



SCKR1-360-Z

Inteligentny softstart

Instrukcja obsługi



Zhejiang Chuanken Electric Co., Ltd.

www.shckele.com

Rozdział 1 Ostrzeżenie



Ten symbol jest używany w niniejszej instrukcji, aby przypomnieć użytkownikom o konieczności szczególnego zachowania ostrożności podczas instalacji i obsługi urządzenia.

Ostrzeżenie nie obejmuje wszystkich możliwych przyczyn uszkodzenia urządzenia, lecz podkreśla najczęstsze źródła uszkodzeń. Osoba instalująca musi przeczytać i dokładnie zrozumieć wszystkie instrukcje zawarte w niniejszej dokumentacji przed instalacją, użytkowaniem lub konserwacją urządzenia, a także stosować sprawdzone praktyki instalacji elektrycznej (w tym używać odpowiedniego indywidualnego sprzętu ochronnego). W przypadku konieczności stosowania innej metody niż opisana w niniejszej instrukcji, należy wcześniej skonsultować się ze specjalistą.



zwrócić uwagę na

Użytkownik nie może naprawiać rozruchu miękkiego. Rozruch miękki może być serwisowany wyłącznie przez uprawniony personel serwisowy. Nieautoryzowana modyfikacja rozruchu miękkiego powoduje utratę gwarancji na produkt.

1.1 Ryzyko porażenia prądem elektrycznym

W następujących miejscach występuje napięcie, które może spowodować poważne wypadki porażenia prądem, włącznie ze skutkiem śmiertelnym:

- Przewód zasilający prądu przemiennego oraz połączenia
- Przewody wyjściowe i połączenia
- Liczne elementy rozruchu miękkiego oraz zewnętrznego wyposażenia opcjonalnego

Przed otwarciem pokrywy rozruchu miękkiego lub przystąpieniem do prac konserwacyjnych, zasilanie prądem przemiennym musi zostać odłączone za pomocą zatwierdzonego urządzenia izolującego.



Ostrzeżenie – ryzyko porażenia prądem elektrycznym

Gdy napięcie zasilające jest obecne (w tym podczas wyzwolenia zabezpieczenia rozruchu lub oczekiwania na polecenie), szyna zbiorcza i radiator należy uznać za elementy pod napięciem.



Zwarcie

Nie można zapobiec wystąpieniu zwarcia. Po poważnym przeciążeniu lub zwarciu autoryzowany serwis powinien przeprowadzić pełną kontrolę warunków pracy rozruchu miękkiego.



Uziemienie i ochrona obwodu rozgałęzionego

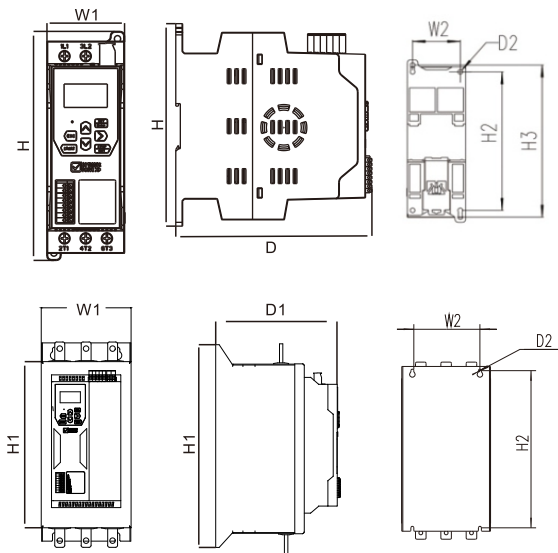
Użytkownik lub instalator musi zapewnić prawidłowe uziemienie oraz zabezpieczenie obwodu rozgałęzionego zgodnie z wymogami lokalnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa elektrycznego.



Dla bezpieczeństwa

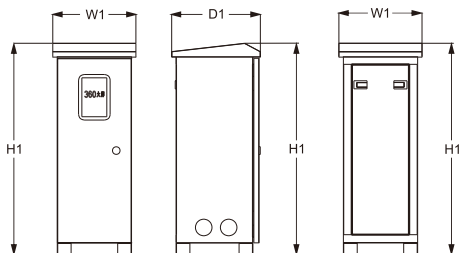
- Funkcja zatrzymania rozruchu miękkiego nie izoluje niebezpiecznego napięcia na wyjściu rozrusznika. Przed dotknięciem przyłącza elektrycznego rozruch miękki musi być odłączony za pomocą zatwierdzonego urządzenia izolacyjnego.
- Funkcja ochronna rozruchu miękkiego ma zastosowanie wyłącznie do ochrony silnika. Użytkownik musi zapewnić bezpieczeństwo operatorów maszyn.
- W niektórych sytuacjach instalacyjnych przypadkowe uruchomienie maszyny może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa operatorów oraz spowodować uszkodzenie maszyny. W takich przypadkach zaleca się instalację wyłącznika izolacyjnego oraz wyłącznika nadprądowego (np. stycznika zasilania), które mogą być sterowane przez zewnętrzny system bezpieczeństwa (np. przycisk awaryjnego zatrzymania lub detekcję uszkodzeń) na zasilaniu rozruchu miękkiego.
- Rozruch miękki wyposażony jest we wbudowany mechanizm ochronny, a rozrusznik wyłącza się w przypadku wystąpienia awarii, zatrzymując silnik. Wahania napięcia, zaniki zasilania oraz zablokowanie silnika również mogą spowodować wyłączenie silnika.
- Po usunięciu przyczyny wyłączenia silnik może zostać ponownie uruchomiony, co może zagrażać bezpieczeństwu niektórych maszyn lub urządzeń. W takim przypadku należy dokonać odpowiedniej konfiguracji, aby zapobiec ponownemu uruchomieniu silnika po nieoczekiwanym wyłączeniu.
- Rozruch miękki jest starannie zaprojektowanym elementem, który może zostać zintegrowany z systemem elektrycznym; projektant systemu / użytkownik musi zapewnić, że system elektryczny jest bezpieczny oraz spełnia wymagania właściwych lokalnych norm bezpieczeństwa.
- W przypadku nieprzestrzegania powyższych zaleceń nasza firma nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wynik z tego szkody.

