

**SOFTSTARTER
PÓŁPRZEWODNIKOWY**

ASTAT Plus

INSTRUKCJA UŻYTKOWNIKA

Edycja 2

UWAGI:

1. Przed rozpoczęciem użytkowania softstartera ASTAT Plus należy szczegółowo zapoznać się z niniejszą instrukcją. Instrukcję należy przechowywać w bezpiecznym miejscu dla późniejszego wykorzystania.
2. Upewnić się, czy instrukcja została dostarczona użytkownikowi końcowemu.
3. **Oznakowanie CE.**
Przy stosowaniu softstartera ASTAT Plus w krajach Unii Europejskiej wymagana jest zgodność z dyrektywą EMC. Wykonanie ASTAT Plus jest zgodne z normami podstawowymi EN 50081-2 i EN 50082-2.
4. Jednym z elementów polityki GE jest ciągły rozwój. Zastrzegamy sobie prawo do dokonywania zmian konstrukcyjnych wyrobu lub jego elementów strukturalnych bez uprzedniego powiadomienia.





Ostrzeżenia:

1. Przed instalowaniem i serwisowaniem odłączyć napięcie zasilania.
2. Nawet gdy softstarter jest wyłączony, w obwodzie silnika obecne jest niebezpieczne napięcie. Zaleca się zastosowanie stycznika odcinającego odłączającego obwód, gdy sterowanie silnika jest w pozycji „WYŁĄCZONY”.
3. Zespół może zawierać jeden lub kilka obwodów pod napięciem. Przed serwisowaniem lub instalowaniem odłączyć zarówno napięcie zasilania, jak i obwody sterowania.
4. Łagodne zatrzymanie nie może być wykorzystane jako zatrzymanie awaryjne / bezpieczeństwa.
5. Tryb zatrzymania powinien być tak nastawiony, aby spełniał wymagania odnośnie do bezpieczeństwa obsługi.
6. Dla spełnienia wymagań przepisów kanadyjskich (*Canadian Electrical Code, Part 1*) należy zapewnić dodatkowe zabezpieczenie nadprądowe dla silnika. Astat Plus zapewnia inny rodzaj zabezpieczenia silnika.

Uwagi:

1. Wyprecyzowane bezpieczniki półprzewodnikowe mogą nie zapewniać wystarczającej ochrony przyłącza. Patrz: lokalnie obowiązujące przepisy elektryczne.
2. Nastawienia zabezpieczeń termicznych powinny być odpowiednio dobrane dla zastosowanego silnika.
3. Niska prędkość obrotowa zmienia charakterystykę termiczną silnika z powodu pogorszonego chłodzenia. Przy pracy w tym zakresie obrotów zwrócić uwagę na nagrzewanie silnika.
4. Hamowanie prądem stałym (DC) - prąd hamowania może także przegrzewać silnik. Należy wybrać najmniejszy prąd hamowania i czas.
5. Hamowanie DC wymaga dodatkowego włączenia wyjścia przekaźnikowego 3 w obwód sterowania silnika. Patrz: schemat na stronie A-12.
6. Nienormalne czasy rozruchu - ponad 30s lub powtarzające się często operacje przyspieszania / opóźniania, niska prędkość i hamowanie impulsowe DC mogą spowodować uszkodzenie silnika. Skontaktować się z wytwórcą silnika w celu właściwego doboru silnika.
7. Jeżeli w okresie pomiędzy rozruchami zaniknie napięcie sterowania, zabezpieczenie przeciążeniowe zostanie zresetowane do warunków „zimnego startu”.



SPIS TREŚCI

Rozdział 1.	Informacje ogólne	A-4
1.1	Porównanie systemów rozruchu	A-4
1.2	Korzyści z zastosowania Astat plus	A-5
Rozdział 2.	Typy i moce	A-6
2.1	Dane wg IEC	A-6
2.2	Dane wg UL	A-7
2.3	Charakterystyki termiczne	A-8
	.	
Rozdział 3.	Dane techniczne	A-9
3.1	Dane ogólne	A-9
3.2	Dane listwy zaciskowej wejść / wyjść (I/O)	A-10
3.3	Oprzewodowanie wejść / wyjść (I/O)	A-12
3.4	Tryby pracy	A-13
Rozdział 4.	Programowanie	A-16
4.1	Opis klawiatury i wyświetlacza	A-16
4.2	Konfiguracja bloków parametrów	A-17
4.3	Blok parametrów monitorowania	A-19
4.4	Blok parametrów kalibracji (-CAL-)	A-20
4.5	Blok parametrów podstawowych (-BAS-)	A-21
4.6	Blok parametrów zaawansowanych (-ADV-)	A-23
Rozdział 5.	Instalowanie	A-26
5.1	Instalowanie urządzenia	A-26
5.2	Bezpieczniki, styczniki i oprzewodowanie zasilania	A-27
5.3	U uruchomienie	A-28
5.4	Typowe niesprawności i ich usuwanie	A-29
5.5	Sprawdzanie tyrystorów	A-30
Rozdział 6.	Załączniki	A-31
6.1	Schematy aplikacyjne	A-31
6.2	Komunikacja szeregową	A-34
6.3	Wymiary	A-42
6.4	Układ elementów na płytkach	A-43

1. Informacje ogólne

1.1 Porównanie systemów rozruchu

Jest wiele aplikacji wymagających łagodnego rozruchu i ograniczenia uderzeń prądowych, w których bezpośredni rozruch silnika klatkowego jest niemożliwy.

Tradycyjnie w takich przypadkach wykorzystuje się inne metody rozruchu z ograniczeniem napięcia stojana. Najbardziej znane metody to: rozruch „gwiazda - trójkąt”, autotransformator rozruchowy, oporniki rozruchowe w stojanie lub wykorzystanie silnika o uzwojeniach sekcyjnych.

Każda z metod rozruchu przy obniżonym napięciu powoduje ograniczenie prądu a w konsekwencji ograniczenie momentu rozruchowego ale zawsze występują uderzenia przy przejściu z jednego stanu do drugiego, mogące spowodować uszkodzenia napędzanej maszyny. Dla umożliwienia zanalizowania własności oferowanych przez każdą z tych metod rozruchu, w zamieszczonej poniżej tabeli podano indywidualne dane charakterystyczne i ich porównanie z systemem ASTAT.

Ogólnie należy zauważyć, że obniżenie napięcia powoduje zmniejszenie momentu rozruchowego w kwadracie w stosunku do prądu w fazach silnika (nie w linii zasilającej) a obroty są zmniejszane proporcjonalnie do zmiany napięcia. Można stąd wywnioskować, że każdy rozruch ze zmniejszeniem napięcia powoduje

zmniejszenie momentu w proporcji kwadratowej w stosunku do prądu w fazach silnika.

Z tego punktu widzenia łagodny rozruch, tak jak i inne metody ze zmniejszeniem napięcia, powoduje zmniejszenie momentu wg dobranych parametrów. Korzyścią jest oczywiście możliwość realizacji rozruchu według zadanej ramy czasowej, dopasowanej do wymagań napędzanej maszyny.

Z tabeli porównawczej można łatwo zauważyć, że maksymalny moment rozruchowy uzyskiwany przy łagodnym rozruchu stanowi 90% momentu uzyskiwanego przy rozruchu bezpośrednim.

Pamiętając, że moment rozruchu bezpośredniego stanowi 1,5 do 2,4 x moment nominalny silnika, można stwierdzić, że moment przy łagodnym rozruchu jest nadal wyższy, niż nominalny moment max. silnika.

Jako zasadę ogólną można przyjąć, że zastosowanie softstartera pozwala na dokonanie rozruchu napędów pracujących dotychczas w systemach konwencjonalnych z podanymi powyżej korzyściami a przede wszystkim z możliwością dobrania wielkości momentu i wartości przeciążeń prądowych do charakterystyki maszyny, w której stwierdzono niemożliwość lub trudność dobrania stopni rozruchowych w systemach konwencjonalnych.

Parametr	Konwencjonalne układy rozruchowe					Softstarter
	Rozruch bezpośr.	Autotrans - formator	Oporniki rozruch.	Uzwojenia sekcyjne	Gwiazda - trójkąt	
% prądu bezpośr. rozruchu (w linii)	100%	30, 40 lub 64%	58 - 70%	65%	33%	Zal. od nastawienia, max. 90%
% momentu bezp. rozruchu	100%	30,40 lub 64%	33 - 49%	48%	33%	Zal. od nastawienia, max. 90%
Stopnie rozruchowe (1)	1	4, 3 lub 2	3 lub 2	2	2	Ciągły (bezstopn.)
Liczba połączeń silnika	3	3	3	6	6	3
Przeciążenie linii (przybliżone.)	5 x In	1.5, 2.1 lub 3.2 x In	3 - 3.5x In	3.25 x In	1.65 x In	Zal. od nastawienia, max. 4-7 x In
Przerwa na połączenie / rozruch	Brak	Brak	Brak	Brak	Tak	Brak

(1) „Stopnie” oznaczają nagłe zmiany prędkości w czasie od spoczynku do osiągnięcia prędkości nominalnej.

1.2 Korzyści z zastosowania ASTAT Plus



① Zwiększenie efektywności i pewności przy zastosowaniu softstartera

Rozruch i zatrzymanie silnika bez skoków i przerw wydłuża żywotność elementów mechanicznych napędzanej maszyny i znacznie zmniejsza naprężenia w elementach transmisyjnych i sprzęgłach. W konsekwencji zwiększa się czas pomiędzy przeglądami i żywotność maszyny.

② Polepszenie charakterystyk przyspieszania / zwalniania

Zdolność do rozruchu z użyciem rampy napięciowej lub alternatywnie z ograniczeniem prądu umożliwia dopasowanie się do charakterystyki obciążenia. Możliwy jest wybór startu impulsowego w przypadku dużych obciążeń tarcie statycznym. Zatrzymanie może być dokonywane jako inercyjne, z rampą zatrzymania a także z korzystnym energetycznie hamowaniem prądem stałym (DC), doprowadzonym do uzwojeń stojana. Jest więc wiele sposobów uzyskania optymalnego zwalniania.

③ Ochrona silnika

Softstarter zabezpiecza silnik przed przeciążeniami oraz przed niekorzystnymi warunkami pracy, jak np. wypadnięciem fazy zasilania lub sterowania, zablokowaniem wirnika, zwarcie tyristora itp.

④ Technologia cyfrowa

System sterowania jest oparty o wysoko wydajny mikroprocesor, w którym sygnały są opracowywane cyfrowo z uniknięciem strat i bez konieczności nastawiania występującej w układach analogowych, przy zachowaniu wysokiej precyzji i szybkości reakcji. Płytki drukowane są obsadzone w technice montażu powierzchniowego SMD, co zwiększa pewność działania urządzenia.

⑤ Wysoki poziom odporności na zakłócenia

Rozwiązanie urządzenia ściśle uwzględnia warunki panujące w liniach zasilających, które przenoszą każdego dnia wiele zakłóceń. Sygnały sterujące są optycznie izolowane od obwodów wykonawczych a dodatkowo zastosowano wiele innych stopni zabezpieczeń dających odporność na zakłócenia zewnętrzne i ich wpływy.

⑥ Łatwość aplikowania i nastawiania

Urządzenie można stosować w wielu różnych aplikacjach. Nastawianie jest bardzo łatwe a zróżnicowane opcje pozwalają na spełnienie wymagań aplikacji w każdym przypadku.

⑦ Łatwe diagnozowanie dzięki pełnemu monitorowaniu

Kody sygnalizacyjne wyświetlane na wyświetlaczu alfanumerycznym powodują, że warunki pracy urządzenia są w każdej chwili znane a w przypadku naruszenia warunków bezpieczeństwa zapewniona jest szybka diagnostyka.

⑧ Sterowanie pompami

ASTAT Plus zawiera w sobie zaawansowaną funkcję, która pozwala na bardziej efektywne sterowanie pompami, niż przy zwykłym, łagodnym rozruchu / zatrzymaniu a przez to uniknięcie uderzeń hydraulicznych i strat w rurociągach. Metoda ta redukuje prędkość obrotową silników na bazie parametrów wewnętrznych oraz napięcia wyjściowego, w zamkniętej pętli regulacji.



- ① Napięcie początkowe
- ② Przystawianie
- ③ Stałe napięcie, gdy prąd silnika osiągnie wart. ograniczenia
- ④ Przystawianie
- ⑤ Szybki wzrost napięcia, gdy silnik osiągnie nom. prędkość
- ⑥ Łagodne zatrzymanie (nieliniowe) zapobiega uderzeniom hydraulicznym w rurociągu

⑨ Funkcje zaawansowane

ASTAT Plus zawiera zaawansowane funkcje, jak liniowa rampa przyspieszania, praca impulsowa „w przód / w tył”, programowalne wejścia / wyjścia, połączenie z komputerem poprzez port RS232 - wszystkie jako standard.

Własności te pozwalają na włączenie softstartu do sieci sterowania rozproszonego w procesach sterowanych automatycznie - łącznie z innymi softstarterami, regulatorami programowalnymi, przetwornicami itp.

2. Typy i moce



2.1 Dane wg IEC (1)

Rozruch ciężki					Rozruch lekki					Typ	Waga kg
Prąd znam. (2) A	220 / 240V kW(4)	380/ 415V kW(4)	440V kW(4)	480/ 500V kW(4)	Prąd znam. (3) A	220 / 240V kW(5)	380/ 415V kW(5)	440V kW(5)	480/ 500V kW(5)		
Chłodzenie z konwekcją naturalną - IP20											
14	3	5,5	7,5	-	17	4	7,5	7,5	-	QC1FDP	4,3
	3	5,5	7,5	7,5		4	7,5	7,5	11	QC2FDP	4,3
17	4	7,5	7,5	-	21	5,5	11	11	-	QC1GDP	4,3
	4	7,5	7,5	11		5,5	11	11	13	QC2GDP	4,3
22	5,5	11	11	-	27	7,5	13	15	-	QC1HDP	4,6
	5,5	11	11	15		7,5	13	15	15	QC2HDP	4,6
32	7,5	15	18,5	-	38	10	18,5	22	-	QC1IDP	4,6
	7,5	15	18,5	22		10	18,5	22	25	QC2IDP	4,6
Chłodzenie wymuszone wentylatorem - IP00											
48	13	22	22	-	58	15	25	30	-	QC1JDP	12,5
	13	22	22	30		15	25	30	37	QC2JDP	12,5
63	15	30	37	-	75	22	37	45	-	QC1KDP	12,5
	15	30	37	37		22	37	45	45	QC2KDP	12,5
72	20	37	37	-	86	25	45	50	-	QC1LDP	17,0
	20	37	37	45		25	45	50	50	QC2LDP	17,0
105	30	55	55	-	126	37	63	75	-	QC1MDP	17,0
	30	55	55	75		37	63	75	80	QC2MDP	17,0
156	40	75	90	-	187	55	90	110	-	QC1NDP	45,0
	40	75	90	110		55	90	110	132	QC2NDP	45,0
240	63	110	132	-	288	80	150	165	-	QC1QDP	45,0
	63	110	132	160		80	150	165	200	QC2QDP	45,0
315	90	160	200	-	378	110	200	220	-	QC1RDP	55,0
	90	160	200	220		110	200	220	250	QC2RDP	55,0
370	110	200	220	-	444	132	220	250	-	QC1SDP	55,0
	110	200	220	250		132	220	250	315	QC2SDP	55,0
475	150	250	250	-	570	160	300	355	-	QC1TDP	80,0
	150	250	250	335		160	300	355	400	QC2TDP	80,0
610	200	315	400	-	732	220	400	450	-	QC1UDP	105,0
	200	315	400	400		220	400	450	500	QC2UDP	105,0
850	250	450	530	-	1020	300	560	600	-	QC1VDP	120,0
	250	450	530	600		300	560	600	750	QC2VDP	120,0
1075	355	600	600	-	1290	395	715	750	-	QC1XDP	150,0
	355	600	600	750		395	715	750	850	QC2XDP	150,0

- (1) Prądy znam. w A dla temperatury otoczenia do 40°C i wysokości do 1000m n.p.m.
Zmniejszyć prąd wyjściowy o 1,5% na każdy 1°C ponad 40°C.
Zmniejszyć prąd wyjściowy o 1% na każde 100m ponad 1000m n.p.m.
- (2) Dane dla rozruchu ciężkiego, dozwolone są zabezpieczenia klasy 10 i 20 wg IEC.
- (3) Dane dla rozruchu lekkiego, dozwolone jest zabezpieczenia klasy 10 wg IEC.
- (4) Max. zalecana moc silnika dla zabezp. klasy 20 wg IEC. Ustawić odpowiednio parametry ASTAT „N” i „o”.
- (5) Max. zalecana moc silnika dla zabezp. klasy 10 wg IEC. Ustawić odpowiednio parametry ASTAT „N” i „o”.

