Przemienniki częstotliwości
Altivar 12

PF539700



ATV 12 bariery kontrolne i dojazdowe

PF538870



ATV 12 kontrola obrotów miksera

PF062317



ATV 12 sterowanie stacji pompowej (▲)

Prezentacja

Altivar 12 jest przemiennikiem częstotliwości do trójfazowych asynchronicznych silników o mocach od 0,18 kW do 4 kW.

Altivar 12 jest łatwy do zainstalowania i uruchomienia „Plug and Play". Cały proces projektowania Altivara 12 miał za zadanie otrzymania niezawodnego i prostego w użyciu przemiennika częstotliwości. Jest, to idealne rozwiązanie przeznaczone dla producentów maszyn i instalatorów.

Przykłady rozwiązań zastosowanych w przemienniku Altivar 12:
- Ustawienia fabryczne umożliwiające uruchomienie bez potrzeby konfiguracji
- Multi-loader umożliwiający skonfigurowanie napędu bez potrzeby wyjmowania go z opakowania
- Skrócony czas montażu dzięki oznaczeniom na zaciskach falownika
- Alternatywna opcja dostawy umożliwiająca otrzymywanie kilkunastu przemienników w jednej paczce *(1)*. Możliwość załadowania konfiguracji do każdego z napędów bez potrzeby wyciągania ich z paczki.

Zastosowanie

Zastosowanie do prostych maszyn przemysłowych

- Transport poziomy (małe taśmociągi, itd.).
- Maszyny pakujące (proste etykieciarki, workownice, itd.)
- Aplikacje pompowe (pompy ssące, pompy odśrodkowe, pompy obiegowe, stacje pompowe, itd.) (▲)
- Maszyny wyposażone w wentylatory (wyciągi do powietrza i dymu, maszyny do foli z tworzywa sztucznego, piece, bojlery, pralki, itd.)

Zastosowanie do maszyn komercyjnych

- Manipulatory (bariery uliczne, ruchome bilbordy reklamowe)
- - Maszyny rehabilitacyjne i rekreacyjne (łóżka rehabilitacyjne, urządzenia do hydromasażu, bieżnie do biegania, itd.)
- - Maszyny spożywcze (młyny, zgniatarki, miksery, itd.)

Inne zastosowania

- Przemysł spożywczy (fermy, szklarnie, itd.)
- Pozostałe aplikacje (urządzenia ruchome lub wymagające kontroli obrotów)
- Alternatywa dla aplikacji stosujących standardowe rozwiązania:
  - □ Silniki dwubiegowe, silniki prądu stałego, napęd mechaniczny, itd.
  - □ Silniki jednofazowe do pomp i wentylatorów sterowanych mechanicznie;

Funkcje

Dodatkowo do standardowych funkcji, w które wyposażone są napędy tej klasy, Altivar 12 posiada:
- Zmiana kontroli pomiędzy terminalem, a kontrolą lokalną
- - Zróżnicowany typ kontroli: standardowy, zawansowany, pompy/wentylatory
- - Skok częstotliwości
- - Prędkości zadane
- - Regulator PID
- - Rampa S, rampa U, przełączanie rampy
- - Zatrzymanie wybiegiem, szybkie zatrzymanie
- - Tryb manualny JOG
- - Konfigurowalne We/Wy logiczne i analogowe
- - Zabezpieczenie przeciążeniowe
- - Możliwość monitorowania stanu We/Wy na wyświetlaczu altivara 12
- - Konfiguracja sposobu wyświetlania parametrów napędu
- - Historia błędów

(1) Zależne od modelu (patrz 12)

▲ Dostępne
1 połowa 2010

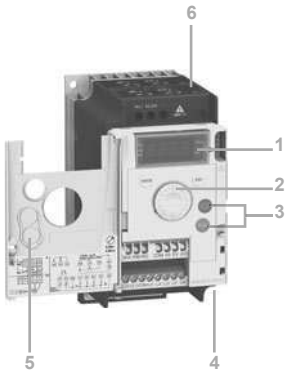
Charakterystyki: strony 8 do 12 | Referencje: strony 12 do 16 | Wymiary: strony 16 do 20 | Schematy: strony 20 do 22 | Funkcje: strony 24 do 35



Napęd z radiatorem ATV 12H075M2



Napęd na płycie bazowej ATV 12P075M2



ATV 12H075M2 z otwartym panelem przednim



Narzędzie konfiguracyjne „Multi-loader”



Terminal z zamkniętą przesłoną



Terminal z otwartą przesłoną: dostęp do przycisków RUN, FWD/REV i STOP

Oferta

Altivar 12 jest produkowany w zakresie mocy od 0.18 do 4kW z trzema zakresami zasilania w dwóch wersjach:

- ■ Napęd z radiatorem do normalnego środowiska i obudowy z wentylatorem:
  - □ 100…120 V jednofazowe, 0.18 kW do 0.75 kW (**ATV 12H●●●F1**)
  - □ 200…240 V jednofazowe, 0.18 kW do 2.2 kW (**ATV 12H●●●M2**)
  - □ 200…240 V trzyfazowe, 0.18 kW do 4 kW (**ATV 12H●●●M3**)
- ■ Napęd na płycie bazowej do montażu na obudowie maszyny; powierzchnia obudowy powinna umożliwiać odprowadzanie ciepła:
  - □ 100…120 V jednofazowe, 0.18 kW do 0.37 kW (**ATV 12H018F1, P037F1**)
  - □ 200…240 V jednofazowe, 0.18 kW do 0.75 kW (**ATV 12H018M2, P●●●M2**)
  - □ 200…240 V trzyfazowe, 0.18 kW do 4 kW (**ATV 12H018M3, P●●●M3**)

***Uwaga**: Napięcie wyjściowe Altivara 12 wynosi 200…240V trzyfazowe w zależności od zasilania sieciowego.*

Altivar 12 posiada w standardzie złącze RJ45 do komunikacji Modus umieszczone na spodzie napędu **4**.

Altivar 12 spełnia międzynarodowe standardy IEC/EN 61800-5-1 i IEC/EN 61800-3, posiada certyfikaty UL, CSA, C-Ticks, NOM, GOST i został zaprojektowany zgodnie z dyrektywą o ochronie środowiska (RoHS, WEEE) i Europejskiej dyrektywie umożliwiającej uzyskanie znaku CE).

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Zastosowanie filtra EMC klasy C1 i łatwy montaż ATV 12●●●●M2 umożliwiło otrzymanie znaku CE.
Filtr EMC może być odłączony przy pomocy wewnętrznego przełącznika **6**.

ATV 12●●●●F1 i ATV 12●●●●M3 są zaprojektowane bez filtra EMC. Filtr jest dostępny jako opcja i mogą być zamontowane w celu redukcji poziomu zakłóceń elektromagnetycznych (patrz strona 14).

Akcesoria zewnętrzne i opcje

Akcesoria zewnętrzne i opcje mogą być użyte z przemiennikiem ATV12.

- ■ Zestaw płyty EMC, płyta do bezpośredniego montażu na 35mm szynie, itd.
- ■ Jednostka hamowania połączona z rezystorem hamowania, dławiki silnikowe, dodatkowe filtry wejściowe EMC, itd.

Narzędzie konfiguracyjne

Interfejs Człowiek-Maszyna (HMI)

Wyświetlacz 4 cyfrowy **1** może być użyty do wyświetlania stanu i błędów napędu, umożliwia także modyfikacje i podgląd parametrów **2**.
Przycisk RUN i STOP **3** są dostępne po zdjęciu zaślepki **5** z panelu przedniego.

Narzędzia „Simple Loader” i „Multi-Loader”

Narzędzie „Simple Loader” umożliwia zduplikowanie konfiguracji z zasilonego napędu na następny zasilony napęd.
Narzędzie „Multi-Loader” umożliwia kopiowanie konfiguracji z komputera PC lub napędu i wgrania do następnego napędu bez potrzeby zasilania przemiennika.

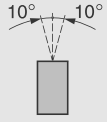
Oprogramowanie SoMove

Oprogramowanie SoMove służy do konfiguracji, ustawień, serwisu i diagnostyki (funkcja oscyloskopu) przemiennika częstotliwości Altivar 12. Umożliwia także personalizacje menu wyświetlacza. Możliwe jest połączenie bezpośrednie oraz za pomocą komunikacji bezprzewodowej Bluetooth.

Terminal

Opcjonalnie Altivar 12 może być podłączony do terminala umieszczonego na obudowie ze stopniem ochrony IP 54 lub 65. Maksymalna temperatura pracy wynosi 50°C. Terminal daje dostęp do tych samych funkcji, co interfejs Człowiek-Maszyna (HMI).

Środowisko

Zgodność z normami				Przemienniki Altivar 12 zostały zaprojektowane zgodnie z najsurowszymi międzynarodowymi standardami i zaleceniami dotyczącymi elektrycznych urządzeń sterowania przemysłowego (IEC, EN), a w szczególności: IEC/EN 61800-5-1 (niskie napięcie), IEC/EN 61800-3 (odporności na zakłócenia EMC i emisji zaburzeń EMC przewodzonych i promieniowanych).
	Odporność EMC			IEC/EN 61800-3, Środowisko 1 i 2 (Wymagania EMC i specjalne metody testowania) IEC/EN 61000-4-2 poziom 3 (odporność na wyładowania elektrostatyczne) IEC/EN 61000-4-3 poziom 3 (promieniowanie, częstotliwości radiowe, odporność na pole elektromagnetyczne) IEC/EN 61000-4-4 poziom 4 (stany nieustalone) IEC/EN 61000-4-5 poziom 3 (odporność na udary) IEC/EN 61000-4-6 poziom 3 (odporność na zakłócenia spowodowane przez fale radiowe) IEC/EN 61000-4-11 (odporność na spadki napięcia, krótkie zakłócenia i zmiany napięcia)
	Emisje EMC przez przemiennik	ATV 12●●●●F1 ATV 12H018M3 ATV 12●037M3...●U22M3		Z dodatkowym filtrem EMC: ■ IEC/EN 61800-3, środowisko 1 (sieć publiczna) ograniczony rozdział energii □ Kategoria C1, przy 2, 4, 8, 12 i 16 kHz dla ekranowanego przewodu silnika o długości ⩽ 5m □ Kategoria C2, od 2 do 16 kHz dla ekranowanego przewodu silnika o długości ⩽ 20m ■ IEC/EN 61800-3, środowisko 2 (sieć przemysłowa): □ Kategoria C3, od 2 do 16 kHz dla ekranowanego przewodu silnika o długości ⩽ 20m
		ATV 12●●●●M2		■ IEC/EN 61800-3, środowisko 1 (sieć publiczna) ograniczony rozdział energii □ Kategoria C1, przy 2, 4, 8, 12 i 16 kHz dla ekranowanego przewodu silnika o długości ⩽ 5m □ Kategoria C2: ATV 12H018M2...●075M2, od 2 do 12 kHz dla ekranowanego przewodu silnika o długości ⩽ 5m i przy 2, 4, 16 kHz dla ekranowanego przewodu silnika o długości ⩽ 10m □ Kategoria C2: ATV 12HU15M2...HU22M2, od 4 do 12 kHz dla ekranowanego przewodu silnika o długości ⩽ 5m i przy 2, 4,8,12 i 16 kHz dla ekranowanego przewodu silnika o długości ⩽ 10m Z dodatkowym filtrem EMC: ■ IEC/EN 61800-3, środowisko 1 (sieć publiczna) ograniczony rozdział energii □ Kategoria C1, przy 2, 4, 8, 12 i 16 kHz dla ekranowanego przewodu silnika o długości ⩽ 20m □ Kategoria C2, od 2 do 16 kHz dla ekranowanego przewodu silnika o długości ⩽ 50m ■ IEC/EN 61800-3, środowisko 2 (sieć przemysłowa): □ Kategoria C3, od 2 do 16 kHz dla ekranowanego przewodu silnika o długości ⩽ 50m
Znakowanie CE				Przemienniki noszące znak CE są zgodne z Dyrektywą europejską niskiego napięcia (2006/95/EC) i EMC (2004/108/EC)
Certyfikacje produktu				UL, CSA, NOM, GOST i C-Tick
Stopień ochrony				IP 20
Odporność na drgania		Przemiennik nie zamocowany na szynie ⊥		Zgodnie z IEC/EN 60068-2-6: □ amplituda 1,5 mm od 3 do 13 Hz □ 1 gn od 13 do 200 Hz
Odporność na udary mechaniczne				15 gn dla 11 ms zgodnie z IEC/EN 60068-2-27
Maksymalne zanieczyszczenie otoczenia Definicja izolacji				Stopień 2 zgodnie z IEC/EN 61800-5-1
Warunki środowiskowe Użytkowania				IEC 60721-3-3 klasy 3C3 i 3S2
Wilgotność względna			**%**	5...95 bez kondensacji i ściekania wody, zgodnie z IEC 60068-2-3
Zewnętrzna temperatura powietrza Dookoła urządzenia	Praca	ATV 12H018F1, H037F1 ATV 12H018M2…H075M2 ATV 12H018M3…H075M3 ATV 12P●●●●●	**°C**	- 10…+ 40 bez przewymiarowania *(1)* Do + 60, po zdjęciu osłony ochronnej ze ścianki górnej *(1)* i przewymiarowaniem prądu o 2.2% na każdy dodatkowy stopień *(2)*
		ATV 12H075F1 ATV 12HU15M2, HU22M2 ATV 12HU15M3…HU40M3	**°C**	- 10…+ 50 bez przewymiarowania Do + 60, po zdjęciu osłony ochronnej ze ścianki górnej *(1)* i przewymiarowaniem prądu o 2.2% na każdy dodatkowy stopień *(2)*
	Przechowywanie	ATV 12●●●●●●	**°C**	- 25…+ 70
Maksymalna wysokość pracy		ATV 12●●●●●●	**m**	1000 bez przewymiarowania
		ATV 12●●●●F1 ATV 12●●●●M2	**m**	Do 2000 dla sieci jednofazowych z przewymiarowaniem prądu o 1% na każde dodatkowe 100m
		ATV 12●●●●M3	**m**	Do 3000 dla sieci jednofazowych z przewymiarowaniem prądu o 1% na każde dodatkowe 100m
Pozycja pracy Maksymalny kąt w stosunku do pionu				

(1) Możliwe sposoby montażu, strona 16-19
(2) Krzywe doboru są dostępne w „Podręczniku użytkowania" dostępnym na stronie www.schneider-electric.pl.

Prezentacja: strony 4 do 6 | Referencje: strony 12 do 16 | Wymiary: strony 16 do 20 | Schematy: strony 20 do 22 | Funkcje: strony 24 do 35

Przemienniki częstotliwości
Altivar 12

Charakterystyki przemiennika

Zakres częstotliwości wyjściowej	**Hz**	0.5…400
Konfigurowalna częstotliwość przełączania	**kHz**	Znamionowa częstotliwość przełączania: 4kHz bez przewymiarowania w pracy ciągłej Możliwość konfiguracji od 2 do 16 kHz w trakcie pracy przemiennika Powyżej 4 kHz dla pracy ciągłej, należy przewymiarować prąd przemiennika: ■ 10% dla 8 kHz ■ 20% dla 12 kHz ■ 30% dla 16 kHz Powyżej 4 kHz przemiennik automatycznie zredukuje częstotliwość przełączania w przypadku przekroczenia dopuszczalnej temperatury. Krzywe doboru są dostępne w „Podręczniku użytkowania" dostępnym na stronie www.schneider-electric.com.
Zakres prędkości		1…20
Moment chwilowy		150…170% momentu znamionowego w zależności od mocy napędu i typu silnika
Moment hamujący		■ do 70% momentu znamionowego bez rezystora hamowania ■ do 150% momentu znamionowego z modułem hamowania (opcjonalne) przy dużym momencie bezwładności
Maksymalny prąd chwilowy		150% znamionowego prądu przemiennika przez 60s
Typy kontroli silnika		■ Standardowy (napięciowo/częstotliwościowy) ■ Zaawansowany (kontrola wektorowa) ■ Pompy/wentylatory (Kn^2 charakterystyka kwadratowa)

Charakterystyki elektryczne

Zasilanie	Napięcie	**V**	100 - 15% do 120 + 10% jednofazowe dla ATV 12●●●●F1 200 - 15% do 240 + 10% jednofazowe dla ATV 12●●●●M2 200 - 15% do 240 + 10% trójfazowe dla ATV 12●●●●M3	
	Częstotliwość	**Hz**	50…60 ± 5%	
	Isc (prąd zwarciowy)	**A**	⩽ 1000 (Isc w punkcie połączenia) dla zasilania jednofazowego ⩽ 5000 (Isc w punkcie połączenia) dla zasilania trójfazowego	
Napięcie zasilania i wyjściowe			**Zasilanie przemiennika**	**Napięcie wyjściowe przemiennika do silnika**
	ATV 12●●●●F1	**V**	100…120 jednofazowe	200…240 trzyfazowe
	ATV 12●●●●M2	**V**	200…240 jednofazowe	
	ATV 12●●●●M3	**V**	200…240 trzyfazowe	
Maksymalna długość przewodów silnikowych	Przewód ekranowany	**m**	50	
	Przewód nieekranowany	**m**	100	
Poziom hałasu	ATV 12H018F1, H037F1 ATV 12H018M2…H075M2 ATV 12H018M3…H075M3 ATV 12P●●●●●	**dBA**	0	
	ATV 12H075F1 ATV 12HU15M2, HU22M2	**dBA**	45	
	ATV 12HU15M3…HU40M3	**dBA**	50	
Izolacja elektryczna			Izolacja elektryczna pomiędzy modułem zasilania, a modułem kontrolnym (wejścia, wyjścia, zasilanie)	

