

LOVATO ELECTRIC S.P.A.

24020 GORLE (BERGAMO) WŁOCHY
VIA DON E. MAZZA, 12
TEL.: +39 035 4282111
E-mail: info@LovatoElectric.com
Strona internetowa:
www.LovatoElectric.com



PL SOFTSTARTY

Instrukcja obsługi

Seria ADXN...



UWAGA!



- Przed użyciem i instalacją urządzenia należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję.
- W celu uniknięcia zagrożenia dla życia i mienia tego typu urządzenia muszą być instalowane przez wykwalifikowany personel oraz w zgodzie z obowiązującymi przepisami.
- Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac związanych z przyrządem należy odłączyć napięcie od wejść pomiarowych i zasilających.
- Producent nie przyjmuje na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo elektryczne w przypadku niewłaściwego użytkowania urządzenia.
- Produkty opisane w niniejszym dokumencie mogą być w każdej chwili udoskonalone lub zmodyfikowane. Opisy oraz dane katalogowe nie mają żadnej wartości kontraktowej.
- W instalacji elektrycznej budynku należy uwzględnić przelącznik lub wyłącznik automatyczny. Powinien on znajdować się w bliskim sąsiedztwie urządzenia i być łatwo osiągalny przez operatora. Musi być oznaczony jako urządzenie służące do wyłączania: IEC/EN/BS 61010-1 § 6.11.3.1.
- Urządzenie należy czyścić miękką szmatką, nie stosować środków ściernych, płynnych detergentów lub rozpuszczalników.

SPIS TREŚCI

	Strona
1. Opis	2
2. Parametry ogólne	2
3. Opis panelu przedniego	3
4. Wskaźniki LED na panelu przednim	3
5. Rampa rozruchu i zatrzymywania	4
5.1 Parametry sterowania rozruchem i zatrzymaniem	4
5.2 Sterowanie rozruchem z ograniczeniem prądu (tylko w przypadku ADXNB)	5
6. Diagram pracy	5
7. Zabezpieczenia	6
7.1 Włączanie kontroli niewłaściwej kolejności faz (ADXNB)	6
7.2 Zabezpieczenie termiczne silnika	6
7.3 Zabezpieczenie termiczne softstartu	6
8. Ustawianie parametrów	7
8.1 Ustawianie parametrów za pomocą potencjometrów (ADXNB, ADXNP)	7
8.2 Ustawianie parametrów przez NFC (ADXNF, ADXNP)	7
8.3 Ustawianie parametrów przez port optyczny IR (ADXNP)	9
8.4 Ustawienia zalecane w przypadku typowych aplikacji	9
9. Tabela parametrów	10
9.1 Menu parametrów	10
9.2 Tabela parametrów ADXNF (wersja NFC)	10
9.3 Tabela parametrów ADXNP (wersja zaawansowana)	11
10. Alarmy	13
10.1 Tabela właściwości alarmów	13
10.2 Opis alarmów	13
11. Tabela funkcji wyjść	14
11.1 Domyślne funkcje wyjść programowalnych	14
12. Opcjonalna komunikacja RS485 (ADXNP)	14
12.1 Tabela adresów Modbus (ADXNP z CX04)	15
12.1.1 Dostępne pomiary	15
12.1.2 Komendy rozruchu i zatrzymania	15
12.1.3 Ustawianie parametrów	15
13. Zalecenia	16
14. Schematy połączeń	16
15. Wymiary mechaniczne	17
16. Rozmieszczenie zacisków	17
17. Wentylator	18
18. Liczba rozruchów na godzinę	18
19. Dobór softstartu	18
20. Tabele koordynacji	19
20.1 Koordynacja ze stycznikiem liniowym	19
20.2 Koordynacja z przekaźnikiem termicznym (tylko ADXNB... i ADXNF...)	19
20.3 Koordynacja typu 1 z wyłącznikiem silnikowym	20
20.4 Koordynacja typu 2 (IEC/EN/BS 60947-4-2)	20
20.5 Koordynacja według UL60947-4-2	20
21. Parametry techniczne	21

1. OPIS

Softstarty z serii ADXN do łagodnego rozruchu i zatrzymania silników to idealne rozwiązanie dla użytkowników oczekujących prostego produktu, który jest kompaktowy i łatwy w konfiguracji.

Ich uniwersalny charakter sprawia, że sprawdzają się w wielu aplikacjach, takich jak sterowanie pompami, wentylatorami, przenośnikami taśmowymi czy kompresorami, dostępne są w zakresie prądów znamionowych od 6 do 45 A. Oferta obejmuje 3 następujące wykonania:

- **Wersja podstawowa ADXNB:** idealne rozwiązanie dla użytkowników wymagających urządzenia rozruchowego o podstawowych funkcjach, bardzo łatwego w konfiguracji, którego jedynym celem jest sterowanie łagodnym rozruchem i zatrzymaniem silnika. W przypadku tego wykonania konfiguracja wymaga ustawienia zaledwie 3 parametrów (próg wartości początkowej napięcia, czas rampy rozruchu i rampy zatrzymania), które ustawi się za pomocą 3 potencjometrów na panelu przednim softstartu.
- **Wersja NFC ADXNF:** wersja pozbawiona fizycznych elementów ustawień, za to dysponująca modulem łączności NFC (Near Field Communication) umożliwiającym programowanie za pomocą smartfona i aplikacji LOVATO NFC. Ustawienia fabryczne czynią tę wersję gotową do użycia i sterowania sprężarkami ślimakowymi, stosowanymi na ogół w układach klimatyzacji, chłodnictwa i pompach ciepła. Dzięki wbudowanej w panel przedni antenie NFC można zmieniać parametry softstartu za pomocą smartfona i sterować obciążeniem innym niż sprężarki, na przykład pompami, wentylatorami, przenośnikami taśmowymi itp. ADXNF jest to więc niezwykle elastyczne rozwiązanie odpowiednie do wielu zastosowań. Ustawianie parametrów w formacie cyfrowym gwarantuje dokładność i powtarzalność, a także możliwość zapisania zaprogramowanych parametrów na smartfonie w celu szybkiego przeniesienia ich do innych ADXNF. Możliwe jest ustawienie hasła w celu zablokowania ustawień i zabezpieczenia softstartu przed ingerencją w parametry ze strony nieupoważnionego personelu.
- **Wersja zaawansowana ADXNP:** wersja ta dysponuje elektronicznym zabezpieczeniem termicznym silnika (wbudowane przekładniki prądowe), które nie tylko chroni silnik przed przeciążeniem, lecz także umożliwia sterowanie rozruchem z ograniczeniem prądu i automatyczne dostosowanie się do zmian obciążenia. Ponadto softstart ADXNP może być wyposażony w opcjonalny moduł komunikacyjny RS485 (CX04), który można zintegrować z systemem zdalnego sterowania lub nadzoru. Urządzenie posiada zarówno potencjometry na panelu przednim, do ustawiania najprostszych, podstawowych parametrów (próg wartości początkowej napięcia, czas rampy rozruchu i rampy zatrzymania), jak i moduł łączności NFC pozwalający na zaprogramowanie takich zaawansowanych parametrów jak prąd znamionowy silnika, klasa zabezpieczenia termicznego silnika, hasło, wartości progów zabezpieczeń i czasy zadziałania, parametry komunikacji, funkcje wbudowanych wyjść przekaźnikowych i właściwości alarmów. Port optyczny na panelu przednim umożliwi również programowanie, pobieranie danych i przeprowadzanie diagnostyki za pomocą komputera i modułów komunikacji USB (CX01) i Wi-Fi (CX02).

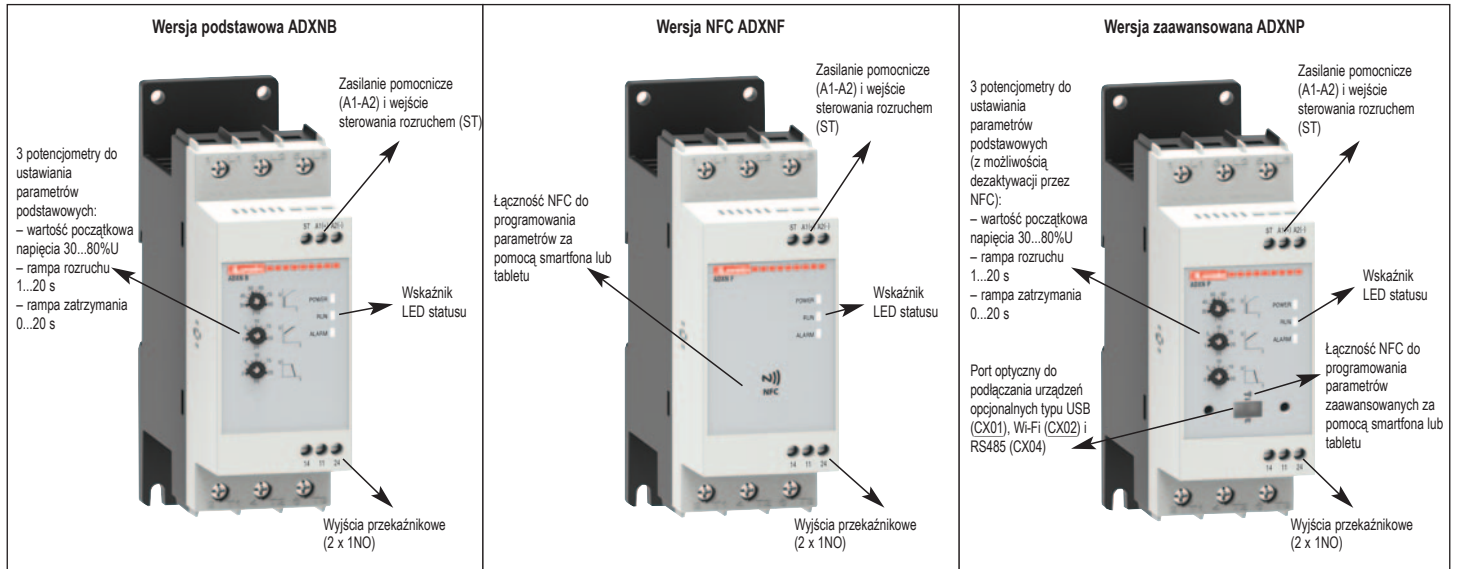
W poniższej tabeli przedstawiono główne różnice między funkcjami dostępnymi w wymienionych trzech wersjach.

	ADXNB (wersja podstawowa)	ADXNF (NFC)	ADXNP (wersja zaawansowana)
Liczba kontrolowanych faz	2	2	2
Wbudowany bypass	●	●	●
Ustawiany limit prądu	–	–	●
Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika	–	–	●
Kontrola zaniku zasilania/fazy	●	●	●
Kontrola kolejności faz	●	●	●
Zabezpieczenie dla utyku wirnika	–	–	●
Zabezpieczenie termiczne softstartu (przegrzanie tyrystorów)	●	●	●
Zabezpieczenie dla zbyt niskiego obciążenia	–	–	●
Sygnalizacja maksymalnego momentu obrotowego	–	–	●
Konfigurowalne właściwości alarmów	–	●	●
Cyfrowe wejście rozruchu	●	●	●
Cyfrowe wyjścia przekaźnikowe	● (2, funkcja stała)	● (2, programowalne)	● (2, programowalne)
Potencjometry do ustawień podstawowych	●	–	● (z możliwością nadpisania przez NFC)
Programowanie przy użyciu komunikacji NFC	–	●	●
Port optyczny IR do konfiguracji i monitoringu z użyciem modułów USB (CX01) i Wi-Fi (CX02)	–	–	●
Moduł RS485 z protokołami Modbus-RTU (CX04) do zdalnego nadzoru	–	–	opcja

2. PARAMETRY OGÓLNE

- softstart z kontrolą w dwóch fazach
- wbudowany przekaźnik bypass
- prąd znamionowy softstartów Ie: 6...45 A
- napięcie znamionowe pracy: 208...600 V AC
- częstotliwość znamionowa sieci: 50/60 Hz z samoczynną konfiguracją
- zasilanie pomocnicze Us: 24 VAC/DC (wersja ADXN...24), 100...240VAC (wersja ADXN...)
- rozruch w trybie rampy napięcia dla wersji ADXNB i ADXNF
- rozruch w trybie rampy napięcia z ograniczeniem prądu rozruchu dla wersji zaawansowanej ADXNP
- zatrzymanie z zastosowaniem swobodnego wybiegu lub rampą zatrzymania
- programowanie za pomocą potencjometrów na panelu przednim (wersje ADXNB i ADXNP w przypadku parametrów podstawowych): róg wartości początkowej napięcia, czas rampy rozruchu i rampy zatrzymania
- programowanie za pomocą smartfona z komunikacją NFC (wersje ADXNF i ADXNP) i aplikacji LOVATO NFC, dostępnej na smartfony i tablety z systemem iOS lub Android, którą można pobrać za darmo z Google Play Store i App Store
- 1 cyfrowe wejście do sterowania rozruchem silnika
- 2 wyjścia przekaźnikowe z zestykiem normalnie otwartym, programowalne w ADXNF i ADXNP, funkcje stałe w przypadku ADXNB
- 3 wskaźniki LED: POWER = obecność zasilania pomocniczego, RUN = sygnalizowanie rampy w toku lub końca rampy (TOR, Top Of Ramp), ALARM = aktywny alarm, z identyfikacją typu trwającego alarmu na podstawie liczby impulsów diody
- port optyczny na panelu przednim (tylko w wersji zaawansowanej ADXNP) do podłączania urządzeń USB (CX01) i Wi-Fi (CX02) służących do programowania, pobierania danych i przeprowadzania diagnostyki za pomocą komputera z oprogramowaniem Xpress i smartfona lub tabletu z aplikacją LOVATO SAM1, którą można pobrać za darmo z Google Play i App Store
- opcjonalny port RS485 z modulem CX04 (tylko dla wersji zaawansowanej ADXNP), protokoły Modbus-RTU do nadzoru, sterowania i monitoringu
- wbudowane zabezpieczenie termiczne softstartu (przegrzanie tyrystorów)
- wbudowane elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika z programowalną klasą wyzwalania termicznego (tylko dla wersji zaawansowanej ADXNP)
- temperatura pracy: - 20...+ 40°C (do 60°C z obniżeniem prądu znamionowego softstartu)
- temperatura składowania: - 30...+ 80°C
- opcjonalny wentylator (wbudowany w standardzie w wersjach o zakresach 38 i 45A) pozwalający na zwiększenie liczby rozruchów na godzinę
- stałe przyłącze, opcjonalne dla wersji od 6 do 38A, do montażu bezpośredniego pod wyłącznikiem silnikowym typu SM1R
- mocowanie za pomocą śrub lub na szynie DIN 35 mm (IEC/EN/BS 60715)
- stopień ochrony: IP20.

3. OPIS PANELU PRZEDNIEGO



4. WSKAŹNIKI LED NA PANELU PRZEDNIM

Wskaźnik LED POWER (zielony) – Zasilanie pomocnicze obecne (zaciski A1 – A2).

Wskaźnik LED RUN (zielony) – Pulsowanie oznacza czas rampy w toku. Światło ciągle oznacza działanie przy pełnym napięciu (TOR, Top Of Ramp, koniec rampy).