2.2 Dane wg UL



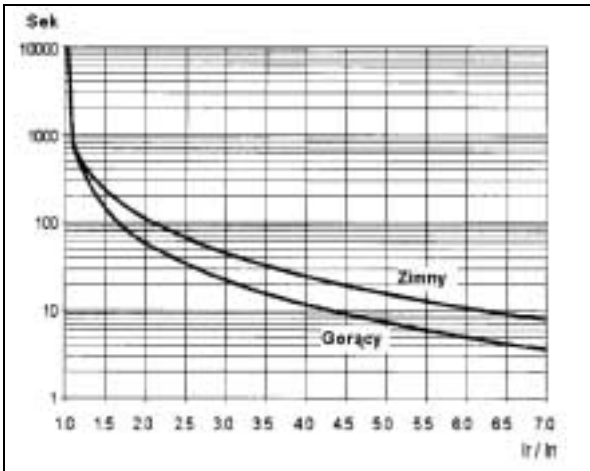
Prąd znam. A	Max. prąd rozr. A	Rozruch ciężki			Rozruch lekki			Typ	Waga kg
		200V HP	230V HP	460V HP	200V HP	230V HP	460V HP		
Chłodzenie z konwekcją naturalną - IP20									
14	70	3	3	-	3	3	-	QC1FDP	4,3
		-	-	7,5	-	-	7,5	QC2FDP	4,3
17	85	3	3	-	3	3	-	QC1GDP	4,3
		-	-	10	-	-	10	QC2GDP	4,3
22	110	5	7,5	-	5	7,5	-	QC1HDP	4,6
		-	-	15	-	-	15	QC2HDP	4,6
34	170	7,5	7,5	-	10	10	-	QC1IDP	4,6
		-	-	20	-	-	25	QC2IDP	4,6
Chłodzenie wymuszone wentylatorem - IP00									
48	240	10	15	-	15	15	-	QC1JDP	12,5
		-	-	30	-	-	30	QC2JDP	12,5
63	315	15	20	-	20	20	-	QC1KDP	12,5
		-	-	40	-	-	40	QC2KDP	12,5
72	360	20	20	-	20	25	-	QC1LDP	17,0
		-	-	40	-	-	50	QC2LDP	17,0
105	525	30	30	-	30	30	-	QC1MDP	17,0
		-	-	60	-	-	75	QC2MDP	17,0
156	780	40	50	-	50	60	-	QC1NDP	45,0
		-	-	100	-	-	125	QC2NDP	45,0
240	1200	60	75	-	75	75	-	QC1QDP	45,0
		-	-	150	-	-	200	QC2QDP	45,0
315	1575	75	100	-	100	125	-	QC1RDP	55,0
		-	-	200	-	-	250	QC2RDP	55,0
370	1850	100	125	-	125	150	-	QC1SDP	55,0
		-	-	250	-	-	300	QC2SDP	55,0
500	2500	150	150	-	150	200	-	QC1TDP	80,0
		-	-	350	-	-	400	QC2TDP	80,0
630	3150	200	200	-	200	250	-	QC1UDP	105,0
		-	-	400	-	-	500	QC2UDP	105,0
850	4250	250	300	-	300	350	-	QC1VDP	120,0
		-	-	600	-	-	700	QC2VDP	120,0

2.3 Charakterystyki termiczne

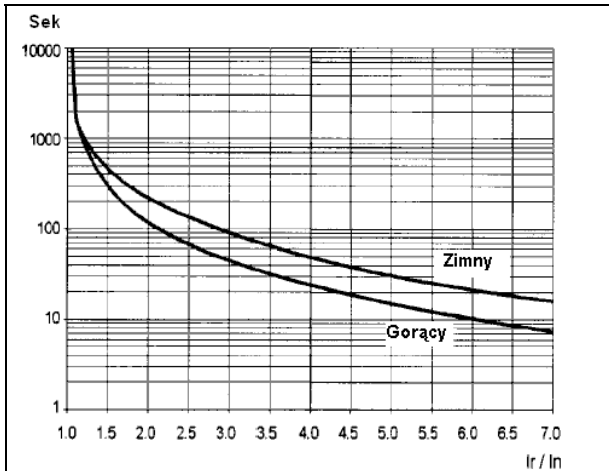


ASTAT Plus pozwala na zastosowanie zabezpieczeń silnika zgodnych z IEC Klasa 10 lub 20 i NEMA 10, 20 lub 30 - które są swobodnie wybieralne w parametrze „O” - *overload* - (przeciążenie).

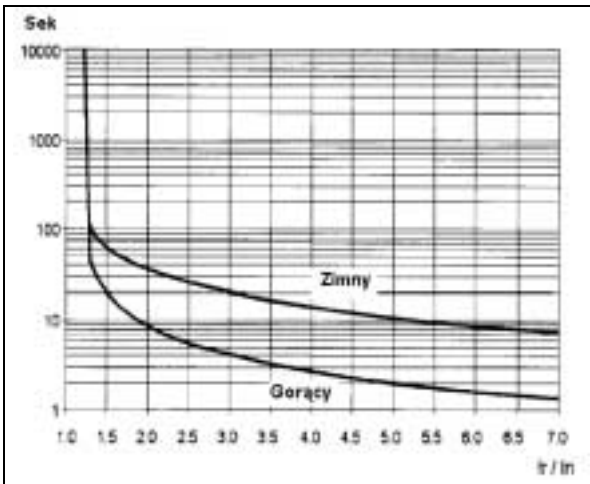
IEC Klasa 10



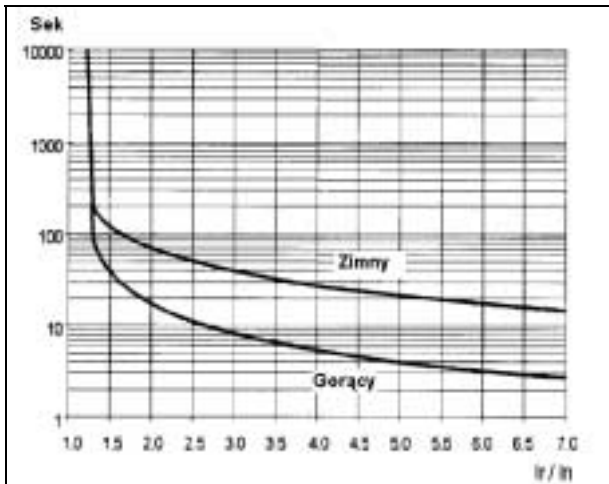
IEC Klasa 20



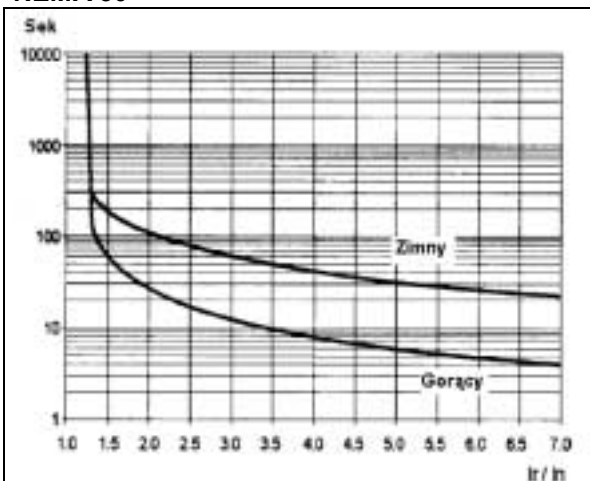
NEMA 10



NEMA 20



NEMA 30



Pamięć termiczna

Jeśli napięcie zasilania nie jest odłączone, urządzenie ma charakterystykę schładzania i chłodzi się w ciągu 300 sek. od wyłączenia termicznego. Jeśli napięcie zasilania zostało wyłączone po zadziałaniu zabezpieczenia, należy odczekać co najmniej 2 min. przed restartem.

Ilość operacji na godzinę:

Przy cyklu T, czasie startu t_1 , czasie pracy $T-2t_1$ przy prądzie znamionowym i czasie wyłączenia równym t_1 ASTAT Plus może wykonać n/w liczbę operacji na godzinę:

Prąd rozruch. - krotność	Operacje / godz. $t_1=10$ sek.	Operacje / godz. $t_1=20$ sek.
2 x Ir	180	90
3 x Ir	160	60
4 x Ir	30	10

3. Dane techniczne

3.1 Dane ogólne

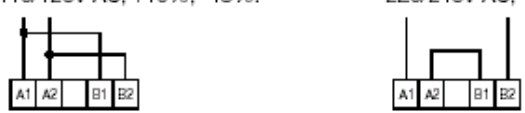


Napięcie zasilania	Układy 3-fazowe AC	Do 440V, +10%, -15% dla serii ASTAT Plus QC1xDP Do 500V, +10%, -15% dla serii ASTAT Plus QC2xDP
Częstotliwość	50 / 60 Hz	Zakres pracy: 45- 65 Hz
Dane systemu sterowania	System sterowania	System mikroprocesorowy. Rampa rozruchowa ze stopniowym wzrostem napięcia i ograniczeniem prądu
	Napięcie początkowe (podstawa)	30 - 95% Un
	Moment początkowy	10 - 90% Mrozr. bezpośredniego
	Rozruch udarowy	95% Un (90% Mrozr. bezpośredniego) ust. w zakresie 0 -999ms
	Prąd silnika (Im)	0,4 - 1,2 Ir (Prąd znamionowy ASTAT)
	Ograniczenie prądu	1 - 7 x In
	Czas rampy rozruchu	1 - 99 s (Typy: rampa standardowa lub liniowa)
	Oszczędność energii	Redukcja nap. wyjściowego w zależności od współczynnika mocy
	Wymuszenie	Stałe napięcie wyjściowe, równe napięciu zasilania
	Obejście	Bezpośrednie sterowanie stycznikiem obejściowym
	Czas rampy zatrzymania	1 - 120 s (1 - 99 w rampie wtórnej) ustawialne niezależnie od czasu rampy przyspieszania (Typy: rampa standardowa, sterowanie pompami, liniowa rampa zatrzymania)
	Hamowanie DC	0m - 99 s ; 0,5 - 2,5 In
	Mała prędkość	Moment biegu „w przód”: 7% lub 14% prędk. nominalnej, moment biegu odwrotnego: 20% prędk. nominalnej
	Ponowne uruchomienie	0 - 4 próby, czas powtarzania: 1 - 99 s
	Monitorowanie	Prąd silnika, napięcie zasilania, moc, współczynnik mocy i upływ czasu.
	Działanie	Sterowanie zewn.
Faza przyspieszania		Regulowany czas
Faza ciągła		Oszczędzanie energii lub wymuszenie ciągle
Faza zatrzymywania		Odcięcie zasilania, rampa zatrzymania, hamowanie DC, sterowanie pompami
Wejścia / wyjścia	Wejścia	4 wej. cyfrowe optoizolowane: 2 stałe dla rozkazów Start / Stop, 2 programowalne (I3, I4); 1 analogowe 0-5VDC dla sprzężenia zwr. z tachogeneratorem
	Wyjścia	3 programowalne przełączniki (1r, 2r, 3r), 1 analogowe 0-10VDC dla pomiaru prądu.
Zabezpieczenia	Ograniczenie prądu	Nastawialne 1 - 7 x In
	Przeciążenie	IEC klasa 10, 20; NEMA klasa 10, 30 i 30 - wybieralne.
	Czas schładzania po zadziałaniu zabezp.	300 s
	Zanik fazy na wejściu	Zadziałanie po 3 s.
	Zwarcie tyrystora	Zadziałanie po 200 ms.
	Przegrzanie radiatora	Zadziałanie po 200 ms.
	Termistor silnika	Zadziałanie po 200 ms, jeśli impedancja termistora > wartości odpowiedzi
	Zanik fazy na wyjściu	Zadziałanie po 3 s.
	Utknięcie wirnika	Zadziałanie po 200 ms
	Błąd częst. zasilania	Brak startu przy $f < 48\text{Hz}$ lub $f > 62\text{Hz}$
	Zab. nadprądowe	Zadziałanie przy 100 - 150% In, czas nastawialny: 0 - 99 s
	Zab. podprądowe	Zadziałanie przy 0 - 99% In, czas nastawialny: 0 - 99 s
	Zab. nadnapięciowe	Zadziałanie przy 100 - 130% Un, czas nastawialny: 0 - 99 s
	Zab. podnapięciowe	Zadziałanie przy 0 - 50% Un, czas nastawialny: 0 - 99 s
	Błąd CPU	Zadziałanie po 60 ms
	Pamięć błędów	4 ostatnie błędy
	Czas wolnego startu	2s x ta (ta = czas rampy przyspieszania)
	Czas małej prędkości	120 s



Warunki środowiskowe	Temperatura	0 do + 55 °C (Zmniejszyć prąd wyjściowy o 1,5% na każdy 1°C ponad 45°C.)
	Wilgotność względna	95 - bez kondensacji
	Max. wysokość n.p.m.	3000 m (Zmniejszyć prąd wyj. o 1,0% na każdy 100 m ponad 1000 m)
	Pozycja montażu	Pionowa
	Stopień ochrony	IP00 (UL - otwarta)
Normy	CE, cUL, UL	CE zgodnie z IEC947-4-2; UL, cUL - zgodnie z UL508
	Emisje przewodzone i promieniowane	Zgodnie z IEC947-4-2, klasa A
	Wyładowania elektrostatyczne	Zgodnie z IEC 1000-4-2, poziom 3
	Zakłócenia radioelektryczne	Zgodnie z IEC 1000-4-6, poziom 3 i IEC 1000-4-3, poziom 3
	Odporność na wyładowania szybkie	Zgodnie z IEC 1000-4-4, poziom 3
	Odporność na przepięcia	Zgodnie z IEC 1000-4-5, poziom 3

3.2 Dane listwy zaciskowej wejść / wyjść (I/O)

Zaciski wej. / wyj. zasilania		
Zacisk	Funkcja	Opis
1L1, 3L2, 5L3	Zaciski zasilania	3 - faz. nap. zasilające o wartości odpow. dla typu ASTAT Plus
2T1, 4T2, 6T3	Wyjście do silnika	Zaciski do podłączenia silnika 3-fazowego
A1, A2, B1, B2	Napięcie zasilające softstarter	110/120V AC, +10%, -15%: 220/240V AC, +10%, -15%: 
Wejścia cyfrowe		
Zacisk	Funkcja	Opis
57	Potencjał wspólny dla wejść cyfr.	Wspólny zacisk dla wszystkich obwodów wejść cyfrowych.
1	Praca (RUN)	Rozkaz pracy. Sygnał może być doprowadzony z beznapięciowego przycisku NO do zacisków 1 i 57.
2	Stop	Rozkaz STOP. Sygnał może być doprowadzony z beznapięciowego przycisku NC do zacisków 2 i 57. Uwaga: Rozkaz Praca / Stop może być zrealizowany poprzez zmostkowanie zacisków 1-57 i podłączenie beznapięciowego przycisku NO do zacisków 2 i 57.
3	Wej. progr. I3	Te dwa wejścia są programowalne. Mogą być skojarzone z n/w funkcjami wewnętrznymi:
4	Wej. progr. I4	-Soft stop -Hamowanie DC -Rampa liniowa -Sterow. pompami -Niska prędkość -Wybór 2 ramp -Start udarowy -Niska prędk. odwr. -Obejście -Wymuszenie -Ster. lok. / zdalne Sygnał rozkazu powinien pochodzić z beznap. styku NC, podłączonego do zacisków 3-57 lub 4-57. Poprzez przełączenie styku w stan ZAŁ/WYŁ możliwe jest aktywowanie / dezaktywowanie funkcji.