1.2 Wygląd oraz wymiary instalacyjne wbudowanego inteligentnego rozruchu miękkiego z obejściem do silnika:

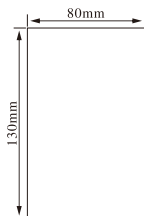


Specyfikacja Model	Wymiary (mm)			Wymiary montażowe (mm)			
	W1	H1	D	W2	H2	H3	D2
0,37-15 kW	55	162	157	45	138	151,5	M4
18-37 kW	105	250	160	80	236		M6
45-75 kW	136	300	180	95	281		M6
90-115 kW	210,5	390	215	156,5	372		M6

1.2.1 Wymiary i specyfikacje



Specyfikacja i model	Wymiary (mm)		
	W1	H1	D1
0,37-15 kW	210	440	200
18,5-37 kW	300	760	320
45-75 kW	320	830	330
90-115 kW	330	1100	370



Wymiary montażowe zewnętrznej klawiatury (mm)

Rozdział 2: Wprowadzenie

Ten rozruch miękkiej jest zaawansowanym cyfrowym rozwiązaniem do rozruchu miękkiego, odpowiednim dla silników o mocy od 0,37 kW do 115 kW. Zapewnia kompletny zestaw wszechstronnych funkcji ochrony silnika i systemu, gwarantując niezawodną pracę nawet w najbardziej wymagających środowiskach instalacyjnych.

2.1 Lista funkcji

Opcjonalna krzywa rozruchu miękkiego

- Start z narzucanym wzrostem napięcia
- Start z ograniczeniem prądu

Opcjonalna krzywa zatrzymania miękkiego

- Swobodne zatrzymanie
- Czasowe miękkie zatrzymanie

Rozszerzone opcje wejścia i wyjścia

- Wejście sterowania zdalnego
- Wyjście przekaźnikowe
- Wyjście analogowe
- Wyjście komunikacyjne RS485

Konfigurowalna ochrona

- Zanik fazy na wejściu
- Zanik fazy na wyjściu.
- Przeciążenie podczas pracy
- Prąd rozruchowy
- Prąd podczas pracy
- Praca przy niedociążeniu

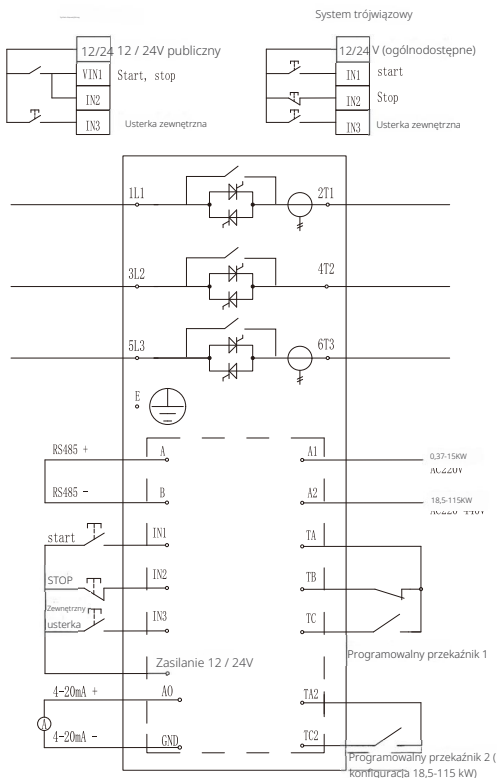
Modele spełniające wszelkie wymagania dotyczące łączności

- 0,37–115 kW (moc znamionowa)
- 220 VAC – 380 VAC
- Połączenie gwiazda
- połączenie gwiazda lub trójkąt

Łatwy do odczytu wyświetlacz z pełną informacją zwrotną

- Wyjmowany panel sterowania
- Wbudowany wyświetlacz chińsko-angielski

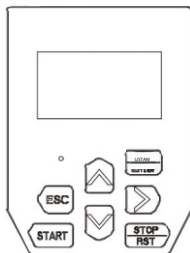
Rozdział 3 Instrukcje dotyczące zacisków zewnętrznych wbudowanego by-passu inteligentnego rozruchu miękkiego silnika



Wbudowany rozruch miękkiej z obejściem / Szafa

Rodzaj zacisku		Nr zacisku Nazwy zacisków		Instrukcja
Obwód główny		1L1,3L2, 5L3	Wejście zasilania	Rozruch miękkiej zasilania prądem przemianowym trzyczasowym
		2T1, 4T2, 6T3	Wyjście rozruchu miękkiego	Podłączenie trzyczasowego silnika asynchronicznego
Obwód sterowania	Komunikacja	A	RS485+	Do komunikacji ModBus RTU
		B	RS485-	
	Wejście cyfrowe	12 V / 24 V	Public	12V : 0,37-15 kW 24V : 18,5-115 kW
		IN1	start	Zworka z wspólny zacisk (12/24 V) Rozruch miękkiej gotowy do uruchomienia
		IN2	Stop	Odłączyć od wspólnego zacisku (12/24 V) zatrzymanie rozruchu miękkiego
		IN3	Wspólny zacisk uszkodzenia zewnętrznego (12/24 V), rozruchem miękkim i wyłączeniem	
	Wyjście analogowe	AO	4-20mA Wyjście dodatnie	Wyjście 4-20mA (opcjonalne)
		GND	4-20mA Wyjście ujemne	
	Zasilacz z rozruchem miękkim	A1	AC220V	AC 220 V: 0,37-15 kW AC 220 V - AC 440 V: 18,5-115KW
		A2	AC 220 V - AC 440 V	
	Programowanie Przełącznik 1	TA	Programowanie wspólny styk przełącznika	Programowalne wyjście, dostępne; wybierz z następujących funkcji: 0. Brak działania 1. Działanie przy włączeniu zasilania 2. Działanie rozruchu miękkiego 3. Działanie obejścia 4. Działanie miękkiego zatrzymania 5. Działania w czasie pracy 6. Działanie w trybie gotowości 7. Działanie w przypadku awarii
		TB	Programowanie przełącznika normalnie zamknięty 18,5-115 kW normalnie otwarty	
		TC	Programowanie przełącznika normalnie otwarty 18,5-115KW normalnie zamknięty	
	Programowanie przełącznika 2 (0,37-15 kW Opcjonalne)	TA2	Programowanie przełącznika normalnie otwarty	
		TC2	(0,37-15 kW dostępne wyłączenie wykonaj operację obejścia)	

