



HF INVERTER[®]
drive solutions

EUR[®]A
DRIVES



Instrukcja obsługi

Softstartery HFR1000

(15kW ÷ 315kW)



Softstarty HFR1000

Wersja instrukcji:
20230918_2016112105_2022091906



HF INVERTER[®]
drive solutions

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 softstarterami serii HFR1000. Prosimy dokładnie przeczytać instrukcję obsługi przed instalacją i rozpoczęciem pracy z softstarterami. Zawsze aktualną instrukcję obsługi można pobrać z naszej strony internetowej www.hfinverter.com

Softstarter, softstart i układ miękkiego startu są stosowane w tej instrukcji obsługi zamiennie i oznaczają te same urządzenie.

Symbole użyte w instrukcji obsługi:



Zagrożenie elektryczne!

Niewłaściwa instalacja lub użytkowanie softstartery HFR100 może spowodować zagrożenie życia, zdrowia ludzkiego lub nieodwracalne uszkodzenie urządzenia.



Gorąca obudowa!

Obudowa urządzenia może mieć podwyższoną temperaturę, nie należy jej dotykać podczas pracy i bezpośrednio po wyłączeniu zasilania.



OSTRZEŻENIE!

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



Wyładowania elektrostatyczne!

Jeśli nie będą przestrzegane wymogi dotyczące rozładowania elektrostatycznego może dojść do uszkodzenia płyty PCB.

Pomocne informacje dotyczące urządzenia.

UWAGA: Brak przestrzegania podstawowych norm bezpieczeństwa może spowodować uszkodzenia fizyczne.

Prawo autorskie

Niniejsza dokumentacja jest prawnie chroniona. Wszelkie rozpowszechnianie, przedruk, także w fragmentach, jak również odtwarzanie ilustracji, nawet w zmienionym stanie, wymaga uzyskania pisemnej zgody producenta.

Ograniczenie od odpowiedzialności

Wszystkie zawarte w niniejszej instrukcji obsługi informacje techniczne, dane i wskazówki montażu, podłączenia, programowania i obsługi, są zgodne z ostatnim stanem przekazania do druku i uwzględniają nasze dotychczasowe doświadczenie i orientację według najnowszej wiedzy. Producent i dostawca nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody spowodowane nieprzestrzeganiem instrukcji, użytkowaniem urządzenia niezgodnie z przeznaczeniem, niefachowym montażem, aplikacją, naprawami, niedozwolonymi przeróbkami ani używaniem niedozwolonych części zamiennych.

Uwagi:

Niniejsza dokumentacja jest tłumaczeniem instrukcji oryginalnej

1. Producent: Eura Drives Electric CO., LTD

Adres: NO. Fu 11, HUANGHE ROAD, YANTAI ETDZ, SHANDONG, CHINA, 264006 **e-mail:** leo@euradrives.com, **tel.:** +86-535-6391102, **strona internetowa:** www.euradrives.com

2. Serwis: HF Inverter Polska Sp.C.

Adres: ul. M. Skłodowskiej-Curie 101e, 87-100 Toruń, Polska **e-mail:** serwis@hfinverter.pl, **tel.:** +48566539917 lub **tel. mobil:** +48698757450, **strona internetowa:** www.hfinverter.com

3. Przedstawiciel na teren Polski: HF Inverter Polska Sp.C.

Adres: ul. M. Skłodowskiej-Curie 101e, 87-100 Toruń, Polska **e-mail:** biuro@hfinverter.pl, **tel.:** +48566539916, **strona internetowa:** www.hfinverter.com

4. Przedstawiciel na teren Europy: Eura Drives Europe GmbH **Adres:** Mühlenweg 143, 22844 Norderstedt, Germany, **e-mail:** info@eurodrives.eu, **tel.:** +494048979500, **strona internetowa:** www.euradrives.eu

Spis treści

1. Zasady bezpiecznej pracy.....	6
2. Produkty.....	8
2.1. Oznaczenie modeli.....	8
2.2. Budowa softstarterów.....	8
2.3. Wymiary zewnętrzne i montażowe softstarterów HFR1000.....	9
2.4. Parametry.....	11
3. Instalacja i podłączenie.....	12
3.1. Instalacja.....	12
3.1.1. Wytyczne instalacji.....	12
3.1.2. Otoczenie (środowisko pracy).....	12
3.2. Konserwacja.....	12
3.2.1. Okresowe sprawdzenie.....	12
3.2.2. Przechowywanie.....	12
3.2.3. Codzienna pielęgnacja.....	13
3.3. Schemat podłączenia i sterowania.....	13
3.3.1. Zalecany schemat podłączenia i sterowania.....	15
3.3.2. Elementy sterowania.....	15
3.4. Opis zacisków.....	15
3.5. Tabela z zalecanymi przekrojami przewodów zasilających, prądami znamionowymi styczników by-pass, zabezpieczeniami zwarciovymi oraz przeciążeniowymi.....	16
3.6. Funkcjonalny schemat blokowy.....	17
3.7. Krzywa napięcia (prądu) łagodnego rozruchu / zatrzymania.....	18
4. Obsługa – Panel operatorski.....	18
4.1. Wyświetlacz i klawiatura.....	18
4.1.1. Instrukcja obsługi panelu.....	18
4.1.2. Parametry ustawiane za pomocą klawiatury.....	19
4.1.3. Tabela opisu funkcji przycisków panelu.....	19
4.1.4. Ustawianie parametrów.....	19
4.2. Komunikaty.....	19
4.2.1. Specjalne komunikaty wyświetlacza.....	19
4.2.2. Specjalne komunikaty diód.....	20
5. Parametryzacja podstawowych wielkości.....	20
5.1. Początkowe napięcie rozruchowe U_o	20
5.2. Ustawienie czasu trwania rampy rozruchowej.....	20
5.3. Ustawienie czasu trwania rampy kontrolowanego zatrzymania.....	20
5.4. Ograniczenie prądu rozruchowego.....	20
6. Opis funkcji softstartera.....	21
6.1 Tabela zawierająca wykaz funkcji.....	21
6.2. Szczegółowy opis funkcji.....	22
7 Opis stanów softstartera.....	27
7.1 Sygnalizacja awarii.....	27
7.2. Wyświetlanie wartości prądu.....	28
8. Dodatki.....	28
8.1. Dodatek 1 - Konserwacja.....	28
8.2. Dodatek 2 - Diagnostowanie problemów.....	29
8.3. Dodatek 3 - Tabela z obciążeniami rozruchowymi.....	30
8.4. Dodatek 4 - Praca w sieci wg protokołu ModBus – informacje ogólne.....	31
8.4.1. Typy transmisji Modbus.....	31
8.4.1.1. Ramka komunikacji w trybie ASCII.....	31
8.4.1.2. Ramka komunikacji w trybie RTU.....	31
8.4.1.3. Tryb ASCII – funkcja HF22=0.....	31
8.4.1.4. Tryb RTU – funkcja HF22-1.....	33
8.4.2. Prędkość transmisji.....	33

8.4.2.1. Struktura ramowa w trybie ASCII.....	33
8.4.2.2. Struktura ramowa w trybie RTU.....	33
8.4.3. Kontrola błędów.....	33
8.4.3.1. W trybie kodowania ASCII.....	33
8.4.3.2. W trybie kodowania RTU.....	33
8.4.3.3. Konwerter protokołu RTU na ASCII:.....	34
8.4.4. Typy komend i ich format.....	35
8.4.4.1. Kody funkcyjne.....	35
8.4.4.2. Adresy i ich znaczenie.....	35
8.4.4.3. Parametry stanu pracy softstartera.....	36
8.4.4.4. Polecenia sterowania.....	36
8.4.4.5. Niedozwolona reakcja podczas odczytu parametrów.....	36
8.4.5. Przykłady.....	36
8.4.5.1. Przykład 1.....	36
8.4.5.2. Przykład 2.....	37
8.4.5.3. Przykład 3.....	37
8.4.5.4. Przykład 4.....	37
8.4.6. Dodatkowe uwagi:.....	38
8.4.6.1. Kody związane z komunikacją.....	38
8.4.7. Interfejs fizyczny.....	38
8.4.7.1. Umiejscowienie interfejsu.....	38
8.4.7.2. Struktura magistrali ModBus.....	39
8.4.7.3. Terminator i uziemienie.....	39
8.4.7.4. Schemat magistrali ModBus i podłączenia rezystora.....	39
8.4.7.5. Opis gniazda RJ9.....	40
8.5. Dodatek 5 – Warunki gwarancji.....	41
8.5. 1. Ogólne Warunki Gwarancji HF Inverter Polska.....	41
8.5.2. Oświadczenie Gwarancyjne HF INVERTER Polska Sp.C.....	43
8.6. Dodatek 6 - Certyfikaty.....	47



OSTRZEŻENIE!

- Softstartery HFR1000 spełniają wymogi dyrektyw dotyczących: GB14048.6-2008 niskiego napięcia, sterowania stycznikami i układami rozruchowymi silników sekcji 2: półprzewodnikowe sterowniki i rozruszniki prądu przemiennego
- W budowie softstarterów HFR1000 zastosowano zharmonizowane normy szeregu GB14048.6-2008/EN60947-4-2 niskiego napięcia, sterowania stycznikami i układami rozruchowymi silników sekcji 2: półprzewodnikowe sterowniki i rozruszniki prądu przemiennego
- Softstartery 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, softstartery 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.

1. Zasady bezpiecznej pracy.



ZAGROŻENIE!

- Softstartera 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 softstartera PE powinien być podłączony do ziemi (impedancja uziemienia nie może być większa niż 4 Ω). Wymaga się oddzielnego uziemienia dla softstartera i silnika. Szeregowe łączenie jest zabronione.
- Przed wykonaniem jakichkolwiek, podłączeń, należy odłączyć zasilanie.
- **Nigdy nie dotykaj końcówek zasilania ręką lub przedmiotem przewodzącym!**
- Przed włączeniem softstartera należy upewnić się, że został on prawidłowo zainstalowany i zostały powzięte środki zabezpieczające przed porażeniem, oraz uszkodzeniem zarówno softstartera jak i silnika.
- Zabrania się dotykania zacisków napięciowych włączonego do sieci softstartera.
- W przypadku wprowadzania jakichkolwiek zmian podłączeń lub konserwacji, napraw, należy bezwzględnie odłączyć zasilanie.
- Po wyłączeniu zasilania nie należy przez przynajmniej 15 minut dotykać elementów przewodzących, ani prowadzić prac konserwacyjnych przy softstarterze.
- Przed instalacją należy upewnić się, że sieć zasilająca jest właściwa dla danego typu softstartera.
- Przed użyciem softstartera należy zapoznać się z jego danymi znamionowymi z tabliczki zaciskowej. W przypadku uszkodzeń podczas transportu urządzenia nie należy instalować.



ZAGROŻENIE

- Przed użyciem softstartera należy zapoznać się z jego danymi znamionowymi z tabliczki zaciskowej. W przypadku uszkodzeń podczas transportu urządzenia nie należy instalować.
- Należy wystrzegać się przedostania do wnętrza softstartera 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.
- Żywotność softstartera jest głównie uzależniona od temperatury pracy. Podwyższenie temperatury pracy o 10°C skraca żywotność o połowę. Błędna instalacja może spowodować uszkodzenie urządzenia, w związku z tym należy zapewnić właściwą wentylację w szafie.
- Instalując kilka urządzeń w jednej szafie należy je instalować naprzemiennie tak aby nie były umieszczone bezpośrednio jeden nad drugim.
- Bezwzględnie nie wolno restartować układu, kiedy wirnik silnika jest w ruchu!
- Zdejmowanie obudowy w softstarterze może być dokonywane po całkowitym rozładowaniu kondensatorów i po upływie okresu gwarancyjnego.

Ingerencja w softstarter w okresie gwarancyjnym jest zabroniona.

- Prosimy o przeczytanie poniższej instrukcji obsługi przed podjęciem jakichkolwiek prac z softstarterem.
- 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 softstartera.
- Przed podłączeniem i uruchomieniem należy sprawdzić rezystancję izolacji uzwojeń silnika.
- Podczas pomiaru rezystancji uzwojeń induktorem bezwzględnie softstarter musi być odłączony. W przeciwnym razie dojdzie do uszkodzenia modułów tyrystorowych.
- W celu uniknięcia zakłóceń, przewody sterujące należy odseparować od przewodów zasilających.
- Softstartery HFR1000 posiadają stopień ochrony IP20
- Systematycznie, w zależności od warunków pracy co 1 do 3 miesięcy, należy wyczyścić z kurzu itp. wnętrze softstartera – zapewni to długą i bezawaryjną pracę.
- Softstartery to urządzenia przeznaczone do zabudowy w szafach sterowniczych, elektrycznych urządzeniach lub maszynach.
- Softstartery 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 softstartera w maszynie, nie wolno maszyny uruchomić, dopóki nie zostanie stwierdzona zgodność maszyny z dyrektywami UE98/37/EG (dyrektywy maszynowe), 89/336/EWG (dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej) oraz normy EN60204.



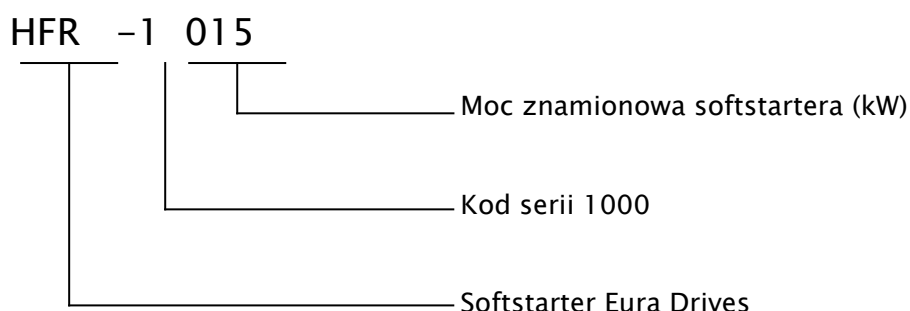
OSTRZEŻENIE!

- Kondensatory służące do poprawy współczynnika mocy nie mogą być instalowane od strony wyjściowej softstartera, 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.
- Przełączanie obciążenia podczas pracy softstartera jest zabronione.
- Zaleca się stosowanie dławików sieciowych w układach powyżej 37kW.
- Przewody zasilające i sterujące muszą być poprowadzone oddzielnie. Przewody sterujące nie powinny być zbyt długie aby uniknąć indukowania się ewentualnych zakłóceń.

2. Produkty


2.1. Oznaczenie modeli

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



Tabliczka znamionowa softstartera serii HFR1000.

Przykład wypełnienia tabliczki znamionowej softstartera o mocy znamionowej 15kW, zasilaniu trójfazowym 400V / 50Hz.

 Eura Drives					
EURADRIVES ELECTRIC CO., LTD					
SOFTSTARTER		IP20			
MODEL	HFR1015	SCOPE		AC-53b	
INPUT	3PH AC 400V 50/60Hz				
RATED CURRENT	30A	MATCHED MOTOR	15KW	TRIP CLASS	10
CODE BAR					

2.2. Budowa softstarterów

Softstartery serii HFR1000 dostępne są, w zależności od mocy 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

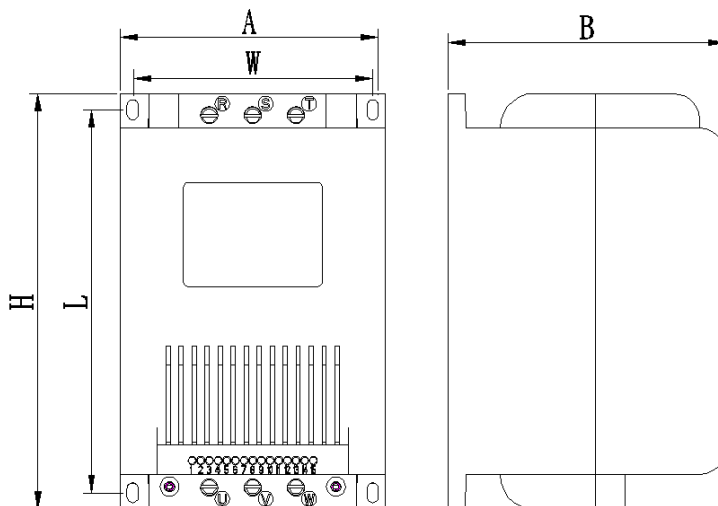


Obudowa w zakresie
od 75kW do 200kW

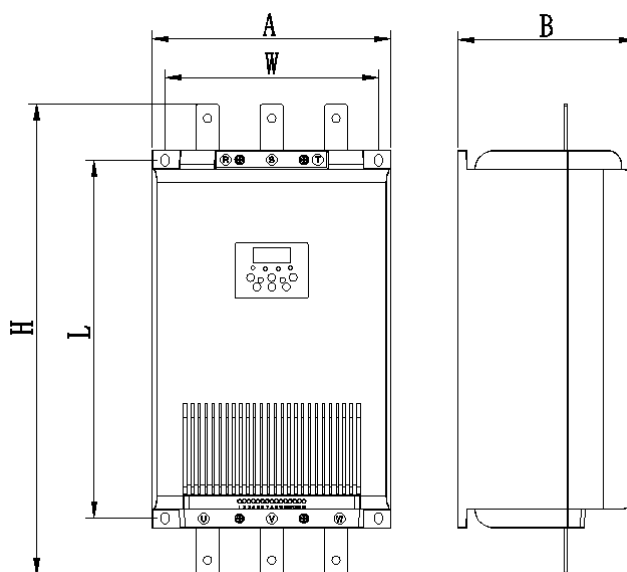


Obudowa w zakresie
od 220kW do 315kW

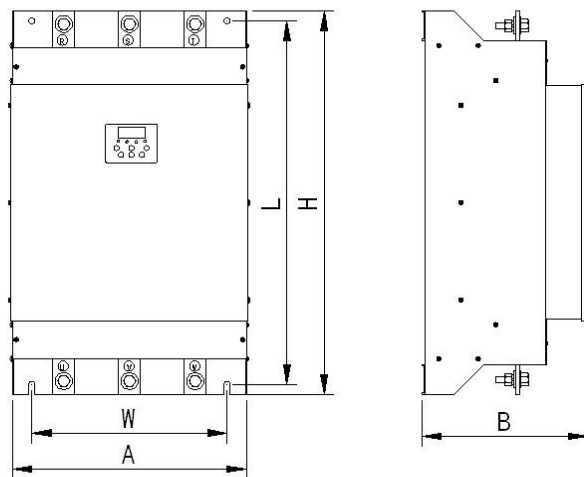
2.3. Wymiary zewnętrzne i montażowe softstarterów HFR1000.