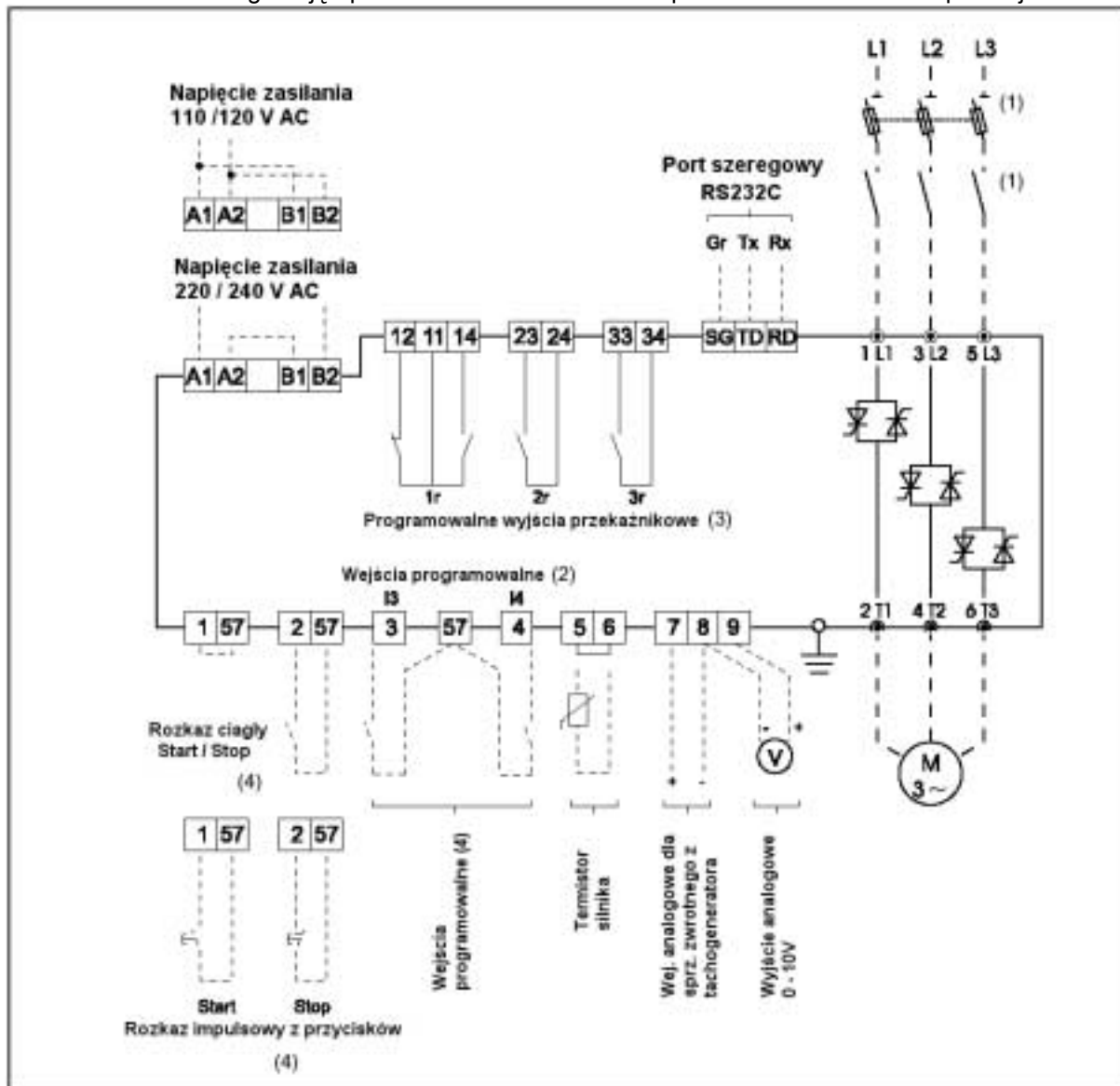


Wejścia cyfrowe		
Zacisk	Funkcja	Opis
11, 12, 14	Przełącznik programowalny 1r	Zestyki beznapięciowe: 11-12 = NC, 11-14 = NO. Przełącznik ten może być skojarzony z wieloma wewnętrznymi funkcjami wyjściowymi (strona A-12). Domyślnie skojarzony jest z funkcją pracy RUN.
23, 24	Przełącznik programowalny 2r	Zestyk beznapięciowy 23-24 = NO. Przełącznik ten może być skojarzony z wieloma wewnętrznymi funkcjami wyjściowymi (strona A-12). Domyślnie skojarzony jest z funkcją końca rampy EOR.
33, 34	Przełącznik programowalny 3r	Zestyk beznapięciowy 33-34 = NO. Przełącznik ten może być skojarzony z wieloma wewnętrznymi funkcjami wyjściowymi (strona A-12). Domyślnie skojarzony jest z funkcją hamowania DC (DCBR).
Wartości wspólne dla wszystkich zestyków przełączników: Max. napięcie pracy: 380VAC(B300UL) Prąd termiczny: 8A Zastosowanie AC-15: 220V / 3A, 380V / 1A Zastosowanie DC-15: Max. 30V / 3,5A		
Wejścia / wyjścia analogowe		
Zacisk	Funkcja	Opis
8	Wspólny potencjał wej./ wyj. analog.	Wspólny potencjał wej./ wyj. analogow. (COM) dla zacisku wej. nr 7 i wyj. nr 9
7	Wejście analog. sprz. zwrotnego z tachogen. (TG)	Wejście analogowe 0-5V dla sprzężenia zwrotnego od prędkości. Sygnał pochodzi z tachogeneratora DC sprzężonego z silnikiem. To sprzężenie zwrotne jest wymagane przy funkcji rampy liniowej.
9	Wyjście analogowe dla pom. prądu	Wyjście 0-10VDC dla pomiaru prądu. Prąd I _r odpowiada 2VDC. Obciążenie ≥ 10kΩ.
Zaciski termistorów silnika		
Zacisk	Funkcja	Opis
5, 6	Wejście z termistora silnika	Wejście przeznaczone do podłączenia termistora silnika o oporności zadziałania 2.8 - 3.2 kΩ i oporności resetu 0.75 - 1 kΩ. Jeśli termistor nie jest używany, zaciski te należy zmostkować.
Komunikacja cyfrowa		
Zacisk	Funkcja	Opis
SG, TD, RD	COM, TXD, RXD	Port RS232C 3-przewodowy, półduplexowy. Max. długość kabla 3m. Transmisja asynchroniczna 9600 Bd, 1 bit startu, 8 bitów danych, 2 bity stopu, brak parzystości. Można wybrać protokół ASCII lub Modbus RTU z klawiatury (Patrz: Zał. 6.2). Profibus DP i DeviceNet - jako opcje dod.

3.3 Oprzewodowanie wejść / wyjść.



Układ zacisków i konfigurację oprzewodowania ASTAT Plus pokazano na schemacie poniżej:



- (1) Zalecenia odnośnie do oprzewodowania napięć zasilania podano w rozdziale 5.
- (2) Wejścia programowalne I3, I4 domyślnie nie są skojarzone z żadną funkcją. Przed ich zastosowaniem prosimy sprawdzić informacje na stronie A-15.
- (3) Programowalne wyjścia przekaźnikowe są skojarzone domyślnie z n/w funkcjami:
 - Przełącznik 1r: Praca (RUN)
 - Przełącznik 2r: Koniec rampy (EOR)
 - Przełącznik 3r: Hamowanie DC (DCBR)
- (4) **Ważne:** Używać tylko styków beznapięciowych !

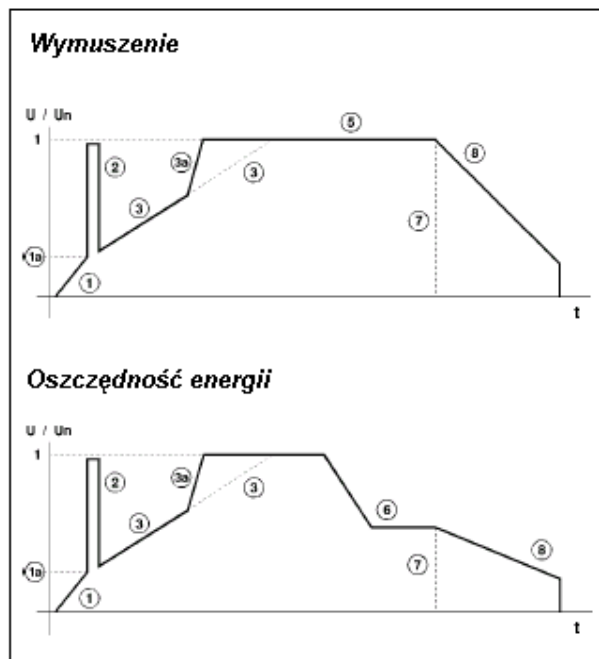
3.4 Tryby pracy



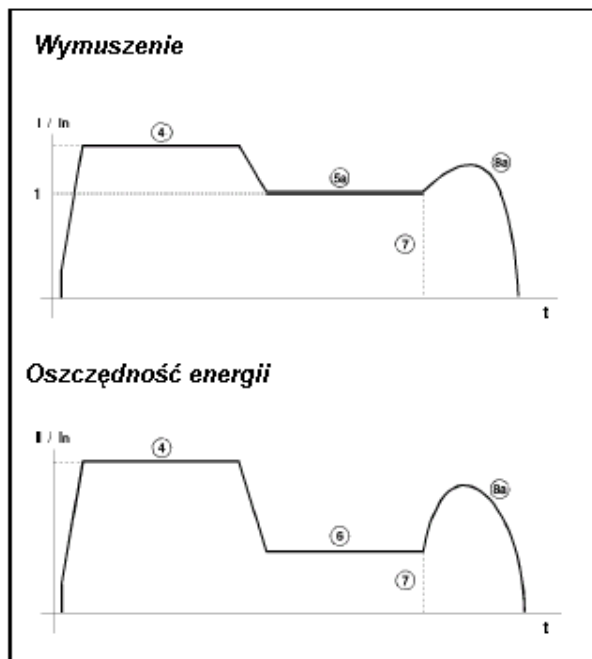
Rozruch i zatrzymanie:

Rampa inicjacyjna	1	5 cykli częstotliwości zasilania
Napięcie początkowe (podstawa)	1a	30 - 90% U_n (nastawialne)
Start udarowy	2	95% U_n (włączane w parametrze $P_{xxx} = ON$)
Rampa przyspieszania (t ramp)	3	1 - 99 s (nastawialne). Możliwa rampa podwójna i liniowa (ze sprz. zwrotnym z tachogeneratora)
	3a	Szybki wzrost napięcia wyjściowego, gdy silnik uzyska prędkość znamionową
Ograniczenie prądu	4	1 - 7 I_n
Stan pracy ciągłej	5	Napięcie nominalne (wymuszenie)
	5a	Prąd nominalny
	6	Oszczędzanie energii (włączane w par. $F_{xxx} = OFF$)
Hamowanie (Wszystkie wybieralne)	7	Odcięcie zasilania silnika (zatrzymanie inercyjne). $S_{xxx} = OFF$, $C_{xxx} = OFF$
	8	Rampa zatrzymania 1-120 s (nastawialne). Druga rampa 1-99 s Dostępne są tryby rampy hamowania jak niżej: <ul style="list-style-type: none"> • Soft Stop - $S_{xxx} = ON$ • Ster. pompami - $S_{xxx} = ON$, $C_{xxx} = ON$ • Rampa liniowa zatrzymywania (potrzebny tachogenerators)
	8a	Ewolucja prądu przy rampie zatrzymania
	9	Hamowanie DC 0 - 99 s (nastawialne). Włączenie w $B_{xxx} = ON$

Rozruch z rampą napięcia



Rozruch z ograniczeniem prądu

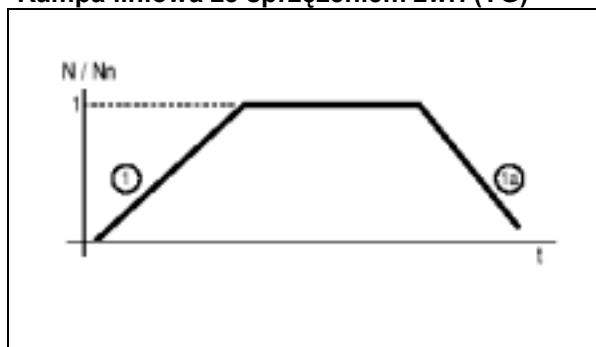


Pobudzenie i rampa liniowa:

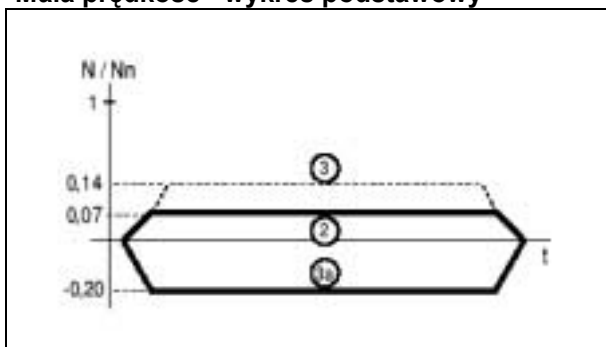


Liniowa rampa przyspieszania i zatrzymania	1 1a	Nastawialny czas rampy (par. Dxxx = ON)
Niska mała prędkość (7%) Wysoka mała prędkość (14%)	2 3	Włączenie w param. Jxxx = ON, wybór w jxxx = LO lub HI
Mała prędkość odwrotna	3a	Włączenie w param. Jxxx = ON, rxxx = ON
Mała prędkość (7 lub 14%)	4	Włączenie w param. Jxxx = ON
Rampa przyspieszania	5	Nastawialny czas rampy
Soft Stop (rampa zatrzymania)	6	Nastawialny czas rampy
Mała prędkość (7 lub 14%)	7	Włączenie w param. Jxxx = ON
Hamowanie DC	8	Regulowany prąd i czas. Włączenie w param. Bxxx = ON, wybór w bxxx i lxxx

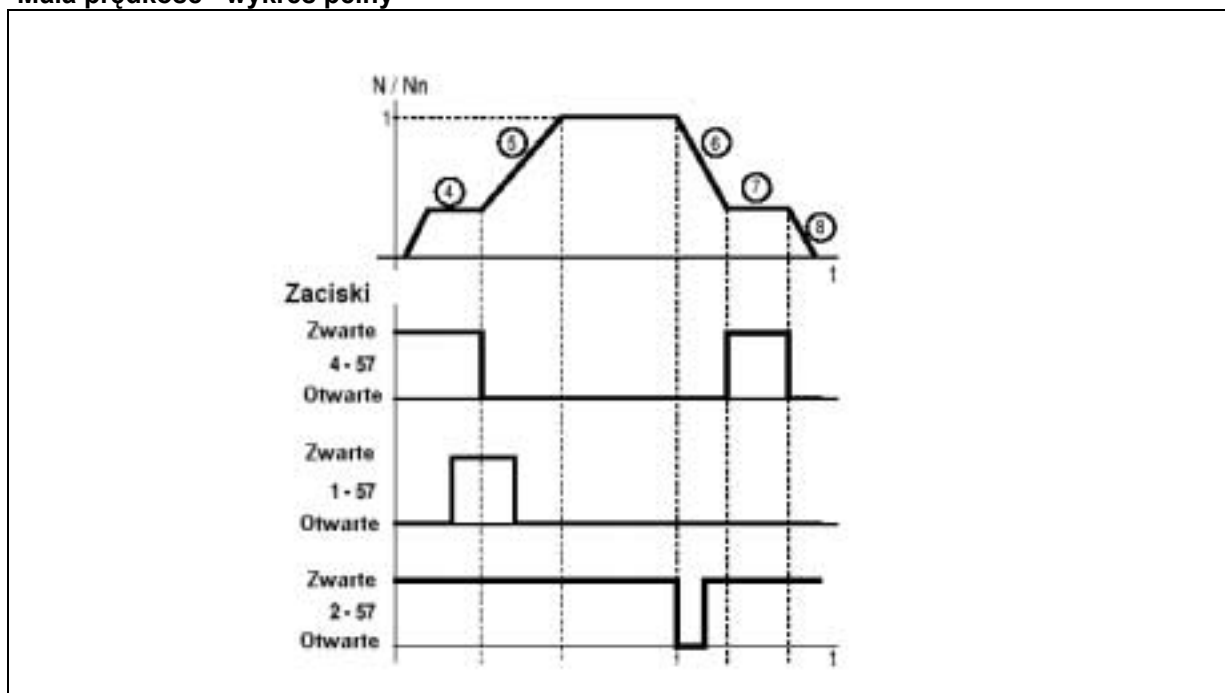
Rampa liniowa ze sprzężeniem zwr. (TG)



Mała prędkość - wykres podstawowy



Mała prędkość - wykres pełny



Programowalne wejścia oraz funkcje



Funkcje softstartera ASTAT Plus, jak np. łagodny stop, start udarowy i inne mogą być włączane i wyłączane poprzez nastawienie ON lub OFF w odpowiednich, dedykowanych im parametrach, z wykorzystaniem możliwości zapewnianych przez klawiaturę. Wiele z tych funkcji może być włączanych i wyłączanych zdalnie, jak również poprzez programowalne wejścia I3 i I4 (listwa: zaciski 3-57 i 4-57).

Funkcja	Param.	Nastawa	Uwagi												
Soft stop	→ Sxxx	<table border="1"> <tr><td>- OFF</td><td>→</td><td>Funkcja ciągle wyłączona</td></tr> <tr><td>- ON</td><td>→</td><td>Funkcja ciągle włączona</td></tr> <tr><td>- I3</td><td>→</td><td>Status funkcji zależy od stanu wejścia I3</td></tr> <tr><td>- I4</td><td>→</td><td>Status funkcji zależy od stanu wejścia I4</td></tr> </table>	- OFF	→	Funkcja ciągle wyłączona	- ON	→	Funkcja ciągle włączona	- I3	→	Status funkcji zależy od stanu wejścia I3	- I4	→	Status funkcji zależy od stanu wejścia I4	
- OFF	→		Funkcja ciągle wyłączona												
- ON	→		Funkcja ciągle włączona												
- I3	→		Status funkcji zależy od stanu wejścia I3												
- I4	→		Status funkcji zależy od stanu wejścia I4												
Ster. pompami	→ Cxxx														
Start udarowy	→ Pxxx														
Wymuszenie	→ Fxxx														
Obejście	→ zxxx														
Hamowanie DC	→ Bxxx														
Rampa liniowa	→ Dxxx														
Pobudzenie (mała prędk.)	→ Jxxx														
Praca odwrotna	→ rxxx														
Drugi silnik	→ Axxx														
Zdalne sterow.	→ Xxxx														

W ASTAT Plus można z klawiatury, jak i poprzez wejścia I3, I4 włączyć więcej, niż jedną funkcję. Jednak po ich równoczesnym włączeniu, przy zatrzymywaniu silnika niektóre z nich mogą nie działać w sposób oczekiwany. Priorytety działania funkcji pokazano w poniższej tabeli:

		Warunki				Działanie	
Hamowanie DC	(B = ON)		a	b	c	a	Zatrzym. przy rampie liniowej
Rampa liniowa	(S,D = ON)	a		a	a	b	Zatrzym. przy hamowaniu DC po zak. soft stopu
Soft stop	(S = ON)	b	a		c	c	Zatrzym. przy sterowaniu pompami
Ster. pompami	(S,C = ON)	c	a	c			

Hamowanie DC (B=ON)	Rampa liniowa (S,D=ON)	Soft stop (S = ON)	Ster. pompami (S,C=ON)
---------------------	------------------------	--------------------	------------------------

Programowalne wyjścia przekaźnikowe

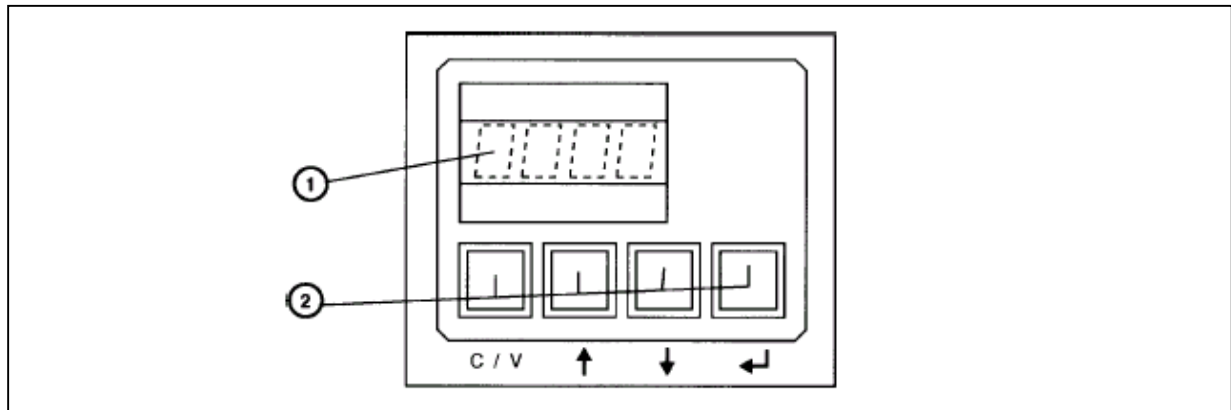
ASTAT Plus posiada trzy programowalne przekaźniki: 1r, 2r i 3r (zestyki beznapięciowe). Zaciski ASTAT`a to: 11-12-14, 23-24 i 33-34. Przekaźniki te można skojarzyć z n/w funkcjami:

Nr przek.	Par.	Wartość	Uwagi	
Przek. 1r → 1rxx	→	22 →	Koniec rampy EOR Det. końca rampy - tylko z przek. 2r.	
		21 →	Hamowanie DC Rozkaz ham. DC - tylko z przek. 3r	
		22 →	Błąd FAULT Det. błędu działania ASTAT Plus	
Przek. 2r → 2rxx	→	23 →	Zab. podnap. Det. spadku nap. poniżej granicy ust. w UVxx	
		24 →	Zab. nadnap. Det. wzrostu nap. ponad granicę ust. w OVxx	
Przek. 3r → 3rxx	→	25 →	Praca RUN Det. stanu pracy RUN	
		26 →	Pobudzenie JOG Det. pobudzenia impulsowego JOG (mała prędk.)	
		27 →	Zab. podprąd. Det. spadku prądu poniżej gran. ust. w UCxx	
		28 →	Zab. nadprąd. Det. wzrostu prądu ponad gran. ust. w OCxx	
		29 →	Wyłącza funkcje przekaźnika	
		30 →	Do przyszłego zastosowania	

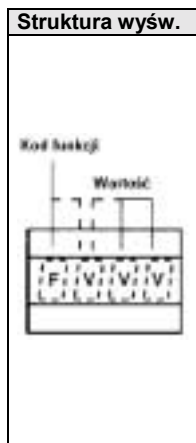
4. Programowanie



4.1 Opis klawiatury i wyświetlacza



Wyświetlacz ① podaje wartości monitorowania, statusu, nastawione wartości parametrów i komunikaty błędów.



