



Instrukcja obsługi

Softstarty HFR1000

(15kW ÷ 315kW)



Softstarty HFR1000

Dziękujemy, że wybrali Państwo produkty firmy Eura Drives!

Doskonałą jakość, obsługę gwarancyjną i pogwarancyjną zapewnia firma
HF Inverter Polska.

Celem poniższej instrukcji obsługi jest dostarczenie użytkownikowi wskazówek, ostrzeżeń i wytycznych odnośnie instalacji, uruchamiania, ustawiania lub zmiany parametrów oraz wykrywania i diagnozowania nieprawidłowości, jakie mogą wystąpić podczas pracy z softstartami serii HFR1000. Prosimy dokładnie przeczytać instrukcję obsługi przed instalacją i rozpoczęciem pracy z softstartami. Zawsze aktualną instrukcję obsługi można pobrać z naszej strony internetowej www.hfinverter.pl.

Symbole użyte w instrukcji obsługi:

ZAGROŻENIE!



Niewłaściwa instalacja lub użytkowanie softstartu HFR1000 może spowodować zagrożenie życia, zdrowia ludzkiego lub nieodwracalne uszkodzenie urządzenia.

OSTRZEŻENIE!



Niewłaściwa instalacja lub użytkowanie softstartu HFR1000 może spowodować zagrożenie życia, zdrowia ludzkiego lub nieodwracalne uszkodzenie urządzenia.

UWAGA!



Niewłaściwe użytkowanie może spowodować nieodwracalne uszkodzenie urządzenia.

WAŻNE!



Wskazówki dotyczące poprawnego użytkowania urządzenia.
Pomocne informacje dotyczące urządzenia.

Spis treści

I	Zasady bezpiecznej pracy.....	5
II	Produkty.....	7
	2.1 Oznaczenie modeli.....	7
	2.2 Budowa softstartów.....	7
	2.3 Wymiary zewnętrzne i montażowe softstartów HFR1000.....	8
	2.4 Parametry.....	9
III	Instalacja i podłączenie.....	10
	3.1 Instalacja.....	10
	3.1.1 Wytyczne instalacji	
	3.1.2 Otoczenie (środowisko pracy)	
	3.2 Połączenia.....	11
	3.2.1 Opis zacisków.....	14
	Zalecane przekroje przewodów zasilających.....	15
	3.2.2 Funkcjonalny schemat blokowy.....	16
IV	Obsługa – panel operatorski.....	17
	4.1 Wyświetlacz i klawiatura.....	17
	4.1.1 Instrukcja obsługi panela	
	4.1.2 Opis przycisków funkcyjnych	
	4.2 Specjalne komunikaty wyświetlacza.....	18
	4.3 Początkowe napięcie rozruchowe U_0	19
	4.4 Ustawienie czasu trwania rampy rozruchowej.....	19
	4.5 Ustawienie czasu trwania rampy kontrolowanego zatrzymania.....	19
	4.6 Ograniczenie prądu rozruchowego.....	19
V	Opis funkcji softstartu.....	20
	5.1 Tabela zawierająca wykaz funkcji.....	20
	5.2 Szczegółowy opis funkcji.....	21
VI	Opis stanów softstartu.....	28
	6.1 Sygnalizacja awarii.....	28
	6.2 Wyświetlanie wartości prądu.....	28
	6.3 Wyświetlane wskaźniki.....	29

Dodatek 1	Konserwacja.....	30
Dodatek 2	Diagnostyka awarii.....	31
Dodatek 3	Tabela z obciążeniami rozruchowymi.....	32



OSTRZEŻENIE!


- Softstarty HFR1000 spełniają wymogi dyrektyw dotyczących:
 - niskiego napięcia 73/23/EEC
 - niskiego napięcia 93/68/EEC-EC,
 - zgodności elektromagnetycznej IEC65.
- W budowie softstartów HFR1000 zastosowano zharmonizowane normy szeregu GB14048.6-1998; GB3797-89 sekcja 2 oraz EN60947-4-2:2000.
- Softstarty HFR1000 stanowią produkty o ograniczonej dostępności zgodnie z EN61800-3.

Dzięki nowoczesnej teorii sterowania, specjalnie zaprojektowanej modulacji, kontrolerowi DSP, wysokiej jakości materiałom i komponentom, wraz z nowoczesną techniką produkcji, softstarty serii HFR1000 są wysoko zaawansowanym produktem łączącym nowoczesną teorię kontroli automatyki z sterowaniem cyfrowym i komputerowym. Produkt ten charakteryzuje się wysoką jakością i wydajnością, oraz zoptymalizowanym zakresem obudów i dzięki temu znajduje szerokie zastosowanie przy uruchamianiu i zabezpieczaniu silników 3-fazowych w rozmaitych dziedzinach przemysłu.

I. Zasady bezpiecznej pracy.



ZAGROŻENIE!

- Softstartu nie wolno instalować w środowisku łatwopalnym i/lub wybuchowym, gdyż może stać się przyczyną pożaru i/lub eksplozji.
- Instalacji, obsługi, konserwacji i napraw urządzenia może dokonywać wyłącznie odpowiednio przeszkolony i posiadający wymagane uprawnienia personel.
- Zacisk ochronny softstartu PE  powinien być podłączony do ziemi (impedancja uziemienia nie może być większa niż 4 Ω).
- Przed wykonaniem jakichkolwiek połączeń, podłączeń, należy odłączyć zasilanie.
- **Nigdy nie dotykaj końcówek zasilania ręką lub przedmiotem przewodzącym!**
- Przed włączeniem softstartu należy upewnić się, że został on prawidłowo zainstalowany i zostały powzięte środki zabezpieczające przed porażeniem, oraz uszkodzeniem zarówno softstartu jak i silnika.
- Zabrania się dotykania zacisków napięciowych włączonego do sieci softstartu.
- W przypadku wprowadzania jakichkolwiek zmian podłączeń lub konserwacji, napraw, należy bezwzględnie odłączyć zasilanie.



OSTRZEŻENIE!

- Przed instalacją należy upewnić się, że sieć zasilająca jest właściwa dla danego typu softstartu.
- Należy wystrzegać się przedostania do wnętrza softstartu jakichkolwiek przedmiotów.
- Nie należy instalować w miejscu wystawionym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
- Nie należy zakrywać otworów wentylacyjnych w obudowie urządzenia.
- Bezwzględnie nie wolno podłączać przewodów zasilających do zacisków U, V, W lub sterujących.



OSTRZEŻENIE!

- Bezwzględnie nie wolno restartować układu, kiedy wirnik silnika jest w ruchu!
- Zdejmowanie obudowy w przemienniku może być dokonywane po całkowitym rozładowaniu kondensatorów w układzie pośredniczącym i po upływie okresu gwarancyjnego.

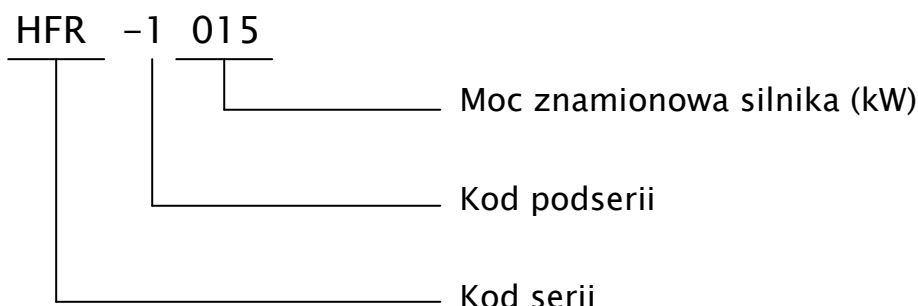
Ingerencja w przemiennik w okresie gwarancyjnym jest zabroniona.

- Prosimy o przeczytanie poniższej instrukcji obsługi przed podjęciem jakichkolwiek prac z softstartem.
- Softstarter nie powinien być instalowany w środowisku narażającym go na silne wibracje, korozję, pył, wysoką temperaturę lub zawilgocenie.
- Należy regularnie sprawdzać stan połączenia wejść i wyjść softstartu.
- Przed podłączeniem i uruchomieniem należy sprawdzić rezystancję izolacji uzwojeń silnika.
- W celu uniknięcia zakłóceń, przewody sterujące należy w miarę możliwości odseparować od linii siłowych.
- Softstarty HFR1000 posiadają stopień ochrony IP20
- Systematycznie, w zależności od warunków pracy co 1 do 3 miesięcy, należy wyczyścić z kurzu itp. wewnątrz softstartu – zapewni to długą i bezawaryjną pracę.
- Softstarty to urządzenia przeznaczone do zabudowy w szafach sterowniczych, elektrycznych urządzeniach lub maszynach.
- Softstarty nie są to urządzenia przeznaczone do wykorzystania w gospodarstwie domowym, lecz jako elementy przeznaczone są do eksploatacji w warunkach przemysłowych lub profesjonalnych zgodnie z normą EN61000-3-2.
- W przypadku zabudowania softstartu w maszynie, nie wolno maszyny uruchomić, dopóki nie zostanie stwierdzona zgodność maszyny z dyrektywami UE98/37/EG (dyrektywa maszynowa), 89/336/EWG (dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej) oraz normy EN60204.
- Kondensatory służące do poprawy współczynnika mocy nie mogą być instalowane od strony wyjściowej softstartu, ale można je instalować od strony zasilania.
- Zaciski R S T łączymy z zasilaniem 3x400V AC (prądu przemiennego), zaś zaciski U V W są połączone z zaciskami silnika.