Charakterystyki połączeń
(zaciski przemiennika do zasilania sieciowego, zaciski silnika i modułu hamującego)

Zaciski przemiennika			**R/L1, S/L2/N, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, PA/+, PC/–**
Maksymalny przekrój przewodów i moment zaciskania	ATV 12H018F1, H037F1 ATV 12H018M2…H075M2 ATV 12H018M3…H075M3 ATV 12P037F1 ATV 12P037M2…P075M2 ATV 12P037M3, P075M3		3.5 mm^2 (AWG 12) 0.8 Nm
	ATV 12H075F1 ATV 12HU15M2, HU22M2 ATV 12HU15M3…HU40M3 ATV 12PU15M3…PU40M3		5.5 mm^2 (AWG 10) 1.2 Nm

Przemienniki częstotliwości
Altivar 12

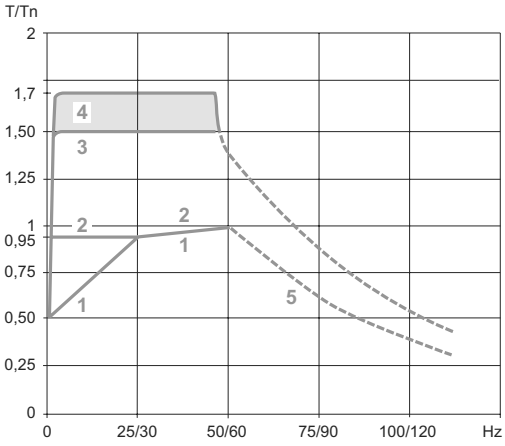
Charakterystyki elektryczne (moduł kontrolny)

Dostępne zasilanie wewnętrzne			Zabezpieczone zwarciowo i przeciążeniowe: ■ jedno zasilanie 5 V ⎓ (± 5%) dla potencjometru zadającego (2.2 do 10 kΩ), maksymalny prąd 10 mA ■ jedno zasilanie 24 V ⎓ (-15%/+20%) dla wejść sterujących, maksymalny prąd 100 mA
Wejście analogowe	AI1		1 konfigurowane wejście analogowe napięciowe lub prądowe: ■ Wejście analogowe napięciowe: 0…5 V ⎓ (tylko zasilanie wewnętrzne) lub 0…10 V ⎓, impedancja 30 kΩ ■ Wejście analogowe prądowe: X-Y mA z możliwością programowania X i Y od 0 - 20 mA, impedancja 250 Ω Czas próbkowania: < 10 ms Rozdzielczość: 10 bitów Dokładność: ± 1% przy 25°C Liniowość: ± 0.3% maksymalnej wartości Ustawienia fabryczne: jako wejście napięciowe
Wyjście analogowe	AO1		1 konfigurowane wyjście analogowe napięciowe lub prądowe: ■ Wyjście analogowe napięciowe: 0…10 V ⎓ , minimalna impedancja obciążenia 470 Ω ■ Wyjście analogowe prądowe: 0 to 20 mA, maksymalna impedancja obciążenia 800 Ω Czas odświeżania: < 10 ms Rozdzielczość: 8 bitów Dokładność: ± 1% przy 25°C
Wyjścia przekaźnikowe	R1A, R1B, R1C		1 zabezpieczone wyjście przekaźnikowe, N/O i N/C z punktem wspólnym Minimalna zdolność przełączania: 5 mA dla 24 V ⎓ Maksymalna zdolność przełączania: ■ Przy obciążeniu rezystancyjnym (cos φ = 1 i L/R = 0 ms): 3 A dla 250 V ∿ lub 4 A dla 30 V ⎓ ■ Przy obciążeniu indukcyjnym (cos φ = 0.4 i L/R = 7 ms): 2 A dla 250 V ∿ lub 30 V ⎓
LI wejścia cyfrowe	LI1…LI4		4 konfigurowalne wejścia cyfrowe, kompatybilne z PLC poziom 1, standard IEC/EN61131-2 24 V ⎓ wewnętrzne lub 24 V ⎓ zewnętrzne zasilanie (min. 18V, maks. 30V) Czas próbkowania: < 20 ms Tolerancja czasu próbkowania: ± 1 ms Ustawienia fabryczne z 2-przewodową kontrolą ■ LI1: naprzód ■ LI2…LI4: nie skonfigurowane Jest możliwe wielokrotne przypisanie, czyli zmieszanie kilku funkcji na jednym wejściu (np. LI1 przypisane do funkcji naprzód i do prędkości zadanej 2, LI3 przypisane do funkcji wstecz i do prędkości zadanej 3) Impedancja 3.5 kΩ
	Logika pozytywna		Ustawienia fabryczne Stan 0 jeśli < 5 V, stan 1 jeśli > 11 V
	Logika negatywna		Konfigurowalne za pomocą oprogramowania Stan 0 jeśli >16V lub wejście nie podłączone, stan 1 jeśli <10V
Wyjście cyfrowe	LO1		Jedno 24 V ⎓ wyjście otwarty kolektor, konfigurowalne jako logika pozytywna lub logika negatywna, kompatybilne z poziomem 1 PLC, standard IEC/EN 61131-2 Maksymalne napięcie: 30 V Liniowość: ± 1% Maksymalny prąd: 10mA (100mA z zewnętrznym zasilaniem) Impedancja: 1 kΩ Czas odświeżania: < 20 ms Logika: ■ 24 V ⎓ logika pozytywna ■ 0 V logika negatywna
Maksymalny przekrój przewodu We/Wy i moment mocowania			1.5 mm^2 (AWG 14) 0.5 Nm
Rampy przyspieszenia i hamowania			Profile ramp: ■ Liniowa od 1 do 999,9 s ■ Rampa S ■ Rampa U Automatyczna adaptacja czasu rampy zwalniania, jeśli jest przekroczona zdolność hamowania. Możliwe zatrzymanie tej adaptacji (z użyciem modułu hamowania).
Hamowanie awaryjne			Za pomocą prądy stałego: automatycznie, gdy tylko częstotliwość wyjściowa spadnie do < 0,2 Hz, okres nastawiany od 0,1 do 30 s lub ciągle, prąd nastawiany od 0 do 1,2 In
Zabezpieczenia przemiennika			Zabezpieczenie termiczne przeciw przegrzaniu Zabezpieczenie przed skutkami zwarć między fazami wyjściowymi Zabezpieczenie nadprądowe między fazami wyjściowymi a ziemią Obwód bezpieczeństwa podnapięciowy i nadnapięciowy zasilania liniowego Funkcja wykrywania zaniku fazy w zasilaniu liniowym, przy zasilaniu trójfazowym
Zabezpieczenia silnika			Zabezpieczenie termiczne zintegrowanie w przemienniku ciągle obliczające I^2t
Rozdzielczość częstotliwości			Wyświetlacz: 0.1Hz Wejścia analogowe: konwerter A/C 10-bitowy
Stała czasowa do zmiany wartości zadanej		**ms**	20 ± 1 ms

Charakterystyka portów komunikacyjnych

Protokół			Modbus
Struktura	Konektor		1 RJ45 konektor
	Interfejs fizyczny		2-przewodowy RS 485
	Typ transmisji		RTU
	Prędkość transmisji		Konfigurowalna poprzez interfejs HMI, wyświetlacz lub oprogramowanie SoMove: 4800bps, 9600bps lub 38400 bps
	Liczba urządzeń		Maksymalnie 31
	Polaryzacja		Bez impedancji polaryzacji. Musi być zagwarantowana przez system (np. w master PLC)
	Adresowanie		1 do 247, konfigurowalne przez interfejs człowiek-maszyna, wyświetlacz lub oprogramowanie SoMove
Funkcje	Profil		Oparte na IEC 618000-7-301 (profil CiA 402)
	Wymiana danych		Czytanie rejestrów (03) maksymalnie 29 słów Zapisywanie pojedynczych rejestrów (06) maksymalnie 29 słów Zapisywanie kilku rejestrów (16) maksymalnie 27 słów Czytanie/Zapisanie kilku rejestrów (23) maksymalnie 4/4 słów Czytanie identyfikacji urządzenia (43)
	Monitorowanie komunikacji		Może być wstrzymane. Czas odpytywania może być ustawiony pomiędzy 0.1 i 30s
Diagnostyka	Przez interfejs Człowiek-maszyna lub wyświetlacz		Na wyświetlaczu

Charakterystyki momentowe (typowa charakterystyka)



Poniższe krzywe przedstawiają moment ciągły i chwilowy dla silników z chłodzeniem wymuszonym i własnym.
Jedyna różnica polega na zdolności silnika do dostarczenia wysokiego ciągłego momentu dla prędkości mniejszych niż połowa prędkości znamionowej.

1 Silnik z chłodzeniem własnym: ciągły moment użyteczny *(1)*
2 Silnik z chłodzeniem wymuszonym: ciągły moment użyteczny
3 Chwilowe przeciążenie do 60s
4 Chwilowe przeciążenie do 2s
5 Moment przy prędkości ponad znamionowej przy stałej mocy *(2)*

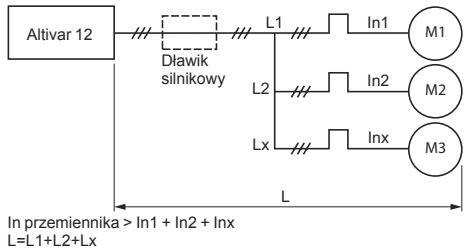
(1) Dla mocy ⩽ 250 W, przewymiarowanie wynosi 20% zamiast 50% dla niskich częstotliwości
(2) Częstotliwość znamionowa i maksymalna wyjściowa mogą być konfigurowane od 0.5 do 400 Hz. Maksymalna prędkość mechaniczna silnika musi być sprawdzona u producenta.

Zastosowania specjalne

Zastosowanie z silnikiem o mocy innej niż znamionowa moc przemiennika

Urządzenie może zasilać każdy silnik, który ma moc znamionową mniejszą niż ta do, której jest przeznaczone, przy założeniu, że minimalna wartość prądu jest zgodna z: Ith=0.2 x In przemiennika.
Dla silników o mocach nieznacznie większych niż moc przemiennika, należy sprawdzić czy prąd pobierany nie przewyższa ciągłego prądu wyjściowego przemiennika.

Połączenie równoległe silników



In przemiennika > In1 + In2 + Inx
L=L1+L2+Lx

Prąd znamionowy przemiennika powinien być większy lub równy sumie prądów wszystkich dołączonych silników. W tym przypadku należy obwód każdego silnika wyposażyć w zabezpieczenie termiczne wykorzystujące przekaźniki termistorowe lub zabezpieczenie nadprądowe przeciążeniowe.

Zastosowanie dławików silnikowych *(1)* jest zalecany w następujących przypadkach:
- Jeśli trzy lub więcej silników jest połączonych równolegle
- Jeśli długość przewodów silnikowych (L), łącznie z L1,L2,Lx jest dłuższa niż dozwolona maksymalna długość przewodów silnikowych *(2)*

(1) Referencje na stronie 15
(2) Maksymalne długości przewodów silnikowych patrz strona 8

Łączenie silnika na wyjściu przemiennika

Łączenie jest możliwe przy odblokowanym przemienniku.

Przemienniki częstotliwości

Altivar 12

Przemienniki z radiatorem, przemienniki na płycie bazowej

PF080604



ATV 12H018M2

PF080607



ATV 12H075M2

PF080619



ATV 12HU40M3

PF080623



ATV 12PU22M3

PF080651



ATV 12HU15M2TQ (8)

Przemienniki z radiatorem

Silnik		Zasilanie sieciowe				Altivar 12				
Moc na tabliczce znamionowej *(1)*		Maks. Prąd liniowy *(3)*		Moc pozorna	Maks. spodziewany liniowy Isc	Maks. ciągły prąd wyjściowy (In) *(1)*	Maks. prąd chwilowy dla 60s	Moc rozproszona przy maks. obciążeniu (In) *(1)*	Referencja	Waga *(2)*
		przy U_1	przy U_2	przy U_2		przy U_2				
kW	*HP*	A	A	kVA	kA	A	A	W		kg
Zasilanie jednofazowe: 100…120 V 50/60 Hz *(4)*										
0.18	*0.25*	6	5	1	1	1.4	2.1	18	**ATV 12H018F1** *(5)*	0.700
0.37	*0.5*	11.4	9.3	1.9	1	2.4	3.6	29	**ATV 12H037F1**	0.800
0.75	*1*	18.9	15.7	3.3	1	4.2	6.3	48	**ATV 12H075F1**	1.300
Zasilanie jednofazowe: 200…240 V 50/60 Hz *(4) (6)*										
0.18	*0.25*	3.4	2.8	1.2	1	1.4	2.1	18	**ATV 12H018M2** *(5) (7)*	0.700
0.37	*0.55*	5.9	4.9	2	1	2.4	3.6	27	**ATV 12H037M2** *(7)*	0.700
0.55	*0.75*	8	6.7	2.8	1	3.5	5.3	34	**ATV 12H055M2** *(7)*	0.800
0.75	*1*	10.2	8.5	3.5	1	4.2	6.3	44	**ATV 12H075M2** *(7)*	0.800
1.5	*2*	17.8	14.9	6.2	1	7.5	11.2	72	**ATV 12HU15M2** *(8)*	1.400
2.2	*3*	24	20.2	8.4	1	10	15	93	**ATV 12HU22M2** *(8)*	1.400
Zasilanie trzyfazowe: 200…240 V 50/60 Hz *(4)*										
0.18	*0.25*	2	1.7	0.7	5	1.4	2.1	16	**ATV 12H018M3** *(5)*	0.700
0.37	*0.55*	3.6	3	1.2	5	2.4	3.6	24	**ATV 12H037M3**	0.800
0.75	*1*	6.3	5.3	2.2	5	4.2	6.3	41	**ATV 12H075M3**	0.800
1.5	*2*	11.1	9.3	3.9	5	7.5	11.2	73	**ATV 12HU15M3**	1.200
2.2	*3*	14.9	12.5	5	5	10	15	85	**ATV 12HU22M3**	1.200
3	–	19	15.9	6.6	5	12.2	18.3	94	**ATV 12HU30M3**	2.000
4	*5*	23.8	19.9	8.3	5	16.7	25	128	**ATV 12HU40M3**	2.000

Przemienniki na płycie bazowej

Zasilanie jednofazowe: 100…120 V 50/60 Hz *(4)*										
0.18	*0.25*	6	5	1	1	1.4	2.1	18	**ATV 12H018F1** *(5)*	0.700
–	–	11.4	9.3	1.9	1	2.4	3.6	29	**ATV 12P037F1** *(9)*	0.700
Zasilanie jednofazowe: 200…240 V 50/60 Hz *(4) (6)*										
0.18	*0.25*	3.4	2.8	1.2	1	1.4	2.1	18	**ATV 12H018M2** *(5) (7)*	0.700
–	–	5.9	4.9	2	1	2.4	3.6	27	**ATV 12P037M2** *(9)*	0.700
–	–	8	6.7	2.8	1	3.5	5.3	34	**ATV 12P055M2** *(9)*	0.700
–	–	10.2	8.5	3.5	1	4.2	6.3	44	**ATV 12P075M2** *(9)*	0.700
Zasilanie trzyfazowe										
0.18	*0.25*	2	1.7	0.7	5	1.4	2.1	16	**ATV 12H018M3** *(5)*	0.700
–	–	3.6	3	1.2	5	2.4	3.6	24	**ATV 12P037M3** *(9)*	0.700
–	–	6.3	5.3	2.2	5	4.2	6.3	41	**ATV 12P075M3** *(9)*	0.700
–	–	11.1	9.3	3.9	5	7.5	11.2	73	**ATV 12PU15M3** *(9)*	1.000
–	–	14.9	12.5	5	5	10	15	85	**ATV 12PU22M3** *(9)*	1.000
–	–	19	15.9	6.6	5	12.2	18.3	94	**ATV 12PU30M3** *(9)*	1.600
–	–	23.8	19.9	8.3	5	16.7	25	128	**ATV 12PU40M3** *(9)*	1.600

(1) Wartości są podane dla znamionowej częstotliwości przełączania 4 kHz przy pracy ciągłej. Jeśli praca ciągła jest powyżej 4kHz, prąd znamionowy przemiennika powinien być przewymiarowany o 10% dla 8kHz, 20% dla 12kHz i 30% dla 16kHz. Częstotliwość przełączania może być konfigurowalna pomiędzy 2 i 16kHz dla całego zakresu przemiennika. Powyżej 4 kHz przemiennik automatycznie zredukuje częstotliwość przełączania w przypadku przekroczenia dopuszczalnej temperatury. Krzywe doboru są dostępne w „Podręczniku użytkowania" dostępnym na stronie www.schneider-electric.com.
(2) Waga produktu bez opakowania
(3) typowa wartość dla mocy silnika i przewidywanego maksymalnego liniowego prądu zwarciowego Isc.
(4) Min. (U1) i maks. (U2) napięcie zasilania: 100(U1)…120V(U2) , 200(U1)…240V(U2).
(5) Z powodu słabego odprowadzania ciepła, ATV 12H018●● jest dostarczany tylko w wersji z płytą bazową.
(6) Przemiennik dostarczany z zintegrowanym filtrem EMC kategorii C1. filtr może być odłączony.
*(7) Dostępny po 14 sztuk: dodaj **TQ** na końcu referencji. Np. ATV 12HU22M2 staje się **ATV 12H018M2TQ.***
*(8) Dostępny po 7 sztuk: dodaj **TQ** na końcu referencji. Np. ATV 12HU22M2 staje się **ATV 12HU22M2TQ.***
(9) Aby dobrać odpowiedni ATV 12P●●●●●, użyj instrukcji dla Altivara 12 w wersji z płytą bazową dostępną na stronie www.schneider-electric.com.