F	V	V	V	Kod stat.
	O	N		Włączenie
S	T	O	P	Stop
L	O	C	K	Zdalny stop
P	U	L	S	Start udarowy
R	A	M	P	Rampa przys.
F	U	L	L	Wymuszenie
S	A	V	E	Oszcz. energii
S	O	F	T	Soft stop
P	U	M	P	Ster. pompami
D	C	B	K	Hamow. DC
I	N	C	H	Pobudz./ m.pr.
T	A	C	H	Rampa liniowa

F	V	V	V	Kod błędu
E	0	1	0	Częstotl. poza zakr.
E	0	1	1	Zab. przeciążeń.
E	0	1	3	Utrata synchronizmu
E	0	1	4	Tyrystor faza U
E	0	1	5	Tyrystor faza V
E	0	1	6	Tyrystor faza W
E	0	1	7	Przegrzanie radiatora
E	0	1	8	Termistor silnika
E	0	1	9	Brak fazy U
E	0	2	0	Brak fazy V
E	0	2	1	Brak fazy W
E	0	2	2	Utknięcie wirnika
E	0	2	3	Błąd wewnętrzny
E	0	2	5	Długi czas startu
E	0	2	6	Dł. czas mał. prędk.
E	0	2	7	Blokada dostępu
E	0	2	8	Nap. za niskie
E	0	2	9	Nap. za wysokie
E	0	3	0	Za mały prąd
E	0	3	1	Za duży prąd
E	0	3	2	Ilość prób przekroczone

F	V	V	V	Kod funkcji *
M	x	x	x	Prąd silnika
v	x	x	x	Wersja softw.
.	.	.	.	
.	.	.	.	
P	F	x	x	Wsp. mocy
.	.	.	.	
.	.	.	.	
L	x	x	x	Ogran. prądu
T	x	x	x	Moment start.
a	x	x	x	Rampa przys.
d	x	x	x	Rampa zatrz.
S	x	x	x	Wyb. softstopu
.	.	.	.	
.	.	.	.	
L	K	x	x	Blokada dost.
.	.	.	.	
.	.	.	.	

* - Są to przykłady. Szczegóły w rozdz. 4.2 - str. A17
4.3 - str. A19, 4.4 - str. A20,
4.5 - str. A21, 4.6 - str. A23

Klawiatura ② Pozwala na nastawianie parametrów i funkcji.

Wybór
Wybór kodu parametru lub funkcji dla wyświetlenia i modyfikacji.

Przeszukiwanie / wybór
Przeszukiwanie w dół / zmniejszanie wartości parametru.

Przeszukiwanie / wybór
Przeszukiwanie w górę, zwiększanie wartości parametru.

ENTER / zachowaj
Wprowadza wartość param. do pamięci, aktualizuje wartość wybranego parametru wartością wyświetlaną.

4.2 Konfiguracja bloków parametrów

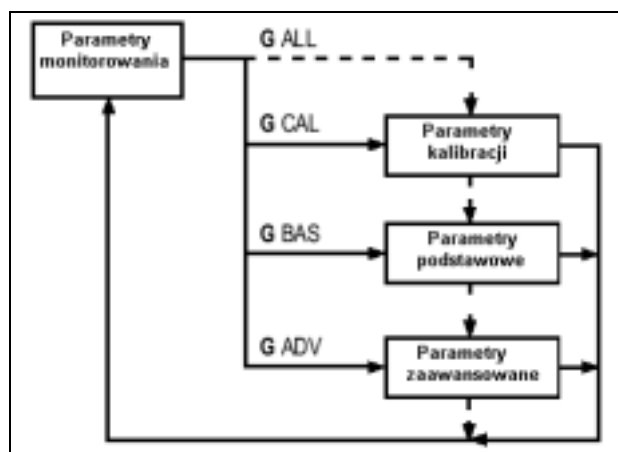


Wybór trybu pracy

ASTAT Plus posiada dużą ilość parametrów, które są podzielone na 4 bloki: monitorowania, kalibracji, podstawowe i zaawansowane. Parametry z tych grup mogą być wyświetlane lub omijane - zgodnie z wyborem dokonany w parametrze G. Parametry monitorowania są zawsze wyświetlane, niezależnie od wybranego trybu pracy.

Nastawianie parametru G:

- Gxxx** Wybrane par. monitorowania są zawsze wyświetlane.
- GCAL** Wyświetlane są parametry kalibracji.
- GBAS** Wyświetlane są parametry podstaw.
- GADV** Wyświetlane są parametry zaawans.
- GALL** Wyświetlane są wszystkie parametry.



Przeszukiwanie i nastawianie parametrów

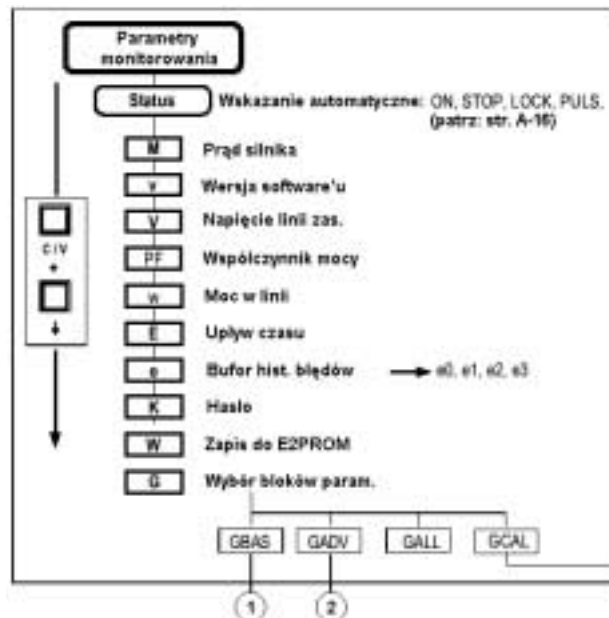
ASTAT Plus wyświetla parametry sekwencyjnie, po naciśnięciu \leftarrow a następnie: \uparrow lub \downarrow . Przyciski te naciskać powtarzalnie, aż do wyświetleniażądanego parametru.

Istnieje szybki sposób wybrania parametru G: Należy jednocześnie nacisnąć \leftarrow i \leftarrow . Pokaże się symbol parametru Gxxx.

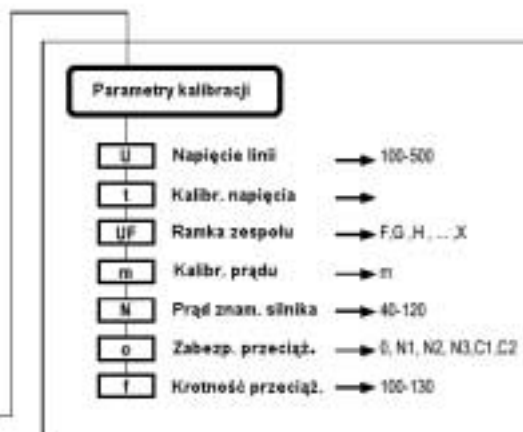
Po wyświetleniu parametru G wybrać jego wartość naciskając \uparrow lub \downarrow . Wyświetlacz pokaże sekwencyjnie: GBAS, GCAL, GADV i GALL. Wybraną, wskazaną opcję zatwierdzić poprzez

naciśnięcie \rightarrow .

Wartości składowane w pamięci tymczasowej są tracone w przypadku zaniku zasilania, o ile nie zostały zapisane w pamięci E2PROM za pomocą parametru W. Dodatkowe zalecenia - str. 4-4. Opisana modyfikacja parametru G stanowi przykład. W taki sam sposób można modyfikować wszystkie inne parametry ASTAT Plus.



Układ parametrów



①

Parametry podstawowe

		<u>Jednostka</u>	<u>Zakres</u>
L	Ogran. prądu	→ %	100-700
T	Moment rozruch.	→ %	010-090
a	Czas rampy przysp.	→ sek	01-99
d	Czas rampy zwaln.	→ ms	01-120
p	Start udarowy	→ sek	000-999
b	Czas hamowania DC	→ sek	000-099
I	Prąd hamowania DC	→ %	050-250
S	Przełącznik soft-stop	→	OFF, ON, I3, I4
C	Przeł. ster. pompami	→	OFF, ON, I3, I4
ST	Wybór krzywej pompowej - rozruch	→	00-03
SP	Wybór krzywej pompowej - zatrzymanie	→	00-05
P	Przeł. startu udarowego	→	OFF, ON, I3, I4
F	Przełącznik wymuszenia	→	OFF, ON, I3, I4
z	Przeł. obejścia	→	OFF, ON, I3, I4
B	Przeł. hamowania DC	→	OFF, ON, I3, I4 PON, PI3, PI4

②

Parametry zaawansowane

		<u>Jednostka</u>	<u>Zakres</u>
LK	Blokada	→ min	00-45
R	Odczyt E2PROM	→	ON, OFF
Q	Nastawy fabryczne	→	ON, OFF
Y	Powtórzenie	→ il. prób	000-004
y	Czas powtarzania	→ sek	001-099
UV	Próg zabezp. podnapięciowego	→ %	00-50
uv	Zwłoka zabezp. podnapięciowego	→ sek	00-99
OV	Próg zabezp. nadnapięciowego	→ %	00-30
ov	Zwłoka zab. nadnapięciowego	→ sek	00-99
UC	Próg zabezp. podprądowego	→ %	00-99
uc	Zwłoka zabezp. podprądowego	→ sek	00-99
OC	Zabezpieczenie nadprądowe	→ %	00-50
oc	Zwłoka zabezp. nadprądowego	→ sek	00-99
2a	Wtórna rampa przysp.	→ sek	01-99
2d	Wtórna rampa zwaln.	→ sek	01-99
2t	Wtórny moment rozruch.	→ %	10-90
D	Przeł. tachogeneratora	→	ON, OFF, I3, I4
J	Przeł. małej prędkości	→	OFF, I3, I4
j	Mała prędkość: wys. /niska	→	LO, HI
r	Mała prędk. odwrotna	→	OFF, ON, I3, I4
A	Przeł. dwóch silników	→	OFF, ON, I3, I4
X	Zdalne sterowanie	→	OFF, ON, I3, I4
XP	Wybór prot. komunikacji	→	00-02
S	Adres stacji	→	001-247
1r	Przełącznik wyj. 1r	→	22-30
2r	Przełącznik wyj. 2r	→	20, 22-30
3r	Przełącznik wyj. 3r	→	21, 22-30

4.3 Blok parametrów monitorowania



Wskazanie	Funkcja	Wart. domn.	Zakres	Jedn.	Opis
_ O N _	Status	ON	ON STOP LOCK PULS RAMP FULL SAVE SOFT PUMP DCBK INCH TACH	- - - - - - - - - - - -	Urządzenie włączone do zasilania Stop Zablokowanie - sterowanie z portu szer. Start udarowy (impulsowy) Rampa przyspieszania Wymuszenie - pełne przewodzenie Oszczędzanie energii Soft stop (łagodny stop) Sterowanie pompami Hamowanie prądem stałym DC Pobudzenie / mała prędkość Rampa liniowa (sprz. zwr. z tachogen.)
M x x x	Prąd silnika		000-999 1,0 - 9,9	A kA %	Wyświetla prąd silnika w A Prądy większe od 999A są wyśw. w kA Jeśli param. UFxx nie jest skalibrowany, prąd jest wskazywany w %N
v x x x	Wersja softw.		-	-	xxx = Numer wersji
V x x x	Nap. zasilania		-	V	Wyświetla nap. zasilania w V
P F x x	Wsp. mocy		00-99	%	Wyświetla wsp. mocy w linii zasilającej
w x x x	Moc w linii zas.		-	kW	Wyświetla moc w linii zasilającej
E x x x	Upływ czasu		-	godz.	Wyśw. czas pracy urz. w godz. (x 1000)
e x x x	Bufor błędów		e0xx- e3xx	-	Zachowuje zapisy ostatnich 4 błędów: e0xx - Zapis najmłodszy e3xx - Zapis najstarszy xx - Kod błędu
K x x x	Hasło	K000	000-999	-	=69 Zezwala na zapis do E2PROM =10 Włącza blokadę =20 Wyłącza blokadę
W x x x	Zapis do EEPROM	W0FF	ON, OFF	-	Zachowuje konfigur. parametrów do pamięci EEPROM. Nadpisuje poprzednie wartości
G x x x	Wybór wyśw. parametrów	GBAS	CAL,BAS, ADV, ALL	-	CAL: Wyświetla param. kalibracji BAS: Wyświetla param. podstawowe ADV: Wyświetla parametry zaawans. ALL: Wyświetla wszystkie parametry
					Uwaga: Parametry bloku monitorowania są zawsze wyświetlane.

4.4 Parametry bloku kalibracji -CAL-



Wskazanie	Funkcja	Wart. domn.	Zakres	Jedn.	Opis
U x x x	Ust. napięcia zasilania	U400	100-500	V	Napięcie nom. zasilania w zakresie 100-500V, nastawianie wartości nominalnej
t x x x	Kalibracja napięcia	t400	000-600	V	Nastawienie tego parametru poprawia dokładność monitorowania napięcia dla zabezpieczeń. Spr. procedurę kalibr. (1)
U F _ x	Symbol ramki	UF_0	F,G,H,I,J, K,L,M,N, Q,R, ...X	-	Oznaczenie ramki w typie zespołu. Ustawienie 0 wyłącza kalibrację
m x x x	Kalibr. prądu	m000	000-1000	A	Nastawienie tego parametru poprawia dokładność monitorowania prądu dla zabezpieczeń. Spr. procedurę kalibr. (2)
N x x x	Prąd znam. sil.	N100	040-120	%	100 x współcz. (I siln. / I urz.). Gdy parametr ten jest ust. na wart. wyższą, niż 105%, charakterystyka przeciążenia jest automatycznie ustawiana na klasę 10 (C1) lub NEMA 20 (N2)
o x x x	Zab. przeciąż.	oC2_	OFF, N1, N2, N3, C1, C2	-	Wybór jednej z charakterystyk zabezp. przeciążeniowego: OFF: Wyłączone (zab. zewn.) N1: NEMA 10 N2: NEMA 20 N3: NEMA 30 C1: IEC klasa 10 C2: IEC klasa 20
t x x x	Krotność prądu rozr.	f100	100-130	%	Wprowadza krotność prądu rozruchow. silnika

(1) Procedura kalibracji napięcia:

Po zainstalowaniu urządzenia lub po wymianie płyty głównej dokładność pomiaru napięcia może być rzędu 10%. Aby polepszyć dokładność pomiaru do ok. 3%, należy postąpić jak niżej:

1. Włączyć ASTAT Plus i zmierzyć napięcie RMS na fazach 1L1, 3L2, 5L3 za pomocą dokładnego woltomierza.
2. Wybrać parametr txxx, wstawić wartość napięcia zmierzonego i zatwierdzić naciskając ↵. Nie ma potrzeby wpisywania do EEPROM-u. ASTAT wykona to automatycznie.
3. Po skalibrowaniu ASTAT operacja ta nie musi być ponownie wykonywana. Należy jednak pamiętać, że parametr txxx pokaże ostatnio wprowadzoną wartość, która może się różnić od aktualnie zmierzonej.

(2) Procedura kalibracji prądu:

Po zainstalowaniu urządzenia lub po wymianie płyty głównej dokładność pomiaru prądu może być rzędu 10%. Aby polepszyć dokładność pomiaru do ok. 3%, należy postąpić jak niżej:

1. Wybrać parametr UF_x i wprowadzić prawidłowy symbol ramki ASTAT (F, G, H ...)
2. Uruchomić silnik i zmierzyć prąd dokładnym amperomierzem. Pomiar wykonać po całkowitym zakończeniu rozruchu i ustabilizowaniu obrotów silnika.
3. Wybrać parametr mxxx, wstawić zmierzoną wartość prądu i zatwierdzić naciskając ↵. Nie ma potrzeby wpisywania do EEPROM-u. ASTAT wykona to automatycznie. **Uwaga:** Wprowadzić rzeczywisty prąd zmierzony - nie wprowadzać prądu znamionowego z tabliczki silnika !
4. Po skalibrowaniu ASTAT, operacja ta nie musi być ponownie wykonywana. Należy jednak pamiętać, że parametr mxxx pokaże ostatnio wprowadzoną wartość, która może się różnić od aktualnie zmierzonej.