II. Produkty.

2.1 Oznaczenie modeli.

Przykład oznaczenia modelu - tutaj jest to softstarter o mocy 15kW.



Tabliczka znamionowa softstartu serii HFR1000.

Przykład wypełnienia tabliczki znamionowej softstartu o mocy znamionowej 30kW, zasilaniu trójfazowym 380V 50Hz.

MODEL	HFR 1030
INPUT	AC 3PH 380V 50 HZ
MATCHED MOTOR	30 kW
F15G0150T3696000000	

2.2 Budowa softstartów.

Softstarty serii HFR1000 dostępne są, w zależności od typu urządzenia, w obudowach plastikowych lub metalowych. Obudowy z tworzywa (poliwęglan) są estetyczne i odporne na uszkodzenia mechaniczne. Obudowy metalowe pokrywane są specjalną, plastyczną farbą proszkową, zapewniającą i ochronę przed czynnikami środowiskowymi.

Ze względu na funkcjonalność i łatwość montażu obudowy zoptymalizowano do trzech wielkości.



Obudowa w zakresie od 15kW do 55kW



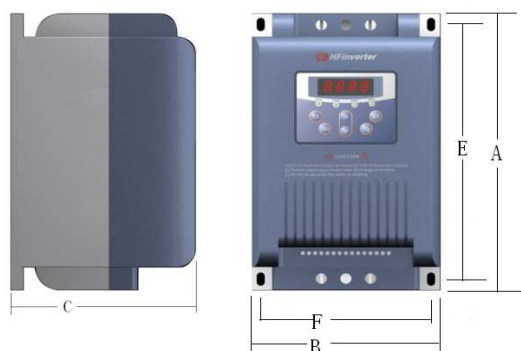
Obudowa w zakresie od 75kW do 200kW



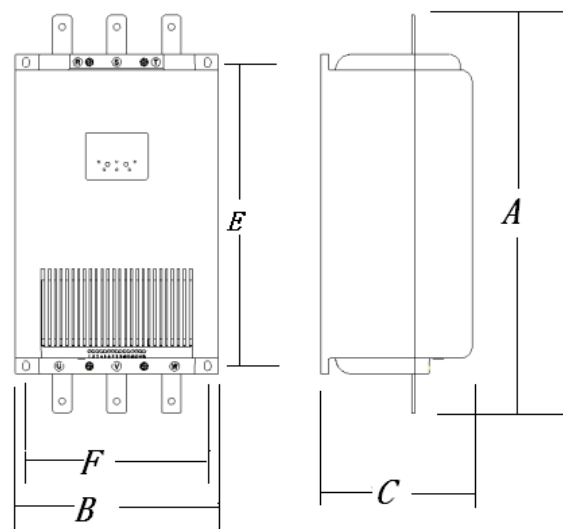
Obudowa w zakresie od 220kW do 315kW

2.3 Wymiary zewnętrzne i montażowe softstartów HFR1000.

Obudowa w zakresie
od 15kW do 55kW



Obudowa w zakresie
od 75kW do 315kW



Model	Moc (kW)	Wymiary zewnętrzne i instalacyjne					
		A	B	C	E	F	Średnica otworów montażowych
HFR1015	15	250	153	162	219	140	6
HFR1022	22						
HFR1030	30						
HFR1037	37						
HFR1045	45						
HFR1055	55						
HFR1075	75	510	260	194	389	233	8,5
HFR1090	90						
HFR1110	110						
HFR1132	132						
HFR1160	160						
HFR1200	200						
HFR1220	220	590	360	255	560	300	8,5
HFR1250	250						
HFR1280	280						
HFR1315	315						

2.4 Parametry.

Parametr		Opis
Wejście	Napięcie	trójfazowe ~ 380V±20%
	Częstotliwość	50/60Hz±5%
Prąd nominalny		Od 30A do 630A, razem 16 różnych kształtów prądu
Moc silnika		Od 15kW do 315kW
Rodzaj silnika		Silnik asynchroniczny, wykonany wg norm IEC
Tryb rozruchu		<ul style="list-style-type: none"> • Łagodny rozruch z impulsem napięcia; • Rozruch z ograniczeniem prądu (1,5Ie~4Ie) • Rozruch ze zboczem napięcia (1~120s); regulowane
Tryb hamowania		<ul style="list-style-type: none"> • Swobodne zatrzymanie - z wybiegiem • Łagodne zatrzymanie - regulowane (1~60s)
Wyjścia przekaźnikowe		<ul style="list-style-type: none"> • Opóźnienie uruchomienia • Awaria • Pełne napięcie tzw. by-pass • obciążalność styków: 5A, 250V AC
Częstotliwość rozruchu		Nie częściej niż 10 razy na godzinę
Funkcje zabezpieczeń		<ul style="list-style-type: none"> • Brak fazy na wejściu • Przeciążenie • Zwarcie • Przegrzanie itp.
Sposób chłodzenia		Chłodzenie naturalne
Wyświetlacz	Wyświetlacz 4xLED, wskazujący bieżący status softstartu: <ul style="list-style-type: none"> • stan rozruchu, • stan zatrzymania, • stan działania softstartu, • stan opóźniania, • kod błędu, funkcji i wartość funkcji 	
Warunki pracy	Środowisko pracy	wolne od kastykcznych gazów, kurzu, pyłu itp.
	Temperatura	-10°C ÷ +50°C
	Wilgotność	mniej niż 90% (bez skraplania)
	Wibracje	poniżej 0.5g (przyśpieszenie)
	Wysokość pracy n.p.m.	poniżej 2000 metrów nad poziomem morza
Obudowa	IP20 wg normy PN-EN60529:2003	
Zakres mocy	15 ÷ 315KW	

Uwaga:

1. Po rozpakowaniu zaleca się sprawdzenie czy urządzenie podczas transportu nie uległo uszkodzeniu.
2. Każdy softstart posiada certyfikat jakości i instrukcje obsługi. Upewnij się czy dostarczona dokumentacja jest zgodna ze stanem faktycznym.

III. Instalacja i podłączenie.

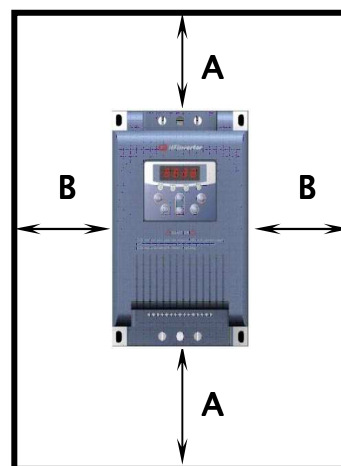
3.1 Instalacja.

3.1.1 Wytyczne instalacji.

Dla optymalnego odprowadzania ciepła, softstarter HFR1000 powinien zostać zainstalowany w pozycji pionowej – jak pokazano na rysunkach poniżej.

