, informacjami na temat adresów służy także firma Elster GmbH.

Zmiany techniczne służące postępowi technicznemu zastrzeżone.

Honeywell

krom
schroder

Elster GmbH
Strotheweg 1, D-49504 Lotte (Büren)
Tel. +49 541 1214-0

Faks +49 541 1214-370

hts.lotte@honeywell.com, www.kromschroeder.com

Kontakt

W przypadku zapytań natury technicznej prosimy o zwrócenie się do właściwej filii/przedstawicielstwa firmy. Adresy zamieszczono w Internecie, informacjami na temat adresów służy także firma Elster GmbH.

Zmiany techniczne służące postępowi technicznemu zastrzeżone.

Honeywell

krom
schroder

Elster GmbH
Strotheweg 1, D-49504 Lotte (Büren)
Tel. +49 541 1214-0

Faks +49 541 1214-370
hts.lotte@honeywell.com, www.kromschroeder.com