4.5 Blok parametrów podstawowych -BAS-

4.5.1. Funkcje podstawowe

Wskazanie	Funkcja	Wart. domn.	Zakres	Jedn.	Opis
L x x x	Ogran. prądu	L350	100-700	%	Ustala ograniczenie prądu urządzenia. Ustala max. prąd silnika, jeśli prawidłowo dobrano parametr N. Max. zakres jest automatycznie wyliczony przez urządzenie ze wzoru: Max=450 / N x 100 Max. wartość = 700. N jest współczynnikiem (I siln. / I urządz.) wyliczanym w param. Nxxx.
T _ x x	Moment rozr.	t_20	10-90	%	Ustala początkowe napięcie na silniku.
a _ x x	Czas rampy przyspieszania	a_20	01-99	sek	Ustala czas rampy napięcia dla przyspieszania. Czas przysp. silnika zależy od obciążenia.
d x x x	Czas rampy zatrzymania	d020	001-120	sek	Ustala czas rampy napięcia dla zatrzymywania. Czas zwalniania silnika zależy od obciążenia. Włączony tylko, gdy param. Pxxx = ON.
p x x x	Start udarowy	p000	000-999	ms	W nastawionym czasie, podczas rozruchu dostarcza się 95% pełnego napięcia do silnika. Funkcja użyteczna w przypadku dużych obciążeń ciernych. Włączony tylko, gdy param. Pxxx = ON.
b _ x x	Czas hamowania DC	b_00	00-99	sek	Czas hamowania DC. Włączony tylko, gdy param. Bxxx = ON.
l x x x	Prąd hamowania DC	l050	050-250	%	Prąd hamowania DC. Włączony tylko, gdy param. Bxxx = ON.

4.5.2 Programowalne funkcje podstawowe



Wskazanie	Funkcja	Wart. domn.	Zakres	Opis
S x x x	Wybór soft stopu	SOFF	OFF, ON, I3, I4	Włącza i wyłącza wszystkie funkcje łagodnego zatrzymania.
C x x x	Wybór sterow. pompami	COFF	OFF, ON, I3, I4	Włącza funkcję ster. pompami. Użyteczna dla wyeliminowania uderzeń hydraulicznych. Należy także włączyć parametr Sxxx. Gdy C = ON, parametry p, b i l są wyłączone.
S T x x	Wyb. krzywej pompowej przy starcie (*)	ST00	00-03	Wybór różnych algorytmów sterowania w fazie startu. 00 = rampa napięciowa przysp., 01-03 = różne algorytmy pompowe.
S P x x	Wyb. krzywej pompowej przy zatrzymaniu (*)	SP02	00-05	Wybór różnych algorytmów sterowania w fazie zatrzym. 00 = rampa napięciowa zatrzym., 01-05 = różne algorytmy pompowe.
P x x x	Wybór rodz. startu udarowego	POFF	OFF, ON, I3, I4	Włącza i wyłącza funkcję startu udarowego. Jeśli funkcja ster. pompami jest włączona, funkcje startu udarowego i hamowania DC są wewnętrznie wyłączone.
F x x x	Wybór wymuszenia	FOFF	OFF, ON, I3, I4	Po włączeniu tej funkcji urządzenie dostarcza do silnika napięcie o stałej wartości wytwarzając najmniejszy poziom zakłóceń harmonicznych. Prosimy zauważyć, że wtedy funkcja oszczędzania energii jest wyłączona.
z x x x	Wybór obejścia	zOFF	OFF, ON, I3, I4	Funkcja ta steruje zewnętrznym stycznikiem obejściowym, znacznie zmniejszającym straty cieplne i eliminującym zakłócenia harmoniczne. Po włączeniu tej funkcji przek. 2r zostaje automatycznie przyporządkowany do tej funkcji i należy właśnie z niego skorzystać.
B x x x	Wybór hamowania DC	BOFF	OFF, ON, I3, I4 PON, PI3, PI4	Włącza / wyłącza funkcję hamowania DC. Po wybraniu funkcji B przek. 3r automatycznie zostaje przyporządkowany do tej funkcji i należy właśnie z niego skorzystać. Po wybraniu jednej z nastaw PON, PI3, PI4 funkcja hamowania DC jest aktywowana na krótko przed rozruchem silnika. Jest to bardzo użyteczne przy napędzaniu wentylatorów, które bez zasilania mogą się obracać w kierunku przeciwnym.

- (*) -
- Krzywa 0 (ST00 oraz SP00): Standardowa rampa napięciowa przyspieszania i zatrzymania.
 - Krzywa 1 (ST01 oraz SP01): Algorytm pompowy, oparty na ocenie wsp. mocy PF z długim okresem próbkowania.
 - Krzywa 2 (ST02 oraz SP02): Algorytm pompowy, oparty na bieżącej ocenie wsp. mocy PF z krótkim okresem próbkowania.
 - Krzywa 3 (ST03 oraz SP03): Algorytm pompowy, oparty na ocenie średniego wsp. mocy PF z krótkim okresem próbkowania.
 - Krzywa 4 (SP04): Jak krzywa 3, ale z precyzyjną oceną wsp. mocy PF
 - Krzywa 5 (SP05): Algorytm pompowy oparty na starszej wersji ASTAT CD



4.6 Blok parametrów zaawansowanych

4.6.1 Funkcje zaawansowane

Wskazanie	Funkcja	Wart. domn.	Zakres	Jedn.	Opis
L K x x	Blokada	LK00	00-45	min	Ustala czas przerwy pomiędzy kolejnymi startami. Wartość 0 wyłącza tą funkcję.
R x x x	Odczyt EEPROM	ROFF	ON, OFF	-	Ładuje parametry z pamięci EEPROM do bufora tymczasowego.
Q x x x	Nastawy fabr.	QOFF	0-4	-	Ładuje domyślne nastawy fabryczne do bufora tymczasowego.
Y _ _ x	Próby restartu	Y_ _ 0	01-99	-	Pozwala na max. 4 próby automatycznego startu po wystąpieniu błędu. Wartość 0 wyłącza tą funkcję.
y _ x x	Czas restartu	y_ 10	00-50	sek	Czas pomiędzy próbami.
U V x x	Za niskie napięcie	UV00	00-99	%	Zabezpieczenie wewnętrzne zadziała, gdy napięcie linii spadnie poniżej określonej procentowo wartości napięcia. Wartość 0 wyłącza tą funkcję. Uwaga: Przed włączeniem tej funkcji skalibrować parametr U.
u v x x	Czas zadział. zab. podnap.	uv20	00-30	sek	Czas zwłoki dla w/w zabezpieczenia.
O V x x	Za wysokie napięcie	OV00	00-99	%	Zabezpieczenie wewnętrzne zadziała, gdy napięcie linii wzrośnie powyżej określonej procentowo wartości napięcia. Wartość 0 wyłącza tą funkcję. Uwaga: Przed włączeniem tej funkcji skalibrować parametr U.
o v x x	Czas zadział. zab. nadnap.	ov20	00-99	sek	Czas zwłoki dla w/w zabezpieczenia.
U C x x	Za niski prąd	UC00	00-99	%	Zabezpieczenie wewnętrzne zadziała, gdy prąd spadnie poniżej określonej procentowo wartości prądu. Wartość 0 wyłącza tą funkcję. Uwaga: Przed włączeniem tej funkcji skalibrować parametr U.
u c x x	Czas zadział. zab. podprąd.	uc20	00-99	sek	Czas zwłoki dla w/w zabezpieczenia.
O C x x	Za wysoki prąd	OC00	00-50	%	Zabezpieczenie wewnętrzne zadziała, gdy prąd wzrośnie powyżej określonej procentowo wartości prądu. Wartość 0 wyłącza tą funkcję. Uwaga: Przed włączeniem tej funkcji skalibrować parametr U.
o c x x	Czas zadział. zab. nadprąd.	oc20	00-99	sek	Czas zwłoki dla w/w zabezpieczenia.
2 a x x	Druga rampa przysp.	2a20	01-99	%	Drugi zestaw parametrów rampy przyspieszania, rampy zatrzymania i parametrów momentu rozruchowego, który przejmuje rolę parametrów a, d i T
2 d x x	Druga rampa zatrzym.	2d20	01-99	%	po włączeniu funkcji A.
2 T x x	Drugi moment startowy	2T20	10-90	%	



4.6.2 Programowalne funkcje zaawansowane

Wskazanie	Funkcja	Wart. domn.	Zakres	Opis
D x x x	Rampa liniowa	DOFF	OFF, ON, I3, I4	Funkcja ta zapewnia liniową rampę przyspieszenia i zwalniania w szerokim zakresie warunków obciążenia, z użyciem sprzężenia tachometrycznego. Konieczne jest zastosowanie tachometru DC 0 - 5V, sprzężonego z silnikiem i podłączonego do zacisków 7 i 8.
J x x x	Mała prędkość	JOFF	OFF, I3, I4	Funkcja ta pozwala na pracę z małymi obrotami. Max. czas pracy z małymi obrotami wynosi 120s.
j _ x x	Zmiana prędkości	j_LO	LO, HI	LO = 7% prędkości znamionowej. HI = 14% prędkości znamionowej.
r x x x	Praca odwrotna	r_OFF	OFF, ON, I3, I4	Odwrotny kierunek obrotów jest dozwolony tylko dla trybu wyższej małej prędkości. Zapewnia 20% obrotów znamionowych.
A x x x	Wybór trybu dwóch silników	AOFF	OFF, ON, I3, I4	Funkcja ta pozwala na stosowanie dwóch zestawów nastawień regulacyjnych dla przyspieszania, zwalniania i momentu rozruchowego. Użyteczna dla uruchamiania i zatrzymywania silnika przy dwóch różnych obciążeniach. Gdy funkcja ta jest uruchomiona, parametry 2a, 2d i 2T przejmują rolę parametrów a, d i T.
X x x x	Wybór zdalnego sterowania	XOFF	OFF, ON, I3, I4	Pozwala na sterowanie poprzez interfejs komunikacji szeregowej z użyciem linii SG(COM), TD (TXD) i RD (RXD). Więcej szczegółów - patrz: Załączniki.
X P x x	Protokół komunikacji	XP00	00-02	Ustala protokół komunikacji cyfrowej: 0 = ASCII 1 = MODBUS RTU 2 = Moduły zewnętrzne (DeviceNet, ProfibusDP).
s x x x	Adres stacji	s001	001-247	Adres urządzenia. ASCII zezwala na max. 90 stacji.



4.6.3 Funkcje programowalne wyjść przekaźnikowych

Wskazanie	Funkcja	Wart. domn.	Zakres	Opis
1 r x x	Wyjście prze - kaźnikowe 1	1r25 (RUN)	22-30	Jest to programowalne wyjście przekaź - nikowe z 1 beznapięciowym zestykiem NO/NC do zacisków 11-12-13 ASTAT Plus.
2 r x x	Wyjście prze - kaźnikowe 2	2r20 (EOR)	20,22-30	Jest to programowalne wyjście przekaź - nikowe z 1 beznapięciowym zestykiem NO na zaciskach 23-24 ASTAT Plus. Wyjście to jest automatycznie przypisane do sterowania obejściem, gdy funkcja z=ON. W takim przypadku wszystkie inne nastawienia tego wyjścia ulegają nadpisaniu.
3 r x x	Wyjście prze - kaźnikowe 3	3r21 (Ham. DC)	21, 22-30	Jest to programowalne wyjście przekaź - nikowe z 1 beznapięciowym zestykiem NO na zaciskach 33-34 ASTAT Plus. Wyjście to jest automatycznie przypisane do sterowania hamowaniem DC, gdy funkcja B=ON. W takim przypadku wszystkie inne nastawienia tego wyjścia ulegają nadpisaniu.


Programowalne wyjścia przekaźnikowe mogą być przypisane do różnych funkcji, jak pokazano w poniższej tabeli:

Wartość param.	Funkcja	Uwagi
20	Koniec rampy (EOR)	Wykrywa koniec rampy napięcia (tylko przekaźnik 2r).
21	Hamowanie DC	Rozkaz hamowania DC (tylko przekaźnik 3r)
22	Błąd	Wykrycie błędu działania
23	Za niskie napięcie	Wykrycie zbyt niskiego napięcia - granica określona w funkcji UV
24	Za wysokie napięcie	Wykrycie zbyt wysokiego napięcia - granica określona w funkcji OV
25	Praca (RUN)	Wykrycie stanu pracy RUN
26	Mała prędkość	Wykrycie stanu małej prędkości
27	Za niski prąd	Wykrycie zbyt niskiego prądu - granica określona w funkcji UC
28	Za wysoki prąd	Wykrycie zbyt wysokiego prądu - granica określona w funkcji OC
29	Wyłączone	Przekaźnik wyłączony
30	Do zast. w przyszłości	-



5. Instalowanie

5.1 Instalowanie urządzenia



UWAGA ! Odłączyć napięcie zasilania przed instalowaniem lub serwisowaniem urządzenia. Instalacja powinna być wykonywana przez specjalistyczny personel i tylko po zapoznaniu się z niniejszą instrukcją. Za wszelkie urazy i szkody materialne wynikłe ze złego stosowania urządzenia odpowiedzialny jest Użytkownik. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości związanych z którąkolwiek z procedur należy się skontaktować z dostawcą urządzenia.

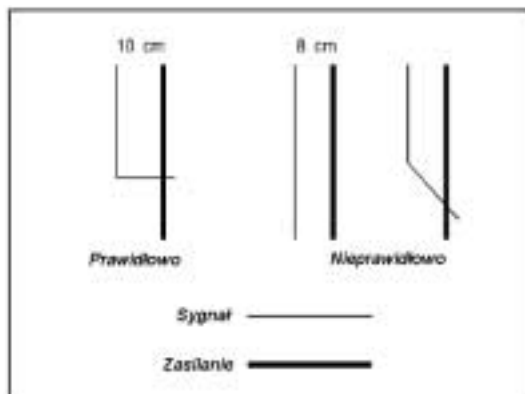
Uwaga: Przekrój przewodów zasilania powinien być taki sam, jak w przypadku rozruchu bezpośredniego. Wskazówka: Spadek napięcia V_d na przewodach nie powinien przekraczać 2%.

$$V_d = \frac{\sqrt{3} * R * L * I_n}{1000}$$

R - rezyst. przewodu w mΩ/m.
L - długość przewodu w m.
I_n - prąd znam. silnika w A.

Przekrój przewodu (mm ²)	2,5	4	6	10	16	25	35	50	100	150
R (Cu) w 20°C (mΩ/m)	7,5	4,55	3,05	1,85	1,13	0,725	0,528	0,254	0,183	0,122
R(Al) w 20°C (mΩ/m)					1,86	1,188	0,868	0,416	0,3	0,2

Oprzewodowanie sygnałowe (nieekranowane) powinno być nie dłuższe, niż 3m (do 25m w przypadku przewodów ekranowanych) i powinno być prowadzone oddzielnie od przewodów zasilania (linia, silnik, przełączniki wyjściowe itp.) w odległości przynajmniej 10 cm a jeśli się krzyżują z takimi przewodami - skrzyżowanie powinno mieć kąt 90°.



Nie instalować kondensatorów poprawiających wsp. mocy pomiędzy urządzeniem i silnikiem.

Wymagania środowiskowe:

Przy instalowaniu urządzenia należy pamiętać o następujących wymaganiach:

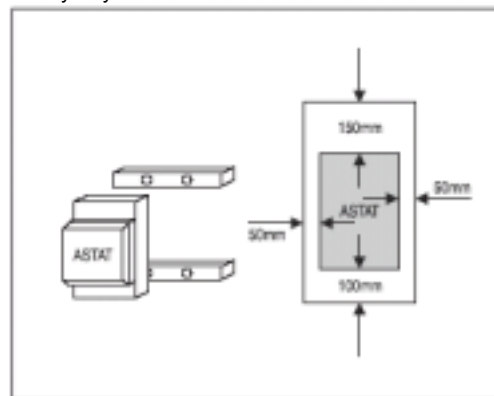
- Urządzenie powinno być zainstalowane pionowo i zawieszona na płycie montażowej albo na listwach. Pozycja pionowa zapewnia właściwą cyrkulację powietrza chłodzącego.
- Parametry środowiskowe nie powinny wykraczać poza podane wartości maksymalne:
 - Temperatura pracy: 0 - +55°C.
 - Wilgotność wzgl. (bez kondensacji): 95%
 - Max. wysokość n.p.m: 3000m.

Zmniejszyć prądy znamionowe o 1,5% na każdy 1°C ponad 40°C oraz o 1% na każde 100m ponad 100m n.p.m.

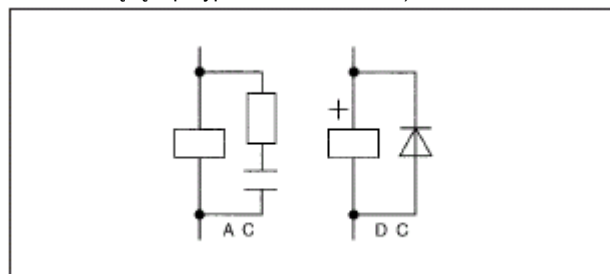
- Nie instalować urządzenia w środowiskach zawie -

ających gazy wybuchowe / zapalne oraz w pobliżu źródeł ciepła.

- Urządzenie powinno być dobrze wentylowane, przynajmniej poprzez zachowanie odstępów, jak pokazano na poniższym rysunku:



- Gdy urządzenie montowane jest na płytach narażonych na silne wibracje, należy zastosować podstawę elastyczną, zabezpieczającą urządzenie.
- Przełączniki i styczniki zlokalizowane w tej samej obudowie co urządzenie, powinny posiadać tłumiki RC podłączone równoległe do cewek (lub włączoną zaporowo diodę tłumiącą w przypadku zasilania DC).



- W przypadku zasilania z transformatora, jego moc znam. powinna być przynajmniej 1,5x wyższa (ale nie więcej, niż 10x) od mocy zasilanego urządzenia .