Tabela z wymiarami wolnej przestrzeni

Typ softstartu	Wymiary	
	[mm]	[mm]
Softstarty o mocy <55kW	$A \geq 150$	$B \geq 50$
Softstarty o mocy ≥ 75 kW	$A \geq 200$	$B \geq 50$



Zalecane odległości montażowe softstartu w szafie elektrycznej

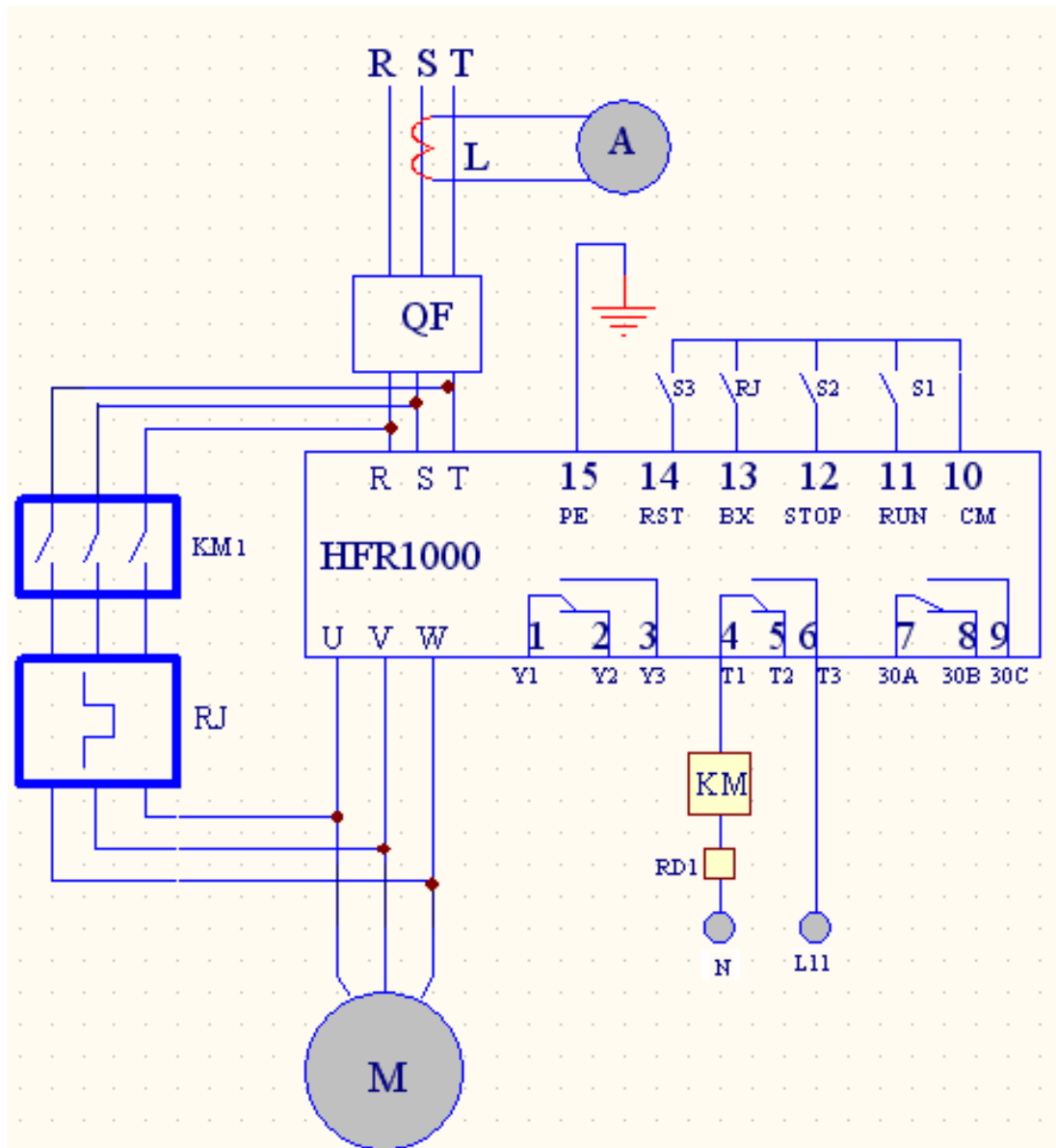


3.1.2 Otoczenie (środowisko pracy).

- Wolne od wilgoci, kapiącej wody, pary, kurzu i/lub oleistego kurzu, łatwopalnych i/lub wybuchowych gazów, lotnych cząstek metalu, środowisko pracy nie korozyjne,
- Temperatura otoczenia w zakresie od -10°C do $+50^{\circ}\text{C}$,
- Wilgotność względna: mniej niż 90% bez skraplania,
- Otoczenie wolne od zakłóceń elektromagnetycznych,
- Wibracje: mniej niż 0,5g (przyśpieszenie),
- W przypadku montażu w szafie elektrycznej, należy pamiętać o zapewnieniu właściwej cyrkulacji powietrza – wentylacji.
- Jeśli urządzenie pracuje na wysokości większej niż 2000m n.p.m., należy softstart przewymiarować o jeden stopień.

3.2 Połączenia.

Schemat 1 – Podstawowy schemat okablowania.



S1 – monostabilny styk startu, zalecany impulsowy

S2 – monostabilny styk stopu, zalecany impulsowy

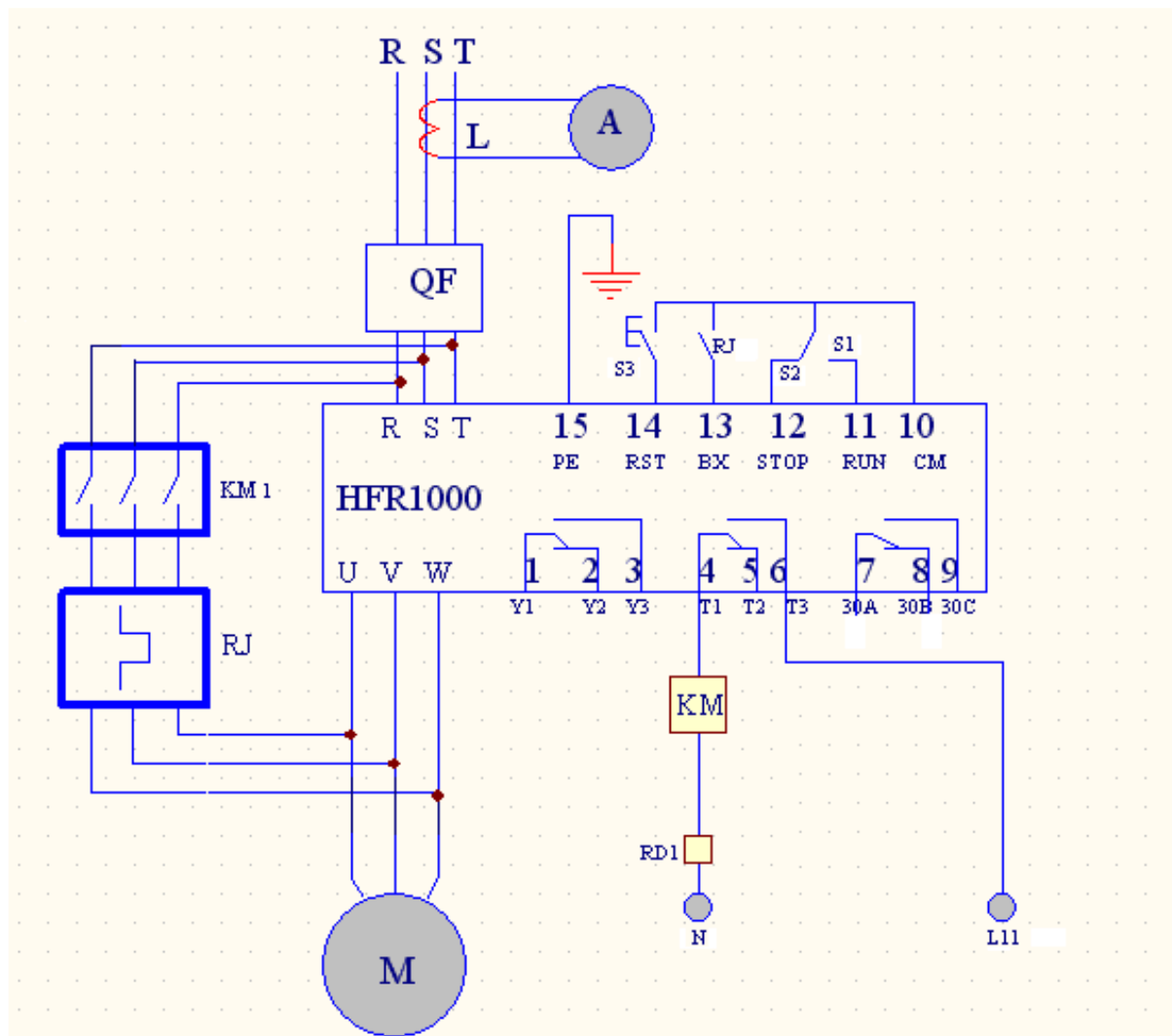
BX – styk swobodnego zatrzymania, np. styk pomocniczy termika RJ

S3 – styk resetu, zalecany impulsowy

Celem realizacji automatycznego startu po wyłączeniu zasilania należy zastosować styk startu z podtrzymaniem.

Zatrzymanie układu następuje po załączeniu styku S2.

Schemat 2 – Sugerowany schemat okablowania.



S1 – S2 bistabilny styk start/stop

BX – styk swobodnego zatrzymania, np. styk pomocniczy termika RJ

S3 – impulsowy styk resetu

Końcówki R, S, T softstartu są końcówkami wejściowymi, zaś U, V, W są końcówkami wyjściowymi.