Obudowa R1

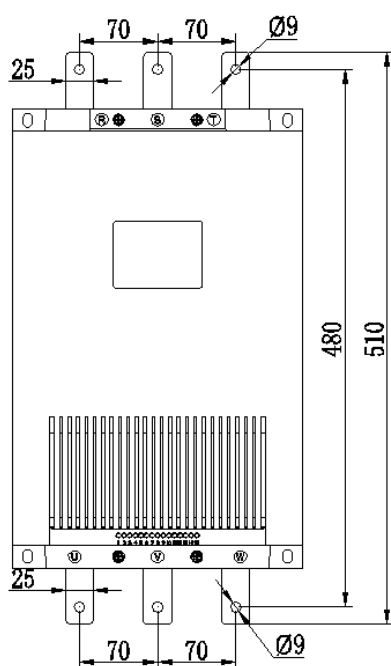


Obudowa R2

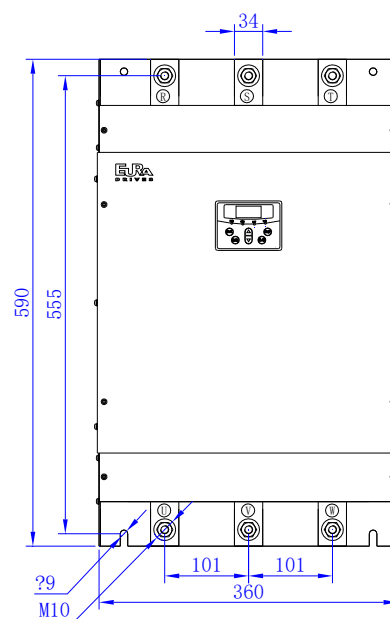


Obudowa R3

Model	Moc	Wymiary zewnętrzne i instalacyjne							Waga	
	(kW)	H	A	B	L	W	Śruby	Kod obudowy	Rodzaj obudowy	kg
HFR1015	15	240	153	162	219	140	M5	R1	Plastikowa	3,5
HFR1022	22									3,5
HFR1030	30									4
HFR1037	37									4
HFR1045	45									4
HFR1055	55									4
HFR1075	75	510	260	194	389	233	M8	R2	Plastikowa	11,5
HFR1090	90									15
HFR1110	110									15
HFR1132	132									15
HFR1160	160	590	360	255	560	300	M8	R3	Metalowa	15
HFR1220	220									32
HFR1250	250									38
HFR1280	280									38
HFR1315	315									38



Obudowa R2



Obudowa R3

2.4. Parametry

Parametr		Opis
Zasilanie	Napięcie	3x400V±20% AC
	Częstotliwość	50/60Hz±5%
Prąd nominalny		Od 30A do 630A
Moc silnika		Od 15kW do 315kW
Rodzaj silnika		Silnik asynchroniczny, wykonany wg norm IEC
Tryb rozruchu		<ul style="list-style-type: none"> • Rozruch zboczem napięcia (1~120s) • Rozruch z ograniczeniem prądu ($1,5I_n \sim 4I_n$) • Rozruch zboczem napięcia z impulsem napięciowym;
Tryb zatrzymania		<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 wyjściowe tzw. by-pass obciążalność styków przekaźników: 5A, 250V AC
Częstotliwość rozruchu		Zaleca się nie częściej niż 10 razy na godzinę
Funkcje zabezpieczeń		<ul style="list-style-type: none"> • Brak fazy na wejściu • Przeciążenie • Zwarcie, przetężenie prądowe • Przegrzanie
Sposób chłodzenia		Chłodzenie naturalne
Wyświetlacz	Wyświetlacz oraz cztery diody, wskazujący bieżący status softstartera: <ul style="list-style-type: none"> • stan rozruchu, • stan zatrzymania, • stan działania softstartera, • stan opóźniania, • kod błędu, funkcje i wartości funkcji itp. 	
Warunki pracy	Środowisko pracy	Pomieszczenie wolne od żrących gazów, kurzu, pyłów, wilgoci, zasolenia, nasłoneczniania itp.
	Montaż	Obudowa wisząca
	Temperatura	-10°C ÷ +50°C
	Wilgotność	Mniej niż 90% (bez skraplania)
	Wibracje	Poniżej 0.5g (przyśpieszenie)
	Wysokość pracy n.p.m.	Poniżej 1000 metrów nad poziomem morza
Obudowa	IP20 wg normy PN-EN60529:2003	
Zakres mocy	15÷315KW	

Uwaga:

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

3. Instalacja i podłączenie

3.1. Instalacja

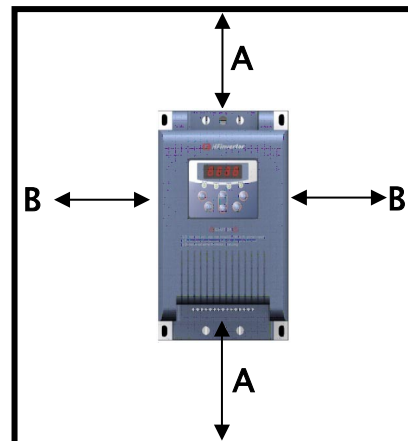
3.1.1. Wytyczne instalacji

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 ≥ 150	B ≥ 50
Softstarty o mocy ≥75kW	A ≥ 200	B ≥ 50



Zalecane odległości montażowe
softstartera 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°C,
- ✧ Wilgotność względna: mniej niż 90% bez skraplania,
- ✧ Otoczenie wolne od zakłóceń elektromagnetycznych,
- ✧ Wibracje: mniej niż 0,5g (przyspieszenie), W przypadku montażu w szafie elektrycznej, należy pamiętać o zapewnieniu właściwej cyrkulacji powietrza – wentylacji.
- ✧ Jeśli urządzenie pracuje na wysokości większej niż 1000m npm, należy softstarter przewymiarować o jeden stopień.

3.2. Konserwacja

3.2.1. Okresowe sprawdzenie

- sprawdzenie systemu chłodzenia w tym należy uwzględnić przedmuchanie nagromadzonego kurzu
- sprawdzenie przewodowania po stronie zasilania i wyjścia softstartera
- sprawdzenie połączeń śrubowych na zaciskach urządzenia
- sprawdzenie czy nie ma oznak korozji elementów układu

3.2.2. Przechowywanie

- przechowywać najlepiej w oryginalnym opakowaniu
- jeżeli urządzenie jest przechowywane dłużej należy co pół roku podłączać do niego zasilanie celem ochrony kondensatorów elektrolitycznych. Układ powinien pozostać zasilony przynajmniej przez 5 godzin.

3.2.3. Codzienna pielęgnacja

O żywotności układu decyduje środowisko i otoczenie pracy. Poza tym ważna też jest kultura pracy całego układu. Wszelkiego rodzaju niepokojące zjawiska świadczą o stanach awaryjnych które mogą doprowadzić do większych uszkodzeń i należy natychmiast identyfikować i usuwać.

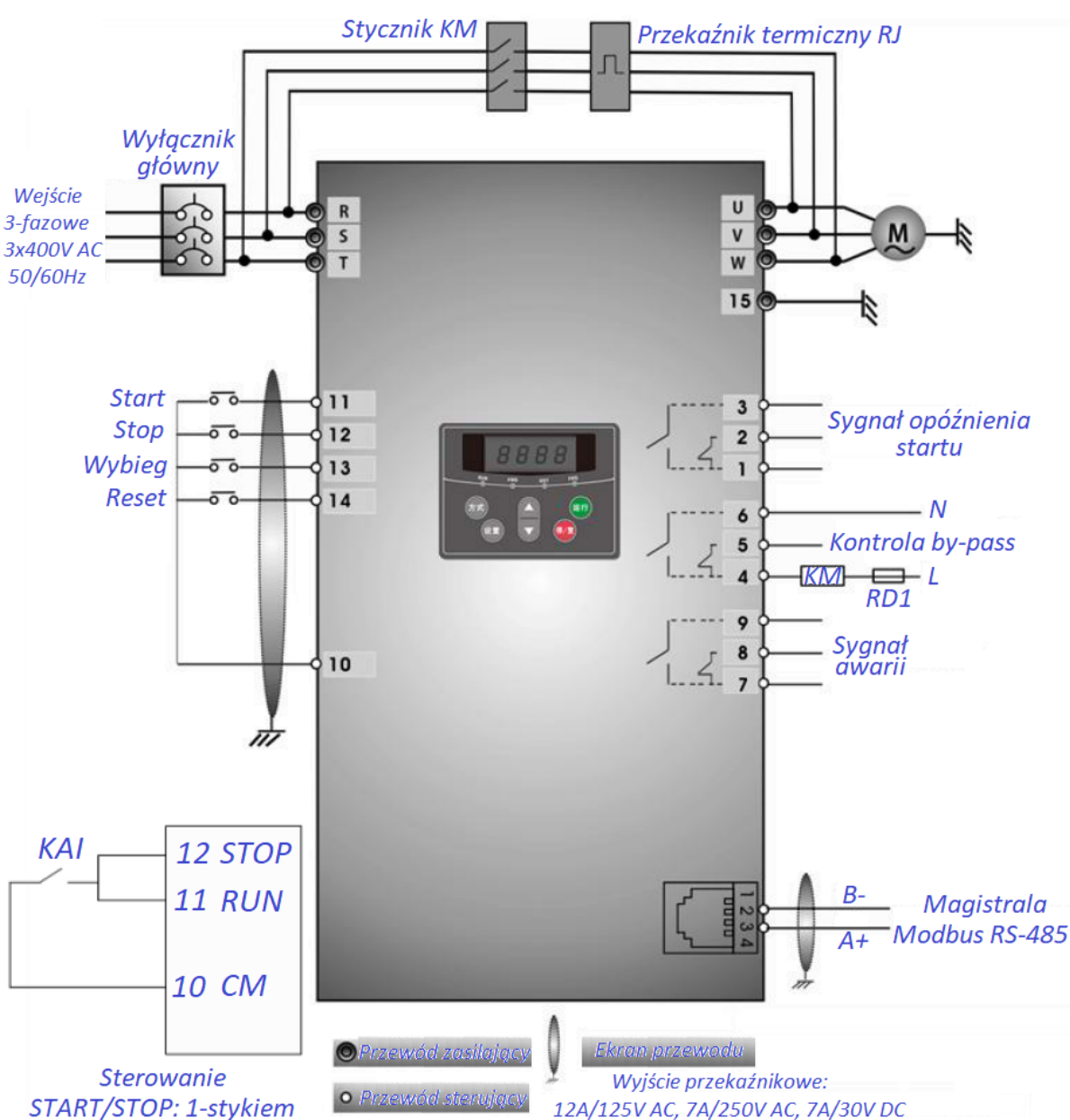
Codzienna kontrola:

- niepokojący dźwięk pracy silnika
- niepokojące wibracje silnika
- kontrola środowiska pracy
- kontrola temperatury i systemu wentylacji

Codziennie prace:

- utrzymanie otoczenia wolnego od kurzu, pyłów, opiłków metali, tłustych zabrudzeń, wody, zagładanie do softstartera, sprawdzanie wentylacji i temperatury.

3.3. Schemat podłączenia i sterowania



R, S, T – zaciski zasilające

U, V, W, – zaciski wyjściowe do silnika

KM – cewka stycznika by-pass

RJ – zabezpieczenie termiczne (zabezpiecza przed przegrzaniem silnika)

RD1 – bezpiecznik

L i N – zaciski zasilania cewki stycznika (do 230V, uwaga nie wolno podłączać napięcia 400V)

PE – przewód ochronny powinien być jak najkrótszy i podłączony do najbliższego uziemienia. Płyta na której jest umieszczony softstarter też musi być uziemiona.

Kolejność faz powinna być zgodna z instrukcją. Należy szczególną uwagę zwrócić przy podłączeniu układu by-pass. Przy złym podłączeniu może dojść do uszkodzenia urządzenia.

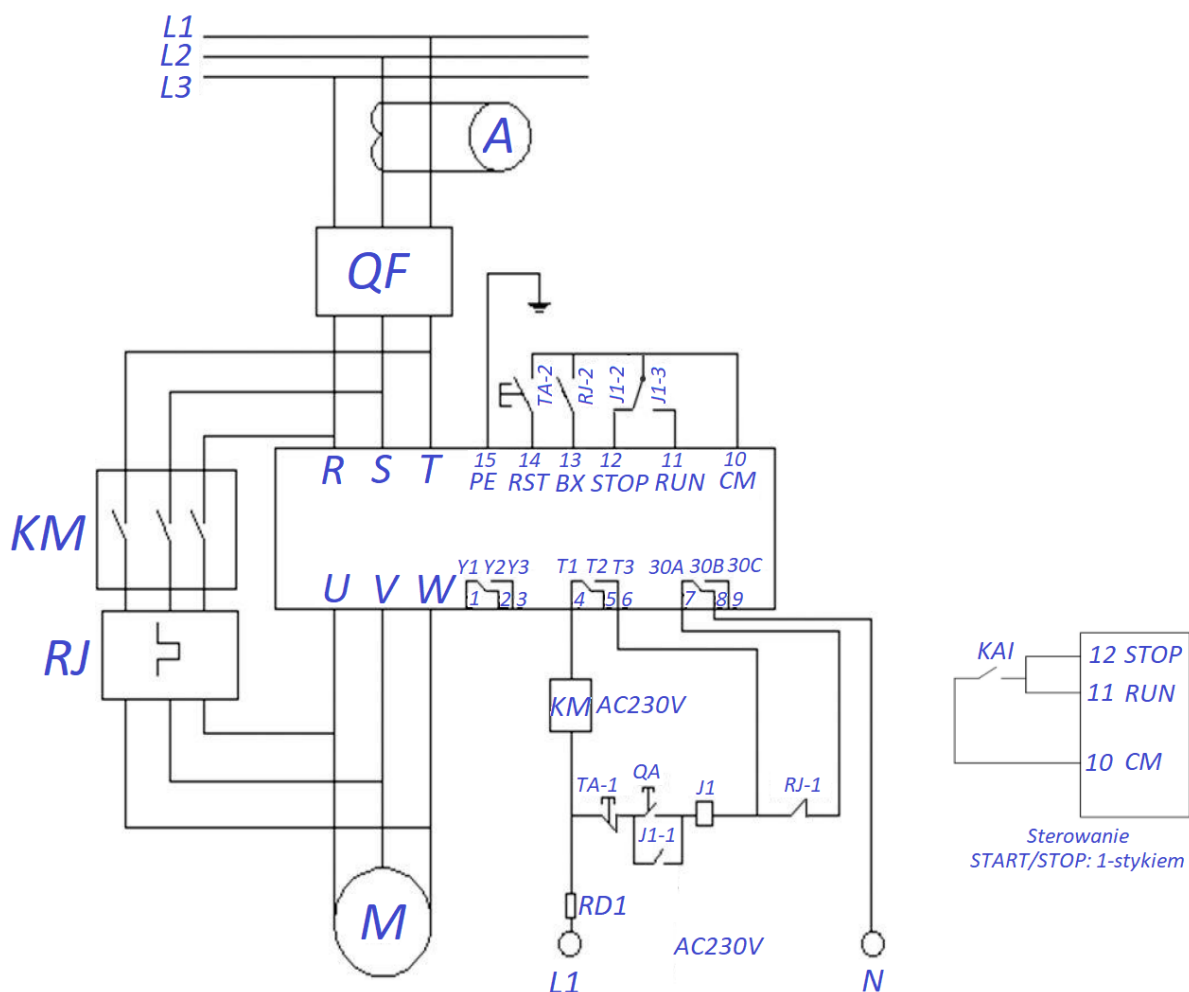


OSTRZEŻENIE!