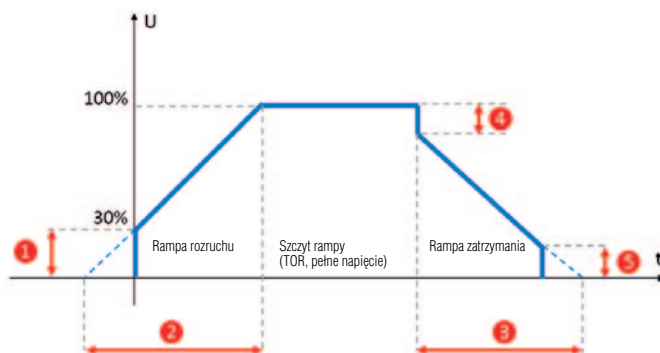
Wskaźnik LED ALARM (czerwony) – Aktywny alarm. O typie alarmu świadczy liczba impulsów diody. W celu uzyskania dodatkowych informacji, patrz rozdział 10 ALARMY.

5. STEROWANIE ROZRUCHEM I ZATRZYMANIEM

5.1 PARAMETRY STEROWANIA ROZRUCHEM I ZATRZYMANIEM

Softstarty z serii ADXN sterują silnikiem poprzez rampę napięcia, co polega na generowaniu napięcia od minimalnej ustawionej wartości (regulowanej w zakresie od 30 do 80% napięcia sieciowego) do 100% w ustawionym czasie rozruchu. Zadziałanie przełącznika bypass następuje po osiągnięciu pełnej wartości napięcia. Jednakowe zachowanie ma miejsce w przypadku zatrzymania (o ile włączona jest rampa zatrzymania).

Na poniższym wykresie pokazano typowy przebieg napięcia obsługiwane przez softstart w celu rozruchu i zatrzymania silnika oraz sterowania powiązanych parametrami.



Nr odn.	Opis	Metoda ustawiania (potencjometr i/lub NFC)		
		ADXNB (wersja podstawowa)	ADXNF (NFC)	ADXNP (wersja zaawansowana)
↔	Próg napięcia początkowego [%U]	30 – 80% Ue	P01.01	30 – 80% Ue
↔	Rampa rozruchu [s]	1 – 20 s	P01.02	1 – 20 s
✓	Rampa zatrzymania [s]	0 – 20 s	P01.03	0 – 20 s
✓	Wartość rozpoczęcia zatrzymania [%U]	Stała 20%	P01.04	P01.04
✗	Wartość zakończenia zatrzymania [%U]	Stała 20%	P01.05	P01.05

↔ **Próg napięcia początkowego:** wartość napięcia generowanego przez softstart tuż po komendzie rozruchu, regulowana w zakresie od 30 do 80% napięcia sieciowego, od którego będzie stopniowo wzrastać, aż do osiągnięcia wartości maksymalnej, przez ustawiony czas rampy rozruchu ②. Wartość rozpoczęcia rozruchu musi być tak ustawiona, aby silnik rozpoczynał powolną pracę tuż po komendzie rozruchu. Jeśli silnik nie uruchamia się, należy zwiększyć napięcie początkowe, do wartości przy której nastąpi rozruch. Przy wartości maksymalnej napięcia silnik powinien pracować z prędkością nominalną, jeśli tak nie jest, należy wydłużyć czas rozruchu ②.

↔ **Rampa rozruchu:** czas, jaki określa rampę rozruchu, regulowany w zakresie od 1 do 20 sekund w zależności od aplikacji.

Uwaga. Rzeczywisty czas rozruchu wykorzystywany przez softstart do osiągnięcia pełnego napięcia zależy między innymi od ustawionej wartości początkowej ①: im wyższa jest początkowa wartość, tym krótszy będzie rzeczywisty czas rampy. Czas rampy jest skracany o współczynnik równy procentowemu udziałowi wartości początkowej napięcia ①: na przykład, w przypadku ustawienia rampy rozruchu ② na poziomie 10 sekund i początkowej wartości napięcia ① 30%, rzeczywisty czas rampy wyniesie 10 sekund minus udział wartości początkowej (w tym przypadku jest to 30% ustawionego czasu rampy rozruchu, czyli 3 sekundy), w sumie rzeczywisty czas rozruchu wyniesie 7 sekund.

✓ **Rampa zatrzymania:** czas od komendy zatrzymania potrzebny do stopniowego zmniejszenia wartości napięcia od 100% do 0. Czas rampy zatrzymania można regulować w zakresie od 0 do 20 sekund. W przypadku ustawienia 0 sekund zatrzymanie silnika następuje w wyniku bezwładności swobodnego wybiegu.

Uwaga. Rzeczywisty czas zatrzymania silnika może być różny w zależności od parametrów obciążenia i wartości progu zatrzymania ⑤ (ustalonej na 20% w przypadku wersji ADXNB, w wersjach ADXNF i ADXNP z możliwością regulacji za pomocą parametru P01.05). Czas rampy jest skracany o współczynnik równy procentowemu udziałowi wartości końcowej napięcia ⑤. Na przykład, w przypadku ustawienia rampy zatrzymania ③ na poziomie 10 sekund i wartości zakończenia zatrzymania ⑤ 20%, rzeczywisty czas zatrzymania wyniesie 10 sekund minus udział wartości końcowej (w tym przypadku 20% czasu rampy zatrzymania, tj. 2 sekundy), w sumie rzeczywisty czas zatrzymania wyniesie 8 sekund.

✓ **Wartość rozpoczęcia zatrzymania:** wartość procentowa napięcia o którą zmniejszane jest napięcie w momencie wydania komendy zatrzymania, tuż przed rozpoczęciem rampy zatrzymania. Wykorzystuje się ją w przypadku pewnych specyficznych aplikacji, na przykład sterowaniu niektórymi rodzajami pomp. Zapewnia korzyści w fazie zatrzymania.

✗ **Wartość zakończenia zatrzymania:** wartość progowa wykorzystywana do regulacji napięcia końcowego. W momencie wydania komendy zatrzymania softstart rozpoczyna rampę zatrzymania, a gdy napięcie spada do ustawionej wartości ⑤, od razu ustawia się na wartości zerowej. Celem tego parametru jest zatrzymanie silnika, gdy jego wirnik nie obraca się, dzięki czemu unika się generowania niepotrzebnego hałasu i wytwarzania ciepła.

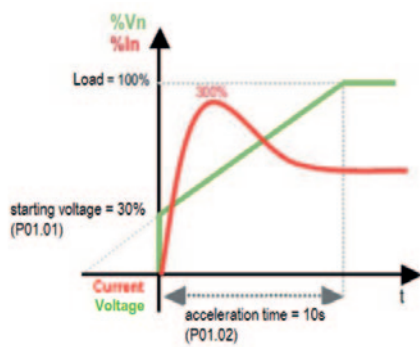
W celu uzyskania dodatkowych informacji dotyczących ustawień parametrów, patrz rozdziały 8 i 9.

5.2 STEROWANIE ROZRUCHEM Z OGRANICZENIEM PRĄDU (TYLKO ADXNP)

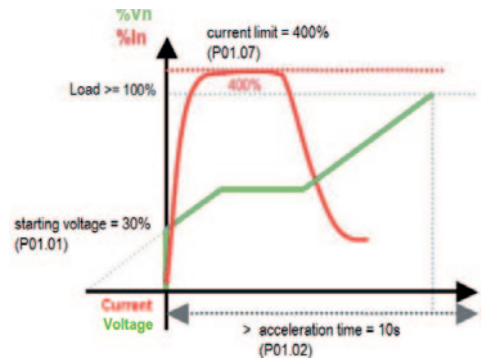
Wersja zaawansowana ADXNP, z wbudowanymi przekładnikami prądowymi, umożliwia rozruch z ograniczeniem prądu w fazie rozruchu do ustawionej wartości w parametrze P01.07 i dostosowywanie rampy rozruchu do obciążenia. Jeśli prąd na jednej z 3 faz osiąga maksymalny ustawiony limit lub przekracza go, ADXNP zmniejsza napięcie zasilające silnik, tak by pozostawało ono poniżej maksymalnego dopuszczalnego limitu.

Ta funkcja ma wyższy priorytet niż rozruch rampą napięcia i dokonuje chwilowego wypłaszczenia rampy napięcia.

Uwaga: zmniejszenie prądu powoduje również ograniczenie momentu obrotowego generowanego przez silnik. Gdyby maksymalny dopuszczalny prąd był zbyt niski, generowany moment obrotowy może nie być wystarczający, aby przekroczyć opór obciążenia i uruchomić maszynę. Konieczne jest więc odnalezienie właściwej wartości, podczas ustawiania tego parametru, która umożliwi kompromis. Gdyby miała miejsce opisana powyżej sytuacja, zadziała zabezpieczenie przed zbyt długim rozruchem lub zabezpieczenie termiczne silnika.



Rozruch w trybie rampy napięcia bez osiągnięcia limitu prądu

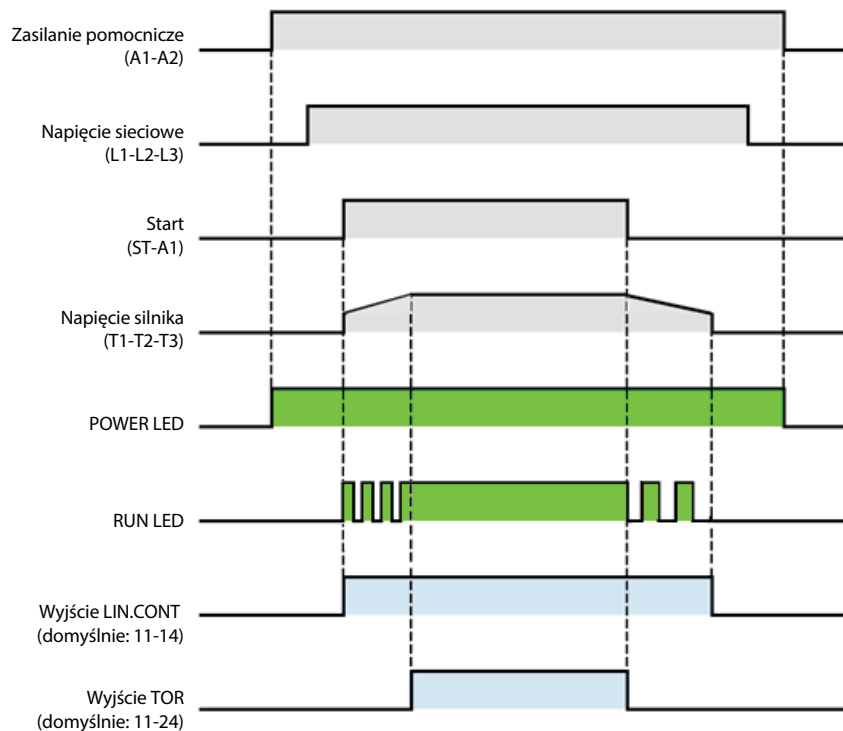


Rozruch w trybie rampy napięcia z zadziałaniem limitu prądu (możliwość ustawienia tylko dla ADXNP)

Uwaga. Limit prądu zależy między innymi od ustawionej wartości początkowej napięcia i od obciążenia przy rozruchu. Na przykład w przypadku ustawienia bardzo niskiego limitu prądu (np. poniżej 300%) i jednocześnie wysokiej początkowej wartości napięcia, może dojść do wzrostu prądu rozruchowego powyżej limitu ustawionego w parametrze P01.07 (co spowodowane jest faktem, iż rampa rozpoczyna się już od wysokiej wartości napięcia, a jednocześnie obciążenie powoduje wysoki moment obrotowy), co stanowi warunek niezbędny, by pokonać moment oporu obciążenia, pozwalając na rozruch silnika i uniknąć jego zdławienia.

6. DIAGRAM PRACY

Poniżej przedstawiono diagram działania softstartów ADXN.



7. ZABEZPIECZENIA

Wszystkie softstarty ADXN mają wbudowane zabezpieczenie przed przegrzaniem (wbudowany czujnik).

Wersje wyposażone w moduł łączności NFC (ADXNF i ADXNP) dysponują także dodatkowymi zabezpieczeniami przeznaczonymi do ochrony silnika, jak i samego softstartu, a niektóre z tych zabezpieczeń są programowalne.

W poniższej tabeli podsumowano zabezpieczenia dostępne w różnych wersjach oraz powiązane z nimi parametry i alarmy.

W celu uzyskania informacji o konfiguracji limitów zabezpieczeń i czasów zadziałania dla softstartów z serii ADXNF i ADXNP, patrz menu M03 ZABEZPIECZENIA.

ZABEZPIECZENIE	SILNIK (MOT) / SOFTSTART (AVV)	PARAMETRY	ALARM	ADXNB	ADXNF	ADXNP
Brak napięcia liniowego	MOT	-	A01	●	●	●
Zanik fazy	MOT	-	A02	●	●	●
Niewłaściwa kolejność faz	MOT	P03.01	A03	● (*)	●	●
Częstotliwość poza limitami	MOT	-	A04	●	●	●
Napięcie poza limitami	MOT	P03.02-P03.03-P03.04-P03.05	A05	-	●	●
Zabezpieczenie termiczne softstartu	AVV	-	A06	●	●	●
Usterka czujnika temperatury	AVV	-	A07	●	●	●
Usterka przekaźnika bypass	AVV	-	A08	●	●	●
Błąd systemu	AVV	-	A09	●	●	●
Zabezpieczenie termiczne silnika	MOT	P03.09-P03.10-P03.11-P03.12	A10	-	-	●
Zbyt wysoki prąd	MOT-AVV	-	A11	-	-	●
Utyk wirnika	MOT-AVV	-	A12	-	-	●
Zbyt niskie obciążenie	MOT	P03.13-P03.14	A13	-	-	●
Asymetria prądów	MOT	P03.18-P03.19	A14	-	-	●
Zbyt długi rozruch	MOT	P03.17	A15	-	-	●
Faza zwarta	AVV	-	A16	-	-	●

W celu uzyskania informacji o znaczeniu i przyczynach alarmów, patrz rozdział 10 ALARMY.

(*) W celu włączenia kontroli niewłaściwej kolejności faz (domyślnie wyłączonej) w wersji podstawowej ADXNB, patrz rozdział 7.1.

7.1 WŁĄCZANIE KONTROLI NIEWŁAŚCIWEJ KOLEJNOŚCI FAZ (ADXNB)

W celu włączenia kontroli niewłaściwej kolejności faz w wersji podstawowej softstartów (ADXNB) zapoznaj się z poniższą procedurą.

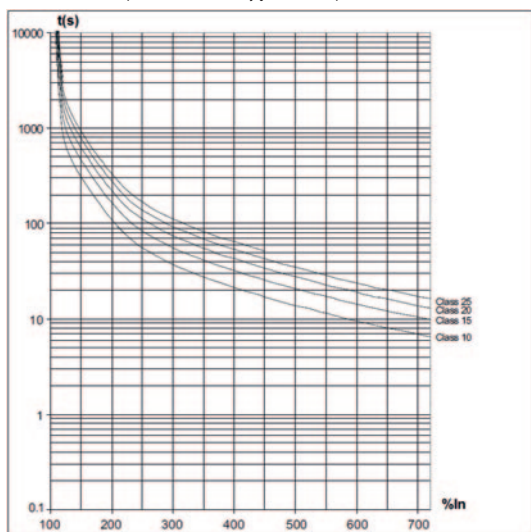
- **Włączanie kontroli niewłaściwej kolejności faz:** po podłączeniu napięcia sdo ofstartu, gdy przestaną pulsować wskaźniki LED na panelu przednim, należy szybko obrócić środkowy potencjometr 'rampa rozruchu', ustawiając go na wartości maksymalnej (20), a następnie minimalnej (1) i ponownie wykonując ruch do wartości maksymalnej (20), następnie znowu do minimalnej (1). Po wykonaniu tych czynności o włączeniu kontroli kolejności faz świadczy krótkie mignięcie zielonej diody RUN (~ 1 sekunda). Następnie należy ustawić żądany czas rampy rozruchu za pomocą potencjometru 'rampa rozruchu'.
- **Wyłączanie kontroli niewłaściwej kolejności faz:** należy powtórzyć tę samą procedurę co przy włączeniu kontroli niewłaściwej kolejności faz: po podłączeniu napięcia do softstartu, gdy przestaną pulsować wskaźniki LED na panelu przednim, należy szybko obrócić środkowy potencjometr 'rampa rozruchu', ustawiając go na wartości maksymalnej (20), a następnie minimalnej (1) i ponownie wykonując ruch od wartości maksymalnej (20) do minimalnej (1). Po wykonaniu tych czynności o wyłączeniu kontroli kolejności faz świadczy krótkie mignięcie czerwonej diody ALARM (~ 1 sekundy). Następnie należy ustawić żądany czas rampy rozruchu za pomocą potencjometru 'rampa rozruchu'.