Rozdział 4 Panel sterowania



przycisk	funkcja
Start	rozrusznik
STOP/RST	1. W przypadku wyzwolenia zabezpieczenia należy dokonać resetu 2. Zatrzymaj silnik podczas rozruchu
ESC	Wyjście z menu / submenu
	1. W stanie początkowym klawisz góra (↑) wywołuje interfejs wyświetlacza pokazujący aktualne wartości każdej fazy 2. Przesuń opcję wyżej w trybie menu
	1. Interfejs wyświetlania wartości prądu każdej fazy; użyj klawisza przewijania w dół, aby wyłączyć wyświetlanie prądu danej fazy 2. Przesuń opcję wyżej w trybie menu
	1. W trybie menu klawisz przewijania przesuwają kursor menu w dół o 10 pozycji 2. W stanie podmenu klawisz przesunięcia kolejno przesuwają pozycję zaznaczenia menu w prawo 3. Długie naciśnięcie i przytrzymanie przycisku przesunięcia w trybie czuwania w celu wywołania resetu do ustawień fabrycznych oraz wyczyszczenia interfejsu rejestru błędów
USTAW / Enter	1. Wywołanie menu w trybie gotowości 2. Przejdź do kolejnego poziomu menu w menu głównym 3. Potwierdź dostosowania
Lampka błędu	1. Świeci podczas rozruchu oraz pracy silnika 2. Miganie podczas awarii

Dioda LED stanu rozruchu

nazwa	Światło	migotanie
uruchom	Silnik znajduje się w stanie rozruchu, pracy, miękkiego zatrzymania oraz hamowania prądem stałym.	
zadziałanie operacja		Rozruch jest w stanie ostrzeżenia lub zadziałania

- Lokalna dioda LED działa wyłącznie w trybie sterowania za pomocą klawiatury. Gdy dioda jest włączona, oznacza to, że panel może zostać uruchomiony i zatrzymany. Gdy dioda jest wyłączona, panel wyświetlacza nie może zostać uruchomiony ani zatrzymany.

Rozdział 5 Podstawowe parametry

funkcja			
numer	nazwa funkcji	zakres ustawień	wartość domyślna
F00	Prąd znamionowy rozruchu miękkiego	Prąd znamionowy rozruchu miękkiego	
F01	Prąd znamionowy silnika	Prąd znamionowy silnika	
	Tryb sterowania F02	0 : Zablokuj rozruch i zatrzymanie 1 : Sterowanie indywidualne klawiaturą 2 : Sterowanie zewnętrzne indywidualnie kontrolowane 3 : Klawiatura + sterowanie zewnętrzne 4 : Oddzielna kontrola komunikacji 5 : Klawiatura + komunikacja 6 : External control communication 7 : Keyboard+external control +communication	7 : Klawiatura + sterowanie zewnętrzne + komunikacja
F03	Metoda rozruchu 000000	0 : Start z narzucanym wzrostem napięcia 1 : Rozruch z ograniczeniem prądu	0 Start z narzucanym wzrostem napięcia
F04	Początkowy procent ograniczenia prądu	50%~600%	300%
F05	Procent napięcia startowego 30	% - 80 %	35%
F06	CZAS STARTU	1s~120s	15s
F07	Czas miękkiego zatrzymania	0s~60s	0s
	F08 Programowalny przełącznik 1	0 : Brak akcji 1 : Akcja włączenia zasilania 2 : Akcja miękkiego startu środkowego 3 : Akcja obejścia 4 : Akcja miękkiego zatrzymania 5 : Akcje podczas pracy 6 : Akcja gotowości 7 : Akcja awaryjna	7 : Akcja awaryjna
F09	Opóźnienie przełącznika 1	0-600 s	0s
	F10 Programowalny przełącznik 2 (dostępne 18,5-115 kW)	0 : Brak akcji 1 : Akcja włączenia zasilania 2 : Akcja miękkiego startu środkowego 3 : Akcja obejścia 4 : Akcja miękkiego zatrzymania 5 : Akcje podczas pracy 6 : Akcja gotowości 7 : Akcja awaryjna	3 : Akcja obejścia
F11	Opóźnienie przełącznika 2	0-600 s	0s
	Adres e-mail F12	1~127	1
	Prędkość transmisji F13	0:2400 1:4800 2:9600 3:19200	2:9600
F14	Poziom przeciążenia roboczego	1~30	10
F15	Wielokrotność przeciążenia rozruchu	50 %~600 %	500%
F16	Czas uruchomienia zabezpieczenia przeciążeniowego	0s - 120 s	5s

Wbudowany rozruch miękki z obejściem / Szafa

numer	nazwa funkcji	zakres ustawień	wartość domyślna
	Wielokrotność przeciążenia roboczego	50 %–600 %	200%
F18	Ochrona przed przeciążeniem rozruchu Czas ochrony	0s-6000s	5s
F19	Nierównowaga trójfazowa	20%~100%	40%
F20	Niezrównoważenie trójfazowe Czas ochrony	0s – 120 s	3s
F21	Ochrona przed zbyt niskim obciążeniem	10 % – 100 %	50%
F22	Czas ochrony przed zbyt niskim obciążeniem	1s – 300s	10s
F23	Wartość kalibracji prądu fazy A	10 % ~ 1000 %	100%
F24	Wartość kalibracji prądu fazy B	10 % ~ 1000 %	100%
F25	Wartość kalibracji prądu fazy C	10 % ~ 1000 %	100%
F26	Wartość kalibracji napięcia	10%~1000%	100%
F27	Ochrona przeciążeniowa pracy	0 : Zatrzymanie awaryjne 1 : Ignorowane	0 : Zatrzymanie awaryjne
F28	Ochrona przed przeciążeniem rozruchu	0 : Zatrzymanie awaryjne 1 : Ignorowane	0 : Zatrzymanie awaryjne
F29	Ochrona przed przeciążeniem pracy	0 : Zatrzymanie awaryjne 1 : Ignorowane	0 : Zatrzymanie awaryjne
F30	Ochrona przed niezrównoważeniem	0 : Zatrzymanie awaryjne 1 : Ignorowane	0 : Zatrzymanie awaryjne
F31	Ochrona przed zbyt niskim obciążeniem	0 : Zatrzymanie awaryjne 1 : Ignorowane	1 : Ignorowane
F32	Ochrona przed zanikiem fazy na wejściu	0 : Zatrzymanie awaryjne 1 : Ignorowane	1 : Ignorowane
F33	Ochrona przed zanikiem fazy na wyjściu	0 : Zatrzymanie awaryjne 1 : Ignorowane	0 : Zatrzymanie awaryjne
F34	Ochrona przed przebieciem tyrystora	0 : Zatrzymanie awaryjne 1 : Ignorowane	0 : Zatrzymanie awaryjne
F35	Język pracy rozruchu miękkiego	0 : Angielski 1 : Chiński	0 : Angielski
F36	Dobór osprzętu do pomp wodnych	0 : Brak 1 : Pływak kulkowy 2 : Manometr elektryczny z kontak- tem 3 : Przełącznik poziomu wody 4 : Przełącznik poziomu cieczy odpływowej	0 : Brak
F37	Uruchamianie symulacji		
F38	Reset zacisku	0 : Ważne 1 : Nieważne	0 : Ważne
F39	Hasło blokady parametrów	00000-99999	0
F40	Skumulowany czas pracy		
F41	Skumulowana liczba rozruchów		
F42	Parametry producenta		
F43	Czas automatycznego resetu	0-6000s 0 oznacza brak automatycznego resetu	0s
F44	Prąd o wartości 20 mA		200%