5.2 Bezpieczniki, styczniki i oprzewodowanie zasilania

IEC, Klasa 10											
Nr. kat.	In A	Straty łączne 100%In W	Bezp. aM (F1) A	Bezpieczniki Jean Mueller	Bezpieczniki Bussmann (Typower Sucu 660V~)		Nap. zasil. obw. sterowania		Stycznik DC1	Stycznik DC3 (1)	Przepr. prze- wodu mm ²
							Bezp. A	Moc VA			
QC_FDP	17	67	25	S00C+/ ũf01/40A/690V	00	40	1	18	CL02	CL02	4
QC_GDP	21	78	32	S00C+/ ũf01/50A/690V	00	50	1	18	CL03	CL03	4
QC_HDP	27	88	40	S00C+/ ũf01/80A/690V	00	80	1	18	CL04	CL03	6
QC_IDP	38	116	63	S1ũf01/110/100A/690V	00	100	1	18	CL45	CL04	10
QC_JDP	58	208	80	S1ũf01/110/125A/690V	00	125	2	55	CL07	CL45	16
QC_KDP	75	277	100	S1ũf01/110/160A/690V	00	160	2	55	CL08	CL06	25
QC_LDP	86	302	125	S1ũf01/110/200A/690V	00	200	2	55	CL09	CL06	35
QC_MDP	126	389	200	S1ũf01/110/250A/690V	00	250	2	55	CK75	CL07	50
QC_NDP	187	719	250	M2ũf02/315A/690V	00	315	2	78	CK08	CL10	95
QC_QDP	288	1097	400	M3ũf02/500A/690V	2	550	2	78	CK95	CK85	185
QC_RDP	378	1286	500	S3ũf02/110/630A/690V	2	630	4	118	CK10	CK85	240
QC_SDP	444	1374	630	S3ũf02/110/800A/690V	2	800	4	118	CK11	CK95	Szyna (2)
QC_TDP	570	2086	800	S3ũf02/110/1000A/690V	3	1000	4	118	CK12	CK10	Szyna (2)
QC_UDP	732	2352	1000	S3ũf02/110/1250A/690V	3	1250	4	248	CK12	CK10	Szyna (2)
QC_VDP	1020	3000	1250	S3ũf02/110/800A/690V	-	-	4	248	CK13	CK11	Szyna (2)
QC_XDP	1290	3839	2x800	S3ũf02/110/1000A/690V	-	-	4	248	CK13	CK12	Szyna (2)

IEC, Klasa 10											
QC_FDP	14	56	20	S00C+/ ũf01/40A/690V	00	40	1	18	CL01	CL01	4
QC_GDP	17	65	25	S00C+/ ũf01/50A/690V	00	50	1	18	CL02	CL02	4
QC_HDP	22	74	32	S00C+/ ũf01/80A/690V	00	80	1	18	CL03	CL03	4
QC_IDP	32	99	63	S1ũf01/110/100A/690V	00	100	1	18	CL04	CL04	6
QC_JDP	48	178	80	S1ũf01/110/125A/690V	00	125	2	55	CL06	CL04	10
QC_KDP	63	236	80	S1ũf01/110/160A/690V	00	160	2	55	CL07	CL04	16
QC_LDP	72	257	100	S1ũf01/110/200A/690V	00	200	2	55	CL08	CL06	25
QC_MDP	105	325	160	S1ũf01/110/250A/690V	00	250	2	55	CL10	CL06	35
QC_NDP	156	591	200	M2ũf02/315A/690V	00	315	2	78	CL75	CL07	70
QC_QDP	240	901	315	M3ũf02/500A/690V	2	550	2	78	CK85	CL75	120
QC_RDP	315	1063	400	S3ũf02/110/630A/690V	2	630	4	118	CK95	CK85	185
QC_SDP	370	1136	500	S3ũf02/110/800A/690V	2	800	4	118	CK10	CK85	240
QC_TDP	475	1721	630	S3ũf02/110/1000A/690V	3	1000	4	118	CK11	CK95	Szyna (2)
QC_UDP	610	1950	800	S3ũf02/110/1250A/690V	3	1250	4	248	CK12	CK10	Szyna (2)
QC_VDP	850	2491	1000	S3ũf02/110/800A/690V	-	-	4	248	CK13	CK10	Szyna (2)
QC_XDP	1075	3168	1250	S3ũf02/110/1000A/690V	-	-	4	248	CK13	CK12	Szyna (2)

(1) - 3 styki DC3 muszą być połączone równolegle

(2) - Według IEC 60947-1-1


Ochrona odgałęzienia wg UL

Nr. katalog.	Bezpieczniki półprzewodnikowe Gould - Shawmut				Dane zwarciovie przy max. 480V			Uwagi
	Typ A50QS (3)	Typ A50P (4)	Max. klasa nom. bezp. RK5 i J	Max. wielk. styczn.	Bez kombi-nacji	Z kombi-nacją		
QC_FDP	50A	-	30A	35A	25 kA	5 kA	(3) - Odpowiednie do stosowania w obwodach zdolnych dostarczyć nie więcej, niż 100kA RMS symetr. dla 208, 240 i max. 480V przy stosowaniu bezp. półprzewodnikowych dla zabezp. przed zwarciami. Wymienione w formularzu Gold - Shawmut nr 101, typ A5QS lub A50P.	
QC_GDP	60A	-	35A	40A	25 kA	5 kA		
QC_HDP	80A	-	40A	50A	25 kA	5 kA		
QC_IDP	100A	-	70A	80A	25 kA	5 kA		
QC_JDP	150A	-	100A	125A	25 kA	10 kA		
QC_KDP	200A	-	125A	150A	25 kA	10 kA		
QC_LDP	225A	-	150A	150A	25 kA	10 kA		
QC_MDP	350A	-	200A	250A	25 kA	10 kA		
QC_NDP	450A	-	350A	350A	65 kA	25 kA		
QC_QDP	600A	-	500A	600A	65 kA	25 kA		
QC_RDP	2x500A równol.	-	600A	700A	65 kA	25 kA		
QC_SDP	2x600A równol.	-	600A	800A	65 kA	25 kA		
QC_TDP	-	2x1000A równol.	-	800A	65 kA	30 kA		
QC_UDP	-	2x1200A równol.	-	1000A	65 kA	30 kA		
QC_VDP	-	2x1600A równol.	-	1200A	65 kA	65 kA		

Uwaga: Przy stosow. ASTAT Plus w poł. z bezp. półprzewodnikowymi obowiązuje zalecenie typ 2 wg IEC 60947-4. Te bezp. są zalecane dla najlepszej, całkowitej ochrony obwodu. Podane bezp. półprzewodnikowe mogą zapewniać ochronę odgałęzienia. Patrz: przepisy lokalne.



5.3 Uruchomienie

Upewnić się, czy oprzewodowanie urządzenia odpowiada jednemu z zalecanych schematów połączeń lub jest mu równoważne.	Jeżeli silnik posiada czujnik termiczny, usunąć mostek pomiędzy zaciskami 5 i 6 przed podłączeniem czujnika.															
Upewnić się, czy podłączenie oprzewodowania zasilania obwodów sterowania odpowiada napięciu linii.																
Dostosować wart. prądu znamionowego w urządzeniu do wartości prądu silnika wprowadzając wartość prądu silnika I_n :	Nxxx: $xxx = I_n (\text{silnika}) / I_r (\text{urządz.}) \times 100$. Wart. fabryczna: N100															
Ustawić charakterystykę działania zab. przeciążeniowego wg potrzeb	oxxx: $xxx = \text{OFF (Wyt.)}$ (Zastosować zewnętrzny przekaźnik przeciążeniowy) C1 / C2 = IEC, Klasa 10 lub 20 Wart. fabryczna: o_C1 N1 / N2 / N3 - NEMA 10, 20 lub 30															
Ustawić parametry rozruchu wg potrzeb. Lxxx: $xxx = I_m (\text{start}) / I_n (\text{silnika}) \times 100$	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Moment rozruch</td> <td style="width: 33%;">T_xx</td> <td style="width: 33%; text-align: right;">Wart. fabryczna: T_20</td> </tr> <tr> <td>Czas rampy przysp.</td> <td>axxx</td> <td style="text-align: right;">a_20</td> </tr> <tr> <td>Start udarowy</td> <td>P ON/OFF/I3/I4</td> <td style="text-align: right;">P OFF</td> </tr> <tr> <td>Czas startu udarowego</td> <td>pxxx (jeśli P=ON)</td> <td style="text-align: right;">p100</td> </tr> <tr> <td>Ogranicz. prądu</td> <td>Lxxx</td> <td style="text-align: right;">L300</td> </tr> </table>	Moment rozruch	T_xx	Wart. fabryczna: T_20	Czas rampy przysp.	axxx	a_20	Start udarowy	P ON/OFF/I3/I4	P OFF	Czas startu udarowego	pxxx (jeśli P=ON)	p100	Ogranicz. prądu	Lxxx	L300
Moment rozruch	T_xx	Wart. fabryczna: T_20														
Czas rampy przysp.	axxx	a_20														
Start udarowy	P ON/OFF/I3/I4	P OFF														
Czas startu udarowego	pxxx (jeśli P=ON)	p100														
Ogranicz. prądu	Lxxx	L300														
Ustawić parametry hamowania:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Łagodne zatrzym.</td> <td style="width: 33%;">P ON/OFF/I3/I4</td> <td style="width: 33%; text-align: right;">Wart. fabryczna: S OFF</td> </tr> <tr> <td>Czas rampy zatrzym.</td> <td>dxxx</td> <td style="text-align: right;">d_20</td> </tr> <tr> <td>Hamowanie DC</td> <td>B ON/OFF/I3/I4</td> <td style="text-align: right;">B OFF</td> </tr> <tr> <td>Czas hamow. DC</td> <td>b_xx (jeśli B=ON)</td> <td style="text-align: right;">b__5</td> </tr> <tr> <td>Prąd hamow. DC</td> <td>lxxx (jeśli B=ON)</td> <td style="text-align: right;">l 150</td> </tr> </table>	Łagodne zatrzym.	P ON/OFF/I3/I4	Wart. fabryczna: S OFF	Czas rampy zatrzym.	dxxx	d_20	Hamowanie DC	B ON/OFF/I3/I4	B OFF	Czas hamow. DC	b_xx (jeśli B=ON)	b__5	Prąd hamow. DC	lxxx (jeśli B=ON)	l 150
Łagodne zatrzym.	P ON/OFF/I3/I4	Wart. fabryczna: S OFF														
Czas rampy zatrzym.	dxxx	d_20														
Hamowanie DC	B ON/OFF/I3/I4	B OFF														
Czas hamow. DC	b_xx (jeśli B=ON)	b__5														
Prąd hamow. DC	lxxx (jeśli B=ON)	l 150														
Jeśli domyślna konfiguracja została zmieniona i chcemy ją zachować, należy pamiętać o przepisaniu pamięci E2PROM jak obok:	<ul style="list-style-type: none"> - Ustawić parametr K na ON (ON = 69 + ↓) - Ustawić parametr W na ON - Nacisnąć ↓ (parametr W ustawi się samoczynnie na OFF) 															
Wysłać rozkaz startu do urządzenia i upewnić się, czy jego praca jest prawidłowa.																



5.4 Typowe niesprawności i ich usuwanie

Objaw lub błąd	Możliwa przyczyna	Środki zaradcze
Wyświetlacz nie świeci.	Brak nap. zasilania obwodów sterowania Spalony bezpiecznik F1 na płycie zasilania Zły styk w połączeniach linii płaskiej łączącej pł. zasilania z płytą sterowania	Sprawdzić oprzewodowanie i wartość napięcia Sprawdzić / wymienić - patrz: strona 6,8 Sprawdzić połączenia
Urządzenie nie odpowiada na rozkazy Start / stop	Spalony bezpiecznik F2 na płycie zasilania	Sprawdzić / wymienić - patrz: strona 6,8
Błąd częstotliwości (Powinno być: $45 \text{ Hz} \leq f_s \leq 65 \text{ Hz}$)	Brak fazy 1L1 lub częstotliwość poza dozwolonym zakresem	Sprawdzić fazę 1L1 i częstotliwość
Zadziałanie zabezpieczenia przeciążeniowego	Nadmierna moc lub prąd podczas rozruchu	Spr. warunki przeciążenia przy rozruchu i podczas pracy. Spr. nastawienia param. Nxxx, Lxxx i oxxx
Utrata synchronizmu (Ex13)	Utrata fazy 1L1	Sprawdzić fazę 1L1
Tyrystor U, V, W (Ex14)	Zwarty tyrystor	Sprawdzić moduł tyrystora
(Ex15) (Ex16)	Brak faz na wyjściu	Sprawdzić fazy 2T1, 4T2, 6T3
Termostat radiatora (Ex17)	Zadziałanie termostatu radiatora wskutek przegrzania lub uszkodz.	Sprawdzić termostat i oprzewodowanie
Termistor silnika (Ex18)	Zadziałanie termistora na skutek przegrzania lub uszkodzenia	Sprawdzić termistor i oprzewodowanie
Utrata fazy U, V, W (Ex19) (Ex20) (Ex21)	Brak faz na wejściu / wyjściu	Spr. oprzewodowanie zasilania mocy 1L1, 3L2, 5L3, 2T1, 4T2, 6T3.
Utknięcie wirnika (Ex22)	Uszkodzony tyrystor i oprzewodowanie Urządzenie wykryło warunek utknięcia wirnika	Sprawdzić przewody katody i bramki. Sprawdzić tyrystory Uruchomić ponownie urządzenie i sprawdzić czy występuje zauważalne zmniejszenie obrotów silnika w warunkach obciążenia. W tym przypadku spróbować zewrzeć obejście 3-57 pod koniec rampy przyspieszania
Błąd wewnętrzny (Ex23)	Błąd działania mikroprocesora	Sprawdzić, czy IC1 i IC8 są prawidłowo włożone do podstawek
Długi czas startu (Ex25)	Stan ogr. prądu wystąpił przez więcej niż 2 x t_a lub ponad 240 sek (t_a = czas rampy przysp.)	Zwiększyć poziom ograniczania prądu lub czas rampy przyspieszania
Długi czas małej prędkości (Ex26)	Urządzenie pracowało w trybie małej prędkości dłużej niż 120 sek	Unikać takich warunków
Blokada (Ex27)	Czas pomiędzy kolejnymi uruchomieniami jest mniejszy niż nastawiony w par. LKxx	Sprawdzić, czy nastawienie jest właściwe. Zabezpieczenie to może być wyłączone
Za małe napięcie (Ex28)	Napięcie linii wykracza poza granice określone w parametrach UVxx i OVxx	Sprawdzić, czy nastawienia są właściwe. Zabezpieczenie to może być wyłączone
Za duże napięcie (Ex29)		
Za duży prąd (Ex30)	Prąd silnika wykracza poza granice określone w parametrach UCxx i OCxx	Sprawdzić, czy nastawienia są właściwe. Zabezpieczenie to może być wyłączone
Za mały prąd (Ex31)		
Próba restartu (Ex32)	Funkcja ponownego startu nie uruchamia silnika po błędzie działania	Sprawdzić ostatni komunikat e1xx i skorygować. Upewnić się, czy nastawienie restartu jest właściwe

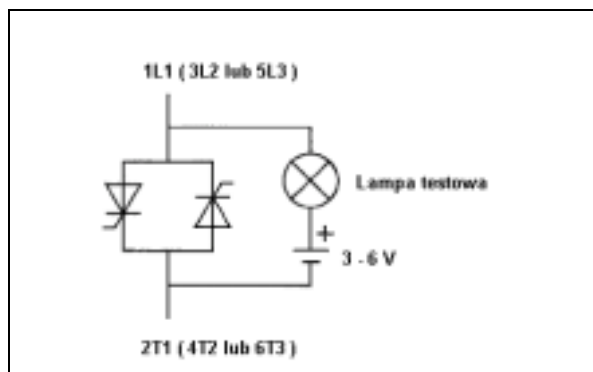


5.5 Sprawdzenie tyrystora

Zwarcie:

Użyć lampy testowej, aby sprawdzić uszkodzony moduł mocy pomiędzy fazą wejściową i wyjściową.

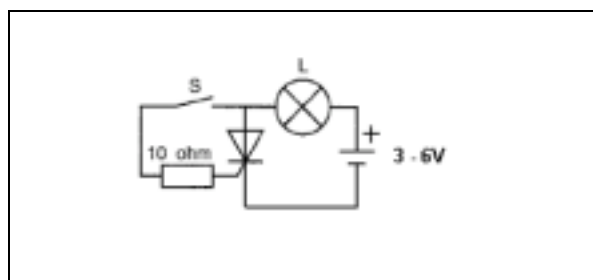
Jeśli lampa zaświeci się, oznacza to, że przynajmniej jeden z tyrystorów jest zwarty. Sprawdzić miernikiem uniwersalnym oporność R pomiędzy wejściem i wyjściem tej samej fazy (mostek B na płycie głównej musi być przedtem rozłączony).



Przerwa:

Na pokazanym obok prostym układzie próbnym lampa testowa powinna się zaświecić po włączeniu przełącznika S i pozostać dalej w tym stanie po jego wyłączeniu.

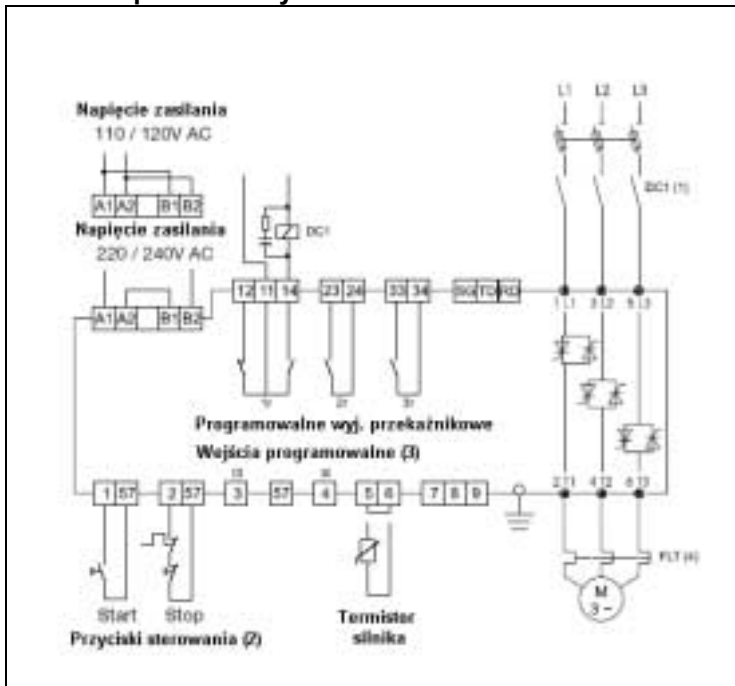
Jeśli jest inaczej - tyrystor jest uszkodzony.