QF – wyłącznik główny (nie jest konieczny ponieważ softstart może być zasilany bez przerwy)

KM 1 – stycznik,

KM – cewka stycznika

RJ – zabezpieczenie termiczne (zabezpiecza przed przegrzaniem silnika)

RD1 – bezpiecznik (zabezpieczenie cewki stycznika)

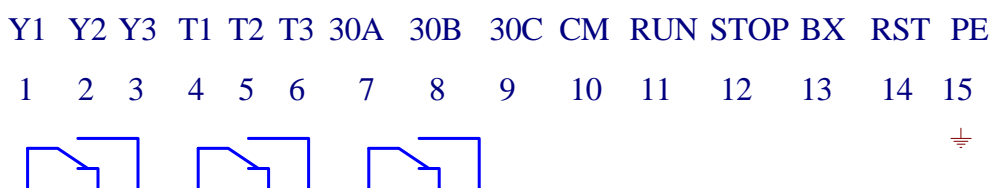
L11–N zasilanie cewki stycznika 230V lub mniejsze. Nie wolno podawać napięcia 400V.



OSTRZEŻENIE!

- Przewód uziemiający PE, powinien być możliwie krótki i powinien być połączony z najbliższym punktem uziemienia, najlepiej na płycie montażowej. Płyta montażowa także powinna zostać uziemiona zgodnie z normami ochrony przeciwporażeniowej.
- Układ należy połączyć zgodnie ze schematem zamieszczonym w instrukcji i przepisami ochrony przeciwporażeniowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na podłączenie by-passu. Chodzi o to żeby kolejność faz na wejściu stycznika i softstartu była zgodna z kolejnością faz na wyjściu stycznika i softstartu. W przeciwnym wypadku może dojść do uszkodzenia softstartu i silnika.
- Aby zmniejszyć przepięcia występujące w stycznikach można zastosować tłumiki RC.
- Stycznik by-passu zasilany przez przekaźnik softstartu działa automatycznie i powinien być podłączony do układu na stałe. Należy pamiętać że stycznik dokupuje się oddzielnie!
- Pętla sterowania - by-pass zewnętrzny. Użytkownik musi użyć stycznika obejściowego - tzw. by-passu zewnętrznego. Firma HF inverter Polska poleca zastosowanie styczników firm sprawdzonych i pewnych w działaniu. Stycznik musi być włączany w celu bocznikowania obwodu po przeprowadzeniu rozruchu przez softstart.

3.2.1 Opis zacisków.



Nr zacisku	Nazwa zacisku	Opis	Parametry techniczne
1	Sygnał opóźnienia startu	Y1: styk ruchomy	AC 250V 5A
2		Y2-Y1: normalnie zamknięty	
3		Y3-Y1: normalnie otwarty	
4	Sygnał obejścia (by-pass)	T1: styk ruchomy	AC 250V 5A
5		T2-T1: normalnie zamknięty	
6		T3-T1: normalnie otwarty	
7	Sygnał awarii	30A: styk ruchomy	AC 250V 5A
8		30B-30A: normalnie zamknięty	
9		30C-30A: normalnie otwarty	
10	Końcówka wspólna COM	CM: wspólna końcówka zewn.	
11	Sygnał start	Efektywne włączenie RUN-CM	
12	Sygnał stop	Efektywne włączenie STOP-CM	
13	Sygnał swobodnego zatrzymania	Efektywne włączenie BX-CM	
14	Sygnał resetu	Efektywne włączenie RST-CM	
15	Uziemienie	PE: końcówka funkcjonalnego uziemienia	

3.3 Tabela z zalecanymi przekrojami przewodów zasilających.



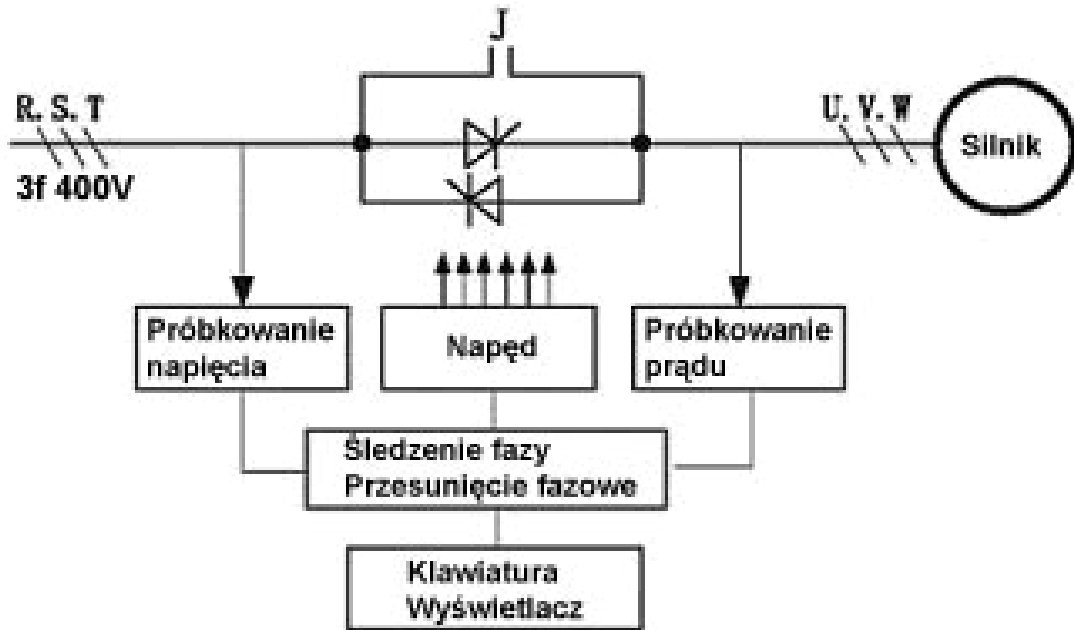
Typ softstartu	Moc	Prąd	Przekrój przewodu	Model stycznika
	[kW]	[A]	[mm ²]	SCHNEIDER
HFR1015	15	30	10	LC1D32P7
HFR1022	22	45	10	LC1D50P7
HFR1030	30	60	16	LC1D65P7
HFR1037	37	76	16	LC1D80P7
HFR1045	45	90	25	LC1D95P7
HFR1055	55	110	25	LC1D115P7
HFR1075	75	150	35	LC1D150P7
HFR1090	90	180	35	LC1F185P7
HFR1110	110	218	50	LC1F225P7
HFR1132	132	260	60	LC1F265P7
HFR1160	160	320	75	LC1F330P7
HFR1200	200	400	90	LC1F400P7
HFR1220	220	440	90	LC1F500M7
HFR1250	250	500	150	LC1F500M7
HFR1280	280	560	150	LC1F630P7
HFR1315	315	630	150	LC1F630P7



OSTRZEŻENIE!

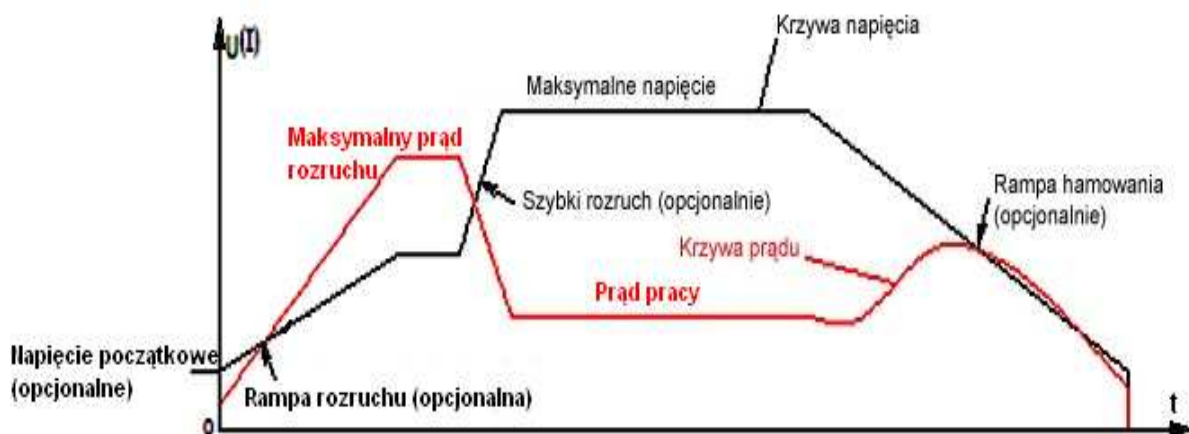
- Zaciski siłowe należy mocno dokręcać!. Tak aby zlikwidować niebezpieczeństwo poluznienia się śruby w zacisku, co może być następstwem wypadnięcia z zacisku przewodu i spowodowanie trwałego uszkodzenia softstartu i/lub silnika.
- Przy dokręcaniu zacisków nie stosować momentu większego niż 0,5Nm.