Przemienniki częstotliwości
Altivar 12
Akcesoria, narzędzia konfiguracji

PF080670



VW3 A9 804

PF080666



VW3 A9 523

PF080667



VW3 A9 524

Akcesoria

Opis	Do przemienników	Referencja	Waga kg
Płyta montażowa do zamocowania na szynie ⊥ 35mm	ATV 12H018F1, H037F1 ATV 12H018M2…H075M2 ATV 12H018M3…H075M3	**VW3 A9 804**	0.290
	ATV 12H075F1 ATV 12HU15M2, HU22M2 ATV 12HU15M3, HU22M3	**VW3 A9 805**	0.385
	ATV 12HU30M3, HU40M3	**VW3 A9 806**	0.410
Zestaw EMC Umożliwia on połączenie zgodne z normami EMC (patrz strona 21). Zestaw zawiera: ■ Płytę EMC ■ Zaciski ■ Akcesoria do montażu	ATV 12H018F1, H037F1 ATV 12H018M2…H075M2 ATV 12H018M3…H075M3 ATV 12P037F1 ATV 12P037M2…P075M2 ATV 12P018M3…P075M3	**VW3 A9 523**	0.170
	ATV 12H075F1 ATV 12HU15M2, HU22M2 ATV 12HU15M3, HU22M3 ATV 12PU15M3, PU22M3	**VW3 A9 524**	0.190
	ATV 12HU30M3, HU40M3 ATV 12PU30M3, PU40M3	**VW3 A9 525**	0.210
+15 V/+24 V konwerter napięcia Podłączone bezpośrednio do terminala kontrolnego	ATV 12●●●●●●	**VW3 A9 317**	–

Narzędzie konfiguracyjne

Opis	Do przemienników	Referencja	Waga kg
Oprogramowanie konfiguracyjne SoMove i akcesoria			
Oprogramowanie SoMove Oprogramowanie służące do konfiguracji i diagnostyki Przemiennika Altivar 12. SoMove jest dostępny na stronie www.schneider-electric.com lub na płycie DVD ROM VW3 A8 200	ATV 12●●●●●●	**–**	–
Przewód USB/RJ45 Wyposażony w konektor USB i RJ45. Przeznaczony do połączenia PC z Altivarem 12. Długość:2,5m	ATV 12●●●●●●	**TCSMCNAM3M002P**	–
Adapter Modus- Bluetooth® Przeznaczony do bezprzewodowego połączenia pomiędzy Altivarem 12 i PC. Zestaw zawiera: ■ 1 Adapter Bluetooth z konektorem RJ45 (zasięg 10m, klasa 2) ■ *1 x 0,1 m przewód z 2 konektorami RJ45, … (1)*	ATV 12●●●●●●	**VW3 A8 114**	0.155
Adapter USB-Bluetooth® dla PC Wymagane dla PC, które nie są wyposażone w odbiornik Bluetooth. Podłączany do portu USB w PC. Zasięg 10m (klasa 2)	–	**VW3 A8 115**	0.200
Narzędzia Simple Loader, Multi-loader i niezbędne przewody			
Narzędzie Simple Leader Przeznaczony do kopiowania konfiguracji z jednego przemiennika do drugiego. Przemienniki muszą być zasilone. Narzędzie jest dostarczane z przewodem z 2 konektorami RJ45	ATV 12●●●●●●	**VW3 A8 120**	–
Narzedzie Multi –Loader 1 Przeznaczone do kopiowania konfiguracji do PC lub przemiennika. Przemienniki nie muszą być zasilone. Dostarczane w zestawie: ■ 1 przewód z 2 konektorami RJ45 ■ 1 przewód z konektorem USB typ A i mini USB typ B ■ 1 karta pamięci SD 2 GB ■ 1 adapter RJ45 żeński/żeński ■ 4 bateria 1.5V AA/LR6	ATV 12●●●●●●	**VW3 A8 121**	–
Multi-Loader przewód 2 Do połączenia narzędzia Multi-Loader z Altivarem 12. Przewód z konektorem RJ45 po obydwu stronach.	ATV 12●●●●●● programowanie w opakowaniu	**VW3 A8 126**	–

PF080632



VW3 A8 114



Konfiguracja napędów w paczce za pomocą narzędzia Multi-Loader VW3 A8 121 + przewód VW3 A8 126

(1) Zawiera także inne komponenty służące do podłączenia urządzeń Schneider Electric.

Przemienniki częstotliwości
Altivar 12
Narzędzie konfiguracyjne, zdalny wyświetlacz, moduł i rezystor hamowania, dodatkowy filtr EMC

PF080659



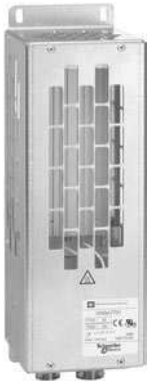
VW3 A1 006 z otwartą pokrywą:
Dostęp do przycisków RUN/ FWD/REV i STOP

Narzędzie konfiguracyjne (kontynuacja)

Opis	Do przemienników	Referencja	Waga kg
Oprogramowanie SoMobile do telefonów komórkowych *(1)*			
Oprogramowanie SoMobile umożliwia podgląd parametrów przemiennika za pomocą telefonu komórkowego wyposażonego w bezprzewodową komunikację Bluetooth. Wymagany jest adapter Modus-bluetooth VW3 A8 114 (patrz strona 14). Może być także użyte w celu zapamiętania konfiguracji, importowania lub eksportowania z PC. Oprogramowanie SoMobile jest dostępne na stronie www.schneider-electric.com.	ATV 12●●●●●●	–	–

Wyświetlacz zdalny i przewody

PF080623



VW3 A7 701

Zdalny wyświetlacz Do zamocowania interfejsu HMI na drzwiach obudowy z IP 54 lub IP 65 wymagany jest także przewód VW3 A1 104 R●●	IP 54 stopień ochrony	ATV 12●●●●●●	**VW3 A1 006**	0.250
	IP 65 stopień ochrony	ATV 12●●●●●●	**VW3 A1 007**	0.275
Przewód do zdalnego wyświetlacza Jest wyposażony w 2 konektory RJ45. Do połączenia zdalnego wyświetlacza VW3 A1 006 lub VW3 A1 007 do Altivara 12.	Długość: 1 m	ATV 12●●●●●●	**VW3 A1 104 R10**	0.050
	Długość: 3 m	ATV 12●●●●●●	**VW3 A1 104 R30**	0.150

Moduł i rezystory hamowania

PF080669



VW3 A4 416

Opis	Wartość rezystancji przy 20°C	Średnia moc przy 40°C	Do przemienników	Referencja	Waga
	Ω	W			kg
Moduł hamowania Do podłączenia do szyny DC. Potrzebuje przynajmniej jednego rezystora hamowania. Do montażu na szynie ⊥ 35mm AM1 ED, musi być zamówiona oddzielnie *(2)*.	–	–	ATV 12●●●●F1 ATV 12●●●●M2 ATV 12H018M3…HU22M3 ATV 12P037M3…PU22M3	**VW3 A7 005**	0.285
Rezystory hamowania Ochrona (IP 20) Jeśli zastosowany został rezystor inny niż zalecany należy zastosować zabezpieczenie termiczne.	100	58	ATV 12●●●●F1 *(3)* ATV 12H018M2…HU15M2 *(3)* ATV 12H018M3…HU15M3 *(3)* ATV 12P037M2…P075M2 *(3)* ATV 12P037M3…PU15M3 *(3)*	**VW3 A7 701**	1.580
	60	115	ATV 12HU22M2 *(4)* ATV 12HU22M3 *(4)* ATV 12PU22M3 *(4)*	**VW3 A7 702**	1.660
Rezystory hamowania Bez ochrony (IP 00) Jeśli zastosowany został rezystor inny niż zalecany należy zastosować zabezpieczenie termiczne.	100	32	ATV 12●●●●F1 *(3)* ATV 12H018M2…HU15M2 *(3)* ATV 12H018M3…HU15M3 *(3)* ATV 12P037M2…P075M2 *(3)* ATV 12P037M3…PU15M3 *(3)*	**VW3 A7 723**	0.605
	68	32	ATV 12HU22M2 *(4)* ATV 12HU22M3 *(4)* ATV 12PU22M3 *(4)*	**VW3 A7 724**	0.620

Dodatkowy filtr EMC

PF080672



ATV 12H075M2 z zestawem EMC VW3 A9 523 montowanym na filtrze EMC VW3 A4 416

Opis	Do przemienników	Referencja	Waga kg
Dodatkowy filtr EMC Do zgodności z wymaganiami norm IEC/EN 61800-3, kategorie C1, C2 lub C3, w środowisku 1 (sieć publiczna lub 2 (sieć przemysłowa), w zależności od mocy przemiennika. Sprawdź charakterystyki z „Emisją zakłóceń EMC" na 8 stronie dopuszczalnej długości przewodów ekranowanych zgodnie z normą IEC/EN 61800-3.	ATV 12H018F1…H037F1 ATV 12H018M2…H075M2 ATV 12P037F1 ATV 12P037M2…P075M2	**VW3 A4 416**	1.120
	ATV 12H075F1 ATV 12HU15M2, HU22M2 ATV 12PU15M2, PU22M2	**VW3 A4 417**	1.455
	ATV 12H018M3…H075M3 ATV 12P037M3… P075M3	**VW3 A4 418**	1.210
	ATV 12HU15M3, HU22M3 ATV 12PU15M3, PU22M3	**VW3 A4 419**	1.440

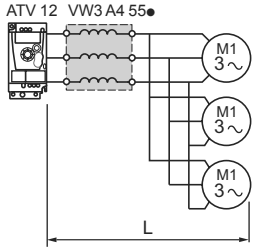
(1) Narzędzie SoMobile wymaga standardowego telefonu komórkowego; należy się skontaktować ze stroną www.schneider-electric.pl.
(2) Patrz strona www.schneider-electric.com.
(3) Minimalna wartość rezystora: 75 Ω.
(4) Minimalna wartość rezystora: 51 Ω.

Prezentacja: strony 4 do 6 | Charakterystyki: strony 6 do 12 | Wymiary: strony 16 do 20 | Schematy: strony 20 do 22 | Funkcje: strony 24 do 35

Przemienniki częstotliwości

Altivar 12

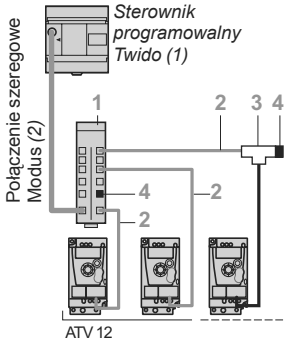
Dławiki silnikowe, Połączenie Modbus, dokumentacja, części zamienne



Dławiki silnikowe

Dławiki silnikowe

Opis	Prąd znamionowy A	Do przemienników	Referencja	Waga kg
Dławiki silnikowe Wymagania: ■ Przy połączeniu więcej niż 2 silników równolegle ■ Jeśli całkowita długość przewodów silnikowych (L) przekracza maksymalną dopuszczalną długość (patrz strona 8).	4	ATV 12H018F1, H037F1 ATV 12H018M2…H055M2 ATV 12H018M3, H037M3 ATV 12P037F1 ATV 12P037M2, P055M2 ATV 12P037M3	**VW3 A4 551**	1.880
	10	ATV 12H075F1 ATV 12H075M2, HU15M2 ATV 12H075M3, HU15M3 ATV 12P075M2 ATV 12P075M3, PU15M3	**VW3 A4 552**	3.700
	16	ATV 12HU22M2 ATV 12HU22M3, HU30M3 ATV 12PU22M3, PU30M3	**VW3 A4 553**	4.100
	30	ATV 12HU40M3 ATV 12PU40M3	**VW3 A4 554**	6.150



Przykład połączenia sieci Modbus za pomocą rozgałęziacza i konektorów RJ45

Połączenie szeregowe Modbus

Opis		Numer	Długość m	Referencja	Waga kg
Połączenia za pomocą rozgałęziaczy i konektorów RJ45					
Rozgałęziacz Modbus Wyposażony w 10 konektorów RJ45		1	–	**LU9 GC3**	0.500
Przewód do komunikacji szeregowej Modbus Wyposażony w 2 konektory RJ45		2	0.3	**VW3 A8 306 R03**	0.025
			1	**VW3 A8 306 R10**	0.060
			3	**VW3 A8 306 R30**	0.130
Rozgałęziacz T Modbus (z zintegrowanym przewodem)		3	0.3	**VW3 A8 306 TF03**	0.190
			1	**VW3 A8 306 TF10**	0.210
Rezystor terminujący *(3) (4)* Do konektorów RJ45	R = 120 Ω C = 1 nf	4	–	**VW3 A8 306 RC**	0.010
	R = 150 Ω	4	–	**VW3 A8 306 R**	0.010

Dokumentacja

Opis	Do przemienników	Referencja	Waga kg
Zawartość oferty „Przemienniki częstotliwości" na DVD ROM Zawartość (5): ■ Dokumentacja techniczna (instrukcja programowania, instalacja manualna,) ■ Oprogramowanie SoMove, katalogi ■ Broszury	ATV 12●●●●●●	**VW3 A8 200**	0.100



VZ3 V1 302

Części zamienne

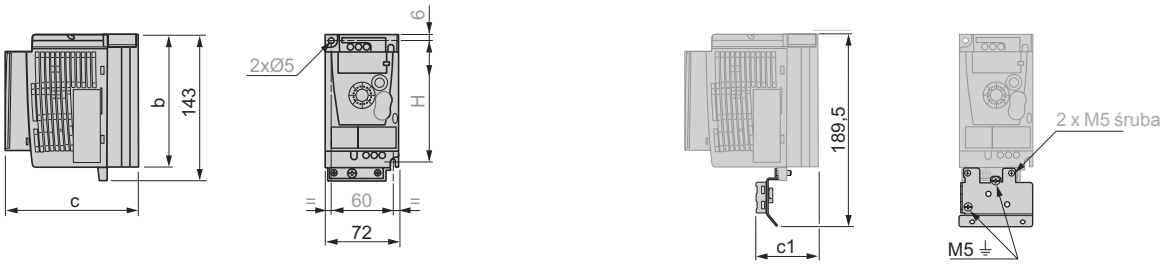
Opis	Do przemienników	Referencja	Waga kg
Wentylatory	ATV 12H075F1 ATV 12HU15M2, HU22M2	**VZ3 V1 301**	0.160
	ATV 12HU15M3…HU40M3	**VZ3 V1 302**	0.150

(1) Patrz katalog sterownika programowalnego Twido.
(2) Przewód zależy od typu kontrolera lub PLC.
(3) Zamawiany po 2 sztuki.
(4) Zależy od architektury sieci.
(5) Zawartość DVD ROM jest także dostępna na stronie www.schneider-electric.pl

Przemienniki z radiatorem *(1)*

ATV 12H018F1, H037F1, ATV 12H018M2...H075M2, ATV 12H018M3...H075M3

Przemiennik z zestawem EMC VW3 A9 523 (dostępne jako opcja)

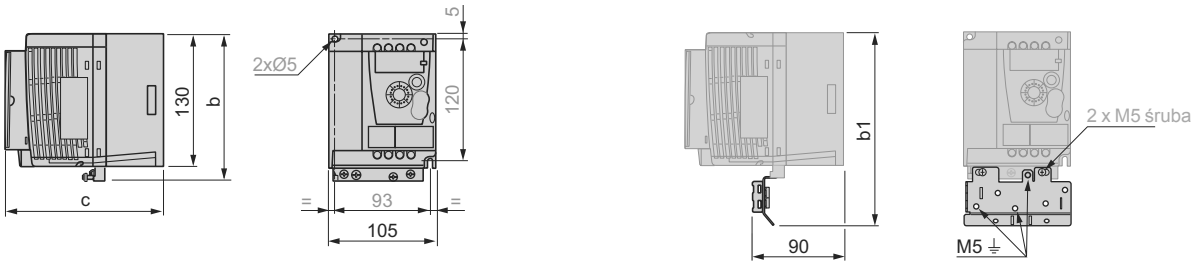


ATV 12	b	c	c1	H
H018F1 *(1)*, **H018M2** *(1)*, **H018M3** *(1)*	142	102.2	34	131
H037F1, H037M2, H037M3	130	121.2	53	120
H055M2, **H075M2, H075M3**	130	131.2	63	120

(1) Z powodu słabego odprowadzania ciepła, ATV 12H018●● są dostępne wyłącznie w wersji z płytą bazową. Możliwy jest także montaż konwencjonalny (przemiennik z radiatorem) lub na obudowie maszyny (przemiennik z płytą bazową).