7.2 ZABEZPIECZENIE TERMICZNE SILNIKA

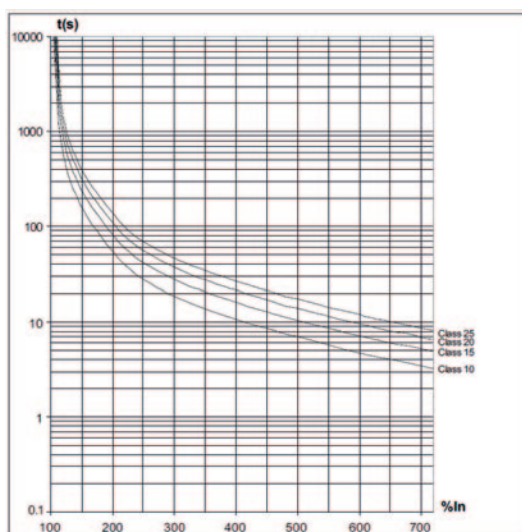
Softstart w wersji zaawansowanej ADXNP jest wyposażony w elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika, możliwe do zaprogramowania w menu M03 ZABEZPIECZENIA.

- Elektroniczne zabezpieczenie termiczne (jeśli włączono je za pomocą parametru P03.09=ON) uaktywnia się, gdy status termiczny przekracza przewidywania ustawionej klasy, czego skutkiem jest zadziałanie alarmu A10 Zabezpieczenie termiczne silnika.
- Czasy zadziałania są różne w zależności od prądu przeciążenia, a określono je na przedstawionych poniżej wykresach.
- Poszczególne krzywe każdego wykresu odnoszą się do klasy zabezpieczenia termicznego wybranej za pomocą parametrów P03.10 (klasa zabezpieczenia termicznego podczas rozruchu) i P03.11 (klasa zabezpieczenia termicznego podczas pracy). Do wyboru są klasy 10, 15, 20 i 25.
- Krzywe zadziałania 'Zimny' wskazują czasy zadziałania począwszy od stanu termicznego 0%, a krzywe zadziałania 'Rozgrzany' dotyczą stanu termicznego 100% (silnik, który działa stabilnie przy prądzie i napięciu o wartościach znamionowych).
- Gdy silnik nie działa, status termiczny będzie zmierzał, w określonym czasie, do zera. Czas ten zależy od ustawionej klasy zabezpieczenia termicznego.
- Alarm dla zabezpieczenia termicznego silnika można skasować, gdy status termiczny wyniesie wartość równą lub niższą od tej ustawionej w parametrze P03.12 (przywrócenie zabezpieczenia termicznego silnika), która domyślnie wynosi 120%.

Wartość tę można zmienić w zależności od potrzeb, nie zmieniając w żaden sposób czasów zadziałania.



Krzywe zadziałania: zimny



Krzywe zadziałania: rozgrzany

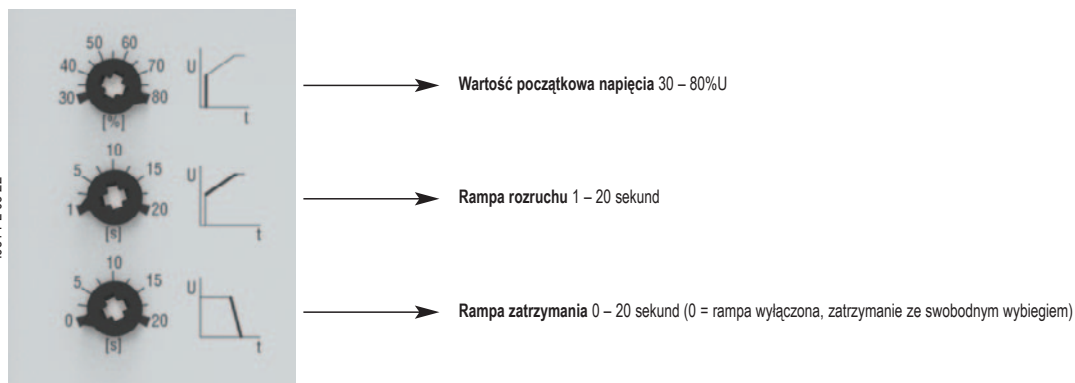
7.3 ZABEZPIECZENIE TERMICZNE SOFTSTARTU

W zabezpieczeniu termicznym softstartu przewidziano monitorowanie temperatury tyrystorów przez wewnętrzny czujnik analogowy. Po osiągnięciu temperatury maksymalnej następuje zadziałanie alarmu A06 Zabezpieczenie termiczne softstartu. Kasowanie alarmu odbywa się automatycznie, gdy tylko temperatura softstartu będzie na akceptowalnym poziomie.

8 USTAWIANIE PARAMETRÓW

8.1 USTAWIANIE PARAMETRÓW ZA POMOCĄ POTENCJOMETRÓW (ADXNB, ADXNP)

Softstarty ADXNB (wersja podstawowa) i ADXNP (wersja zaawansowana) posiadają na panelu przednim trzy potencjometry do regulacji podstawowych parametrów softstartu:



Uwaga. Jeśli jest to wymagane (brak możliwości manipulacji) pojedyncze potencjometry w wersji zaawansowanej ADXNP można wyłączyć przy użyciu komunikacji NFC. W takiej sytuacji ustawianie trzech podstawowych parametrów odbywa się przez moduł łączności NFC. Wyjaśnienie znaczenia parametrów umieszczono w rozdziale 5.1.

8.2 USTAWIANIE PARAMETRÓW PRZEZ NFC (ADXNF, ADXNP)

Softstarty ADXNF i ADXNP są wyposażone w komunikację bliskiego zasięgu NFC (Near Field Communication), która służy do programowania parametrów za pomocą smartfona i tabletu z aplikacją LOVATO NFC.

Ta innowacyjna technologia umożliwia konfigurację softstartu w prosty i intuicyjny sposób, nie wymaga żadnego przewodu łączącego i jest w stanie działać nawet, gdy urządzenie nie jest zasilane.

Aplikacja LOVATO NFC jest dostępna na smartfony lub tablety z systemami operacyjnymi Android i iOS i można ją pobrać bezpłatnie ze sklepów Google Play i App Store.

Wystarczy oprzeć swój smartfon lub tablet o panel przedni softstartu, aby odczytać lub przesłać parametry programowania.

Warunki działania:

- smartfon lub tablet musi obsługiwać funkcję NFC, która musi być aktywna i smartfon lub tablet musi być odblokowany (niezablokowany hasłem)
- jeśli na softstarcie ADXN ustawiono hasło (patrz menu M02 HASŁO), powinno ono być znane, w przeciwnym razie dostęp nie będzie możliwy (aplikacja wymaga wprowadzenia go).
- należy wyłączyć softstart ADXN podczas programowania poprzez NFC.

Etapy przeprowadzania konfiguracji:

- 1) Uruchomić na smartfonie lub tablecie, w menu ustawień systemu Android/iOS, funkcję NFC. Uwaga: interfejs graficzny jest różny w zależności od modelu posiadanego smartfona/tabletu.
- 2) Pobrać aplikację LOVATO NFC ze sklepu Google Play (w przypadku urządzeń z systemem Android) lub App Store (w przypadku urządzeń z systemem iOS).

Kod QR do pobrania aplikacji:



- 3) Zainstalować sterowniki, naciskając na przycisk „Pobierz sterowniki” w aplikacji i poczekać na ukończenie pobierania. Ta operacja jest wymagana tylko przy pierwszej instalacji lub aktualizacji sterownika, jeśli dostępna jest nowa wersja.

Download drivers

- 4) W przypadku urządzeń z systemem iOS otworzyć aplikację LOVATO NFC i nacisnąć przycisk z logo NFC.



NFC

W przypadku urządzeń z systemem Android przejść bezpośrednio do następnego etapu.

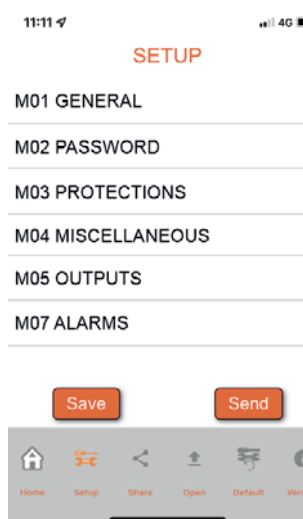
- 5) Ustawić smartfon lub tablet na panelu przednim ADXN w pobliżu logo NFC w jednej z pozycji pokazanych na poniższych ilustracjach. Uwaga. Pozycja może się różnić w zależności od położenia anteny NFC w smartfonie (zwykle umieszczonej na środku lub na części górnej smartfona). Gdy smartfon zostanie przytrzymany w miejscu przez kilka sekund, zostanie wyemitowany sygnał dźwiękowy po nawiązaniu połączenia.



- 6) Po rozpoznaniu urządzenia automatycznie otworzy się strona główna aplikacji LOVATO NFC, na której widnieją informacje dotyczące typu rozpoznanego urządzenia. Uwaga. Interfejs graficzny może się nieco różnić w przypadku wersji na urządzeniu z systemem Android i wersji na urządzeniu z systemem iOS.



- 7) Naciśnięć przycisk **PARAMETRY**, aby uzyskać dostęp do ustawień ADXN.



Ze szczegółami dotyczącymi konfiguracji parametrów i funkcjami można się zapoznać w rozdziale 9 TABELA PARAMETRÓW.

- 8) Po wprowadzeniu żądanych zmian naciśnięć przycisk **WYŚLIJ** i oprzeć ponownie smartfon lub tablet o panel przedni ADXN. Parametry zostaną przesłane i będą działać po ponownym automatycznym uruchomieniu urządzenia.

8.3 USTAWIANIE PARAMETRÓW PRZEZ PORT OPTYCZNY IR (ADXNP)

Softstarty ADXNP, poza potencjometrami i komunikacją NFC, można programować przy użyciu portu optycznego IR oraz modułów USB (kod CX01) lub Wi-Fi (kod CX02) i komputera z zainstalowanym programem Xpress lub za pośrednictwem aplikacji LOVATO SAM1.

Wystarczy wówczas podłączyć urządzenie CX01/CX02 do przedniego portu optycznego w ADXNP, wkładając w odpowiednie gniazdo na panelu przednim, po czym nastąpi wzajemne rozpoznanie urządzeń, o którym informuje świecąca na zielono, na urządzeniu do programowania CX01/CX02, dioda "LINK".

Uwaga. Przedni port optyczny IR można również wykorzystać do podłączenia opcjonalnego modułu komunikacji RS485 – CX04. W celu uzyskania dodatkowych informacji, patrz rozdział 12 OPCJONALNA KOMUNIKACJA RS485 (ADXNP).



- Oba urządzenia, CX01 i CX02, mogą zostać wykorzystane do powiązania softstartu ADXNP z oprogramowaniem do konfiguracji i kontroli zdalnej Xpress, które można pobrać nieodpłatnie ze strony internetowej www.LovatoElectric.pl.



Oprogramowanie Xpress umożliwia:

- odczyt i zmianę parametrów softstartu, a także zapis ich kopii na komputerze lub import parametrów zapisanych na komputerze do softstartu ADXNP;
- monitoring pomiarów elektrycznych softstartu z użyciem wstępnie skonfigurowanych wskaźników graficznych;
- podgląd w czasie rzeczywistym trendów pomiarów elektrycznych w formie graficznej.

- Ponadto za pomocą modułu CX02 (Wi-Fi) można skorzystać z aplikacji LOVATO SAM1, którą pobiera się nieodpłatnie ze sklepów Google Play i App Store, a która służy do ustawiania parametrów i monitoringu pomiarów elektrycznych dokonywanych przez softstart z użyciem smartfona lub tabletu.

Uwaga. Urządzenie CX02 używane z ADXNP służy wyłącznie do nawiązywania połączenia poprzez Wi-Fi w celu programowania i monitorowania. Nie ma funkcji klonowania i zapisu zaprogramowanych parametrów w jego pamięci wewnętrznej.

Kod QR do pobrania aplikacji:



8.4 USTAWIENIA ZALECANE W PRZYPADKU TYPOWYCH ZASTOSOWAŃ

W poniższej tabeli zamieszczono ustawienia dla parametrów podstawowych (wartość napięcia początkowego, rampa rozruchu i rampa zatrzymania) dla niektórych typowych zastosowań. Podane wartości mają charakter wyłącznie orientacyjny. Zaleca się przeprowadzenie próby softstartu w ramach konkretnej aplikacji i dokonanie regulacji przy podłączonym silniku, regulując najpierw napięcie początkowe, a następnie czas rampy rozruchu i czas rampy zatrzymania.

Typ aplikacji	Wartość napięcia początkowego	Rampa rozruchu	Rampa zatrzymania
	[%U]	[s]	[s]
Pompa	40	10	10
Pompa hydrauliczna	40	2	0
Sprężarka tłokowa	40	3	0
Sprężarka śrubowa	50	10	0
Sprężarka spiralna	40	1	0
Wentylator o niskiej bezwładności	40	10	0
Wentylator o wysokiej bezwładności	40	15-20	0
Wentylator odśrodkowy	40	5	0
Przełożnik taśmowy	50	5-10	5
Mieszadło	40	20	0

9 TABELA PARAMETRÓW

9.1 MENU PARAMETRÓW

Parametry softstartów z serii ADXNF i ADXNP, dysponujących łącznością NFC, podzielono na poniższe menu, które można wyświetlić w aplikacji LOVATO NFC lub w oprogramowaniu Xpress (tylko w przypadku ADXNP).

Uwaga. Niektóre menu/parametry mogą być różne w przypadku wersji ADXNF i ADXNP. Należy odnosić się do poszczególnych tabel parametrów opisanych w poniższych rozdziałach.

KOD	MENU	OPIS	ADXNF	ADXNP
M01	OGÓLNE	Parametry rozruchu i zatrzymywania silnika	●	●
M02	HASŁO	Ustawianie hasła dostępu do parametrów	●	●
M03	ZABEZPIECZENIA	Konfiguracja limitów zabezpieczenia silnika i softstartu	●	●
M04	RÓŻNE	Funkcje wejść sterowania	●	●
M05	WYJŚCIA	Programowanie funkcji wyjść przekaźnikowych	●	●
M06	KOMUNIKACJA	Konfiguracja parametrów komunikacji (opcjonalny moduł RS485 – CX04)	–	●
M07	ALARMY	Konfiguracja właściwości alarmów	●	●

9.2 TABELA PARAMETRÓW ADXNF (WERSJA NFC)

M01 – OGÓLNE		JM	Domyślnie	Zakres
P01.01	Wartość napięcia początkowego rozruchu	%	40	30..80
P01.02	Rampa rozruchu	s	1,0	1,0..20,0
P01.03	Rampa zatrzymania	s	0,0	0,0..20,0
P01.04	Wartość rozpoczęcia zatrzymania	%	20	0..50
P01.05	Wartość zakończenia zatrzymania	%	20	0..80

P01.01 – Wartość napięcia początkowego rozruchu, podawanego po komendzie rozruchu. Musi być wyregulowana tak, aby silnik zaczął powoli się obracać tuż po komendzie rozruchu.