- 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 softstartera była zgodna z kolejnością faz na wyjściu. W przeciwnym wypadku może dojść do uszkodzenia softstartera i silnika.
- Aby zmniejszyć przepięcia występujące w stycznikach należy zastosować tłumiki RC.
- Stycznik by-passu zasilany przez przełącznik softstartera 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. Stycznik musi być włączany w celu bocznikowania obwodu po przeprowadzeniu rozruchu przez softstarter.
- Zaciski 10, 11, 12, 13, 14 i 15 obwodu sterowania są wejściami pasywnymi, a ich zasilanie jest absolutnie zabronione. W przeciwnym razie płyta sterująca zostanie uszkodzona!
- Obwód sterowania zaciski 10–11 (zacisk wspólny CM i zacisk startu RUN) są aktywowane, kiedy obwód zostaje zwarty. Wtedy softstarter zaczyna wykonywać zadanie miękkiego startu. Po uruchomieniu silnika zgodnie z ustawionym czasem przyspieszania miękkiego startu, zaciski 4–6 zostają wewnętrznie zwarte. W tym momencie cewka stycznika by-pass zostaje zasilona, stycznik zamyka obwód by-pass, i silnik przechodzi w stan pracy roboczej. Należy pamiętać, że napięcie cewki stycznika musi mieścić się w dopuszczalnym zakresie napięć jakie odśluguje przełącznik 4–5–6!
- Zacisk 15 (PE) jest zaciskiem ochronnym, którego przewód powinien być jak najkrótszy i w sposób pewny, uziemiony!
- Magistrala Modbus RS-485 jest wyprowadzona za pomocą złącza RJ11 4P2C.
- W przypadku układów o dużej masie bezwładnościowej gdzie rozruch jest ciężki, takich jak wentylatory o dużych średnicach, lub urządzeń których charakterystyka obciążenia jest ciężka w szczególności podczas rozruchu np. kruszarki, sprężarki powietrza itp., zaleca się użytkownikom dobór softstartera przynajmniej o jeden stopień większego od mocy silnika. Sam softstarter ma również tryb rozruchu udarowy dedykowany do

uruchamiania układów o dużych obciążeniach i bezwładnościach, czyli wymagających dużego momentu rozruchowego. Jeśli zachodzi taka potrzeba, zmień tryb rozruchu HF01 na 2 (rozruch uderowy)!

3.3.1. Zalecany schemat podłączenia i sterowania



Uwagi: Sterowanie startem i zatrzymaniem z listwy można realizować w trybie 3-przewodowym (dwa styki, oddzielnie sygnał startu i zatrzymania) lub w trybie 2-przewodowym (jeden styk, wspólny sygnał startu i zatrzymania).

Kiedy wybieramy sterowanie 2-przewodowe, ustawiamy w HF55=1. Zamknięty obwód, aby uruchomić, rozarty, aby zatrzymać pracę napędu.

3.3.2. Elementy sterowania

QF	KM	RJ	RD1	A	M
Wyłącznik główny	Stycznik by-pass	Przełącznik termiczny	Bezpiecznik	Przekładnik prądowy	Silnik

3.4. Opis zacisków

Y1	Y2	Y3	T1	T2	T3	30A	30B	30C	CM	RUN	STOP	BX	RST	PE
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Y1 Y2 Y3 T1 T2 T3 30A 30B 30C CM RUN STOP BX RST PE

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15



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	

3.5. Tabela z zalecanymi przekrojami przewodów zasilających, prądami znamionowymi styczników by-pass, zabezpieczeniami zwarciovymi oraz przeciążeniowymi

Typ softstartu	Moc	Prąd	Przekrój przewodu	Zalecany prąd stycznika by-pass	Zabezpieczenie zwarciovne NH gL/gG	Zabezpieczenie przeciążeniowe
	kW	A	mm ²	A	A	A
HFR1015	15	30	16	35	40	32...45
HFR1022	22	45	16	50	63	65...45
HFR1030	30	60	25	65	80	65...100
HFR1037	37	76	25	80	100	65...100
HFR1045	45	90	35	100	125	150...70
HFR1055	55	110	35	120	160	150...100
HFR1075	75	150	50	165	200	150...175
HFR1090	90	180	70	190	250	160...240
HFR1110	110	218	70	250	250	190...290
HFR1132	132	260	95	280	315	190...290
HFR1160	160	320	120	350	400	270...400
HFR1220	220	440	185	500	500	360...540
HFR1250	250	500	240	500	630	420...630
HFR1280	280	560	240	600	630	420...630
HFR1315	315	630	2*150	630	800	-

Uwagi: Jeśli cewka by-pass generuje prąd większy niż 5A (230V AC) to należy zastosować przekaźnik separujący (pośredniczący).

Dokonany dobór zabezpieczeń zwarciovych jest dla rozruchu normalnego, oraz koordynacji „1”.

Jeśli chcemy spełnić wymagania koordynacji „1” lub „2” należy postępować zgodnie z normą IEC947-4-1 i EN60947-4-1. Dobrane zabezpieczenia chronią nam układ zasilający, ale nie mamy gwarancji ochrony układów półprzewodnikowych. Sam dobór zabezpieczeń zależy między innymi od wymagań aplikacyjnych.

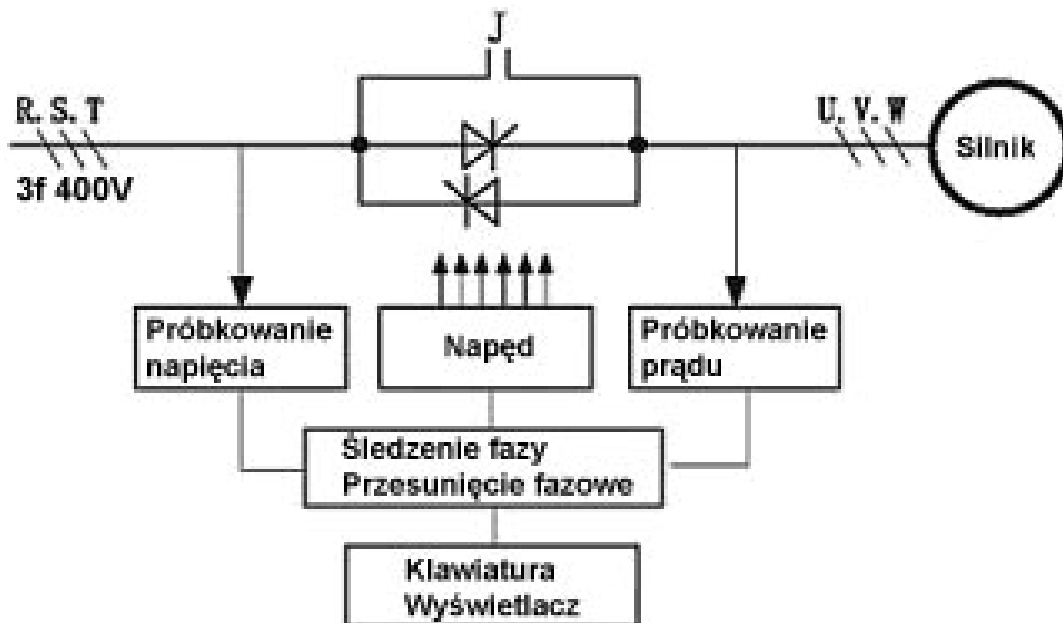
Jeśli będziemy mieli układ ciężkiego rozruchu i/lub będziemy potrzebowali wyższej klasy rozruchowej to na etapie doboru należy przewymiarować softstarter przynajmniej o jeden stopień w stosunku do mocy silnika.



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 softstartera i/lub silnika.
- Przy dokręcaniu zacisków nie stosować momentu większego niż 0,5Nm.
- Obciążalność przekaźników wyjściowych softstartera wynosi do 7A/250V AC, w przypadku większego obciążenia trzeba zainstalować przekaźnik pośredniczący.

3.6. Funkcjonalny schemat blokowy



Trzy moduły tyrystorowe SCR, połączone przeciwsobnie, 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 śledzić 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 przekaźnik T1-T3, zasila obejściowy stycznik który przejmuje zasilanie pracującego silnika. Napęd jest podłączany bezpośrednio do sieci elektrycznej.

3.7. Krzywa napięcia (prądu) łagodnego rozruchu / zatrzymania



4. Obsługa – Panel operatorski

4.1. Wyświetlacz i klawiatura

4.1.1. Instrukcja obsługi panelu

Wszystkie softstartery 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 opóźniania,
- DGT – w chwili parametryzowania softstartera,
- 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 softstartera, dodatkowo przycisk „STOP/RESET” służy do resetowania softstartera 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 zatrzymywania – 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"> Reset softstartera w trybie bezpiecznym; Naciśnięcie dwukrotne podczas pracy softstartera spowoduje swobodne zatrzymanie – zatrzymanie wybiegiem. Pojedyncze naciśnięcie podczas pracy wywoła funkcję „STOP” softstartera. Klawisz ten ma zawsze najwyższy priorytet!

4.1.4. Ustawianie parametrów

Krok	Klawisz	Operacja	Wyświetlacz
1		Nacisnąć klawisz „FUN” celem wyświetlenia	HF01
2	lub	Przechodzenie pomiędzy poszczególnymi kodami	HF09
3		Wejście do zmiany wartości	150
4	lub	Zmiana wartości	350
5		Zapisanie zmienionej wartości	HF09

4.2. Komunikaty

4.2.1. 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.
PC, OC1, OC2, OL, OH, PF	Sygnalizacja awarii. Wyjaśnienia do poszczególnych kodów w dalszej części DTR.

4.2.2. Specjalne komunikaty diód

Wskazanie diód	Status softstartera	Uwagi
RUN○ FWD● DGT● FRQ●	Praca	Świecenie „RUN” oznacza stan pracy softstartera, brak świecenia oznacza stan czuwania
RUN● FWD○ DGT● FRQ●	Opóźnienie startu	Świeci się „FWD” podczas odliczania opóźnienia startu, po zakończeniu odliczania gaśnie.
RUN● FWD● DGT○ FRQ●	Sterowanie z listwy	Świeci się „DGT” podczas sterowania z listwy, gaśnie podczas sterowania z klawiatury
RUN● FWD● DGT● FRQ○	Wyświetlanie prądu	Świeci się „FRQ” podczas procesu rozruchu kiedy naciśniemy przycisk „FUN”, gaśnie po ponownym naciśnięciu „FUN”.

○ dioda włączona, ● dioda wyłączona

5. Parametryzacja podstawowych wielkości

5.1. 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 (zbyt mały moment), 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 .

5.2. Ustawienie czasu trwania rampy rozruchowej

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

5.3. 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.

5.4. 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 ułatwią nam odpowiednie ustawienie urządzenia. Krotność prądu nie może być zbyt mała ponieważ może się okazać że softstarter będzie zbyt mocno ograniczał napięcie a tym samym moment silnika i układ może utykać lub jego rozruch może być niestabilny i zbyt mało dynamiczny.

Kody podczas pracy urządzenia nie są dostępne!

6. Opis funkcji softstartera.

6.1 Tabela zawierająca wykaz funkcji.

Nr funkcji	Opis funkcji	Opis danych	Wartość ustawiona fabrycznie
HF00	Tryb sterowania	0 – sterowanie z klawiatury 1 – sterowanie z listwy 2 – klawiatura + listwa sterująca 3 – modbus 4 – klawiatura + listwa + modbus	2
HF01	Tryb rozruchu	0 – rozruch zboczem napięcia 1 – rozruch z ograniczeniem prądu 2 – rozruch udarowy	1
HF02	Czas opóźnienia rozruchu [s]	0 – 600	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 [s]	1–60	2
HF07	Czas narastania zbocza, startu [s]	1–120	20 (15–30kW) 60 (37–75kW) 100 (90–315kW)
HF08	Czas opadania zbocza, stopu [s]	1–60	2
HF09	Ograniczenie prądu rozruchu [%]	150–400 prądu nominalnego	300
HF10	Przerwa między rozruchami [s]	1–3600	240
HF11	Inicjowanie danych	0 – brak działania 1 – działanie (odtworzenie wartości ustawionej fabrycznie)	0
HF12	Pamięć awarii 1	Kod ostatniej awarii	0
HF13	Pamięć awarii 2	Kod przedostawienia awarii	0
HF14	Pamięć awarii 3	Wartość prądu ostatniej awarii	0
HF15	Zarezerwowany	–	–
HF16	Wybór ochrony przeciążeniowej silnika i softstartu (PC)	0 – nieaktywna 1 – aktywna	1
HF17	Współczynnik przeciążenia OL rampy napięciowej	0–60	0
HF18	Kontrola faz	0 – nieaktywna 1 – aktywna	1
HF19	Sprawdzenie parzystości bitów	0 – bez sprawdzenia parzystości 1 – nieparzysty 2 – parzysty	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
Więcej na temat komunikacji w elektronicznej formie instrukcji HFR1000 dostępnej na stronie internetowej www.hfinverter.com			
HF23	Moc silnika	15~315kW	Zależy od modelu
HF24	Tryb zamkniętej pętli sterowania	0 – zamknięty sterowanie typu 1 1 – zamknięty sterowanie typu 2	0
HF30	Wersja oprogramowania		
HF25~29, HF31~54	Zastrzeżone (nie zmieniać ustawień!)		
HF55	Logika zacisku STOP	0 – dodatnia 1 – ujemna	0
HF56	Funkcja przekaźnika 1–2–3	0 – opóźnienie startu 1 – proces rozruchu 2 – potwierdzenie pracy	0

		3 – przerwa pomiędzy rozruchami (dEL ₃)	
HF57	Czas opóźnienia zadziałania kontroli faz napięcia zasilającego PF [s]	1~600	10
HF58~63	Zastrzeżone (nie zmieniać ustawień!)		
HF64	Czas tłumienia prądu dla rozruchu z ograniczeniem prądowym [s]	0~10	0

6.2. Szczegółowy opis funkcji.

HF00	Tryb sterowania	0 – sterowanie z klawiatury 1 – sterowanie z listwy 2 – klawiatura + listwa sterująca 3 – modbus 4 – klawiatura + listwa + modbus	2
------	-----------------	---	---

Nastawa 0 – dotyczy polecenia start/stop, wysyłanego przez przycisk „RUN” na klawiaturze.

Nastawa 1 – dotyczy polecenia start/stop, realizowanego przez wejścia cyfrowe, które są zadeklarowane do zadawania sygnału start/stop

Nastawa 3 – dotyczy polecenia start/stop realizowanego przez port komunikacyjny. Nastawa ta jest również niezbędna, aby móc nawiązać komunikację z programem do obsługi softstarterów.

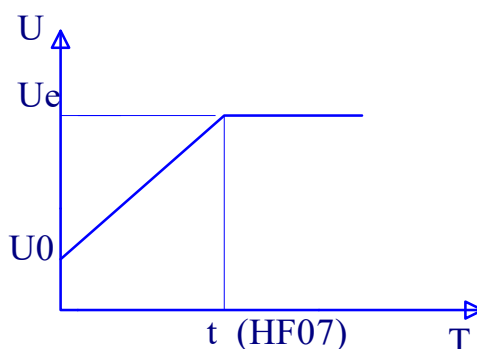
Nastawa 4 – obejmuje wszystkie powyższe polecenia.

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.