ATV 12H075F1, ATV 12HU15M2, HU22M2, ATV 12HU15M3, HU22M3

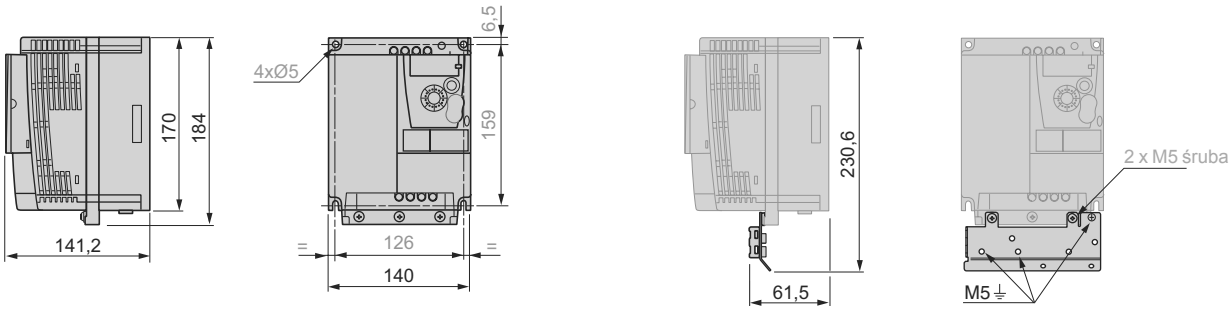
Przemiennik z zestawem EMC VW3 A9 524 (dostępne jako opcja)



ATV 12	b	b1	c
H075F1, **HU15M2**, **HU22M2**	142	188.2	156.2
HU15M3, **HU22M3**	143	189.3	131.2

ATV 12HU30M3, HU40M3

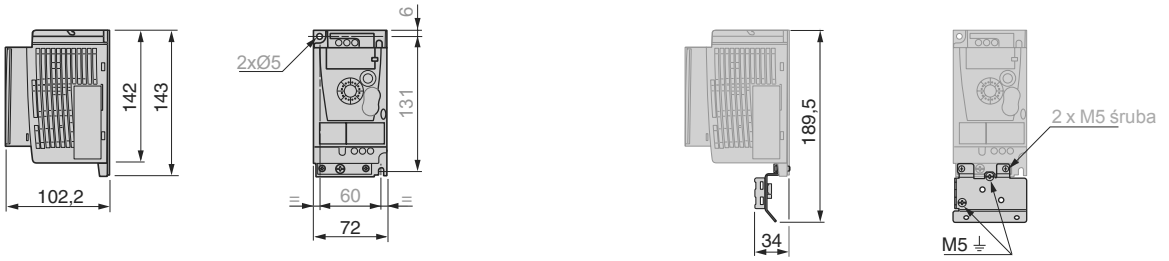
Przemiennik z zestawem EMC VW3 A9 525 (dostępne jako opcja)



Przemienniki na płycie bazowej

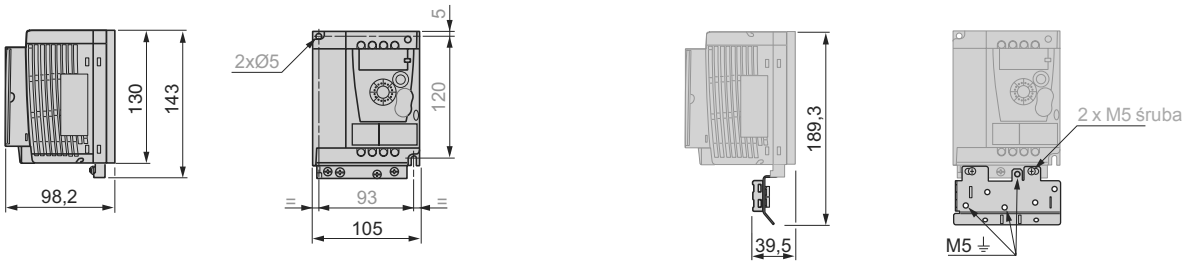
ATV 12P037F1, ATV 12P037M2...P075M2, ATV P037M3…P075M3

Przemiennik z zestawem EMC VW3 A9 523 (dostępne jako opcja)



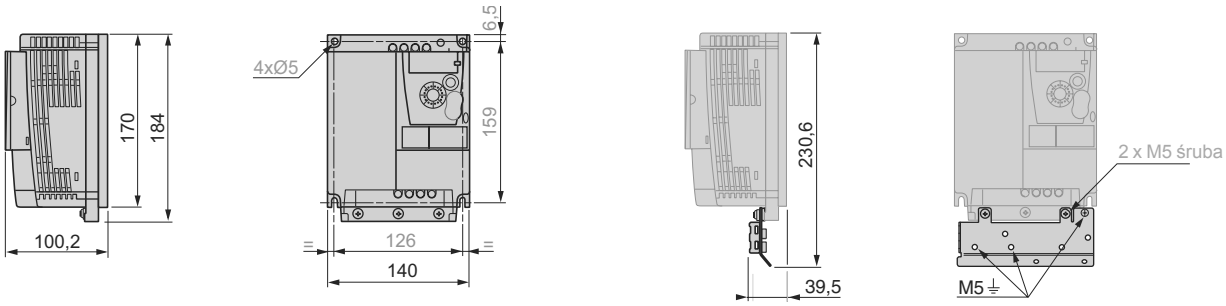
ATV 12PU15M3, PU22M3

Przemiennik z zestawem EMC VW3 A9 524 (dostępne jako opcja)

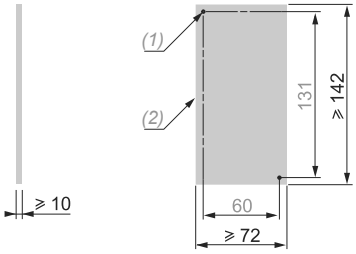


ATV 12PU30M3, PU40M3

Przemiennik z zestawem EMC VW3 A9 525 (dostępne jako opcja)



Zalecenia montażowe dla montażu na obudowie maszyny (przemienniki ATV 12P●●●●●)



Przykład obszaru chłodzenia dla ATV 12P037M2

(1) 2 x Ø M4 gwintowane otwory
(2) Minimalny obszar

***Uwaga**: Ogólne opisane zasady powinny być dostosowane do środowiska pracy. Patrz instrukcja dla Altivara 12 z płyta bazową dostepna na stronie www.schneider-electric.com*

Przemienniki ATV 12P●●●● mogą być montowane na (lub w) stalowej lub aluminiowej obudowie, należy przestrzegać następujących zasad:
- Maksymalna temperatura otoczenia: 40°C
- Montaż pionowy ± 10°
- Przemiennik powinien być montowany w centralnej części obudowy z możliwością odprowadzania ciepła.
- Miejsce montażu powinno być gładkie (max 100 µm)

Jeśli warunki pracy, są bliskie maksymalnym limitom (moc, cykl i temperatura) należy sprawdzić powyższe warunki i monitorować stan cieplny przemiennika.

Przemienniki częstotliwości

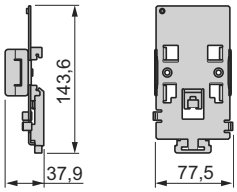
Altivar 12

Akcesoria, zdalny wyświetlacz moduł i rezystor hamowania, dławiki silnikowe, filtry EMC

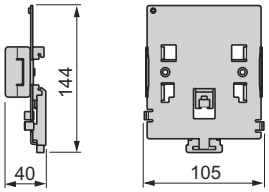
Akcesoria

Płyty montażowe do montażu na szynie ⊔ 35mm

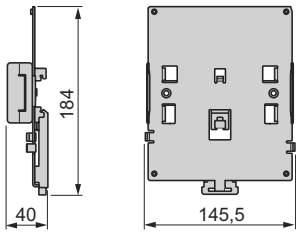
VW3 A9 804



VW3 A9 805



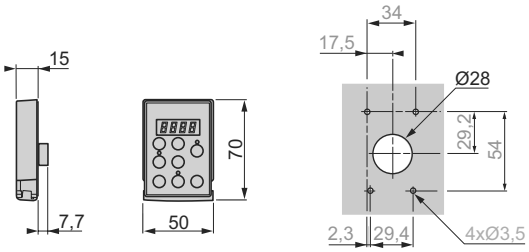
VW3 A9 806



Opcje

Zdalny wyświetlacz

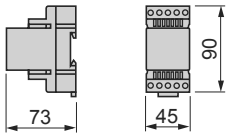
VW3 A1 006



Moduł hamowania

VW3 A7 005

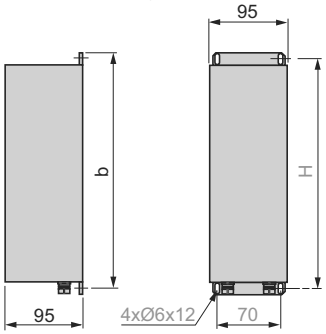
(montaż na szynie ⊔ 35mm)



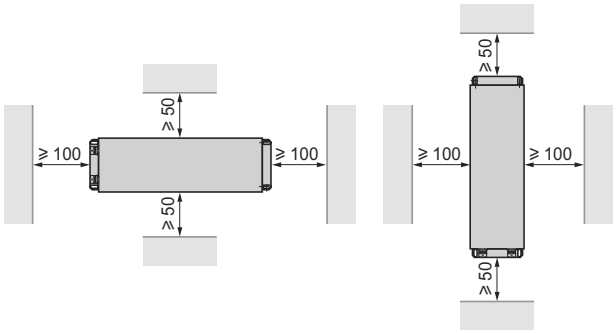
Rezystory hamowania

VW3 A7 701, 702

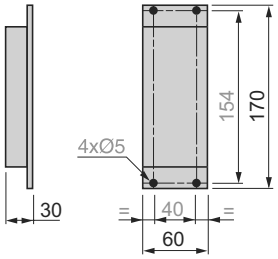
(2 wolne przewody 0,5m)



Zalecenia montażowe



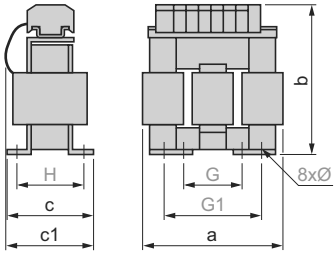
VW3 A7 723, 724



VW3	b	H
A7 701	**295**	275
A7 702	**395**	375

Dławiki silnikowe

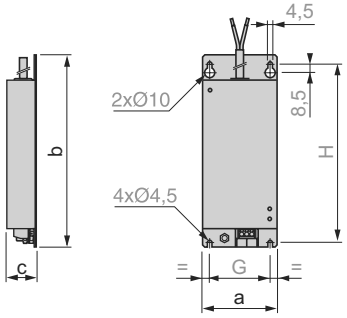
VW3 A4 551...554



VW3	a	b	c	c1	G	G1	H	Ø
A4 551	100	135	55	60	40	60	42	6 x 9
A4 552, A4 553	130	155	85	90	60	80.5	62	6 x 12
A4 554	155	170	115	135	75	107	90	6 x 12

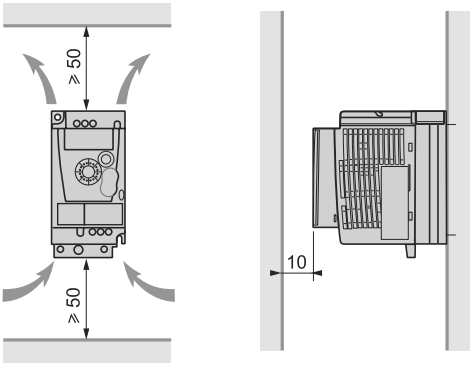
Dodatkowy filtr EMC

VW3 A4 416…419



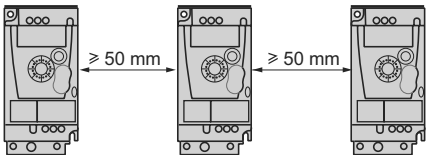
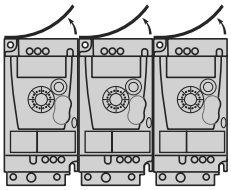
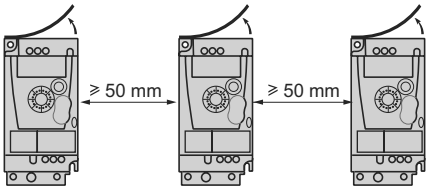
VW3	a	b	c	G	H
A4 416	75	194	30	61	180
A4 417	117	184	40	97	170
A4 418	75	194	40	61	180
A4 419	117	190	40	97	170

Zalecenia montażowe



- Montaż w pozycji pionowejt ± 10°.
- Unikać montażu w pobliżu elementów grzejnych
- Należy zapewnić odpowiednią ilość wolnego miejsca do cyrkulacji powietrza w celu chłodzenia (konwekcja, wentylacja).

Temperatura pracy w zależności od sposobu zamontowania

Sposób montażu	Przemienniki z naturalną konwekcją **ATV 12H018F1, H037F1** **ATV 12H018M2…H075M2** **ATV 12H018M3…H075M3** **Temperatura otoczenia** *(1)*	Przemienniki z wentylatorem **ATV 12H075F1** **ATV 12HU15M2, HU22M2** **ATV 12HU15M3…HU40M3** **Temperatura otoczenia** *(1)*
Typ montażu A 	-10...+40°C Do +50°C z przewymiarowaniem prądu 2% na każdy stopień powyżej 40°C	-10...+50°C
Typ montażu B *(2)* 	-10...+40°C *(3)* Do +60°C z przewymiarowaniem prądu 2% na każdy stopień powyżej 40°C	-10...+50°C Do +60°C z przewymiarowaniem prądu 2% na każdy stopień powyżej 50°C
Typ montażu C *(2)* 	-10...+40°C Do + 60°C z przewymiarowaniem prądu 2% na każdy stopień powyżej 40°C -10...+50°C na metalowej płycie	-10...+50°C Do +60°C z przewymiarowaniem prądu 2% na każdy stopień powyżej 50°C

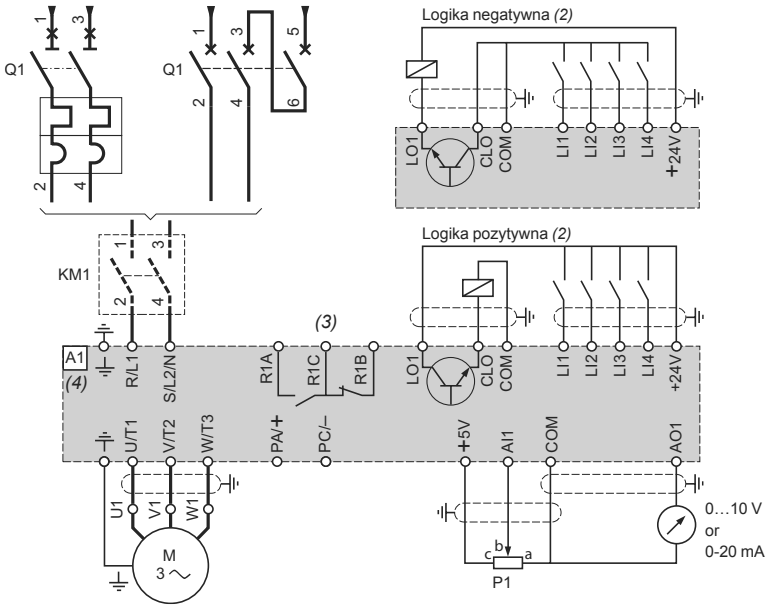
(1) Wartość podana dla częstotliwości przełączania 4kHz przy pracy ciągłej.
Powyżej 4 kHz dla pracy ciągłej, należy przewymiarować prąd przemiennika o 10% dla 8 kHz, 20% dla 12 kHz, 30% dla 16 kHz.
Powyżej 4kHz w przypadku przekroczenia dopuszczalnej temperatury przemiennik automatycznie obniży częstotliwość przełączania.
Patrz charakterystyki doboru w instrukcji programowania, dostępne na stronie www.schneider-electric.pl.
(2) Usuń pokrywę zabezpieczającą z umieszczoną na osłonie górnej przemiennika.
(3) Maksymalna wartość zależna od mocy przemiennika i warunków pracy; Patrz charakterystyki doboru w instrukcji programowania, dostępne na stronie www.schneider-electric.pl