P01.02 – Czas, jaki upływa od komendy rozruchu silnika do osiągnięcia pełnego napięcia. Określa nachylenie rampy rozruchu.

P01.03 – Czas wymagany do stopniowego zmniejszenia napięcia ze 100% do końcowej wartości po pojawieniu się komendy zatrzymania. Rzeczywisty czas zatrzymywania silnika może być różny w zależności od charakterystyki obciążenia. W przypadku ustawienia 0 sekund zatrzymanie silnika następuje w wyniku bezwładności swobodnego wybiegu.

P01.04 – Wartość rozpoczęcia zatrzymania. Wartość procentowa napięcia, które jest odcinane tuż przed rozpoczęciem rampy zatrzymania. Przydatna w aplikacjach wykorzystujących pompy.

P01.05 – Wartość zakończenia zatrzymania. W momencie wydania komendy zatrzymania, softstart wykonuje rampę zatrzymania (jeśli ją włączono) i po osiągnięciu poziomu napięcia ustawionego w parametrze P01.05 natychmiast ustawia wartość zerową napięcia i silnik przestaje być zasilany.

Uwaga. W celu uzyskania dodatkowych informacji o ustawianiu parametrów opisanych powyżej, patrz rozdział 5. STEROWANIE ROZRUCHEM I ZATRZYMANIEM.

M02 – HASŁO		JM	Domyślnie	Zakres
P02.01	Aktywacja hasła		OFF	OFF-ON
P02.02	Hasło zaawansowane		2000	0000...9999

P02.01 – Jeśli ustawiono na OFF, zarządzanie hasłem jest wyłączone, a dostęp do ustawień i menu komend nie jest ograniczony.

P02.02 – Jeśli parametr P02.01 jest aktywny (ON), należy określić wartość w celu dokonania aktywacji dostępu do parametrów.

M03 – ZABEZPIECZENIA		JM	Domyślnie	Zakres
P03.01	Kontrola kolejności faz		OFF	OFF / L1-L2-L3 / L3-L2-L1
P03.02	Minimalna wartość napięcia	V	OFF	OFF / 170...760
P03.03	Opóźnienie zadziałania dla napięcia minimalnego	s	5	0..600
P03.04	Maksymalna wartość progowa napięcia	V	OFF	170...760 / OFF
P03.05	Opóźnienie zadziałania dla maksymalnego proggu napięcia	s	5	0..600
P03.06	Tryb kasowania alarmów		STOP	STOP / START
P03.07	Liczba prób automatycznego kasowania alarmów		OFF	OFF / 1...6
P03.08	Przerwa między automatycznym kasowaniem alarmów	min	1	1..30

P03.01 – W przypadku innej opcji niż OFF umożliwia kontrolę kolejności faz zasilania, czyli kierunku obrotów silnika. Ustawienie L1-L2-L3 odpowiada obrotowi do przodu, a ustawienie L3-L2-L1 - do tyłu. Kolejność inna niż ta, którą ustawiono, powoduje alarm A03 Błędna kolejność faz.

P03.02 – P03.03 – Napięcie niższe od wartości ustawionej w parametrze P03.02 przez czas przekraczający P03.03 powoduje alarm A05 Napięcie sieciowe poza limitami.

P03.04 – P03.05 – Napięcie wyższe od wartości ustawionej w parametrze P03.04 przez czas przekraczający P03.05 powoduje alarm A05 Napięcie sieciowe poza limitami.

P03.06 – Określa źródło komendy kasowania alarmów. STOP = alarmy są kasowane przez otwarcie wejścia ST. START = alarmy są kasowane przez zamknięcie wejścia ST.

P03.07 – Ta funkcja jest stosowana w aplikacjach bez nadzoru ze sterowaniem 2 przewodowym rozruchu silnika. W przypadku zatrzymania silnika z powodu aktywnego alarmu, który we właściwościach ma ustawione „Automatyczne kasowanie”, po czasie określonym w parametrze P03.08 następuje automatyczne kasowanie alarmu, a w konsekwencji ponowny rozruch silnika. Gdyby po skasowaniu, silnik nie uruchomił się, będzie miała miejsce taka liczba prób kasowania i następujących po nich rozruchów silnika, jaką ustawiono w parametrze P03.07.

P03.08 – Czas przerwy pomiędzy jedną próbą automatycznego kasowania a kolejną.

M04 – RÓŻNE		JM	Domyślnie	Zakres
P04.01	Opóźnienie zamknięcia wejścia ST	s	0,0	0,0..600,0
P04.02	Opóźnienie otwarcia wejścia ST	s	0,0	0,0..600,0
P04.03	Czas opóźnienia rozruchu po braku zasilania pomocniczego	s	0	0..900

P04.01 – Opóźnienie zamknięcia zestyku dla wybranego wejścia rozruchu (ST).

P04.02 – Opóźnienie otwarcia zestyku dla wybranego wejścia rozruchu (ST).

P04.03 – Czas opóźnienia przy ponownym uruchomieniu wskutek braku napięcia zasilania pomocniczego: gdy brakuje zasilania pomocniczego, jeśli przy ponownym podłączeniu go zestyk rozruchu (ST) jest już zamknięty, softstart w nie uruchamia się ponownie od razu, ale dopiero po czasie opóźnienia ustawionym w parametrze P04.03.

M05 – WYJŚCIA (OUTn, n=1...2)		JM	Domyślnie	Zakres
P05.n.01	Funkcja wyjścia		n=1 Stycz. Lin. n=2 TOR	OFF Stycznik linii TOR (koniec rampy) Alarm ogólny Alarm Axx
P05.n.02	Numer kanału (x)		1	1..99
P05.n.03	Normalny status		NOR	NOR / REV

Uwaga. To menu podzielono na 2 sekcje, odnoszące się do wyjść cyfrowych OUT1 (zaciski 11 – 14) i OUT2 (zaciski 11 – 24).

P05.n.01 – Wybór funkcji wybranego wyjścia (patrz tabela funkcji wyjść programowalnych).

P05.n.02 – Indeks, który można przypisywać do funkcji zaprogramowanej w poprzednim parametrze. Przykład: jeśli funkcja wyjścia jest ustawiona na funkcję Alarm Axx i to wyjście ma wzbudzić się po nastąpieniu alarmu A07, wtedy P05.n.02 należy ustawić na wartość 7.

P05.n.03 – Ustawia status wyjścia, gdy przypisana do niego funkcja nie jest aktywna: NOR (normal) = wyjście odwzбудzone, REV (reverse) = wyjście wzbudzone.

M07 – ALARMY (An, n=1...9)		JM	Domyślnie	Zakres
P07.n	Alarm An (patrz Tabela alarmów)			

P07.n – Konfiguracja właściwości alarmu numer n, gdzie n=1...9. Ze szczegółami można się zapoznać w rozdziale 10 ALARMY.
Przykład – P07.03 pozwala na skonfigurowanie właściwości alarmu A03 Niewłaściwa kolejność faz.

9.3 TABELA PARAMETRÓW ADXNP (WERSJA ZAAWANSOWANA)

M01 – OGÓLNE		JM	Domyślnie	Zakres
P01.01	Wartość napięcia początkowego rozruchu	%	POT	POT / 30...80
P01.02	Rampa rozruchu	s	POT	POT / 1,0...20,0
P01.03	Rampa zatrzymania	s	POT	POT / 0,0...20,0
P01.04	Wartość rozpoczęcia zatrzymania	%	20	0..50
P01.05	Wartość zakończenia zatrzymania	%	20	0..80
P01.06	Prąd znamionowy silnika In	A	np. 45 (100%le)	np. 22,5...45 (50...100%le)
P01.07	Limit prądu przy rozruchu	%In	300	200...500

P01.01 – Wartość napięcia początkowego rozruchu, podawanego po komendzie rozruchu. Musi być wyregulowana tak, aby silnik zaczął powoli się obracać tuż po komendzie rozruchu.

W przypadku ustawienia opcji POT wartość jest ustawiana za pomocą właściwego potencjometru na panelu przednim.

P01.02 – Czas, jaki upływa od komendy rozruchu silnika do osiągnięcia pełnego napięcia. Określa nachylenie rampy rozruchu. W przypadku ustawienia opcji POT wartość jest ustawiana za pomocą właściwego potencjometru na panelu przednim.

P01.03 – Czas wymagany do stopniowego zmniejszenia napięcia ze 100% do końcowej wartości po pojawieniu się komendy zatrzymania. Rzeczywisty czas zatrzymywania silnika może być różny w zależności od charakterystyki obciążenia. W przypadku ustawienia opcji POT wartość jest ustawiana za pomocą właściwego potencjometru na panelu przednim. W przypadku ustawienia 0 sekund zatrzymanie silnika następuje w wyniku bezwładności swobodnego wybiegu.

P01.04 – Wartość rozpoczęcia zatrzymania. Wartość procentowa napięcia, które jest odcinane tuż przed rozpoczęciem rampy zatrzymania. Przydatna w aplikacjach wykorzystujących pompy.

P01.05 – Wartość zakończenia zatrzymania. W momencie wydania komendy zatrzymania, softstart wykonuje rampę zatrzymania (jeśli ją włączono) i po osiągnięciu poziomu napięcia ustawionego w parametrze P01.05 natychmiast ustawia wartość zerową napięcia i silnik przestaje być zasilany.

P01.06 – Prąd znamionowy silnika. Zakres zależy od wersji softstartu ADXNP i można go ustawić w zakresie od 50% do 100% prądu znamionowego softstartu le. Na przykład, w przypadku softstartu o prądzie znamionowym le = 45 A prąd znamionowy silnika In można ustawić w zakresie od 22,5 A do 45 A.

P01.07 – Maksymalny limit prądu podczas fazy rozruchu, wyrażony jako % prądu znamionowego silnika In. Ponieważ prądy trzech faz nie są zrównoważone podczas rozruchu, limit ten dotyczy wartości najwyższej z trzech faz, czyli L3 (faza podłączona bezpośrednio do silnika). Uwaga. W celu uzyskania dodatkowych informacji o ustawianiu opisanych powyżej parametrów, patrz rozdział 5. STEROWANIE ROZRUCHEM I ZATRZYMANIEM.

M02 – HASŁO		JM	Domyślnie	Zakres
P02.01	Aktywacja hasła		OFF	OFF-ON
P02.02	Hasło zaawansowane		2000	0000...9999

P02.01 – Jeśli ustawiono na OFF, zarządzanie hasłem jest wyłączone, a dostęp do ustawień i menu komend nie jest ograniczony.

P02.02 – Jeśli parametr P02.01 jest aktywny (ON), wartość należy określić w celu dokonania aktywacji dostępu do parametrów.

M03 – ZABEZPIECZENIA		JM	Domyślnie	Zakres
P03.01	Kontrola kolejności faz		OFF	OFF / L1-L2-L3 / L3-L2-L1
P03.02	Minimalna wartość napięcia	V	OFF	OFF / 170...760
P03.03	Opóźnienie zadziałania dla napięcia minimalnego	s	5	0..600
P03.04	Maksymalna wartość progowa napięcia	V	OFF	170...760 / OFF
P03.05	Opóźnienie zadziałania dla napięcia maksymalnego	s	5	0..600
P03.06	Tryb kasowania alarmów		STOP	STOP / START
P03.07	Liczba prób automatycznego kasowania alarmów		OFF	OFF / 1...6
P03.08	Przerwa między automatycznym kasowaniem alarmów	min	1	1...30
P03.09	Aktywacja zabezpieczenia termicznego silnika		ON	OFF-ON
P03.10	Klasa zabezpieczenia termicznego przy rozruchu		10	10-15-20-25
P03.11	Klasa zabezpieczenia termicznego podczas pracy		10	10-15-20-25
P03.12	Przywrócenie zabezpieczenia termicznego silnika	%	120	0..140
P03.13	Minimalny próg momentu obrotowego (zbyt niskie obciążenie)	%Tn	OFF	OFF / 20...100
P03.14	Opóźnienie zadziałania dla minimalnego momentu obrotowego	s	10	1...20
P03.15	Wartość progowa maksymalnego momentu obrotowego	%Tn	OFF	OFF / 50...200
P03.16	Opóźnienie zadziałania dla maksymalnego momentu obrotowego	s	3	1...20
P03.17	Maksymalny czas rozruchu	s	OFF	OFF / 10...100
P03.18	Wartość progowa asymetrii prądów	%	OFF	OFF / 1...25
P03.19	Opóźnienie dla asymetrii prądów	s	5	0..600

P03.01 – W przypadku innej opcji niż OFF umożliwiają kontrolę kolejności faz zasilania, czyli kierunku obrotów silnika. Ustawienie L1-L2-L3 odpowiada obrotom do przodu, a ustawienie L3-L2-L1 - do tyłu. Kolejność inna niż ta, którą ustawiono, powoduje alarm A03 Błędna kolejność faz.

P03.02 – P03.03 – Napięcie niższe od wartości ustawionej w parametrze P03.02 przez czas przekraczający P03.03 powoduje alarm A05 Napięcie sieciowe poza limitami.

P03.04 – P03.05 – Napięcie wyższe od wartości ustawionej w parametrze P03.04 przez czas przekraczający P03.05 powoduje alarm A05 Napięcie sieciowe poza limitami.

P03.06 – Określa źródło komendy kasowania alarmów. STOP = alarmy są kasowane przez otwarcie wejścia ST. START = alarmy są kasowane przez zamknięcie wejścia ST.

P03.07 – Ta funkcja jest stosowana w aplikacjach bez nadzoru ze sterowaniem 2 przewodowym rozruchu silnika. W przypadku zatrzymania silnika z powodu aktywnego alarmu, który we właściwościach ma ustawione „Automatyczne kasowanie”, po czasie określonym w parametrze P03.08 następuje automatyczne kasowanie alarmu, a w konsekwencji ponowny rozruch silnika. Gdyby po skasowaniu, silnik nie uruchomił się, będzie miała miejsce taka liczba prób kasowania i następujących po nich rozruchów silnika, jaką ustawiono w parametrze P03.07.

P03.08 – Czas przerwy pomiędzy jedną próbą automatycznego kasowania a kolejną.

P03.09 – Aktywacja zabezpieczeń termicznych silnika ustawionych za pomocą parametrów P03.10 i P03.11. W przypadku ustawienia dla tego parametru opcji OFF (na przykład przy zastosowaniu przekaźnika termicznego) oba zabezpieczenia zostaną wyłączone.

P03.10 – P03.11 – Określają klasę elektronicznego zabezpieczenia termicznego silnika, odpowiednio dla fazy rozruchu i w dla fazy pracy. Klasa zabezpieczenia termicznego jest wybierana w zależności od typu zastosowania silnika.

Klasę 10 wybiera się w przypadku normalnego użytkowania silnika, klasę 15, 20 lub 25 w przypadku ciężkiej eksploatacji. W przypadku ciężkiej eksploatacji silnika, w celu zapewnienia dokładniejszego zabezpieczenia można ustawić wyższą klasę zabezpieczenia przy rozruchu P03.10 niż klasa zabezpieczenia podczas pracy P03.11.