3.4. Funkcjonalny schemat blokowy.



Trzy moduły tyrystorowe SCR, połączone przeciwsośnie, są zastosowane jako element mocy. Po odebraniu sygnału synchronizacji z obwodu próbkującego napięcie wejściowe i pomiarze prądu wyjściowego dla potrzeb zwrotnego sterowania rozmytego, układ sterowania zaczyna śledzi automatycznie fazę napięcia i kontroluje zmiany kąta wypełnienia fazowego. Dzięki temu można stopniowo zwiększać napięcie, a prąd rozruchowy jest pod kontrolą. Po rozruchu, tyrystory zostają zablokowane, a automatycznie załączony przełącznik T1-T3, zasila obejściowy stycznik który przejmuje zasilanie pracującego silnika. Napęd jest podłączany bezpośrednio do sieci elektrycznej.

3.5. Krzywa napięcia (prądu) łagodnego rozruchu / zatrzymania



IV. Obsługa – Panel operatorski.

4.1 Wyświetlacz i klawiatura.

4.1.1 Instrukcja obsługi panelu.

Wszystkie softstarty serii HFR1000 wyposażone są w stały panel operatorski.



Wyświetlacz LED, pokazujący aktualną wartość prądu rozruchu, funkcje, wartości parametrów oraz kody błędów

Cztery wskaźniki LED:

- RUN – jeżeli softstarter pracuje,
- FWD – stan opóźnienia,
- DGT – w chwili parametryzowania softstartu,
- FRQ – w trybie wyświetlania wartości prądu

Sześć klawiszy funkcyjnych panelu

Aby uruchomić tryb zmiany parametrów należy wcisnąć „FUN”.

Naciśnięcie przycisku „SET” spowoduje odczytanie ostatnio zapamiętanych parametrów, przyciskami „▲/▼” dokonujemy wyboru funkcji lub zmieniamy wartość parametru. Ponowne wciśnięcie „SET” spowoduje zapamiętanie wartości zmienianego parametru. Przyciski „RUN” i „STOP/RESET” służą do uruchamiania i zatrzymywania pracy softstartu, dodatkowo przycisk „STOP/RESET” służy do resetowania softstartu w chwili wystąpienia błędu. Przycisk „STOP/RESET” ma zawsze najwyższy priorytet.

Przycisk „FUN” wciśnięty podczas rozruchu pozwala na wyświetlenie prądu rozruchowego.

4.1.2. Parametry ustawiane za pomocą klawiatury.

Parametry główne	<ul style="list-style-type: none">• Napięcie początkowe (initial voltage)• Czas rozruchu (startup time)• Czas zatrzymania (stop time)• Ograniczenie prądu rozruchu (startup current)
Tryb rozruchu	<ul style="list-style-type: none">• Łagodny rozruch zboczem napięcia• Łagodny rozruch z ograniczeniem prądu• Rozruch udarowy
Tryb zatrzymywania	<ul style="list-style-type: none">• Tryb łagodnego zatrzymywania zboczem napięcia• Tryb swobodnego zatrzymywanie – zatrzymanie wybiegiem

4.1.3. Tabela opisu funkcji przycisków panelu.

Przycisk	Opis
FUN lub MODE	Wejście w tryb wyboru funkcji „HF XX”, przełączanie pomiędzy ekranami (dla edycji różnych funkcji), naciśnięcie tego przycisku w trybie zmiany parametrów powoduje powrót do trybu wyboru funkcji bez zapamiętywania zmiennej wartości. W czasie rozruchu naciśnięcie tego przycisku pozwala na wyświetlanie prądu rozruchowego.
SET	Używany z klawiszem „FUN”. Przycisk pozwala na wejście w tryb edycji funkcji „HF XX” i wyświetlenie wartości tej funkcji. Po dokonaniu zmiany wartości w danej funkcji przyciskami „góra”, „dół” możemy wartość zatwierdzić naciskając ponownie przycisk „Set” lub wyjść bez zmiany funkcji naciskając przycisk „FUN”.
▲	Te przyciski powodują zmianę wyświetlanej wartości w trybie wyboru funkcji „HF XX” lub edycję funkcji.
▼	
RUN	Uruchamia softstarter.
STOP/RESET	Ten przycisk pełni funkcje: <ol style="list-style-type: none"> 1. Reset softstartu w trybie bezpiecznym; 2. Naciśnięcie dwukrotne podczas pracy softstartu spowoduje swobodne zatrzymanie softstartu – zatrzymanie wybiegiem. 3. Pojedyncze naciśnięcie podczas pracy wywoła funkcję „STOP” softstartu. 4. Klawisz ten ma zawsze najwyższy priorytet!

4.2 Specjalne komunikaty wyświetlacza.

Komunikat	Opis komunikatu
-HF-	Pokazuje się podczas procesu resetowania; po włączeniu zasilania, poprzedza pojedyncze kody.
RUN	Stan rozruchu
STOP	Stan zatrzymania
OUT	Stan działania na by-passie zewnętrznym
SST	Stan łagodnego zatrzymania
(... 4 3 2 1)	Czyli odliczane sekundy to opóźnionego startu
DEL_	Start układu nie może nastąpić ponieważ ustawiony czas pomiędzy rozruchami w kodzie HF 10 jeszcze nie minął.

4.3 Początkowe napięcie rozruchowe U_0

Przed pierwszym rozruchem układu napędowego należy wcześniej określić wartość początkowego napięcia rozruchowego które można ustawiać w zakresie 0–50% wartości napięcia znamionowego. Wartość ta najczęściej powinna się wahać w zakresie 15–20% U_N . Wartość ta będzie decydowała o początkowym momencie rozruchowym i nie powinna być zbyt mała ponieważ może powodować utykanie silnika, jak również zbyt duża ze względu na ograniczenie prądu rozruchu.

Dla rozruchu udarowego należy dodatkowo określić wartość napięcia udaru które można ustawić w zakresie 20–80% U_N .

4.4 Ustawienie czasu trwania rampy rozruchowej

Czas trwania rampy rozruchowej ustawiamy w zakresie 1–120s, w zależności od potrzeb obiektowych, czyli mocy układu, bezwładności itp.

4.5 Ustawienie czasu trwania rampy kontrolowanego zatrzymania

Czas trwania rampy stopu ustawiamy w zakresie 1–60s w zależności od potrzeb obiektowych. Czas ten określa się min. w zależności od bezwładności układu. Funkcja kontrolowanego zatrzymania wykorzystywana jest celem zapobiegania np. uderzeniom hydraulicznym na skutek nagłego zatrzymania pompy.

4.6 Ograniczenie prądu rozruchowego

Prąd rozruchowy możemy ustawić w zakresie 1,5–4 I_N . Jego wartość jest uzależniona od potrzeb obiektowych, jak również czasu rozruchu, bezwładności układu itp.

Ustawienia powyższych parametrów należy dokonać przed rozruchem, tak aby układ rozruchowy działał optymalnie. Należy się tutaj wykazać praktycznym doświadczeniem lub obliczeniami które ułatwia nam odpowiednie ustawienie urządzenia. Kody podczas pracy urządzenia nie są dostępne!

V. Opis funkcji softstartu.

5.1 Tabela zawierająca wykaz funkcji.

Nr funkcji	Opis funkcji	Opis danych	Wartość ustawiona fabrycznie
HF00	Tryb sterowania	0 – sterowanie z klawiatury 1 – sterowanie z listwy / klawiatury	1
HF01	Tryb rozruchu	0 – rozruch zboczem napięcia 1 – rozruch z ograniczeniem prądu 2 – rozruch udarowy	1
HF02	Czas opóźnienia rozruchu	0 – 600 s	0
HF03	Tryb zatrzymywania	0 – swobodne zatrzymywanie 1 – łagodne zatrzymywanie	0
HF04	Kompensacja momentu obrotowego (napięcie początkowe)	0-50% napięcia nominalnego	5
HF05	Napięcie udarowe	20-80% napięcia nominalnego	50
HF06	Czas trwania udaru	1-60 s	2
HF07	Czas narastania zbocza, startu	1-120 s	20
HF08	Czas opadania zbocza, stopu	1-60 s	20
HF09	Ograniczenie prądu rozruchu	150-400% prądu nominalnego	300
HF10	Przerwa między rozruchami	1-3600 s	240
HF11	Inicjowanie danych	0 – brak działania 1 – działanie (odtworzenie wartości ustawionej fabrycznie)	0
HF12	Pamięć awarii 1	Ostatnia awaria	0
HF13	Pamięć awarii 2	Przedostatnia awaria	0
HF14	Pamięć awarii 3	Przed przedostatnia awaria	0
HF15	Eliminacja pamięci awarii	0 – brak działania 1 – działanie	0
HF16	Wybór ochrony przeciążeniowej silnika i softstartu (PC)	0 – nieaktywna 1 – aktywna	1
HF17	Wartość zabezpieczenia OL	100-400% prądu nominalnego	300
HF18	Bity zatrzymania	0 – jeden 1 – dwa	0
HF19	Sprawdzenie równorzędności bitów	0 – nieparzysty 1 – parzysty 2 – bez sprawdzenia parzystości	0
HF20	Wybór szybkości transmisji	0 – 1200 bitów, 1 – 2400 bitów, 2 – 4800 bitów, 3 – 9600 bitów, 4 – 19200 bitów	2
HF21	Adres komunikacji	1 – 127: możliwy zakres adresów	1
HF22	Wybór systemu kodowania	0 – ASCII 1 – RTU	0
HF23	Moc silnika	1~315kW	22