Przemienniki częstotliwości
Altivar 12
Przemienniki

Zalecane schematy

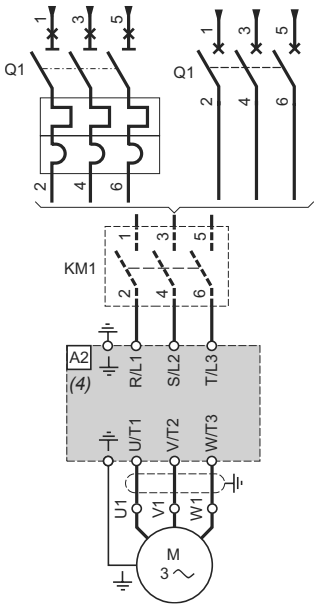
Typowe schematy dla ATV 12●●●●F1, ATV 12●●●●M2

Zasilanie jednofazowe



Typowe schematy dla ATV 12●●●●M3

Zasilanie trzyfazowe (sekcja zasilania) *(1)*



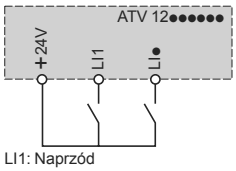
***Uwaga**: zastosuj filtry przeciwzakłóceniowe we wszystkich obwodach blisko przemiennika lub podłączonych do tego samego obwodu, takich jak przekaźniki, styczniki, elektrozawory, lampy fluorescencyjne, itp.*

Kompatybilne komponenty (całkowita lista referencji patrz katalog „Wyłączniki, styczniki i przekaźniki silnikowe do 150A TESYS" lub na stronie www.schneider-electric.pl)

Numer	Opis
A1	Przemienniki ATV 12●●●●F1 LUB ATV 12●●●●M2 (patrz strona 12)
A2	Przemiennik ATV 12●●●●M3 (patrz strona 12)
KM1	Stycznik (tylko jeśli obwód kontrolny jest niezbędny; patrz strona 23)
P1	Potencjometr referencyjny 2.2 kΩ SZ1 RV1202 Może być zastąpione potencjometrem 10 kΩ (maksymalnie).
Q1	Wyłącznik (patrz strona 23)

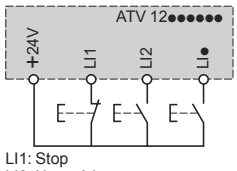
Przykładowe schematy dla cyfrowych i analogowych We/Wy

2-przewodowa kontrola



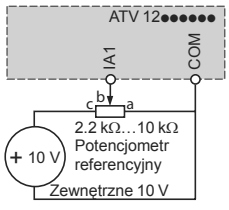
LI1: Naprzód
LI●: Wstecz

3-przewodowa kontrola

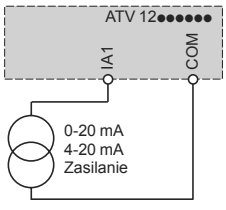


LI1: Stop
LI2: Naprzód
LI●: Wstecz

Wejście analogowe skonfigurowane napięciowo

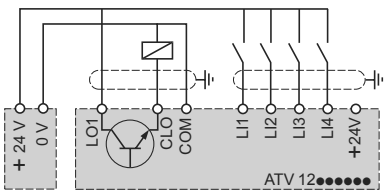


Wejście analogowe skonfigurowane prądowo



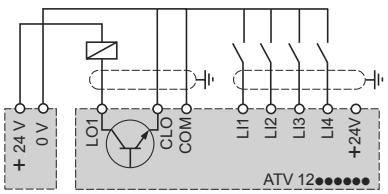
Przykładowe schematy dla cyfrowych We/Wy zasilanych przez zewnętrzne źródło 24 V ⎓ *(5)*

Połączenie logika pozytywna



24 V ⎓
Zasilanie

Połączenie logika negatywna



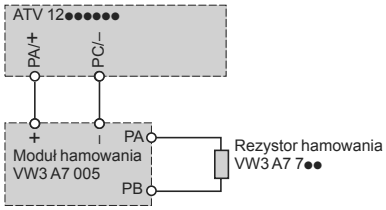
24 V ⎓
Zasilanie

(1) Sekcja kontrolna jest połączona w ten sam sposób jak przemienniki ATV 12●●●●F1 I ATV 12●●●●M2.
(2) Połączenie jako logika pozytywna lub logika negatywna jest konfigurowana za pomocą parametrów; konfiguracja fabryczna to logika pozytywna.
(2) Przekaźnik błędu do sygnalizacji stanu przemiennika.
(3) Terminale R/L1, S/L2/N i T/L3 są umieszczone na górze przemiennika. Pozostałe terminale są umieszczone od spodu przemiennika.
(4) Patrz katalog „Zasilacze PHASEO"

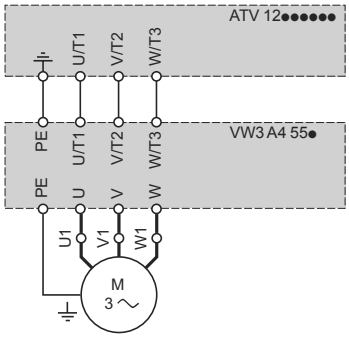
Prezentacja: strony 4 do 6 | Charakterystyki: strony 6 do 12 | Referencje: strony 12 do 16 | Wymiary: strony 16 do 20 | Funkcje: strony 24 do 35

Zalecane schematy (kontynuacja)

Moduł hamowania VW3 A7 005 używany z rezystorem hamowania VW3 A7 701, 702, 723, 724

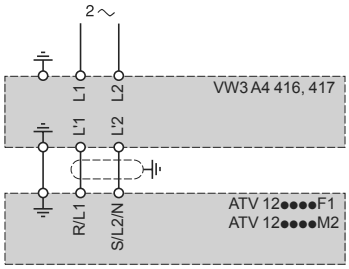


Dławiki silnikowe VW3 A4 551…554

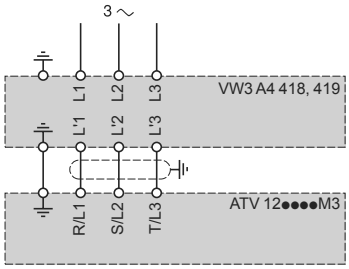


Dodatkowy filtr EMC VW3 A4 416…419

Zasilanie jednofazowe



Zasilanie trzyfazowe

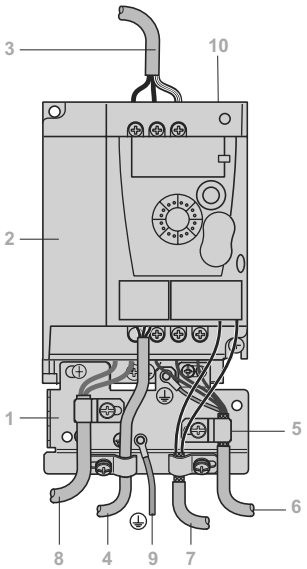


Podłączenie zapewniające zgodność z normami EMC

Zasada

- Musi być połączenie ekwipotencjalne pomiędzy przemiennikiem, silnikiem i ekranem
- Stosowanie ekranowanych uziemionych po obu stronach przewodów silnikowych, kontrolnych, rezystora i modułu hamowania.
- Zapewnienie maksymalnej separacji pomiędzy przewodami zasilania i silnika

Schemat montażu



1 Metalowa płyta do zamocowania na przemienniku (uziemienie)
2 Przemiennik Altivar 12
3 Nieekranowane przewody zasilające
4 Nieekranowane przewody do przekaźnika błędu
5 Ekranowanie przewodów 6 i 7 zamontowane i uziemione jak najbliżej przemiennika:
- Zdjęcie izolacji z przewodu w miejscu zamocowania ekranu
- Zamontowanie przewodu na płycie 1 przyczepiając zacisk w miejscu zdjętej izolacji.

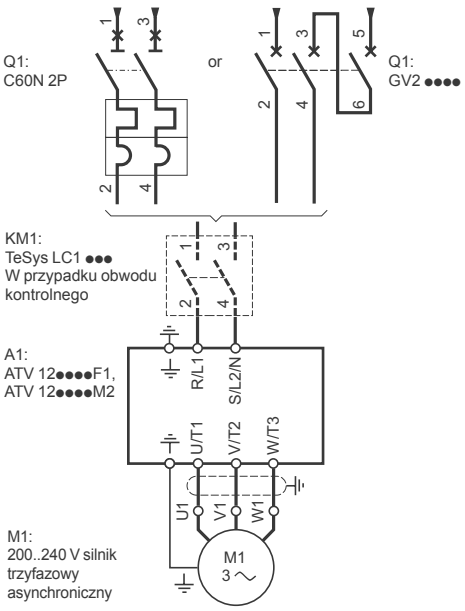
Ekran musi być odpowiednio mocno przymocowany, aby zapewnić odpowiedni kontakt.
Do przewodów 6 i 7, uziemienie musi być przymocowane po obu stronach. Jeśli zastosowane, są terminale pośrednie, to muszą być umieszczone w ekranowanej puszce.
6 Ekranowany przewód do podłączenia silnika.
7 Ekranowany przewód do podłączenia przewodów kontrolnych. Do aplikacji wymagających kilku przewodników stosować przewody o małym przekroju (0,5mm2)
8 Nieekranowany przewód do podłączenia modułu hamowania.
9 Przewód PE (zielono-żółty)
10 Przełącznik do odłączenia zintegrowanego filtra EMC w przemienniku ATV 12●●●●M2

***Uwaga**: Połączenie ekwipotencjalne pomiędzy przemiennikiem, silnikiem i ekranem przewodów nie anuluje potrzeby podłączenia przewodu ochronnego PE (zielono-żółty) do odpowiednich zacisków każdego z urządzeń. Przy zastosowaniu filtra EMC powinien on być zamontowany poniżej przemiennika i podłączony bezpośrednio do linii zasilania przy pomocy nieekranowanego przewodu. Połączenie 3 do przemiennika jest wykonywane za pomocą przewodu wyjściowego filtra.*

Zastosowanie w systemie uziemienia IT

Stosować monitor Schneider Electric XM200, który jest kompatybilny z nieliniowymi obciążeniami. Przemienniki ATV 12●●●●M2 mają zintegrowany filtr EMC.
Przy zastosowaniu w systemie uziemienia IT filtr może być odłączony za pomocą przełącznika 10, który jest dostępny bez usuwania przemiennika.

Przemienniki częstotliwości
Altivar 12
Rozruszniki silnikowe: zasilanie jednofazowe 100…120 V i 200…240 V



Rozruszniki z jednofazowym zasilaniem

Zastosowanie

Proponowane zestawienia umożliwiają:
- Ochronę ludzi i urządzeń (w przypadku zwarcia)
- Umożliwiają ochronę przemiennika w przypadku zwarcia w sekcji mocy.

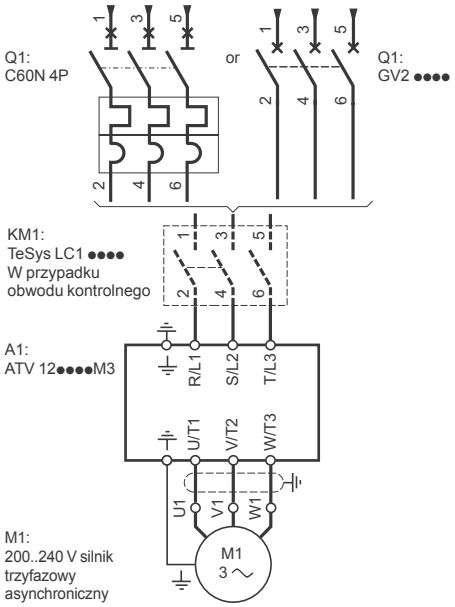
Dwa typy kombinacji są możliwe
- Przemiennik + wyłącznik: Zestawienie minimalne
- Przemiennik + wyłącznik + stycznik: Kombinacja minimalna ze stycznikiem w przypadku konieczności zastosowania obwodu kontrolnego

Rozruszniki silnikowe

Standardowe moce silników trzyfazowych 4-polowy 50/60 Hz *(2)*		Przemiennik częstotliwości	Zestawienie z obwodem kontrolnym (wyłącznik + stycznik)			
			Minimalne zestawienie (tylko stycznik)			Stycznik TeSys *(1)*
			Wyłącznik silnikowy TeSys *(3)*	Zakres regulacji	Maksymalny prąd zwarcia Icu	
			Wyłącznik modułowy (4)			
kW	***HP***			**A**	**kA**	
M1		**A1**	**Q1**			**KM1**
Zasilanie jednofazowe: 100…120 V 50/60 Hz *(5)*						
0.18	*0.25*	**ATV 12H018F1**	**GV2 ME14**	6…10	> 100	**LC1 K09**
			GV2 L10	6.3	> 100	
			2-polowe C60N	10	10	
0.37	*0.5*	**ATV 12●037F1**	**GV2 ME16**	9…14	> 100	**LC1 K12**
			GV2 L16	14	> 100	
			2-polowe C60N	16	10	
0.75	*1*	**ATV 12H075F1**	**GV2 ME21**	17…23	50	**LC1 D25**
			GV2 L22	25	> 50	
			2-polowe C60N	20	10	
Zasilanie jednofazowe: 200…240 V 50/60 Hz *(5)*						
0.18	*0.25*	**ATV 12H018M2**	**GV2 ME08**	2.5…4	> 100	**LC1 K09**
			GV2 L08	4	> 100	
			2-polowe C60N	6	10	
0.37	*0.55*	**ATV 12●037M2**	**GV2 ME14**	6…10	> 100	**LC1 K09**
			GV2 L10	6.3	> 100	
			2-polowe C60N	10	10	
0.55	*0.75*	**ATV 12●055M2**	**GV2 ME14**	6...10	> 100	**LC1 K09**
			GV2 L14	10	> 100	
			2-polowe C60N	10	10	
0.75	*1*	**ATV 12●075M2**	**GV2 ME16**	9...14	> 100	**LC1 K12**
			GV L16	14	> 100	
			2-polowe C60N	16	10	
1.5	*2*	**ATV 12HU15M2**	**GV2 ME21**	17…23	50	**LC1 D18**
			GV2 L20	18	> 100	
			2-polowe C60N	20	10	
2.2	*3*	**ATV 12HU22M2**	**GV2 ME32**	24...32	50	**LC1 D25**
			GV2 L22	25	50	
			2-polowe C60N	32	10	

(1) Kompletna lista referencji dla styczników TeSys patrz katalogi „Wyłączniki, styczniki i przekaźniki silnikowe do 150A TESYS" lub strona www.schneider-electric.com.
(2) Moc silników do kombinacji z przemiennikiem ATV 12H●●●●● do tej samej mocy. Do kombinacji z przemiennikiem ATV 12P●●●●● , patrz instrukcja dla Altivara 12 z płyta bazową dostępna na stronie www.schneider-electric.com.
(3) Wyłączniki silnikowe TeSys:
- GV2 ME●●: Wyłącznik silnikowy magneto – termiczny z przyciskiem
- GV2 L●●: Wyłącznik silnikowy magneto – termiczny pokrętłem
(4) 2 polowy wyłącznik modułowy C60N
(5) Może być zintegrowany w urządzeniach podłączonych do gniazda zasilania:
- Jeśli prąd jest ⩽ 16 A, połączenie do jednofazowego gniazda zasilania, 10/16 A 250 V ∼
- Jeśli prąd jest > 16 A, połączenie do jednofazowego gniazda zasilania zgodnego z normą IEC 60309

Przemienniki częstotliwości
Altivar 12
Rozruszniki silnikowe: zasilanie trzyfazowe 200…240 V



Rozruszniki z trójfazowym zasilaniem

Rozruszniki silnikowe (kontynuacja)

Standardowe moce silników trzyfazowych 4-polowy 50/60 Hz *(2)*		Przemiennik częstotliwości	Zestawienie z obwodem kontrolnym (wyłącznik + stycznik)			
			Minimalne zestawienie (tylko stycznik)			Stycznik TeSys *(1)*
			Wyłącznik silnikowy TeSys *(3)*	Zakres prądowy pracy	Maksymalny prąd zwarcia Icu	
			Wyłącznik modułowy (4)			
kW	***HP***			**A**	**kA**	
M1		**A1**	**Q1**			**KM1**
Zasilanie trójfazowe: 200…240 V 50/60 Hz						
0.18	*0.25*	**ATV 12H018M3**	**GV2 ME07**	1.6…2.5	> 100	**LC1 K09**
			GV2 L07	2.5	> 100	
			4-polowe C60N	6	10	
0.37	*0.55*	**ATV 12●037M3**	**GV2 ME08**	2.5…4	> 100	**LC1 K09**
			GV2 L08	4	> 100	
			4-polowe C60N	6	10	
0.75	*1*	**ATV 12●075M3**	**GV2 ME14**	6...10	> 100	**LC1 K09**
			GV2 L14	10	> 100	
			4-polowe C60N	10	10	
1.5	*2*	**ATV 12●U15M3**	**GV2 ME16**	9...14	> 100	**LC1 K12**
			GV L16	14	> 100	
			4-polowe C60N	16	10	
2.2	*3*	**ATV 12●U22M3**	**GV2 ME20**	13…18	> 100	**LC1 D18**
			GV2 L20	18	> 100	
			4-polowe C60N	20	10	
3	–	**ATV 12●U30M3**	**GV2 ME21**	17...23	50	**LC1 D25**
			GV2 L22	25	50	
			4-polowe C60N	20	10	
4	*5*	**ATV 12●U40M3**	**GV2 ME32**	24...32	50	**LC1 D25**
			GV2 L22	25	50	
			4-polowe C60N	32	10	

Kombinacja wyłącznika C60N/moduły Vigi C60

C60N 2-polowy/4-polowy	*Vigi C60*		
Zakres (A)	**Zakres (A)**	**Typ** *(5)*	**Czułość**
6	25	A "si"	30 mA
10	25	A "si"	30 mA
16	25	A "si"	30 mA
20	25	A "si"	30 mA
32	40	A "si"	30 mA

Zalecenia w przypadku zastosowań specjalnych:
■ Przekaźniki różnicowoprądowe RH10/RH21/RH99/RHU z oddzielnymi przekładnikami Ferrantiego, są kompatybilne tak długo jak ich typ i czułość odpowiada wartościom podanym w powyższej tabeli.
■ Zaleca się stosowanie jednego wyłącznika różnicowoprądowego na przemiennik. W tym przypadku wyłącznik typu B nie może być umieszczony na odpływie wyłącznika typu A lub AC.