P03.12 – Określa wartość statusu termicznego silnika, poniżej której będzie mogło nastąpić przywrócenie alarmu zabezpieczenia termicznego silnika.

P03.13 – Zwykle jest wykorzystywany jako zabezpieczenie przed pracą pomp na suchobiegu lub do rozpoznawania zerwania łańcuchów lub pasków napędowych. Gdy moment jest niższy od wartości ustawionej, po czasie określonym przez parametr P03.14 generowany jest alarm A13 Zbyt niskie obciążenie. Opóźnienie zadziałania zeruje się, jeśli moment obrotowy powraca do wartości +10% w stosunku do wartości ustawionej.

P03.14 – Opóźnienie zadziałania alarmu A13 Zbyt niskie obciążenie.

P03.15 – Jeśli moment zmierzony przez softstart przekracza wartość ustawioną w parametrze P03.15, po czasie opóźnienia P03.16 uruchamiane jest wyjście przekaźnikowe zaprogramowane funkcją „Maksymalny moment obrotowy”. Funkcja ta nie powoduje zatrzymania silnika.

P03.16 – Opóźnienie zadziałania dla sygnalizacji maksymalnego momentu obrotowego.

P03.17 – Sprawdza, czy czas trwania rozruchu silnika nie przekracza czasu ustawionego, czyli czy ograniczenie prądu nie pozostaje aktywne przez zbyt długi czas, co jest objawem problemu mechanicznego. Czas rozruchu dłuższy od czasu ustawionego powoduje alarm A15 Zbyt długi czas rozruchu.

P03.18 – **P03.19** – Kontroluje asymetrię prądów podczas pracy przy pełnym napięciu. Asymetria większa niż ustawiona przez czas przekraczający P03.19 powoduje alarm A14 Asymetria prądów.

M04 – RÓŻNE		JM	Domyślne	Zakres
P04.01	Opóźnienie zamknięcia wejścia ST	s	0,0	0,0...600,0
P04.02	Opóźnienie otwarcia wejścia ST	s	0,0	0,0...600,0
P04.03	Czas opóźnienia rozruchu po braku zasilania pomocniczego	s	0	0...900
P04.04	Aktywacja komend start/stop poprzez Modbus		OFF	OFF-ON

P04.01 – Opóźnienie zamknięcia zestyku dla wybranego wejścia rozruchu (ST).

P04.02 – Opóźnienie otwarcia zestyku dla wybranego wejścia rozruchu (ST).

P04.03 – Czas opóźnienia dla ponownego uruchomienia na skutek zaniku napięcia zasilania pomocniczego: jeśli przy ponownym podłączeniu brakuje zasilania pomocniczego a zestyk rozruchu (ST) jest już zamknięty, softstart nie uruchamia się bezwzględnie, ale dopiero po czasie opóźnienia ustawionym w parametrze P04.03.

P04.04 – Aktywacja wysyłania komend start/stop silnika poprzez protokoły Modbus. Jeśli softstart ADXNP jest wyposażony w moduł komunikacji RS485 CX04, po ustawieniu P04.04=ON można wysłać do softstartu komendy rozruchu i zatrzymania poprzez protokoły Modbus RTU. Po ustawieniu parametru P04.04 na ON, aby komendy wysyłane przez protokoły działały, należy wejście ST ustawić na zamknięte i funkcję wyłączenia bezpieczeństwa. W ten sposób w przypadku przerwania komunikacji z masterem Modbus RTU możliwe jest w każdej chwili zatrzymanie silnika poprzez otwarcie wejścia ST. Adresy Modbus podano w rozdziale 12.1 TABELA ADRESÓW MODBUS.

M05 – WYJŚCIA (OUTn, n=1...2)		JM	Domyślne	Zakres
P05.n.01	Funkcja wyjścia		n=1 Stycz. Lin. n = 2 TOR	OFF Stycznik linii TOR (koniec rampy) Alarm ogólny Alarm Axx Maksymalny moment obrotowy
P05.n.02	Numer kanału (x)		1	1...99
P05.n.03	Normalny status		NOR	NOR / REV

Uwaga. To menu podzielono na 2 sekcje, odnoszące się do wyjść cyfrowych OUT1 (zaciski 11 – 14) i OUT2 (zaciski 11 – 24).

P05.n.01 – Wybór funkcji wybranego wyjścia (patrz tabela funkcji wyjść programowalnych).

P05.n.02 – Indeks, który można przypisywać do funkcji zaprogramowanej w poprzednim parametrze. Przykład: jeśli funkcja wyjścia jest ustawiona na funkcję Alarm Axx i to wyjście ma wzbudzić się po nastąpieniu alarmu A07, wtedy P05.n.02 należy ustawić na wartość 7.

P05.n.03 – Ustawia status wyjścia, gdy przypisana do niego funkcja nie jest aktywna: NOR (normal) = wyjście odwzbudzone, REV (reverse) = wyjście wzbudzone.

M06 – KOMUNIKACJA		JM	Domyślne	Zakres
P06.01	Adres seryjny węzła		1	1...255
P06.02	Prędkość przesyłu danych	bps	9600	1200 2400 4800 9600 19200 38400
P06.03	Format danych		8 BIT - N	8 BIT - N 8 BIT - O 8 BIT - E
P06.04	Bit stop		1	1-2

Uwaga. To menu pozwala na ustawienie parametrów komunikacji opcjonalnego modułu RS485 – kod CX04. Wykorzystywany protokół to Modbus RTU.

P06.01 – Adres seryjny (węzeł) softstartu.

P06.02 – Prędkość przesyłu danych (baudrate) przez port komunikacji szeregowej.

P06.03 – Format danych: 8=8 bit danych, N=brak parzystości, O=nieparzystość, E=parzystość.

P06.04 – Numer bitu stop.

M07 – ALARMY (An, n=1...16)		JM	Domyślne	Zakres
P07.n	Alarm An (patrz Tabela alarmów)			

P07.n – Konfiguracja właściwości alarmu numer n, gdzie n=1...16. Ze szczegółami można się zapoznać w rozdziale 10 ALARMY.

Przykład – P07.03 pozwala na skonfigurowanie właściwości alarmu A03 Niewłaściwa kolejność faz.

10 ALARMY

- Po włączeniu się alarmu czerwony wskaźnik LED ALARM pulsuje tak długo, jak długo alarm jest aktywny. Liczba impulsów określa typ aktywnego alarmu (np. 1 impuls = alarm A01, 2 impulsy = alarm A02, 3 impulsy = alarm A03 itd.). Znaczenie alarmu opisano w Tabeli alarmów.
- Domyślnie dla większości zabezpieczeń ustawiona jest opcja OFF. Jeśli użytkownik zamierza je włączyć, należy ustawić odpowiedni parametr (patrz menu konfiguracji M03 ZABEZPIECZENIA).
- Niektóre alarmy powodują zatrzymanie silnika, inne natomiast są tylko sygnalizowane, ale silnik w ich przypadku nadal pracuje.
- Kasowanie alarmów można skonfigurować tak, aby odbywało się automatycznie lub ręcznie, w sposób niezależny. W przypadku ustawienia kasowania ręcznego przywrócenie alarmu powinien wykonać operator zgodnie z trybem ustawionym w parametrze P03.06.
- W trybie automatycznym kasowanie alarmów następuje, gdy warunki występowania alarmu nie mają już miejsca, ewentualnie zgodnie z ustawieniami parametrów w menu M03 ZABEZPIECZENIA.

Poniżej opisano znaczenie właściwości alarmów.

- alarm włączony** – Ogólne włączanie alarmu. Jeśli alarm nie jest włączony, nie zostaje uwzględniony przy pracy urządzenia.
- alarm zachowany** – Alarm pozostaje w pamięci urządzenia nawet wtedy, gdy usunięto przyczynę, która go spowodowała.
- alarm ogólny** – Uaktywnia wyjście przekaźnikowe zaprogramowane funkcją 'alarm ogólny'.
- zatrzymanie silnika** – W przypadku aktywnego alarmu silnik jest zatrzymywany.
- hamowanie** – W przypadku aktywnego alarmu silnik jest zatrzymywany z zastosowaniem rampy zatrzymania (jeśli ją włączono). Jeśli ta właściwość nie jest aktywna, silnik jest zatrzymywany z zastosowaniem swobodnego wybiegu.
- automatyczne kasowanie** – Ten alarm może być kasowany automatycznie zgodnie z kryteriami określonymi w parametrach P03.07 i P03.08.

10.1 TABELA WŁAŚCIWOŚCI ALARMÓW

W poniższej tabeli podano właściwości domyślne alarmów.

Właściwości te można zmienić w wersji ADXNF za pomocą aplikacji Lovato NFC, a w wersji ADXNP za pomocą aplikacji Lovato NFC, SAM1 lub oprogramowania Xpress.

W wersji podstawowej ADXNB właściwości alarmów są stałe, zgodnie z poniższą tabelą, z wyjątkiem alarmu niewłaściwej kolejności faz (A03), który domyślnie jest wyłączony i który można włączyć poprzez sekwencję opisaną w rozdziale 7.1 WŁĄCZANIE KONTROLI NIEWŁAŚCIWEJ KOLEJNOŚCI FAZ (ADXNB).

Uwaga. Alarmy od A10 do A16 są dostępne tylko w wersji zaawansowanej ADXNP. W celu sprawdzenia alarmów dostępnych w każdej wersji ADXN należy się zapoznać z tabelą w rozdziale 7 ZABEZPIECZENIA.

KOD ALARMU	OPIS	Włączony	Zachowany	Alarm ogólny	Zatrzym. silnika	Hamowanie	Aut. kasowanie
A01	ZANIK NAPIĘCIA SIECI	●	Ⓜ	●	● Ⓜ		Ⓜ
A02	ZANIK FAZY	●	Ⓜ	●	● Ⓜ		Ⓜ
A03	NIEWŁAŚCIWA KOLEJNOŚĆ FAZ	●	Ⓜ	●	●		Ⓜ
A04	CZĘSTOTLIWOŚĆ POZA LIMITAMI	●	Ⓜ	●	● Ⓜ		Ⓜ
A05	NAPIĘCIE SIECI POZA LIMITAMI	●	Ⓜ	●	●		Ⓜ
A06	ZABEZPIECZENIE TERMICZNE SOFTSTARTU	●		●	●	●	
A07	AWARIA CZUJNIKA TEMPERATURY	●	●	●			
A08	AWARIA PRZEKAŹNIKA BYPASS Ⓜ	●	●	●	● Ⓜ		
A09	BŁĄD SYSTEMU	●					
A10	ZABEZPIECZENIE TERMICZNE SILNIKA	●	●	●	●	●	
A11	ZABEZPIECZENIE LIMITU PRĄDU Ⓜ	●	●	●	●		
A12	BLOKADA WIRNIKA	●	●	●	●		
A13	ZBYT NISKIE OBciążENIE	●	●	●	●	●	●
A14	ASYMETRIA PRĄDÓW	●	●	●	●	●	●
A15	ROZRUCH ZBYT DŁUGI	●	●	●	●	●	
A16	ZWARCIE FAZY Ⓜ	●	●	●	● Ⓜ		

Ⓜ Właściwości tych alarmów są stałe i nie można ich zmieniać.

Ⓜ UWAGA. W przypadku alarmów powiązanych z linią zasilania A01, A02, A03, A04 i A05 właściwości 'alarm zachowany' i 'automatyczne kasowanie' działają zgodnie z następującą logiką.

- Kiedy włączono (ON) właściwość 'alarm zachowany':
 - w przypadku, gdy 'automatyczne kasowanie' = OFF alarm pozostaje aktywny tak długo, jak długo wejście rozruchu ST jest zamknięte, nawet jeśli warunek, który go wygenerował, nie ma już miejsca.
 - w przypadku, gdy 'automatyczne kasowanie' = ON, jeśli wejście rozruchu ST jest zamknięte, po czasie z P03.08 alarm jest kasowany i softstart ponawia próbę rozruchu. Operacja ta jest powtarzana, aż do maksymalnej liczby prób określonej w parametrze P03.07.
- Kiedy wyłączono (OFF) właściwość 'alarm zachowany':
 - w przypadku, gdy 'automatyczne kasowanie' = OFF, jeśli wejście rozruchu ST jest zamknięte, po 30 sekundach alarm jest kasowany i softstart ponawia próbę rozruchu. Operacja ta jest powtarzana co 30 sekund przez maksymalnie 5 prób, dopóki, gdy ST będzie zamknięte i alarm będzie aktywny. Jeśli po 5 próbach warunki alarmu nadal mają miejsce, alarm pozostaje aktywny (zachowany) i konieczne jest skasowanie ręczne zgodnie z trybem ustawionym w parametrze P03.06. Uwaga. Jest to tryb przewidziany dla alarmów od A01 do A04 w softstartach z serii ADXNB (bez możliwości wprowadzania zmian).
 - w przypadku, gdy 'automatyczne kasowanie' = ON, jeśli wejście rozruchu ST jest zamknięte, po czasie P03.08 alarm jest kasowany i softstart ponawia próbę rozruchu. Operacja ta jest powtarzana, aż do maksymalnej liczby prób określonej w parametrze P03.07.

Ⓜ W tych alarmach dla właściwości Zatrzymanie silnika zawsze wymuszana jest opcja ON niezależnie od ustawienia, ponieważ obecność takich warunków alarmu jest kluczowa dla prawidłowego działania silnika.