Wbudowany rozruch miękki z obejściem / Szafa

F45	Kalibracja dolnego zakresu 4-20mA	0~150%	20%
F46	Górna granica 4-20mA Kalibracja	0~150%	100%
F47	Tryb pożarowy	0 : Aktywny 1 : Nieaktywny	1 : Nieważne
	Tryb zacisków F48	0 : Typ impulsu 1 : Typ poziomu	0 : Typ impulsu
F49	Czas odstępu między startami	0~65535	0s
F50	Numer wersji głównego oprogramowania kontrolnego		

Wybór funkcji pomocniczych dla pomp wodnych

10 : Brak	Nie : Standardowa funkcja rozruchu miękkiego.	Jak pokazano na Rysunku 1
21 : Pływak	Pływak: IN1 – zamknięty do startu, otwarty do zatrzymania. IN2 nie pełni żadnej funkcji.	Jak pokazano na Rysunku 2
③ : 2: Manometr elektryczny z kontaktem – IN1 uruchamia się po zamknięciu manometru ciśnienia; IN2 zatrzymuje się po zamknięciu.		Jak pokazano na Rysunku 3
④ : 3: Przełącznik poziomu wody – IN1 i IN2 oba otwarte powodują start, natomiast IN1 i IN2 oba zamknięte zatrzymują start, IN1 i IN2 zamykają się i zatrzymują.		Jak pokazano na Rysunku 4
⑤ : 4: Przełącznik poziomu cieczy odpływowej – IN1 i IN2 oba otwarte powodują zatrzymanie, a IN1 i IN2 oba zamknięte start. Jak pokazano na Rysunku 5		Jak pokazano na Rysunku 5

Uwaga: Funkcja zasilania wodą jest sterowana sygnałami startu i zatrzymania poprzez IN3. Standardowy rozruch miękki traktuje IN3 jako sygnał awarii wewnętrznej, natomiast wersja zasilania wodą wykorzystuje IN3 do kontroli startu i zatrzymania. IN3 jest końcem startu; opisane operacje mogą być wykonane wyłącznie gdy IN3 jest zamknięty, natomiast urządzenie zatrzymuje się po jego otwarciu.

0 : Brak



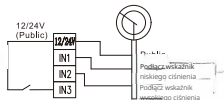
rysunek 1

1 : Pływak



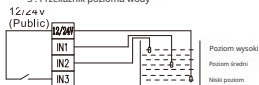
Rozruch miękki, zatrzymanie rysunek 2

2 : Manometr elektryczny z kontaktem



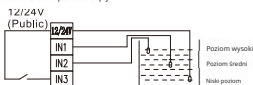
Rozruch miękki, zatrzymanie rysunek 3

3 : Przełącznik poziomu wody



Rozruch miękki, zatrzymanie

4 : Przełącznik poziomu odpływu



Rozruch miękki, zatrzymanie

Rozdział 6 Opis parametrów

F01 . Metoda sterowania

Zakres : 0-6

Wartość domyślna : 3

Wyjaśnienie : Ustaw metodę sterowania wyboru rozruchu miękkiego

Załączono tabelę, w której V oznacza zdolność start-stop, a x brak tej zdolności

wartość liczbową	0	1	2	3	4	5	6
klawiatura	x	√	x	√	x	√	√
zaczek	x	x	√	√	x	x	√
komunikacja	x	x	x	x	√	√	√

F03 . Metoda startu

Opcja 0 : Start z narzucanym wzrostem napięcia (domyślna)

1 : Start z ograniczeniem prądu — wybierz metodę rozruchu miękkiego

F04 . Procent ograniczenia prądu startowego

Zakres: 50% - 600% prądu znamionowego

Wartość domyślna : 300 %

Objaśnienie: Ustaw maksymalny prąd rozruchowy dla rozruchu miękkiego podczas rozruchu z ograniczeniem prądu, wyrażony jako procent prądu znamionowego silnika.

F05 . Procent napięcia rozruchowego

Zakres: 20% - 80%

Objaśnienie: Ustaw początkową wartość napięcia rozruchowego dla rozruchu napięciowego oraz rozruchu z ograniczeniem prądu. W trybie zamkniętej pętli minimalne napięcie rozruchowe wynosi 37%. Jeżeli ustawiona wartość jest niższa niż 37%, rozruch nastąpi przy 37%, natomiast jeśli jest równa lub wyższa 37 %, rozruch nastąpi przy wartości ustawionej.

F06. Czas rozruchu

Zakres: 1 s - 120 s

Wartość domyślna: 15 s

Objaśnienie: Ustaw całkowity czas rozruchu miękkiego podczas rozruchu napięciowego.

F07. Czas miękkiego zatrzymania

Zakres: 1 s - 60 s

Wartość domyślna: 0 s

Objaśnienie: Ustaw czasowy przebieg napięcia, służący do miękkiego zatrzymania silnika na określony czas. Po zakończeniu miękkiego zatrzymania, silnik będzie się samoczynnie ślizgać aż do całkowitego zatrzymania.

F08. Programowalny przełącznik 1

Opcja:

0: Brak działania, przełącznik A nie jest używany.

1: Po załączeniu rozruchu miękkiego przełącznik zostanie aktywowany.

2: Gdy rozruch miękki znajduje się w trybie rozruchu, przełącznik zostanie aktywowany.

3: Po zakończeniu rozruchu miękkiego z obejściem starter przełączy się w stan pracy, a przełącznik zostaje załączony.

4: W trakcie miękkiego zatrzymania rozruch miękki aktywuje przełącznik.

5: Gdy rozruch miękki jest w stanie wyjściowym sygnału, przełącznik zostaje załączony.

6: W trybie czuwania rozruch miękki aktywuje przełącznik.

7: Działanie w przypadku awarii (domyślnie) - gdy rozruch miękki jest w stanie błęd, przełącznik zostaje aktywowany.