(1) Kompletna lista referencji dla styczników TeSys patrz katalogi „Wyłączniki, styczniki i przekaźniki silnikowe do 150A TESYS" lub strona www.schneider-electric.pl.
(2) Moc silników do kombinacji z przemiennikiem ATV 12H●●●●● o tej samej mocy. Do kombinacji z przemiennikiem ATV 12P●●●●● , patrz instrukcja dla Altivara 12 z płyta bazową dostępna na stronie www.schneider-electric.pl.
(3) Wyłączniki silnikowe TeSys:
- GV2 ME●●: Wyłącznik silnikowy magneto – termiczny z przyciskiem.
- GV2 L●●: Wyłącznik silnikowy magneto – termiczny z pokrętłem
(4) 4- polowy wyłącznik modułowy C60N
(5) Dla dodatkowego zabezpieczenia przy dotyku bezpośrednim, przy zasilaniu trójfazowym i dostępie do zacisków szyny DC (PA+/PC-), dodatkowy moduł powinien być typu B i mieć czułość 30 mA.

Przemienniki częstotliwości
Altivar 12

Spis treści funkcji

Ustawienia fabryczne przemiennika

Prezentacja strona 25

Interfejs Człowiek-Maszyna (HMI)

Opis strona 25

Funkcje aplikacyjne

Zakres prędkości strona 26
Prędkości zadane strona 26
Trzy dodatkowe prędkości wysokie strona 26
Tryby kontrolne strona 26
Regulator PID strona 27
Konfiguracja poziomu wejść logicznych strona 27
Monitoring We/Wy strona 27
Praca naprzód / wstecz strona 27
Sterowanie 2-przewodowe strona 27
Sterowanie 3-przewodowe strona 27
Czasy ramp przyspieszania i zwalniania strona 27
Druga rampa strona 28
Profile ramp przyspieszania i zwalniania strona 28
Adaptacja rampy zwalniania strona 28
Typy zatrzymania strona 28
Limitacja czasu pracy z niską prędkością strona 29
Konfiguracja wejścia analogowego AI1 strona 29
Automatyczny restart strona 29
Automatyczne chwytanie wirującego obciążenia z wykryciem prędkości strona 29
Drugie ograniczenie prądowe strona 30
Automatyczne hamowanie DC strona 30
Typy sterowania silnikiem strona 30
Częstotliwość przełączania, redukcja szumu strona 30
Skok częstotliwości strona 30
Tryb ręczny JOG strona 30
Przekaźnik błędu, odblokowanie strona 31
Zabezpieczenie termiczne przemiennika strona 31
Zabezpieczenie termiczne silnika strona 31
Monitoring strona 31
Zabezpieczenie przed niedociążeniem strona 32
Zabezpieczenie przeciążeniowe strona 32
Kasowanie błędu strona 32
Zabezpieczenie kodem strona 32
Konfiguracja wyjść logicznych LO1 strona 32
Konfiguracja wyjść analogowego AO1 strona 32

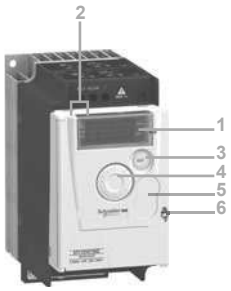
Funkcje aplikacyjne pompowe (▲)

Kontrola w trybie jednej pompy zmiennej strona 33
Kontrola w trybie jednej pompy zmiennej i jednej załączanej na sztywno strona 33
Zabezpieczenie przed niedociążenia strona 34
Zabezpieczenie przeciążeniowe strona 34
Funkcja uśpienia / wybudzenia strona 34
Monitoring sprzężenia regulatora PID strona 34
Detekcja pracy bez obciążenia strona 34
Szybki start strona 35
Automatyczny restart w przypadku błędu niedociążenia lub przeciążenia strona 35
Konfiguracja zakresu referencji regulatora PID dla użytkownika strona 35

Funkcje niekompatybilne

Prezentacja strona 35

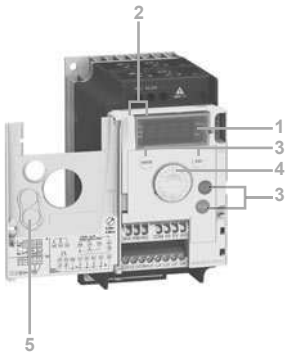
▲ Dostępne
w 1 połowie 2010



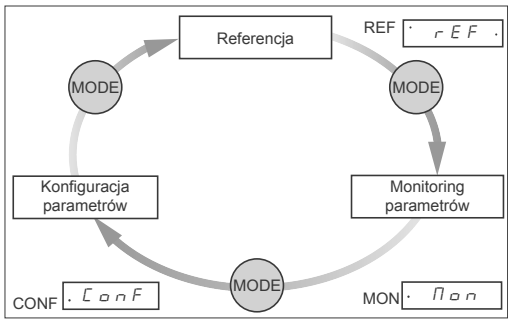
ATV 12H075M2 z zamkniętym panelem przednim i z pokrywą zabezpieczającą 5: dostęp do przycisków STOP/RESET i RUN



ATV 12H075M2 z zamkniętym panelem przednim i bez pokrywy zabezpieczającej 5: dostęp do przycisków STOP/RESET i RUN



ATV 12H075M2 z panelem przednim otwartym



3 tryby pracy „REF", „MON" i „CONF"

Ustawienia fabryczne przemiennika

Aby ułatwić uruchomienie przemiennika posiada on funkcje wstępnie zaprogramowane zgodnie z wymaganiami większości typowych aplikacji.

Ustawienia fabryczne:
- Wyświetlacz: wyświetla zadaną częstotliwość
- Standardowa częstotliwość silnika:50 Hz
- Zasilanie silnika: 230 V trzy fazowe
- Rampa przyśpieszenia i opóźnienia: 3s
- LSP: 0 Hz
- HSP: 50 Hz
- Typ kontroli silnika: standardowy (napięciowo/częstotliwościowy)
- Kompensacja poślizgu: 100%
- Prąd termiczny silnika: Taki sam jak znamionowy
- Poziom prądu hamowania DC: 0,7 x prąd znamionowy silnika dla 0,5 s
- Częstotliwość przełączania: 4 kHz
- Automatyczna adaptacji rampy hamowania
- Sterowanie 2-przewodowe: LI1 naprzód, LI2, LI3 i LI4 nie skonfigurowane
- Wyjście logiczne AI1: 5V (referencja prędkości)
- Wyjście analogowe AO1: nie skonfigurowane
- Przekaźnik błędu R1: 1 styk N/O (R1A,R1C), który się otwiera w przypadku błędu lub odłączenia zasilania przemiennika

Interfejs Człowiek-Maszyna (HMI)

Opis

1 Wyświetlacz:
- 4-segmentowy wyświetlacz
- Wyświetlacz numeryczny i kodu
- Jednostki wyświetlanych wartości

2 Wyświetlanie statusu przemiennika:
- **„REF"**: Tryb umożliwiający wyświetlanie zadanej częstotliwości silnika aktywnego kanału zadawania prędkości (terminal, tryb lokalny, wyświetlacz zdalny lub komunikacja Modbus. W trybie sterowania lokalnego referencja może być zadawana za pomocą przycisków nawigacyjnych 4, jeśli funkcja została wcześniej skonfigurowana.
- **„MON"**: Tryb monitoringu: Ten tryb umożliwia wyświetlanie parametrów diagnostycznych.
- **„CONF"**: Tryb konfiguracji umożliwia konfigurację parametrów. Daje dostęp do menu „My Menu", które zawiera 9 najczęściej używanych parametrów w standardowych aplikacjach. Zawartość tego menu można modyfikować za pomocą oprogramowania SoMove (maksymalnie 25 parametrów).
- Wszystkie parametry, są także dostępne z poziomu menu podstawowego.

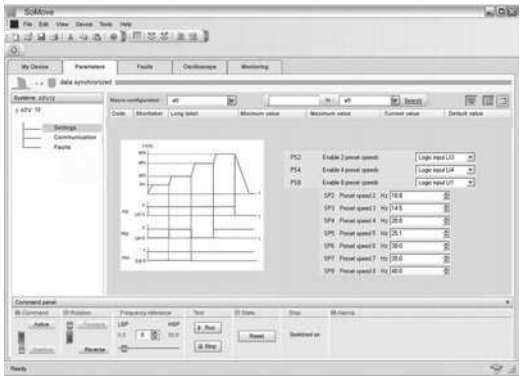
3 Funkcje przycisków:
- **„MODE"**: Wybór jednego z następujących trybów:
  - □ „REF" tryb referencyjny
  - □ „MON" tryb monitoringu
  - □ „CONF" tryb konfiguracji

***Uwaga**: Powyższe przyciski nie są dostępne przy zamkniętym panelu przednim.*
- **„ESC"** Anulacja lub powrót do poprzedniego menu
- **„STOP/RESET"** Kontrola zatrzymania silnika i lokalny reset błędu; przycisk aktywny w ustawieniach fabrycznych.
- **„RUN"** Kontrola pracy lokalna, jeśli została aktywowana.

4 Funkcja przycisku nawigacji:
- Rotacja: zwiększanie lub zmniejszanie wartości parametru, przejście do innego parametru i może być także używane w celu zmiany trybu kontroli.
- Naciśnięcie: Zapamiętanie wartości parametru, wybór wartości
- Opcjonalnie jako potencjometr w trybie sterowania lokalnego.

5 Przykrywa ochronna, po której zdjęciu mamy dostęp do przycisków STOP/RESET i RUN

6 Zamknięcie mechaniczne w celu zamknięcia panelu przedniego.

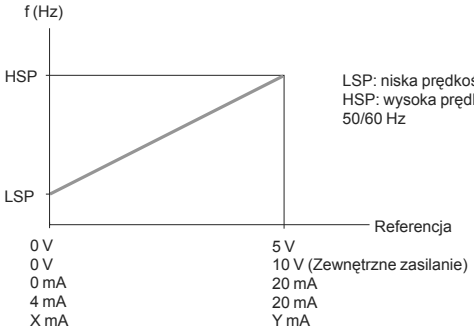


Ustawianie prędkości zadanych przy pomocy oprogramowania SoMove

Funkcje aplikacyjne

■ Zakres prędkości

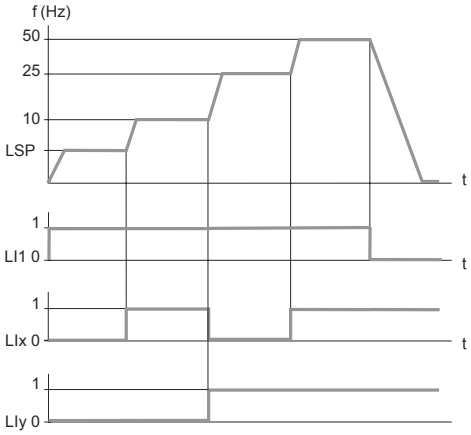
Służy do określenia 2 częstotliwości granicznych, które definiują zakres prędkości dopuszczony przez maszynę przy obowiązujących warunkach pracy.



LSP: niska prędkość, od 0 do HSP, nastawa fabryczna 0
HSP: wysoka prędkość, od LSP do 200 Hz, nastawa fabryczna 50/60 Hz

■ Prędkości ustalone

Służy do przełączania ustalonych prędkości zadanych.
Wybór jest między 2 lub 8 prędkościami ustalonymi.
Realizuje się na 1 lub 4 wejściach cyfrowych.
Prędkości ustalone mogły być nastawione co 0,1 Hz od 0 Hz do 400 Hz.
Mają one pierwszeństwo nad wartością zadaną ustawionego kanału sterowania(analogowe wejście lub przycisk nawigacji).



Gdy na wejściach LIx i LIy jest stan 0, obowiązująca prędkością jest LSP lub prędkość zadana z wejścia analogowego AI1.

Nastawy fabryczne:

1 prędkość: LSP (prędkość niska lub zadana)

2 prędkość: 10 Hz

3 prędkość: 25 Hz

4 prędkość: 50 Hz

Przykład działania z 4 prędkościami ustalonymi

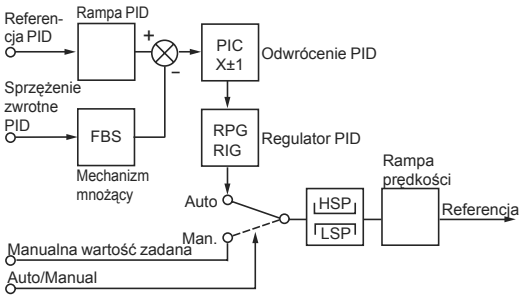
■ Trzy dodatkowe prędkości wysokie

Te trzy dodatkowe prędkości wysokie, są definiowane przez HSP2, HSP3 i HSP4.
Używane w celu wyboru 2 lub 4 prędkości wysokich (HSP/HSP2 lub HSP/HSP2/HSP3/HSP4).
Aktywacja 2 lub 4 prędkości wysokich wymaga użycia 1 lub 2 wejść logicznych osobno.

■ Tryby kontroli

Występuje kilka kanałów kontroli i zadawania referencji, które mogą być niezależne.
Komendy (naprzód, wstecz, etc.) i referencja prędkości może być zadawana za pomocą następujących kanałów:
- □ Terminale (cyfrowe i analogowe We/Wy)
- □ Tryb lokalny (STOP/RESET, przycisk RUN i przycisk nawigacji)
- □ Zdalny wyświetlacz
- □ Komunikacja Modbus

Kanał kontroli i zadawania referencji może być rozdzielony.
Przykład: Komenda STOP/RUN pochodzi z terminala, a zadawanie prędkości z komunikacji Modbus.
Kanał kontroli i referencji może także pochodzić z tego samego miejsca.



FBS: Współczynnik mnożący sprzężenia zwrotnego PID
HSP: Prędkość wysoka
PIC: Zmiana kierunku korekcji regulatora PID
LSP: Prędkość niska
RIG: Współczynnik całkujący regulatora PID
RPG: Współczynnik proporcjonalny regulatora PID

Regulator PID

■ **Regulator PID**
Stosowany do prostej kontroli przepływu lub ciśnienia z zastosowaniem miernika o sygnale zwrotnym dostosowanym do przemiennika.
Ta funkcja jest dopasowania do pomp i wentylatorów.

□ **Referencja PID**
Regulacja referencji na różne sposoby:
- Referencja wewnętrzna, przedstawiona jako 0 do 100% sygnału referencyjnego. Sygnał zależy od procesu.
- 2 lub 4 zadane referencje PID, konfigurowalne od 0 do 100% maksymalnej wartości częstotliwości. Sygnał zależy od procesu. Ta referencja wymaga zastosowania 1 lub 2 wejść logicznych.
- Referencja manualna, podawana za pomocą przycisków nawigacyjnych.

□ **Sprzężenie zwrotne PID**
- Wejście analogowe AI1

□ **Auto/Manual**
- Wejście logiczne LI przełączające referencje prędkości (Manual) lub regulacja PID (Auto).

Podczas pracy w trybie automatycznym jest możliwe zaadaptowanie sprzężenia zwrotnego procesu aby dokonać korekty odwrócenia sygnału PID i dopasować współczynniki.
Prędkość silnika jest ograniczona pomiędzy LSP i HSP.

■ **Konfiguracja poziomu wejść logicznych**
Aktywacja funkcji za pomocą wejścia logicznego, na stan wysoki lub niski jeśli jest to dozwolone przez przepisy bezpieczeństwa.
Przykład: Przełączanie ramp jest ustawione na wejściu logicznym LI2; funkcja jest aktywowana jeśli LI2 zmieni swój stan na wysoki lub niski w zależności od nastaw.