6. Załączniki

6.1 Schematy aplikacyjne

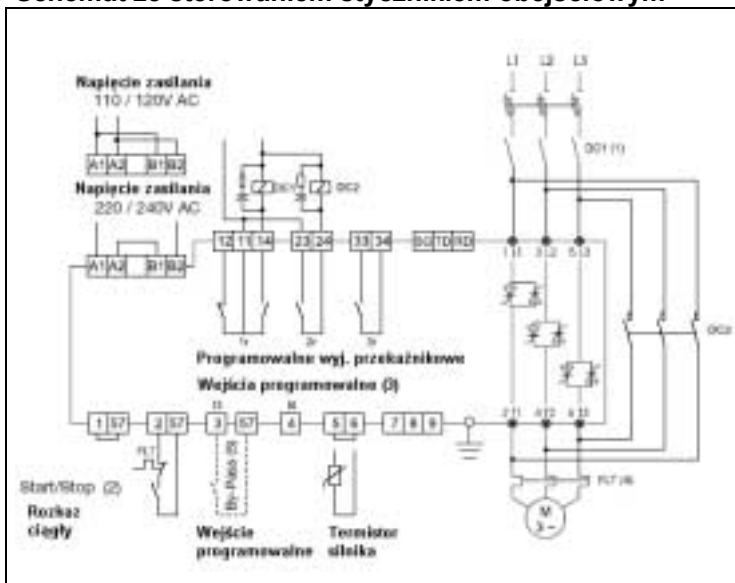
Schemat podstawowy



Uwagi:

- (1) Stycznik odcinający DC1 nie jest wymagany dla działania silnika. Należy jednak mieć na uwadze, że DC1 zapewnia galwaniczną separację od wejścia zasilania, co polepsza bezpieczeństwo.
- (2) W tym przypadku rozkazy Start i Stop pochodzą od przycisków. Dozwolony jest także rozkaz ciągły pod warunkiem podłączenia zacisków 1, 2 i 57 jak na rys. A12.
- (3) Przełączniki wyjściowe pozwalają na bezpośrednie sterowanie stycznikami pod warunkiem zgodności z danymi na str. A11 instrukcji.
- (4) ASTAT Plus jest wyposażony w elektroniczne zabezpieczenie przeciążeniowe silnika, odpowiednie w wielu aplikacjach. W przypadku innych wymagań określonych w lokalnych przepisach oraz dla ochrony silnika przed zanikiem fazy należy użyć zabezpieczeń zewnętrznych.

Schemat ze sterowaniem stycznikiem obejściowym



Uwagi:

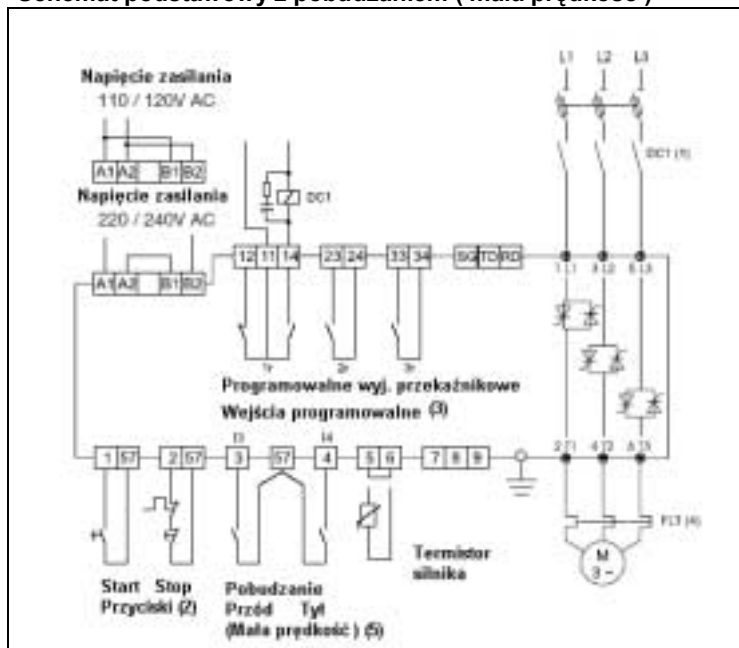
- (1) Stycznik odcinający DC1 nie jest wymagany dla działania silnika. Należy jednak mieć na uwadze, że DC1 zapewnia galwaniczną separację od wejścia zasilania, co polepsza bezpieczeństwo.
- (2) W tym przypadku rozkazy Start i Stop pochodzą od przełącznika. Dozwolone jest także użycie przycisków pod warunkiem podłączenia zacisków 1, 2 i 57, jak na rys. A12.
- (3) Przełączniki wyjściowe pozwalają na bezpośrednie sterowanie stycznikami pod warunkiem zgodności z danymi na str. A11 instrukcji.
- (4) Uwaga: W przypadku obejścia należy użyć zewnętrznego zabezpieczenia przeciążeniowego.
- (5) Sterowanie obejściem z użyciem funkcji xxxx i zewn. stycznika DC2. Szczegóły podano poniżej.

Sterowanie stycznikiem obejściowym. Kroki programowania

1. Funkcję obejścia włącza się ustawiając par. xxxx=ON. W tym przypadku włączenie obejścia nastąpi automatycznie po zakończeniu rozruchu. Alternatywnie można xxxx ustawić na I3 lub I4. Wtedy obejście może być sterowane jednym sygnałem zewnętrznym (5). Spr: Rozdział 4.5.2 na str. A22 - szczegóły.
2. Po włączeniu tej funkcji przekaźnik 2r jest automatycznie przypisany do tej funkcji. (Spr: Rozdział 4.6.3 na str. A24). Należy użyć tego przekaźnika do sterowania stycznikiem obejściowym.



Schemat podstawowy z pobudzeniem (mała prędkość)



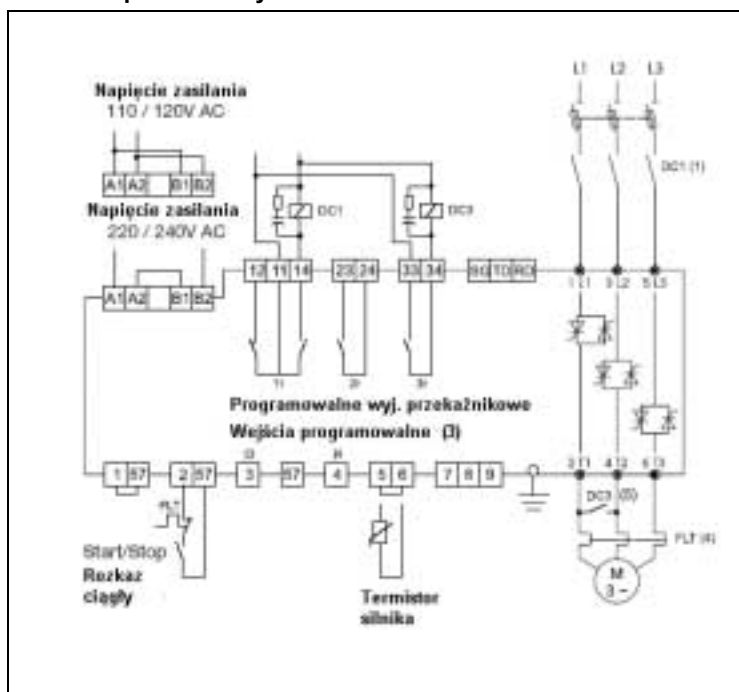
Uwagi:

- (1) Stycznik odcinający DC1 nie jest wymagany dla działania silnika. Należy jednak mieć na uwadze, że DC1 zapewnia galwaniczną separację od wejścia zasilania, co polepsza bezpieczeństwo.
- (2) W tym przypadku rozkazy Start i Stop pochodzą od przycisków. Dozwolony jest także rozkaz ciągły pod warunkiem podłączenia zacisków 1, 2 i 57, jak na rys. A12.
- (3) Przekładniki wyjściowe pozwalają na bezpośrednie sterowanie stycznikami pod warunkiem zgodności z danymi na str. A11 instrukcji.
- (4) ASTAT Plus jest wyposażony w elektroniczne zabezpieczenie przeciążeniowe silnika, odpowiednie w wielu aplikacjach. W przypadku innych wymagań określonych w lokalnych przepisach oraz dla ochrony silnika przed zanikiem fazy należy użyć zabezpieczeń zewnętrznych.
- (5) Pobudzenie „W przód” i „W tył” wykorzystuje wejścia programowalne I3, I4.

Funkcja pobudzenia (mała prędkość) - kroki programowania.

1. Funkcja małej prędkości może być włączona poprzez ustawienie Jxxx=I3. W tym przypadku włączenie „W przód” następuje przyciskiem podłączonym do zac. 3-57. Pobudzenie „W tył” włącza się poprzez ustaw. rxxx=ON. Alternatywnie można ustawić rxxx=I4. Wtedy pobudzenie „W przód” i „W tył” następuje przyciskami podłączonymi odpowiednio do I3 i I4 (5). Szczegóły - str. A24. rozdz. 4.6.3.
2. F. małej prędk. jest aktywna w trybie zatrzymania ASTAT Plus. Mała prędk. i praca są wewn. wzajemnie blokowane.

Schemat podstawowy z hamowaniem DC



Uwagi:

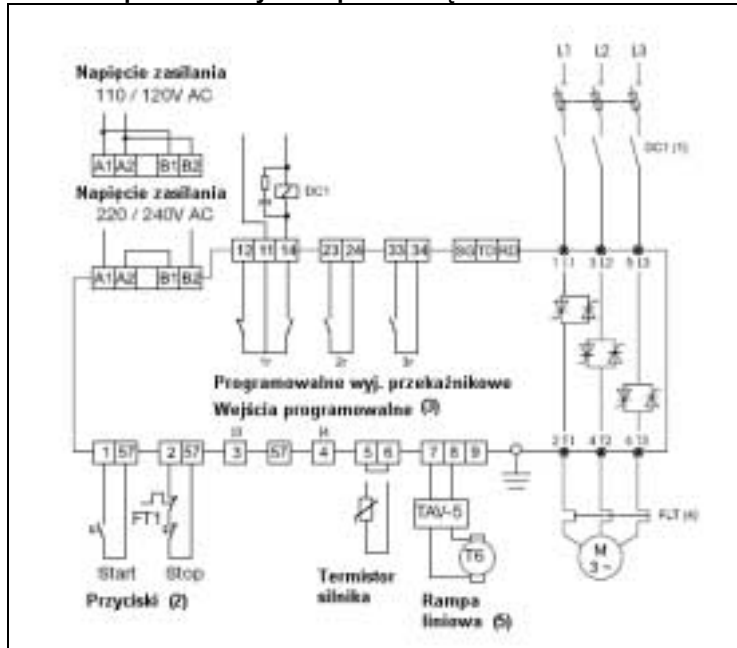
- (1) Stycznik odcinający DC1 nie jest wymagany dla działania silnika. Należy jednak mieć na uwadze, że DC1 zapewnia galwaniczną separację od wejścia zasilania, co polepsza bezpieczeństwo.
 - (2) W tym przypadku rozkazy Start i Stop pochodzą od przycisków. Dozwolone jest także użycie przycisków pod war. podłącz. zac. 1, 2 i 57, jak na rys. A12.
 - (3) Przekładniki wyjściowe pozwalają na bezpośrednie sterowanie stycznikami pod warunkiem zgodności z danymi na str. A11 instrukcji.
 - (4) ASTAT Plus jest wyposażony w elektroniczne zabezpieczenie przeciążeniowe silnika, odpowiednie w wielu aplikacjach. W przypadku innych wymagań określonych w lokalnych przepisach oraz dla ochrony silnika przed zanikiem fazy należy użyć zabezpieczeń zewnętrznych.
- Hamowanie DC podczas zatrzymywania jest realizowane przez funkcję hamowania DC i zewnętrzny stycznik DC3.
- Uwaga:** 3 zestyki DC3 muszą być połączone równolegle. Obowiązkowo pomiędzy 2T1 i 4T2. W innym przypadku nastąpi zwarcie.

Funkcja hamowania DC - kroki programowania

1. Funkcję hamowania DC włącza się poprzez ustawienie Bxxx=ON.
2. Po włączeniu funkcji przekaźnik 3r jest automatycznie przypisywany do tej funkcji. Należy go użyć do sterowania stycznikiem DC3. Szczegóły - patrz: rozdział 4.5.2 na str. A21 i A22.



Schemat podstawowy z rampą liniową



Uwagi:

- (1) Stycznik odcinający DC1 nie jest wymagany dla działania silnika. Należy jednak mieć na uwadze, że DC1 zapewnia galwan. separację od wejścia zasilania, co polepsza bezpieczeństwo.
- (2) W tym przypadku rozkazy Start i Stop pochodzą od przycisków. Dozwolony jest także rozkaz ciągły pod warunkiem podłączenia zacisków 1, 2 i 57, jak na rys. A12.
- (3) Przekładniki wyjściowe pozwalają na bezpośrednie sterowanie stycznikami pod warunkiem zgodności z danymi na str. A11 instrukcji.
- (4) ASTAT Plus jest wyposażony w elektroniczne zabezpieczenie przeciążeniowe silnika, odpowiednie w wielu aplikacjach. W przypadku innych wymagań określonych w lokalnych przepisach oraz dla ochrony silnika przed zanikiem fazy należy użyć zabezpieczeń zewnętrznych.
- (5) Rampa liniowa jest realizowana za pomocą funkcji Dxxx. Należy użyć tachogenera do realizacji sprzężenia zwrotnego. Szczegóły podano poniżej.

Funkcja rampy liniowej - kroki programowania

1. Funkcja rampy liniowej może być włączona poprzez ustawienie Dxxx=ON. W tym przypadku rampa jest niezależna od obciążenia.
2. Funkcja ta wymaga sprzężenia zwrotnego z wykorzystaniem tachogenera zewnętrznego. Szczegóły - patrz rozdział 4.6.2 na str. A24.

6.2 Komunikacja szeregową

ASTAT Plus może nadawać i odbierać dane poprzez port szeregowy RS232. Za pomocą tego portu ASTAT Plus komunikuje się z urządzeniem nadrzędnym (komputer PC, sterownik PLC lub sieć przemysłowa *Fieldbus*) i może być uruchamiany, zatrzymywany, programowany i sprawdzany.

Możliwe są trzy rodzaje komunikacji:

- Połączenie z PC / PLC w protokole ASCII (dostępne oprogramowanie komunikacyjne PC *Windows*).
- Połączenie z PC / PLC w protokole Modbus RTU.
- Połączenie z siecią przemysłową *Fieldbus* (*Profibus DP / DeviceNet*). W tym przypadku niezbędne jest zastosowanie zewnętrznego modułu komunikacyjnego. ASTAT Plus komunikuje się z tym modulem w protokole *Modbus RTU* a moduł pracuje jako bramka do systemu *Fieldbus*.

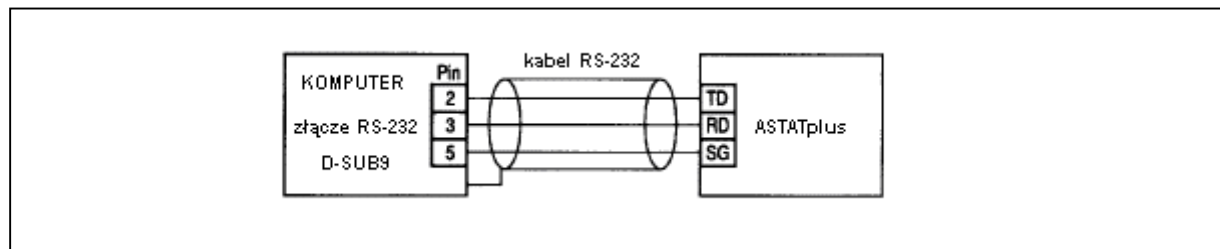
W celu wybrania żądanej procedury użytkownik musi zmienić wartość parametru XP:

Protokół komunikacji	Wartość parametru XP
ASCII	0
Modbus RTU	1
Profibus DP / DeviceNet	2

6.2.1 Port RS232C, przewodowanie i nastawy komunikacyjne

RS232 jest standardem operacyjnym tylko w rozumieniu charakterystyki elektrycznej (napięcie, czasy itp.), podczas gdy procedura komunikacji jest określana przez protokół (*Modbus, Profibus DP / DeviceNet* itp.). Max. dozwolona długość kabla połączeniowego RS232 wynosi 3m. ASTAT Plus wykorzystuje złącze o tylko 3 biegunach: TD, RD, SG.

Zacisk ASTAT Plus	Sygnal
TD	Transmisja danych (TXD)
RD	Odbiór danych (RXD)
SG	Potencjał wspólny (COM)



Poniższa tabela podaje nastawy komunikacyjne wykorzystywane przez ASTAT Plus przy transmisji przez port szeregowy:

Nazwa	Nastawa	Opis
Prędkość transmisji	9600 Bd	Prędkość transmisji w bitach / s
Parzystość	Brak	Metoda kontroli błędów
Lb. bitów danych	8	Liczba bitów danych w każdej transmisji
Lb. bitów startu	1	Liczba bitów wskazujących początek transmisji
Lb. bitów stopu	2	Liczba bitów wskazujących koniec transmisji
Dane	ASCII / Modbus RTU	Użyty protokół komunikacji
Kontrola przepł. inf.	Brak	Sygnaly RTS i CTS - nie wykorzystywane.



6.2.2 Protokół ASCII

Aby wybrać ten protokół komunikacji, należy ustawić parametr XP = 0. Jest możliwa obsługa ASTAT Plus z urządzenia nadrzędnego za pomocą zestawu znaków ASCII. Dostępne są dwie funkcje umożliwiające odczyt i zapis parametrów (READ i WRITE).