▲ Rozruch ze zboczem napięcia

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

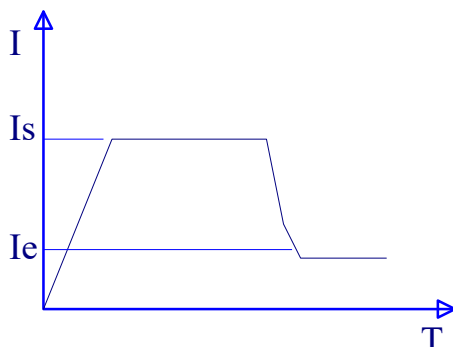


Wykres (1) Krzywa rozruchu ze zboczem napięcia

▲ Rozruch z ograniczeniem prądu

Ustawiamy wartość HF01 równą 1, 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

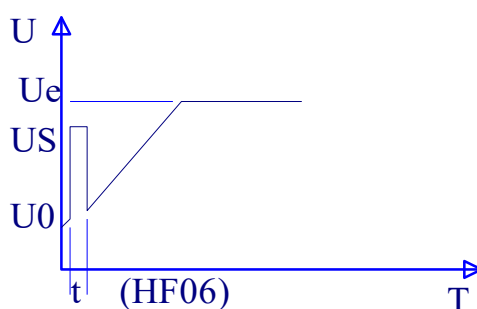
będzie zwiększana z zachowaniem maksymalnej wartości prądu. Po osiągnięciu pełnego napięcia, prąd zacznie spadać aż osiągnie wartość poniżej wartości nominalnej I_e , jak pokazano na wykresie (2). Podobnie jak dla rozruchu zboczem napięcia, tak również dla rozruchu z ograniczeniem prądowym czas rzeczywisty rozruchu może się różnić się 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

▲ Uruchomienie udarowe

Ustawiamy wartość HF01 na 2, czas trwania zbocza rozruchu (HF07), kompensację momentu obrotowego (HF04) i czas udaru t (HF06). Silnik ruszy gwałtownie ze wzrostem napięcia udarowego, następnie napięcie zostanie ograniczone i będzie rosnąć 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
------	--------------------------	-----------	---

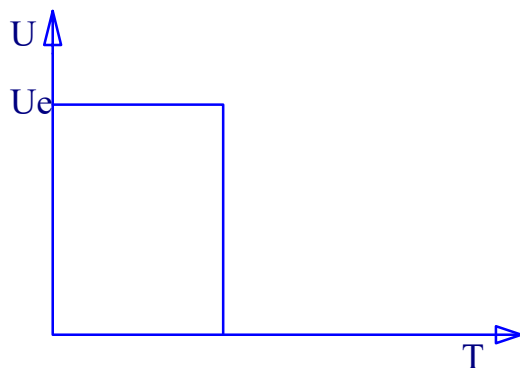
Czas opóźnienia rozruchu jest ustalany w celu przygotowania rozruchu, w tym czasie silnik nie rusza. Tryb opóźnienia jest wyświetlany w postaci zegara który odlicza nastawione sekundy do zera. Czas opóźnienia ustawiany jest w zakresie od 0 do 600 sekund. Dodatkowo sygnał opóźnienia jest potwierdzany przez przełącznik 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:

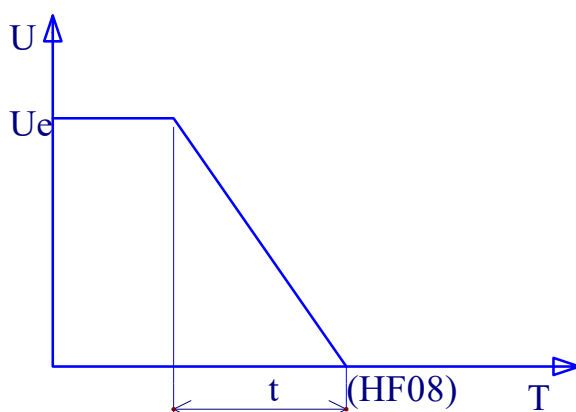
0 – swobodne zatrzymywanie tzw. zatrzymanie z wybiegiem lub 1 – łagodne zatrzymywanie. Wartością domyślną jest 0.

Swobodne zatrzymywanie oznacza, że napięcie softstartera 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 softstartera będzie redukowane stopniowo od U_e do 0V przez czas t zadeklarowany w HF08. 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, a zbyt duża może doprowadzić do przekroczenia limitu prądowego. Należy dobrać taką wartość napięcia aby rozruch silnika był płynny.

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

W przypadku obciążenia dużym momentem statycznym, 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%. Wartość napięcia udarowego pomaga przełamać moment statyczny, ale należy być ostrożnym jeśli chodzi o jego wartość i czas trwania ponieważ możemy przekroczyć limit prądowy.

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 (15–30kW) 60 (37–75kW) 100 (90–315kW)
------	------------------------	-----------	--

Czas narastania zbocza oznacza czas zwiększania napięcia od 0V do wartości nominalnej U_e . Wartością domyślną uzależniona od mocy softstartera. Należy pamiętać, że wartość rzeczywista może różnić się od nastawionej. Wpływ na to ma prąd rozruchu, tryb zamkniętej pętli sterowania itp., które softstarter analizuje i wybiera najbardziej optymalny tryb charakterystyki rozruchu. Podawany czas jest czasem w zakresie którego rozruch ma być wykonany (można to traktować jako czas maksymalny w jakim może trwać rampa rozruchowa), ale jeżeli specyfika obciążenia pozwala na nie przekroczenie limitu prądu to czas ten zostanie skrócony.

HF08	Czas opadania zbocza	1 – 60 s	2
------	----------------------	----------	---

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 softstartery 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 tyrystorów 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. Czas przerwy jest liczony od chwili zatrzymania układu

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
HF13	Pamięć awarii 2	Ostatnia awaria	0

Zapisz i pokaż kod 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	Wartość prądu ostatniej awarii	
------	-----------------	--------------------------------	--

W tym kodzie jest przechowywana wartość prądu ostatniej awarii.

HF15	Zarezerwowany	–	–
------	---------------	---	---

Parametr wewnętrzny urządzenia, nie konfigurować!

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

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

HF17	Współczynnik przeciążenia OL rampy napięciowej	0 – 60	0
------	--	--------	---

Kod ten dotyczy rozruchu zboczem napięcia i dotyczy ustawienia współczynnika przewymiarowania czasu przeciążenia. Kiedy pojawi się komunikat błędu OL podczas rozruchu zboczem napięcia należy wartość w kodzie HF17 zwiększyć.

HF18	Kontrola faz	0–nieaktywna 1–aktywna	1
------	--------------	---------------------------	---

Ustawienie 0 oznacza brak kontroli faz, wartość 1 oznacza aktywną kontrolę. Wartość fabryczna 1.

Kody od HF19 do HF22 dotyczą sterowania softstartera poprzez komunikację Modbus. Kiedy jednostka zewnętrzna (PLC, komputer) steruje pracą softstarterów, 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	15~315kW	Zależy od modelu
------	-------------	----------	------------------

W kodzie HF23 wpisujemy znamionową moc silnika w zakresie od 15 do 315kW, co przyporządkowuje prądy znamionowe dla danej mocy silnika. Nastawa fabryczna w każdym modelu softstartera odpowiada mocy znamionowej softstartera.

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.

HF55	Logika zacisku STOP	0 – dodatnia 1 – ujemna	0
------	---------------------	----------------------------	---

W kodzie definiujemy logikę zacisku STOP. Dla HF=0 zwarcie CM-12 spowoduje zatrzymanie układu. Dla HF=1 rozwarcie obwodu CM-12 spowoduje zatrzymanie softstartera.

HF56	Funkcja przekaźnika 1–2–3	0 – opóźnienie startu 1 – proces rozruchu 2 – potwierdzenie pracy 3 – przerwa pomiędzy rozruchami (dEL ₂)	0
------	---------------------------	--	---

W kodzie definiujemy funkcję jaka ma realizować przekaźnik 1–2–3.

Dla HF56=0 i HF02>0 po podaniu sygnału start przekaźnik zostanie aktywowany, a na wyświetlaczu pojawi się odliczany czas do startu układu. Po odliczeniu czasu opóźnienia przekaźnik zostanie dezaktywowany.

Dla HF56=1 przekaźnik zostaje aktywowany w chwili podania sygnału startu. Jego dezaktywacja następuje w chwili „zapięcia” by-passu i pojawienia się na wyświetlaczu komunikatu OUT.

Dla HF56=2 przekaźnik jest aktywowany w chwili rozruchu i pozostaje w tym stanie aż do zakończenia cyklu pracy.

Dla HF56=3 przełącznik jest aktywny w czasie blokady pomiędzy rozruchami (dEL_)

HF57	Czas opóźnienia zadziałania kontroli faz napięcia zasilającego PF [s]	1~600	10
------	---	-------	----

Ustawiamy tutaj czas reakcji układu w przypadku zaniku fazy zasilania. Czas należy dostosować do warunków obiektowych, aby czułość układu była optymalnie zbilansowana.

HF64	Czas tłumienia prądu dla rozruchu z ograniczeniem prądowym [s]	0~10	0
------	--	------	---

Dla wartości HF>0 mamy aktywowane przyspieszenie tłumienia prądu dla rozruchu z ograniczeniem prądowym w czasie zadeklarowanym w kodzie HF64. Kiedy funkcja jest aktywna tłumienie prądu działa skuteczniej.

HF25~29, HF31~54, HF58~63	Zarezerwowane		
---------------------------	---------------	--	--

W powyższych kodach nie wolno dokonywać zmian!

7 Opis stanów softstartera

7.1 Sygnalizacja awarii

Znaczenie funkcji	Wartość wyświetlana	Środki zaradcze
Zabezpieczenie nadprądowe	OC1/OC2	Należy zmniejszyć wartość napięcia początkowego w kodzie HF04 i zwiększyć czas rozruchu rampy zbocza napięcia. Prosimy się odnosić do uwag w dodatku diagnozowanie problemów.
Kontrola napięcia zasilającego	P.F.	Proszę sprawdzić poprawność zasilania. Przyczyna może być brak fazy lub nieprawidłowe napięcie zasilania. Sprawdzić też obciążenie czy jest prawidłowe i czy nie ma przerwy w jakiejś fazie. Wyłączenie zabezpieczenia HF18=0.
Przegrzanie	OH	Proszę sprawdzić instalację softstartera pod kątem prawidłowej wentylacji urządzenia. Przyczyną mogą też być zbyt częste rozruchy urządzenia lub zbyt długi czas rozruchu. Należy poczekać aż temperatura radiatora zmniejszy się dopiero ponownie można uruchomić softstarter.
Wybór ochrony przeciążeniowej silnika i softstartera	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 softstartera nie jest podłączony silnik, lub różnica mocy pomiędzy silnikiem i softstarterem będzie zbyt duża. Dlatego należy moc softstartera dopasowywać do mocy silnika, ponieważ zbyt duża różnica będzie powodowała zbyt szybkie dojście do pełnej prędkości co może zostać odczytane jako błąd.

Znaczenie funkcji	Wartość wyświetlana	Środki zaradcze
Przeciążenie	OL	Dla rozruchu z boczem napięcia należy zwiększyć wartość współczynnika przewymiarowania czasu HF17 i czas narastania HF07. Dla rozruchu z ograniczeniem prądu należy zwiększyć wartość ograniczenia prądowego HF09.
Przerwa pomiędzy rozruchami	DEL_	Start układu nie może nastąpić ponieważ ustawiony czas pomiędzy rozruchami w kodzie HF 10 jeszcze nie minął. Nie jest to błąd tylko informacja dla użytkownika.
Przełączenie na by-pass	OUT	Softstarter po zakończeniu operacji rozruchu przełącza silnik na zewnętrzny by-pass. Nie jest to błąd tylko informacja dla użytkownika.
Zatrzymanie po rampie	SST	Stan łagodnego zatrzymania. Nie jest to błąd tylko informacja dla użytkownika.

7.2. 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.

8. Dodatki

8.1. Dodatek 1 - Konserwacja

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

- należy regularnie sprawdzać czy chłodzenie softstartera jest prawidłowe, tzn czy radiator i obudowa nie są zapchane przez śmieci i kurz.
- softstarter 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 softstartera.
- sprawdzać stan izolacji przewodów
- sprawdzać styki by-passu i skuteczność działania przełączników 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.

8.2. Dodatek 2 - Diagnostowanie problemów.

Problem	Wyjaśnienie problemu	Rozwiązanie problemu
Silnik "buczy" po włączeniu zasilania.	Softstarter 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.	Sygnał start jest ustawiony z klawiatury	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jeśli sterujesz z listwy to sprawdź czy w kodzie HF00 masz ustawioną wartość "1". 2. Proszę sprawdzić czy sterowanie podłączone jest poprawne i czy przełącznik nie jest uszkodzony.
	Problemy z zasilaniem	1. Proszę sprawdzić czy napięcie zasilania jest prawidłowe.
	Źle ustawione parametry softstartera	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdź wszystkie parametry softstartera 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 softstarterem a silnikiem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić czy zaciski wyjściowe softstartera i silnika są dobrze podokręcane, 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 softstarter ma prawidłową wentylację i jest zainstalowany pionowo. 2. sprawdź czy softstarter jest narażony na bezpośrednie promieniowanie słoneczne.
	Za duży prąd znamionowy silnika	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić czy na wyjściu softstartera 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 softstartera.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stycznik obejściowy jest zwarty lub zablokowany. 2. Tyrystory wyjściowe softstartera są uszkodzone (przebiecie).

Powyższe problemy powinny być weryfikowane i eliminowane przez osoby uprawnione i doświadczone.

Użytkownicy nie są uprawnieni do dokonywania napraw w okresie gwarancyjnym.

8.3. Dodatek 3 - Tabela z obciążeniami rozruchowymi

Rodzaj maszyny	Typ obciążenia	Rodzaj rozruchu		Ustawienie parametrów		Czas rozruchu (S)	
		Zboczem napięcia	Ograniczeniem prądowym	Moment HF04 (%)	Prąd HF09 (%)		
Pompa wodna	Pompowe, standartowe (charakterystyka kwadratowa)		●	10%	300%	10	30
Wentylator	Zmienne obciążenie	●		20%		10	30
Sprężarka (łukowa)	Standardowe obciążenie		●	10%	350%	10	30
Sprężarka (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 softstartera, 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.

Notatki

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting or typing. There are no margins, text, or other markings on the page.

8.4. Dodatek 4 - Praca w sieci wg protokołu ModBus – informacje ogólne

W softstarterach serii HFR1000 zastosowano komunikację opartą na standardzie: TIA/EIA-485 (RS-485), obsługujący komunikację sieciową wg protokołu ModBus.

Protokół ModBus jest szeregowym, asynchronicznym protokołem komunikacyjnym, szeroko stosowany w sterownikach i innych urządzeniach automatyki przemysłowej. Protokół ModBus nie wymaga specjalnego interfejsu, a typowym interfejsem fizycznym jest RS485. ModBus jest standardem otwartym – więcej informacji na temat tego protokołu znaleźć można na stronie <http://www.modbus.org>.

Tabela zawierające podstawowe parametry komunikacji z zastosowaniem protokołu ModBus w softstarterach serii HFR1000.

Parametr	Dane	Możliwość zmiany przez użytkownika
Prędkość transmisji	1200/2400/4800/9600/19200 bitów na sekundę	TAK
Tryb transmisji	ASCII/RTU	TAK
Tryb komunikacji	Asynchroniczny	NIE
Rodzaj interfejsu	RS485	NIE
Kontrola parzystości	brak/parzysta/nieparzysta	TAK
Adres komunikacji	1~127	TAK
Adres rozgłoszeniowy	127	NIE

8.4.1. Typy transmisji Modbus

Tryb transmisji ustala się w kodzie funkcyjnym HF22, nastawa fabryczna HF22=0 oznacza wybór typu transmisji w kodowaniu ASCII.

8.4.1.1. Ramka komunikacji w trybie ASCII

Start	Adres	Funkcja	Dane				Suma kontrolna LRC		CR	LF
: (0x3A)	Adres softstartera	Kod funkcyjny	Długość danych	Dane 1	...	Dane N	Bajt najbardziej znaczący LRC	Bajt najmniej znaczący LRC	Powrót (0x0D)	Przesuw linii (0x0A)

8.4.1.2. Ramka komunikacji w trybie RTU

Start	Adres	Funkcja	Dane				Suma kontrolna CRC		Koniec
T	Adres softstartera	Patrz – tabela z kodami funkcyjnymi	Kod funkcyjny softstartera		Dane N		Bajt najmniej znaczący CRC	Bajt najbardziej znaczący CRC	T
			Bit znaczący	Bit mniej znaczący	Bit znaczący	Bit mniej znaczący			

Każda ramka jest poprzedzona odstępem (tzw. cisza na linii) $>3,5T$ – gdzie T oznacza czas transmisji jednego znaku, w protokole ModBus czas ten zawiera się od 0 do 1000ms.

Odstęp pomiędzy kolejnymi znakami ramki $<1,5T$

8.4.1.3. Tryb ASCII – funkcja HF22=0

W tym trybie jeden bajt w formacie szesnastkowym, jest wyrażony przez dwa znaki w kodzie ASCII, np. 31H obejmuje dwa znaki ASCII tj. 3 – 33H i 1 – 31H

Tabela z powszechnie stosowanymi znakami w kodzie ASCII

znak	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
ASCII	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

Duża litera „H” oznacza Hex. Patrz tabela z kodami ASCII.

Wartość w hex. kodów funkcyjnych softstartera.

Aby ustalić wartość kodów funkcyjnych w hex. należy każdą funkcję rozbić w sposób przedstawiony w poniższym diagramie.