F09. Opóźnienie przełącznika 1

Zakres: 0s-600s

Wartość domyślna: 0s

Wyjaśnienie: Ustaw opóźnienie działania programowalnego przełącznika 1. Ustaw wartość 0, aby działanie było natychmiastowe, bez opóźnienia.

F10 . Przekaznik programowalny 1

Opcja:

0: Brak działania, przekaznik A nie jest używany.

1: Po załączeniu rozruchu miękkiego przekaznik zostanie aktywowany.

2: Gdy rozruch miękki znajduje się w trybie rozruchu, przekaznik zostanie aktywowany.

3: Po zakończeniu rozruchu miękkiego z obejściem starter przełącza się w stan pracy, a przekaznik zostaje załączony.

4: W trakcie miękkiego zatrzymania rozruch miękki aktywuje przekaznik.

5: Gdy rozruch miękki jest w stanie wyjściowym sygnału, przekaznik zostaje załączony.

6: W trybie czuwania rozruch miękki aktywuje przekaznik.

7: Działanie w przypadku awarii (domyślnie) – gdy rozruch miękki jest w stanie błędu, przekaznik zostaje aktywowany.

F11 . Czas opóźnienia przekazywania 2 (można stosować silniki o mocy 18,5–115 kW)

Zakres: 0 s – 600 s

Wartość domyślna: 0s

Wyjaśnienie: Ustaw opóźnienie działania programowalnego przekazywania 1. Ustaw wartość 0, aby działanie było natychmiastowe, bez opóźnienia.

F12 . Adres komunikacji

Zakres: 1–127

Wartość domyślna: 1

Wyjaśnienie: Służy do komunikacji pomiędzy wieloma rozruchami miękkimi a komputerami nadrzędnymi.

F13 . Prędkość transmisji danych (Baud Rate)

Opcje: 0 : 400, 1 : 4800, 2 : 9600, 3 : 19200 Wartość domyślna: 9600

Wyjaśnienie: Wybierz prędkość transmisji danych w trybie komunikacji.

F14 . Poziom przeciążenia roboczego

Zakres: 1–30

Wartość domyślna: 10

Wyjaśnienie: Ochrona przeciążeniowa pracuje w oparciu o odwrotnie proporcjonalne sterowanie czasowe, a czas zadziałania dla poszczególnych poziomów odnosi się do charakterystyki ochrony przeciążeniowej silnika lub parametrów F17 i F18 zgodnie z ochroną natychmiastową.

F15 . Współczynnik wielokrotności prądu rozruchowego

Zakres: 50% - 600% prądu znamionowego

Wartość domyślna: 500 %

Wyjaśnienie: Ustaw punkt wyzwalania natychmiastowej ochrony przed przeciążeniem podczas rozruchu miękkiego, określony jako procent znamionowego prądu silnika.

F16 . Czas ochrony przed przeciążeniem rozruchu

Zakres: 0s - 120s

Wartość domyślna: 5s

Wyjaśnienie: Ustaw prędkość reakcji rozruchu miękkiego na przeciążenie rozruchu w celu ograniczenia wyzwalania spowodowanego krótkotrwałymi wahaniami

F17 . Sygnały przeciążenia podczas pracy

Zakres: 50% - 600% prądu znamionowego

Wartość domyślna: 200 %

Wyjaśnienie: Ustaw punkt wyzwalania ochrony przeciążeniowej rozruchu miękkiego podczas pracy, wyrażony jako procent znamionowego prądu silnika.

F18 . Czas ochrony przed przeciążeniem podczas pracy

Zakres: 0s - 6000s

Wartość domyślna: 5s

Wyjaśnienie: Ustaw prędkość reakcji rozruchu miękkiego na przeciążenie podczas pracy, aby ograniczyć wyzwalanie spowodowane krótkotrwałymi wahaniami.

F19 . Nierównowaga trójfazowa

Zakres: 20 % - 100 %

Wartość domyślna: 40 %

Objaśnienie: Ustaw wartość wyzwalania zabezpieczenia nierównowagi trójfazowej podczas rozruchu miękkiego; ochrona zostanie uruchomiona, gdy różnica między fazami przekroczy ustawioną wartość.

Wbudowany rozruch miękki z obejściem / Szafa

F20 . Czas działania ochrony przed nierównowagą trójfazową

Zakres: 1 s – 600 s

Wartość domyślna: 3 s

Objaśnienie: Ustawia spowolnienie reakcji rozruchu miękkiego na nierównowagę trójfazową, aby zapobiec wyzwoleniu ochrony podczas nagłych, chwilowych wahań.

F21 . Wielokrotność ochrony przed zbyt niskim obciążeniem

Zakres: 1 – 120

Wartość domyślna: 50 %

Objaśnienie: Ustaw punkt wyzwolenia ochrony przed zbyt niskim prądem podczas rozruchu miękkiego, wyrażony jako procent prądu znamionowego silnika.

F22 . Czas działania ochrony przed zbyt niskim obciążeniem

Zakres: 10 s – 100 s

Wartość domyślna: 10 s

Objaśnienie: Ustawia spowolnienie reakcji rozruchu miękkiego na zbyt niski prąd, aby zapobiec wyzwoleniu ochrony wskutek chwilowych wahań.

F23 . Wartość kalibracji prądu fazy A

Zakres: 10% - 1000%

Wartość domyślna: 100%

Objaśnienie: Skalibruj obwód monitorowania prądu fazy A rozruchu miękkiego, aby odpowiadał zewnętrznemu urządzeniu pomiarowemu prądu.

Określ niezbędną wartość regulacji według następującego wzoru:

Kalibracja (%) = Prąd pomiarowy zewnętrznego urządzenia rozruchu miękkiego / Prąd wyświetlany na wyświetlaczu, na przykład 102% = 51A / 50A

Uwaga: Ta regulacja wpływa na wszystkie funkcje i zabezpieczenia oparte na pomiarze prądu.

F24 . Wartość kalibracji prądu fazy B

Zakres: 10% - 1000%

Wartość domyślna: 100%

Objaśnienie: Skalibruj obwód monitorowania prądu fazy B rozruchu miękkiego, aby odpowiadał zewnętrznemu urządzeniu pomiarowemu prądu.

Określ niezbędną wartość regulacji według następującego wzoru:

Kalibracja (%) = Prąd pomiarowy zewnętrznego urządzenia rozruchu miękkiego / Prąd wyświetlany na wyświetlaczu, na przykład 102% = 51A / 50A

Uwaga: Ta regulacja wpływa na wszystkie funkcje i zabezpieczenia oparte na pomiarze prądu.