Zapis parametrów do ASTAT Plus

Aby zapisać parametry do ASTAT Plus stosuje się następujący format rozkazu:

Zapytanie z urz. nadrzędnego: :ssWxxxyyy↵

Odpowiedź z ASTAT Plus: :ssWxxxyyy↵

Gdzie: „:” jest znakiem początku rozkazu, „ss” - adresem stacji, „xxx” (potrzebne 3 bity) - numerem parametru a „yyy” (potrzebne 3 bity) - wartością do zapisania w parametrze. Znak „Return” ↵ wskazuje koniec rozkazu.

Uwaga: Modyfikacja parametru podczas biegu silnika nie jest dozwolona.

Odczyt parametrów z ASTAT Plus

Aby odczytać parametry z ASTAT Plus stosuje się następujący format rozkazu:

Zapytanie z urz. nadrzędnego: :ssRxxx↵

Odpowiedź z ASTAT Plus: :ssRxxxyyyyy↵

Gdzie: „:” jest znakiem początku rozkazu, „ss” - adresem stacji, „xxx” (potrzebne 3 bity) - numerem parametru a „yyyyy” (odpowiedź znakowa) - wartością parametru. Znak „Return” ↵ wskazuje koniec rozkazu.

Przykłady

Jeśli komunikujemy się ze stacją 2:

Rozkaz uruchomienia urządzenia: :02W060000↵

Rozkaz zatrzymania urządzenia: :02W060001↵

Ustawienie rampy przysp. na 35 s: :02W005035↵

Rozkaz odczytania wybranej krzywej przeciążeniowej: :02R016↵

(Przykładowa odpowiedź :02R01600004↵ oznacza, że wybrana krzywa to IEC, Klasa 10).

Tabela zamieszczona w rozdziale 6.2.5 podaje kompletne dane parametrów, które można kontrolować poprzez port szeregowy.

6.2.3 Protokół Modbus RTU

Modbus RTU jest standardowym protokołem komunikacyjnym. Jest on całkowicie zdefiniowany tak, że każde urządzenie nadrzędne Modbus RTU jest w stanie nawiązać komunikację z ASTAT Plus. Aby wybrać ten protokół, należy, ustawić XP = 1.

Komunikację rozpoczyna urz. nadrzędne (*Master*) wysyłając zapytanie, na które urządzenie ASTAT Plus (*Slave*) odpowiada. Każdy komunikat z *Master* do *Slave* i odwrotnie jest transmitowany asynchronicznie jak niżej:

Czas przerwy	Adres Slave	Kod funkcji	Pole danych	Kod błędu CRC	Czas przerwy
3,5 znaku	0 - 247	1-24	N znaków	2 znaki	3,5 znaku

Wymagane jest nadanie urządzeniom *Slave* unikatowych adresów. Urządzenie nadrzędne *Master* jest w stanie obsłużyć do 248 różnych adresów ale adres 0 jest stosowany do komunikatów ogólnych (rozgłoszeniowych). CRC jest kodem wykrycia błędu. Pomimo że protokół Modbus definiuje do 24 funkcji, tylko trzy są potrzebne w ASTAT Plus: **-Read - Write -Read + Write** .



Odczyt parametrów z ASTAT Plus

Kod funkcji przypisany do READ to 3 (3h).

Rozkaz z urządzenia *Master* musi zawierać poniższe informacje:

- **Adres urządzenia *Slave*.** Urządzenie *Master* musi określić, które urządzenie *Slave* zostało wybrane do transmisji. Inne urządzenia odbiorą rozkaz, ale go nie wykonają. Tylko *Slave* o odpowiednim adresie wyśle komunikat odpowiedzi.
- **Kod funkcji:** Jak powyżej. Rozkaz odczytu to 3 (3h).
- **Pole danych:** Ponieważ jest to rozkaz odczytu, wymaganymi danymi są: adres startowy do rozpoczęcia odczytu i liczba parametrów do odczytania.

Czas przerwy	Adres <i>Slave</i>	Kod funkcji	Pole danych	Kod błędu CRC	Czas przerwy
3,5 znaku	<i>Slave</i> #	3	Adres startowy i liczba param.	2 znaki	3,5 znaku

Odpowiedź z ASTAT Plus będzie zawierała ten sam adres *Slave* i kod funkcji, ale pole danych będzie zawierało łączną ilość odczytanych znaków i wartości odczytanych parametrów.

Czas przerwy	Adres <i>Slave</i>	Kod funkcji	Pole danych	Kod błędu CRC	Czas przerwy
3,5 znaku	<i>Slave</i> #	3	Liczba odczyt. znaków i wartości parametrów	2 znaki	3,5 znaku

Zapis parametrów do ASTAT Plus

Kod funkcji przypisany do WRITE to 16 (10h).

Rozkaz z urządzenia *Master* musi zawierać poniższe informacje:

- **Adres urządzenia *Slave*.** Urządzenie *Master* musi określić, które urządzenie *Slave* zostało wybrane do transmisji. Inne urządzenia odbiorą rozkaz, ale go nie wykonają. Tylko *Slave* o odpowiednim adresie wyśle komunikat odpowiedzi.
- **Kod funkcji:** Jak powyżej. Rozkaz zapisu to 16 (10h).
- **Pole danych:** Ponieważ jest to rozkaz zapisu, wymaganymi danymi są: adres startowy, liczba parametrów do zapisania, liczba znaków i wartości do zapisania.

Czas przerwy	Adres <i>Slave</i>	Kod funkcji	Pole danych	Kod błędu CRC	Czas przerwy
3,5 znaku	<i>Slave</i> #	10	Adres startowy, lb. parametrów do zapisania, liczba znaków i wartości do zapisania	2 znaki	3,5 znaku

Odpowiedź z ASTAT Plus będzie zawierała ten sam adres *Slave* i kod funkcji, ale pole danych będzie zawierało łączną ilość odczytanych znaków i wartości odczytanych parametrów.

Czas przerwy	Adres <i>Slave</i>	Kod funkcji	Pole danych	Kod błędu CRC	Czas przerwy
3,5 znaku	<i>Slave</i> #	10	Liczba odczyt. znaków i wartości parametrów	2 znaki	3,5 znaku



Odczyt + zapis parametrów do ASTAT Plus

Kod funkcji przypisany do WRITE to 23 (17h).

Rozkaz z urządzenia *Master* musi zawierać informacje potrzebne do wykonania obu operacji:

- **Adres urządzenia *Slave*.** Urządzenie *Master* musi określić, które urządzenie *Slave* zostało wybrane do transmisji. Inne urządzenia odbiorą rozkaz, ale go nie wykonają. Tylko *Slave* o odpowiednim adresie wyśle komunikat odpowiedzi.
- **Kod funkcji:** Jak powyżej. Rozkaz odczytu + zapisu to 23 (17h).
- **Pole danych:** Ponieważ jest to rozkaz odczytu, wymaganymi danymi są: adres startowy i liczba param. do odczytu. Ponieważ jest to także rozkaz zapisu, wymaganymi danymi są: adres startowy, liczba parametrów do zapisu, liczba znaków i wartości do zapisania.

Czas przerwy	Adres <i>Slave</i>	Kod funkcji	Pole danych	Kod błędu CRC	Czas przerwy
3,5 znaku	Slave #	17	Adres startowy do odczytu, lb. parametrów do odczytu, adres startowy do zapisu, lb. parametrów do zapisu, wartości do zapisania	2 znaki	3,5 znaku

Odpowiedź z ASTAT Plus będzie zawierała ten sam adres *Slave* i kod funkcji, ale pole danych będzie zawierało łączną ilość odczytanych znaków i wartość odczytanego parametru.

Czas przerwy	Adres <i>Slave</i>	Kod funkcji	Pole danych	Kod błędu CRC	Czas przerwy
3,5 znaku	#	17	Liczba odczyt. znaków i wartość parametru	2 znaki	3,5 znaku

Przykłady

Przypuśćmy, że próbujemy się skomunikować z urządzeniem *Slave* o adresie 17 (proszę zauważyć, że 17 to w kodzie heksadecymalnym 11h):

Aby odczytać wartości parametrów 3, 4, 5 i 6:

Czas przerwy	Adres <i>Slave</i>	Kod funkcji	Pole danych	Kod błędu CRC	Czas przerwy
3,5 znaku	11	03	0003 0004	2 znaki	3,5 znaku

Aby zapisać wartości 1, 2 i 3 w parametrach 9, 10 i 11:

Czas przerwy	Adres <i>Slave</i>	Kod funkcji	Pole danych	Kod błędu CRC	Czas przerwy
3,5 znaku	11	10	0009 0003 06 0001 0002 0003	2 znaki	3,5 znaku

Aby wykonać oba rozkazy razem:

Czas przerwy	Adres <i>Slave</i>	Kod funkcji	Pole danych	Kod błędu CRC	Czas przerwy
3,5 znaku	11	17	0003 0004 0009 0003 06 0001 0002 0003	2 znaki	3,5 znaku



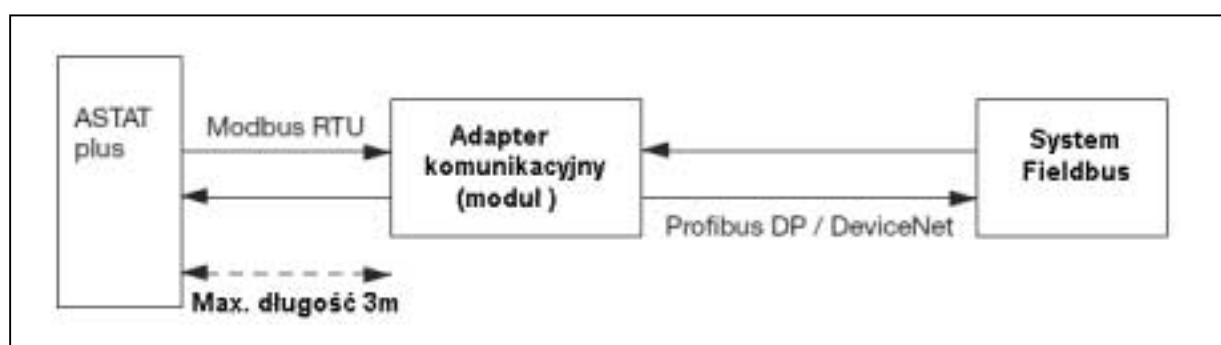
6.2.4 Profibus DP / DeviceNet

Możliwe jest podłączenie ASTAT Plus do sieci przemysłowej *Fieldbus*. Wymagany jest tylko adapter komunikacyjny. Należy także ustawić parametr XP=2.

Dostępne są dwa różne moduły: Profibus DP i DeviceNet.

Profibus DP:	Nr kat: QCPPDP	Nr ref.: 129769
DeviceNet:	Nr kat: QCPDNT	Nr ref.: 129768

ASTAT Plus komunikuje się z tym modulem w protokole *Modbus RTU*.



Uwaga:

Szczegółowe informacje odnośnie do modułów komunikacyjnych QCPPDP i QCPDNT podano w ich instrukcjach obsługi.

6.2.5 Lista parametrów dostępnych poprzez port szeregowy

Nr param.	Nazwa parametru	Funkcja	Zapis / odczyt (R / W)	Zakres wartości	Uwagi
000	Status	Stan softstartera	R / -	0 - 14	0: ON (Zał.) 1: STOP (Wyt.) 2: LOCK (Blokada) 4: ALARM (Błędy) 5: RAMP (Rampa przysp.) 6: FULL (Pełna moc) 7: SAVE (Oszcz. ener.) 8: SOFT (Łagodne zatrz.) 9: DCBK (Hamow. DC) 10. FULL (Wymuszenie) 11. Nie stosowany 12. INCH (Pobudzenie) 13. TACH (Rampa lin.) 14. PUMP (Ster. pomp.)
001	M	Prąd silnika (%N lub A zal. od par. UF)	R / -		
002	N	Nom. prąd silnika (% prądu urządz.)	R / W	40 - 120	
003	L	Prąd ograniczenia (% In)	R / W	100 - 700	
004	T	Moment rozruchowy (% I rozr. bezp.)	R / W	10 - 90	
005	a	Czas rampy przyspieszania (sek)	R / W	1 - 99	
006	d	Czas rampy zatrzymywania (sek)	R / W	1 - 120	
007	p	Czas startu udarowego (ms)	R / W	0 - 999	
008	b	Czas hamowania DC (sek)	R / W	0 - 99	
009	l	Prąd hamowania DC (% In)	R / W	50 - 250	
010	S	Sterowanie łagodnym zatrzymaniem	R / W	0 - 3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
011	C	Sterowanie pompami	R / W	0 - 3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
012	P	Sterowanie startem udarowym	R / W	0 - 3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
013	F	Wymuszenie	R / W	0 - 3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
014	B	Sterowanie hamowaniem DC	R / W	0 - 6	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4 4: PON 5: PI3 6: PI4
015	LK	Blokada (sek)	R / W	0 - 45	
016	o	Krzywa dział. zabezp. przeciążeniowego	R / W	0 - 5	0: OFF 1: N1 2: N2 3: N3 4: C1 5: C2
017		Do użytku wewnętrznego			
018	w	Zapis do EEPROM	- / W	1	
019	R	Odczyt z EEPROM	- / W	1	



Nr param.	Nazwa parametru	Funkcja	Zapis / odczyt (R / W)	Zakres wartości	Uwagi
020	---	Do użytku wewnętrznego			
021	v	Wersja software'u	R / -	xxx	vxxx
022	---	Do użytku wewnętrznego			
023	---	Do użytku wewnętrznego			
024	1r	Przek. programowalny 11-12-14	R / W	22 - 30	Patrz: Funkcje przek. progr. na str. A24
025	2r	Przek. programowalny 23-24	R / W	20, 22-30	
026	3r	Przek. programowalny 33-34	R / W	21 - 30	
027	OC	Nastawa zab. nadprądowego (%N)	R / W	0 - 50	0: OFF
028	oc	Czas zadział. zab. nadprądowego (sek)	R / W	0 - 99	
029	r	Mała prędkość ruchu odwrotnego	R / W	0 - 3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
030	Y	Liczba prób ponownego startu	R / W	0 - 4	
031	y	Czas powtarzania prób (sek)	R / W	1 - 99	
032	UV	Nastawa zab. podnapięciowego (%U)	R / W	0 - 50	0: OFF
033	uv	Czas zadz. zab. podnapięciowego (sek)	R / W	0 - 99	
034	OV	Nastawa zab. przepięciowego (%U)	R / W	0 - 30	0: OFF
035	ov	Czas zadział. zab. przepięciowego (sek)	R / W	0 - 99	
036	UC	Nastawa zab. podprądowego (%N)	R / W	0 - 99	0: OFF
037	uc	Czas zadział. zab. podprądowego (sek)	R / W	0 - 99	
038	PF	Współczynnik mocy (%)	R / -	00 - 99	
039	U	Napięcie nominalne (V)	R / W	100 - 500	
040	V	Napięcie linii (V)	R / -		
041	w	Moc (kW*10)	R / -		
042	X	Sterowanie zdalne / lokalne		0 - 3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
043	D	Sterowanie rampą liniową	R / W	0 - 3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
044	J	Sterowanie małą prędkością	R / W	0 - 2	0: OFF 1: I3 2: I4
045	j	Typ małej prędkości	R / W	0 - 1	0: HI 1: LO
046	2a	Rampa wtórna przyspieszania (sek)	R / W	1 - 99	
047	2d	Rampa wtórna zatrzymywania (sek)	R / W	1 - 99	
048	A	Wybór drugiej rampy	R / W	0 - 3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
049	UF	Numer ramki zespołu	R / W	0 - 16	0: Nie zdefin. 1 - 16: Ramki od F do X
050	E	Upływ czasu (godz.)	R / -		
052	Q	Przywołanie nastaw fabrycznych	- / W	1	
053	2T	Drugi mom. rozruch. (% M bezp. rozr.)	R / W	10 - 90	
054	m	Kalibracja prądu	R / -		
055	---	Do użytku wewnętrznego			
056	z	Funkcja obejścia	R / W	0 - 3	0: OFF 1: ON 2: I3 3: I4
057	---	Do użytku wewnętrznego			
058	f	Krotność przeciążenia (%N)	R / W	100 - 130	
059	t	Kalibracja napięcia	R / -		



Nr param.	Nazwa parametru	Funkcja	Zapis / odczyt (R / W)	Zakres wartości	Uwagi
060	RUN / STOP	Rozkaz startu / zatrzymania	- / W		0: RUN 1: STOP
061	---	Do użytku wewnętrznego			
062	---	Do użytku wewnętrznego			
063	---	Do użytku wewnętrznego			
064	---	Do użytku wewnętrznego			
065	---	Do użytku wewnętrznego			
066	---	Do użytku wewnętrznego			
067	---	Do użytku wewnętrznego			
068	---	Do użytku wewnętrznego			
069	---	Do użytku wewnętrznego			
070	ST	Wybór krzywej pompowej	R / W	0 - 3	0: Standardowa rampa nap. 1-3: Algorytmy pompowe
071	---	Do użytku wewnętrznego			
072	---	Do użytku wewnętrznego			
073	SP	Wybór krzywej pompowej	R / W	0 - 5	0: Standardowa rampa nap. 1-5: Algorytmy pompowe
074	---	Do użytku wewnętrznego			
075	---	Do użytku wewnętrznego			
076	---	Do użytku wewnętrznego			
077	---	Do użytku wewnętrznego			
078	---	Do użytku wewnętrznego			
079	---	Do użytku wewnętrznego			
080	---	Do użytku wewnętrznego			
081	---	Do użytku wewnętrznego			
082	---	Do użytku wewnętrznego			
083	XP	Protokół komunikacyjny	R / W	0-2	0: ASCII 1: Modbus RTU 2: Inne (moduł zewn.)
084	s	Adres stacji dla kom. cyfrowej	R / W	1-247	
085	e0xx	Błąd e0	R / -		xx: Kod błędu
086	e1xx	Błąd e1	R / -		xx: Kod błędu
087	e2xx	Błąd e2	R / -		xx: Kod błędu
088	e3xx	Błąd e3	R / -		xx: Kod błędu



6.3 Wymiary