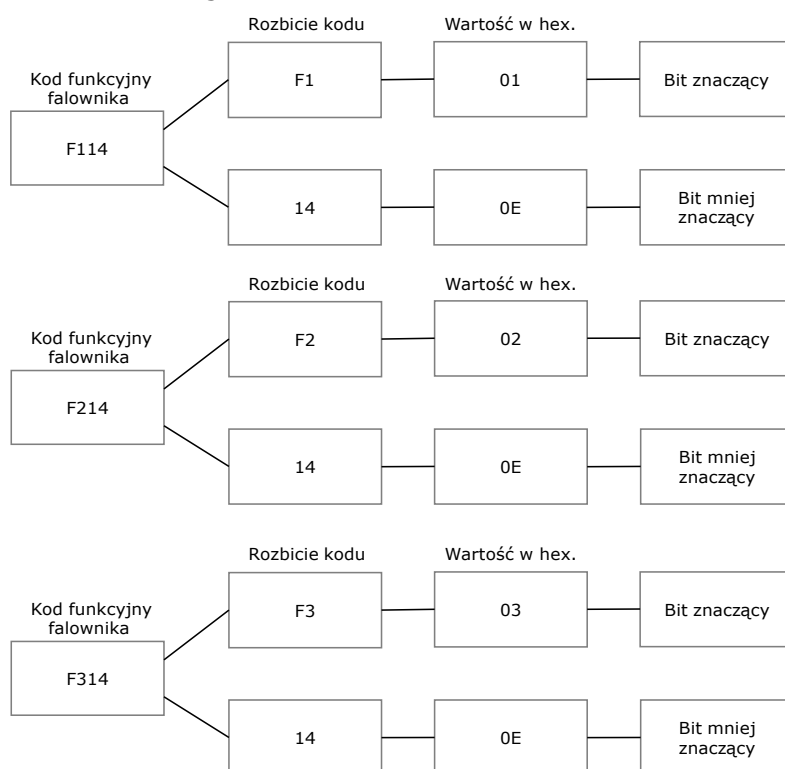


Tabela kodów ASCII

Dec	Hex	Znak	Dec	Hex	Znak	Dec	Hex	Znak	Dec	Hex	Znak
0	00	NUL	32	20	Spacja	64	40	@	96	60	`
1	01	SOH	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	02	STX	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	03	ETX	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	04	EOT	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
5	05	ENQ	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	06	ACK	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	07	BEL	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	08	BS	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	09	HT	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	0A	LF	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	0B	VT	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	0C	FF	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	0D	CR	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	0E	SO	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	0F	SI	47	2F	/	79	4F	O	110	6F	o
16	10	DLE	48	30	0	80	50	P	111	70	p
17	11	DC1	49	31	1	81	51	Q	112	71	q
18	12	DC2	50	32	2	82	52	R	113	72	r
19	13	DC3	51	33	3	83	53	S	114	73	s
20	14	DC4	52	34	4	84	54	T	115	74	t
21	15	NAK	53	35	5	85	55	U	116	75	u
22	16	SYN	54	36	6	86	56	V	117	76	v
23	17	ETB	55	37	7	87	57	W	118	77	w
24	18	CAN	56	38	8	88	58	X	119	78	x
25	19	EM	57	39	9	89	59	Y	120	79	y
26	1A	SUB	58	3A	:	90	5A	Z	120	7A	z
27	1B	ESC	59	3B	;	91	5B	[	121	7B	{
28	1C	FS	60	3C	<	92	5C	\	122	7C	|
29	1D	GS	61	3D	=	93	5D	]	123	7D	}
30	1E	RS	62	3E	>	94	5E	^	124	7E	~
31	1F	US	63	3F	?	95	5F	_	125	7F	DEL

8.4.1.4. Tryb RTU – funkcja HF22-1

Protokół ModBus-RTU jest obecnie najpopularniejszym protokołem komunikacji stosowanym w automatyce przemysłowej.

W trybie RTU jeden Bajt jest wyrażony w formacie heksagonalnym. Na przykład, 31H jest dostarczana do pakietu danych.

8.4.2. Prędkość transmisji

Progi prędkości transmisji: 1200/2400/4800/9600/19200

8.4.2.1. Struktura ramowa w trybie ASCII

Bajt	Funkcja
1	Bit startowy (niski poziom)
7	Bit danych
0 lub 1	Bit kontroli parzystości, 0 – brak kontroli, w przeciwnym razie 1 bit
1 lub 2	Bit stopu – 1 bit w przypadku kontroli, w przeciwnym razie 2 bity

8.4.2.2. Struktura ramowa w trybie RTU

Bajt	Funkcja
1	Bit startowy (niski poziom)
8	Bit danych
0 lub 1	Bit kontroli parzystości, 0 – brak kontroli, w przeciwnym razie 1 bit
1 lub 2	Bit stopu – 1 bit w przypadku kontroli, w przeciwnym razie 2 bity

8.4.3. Kontrola błędów

8.4.3.1. W trybie kodowania ASCII

Wzdłużna kontrola błędów (Longitudinal Redundancy Check – LRC) jest wykonywana w polu treści komunikatu ASCII poza znakiem dwukropka, rozpoczynającego komunikat i poza parą CR LF na końcu komunikatu. Kontrola LRC jest obliczana przez dodanie 8-bitowych bajtów komunikatu, odrzucenie wszystkich przeniesień i następnie przeniesienie dwójkowego wyniku.

Procedura tworzenia LRC:

- Dodać bajty w komunikacie, poza początkowym dwukropkiem i końcową parą CR i LF, dodać je do 8-bitowego pola, aby przeniesienia zostały odrzucone, np. suma 15CH po odrzuceniu 5CH.
- Odjąć końcową wartość pola od szesnastkowego FF (same jedyne) w celu stworzenia uzupełnienia jedynkowego, np. FFH-5CH=A3H
- Dodać wartość 1 w celu utworzenia uzupełnienia dwójkowego, np. A3H+1=A4H, czyli LRC=A4

8.4.3.2. W trybie kodowania RTU

Suma kontrolna CRC

– cykliczna kontrola nadmiarowa (Cyclical Redundancy Check – CRC).

Pole CRC są to dwa bajty, zawierające 16-bitową wartość dwójkową (binarną).

CRC rozpoczyna się od załadowania 16-bitowego rejestru do samych jedynek. Następnie rozpoczyna się proces stosowania kolejnych 8-bitowych bajtów komunikatu do bieżącej zawartości rejestru. Tylko osiem bitów danych każdorazowo jest używanych do tworzenia CRC. Bity startu i stopu oraz parzystości nie są stosowane do kontroli CRC.

Procedura tworzenia CRC:

Słowo kontrolne CRC to 16-bitowa wartość dołączana do ramki w postaci dwóch 8-bitowych znaków.

Obliczanie CRC realizowane jest według następującego algorytmu:

- 1) załadowanie wartości FFFF hex do 16-bitowego rejestru;
- 2) pobranie bajtu z bloku danych (zabezpieczana wiadomość) i wykonanie operacji EXOR z młodszym bajtem rejestru, umieszczenie rezultatu w rejestrze;
- 3) przesunięcie zawartości rejestru w prawo o jeden bit połączone z wpisaniem 0 na najbardziej znaczący bit (MSB=0);
- 4) sprawdzenie stanu najmłodszego bitu (LSB) w rejestrze, jeżeli jego stan równa się 0, to następuje powrót do kroku 3 (kolejne przesunięcie), jeżeli 1, to wykonywana jest operacja EXOR rejestru ze stałą A001 hex (1010 0000 0000 0001);
- 5) powtórzenie kroków 3 i 4 osiem razy, co odpowiada przetworzeniu całego bajtu;
- 6) powtórzenie sekwencji 2, 3, 4, 5 dla kolejnego bajtu wiadomości, kontynuacja tego procesu aż do przetworzenia wszystkich bajtów wiadomości;
- 7) zawartość rejestru po wykonaniu wymienionych operacji jest poszukiwaną wartością CRC.

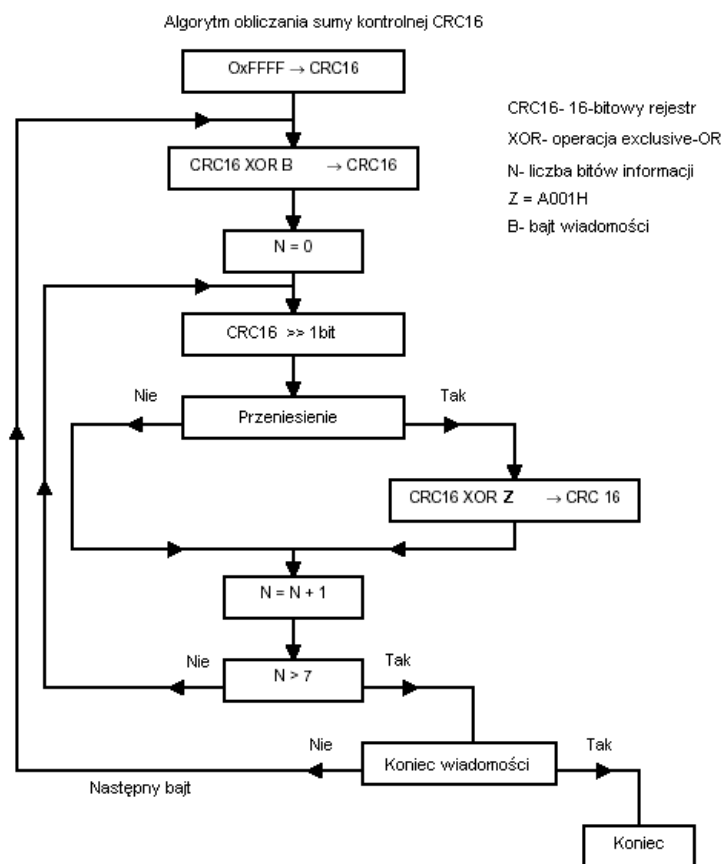
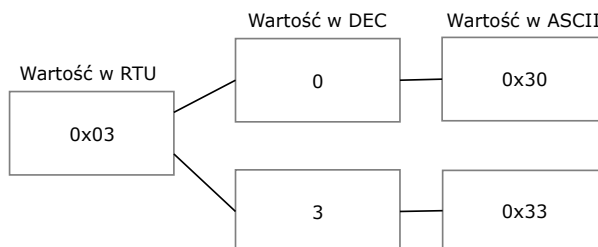


Diagram przedstawiający obliczanie sumy kontrolnej CRC-16.

8.4.3.3. Konwerter protokołu RTU na ASCII:

- Użyć sumy kontrolnej LRC zastępując CRC
- Przekształcić każdy bajt zastosowany w poleceniu RTU na odpowiadające mu dwa bajty ASCII, np.



- Dodać dwukropek na początku komunikatu, wartość ASCII – 3A
- Zakończyć każdą ramkę komunikatu parą CR (Carriage Return) LF (Line Feed) – wartości ASCII odpowiednio: 0D i 0A.

8.4.4. Typy komend i ich format

8.4.4.1. Kody funkcyjne

Kod	Nazwa funkcji	Opis funkcji
03	Rejestr podtrzymania odczytu	Odczyt zawartości dwójkowej podrzędnych rejestrów podtrzymania – poniżej 10 rejestrów na raz
06	Ustawienie pojedynczego rejestru	Ustawienie wartości rejestru podtrzymującego

8.4.4.2. Adresy i ich znaczenie

Poszczególne kody, parametry lub ich adresy służą do zmiany stanu napędu, inicjowania pracy i zmiany parametrów pracy.

Adresy poszczególnych kodów nie są tworzone tak samo, dlatego należy odnieść się do instrukcji, aby to zweryfikować, np.: kod F114 adresujemy 010E (heksagonalnie), a kod F201 jest adresowany 0201 (heksagonalnie).

Uwaga!

- Można odczytać sześć kodów funkcyjnych i zapisać tylko jeden kod.
- Niektóre kody funkcyjne mogą być tylko sprawdzane, nie mogą być modyfikowane; niektóre nie mogą być sprawdzane ani modyfikowane; niektóre nie mogą być modyfikowane w stanie pracy; niektóre nie mogą być modyfikowane w stanie zatrzymania ani pracy.
- W przypadku zmiany parametrów wszystkich kodów funkcyjnych, efektywny zakres, jednostki i odpowiednie instrukcje powinny zostać zaczerpnięte z instrukcji obsługi odpowiedniego softstartera, w przeciwnym razie mogą pojawić się nieoczekiwane rezultaty.

Zasady adresowania kodów:

- ⚡ ogólna zasada dotycząca adresów kodów

Bity wyższego rzędu: zakres 01~09 (heksagonalnie)

Bity niższego rzędu: zakres 00~3C (heksagonalnie)

Przykład: funkcja F114, jej adres 010E(heksagonalnie)

- ⚡ zasada dotycząca adresów kodów w softstarterach

Bity wyższego rzędu: zakres 00 (heksagonalnie)

Bity niższego rzędu: zakres 00~3C (heksagonalnie)

Przykład: funkcja F114, jej adres 000E(heksagonalnie)

- ⚡ poszczególne adresy są niniejszej instrukcji zapisane w formacie szesnastkowym (heksagonalnym). Jeśli adresy muszą być reprezentowane poprzez zapis dziesiętny (decymalny) to do przeliczenia (konwersji) podanej wartości może się okazać że należy dodać wartość jeden, (zależy czy adresy rejestrów są liczone od 0 czy od 1) np. adres heksagonalny 1000 przeliczony na wartość decymalną, wynosi 4096+1=4097.

8.4.4.3. Parametry stanu pracy softstartera

Adres parametru	Opis parametru – tylko do odczytu
hex.	
1001	Bajt najbardziej znaczący jest równy zero, najmniej znaczący jest statusem softstartera. Statusy softstartera: 0. gotowość 1. praca 2. OC2 przetężenie prądowe 3. OC1 przetężenie prądowe 4. PF brak fazy 5. OH przegrzanie 6. OL przeciążenie
1002	Prąd wyjściowy

8.4.4.4. Polecenia sterowania

Adres parametru	Opis parametru – tylko do zapisu
hex.	
2000	Wartości: 0003: Zatrzymanie ze zwalnianiem 0004: Swobodne zatrzymanie 0008: Start (bez kierunku) 0009: Kasowanie błędu
2001	Parametry blokowania: 0001: Odblokowanie zdalnego sterowania – zdalne sterowania było zablokowane 0002: Blokada zdalnego sterowania – wszelkie polecenia zdalnego sterowania nie będą działać przed odblokowaniem

8.4.4.5. Niedozwolona reakcja podczas odczytu parametrów

Opis polecenia	Funkcja	Dane
Odpowiedź Slave	Bajt najbardziej znaczący zmienia się na 1	0001: Niedozwolony kod funkcyjny 0002: Niedozwolony adres 0003: Niedozwolone dane 0004: Błąd urządzenia Slave ^{*UWAGA}

****UWAGA:** Taka niedozwolona reakcja (0004) pojawia się w dwóch przypadkach:

1. Awaria nie została skasowana po błędzie softstartera
2. Nie odblokowano zdalnego sterowania

8.4.5. Przykłady

8.4.5.1. Przykład 1

Przykład 1: W trybie ModBus-RTU zmienić czas rozruchu na 10,0s w kodzie HF07=10,0 w softstarterze pracującym pod adresem 01.

Zapytanie Mastera

Adres	Funkcja	Dane				Suma kontrolna CRC	
Adres softstartera	Patrz – tabela z kodami funkcyjnymi	Kod funkcyjny softstartera		Dane N		Bajt najmniej znaczący CRC	Bajt najbardziej znaczący CRC
		Bit znaczący	Bit mniej znaczący	Bit znaczący	Bit mniej znaczący		
01	06	F0	07	00	0A	8B	0C

01 – adres softstartera

06 – funkcja, tutaj ustawienie pojedynczego rejestru

F0 07 – kod funkcyjny softstartera, tutaj HF07

00 0A – wartość danych, tutaj 10,0s

8B 0C – suma kontrolna CRC – patrz przeliczanie wartości

Normalna reakcja

Adres	Funkcja	Dane				Suma kontrolna CRC	
Adres softstartera	Patrz – tabela z kodami funkcyjnymi	Kod funkcyjny softstartera		Dane N		Bajt najmniej znaczący CRC	Bajt najbardziej znaczący CRC
		Bit znaczący	Bit mniej znaczący	Bit znaczący	Bit mniej znaczący		
01	06	F0	07	00	04	0A	C8

00 04 – nie ma możliwości zmiany

8.4.5.2. Przykład 2

W trybie RTU do softstartu pracującego pod adresem 02 wysłać zapytanie o jego status oraz prąd wyjściowy.

Zapytanie Mastera

Adres	Funkcja	Dane				Suma kontrolna CRC	
Adres softstartera	Patrz – tabela z kodami funkcyjnymi	Kod funkcyjny softstartera		Dane N		Bajt najmniej znaczący CRC	Bajt najbardziej znaczący CRC
		Bit znaczący	Bit mniej znaczący	Bit znaczący	Bit mniej znaczący		
02	03	10	01	00	02	91	38

Adres polecenia stanu pracy 1001H

Odpowiedź Slave

Adres	Funkcja	Zliczenie bajtu	Dane				CRC	
			Dane 1		Dane 2			
02	03	04	00	02	00	00	68	F3

02 – adres softstartera, tutaj softstarter pod adresem 02

03 – funkcja, tutaj rejestr odczytu

00 02 – Błąd OC1

00 00 – prąd wyjściowy, 0A

68 F3 – suma kontrolna CRC

8.4.5.3. Przykład 3

Polecenie pracy dla softstartera pod adresem 01.