F25 . Wartość kalibracji prądu fazy C

Zakres: 10% - 1000%

Wartość domyślna: 100%

Objaśnienie: Skalibruj obwód monitorowania prądu fazy C rozruchu miękkiego, aby odpowiadał zewnętrznemu urządzeniu pomiarowemu prądu.

Określ niezbędną wartość regulacji według następującego wzoru:

Kalibracja (%) = Prąd pomiarowy zewnętrznego urządzenia rozruchu miękkiego / Prąd wyświetlany na wyświetlaczu, na przykład 102% = 51A / 50A

Uwaga: Ta regulacja wpływa na wszystkie funkcje i zabezpieczenia oparte na pomiarze prądu.

F26 . Wartość kalibracji napięcia

Zakres: 10% - 1000%

Wartość domyślna: 100%

Objaśnienie: Skalibruj obwód monitorowania napięcia wejściowego rozruchu miękkiego, aby odpowiadał zewnętrznemu urządzeniu pomiarowemu napięcia.

Określ niezbędną wartość regulacji według następującego wzoru:

Kalibracja (%) = Napięcie pomiarowe zewnętrznego urządzenia rozruchu miękkiego / Napięcie wyświetlane na wyświetlaczu, na przykład 102% = 387,6V / 380V

F27 . Ochrona przed przeciążeniem eksploatacyjnym

Zakres : 0 : Wyzwolenie i zatrzymanie
1 : Ignorowanie

Wartość domyślna : 0 : Wyzwolenie i zatrzymanie

F28 . Ochrona przed przeciążeniem rozruchowym

Zakres : 0 : Wyzwolenie i zatrzymanie
1 : Ignorowanie

Wartość domyślna : 0 : Wyzwolenie i zatrzymanie

F29 . Ochrona przed przeciążeniem eksploatacyjnym

Zakres : 0 : Wyzwolenie i zatrzymanie
1 : Ignorowanie

Wartość domyślna : 0 : Wyzwolenie i zatrzymanie

Wbudowany rozruch miękkie z obejściem / Szafa

F30 . Ochrona przed nierównowagą trójfazową

Zakres : 0 : Wyzwolenie i zatrzymanie
1 : Ignorowanie

Wartość domyślna : 0 : Wyzwolenie i zatrzymanie

F31 . Ochrona przed zbyt niskim obciążeniem

Zakres : 0 : Wyzwolenie i zatrzymanie
1 : Ignorowanie

Wartość domyślna : 1 : Ignorowanie

F32 . Ochrona przed zanikiem fazy wyjściowej

Zakres : 0 : Wyzwolenie i zatrzymanie
1 : Ignorowanie

Wartość domyślna : 0 : Wyzwolenie i zatrzymanie

F33 . Ochrona przed zanikiem fazy wyjściowej

Zakres : 0 : Wyzwolenie i zatrzymanie
1 : Ignorowanie

Wartość domyślna : 0 : Wyzwolenie i zatrzymanie

F34 . Ochrona przed przebieciem tyrystora

Zakres : 0 : Wyzwolenie i zatrzymanie
1 : Ignorowanie

Wartość domyślna : 0 : Wyzwolenie i zatrzymanie

F35 . Język obsługi rozruchu miękkiego

Opcja : 0 : angielski 1 : chiński (domyślnie)

Objaśnienie : Wybierz język wyświetlania komunikatów i informacji zwrotnych na panelu operatora.

F36 . Dobór pompy wodnej

Zakres : 0 : brak

Wartość domyślna : brak

1 : pływak kulkowy

2 : Manometr elektryczny z kontaktem

3 : Przekaznik poziomu wody

4 : Przekaznik poziomu cieczy odpływowej

Objaśnienie : Wybierz odpowiednią funkcję na podstawie modelu sterowania na miejscu instalacji.

F37 . Symulacja pracy.

Zakres : Start : Uruchom
Stop : Zatrzymaj
Wyjście : Wyjdź

Objaśnienie : Aby rozpocząć program symulacji, proszę odłączyć obwód główny w celu testowania.

F38 . Reset zacisków

Zakres: 0: Ważne
1 : Nieważne

Wartość domyślna: ważna

Wyjaśnienie: Jeśli wystąpi usterka na zaciskach 12V/24V oraz in2 rozruchu miękkiego , należy zamknąć te dwa punkty i zresetować je za pomocą F39.

Hasło blokady parametrów.

Zakres: 0-99999

Wartość domyślna: 00000

Wyjaśnienie: Po ustawieniu hasła zablokuj regulację parametrów, a następnie ponownie wpisz hasło. Po odblokowaniu regulacji parametrów i jej ponownym odblokowaniu wprowadź hasło ponownie. Aby odblokować, wpisz 00000. F4

0. Łączny czas pracy

Zakres: 0-65535 h

Wartość domyślna: 0 h

Wyjaśnienie: Rejestruje łączny czas działania rozruchu miękkiego.

F41 . Skumulowana liczba rozruchów

Zakres: 0-65535

Wartość domyślna:
0 (liczba testów fabrycznych
również będzie kumulowana)

Wyjaśnienie: Rejestruje łączne uruchomienia rozruchu miękkiego

Wbudowany rozruch miękki z obejściem / Szafa

F42. Parametry producenta

Zakres: 00000

Wartość domyślna: 00000

Wyjaśnienie: Po zablokowaniu rozruchu miękkiego nie można go uruchomić. Przed użyciem skontaktuj się z producentem w celu uzyskania informacji o odblokowaniu za pomocą hasła.

F43. Czas automatycznego resetu

Zakres: 0–3600 s

Wartość domyślna: 0s

0 oznacza brak automatycznego resetu

Wyjaśnienie: Automatyczny reset następuje tylko po przeciążeniu prądowym, przeciążeniu lub niedociążeniu. Jeśli sterowanie odbywa się za pomocą zacisków, a koniec rozruchu jest zamknięty, uruchomienie nastąpi automatycznie po resecie.

F43. Czas automatycznego resetu

Zakres: 0–3600 s

Wartość domyślna: 0s

0 oznacza brak automatycznego resetu

Wyjaśnienie: Automatyczny reset następuje tylko po przeciążeniu prądowym, przeciążeniu lub niedociążeniu. Jeśli sterowanie odbywa się za pomocą zacisków, a koniec rozruchu jest zamknięty, uruchomienie nastąpi automatycznie po resecie.