HF24	Tryb zamkniętej pętli sterowania	0 – zamknięty sterowanie typu 1 1 – zamknięty sterowanie typu 2	0
HF30	Wersja oprogramowania		-0
HF25- HF29, HF31	Zastrzeżone!	Nie zmieniać ustawień!	-0

5.2 Szczegółowy opis funkcji.

HF00	Tryb sterowania	0 – sterowanie z klawiatury 1 – sterowanie z listwy / klawiatury	1
------	-----------------	---	---

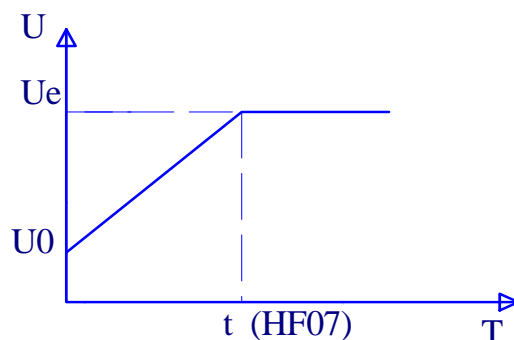
Sterowanie może być realizowane bezpośrednio tylko z pulpitu klawiatury, ale może być również wykonywane z listwy poprzez zaciski zewnętrzne lub klawiaturą. Wartością domyślną jest 1.

HF01	Tryb rozruchu	0 – rozruch zboczem napięcia 1 – rozruch z ograniczeniem prądu 2 – rozruch udarowy	1
------	---------------	--	---

Możesz wybrać jeden z następujących trzech trybów: 0 rozruch ze zboczem napięcia, 1 rozruch z ograniczeniem prądu, 2 rozruch udarowy, Wartością domyślną jest 1.

Δ Rozruch ze zboczem napięcia

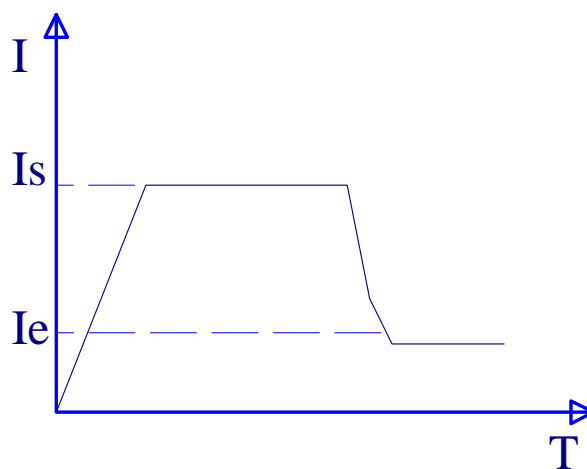
Ustal wartość HF01 na 0, ustal czas t trwania zbrocza rozruchu (HF07) i napięcie kompensacji momentu obrotowego (HF04) U_0 ; silnik zostanie uruchomiony narastającym napięciem wejściowym, zwiększając odpowiednio prędkość, aż do wartości maksymalnej, jak pokazano na wykresie (1). Czas narastania zbrocza jest czasem sugerowanym i w rzeczywistości może się różnić od nastawionego. Softstart jako priorytet realizuje stabilny i bezpieczny rozruch układu, co się czasami wiąże z korekcją nastawionego czasu. W zależności od trybu zamkniętej pętli sterowania i prądu, softstart będzie realizował program rozruchu silnika.



Wykres (1) Krzywa rozruchu ze zboczem napięcia

Δ Rozruch z ograniczeniem prądu

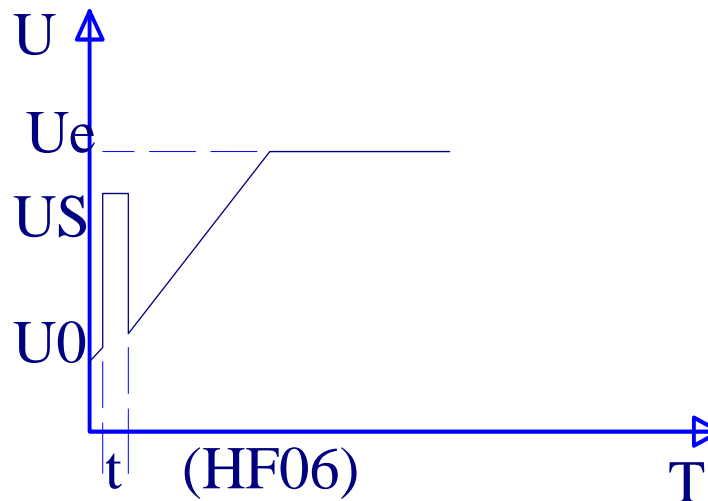
Ustal wartość HF01 równą 1 oraz ustal procentowe ograniczenie prądu rozruchowego I_s (HF09) i napięcie kompensacji momentu obrotowego (HF04). Prąd silnika będzie wzrastał ze zboczem napięcia aż osiągnie wartość I_s , następnie jego wzrost zostanie zatrzymany, a prędkość będzie zwiększana z zachowaniem maksymalnej wartości prądu. Następnie prąd zacznie spadać aż osiągnie wartość poniżej wartości nominalnej I_e , jak pokazano na wykresie (2). Podobnie jak dla rozruchu zboczem napięcia, tak również dla rozruchu z ograniczeniem prądowym czas rzeczywisty rozruchu może się różnić od nastawionego, przy czym tutaj głównym parametrem rozruchu jest prąd. Jest to zalecany typ rozruchu do większości aplikacji!



Wykres (2). Krzywa rozruchu z ograniczeniem prądu

Δ Uruchomienie udarowe

Ustaw wartość HF01 na 2, a następnie ustal czas początku zbocza t (HF07), kompensację momentu obrotowego (HF04) i czas udaru t (HF06). Silnik ruszy gwałtownie ze wzrostem napięcia, następnie napięcie zostanie ograniczone i będzie rosło według zbocza nastawionego w kodach HF04 i HF07. Opcja korzystna przy uruchamianiu silnika o dużej bezwładności, jak pokazano na wykresie (3):



Wykres (3). Krzywa rozruchu udarowego.

HF02	Czas opóźnienia rozruchu	0 – 600 s	0
------	--------------------------	-----------	---

Czas opóźnienia rozruchu jest ustalany w celu przygotowania rozruchu i w tym czasie silnik nie rusza. Tryb opóźnienia jest wyświetlany w postaci zegara który odlicza nastawione sekundy do zera; można ustalić czas opóźnienia równy od 0 do 600 sekund. Dodatkowo sygnał opóźnienia jest potwierdzany przez przekaźnik wyjściowy. Można to wykorzystać do generowania sygnału ostrzegawczego! Wartością domyślną jest 0 s.

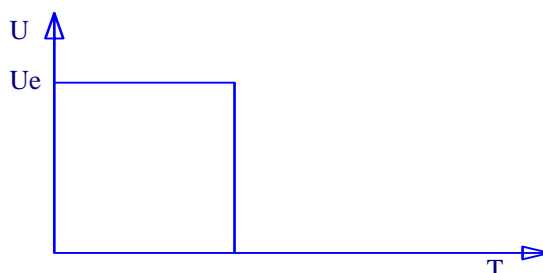
HF03	Tryb zatrzymania	0 – zatrzymanie swobodne 1 – zatrzymanie łagodne	0
------	------------------	---	---

Możesz zatrzymywać silnik w dwóch trybach:

0 – swobodne zatrzymywanie tzw. zatrzymanie z wybiegiem lub 1 – łagodne zatrzymywanie.

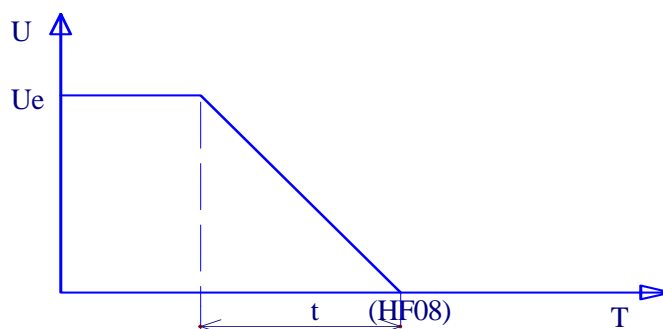
Wartością domyślną jest 0.