Zapytanie Mastera

Adres	Funkcja	Dane				Suma kontrolna CRC	
		Dane 1		Dane 2			
01	06	20	00	00	08	83	CC

Dane 1 – adres parametrów komunikacji 20 00 – patrz polecenia sterowania

Dane 2 – 00 08, tutaj praca w przód – patrz polecenia sterowania

Normalna odpowiedź Slave

Adres	Funkcja	Dane				Suma kontrolna CRC	
		Dane 1		Dane 2			
01	06	20	00	00	08	83	CC

8.4.5.4. Przykład 4

Odczytać wartości funkcji F017 z softstartera pod adresem 02.

Zapytanie Mastera

Adres	Funkcja	Dane				Suma kontrolna CRC	
		Dane 1		Dane 2			
02	03	F0	11	00	01	E7	3C

Dane 1 – F0 11 oznacza F017

Dane 2 – 00 01 oznacza odczyt parametru

Prawidłowa odpowiedź Slave

Adres	Funkcja	Zliczenie bajtu	Dane		CRC	
			Dane 1			
02	03	02	00	04	FD	87

Dane 1 – 00 04 oznacza 4,

8.4.6. Dodatkowe uwagi:

- przeliczenie wartości na interfejs Modbus:

Wartość parametru czasu=wartość rzeczywista x 10

Aktualna wartość parametru=wartość rzeczywista x 100 (stan OUTx100, stan RUNx10)

Wartość wersji=wartość rzeczywista x 100

Wartość parametrów jest przesyłana w postaci pakietów danych. Rzeczywista wartość oznacza wartość na softstarterze. Wysłana wartość do PC/PLC musi zostać pomnożona przez odpowiedni współczynnik aby móc odtworzyć aktualną wartość.

Zakres wartości wynosi od 0 do 65535.

8.4.6.1. Kody związane z komunikacją

Nr funkcji	Opis funkcji	Opis danych	Wartość ustawiona fabrycznie
HF00	Tryb sterowania	0 – sterowanie z klawiatury 1 – sterowanie z listwy 2 – klawiatura + listwa sterująca 3 – modbus 4 – klawiatura + listwa + modbus	2
HF19	Sprawdzenie parzystości bitów	0 – bez sprawdzenia parzystości 1 – nieparzysty 2 – parzysty	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

Kody należy sparametryzować zgodnie z parametrami komunikacji oraz potrzebami obiektowymi. Celem nawiązania komunikacji po protokole Modbus lub za pomocą programu do obsługi, parametry komunikacji muszą być zgodne.

Nawiązanie komunikacji po protokole Modbus może być zrealizowane niezależnie od nastawy kodu HF00.

8.4.7. Interfejs fizyczny

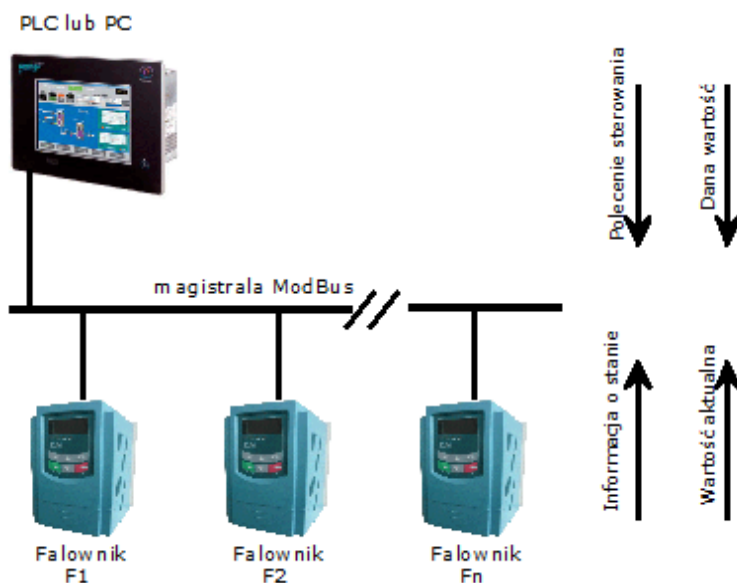
8.4.7.1. Umiejscowienie interfejsu

Interfejs komunikacyjny RS485 znajduje się w postaci gniazda RJ9 w pobliżu listwy sterującej softstartera.



8.4.7.2. Struktura magistrali ModBus

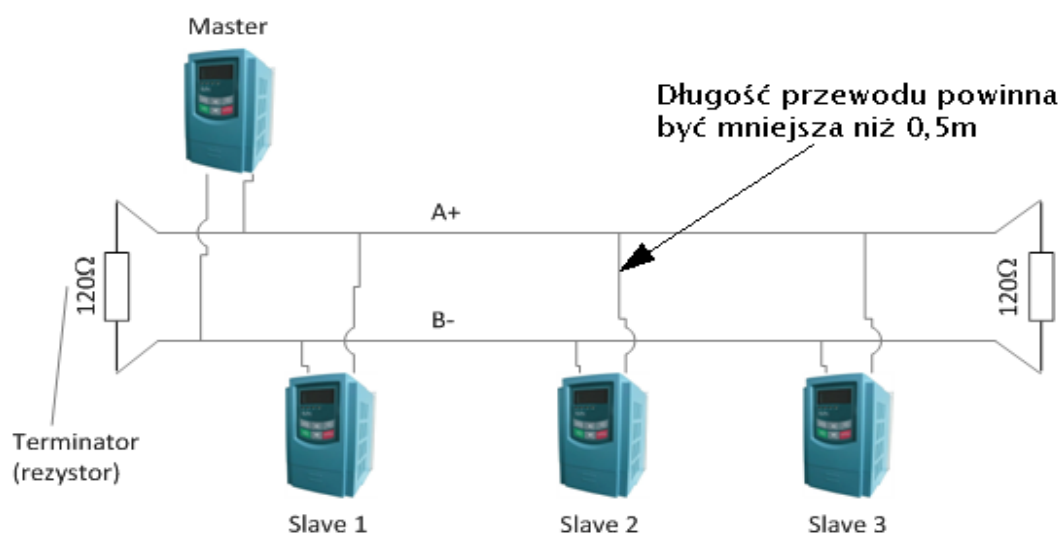
Dla softstarterów serii HFR1000 stosuje się tryb komunikacji RS485 naprzemienny o strukturze łańcuchowej. Nie należy stosować linii „rozproszonych” ani konfiguracji gwiazdy, sygnały odbić (echa) wytwarzane przez te konfiguracje będą kolidować z komunikacją RS485 ModBus. Należy przy tym zaznaczyć, że w konfiguracji naprzemiennej, w tym samym czasie tylko jedno urządzenie może komunikować się z jednostką nadrzędną (PC lub sterownik PLC). Jeżeli dwa lub więcej slave wysyła dane w tym samym czasie, pojawi się kolizja magistrali, która nie tylko doprowadzi do błędu komunikacji, lecz również może wystąpić wyższe natężenie prądu w niektórych elementach sieci.



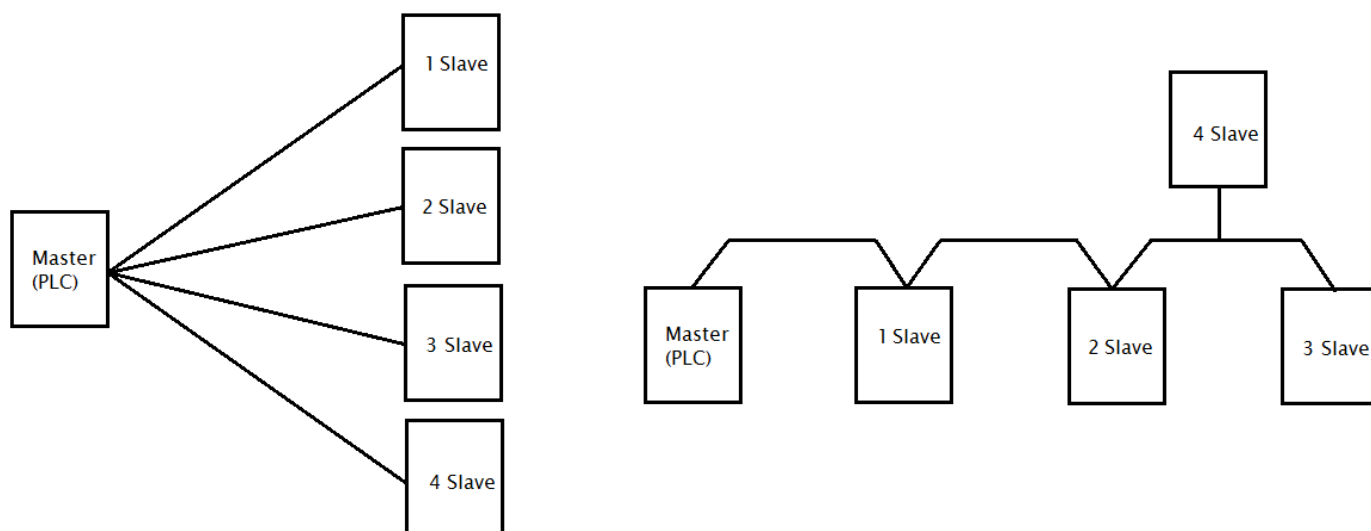
8.4.7.3. Terminator i uziemienie

W celu zmniejszenia odbicia (echa) sygnału w sieci RS485 stosowana jest oporność zacisku (terminatora) 120Ω . Bezpośrednie uziemienie w strukturze sieci RS485 nie jest dozwolone. Wszystkie urządzenia pracujące w sieci RS485 powinny być uziemiane poprzez własne zaciski uziemienia zwracając przy tym szczególną uwagę na to, że przewody uziemienia nie mogą tworzyć w żadnym wypadku zamkniętej pętli. Należy zwrócić uwagę na wydajność urządzenia nadrzędnego (PC lub PLC) oraz na odległości między nimi a softstarterami, jeśli jest to konieczne należy dodać urządzenia wzmacniające sygnał.

8.4.7.4. Schemat magistrali ModBus i podłączenia rezystora

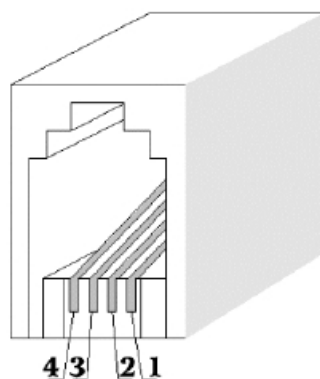


Przykład złego połączenia magistrali komunikacyjnej



8.4.7.5. Opis gniazda RJ9

Podłączenie sieci odbywa się albo poprzez zaciski A+ B- na listwie sterującej albo poprzez gniazdo RJ9 przedstawione na rysunku poniżej.



1. +5V DC
2. B-
3. A+
4. GND

+5V DC oraz GND oznaczają bieguny wewnętrznego zasilacza softstartera. Napięcie to może zostać użyte do zasilania zewnętrznego układu interfejsowego, komunikacyjnego, etc. Obciążalność tego wyjścia wynosi do 50mA.

Notatki

[illegible]

8.5. Dodatek 5 – Warunki gwarancji

8.5. 1. Ogólne Warunki Gwarancji HF Inverter Polska

Toruń, dn.20.12.2022

wersja 201220222

I Postanowienia początkowe

1. Ogólne Warunki Sprzedaży, zwane dalej „OWS”, określają zasady zawierania umów sprzedaży produktów, rzeczy, komponentów i usług, łącznie zwanych dalej „Towarami”, oferowanymi przez przedsiębiorstwo HF Inverter Polska Spółka Cywilna Łukasz Bubiełk, Zbigniew Kilichowski, Jarosław Osiński, Mariusz Snowacki, z siedzibą w Toruniu, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 101e, zwane dalej „Spółką” z przedsiębiorcą (w rozumieniu art. 43¹ k.c.) oraz konsumentem (w rozumieniu art. 22¹ k.c.) zwanych dalej „Kupującym”.
2. Kupujący oświadcza, że nabycie Towaru udokumentowane fakturą ma dla niego zawodowy charakter i przypisuje się mu uprawnienia przedsiębiorcy.
3. OWS stanowią integralną część wszystkich umów sprzedaży zawieranych pomiędzy Spółką a Kupującym.
4. OWS mogą być zmienione przez strony umowy wyłącznie w sposób jednoznaczny i niebudzący wątpliwości – w formie pisemnej pod rygorem nieważności.
5. W przypadku, gdy strony tak postanowią, OWS może być integralną częścią innego niż oferta lub umowa dokumentu określającego treść stosunku prawnego istniejącego pomiędzy Spółką a Kupującym.
6. Postanowienia OWS zostają podane do wiadomości i akceptacji Kupującemu na stronie internetowej działającej pod adresem <https://hfverter.com>, w siedzibie Spółki lub jako załącznik do oferty lub umowy lub dokumentu sprzedaży.
7. OWS obowiązują niezależnie od tego, czy Spółka wytwarza Towary we własnym zakresie, czy też nabywa je od swoich dostawców.
8. OWS w wersji obowiązującej w momencie zawarcia umowy z Kupującym lub w każdym razie w wersji ostatnio podanej do jego wiadomości mają zastosowanie również do przyszłych umów bez konieczności ponownego powoływania się przez Spółkę na nie w każdym indywidualnym przypadku.
9. W przypadku umów ramowych i zobowiązań ciągłych Kupujący będzie powiadamiany na piśmie o wszelkich zmianach w OWS. Zmiany uznawane są za przyjęte, jeśli Kupujący nie wyraził sprzeciwu na piśmie w ciągu 30 dni od otrzymania powiadomienia. W powiadomieniu o zmianach w OWS zawarta będzie klauzula o tej konsekwencji.
10. Obowiązują wyłącznie niniejsze postanowienia OWS. Odmienne, sprzeczne lub uzupełniające postanowienia Kupującego stają się częścią umowy tylko wtedy i tylko w takim zakresie, w jakim Spółka wyraziła zgodę na ich obowiązywanie w sposób jednoznaczny i niebudzący wątpliwości – w formie pisemnej pod rygorem nieważności. Ten wymóg zgody obowiązuje w każdym przypadku, również wtedy, gdy Spółka zawarła umowę z Kupującym, znając jego ogólne warunki handlowe.
11. W przypadku, gdy po złożeniu przez Spółkę oferty lub umowy, ale przed jej przyjęciem przez Kupującego, Kupujący w zamówieniu lub innym swoim dokumencie wprowadzi zmiany w treści oferty Spółki (warunków technicznych i/lub finansowych i/lub zmieniających OWS) lub umowy, uznaje się, iż Kupujący i Spółka prowadzą negocjacje. Akceptacja przez Spółkę zmian zaproponowanych przez Kupującego wymaga w sposób jednoznaczny i niebudzący wątpliwości formy pisemnej pod rygorem nieważności. Brak ww. akceptacji oznacza, iż Spółka podtrzymuje swoją pierwotną treść oferty i/lub umowy, która wygasa z dniem upływu okresu ważności.

II Oferty

1. Ogłoszenia, reklamy, cenniki, katalogi produktów i inne informacje o Towarach oferowanych przez Spółkę skierowane do Kupującego lub ogółu poczytuje się nie za ofertę, lecz za zaproszenie do zawarcia umowy.
2. Zastrzega się, iż wzorce, schematy i rysunki załączone do oferty lub dostarczone w innym terminie służą wyłącznie celom poglądowym. Spółka zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w trakcie wykonywania przedmiotu umowy pod warunkiem zachowania funkcjonalności wynikającej z oferty Spółki stanowiącej podstawę zawarcia umowy.
3. Jeżeli nie oznaczono tego w sposób jednoznaczny i niebudzący wątpliwości terminem ważności oferty Spółki przedstawionej Kupującemu jest okres 14 dni kalendarzowych liczony od dnia dostarczenia oferty Kupującemu. Po tym okresie oferta bezwzględnie wygasa.
4. W przypadku, gdy postanowienia oferty Spółki i OWS pozostawać będą ze sobą w sprzeczności, zastosowanie odpowiedniej kolejności mają następujące dokumenty: oferta Spółki a następnie OWS. Oznacza to, iż zastosowanie mają postanowienia dokumentu znajdującego się wyżej w hierarchii zdefiniowanej w niniejszym punkcie. Sprzeczne postanowienia dokumentu znajdującego się niżej w hierarchii są nieważne.