10.2 OPIS ALARMÓW

KOD	OPIS	PRZYCZYNA ALARMU
A01	ZANIK NAPIĘCIA SIECI	Zanik wszystkich trzech faz w momencie wydania komendy rozruchu lub podczas pracy silnika
A02	ZANIK FAZY	Zanik jednej z faz zasilania. Uwaga. W przypadku wersji ADXNB i ADXNF zanik fazy jest wykrywany tylko podczas komendy rozruchu, a nie podczas rampy czy w fazie załączonego bypassu (silnik pracuje przy pełnym napięciu).
A03	NIEWŁAŚCIWA KOLEJNOŚĆ FAZ	Kolejność faz inna od tej ustawionej w parametrze P03.01 (w przypadku wersji podstawowej ADXNB: kolejność faz inna niż L1-L2-L3, o ile ją włączono – patrz rozdział 7.1)
A04	CZĘSTOTLIWOŚĆ POZA LIMITAMI	Częstotliwość napięcia sieci poza limitem +/-5% dla 50 lub 60 Hz w momencie wydania komendy rozruchu.
A05	NAPIĘCIE SIECI POZA LIMITAMI	Napięcie linii L1-L2 poniżej wartości progowej P03.02 przez czas przekraczający P03.03 lub napięcie linii powyżej wartości progowej P03.04 przez czas przekraczający P03.05
A06	ZABEZPIECZENIE TERMICZNE SOFTSTARTU	Temperatura softstartu (mierzona za pomocą wbudowanego czujnika) powyżej maksymalnego dopuszczalnego limitu
A07	AWARIA CZUJNIKA TEMPERATURY	Wbudowany w softstart czujnik wewnętrzny temperatury NTC z przerwanym obwodem lub uszkodzony
A08	AWARIA PRZEKAŹNIKA BYPASS	Brak zamknięcia lub otwarcia zestyków wbudowanego przekaźnika bypass
A09	BŁĄD SYSTEMU	Błąd wewnętrzny softstartu. Należy się skontaktować z Działem wsparcia technicznego LOVATO Electric
A10	ZABEZPIECZENIE TERMICZNE SILNIKA	Zadziałanie zabezpieczenia termicznego silnika (przeciążenie). Patrz parametry P03.09-P03.10-P03.11-P03.12.
A11	ZABEZPIECZENIE LITU PRĄDU	Prąd > 600%le (prąd znamionowy softstartu) przez czas przekraczający 200 ms podczas rozruchu. Uwaga: Alarm bez możliwości wyłączenia.
A12	BLOKADA WIRNIKA	Prąd > 500%ln (prąd znamionowy silnika) przez czas przekraczający 200 ms w fazie załączonego bypassu
A13	ZBYT NISKIE OBciążENIE	Moment obciążenia silnika niższy od ustawionego w parametrze P03.13 przez czas przekraczający P03.14 w fazie załączonego bypassu
A14	ASYMETRIA PRĄDÓW	Asymetria prądów powyżej tej ustawionej w parametrze P03.18 przez czas przekraczający P03.19 w fazie pracy silnika
A15	ROZRUCH ZBYT DŁUGI	Czas rozruchu (od komendy rozruchu do zamknięcia bypassu) powyżej czasu ustawionego w parametrze P03.17
A16	ZWARCIE FAZY	Zwarcie tyrystorów lub sklejone zestyki przekaźnika bypass

11 TABELA FUNKCJI WYJŚĆ

- W poniższej tabeli zamieszczono funkcje, które można powiązać z dwoma programowalnymi, cyfrowymi wyjściami przekaźnikowymi OUT1 (zaciski 11 – 14) i OUT2 (zaciski 11 – 24) dostępnych w wersjach ADXNF i ADXNP.
- Każde wyjście można ustawić tak, aby miało status normalny lub odwrótny (NOR lub REV).
- Niektóre funkcje wymagają dodatkowego parametru numerycznego, nazywanego indeksem (x), a określonego przez parametr P05.n.02.
- W celu uzyskania dodatkowych informacji, patrz menu M05 WYJŚCIA.
- Uwaga. Funkcja wyjść przekaźnikowych wersji podstawowej ADXNB jest stała: OUT1 = CONT.LIN, OUT2 = TOR (koniec rampy)

FUNKCJA	OPIS SZCZEGÓŁOWY	ZNACZENIE
OFF	Off	Wyjście wyłączone
STYCZ. LIN.	Stycznik sieci	Kontroluje stycznik liniowy. Jest wzbudzone tuż po komendzie rozruchu. Pozostaje aktywne, dopóki występuje napięcie w silniku, czyli podczas rampy rozruchu, pracy w trybie bypass i rampy zatrzymania (jeśli ją włączono).
TOR	Top Of Ramp (koniec rampy)	Wzbudzone w momencie ukończenia rampy, przy pełnym napięciu silnika. Przekazuje sygnał załączenia obciążenia.
AL. OGÓL.	Alarm ogólny	Alarm ogólny. Aktywny jest jeden lub więcej alarmów o właściwości Alarm ogólny.
AL. Axx	Alarm Axx	Aktywne w przypadku wystąpienia specyficznego alarmu (indeks xx określony w P05.n.02).
MOMENT MAKS	Maksymalny moment obrotowy	Uaktywnia się, gdy zmierzony moment obrotowy przekracza wartość progową P03.15 przez czas przekraczający P03.16. Uwaga. Funkcja dostępna tylko w wersji zaawansowanej ADXNP. Służy do sygnalizowania, czy obciążenie mechaniczne jest na bezpiecznym poziomie i czy nie ma możliwości dodatkowego zwiększenia obciążenia.

11.1 DOMYŚLNE WYJŚCIA PROGRAMOWALNE

- Poniższa tabela zawiera funkcje ustawione fabrycznie dla cyfrowych wyjść programowalnych.
- W razie konieczności, w przypadku wersji ADXNF i ADXNP, można zmienić funkcję wyjść poprzez menu M05 WYJŚCIA.
- Funkcje wyjść wersji podstawowej ADXNB (stałe, bez możliwości zmiany) są jednakowe jak domyślne funkcje wersji ADXNF i ADXNP i podane w poniższej tabeli.

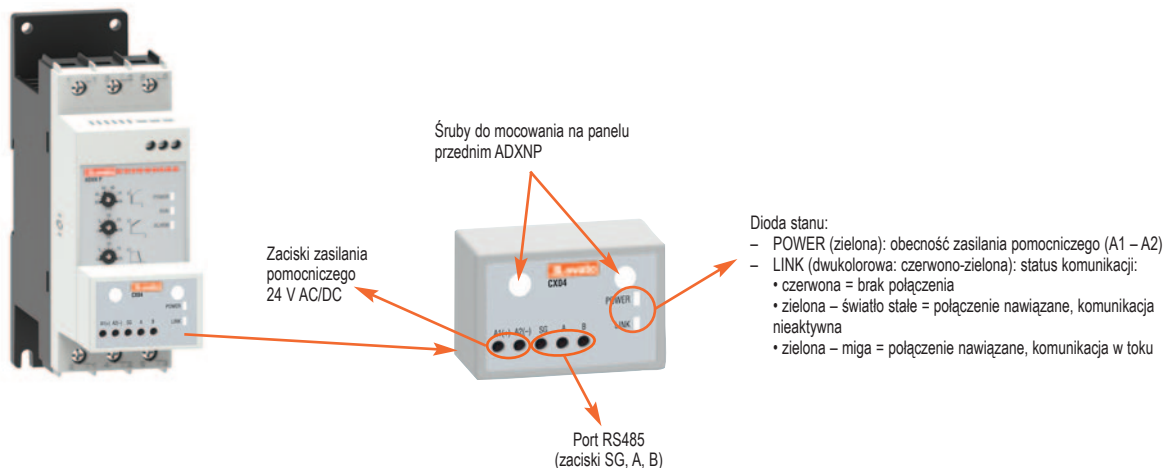
WYJŚCIE	ZACISKI	FUNKCJA DOMYŚLNA
OUT1	11-14	CONT. LIN (stycznik liniowy)
OUT2	11-24	TOR (koniec rampy, silnik pracuje przy pełnym napięciu)

12 OPCJONALNA KOMUNIKACJA RS485 (ADXNP)

Wersja zaawansowana ADXNP jest wyposażona w port optyczny IR na panelu przednim do którego można podłączyć moduł komunikacji RS485 – kod CX04, kompatybilnego zarówno z softstartem ADXNP... (zasilanie pomocnicze 100...240 V AC), jak i z ADXNP...24 (zasilanie pomocnicze 24 V AC/DC).

Dzięki temu modułowi softstart jest wyposażony w port do komunikacji szeregowej RS485, protokoł Modbus-RTU, i ma możliwość podłączenia do jednostki głównej, takiej jak PLC czy HMI lub do sieci nadzoru i monitorowania. Moduł jest wyposażony w zaciski zasilania pomocniczego 24 V AC/DC i jest połączony z panelem przednim softstartu za pomocą śruby. Komunikacja pomiędzy softstartem i modulem CX04 odbywa się poprzez interfejs optyczny, który zapewnia bezpieczeństwo elektryczne i wygodę obsługi.

Po zamontowaniu modułu CX04, można podłączyć softstart ADXNP do oprogramowania Lovato Electric do nadzoru i zarządzania energią Synergy (w celu uzyskania dodatkowych informacji należy wejść na stronę internetową www.LovatoElectric.pl).



Parametry komunikacji RS485 ustawiane są w softstarcie ADXNP (z czasowo odłączonym modulem CX04) za pomocą aplikacji LOVATO NFC lub oprogramowania Xpress.

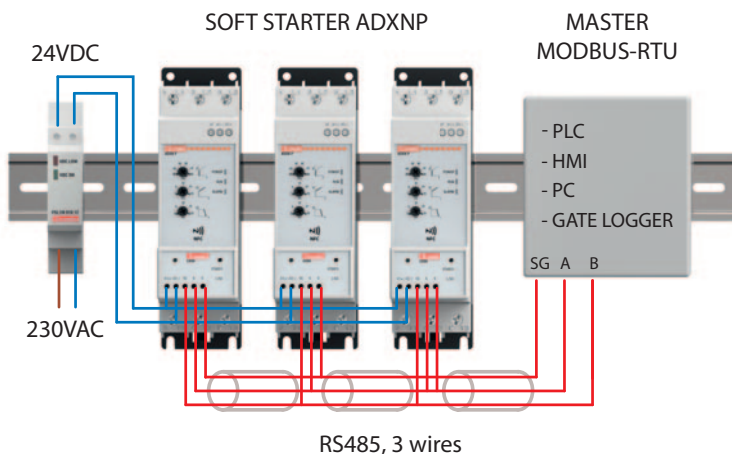
Domyślnie ustawiono następujące parametry: węzeł szeregowy = 1, prędkość = 9600 bps, format danych = 8bit-N (brak parzystości), bit stop = 1.

Jeśli chodzi o informacje dotyczące możliwych do ustawienia wartości, patrz menu M06 KOMUNIKACJA.

Po skonfigurowaniu parametrów komunikacji należy ponownie podłączyć moduł CX04 do portu optycznego na panelu przednim softstartu ADXNP.

W sieci RS485 można podłączyć maksymalnie 31 softstartów ADXNP wyposażonych w moduł CX04. Wszystkie softstarty należy skonfigurować z tymi samymi parametrami komunikacji (prędkość, format danych i bit stop), z wyjątkiem adresu węzła szeregowego, który powinien być unikalny dla każdego ADXNP.

Na poniższej ilustracji przedstawiono przykład połączenia 3 softstartów ADXNP z CX04 podłączonymi do jednostki głównej Modbus (np. PLC, komputera z oprogramowaniem nadzorującym, HMI itd.).



12.1 TABELA ADRESÓW MODBUS

Softstarty ADXNP wyposażone w moduł komunikacji RS485 (kod CX04) obsługują protokoły komunikacji Modbus RTU @.

Dzięki tej funkcji można monitorować status i pomiary elektryczne urządzeń za pośrednictwem oprogramowania nadzorującego Lovato Electric (Synergy i Xpress) lub standardowego oprogramowania innych firm (SCADA) bądź poprzez urządzenia wyposażone w interfejs Modbus®, takie jak PLC i panele operatorskie (HMI).

Zasady działania protokołu Modbus RTU są jednakowe jak w przypadku softstartów z serii ADXL. W celu uzyskania dodatkowych informacji o funkcjach odczytu i zapisu, patrz instrukcja I454-PROTOKÓŁ KOMUNIKACJI MODBUS ADXL, którą można pobrać ze strony internetowej www.LovatoElectric.pl.

Uwaga. W przypadku ADXN maksymalna liczba kolejnych rejestrów, które mogą być odczytywane poprzez Modbus, to 100.

Parametry komunikacji modułu RS485 (kod CX04) można skonfigurować bezpośrednio w softstarcie ADXNP (z czasowo odłączonym modułem CX04) przy użyciu aplikacji LOVATO NFC lub oprogramowanie Xpress, za pośrednictwem menu M06 KOMUNIKACJA.

Domyślnie ustawiono następujące parametry: węzeł szeregowy = 1, prędkość = 9600 bps, format danych = 8bit-N (brak parzystości), bit stop = 1.

12.1.1 DOSTĘPNE POMIARY

Poniżej zamieszczono tabelę adresów Modbus, wraz z pomiarami, jakie mogą być odczytywane przez ADXNP z użyciem funkcji Modbus 03 i 04.

Adres	Liczba słów	Pomiar	Jednostka pomiaru	Format
06h	2	Napięcie L3-L1	V/100	Unsigned long
08h	2	Prąd L1	A/10000	Unsigned long
0Ah	2	Prąd L2	A/10000	Unsigned long
0Ch	2	Prąd L3	A/10000	Unsigned long
14h	2	Moc czynna L1	kW/100000	Signed long
16h	2	Moc czynna L2	kW/100000	Signed long
18h	2	Moc czynna L3	kW/100000	Signed long
32h	2	Częstotliwość	Hz/1000	Unsigned long
3Ah	2	Całkowita moc czynna	kW/100000	Signed long
76h	2	Prąd maksymalny	A/10000	Unsigned long
78h	2	Moment obrotowy	%/10	Unsigned long
7Ah	2	Maks. prąd chwilowy %	%/10	Unsigned long
F94h	2	Status 1		Unsigned integer
FB0h	2	Status termiczny silnika	%	Unsigned long
FB2h	2	Temperatura tyrystorów	°C/10	Signed long
2100h	1	Wejście ST (start)	bool	Unsigned integer
2140h	1	Wyjścia OUT1 i OUT2		Unsigned integer
2141h	1	Wyjście OUT1 (11-14)	bool	Unsigned integer
2142h	1	Wyjście OUT2 (11-24)	bool	Unsigned integer

1 Znaczenie odpowiedzi w rejestrze statusu:

Wartość	Znaczenie	Wartość	Znaczenie
0	Brak sieci	5	Praca
1	Softstart gotowy	6	Bypass załączony
2	Opóźnienie rozruchu	7	Rampa zatrzymania
3	Rampa rozruchu	8	Alarm
4	Limit prądu		

Przykład

Przy odczycie, z softstartu ADXNP o adresie węzła 01, wartości temperatury tyrystorów, która znajduje się pod adresem 0FB2h, komunikat, jaki jednostka główna będzie musiała wysłać, jest następujący:

01	04	0F	B1	00	02	22	F8
----	----	----	----	----	----	----	----

Gdzie:

01 = adres jednostki podrzędnej

04 = funkcja odczytu z rejestru

0F B1 = adres rejestru zmniejszony o jedną jednostkę, zawierający wartość temperatury tyrystorów

00 02 = liczba rejestrów do odczytania począwszy od adresu 0FB1

22 F8 = suma kontrolna CRC

Odpowiedź softstartu wygląda następująco:

01	04	04	00	01	10	3B	C3
----	----	----	----	----	----	----	----

Gdzie:

01 = adres urządzenia (jednostka podrzędna 01)

04 = funkcja żądana przez jednostkę główną

04 = liczba bajtów wysłanych przez urządzenie

00 01 10 = szesnastkowa wartość sumy = 110h = 272d = 27,2°C

3B C3 = suma kontrolna CRC

12.1.2 KOMENDY START I STOP PRZESYŁANE PRZEZ PROTOKOŁY MODBUS

Poprzez Modbus można wysłać komendy rozruchu i zatrzymania silnika.

Warunki działania:

– Dla parametru P04.04 powinna być ustawiona opcja ON.

– Po ustawieniu P04.04=ON wejście rozruchu ST powinno być stale zamknięte, aby włączyć zapisywanie komend start i stop (jeśli wejście ST jest otwarte, komendy Modbus są pomijane i silnik zatrzymuje się).

Adres komend start/stop to 1002h, a stosuje się go z funkcją Modbus 06:

– Aby uruchomić silnik, należy wpisać 1 jako adres 1002h

– Aby zatrzymać silnik, należy wpisać 0 jako adres 1002h.

12.1.3 USTAWIANIE PARAMETRÓW PRZEZ MODBUS

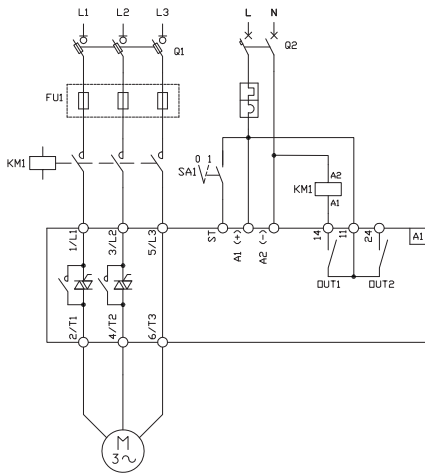
Z użyciem modułu RS485 (kod CX04) można również zmienić parametry softstartu ADXNP. W celu uzyskania dodatkowych informacji należy zapoznać się z instrukcją I454-PROTOKÓŁ KOMUNIKACJI MODBUS ADXL, rozdział USTAWIANIE PARAMETRÓW, którą można pobrać ze strony internetowej www.LovatoElectric.pl.