Swobodne zatrzymywanie oznacza, że napięcie softstartu zostanie zredukowane bezpośrednio od U_e do 0V, a silnik będzie zatrzymywał się siłą bezwładności, jak pokazano na wykresie (4):



Wykres (4). Krzywa zatrzymywania swobodnego

Łagodne zatrzymywanie oznacza, że napięcie softstartu będzie redukowane stopniowo od U_e do 0V. Łagodne zatrzymywanie może powstrzymać efekt „uderzenia hydraulicznego”, proces ten pokazano na wykresie (5):



Wykres (5). Krzywa łagodnego zatrzymywania

HF04	Kompensacja momentu obrotowego (napięcie początkowe)	0–50% napięcia nominalnego	5
------	--	----------------------------	---

Kompensacja momentu obrotowego oznacza regulację momentu odzwierciedlanego przez napięcie początkowe U_0 w chwili startu układu. Wartością domyślną jest 5%. Wartość zalecana dla większości aplikacji to 15–20% U_N . Zbyt niska wartość napięcia może spowodować utknięcie silnika. Należy dobrać taką wartość napięcia aby rozruch silnika był płynny.

HF05	Napięcie udarowe	20–80% napięcia nominalnego	50
------	------------------	-----------------------------	----

W przypadku obciążenia z dużym statycznym momentem obrotowym, trzeba podać impuls wysokiego napięcia w celu uzyskania płynnego startu z dostatecznie dużym momentem. Napięcie udaru jest w zakresie od 20% do 80% napięcia nominalnego. Wartością domyślną jest 50%.

HF06	Czas trwania udaru	1 – 60 s	2
------	--------------------	----------	---

Czas udaru oznacza czas podawania wysokiego napięcia, regulowany w zakresie 1–60 s. Wartością domyślną jest 2 s.

HF07	Czas narastania zbocza	1 – 120 s	20
------	------------------------	-----------	----

Czas narastania zbocza oznacza czas zwiększania napięcia od 0V do wartości nominalnej U_e . Wartością domyślną jest 20 s. Należy pamiętać, że

wartość rzeczywista może różnić się od nastawionej. Wpływ na to ma prąd rozruchu, tryb zamkniętej pętli sterowania itp., które softstart analizuje i wybiera najbardziej optymalny tryb charakterystyki rozruchu.

HF08	Czas opadania zbocza	1 – 60 s	20
------	----------------------	----------	----

Czas opadania zbocza oznacza czas obniżania napięcia od wartości nominalnej U_e do 0V. Wartością domyślną jest 20 s. Czas opadania zbocza należy uzależnić od bezwładności układu. Aplikacja bardzo przydatna w układach pompowych do eliminacji uderzeń hydraulicznych spowodowanych nagłym odłączeniem układu.

HF09	Ograniczenie prądu rozruchu	150–400% prądu nominalnego	300
------	-----------------------------	----------------------------	-----

Działa, kiedy HF01 ma wartość 1, Ograniczenie prądu rozruchu = $HF09 \cdot I_e$, proszę dobrać wartość HF09 dla odpowiedniego uruchomienia; preferowana jest mniejsza wartość prądu.

HF10	Przerwa między rozruchami	1 – 3600 s	240
------	---------------------------	------------	-----

Nasze softstarty posiadają małe gabaryty zewnętrzne i są chłodzone naturalnie poprzez radiatory, dlatego należy zwracać uwagę na chłodzenie urządzenia i czasy pomiędzy rozruchami. Ponowny rozruch można wykonać po czasie który pozwoli na ochłodzenie tyristorów układu mocy – inaczej urządzenie zostanie wyłączone przez zabezpieczenie zainstalowane na radiatorze. Przerwa między rozruchami jest regulowana. Zalecane jest wykonywanie nie więcej niż 10 rozruchów na godzinę przy pełnym obciążeniu. Wartością domyślną jest 240 s.

HF11	Inicjowanie danych	0 – brak działania 1 – działanie (odtworzenie ustawień fabrycznych)	0
------	--------------------	--	---

Kiedy wpisaliśmy dane w sposób chaotyczny, można wtedy odtworzyć wartości domyślne przez ustalenie wartości inicjowania danych równej 1.

HF12	Pamięć awarii 1	Obecna awaria	0
------	-----------------	---------------	---

Zapisz i pokaż kod ostatniej awarii, na przykład:

- 0 – brak awarii,
- 1 – oznacza przegrzanie (OH-overheating),
- 2 – oznacza przetężenie prądu (OC-over current),
- 3 – oznacza brak fazy (PF – phase loss),
- 4 – oznacza przeciążenie lub utknięcie (OL – over load or jam).

HF13	Pamięć awarii 2	Ostatnia awaria	0
------	-----------------	-----------------	---

Zapisz i pokaż kod przedostatniej awarii, na przykład:

- 0 – brak awarii,
- 1 – oznacza przegrzanie (OH-overheating),
- 2 – oznacza przetężenie prądu (OC-over current),
- 3 – oznacza brak fazy (PF – phase loss),
- 4 – oznacza przeciążenie lub utknięcie (OL – over load or jam).

HF14	Pamięć awarii 3	Przedostatnia awaria	0
------	-----------------	----------------------	---

Zapisz i pokaż kod przed przedostatniej awarii, na przykład:

- 0 – brak awarii,
- 1 – oznacza przegrzanie (OH-overheating),
- 2 – oznacza przetężenie prądu (OC-over current),
- 3 – oznacza brak fazy (PF – phase loss),
- 4 – oznacza przeciążenie lub utknięcie (OL – over load or jam).

HF15	Eliminacja pamięci awarii	0 – brak działania 1 – działanie	0
------	---------------------------	-------------------------------------	---

Kiedy HF15 ma wartość 1, zostaną usunięte wszystkie kody awarii, a w poszczególnych kodach będą wyświetlane wartości 0. Kiedy HF15 jest równe 0, program będzie wznawiany automatycznie po każdej awarii. Wartością domyślną jest 0.

HF16	Wybór ochrony przeciążeniowej silnika i softstartu (PC)	0-nieaktywna 1-aktywna	1
------	---	---------------------------	---

Kiedy funkcja HF16 jest aktywna, wówczas program urządzenia zbiera dane celem skutecznej ochrony softstartu i silnika.

HF17	Ustawienie współczynnika przewymiarowania czasu	0 – 60	0
------	---	--------	---

Kod ten dotyczy rozruchu z boczem napięcia i dotyczy ustawienia współczynnika przewymiarowania czasu rozruchu. Kiedy pojawi się

komunikat błędu OL podczas rozruchu z boczem napięcia należy wartość w kodzie HF17 zwiększyć.

Kody od HF18 do HF22 dotyczą pracy softstartu poprzez komunikację Modbus. Kiedy jednostka zewnętrzna (PLC, komputer) steruje pracą softstartów, można dołączyć maksymalnie 16 urządzeń, których adres może być ustalony w zakresie od 1 do 127. Adres 127 jest adresem rozgłaszania i jest dostępny we wszystkich urządzeniach.

HF23	Moc silnika	1~315kW	22
------	-------------	---------	----

W kodzie HF23 wpisujemy znamionową moc silnika w zakresie od 1 do 315kW. Nastawa fabryczna w każdym modelu softstartu wynosi odpowiada mocy znamionowej softstartu.

HF24	Tryb zamkniętej pętli sterowania	0 - zamknięty sterowanie typu 1 1 - zamknięty sterowanie typu 2	0
------	----------------------------------	--	---

Zamknięta pętla sterowania typu 1 nadaje się do większości aplikacji. Jednak dla aplikacji wentylatorowych i dużych momentów bezwładnościowych zaleca się sterowanie typu 2, ponieważ dla sterowania typu 1, start układu może być mało stabilny.

HF30	Wersja oprogramowania		-
------	-----------------------	--	---

W kodzie tym podana jest wersja oprogramowania zainstalowana w urządzeniu.

HF25-HF29, HF31	Zarezerwowane		-
--------------------	---------------	--	---

W powyższych kodach nie wolno dokonywać zmian!