■ **Monitoring We/Wy**
Pokazuje stan wejść logicznych LI1, LI2, LI3 i LI4 i wyjść LO1 i R1 na 4-segmentowym wyświetlaczu.

■ **Kierunek pracy: naprzód, wstecz**
Sterowanie 2-przewodowe: Kierunek naprzód zawsze jest przypisany do LI1. Wstecz może być przypisany do LI2, LI3 i LI4.

Sterowanie 3-przewodowo: Stop jest zawsze przypisane do LI1 i naprzód jest przypisane do LI2. Wstecz może być przypisane do LI3 lub LI4.

■ **Sterowanie 2-przewodowe**
Służy do sterowania kierunkiem pracy za pomocą zestyków stabilnych. Uruchomienie (naprzód lub wstecz) i zatrzymanie jest kontrolowane przez jedno wejście Logiczne. Realizuje się na 1 lub 2 wejściach cyfrowych (nierewersyjnych i rewersyjnych). Schemat połączenia patrz strona 20.

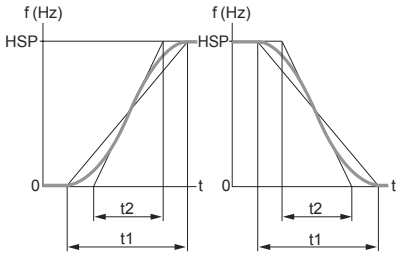
3 możliwe tryby pracy:
□ wykrywanie stanu wejść cyfrowych
□ wykrywanie zmiany stanu wejść cyfrowych
□ wykrywanie zmiany stanu wejść cyfrowych z działaniem naprzód mającym zawsze priorytet na działaniem wstecz.

■ **Sterowanie 3-przewodowe**
Służy do sterowania kierunkiem pracy i zatrzymaniem za pomocą zestyków impulsowych. Uruchomienie (naprzód lub wstecz) i zatrzymanie jest kontrolowane przez 2 różne wejścia logiczne. Realizuje się na 2 lub 3 wejściach cyfrowych (jeden lub dwa kierunki). Funkcja jest odpowiednia dla wszystkich nierewersyjnych i rewersyjnych zastosowań.

■ **Czasy ramp przyspieszania i zwalniania**
Funkcja pozwala na dostosowanie czasu przyspieszenia i zwalniania w zależności od dynamiki aplikacji i maszyny. Każda z ramp może być ustawiana oddzielnie pomiędzy 0,1 i 999 s. Nastawy fabryczne: 3s.

■ Przełączanie ramp
Służy do przełączenia 2 czasów ramp przyspieszania i zwalniania. Mogą być one ustawiane oddzielnie. Realizuje się to przez przypisanie funkcji do 1 wejścia logicznego. Jest to odpowiednie dla maszyn z szybkimi ciągłymi korektami prędkości i tokarek wysokoobrotowych z przyspieszaniem i zwalnianiem powyżej określonych prędkości.

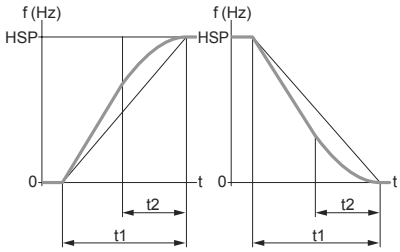
■ Profile ramp przyspieszania i zwalniania
Służy do stopniowego zwiększania częstotliwości wyjściowej zaczynając od referencji prędkości, podążając profilem liniowym lub profilem zadanym.



HSP: Prędkość wysoka
t1= k1 x t2 (k1: stały współczynnik zaokrąglenia)
t2: ustawiony czas rampy

Rampa S

□ Rampy S
Zastosowanie rampy S jest przeznaczone do aplikacji pakujących lub transportu ludzi; ta metoda eliminuje wpływ luzów w mechanice oraz eliminuje wstrząsy, ogranicza także efekt nie nadążania prędkości w przypadku gwałtownych stanów przejściowych w maszynach o wysokim momencie bezwładności.



HSP: Prędkość wysoka
t1= k1 x t2 (k1: stały współczynnik zaokrąglenia)
t2: ustawiony czas rampy

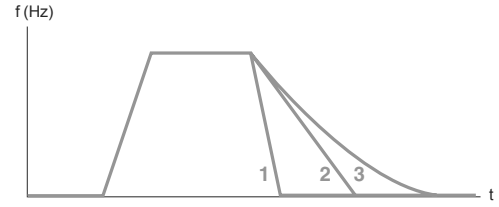
Rampa U

□ Rampy U
Zastosowanie rampy U jest przeznaczone do aplikacji pompowych, pomp odśrodkowych i zaworów; ta metoda umożliwia dokładniejszą kontrolę zamykania zaworu.

Wybór typu profilu „liniowego”, „S”, „U” wpływa na przyspieszenie jak i opóźnienie.

■ Adaptacja rampy zwalniania
Służy do automatycznego zwiększenia czasu rampy zwalniania, jeśli ustawienia początkowe były zbyt niskie, by uwzględnić bezwładność obciążenia. Funkcja ta zapobiega zablokowaniu przemiennika pod wpływem błędu przepięcie przy zwalnianiu.

Jeśli ta funkcja jest wyłączona może być zastosowany odpowiedni moduł i rezystor hamowania.



1 Szybkie zatrzymanie
2 Zatrzymanie po rampie
3 Zatrzymanie wybiegiem

Typy zatrzymania

■ Typy zatrzymania
Służy do wyboru typu zatrzymania:
□ Zatrzymanie wybiegiem: Silnik zatrzymuje się wybiegiem, czas zależy od aplikacji; następuje odcięcie zasilania silnika.
□ Zatrzymanie po rampie: Silnik zatrzymuje się zgodnie z nastawionym czasem zatrzymania, który może być stały lub adaptowalny (patrz funkcja automatyczna adaptacja rampy zwalniania).
□ Szybkie zatrzymanie: Szybkie zatrzymanie z akceptowalną rampą zatrzymania rampa podzielona przez współczynnik, który może być nastawiany pomiędzy 1 i 10 dla przemiennika/silnika bez błędu „przepięcia przy hamowaniu”.

Nastawy fabryczne: Zatrzymanie w 3 s z automatyczną adaptacją.

■ **Limitacja czasu pracy z niską prędkością**
Silnik zatrzymuje się automatycznie jeśli pracuje z prędkością LSP przez określony czas. Ten czas może być nastawiany pomiędzy 0,1 i 999 sekund (0 oznacza nieskończony czas).
Silnik startuje automatycznie po rampie jak tylko pojawi się referencja prędkości.
Funkcja jest użyteczna do automatycznego startu/zatrzymania w aplikacjach pompowych.

■ **Konfiguracja wejścia analogowego AI1**
Służy do modyfikacji wejścia analogowego AI1 albo napięciowego, albo prądowego.
Nastawy fabryczne: 0 - 5 V (tylko zasilanie wewnętrzne).
Inne wartości są możliwe przy zasilaniu zewnętrznym: 0 - 10 V, X-Y maA programując X i Y od 0 do 20mA.

■ **Automatyczny restart**
Umożliwia przemiennikowi automatyczny restart po zablokowaniu błędem, jeśli błąd zaniknął lub inne warunki pozwalają na wznowienie pracy.
Taki restart jest wykonywany przez serię automatycznych prób rozdzielonych przez coraz dłuższe okresy czasu: 1 s, 5 s, 10 s, a następnie 1 min. dla następnych okresów.
Jeżeli przemiennik nie może wznowić pracy przez 6 min., wtedy blokuje się i procedura restartu zostaje wstrzymana, aż do wyłączenia i ponownego załączenia zasilania.
Nastawy fabryczne: Funkcja nieaktywna

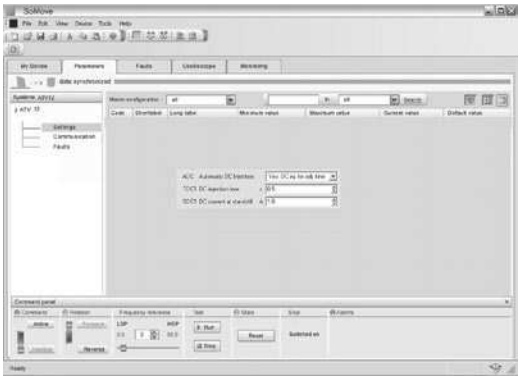
Restart jest autoryzowany z poniższymi błędami:
□ Przeciążenie termiczne przemiennika
□ Przeciążenie termiczne silnika,
□ Zbyt duże napięcie zasilania
□ Zbyt duże napięcie przy zwalnianiu
□ Przeciążenie
□ Niedociążenie
□ Zanik fazy napięcia wyjściowego
□ Zanik fazy napięcia wejściowego *(1)*
□ Zbyt niskie napięcie zasilania *(2)*
□ Błąd komunikacji Modbus
Jeśli funkcja jest skonfigurowana, przekaźnik bezpieczeństwa przemiennika pozostaje wzbudzony, gdy pojawi się jeden z tych błędów.

Funkcja wymaga zadawania prędkości i kierunku pracy w sposób ciągły, więc jest kompatybilna tylko ze sterowaniem 2-przewodowym.
Funkcja ta jest odpowiednia dla maszyn lub instalacji o pracy ciągłej lub bez monitorowania, gdy restart w żaden sposób nie narazi wyposażenia i obsługi.

■ **Automatyczne chwytanie wirującego obciążenia z wykryciem prędkości („catch-on-the-fly")**
Służy do łagodnego restartu przemiennika po jednym z następujących przypadków:
□ Zanik napięcia zasilania lub wyłączenie,
□ Skasowanie błędu lub automatyczny restart
□ Zatrzymanie ze swobodnym wybiegiem
Przy restarcie, wykrywana jest rzeczywista prędkość silnika, by wznowić ją na rampie i powrócić do prędkości zadanej. Czas wykrywania prędkości może sięgać 1 s i zależy od wartości odchylenia początkowego.
Nastawy fabryczne: funkcja nieaktywna.

Funkcja ta jest niekompatybilna z funkcją ciągłego hamowania prądem stałym.
Funkcja ta jest odpowiednia dla maszyn, w których zmniejszanie się prędkości silnika po zaniku zasilania jest nieznaczne (maszyny z wysoką bezwładnością).

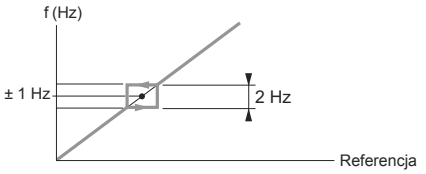
(1) Błąd zaniku fazy zasilania jest dostępny tylko dla przemienników z zasilaniem 3-fazowym, jeśli jest skonfigurowane wykrywanie tego błędu (nastawa fabryczna: skonfigurowane).
(2) Przemiennik będzie restartował, gdy tylko zaniknie błąd zbyt niskiego napięcia zasilania, a także gdy funkcja nie będzie aktywna.



Ustawienie Automatycznego hamowania DC za pomocą oprogramowania SoMove.



Oszczędność energii z profilem pompa/wentylatory (Kn²)



Skok częstotliwości w zależności od punktu rezonansu

■ **Drugie ograniczenie prądowe**
Drugie ograniczenie prądowe może być konfigurowane pomiędzy 0,25 i 1,5 prądu znamionowego i może być zastosowane do ograniczenia momentu i temperatury silnika. Przełączanie pomiędzy ograniczeniami prądowymi jest realizowane za pomocą wejścia logicznego lub komunikacji Modbus.

■ **Automatyczne hamowanie DC**
Umożliwia hamowanie prądem stałym o wartości od 0 do 1,2 wartości prądu znamionowego przemiennika (nastawa wstępna 0,7 In), aż do zakończenia sterowania i osiągnięcia przez silnik prędkości zerowej:
□ przez czas nastawiany od 0,1 do 30 s
□ lub ciągle.

Nastawa fabryczna: aktywna funkcja hamowania prądem stałym przez 0,5 s.
Przy sterowaniu 3-przewodowym jest aktywne tylko wtedy, gdy wejście cyfrowe LI1 jest aktywne (zatrzymanie).

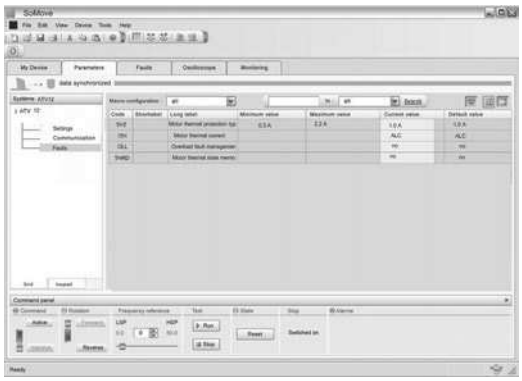
■ **Typy sterowania silnikiem**
Trzy typy sterowania silnikiem, są dostępne w zależności od wymagań aplikacji.
□ **Standardowe (U/f):** Profil kontroli silnika polegający na utrzymaniu stałego współczynnika napięcie/częstotliwość.
□ **Zaawansowany (kontrola wektorowa):** Profil, który może zagwarantować wysoki poziom kontroli z silnikiem o tej samej mocy lub jeden poziom mocy niżej. Stosowany do polepszenia dynamicznej charakterystyki przy niskich prędkościach.
□ **Pompy/wentylatory (Kn2 charakterystyka kwadratowa):** Charakterystyka kwadratowa zapewnia proporcjonalność momentu do kwadratu prędkości. Ten profil może być zastosowany do zoptymalizowania zużycia energii w zależności od obciążenia.
Profil przeznaczony do kontroli pompy, wentylacja, etc.

■ **Częstotliwość przełączania, redukcja szumu**
Ustawienia częstotliwości przełączania możliwe pomiędzy 2 i 16 kHz, umożliwia to redukcję hałasu generowanego przez przemiennik dla aplikacji wymagających redukcji hałasu.
Częstotliwość przełączania może być zmieniana dowolnie w celu uniknięcia rezonansu.
Funkcja może być dezaktywowana, jeśli wprowadza zakłócenia.
Przełączanie napięcia DC z wysoką częstotliwością jest pomocne w przypadku zasilania zniekształconego przez harmoniczne.
Ten typ pracy zwiększa grzanie się silnika.

Ustawienia fabryczne: Niska częstotliwość 4 kHz.

■ **Skok częstotliwości**
Stosowany do ominięcia częstotliwości, przy których występuje rezonans, lub podwyższony hałas w maszynie.
Skok częstotliwości jest stały i zawiera się w ± 1Hz skonfigurowanego punktu rezonansu.

■ **Tryb ręczny JOG**
Stosowany do sterowania ręcznego pulsami z minimalnymi rampami (0,1s) ze stałą prędkością 5Hz i minimalnymi odstępami pomiędzy 2 pulsami 0,5s.
Aktywowany wejściem logicznym i pulsami wskazującymi kierunek pracy.
Ta funkcja jest przeznaczona do maszyn z pracą w trybie ręcznym.



Ustawienie zabezpieczenia termicznego silnika za pomocą oprogramowania SoMove.

■ **Przekaźnik błędu, odblokowanie**
Otwiera się w wyniku błędu lub wyłączenia zasilania przemiennika.
Przemiennik może być odblokowany po błędzie na jeden z poniższych sposobów:
□ wyłączenie zasilania przemiennika, aż do całkowitego zgaśnięcia wyświetlacza, a następnie załączenie zasilania,
□ aktywacja wejścia cyfrowego z przyporządkowaną funkcją „kasowania błędu”, jeśli ta funkcja jest możliwa,
□ skonfigurowanie funkcji „automatycznego restartu”.

■ **Zabezpieczenie termiczne przemiennika**
Bezpośrednie zabezpieczenie termiczne, zintegrowane w module mocy przemiennika. Zabezpiecza komponenty nawet w przypadku złej wentylacji i nadmiernej temperatury otoczenia.
Wykrycie błędu blokuje przemiennik.

■ **Zabezpieczenie termiczne silnika**
Zabezpieczenie termiczne silnika jest realizowane przez ciągłe wyliczanie teoretycznego przyrostu temperatury.
Przyrost temperatury jest wyliczany za pomocą następujących elementów:
□ Częstotliwość pracy
□ Prąd pobierany przez silnik
□ Czas pracy
□ Typ wentylacji silnika
Zabezpieczenie termiczne może być ustawione od 0,2 prądu znamionowego wziętego z tabliczki znamionowej silnika.

Uwaga: *W przypadku odłączenia zasilania stan cieplny silnika może być zapamiętany lub nie, zależnie od konfiguracji.*

■ **Monitoring**
Wyświetlacz pokazuje stan przemiennika lub, jeśli jest wybrana, jedną z następujących wartości:
□ częstotliwość zadana,
□ częstotliwość wyjściowa zasilania silnika,
□ prąd silnika,
□ napięcie zasilania,
□ moc wyjściowa
□ stan termiczny silnika
□ stan termiczny przemiennika.
□ błąd PID
□ sprzężenie zwrotne PID
□ referencja PID
□ status pracy silnika (stop, do przodu, wstecz, ruch, przyśpieszenie, hamowanie, itd.)