13 ZALECENIA

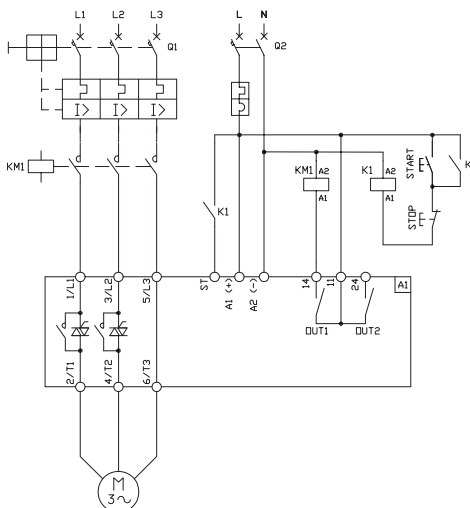
- Należy odłączyć zasilanie softstartu zawsze, kiedy konieczne jest wykonanie czynności w układzie elektrycznym i/lub mechanicznym systemu lub maszyny.
- Należy zawsze przewidzieć urządzenie odłączające (wyłącznik, stycznik, itd.) zasilanie.
- Zdecydowanie zaleca się zainstalowanie stycznika liniowego przed softstartem, zarówno ze względów bezpieczeństwa, aby odłączyć napięcie od silnika, gdy rozruch nie jest wymagany, jak i w celu zabezpieczenia tyrystorów softstartu przed ewentualnymi zjawiskami niebezpiecznymi występującymi w sieci (np. przepięcia, niekontrolowane wartości szczytowe prądu itd.).
- W przypadku instalacji w systemach, które mogą być narażone na przepięcia, należy przewidzieć odpowiednie zabezpieczenia (np. ograniczniki przepięć).
- Nie używać softstartu w celu sterowania transformatorami.
- Nie instalować softstartu w otoczeniach zawierających materiały wybuchowe lub gazy łatwopalne.
- Nie umieszczać softstartu w pobliżu źródeł ciepła.
- Nie należy stosować obudów izolujących, ponieważ są one słabymi przewodnikami ciepła.
- Odpowiednie zabezpieczenie tyrystorów (SCR) softstartu przed zwarciem można wykonać jedynie przez montaż bezpieczników (wersja bezzwłoczna). W celu doboru bezpieczników, patrz tabele koordynacji na ostatnich stronach instrukcji. Warto zauważyć, że SCR przy zamkniętym przełączniku bypass (czyli podczas pracy), są zabezpieczone przed ewentualnym zwarciem, nadmiernymi obciążeniami i przepięciami.
- Gdyby przewidziano zastosowanie kondensatorów poprawy współczynnika mocy, należy je umieszczać przed softstartem i wyposażać w stycznik załączający i wkładki bezpiecznikowe. Załączanie powinno mieć miejsce po ukończeniu rozruchu; odłączenie należy przeprowadzać przed zatrzymaniem. W celu sterowania stycznikiem przeznaczonym do załączania kondensatorów można zastosować wyjście przełącznikowe softstartu zaprogramowane funkcją TOR (koniec rampy).
- W przypadku prób izolacji rozdzielnic softstart należy odłączyć.

14 SCHEMATY POŁĄCZEŃ

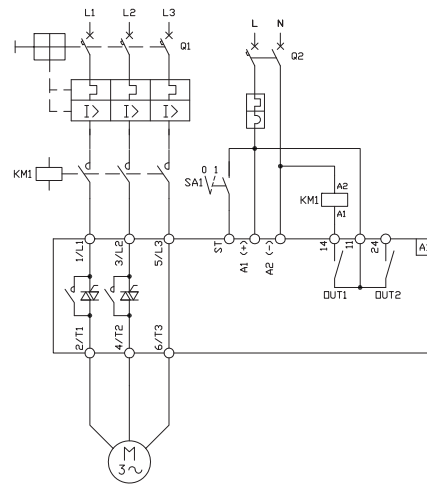
Rozłącznik izolacyjny + bezpieczniki + stycznik, rozruch 0-1



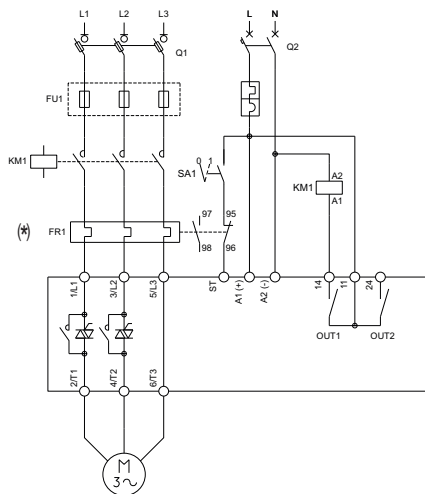
Wyłącznik silnikowy + stycznik, uruchamianie za pomocą przycisków



Wyłącznik silnikowy + stycznik, rozruch 0-1



Rozłącznik izolacyjny + bezpieczniki + stycznik + zabezpieczenie termiczne, rozruch 0-1

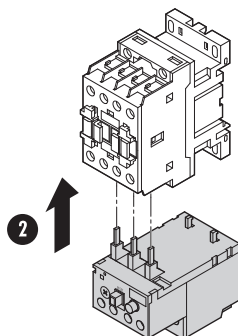
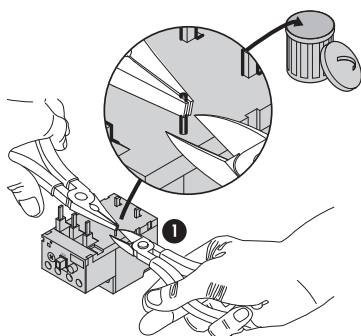


Zaciski	Funkcja	Opis	Ustawienie
A1, A2	Zasilanie pomocnicze	<ul style="list-style-type: none"> W przypadku wersji ADXN...24 podłączyć napięcie pomocnicze 24 V AC/DC W przypadku zasilania 24 V DC przestrzegać biegunowości na zaciskach A1 (+), A2 (-). W przypadku wersji ADXN... podłączyć napięcie pomocnicze 100...240 V AC 	-
L1, L2, L3	Napięcie sieci	Podłączyć trójfazowe napięcie linii 208...600 V AC	-
T1, T2, T3	Wyjście silnika	Podłączyć przewody zasilania silnika	-
ST	Wejście rozruchu	Podłączyć wejście rozruchu zgodnie ze schematami podanymi obok. Rozruch silnika odbywa się po zamknięciu zacisków ST-A1.	-
11-14	Wyjście przełącznikowe OUT1	Wyjście do sterowania stycznikiem liniowym. Uwaga. W wersji ADXNF i ADXNP można zmienić funkcję wyjścia za pomocą parametru P05.01.01, a w wersji ADXNB funkcja jest stała i ustawiona jako stycznik liniowy.	STYCZ. LIN.
11-24	Wyjście przełącznikowe OUT2	Wyjście do sygnalizacji koniec rampy (Top Of Ramp). Uwaga. W wersji ADXNF i ADXNP można zmienić funkcję wyjścia za pomocą parametru P05.02.01, a w wersji ADXNB funkcja jest stała i ustawiona jako koniec rampy (TOR).	TOR

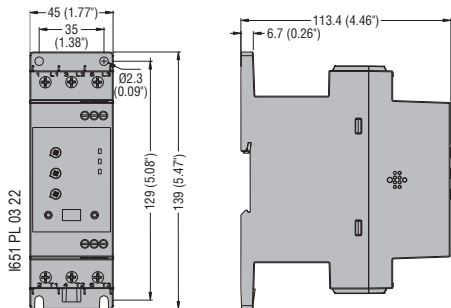


(*) UWAGA!

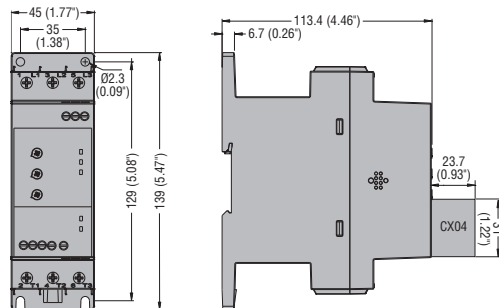
W przypadku korzystania z przełącznika termicznego Lovato typu RF38 należy przeciąć miedziany sworznię, jak pokazano na poniższej ilustracji.



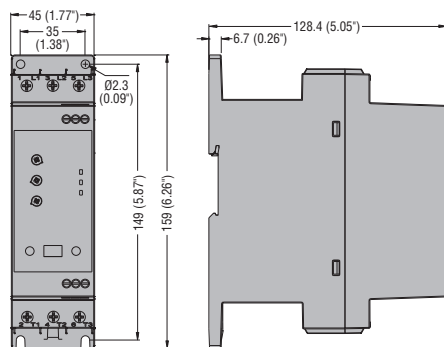
ADXN...006... - ADXN...018...



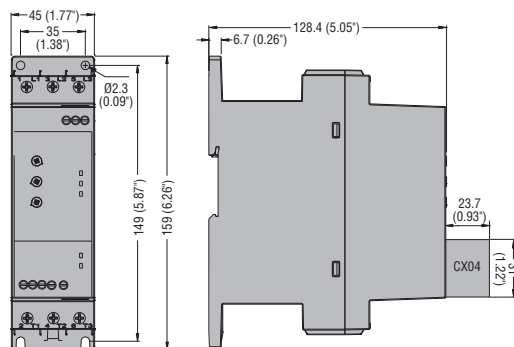
ADXNP006... - ADXNP018... z modulem komunikacji RS485 (kod CX04).



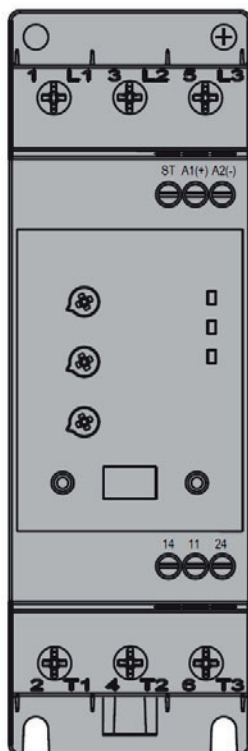
ADXN...025... - ADXN...045...



ADXNP025... - ADXNP045... z modulem komunikacji RS485 (kod CX04).



16 ROZMIESZCZENIE ZACISKÓW



17 WENTYLATOR

Softstarty ADXN do rozmiaru 30A można wyposażyć w opcjonalny wentylator EXP8007 służący do zwiększenia rozproszenia ciepła, dzięki czemu możliwe jest zwiększenie liczby rozruchów na godzinę. Wentylator ten, standardowo wbudowany w przypadku wersji 38 i 45 A, jest zasilany bezpośrednio przez softstart przez przewód, który jest wprowadzany do wnętrza obudowy. Zamontowanie wentylatora nie zwiększa wymiarów softstartu, gwarantując zachowanie kompaktowych wymiarów.



EXP8007



18 LICZBA ROZRUCHÓW NA GODZINĘ

Dane zamieszczone w tabeli odnoszą się do temperatury + 40°C, prądu rozruchowego 4*In i czasów rampy wynoszących 6 sekund. In = prąd znamionowy silnika.

Liczba rozruchów na godzinę BEZ WENTYLATORA																					
In	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
3A	ADXN006																				
6A	ADXN006														ADXN012						
9A	ADXN012										ADXN018										
12A	ADXN012 - ADXN018																				
18A	ADXN018			ADXN025			ADXN030														
25A	ADXN025		ADXN030																		
30A	ADXN030																				
38A	ADXN038... i ADXN045... mają standardowo wbudowany wentylator																				
45A																					

Liczba rozruchów na godzinę Z WENTYLATOREM																				
In	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
3A	ADXN006																			
6A	ADXN006														ADXN012					
9A	ADXN012										ADXN018									
12A	ADXN012										ADXN018									
18A	ADXN018										ADXN025					ADXN030				
25A	ADXN025										ADXN030									
30A	ADXN030										ADXN038					ADXN045				
38A	ADXN038										ADXN045									
45A	ADXN045																			

19 DOBÓR SOFTSTARTU

KOD	Prąd znamionowy I _n [A]	Moc znamionowa IEC [kW]			FLA [A]	Moc znamionowa UL [HP]				
		230VAC	400VAC	500VAC		208VAC	220-240VAC	380-415VAC	440-480VAC	550-600VAC
ADXN...006...	6	1,1	2,2	3	6,1	1	1,5	2	3	5
ADXN...012...	12	3	5,5	5,5	11	3	3	5	7,5	10
ADXN...018...	18	4	7,5	11	18	5	5	10	10	15
ADXN...025...	25	5,5	11	15	24,2	7,5	7,5	10	15	20
ADXN...030...	30	7,5	15	18,5	28	7,5	10	15	20	25
ADXN...038...	38	11	18,5	22	34	10	10	20	25	30
ADXN...045...	45	11	22	30	44	10	15	25	30	40

Uwaga! Dane zamieszczone w tabeli, odnoszące się do mocy znamionowej, uzyskano zgodnie z normą IEC/EN/BS 60947-4-1:2012-05. Dane w kW i HP nie są więc uzależnione od relacji HP=kW*1,36.

20.1 KOORDYNACJA ZE STYCZNIKIEM LINIOWYM

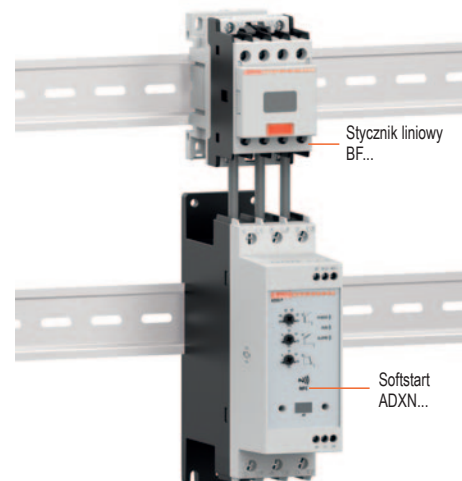
Zaleca się zainstalowanie przed softstartem ADXN stycznika liniowego, zalecanego szczególnie w celu rozwarcia obwodu w przypadku nieprawidłowego działania instalacji (np. przeciążenie, zwarcie, alarm, ...) oraz w celu zabezpieczenia wewnętrznych tyrystorów przed wszelkimi nieprawidłowościami występujących w linii zasilania (np. przepięciami lub niekontrolowanymi skokami prądu generowanymi przez inne urządzenia), gdy rozruch silnika nie jest wymagany. Za sterowanie stycznikiem liniowym odpowiada wyjście przekaźnikowe softstartu ADXN, zaprogramowane za pomocą dedykowanej funkcji STYCZ. LIN. (stycznik liniowy), która pozostaje aktywna przez cały czas trwania rozruchu, od komendy rozruchu aż do zakończenia rampy zatrzymania (jeśli ją włączono).

Stycznik liniowy musi być dobrany według obciążenia w kategorii AC-3 i posiadać wartość prądu wyższą lub równą wartości prądu znamionowego silnika.

W poniższej tabeli przedstawiono połączenie stycznika liniowego z softstartem ADXN.