III Zawarcie umowy

1. Zamówienie Towaru przez Kupującego uważane jest za wiążącą ofertę zawarcia umowy.
2. Przyjęcie zamówienia Kupującego przez Spółkę może zostać zadeklarowane w formie pisemnej (np. poprzez potwierdzenie zamówienia) przesłane dowolnym kanałem kontaktowym (tradycyjnym lub teleinformatycznym) lub poprzez dostarczenie towaru Kupującemu.
3. Kupujący odpowiada za prawidłowość informacji i danych podanych na zamówieniu lub w załączonych do zamówienia dokumentach. Podanie błędnych informacji i danych w zamówieniu lub umowie przez Kupującego nie stanowi podstawy do odstąpienia przez Kupującego od umowy.
4. Kupujący nie może odmówić przyjęcia Towarów dostarczonych zgodnie z jego zamówieniem.

IV Ceny i warunki płatności

1. O ile nie uzgodniono inaczej w sposób jednoznaczny i niebudzący wątpliwości, Kupującego obowiązują ceny Towaru loco magazyn Spółki w dniu dostawy lub pozostawienia Towaru do dyspozycji Kupującego.
2. Każdorazowo do ceny Towaru doliczony zostanie podatek VAT w wysokości obowiązującej w chwili powstania obowiązku podatkowego.

3. Ceny określone w walutach obcych przeliczane są na złote polskie wg. kursu sprzedaży BNP Paribas S.A. z dnia wystawienia dokumentu sprzedaży.
4. Formą zapłaty ceny i innych należności Spółki jest przelew na konto bankowe Spółki. Inne formy płatności wymagają wcześniejszego uzgodnienia między stronami umowy. Kompensata wzajemnych wierzytelności wymaga zgody Spółki wyrażonej w sposób jednoznaczny i niebudzący wątpliwości.
5. Kalkulacja cen Towaru odbywa się wyłącznie przy założeniu stabilnych warunków gospodarczych. Jeżeli w okresie między zawarciem umowy a terminem jej wykonania w sposób znaczący wzrosną koszty realizacji umowy, w szczególności ceny surowców, koszty pracy, koszty produkcji, wysokość podatków, kurs waluty, Spółka jest uprawniona według własnego wyboru do zmiany ceny uwzględniającej zmianę warunków gospodarczych lub do odstąpienia od umowy w terminie 21 dni kalendarzowych od ujawnienia się takich okoliczności. Jeżeli w terminie 7 dni kalendarzowych od dnia zawiadomienia o zmianie ceny Kupujący nie zgłosi sprzeciwu, uważa się, że zaakceptował on nową cenę. Zgłoszenie sprzeciwu przez Kupującego co do zmiany ceny uprawnia Spółkę do rozwiązania bądź odstąpienia od umowy w terminie 7 dni kalendarzowych licząc od doręczenia sprzeciwu.
6. O ile nie uzgodniono inaczej w sposób jednoznaczny i niebudzący wątpliwości, podstawowym warunkiem płatności za zamówiony towar jest przedpłata.
7. O ile nie uzgodniono inaczej w sposób jednoznaczny i niebudzący wątpliwości, zapłata za dostarczony Towar powinna nastąpić w terminie ustalonym na dokumencie sprzedaży lub umowie. Wraz z upływem ustalonego terminu płatności Kupujący popada w opóźnienie. W okresie opóźnienia od ceny nabycia naliczane są odsetki według obowiązującej w danym czasie ustawowej stopy procentowej. Spółka zastrzega sobie prawo do dochodzenia dalszego odszkodowania za opóźnienie.
8. Jeżeli opóźnienia w zapłacie powtarzają się, Spółce niezależnie od prawa żądania odsetek za opóźnienia przysługuje prawo:
 - a. Postawienia wszystkich należności za dostarczone Towary w stan natychmiastowej wymagalności;
 - b. Realizowania dostaw tylko po uregulowaniu zaległych płatności i po dokonaniu przez Kupującego przedpłaty w ustalonej przez Spółkę wysokości;
 - c. Zawieszenie do odwołania Kupującemu prawa do udzielonych mu opustów;
 - d. Naprawienia szkody na podstawie art.471 Kodeksu Cywilnego;
 - e. Odstąpienia od umowy.
9. Spółce przysługują uprawnienia wskazane w rozdziale IV pkt. 8 a), b), c), d) i e) również w przypadku, gdy w ocenie Spółki stan majątkowy Kupującego, stwarza jakiegokolwiek ryzyko braku zapłaty za dostarczony Towar w terminie.
10. Zgłoszenie wad Towaru, reklamacji nie uprawnia Kupującego do wstrzymania zapłaty należności za Towar bądź za jego część. Kupującemu w takim przypadku nie służy wobec Spółki prawo złożenia oświadczenia o potrąceniu.

V Dostawy, wydanie Towaru

1. Dostawa zamówionego Towaru odbywa się z magazynu Spółki, który jest również miejscem wykonania zobowiązań i ewentualnego późniejszego wykonania.
2. Na życzenie i koszt Kupującego Towar zostanie dostarczony pod wskazany adres na terenie Polski – dostawa krajowa. W takim przypadku wykonanie zobowiązań (wydanie Towaru) następuje z chwilą, gdy Spółka powierza Towar przewoźnikowi. O ile nie uzgodniono inaczej, Spółka jest uprawniona do określenia rodzaju przesyłki we własnym zakresie w szczególności wyboru przewoźnika (firmy transportowej), trasy wysyłki, opakowania i ubezpieczenia.
3. Na życzenie i koszt Kupującego Towar zostanie dostarczony pod wskazany adres poza teren Polski – dostawa zagraniczna. W takim przypadku wykonanie zobowiązań (wydanie Towaru) następuje z chwilą, gdy Spółka powierza Towar przewoźnikowi. O ile nie uzgodniono inaczej, Spółka jest uprawniona do określenia rodzaju przesyłki we własnym zakresie w szczególności wyboru przewoźnika, trasy wysyłki, opakowania i ubezpieczenia. Kupujący zobowiązuje się do przestrzegania wszystkich krajowych i międzynarodowych przepisów dotyczących eksportu i sankcji, w szczególności przepisów Unii Europejskiej i Rzeczypospolitej Polskiej.
4. W momencie przyjęcia dostawy Towaru Kupujący zobowiązany jest sprawdzić dostawę pod względem jakościowym i ilościowym, pod rygorem utraty prawa powoływania się na ewentualne wady i braki w terminie późniejszym. Stwierdzenie przez Kupującego istnienia nieznacznej wady np. uszkodzenie opakowania Towaru, ale nie samego Towaru czy braki ilościowe Towaru w chwili odbioru nie może być powodem odmowy przyjęcia Towaru.
5. Ryzyko utraty lub uszkodzenia Towaru przechodzi na Kupującego z chwilą wydania Towaru lub jego części Kupującemu.
6. Jeżeli dostawa Towaru jest opóźniona z przyczyn leżących po stronie Kupującego, to wówczas ryzyko przypadkowej utraty, uszkodzenia lub pogorszenia jakości Towaru przechodzi na Klienta z chwilą gotowości Towaru do dostawy, o czym Spółka powiadamia Kupującego.
7. W przypadku wystąpienia siły wyższej, a w szczególności: wypadków, pożaru, powodzi, wyładowań atmosferycznych, czynów chuligańskich, konfliktów zbrojnych i wojen, Spółka nie ponosi odpowiedzialności za utracone korzyści Kupującego i nie może on rościć praw odszkodowawczych ani nałożyć kar na Spółkę.
8. Osoba dokonująca odbioru Towaru w imieniu Kupującego ma obowiązek skontrolowania i potwierdzenia własnym, czytelnym podpisem zgodności Towaru z zamówieniem pod kątem ilościowym i jakościowym w momencie wydania. Wszystkie rozbieżności odnotowuje się na piśmie i nie mogą one być powodem odmowy przyjęcia Towaru.
9. Spółka nie ponosi odpowiedzialności, jeśli dostawa Towaru jest niemożliwa lub opóźniona z przyczyn niezależnych od Spółki. Spółka jest zobowiązana do poinformowania Kupującego o przyczynach opóźnienia lub niemożliwości dostawy, chyba że okoliczności uniemożliwiają takie zawiadomienie. Jeżeli okres opóźnienia przekracza 45 dni kalendarzowych, każdej ze stron przysługuje prawo odstąpienia od umowy bez prawa żądania jakiegokolwiek odszkodowania. Jeśli umowa przewidywała dostawę Towaru w osobnych partiach, częściowo, ewentualne odstąpienie od umowy dotyczy wyłącznie opóźnionej części zamówienia, a nie zamówień przewidzianych do realizacji w terminie późniejszym.

VI Brak odbioru Towaru lub odmowa przyjęcia Towaru.

1. W przypadku, gdy Kupujący nie odbiera zamówionego Towaru i odmawia jego przyjęcia w wyznaczonym terminie, Spółka ma prawo do żądania od Kupującego zwrotu poniesionych kosztów produkcji Towaru i/lub poniesionych kosztów zakupu Towaru u dostawcy Spółki wraz z poniesionymi kosztami transportu i opłatami celno-skarbowymi. Spółka ma prawo również żądać od Kupującego zwrotu kosztów składowania Towaru w wysokości 10 (dziesięć) złotych netto za każdy dzień przechowywania liczony od dnia po upływie wyznaczonego terminu odbioru zamówionego Towaru.

2. W przypadku, gdy Kupujący zwleka z odbiorem zamówionego Towaru powyżej 7 dni kalendarzowych liczonych od daty postawienia Towaru do dyspozycji Kupującego, Spółka ma prawo żądać od Kupującego zwrotu kosztów składowania Towaru w wysokości 10 (dziesięć) złotych netto za każdy dzień przechowywania liczony od dnia po upływie wyznaczonej daty postawienia Towaru do dyspozycji Kupującego.
3. W przypadku, gdy Spółka ponosi winę za zwłokę w postawieniu Towaru do dyspozycji Kupującego, Kupującemu przysługuje prawo do żądania od Spółki opustu ceny zamówionego Towaru w wysokości 0,25% za każdy pełny dzień zwłoki, jednak nie więcej niż 15% opustu ceny zamówionego Towaru.
4. Spółka może odstąpić od umowy po uprzednim wezwaniu do odbioru Towaru przez Kupującego i bezskutecznym upływie dodatkowo wskazanego terminu do odbioru Towaru. W przypadku odstąpienia od umowy uiszczona przez Kupującego przedpłata pełni funkcję kary umownej należnej Spółce za odstąpienie od umowy. W przypadku gdy nie dokonano przedpłaty, Kupujący zobowiązany jest do zapłaty kary umownej za odstąpienie przez Spółkę od umowy z przyczyn leżących po stronie Kupującego w wysokości 40% wartości zamówionego Towaru.

VII Odpowiedzialność stron umowy

1. O ile z OWS nie wynika inaczej, Spółka ponosi odpowiedzialność:
 - a. W przypadku umyślnego działania;
 - b. W przypadku rażącego zaniedbania ze strony przedstawicieli ustawowych i pracowników Spółki;
 - c. W przypadku podstępного działania;
 - d. Za szkody wynikające z naruszenia istotnych zobowiązań umownych tj. zobowiązań, których wypełnienie jest warunkiem koniecznym dla prawidłowego wykonania umowy i na których przestrzeganiu Kupujący regularnie polega i może polegać;
 - e. W odniesieniu do roszczeń wynikających z ustawy o odpowiedzialności za produkt;
 - f. W odniesieniu do roszczeń wynikających z Oświadczenia Gwarancyjnego Spółki;
 - g. O ile z innych powodów odpowiedzialność jest ustawowo obowiązkowa.
2. Z wyjątkiem punktów VII-1a) i VII-1c), Spółka nie ponosi odpowiedzialności za utratę zysków.
3. Z wyjątkiem punktów VII-1a) i VII-1c), Spółka nie ponosi odpowiedzialności za przestoje w produkcji i zwrot wydatków.
4. W przypadku wystąpienia szkody wskazanej w punkcie VII-1d), odpowiedzialność Spółki jest ograniczona do wartości zamówionego Towaru, maksymalnie jednak do kwoty 50.000 (pięćdziesiąt tysięcy) złotych.
5. Spółka nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane niewłaściwym użytkowaniem lub przechowywaniem Towaru przez Kupującego oraz za błędy wykonawcze i projektowe osób trzecich.
6. Spółka nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane w czasie transportu i rozładunku Towaru.
7. Spółka nie ponosi odpowiedzialności za jakąkolwiek szkodę spowodowaną przez Towar po jego odebraniu przez Kupującego.
8. Roszczenia odszkodowawcze Kupującego zgodnie z postanowieniami OWS oraz zgodnie z ustawą o odpowiedzialności za produkt przedawniają się wyłącznie zgodnie z ustawowymi terminami przedawnienia.

VIII Postanowienia końcowe

1. W przypadku nieważności niektórych postanowień OWS skutek wprowadzenia odmiennych regulacji ustawowych, pozostałe postanowienia nie tracą swojej ważności.
2. Spółka i Kupujący będą dążyć do polubownego załatwienia wszelkich sporów wynikłych w związku z wykonywaniem umów objętych postanowieniami OWS. W przypadku niemożności polubownego załatwienia sporu, właściwym do rozstrzygnięcia sporu będzie sąd właściwy dla miejsca siedziby Spółki. W przypadku, gdy Kupujący posiada siedzibę poza terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, sądem właściwym będzie sąd w Toruniu, tym samym wyłącza się zastosowanie jakichkolwiek porozumień i konwencji międzynarodowych ustanawiających odmienną od powyżej właściwości sądów.
3. W sprawach nieuregulowanych w OWS mają zastosowanie przepisy prawa polskiego w tym Kodeksu Cywilnego.
4. Spółka zastrzega sobie prawo własności wydanego Towaru do momentu całkowitego zapłacenia ceny przez Kupującego.
5. Zgłoszenie wad Towaru przez Kupującego musi zostać wykonane zgodnie z Oświadczeniem Gwarancyjnym Spółki.
6. Poufność informacji i ochrona danych osobowych zdefiniowane zostały w dokumencie „Poufność Informacji” obowiązującym w Spółce.

8.5.2. Oświadczenie Gwarancyjne HF INVERTER Polska Sp.C.

I Postanowienia początkowe

1. Oświadczenie Gwarancyjne, zwane dalej „OG”, określają formę i zasady udzielenia gwarancji przez firmę HF Inverter Polska Sp.C. z siedzibą w Toruniu, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 101e, zwaną dalej „Gwarantem” i określają formę i zasady rozpatrzenia reklamacji rzeczy, komponentów i usług, łącznie zwanych dalej „Towarami”, przedsiębiorcom (w rozumieniu art. 43¹ k.c.) oraz konsumentom (w rozumieniu art. 22¹ k.c.) zwanych dalej „Kupującym”.
2. OG stanowi integralną część oferty lub umowy z Gwarantem.
3. OG może być zmienione przez strony umowy wyłącznie w sposób jednoznaczny i niebudzący wątpliwości – w formie pisemnej pod rygorem nieważności.
4. W przypadku, gdy strony tak postanowią, OG może być integralną częścią innego niż oferta lub umowa dokumentu określającego treść stosunku prawnego istniejącego pomiędzy Gwarantem a Kupującym.
5. Postanowienia OG zostają podane do wiadomości i akceptacji Kupującemu na stronie internetowej działającej pod adresem <https://hf.inverter.com>, w siedzibie Gwaranta lub jako załącznik do oferty lub umowy lub dokumentu sprzedaży.
6. Gwarant nie jest zobowiązany do wystawienia osobnego dokumentu potwierdzającego udzieloną gwarancję Kupującemu a dokumentem potwierdzającym udzielenie gwarancji jest dowód sprzedaży Towaru.
7. Przez sprzedaż Towarów rozumie się każdy stosunek prawny na podstawie którego Gwarant przenosi na Kupującego własność produktów, komponentów lub świadczy usługi.
8. W przypadku braku zgodności Towaru z umową, Kupującemu z mocy prawa przysługują środki ochrony prawnej ze strony Gwaranta zgodnie z obowiązującym na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej przepisami prawa. OG nie ma wpływu na te środki ochrony prawnej.

9. Gwarant i Kupujący przyjmują, że Towar zgodny z umową nadaje się do celów, do których zazwyczaj używa się Towaru tego rodzaju z uwzględnieniem przepisów prawa, norm technicznych lub dobrych praktyk inżynierskich.