■ **Zabezpieczenie przed niedociążeniem**
Funkcja zatrzymuje silnik w przypadku niedociążenia.
Jeśli prąd jest poniżej ustawionego poziomu przez określony czas wtedy przemiennik pokazuje błąd niedociążenia.
Poziom prądu jest ustawiany pomiędzy 20 % i 100% prądu znamionowego.
Histereza 10% jest zastosowana do tego poziomu aby potwierdzić zakończenie niedociążenia.
Czas niedociążenia jest konfigurowalny do 100s. Jeśli ten parametr jest 0, to funkcja jest nieaktywna.
Funkcja ma zastosowanie w ochronie pomp przed efektem kawitacji.

■ **Zabezpieczenie przeciążeniowe**
Funkcja zatrzymuje silnik w przypadku przeciążenia.
Jeśli prąd jest powyżej ustawionego poziomu przez określony czas wtedy przemiennik pokazuje błąd przeciążenia.
Poziom prądu jest ustawiany pomiędzy 70 % i 150% prądu znamionowego.
Histereza 10% jest zastosowana do tego poziomu aby potwierdzić zakończenie przeciążenia.
Czas niedociążenia jest konfigurowalny do 100s. Jeśli ten parametr jest 0, to funkcja jest nieaktywna.

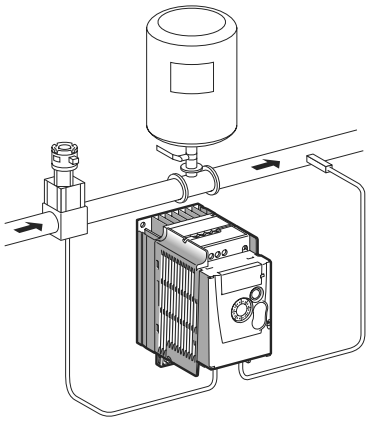
■ **Kasowanie błędu**
Służy do skasowania błędu zapamiętanego i restartu przemiennika w przypadku, gdy błąd zaniknął. Błąd jest kasowany przez zmianę stanu wejścia cyfrowego LI, do którego przyporządkowana jest ta funkcja.
Nastawa fabryczna: funkcja nieaktywna.
Stan przemiennika po skasowaniu błędu jest taki sam jak po normalnym załączeniu zasilania.
Następujące błędy mogą być kasowane *(1)*: przeciążenie termiczne przemiennika, przeciążenie termiczne silnika, zbyt duże napięcie zasilania, zbyt duże napięcie przy zwalnianiu, przekroczenie prędkości, zanik fazy napięcia zasilania, zbyt niskie napięcie zasilania *(2)*, etc.

■ **Zabezpieczenie kodem**
Funkcja zabezpiecza dostęp do parametrów przemiennika za pomocą kodu.

■ **Konfiguracja wyjść logicznych LO1**
Wyjścia logiczne mogą sygnalizować następujące informacje:
□ wadliwe działanie
□ praca
□ osiągnięcie poziomu częstotliwości
□ osiągnięcie prędkości wysokiej HSP
□ osiągnięcie poziomu prądowego
□ osiągnięcie referencji zadanej częstotliwości
□ osiągnięcie poziomu zabezpieczenia termicznego
□ monitoring 4-20mA
□ niedociążenie
□ przeciążenie
□ praca z pompą załączaną na sztywno w trybie „Control In single variable mode with auxilary pump”

■ **Konfiguracja wyjść analogowego AO1**
Wyjścia analogowe mogą sygnalizować następujące informacje:
□ prąd silnika
□ częstotliwość silnika
□ rampę
□ błąd PID
□ sprzężenie zwrotne PID
□ referencję PID
□ moc wyjściową
□ stan termiczny silnika
□ stan termiczny przemiennika

(1) Cała lista błędów przemiennika Altivar 12 jest dostępna w instrukcji programowania lub na stronie www.schneider-electric.pl.
(2) Błąd zaniku fazy zasilania jest dostępny tylko dla przemienników z zasilaniem 3-fazowym, jeśli jest skonfigurowane wykrywanie tego błędu (nastawa fabryczna: skonfigurowane).



Tryb jednej pompy zmiennej

Funkcje aplikacyjne pompowe (▲)

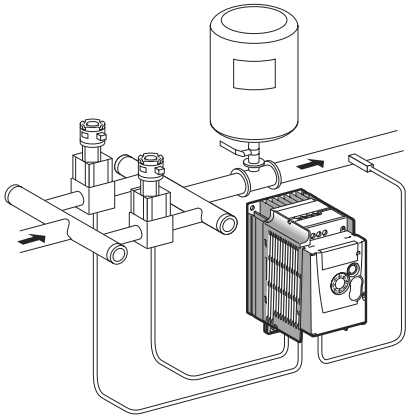
Głównym zadaniem jest kontrola pełnej instalacji pompowej używając jednego przemiennika Altivar 12, zapewniającego stałego ciśnienia w sieci bez względu na przepływ.
Altivar 12 ma 11 funkcji przeznaczonych do aplikacji pompowych:
- Kontrola w trybie jednej pompy zmiennej
- Kontrola w trybie jednej pompy zmiennej i jednej stałej załączanej na sztywno
- Zabezpieczenie przed niedociążeniem zabezpieczenie przed przeciążeniem
- Uśpienie pompy
- Obudzenie pompy
- Monitoring sprzężenia zwrotnego PID
- Detekcja pracy bez obciążenia
- Szybki start
- Automatyczny restart w przypadku błędu niedociążenia lub przeciążenia
- Regulacja referencji PID dla użytkownika

■ **Kontrola w trybie jednej pompy zmiennej**
System pracuje używając jednej pompy ze zmienną prędkością (1).
Regulator PID kontroluje prędkość pompy zmiennej.
Czujnik ciśnienia daje sygnał sprzężenia zwrotnego do regulatora PID.

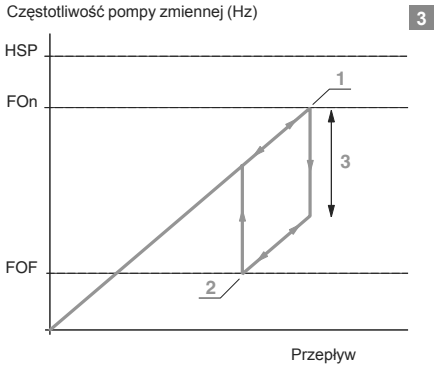
■ **Kontrola w trybie jednej pompy zmiennej i jednej załączanej na sztywno**
System pracuje używając jednej pompy stałej załączanej na sztywno (pracującej ze stałą prędkością) oraz drugiej zmiennej, która nie jest w stanie dostarczyć odpowiedniego przepływu (2).
Start i zatrzymanie pompy stałej jest kontrolowane przez wyjście logiczne LO1 w zależności od wyjścia regulatora PID (referencja częstotliwości pompy zmiennej) z efektem histerezy pokazanej na schemacie poniżej (3).

Start pompy stałej (4)
Jeśli pompa zmienna przekroczy poziom (Fon) dłużej niż czas (tON), wtedy pompa stała jest załączana (1). Referencja pompy zmiennej spada liniowo, aż do osiągnięcia poziomu (FOF).
W celu redukcji efektu nadciśnienia spowodowanego przez pompę stałą , rampa opóźnienia pompy zmiennej (rON) musi być ustawiona tak aby pompa stała zdążyła osiągnąć swoją maksymalną prędkość.

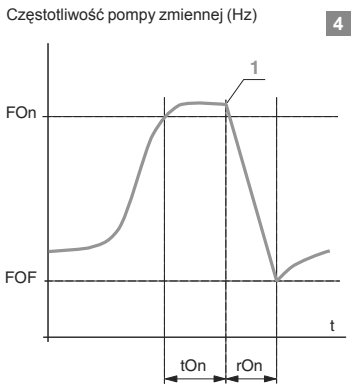
Zatrzymanie pompy stałej (5)
Jeśli częstotliwość pompy zmiennej spadnie poniżej częstotliwości (FOF) przez czas (tOF) pompa stała zostaje zatrzymana (2) i częstotliwość pompy zmiennej rośnie liniowo do poziomu (Fon). Rampa przyspieszenia (rOF) musi być ustawiona taj jak czas zatrzymania pompy stałej aby zapobiec efektowi gwałtownego spadku ciśnienia



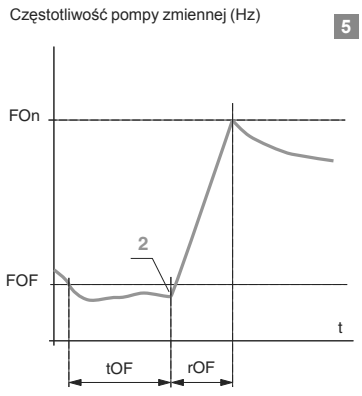
Kontrola w trybie jednej pompy zmiennej i jednej stałej załączanej na sztywno



Kontrola w trybie jednej pompy zmiennej i jednej stałej załączanej na sztywno:histereza



Start pompy stałej



Zatrzymania pompy stałej

1 Start pompy stałej
2 Zatrzymania pompy stałej
Zakres częstotliwości odpowiadający przepływowi pompy stałej
FOn: Częstotliwość startowa pompy stałej
FOF: Częstotliwość zatrzymania pompy stałej

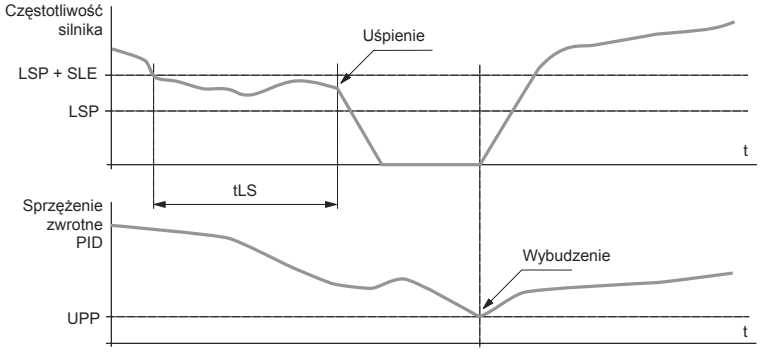
▲ Dostępne
w 1 połowie 2010

■ **Zabezpieczenie przed niedociążeniem**
Patrz strona 32

■ **Zabezpieczenie przed przeciążeniem**
Patrz strona 32

■ **Uśpienie/Wybudzenie**
Umożliwia zatrzymanie pompy zmiennej w przypadku niskiego przepływu, poniżej konfigurowalnego poziomu uśpienia (LSP+SLE) przez czas opóźnienia (tLS).

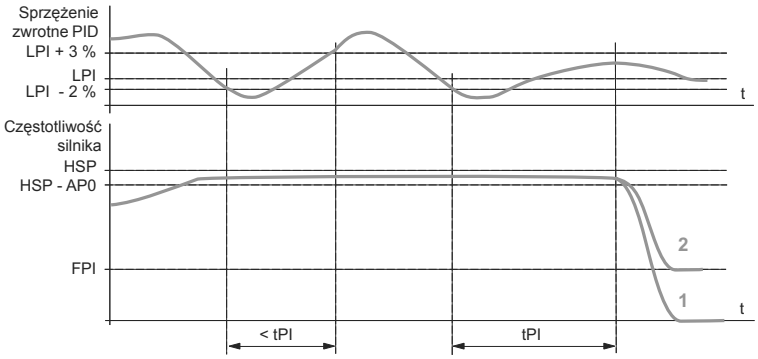
Jeśli system jest w trybie uśpienia i sprzężenie zwrotne regulatora PID (pokazujące ciśnienie) spadnie poniżej poziomu wybudzenia (UPP) pompa zmienna włącza się.



Funkcja Uśpienia/Wybudzenia

LSP: Prędkość niska
SLE: Poziom uśpienia
UPP: Poziom wybudzenia
tLS: Czas opóźnienia uśpienia

■ **Monitoring sprzężenia zwrotnego PID**
Jeśli pompa zmienna pracuje z maksymalną prędkością i w tym samym czasie poziom sygnału sprzężenia zwrotnego PID jest niższy niż poziom (LPI) wtedy po czasie (tPI), przemiennik wchodzi w tryb zwalniania. Występują dwa typy zwalniania w tym przypadku:
□ Przemiennik zatrzymuje się wybiegiem i wyświetla błąd **1**.
□ Przemiennik porusza się z ustaloną prędkością i wyświetla błąd **2**.
Przemiennik powraca do poprzedniego trybu regulacji w przypadku powrotu sprzężenia zwrotnego do poziomu monitoringu (LPI).



Monitoring sprzężenia zwrotnego PID

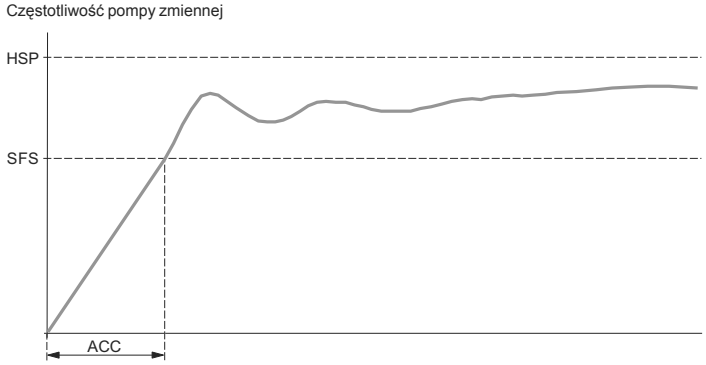
LPI: Poziom monitoringu sprzężenia zwrotnego PID
HSP: Prędkość wysoka
FPI: Prędkość po zwolnieniu w trybie 2
APO: Maksymalna prędkość w histerezie
tPI: Czas opóźnienia monitoringu sprzężenia zwrotnego PID

Funkcja jest aktywna w trybie jednej pompy zmiennej i jednej stałej załączanej na sztywno, jeśli obydwie pompy pracują.

■ **Detekcja niedociążenia**
Funkcja jest stosowana do wykrycia braku przepływu w przypadku, jeśli funkcja uśpienia jest niewystarczająca. Aktywuje się, jeśli pompa stała jest wyłączona zaś pompa zmienna pracuje poniżej skonfigurowanego poziomu.

Funkcja wymusza obniżenie częstotliwości pracy silnika:
□ Jeśli po wymuszeniu spadku częstotliwości błąd regulacji PID wzrośnie to znaczy, że jest przepływ i przemiennik powróci do normalnej regulacji.
□ Jeśli po wymuszeniu spadku częstotliwości błąd regulacji PID nie zmieni się to znaczy, że nie ma przepływu i pompa zmienna zatrzyma się.

■ **Szybki start**
Funkcja szybkiego startu daje możliwość ominięcia problemu związanego z szybkim startem, który jest niezbędny w aplikacji, a może stanowić problem dla regulatora PID.
Przemiennik przyśpiesza liniowo po rampie (ACC) do momentu osiągnięcia skonfigurowanego poziomu (SFS).
Jak tylko zostanie osiągnięty nastawiony poziom (SFS), regulacja PID jest załączana.



Szybki start

HSP Prędkość wysoka
SFS: poziom szybkiego startu
SFS: Czas rampy przyśpieszenia

■ **Automatyczny restart w przypadku błędu niedociążenia i przeciążenia**
Użytkownik może ustawić parametr umożliwiający automatyczny restart przemiennika po wystąpieniu błędu w przypadku zaniku przyczyny błędu.
W przypadku błędu niedociążenia i przeciążenia można ustawić opóźnienie restartu o czasie pomiędzy 1s i 6m 16s.

■ **Regulacja referencji PID dla użytkownika**
Funkcja pozwala na ustawienie referencji dla regulatora PID w celu zwiększenia lub zmniejszenia przepływu.
Ustawienia dokonywane przez użytkownika mogą być wykonane przez zmianę parametru referencji lub za pomocą potencjometru umieszczonego na froncie przemiennika. Użytkownik ma dostęp także do dwóch ograniczeń referencji regulatora PID aby zdefiniować zakres dokonywanych zmian.

Funkcje niekompatybilne

Funkcja może być przypisana do tego samego wejścia logicznego, które posiada już przypisaną funkcję (np. kierunek obrotów i przełączanie pomiędzy czasami ramp)

Należy sprawdzić czy funkcje te są kompatybilne:
■ **Kierunek pracy i sterowanie 2-przewodowe:** Kierunek pracy do przodu może być przypisany wyłącznie do wejścia LI1.
■ **Kierunek pracy i sterowanie 3-przewodowe:** Kierunek pracy do przodu może być przypisany wyłącznie do wejścia LI2.
■ **Automatyczny restart:** Ta funkcja wymaga sterowania 2-przewodowego. Zmiana sposobu sterowania dezaktywuje funkcję.
■ **Automatyczne chwytanie wirującego obciążenia z wykryciem prędkości:** niekompatybilne z hamowanie DC. Ustawienie tej funkcji dezaktywuje funkcje automatycznego chwytania wirującego obciążenia z wykryciem prędkości.