SOFTSTART	I _e [A]	STYCZNIK LINIOWY
ADXN..006...	6	BF09 (9A AC-3)
ADXN..012...	12	BF12 (12A AC-3)
ADXN..018...	18	BF18 (18A AC-3)
ADXN..025...	25	BF25 (25A AC-3)
ADXN..030...	30	BF32 (32A AC-3)
ADXN..038...	38	BF38 (38A AC-3)
ADXN..045...	45	BF50 (50A AC-3)

Uwaga. Jeśli chodzi o kompletny kod stycznika, patrz rozdział 2 – Styczniki w katalogu głównym LOVATO Electric.



20.2 KOORDYNACJA Z PRZEKAŹNIKIEM TERMICZNYM (ADXNB i ADXNF)

W softstartach z serii ADXNB i ADXNF nie przewidziano funkcji zabezpieczenia termicznego silnika, ale jest ona dostępna w softstartach z serii ADXNP.

W celu zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem, zamiast wyłącznika silnikowego, można użyć przekaźnika termicznego, instalowanego na ogół za stycznikiem liniowym. W przypadku korzystania z przekaźników termicznych Lovato z serii RF38 można połączyć przekaźnik mechanicznie ze stycznikiem z serii BF bez potrzeby stosowania akcesoriów. (Ważne! Patrz uwaga dotycząca montażu RF38 w rozdziale SCHEMATY POŁĄCZEŃ).

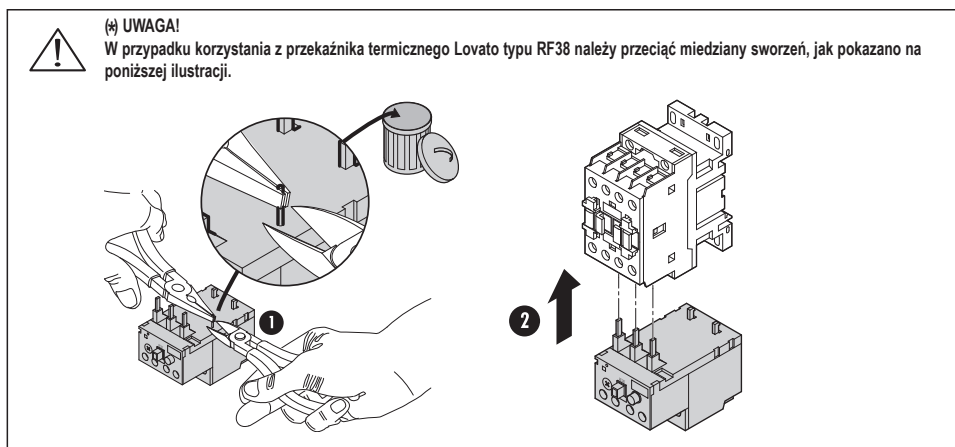
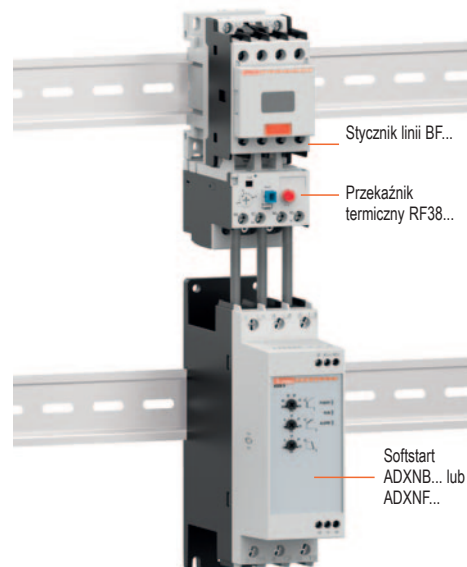
W poniższej tabeli zamieszczono połączenie softstartu z przekaźnikiem termicznym.

Uwaga! Kalibrację przekaźnika termicznego należy wykonać w oparciu o prąd znamionowy silnika (I_n), który może być niższy od prądu znamionowego softstartu (I_e).

Należy wybrać przekaźnik termiczny, który będzie posiadał w swoim zakresie regulacji prąd znamionowy silnika.

SOFTSTART	I _e [A]	PRZEKAŹNIK TERMICZNY	ZAKRES REGULACJI [A]
ADXN...006...	6	RF380650	4...6,5
ADXN...012...	12	RF381400	9...14
ADXN...018...	18	RF381800	13...18
ADXN...025...	25	RF382500	20...25
ADXN...030...	30	RF383200	24...32
ADXN...038...	38	RF383800	32...38
ADXN...045...	45	RF825000	35...50

W celu uzyskania dodatkowych informacji dotyczących przekaźników termicznych, patrz rozdział 3 – Przekaźniki termiczne w katalogu ogólnym LOVATO Electric.

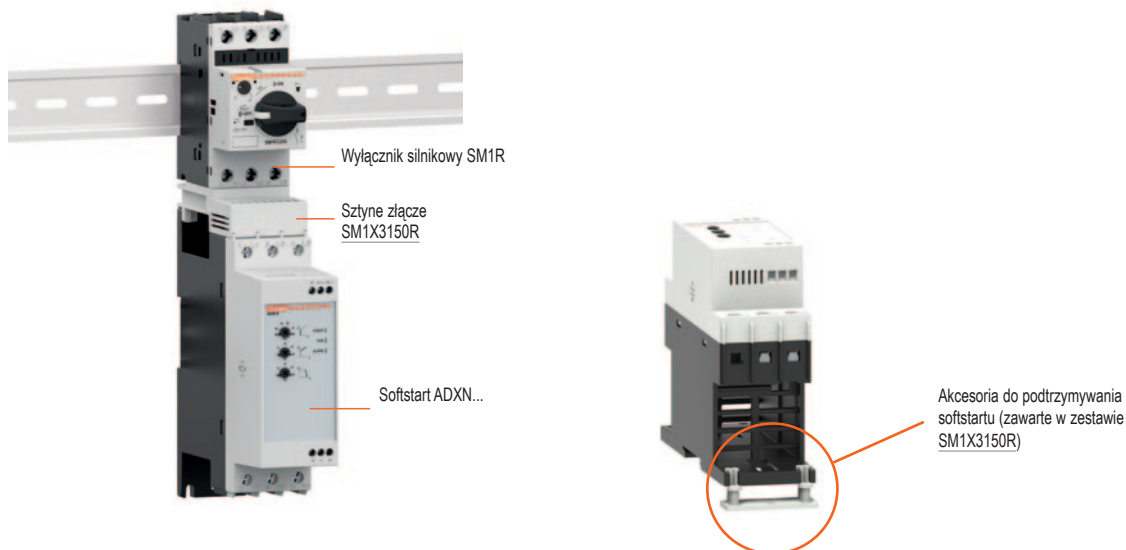


20.3 KOORDYNACJA TYPU 1 Z WYŁĄCZNIKIEM SILNIKOWYM

Przed softstartem z serii ADXN można zainstalować wyłącznik silnikowy zabezpieczający przed zwarciem i przeciążeniem (w przypadku wersji ADXNB i ADXNF, w których nie przewidziano zabezpieczenia termicznego silnika).

Aby uprościć okablowanie z ADXN o rozmiarze od 6 do 38A można zastosować opcjonalne sztywne złącze SM1X3150R, które pozwala na montaż bezpośredni softstartu ADXN pod wyłącznikiem silnikowym typu SM1R (wersja z pokreśłem), pozwalając na wykonanie kompaktowego rozrusznika i skrócić czasy instalacji.

SM1X3150R obejmuje również akcesoria podtrzymujące softstart, gdy jest on mocowany do wyłącznika silnikowego. Jest to mocowanie śrubowe montowane w dolnej części softstartu. Wspornik taki można zamontować w różnych pozycjach, dostosowując go do danego typu stosowanej szyny DIN, wysokiej lub niskiej, i można również dodać go, gdy softstart jest już zainstalowany, bez konieczności zmiany otworów.



W poniższej tabeli zamieszczono połączenie softstartu z wyłącznikiem silnikowym.

Uwaga. Aby prawidłowo dobrać wyłącznik silnikowy, należy sprawdzić prąd znamionowy silnika (In), który powinien mieścić się w zakresie regulacji wyzwalacza termicznego.

Softstart	Zakres regulacji wyzwalacza termicznego	Napięcie maksymalne	Wyłącznik silnikowy [VAC]
ADXN...006...	SM1R0650	4...6,5	600
ADXN...012...	SM1R1400	9...14	600
ADXN...018...	SM1R1800	13...18	600
ADXN...025...	SM1R2500	20...25	600
ADXN...030...	SM1R3200	24...32	600
ADXN...038...	SM1R4000	30...40	600
ADXN...045...	SM2R5000 ¹	34...50	600

¹ Nie można zastosować sztywnego złącza SM1X3150R.

20.4 KOORDYNACJA TYPU 2 (IEC/EN/BS 60947-4-2)

Softstart	Maks. rozmiar bezpiecznika Klasa aR [A]	Napięcie maksymalne [V AC]	Bezpieczniki Bussman FWP	Bezpieczniki British BS 88 Bussman
ADXN..006...	20	600	FWP-20B	20CT
ADXN..012...	35	600	FWP-35B	35ET
ADXN..018...	50	600	FWP-50B	45FE
ADXN..025...	70	600	FWP-70B	71FE
ADXN..030...	80	600	FWP-80B	80FE
ADXN..038...	100	600	FWP-100B	100FEE
ADXN..045...	120	600	FWP-125B	120FEE

20.5 KOORDYNACJA WEDŁUG UL60947-4-2

Softstart	Prąd usterki [kA] *	Napięcie maksymalne [V AC] **	Bezpieczniki klasy RK5 [A] ***
ADXN..006...	5	600	20
ADXN..012...	5	600	20
ADXN..018...	5	600	20
ADXN..025...	5	600	35
ADXN..030...	5	600	35
ADXN..038...	5	600	60
ADXN..045...	5	600	60

UWAGA DOTYCZĄCA UL.

Z ADXN można korzystać w obwodzie będącym w stanie dostarczać nie więcej niż * kA symetrycznie przy napięciu maksymalnym na poziomie ** V, jeśli zabezpieczony jest bezpiecznikami w klasie RK5 o mocy *** A. Jeśli chodzi o odpowiednie wartości prądu zwarciego, napięcia maksymalnego i bezpieczników RK5, należy się zapoznać z zamieszczoną powyżej tabelą koordynacji.

21 DANE TECHNICZNE

Zasilanie pomocnicze: zaciski A1-A2

Napięcie znamionowe Us	ADXN...:	100...240VAC	-15%/+10%	
	ADXN...24:	24VAC/DC	-15%/+10%	
Częstotliwość znamionowa	50/60 Hz ± 5%			
Pobór/rozproszenie mocy	ADXN	100VAC	45mA	1,70W
	6...18A (bez wentylatora)	240VAC	27mA	2,40W
		24VAC	135mA	1,85W
		24VDC	75mA	1,80W
	ADXN	100VAC	55mA	2,55W
	25...30A (bez wentylatora)	240VAC	33mA	3,20W
24VAC		210mA	2,75W	
	24VDC	110mA	2,64W	
38...45A (z wentylatorem)	100VAC	90mA	4,45W	
	240VAC	55mA	5,00W	
	24VAC	315mA	4,55W	
	24VDC	175mA	4,20W	

Czas odporności na mikro-przerwę ≤ 40ms

Zasilanie: zaciski L1-L2-L3 (linia), T1-T2-T3 (silnik)

Napięcie znamionowe	208...600VAC ±10%
Częstotliwość robocza	50/60Hz ±5%
Prąd i moc znamionowa	Patrz tabela "Dobór softstartu"

Cyfrowe wyjścia przełącznikowe: zaciski 11-14 (OUT1) i 11-24 (OUT2)

Typ zestyków	2 x 1NO z zaciskiem wspólnym
Napięcie robocze	250VAC
Prąd znamionowy	5A 250VAC AC1 / 5A 30VDC
Zakres roboczy UL	C300
Maksymalne napięcie przełączania	250VAC
Trwałość elektryczna	1 x 10 ⁵ operacji
Trwałość mechaniczna	1 x 10 ⁶ operacji

Napięcie izolacji	Linia	Wyjścia przek.	Zasil. pomocn. 100-240V	Zasil. pomocn. 24V
Napięcie znamionowe izolacji Ui	600VAC	250VAC	250VAC	25VAC
Nominalne wytrzymałowe napięcie udarowe Uimp	6kV	4kV	4kV	0,8kV

Warunki otoczenia

Temperatura pracy	-20...+40°C (do 60°C z obniżeniem prądu znamionowego softstartu)
Temperatura składowania	-30...+80°C
Układ chłodzenia	Chłodzenie naturalne w przypadku ADXN...006... - ADXN...030... Chłodzenie wymuszone w przypadku ADXN...038... - ADXN...045... opcja w przypadku ADXN...006... - ADXN...030... z użyciem wentylatora EXP8007
Wilgotność względna	<80% (IEC/EN/BS 60068-2-78)
Wysokość maksymalna	1000m n.p.m. bez obniżania prądu znamionowego
Stopień zanieczyszczenia	2
Kategoria przepięciowa	III
Sekwencja klimatyczna	Z/ABDM (IEC/EN/BS 60068-2-61)
Odporność na uderzenia	15g (IEC/EN/BS 60068-2-27)
Odporność na wstrząsy	0,7g (IEC/EN/BS 60068-2-6)

Połączenia zasilania pomocniczego (A1-A2), wejście rozruchowe (ST) i wyjścia przełącznikowe (14-11-24)

Typ zacisków	Śrubowe (stałe)
Przekrój przewodów (min. i maks.)	0,2...2,5mm ² (22...14AWG)
Moment obrotowy dokręcenia	0,4Nm / 3,54lb.in
Typ przewodu	Stosować tylko przewody miedziane, +75°C

Złącza zasilania (wejście linii L1-L2-L3 i wyjście silnika T1-T2-T3)

Typ zacisków	Śrubowe (stałe) z zaciskiem
Przekrój przewodów (min. i maks.)	Rozmiar 1 (6-18A): 1,5...4mm ² (16...10AWG drut lub linka) Rozmiar 2 (25-45A): 4...10mm ² (10...8AWG, 8 tylko linka)
Wykrój	Rozmiar 1 (6-18A): PH 1 (śruba M4) Rozmiar 2 (25-45A): PH 2 (śruba M5)
Moment obrotowy dokręcenia	Rozmiar 1 (6-18A): 1Nm / 8,85lb.in Rozmiar 2 (25-45A): 2Nm / 17,7lb.in
Typ przewodu	Stosować tylko przewody miedziane, +75°C

Obudowa

Wykonanie	Do montażu wewnątrz szafy	
Pozycja instalacyjna	Pionowa	
Materiał	Poliwęglan RAL 7035	
Stopień ochrony	IP20	
Montaż	Śrubowy lub na szynie DIN 35 mm (IEC/EN/BS 60715)	
Masa	ADXNB 6-18A:	450g
	ADXNB 25-30A:	630g
	ADXNB 38-45A:	660g
	ADXNF 6-18A:	450g
	ADXNF 25-30A:	640g
	ADXNF 38-45A:	670g
	ADXNP 6-18A:	470g
	ADXNP 25-30A:	660g
	ADXNP 38-45A:	690g

Certyfikaty i normy

Certyfikaty	cULus, EAC, RCM
Zgodność z normami	IEC/EN/BS 60947-1, IEC/EN/BS 60947-4-2, UL60947-4-2, CSA C22.2 nr 60947-4-2