VI Opis stanów softstartu

6.1 Sygnalizacja awarii

Znaczenie funkcji	Wartość wyświetlana	Środki zaradcze
Zabezpieczenie nad prądowe	OC1/OC2	Należy zmniejszyć wartość napięcia początkowego w kodzie HF04 i zwiększyć czas rozruchu rampy zbocza napięcia. Prosimy się odnosić do uwag w dodatku 2.
Kontrola napięcia zasilającego	P.F.	Proszę sprawdzić poprawność zasilania. Przyczyna może być brak fazy lub nieprawidłowe napięcie zasilania.
Przegrzanie	OH	Proszę sprawdzić instalację softstartu pod kątem prawidłowej wentylacji urządzenia. Przyczyną mogą też być zbyt częste rozruchy urządzenia. Należy poczekać aż temperatura radiatora zmniejszy się dopiero ponownie można uruchomić softstart.
Przeciążenie	OL	Dla rozruchu zboczem napięcia należy zwiększyć wartość współczynnika przewymiarowania czasu HF17 i czas narastania HF07. Dla rozruchu z ograniczeniem prądu należy zwiększyć wartość ograniczenia prądowego HF09.
Wybór ochrony przeciążeniowej silnika i softstartu	PC	Błąd ten będzie wyświetlany jeśli funkcja ochrony będzie aktywna HF16=1. W przypadku pojawienia się błędu należy zwiększyć wartość czasu rampy HF07 i zmniejszyć wartość krotności prądu HF09. Błąd może się też pojawić kiedy do softstartu nie jest podłączony silnik, lub różnica mocy pomiędzy silnikiem i softstartem będzie zbyt duża. Dlatego należy moc softstartu dopasowywać do mocy silnika, ponieważ zbyt duża różnica będzie powodowała zbyt szybkie dojście do pełnej prędkości co może zostać odczytane jako błąd.

Reszta usterek opisana jest w dodatku nr 2.

6.2 Wyświetlanie wartości prądu

Podczas procesu rozruchu można wyświetlić prąd na klawiaturze poprzez naciśnięcie przycisku FUN. Wartość prądu można wówczas obserwować aż do momentu przejścia na by-pass zewnętrzny. Po zakończeniu rozruchu wartości prądu można sprawdzić przy pomocy zewnętrznego amperomierza.

6.3. Wyświetlane wskaźniki

Stan wskaźnika	Stan softstartu	Opis
RUN○ FWD● DGT● FRQ●	Stan działania	Dioda świeci podczas rozruchu i pracy na by-passie zewnętrznym. Po zatrzymaniu układu gaśnie.
RUN● FWD○ DGT● FRQ●	Stan opóźniania	Dioda świeci podczas odliczania czasu opóźnionego rozruchu, w chwili zakończenia odliczania gaśnie.
RUN● FWD● DGT○ FRQ●	Stan zewnętrznego sterowania	Dioda świeci kiedy w kodzie HF00 jest ustawiona wartość 1, czyli mamy aktywne sterowanie z listwy. Przy sterowaniu z klawiatury gaśnie.
RUN● FWD● DGT● FRQ○	Wyświetlanie wartości prądu	Dioda świeci kiedy podczas rozruchu naciśniemy przycisk FUN celem wyświetlenia prądu.

“○” wskazuje, że światło jest zapalone, “●” wskazuje, że światło jest zgaszone.

Dodatek 1: Konserwacja

Przed dokonaniem jakichkolwiek prac konserwacyjnych upewnij się czy zasilanie jest odłączone od urządzenia!

- należy regularnie sprawdzać czy chłodzenie softstartu jest prawidłowe, tzn czy radiator i obudowa nie są zapchane przez śmieci i kurz.
- softstart powinien być przechowywany i zainstalowany z dala od silnej erozji, wysokiego zapylenia, wysokiej temperatury i wilgotności. Należy unikać miejsc narażonych na silne wibracje.
- sprawdzać regularnie czystość i poprawność działania urządzenia.
- sprawdzać regularnie stan przewodów wejściowych i wyjściowych których żyły powinny być wykonane w postaci linek. dodatkowo należy sprawdzać skuteczność instalacji i przewodów ochronnych, oraz jakość połączenia na listwach przyłączeniowych.
- sprawdzać regularnie na podstawie wyglądu obudowy i napisów czy są znamiona przegrzania softstartu.
- sprawdzać stan izolacji przewodów
- sprawdzać styki by-passu i skuteczność działania przekaźników wyjściowych

Uwaga:

Jeśli urządzenie nie działa prawidłowo należy postępować zgodnie z instrukcją, lub kontaktować się z serwisem, kiedy nie uda się rozwiązać problemu.

W czasie gwarancji użytkownik nie może dokonywać samodzielnych napraw.

Dodatek 2: Diagnozowanie awarii.

Problem	Wyjaśnienie problemu	Rozwiązanie problemu
Silnik "buczy" po włączeniu zasilania.	Softstart jest w stanie gotowości	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proszę sprawdzić czy stycznik by-passu nie jest na stałe zwarty (zablokowany). 2. Proszę sprawdzić czy moduły tranzystorowe (SCR) nie są uszkodzone (przebiecie tyrystora).
Silnik nie chce pracować po podaniu sygnału startu.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Jeśli sterujesz z listwy to sprawdź czy w kodzie HF00 masz ustawiona wartość "1". 2. Proszę sprawdzić czy sterowanie jest podłączenie jest poprawne i czy przełącznik nie jest uszkodzony.
	Problemy z zasilaniem	1. Proszę sprawdzić czy napięcie zasilania jest prawidłowe.
	Źle ustawione parametry softstartu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdź wszystkie parametry softstartu jeden po drugim, i upewnij się że wartości w kodach odpowiadają rzeczywistym parametrom silnika. 2. Sprawdź ustawienie krotności prądu rozruchowego HF09.
	Utrata jednej z faz napięcia zasilającego	1. Sprawdzić czy są wszystkie trzy fazy napięcia zasilającego. W przypadku stwierdzenia braku fazy wyeliminować przyczynę i załączyć wszystkie 3-fazy.
	Brak połączenia pomiędzy softstartem a silnikiem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić czy zaciski wyjściowe softstartu I silnika są dobrze podokrecane, oraz czy przewody nie są uszkodzone. 2. Sprawdzić napięcie na zaciskach silnika, oraz na uzwojeniach ponieważ końce uzwojeń mogą być rozwarte. 3. Sprawdź czy do silnika dochodzą 3-fazy.
Prąd rozruchowy przekracza zadaną wartość	Źle ustawiona wartość graniczna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdź czy wartość prądu w HF09 jest ustawiona prawidłowo. 2. Sprawdź czy podłączenie amperomierza jest prawidłowe. 3. sprawdź czy odczyt prądu z amperomierza jest dokonany prawidłowo i odpowiada prądom rzeczywistym silnika.
	Zbyt wysoka temperatura otoczenia.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdź czy softstart ma prawidłową wentylację i jest zainstalowany pionowo. 2. sprawdź czy softstart jest narażony na bezpośrednie promieniowanie słoneczne.
	Za duży prąd znamionowy silnika	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić czy na wyjściu softstartu nie ma zwarcia 2. Sprawdzić czy silnik nie jest przeciążony lub uszkodzony 3. sprawdź czy nie ma utraty jednej z faz w samym silniku.
	Zwarcie pomiędzy wejściem a wyjściem softstartu.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stycznik obejściowy jest zwarty lub zablokowany. 2. Tyrystory wyjściowe softstartu SA uszkodzone (przebiecie).

Powyższe problemy powinny być weryfikowane i eliminowane przez osoby uprawnione i doświadczone. Użytkownicy nie są uprawnieni do dokonywania napraw w okresie gwarancyjnym

Dodatek 3: Tabela z obciążeniami rozruchowymi

Rodzaj maszyny	Typ obciążenia	Rodzaj rozruchu		Ustawienie parametrów		Czas rozruchu (S)	
		Zboczem napięcia	Ograniczeniem prądowym	Moment FF04 (%)	Prąd HF09 (%)		
Pompa wodna	Pompowe, standartowe (charakterystyka kwadratowa)		●	10%	300%	10	30
Wentylator	Zmienne obciążenie	●		20%		10	30
Spreżarka (tłokowa)	Standardowe obciążenie		●	10%	350%	10	30
Spreżarka (radialna)	Standardowe obciążenie	●		15%		10	30
Transporter	Standardowe obciążenie		●	10%	300%	10	30
Mieszadło	Zmienne obciążenie		●	15%	350%	20	40
Kruszarka	Duże obciążenie	●		30%		30	60
Młyn	Duże obciążenie		●	30%	400%	30	60

Powyższe ustawienia są tylko sugestią.

To użytkownicy muszą dobrać ustawienia to rzeczywistych potrzeb obiektowych.

Dla bardzo dużych momentów rozruchowych i dużych zmian obciążenia zaleca się przewymiarowanie softstartu, np. młyny, kruszarki, mieszadła, wentylatory. Również dla układów gdzie rozruchów będzie więcej niż 10/godzinę, należy układ przewymiarować.

Dodatkowo typ rozruchu udarowego jest zalecany do bardzo dużych obciążeń i dużych mas bezwładnościowych.