II Zakres obowiązywania

1. Gwarant zapewnia sprawne działanie Towaru pod warunkiem korzystania z nich zgodnie z przeznaczeniem i warunkami eksploatacji określonymi w dokumentacji w szczególności instrukcji obsługi Towaru lub dokumentacji techniczno-ruchowej Towaru lub innych dokumentów przekazanych Kupującemu przez Gwaranta.
2. Kupujący ma obowiązek do zapoznania się z instrukcją obsługi, dokumentacją techniczną i innymi dokumentami przekazanymi przez Gwaranta wraz z Towarem lub udostępnionymi na stronie internetowej Gwaranta i stosowania się do zaleceń obsługi, montażu, czynności serwisowych zawartych w tych dokumentach.
3. Wszystkie prace z zakresu obsługi Towaru mogą być wykonywane wyłącznie przez personel fachowy/kwalifikowany i zgodnie z instrukcją obsługi, dokumentacją techniczną i innymi dokumentami dostarczonymi lub udostępnionymi przez Gwaranta.
4. Pojęcie personelu fachowego/kwalifikowanego odnosi się do osób, które poznały konstrukcję, technikę instalacji, sposoby usuwania usterek i konserwacji i które posiadają odpowiednie kwalifikacje zawodowe tj.:
 - a. wykształcenie w dziedzinie techniki, a w szczególności mechaniki, budowy maszyn, elektroniki, energoelektroniki, automatyki i mechatroniki z dyplomem ukończenia lub osoby nie posiadające takiego wykształcenia, lecz posiadające doświadczenie zawodowe w służbach technicznych lub utrzymania ruchu zapewniające bezpieczne i prawidłowe zainstalowanie i uruchomienie dostarczonych Towarów;
 - b. zaznajomili się z instrukcją obsługi, dokumentacją techniczną i innymi dokumentami dostarczonymi lub udostępnionymi przez Gwaranta wraz z Towarem;
 - c. osoby posiadające stosowne uprawnienia SEP oraz inne wymagane przez obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy;

IV Warunki Gwarancji

1. Gwarant odpowiada przed Kupującym za wady materiałowe i wady prawne sprzedanego Towaru.
2. Gwarancja na nowy Towar obowiązuje w okresie 12 miesięcy od dnia wydania Towaru, chyba, że indywidualne postanowienia umowne zawarte w formie pisemnej wskazują inny okres.
3. Gwarancja na usługi serwisowe, wykonane przez Gwaranta, obowiązuje w okresie 3 miesięcy od dnia wydania Towaru po serwisowego, chyba, że indywidualne postanowienia umowne zawarte w formie pisemnej wskazują inny okres.
4. Podstawą odpowiedzialności Gwaranta za wady sprzedanego Towaru jest przede wszystkim porozumienie w sprawie jego właściwości materiałowych i prawnych. Za porozumienie w sprawie właściwości materiałowych i prawnych Towaru uważane są w szczególności oferty, opisy produktów i specyfikacje Towaru lub indywidualne postanowienia umowne zawarte w formie pisemnej.
5. Odpowiedzialność Gwaranta podlegają wyłącznie Towary kompletne, zdatne do weryfikacji przez serwis Gwaranta.
6. Z tytułu gwarancji Kupującemu ani osobom trzecim nie przysługuje wobec Gwaranta roszczenie o odszkodowanie za jakiegokolwiek szkody powstałe wskutek wad Towaru, w tym szkody związane z demontażem wadliwych Towarów i montażem Towarów nieobciążonych wadami. Jedynym zobowiązaniem Gwaranta zgodnie z OG, jest dostarczenie części zamiennych lub naprawa lub wymiana Towaru na wolny od wad, zgodnie z warunkami OG.
7. Gwarant nigdy nie odpowiada za wady Towaru, o których wiedział Kupujący w momencie zawarcia umowy lub nie wiedział z powodu zaniedbania z jego strony.
8. Warunkiem dochodzenia roszczeń z tytułu wad Towaru przez Kupującego jest wywiązanie się z jego ustawowych obowiązków sprawdzenia i reklamacji oraz postępowanie zgodnie z procedurą gwarancyjną wskazaną w OG.

V Wyłączenia

1. Gwarancja nie obejmuje Towaru, którego na podstawie przedłożonych dokumentów i cech Towaru nie można zidentyfikować jako Towaru zakupionego u Gwaranta.
2. Gwarancja nie obejmuje Towaru nieposiadającego tabliczki znamionowej Gwaranta lub Towaru posiadającego tabliczkę znamionową Gwaranta noszącą ślady nieuprawnionej zmiany jej treści lub nieuprawnionej zamiany, podmiany z innego Towaru.
3. Uprawnienia gwarancyjne wygasają w przypadku zaistnienia jednej z następujących przesłanek:
 - a. Kupujący dokona jakiegokolwiek zmiany Towaru, niezaakceptowanej przez Gwaranta;
 - b. Kupujący dokona jakiegokolwiek próby naprawy Towaru, niezaakceptowanej przez Gwaranta.
 - c. Zaniechaniu i/lub powstrzymaniu się dokonywania przeglądów okresowych zalecanych przez Gwaranta;
 - d. Wystąpią zaległości płatności za zakupiony Towar przekraczające 30 dni, nawet, gdy płatność za zgłaszany do reklamacji Towar została już uregulowana.
4. Gwarancją nie są objęte wady powstałe z innych przyczyn, a szczególnie w wyniku:
 - a. Nieprawidłowego użytkowania lub zastosowania;
 - b. Nieprawidłowej instalacji, w tym instalacji przez osoby nieuprawnione, które nie mieszczą się w definicji personelu fachowego/kwalifikowanego;
 - c. Nieprawidłowego doboru Towaru do warunków istniejących w miejscu montażu;
 - d. Nieprawidłowego montażu, konserwacji, magazynowania i transportu Towaru;
 - e. Uszkodzeń mechanicznych, chemicznych, termicznych lub celowego uszkodzenia Towaru i wywołanie w nim wady;
 - f. Nieuprawnionej modyfikacji Towaru;
 - g. Uszkodzeń powstałych w wyniku stosowania nieoryginalnych lub niezgodnych z zaleceniami Gwaranta materiałów;
 - h. Uszkodzeń wynikłych ze zdarzeń losowych, czynników noszących znamiona siły wyższej, a w szczególności: wypadków, pożaru, powodzi, wyładowań atmosferycznych, czynów chuligańskich, konfliktów zbrojnych i wojen;
 - i. Uszkodzeń wynikłych z czynników zewnętrznych, a w szczególności: działania cieczy lub wilgoci, chemikaliów i innych substancji, wibracji, nadmiernego gorąca, nieprawidłowej wentylacji, wahań napięcia sieci zasilającej, podłączenia nadmiernego lub nieprawidłowego napięcia, promieniowania, stanów nieustalonych oraz działań jakichkolwiek sił zewnętrznych i uderzeń, chyba, że indywidualne postanowienia umowne zawarte w formie pisemnej wskazują inaczej;
 - j. Wadliwego działania urządzeń mających wpływ na działanie Towaru.
5. Gwarancją nie są objęte części podlegające okresowemu zużyciu oraz części i materiały eksploatacyjne, a w szczególności:
 - a. wentylatory zainstalowane w przemiennikach częstotliwości lub softstarterach;

- b. potencjometry, klawiatury i panele operatorskie;
 - c. łożyska;
 - d. uszczelki, uszczelnienia o-ring, simmeringi, pierścienie uszczelniające;
 - e. smary i oleje;
 - f. elastomery zastosowane w ramionach reakcyjnych;
- chyba, że indywidualne postanowienia umowne zawarte w formie pisemnej wskazują inaczej.
6. Gwarancja nie obejmuje zarażenia przez nieautoryzowane oprogramowanie (np. wirusy komputerowe) lub użytkowania Towaru z oprogramowaniem innym niż dostarczone przez Gwaranta lub oprogramowaniem nieprawidłowo zainstalowanym.
 7. Gwarancja nie obejmuje błędów projektowych, inżynierskich systemu Kupującego, w skład, którego wchodzi Towar.
 8. Gwarancja nie obejmuje nieprawidłowego doboru Towaru przez Kupującego lub nieprawidłowy dobór lub oferta Gwaranta wskazana Kupującemu na podstawie błędnych lub niekompletnych informacji przekazanych Gwarantowi przez Kupującego.

VI Procedura gwarancyjna

1. Gwarant zobowiązuje się do usunięcia wady Towaru w następujący sposób:
 - a. Towar, w którym stwierdzono wadę należy niezwłocznie wyłączyć z użytkowania pod rygorem utraty przez Kupującego uprawnień wynikających z OG;
 - b. Kupujący w formie pisemnej zgłasza Gwarantowi wadę Towaru; wymagane informacje w pisemnym zgłoszeniu zawiera:
 - nazwę Towaru i jego numer seryjny;
 - datę zakupu;
 - szczegółowy opis uszkodzenia lub wady Towaru wraz z dodatkowymi informacjami dotyczącymi powstania uszkodzenia lub wady;
 - zdjęcie/-a dokumentujące wystąpienie wady Towaru;
 - dane kontaktowe oraz sposób kontaktu z Kupującym, który zgłasza wadę Towaru.
 Przyjmuje się, że formą pisemną jest zgłoszenie przesłane do Gwaranta w postaci:
 - **listu**, przesłanego pocztą lub dostarczone osobiście na adres Gwaranta tj.: HF INVERTER Polska Sp. C. ul. Marii Skłodowskiej-Curie 101e, 87-100 Toruń;
 - **listu e-mail**, przesłanego pocztą elektroniczną na adres e-mail Gwaranta, tj.: serwis@hfinverter.com;
 - **listu przesłanego faksem** na numer faksu Gwaranta, tj.: +48 56 623 73 17
 - c. Pisemne zgłoszenie wady Towaru powinno być dostarczone Gwarantowi niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 5 dni roboczych (dni inne niż soboty i dni ustawowo wolne od pracy) liczonych od dnia wystąpienia wady, pod rygorem utraty uprawnień wynikających z OG;
2. Usunięcie zgłoszonej wad/-y Towaru przez Gwaranta powinno nastąpić niezwłocznie w czasie obiektywnie możliwym dla przeprowadzenia niezbędnych prac i czynności z tym związanych.
3. Gwarant, nie później niż w ciągu 5 dni roboczych (dni inne niż soboty i dni ustawowo wolne od pracy) liczonych od dnia fizycznego przekazania Gwarantowi Towaru ze zgłoszenia, poinformuje Klienta o sposobie i terminie usunięcia zgłoszonej wady.
4. Gwarant ma prawo żądać dostarczenia wadliwego Towaru na koszt Kupującego.
5. W przypadku wady Towaru nietypowego lub wyprodukowanego na indywidualne zlecenie Kupującego, w szczególności Towar o specyficznych parametrach lub właściwościach, do którego usunięcie wady wymaga specjalistycznych części zamiennych, Gwarant zastrzega sobie prawo wydłużenia okresu usunięcia wady o okres niezbędny do sprowadzenia i/lub wyprodukowania ww. części zamiennych, nie dłużej jednak niż o 120 dni, chyba, że indywidualne postanowienia umowne zawarte w formie pisemnej wskazują inny okres.
6. W przypadku, gdy Kupujący i Gwarant ustalą w formie pisemnego zlecenia serwisowego, Gwarant wyśle swój serwis w miejsce montażu Towaru celem diagnozy i/lub usunięcia wady Towaru.
 - a. Koszt usunięcia wady Towaru w miejscu jego montażu z uzasadnioną reklamacją ponosi Gwarant, pod warunkiem, że Gwarant jest odpowiedzialny za rzeczową wadę Towaru.
 - b. W przypadku nieuzasadnionego wezwania serwisowego, Kupujący zostanie obciążony kosztami dojazdu i usług serwisowych zgodnie z cennikiem serwisowym Gwaranta.
 - c. W przypadku, gdy strony nie ustalą inaczej, Gwarant nie będzie zobowiązany do wykonania prac demontażowych lub rozbiórkowych ukierunkowanych na zapewnienie serwisowi Gwaranta dostępu do Towaru. Kupujący zobowiązany jest do wykonania tych prac na własny koszt i ryzyko.
 - d. W przypadku, gdy strony nie ustalą inaczej, Gwarant nie będzie zobowiązany do wykonania prac montażowych lub instalacyjnych Towaru po usunięciu wady Towaru i/lub wymiany na nowy, wolny od wad Towar. Kupujący zobowiązany jest do wykonania tych prac na własny koszt i ryzyko.
 - e. W przypadku, gdy strony nie ustalą inaczej, Kupujący zobowiązany jest zapewnić Gwarantowi swobodny dostęp do Towaru i jego lokalizacji, jak również umożliwić Gwarantowi przeprowadzenia bezpiecznej procedury serwisowej (usunięcia wady Towaru) zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP w szczególności zapewnić niezbędne zwyżki (podesty, drabiny, rusztowania, itp.) odpowiednie przygotowanie miejsca i możliwości techniczne. W innym przypadku Gwarant ma prawo odmówić działań serwisowych.
7. W przypadku, gdy zweryfikowanie reklamacji Towaru wymaga zaawansowanych kwalifikacji, którymi nie dysponuje Gwarant, Gwarant uprawniony jest do zlecenia stosownej ekspertyzy osobie trzeciej. W przypadku, gdy reklamacja Towaru okaże się być bezzasadna na podstawie takiej ekspertyzy, Klient jest zobowiązany do zwrotu na rzecz Gwaranta kosztów sporządzenia tej ekspertyzy.
8. Jeżeli Gwarant w wykonaniu swoich obowiązków wynikających z OG dostarczył Kupującemu jako uprawnionemu z OG za wadliwy Towar, Towar wolny od wad albo dokonał istotnych napraw usuwając wady Towaru, termin gwarancji biegnie na nowo od chwili dostarczenia Towaru wolnego od wad Kupującemu. Jeżeli Gwarant wymieniał część Towaru przepis powyższy stosuje się odpowiednio do części wymienionej. Zastrzega się jednak, iż wydłużony w ww. trybie okres gwarancji nie może spowodować wydłużenia całkowitego okresu gwarancji ponad 125% pierwotnego okresu gwarancji – po tym okresie gwarancja bezzwzględnie wygasa. W zw. z tym wyłącza się zastosowanie art. 581 §1 Kodeksu Cywilnego.

VII Postanowienia końcowe

1. Gwarant nie ponosi odpowiedzialności za publiczne oświadczenia (np. teksty reklamowe) osób trzecich (np. przedstawiciela Gwaranta), których Kupujący nie wskazał Gwarantowi jako decydujących dla dokonania zakupu Towaru.

- ## Notatki

[illegible]

8.6. Dodatek 6 - Certyfikaty



Certificate No.: **E/EC2112061231612**

For the following equipment:

Product Description: **Softstarter**

Model No.: **HFR1015, HFR1022, HFR1030, HFR1037, HFR1045, HFR1055**

Rating(s): **Ue: AC 400V 50Hz**
HFR1015:30A, 15kW; HFR1022:45A 22kW; HFR1030:60A 30kW;
HFR1037:76A 37kW; HFR1045:90A 450kW; HFR1055:110A 55kW;

Trademark: **HF**

Applicant: **Yan Tai HuiFeng Electronics Co.,Ltd.**
No. Fu 11 Huanghe Road, Yantai ETDZ, Shandong, China

Manufacturer: **Yan Tai HuiFeng Electronics Co.,Ltd.**
No. Fu 11 Huanghe Road, Yantai ETDZ, Shandong, China

is herewith confirmed to comply with the requirements of 73/23/EEC—Low Voltage Directive(LVD) and 93/68/EEC—CE Marking Directive.

Test standards: **EN60947-4-2:2000+Amendment 1:2002**

Test report No.: **Z0612CE8888-0606**

Date of issue: **2006-12-31**




Chen Lihui
Director

CEPREI (Headquarters) Laboratory
Add:No.110Dongguan Zhou Road
Tianhe District,Guangzhou510610P.R.China
[Http://www.ceprei.biz](http://www.ceprei.biz)

P.O. 1501-07 GZ 510610 P.R.C



Certificate No.: **E/EC2111061231611**

For the following equipment:

Product Description: **Softstarter**

Model No.: **HFR1075, HFR1090, HFR1110, HFR1132, HFR1160, HFR1200**

Rating(s): **Ue: AC 400V 50Hz**

**HFR1075:150A, 75kW; HFR1090:180A 90kW; HFR1110:218A 110kW;
HFR1132:260A 132kW; HFR1160:320A 160kW; HFR1200:400A 200kW;**

Trademark: **HF**

Applicant: **Yan Tai HuiFeng Electronics Co.,Ltd.**

No. Fu 11 Huanghe Road, Yantai ETDZ, Shandong, China

Manufacturer: **Yan Tai HuiFeng Electronics Co.,Ltd.**

No. Fu 11 Huanghe Road, Yantai ETDZ, Shandong, China

is herewith confirmed to comply with the requirements of 73/23/EEC—Low Voltage Directive(LVD) and 93/68/EEC—CE Marking Directive.

Test standards: **EN60947-4-2:2000+Amendment 1:2002**

Test report No.: **Z0612CE8888-0605**

Date of issue: **2006-12-31**

Chen Lihui
Director



CEPREI (Headquarters) Laboratory
Add:No.110DongguanzhouRoad
Tianhe District,Guangzhou510610P.R.China
[Http://www.ceprei.biz](http://www.ceprei.biz)

P.O. 1501-07 GZ 510610 P.R.C