F44. Prąd odpowiadający 20 mA

Zakres: 50–500 %

Wartość domyślna: 200 %

Wyjaśnienie: Wybierz wartość prądu odpowiadającą prądowi znamionowemu wyjścia analogowego; domyślnie 200 % dla 20 mA, co odpowiada 200 % prądu znamionowego.

F45. Kalibracja dolnej granicy 4–20 mA

Zakres: 0–150 %

Wartość domyślna: 20 %

Wyjaśnienie: Kalibracja dolnego limitu wyjścia analogowego. Wartość domyślna wynosi 20 %, co oznacza dolny limit 4 mA. Jeżeli ustawiono na 10 %, dolny limit wynosi 2 mA.

F46. Kalibracja górnego limitu 4–20 mA

Zakres: 0–150 %

Wartość domyślna: 100%

0 oznacza brak automatycznego resetu

Wyjaśnienie: Kalibracja górnego limitu wyjścia analogowego. Wartość domyślna wynosi 100 %, co oznacza górny limit 20 mA. Jeżeli ustawiono na 110 %, górny limit wyniesie 22 mA.

F47. Tryb pożarowy

Zakres: 0: aktywny
1: nieaktywny

Wartość domyślna: 0: aktywny

Wyjaśnienie: Wybierz, czy aktywować tryb pożarowy. Po włączeniu trybu pożarowego, z wyjątkiem błędów zewnętrznych i przekroczenia czasu rozruchu, usterki nie zatrzymują urządzenia — generowane jest jedynie ostrzeżenie.

F48. Tryb zacisków

Zakres: 0: typ impulsowy
1: typ poziomu

Wartość domyślna : 0 : Typ impulsu

Opis : Tryb impulsowy : 12 / 24 V wysyła sygnał impulsowy na in1 w celu uruchomienia, natomiast sygnały 12 / 24 V i in2 są rozłączone, aby zatrzymać urządzenie. Tryb poziomu : 12 / 24 V powinno stale przysyłać stabilne sygnały na in1 i in2, aby uruchomić i zatrzymać urządzenie.

F49 . Czas przerwy rozruchu

Zakres : 0 ~ 65535

Wartość domyślna : 0

Opis : 0 oznacza wyłączenie. Ustaw czas chłodzenia (w sekundach) przed ponownym rozruchem.

F50 . Numer wersji głównego oprogramowania sterującego

Opis : Wyświetla wersję oprogramowania aktualnego panelu rozruchu miękkiego.

Rozdział 7 Rozwiązywanie problemów

7.1 Reakcja ochronna

W przypadku wykrycia stanu ochrony, rozruch miękki zapisuje ten stan w programie, co może skutkować wyłączeniem lub wydaniem ostrzeżenia. Reakcja rozruchu miękkiego jest zależna od poziomu ochrony.

Użytkownik nie ma możliwości modyfikacji niektórych reakcji ochronnych. Wyłączenia te są zwykle spowodowane zdarzeniami zewnętrznymi (takimi jak zaniki faz), lecz mogą również wynikać z uszkodzeń wewnętrznych rozruchu miękkiego. Te wyłączenia nie posiadają istotnych parametrów i nie mogą być skonfigurowane jako ostrzeżenia ani zignorowane.

W przypadku wyłączenia rozruchu miękkiego należy zidentyfikować i usunąć przyczyny wyzwalające wyłączenie, zresetować rozruch miękki, a następnie przystąpić do ponownego uruchomienia. Aby zresetować rozrusznik, należy nacisnąć przycisk (stop/reset) na panelu sterowania.

7.2 Komunikaty o wyłączeniach

Poniższa tabela przedstawia mechanizmy ochronne oraz możliwe przyczyny wyłączeń rozruchu miękkiego. Niektóre ustawienia można regulować poprzez poziom ochrony, podczas gdy pozostałe stanowią wbudowaną ochronę systemową i nie podlegają konfiguracji ani zmianom.

Numer seryjny	Nazwa awarii	Możliwe przyczyny	Zalecany sposób postępowania	Uwagi
01	Wejście PL	1. Wyślį polecenie startu, a jedna lub więcej faz rozruchu miękkiego nie zostanie załączona. 2. Płyta główna układu jest uszkodzona.	1. Sprawdź, czy obwód główny jest zasilany 2. Sprawdź w obwodzie wejściowym tyrystory pod kątem przerw w obwodach, przewodów sygnału impulsowego oraz nieprawidłowych połączeń. 3. Zasięgnij pomocy u producenta.	Powiązane parametry: r 0 0
02	Faz wyjściowy	1. Sprawdź, czy tyrystor jest zwarcioowy. 2. Występuje jeden lub więcej PL o obwodzie przerwany w przewodzie silnika. 3. Płyta główna układu jest uszkodzona.	1. Sprawdź, czy tyrystor jest zamknięty obwód. 2. Sprawdź, czy przewody silnika są przerwane. 3. Zasięgnij pomocy u producenta.	Powiązane parametry: r 0 0
03	2. Przeciążenie	1. Obciążenie jest zbyt duże. 2. Nieprawidłowa konfiguracja parametrów.	1. Zastąpić rozruchem miękkim o wyższej mocy. 2. Dostosować parametry.	Powiązane parametry: 1 1 1, 1 1 1

Wbudowany rozruch miękkiej z obejściem / Szafa

Numer seryjny	Nazwa usterki	Możliwe przyczyny	Sugerowana metoda postępowania	Uwagi
04	Pod obciążeniem	1. Obciążenie jest zbyt małe. 2. Nieprawidłowe ustawienia parametrów.	1. Dostosuj parametry.	Powiązane parametry: r 41, r 42, r 31
05	Praca 	1. Obciążenie jest zbyt duże. 2. Nieprawidłowe ustawienia parametrów.	1. Wymień na rozruch miękkiej o większej mocy. 2. Dostosować parametry.	Powiązane parametry: r 11, r 10, r 43
06	Rozruch przeciwwzrostowy	1. Obciążenie jest zbyt duże. 2. Nieprawidłowe ustawienia parametrów.	1. Wymień na rozruch miękkiej o większej mocy. 2. Dostosować parametry.	Powiązane parametry: r 10, r 10, r 43
07	Awaria zewnętrzna	1. Zewnętrzny błąd na zacisku wejściowym.	1. Sprawdź, czy występuje sygnał wejściowy na zaciskach zewnętrznych.	Powiązane parametry: Brak
08	SCR SC	1. Tyristor uległ awarii. 2. Awaria płytki drukowanej.	1. Sprawdź, czy tyristor jest uszkodzony. 2. Zasięgnij pomocy u producenta.	Powiązane parametry: r 37
09	Przekroczenie dopuszczalnego czasu 5s	1. Niewystarczająca moc 2. Obciążenie jest zbyt duże 3. Nieprawidłowa konfiguracja parametrów	1. Dostosuj parametry	Powiązane parametry: r 33, r 33

Rozdział 8 Opis funkcji

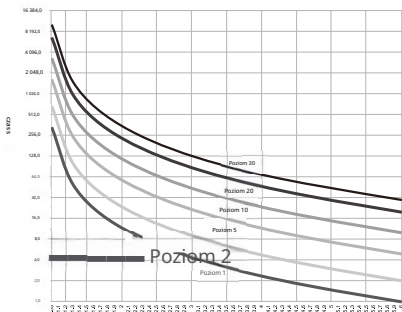
Ochrona przeciążeniowa

Ochrona przeciążeniowa wykorzystuje odwrotną charakterystykę czasową

$$\text{Protection time: } t = \frac{35 \cdot T_p}{(I/I_p)^2 - 1}$$

W tym: t oznacza czas działania, T_p oznacza poziom ochrony, I oznacza prąd działania, a I_p oznacza prąd znamionowy silnika

Charakterystyka ochrony przeciążeniowej silnika: Rysunek 11-1



Charakterystyka zabezpieczenia przeciążeniowego silnika

wielokrotne przeciążenie stopień przegrzania		1,05Ie 1,2Ie	1,5Ie	2Ie	3Ie	4Ie	5Ie	6Ie
1	∞	79,5 s	28s	11,7 s	4,4 s	2,3 s	1,5 s	1s
2	∞	159s	56s	23,3 s	8,8 s	4,7 s	2,9 s	2s
5	∞	398s	140s	58,3s	22s	11,7 s	7,3s	5s
10	∞	795,5s	280s	117s 43,8s 23,3s			14,6s	10s
20	∞	1591s	560s	233s	87,5s	46,7s	29,2s	20s
30	∞	2386s	840s	350s	131s	70s	43,8s	30s

∞ Oznacza brak akcji

Rozdział 9 Protokół komunikacyjny Modbus

Protokół komunikacyjny

9.1 Przegląd protokołu komunikacyjnego Modbus RTU

Ta seria rozruchów miękkich jest wyposażona w interfejs komunikacyjny RS485 i obsługuje protokół komunikacyjny Modbus RTU jako urządzenie podrzędne. Użytkownicy mogą realizować scentralizowane sterowanie poprzez kalkulację lub bezpośrednią realizację.

Interfejs elektryczny: RS485 półduplex

Parametry komunikacji: prędkość transmisji 9600, 8-bitowe bity danych, brak sumy kontrolnej, 1-bitowy bit stopu;

Format danych komunikacyjnych

Format danych: kod adresu	Kod funkcji	Obszar danych	Weryfikacja CRC
Długość danych: 1 bajt	1 bajt	N bajtów	2 bajty

Ustawienia dotyczące rozruchu miękkiego

9.2.1 Kod wspierany

Rozruch miękki obsługuje jedynie następujące kody. W przypadku użycia innych kodów zostanie zwrócony kod wyjątku.

kod	03	06
Opis funkcjonalny	Odczyt rejestru	Zapis pojedynczego rejestru

Kod 03 może być odczytany tylko jako pojedyncze słowo (WORD).

Nazwa funkcji	Opcje funkcji	Adres Modbus (dziesiętny)
Stan rozruchu miękkiego	0 : tryb oczekiwania 1 : rozruch miękki 2 : praca 3 : Miękkie zatrzymanie 5 : Usterka	100
Zwarcie prądowe	0 : Brak usterki 1 : Utrata fazy wejściowej 2 : Utrata fazy wyjściowej 3 : Przeciążenie podczas pracy 4 : Nadprąd podczas pracy 5 : Nadprąd rozruchowy 6 : Rozruch miękki pod obciążeniem 7 : Niezrównoważenie prądowe 8 : Usterki zewnętrzne 9 : Uszkodzenie tyrystora 10 : Przekroczenie czasu rozruchu 11 : Awaria wewnętrzna 12 : Nieznana usterka	101

Prąd wyjściowy		102
Napięcie wejściowe		103
Prąd fazy A		104
Prąd fazy B		105
Prąd fazy C		106
Procent ukończenia rozruchu		107
Nierównowaga trójfazowa		108
Częstotliwość sieci		109
Kolejność faz zasilania		110
Odczytanie resetu		111

Odczyt błędu rozruchu miękkiego:

Nazwa rekordu		Adres Modbus (dziesiętny)
Pierwszy rekord błędu		300
Drugi rekord błędu		301
Trzeci rekord błędu		302
Czwarty rekord błędu		303
Piąty rekord błędu		304
Szósty rekord błędu		305
Siódmy rekord błędu		306
Ósmy rekord błędu		307
Dziewiąty rekord awarii		308
Dziesiąty rekord awarii		309
Jedenasty rekord awarii		310
Dwunasty rekord awarii		311

Odczyt polecenia rozruchu miękkiego:

Nazwa operacji	Opcje funkcji	Adres Modbus (dziesiętny)
Polecenie startu/zatrzymania	0x0001 Start 0x0002 zarezerwowane 0x0003 Stop 0x0004 Reset awarii	406

9.3 Nieprawidłowa odpowiedź

kod	nazwa	Objaśnienie
01	Nieprawidłowa funkcja	Kod funkcji rozruchu miękkiego nieobsługiwany
02	Nieprawidłowy adres danych	Nieprawidłowy adres, wykonanie niemożliwe
03	Nieprawidłowa wartość danych	Otrzymane dane nie mogą zostać wykonane 1 : Parametr przekracza zakres 2 : Parametry nie mogą być modyfikowane 3 : W trakcie pracy parametry nie mogą być modyfikowane



Należy zwrócić uwagę na:

- Adres komunikacji, prędkość transmisji oraz tryb weryfikacji rozruchu miękkiego muszą być zgodne z ustawieniami komunikacji kontrolera
- Jeśli nie otrzymano danych zwrotnych, sprawdź powyższe ustawienia parametrów oraz upewnij się, że połączenia zacisków są poprawne.
- Podczas komunikacji z wieloma rozruchami miękkimi, na obu końcach ostatnich zacisków 48 5+ i 485- należy podłączyć rezystor 120 Ω .
- Podczas podłączania do innych urządzeń MODBUS, należy stosować się do poniższego schematu:

