

## Emotron TSA softstarter

Podręcznik użytkownika- POLSKI

Wersja oprogramowania 1.2X

CG Drives & Automation Sweden AB zastrzega sobie prawo zmiany danych i ilustracji bez uprzedzenia.

Dokument numer: 01-5980-13

Edycja: R1

Przekład/skład tekstu: Aniro Sp. Z.O.O., Wróblewski Dawid

Data wydania: 01-11-2014

© CG Drives & Automation Sweden AB zastrzega sobie wszelkie prawa do tego dokumentu, także na wypadek ochrony patentowej oraz uzyskania różnych form ochrony praw własności intelektualnej. Reprodukacja oraz udostępnianie osobom trzecim zabronione.



# Instrukcja bezpieczeństwa

Dziękujemy za zakup produktu z portfolio firmy Aniro Sp. Z.O.O. oraz CG Drives & Automation!

Starannie przeczytaj poniższą instrukcję bezpieczeństwa, przed pierwszym użyciem i instalacją softstartera TSA. Poniższe symbole mogą pojawiać się w niniejszej instrukcji użytkownika, jak i na samym produkcie. Zawsze czytaj i przestrzegaj zasad bezpieczeństwa sugerowanych przez producenta urządzenia.

---

**Uwaga: Traktuj dodatkowe informacje w ramach jako wskazówki w celu uniknięcia problemów.**

---



**UWAGA!**  
**Niezastosowanie się do poniższych instrukcji, może spowodować wadliwą pracę urządzenia lub jego awarię!**

---



**OSTRZEŻENIE!**  
**Niezastosowanie się do poniższych instrukcji, może spowodować poważne szkody dla użytkownika!**

---

## Bezpieczeństwo

Softstarter powinien być zamontowany w odpowiednio dobranej szafie elektrycznej lub odpowiednio przystosowanym pomieszczeniu sterowniczym.

- Urządzenie powinno być zainstalowane przez osoby z odpowiednią wiedzą, doświadczeniem oraz uprawnieniami elektrycznymi.
- Odłącz główne zasilanie przed rozpoczęciem prac serwisowych.
- W celu ochrony urządzenia przed prądami zwarciovymi, używaj ogólnie dostępnych bezpieczników, np. gI, gG (preferowane zwłoczne). W celu ochrony tyrystorów przed prądami zwarciovymi, dopuszczalne jest użycie zabezpieczeń półprzewodnikowych.

## Operatorzy i służby utrzymania ruchu

1. Przed montażem i uruchomieniem urządzenia, starannie przeczytaj całą instrukcję użytkownika.
2. Podczas wszelkiego rodzaju napraw, procesów serwisowych, prac konserwacyjnych, zawsze odłączaj główne zasilanie, dochodzące do softstartera.
3. Wystrzegaj się wszelkich zachowań, czynności, które nie są zgodne z zasadami bezpieczeństwa.
4. Operator musi przedsięwziąć wszelkie środki, by dostępu do urządzenia nie miały osoby nieautoryzowane.
5. Operator musi natychmiast raportować wszelkie usterki/ nieprawidłowości w działaniu urządzenia, które mogą przyczynić się do obniżenia bezpieczeństwa dla osób operujących z urządzeniem.
6. Użytkownik końcowy powinien okresowo wykonywać przegląd urządzenia, w celu utrzymania 100% sprawności technicznej urządzenia.

## Kondensator kompensacyjny

Jeżeli występuje potrzeba instalacji kondensatora kompensacyjnego, należy zainstalować go na wejściu zasilania softstartera - nigdy na wyjściu.

## Instalacja części zamiennych i serwisowych

W urządzeniu można instalować jedynie części zamienne/ serwisowe, dostarczone przez producenta.

Standardowa gwarancja urządzenia, nie obejmuje usterek spowodowanych instalacją nieautoryzowanych części zamiennych. Jeżeli występuje potrzeba wymiany danego podzespołu - skontaktuj się z serwisem producenta lub swoim dostawcą urządzenia.

## UWAGA

Pamiętaj, że zawsze powinna być możliwość swobodnego odciążenia napięcia zasilania, za pomocą wyłącznika głównego, zainstalowanego przed softstarterem! (należy rozłączyć tor prądowy softstartera i silnika).

## Ogólne środki ostrożności



**UWAGA!**  
**Upewnij się, że spełniono wszystkie środki bezpieczeństwa, przed uruchomieniem silnika.**

---



**UWAGA!**  
**Nigdy nie należy operować z urządzeniem, gdy przednia osłona jest zdjęta.**

---



**UWAGA!**  
**Upewnij się, że spełniono wszystkie środki bezpieczeństwa, przed podaniem głównego napięcia do urządzenia.**

---

## Alarmy

Nigdy nie powinno się ignorować alarmów i wszelkiego rodzaju błędów softstartera. Zawsze staraj się znaleźć przyczynę alarmu/błędu/usterki.





# Spis Treści

<b>Instrukcja bezpieczeństwa .....</b>	<b>1</b>	5.2	Połączenia siłowe .....	39
<b>Spis Treści .....</b>	<b>3</b>	5.2.1	Podłącz kable zasilające.....	39
<b>1. Wstęp.....</b>	<b>5</b>	5.2.2	Podłącz kable silnikowe.....	39
1.1 Dostawa i rozpakunek .....	5	5.2.3	Podłącz napięcie sterownicze .....	39
1.2 Praca z podręcznikiem.....	5	5.3	Pętla startowa parametrów .....	40
1.3 Gwarancja.....	5	5.4	Sterowanie z poziomu I/O .....	40
1.4 Kody zamówieniowe.....	5	5.5	Sterowanie z poziomu panelu sterowniczego .....	41
1.5 Standardy i normy .....	6	<b>6. Panel sterowniczy .....</b>	<b>43</b>	
1.5.1 Standard EMC .....	6	6.1 Wyświetlacz .....	43	
1.6 Demontaż i złomowanie.....	6	6.2 Wskazania diod LED .....	44	
1.6.1 Utylizacja starego sprzętu elektrycznego i elektronicznego .....	6	6.3 Przyciski kontrolne .....	44	
1.7 Słownik.....	7	6.4 Przyciski funkcyjne .....	45	
1.7.1 Skrót i symbole .....	7	6.4.1 Przyciski funkcyjne +/-.....	45	
1.7.2 Definicje .....	7	6.4.2 Przyciski funkcji JOG .....	45	
<b>2. Montaż.....</b>	<b>9</b>	6.5 Przycisk Toggle oraz Loc/Rem .....	46	
2.1 Montaż w szafie sterowniczej.....	9	6.5.1 Funkcja pętli startowej parametrów (Toggle Loop).....	46	
2.1.1 Chłodzenie .....	9	6.5.2 Funkcja Loc/Rem .....	47	
2.2 Specyfikacja mechaniczna, rysunki wymiarowe ...	10	6.6 Struktura parametrów .....	47	
2.3 Schematy montażowe.....	13	6.6.1 Parametry główne .....	48	
<b>3. Podłączenie.....</b>	<b>15</b>	<b>7. Główne funkcje .....</b>	<b>49</b>	
3.1 Podłączenie kabli zasilających i silnikowych .....	15	7.1 Ustawienia startu, stopu i normalnej pracy.....	49	
3.1.1 Odległości szyn podłączeniowych Emotron TSA....	19	7.1.1 Sygnały sterujące Start/stop .....	49	
3.1.2 Osłony kablowe .....	19	7.1.2 Tryby startu i stopu.....	49	
3.2 Rozplanowanie oraz opis zacisków przyłączeniowych.....	20	7.1.3 Funkcja JOG.....	50	
3.3 Zaciski sterownicze .....	22	7.1.4 Priorytet sygnałów Start/Stop .....	50	
3.4 Przykłady kablowania.....	23	7.1.5 Wpisywanie danych silnika .....	50	
<b>4. Przewodnik aplikacyjny.....</b>	<b>31</b>	7.1.6 Informacje procesowe .....	50	
4.1 Dobór odnośnie normy AC-53b .....	31	7.2 Praca z zestawami parametrów .....	51	
4.2 Dobór na podstawie listy gotowych aplikacji.....	31	7.2.1 Wybór zestawu parametrów .....	51	
4.3 Lista typowych aplikacji .....	33	7.2.2 Konfiguracja zestawu paramet. ....	52	
4.4 Nietypowe warunki pracy.....	36	7.2.3 Dane silników a zestawy parametrów .....	52	
4.4.1 Małe silniki, małe obciążenia .....	36	7.2.4 Pamięć panelu TSA .....	52	
4.4.2 Temperatura otoczenia < 0 °C .....	36	7.3 Limity i alarmy, autoreset .....	55	
4.4.3 Kontrola kaskady pomp wraz z przetwornicą częstotliwości .....	36	7.3.1 Typy alarmów i akcje alarmowe .....	55	
4.4.4 Start z obciążeniami wirującymi w przeciwnym kierunku.....	36	7.3.2 Ustawianie alarmów.....	55	
4.4.5 Kontrola kilku napędów podłączonych równolegle .....	36	7.3.3 Wskazy alarmowe .....	55	
4.4.6 Start silników połączonych wspólnym wałem .....	36	7.3.4 Monitor obciążenia .....	56	
4.4.7 Rozpraszenie ciepła w szafie .....	36	7.3.5 Reset i autoreset.....	60	
4.4.8 Test izolacji uzwojeń silnika .....	36	7.4 Programowalne I/O .....	61	
4.4.9 Praca na wysokości > 1,000 m.....	36	7.5 Zdalna kontrola .....	61	
4.4.10 Praca w agresywnym środowisku.....	36	7.5.1 Ustawienia domyślne funkcji Start/Stop oraz Reset .....	61	
4.4.11 Sieć zasilania IT.....	37	7.5.2 Funkcje Enable i Stop .....	62	
4.4.12 Prąd upływu .....	37	7.5.3 Wyzwalanie wejść poziomem/ zboczem sygnału po resecie .....	62	
4.4.13 Inne napięcia sterownicze .....	37	7.6 Funkcje logiczne.....	63	
<b>5. Procedura szybkiego startu .....</b>	<b>39</b>	7.6.1 Prędkość Jog przed startem lub po stopie .....	63	
5.1 Lista kontrolna .....	39	<b>8. Opis wszystkich parametrów .....</b>	<b>67</b>	
		8.1 Preferred View [100].....	69	
		8.1.1 1st Line [110] (pierwsza linia) .....	69	
		8.1.2 2nd Line [120] (druga linia) .....	69	

8.2	Main Setup [200] .....	69	<b>11.</b>	<b>Rozwiązywanie problemów, diagnostyka, lista błędów .....</b>	<b>145</b>
8.2.1	Operation setup [210] .....	69	11.1	Przyczyny błędów, działania naprawcze .....	145
8.2.2	Remote signal Level/Edge [21A] .....	72	11.1.1	Wykwalifikowany personel.....	145
8.2.3	Motor Data [220] .....	72	11.1.2	Otwieranie obudowy TSA .....	145
8.2.4	Motor protection [230] .....	74	11.2	Czynności okresowe.....	145
8.2.5	Parameter set handling [240].....	78	11.3	Lista błędów .....	146
8.2.6	Autoreset [250] .....	81	<b>12.</b>	<b>Dostępne opcje rozbudowy .....</b>	<b>149</b>
8.2.7	Serial Communication [260] .....	84	12.1	Zewnętrzny panel sterowniczy .....	149
8.3	Process [300] .....	87	12.2	EmoSoftCom.....	149
8.3.1	View Process Value [310].....	87	12.3	Karta dodatkowych I/O .....	149
8.3.2	Process Settings [320] .....	87	12.4	Karta PTC/PT100.....	149
8.3.3	Start setting [330].....	89	12.5	Opcyjne karty komunikacyjne .....	149
8.3.4	Stop Setting [340].....	92	<b>13.</b>	<b>Dane techniczne .....</b>	<b>151</b>
8.3.5	Jog [350].....	94	13.1	Ogólna specyfikacja elektryczna TSA.....	154
8.4	Load Monitor and Process Protection [400] .....	95	13.2	Zabezpieczenia półprzewodnikowe .....	154
8.4.1	Load Monitor [410].....	95	13.3	Warunki środowiskowe .....	155
8.4.2	Process protection [420].....	100	13.3.1	Praca w wysokich temperaturach .....	155
8.4.3	Mains Protection [430].....	101	13.3.2	Praca na wysokościach.....	155
8.5	I/O [500].....	103	13.4	Dane interfejsu I/O, podłączenia .....	156
8.5.1	Analogue Input [510].....	103	<b>Dodatek 1: Lista wszystkich parametrów</b>	<b>157</b>	
8.5.2	Digital Inputs [520] .....	105			
8.5.3	Analogue Output [530] .....	106			
8.5.4	Relays [550] .....	108			
8.5.5	Virtual I/Os [560] .....	111			
8.6	Logical Functions and Timers [600] .....	112			
8.6.1	Comparators [610] .....	112			
8.6.2	Logic outputs [620].....	117			
8.6.3	Timers [630].....	120			
8.6.4	SR Flip-flops [640] .....	122			
8.6.5	Counters [650].....	124			
8.6.6	Clock Logic [660] .....	125			
8.7	Operation/Status [700] .....	126			
8.7.1	Operation values [710].....	126			
8.7.2	Status [720] .....	128			
8.7.3	Stored Values [730].....	131			
8.7.4	Real time clock settings [740] .....	131			
8.8	View Trip Log [800] .....	132			
8.8.1	Trip Message Log [810].....	132			
8.8.2	Trip Messages [820] - [890].....	133			
8.8.3	Reset Trip Log [8A0] .....	133			
8.9	System Data [900].....	133			
8.9.1	TSA Data [920].....	133			
<b>9.</b>	<b>Komunikacja szeregową .....</b>	<b>135</b>			
9.1	Modbus RTU .....	135			
9.2	Zestaw parametrów .....	135			
9.3	Dane silnika .....	136			
9.4	Komendy start i stop.....	136			
9.5	Wartość procesowa.....	136			
9.6	Opis formatu Elnt .....	137			
<b>10.</b>	<b>Teoria związana z działaniem softstartera .....</b>	<b>139</b>			
10.1	Teoria ogólna.....	139			
10.2	Rozruch z rampą napięciową .....	140			
10.3	Inne metody startu .....	142			
10.4	Używanie softstarterów z kontrolą momentu.....	144			

# 1. Wstęp

Softstarter serii TSA przeznaczony jest do kontroli łagodnego startu i stopu standardowych, asynchronicznych, trójfazowych, klatkowych silników indukcyjnych. W softstarterze zastosowano technologię mikroprocesorową oraz najnowsze zdobycza techniki w dziedzinie łagodnego startu i stopu. Softstarty standardowo realizują szereg zaawansowanych funkcji ochrony silnika.

Dostępne, liczne opcje rozbudowy, wymienione w rozdziale 12, pozwalają na rozbudowę i dostosowanie urządzenia do własnych, niekiedy bardzo specyficznych potrzeb.

---

**UWAGA: Starannie przeczytaj niniejszy podręcznik użytkownika, przed pierwszą instalacją, uruchomieniem softstartera!**

---

## Użytkownicy

Niniejszy podręcznik użytkownika przeznaczony jest dla:

- instalatorów
- służb utrzymania ruchu
- operatorów
- serwisantów

## Silniki elektryczne

Softstarter przeznaczony jest do współpracy z klatkowymi, standardowymi, asynchronicznymi, trójfazowymi silnikami indukcyjnymi. Jeżeli zamierzasz użyć softstarter z innym rodzajem silnika, skontaktuj się ze swoim dostawcą urządzenia by uzyskać więcej informacji na ten temat.

### 1.1 Dostawa i rozpakunek

Po zakupie, starannie sprawdź stan wizualny urządzenia.

Jeżeli zauważysz jakiegokolwiek usterki lub braki, bezzwłocznie skontaktuj się z dostawcą. Nigdy nie instaluj ani nie operuj z wadliwym urządzeniem, gdyż może się to przyczynić do jego uszkodzenia.

### 1.2 Praca z podręcznikiem

Niniejszy podręcznik stanowi część dostawy softstartu i musi być zawsze dostępny dla personelu posługującego się tym urządzeniem. W pierwszej kolejności po zakupie i rozpakunku, sprawdź, czy wersja oprogramowania, przedstawiona na stronie tytułowej, zgadza się z wersją oprogramowania softstartera TSA. Patrz rozdział 8.9.1, strona 133.

Pracuj ze spisem treści. W łatwy i szybki sposób znajdziesz opis interesującej cię funkcji lub zagadnienia.

Dołączona instrukcja szybkiego startu, powinna być zawsze dostępna, blisko urządzenia (szafa sterownicza, pulpit sterowniczy, sterówka).

### 1.3 Gwarancja

Gwarancja obejmuje wszelkie usterki i wady urządzenia, które wynikają z prawidłowego użytkowania i montażu, przedstawionego w niniejszym podręczniku użytkownika.

Gwarancja obejmuje okres dwóch lat od daty zakupu. Awarie i usterki urządzenia, wynikające z nieprawidłowej instalacji lub użytkowania, nie są objęte gwarancją.

### 1.4 Kody zamówieniowe

Rysunek poniżej ilustruje sposób konfiguracji kodu zamówieniowego softstartera. Kod zamówieniowy umieszczony jest na nalepce, po prawej stronie softstartera TSA (gdy patrzymy od frontu).

TSA 52-016-23 N N N – A A –
Numer pozycji
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Rys. 1 Kody zamówieniowe

Tabela 1 Opis kodu zamówieniowego TSA.

Pozycja	Konfiguracja	Opis
1	Typ	TSA
2	Zasilanie	52 = Max. 525 V 69 = Max. 690 V
3	Prąd	016 = 16 A - - 1K8 = 1800 A
4	Nap. sterownicze	23=230 V
5	Opcja nr 1	N=Brak P=PTC/PT100 I=I/O
6	Opcja nr 2	N=Brak P=PTC/PT100 I=I/O
7	Komunikacja	N=Brak A=Profinet IO 1-port B=Profinet IO 2-porty D=DeviceNet M=Modbus/TCP P=Profibus R=RS485 U=USB
8	Sieć IT	— =Standard (sieć uziemiona) I=Sieć - IT (brak EMC)
9	Etykieta	A=Standard
10	Oprogramowanie	A=Standard
11	Standard	— = Znakowanie CE

## 1.5 Standardy i normy

Rodzina softstarterów TSA, opisana w niniejszym podręczniku użytkownika, zgodna jest ze standardami, przedstawionymi w tabeli niżej. W celu uzyskania deklaracji zgodności, certyfikatu CE - skontaktuj się ze swoim dostawcą urządzenia.

Tabela 2 Standardy i normy.

Rynek	Standard/norma	Opis
Europejski	Dyrektywa EMC	2004/108/EC
	Dyrektywa NN	2006/95/EC
	Dyrektywa WEEE	2002/96/EC
Wszystkie	EN 60204-1	Bezpieczeństwo maszyn- Elektryczne wyposażenie maszyn Część 1: Wymagania ogólne.
	EN(IEC)60947-4-2: 2007	Styczniki i rozruszniki silnikowe Część 3: Wymagania EMC. <b>EMC Deklaracja zgodności i znakowanie CE</b>
	EN(IEC)60947-4-2: 2007	Styczniki i rozruszniki silnikowe Wymagania bezpieczeństwa- Elektryczne, termiczne oraz energia. <b>Dyrektywa NN: Deklaracja zgodności znakowanie CE</b>
	IEC 60721-3-3	Klasyfikacja warunków środowiskowych. Gazy chemiczne 3C3, cząstki stałe 3S1.
	UL508C	UL w trakcie.
USA	UL 840	UL w trakcie.

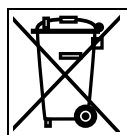
### 1.5.1 Standard EMC

Softstarter Emotron TSA zgodny jest ze standardem EN(IEC) 60947-4-2: 2007. Softstartery TSA spełniają kryteria EMC kategorii C1 (wielkość 1 i 2) oraz C2 (wielkość 3 i 4).

## 1.6 Demontaż i złomowanie

Obudowa softstartera TSA zbudowana jest z materiałów nadających się do recyklingu, takich jak: aluminium, żelazo, tworzywa sztuczne. Jednakże w każdym softstarterze znajduje się kilka komponentów, wymagających szczególnej obróbki, np. płytki drukowane zawierają śladowe ilości cyny i ołowiu. Należy spełnić wszelkie lokalne i krajowe przepisy, obowiązujące do unieszkodliwiania i recyklingu tych materiałów.

### 1.6.1 Utylizacja starego sprzętu elektrycznego i elektronicznego




Ten symbol na produkcie lub jego opakowaniu oznacza, że produkt powinien być złożony w odpowiednim punkcie zbiórki urządzeń elektrycznych i elektronicznych, w celu dalszego recyklingu. Zapewniając prawidłowe złomowanie, przyczyniają się Państwo do ograniczenia ryzyka wystąpienia negatywnego skutku urządzenia na środowisko i zdrowie ludzi. Recykling materiałów pomaga w zachowaniu surowców naturalnych.

## 1.7 Słownik

### 1.7.1 Skróty i symbole

W niniejszym podręczniku użytkownika, używane są następujące skróty:

Tabela 3 Używane skróty.

Skrót/symbol	Opis
CP	Panel sterujący (control panel)
CB	Płyta sterowania (control board)
$I^2t$	Ilość strat energii, nagrzewającej silnik (całka Joule'a)
PTC	Termistor, pozystor (thermistor)
PB-PTC	Wejście PTC na płycie mocy
RMS	Wartość średnia kwadratowa
FLC	Pełny prąd obciążenia (full load current)
DOL	Start bezpośredni (Direct On-line)
EInt	Format komunikacji
UInt	Format komunikacji (Unsigned integer)
Int	Format komunikacji (Integer)
Long	Format komunikacji (Integer Long)
SELV	Obwód napięcia bardzo niskiego
	Funkcja nie może być zmieniona podczas pracy

### 1.7.2 Definicje

W niniejszym podręczniku użytkownika, używane są następujące definicje:

Tabela 4 Używane definicje.

Nazwa	Opis	Jednostka
$I_{n\_soft}$	Nominalny prąd softstartera	$[A_{rms}]$
$I_{n\_mot}$	Nominalny prąd silnika	$[A_{rms}]$
$P_{n\_soft}$	Nominalna moc softstartera	$[kW]$ or $[hp]$
$P_{n\_mot}$	Nominalna moc silnika	$[kW]$ or $[hp]$
$T_n$	Nominalny moment silnika*	$[Nm]$ or $[lb.ft]$
$n_{n\_mot}$	Nominalna prędkość silnika	$[rpm]$
$\cos\phi_n$	Nominalny $\cos(\phi)$ silnika	(brak jednostki)
U	3-fazowe napięcie zasilania	$[V_{rms}]$
$U_{n\_mot}$	Nominalne napięcie silnika	$[V]$

\*) Kalkulacja momentu odbywa się za pomocą formuły:

$$T_n [Nm] = \frac{9550 \times P_{n\_sil} [kW]}{n_{n\_sil} [rpm]}$$

$$T_n [lb.ft] = \frac{5252 \times P_{n\_sil} [hp]}{n_{n\_sil} [rpm]}$$



## 2. Montaż

Rozdział opisuje, jak w prawidłowy sposób przeprowadzić należy procedurę montażu softstartera TSA. Przed bezpośrednim montażem, sprawdź w pierwszej kolejności, poniższe punkty:

- Upewnij się, że posiadasz odpowiednią przestrzeń montażową dla danej jednostki TSA.
- Upewnij się, że miejsce montażu, mechanicznie wytrzyma obciążenie urządzenia (płyta montażowa).
- Sprawdź, czy miejsce montażu nie jest narażone na wibracje i spięcia elektryczne.
- Rozważ zastosowanie odpowiedniego tłumika drgań, jeżeli miejsce montażu narażone jest na drgania.
- Sprawdź warunki środowiskowe, wymagany przepływ powietrza, kompatybilność silnika.
- Upewnij się, że softstarter zostanie zamontowany w odpowiedniej orientacji (pionowa/pozioma). Pamiętaj o troskliwym transporcie i przechowywaniu urządzenia!

Montaż powinien być przeprowadzony zgodnie z lokalnymi standardami elektrycznymi i wymogami bezpieczeństwa. Sugerujemy montaż wedle standardu: DIN VDE 0100.

Podczas przeprowadzania procedury montażu, pilnuj aby napięcie nie było doprowadzone do urządzenia. Oznacz miejsce montażu w celu ochrony zdrowia i życia personelu lub osób trzecich.



**UWAGA!**  
Nigdy nie operuj z urządzeniem, gdy zdjęta jest przednia pokrywa. Grozi to porażeniem prądem elektrycznym!

### 2.1 Montaż w szafie sterowniczej

Podczas przeprowadzania procedury instalacji softstartera w szafie sterowniczej lub elektrycznej:

- Upewnij się, że posiadasz odpowiedni przepływ powietrza.
- Utrzymuj wolne przestrzenie montażowe, wedle tabeli umieszczonej na dole strony.
- Miej pewność, że powietrze swobodnie przepływa z dołu do góry a perforacje obudowy urządzenia nie są zasłonięte.

---

**UWAGA: Pamiętaj by chronić żywe organizmy przed porażeniem prądem elektrycznym, podczas przeprowadzania procedury instalacji. Pamiętaj, że generowane ciepło musi być rozpraszane za pomocą dodatkowych wentylatorów.**

---

Softstartery TSA dostarczane są w zwartej obudowie ze zdejmowalną pokrywą przednią. Jednostki posiadają również osłony na kable siłowe, które dostarczane są w zestawie z urządzeniem ( w zestawie też odpowiedni kluczyk montażowy). Więcej szczegółów, patrz Rozdział 3. strona 15.

#### 2.1.1 Chłodzenie

Tabela 5

TSA Wielkość	Min. przestrzeń montażowa (mm):		
	Nad*	Pod	Bok
1	100	100	0
2			
3			
4			

\*) Nad: Odległość od softstartera do softstartera lub do dachu szafy.

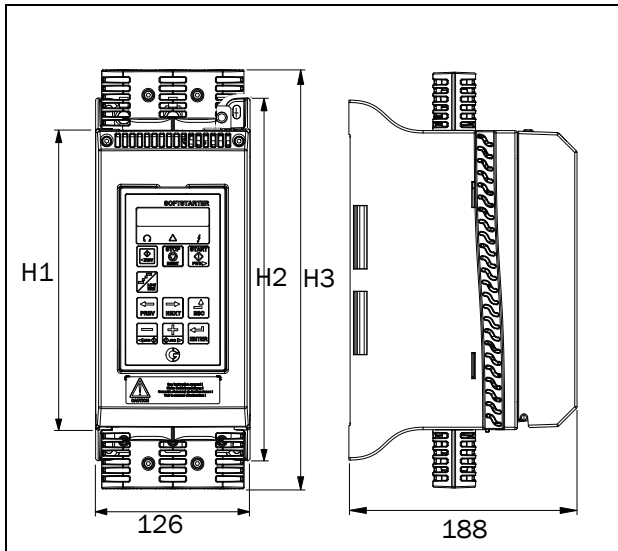
## 2.2 Specyfikacja mechaniczna, rysunki wymiarowe

Tabela 6

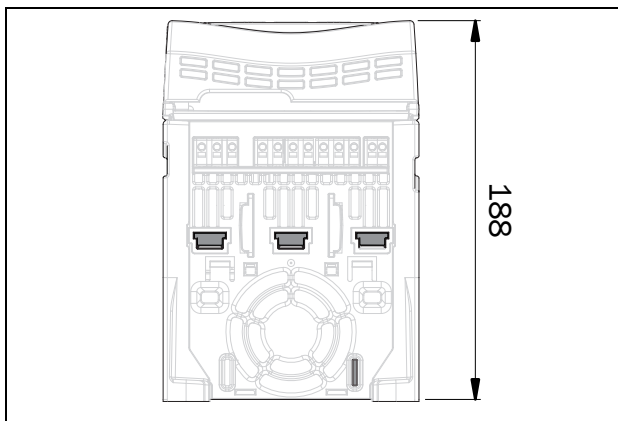
Wielk. TSA	Wymiary* H1/H2/H3 x W x D [mm]	Pozycja montażu [pionowa/ pozioma ]	Waga [kg]	Szyny przyłączeniowe, wymiary[mm]	PE śruby	System chłodzenia	Stopień IP
1	246/296/340 x 126 x 188	Pion	5.5	15 x 4, Cu (M6)	M5	Konwekcja	IP20
2		Pion/ Poziom	5.7			Wentylator	
3	285/323/380 x 196 x 235		Pion/ Poziom	13	20 x 4, Cu (M10)	M8	Wentylator
4	373/411/514 x 254 x 260	23.5		40 x 8, Cu (Ø 13)	M8	Wentylator	IP20

- \*) H1 = Wysokość obudowy.  
 H2 = Całkowita wysokość montażowa.  
 H3 = Całkowita wysokość z osłonami.

Emotron TSA wielkości 1 - 2



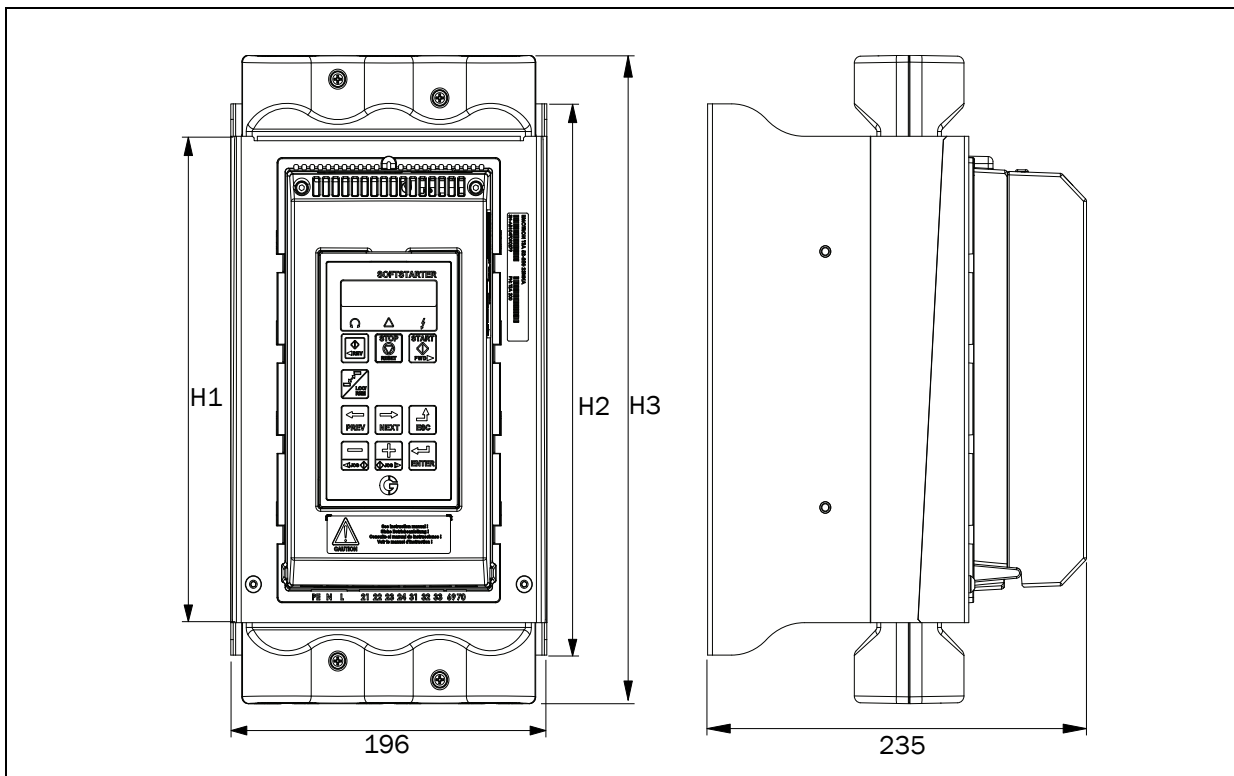
Rys. 2 Wymiary Emotron TSA Wielkości 1 i 2.



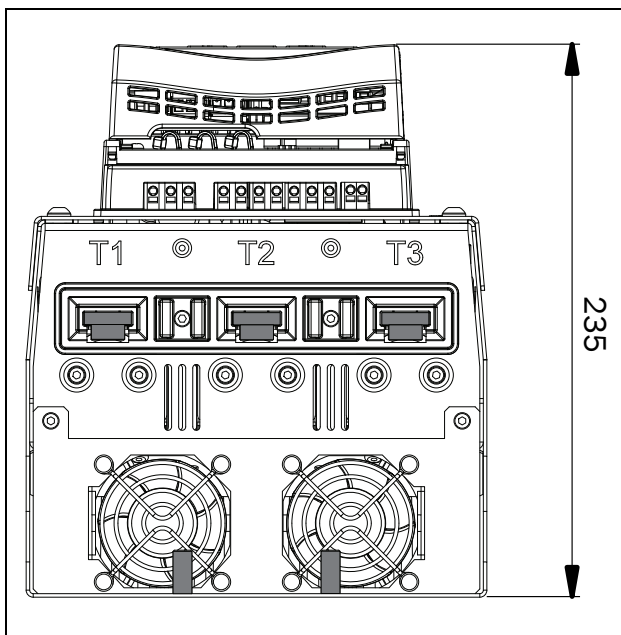
Rys. 3 Wymiary Emotron TSA Wielkości 1 i 2, widok od dołu.



## Emotron TSA wielkość 3

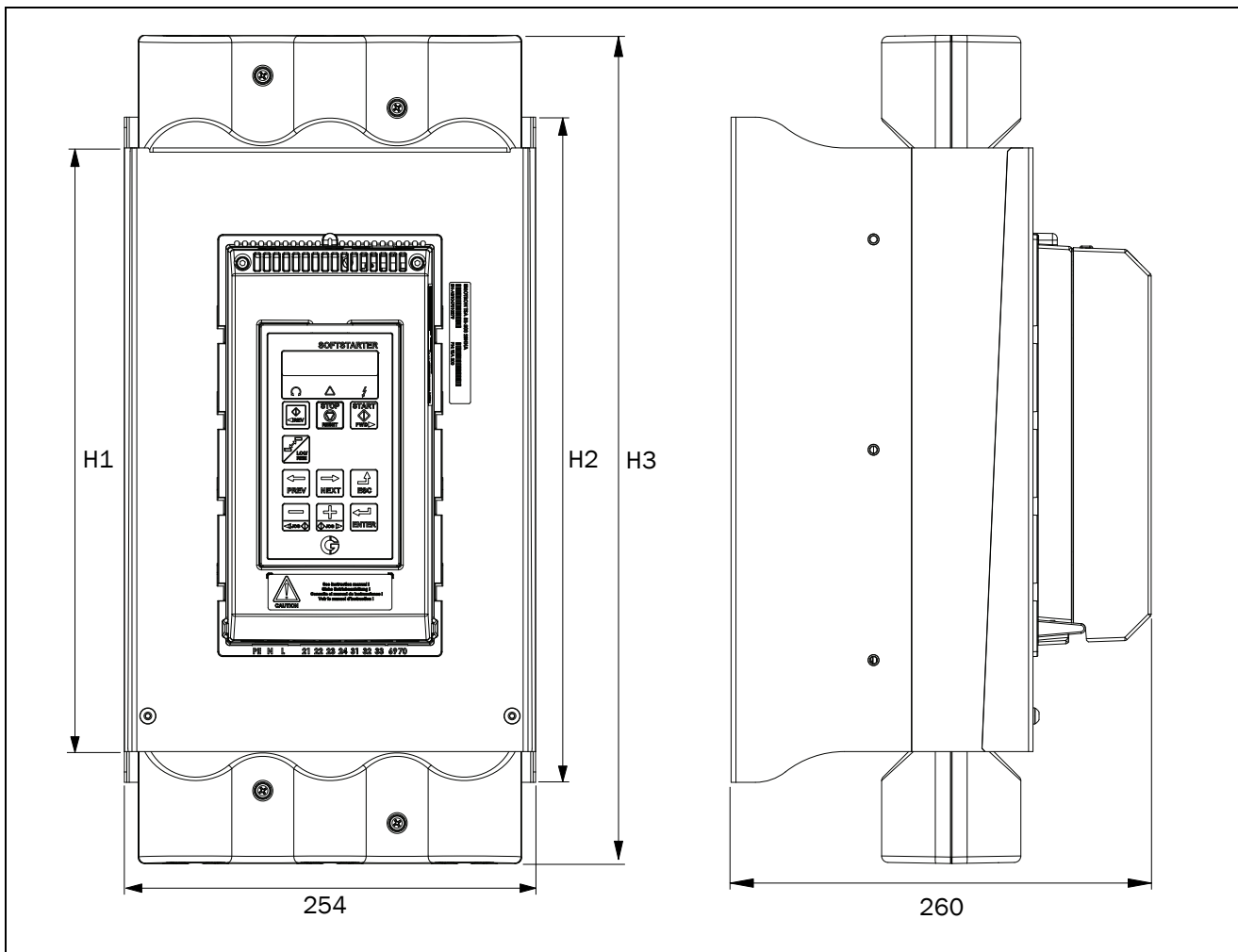


Rys. 4 Wymiary Emotron TSA wielkość 3.

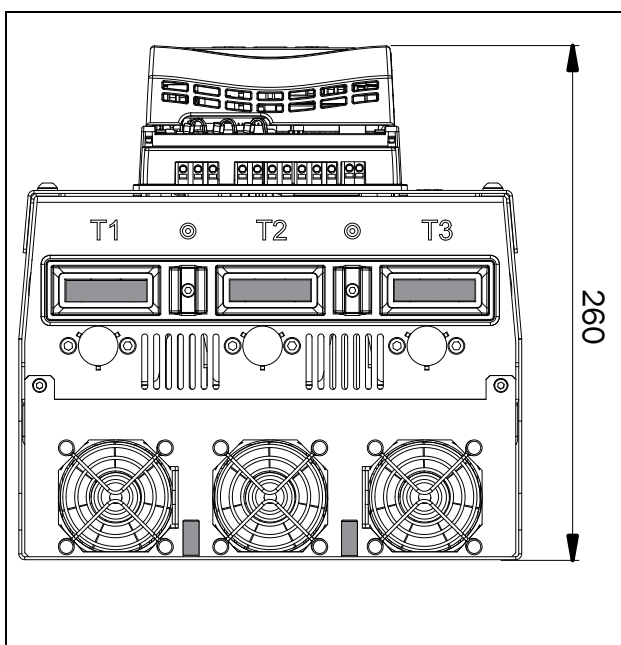


Rys. 5 Wymiary Emotron TSA wielkość 3, widok od dołu.

Emotron TSA wielkość 4



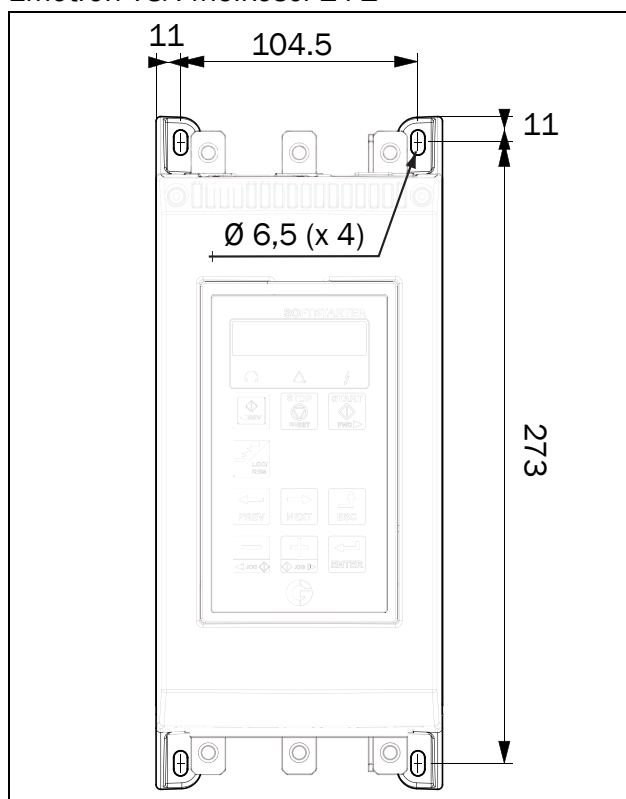
Rys. 6 Wymiary Emotron TSA wielkość 4.



Rys. 7 Wymiary Emotron TSA wielkość 4, widok od dołu.

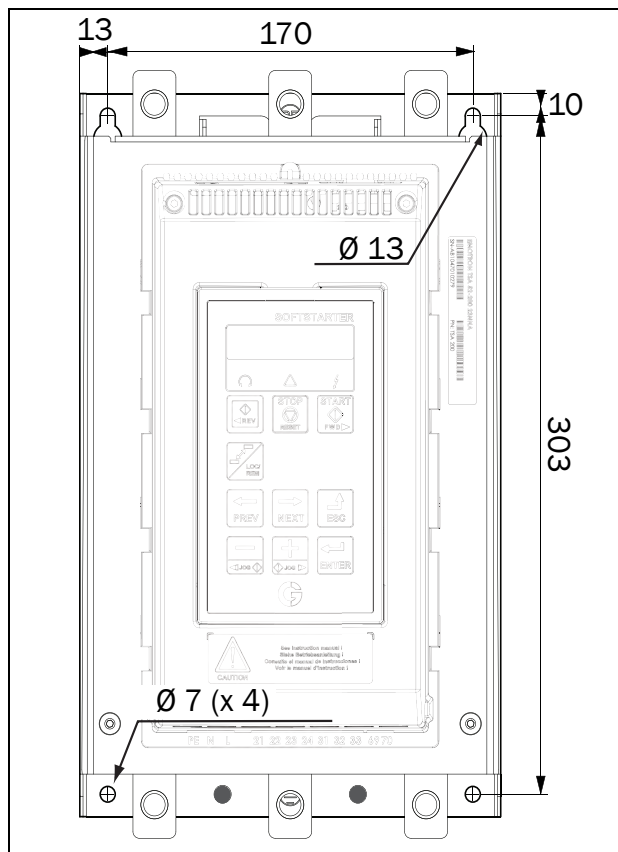
## 2.3 Schematy montażowe

Emotron TSA wielkości 1 i 2



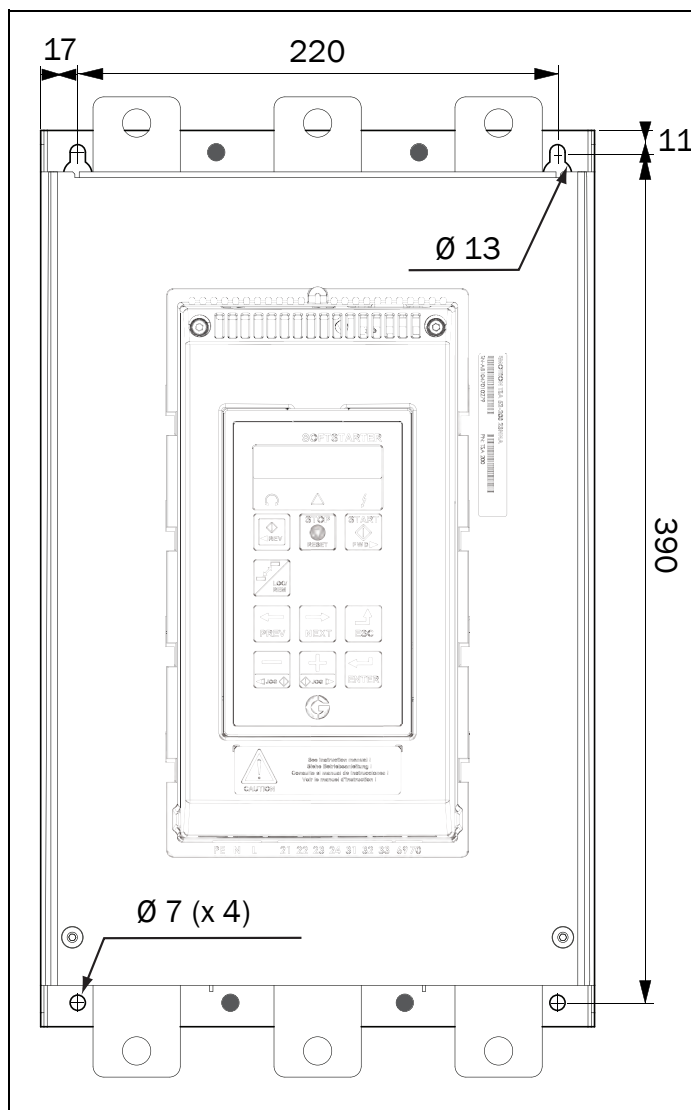
Rys. 8 Otwory montażowe Emotron TSA wielkości 1 i 2.

Emotron TSA wielkość 3



Rys. 9 Otwory montażowe Emotron TSA wielkość 3.

Emotron TSA wielkość 4



Rys. 10 Otwory montażowe Emotron TSA wielkość 4.

Więcej rysunków dostępnych na stronach: [www.aniro.pl](http://www.aniro.pl),  
[www.cgglobal.com](http://www.cgglobal.com) oraz [www.emotron.com](http://www.emotron.com).



### 3. Podłączenie

W tym rozdziale opisano wszystkie czynności związane z podłączeniem elektrycznym softstartera. Czynności oparte są na zasadach ogólnych, zgodnych z wymaganiami EMC oraz dyrektywy maszynowej.

Jeżeli zamierzasz przechowywać softstarter przez pewien okres czasu, zaznajom się w pierwszej kolejności z warunkami środowiskowymi, w jakich urządzenie powinno być składowane. Jeśli softstarter jest przenoszony z lokacji o niższej temperaturze, do lokacji o wyższej temperaturze, upewnij się, że nie powstały żadne krople kondensacyjne. Przed podłączeniem wszelkich kabli siłowych i sterowniczych, urządzenie powinno być odłożone w ciepłym miejscu w celu odparowania wszelkich zacieków wodnych. Sprawdź dokładnie stan urządzenia przed podłączeniem kabli siłowych i podaniem napięcia zasilania.

#### Dobór kabli

Dobierz odpowiedniej średnicy kable zasilające softstarter oraz kable łączące TSA z silnikiem. Posługuj się lokalnymi regulacjami oraz wytycznymi, co do doboru kabli siłowych. Weź pod uwagę prąd znamionowy urządzenia oraz silnika, stany przeciążeniowe oraz wpływ temperatury.

Nie ma konieczności używania ekranowanych kabli zasilających oraz kabli siłowych, łączących softstarter z silnikiem. Wynika to z niewielkiej emisji fal elektromagnetycznych, generowanych przez softstarter TSA.

Nie jest obowiązkowe, używanie ekranowanych kabli sterujących (standard EMC spełniony). Nie mniej jednak, sugerujemy używanie ekranowanych kabli sterujących, w celu uniknięcia jakichkolwiek zakłóceń, które mogłyby wpłynąć na jakość przesyłanego sygnału.

---

**UWAGA: Płyta sterowania TSA, wyposażona jest w płaszczyznę uziemienia wraz z opaskami zaciskowymi, do których należy podłączyć wszystkie ekrany kabli (patrz Rys. 17, strona 21).**

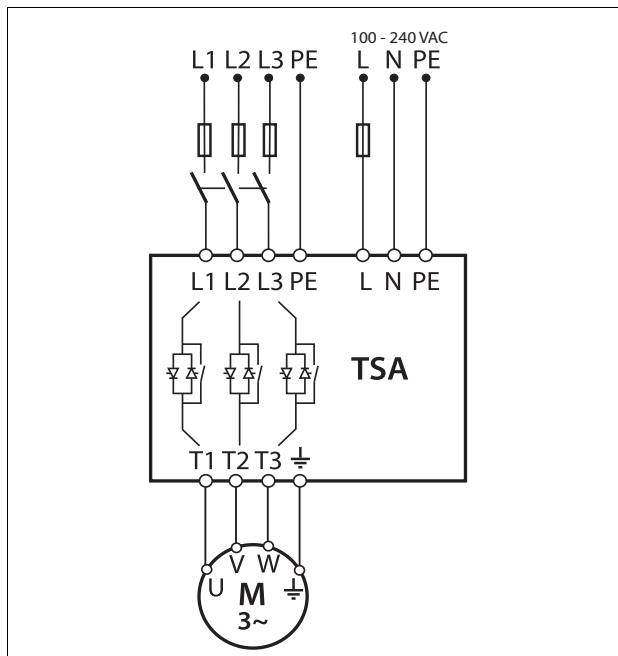
---

---

**UWAGA: W celu spełnienia UL, używaj tylko przewodów miedzianych o nominalnej temperaturze pracy 75 °C.**

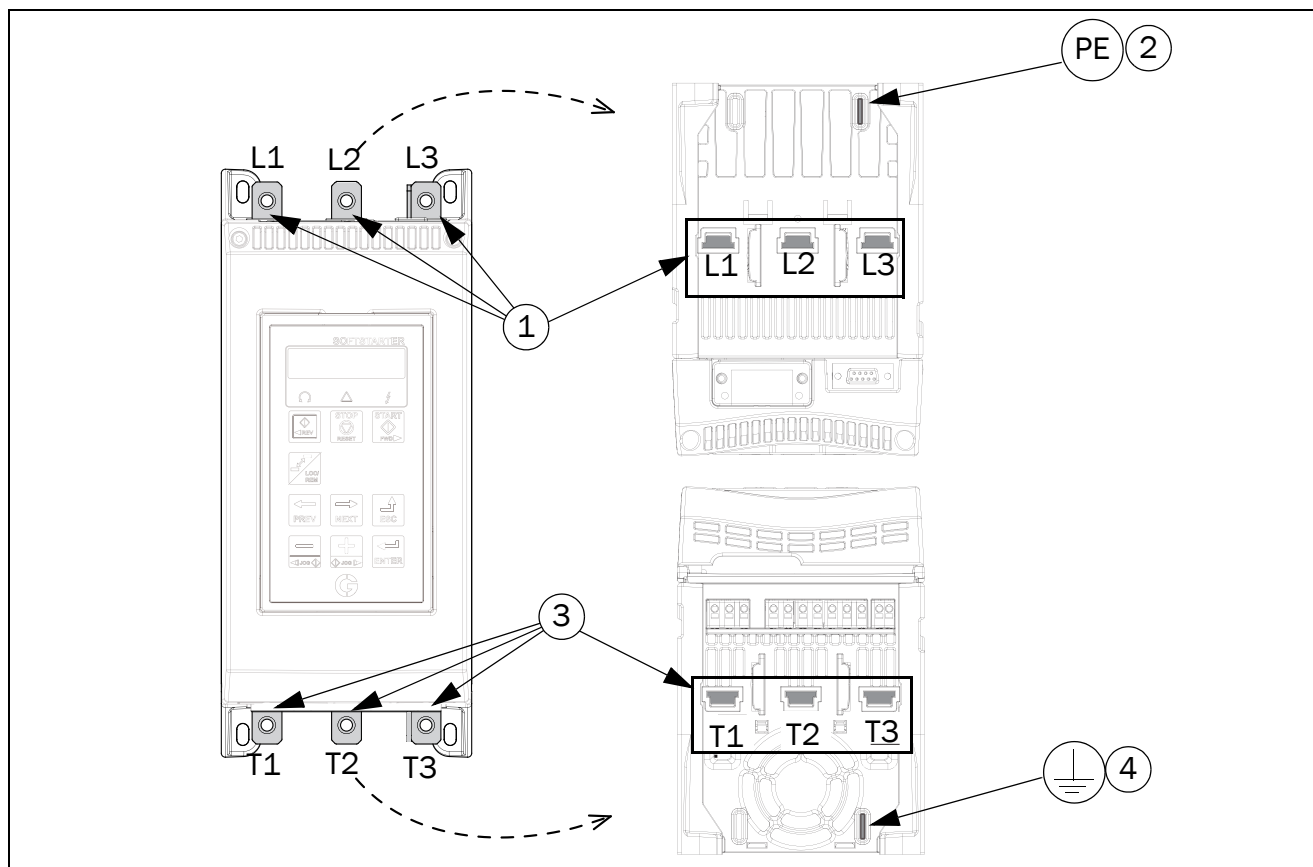
---

### 3.1 Podłączenie kabli zasilających i silnikowych



Rys. 11 Podłączenie zasilających kabli siłowych oraz sterowniczych.

## Emotron TSA wielkości 1 - 2



Rys. 12 Podłączenie zasilających kabli siłowych, dla Emotron TSA, wielkości 1 i 2.

1. 3-fazowe zasilanie główne, L1, L2, L3
2. Zacisk (PE) dla kabla ochronnego zasilania głównego
3. Zaciski dla siłowych kabli silnikowych, T1, T2, T3
4. Zacisk ochronny kabli silnikowych  $\perp$ .



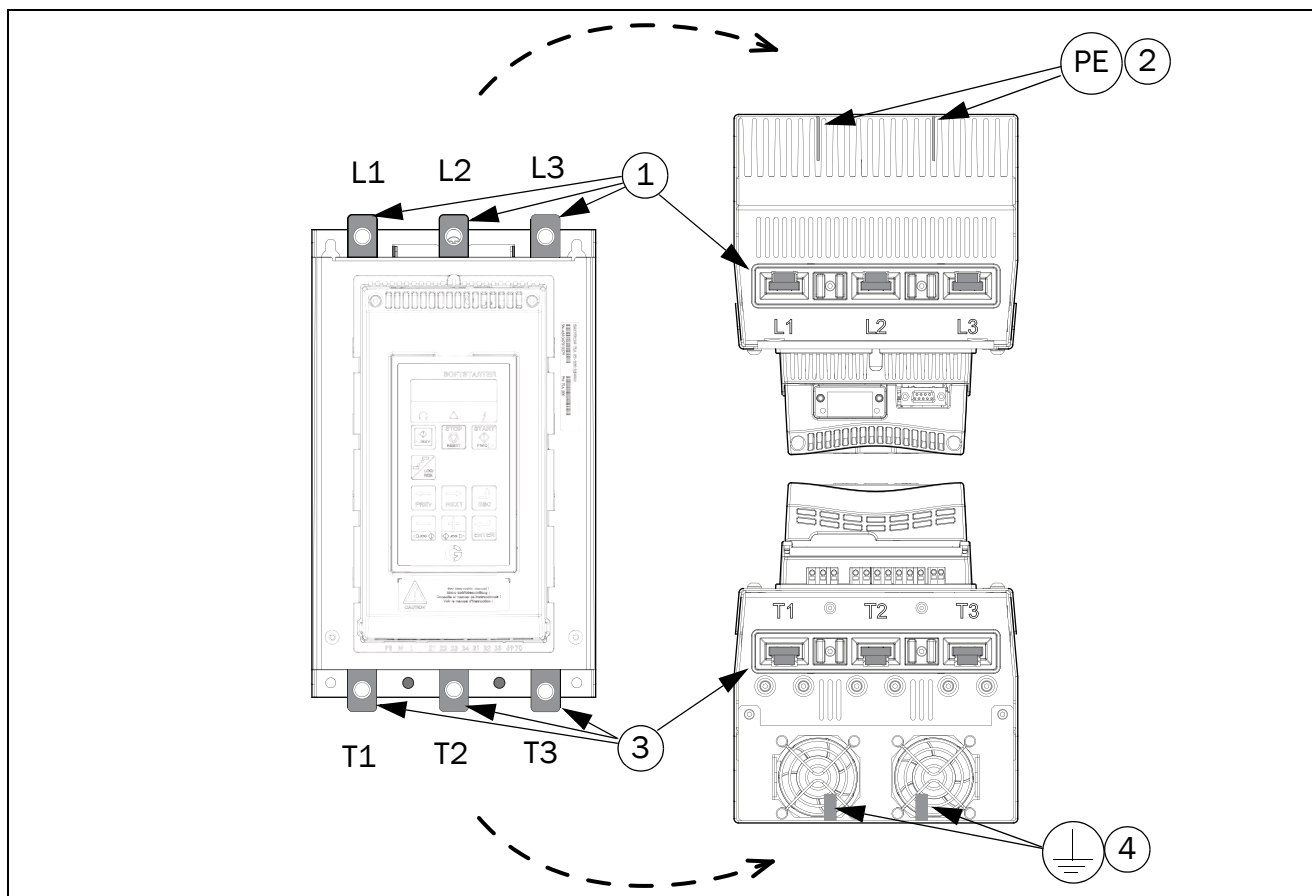
### UWAGA!

Po podłączeniu 3-fazowego napięcia zasilania, może wystąpić prąd upływu, generowany przez tyrystory.

Tabela 7 Moment dociskowy, śruby. [Nm].

TSA Wielkość	Moment dociskowy dla śrub [Nm]	
	Kable siłowe	Kable PE
1	8	5
2	8	5

## Emotron TSA wielkość 3



Rys. 13 Podłączenie zasilających kabli siłowych, dla Emotron TSA, wielkość 3.

1. 3-fazowe zasilanie główne, L1, L2, L3
2. Zacisk (PE) dla kabla ochronnego zasilania głównego
3. Zaciski dla siłowych kabli silnikowych, T1, T2, T3
4. Zacisk ochronny kabli silnikowych  $\perp$



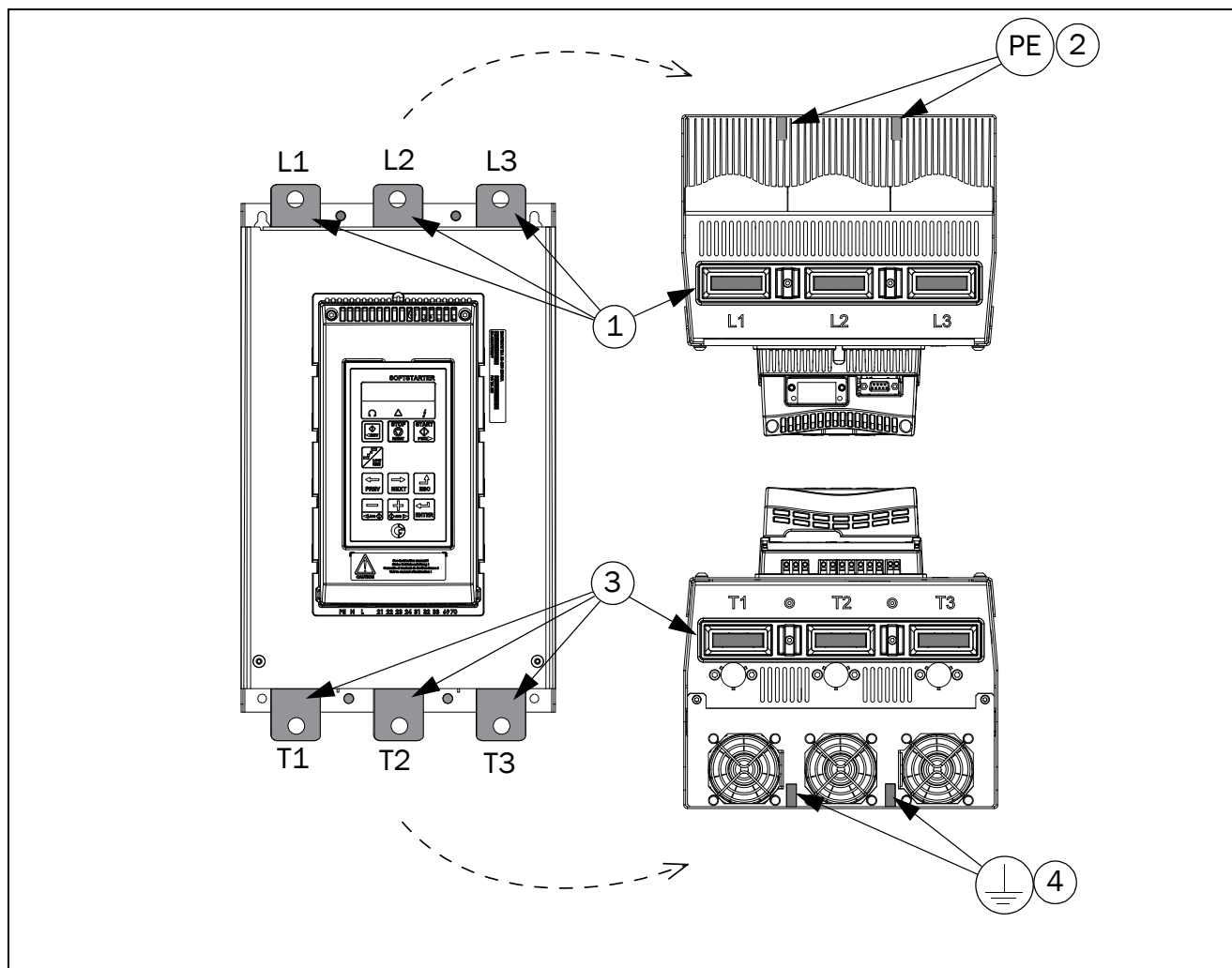
### UWAGA!

Może wystąpić prąd upływu, generowany przez tyrystory, po podłączeniu 3-fazowego napięcia zasilania.

Tabela 8 Moment dociskowy, śruby [Nm].

TSA Wielkość	Moment dociskowy dla śrub [Nm]	
	Kable siłowe	Kable PE
3	20	12

## Emotron TSA Wielkość 4



Rys. 14 Podłączenie zasilających kabli siłowych, dla Emotron TSA, wielkość 4.

1. 3-fazowe zasilanie główne, L1, L2, L3
2. Zacisk (PE) dla kabla ochronnego zasilania głównego
3. Zaciski dla siłowych kabli silnikowych, T1, T2, T3
4. Zacisk ochronny kabli silnikowych  $\perp$



### UWAGA!

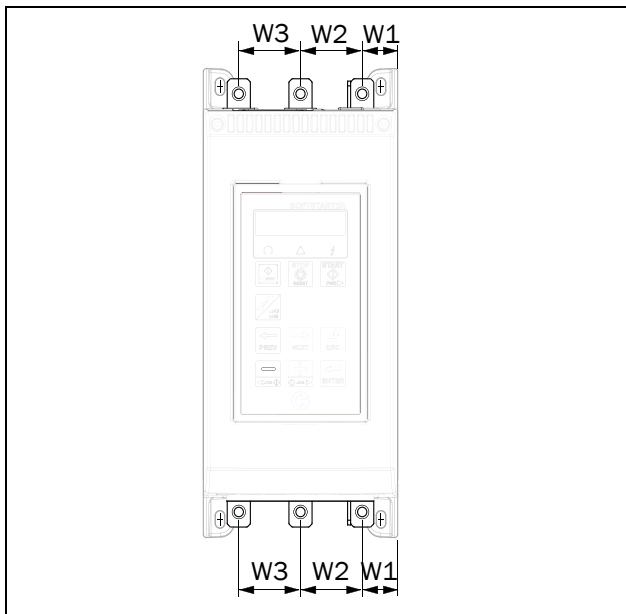
Może wystąpić prąd upływu, generowany przez tyrystory, po podłączeniu 3-fazowego napięcia zasilania.

Tabela 9 Moment dociskowy, śruby [Nm].

TSA Wielkość	Moment dociskowy dla śrub [Nm]	
	Kable siłowe	Kable PE
4	50	12



### 3.1.1 Odległości szyn podłączeniowych Emotron TSA



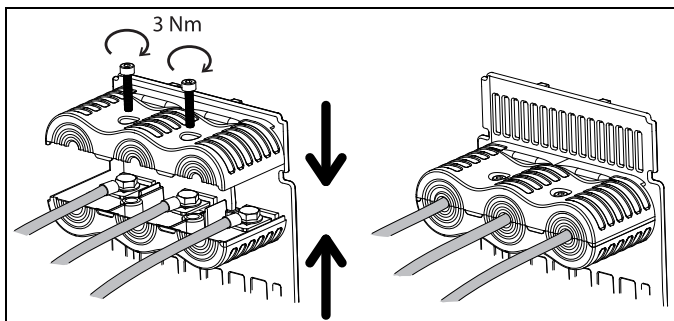
Rys. 15 Odległości szyn podłączeniowych softstartera TSA.

Tabela 10

TSA Wielkość	Odleg. W1 [mm]	Odleg. W2 [mm]	Odleg. W3 [mm]
1	23	40	40
2			
3	35	63	63
4	44	83	83

### 3.1.2 Osłony kablowe

Po podłączeniu kabli siłowych i silnikowych, zamontuj osłony kablowe, dostarczane wraz z urządzeniem. W zestawie znajduje się również kluczyk montażowy. Postępuj według obrazka poniżej:



Rys. 16 Montaż osłon kablowych.

## 3.2 Rozplanowanie oraz opis zacisków przyłączeniowych

W podrozdziale opisano wszystkie połączenia elektryczne oraz przedstawiono ogólne informacje, dotyczące płyty sterowania i płyty mocy w softstarterze TSA. Więcej informacji o specjalnych warunkach pracy opisano w podrozdziale 4.4. Opis dostępnych opcji rozbudowy opisano w rozdziale 12.

### Separacja

Płyta sterowania w Emotron TSA posiada obwody napięcia bardzo niskiego (SELV), bez uziemienia funkcjonalnego. Oznacza to, że płyta sterowania jest odseparowana galwanicznie od pozostałych obwodów o napięciu wyższym oraz od pozostałych uziemień. Wejście PTC jest dodatkowo oddzielone od układu SELV:

- Podwójna izolacja dla softstarterów o napięciu do 525VAC.
- Podstawowa izolacja dla softstarterów o napięciu do 690VAC.

Zaleca się by czujniki PTC były zawsze odseparowane od części czynnych, ze spełnieniem podstawowych zasad izolowania obwodów o różnych potencjałach.

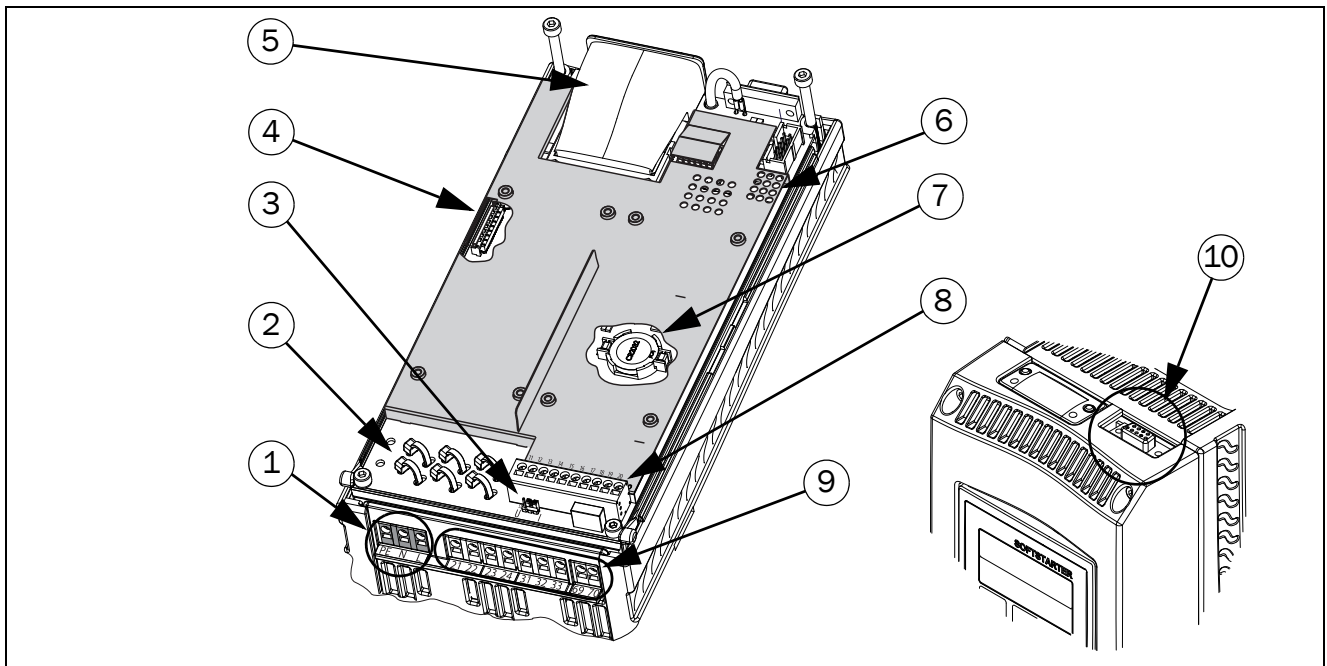


#### **UWAGA!**

**Dla softstarterów o napięciu zasilania powyżej 525VAC, obowiązkowe jest spełnienie zasad podstawowej izolacji pomiędzy PTC a obwodami będącymi pod**

**czynnym napięciem.**

---



Rys. 17 Rozmieszczenie zacisków przyłączeniowych dla softstarterów Emotron TSA.

### Opis zacisków przyłączeniowych

1. Przyłącza napięcia sterowniczego PE, N, L (płyta mocy).



**UWAGA!**  
Ze względów bezpieczeństwa, zawsze podłączaj kabel PE zasilającego napięcia sterowniczego.

2. Płaszczyzna uziemienia wraz z zaciskowymi opaskami dla podłączenia ekranów kabli.
3. Przełącznik S1, wybór standardu wejścia analogowego: U/I (napięcie, prąd).
4. Zacisk dla kabli kart opcyjnych.
5. Miejsce instalacji modułu komunikacyjnego (opcja).
6. Wskaźniki LED (widzialne przez perforacje):
  - Czerwony i żółty: komunikacja
  - Zielony: podane napięcie zasilania głównego
7. Bateria zegara RTC.
8. Terminale dla wejść/wyjść analogowych oraz wejść cyfrowych (płyta sterowania).
9. Terminale dla wyjść przekaźnikowych i wejścia PTC (płyta mocy).

10. Żeński D-Sub konektor, dla komunikacji RS232. Port do tymczasowej komunikacji z komputerem oraz dla opcyjnego, zewnętrznego panelu IP54 (opcja). Dla stałego połączenia z komputerem, należy użyć jednej z dostępnych kart opcyjnych RS485 lub USB.

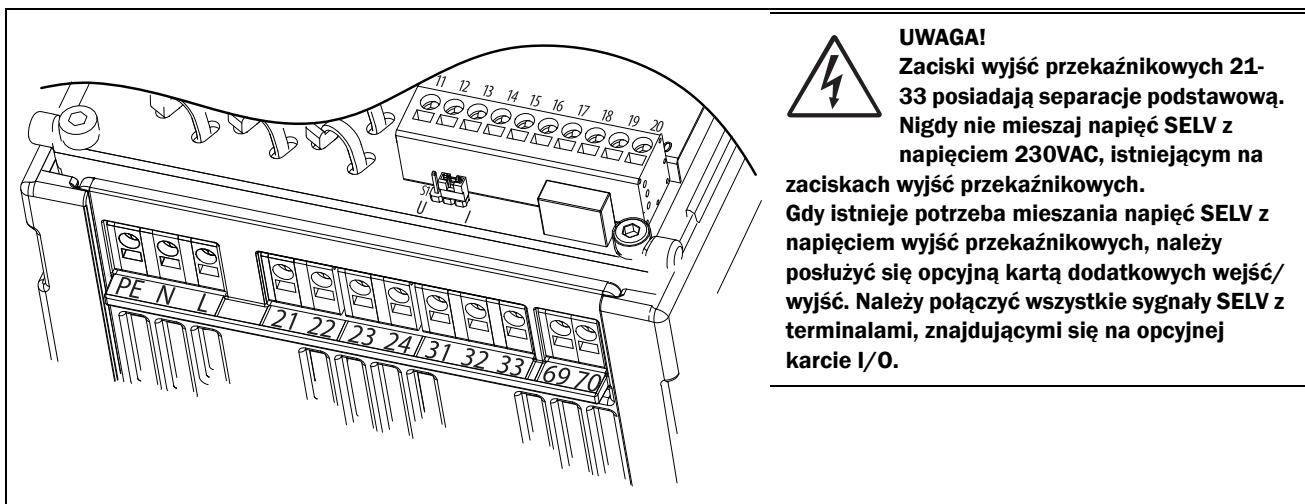
**UWAGA : Standardowy port RS232, znajdujący się na TSA nie jest odseperowany galwanicznie. Upewnij się, że wszystkie, zewnętrzne urządzenia, podłączone do tego portu, posiadają ten sam potencjał elektryczny. W celu trwałego połączenia, użyj jednej, z dostępnych kart opcyjnych, lub zastosuj izolowany konwerter sygnału, np. USB - RS232.**

Tabela 11 Przekrój kabli sterowniczych i długość ich zarobienia.

TSA wielkość	Max. przekrój kabla	Rekomendowana długość zarobienia
1 - 4	Linka: 1.5 mm <sup>2</sup> Drut: 2.5 mm <sup>2</sup>	6 mm*

\* Gdy używasz końcówki kablowej, długość zarobienia: 10-12 mm.

### 3.3 Zaciski sterownicze



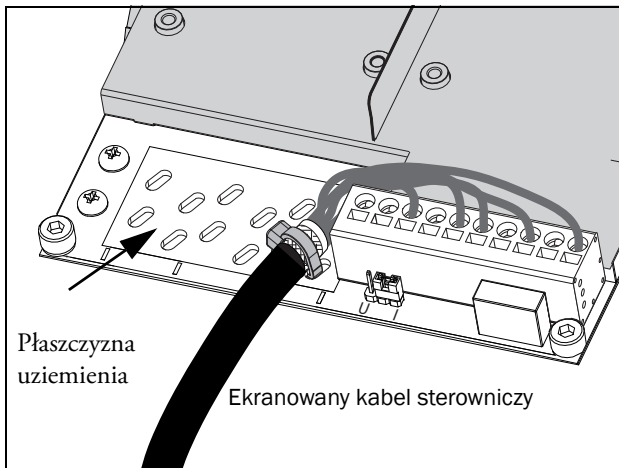
Rys. 18 Zaciski przyłączeniowe na płycie mocy i sterowania.

Tabela 12 Zaciski płyty mocy.

Terminal		Funkcja	Charakterystyka elektryczna
PE		Zacisk ochronny	Uziemienie ochronne
N		Napięcie sterownicze	100-240 VAC $\pm 10\%$
L			
21	NO	Wyjście przekaźnikowe 1: Domyślnie "Praca" styk NO, zadziałanie - zwarcie 21 do 22.	1-polowy kontakt (NO), 250 VAC 8 A lub 24 VDC 8 A rezystancja, 250 VAC, 3 A indukcja. Min. 100 mA.
22	C		
23	NO	Wyjście przekaźnikowe 2: Domyślnie "Brak pracy" styk NO, zadziałanie - zwarcie 23 do 24.	1-polowy kontakt (NO), 250 VAC 8 A lub 24 VDC 8 A rezystancja (AC-1), 250 VAC, 3 A (AC-7a). Min. 100 mA.
24	C		
31	NO	Wyjście przekaźnikowe 3: Domyślnie "Błąd" styk przełączny, zadziałanie zwarcie 31 do 32 rozwarcie 32 i 33.	1-zestyk przełączny (NO/NC), 250 VAC 8A lub 24 VDC 8A rezystancja(AC-1),250 VAC, 3A AC-7a). Min. 100 mA.
32	C		
33	NC		
69-70		Wejście termistora PTC	Wyzwolenie: 2.4 k $\Omega$ , powrót 2.2 k $\Omega$ .

Tabela 13 Zaciski płyty sterowania.

Terminal		Funkcja	Charakterystyka elektryczna
11		Wejście cyfrowe 1. Domyślnie "Ruch prawo".	0-4 V $\rightarrow$ 0; 8-27 V $\rightarrow$ 1. Max. 37 V przez 10 sek. Impedancja: <3.3 VDC: 4.7 k $\Omega$ . - $\geq$ 3.3 VDC: 3.6 k $\Omega$
12		Wejście cyfrowe 2. Domyślnie "Stop".	
13		Zasilanie wejścia analogowego	+10 VDC $\pm 5\%$ . Max. prąd dla +10 VDC: 10 mA.
14		Wejście analogowe , 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA lub 4-20 mA. Domyślnie ustawione "4-20 mA". Przełącznik S1, wybór standardu wejścia U/I.	Impedancja terminalu 15 (0 VDC) sygnał napięciowy: 20 k $\Omega$ , sygnał prądowy: 250 $\Omega$ .
15		GND (wspólny)	0 VDC uziemienie
16		Wejście cyfrowe 3. Domyślnie "Set Ctrl 1"	0-4 V $\rightarrow$ 0; 8-27 V $\rightarrow$ 1. Max. 37 V dla 10 sek. Impedancja: <3.3 VDC: 4.7 k $\Omega$ . - $\geq$ 3.3 VDC: 3.6 k $\Omega$
17		Wejście cyfrowe 4. Domyślnie "Reset"	
18		Zasilanie wejść cyfrowych 1.	+24 VDC $\pm 5\%$ . Max. prąd dla +24 VDC = 50 mA.
19		Wyjście analogowe. Domyślnie wskaz prądu.	Wyjście analogowe: 0-10 V, 2-10 V; min. impedancja obciążenia 700 $\Omega$ 0-20 mA oraz 4-20 mA; max. impedancja obc. 500 $\Omega$
20		Zasilanie wejść cyfrowych 2.	+24 VDC $\pm 5\%$ . Max. prąd dla +24 VDC = 50 mA.



Rys. 19 Przepust dla kabli sygnałowych.

**UWAGA: Ekranowane kable sygnałowe nie są obowiązkowe, lecz sugerujemy ich użycie w celu uniknięcia wszelkich kłopotów z jakością transmitowanych sygnałów.**

### 3.4 Przykłady kablowania

Przedstawione przykłady 1 - 3 ilustrują alternatywne metody startu/stopu TSA, przy użyciu wejść cyfrowych.

**UWAGA: Domyślnie softstarter TSA reaguje na zbocze narastające sygnałów start/stop. W celu zmiany reakcji ze zbocza na poziomy sygnał, zmień ustawienie parametru [21A] .**

Przykład 1 ilustruje oddzielne sygnały start/stop. Przykłady 2-3 ilustrują wspólne sygnały start/stop. Przykłady 4 - 6 przedstawiają dodatkową funkcjonalność.

Rozpocznij od podpięcia kabli zasilania głównego, silnikowych, sterowniczych (wspólna operacja dla wszystkich prezentowanych przykładów):

- Podłącz kabel ochronny zasilania (PE) do zacisku PE, oraz kabel ochronny silnika do zacisku  $\perp$  .
- Podłącz 3-fazowe kable zasilania do zacisków (L1, L2, L3), podłącz siłowe kable silnikowe do zacisków (T1, T2, T3).
- Podłącz kable napięcia sterowniczego (100-240 VAC) do zacisków N i L oraz kabel ochronny do zacisku PE.

**UWAGA: Jeżeli lokalne przepisy narzucają użycie stycznika na zasilaniu głównym, powinien on być kontrolowany z poziomu przekaźnika R1. W celu ochrony przed zwarcie, używaj zwłoczných, standardowych bezpieczników, n.p. typu gI lub gG. Dopuszczalne jest użycie zabezpieczeń półprzewodnikowych do ochrony tyrystorów. Wszystkie sygnały wejściowe i wyjściowe są odseparowane galwanicznie od głównego napięcia zasilania.**

- Jeżeli wymagane, podłącz wyjście przekaźnika R1 (terminale 21 i 22) do cewki stycznika – stycznik kontrolowany będzie z poziomu TSA (w celu przypisania funkcji R1, patrz parametr [551] ).

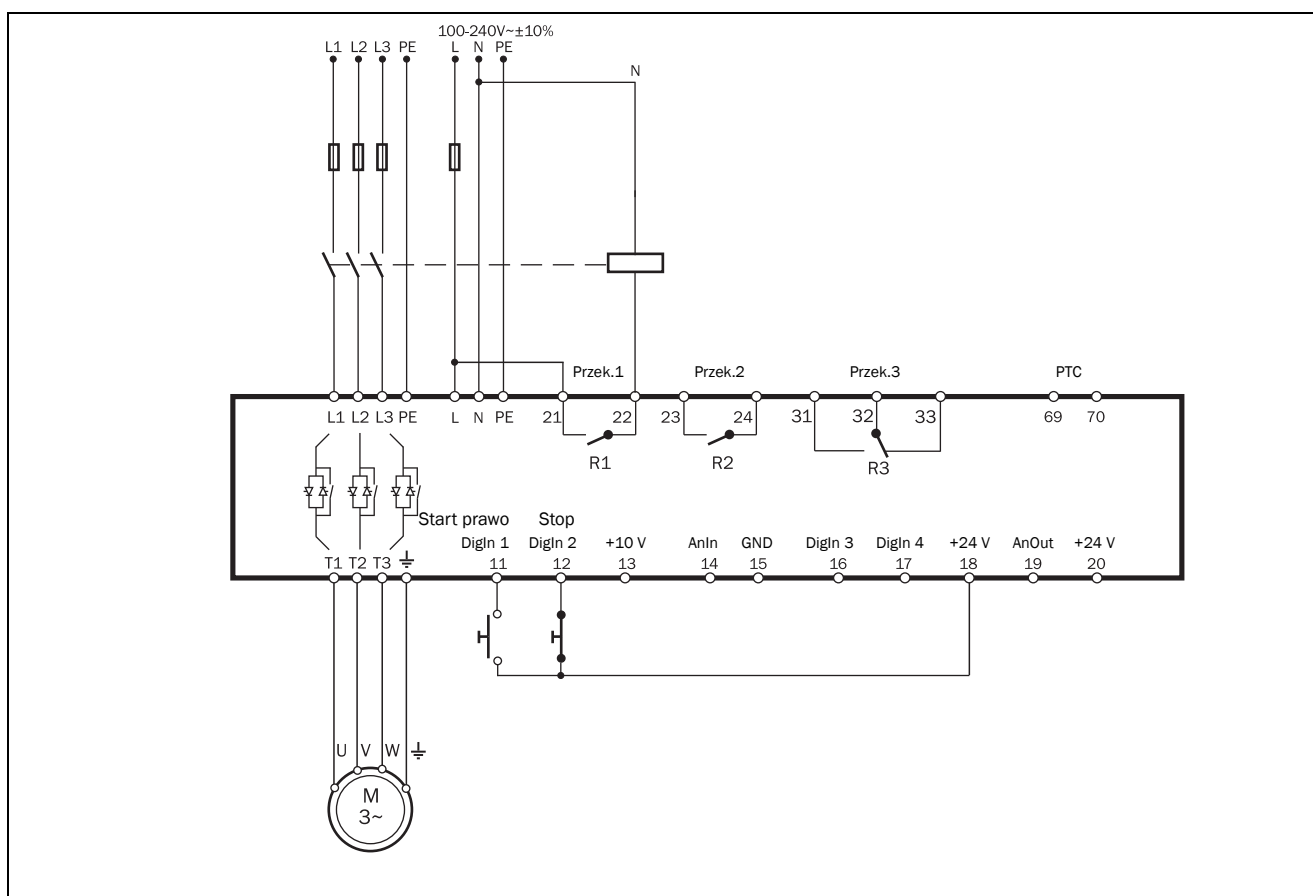
Zawsze miej pewność, że instalacja i podłączenie są zgodne z regulacjami elektrycznymi, obowiązującymi dla danej lokalizacji.

### Przykład 1: Oddzielne sygnały start/stop ( 3-przewodowe).

- Zamknięcie obwodu pomiędzy zaciskiem 18 (24 VDC) a 11(DigIn1) aktywuje funkcję start.  
Rozwarcie obwodu pomiędzy zaciskiem 18 (24 VDC) a 12(DigIn2) aktywuje funkcję stop. By aktywować funkcję startu, terminal 12 (DigIn2) musi być zwarty z terminalem 18 (24VDC) (pozwolenie na pracę).

**UWAGA: Podłączenia z przykładu 1 działają z domyślnymi ustawieniami urządzenia.**

**UWAGA: Ustawienia z przykładu 1 nie pozwalają na automatyczny restart po zaniku zasilania. Wymagane jest ponowne podanie sygnału start (zbcze narastające).**



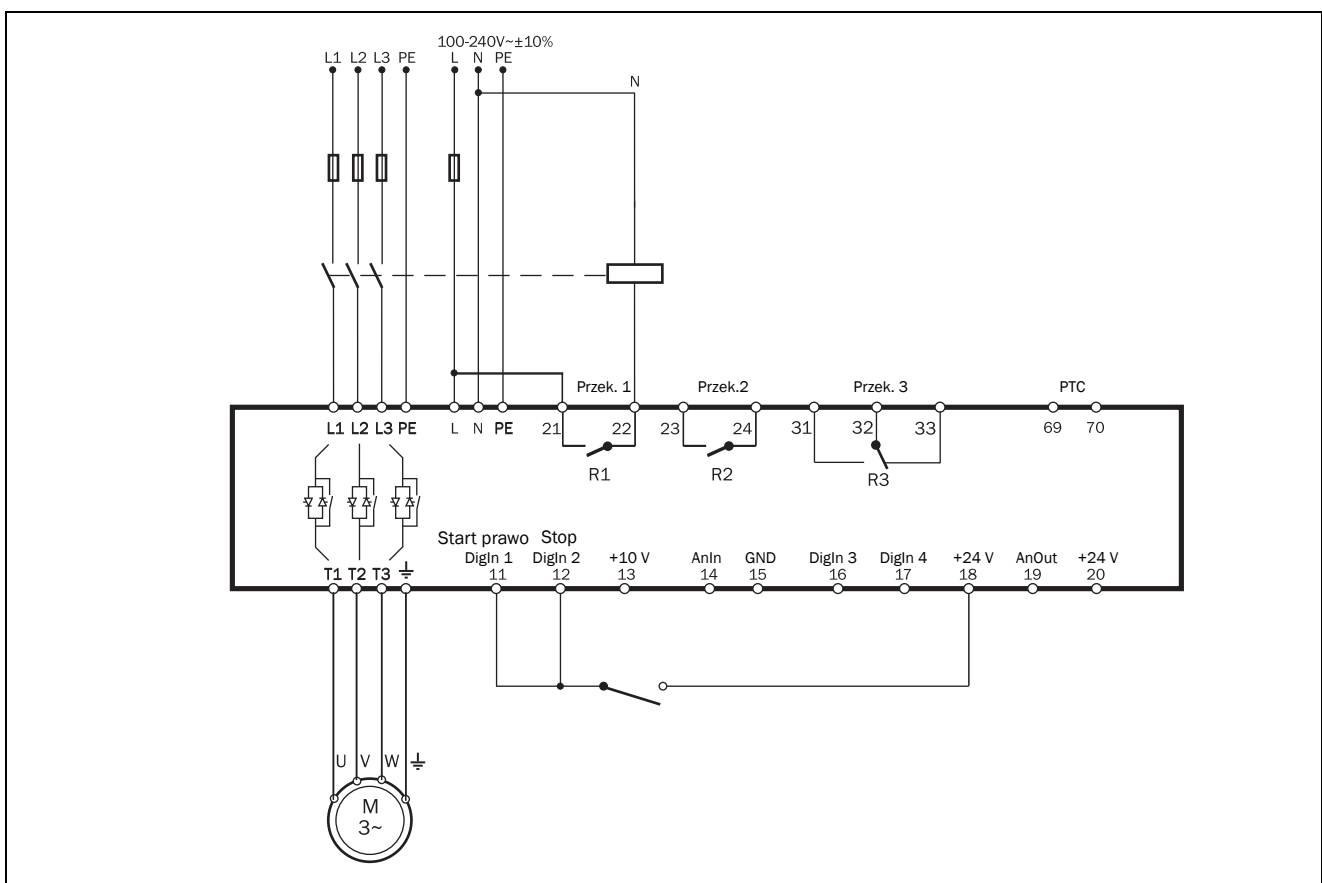
Rys. 20 Oddzielne sygnały start/stop ( 3-przewodowe) przykład podłączenia.

## Przykład 2: Wspólny sygnał start/stop ( 2-przewodowe).

- Zamknięcie obwodu pomiędzy terminalami 18 (24 VDC), 11(DigIn1) oraz 12 (DigIn2) aktywuje funkcję start.  
Rozwarcie obwodu pomiędzy terminalami 18 (24 VDC), 11(DigIn1) oraz 12(DigIn2) aktywuje funkcję stop.

**UWAGA: Podłączenia z przykładu 2 działają z domyślnymi ustawieniami urządzenia.**

**UWAGA: Ustawienia z przykładu 2 pozwalają na automatyczny restart po zaniku zasilania. Wymagany jest jednak zamknięty obwód sterowniczy.**



Rys. 21 Wspólny start/stop ( 2-przewodowe) przykład podłączenia.

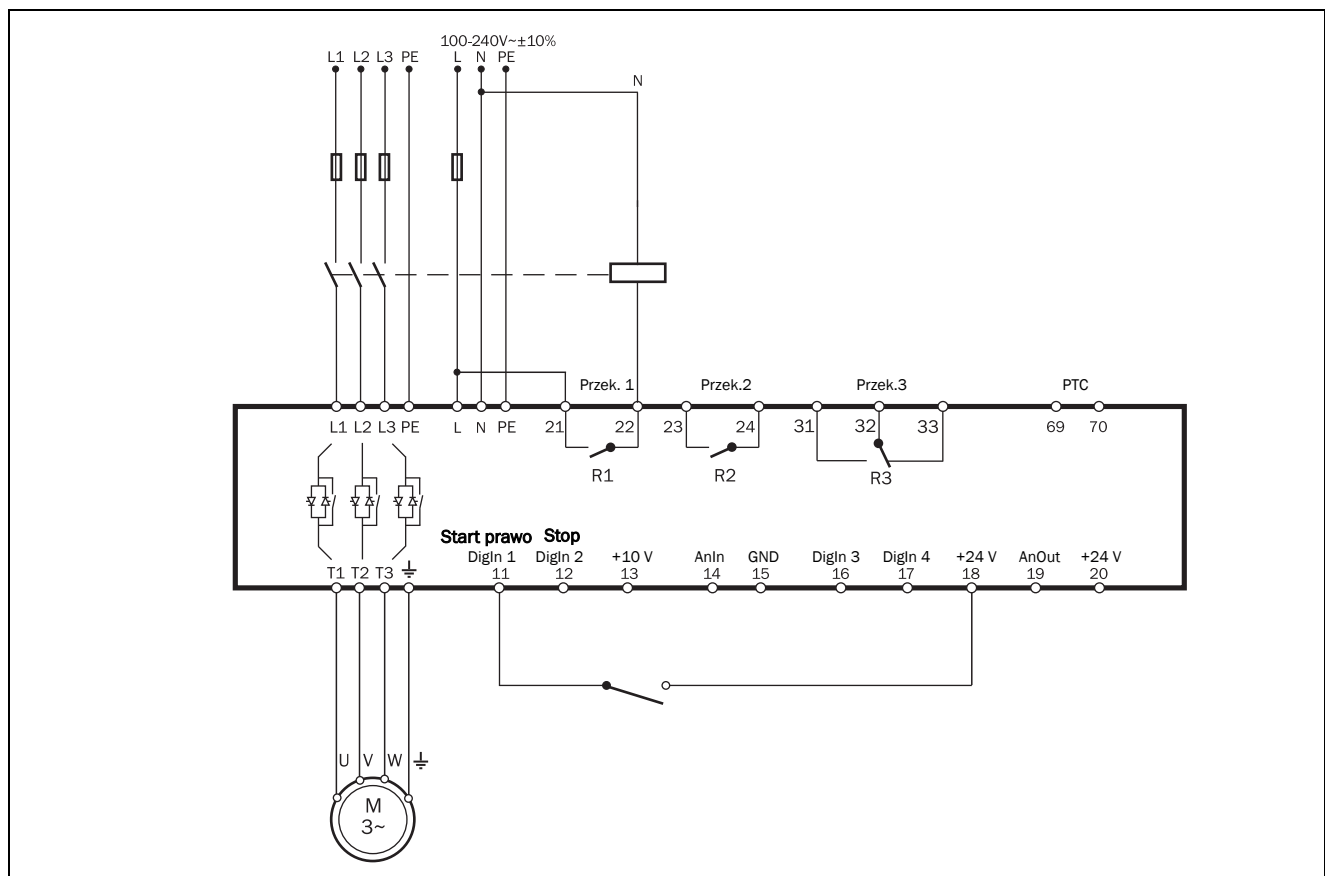
### Przykład 3: Wspólny start/stop ( 2-przewodowe).

- Zamknięcie obwodu pomiędzy terminalami 18 (24 VDC) oraz 11(DigIn1) aktywuje funkcję start.  
Rozwarcie obwodu pomiędzy terminalami 18 (24 VDC) oraz 11(DigIn1) aktywuje funkcję stop.

**UWAGA: Podłączenia z przykładu 3 nie działają z domyślnymi ustawieniami urządzenia. Zmień parametry, zgodnie z tabelą poniżej.**

Param.	Opis	Ustawienie
21A	Level/Edge	Level (wyzwalanie poziomem)
522	Digital input 2 (terminal 12)	Off (wyłączone)

**UWAGA: Ustawienia z przykładu 3 pozwalają na automatyczny restart po zaniku zasilania. Wymagany jest jednak zamknięty obwód sterowniczy.**



Rys. 22 Wspólny start/stop ( 2-przewodowe) przykład podłączenia, wyzwalanie poziomem sygnału.

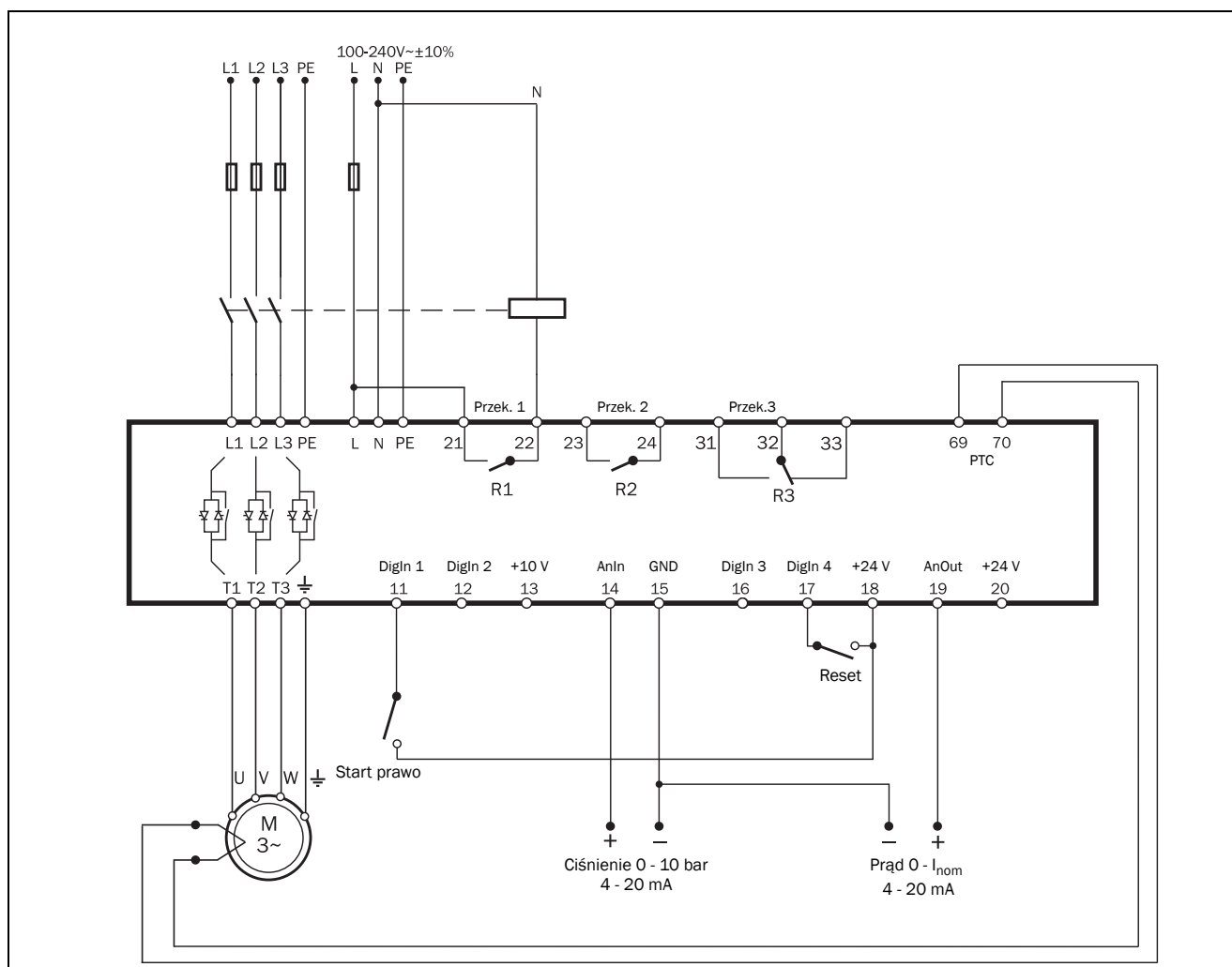


#### Przykład 4: Dodatkowa funkcjonalność (kontrola ciśnienia).

Rys. 23 pokazuje schemat podłączenia dla poniższej funkcji: TSA rozpocznie działanie, gdy ciśnienie spadnie poniżej 4 barów, oraz występuje po osiągnięciu ciśnienia 6 barów.

- Realizacja start/stop za pomocą poziomu sygnału analogowego (strona 103).
- Wysterowanie wyjścia analogowego (Rozdział 8.5.3 strona 106).
- Obsługa wejścia PTC (Rozdział 8.2.4 strona 74).

Menu	Opis	Ustawienie
21A	Level/ Edge	Level (wyzwalanie poziomem)
321	Proc Source	F(AnIn)
322	Proc Unit	bar
325	Process Max	10.000
522	Digital input 2 (terminal 12)	Off
6111	CA1 Value	Process Val
6112	CA1 Level HI	6 bar
6113	CA1 Level LO	4 bar
561	VIU 1 Dest	Stop
562	VIU 1 Source	IA1



Rys. 23 Dodatkowa funkcjonalność, kontrola ciśnienia, przykład kablowania.

## Przykład 5: Hamowanie prądem wstecnym.

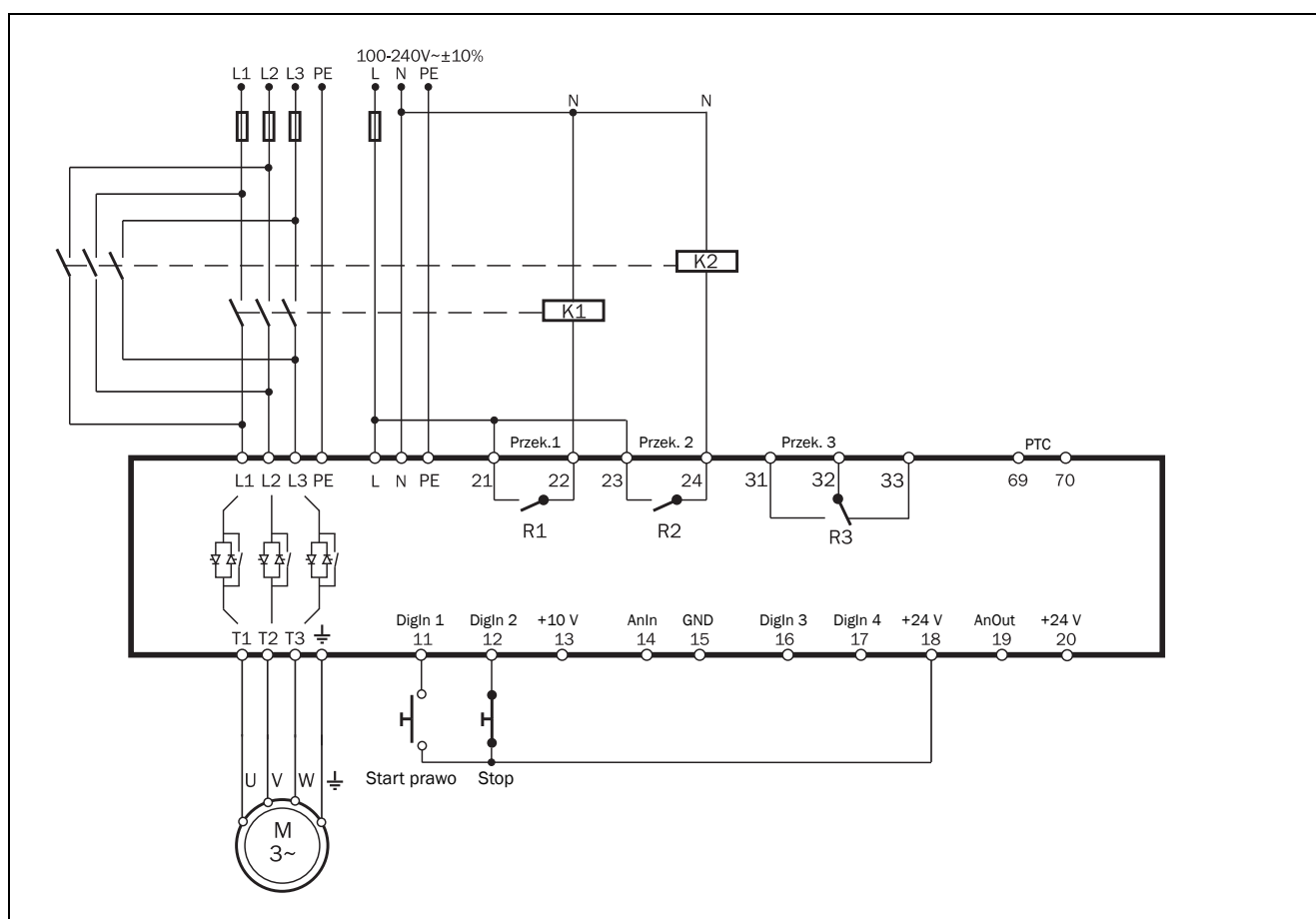
Rys. 24 ilustruje przykład kablowania dla hamowania prądem wstecnym. Więcej informacji na ten temat zawarto w "Metody hamowania [344]", na stronie 93.

Styczniki zmieniające kolejność faz, muszą być kontrolowane z poziomu przekaźników wyjściowych TSA. Przekaźnik (R1) kontroluje stan stycznika (K1), należy mu przypisać funkcję "RunSignalFWD", w parametrze [551]. Drugi stycznik (K2) jest kontrolowany z poziomu przekaźnika (R2), któremu należy przypisać funkcję "RevCurrBrake", w parametrze [552]. Podczas startu, załączony zostanie stycznik K1. Po aktywacji funkcji hamowania prądem wstecnym, zostanie wysterowany stycznik K2, który zmieni kolejność faz.

Param.	Opis	Ustawienie
344	Brake method	RevCurrBrk
551	Relay 1 (terminale 21 i 22)	RunSignalFWD
552	Relay 2 (terminale 23 i 24)	RevCurrBrake



**OSTRZEŻENIE!**  
Pamiętaj by zawsze ustawić stosowny czas przełączania wyjść przekaźnikowych (R1 i R2). Można to wykonać, posługując się parametrem [346]. Jeżeli funkcja hamowania prądem wstecnym zostanie ustawiona nieprawidłowo, istnieje ryzyko, że oba styczniki K1 oraz K2 zostaną załączone w tym samym czasie.



Rys. 24 Hamowanie prądem wstecnym, przykład podłączenia.

### Przykład 6: Zmiana kierunku obrotów.

Za pomocą wejść cyfrowych można przeprowadzić operację zmiany kierunku (lewo/prawo). W tym celu, styczniki zmieniające kolejność faz, należy kontrolować z poziomu przekaźników wyjściowych (R1, R2). Wykonaj proces parametryzacji wedle tabeli poniżej:

Param.	Opis	Ustawienie
219	Rotation (kierunek)	FWD+REV
523	DigIn3	Run REV
551	Relay 1 (Przek.1)	Start FWD
552	Relay 2 (Przek.2)	Start REV



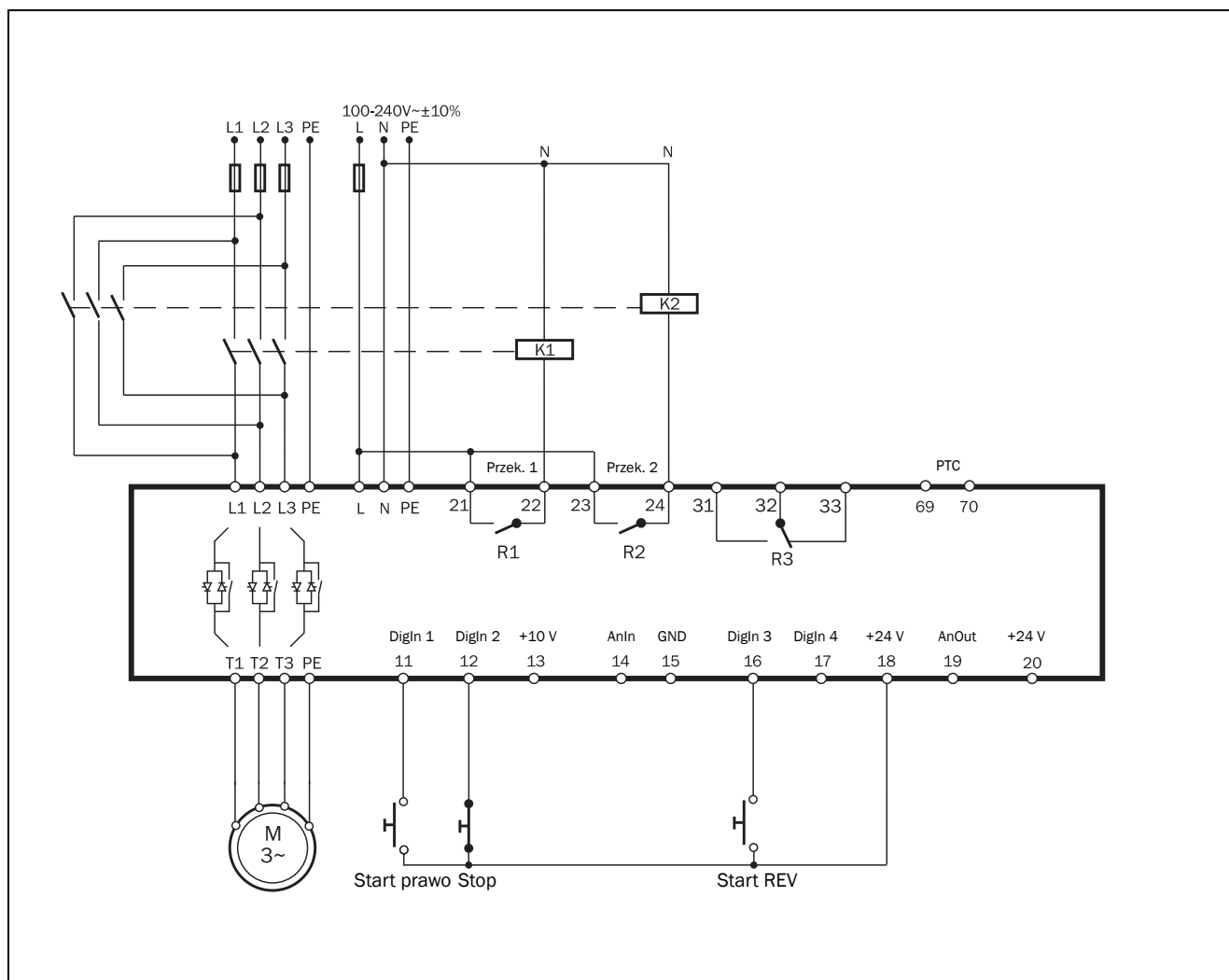
#### UWAGA!

Podczas zmiany kierunku wirującej bezwładności, przy dużej prędkości, może pojawić się bardzo duży moment obrotowy.



#### OSTRZEŻENIE!

Pamiętaj o poprawnym skonfigurowaniu przekaźników wyjściowych R1 i R2 dla funkcji zmiany kierunku. Opóźnienie czasowe otwarcia przekaźników wynosi około 100ms. Jednakże, jeżeli funkcja zmiany kierunku zostanie ustawiona nieprawidłowo, istnieje duże ryzyko, że oba przekaźniki zistaną wysterowane w tym samym czasie.



Rys. 25 Przykład podłączenia styczników dla pracy lewo/prawo.

Opis dodatkowy dla przedstawionych przykładów numer 5 i 6. Opis funkcjonalności funkcji zmiany kierunku i hamowania prądem wstecznym:

Podane przykłady działają jedynie przy reakcji wejść cyfrowych na zbocze sygnału (domyślne ustawienie).

Jeżeli wejście DigIn 1 "RunFWD" jest wysterowane oraz wejście DigIn 3 "RunREV" nie jest wysterowane, stycznik główny (K1), dla pracy w prawym kierunku, będzie kontrolowany przez przekaźnik R1. Silnik operować będzie w kierunku prawym. Jednocześnie zdjęcie sygnału z wejścia DigIn1 nie skutkować będzie jakąkolwiek zmianą w działaniu. Jeżeli wejście DigIn 2 "Stop" nie jest wysterowane (zdjęcie sygnału, wejście z przypisaną funkcją "Stop" reaguje na zbocze opadające), przeprowadzona zostanie funkcja stopu, zgodnie z nastawą w parametrze [340]. Kiedy funkcja stopu zostanie wykonana, przekaźnik R1 zdejmie sygnał z cewki stycznika (K1).

Wyjątkiem jest funkcja hamowania prądem wstecznym, wybrana w parametrze "[344] Brake Method". W tym przypadku, w pierwszej kolejności zdjęte jest napięcie z cewki stycznika K1, uaktywniony zostaje stycznik K2, aż do momentu całkowitego stopu.

Jeżeli wejście DigIn 3 "RunREV" jest wysterowane, podczas gdy wejście DigIn 1 "RunFWD" nie jest wysterowane, uaktywniony zostanie stycznik do kierunku nawrotnego (K2), z poziomu przekaźnika R2. Wynikowo silnik kręcić się będzie w kierunku nawrotnym. Wejście DigIn 3 "RunREV" może być nie wysterowane, podczas pracy nawrotnej, bez żadnych konsekwencji (brak jakichkolwiek zmian w działaniu). Jeżeli wejście DigIn 2 "Stop" nie jest wysterowane (zdjęcie sygnału z wejścia, reakcja na zbocze opadające), przeprowadzona zostanie funkcja stopu, zgodnie z nastawą w parametrze [340]. Kiedy funkcja stopu zostanie wykonana, stycznik nawrotny (K2) zostanie zdeaktywowany z poziomu przekaźnika R2.

Wyjątek stanowi funkcja hamowania prądem wstecznym (Reverse current braking "[344] Brake Method"). W tym wypadku stycznik K2 zostanie zdeaktywowany, podczas trwania funkcji stop, aktywowany natomiast zostanie stycznik K1 do momentu fizycznego wyhamowania silnika.

Jeżeli oba wejścia DigIn 1 "RunFWD" oraz DigIn 3 "RunREV" są wysterowane w tym samym czasie, przeprowadzona zostanie funkcja stopu, zgodnie z nastawą w parametrze [340]. W tej sytuacji blokowany jest sygnał startu (zdjęty sygnał pozwolenia na pracę).

## 4. Przewodnik aplikacyjny

Niniejszy rozdział traktować należy jako przewodnik, za pomocą którego, dobrać można odpowiednią jednostkę softstartera TSA, do danego zastosowania.

Przy dokonywaniu wyboru, wspieraj się poniższymi narzędziami:

### Normy AC-53

Normy AC-53 zdefiniowane są w dokumencie EN(IEC) 60947-4-2:2007 standardy dla softstarterów elektronicznych. Celem tych norm jest określenie wytycznych do doboru odpowiedniej jednostki w odniesieniu do cyklu pracy, ilości startów na godzinę, max. prądu rozruchowego.

### Lista gotowych aplikacji

Za pomocą tej tabeli, w łatwy i szybki sposób można wybrać odpowiednią jednostkę rozruchową, w zależności od aplikacji, w której ma pracować. W tabeli zawarto większość typowych aplikacji, dla których wymagany jest łagodny i kontrolowany start, stop.

### Lista typowych aplikacji

Tabela ilustruje typowe aplikacje spotykane na co dzień w przemyśle i nie tylko. Dla każdego typu aplikacji, zasugerowane zostały typowe ustawienia i nastawy, opisane zostały problemy na jakie może natrafić użytkownik softstartera.

## 4.1 Dobór odnośnie normy AC-53b

Standard EN(IEC) 60947-4-2:2007 definiuje AC-53b, jako normę do doboru softstarterów dla pracy ciągłej z wbudowanym stycznikiem obejściowym (bypass). Na podstawie tej normy, zaprojektowana została cała rodzina softstarterów Emotron TSA.

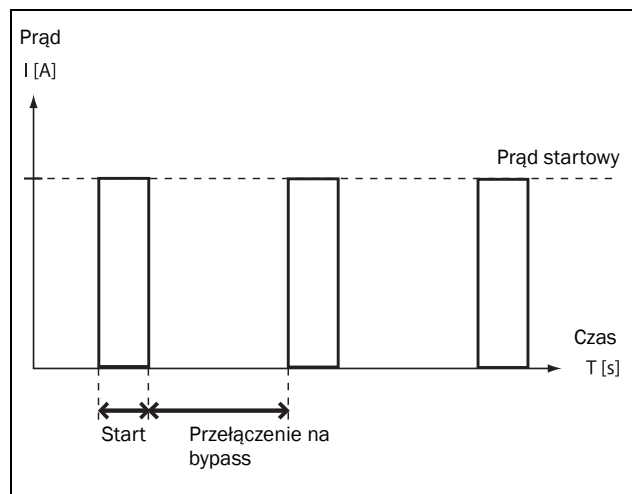
### Przykład doboru na podstawie AC-53b

Opis oznaczenia softstartera (patrz również Fig. 26):

70 A: AC-53b 3.0 - 30 : 330  
①      ②      ③      ④      ⑤

1. Prąd znamionowy softstartera [Amper]
2. Klasyfikacja (AC-53b dla wszystkich modeli TSA)
3. Prąd startowy jako % prądu znamionowego
4. Czas startu, [sekundy]
5. Czas pomiędzy przełączeniami na bypass, [sekundy]

Przykład dotyczy Emotron TSA, model 52-070, przeznaczonego dla aplikacji pompowej. Prąd znamionowy 70 A z mnożnikiem prądu startowego  $3.0 \times I_n$  (210 A), czas rozruchu 30 sekund, czas pomiędzy startami 330 sekund (5.5 minuty).



Rys. 26 Cykl pracy softstartera TSA z przykładu.

## 4.2 Dobór na podstawie listy gotowych aplikacji

W nawiązaniu do normy AC-53b, softstarter może posiadać kilka trybów pracy, w zależności od poziomu prądu startowego. Tabela 14 na stronie 32, ilustruje typowe tryby pracy dla danych aplikacji.

### Tryby pracy AC-53b TSA rozmiar 1:

- AC-53b 3.0-15:345 (normalna praca z bypassem)
- AC-53b 5.0-15:345 (ciężka praca z bypassem)

### Tryby pracy AC-53b TSA rozmiary 2 - 6:

- AC-53b 3.0-30:330 (normalna praca z bypassem)
- AC-53b 5.0-30:330 (ciężka praca z bypassem)

**UWAGA: Wybierając odpowiednią jednostkę TSA, nie posługuj się jedynie prądem znamionowym. Weź również pod uwagę prąd startowy, ilość uruchomień na godzinę, temperaturę pracy, cykl pracy, czas rozruchu.**

### Przykład:

W poprzednim przykładzie wybrana została jednostka Emotron TSA 52-070 dla aplikacji pompowej. W nawiązaniu do listy gotowych aplikacji ze strony 32, wybrany model TSA powinien być przewidziany dla pracy normalnej z bypassem.

## Tryby pracy dla gotowych aplikacji

Poniższa lista ma stanowić pomoc przy doborze odpowiedniej jednostki TSA pod względem trybu pracy: praca normalna, praca ciężka (oba z bypassem). Jeżeli na liście nie znajdziesz swojej aplikacji, postaraj się znaleźć aplikację najbardziej podobną lub skontaktuj się ze swoim dostawcą softstartera TSA.

## Przykład:

Jeżeli wybrany model Emotron TSA 52-070 z poprzedniego przykładu chcielibyśmy użyć, n.p. do miękkiego startu napędu młyna, okazało by się, że jednostka nie sprostała by wymaganiom napędu młyna, ze względu na odmienny tryb pracy. Jak pokazano w tabeli, przy aplikacji napędu młyna, należy dobrać odpowiednią jednostkę TSA do pracy ciężkiej. W tym wypadku odpowiedni model TSA do napędu silnika młyna: TSA 52-140.

Tabela 14 Tryby pracy dla danej aplikacji.

Wybrane tryby pracy dla softstarterów Emotron TSA		
Przemysł	Praca normalna AC53b-3.0	Praca ciężka AC53b-5.0
Ogólny & Wodny	Pompa odśrodkowa Pompa głębinowa kompresor Sprężarka Wentylator Dmuchawa	Przenośnik (długi, lub pod dużym załadunkiem) Mikser Mieszadło
Metalowy & kopalnie	Odpylacz Śrutownik, szlifierka	Przenośnik taśmowy (długi lub pod dużym załad.) Młyn bijakowy Rozdrabniacz Przenośnik rolkowy (długi lub pod dużym załad.) Młyn rolkowy Suszarka bębnowa Ciągarka
Przetwarzanie żywności	Myjka butelek Krajalnica	Wirówka Osuszacz Młyn Paletyzator
Celulozowo - Papierniczy		Rozgniatacz, rozcieracz Niszczarka Wózek
Drzewny		Piła Rębak Wielopiła Korowarka Strugarka Szlifierka
Petrochemiczny		Młyn, mieszaadło Wirówka Wytłaczarka Przenośnik
Transport & Maszyny		Młyn, mieszaadło Rozdrabniacz Przenośnik Paletyzator Prasa Młyn walcowy Stół obrotowy Wózek Schody ruchome

## 4.3 Lista typowych aplikacji

W liście zawarto wiele typowych aplikacji wraz z opisem problemów oraz ich rozwiązań, jakie użytkownik może napotkać podczas pracy z TSA.

Definicje, opis tabeli:

### “Aplikacja”

W tej kolumnie przywołano typowe aplikacje spotykane w przemyśle i na co dzień. Jeżeli nie potrafisz znaleźć swojej aplikacji na liście, postaraj się odnaleźć aplikację najbardziej zbliżoną lub skontaktuj się z dostawcą softstartera TSA.

### “Problem”

Kolumna ilustruje typowe problemy, które napotkać można przy danej aplikacji.

### “Rozwiązanie Emotron TSA”

Kolumna opisuje sugerowane rozwiązania problemów za pomocą Emotron TSA.

### “Parametr/Rozdział”

Kolumna pokazuje rozdziały i parametry oprogramowania softstartera, skojarzone z daną funkcją lub działaniem. Przykładowo zapis "331=Sqr Torq Ctr", oznacza: ustaw parametr [331] na wartość "Sqr Torq Ctr."

Przykład na następnej stronie, ilustruje sposób, w jaki należy odczytywać zapisy w kolumnie “parametr/Rozdział”.

### Przykład: Mieszadło

- Liniowa kontrola momentu (parametr [331], wybór wartości "Lin Torq Ctr") daje najlepsze rezultaty pod względem wysokości prądu startowego, liniowego wzrostu prędkości, zachowania wydajności.
- Forsowanie momentu w celu pokonania oporów momentu rozruchowego (parametr [337], podparametry [3371] oraz [3372]). Funkcja podbicia momentu startowego, ma za zadanie, generować chwilowy, wysoki moment na wale silnika, w celu pokonania dużych momentów oporowych podczas rozruchu.
- Funkcja monitora obciążenia w celu ustawienia alarmu stanu przeciążenia (parametr [410] "Load Monitor", z podparametrami odnośnie alarmu). Softstarter ciągle monitoruje obciążenie na wale silnika. Gdy obciążenie przekroczy jeden z nastawionych progów (zarówno przeciążenie jak i niedociążenie), wyzwolona zostanie odpowiednia akcja alarmowa.

Funkcja stop z hamowaniem prądem wstecznym (ustaw "Stop Method" [341] na "Brake", oraz parametr [344] na "Rev Curr Brk"). Dodatkowo możliwa definicja opóźnienia "Reversed Current Braking Delay" w parametrze [346].

Funkcja hamowania prądem wstecznym, wymaga instalacji dodatkowego stycznika nawrotnego. Ta opcja stopu pozwala na wyhamowanie w bardzo krótkim czasie, nawet bardzo dużych bezwładności.

Tabela 15 Lista typowych aplikacji, problemów i rozwiązań.

Aplikacja	Problem	Rozwiązanie Emotron TSA	Parametr/Rozdział
POMPY	Nieliniowe rampy	Kwadratowa kontrola momentu	331=Sqr Torq Ctr 341=Sqr Torq Ctr
	Uderzenia wodne	Kwadratowa kontrola momentu	340
	Wysoki prąd rozruchowy	Kwadratowa kontrola momentu	330
	Pompa działa w złym kierunku	Alarm zamiany faz/kolejności	444
	Suchobieg pompy	Monitor obciążenia, alarm niedociążenia	410
	Zabrudzona pompa	Monitor obciążenia, alarm przeciążenia	410
SPRĘŻARKI	Uderzenia mechaniczne	Liniowa kontrola momentu	330
	Małe bezpieczniki.	Liniowa kontrola momentu z ograniczeniem prądowym.	331=Lin Torq Ctr 335
	Błędny kierunek działania	Alarm błędnej kolejności faz	444
	Uszkodzenie kompresora przy przeciążeniu	Monitor obciążenia, alarm przeciążenia	410
	Niedociążenie kompresora	Monitor obciążenia, alarm niedociążenia	410
DMUCHAWY	Uderzenia mechaniczne silnika, przekładni. Duże prądy rozruchowe. Przewymiarowane kable siłowe.	Liniowa kontrola momentu. Prąd startowy jest minimalizowany.	331=Lin Torq Ctr
PRZENOŚNIKI	Uderzenia mechaniczne silnika i przekładni.	Liniowa kontrola momentu.	330
	Załadunek i rozładunek.	Niska predkość Jog i kontrola pozycji.	350 600
	Zacięcie przenośnika.	Alarm przeciążenia. Monitor obciążenia.	410
	Pasek przenośnika lub łańcuch pękł ale silnik nadal się obraca.	Alarm niedociążenia.	410
	Ponowny start po przeciążeniu spowodowanym zablokowaniem.	Funkcja JOG w przeciwnym kierunku i ponowny start.	7.1, s. 49
	Blokada przenośnika podczas startu (mechanicznie).	Funkcja zablokowanego silnika.	422
WENTYLATORY	Wysoki prąd na końcu ramp.	Kwadratowa kontrola momentu.	330
	Ślizgające się paski.		
	Wentylator kreci się w przeciwnym kierunku przed startem.	Przejęcie bezwładności, stopowanie i ponowny start.	331=Sqr Torq Ctr
	Zerwany pas.	Alarm niedociążenia/przeciążenia.	410
	Zamknięta przepustnica.	Monitor obciążenia.	
STRUGARKA	Duże obciążenia podczas startu.	Liniowa kontrola momentu.	330
	Potrzeba szybkiego stopu.	Dynamiczne hamowanie dla średnich obciążeń.	341=Brake 344=Dyn Vect Brk 347
		Hamowanie prądem wstecznym z dodatkowym stycznikiem nawrotnym dla dużych obciążeń.	341=Brake 344=Rev Curr Brk
	Szybka prędkość lini.	Prędkość zależna od obciążenia, wyjście analogowe ze wskazem mocy.	530
	Zużyte dłuta.	Alarm przeciążenia. Monitor obciążenia.	410
	Awaria sprzęgła.	Alarm niedociążenia. Monitor obciążenia.	410
ROZDRABNIACZ	Duża bezwładność.	Liniowa kontrola momentu.	330
	Bardzo ciężki start.	Funkcja podbicia momentu.	337
	Start z ograniczeniem mocy.	Start z ograniczeniem prądowym.	335
	Zły materiał w kruszarce.	Alarm przeciążenia.	410
	Wibracje podczas stopu.	Dynamiczne hamowanie bez dodatkowego stycznika.	341=Brake 344=Dyn Vect Brk 347



Tabela 15 Lista typowych aplikacji, problemów i rozwiązań.

<b>Aplikacja</b>	<b>Problem</b>	<b>Rozwiązanie Emotron TSA</b>	<b>Parametr/Rozdział</b>
<b>PIŁY</b>	Duże obciążenia, duży moment startowy.	Liniowa rampa momentowa.	330
	Szybki stop.	Dynamiczne hamowanie bez stycznika dla średnich obciążeń.	341=Brake 344=Dyn Vect Brk 347
		Hamowanie prądem wstecznym ze stycznikiem dla dużych obciążeń.	341=Brake 344=RevCurr Brk
	Duża prędkość lini.	Prędkość zależna od obciążenia, wskaz mocy z wyjścia AO.	530
	Zużyte ostrze piły.	Alarm przeciążenia. Monitor obciążenia.	410
	Zerwany pas, uszkodzenie sprzęgła.	Alarm niedociążenia. Monitor obciążenia.	410
<b>WIRÓWKI</b>	Duże bezwładności.	Liniowa kontrola momentu.	330
	Za duże obciążenie wirówki.	Alarm przeciążenia.	410
	Kontrolowany stop.	Dynamiczne hamowanie bez stycznika dla średnich obciążeń.	341=Brake 344=Dyn Vect Brk 347
		Hamowanie prądem wstecznym ze stycznikiem dla dużych obciążeń.	341=Brake 344=Rev Curr Brk
	Potrzeba otwarcia wirówki w określonej pozycji.	Wyhamowanie do nikiej prędkosci i kontrola pozycji.	340, 350 600, 650
<b>MIKSERY</b>	Różne medium. Możliwa implementacja do 4 różnych zestawów parametrów.	Liniowa kontrola momentu.	330
	Kontrola lepkości materiału.	Wskaz mocy z wyjścia analogowego.	530
	Zepsute lub zniszczone łopatki.	Alarm przeciążenia. Monitor obciążenia.	410
		Alarm niedociążenia. Monitor obciążenia.	410
<b>MŁYNY/ MIESZADŁA</b>	Duży moment startowy.	Liniowa kontrola momentu.	331=Lin Torq Ctr
		Doładowanie momentu ( torque boost).	337
	Zacięcie.	Alarm przeciążenia. Monitor obciążenia.	410
	Szybki stop	Hamowanie prądem wstecznym ze stycznikiem dla dużych obciążeń.	341=Brake 344=Rev Curr Brk
	Zablokowany silnik (hamulec).	Funkcja zablokowanego silnika.	422

## 4.4 Nietypowe warunki pracy

### 4.4.1 Małe silniki, małe obciążenia

Minimalny prąd obciążenia dla softstarterów TSA wynosi 10% prądu znamionowego TSA. Wyjątkiem jest TSA52-016 dla którego minimalny prąd wynosi 2 A.

Przykład: model TSA52-056 o prądzie znamionowym 56 A posiada min. prąd obciążenia równy 5.6 A.

Proszę zwrócić uwagę, że min. prąd obciążenia nie oznacza min. prądu silnika.

Dodatkowo znamionowy prąd silnika nie może być niższy niż 25% prądu znamionowego softstartera Emotron TSA.

### 4.4.2 Temperatura otoczenia < 0 °C

Gdy urządzenie jest zainstalowane w środowisku, gdzie temperatura otoczenia spada poniżej zera, należy umieścić je w obudowie z dodatkowym ogrzewaniem.

### 4.4.3 Kontrola kaskady pomp wraz z przetwornicą częstotliwości

Możliwa jest implementacja kaskadowego sterowania pomp z poziomu przetwornicy częstotliwości, przy jednoczesnej współpracy pomp dodatkowych sterowanych z poziomu softstartera Emotron TSA. Po więcej szczegółów zgłoś się do swojego dostawcy urządzenia.

### 4.4.4 Start z obciążeniami wirującymi w przeciwnym kierunku

Możliwe jest operowanie z obciążeniami wirującymi w przeciwnym kierunku, np. wentylatorem.

W zależności od prędkości i inercji obciążenia, mogą wystąpić duże prądy i momenty hamujące.

### 4.4.5 Kontrola kilku napędów podłączonych równolegle

Podczas pracy z kilkoma silnikami, podłączonymi równolegle do pojedynczej jednostki TSA, należy dobrać prąd softstartera jako sumę prądów silników podłączonych pod softstarter TSA. W tym wypadku niemożliwe jest kontrolowanie zabezpieczeń termicznych i przeciążeniowych pojedynczych napędów. Funkcja monitoringu obciążenia nie będzie działać właściwie i należy dobezpieczyć silniki osobnymi termikami.

W tym trybie pracy, start/stop z kontrolą momentu nie jest możliwy lub co najwyżej odradzamy używanie tej funkcji.

Sugerujemy użycie rampy napięciowej z lub bez limitu prądowego. Nie należy również używać hamowania dynamicznego i hamowania prądem wstecznym.

Używając standardowego wejścia PTC i dodatkowej karty PTC, możliwe jest jednoczesne kontrolowanie temperatury 3 silników.

### 4.4.6 Start silników połączonych wspólnym wałem

Przy pracy w aplikacjach z dwoma silnikami połączonymi mechanicznie wspólnym wałem, lecz każdy z nich kontrolowany jest z poziomu pojedynczego TSA, dostępne są dwie opcje startu. Pierwsza opcja przewiduje równoczesny start obu silników z rampą napięciową. Druga opcja przewiduje start pojedynczego silnika w trybie momentowym, po osiągnięciu pełnej prędkości, należy wystartować drugi silnik z napięciową rampą startową.

### 4.4.7 Rozpraszanie ciepła w szafie

Dobierz odpowiedniej wielkości szafę sterowniczą z odpowiednim układem dysypacji ciepła (wentylatory). Wymagane temperatury otoczenia podano w ostatnim rozdziale instrukcji ("Dane techniczne").

### 4.4.8 Test izolacji uzwojeń silnika

Podczas przeprowadzania prób izolacji uzwojeń silnika z użyciem wysokiego napięcia, należy odłączyć softstarter od silnika na okres trwania testów. W innym wypadku softstarter ulegnie uszkodzeniu lub całkowitemu zniszczeniu.

### 4.4.9 Praca na wysokości > 1,000 m

Wszystkie dane znamionowe softstarterów Emotron TSA zostały podane dla max. wysokości nad poziomem morza 1 000m.

Gdy zamierzasz zainstalować softstarter na wyższych wysokościach, należy uwzględnić straty mocy (patrz Rozdział 13.3.2 strona 155).

### 4.4.10 Praca w agresywnym środowisku

W standardowej wersji softstartera, wszystkie płytki elektroniki są podwójnie lakierowane w celu ochrony przed korozją i wpływem czynników szkodliwych (więcej informacji patrz Rozdział 13.3 strona 155).

#### 4.4.11 Sieć zasilania IT

Jeżeli zamierzasz użyć softstarter Emotron TSA w systemach zasilania IT, skontaktuj się ze swoim dostawcą. W tym celu należy odłączyć wejściowy filtr EMC, który może powodować samoczynne wyłączenia, spowodowane błędem doziemienia. Po wyłączeniu filtra EMC, TSA nie będzie spełniać restrykcji, dotyczących emisji EMC.

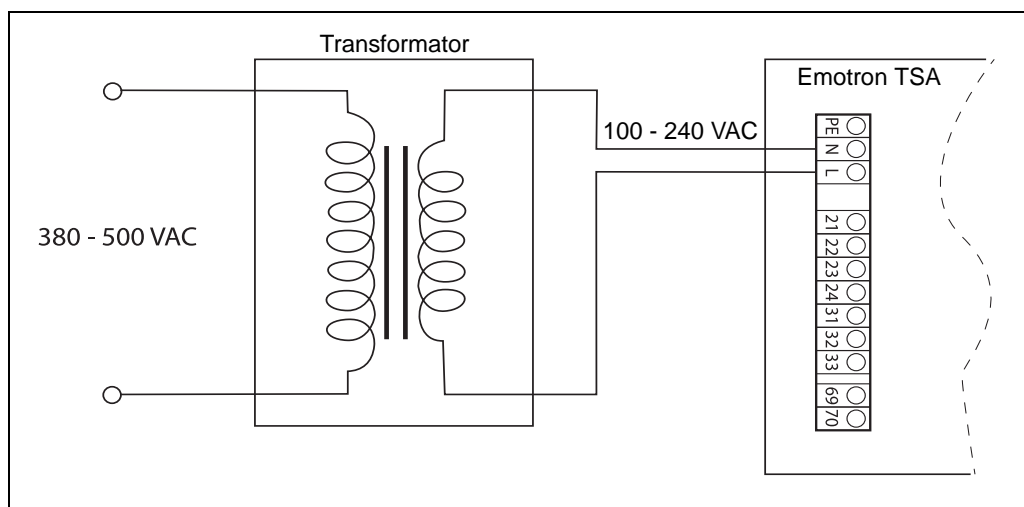
#### 4.4.12 Prąd upływu

Możliwa jest współpraca Emotron TSA z wyłącznikami różnicowo-prądowymi, sugerujemy użycie RCD typu B o czułości 300 mA.

Dla EMotron TSA rozmiar 1 i 2 (16 - 100A) nie ma żadnych kondensatorów podłączonych do uziemienia, przez co prąd upływu nie jest większy niż 30 mA. Umożliwia to bezawaryjną współpracę z RCD niskiej czułości.

#### 4.4.13 Inne napięcia sterownicze

W celu normalnego operowania, wymagane jest podłączenie zasilania do płyty mocy z zakresu: 100-240VAC. Jeżeli istnieje potrzeba użycia innego napięcia sterowniczego, należy użyć transformatora i podłączyć go wedle rysunku poniżej:



Rys. 27 Przykład kablowania dla transformatora z napięciem uzwojenia pierwotnego 380 - 500 VAC.



## 5. Procedura szybkiego startu

Rozdział prezentuje krok po kroku procedurę szybkiego uruchomienia softstartera TSA. Przedstawione zostaną dwa przykłady: praca z poziomu panela TSA oraz z poziomu listwy zaciskowej (wejścia/wyjścia).



**UWAGA!**  
**Montaż, kablowanie i parametryzacja urządzenia, powinna być przeprowadzona przez uprawniony i przeszkolony do tego celu personel.**

### 5.1 Lista kontrolna

- Sprawdź tabliczkę znamionową silnika i dane softstartera. Sprawdź zgodność napięć i prądów znamionowych.
- Zamontuj softstarter (patrz rozdział 2).
- Podłącz 3 - fazowe zasilanie główne do górnych przyłączy softstartera (patrz strona 15).
- Podłącz siłowe kable zasilające silnik, do dolnych przyłączy softstartera.
- Podłącz napięcie sterownicze.
- Upewnij się, że instalacja została przeprowadzona zgodnie z miejscowymi regulacjami.

Sterowanie z listwy (I/O):

- Podłącz kable sterownicze do zacisków I/O (strona 22).



**OSTRZEŻENIE!**  
**Może nastąpić samoistny start silnika, zaraz po podaniu zasilania głównego! Przed podaniem zasilania głównego, upewnij się, że parametry ustawiono prawidłowo a sygnały sterownicze podpięto należycie.**

- Podaj napięcie zasilające oraz napięcie sterownicze.
- Wybierz preferowany język (parametr [211], strona 69).
- Wpisz dane z tabliczki znamionowej silnika (parametry [220] - [227], strona 72).
- Ustaw zegar czasu rzeczywistego (par. [740], strona 131).
- Przeprowadź próbny start, podaj odpowiednie sygnały na listwę I/O.

Sterowanie z poziomu panelu:

- Podaj napięcie zasilające oraz napięcie sterownicze.
- Wybierz preferowany język (parametr [211], strona 69).
- Wpisz dane z tabliczki znamionowej silnika (parametry [220] - [227], strona 72).
- Ustaw zegar czasu rzeczywistego (parametr [740], strona 131).
- Wybierz sterowanie z panelu (param. [2151], strona 49).
- Przeprowadź próbny start. Użyj przycisków funkcyjnych

kalwiatury panelu ("Start" i "Stop").

### 5.2 Połączenia siłowe

Podłącz softstarter do silnika i 3 - fazowego napięcia zasilania. Tabela poniżej ilustruje opis zacisków przyłączeniowych .

Dobierz odpowiedniego przekroju kable siłowe, zgodnie z lokalnymi restrykcjami i wymaganiami. Kable należy dobrać do pracy ciągłej z prądem znamionowym softstartera (patrz "Dane techniczne" stronie 151).

Tabela 16 Zaciski siłowe.

L1, L2, L3 PE	3 - fazowe zasilanie główne Zacisk ochronny PE
T1, T2, T3 $\frac{\perp}{\perp}$	3 - fazowe zasilanie silnika Zacisk ochronny silnika



**UWAGA!**  
**Zawsze podłączaj kabel ochronny PE zasilania głównego, do zacisków softstartera. Kabel ochronny silnika podłączaj do zacisku  $\frac{\perp}{\perp}$ .**

#### 5.2.1 Podłącz kable zasilające

Schemat podłączania kabli zasilających przedstawiono na sekcja 3.1, strona 15.

#### 5.2.2 Podłącz kable silnikowe

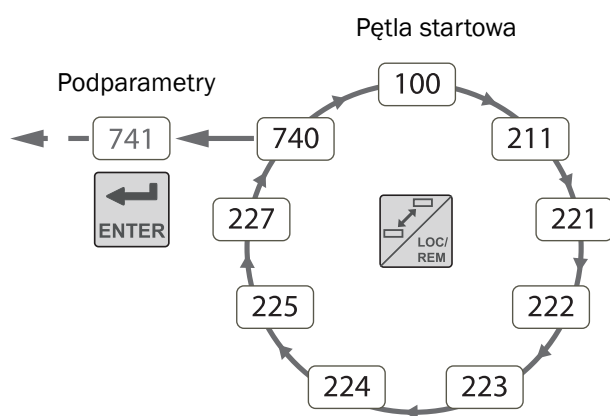
Schemat podłączenia kabli silnikowych przedstawiono na strona 15.

#### 5.2.3 Podłącz napięcie sterownicze

Podłącz napięcie sterownicze, do zacisków L, N i PE, znajdujących się na płycie mocy softstartera.

## 5.3 Pętla startowa parametrów

Przy pierwszym uruchomieniu TSA, inicjalizacji następuje pętla startowa parametrów (toggle Loop). Pętla startowa parametrów, pomaga przy pierwszej parametryzacji softstartera. Pętla posiada zestaw niezbędnych parametrów, które należy ustawić przy pierwszym użyciu softstartera. Naciśnij przycisk Toggle w celu wejścia, dla przykładu, do parametru [740]. Następnie używaj przycisku Enter w celu wejścia do podparametrów ([741] itd.) i ich poprawnego ustawienia. Po ponownym wciśnięciu przycisku Toggle, pojawią się kolejne zestawy parametrów.



Rys. 28 Domyślna pętla startowa parametrów.

## 5.4 Sterowanie z poziomu I/O

Softstarter TSA można kontrolować, posługując się sygnałami podpiętymi pod listwę I/O. Poniższy przykład ilustruje sposób postępowania, przy podłączonym, zewnętrznym przyciskiem start.

### Podłącz sygnałowe kable sterownicze

Rekomendujemy użycie ekranowanych kabli sterowniczych o przekroju: elastyczne do 1.5 mm<sup>2</sup>, linka do 2.5 mm<sup>2</sup>.

Schemat kablowania, niezbędny do startu z poziomu zewnętrznego przycisku start, przedstawiono na stronie 23.

### Inicjalizacja

Po podaniu napięcia sterowniczego, następuje inicjalizacja urządzenia, wyświetlacz LCD ulega podświetleniu, włącza się wewnętrzny wentylator na okres 5 sekund (dla wielkości 1 nie ma wbudowanego wentylatora).

### Ustaw podstawowe parametry

Użyj startowej pętli parametrów, w celu ustawienia podstawowych parametrów, takich jak: język, aktualna data i godzina, dane z tabliczki znamionowej silnika. Pamiętaj by dokładnie wpisać wymagane dane znamionowe silnika. Wszystkie nastawy zabezpieczeń, odnoszą się będą do wprowadzonych danych.

Zmień nastawy, posługując się klawiszami na panelu sterowniczym. Więcej informacji o strukturze parametrów oraz panelu sterowniczym, znajdziesz w rozdziale 6.

Po włączeniu softstartera TSA, wyświetlany jest parametr [100], "Preferred View" (preferowany widok).

1. Wciśnij by wyświetlić parametr [211] "Language". Wybierz preferowany język, posługując się i . Zatwierdź za pomocą .
2. Wciśnij by wyświetlić parametr [221] "Motor Volts" i ustaw napięcie silnika. Zmień wartość używając , , oraz . Zatwierdź za pomocą .

W podobny sposób ustaw następujące parametry:

3. Częstotliwość znamionowa silnika [222].
4. Moc znamionowa silnika [223].
5. Prąd znamionowy silnika [224].
6. Prędkość znamionowa silnika [225].
7. Współczynnik mocy silnika (cos φ) [227].

Domyślnie, zegar RTC ustawiony jest na Czas Środkowoeuropejski. Jeżeli nastawa jest odpowiednia, przejdź do kroku 11.

8. Wciśnij by wyświetlić parametr [740] "Clock setting".
9. Wciśnij by wyświetlić [741] "Time". Zmień czas, posługując się , , oraz . Zatwierdź zmiany za pomocą .
10. Wciśnij by wyświetlić [742] "Date" i ustaw datę. Zatwierdź za pomocą .
11. Wyłącz zasilanie główne.
12. Podłącz odpowiednie sygnały pod wejścia/wyjścia analogowe i cyfrowe.
13. Podaj zasilanie główne.

---

**UWAGA: Domyślnie ustawiona jest funkcja startu: liniowa kontrola momentu. Dostępne tryby startu przedstawiono w rozdziale 7, strona 49.**

---

### Próbny start z poziomu listwy I/O

Po skończonej instalacji oraz parametryzacji, wciśnij zewnętrzny przycisk start i przeprowadź próbny start (styk NO, który zamyka się po zadziałaniu).

---

**UWAGA: Podczas przełączania się urządzenia na wewnętrzny stycznik obejściowy, słyhać wyraźnie trzy osobne dźwięki, przypominające klik.**

---

W celu wystopowania napędu, należy rozłączyć obwód sterowniczy (ponowne wciśnięcie przycisku).

---

**UWAGA: Domyślnie ustawiona jest funkcja stopu: wolny wybieg. Dostępne tryby stopu przedstawiono w rozdziale 7, strona 49.**

---

## 5.5 Sterowanie z poziomu panelu sterowniczego

Softstarter TSA można kontrolować z poziomu wbudowanego panelu sterowniczego. W tym celu, postępuj zgodnie z wytycznymi poniżej:


### Inicjalizacja

Po podaniu napięcia sterowniczego, następuje inicjalizacja urządzenia, wyświetlacz LCD ulega podświetleniu, włącza się wewnętrzny wentylator na okres 5 sekund (dla wielkości 1 nie ma wbudowanego wentylatora).







### Ustaw podstawowe parametry

Postępuj zgodnie z procedurą, przedstawioną na poprzedniej stronie, odnośnie sterowania z poziomu listwy I/O.


Przeprowadź kroki 1 - 10.

Następnie wciśnij  do momentu powrotu do parametru [100], "Preferred View".

### Wybór sterowania ręcznego

1. Wciśnij  by wyświetlić [200], "Main Setup".
2. Wciśnij  by wyświetlić [210], "Operation".
3. Wciśnij  aż pojawi się [215] "Action Control", następnie wciśnij  w celu dostania się do [2151] "Run/Stop Control".
4. Wybierz "Int keyb" używając przycisku . Wciśnij  by zatwierdzić zmiany.


### Próbny start z poziomu panelu sterowniczego

W celu przeprowadzenia próbnego startu, wciśnij przycisk , silnik powinien poruszać się w prawą stronę.

---

**UWAGA: Podczas przełączania się urządzenia na wewnętrzny stycznik obejściowy, słychać wyraźnie trzy osobne dźwięki, przypominające klik.**

---

W celu wystopowania napędu, wciśnij przycisk , znajdujący się na klawiaturze panelu sterowniczego urządzenia.

---

**UWAGA: W celu zmiany trybu stopu (domyślnie wolny wybieg), zapoznaj się z rozdziałem 7 i zmień ustawienie parametru [341].**

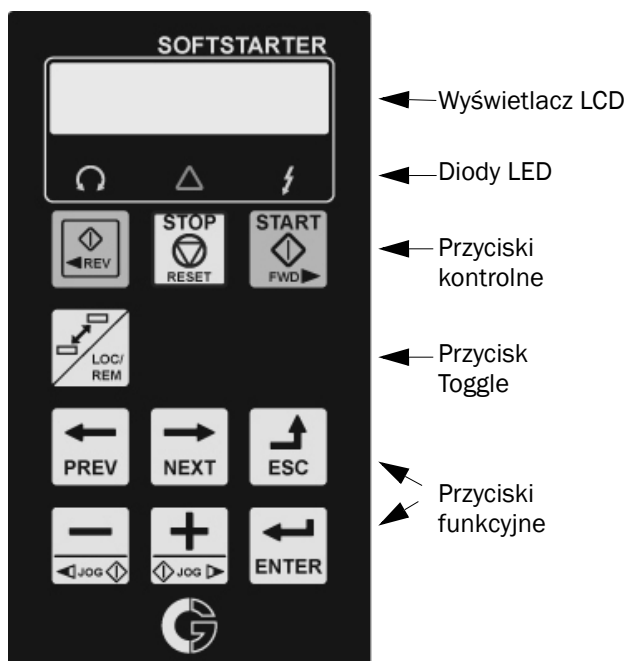
---





## 6. Panel sterowniczy

Panel sterowniczy służy do parametryzacji softstartera TSA, kontroli podłączonego silnika, oraz wyświetlania aktualnego statusu softstartera i silnika.



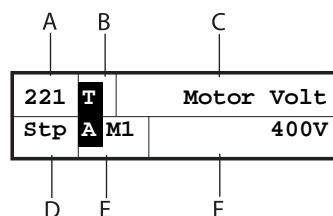
Rys. 29 Panel sterowniczy TSA.

**UWAGA:** Domyślnie w urządzeniu ustawiony jest język angielski. Język zmienić można w parametrze [211].

### 6.1 Wyświetlacz

Wyświetlacz LCD składa się z dwóch linii, po 16 znaków na linię. Wyświetlacz LCD podzielony jest na sześć obszarów.

Tabela poniżej opisuje obszary wyświetlacza LCD:

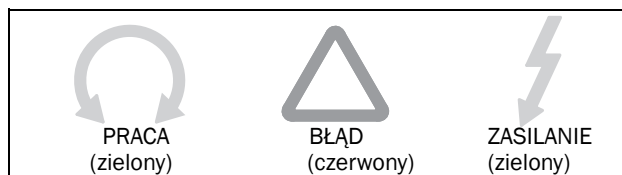


Rys. 30 Wyświetlacz LCD.

<b>Obszar A:</b> Aktualny parametr (3 lub 4 znaki)
<b>Obszar B:</b> Pętla parametrów startowych (Toggle Loop). Tryb pracy lokalnej
<b>Obszar C:</b> Skrócona nazwa aktywnego parametru, lub opis zawartości parametru
<b>Obszar D:</b> Aktualny status softstartera (3 znaki) Poniżej opisane możliwe statusy:  <b>Acc:</b> Przyspieszanie  <b>Dec:</b> Hamowanie  <b>I<sup>2</sup>t:</b> Aktywna funkcja termiczna I <sup>2</sup> t  <b>Run:</b> Pełna prędkość  <b>Jog:</b> Prędkość JOG  <b>Trp:</b> Błąd/awaria  <b>Stp:</b> Stop napędu
Aktywny zestaw parametrów: <b>A, B, C</b> , lub <b>D</b> ; Dane silnika: M1, M2, M3, or M4. <b>Obszar E:</b> Migający kursor podczas zmiany parametrów. "S" miękki start, "A" przekroczona liczba ustawionych autorestartów
<b>Obszar F:</b> Aktualna nastawa parametru, zawartość parametru. Alarmy i ostrzeżenia.

## 6.2 Wskazania diod LED

Trzy emitujące światło diody LED, zorientowane pod wyświetlaczem, wskazują aktualny stan softstarera TSA oraz silnika. W tabeli poniżej opisano znaczenie wskaźni diod LED.



Rys. 31 Wskazania diod LED.

Tabela 17 Wskazania diod LED.

LED symbol:	Status:			
	Zapalona	Błyskanie (2 Hz)*	Wolne błyskanie (1 Hz)*	Wyłączona
<b>Zasilanie (zielone)</b>	Obecne zasilanie główne	-----	-----	Brak zasilania
<b>Błąd/awaria (czerwony)</b>	Błąd urządzenia/awaria. Silnik wystopowany.	Ostrzeżenia Rampa stopowa	Oczekiwanie autoresetu. Osiągnięta, przewidywana całka Jolue'a I <sup>2</sup> t. (naprzemienne błyskanie diod Praca i Błąd)	Brak awarii/błędu
<b>Praca (zielony)</b>	P	Rampa startowa i stopowa		Silnik wystopowany

\*) Częstotliwość: 1 Hz=1 błysnięcie na sekundę; 2 Hz=2 błysnięcia na sekundę.

## 6.3 Przyciski kontrolne

Przyciski kontrolne, pozwalają na bezpośrednie wykonanie funkcji START, STOP lub RESET. Domyślnie przyciski START i STOP są nieaktywne. Softstarter zaprogramowany jest na sterowanie z listwy zaciskowej I/O (wejścia cyfrowe).

By aktywować przyciski START i STOP, należy zmienić ustawienie parametru [2151]. Więcej na ten temat opisano w rozdziale 7.

Domyślnie aktywny jest natomiast przycisk RESET. Pozostanie on aktywny tak długo, jak tylko wybrana jest jedna z dostępnych alternatyw "Keyboard", w parametrze [216]).

Jeżeli do jednego z wejść cyfrowych, przypisana jest funkcja "Enable", przyciski START/STOP na panelu sterowniczym, będą aktywne po aktywacji wejścia "Enable".

Tabela 18 Przyciski kontrolne, komandy.







	START REVERSE RUN	Start w przeciwnym kierunku. (niezbędny stycznik nawrotny).
	STOP/RESET	Stop silnika. Reset softstarera (błąd/awaria).
	START FORWARD RUN	Start w prawym kierunku.

**UWAGA: Nie jest możliwe jednoczesne wydawanie komend START/STOP z poziomu listwy zaciskowej I/O oraz panelu sterowniczego. Wyjątek stanowi funkcja JOG (patrz strona 50).**

## 6.4 Przyciski funkcyjne

Przyciski funkcyjne służą do ustawiania parametrów TSA. Za ich pomocą możliwy jest odczyt oraz nastawa parametrów.

Tabela 19 Przyciski funkcyjne, komandy.

	ENTER	Wejście do podparametrów. Zatwierdzanie zmian.
	ESCAPE	Wyjście z podparametrów. Ignorowanie wprowadzonych zmian.
	PREVIOUS	Przejdź do poprzedniego parametru. Przesunięcie kursora w lewo.
	NEXT	Przejdź do następnego parametru. Przesunięcie kursora w prawo.
	- (MINUS) or JOG REV	Zmniejszanie wartości. Zmiana wyboru. Lub: Prędkość JOG w lewo.
	+ (PLUS) or JOG FWD	Zwiększanie wartości. Zmiana wyboru. Lub: Prędkość JOG w prawo.

### 6.4.1 Przyciski funkcyjne +/-


Przyciski umożliwiają ręczną zmianę wartości lub wyboru, pozwalają na wpisanie nowej wartości. Aktywacja przycisków możliwa jest z poziomu parametru [218] (domyślne ustawienie urządzenia).

#### Zmiana wyboru parametru

Wciskając przyciski "+" lub "-" przemieszczasz się pomiędzy danymi parametrami. Podczas wykonywania tej operacji, kursor po lewej stronie (obszar E) będzie migać. By zatwierdzić wybór, wciśnij ENTER, kursor w obszarze E przestanie migać.

## Edycja wartości parametru

Większość parametrów można zmieniać podczas pracy softstartera, bez potrzeby stopowania silnika.

Parametry, których nie można zmienić podczas pracy softstartera, oznaczono symbolem: .

---

**UWAGA: Jeżeli starasz się zmienić wartość parametru, podczas pracy urządzenia, na wyświetlaczu panelu może pojawić się napis "Stop First". Oznacza to, że parametr należy do grupy niezmiennych podczas pracy softstaretra TSA. W celu zmiany, wystopuj najpierw silnik.**

---

- Wcisnij przycisk "+" lub "-" by zmienić wartość parametru. Podczas wyboru wartości, kursor po lewej stronie mruga. Stałe wciskanie przycisków "+" or "-" powoduje ciągłą zmianę wartości.
- Gdy chcesz ustawić dużą wartość (3, 4 znaki), możesz posłużyć się przyciskami PREV i NEXT, za ich pomocą możliwe jest przejście pomiędzy wartościami jednostkowymi, dziesiętnymi, itd.
- W celu zmiany znaku (+/-), wciśnij przycisk "Toggle" (zmiana znaku możliwa w wybranych parametrach). Zmiana znaku nastąpi automatycznie, po przejściu przez wartość zerową.
- Wcisnij ENTER by zatwierdzić zmianę. Kursor po lewej stronie przestanie migać.
- Wcisnij ESC by wyjść z trybu edycji.

### Wpisywanie kodu odblokowującego

Wpisywanie kodu odblokowującego w parametrze [218] odbywa się identycznie, jak zmiana wartości wybranego parametru (przyciski +/-). Przyciskami PREV i NEXT możliwe jest przesuwanie kursora w lewą i prawą stronę. Po wpisaniu, zatwierdź zmianę przyciskiem ENTER.

---

**UWAGA: Kod odblokowujący jest ustawiony na stałe i wynosi 291.**

---



---

**UWAGA: Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się napis "CP Locked!", lub wciskanie przycisków na klawiaturze nie powoduje żadnych zmian, oznacza to, że klawiatura została zablokowana. Przejdź do parametru [218] i wpisz kod odblokowujący panel sterujący TSA.**

---

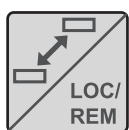
### 6.4.2 Przyciski funkcji JOG

Przyciski "+" and "-" mogą być również używane do aktywacji funkcji JOG ( w lewą i prawą stronę). Należy wtedy w sposób ciągły wciskać przycisk (funkcja Jog aktywna tak długo, jak długo wciśnięty jest przycisk).

W celu aktywacji funkcji JOG, zapoznaj się z rozdziałem 7, podrozdział "Funkcja Jog".

W celu deaktywacji funkcji JOG, wpisz kod odblokowujący klawiaturę w parametrze [218].

## 6.5 Przycisk Toggle oraz Loc/Rem



Przycisk posiada dwie zasadnicze funkcje: przełączanie pomiędzy parametrami, zmiana sterowania local/remote (zdalne, lokalne).

Jeżeli przycisk ma przypisaną funkcję "Toggle" (domyślne ustawienie [2171]),

możliwe będzie jedynie przełączanie się pomiędzy parametrami.

Jeżeli przycisk ma przypisaną funkcję "Loc/Rem" w parametrze [2171], możliwe będzie jedynie przełączanie pomiędzy sterowaniem local i remote (zdalne, lokalne).

Jeżeli przycisk ma przypisaną funkcję "Combined", w parametrze [2171], możliwa będzie realizacja obu funkcji wedle wytycznych poniżej:

- Wciśnij i puść by użyć funkcję przełączania pomiędzy parametrami.
- Wciśnij i przytrzymaj przez okres pięciu sekund. Uaktywni się wybór pomiędzy sterowaniem local/remote.

Podczas edycji parametrów, przycisk Toggle może służyć również do zmiany znaku wartości.

### 6.5.1 Funkcja pętli startowej parametrów (Toggle Loop)

Pętla startowa parametrów pozwala na szybką i łatwą, podstawową parametryzację softstartera TSA. Pętla startowa parametrów może zawierać max. 10 parametrów. Domyślnie w pętli startowej, znajdują się parametry niezbędne do podstawowego uruchomienia urządzenia. Pętla parametrów startowych jest edytowalna i możliwe jest dostosowanie listy parametrów do konkretnych potrzeb lub aplikacji.

---

**UWAGA: Pamiętaj, że wciśnięcie guzika Toggle na czas pięciu sekund, może uaktywnić funkcję Loc/Rem. Funkcję przycisku Toggle należy ustawić w [2171].**

---

Dodawanie parametrów do pętli startowej

1. Idź do parametru, który chcesz dodać do pętli.
2. Wciśnij jednocześnie przycisk Toggle oraz "+".
3. Sprawdź, czy w obszarze B wyświetlacza pojawi się "T".

Usuwanie parametrów z pętli startowej

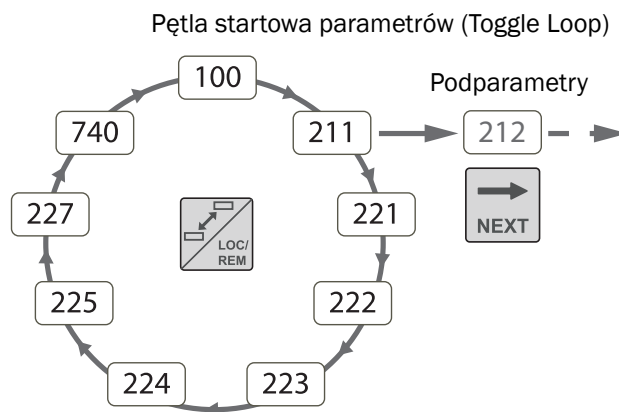
1. Idź do parametru, który chcesz usunąć z pętli startowej.
2. Wciśnij jednocześnie przycisk Toggle oraz "-".
3. Sprawdź, czy w obszarze B wyświetlacza zniknął "T".

Usuwanie wszystkich parametrów z pętli

1. Wciśnij jednocześnie przycisk Toggle oraz ESC.
2. Na wyświetlaczu powinien pojawić się napis "Clear Loop?".
3. Potwierdź przyciskając ENTER.

### Domyślna pętla startowa parametrów

Na rysunku poniżej przedstawiono domyślną pętlę startową parametrów. Pętla zawiera parametry, które należy ustawić przed pierwszym uruchomieniem. Wciśnij przycisk Toggle w celu wejścia, np. do parametru [211]. Następnie używaj przycisku NEXT by przejść do podparametrów ([212] itd.). Ustaw odpowiednią wartość. Po ponownym wciśnięciu przycisku Toggle, pojawi się następny parametr pętli startowej.



Rys. 32 Domyślna pętla startowa parametrów.

### Wskaz parametrów pętli startowej

Parametry z pętli startowej oznaczane są na wyświetlaczu (obszar B) znakiem **T**.

## 6.5.2 Funkcja Loc/Rem

Za pomocą funkcji Loc/Rem możliwa jest zmiana sterowania zdalne/lokalne, z poziomu panelu sterowniczego softstartera TSA. Domyślnie, do przycisku Loc/Rem, przypisana jest funkcja "Toggle". Należy zmienić wartość parametru [2171] na "Combined" lub "Loc/Rem".

Funkcja Loc/Rem może być również wyzwalana z poziomu listwy I/O softstartera (parametr [520]).

### Zmiana trybu pracy

1. Wciśnij przycisk "Loc/Rem" do momentu aż wyświetli się napis "Local?" lub "Remote?".  
Jeżeli w parametrze [2171] ustawiono "Combined", należy trzymać przycisk przez okres pięciu sekund.  
Jeżeli w parametrze [2171] ustawiono "Loc/Rem", po prostu wciśnij przycisk chwilowo.
2. Potwierdź przyciskiem ENTER,
3. lub odrzuć zatwierdzenie przyciskiem ESC.

Przed pierwszym użyciem funkcji LOC/REM, zdefiniuj co oznaczać ma sterowanie "LOCAL" (lokalne) oraz sterowanie "REMOTE" (zdalne):

### Tryb lokalny (local)

Funkcję "LOCAL" ustawić należy w parametrze "Local Run Control" [2173], dla której ustawienie domyślne to wartość "Keyboard". Aktualny status softstartera pozostanie bez zmian, wybrany tryb start/stop, realizowany zgodnie z nastawą. Po przełączeniu na tryb lokalny, w obszarze B wyświetlacza pojawi się "L" (alternatywnie "I" jeżeli jest to również parametr pętli startowej). Tryb lokalny pozwala na wysyłanie sygnałów Start/Stop z poziomu wbudowanego lub zewnętrznego panelu sterowniczego softstartera TSA.

### Tryb zdalny (remote)

Funkcję "REMOTE" należy ustawić w parametrze [2151] "Run/Stop Control", dla której ustawienie domyślne to wartość "Remote".

W celu kontroli statusu softstartera, dotyczącego pracy Loc/Rem, możliwe jest przypisanie funkcji "Loc/Rem" dla wyjść przekaźnikowych, w parametrze [550]. Stan wysoki wyjścia sygnalizuje pracę "LOCAL", stan niski natomiast informuje o pracy w trybie "REMOTE". Tryb zdalny pozwala na wysyłanie sygnałów Start/Stop z poziomu listwy I/O (wejścia cyfrowe), lub z poziomu wirtualnych wejść/wyjść.

## 6.6 Struktura parametrów

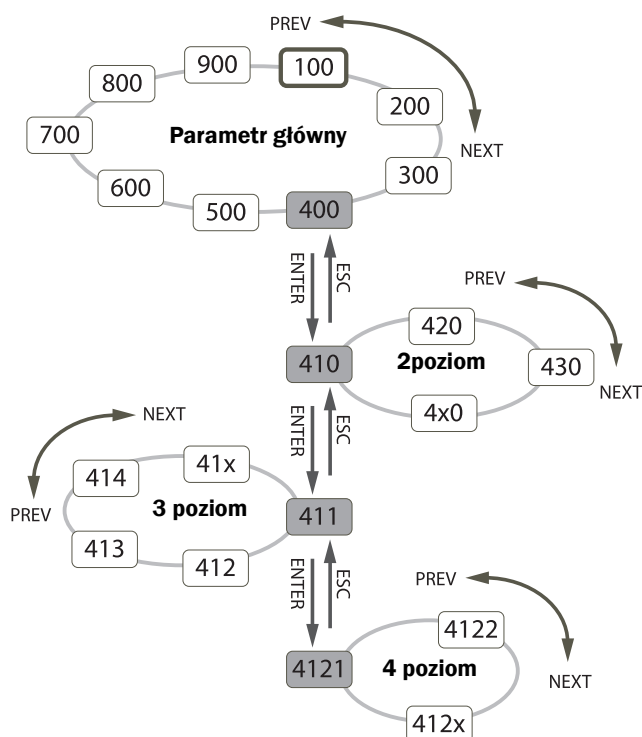
Struktura parametrów składa się z 4 poziomów zagnieżdżenia (podparametrów):

Parametr główny 1 poziom	Pierwsza cyfra parametru.
2 poziom	Druga cyfra parametru.
3 poziom	Trzecia cyfra parametru.
4 poziom	Czwarta cyfra parametru.

Struktura jest całkowicie niezależna od ilości parametrów w danym poziomie.

Dla przykładu parametr (Jog [350]) posiada dwa podparametry, parametr (Motor Data [220]) posiada 12 podparametrów.

**UWAGA: Jeżeli w danym poziomie występuje więcej niż 9 parametrów, kontynuacja numerowania odbywa się z użyciem liter (A, B, C, ...).**



Rys. 33 Struktura parametrów i podparametrów.

## 6.6.1 Parametry główne

W tej sekcji opisano bardzo ogólnie dostępne grupy parametrów softstartera TSA. Bardziej dokładny opis wszystkich parametrów przedstawiono w rozdziale 8.

### 100 Preferd View (preferowany widok)

Wyświetlany przy starcie, domyślnie zawiera informacje o mocy i prądzie wyjściowym. Dostępne kilka opcji wyboru wyświetlania (jeden parametr na każdą linię wyświetlacza).

### 200 Main Setup (Ustawienia główne)

Ogólne ustawienia softstartera: dane znamionowe silnika, poziomy zabezpieczeń, ustawienia komunikacji.

### 300 Process (ustawienia procesowe)

Typowe ustawienia aplikacyjne, jak np. reakcja softstartera na odpowiednie poziomy wejściowe sygnałów analogowych, itp.

### 400 Process Protection (zabezpieczenia procesowe)

Zabezpieczenia softstartera i procesu aplikacyjnego przed usterką, zniszczeniem. Konfiguracja monitora obciążenia.

### 500 I/Os and Virtual Connections (obsługa wejść/wyjść)

Ustawienia dotyczące wszelkich wejść/wyjść TSA. Do dyspozycji fizyczne i wirtualne I/O.

### 600 Logical Functions and Timers (funkcje logiczne i zegary)

Zestaw bloków funkcyjnych różnorodnego przeznaczenia. Tworzenie funkcji logicznych, dostęp do liczników, timerów, przerzutników i komparatorów, zaszytych w oprogramowaniu softstartera.

### 700 View Operation and Status (Statusy i aktualne dane operacyjne)

Podgląd danych operacyjnych i statusowych softstartera (moc, moment, prąd, itd.), status zegara, wejść i wyjść.

### 800 View Trip Log (Lista błędów i awarii)

Lista 9 ostatnich błędów i awarii wraz z opisem dokładnej daty i czasu wystąpienia, oraz potencjalnej przyczyny.

### 900 System Data (informacje systemowe softstartera)

Informacje na temat modelu i oprogramowania urządzenia.

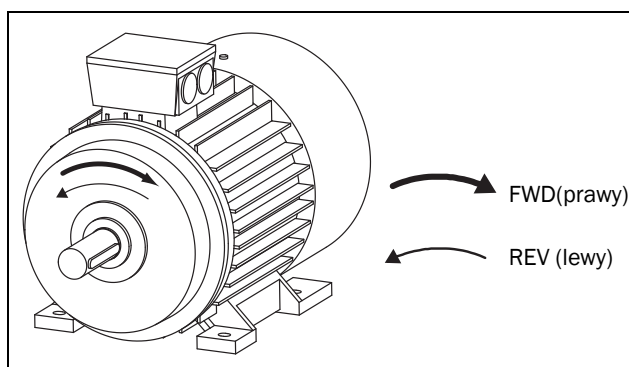
## 7. Główne funkcje

W niniejszym rozdziale opisano główne funkcje, oferowane przez softstarter TSA.

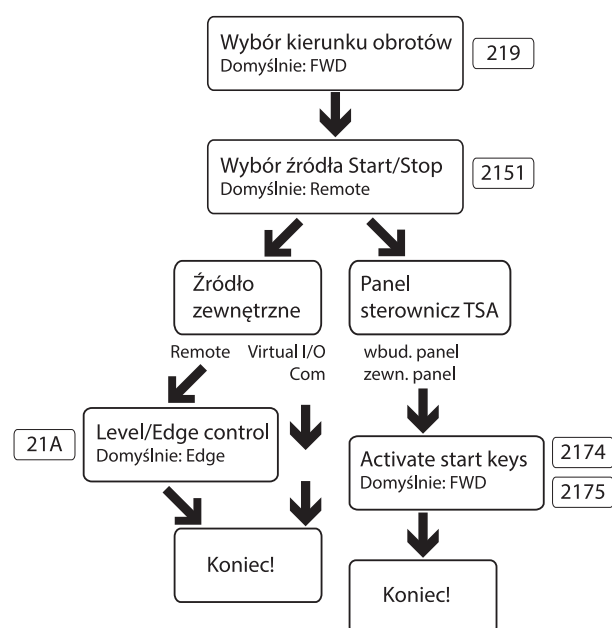
### 7.1 Ustawienia startu, stopu i normalnej pracy

#### 7.1.1 Sygnały sterujące Start/stop

Sygnały start stop mogą być wyzwalane z poziomu panelu operatorskiego TSA (przyciski funkcyjne), za pomocą wejść/wyjść, lub przy użyciu komunikacji. Kierunek obrotów silnika ustawiany jest w parametrze [219] (patrz Rys. 34). Procedurę przypisywania sygnałów start/stop ilustruje Rys. 35 (poniżej).



Rys. 34 Kierunek obrotów silnika.



Rys. 35 Procedura przypisania miejsca wyzwalania sygnałów start/stop.

W celu odpowiedniej konfiguracji dostępnych wejść cyfrowych, zapoznaj się z opisem listy funkcji, dedykowanych do wejść/wyjść. Więcej na ten temat opisano w podrozdziale 7.4.

**UWAGA: W przypadku, gdy zostanie podany niewłaściwy sygnał sterowniczy, softstarter nie zareaguje w jakikolwiek sposób. Dla przykładu, jeżeli podany zostanie sygnał start w prawo, a kierunek obrotów, zostanie ustawiony jako lewy (parametr [219]), TSA nie zareaguje (brak czynności).**

#### Tryb sterowania local/remote (lokalny/zdalny)

Dodatkową funkcjonalność obsługi sygnałów start/stop, oferuje funkcja LOC/REM, przypisana do przycisku TOGGLE (ustawienie “LOC/REM” w parametrze “Function Key” [2171]). Po stronie użytkownika leży zdefiniowanie funkcji “REMOTE” i “LOCAL” w parametrach “Run/Stop Control” [2151] i “Local Run Control” [2173]. Przycisk LOC/REM stanowi narzędzie, nie tylko do zmiany sterowania Loc/Rem (zdalne/lokalne), lecz również do szybkiej zmiany lokalizacji sterowania dla sygnałów start/stop. Dokładny opis znajduje się w podrozdziale 6.5.2.

#### 7.1.2 Tryby startu i stopu

Metody startu i stopu należy skonfigurować w parametrach: [330] “Start Setting” oraz [340] “Stop Setting”. Dokładny opis w podrozdziale 8.3.3.

Dodatkowo użytkownik ma możliwość implementacji limitów startowych (“Start Limitation”, parametr [234]), w celu ochrony silnika, procesów aplikacyjnych. Za pomocą tej funkcji ustawić można, między innymi: limit startów softstartera na godzinę, minimalny czas pomiędzy kolejnymi ruchami.

Jeżeli funkcja monitoringu obciążenia (load monitor), ustawiona w parametrze [410], jest aktywowana (strona 56), może być wymagane ustawienie opóźnienia załączenia funkcji monitoringu obciążenia (parametr [417]), w celu uniknięcia niechcianych alarmów przeciążenia podczas rozruchu (duże prądy rozruchowe mogą wyzwać alarmy przeciążenia).

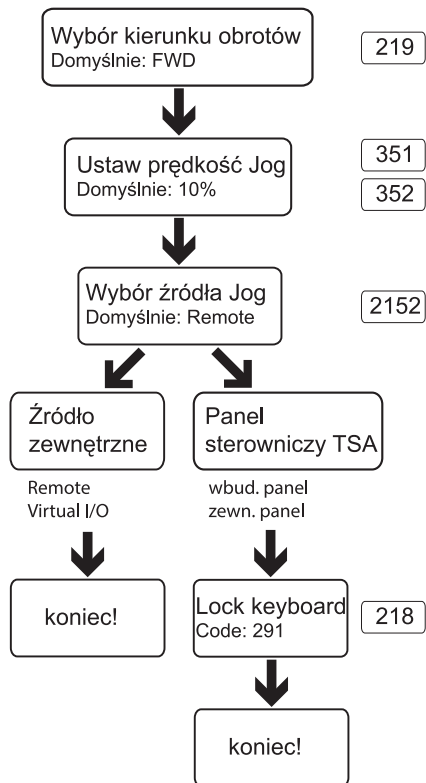
#### Funkcja Spinbrake

Funkcja “Spinbrake” służy do wyhamowywania wciąż wirujących bezwładności, przed startem, np. wentylator, który obracany jest za pomocą wiatru. Funkcję “Spinbrake”, można przypisać do jednego z wejść cyfrowych (parametr [520], podrozdział 8.5.2). Funkcję Spinbrake, aktywować należy, tylko i wyłącznie wtedy, gdy softstarter TSA jest w trybie stop (bez operacji, napis “Stp” na wyświetlaczu). Funkcja ta nie jest dostępna, podczas normalnej pracy softstartera Emotron TSA.



### 7.1.3 Funkcja JOG

Funkcję JOG (tryb niskiej prędkości) aktywować można z poziomu przycisków na panelu sterowniczym, za pomocą listwy I/O, lub za pomocą komunikacji. Rys. 36 przedstawia sposób wyboru miejsca, z którego wyzwalana ma być funkcja JOG.



Rys. 36 Wybór miejsca wyzwalania funkcji JOG.

Niezbędne jest, by ustawić wszystkie parametry kierunku, związane z funkcją JOG, wedle tabeli poniżej.

Tabela 20 Parametry kierunku dla funkcji JOG.

Parametr	Prawy Jog	Lewy Jog	Prawy i Lewy Jog
219	FWD	REV	FWD+REV
351	10% <sup>1)</sup>		10% <sup>1)</sup>
352		10% <sup>1)</sup>	10% <sup>1)</sup>

1) Wartość zmienna, do ustawienia przez użytkownika, w parametrach [351], [352].

**UWAGA: By operować z funkcją JOG z poziomu przycisków panelu sterowniczego softstartera TSA, należy dany przycisk wciskać tak długo, jak długo wyzwalana ma być funkcja JOG.**

W parametrze “[353] Jog Ramp Rate” należy ustawić odpowiedni czas przyspieszania, od zera do prędkości JOG. W zależności od aplikacji, czas należy zwiększać lub zmniejszać.

Na stronie 63, przedstawiono kilka przykładów, jak za pomocą funkcji logicznych, timerów i liczników, wyzwać można funkcję JOG.

### 7.1.4 Priorytet sygnałów Start/Stop

Funkcja JOG posiada niższy priorytet od funkcji START. Oznacza to, że sygnał funkcji JOG będzie ignorowany, podczas normalnej pracy urządzenia. W sytuacji, gdy operujemy z funkcją JOG i podamy sygnał START, funkcja JOG zostanie nadpisana przez funkcję START.

Komenda “Enable” (zezwolenie na pracę, parametr [520]) posiada najwyższy priorytet z możliwych. Jeżeli funkcja “Enable” jest nieaktywna, niemożliwe jest wyzwolenie funkcji START oraz JOG. Tabela poniżej przedstawia priorytet funkcji dla wejść cyfrowych.

Tabela 21 Priorytet funkcji dla wejść cyfrowych.

Priorytet	Komenda
1	Enable (zezwolenie na pracę)
2	Stop
3	Run FWD oraz Run REV (start prawo/lewo)
4	Jog FWD oraz Jog REV (JOG prawo/lewo)
5	Spinbrake (funkcja “Spinbrake”)

### 7.1.5 Wpisywanie danych silnika

Dla uzyskania najlepszej wydajności i kontroli silnika, wskazane jest wpisanie danych z tabliczki znamionowej silnika do grupy parametrów [220]. Dane silnika przechowywane są w jednym z zestawów danych silnika (dostępne cztery zestawy: M1- M4). Domyślnie TSA czytać będzie zestaw parametrów M1, przeznaczonych dla silnika nr 1. Jeżeli zamierzasz operować z innymi silnikami, ustaw inne zestawy danych silnika dla pozostałych napędów, w parametrze [212]. Więcej informacji na stronie 52.

### 7.1.6 Informacje procesowe

Do jednego z dostępnych wejść softstartera TSA, przypisać można wartość procesową, np. wejście analogowe (4 - 20mA) operować może z czujnikiem ciśnienia.

Do wartości procesowej, w grupie parametrów [320], przypisać należy odpowiednią jednostkę (np. bar). Możliwe jest również przypisanie odpowiedniej funkcji zadziałania TSA, w zależności od danego poziomu wejścia (start i stop w zależności od poziomu sygnału wejścia analogowego). Patrz przykład na stronie 104.

W parametrze [21C] należy wybrać preferowany układ jednostek (domyślnie SI, dostępne US).

Zwróć baczną uwagę na fakt, że po zmianie systemu układu jednostek, odpowiednio przeskalowane zostaną również wpisane dane z tabliczki znamionowej silnika. Po zmianie układu jednostek, upewnij się, że wartości danych silnika są prawidłowe.



## 7.2 Praca z zestawami parametrów

Zestawy parametrów są bardzo pomocne w celu szybkiego przebrojenia urządzenia, do pracy z różnymi aplikacjami lub silnikami: różne tryby start/stop, poziomy alarmów, sterowania.

W softstarterze ustawić możemy do czterech różnych zestawów parametrów. Pozwala to na szybką zmianę ustawień TSA, w zależności od aktualnych potrzeb. Zmiana zestawów parametrów odbywać się może podczas normalnej pracy TSA. W każdym momencie użytkownik przełączyć się może z zestawu A na B, bez potrzeby stopowania napędu. Funkcję zmiany zestawu parametrów, uaktywnić można z poziomu panelu lub za pomocą wejść cyfrowych.

Dany zestaw parametrów, umożliwia zmianę w zasadzie wszystkich dostępnych parametrów TSA, poza kilkoma, których wartość jest niezmienna, bez względu na wybór zestawu:

[211] Language (język), [2171] Function Key (przyciski funkcyjne), [2173] Local run control (tryb pracy lokalnej), [218] Lock Code (kod blokujący), [220] Motor data (dane silnika), [241] Select Set (wybór zestawu parametrów), [260] Serial Communication (komunikacja szeregową) oraz [740] Real time clock (ustawienia zegara czasu rzeczywistego). Powyższe ustawienia mają charakter globalny.

**UWAGA: Aktualna wartość zegara, ustawiana w parametrze [630] pozostaje stała dla wszystkich zestawów parametrów. Po zmianie zestawu parametrów, funkcjonalność pracy zegara może ulec zmianie, lecz wartość pozostanie niezmienna.**

Zestaw parametrów skojarzonych z funkcją zmiany zestawu, przedstawiono w sekcji 8.2.5., począwszy od parametru [240].

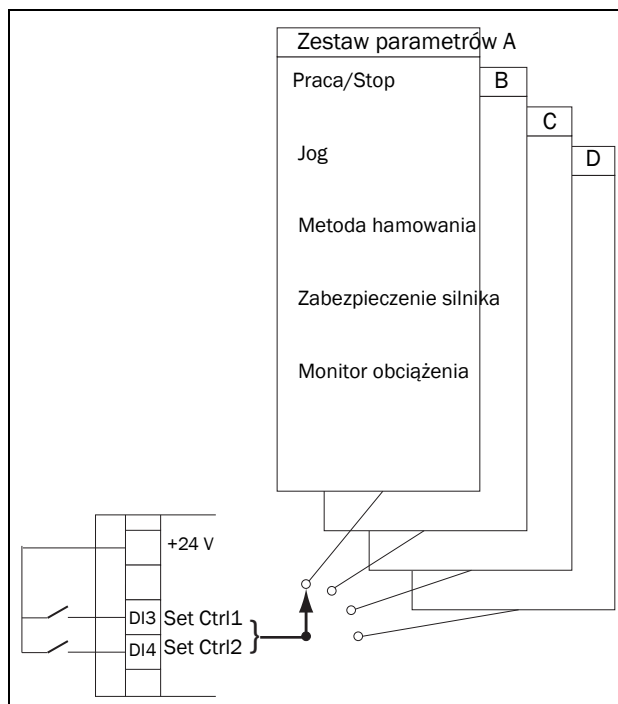
W dolnym, lewym obszarze wyświetlacza, sygnalizowana jest praca z aktualnym zestawem parametrów. Sprawdzić to można również w parametrze [721] TSA Status. Dokładną konfigurację danego zestawu parametrów, umieścić możesz na liście wszystkich parametrów, dołączonej na końcu niniejszej instrukcji. Dodatkowo, możesz również nabyć plik EXCEL, z listą wszystkich parametrów, do ściągnięcia ze stron: [ww.aniro.pl](http://ww.aniro.pl), [www.cgglobal.com](http://www.cgglobal.com), [www.emotron.com](http://www.emotron.com). Kolejnym rozwiązaniem jest użycie komputera PC wraz z oprogramowaniem EmoSoftCom. Za pomocą oprogramowania EmoSoftCom, połączysz się z daną jednostką TSA i skopiujesz parametry na dysk komputera. Więcej na ten temat przedstawiono na stronie 149.

### 7.2.1 Wybór zestawu parametrów

Wybór odpowiedniego zestawu parametrów, odbyć się może za pomocą panelu sterowniczego, wejść cyfrowych lub komunikacji (parametr [241] Select Set).

Wszystkie cyfrowe i wirtualne wejścia, mogą być skonfigurowane jako wybór zestawu parametrów. Rys. 37 przedstawia sposób wyboru zestawu parametrów, z poziomu

wejść cyfrowych 3 i 4: DigIn 3 [523] ustawiono na "Set Ctrl 1" oraz DigIn 4 [524] ustawiono na "Set Ctrl 2".



Rys. 37 Wybór zestawu parametrów, za pomocą listwy I/O.

W tabeli poniżej pokazano bitowy wybór zestawu parametrów, za pomocą dwóch funkcji Set Ctrl 1 i 2. W celu zmiany zestawu parametrów z poziomu listwy I/O, ustaw parametr [241] na wartość "DigIn".

Tabela 2 Bitowy wybór zestawu parametrów.

Zestaw parametrów	Set Ctrl 1	Set Ctrl 2
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

**UWAGA: Pamiętaj, że zmiana zestawu parametrów odbywa się natychmiastowo, bez potrzeby stopowania napędu.**

**UWAGA: Domyślnie softstarter działa z zestawem parametrów A.**

Przykład : Tryb ręczny i automatyczny.

W niektórych aplikacjach, konieczne jest przełączanie się pomiędzy trybem serwisowym a automatycznym. Rozwiązać to można za pomocą dwóch zestawów parametrów: zestaw pierwszy - sterowanie z listwy I/O z nastawami trybu serwisowego, zestaw drugi - sterowny za pomocą komunikacji, z nastawami trybu automatycznego. Zmiana zestawu parametrów z poziomu listwy I/O oraz podpiętego przełącznika do wejść cyfrowych, np. "ręka"/"automat".

## 7.2.2 Konfiguracja zestawu paramet.

Gdy dokonano wyboru miejsca wyzwalania funkcji zmiany zestawu parametrów, w parametrze [241], softstarter gotowy jest do szybkiego przezbroyenia. Zestaw parametrów A jest ustawiony jako domyślny. Oznacza to, że jeżeli zostaną zastosowane jakiegokolwiek zmiany w liście parametrów, zostaną one zapisane w zestawie A.

W parametrze [243] Default>Set, możliwy jest powrót do ustawień fabrycznych wraz z podaniem zakresu zerowania.

W celu kopiowania listy parametrów z jednego zestawu do drugiego, posłuż się parametrem [242] Copy Set. Ustawianie całej listy parametrów softstartera TSA może być, co najmniej czasochłonne. Dlatego znacznie szybciej jest skopiować cały zestaw parametrów i zmodyfikować tylko te nastawy, które są niezbędne do pracy z daną aplikacją.

## 7.2.3 Dane silników a zestawy parametrów

Dane silników ("Motor Data" (M1-M4)) mieszczą się w niezależnej grupie parametrów.

Jeżeli zmieniasz zestaw parametrów, na taki, który współpracuje z innym silnikiem, musisz również odpowiednio ustawić parametr [212] (wybór silnika). Dostępne opcje:

### Jeden silnik, jeden zestaw parametrów

Najbardziej powszechna opcja. Domyślnie, wszystkie parametry przechowywane są w zestawie A, dane silnika natomiast w grupie parametrów M1.

### Jeden silnik, dwa zestawy parametrów

Opcja przydatna, gdy chcemy wykorzystywać, np. dwie różne metody hamowania lub sterowania, w zależności od potrzeb.

Po wyborze domyślnego silnika M1:

1. Wybierz zestaw A w parametrze [241].
2. Wpisz dane silnika w grupie parametrów [220].
3. Ustaw pozostałe parametry zestawu A.
4. Jeżeli zamierzasz zmodyfikować tylko niektóre parametry, skopiuj zestaw A do zestawu B, za pomocą parametru [242].
5. Zmień wymagane parametry w zestawie B.

### Dwa silniki, dwa zestawy parametrów

Opcja przydatna, gdy operujesz z dwoma silnikami, które nie mogą pracować jednocześnie.

1. Wybierz zestaw parametrów A w parametrze [241].
2. Wybierz silnik M1 w parametrze [212].
3. Ustaw parametry, wpisz dane silnika M1.
4. Wybierz zestaw parametrów B w parametrze [241].
5. Wybierz silnik M2 w parametrze [212].
6. Ustaw parametry i dane silnika M2.

## 7.2.4 Pamięć panelu TSA

Panel sterowniczy softstartera TSA wyposażony jest w pamięć, która może być pomocna, przy kopiowaniu pamięci parametrów z jednej jednostki TSA do drugiej i odwrotnie. Funkcja copy/load (kopiuj/załaduj) umożliwia transfer danych pomiędzy płytą sterowania TSA a panelem sterowniczym TSA. Pozwala to na szybkie kopiowanie parametrów oraz danych silników z jednego urządzenia na drugie. Parametry związane z funkcją Copy/Load: [244], [245]. Więcej informacji na stronie 79.

W celu inicjacji kopiowania pamięci z jednej jednostki do drugiej, dostępne są dwie odrębne opcje.

---

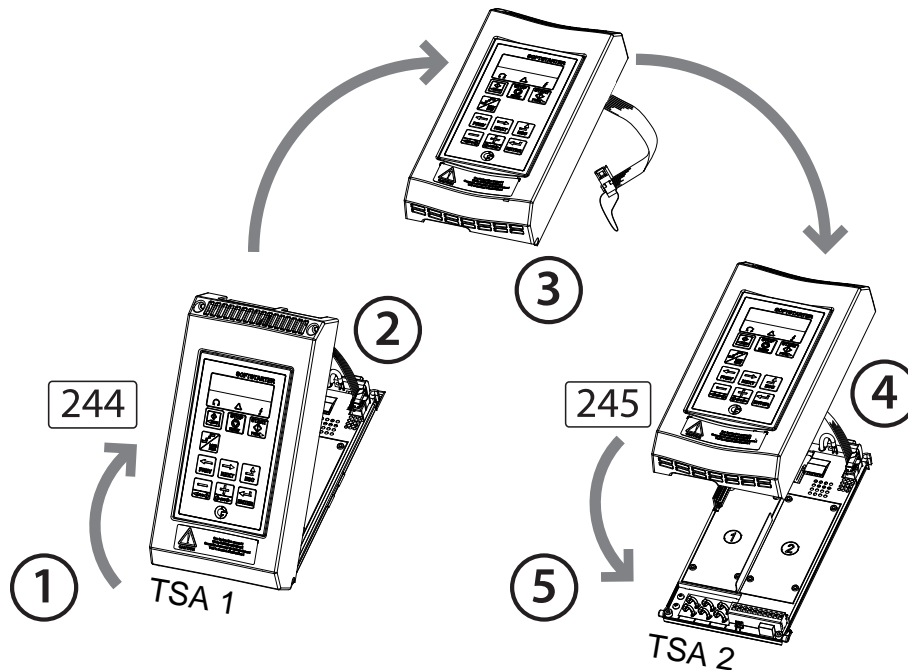
**UWAGA: Softstartery TSA, których parametry mają być skopiowane, muszą posiadać tę samą wersję oprogramowania. Sprawdź wersję oprogramowania w parametrze [922], lub na pierwszej stronie niniejszego podręcznika użytkownika.**

---

## Kopiowanie za pomocą panelu TSA

W celu skopiowania danych z jednego softstartera TSA do drugiego, za pomocą panelu, postępuj zgodnie z poniższymi punktami:

1. Skopiuj dane z płyty sterowania do panelu TSA, za pomocą parametru [244].
2. Odepnij zasilanie główne dla obu jednostek oraz zdemontuj przednią pokrywę z panelem.
3. Odłącz panele sterownicze od płyty TSA.
4. Przymocuj panel sterowniczy jednostki 1 do jednostki drugiej.
5. Podaj zasilanie główne dla jednostki 2 i skopiuj wymagane dane za pomocą parametru [245].



Rys. 38 Kopiowanie parametrów pomiędzy dwoma jednostkami TSA, przy użyciu panelu.



### **OSTRZEŻENIE!**

**Przed zdjęciem przedniej pokrywy softstartera, zawsze w pierwszej kolejności odłącz zasilanie główne.**

## Kopiowanie przy użyciu zewnętrznego panelu

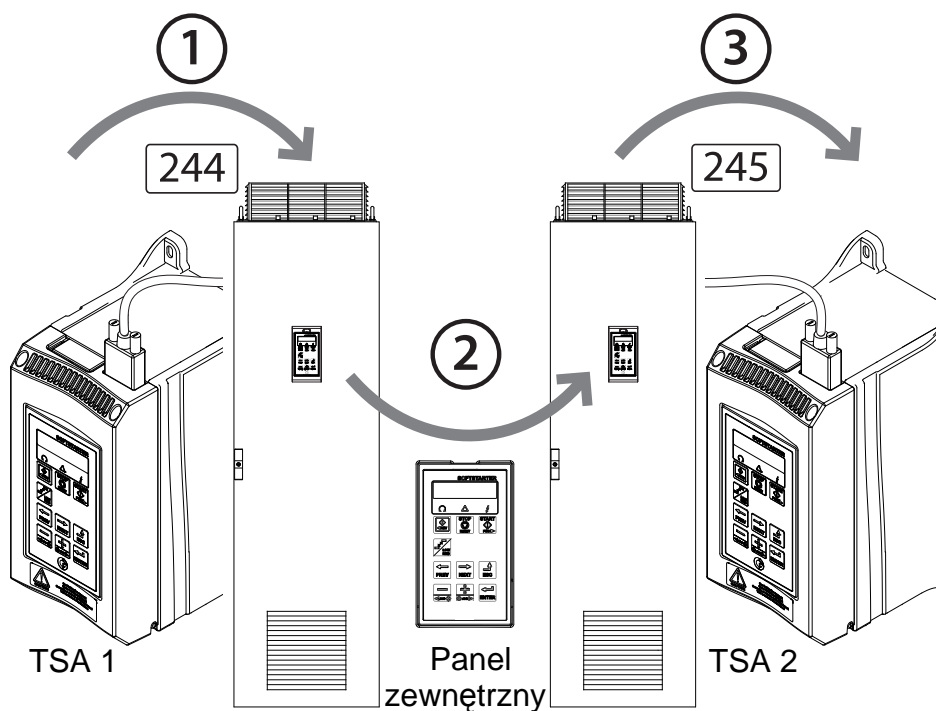
Jeżeli posiadasz zewnętrzny panel sterowniczy (opcja, strona 149), nie jest wymagane zdejmowanie przedniej pokrywy urządzenia, w celu kopiowania parametrów i ustawień. Zewnętrzny panel, montowany jest przeważnie na elewacji szafy sterowniczej (drzwi przednie), lub w bliskiej okolicy montażu softstartera.

---

**UWAGA: Kopiowanie i ładowanie parametrów w softstarterze TSA, możliwe jest jedynie, gdy urządzenie jest w trybie stop (napis "Stp" na wyświetlaczu).**

---

1. Za pomocą zewnętrznego panelu, skopiuj parametry i ustawienia z płyty sterowania, przy pomocy parametru [244].
2. Przelóż zewnętrzny panel z jednego softstartera do drugiego.
3. Wgraj skopiowane dane z zewnętrznego panelu do płyty sterowania drugiego softstartera TSA, przy użyciu parametru [245].



Rys. 39 Kopiowanie parametrów pomiędzy dwoma jednostkami TSA, przy użyciu zewnętrznego panelu.

---

**UWAGA: Możesz skopiować dane i ustawienia urządzenia, za pomocą komputera PC i oprogramowania EmoSoftCom. Patrz strona 149.**

---

## 7.3 Limity i alarmy, autoreset

W celu ochrony softstartera i podłączonych urządzeń, softstarter w sposób ciągły monitoruje wszystkie zmienne, takie jak: prąd, napięcie i moment. Jeżeli jedna z monitorowanych zmiennych przekracza zdefiniowaną granicę, softstarter wykonuje jedną ze zdefiniowanych akcji alarmowych. Na wyświetlaczu softstartera, pokazywany jest błąd lub ostrzeżenie. W zależności od ustawień i przypisanych akcji alarmowych, softstarter może ulec samoczynnemu wyłączeniu i przejść w tryb błędu. Na wyświetlaczu pojawia się wtedy monit o błędzie wraz z potencjalną przyczyną wystąpienia błędu.

### 7.3.1 Typy alarmów i akcje alarmowe

“Alarm” (Alarm)	Wszelki wadliwy stan softstartera
“Trip” (Błąd)	Każda akcja lub wadliwy stan, który powoduje przerwanie pracy. Błędy (Trips) możemy podzielić na ciężkie (hard) i lekkie (soft), patrz Tabela 23.
“Warning” (Ostrzeżenie)	Każda akcja lub wadliwy stan, który nie powoduje przerwania pracy. Używany do sygnalizacji statusu.

W ogólności alarmy mogą być wyzwalane tylko podczas pracy softstartera (np. podczas przyspieszania, hamowania, pracy na pełnej prędkości). Wyjątek stanowią alarmy związane z temperaturą, komunikacją i zewnętrznymi awariami, które mogą być wyzwalane w każdym momencie.

Dla większości alarmów, przypisać można odmienną akcję działania alarmu. Wspólną cechą dla wszystkich alarmów, jest wyświetlana informacja o alarmie na wyświetlaczu, lub sygnalizacja alarmu za pomocą wyjść przekaźnikowych. Dodatkowo alarmy wskazywane są przy użyciu diod LED (strona 44). Akcje alarmowe:

Tabela 23 Akcje alarmowe.

Bez akcji	Brak alarmów.
Ostrzeżenie (Warning)	Pokazane ostrzeżenie na wyświetlaczu, praca normalna.
Ciężki błąd (Hard Trip)	Softstarter jest w trybie błędu. Operacja przerwana, restart jest wstrzymany: - błąd podczas postoju: Aktywacja nie jest możliwa - błąd podczas pracy: Silnik hamuje wolnym wybiegiem.
Lekki błąd (Soft Trip)	Softstarter jest w trybie błędu. Następuje hamowanie zgodne z nastawami. Restart jest wstrzymany.

### 7.3.2 Ustawianie alarmów

W celu ochrony silnika, ustaw odpowiednie limity zmiennych, posługuj się parametrami z grupy [230] “Motor Protection” wraz z dostępnymi podparametrami. Więcej na ten temat na strona 74.

W celu ochrony aplikacji, procesu i urządzeń zewnętrznych, posługuj się parametrami z grupy [400]. Więcej na ten temat na strona 87.

Akcje alarmowe, związane z błędami komunikacji ustaw w grupie parametrów [264].

### 7.3.3 Wskazy alarmowe

W zależności od typu błędu, mogą nastąpić poniższe wskaźniki alarmowe:

#### Warning (Ostrzeżenie)

- Czerwona dioda błędu mruga z częstotliwością 2 Hz (czerwony trójkąt, patrz Tabela 17, strona 44).
- Komunikat ostrzegawczy (zniknie po usunięciu alarmu) wyświetlany w parametrze [722] “Warning”. Listę wszystkich ostrzeżeń zestawiono w Tabela 36, strona 129.
- Zadziałanie wyjścia przekaźnikowego (po wcześniejszym przypisaniu odpowiedniej funkcji w parametrach [551], [552] lub [553]).

#### Hard Trip (Ciężki błąd)

- Softstarter przechodzi w tryb błędu, silnik hamuje wolnym wybiegiem.
- Dioda błędu świeci ciągle (czerwony trójkąt).
- Komunikat “TRP” na wyświetlaczu w obszarze D.
- Komunikat błędu w parametrze [810].
- Zadziałanie wyjścia przekaźnikowego (po wcześniejszym przypisaniu odpowiedniej funkcji w parametrach [551], [552] lub [553]).

#### Soft Trip (Lekki błąd)

- Softstarter przechodzi w tryb błędu, silnik hamuje zgodnie z nastawami funkcji STOP.

Softstarter wykonuje kontrolowany stop. Podczas hamowania następuje:

- Komunikat błędu w parametrze [810], wskaz litery “S” w obszarze E wyświetlacza.
- Dioda błędu mruga z częstotliwością 2 Hz (czerwony trójkąt).
- Wysterowany przekaźnik wyjściowy (jeżeli ustawiony na wskaz błędu).

Po całkowitym wyhamowaniu:

- Dioda błędu świeci stale (czerwony trójkąt).
- Komunikat “TRP” na wyświetlaczu w obszarze D.
- Zadziałanie wyjścia przekaźnikowego (po wcześniejszym przypisaniu odpowiedniej funkcji w parametrach [551], [552] lub [553]).

## Komunikaty błędów

Komunikaty błędów przechowywane są w parametrze "View Trip Log" [800]. Zachowanych jest dziewięć ostatnich błędów, w podparametrach od [810] do [890]. Każdy podparametr zawiera następujące informacje o błędzie: czas i data wystąpienia usterki (wskaz z zegaru czasu rzeczywistego), kod błędu w odniesieniu do Tabela 36, strona 129. Przyczyna wystąpienia ostatniego lub najczęściej powtarzającego się błędu, przechowywana jest w parametrze [810].

By ułatwić rozwiązywanie problemów, po wystąpieniu błędów, dane kopiowane są z grup parametrów dotyczących pracy i statusu [710] - [730]. Spójrz na listę przechowywanych informacji, wyjustowanych w Tabela 37, strona 132. Przechowywane parametry i ich wartości podejrzec można w: [8X1] "Operation" (operacja), [8X2] "Status" (status), oraz [8X3] "Stored Values" (przechowywane wartości). W celu wyświetlenia, przejdź do czwartego poziomu parametrów (np. 8XXX).

---

**UWAGA: Po resecie błędów, wiadomość o błędzie znika z wyświetlacza, lecz dane te nadal przechowywane będą w grupie parametrów [800].**

---

## 7.3.4 Monitor obciążenia

Parametry związane z monitorem obciążenia [410], przeznaczone są do ochrony przed wszelkimi przeciążeniami i niedociążeniami silnika, takimi jak: zacięcie się przenośnika, zerwanie pasa wentylatora, suchobieg pompy, itp. Monitor obciążenia, na bieżąco estymuje aktualną wartość obciążenia na wale silnika.

Do dyspozycji mamy dwa alarmy przeciążenia, "Max Alarm" i "Max Pre-Alarm", oraz dwa alarmy związane z niedociążeniem, "Min Alarm" i "Min Pre-Alarm". Monitor obciążenia nie działa podczas rampy stopowej, podczas hamowania i podczas trwania funkcji JOG. Dla rampy startowej, przewidziano możliwość opóźnienia inicjalizacji funkcji monitoringu obciążenia (parametr [416]).

Alarmy maximum i minimum powiązane są z błędami ciężkimi i lekkimi (Hard, Soft Trip), podczas gdy pre-alarmy powiązane są z ostrzeżeniami, które wyświetlane są na panelu TSA (np. "Mon MinPreAl"), informującymi o stanie zagrożenia, przekroczenia pewnej ustawionej wartości przez określony czas.

Jeżeli praca softstartera zostanie przerwana przez jeden z błędów alarmu obciążenia, wymagany jest reset oraz ponowne podanie sygnału start. Funkcję autoresetu dla funkcji obciążenia ustawić można w parametrze [254]. Na stronie 60 opisano sposoby resetu ręcznego.

### Poziomy alarmów monitora obciążenia

Występują dwie metody ustawienia poziomów alarmów dla funkcji monitoringu obciążenia:

1. Ręczna konfiguracja do czterech różnych poziomów alarmów (Rys. 40).
2. Automatyczna konfiguracja, bazująca na normalnym obciążeniu TSA. Automatyczne ustawienie czterech różnych poziomów alarmów (Rys. 41).

Wspólnym wykładnikiem dla obu metod, jest procentowe określenie obciążenia dla alarmów, bazujące na znamionowej mocy silnika (parametr [223] - 100%).

---

**UWAGA: Przed aktywacją funkcji monitoringu obciążenia, upewnij się, że poprawnie została wpisana moc silnika, w parametrze [223].**

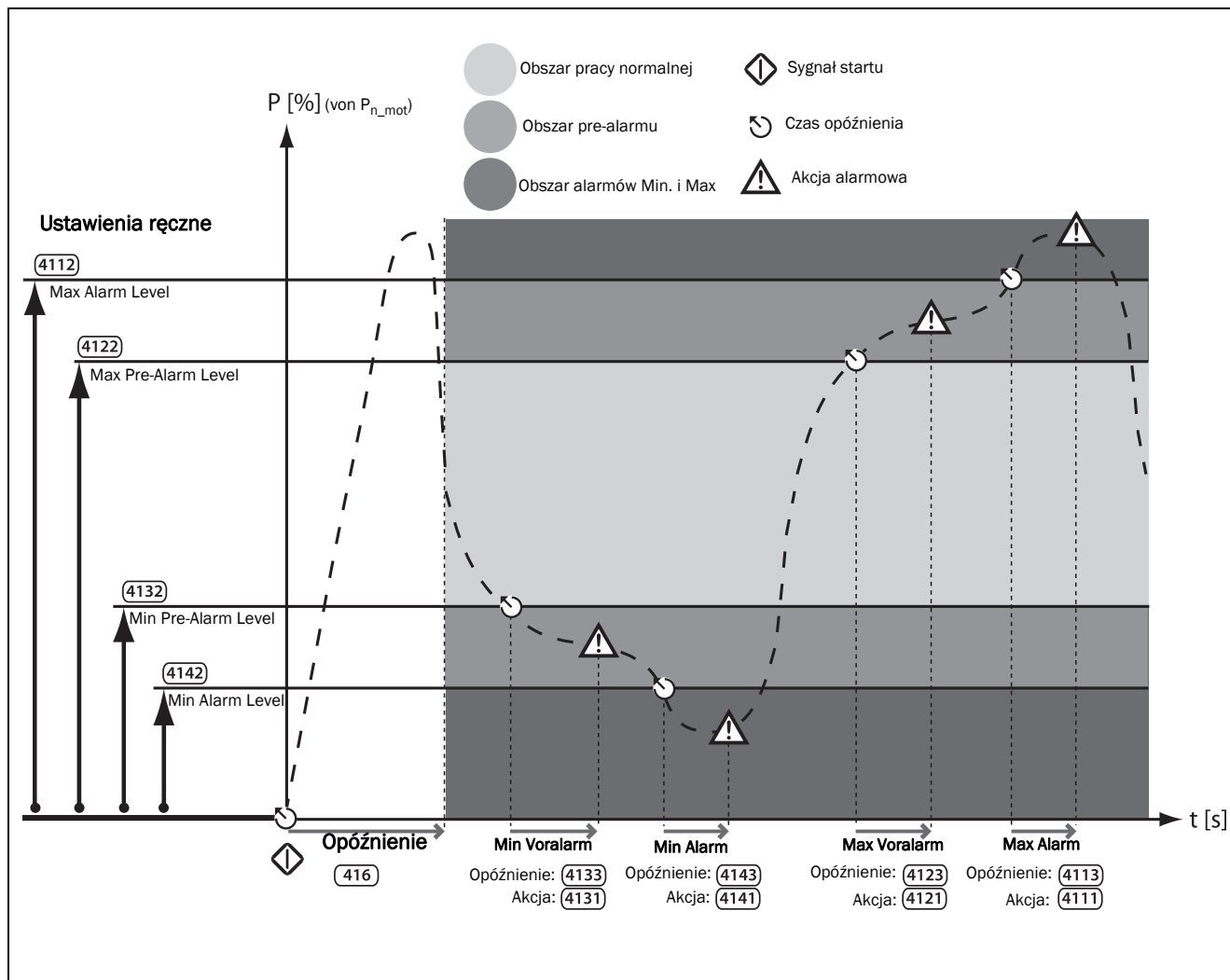
---

## Ręczne ustawianie poziomów alarmów

Obrazek poniżej ilustruje sposób ręcznego ustawienia alarmów: "Alarm Levels" [411] - [414]. Poziomy należy ustawić jako procentową wartość mocy znamionowej silnika (parametr [223]). Aktualna wartość mocy (w nawiasie) oraz skojarzona z nią wartość alarmu, wyświetlana jest na panelu TSA, patrz przykład po prawej.

Przykład:

**4112 MaxAlarmLev**  
Run **A** (104%) 116%



Rys. 40 Ręczne ustawianie poziomów alarmów funkcji monitora obciążenia.

## Automatyczne ustawianie alarmów (Autoset)

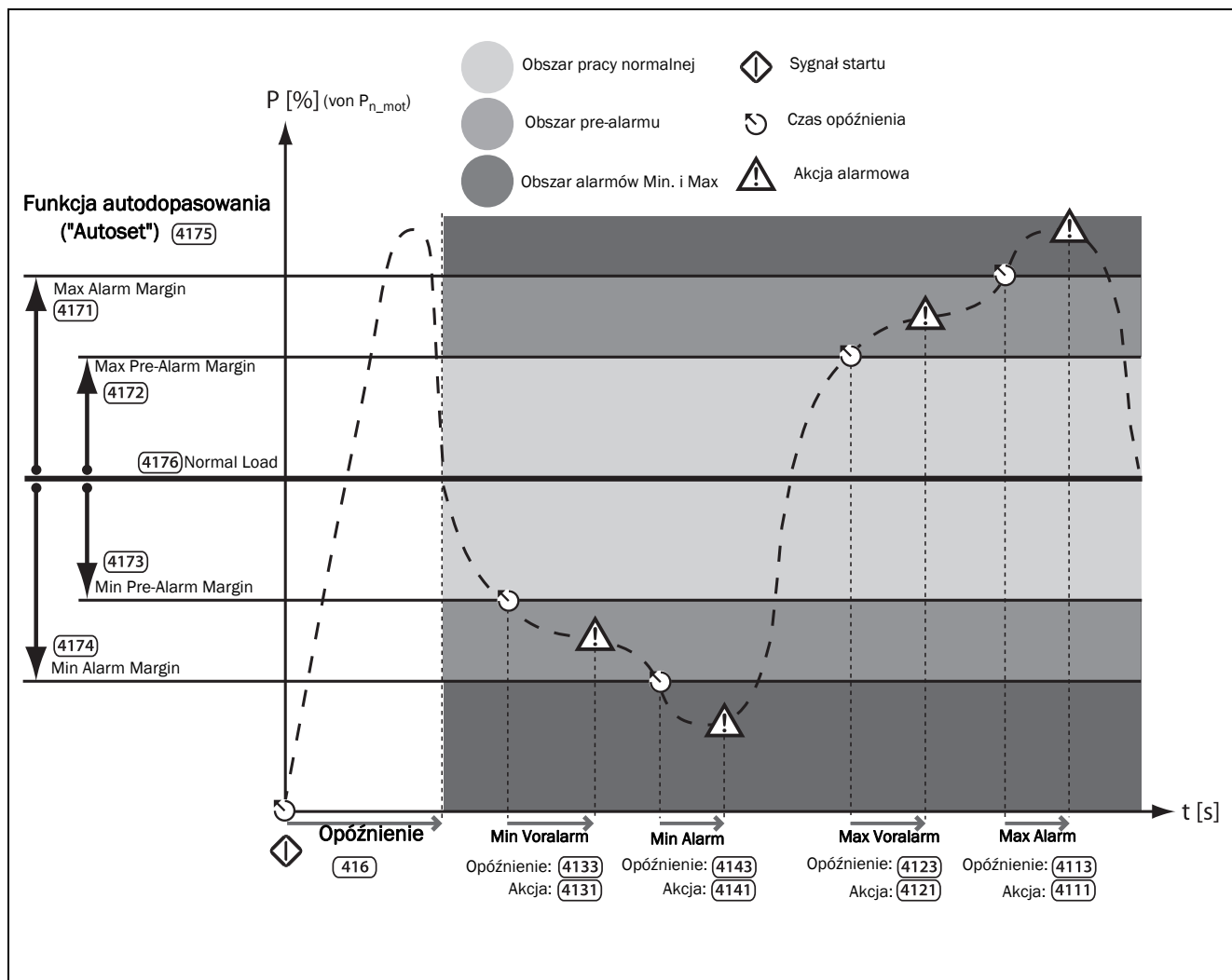
Funkcja automatycznego dopasowania (Autoset) pozwala na szybkie dopasowanie monitora obciążenia do zmiennych warunków pracy. Podczas inicjalizacji funkcji, sprawdza ona aktualną moc na wale silnika i zapamiętuje ten stan jako poziom odniesienia do automatycznego ustawienia czterech poziomów alarmów. Poziomy alarmów ustawiane są jako procentowa suma aktualnej mocy (100%) oraz marginesu alarmu (patrz Tabela 28, strona 98). Funkcja jest o tyle przydatna, że w sposób automatyczny można zmieniać poziomy alarmów, w zależności od aktualnego obciążenia (Normal Load).

Marginesy alarmów ustawiane są w grupie parametrów [417]. Aktualna wartość obciążenia "Normal Load" jest automatycznie zapamiętywana w parametrze [4175] AutoSet Alarm, podczas inicjalizacji funkcji "Autoset". Wartość "Normal Load" podejrzeć można w parametrze [4176].

Wyzwalanie funkcji "Autoset" dostępne jest również z poziomu listwy I/O (wejść cyfrowych). W tym celu należy przypisać do jednego z wejść cyfrowych funkcję "Autoset".

**UWAGA: W przypadku ręcznej zmiany poziomów alarmów, parametry [411] - [414] zostaną nadpisane, a parametr "normal load" zostanie wyłączony (aktualna wartość odniesienia).**

**UWAGA: W przypadku wyboru funkcji automatycznego ustawienia alarmów (Autoset), wszystkie alarmy, ustawione w parametrach [4112], [4122], [4132] oraz [4142] ulegną aktualizacji.**



Rys. 41 Automatyczne ustawianie poziomów alarmów funkcji monitora obciążenia.



## Akcje alarmowe funkcji monitora obciążenia

Do każdego z alarmów i pre-alarmów możliwe jest przypisanie odpowiedniej akcji działania, np. akcja błędu, akcja ostrzeżenia (więcej na strona 55). Alarm lub pre-alarm może być również sygnalizowany za pomocą wyjścia przekaźnikowego (parametry z grupy [550]).

Akcje alarmów, zdefiniowanych ręcznie lub automatycznie ustawić należy w parametrach [4111], [4121], [4131] oraz [4141].

Odpowiednie opóźnienia, skojarzone z funkcjami alarmów, ustawić należy w parametrach [4113], [4123], [4133] oraz [4143].

## Monitor obciążenia podczas startu

By uniknąć niechcianych alarmów podczas rozruchu, ustawić należy odpowiedni czas opóźnienia inicjalizacji monitora obciążenia, w parametrze [416] strona 98.

**UWAGA: Alarmy monitora obciążenia są nieaktywne podczas rampy stopowej, hamowania oraz działania funkcji JOG.**

### Przykład 1: Ręczna konfiguracja alarmów

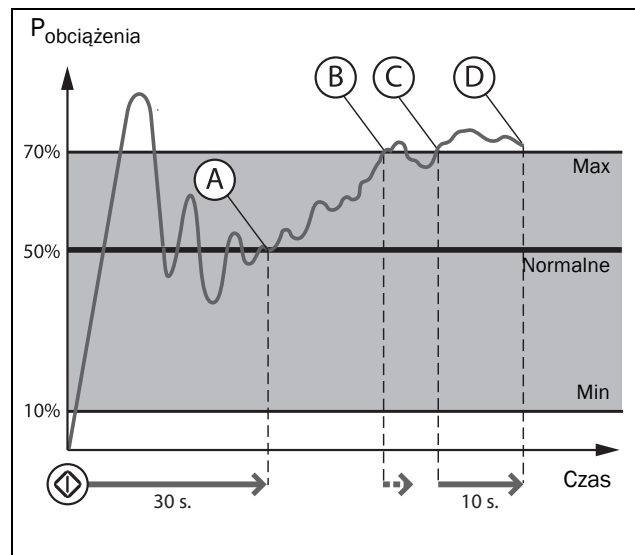
Należy zdeaktywować funkcję monitora obciążenia podczas rozruchu, w celu uniknięcia niepożądanych akcji alarmowych. W tym celu ustaw parametr [416] na wartość 30 sekund.

Założmy, że pracujemy z aplikacją pompową. Silnik pompy powinien być chroniony od przeciążenia i niedociążenia. Nie są jednak wymagane ustawienia poziomów pre-alarmów. Parametry [4121] oraz [4131] ustawić należy na wartość "No action" (brak akcji). Akcje działania dla alarmu Max i Min [4111], [4141] ustawić należy na wartość "soft trip" (lekki błąd). Opóźnienia alarmów ustawić należy na wartość: Max alarm 10 sekund, parametr [4113]; Min alarm 5 sekund, parametr [4143].

Standardowe obciążenie pompy przy pracy normalnej wynosi 50%, w odniesieniu do znamionowej mocy silnika [223]. Poziom alarmu Max [4112] ustaw na wartość 70%. Poziom alarmu Min [4142] ustaw na wartość 10%.

Powyższa konfiguracja skutkuje następującym ciągiem wydarzeń (patrz również Rys. 42):

- Funkcja monitora obciążenia zostaje aktywowana po okresie trzydziestu sekund.
- Zostaje osiągnięty poziom Max, lecz obciążenie spada poniżej tej wartości w czasie krótszym niż 10 sekund. Dlatego nie następuje żadna akcja alarmu.
- Ponownie osiągnięty jest poziom alarmu Max.
- Po przekroczeniu czasu dziesięciu sekund, podjęta zostaje akcja alarmu Max (w tym przypadku, błąd lekki (soft trip), ustawiony w parametrze [4111]).



Rys. 42 Przykład 1: ręczne ustawienia funkcji monitora obciążenia.

### Przykład 2: Automatyczna konfiguracja alarmów

Podobnie jak w przykładzie 1, blokujemy funkcję monitora obciążenia na czas rozruchu. Wpisujemy wartość 30 sekund w parametrze [416].

Założmy, że pracujemy z aplikacją przenośnika.

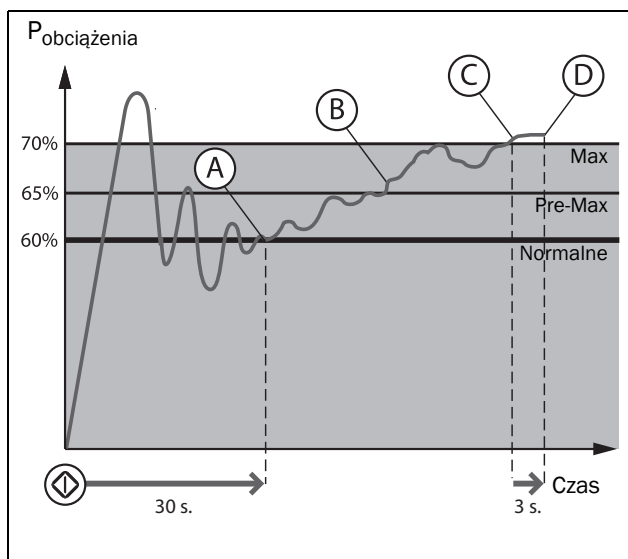
Implementujemy poziomy alarmów i akcje z nimi związane. Domyślnie akcje alarmu Min oraz pre-alarmu Min [4141], [4131] ustawione są na "no action" (brak akcji). Akcja dla Max Pre-Alarm [4122] ustawiona jest na "Warning" (ostrzeżenie) oraz akcja dla Alarmu Max [4111] ustawiona jest na "Hard Trip" (ciężki błąd). Opóźnienie alarmu Max [4113] ustawione jest na 3 sekundy, opóźnienie Pre-Alarmu Max [4123] ustawione jest na 0 sekund, by natychmiastowo uzyskać informację o przeciążeniu. Margines alarmu Max ustawiony jest na 10% [4171], margines pre-alarmu Max ustawiony jest na 5% [4172] w celu uzyskania informacji, że zbliża się stan przeciążeniowy.

Po załączeniu zasilania i starcie, aktualne obciążenie wskazywane jest w [4175] Autoset Alarm. Po stabilizacji procesu, parametr wskazuje, że aktualne obciążenie wynosi 60% mocy znamionowej silnika [223]. Wciśnij ENTER i wybierz wartość "Yes". Na wyświetlaczu pojawi się napis "Autoset OK!". Alarmy zostały ustawione automatycznie: alarm Max na wartość 70% (Normal Load + margines alarmu Max, 60% + 10%) oraz pre-alarm na wartość 65% (Normal Load + margines Pre-Alarmu Max, 60% + 5%). Aktualna wartość obciążenia, jak i poziom bazowy wyświetlane są w [4176].

Powyższa konfiguracja skutkuje następującym ciągiem wydarzeń (patrz również Rys. 43):

- Funkcja monitora obciążenia zostaje aktywowana po okresie trzydziestu sekund.
- Po osiągnięciu poziomu pre-alarmu, natychmiastowo na wyświetlaczu pojawi się wskaz: "Mon MaxPreAl" (brak opóźnienia).

- C. Osiągnięty zostaje poziom alarmu Max.
- D. Jeżeli poziom alarmowy utrzymuje się przez czas dłuższy niż 3 sekundy, nastąpi akcja alarmu Max: Hard trip (ciężki błąd, parametr [4111]).



Rys. 43 Przykład 2: Automatyczne ustawianie poziomów alarmów (funkcja Autoset).

### 7.3.5 Reset i autoreset

Gdy softstarter przechodzi w tryb błędu, wymagane jest podanie sygnału reset. Bez podania sygnału reset nie będzie możliwy restart i wyjście z trybu błędu. Sygnał reset może pochodzić z jednego ze źródeł, wymienionych w parametrze [216] "Reset Control", lub sygnał może być generowany automatycznie, po odpowiedniej parametryzacji grupy parametrów [250] "Autoreset".

Dla dalszych rozważań, ważne jest aby rozróżnić definicję funkcji "reset" i "restart". "Reset" oznacza, że urządzenie nie jest już w trybie błędu a dioda błędu przestaje świecić. Jeżeli operacja została przerwana przez błąd i podany został sygnał reset, softstarter gotowy jest do ponownego startu (oczekiwanie na ponowny sygnał "Start").

Podczas wyzwolenia alarmu, którego akcją jest ostrzeżenie (warning), wskaz błędu zniknie tak szybko, jak tylko zniknie stan alarmowy oraz nie jest wymagany sygnał reset (patrz Tabela 23, strona 55).

Podczas wyzwolenia błędu (trip), niezbędne jest podanie sygnału reset i ponowne podanie sygnału start w celu restartu urządzenia ("Restart").

#### Reset manualny

Źródło zadawania sygnału reset ustawić należy w parametrze [216] "Reset Control". Przycisk RESET, znajdujący się na panelu jest aktywny, gdy wybierzemy jedną z alternatyw klawiatury w parametrze [216] (ustawienie domyślne, reset dostępny).

Reset manualny przeprowadzić można z poziomu cyfrowych i wirtualnych wejść cyfrowych (parametr [520] lub [560], wartość "Reset").

Parametr [550] pozwala na przypisanie funkcji "ManRst Trip" do jednego z wyjść przekaźnikowych. Po przypisaniu tej funkcji, przekaźnik zostanie aktywny po wystąpieniu jakiegokolwiek błędu, który wymagać będzie resetu manualnego (brak możliwości ustawienia funkcji autoresetu dla danego błędu).



#### OSTRZEŻENIE!

Jeżeli wejście cyfrowe, z przypisaną funkcją start lewo lub start prawo będzie aktywne i reagować będzie na poziom sygnału (nie zbocze), softstarter wystartuje automatycznie, jak tylko otrzyma komendę reset.

#### Autoreset

Dla niektórych alarmów, możliwe jest ustawienie funkcji autoresetowania. Jeżeli wszystkie warunki pracy są prawidłowe, softstart wykona funkcje autoresetu i próbować będzie powtórzyć przerwana operację. W przypadku, gdy sytuacja alarmowa będzie się powtarzać, softstarter będzie realizować funkcję autoresetu przez ustaloną liczbę razy, do momentu zniknięcia alarmu, lub jeżeli liczba prób autoresetu przekroczy nastawę, zakończy pracę z odpowiednią informacją alarmową na wyświetlaczu.

Konfigurację autoresetu należy przeprowadzić z poziomu grupy parametrów [250] Autoreset, wraz z podparametrami: Motor Protection Autoreset [252], Communication Error Autoreset [253], Process Protection Autoreset [254], Softstarter Protection Autoreset [255], oraz Mains Failure Autoreset [256].

#### Alternatywa 1

Po przypisaniu funkcji "reset" do jednego z wejść cyfrowych, należy je cyklicznie wyzwać (z odpowiednimi interwałami czasowymi). Po zaistnieniu alarmu, wejście jest aktywowane, następuje reset alarmu.

#### Alternatywa 2

To samo, co wyżej, z tym, że użyć należy jedno z dostępnych wirtualnych wejść cyfrowych.

W parametrze [550] możliwe jest przypisanie do jednego z wyjść przekaźnikowych funkcji "AutoRst Trip". Po przekroczeniu ustalonej liczby autoresetów, wyjście zostanie wysterowane.

Więcej na temat zdalnego resetowania w podrozdziale 7.5.3.

W celu aktywacji funkcji autoresetu, ustaw odpowiednią liczbę autoresetów, w parametrze [2511]. Po przekroczeniu liczby autoresetów, urządzenie wystopuje silnik a na wyświetlaczu pojawi się komunikat alarmowy. Więcej na temat liczby autoresetów, opisano na stronie 81.

## Przykład: Autoreset po błędzie termicznym

Silnik chroniony jest przed zbyt wysoką temperaturą pracy, z poziomu softstartera TSA. Po włączeniu zabezpieczenia oraz po zaistnieniu zbyt wysokiej temperatury silnika, softstarter występuje silnik i odczeka 300 sekund w celu ochłodzenia silnika. Jeżeli sytuacja powtarzać się będzie trójrotnie, w krótkich odstępach czasu, softstarter TSA przejdzie w tryb błędu.

By osiągnąć powyższe, wykonaj:

- Ustaw funkcję resetu. Przypisz funkcję autoresetu do wejścia cyfrowego i ciągle podawaj sygnał na to wejście.
- W parametrze [2511]ustaw max. liczbę autoresetów (3).
- Ustaw automatyczny reset funkcji  $I^2t$  ; ustaw parametr [2521]na 300 s.
- Ustaw przełącznik wyjściowy 1, jako sygnalizację przekroczenia prób autoresetów w parametrze [551] “AutoRst Trip”.

## Przykład : Autoreset po zaniku zasilania

Bardzo często zdarza się, że napięcie zasilające ulega zanikowi na krótki okres czasu. Zanik zasilania spowoduje przejście TSA w tryb błędu ( “Undervoltage alarm”). Za pomocą funkcji autoreset, alarm związany z chwilowym zanikiem zasilania zostanie zresetowany automatycznie.

- Ustaw funkcję resetu dla jednego z wejść cyfrowych/ wirtualnych. Ciągłe podawaj sygnał na to wejście (wejście reset musi być aktywne przez cały czas).
- Aktywuj funkcję autoresetu w parametrze [2511].
- Ustaw możliwość autoresetowania, dla alarmu zaniku zasilania, w parametrze [2564]. Ustawiony czas opóźnienia, jest odliczany, w momencie usunięcia usterki. Detekcja zaniku napięcia możliwa jest jedynie podczas pracy urządzenia.

## 7.4 Programowalne I/O

Softstarter TSA oferuje wiele funkcji, których działanie przypisać można do wejść/wyjść cyfrowych i analogowych. Funkcje wymieniono zbiorczo na stronie 103.

- 1 wejście analogowe [510]
- 1 wyjście analogowe [530]
- 4 wejścia cyfrowe [520], z opcją rozbudowy o kolejne sześć wejść, w przypadku instalacji dwóch kart opcyjnych I/O.
- Brak wyjść cyfrowych.
- 3 przełączniki wyjściowe [550],z opcją rozbudowy o kolejne sześć wyjść, w przypadku instalacji dwóch kart opcyjnych I/O.
- Dostępnych 8 wirtualnych wejść/wyjść [560]

## 7.5 Zdalna kontrola

Operowanie z funkcjami Start/Stop/Enable/Reset.

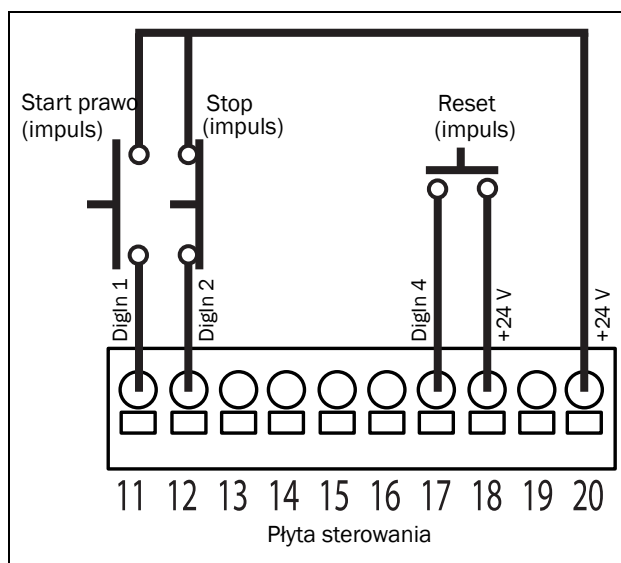
Domyślnie, urządzenie ustawione jest na słuchanie rozkazów Start/Stop/Enable z poziomu listwy wejść/wyjść (sygnały zdalne). Funkcja reset, domyślnie ustawiona jest na wyzwalanie z poziomu panelu oraz listwy I/O.

W parametrach “Run/Stop Control” [2151] oraz “Reset Control” [216], zmienić można miejsce wyzwalania funkcji: komunikacja, panel TSA.

**UWAGA: Przykłady prezentowane w tym rozdziale mają charakter ogólny i nie wyczerpują wszystkich możliwości konfiguracji. Przykłady głównie bazują na ustawieniach domyślnych softstartera.**

### 7.5.1 Ustawienia domyślne funkcji Start/Stop oraz Reset

Fig. 44. prezentuje domyślne ustawienia softstartera TSA. Start wyzwalany za pomocą DigIn 1 (Run FWD, wejście 1 - Start prawo), stop wyzwalany za pomocą DigIn 2 (Stop, wejście 2 - stop). Funkcja reset przypisana do wejścia DigIn 4 (wejście 4 - reset). Domyślnie, wejścia reagują na zbocze narastające sygnału (stop - zbocze opadające).



Rys. 44 Domyślne ustawienia funkcji Start/Stop/Reset.

## 7.5.2 Funkcje Enable i Stop

Obie funkcje mogą być używane osobno lub jednocześnie. Wybór kolejności zależy od typu aplikacji oraz sposobu reagowania wejść na charakter sygnału (Poziom/Zbocze [21A]).

---

**UWAGA: W przypadku wyboru reagowania wejść na zbocze, co najmniej jedno z wejść cyfrowych musi mieć przypisaną funkcję Stop.**

---

### Enable (pozwolenie na pracę)

Funkcja Enable służy do blokowania urządzenia (brak reakcji na sygnały sterownicze). W celu operowania z TSA, wejście Enable musi być aktywne. Zdjęcie sygnału Enable, podczas pracy TSA, skutkować będzie hamowaniem silnika wolnym wybiegiem.



#### OSTRZEŻENIE!

Jeżeli nie przypiszesz funkcji Enable do jednego z wejść cyfrowych, będzie ona ciągle aktywna (softstarter ciągle gotowy do pracy).

### Stop

Po zdjęciu sygnału stop z wejścia cyfrowego, TSA wykona procedurę stopu, zgodnie z nastawą w parametrze [341].

## 7.5.3 Wyzwalanie wejść poziomem/ zboczem sygnału po resecie

Softstarter, po wystąpieniu akcji alarmowej, przechodzi w tryb błędu. Możliwy jest reset błędu, za pomocą sygnału impulsowego, (zbocze narastające) podłączonego do wejścia cyfrowego DigIn 4, do którego przypisana domyślnie jest funkcja "reset". W zależności od sposobu wyzwalania wejść cyfrowych zboczem lub poziomem sygnału, procedura restartu przebiega odmiennie:

### Sygnał start wyzwalany zboczem sygnału

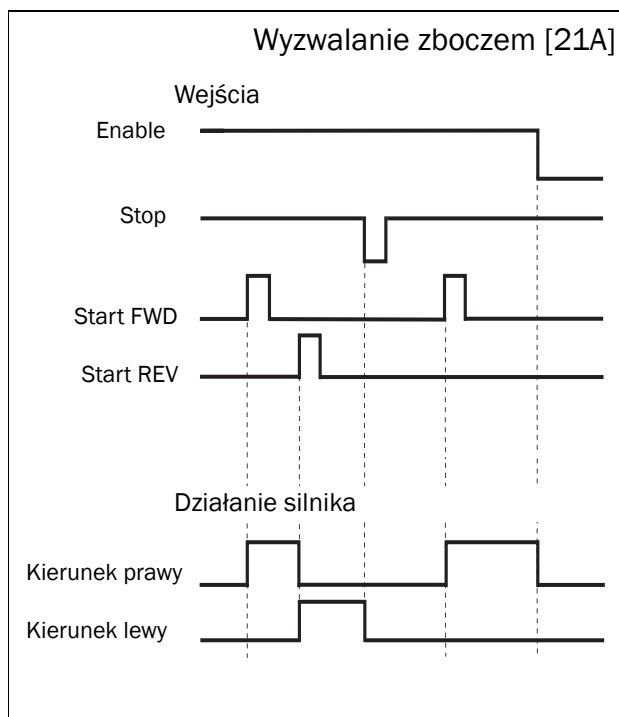
Po wykonaniu funkcji reset, należy ponownie podać sygnał start, by softstarter uległ restartowi. Domyślnie, wejścia cyfrowe reagują na zbocze sygnału. Oznacza to, że ponownie należy podać sygnał start, z uwzględnieniem zbocza (sygnał ciągły nie wyzwoli pracy).

---

**UWAGA: Wejścia cyfrowe, reagujące na zbocze sygnału, zgodne są z wymaganiami Dyrektywy Maszynowej.**

---

Wejścia przypisane do funkcji "Enable" i "Stop" należy wyzwalać każdorazowo, gdy wymagane jest wykonanie nowego rozkazu. Dla softstartera TSA ważne jest, ostatnie zapamiętane zbocze sygnałów Start FWD, Start REV. Jeżeli wejście start reaguje na zbocze, niezbędne jest podłączenie sygnału Stop do wejścia, które również reaguje na zbocze, lecz opadające. Patrz Rys. 44 i Rys. 45.



Rys. 45 Status wejść/wyjść przy wyzwalaniu zboczem sygnału.

### Sygnał start wyzwalany poziomem

Jeżeli wejście z przypisaną funkcją start pozostaje ciągle aktywne, softstarter automatycznie wystartuje, po otrzymaniu sygnału reset.

Funkcja autoresetu jest aktywna, gdy wejście reset pozostaje w stanie wysokim. Funkcję autoresetu skonfigurować należy w parametrze "Autoreset" [240].

---

**UWAGA: Jeżeli TSA sterowany jest z poziomu panelu lub za pomocą komunikacji, funkcja autoresetu jest niedostępna.**

---

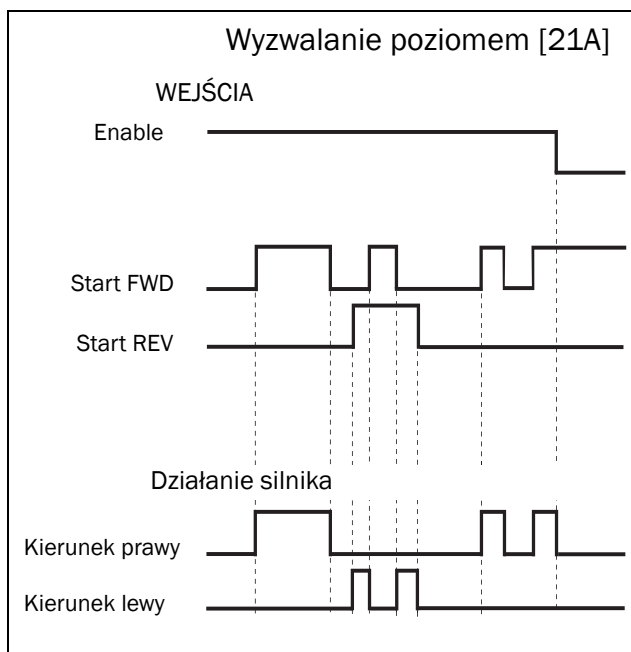
By aktywować reakcję wejść na poziom sygnału, ustaw parametr "[21A] Level/Edge" na wartość Level. Ta metoda sterowania jest szczególnie przydatna, gdy jednostką zarządzającą softstarterem TSA, jest sterownik PLC.



#### OSTRZEŻENIE!

.Wejścia cyfrowe, reagujące na poziom sygnału, nie są zgodne z wymaganiami Dyrektywy Maszynowej

Wejście Enable musi być ciągle aktywne, w innym wypadku nie będzie możliwe podanie jakichkolwiek innych rozkazów do softstartera TSA. Jeżeli jednocześnie podane zostaną sygnały start lewo i prawo, softstarter wystopuje silnik zgodnie z nastawą w parametrze [341]. Patrz również Rys. 46.



Rys. 46 Status wejść/wyjść przy wyzwalaniu poziomem sygnału.

## 7.6 Funkcje logiczne

Poniżej wymieniono dostępne funkcje logiczne, w standardowej jednostce softstartera TSA:

- 4 analogowe i cyfrowe komparatory [610]
- 4 definiowalne funkcje logiczne [620]
- 4 timery [630]
- 4 przerzutniki SR [640]
- 2 liczniki [650]
- 2 zegary [660]

Sposób konfiguracji funkcji logicznych, przedstawiono w podrozdziale 8.6.

### 7.6.1 Prędkość Jog przed startem lub po stopie

Softstarter TSA oferuje możliwość wyzwalania prędkości JOG przy starcie/stopie za pomocą funkcji logicznych (timery, liczniki). Spójrz i przeanalizuj poniższe przykłady:

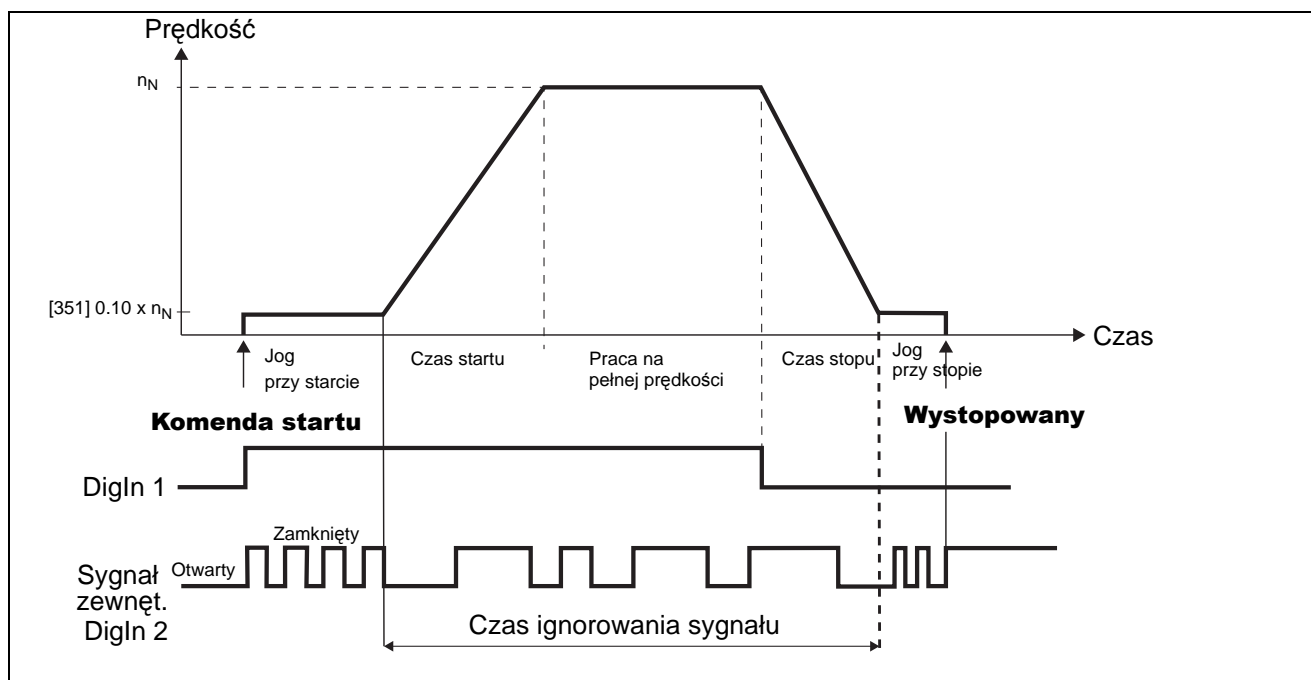


#### **OSTRZEŻENIE!**

**W zależności od ustawień, silnik może wystartować natychmiastowo po podaniu zasilania głównego.**

## Przykład 1

Prędkość JOG przed startem i po stopie z użyciem licznika.  
Funkcja przydatna w sytuacji, gdy przed startem i po stopie, silnik musi wykonać ustaloną liczbę obrotów z niską prędkością. W tym przypadku wymagamy by silnik wykonał 4 obroty przed startem i 2 obroty przed całkowitym stopem.



Rys. 47 Prędkość JOG kontrolowana za pomocą wejścia impulsowego.

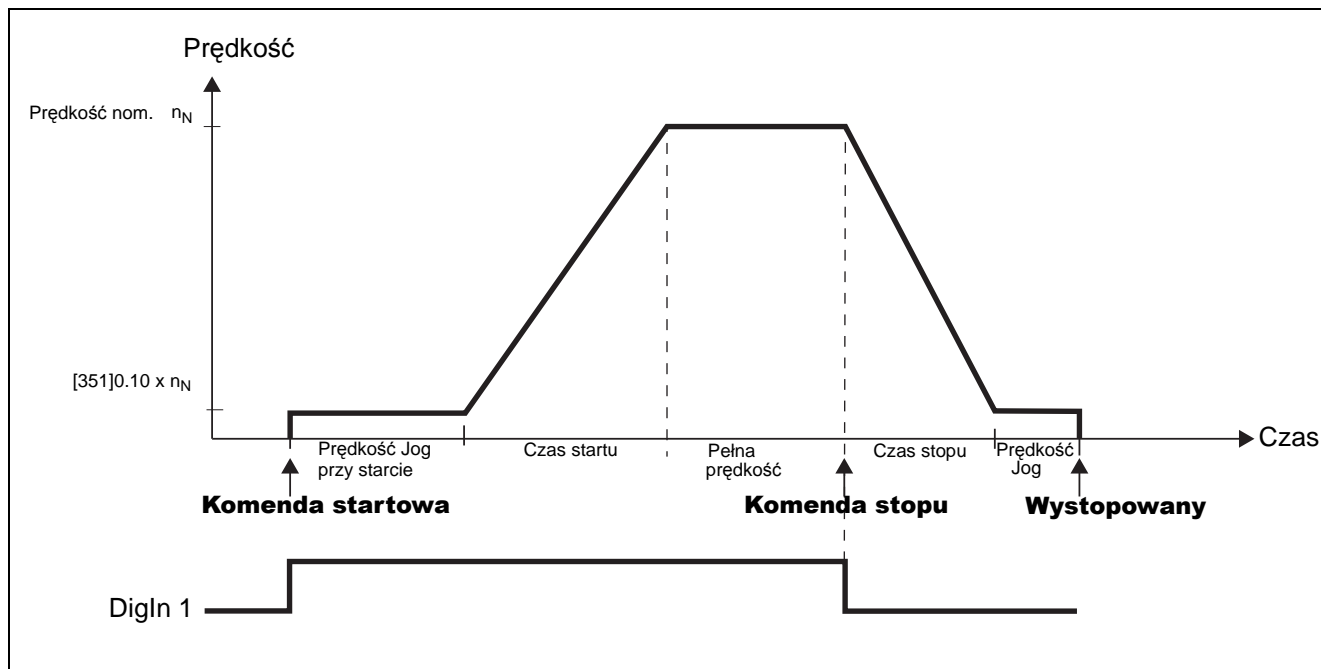
Tabela 24 Zestaw parametrów dla funkcji JOG przy starcie/stopie przy użyciu licznika.

Parametr	Funkcja	Ustawienie	Komentarz
21A	Level /Edge	Level	Wyzwalanie wejść poziomym sygnałem
341	Stop method	Voltage Ctr, Lin Torq Ctr or Sqr Torq Ctr	Hamowanie do zera/wyбір trybu stopu
351	JogSpd FWD	10%	Ustawienie domyślne (wartość prędkości Jog)
521	DigIn 1	Off	DigIn1 będzie sygnałem START/STOP za pomocą wirtualnego I/O1 (VIO 1)
522	DigIn 2	Off	DigIn2 będzie wejściem impulsowym dla wejścia licznika1 (C1, C2 trig)
561	VIO 1 Dest	Jog FWD	Prędkość JOG przed startem
562	VIO 1 Source	DigIn 1	Sygnał start/ start Jog
563	VIO 2 Dest	Run FWD	Start po prędkości JOG
564	VIO 2 Source	CTR 1	Wyjście licznika 1 aktywuje start
565	VIO 3 Dest	Jog FWD	Prędkość JOG po starcie
566	VIO 3 Source	F1	Wyjście przerzutnika 1 aktywuje niską prędkość przed stopem
6411	F1 mode	Set	
6412	F1 set	Dec	Wyzwalane hamowania
6413	F1 reset	CTR2	Wyjście licznika 2 zresetuje przerzutnik 1 i wystopuje silnik.
6151	CD1	DigIn 1	Sygnał start
6511	C1 Trig	DigIn 2	Wejście impulsowe
6512	C1 Reset	!D1	Komenda stop resetuje licznik 1
6513	C1 Trip Val	4	Ilość obrotów z prędkością JOG przed startem
6521	C2 trig	DigIn 2	Wejście impulsowe
6522	C2 Reset	Dec	Licznik 2 jest zablokowany do momentu zatrzymania hamowania.
6523	C2 Trip Val	2	Liczba obrotów z prędkością JOG po starcie (przed całkowitym stopem)



## Przykład 2

Prędkość JOG przed startem i przed całkowitym stopem przy użyciu timera. Funkcja przydatna, gdy chcemy operować z silnikiem z niską prędkością przez określony czas. W tym przypadku wymagamy by silnik poruszał się z prędkością JOG, przed startem przez okres 10 sekund oraz przez okres 5 sekund przed całkowitym stopem.



Rys. 48 Prędkość Jog przy starcie i stopie przy użyciu timera.

Tabela 25 Zestaw parametrów dla funkcji Jog przy starcie/stopie przy użyciu zegara.

Parametr	Funkcja	Ustawienie	Komentarz
21A	Level /Edge	Level	Wybór reakcji wejść na poziom sygnału
341	Stop method	Voltage Ctr, Lin Torq Ctr or Sqr Torq Ctr	Hamowanie do zera/wybór trybu hamowania
351	JogSpd FWD	10%	Domyślne ustawienie (wartość prędkości Jog)
521	DigIn 1	Off	DigIn1 będzie sygnałem RUN/STOP za pomocą wirtualnego I/O1 (VIO 1)
522	DigIn 2	Off	Wyłączone, domyślnie stop
561	VIO 1 Dest	Jog FWD	Prędkość JOG przed startem
562	VIO 1 Source	DigIn 1	Sygnał startu/ start prędkości JOG
563	VIO 2 Dest	Run FWD	Wystartuj po prędkości JOG
564	VIO 2 Source	T1Q	Wyjście zegara 1 podaje sygnał start
565	VIO 3 Dest	Jog FWD	Prędkość JOG przed startem
566	VIO 3 Source	F1	Wyjście przerzutnika podaje sygnał start
6151	CD1	Dec	Wykrycie hamowania przez komparator 1
6311	Timer1 trig	DigIn 1	Start zegara 1 po sygnale START
6312	Timer mode	Delay	
6313	Timer1 Dly	10,0	Czas prędkości JOG przed startem
6321	Timer2 trig	F1	Timer 2 wyzwalany zboczem "Dec"
6322	Timer2 mode	Delay	Reset przerzutnika 1 komenda STOP
6323	Timer2 Dly	5,0 s	Czas prędkości JOG przed stopem
6411	F1 mode	Edge	
6412	F1 set	ID1	Zbocze opadające "Dec"
6413	F1 reset	T2Q	Reset po skończonej prędkości JOG po starcie





## 8. Opis wszystkich parametrów

W rozdziale przedstawiono opis wszystkich parametrów, zaimplementowanych w pamięci TSA. Przy każdym parametrze umieszczono krótki opis, podano wartość domyślną oraz możliwy zakres ustawień.

Pełna lista parametrów wraz z ustawieniami domyślnymi, dołączona jest na końcu niniejszego podręcznika (załącznik 1). Na stronach: [www.aniro.pl](http://www.aniro.pl), [www.emotron.com](http://www.emotron.com) lub [www.cgglobal.com](http://www.cgglobal.com), w dziale do pobrania, dostępne są pliki excel z listą pełnych parametrów, których użyć można jako kopię zapasową (dostępne pola z własnymi komentarzami i ustawieniami).

Funkcja	Parametr	Opis	Odsyłacz
Preferred view	100	Ustawienia kompozycji wyświetlacza.	strona 69
Operation setup	210	Ustawienia podstawowe, język, sposób sterowania, funkcjonalność przycisków.	strona 69
Motor data	220	Ustawienia danych silnika.	strona 72
Motor protection	230	Zabezpieczenia silnika i softstartera (termiczne).	strona 74
Parameter set handling	240	Konfiguracja i ustawienia zestawów parametrów.	strona 78
Autoreset	250	Ustawienia funkcji reset i autoreset.	strona 81
Serial communication	260	Ustawienia komunikacji szeregowej.	strona 84
Process settings	300	Ustawienia procesowe (np.: start softstartera poprzez wskaz poziomu wejścia analogowego).	strona 87
Process protection	400	Zabezpieczenia procesu, ustawienia monitoringu obciążenia.	strona 95
I/O settings	500	Ustawienia wejść/wyjść.	strona 103
Analogue input	510	Wejście analogowe.	strona 103
Digital inputs	520	Wejścia cyfrowe.	strona 105
Analogue output	530	Wyjście analogowe.	strona 106
Relays	550	Wyjścia przekaźnikowe.	strona 108
Virtual I/Os	560	Wirtualne wejścia/wyjścia.	strona 111
Logic and timers	600	Funkcje logiczne, timery.	strona 112
Operation status	700	Podgląd danych operacyjnych (moc, prąd, itd.).	strona 126
Trip log	800	Lista błędów, informacje o błędach.	strona 132
System data	900	Informacje systemowe i serwisowe (wersja oprogramowania, model, itd.).	strona 133



### OSTRZEŻENIE!

W zależności od ustawień, silnik może wystartować automatycznie po podaniu zasilania głównego. Sprawdź dokładnie wszystkie ustawienia, przed podaniem zasilania głównego.

## Opis kompozycji wyświetlacza

🔒 ① Read-only ②	③	332    Init Torque Stp <b>A</b> 10%
Default:	④	
⑤	⑥	⑦

1. Układ wyświetlacza nie może być zmieniony podczas pracy.
2. Możliwy jedynie podgląd parametrów/informacji (tylko do odczytu).
3. Informacje o parametrach. Dokładny opis na stronie 43.
4. Ustawienie fabryczne.
5. Dostępne opcje ustawienia parametru.
6. Wartość całkowita komunikacji.
7. Opis alternatywy lub zakres (min. - max.).

### Przykład:

		2175 REV key Stp <b>A</b> Off
Default:		Off
Off	0	REV key deactivated
REV	1	REV key activated

Parametr [2175] "REV key" posiada dwie wartości do wyboru: "Off" oraz "REV", na wyświetlaczu wskaz aktywnej wartości. Wartość domyślna wynosi "Off".  
W celu zmiany wartości, posłuż się przyciskami "+" i "-" (dokładny opis na stronie 45). Następnie zatwierdź zmianę przyciskiem ENTER.

Dla komunikacji, wartość 0 oznacza wybór "Off", wartość 1 oznacza wybór "REV". Opis zmiany wartości parametru, przy pomocy protokołu komunikacyjnego, opisano na stronie 135.

## Dokładność nastaw

Dokładność nastaw parametrów, przedstawionych w tym rozdziale, wyświetlana jest do 3 cyfr znaczących (o ile nie sprecyzowano inaczej przy danym parametrze).

Tabela 26

Zakres	Dokładność
0.01-9.99	0.01
10.0-99.9	0.1
100-999	1
1,000-9,990	10
10,000-99,900	100

## 8.1 Preferred View [100]

Parametr pojawia się przy każdym uruchomieniu. Podczas normalnej pracy TSA, parametr [100] zostanie wyświetlony, jeżeli nie będzie podjęta żadna akcja klawiatury przez okres 5 minut. Funkcja automatycznego powrotu zostanie wyłączona, jeżeli jednocześnie zostaną wciśnięte przyciski Toggle i STOP/RESET na okres 5 sekund. Domyślnie wyświetlane są informacje o prądzie oraz mocy (przykład na rysunku poniżej):

Rys. 49 Domyślny ekran początkowy.

100	0kW
StpA	0.0A

Parametr [100], "Preferred View" wyświetla wartość wybraną w parametrach: [110], "1st Line", oraz [120], "2nd Line".

Tylko do odczytu	100 (1st Line) StpA (2nd Line)
------------------	-----------------------------------

### 8.1.1 1st Line [110] (pierwsza linia)

Parametr pozwala wybrać co ma być wyświetlane w prawym rogu ekranu [100] "Preferred View. Jeżeli wybrano wartość "Process Value", wyświetlona będzie wartość ustawiona w [321]."

		110 1st Line StpA El Power
Domyślnie:		El Power
W zależności od par.		
Process Val	0	Wartość procesowa
Torque	2	Moment
Shaft Power	4	Moc na wale
El Power	5	Moc elektryczna
Current	6	Prąd
Heatsink Tmp	10	Temperatura radiatora
Motor Temp	11	Temperatura silnika
SoftstStatus	12	Status softstartera
Run Time	13	Czas pracy
Energy	14	Energia

### 8.1.2 2nd Line [120] (druga linia)

Parametr pozwala wybrać co ma być wyświetlane w prawym rogu ekranu [100]. Nastawy identyczne jak dla linii 1.

		120 2nd Line StpA Current
Domyślnie:		Current (prąd)

## 8.2 Main Setup [200]

Parametry z grupy "Main Setup" zawierają wszystkie niezbędne parametry, do pracy softstartera TSA z daną aplikacją. Szereg podparametrów dotyczy ustawień: sposobu sterowania, danych silnika, zabezpieczeń, automatycznego resetu. Zestaw parametrów rozszerza się natychmiastowo po zainstalowaniu kart dodatkowych.

### 8.2.1 Operation setup [210]

Zestaw podparametrów, odnoszący się do użytkowanego silnika, trybu pracy softstartera TSA, sygnałów sterowniczych, komunikacji szeregowej.

### Language [211]

Wybierz preferowany język obsługi panelu sterowniczego. Wybór języka pozostanie niezmienny, nawet po powrocie ustawień do nastaw fabrycznych.

		211 Language StpA English
Domyślnie:		English (angielski)
English	0	Angielski
Svenska	1	Szwedzki
Nederlands	2	Holenderski
Deutsch	3	Niemiecki
Français	4	Francuski
Español	5	Hiszpański
Русский	6	Rosyjski
Italiano	7	Włoski
Česky	8	Czeski
Türkçe	9	Turecki

### Select Motor [212]

Parametr przydatny, gdy operujemy z więcej niż jednym silnikiem. TSA oferuje obsługę do czterech różnych silników: M1 do M4. Więcej informacji na stronie 78..


		212 Select Motor StpA M1
Domyślnie:		M1
M1	0	Dane silnika (Motor Data) [220] przyporządkowywane do danego silnika.
M2	1	
M3	2	
M4	3	

## Action Control [215]

Parametry służą do wyboru źródła zadawania sygnałów Start/Stop i Jog. Dokładny opis na stronie 49.


## Run/Stop Control [2151]

Wybór źródła zadawania sygnałów Start/Stop.

2151 Run/Stp Ctrl Stp  Remote		
Domyślnie:	Remote (zdalne)	
Remote	0	Zdalne, za pomocą listwy I/O lub wirtualnych I/O.
Int+Ext keyb	1	Za pomocą zainstalowanego lub zewnętrznego panelu.
Com	2	Za pomocą komunikacji szeregowej.
Int keyb	5	Za pomocą zainstalowanego panelu.
Ext keyb	6	Za pomocą zewnętrznego panelu.

## Jog Control [2152]

Wybór źródła zadawania prędkości Jog. Jeżeli chcesz wyzwać funkcję Jog z poziomu przycisków panelu, wybierz jedną z dostępnych opcji klawiatur oraz odblokuj klawiaturę w parametrze [218]. Więcej informacji na stronie 50.

2152 Jog Ctrl Stp  Remote		
Domyślnie:	Remote (zdalne)	
Remote	0	Zdalne, za pomocą listwy I/O lub wirtualnych I/O.
Int+Ext keyb	1	Za pomocą zainstalowanego lub zewnętrznego panelu.
Com	2	Za pomocą komunikacji szeregowej.
Int keyb	5	Za pomocą zainstalowanego panelu.
Ext keyb	6	Za pomocą zewnętrznego panelu.


## Reset Control [216]

Gdy softstarter przechodzi w tryb alarmowy/błędu, niezbędne jest podanie sygnału reset, w celu zrestartowania urządzenia. Parametr [216] pozwala na wybór źródła zadawania sygnału reset. W celu ustawienia funkcji autoresetu, zapoznaj się z parametrem [250] "Autoreset". Więcej informacji na stronie 60.



### OSTRZEŻENIE!

Jeżeli operujesz z wejściami cyfrowymi, reagującymi na poziom sygnału, pamiętaj, że podanie sygnału reset, skutkuje natychmiastowym startem silnika. Pamiętaj również, że wejścia wyzwalane poziomem nie są zgodne z Dyrektywą Maszynową.

216 Reset Ctrl Stp  Remote+Keyb		
Domyślnie:	Remote+Keyb	
Remote	0	Reset podawany z listwy I/O, lub wirtualne I/O.
Keyboard	1	Reset podawany z poziomu wbudowanego lub zewnętrznego panelu (przycisk RESET).
Com	2	Reset podawany za pomocą komunikacji.
Remote+keyb	3	Reset podawany z poziomu listwy I/O lub z poziomu panelu (wbudowany i zewnętrzny).
Com+keyb	4	Reset podawany z poziomu komunikacji lub z poziomu panelu (wbudowany i zewnętrzny).
Rem+keyb+com	5	Reset podawany za pomocą komunikacji, listwy I/O lub panelu (wbudowany i zewnętrzny).

## Key functionality [217]

Zestaw parametrów, za pomocą których ustawić można funkcje przycisków panelu TSA. Więcej informacji na stronie 45.

## Function Key [2171]

Przycisk Toggle, znajdujący się na panelu (dokładny opis strona 46) posiada dwie funkcje działania do wyboru. Domyślnie, przycisk posiada funkcje przewijania parametrów w pętli startowej. Do przycisku przypisać można również funkcję "Loc/Rem", która pozwala na szybką zmianę sterowania z lokalnego na zdalne (patrz strona 47). Wybór wartości "off", wyłącza wszystkie funkcje przycisku.

Funkcję "Loc/Rem" można wyzwać też z poziomu listwy I/O. Patrz parametr [520].

<b>2171 FunctionKey</b> Stp <b>A</b> Toggle		
Domyślnie:	Toggle	
Off	0	Brak funkcji
Toggle	1	Funkcja Toggle (przewijanie parametrów w pętli startowej)
Loc/Rem	2	Zmiana sterowania zdalne/lokalne
Combined	3	Połączenie obu funkcji Toggle oraz Loc/Rem (dokładny opis w 6.5.1).

### Local Run Control [2173]

W parametrze zdefiniować należy działanie trybu "Local" (lokalne), dla funkcji "Loc/Rem". Gdy softstarter jest w trybie "Local", na wyświetlaczu pojawi się "L".

<b>2173 LocRunCtrl</b> Stp <b>A</b> Keyboard		
Domyślnie:	Keyboard (klawiatura)	
Remote	1	Sygnały start/stop z poziomu listwy I/O lub wirtualne I/O. Parametr [2151].
Keyboard	2	Sygnały start/stop z poziomu klawiatury panelu.
Com	3	Sygnały start/stop z poziomu komunikacji.

### FWD key [2174]

Przycisk START/FWD umożliwia podanie komendy start w prawą stronę. Kierunek obrotów, musi być też zdefiniowany w parametrze [219] "Rotation".

<b>2174 FWD key</b> Stp <b>A</b> FWD		
Domyślnie:	FWD	
Off	0	Przycisk START FWD zdezaktywowany
FWD	1	Przycisk START FWD aktywny

### REV key [2175]

Przycisk REV umożliwia podanie komendy start w lewą stronę. Funkcja wymaga podłączenia stycznika nawrotnego. Kierunek obrotów, musi być też zdefiniowany w parametrze [219] "Rotation".

<b>2175 REV key</b> Stp <b>A</b> Off		
Domyślnie:	Off	
Off	0	Przycisk START REV zdezaktywowany
REV	1	Przycisk START REV aktywny

### Lock Code [218]

W celu zabezpieczenia panelu TSA przed niepowołanym użyciem lub w celu ochrony ustawień, procesu, softstarter TSA oferuje sposobność blokowania klawiatury, za pomocą kodu. Parametr "Lock Code" [218], służy do ustawiania hasła. Hasło jest ustawione na stałe i wynosi "291". Wpisz ten kod gdy chcesz zablokować lub odblokować przyciski klawiatury (więcej informacji na stronie 45). Jeżeli klawiatura nie jest zablokowana, wyświetli się monit "Lock Code?". Jeżeli klawiatura jest już zablokowana, pojawi się monit "Unlock Code?"

Po zablokowaniu klawiatury, nie ma możliwości zmiany nastaw, lecz możliwe jest przeglądanie parametrów i ich wartości. Swobodnie używać możesz wszelkich przycisków klawiatury (Start/Reset/JOG itd.). Blokowanie klawiatury nie ma wpływu na funkcje, przypisane do przycisków funkcyjnych.


<b>218 Lock Code?</b> Stp <b>A</b> 0		
Domyślnie	0	
Zakres:	0-9999	

### Rotation [219]

#### Blokada kierunku

W parametrze można pozwolić softstarterowi TSA na ruch tylko w jednym kierunku (lewo lub prawo), lub zezwolić na oba kierunki. Ustawienie to ma bardzo wysoki priorytet i po zablokowaniu kierunku lewego, przycisk REV klawiatury, będzie nieaktywny (brak czynności). Podobnie w przypadku zmiany kierunku z poziomu listwy I/O. Jeżeli zamierzasz operować w obu kierunkach, pamiętaj o instalacji stycznika nawrotnego (przykład połączeń na stronie 15).

Dostępne ustawienia parametru [219]:

<b>219 Rotation</b>		
Stp 		FWD
Domyślnie:	FWD	
FWD	1	Pozwolenie tylko na kierunek prawy. Przyciski związane ze zmianą kierunku są nieaktywne.
REV	2	Pozwolenie tylko na kierunek lewy. Przyciski związane ze zmianą kierunku są nieaktywne.
FWD+REV	3	Pozwolenie na oba kierunki.


**UWAGA: W przypadku operowania w obu kierunkach, wymagane jest podłączenie stycznika nawrotnego.**

**UWAGA: Funkcja JOG pozwala na zmianę kierunku, bez potrzeby instalacji stycznika nawrotnego.**

## 8.2.2 Remote signal Level/Edge [21A]

Parametr daje wybór sposobu wyzwalania wejść cyfrowych dla realizacji funkcji Run FWD, Run REV, RESET i Stop. Do wyboru wyzwalanie poziomem sygnału (wejścia będą aktywne tak długo jak długo podawany jest sygnał wysoki) lub zboczem sygnału. W przypadku tego ostatniego, należy pamiętać, że wszystkie funkcje wyzwalane są zboczem narastającym, poza funkcją Stop, która wyzwalana jest zboczem opadającym. Patrz również opis na stronie 61.

**UWAGA: W przypadku wyboru reakcji wejść na zbocze sygnału, wymagane jest przypisanie funkcji Stop do jednego z wejść.**

<b>21A Level/Edge</b>		
Stp 		Edge
Domyślnie:	Edge (zbocze).	
Level	0	Wejścia wyzwalane poziomem sygnału. Przydatne, gdy jednostką zarządzającą softstarterem TSA jest sterownik PLC.
Edge	1	Wejścia wyzwalane zboczem narastającym lub opadającym sygnału. Wszystkie poza Stop reagują na zbocze narastające, Stop reaguje na zbocze opadające.



**OSTRZEŻENIE!**  
Wejścia reagujące na poziom sygnału, nie są zgodne z Dyrektywą Maszynową.

**UWAGA: Wejścia cyfrowe, reagujące na zbocze sygnału, zgodne są z Dyrektywą Maszynową.**

## Units [21C]

Parametr wyboru standardu jednostek, dla których wyświetlane i przeliczane są wszelkie dane w pamięci TSA.

### Jednostki SI

Po wyborze wartości "SI" domyślnie:

- Moc[kW]
- Moment[Nm]
- Temperatura [°C]

Automatycznie ustawiona jest wartość częstotliwości zasilania silnika na 50Hz. Standard jednostek w układzie SI.


### Jednostki US

Po wyborze wartości "US" domyślnie:

- Moc [hp]
- Moment [lb.ft]
- Temperatura [°F]

Automatycznie ustawiona jest wartość częstotliwości zasilania silnika na 60Hz. Standard jednostek w układzie US.

Patrz również podrozdział 1.7.2, oraz Tabela 27, stronie 73.

<b>21C Units</b>		
Stp 		SI
Domyślnie:	SI	
SI	0	Jednostki w układzie SI
US	1	Jednostki w układzie US



### OSTRZEŻENIE!

Po zmianie standardu jednostek, zmienią się również ustawienia wartości domyślnych dla niektórych parametrów.

## 8.2.3 Motor Data [220]

Zestaw parametrów danych silnika. Należy starannie wpisać dane z tabliczki znamionowej silnika, w celu odpowiedniego dopasowania sterowania przez softstarter TSA. Im dokładniej wpisane zostaną parametry, tym dokładniejsza będzie kontrola nad danym silnikiem. Niektóre dane silnika zależą od wyboru odpowiednich jednostek w parametrze [21C]. Przed wpisaniem danych silnika, upewnij się najpierw, że operujesz w odpowiednim standardzie jednostek. Jeżeli zmienisz standard jednostek po wpisaniu danych - prawdopodobnie nastawy ulegną zmianie.

Domyślnie ustawiony jest silnik M1 i wszystkie wpisywane dane, będą przyporządkowane do silnika M1. Jeżeli operujesz

z kilkoma silnikami, w pierwszej kolejności wybierz odpowiedni silnik w parametrze [212].

**UWAGA 1: Danych znamionowych silnika nie można zmienić podczas pracy softstartera TSA (parametry oznaczone znakiem blokady).**

**UWAGA 2: Ustawienia domyślne dotyczące mocy i prądu silnika, bazują na standardowym wykonaniu 4 polowym. Softstarter może współpracować z silnikami, dla których nie wpisane są wszystkie dane silnika, lecz kontrola i wydajność silników znacznie spadnie.**

**UWAGA 3: Nie można zmienić zestawu parametrów podczas pracy, jeżeli są one przypisane do różnych silników.**

**UWAGA 4: Dane znamionowe silnika dla M1-M4 mogą zostać przywrócone do ustawień fabrycznych w parametrze [243], Default>Set.**

Więcej informacji o danych silnika i zestawach parametrów z nim związanych, przedstawiono na stronie 52.

Dla objaśnienia wszystkich skrótów, używanych w tym rozdziale, zapoznaj się z definicjami skrótów na stronie 7.

## Nominal Motor Voltage [221]

Ustaw napięcie znamionowe silnika,  $U_{n\_mot}$ .

	<b>221 Motor Volts</b> Stp  M1: 400V
	Domyślnie: 400 V dla jednostek SI 460 V dla jednostek US
	Zakres: 100-700 V
	Dokładność 1 V

**UWAGA: Wartość znamionowego napięcia silnika zawsze przechowywana jest w postaci 3 - cyfrowej z dokładnością do 1 V.**

## Nominal Motor Frequency [222]

Ustaw częstotliwość znamionową silnika.

	<b>222 Motor Freq</b> Stp  M1: 50Hz
	Domyślnie: 50 Hz dla jednostek SI 60 Hz dla jednostek US
	Zakres: 50 lub 60 Hz

## Nominal Motor Power [223]

Zakres ustawień znamionowej mocy silnika zależy  $P_{n\_sil}$  od znamionowej mocy softstartera TSA  $P_{n\_soft}$ . Zakres mocy silnika wynosi 25 - 400% mocy softstartera  $P_{n\_soft}$ . Jeżeli pracujesz z silnikami podłączonymi równolegle, weź pod uwagę moc łączną podłączonych silników. Tabela poniżej prezentuje standardowe dane silników z oferty CG Drives.


	<b>223 Motor Power</b> Stp  M1: ( $P_{n\_mot}$ ) kW
	Domyślnie: $P_{n\_mot}$
	Zakres: 25-400% x $P_{n\_soft}$ , patrz tabela 27.
	Dokładność Do 3 cyfr znaczących

Tabela 27 Dane znamionowe silników CG zgodnie z IEC class IEC 60034-30.

Prąd In TSA [A]	Moc przy 400 V układ SI [kW]	Prędkość przy 50 Hz układ SI [rpm]	Moc przy 460 V układ US [hp]	Prędkość przy 60Hz układ US [rpm]
16	7.5	1,440	10	1,730
22	11	1,460	15	1,750
30	15	1,460	20	1,750
36	18.5	1,465	25	1,760
42	22	1,465	30	1,760
56	30	1,465	40	1,760
70	37	1,480	50	1,780
85	45	1,475	60	1,770
100	55	1,480	75	1,780
140	75	1,480	100	1,780
170	90	1,480	125	1,780
200	110	1,485	150	1,780
240	132	1,485	200	1,780
300	160	1,490	250	1,790
360	200	1,490	300	1,790
450	250	1,490	350	1,790
560	315	1,490	450	1,790
630	355	1,490	500	1,790
710	400	1,490	600	1,790
820	450	1,490	700	1,790
1,000	560	1,490	800	1,790
1,400	800	1,490	1,000	1,790
1,800	1,000	1,490	1,500	1,790

## Nominal Motor Current [224]

Ustaw prąd znamionowy silnika. Gdy operujesz z kilkoma silnikami, podłączonymi równolegle, weź pod uwagę amperaż łączny.


	<b>224 Motor Curr</b> Stp <b>A</b> M1: (I <sub>n_mot</sub> ) A
Domyślnie:	I <sub>n_mot</sub> =I <sub>n_soft</sub> (patrz uwaga 2, strona 73 oraz Tabela 27).
Zakres:	25 - 200% x I <sub>n_soft</sub> [A] w zależności od modelu TSA.

**UWAGA: Ustawienie domyślne bazuje na silniku 4-półowym.**

I<sub>n\_soft</sub> jest prądem znamionowym softstartera, w odniesieniu do tabeli 27.


## Nominal Motor Speed [225]

Ustaw prędkość znamionową silnika.

	<b>225 Motor Speed</b> Stp <b>A</b> M1: (n <sub>n_mot</sub> ) rpm
Domyślnie:	n <sub>n_mot</sub> (patrz uwaga 2, strona 73 oraz Tabela 27)
Zakres:	500 - 3,600 rpm
Dokładność	1 rpm, do 4 liczby znaczącej


## Nominal Motor Poles [226]

Parametr pojawia się tylko wtedy, gdy wpisano prędkość znamionową silnika ≤500 rpm. Należy ustawić prawidłową liczbę biegunów silnika.

	<b>226 Motor Poles</b> Stp <b>A</b> M1: 4
Domyślnie:	4
Zakres:	2-144


## Nominal Motor Cos φ [227]

Ustaw współczynnik mocy z tabliczki znamionowej silnika.

	<b>227 Motor Cosφ</b> Stp <b>A</b> M1: 0.86
Domyślnie:	0.86 (patrz uwaga 2, strona 73 oraz tabela 27).
Zakres:	0.50 - 1.00

## Motor Ventilation [228]

Parametr służy do ustawienia metody chłodzenia silnika. W zależności od wyboru, przypisana zostanie odpowiednia krzywa zabezpieczenia termicznego I<sup>2</sup>t.

	<b>228 Motor Vent</b> Stp <b>A</b> M1: Self
Domyślnie:	Self (chłodzenie własne)
None	0 Brak chłodzenia. Krzywa I <sup>2</sup> t ograniczona.
Self	1 Własne. Krzywa I <sup>2</sup> t normalna.
Forced	2 Obce. Krzywa I <sup>2</sup> t rozszerzona.

W przypadku silnika bez chłodzenia, wybierz wartość "None". Dla silnika z wentylatorem na wale, wybierz wartość "Self". Dla silnika z chłodzeniem obcym, wybierz wartość "Forced".

## 8.2.4 Motor protection [230]

Parametr służy do ochrony silnika przed przeciążeniem zgodnie z IEC 60947-4-2. Informacje ogólne na temat alarmów znajdziesz na stronie 55.

### Predictive I<sup>2</sup>t function

Funkcja przewiduje na zasadzie estymacji (I<sup>2</sup>t) pojemność cieplną silnika (całka Jolue'a). Funkcja przewiduje o ile wzrosła pojemność cieplna pomiędzy kolejnymi startami i oblicza czy silnik jest w stanie wytrzymać kolejny start lub stop. Jeżeli obliczenia wskazują na brak zapasu cieplnego silnika, start zostanie opóźniony do momentu schłodzenia się silnika. Czas opóźnienia sygnalizowany jest jednoczesnym mruganiem, z częstotliwością 1Hz diod "Trip" oraz "Run". Dodatkowo, jeżeli w przeciągu 15 sekund, nie zostanie wciśnięty żaden klawisz panelu, na wyświetlaczu pojawi się napis: "Used Th Cap".



### OSTRZEŻENIE!

**Pamiętaj, że jeżeli operujesz z wejściami wyzwalanymi poziomem sygnału, silnik podejmie automatyczny start, zaraz po otrzymaniu sygnału reset.**

## Motor I<sup>2</sup>t Alarm [231]

Funkcja pozwala na ochronę silnika przed przeciążeniem zgodnie ze standardem IEC 60947-4-2.

W parametrze "Motor I<sup>2</sup>t Class" [2313] należy ustawić odpowiedni poziom alarmu w odniesieniu do klasy przeciążenia. Po przekroczeniu nastawionego progu, podjęta zostanie akcja alarmowa, ustawiona w parametrze [2311]. Alarm pozostanie aktywny, dopóki wartość I<sup>2</sup>t jest powyżej wartości 95%. Po obniżeniu całki Jolue'a poniżej tej wartości, możliwe będzie podanie sygnału reset lub przeprowadzenie autoresetu.



## Motor I<sup>2</sup>t Alarm Action [2311]

<b>2311 Mot I<sup>2</sup>t AA</b> <b>Stp <math>\Delta</math>M1: Soft Trip</b>	
Domyślnie :	Soft Trip (miękki błąd).
No action	0 Zabezpieczenie niaktywne.
Hard Trip	1
Soft Trip	3
Warning	4
Definicje podano w tabeli 23, na stronie 55.	

## Motor I<sup>2</sup>t Current [2312]

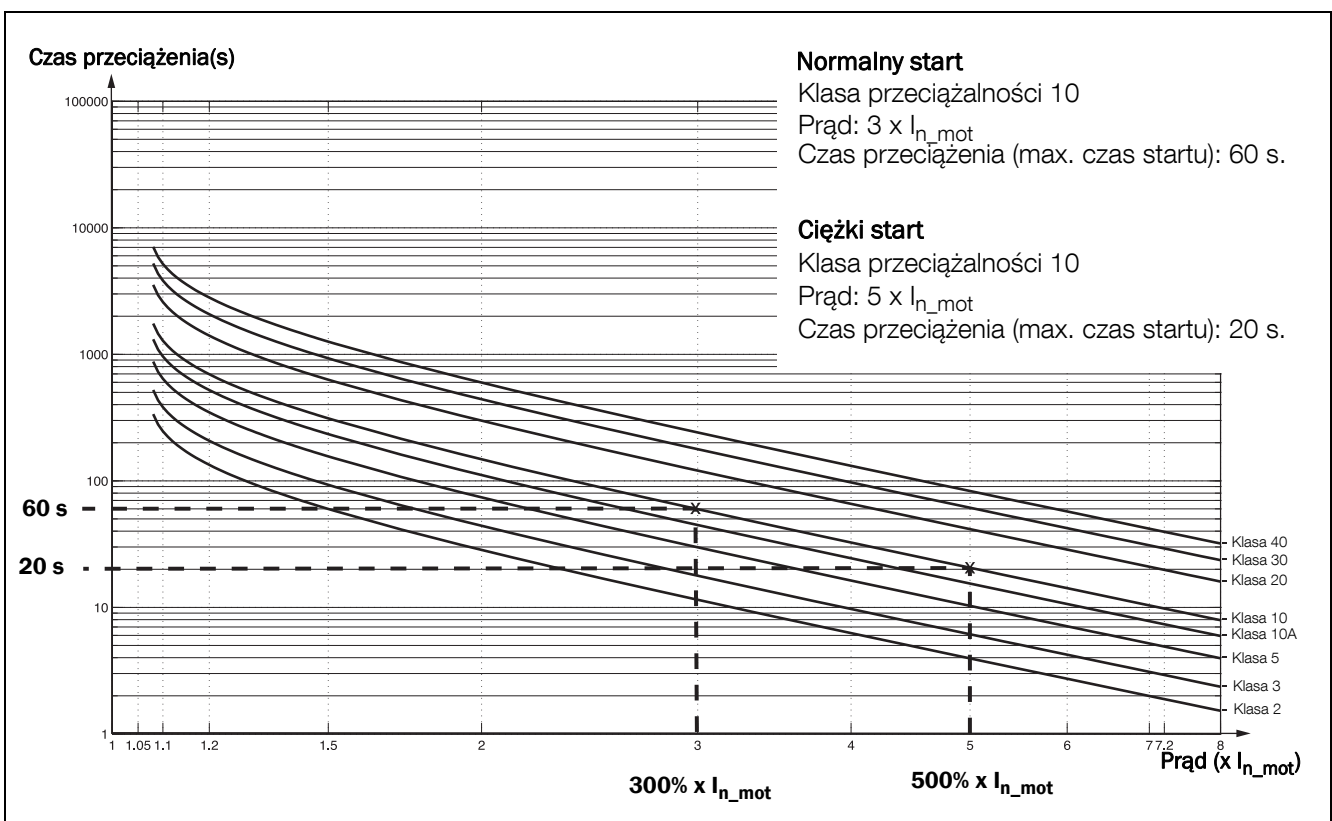
Parametr pozwala na podwyższenie lub obniżenie nastawy zabezpieczenia termicznego (używany dla silników ze współczynnikiem uwzględniającym warunki pracy i zużywania się części >1.00 (service factor)).

<b>2312 Mot I<sup>2</sup>tCurr</b> <b>Stp <math>\Delta</math>M1: 100%</b>	
Domyślnie:	100%
Zakres:	0-150% prądu znamionowego silnika $I_{n\_mot}$ [224]

## Motor I<sup>2</sup>t Class [2313]

Klasyfikacja w odniesieniu do standardu IEC60947-4-2. W parametrze należy wybrać odpowiednią klasę przeciążalności, która ustawia odpowiedni poziom zabezpieczeń. Wpisane ustawienia kształtują krzywą termiczną, jak pokazano na rysunku poniżej. Pojemność cieplna jest obliczana w sposób ciągły, zgodnie z ustawioną krzywą. Jeżeli pojemność cieplna zostanie przekroczona 100% , nastąpi akcja alarmowa, ustawiona w parametrze [2311] . Alarm pozostaje aktywny do momentu ochłodzenia się silnika do 95% pojemności cieplnej. W parametrze [2314] można podejrzeć aktualną wartość pojemności.

<b>2313 Mot I<sup>2</sup>tClass</b> <b>Stp <math>\Delta</math>M1: 10</b>	
Domyślnie:	Rozmiar 1: 10 A Rozmiary 2 i większe: 10
2	0 Klasa 2
3	1 Klasa 3
5	2 Klasa 5
10 A	3 Klasa 10 A
10	4 Klasa 10
20	5 Klasa 20
30	6 Klasa 30
40	7 Klasa 40



Rys. 50 Krzywa termiczna.

## Used Thermal Capacity [2314]

Parametr wskazuje aktualna wartość całki Joule'a. Aktualna wartość  $I^2t$ , podzielona przez max. wartość  $I^2t$ , wyrażona w (%).

Tylko do odczytu	<b>2314 Used Th Cap</b> Stp <b>A</b> M1: <b>XX%</b>
------------------	--

## PT100 Alarm[232]

Parametry związane z obsługą PT100, pojawiają się po zainstalowaniu karty opcyjnej PT100.

## PT100 Alarm Action [2321]

<b>2321 PT100 AA</b> Stp <b>A</b> M1: <b>No Action</b>	
Domyślnie:	No Action (brak akcji)
No Action	0
Hard Trip	1
Soft Trip	3
Warning	4
Definicje alarmów podano na Tabela 23, stronie 55.	

## Motor Class [2322]

Parametr dostępny po zainstalowaniu karty PTC/PT100. W parametrze należy ustalić odpowiednią klasę izolacji silnika. Poziomy alarmów PT100 zostaną ustawione automatycznie, w odniesieniu do nastawy niniejszego parametru.

<b>2322 Motor Class</b> Stp <b>A</b> M1: <b>F 140°C</b>	
Domyślnie:	F 140°C
A 100°C	0
E 115°C	1
B 120°C	2
F 140°C	3
F Nema 145°C	4
H 165°C	5

## PT100 Inputs [2323]

Po instalacji dwóch kart opcyjnych PT100 (B1 i B2), możliwa jest obsługa do sześciu wejść czujnika PT100. W parametrze [2323] "PT100 Inputs", należy wybrać, które wejścia PT100 mają być aktywne, tzn. które wejścia mają pozwolenie na generowanie alarmu/błędu, po przekroczeniu nastawy w parametrze [2322] "Motor Class".

Wejścia PT100 o numerach 1,2 i 3 odpowiadają zaciskom terminali na pierwszej karcie PT100 1, 2 i 3 (B1). Wejścia PT100 o numerach 4, 5 i 6 odpowiadają zaciskom terminali na drugiej karcie PT100 1, 2 i 3 (B2).

Wejścia PT100 należy dobrać w odpowiedniej sekwencji, bez pozostawiania wolnych terminali, pomiędzy podłączeniami. Dla przykładu, jeżeli chcesz pracować tylko z jednym czujnikiem PT100, należy wybrać wejście nr 1 z karty B1.

Jeżeli chcesz pracować z czterema czujnikami, należy wybrać wejścia o numerach 1,2,3 karty pierwszej B1 oraz wejście nr 1 karty B2 (brak przerw pomiędzy wejściami 1-4).

Wszystkie wejścia PT100 podejrzeć można w parametrach: [71B] PT100 B1 1, 2, 3 oraz [71C] PT100 B2 1, 2, 3.

<b>2323 PT100Inputs</b> Stp <b>A</b> M1: <b>PT100 1-3</b>	
Domyślnie:	PT100 1-3
PT100 1	0 Kanał 1 PT100
PT100 1-2	1 Kanały 1-2 PT100
PT100 1-3	2 Kanały 1-3 PT100
PT100 1-4	3 Kanały 1-4 PT100
PT100 1-5	4 Kanały 1-5 PT100
PT100 1-6	5 Kanały 1-6 PT100

## PTC Alarm [233]

Przypisanie odpowiedniego alarmu do wejścia PTC, zlokalizowanego na płycie mocy (PB-PTC), zaciski 69 i 70. Wejście PTC w standardzie.

## PTC Alarm Action [2331]

<b>2331 PTC AA</b> Stp <b>A</b> M1: <b>No action</b>	
Domyślnie:	No action (Brak akcji)
No action	0
Hard Trip	1
Soft Trip	3
Warning	4
Definicję alarmów przedstawiono na Tabela 23, stronie 55.	

## PTC Inputs [2332]

Wejścia softstartera TSA można rozszerzyć o dwa dodatkowe wejścia PTC (trzeba zainstalować dwie karty opcyjne PTC). W parametrze należy wybrać aktywne wejścia PTC.

2332 PTC Inputs Stp <b>A</b> M1: PB-PTC		
Domyślnie:		PB-PTC (wejście standardowe)
PB-PTC	0	Wejście PTC zlokalizowane standardowo na TSA.
PB-PTC & Opt1	1	Wejście PTC standardowe i karty opcyjnej 1.
PB-PTC & Opt1-2	2	Wejście PTC standardowe oraz karty opcyjnej 1 i 2.

## Start Limitation [234]

Parametr związany z limitami dotyczącymi funkcji startowej: limit startów na godzinę, minimalny czas pomiędzy kolejnymi startami softstartera TSA.

Alarm limitu startowego znika, gdy warunki wyzwolenia alarmu ustaną i podany zostanie nowy sygnał start.

Podgląd na aktualny czas przerwy pomiędzy startami, dostępny jest w parametrze [72G] "Time to Next Start".

## Start Limitation Alarm Action [2341]

Parametr przypisania odpowiedniej akcji alarmowej dla limitu startowego. Dla tego alarmu dostępna jest funkcja autoresetu, parametr [2552].

2341 StartLim AA Stp <b>A</b> No action		
Domyślnie:		No action (Brak akcji).
No action	0	Definicję alarmów podano na Tabela 23, stronie 55.
Hard Trip	1	
Warning	4	

## Number of starts per hour [2342]

W parametrze należy ustawić limit startów urządzenia na godzinę. Po przekroczeniu tej liczby, wyzwolony zostanie alarm z akcją, ustawioną w parametrze [2341].

Alarm pozostanie aktywny po przekroczeniu okresu godziny i otrzymania nowego sygnału start. Pierwsza godzina liczona jest od momentu ustawienia alarmu i wyzwolenia urządzenia sygnałem start.

2342 Starts/h Stp <b>A</b> M1: 10	
Domyślnie:	10
Zakres:	1 - 99

## Minimum time between starts [2343]

Parametr określający minimalny czas pomiędzy kolejnymi startami. Jeżeli podany zostanie sygnał start, gdy minimalny czas jeszcze nie upłynął, nastąpi alarm, z akcją ustawioną w parametrze [2341]. Nie ma możliwości resetu alarmu, przed upływem ustawionego czasu (funkcja reset dostępna po upływie nastawionego czasu i podaniu ponownego sygnału start).

2343 MinTBtwStrt Stp <b>A</b> M1: Off	
Domyślnie:	Off (wyłączone)
Zakres:	1 - 60 min.

## Time to next start [2344]

Parametr wyświetlający czas do następnego, możliwego startu. Odliczanie w dół od wartości ustawionej w parametrze [2343].

2344 TimTNxtStrt Stp <b>A</b> M1: min	
Tylko do odczytu	
Jednostka	minutes (minuta)
Dokładność:	1 min

## Phase Loss

Dla zaniku pojedynczej fazy, dostępna jest funkcja autoresetu, parametr [2561].

### Multiple phase loss

Zanik kilku faz, zawsze sygnalizowany jest ciężkim błędem (hard trip). Wykrywanie zaniku faz odbywa się tylko i wyłącznie podczas pracy softstartera TSA. Alarm zaniku fazy jest aktywowany z opóźnieniem dwóch sekund (wykrycie zaniku, oczekiwanie przez 2 s, jeżeli zanik nadal występuje - alarm).

### Single phase loss

W parametrze [235], należy przypisać odpowiednią akcję alarmową, skojarzoną z zanikiem pojedynczej fazy. Wykrywanie zaniku faz aktywne tylko podczas pracy, na stałe ustawione jest opóźnienie o wartości dwóch sekund.

## Single Phase Loss Alarm Action [235]

Parametr akcji alarmowej dla zaniku pojedynczej fazy. Alarm wyzwalany, gdy zanik trwa co najmniej dwie sekundy.

235 SnglPhLossAA Stp <b>A</b> Hard Trip		
Domyślnie:		Hard Trip (Ciężki błąd)
Hard Trip	1	Definicje alarmów przedstawiono na Tabeli 23, stronie 55.
Warning	4	

## Current Limit Alarm Action [236]

Parametr akcji alarmowej dla ograniczenia prądowego podczas startu (parametry [331] oraz [335]). Alarm jest wyzwalany w momencie, gdy prąd osiągnął ustaloną granicę a czas rozruchu się skończył. Silnik nie był w stanie osiągnąć pełnej prędkości, stycznik obciążeniowy nie został wysterowany. Dla tego alarmu dostępna jest funkcja autoresetu, parametr [2525].

236 CurrLim AA Stp <b>A</b> Hard Trip		
Domyślnie		Hard Trip (Ciężki błąd)
No action	0	Definicje alarmów przedstawiono na Tabeli 23, stronie 55.
Hard Trip	1	
Soft Trip	3	
Warning	4	

## 8.2.5 Parameter set handling [240]

W celu szybkiego przebrojenia TSA, dostępne są 4 zestawy parametrów. Dokładny opis przedstawiono na stronie 51. Każdy zestaw może być dowolnie skonfigurowany do własnych potrzeb.

Wybór odpowiedniego silnika (M1 - M4) [212] decyduje o przypisaniu odpowiednich danych znamionowych silnika [220]. Dokładny opis przedstawiono na stronie 52.

## Select Set [241]

Parametr wyboru odpowiedniego zestawu parametrów. Każdy parametr sygnowany jest odpowiednią literką dostępnych zestawów: A, B, C, D. Literka wyświetlana jest w lewym dolnym obszarze wyświetlacza **A** (zestaw domyślny). Aktywny zestaw parametrów, wyświetlany jest również w parametrze [721] "TSA Status". Zestaw parametrów może być zmieniany podczas pracy (brak konieczności stopowania). Jednakże, gdy zestaw parametrów, wymaga zmiany danych silnika (M1 do M4), wymagany jest kontrolowany stop, przed zmianą zestawu.

241 Select Set Stp <b>A</b> A		
Domyślnie:		A
A	0	Wybór odpowiedniego zestawu parametrów A, B, C lub D.
B	1	
C	2	
D	3	
DigIn	4	Zmiana zestawu parametrów z poziomu listwy I/O. Przypisz funkcje do danego wejścia, parametr [520].
Com	5	Zmiana zestawu parametrów z poziomu komunikacji szeregowej.
Option	6	Zmiana zestawu z poziomu karty opcyjnej. Parametr widoczny, gdy zainstalowana karta może kontrolować wybór wartości parametru.



**UWAGA: Zestawu parametrów nie można zmienić podczas pracy, gdy odnosi się również do zmiany operowanego silnika (M1-M4).**

## Copy Set [242]

Parametr pozwala na kopiowanie zestawu parametrów z jednego do drugiego, dla przykładu: A>B oznacza, że skopiowane zostaną nastawy z zestawu A do zestawu B.

242 Copy Set Stp <b>A</b> <span style="float: right;">A&gt;B</span>		
Domyślnie:		A>B
A>B	0	Kopiuj A do B
A>C	1	Kopiuj A do C
A>D	2	Kopiuj A do D
B>A	3	Kopiuj B do A
B>C	4	Kopiuj B do C
B>D	5	Kopiuj B do D
C>A	6	Kopiuj C do A
C>B	7	Kopiuj C do B
C>D	8	Kopiuj C do D
D>A	9	Kopiuj D do A
D>B	10	Kopiuj D do B
D>C	11	Kopiuj D do C

**UWAGA: Aktualne wartości parametrów do odczytu, nie są przechowywane w pamięci TSA.**

## Load Default Values Into Set [243]

Za pomocą parametru, przywrócić można ustawienia domyślne danego zestawu parametrów. Powrót do ustawień domyślnych powoduje reset wszystkich wartości do ustawień fabrycznych.

243 Default>Set Stp <b>A</b> <span style="float: right;">A</span>		
Domyślnie:		A
A	0	Dany zestaw zostanie przywrócony do ustawień fabrycznych (do wyboru).
B	1	
C	2	
D	3	
ABCD	4	Wszystkie zestawy zostaną przywrócone do ustawień fabrycznych.
Factory	5	Wszystkie ustawienia, poza: [211], [221]-[228], [261] i [923], zostaną przywrócone do ustawień fabrycznych.
M1	6	Dany zestaw danych silnika zostanie przywrócony do ustawień fabrycznych.
M2	7	
M3	8	
M4	9	
M1M2M3 M4	10	Wszystkie zestawy danych silników zostaną przywrócone do ustawień fabrycznych.


## Copy all settings to control panel [244]

Za pomocą tego parametru, możliwe jest skopiowanie wszystkich ustawień (łącznie z danymi silników) z płyty sterowania TSA do pamięci panelu sterowniczego (również panel zewnętrzny). Funkcja przydatna, gdy chcemy skopiować parametry z jednego softstartera do drugiego. Na stronie 52 opisano dokładne działanie funkcji. Jeżeli posiadasz dwa panele sterownicze (jeden na TSA, drugi zewnętrzny), możliwe jest kopiowanie tylko do jednego (brak możliwości kopiowania do obu na raz). Podczas kopiowania/ładowania panel sterowniczy jest blokowany na czas trwania procesu.

**UWAGA: Podczas procesu kopiowania/ładowania parametrów, komenda start będzie ignorowana.**

**UWAGA: Panel sterowniczy TSA będzie chwilowo zablokowany, podczas procesu kopiowania/ładowania parametrów. Podobna sytuacja ma miejsce, jeżeli kopiowanie/ładowanie odbywa się za pomocą komunikacji lub zewnętrznego panelu.**

By skopiować ustawienia z płyty sterowania do standardowego panelu sterowniczego TSA, ustaw w parametrze [244] "Copy to CP" wartość "Copy". Nastawa spowoduje skopiowanie wszelkich ustawień z pamięci płyty sterownia, do pamięci panelu i nadpisze wszelkie znajdujące się tam dane. Podczas transferu danych, wyświetlacz panelu do którego kopiowane są dane zakomunikuje "Copy", drugi panel (o ile jest używany), będzie tymczasowo zablokowany. Po zakończeniu transferu, wyświetlacz zakomunikuje "Transfer OK!", panel zostanie odblokowany i powrócić można do normalnej pracy z softstarterem.

 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>244 Copy to CP</b>  <b>Stp <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> No Copy</b> </div>		
Domyślnie:		No Copy (Brak akcji)
No Copy	0	Brak akcji kopiowania
Copy	1	Kopiuj wszystkie ustawienia

**UWAGA: Aktualne wartości parametrów do odczytu, nie zostaną skopiowane do panelu TSA.**

## Load settings from control panel [245]

Parametr pozwala na kopiowanie ustawień z pamięci panelu sterowniczego TSA do płyty sterowania. Procedura ładowania jest bardzo podobna do procedury kopiowania. Wybrane grupy parametrów z pamięci panelu oraz wybrane dane silnika (M1 do M4) zostaną skopiowane do pamięci płyty sterowania. Do wyboru kilka opcji ładowania, w zależności od potrzeb.

Jeżeli operujesz z dwoma panelami (stacjonarny i zewnętrzny), drugi panel nie będzie zablokowany podczas operacji ładowania.

 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>245 Load from CP</b>  <b>Stp <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> No Copy</b> </div>		
Domyślnie:		No Copy (Brak akcji)
No Copy	0	Brak akcji kopiowania.
A	1	Załaduj grupę A.
B	2	Załaduj grupę B.
C	3	Załaduj grupę C.
D	4	Załaduj grupę D.
ABCD	5	Załaduj grupy A,B,C i D.
A+Mot	6	Załaduj grupę A oraz dane silnika M1.
B+Mot	7	Załaduj grupę B oraz dane silnika M1.
C+Mot	8	Załaduj grupę C oraz dane silnika M1.
D+Mot	9	Załaduj grupę D oraz dane silnika M1.
ABCD+Mot	10	Załaduj grupy A,B,C i D oraz dane silnika M1.
M1	11	Załaduj dane silnika M1.
M2	12	Załaduj dane silnika M2.
M3	13	Załaduj dane silnika M3.
M4	14	Załaduj dane silnika M4.
M1M2M3 M4	15	Załaduj dane silników M1,M2,M3 i M4.
All	16	Załaduj wszystkie dane z pamięci panelu.

**UWAGA: Kopiowanie i ładowanie nie ma wpływu na wartość parametrów do odczytu.**

## 8.2.6 Autoreset [250]

Za pomocą grupy parametrów [250] ustawisz funkcję autoresetu. Korzyścią z używania funkcji autoresetu, jest brak konieczności stopowania silnika, przy zaistnieniu losowych błędów i alarmów. Co za tym idzie, kontrolowany proces nie ulega przerwaniu, czas trwania usterki procesu jest minimalizowany. Podczas działania funkcji autoresetu, softstarter TSA sygnalizuje to za pomocą jednoczesnego błyskania diod Led "Trip" i "Run". Dodatkowo na wyświetlaczu pokazana zostanie wiadomość "Autoreset".



### OSTRZEŻENIE!

Jeżeli wejścia cyfrowe z przypisaną funkcją Start FWD/REV są w stanie wysokim, reagują one na poziom sygnału i podany zostanie sygnał reset, silnik wystartuje automatycznie.

Wejścia cyfrowe reagujące na poziom sygnału nie są zgodne z wymaganiami Dyrektywy Maszynowej.

## Autoreset Attempts [251]

Parametr liczby automatycznych resetów. TSA pozwala na ustawienie do 10 prób autoresetu dla alarmów ([2561] - [2564]). Oznacza to, że po wystąpieniu błędu/alarmu, TSA automatycznie podawać będzie sygnał reset w celu usunięcia błędu, tyle razy, ile zdefiniowaliśmy w [2511].

Jeżeli licznik (aktualna wartość autoresetów) "Actual Autoreset Attempts" [2512] posiada większą wartość niż ustawiona w [2511], funkcja autoresetu zostanie przerwana. Licznik autoresetów schodzi w dół o jedną wartość po upływie 10 minut bez wystąpienia nowego błędu. Jeżeli podjęta zostanie max. liczba autoresetów, na wyświetlaczu pojawi się informacja o błędzie, wraz z datą wystąpienia błędu, poprzedzona literą "A":

830 OVERVOLT	Trp	A 15:45:12
830 OVERVOLT	Trp	A 2013-04-17

Przykład powyżej przedstawia wskaz z pamięci trzeciego błędu parametru [830].

O godzinie 15:45:12 dnia 2013-04-17, miejsce miało błąd za wysokiego napięcia, co skutkuje przekroczeniem prób ustawionej liczby autoresetów.

Jeżeli przekroczono max. liczbę ustawionych prób autoresetu, softstarterowi należy podać normalny sygnał reset, patrz przykład poniżej:

- Ustawiona liczba prób autoresetu [2511]= 5.
- W przeciągu 10 minut, miejsce miało 6 błędów.
- Po zaistnieniu błędu nr 6, brak funkcji autoresetu. Należy podać normalny sygnał reset (np. na wejście cyfrowe, z przypisaną funkcją "reset").

- Podaj sygnał reset, w celu wyzerowania licznika prób autoresetu (z poziomu wejść I/O, wirtualnych I/O).
- Po podaniu sygnału reset, licznik funkcji autoresetu ulega wyzerowaniu.

## Number of Allowed Autoreset attempts [2511]

	2511 AllowedArst Stp A Off
Domyślnie:	Off (brak autoresetu)
Zakres:	0-10 prób autoresetu

## Number of Actual Autoreset attempts [2512]

Parametr pokazuje aktualną wartość podjętych prób autoresetu. Jeżeli w przeciągu 10 minut brak nowego błędu, licznik schodzi w dół o jedną wartość.

Tylko do odczytu	2512 ActualArst Stp A 0
Domyślnie:	0

**UWAGA: Funkcja autoresetu poprzedzana jest funkcją opóźnienia czasowego.**

## Motor Protection Autoreset [252]

Grupa parametrów funkcji autoresetu dla alarmów odnoszących się do ochrony silnika.

## Motor I<sup>2</sup>t protection autoreset [2521]

Licznik opóźnienia zaczyna odliczanie w momencie, gdy wartość I<sup>2</sup>t jest wystarczająco niska by umożliwić start silnika. Oznacza to, że w pierwszej kolejności odliczony zostanie czas potrzebny do ostudzenia silnika (pojemność cieplna < 95%, jeżeli zabezpieczenie termiczne włączone). Następnie dodany zostanie czas opóźnienia funkcji autoresetu. Po upływie nastawionego czasu, wyzwolona zostanie funkcja autoresetu dla alrmu błędu termicznego.

	2521 Motor I <sup>2</sup> t Stp A Off	
Domyślnie:	Off	
Off	0	Off (wyłączone)
1-3600	1-3600	1-3,600 s

## PT100 autoreset [2522]

Licznik opóźnienia zaczyna odliczanie, gdy wszystkie wejścia PT100 są poniżej ustawionej temperatury w parametrze [2322].

<b>2522 PT100</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Off</span>		
Domyślnie:		Off (wyłączone)
Off	0	Off
1-3600	1-3600	1-3,600 s

## PTC autoreset [2523]

Licznik opóźnienia zaczyna odliczanie, gdy wszystkie wejścia PTC są poniżej ustawionej nastawy. Oznacza to, że jeżeli operujemy tylko ze standardowym wejściem PTC (PB-PTC), rezystancja wejścia spaść musi poniżej wartości 2,260 Ohm. Dopiero wtedy zaczyna się odliczanie opóźnienia dla funkcji autoresetu. Całkowity czas od momentu wystąpienia alarmu do przeprowadzenia autoresetu wynosi: czas potrzebny do spadku rezystancji wejścia poniżej 2,260 ohm + czas opóźnienia dla funkcji autoresetu [2523].

Dokładny opis wejść PTC, poziomów wyzwalania, znajdziesz w instrukcji do opcyjnej karty PTC dla softstartera TSA.

<b>2523 PTC</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Off</span>		
Domyślnie:		Off (wyłączone)
Off	0	Off
1-3600	1-3600	1-3,600 s

## Locked Rotor autoreset [2524]

Parametr opóźnienia czasowego dla funkcji autoresetu, przypisanej do alarmu zablokowanego silnika. Licznik opóźnienia zaczyna odliczanie natychmiastowo po wykryciu zablokowanego silnika (brak wykrywania zablokowanego silnika podczas postoju). Po odliczeniu nastawionego czasu, wyzwoleniu nastąpi funkcja autoresetu.

<b>2524 LockedRotor</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Off</span>		
Domyślnie:		Off (wyłączone)
Off	0	Off
1-3600	1-3600	1-3,600 s

## Current Limit autoreset [2525]

Funkcja opóźnienia czasowego dla funkcji autorosetu, skojarzonej z alarmem limitu prądu startowego. Licznik opóźnienia zaczyna odliczanie natychmiastowo po zaistnieniu alarmu limitu prądu (brak wykrywania limitu podczas postoju). Po odliczeniu nastawionego czasu, następuje wyzwolenie funkcji autoresetu dla tego alarmu.

<b>2525 Curr Lim</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Off</span>		
Domyślnie:		Off (wyłączone)
Off	0	Off
1-3600	1-3600	1-3,600 s

## Communication Error autoreset [253]

Licznik opóźnienia zaczyna odliczanie natychmiastowo po przywróceniu komunikacji.

<b>253 ComErrArst</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Off</span>		
Domyślnie:		Off (wyłączone)
Off	0	Off
1-3600	1-3600	1-3,600 s

**UWAGA: Funkcja autoresetu jest opóźniona czasem przyspieszania i hamowania (ACC/DEC).**

## Process Protection Autoreset [254]

Zestaw parametrów funkcji autoresetu, dla funkcji monitoringu obciążenia (parametry z grupy [410]).

## Load Monitor Max Alarm autoreset [2541]

Czas opóźnienia autoresetu dla max. alarmu monitora obciążenia.

<b>2541 MaxAlarm</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Off</span>		
Domyślnie:		Off (wyłączone)
Off	0	Off
1-3600	1-3600	1-3,600 s



## Load Monitor Max Pre-Alarm autoreset [2542]

Czas opóźnienia autoresetu dla max. pre-alarmu monitora obciążenia.

<b>2542 MaxPAlarm</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Off</span>		
Domyślnie:		Off (wyłączone)
Off	0	Off
1-3600	1-3600	1-3,600 s

## Load Monitor Min Pre-Alarm autoreset [2543]

Czas opóźnienia autoresetu dla min. pre-alarmu monitora obciążenia.

<b>2543 MinPAlarm</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Off</span>		
Domyślnie:		Off (wyłączone)
Off	0	Off
1-3600	1-3600	1-3,600 s

## Load Monitor Min Alarm autoreset [2544]

Czas opóźnienia autoresetu dla min. alarmu monitora obciążenia.

<b>2544 MinAlarm</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Off</span>		
Domyślnie:		Off (wyłączone)
Off	0	Off
1-3600	1-3600	1-3,600 s

## External Alarm 1 autoreset [2549]

Czas opóźnienia dla alarmu zewnętrznego. Alarm zewnętrzny wyzwalany jest wejściem cyfrowym z przypisaną funkcją zewnętrznego alarmu. Odliczanie rozpoczyna się zaraz po zdjęciu sygnału zewnętrznej awarii/alarmu.

<b>2549 Ext Alarm 1</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Off</span>		
Domyślnie:		Off (wyłączone)
Off	0	Off
1-3600	1-3600	1-3,600 s

## External Alarm 2 autoreset [254A]

Czas opóźnienia dla alarmu zewnętrznego 2. Działanie identyczne jak dla [2549].

<b>254A Ext Alarm 2</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Off</span>		
Domyślnie:		Off (wyłączone)
Off	0	Off
1-3600	1-3600	1-3,600 s

## Softstarter Protection autoreset [255]

Poniższe ustawienia dotyczą alarmów, które stanowią ochronę samego softstartera TSA.

## Overtemperature autoreset [2551]

Czas opóźnienia funkcji autoresetu dla alarmu przekroczenia temperatury TSA (przegrzanie urządzenia). Czas zostaje odliczany po ochłodzeniu softstartera. Następnie wyzwolona zostanie funkcja autoreset dla tego alarmu.

<b>2551 Overtemp</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Off</span>		
Domyślnie:		Off (wyłączone)
Off	0	Off
1-3600	1-3600	1-3,600 s

## Start Limitation autoreset [2552]

Czas opóźnienia autoresetu dla alarmu min. czasu pomiędzy kolejnymi startami (parametr [2354]). Odliczanie startuje w momencie upływu min. czasu pomiędzy startami.

<b>2552 Start Limit</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Off</span>		
Domyślnie:		Off (wyłączone)
Off	0	Off
1-3600	1-3600	1-3,600 s

## Mains failure autoreset [256]

Parametry dotyczące funkcji autoresetu, skokarzonej z różnymi alarmami zasilania.

## Phase Input loss autoreset [2561]

Czas opóźnienia autoresetu dla alarmu zaniku pojedynczej fazy zasilania. Brak wykrywania zaniku faz podczas postoju. Czas zostaje odliczany w momencie powrotu fazy, następnie wywołana zostanie funkcja autoresetu.

<b>2561 Phase Input</b> Stp <b>A</b> <b>Off</b>		
Domyślnie:	Off (wyłączone)	
Off	0	Off
1-3600	1-3600	1-3,600 s

## Voltage Unbalance autoreset [2562]

Czas opóźnienia autoresetu dla alarmu asymetrii faz, ustawionego w parametrze [431]. Czas zostaje odliczany natychmiastowo w momencie usunięcia usterki. W trybie postoju, funkcja wykrywania asymetrii faz nie działa. Po odliczeniu nastawionego czasu, aktywacji ulega funkcja autoresetu.

<b>2562 Volt unbal</b> Stp <b>A</b> <b>Off</b>		
Domyślnie:	Off (wyłączone)	
Off	0	Off
1-3600	1-3600	1-3,600 s

## Overvoltage autoreset [2563]

Czas opóźnienia funkcji autoreset dla alarmu zbyt wysokiego napięcia, ustawionego w parametrze [432]. Czas zostaje odliczany natychmiastowo w momencie usunięcia usterki. W trybie postoju, funkcja wykrywania zbyt wysokiego napięcia nie działa. Po odliczeniu nastawionego czasu, aktywacji ulega funkcja autoresetu.

<b>2563 Overvolt</b> Stp <b>A</b> <b>Off</b>		
Domyślnie:	Off (wyłączone)	
Off	0	Off
1-3600	1-3600	1-3,600 s

## Undervoltage autoreset [2564]

Czas opóźnienia funkcji autoreset dla alarmu zbyt niskiego napięcia, ustawionego w parametrze [433]. Czas zostaje odliczany natychmiastowo w momencie usunięcia usterki. W trybie postoju, funkcja wykrywania zbyt niskiego napięcia

nie działa. Po odliczeniu nastawionego czasu, aktywacji ulega funkcja autoresetu.

<b>2564 Undervolt</b> Stp <b>A</b> <b>Off</b>		
Domyślnie:	Off (wyłączone)	
Off	0	Off
1-3600	1-3600	1-3,600 s

## 8.2.7 Serial Communication [260]

Zestaw parametrów do poprawnego ustawienia komunikacji szeregowej.

Karty opcyjne RS485 i USB (ustawienie komunikacji USB/RS485 w parametrze [261]) bazuje na protokole Modbus RTU z ustawialną prędkością transmisji w [2621] oraz adresem w [2622].

Dodatkowo, dostępny szereg kart opcyjnych komunikacji: Profibus/DeviceNet/ModbusTCP/Profinet IO. Gdy używasz karty opcyjnej, parametr [261] Com Type musi być ustawiony na wartość "Fieldbus". Szczegółowa konfiguracja komunikacji w parametrze [263] i jego podparametrach. Port RS232, jest zarezerwowany na przyszłe opcje komunikacji oraz w celu resetu magistarli modułu komunikacyjnego .

Więcej informacji o komunikacji zawarto w rozdziale 9. Standardowy port (CB) RS232, dostępny na TSA, jest zawsze aktywny, z ustawioną na stałe predkością komunikacji 9600, oraz stałym adresem =1 (patrz strona 20).

## Communication Type [261]

Wybór typu komunikacji..

<b>261 Com Type</b> Stp <b>A</b> <b>RS232</b>		
Domyślnie:	RS232	
RS232	0	RS232 używany głównie do resetu magistrali.
Fieldbus	1	Opcyjna karta komunikacji (Profibus, DeviceNet, Modbus/TCP lub EtherCAT*)
USB/RS485/BT	2	Opcyjna karta USB, RS485 lub Bluetooth*

**UWAGA: Ustawienie wartości RS232 spowoduje reset modułu komunikacyjnego (Re-boot).**

\*) EtherCAT i Bluetooth w planach rozwojowych, dostępne w przyszłości.

## Modbus RTU [262]

Zestaw parametrów komunikacji Modbus/RTU.

<b>262 Modbus RTU</b> Stp <b>A</b>
---------------------------------------

## Baudrate [2621]

Prędkość komunikacji Modbus RTU.

**UWAGA: Ustawiana prędkość komunikacji ważna dla portów: RS485 oraz USB.**

<b>2621 Baudrate</b> Stp <b>A</b> 9600	
Domyślnie:	9600
2400	0
4800	1
9600	2
19200	3
38400	4
57600	5
115200	6
Dowolny wybór wedle potrzeb	

## Address [2622]

Parametr adresu do komunikacji Modbus RTU.

**UWAGA: Ustawiany adres ważny jest dla portów: RS485 oraz USB.**

<b>2622 Address</b> Stp <b>A</b> 1	
Domyślnie:	1
Zakres:	1-247

## Fieldbus [263]

Zestaw parametrów dla ustawień magistrali komunikacyjnej.

<b>263 Fieldbus</b> Stp <b>A</b>
-------------------------------------

## Address [2631]

Wpisz lub odczytaj adres jednostki/węzła. Dostęp do zapisu i odczytu dla Profibus i DeviceNet. Tylko do odczytu dla EtherCAT\*.

<b>2631 Address</b> Stp <b>A</b> 62	
Domyślnie:	62
Zakres:	Profibus 0-126, DeviceNet 0-63
Adres węzła ważny dla Profibus(RW), DeviceNet (RW) i EtherCAT* (RO).	

\*) EtherCAT dostępny w przyszłości.

## Process Data Mode [2632]

Ustaw tryb danych procesowych (dane cykliczne). Więcej informacji w instrukcji do danego opcyjnego modułu komunikacyjnego.

<b>2632 PrData Mode</b> Stp <b>A</b> Basic		
Domyślnie:		Basic (prosty)
None	0	Informacje kontrolne i statusowe nie używane.
Basic	4	4 bitowa informacja kontrolna/statusowa.

## Read/Write [2633]

Ustawienie wartości do odczytu i zapisu. Więcej informacji w instrukcji do danego opcyjnego modułu komunikacyjnego.

<b>2633 Read/Write</b> Stp <b>A</b> RW		
Domyślnie:		RW (odczyt i zapis)
RW	0	Read & Write (odczyt i zapis)
Read	1	Read-only (tylko do odczytu)
Ważne dla danych procesowych. Ustaw tylko do odczytu dla logowania bez możliwości zapisu. Ustaw RW w celu pełnej kontroli nad softstarterem TSA.		

## Additional Process Values [2634]

Określenie liczby dodatkowych wartości procesowych wysyłanych cyklicznie.

<b>2634 AddPrValues</b> Stp <b>A</b> 0	
Domyślnie:	0
Zakres:	0-8

## Communication Fault [264]

Zestaw parametrów przeznaczony do ustawienia głównych awarii/ostrzeżeń, związanych z komunikacją. Więcej informacji znajdziesz w instrukcji do opcyjnych kart komunikacyjnych.

## Communication Fault Alarm Action [2641]

Parametr wyboru akcji dla błędu komunikacji. Jeżeli wybrany jest RS232 lub USB/RS485/BT i nastąpi zanik komunikacji, przez czas określony w parametrze [2642] "ComFlt Time", TSA wykona jedną z przypisanych akcji alarmu. Jeżeli wybrana jest komunikacja "Fieldbus", softstarter wykona akcję w zależności od:

1. nastąpi zanik komunikacji pomiędzy płytą sterowania a kartą komunikacyjną, przez czas dłuższy, niż ustawiony w parametrze [2642] "ComFlt Time".
2. nastąpi poważny błąd, związany z komunikacją.

<b>2641 ComFlt AA</b> Stp <b>A</b> No action	
Domyślnie:	No action (Brak akcji).
No action	0      Brak akcji.
Hard Trip	1
Soft Trip	3
Warning	4
Definicję alarmów przedstawiono na stronie 55, tabela 23.	

**UWAGA:** By powyższa funkcja działała poprawnie, parametr [2151] lub [2152] musi być ustawiony na wartość "COM".

## Communication Fault Time [2642]

Czas opóźnienia dla błędu/alarmu komunikacji.

<b>2642 ComFlt Time</b> Stp <b>A</b> 0.5s	
Domyślnie:	0.5 s
Zakres:	0.1-15 s

## Ethernet [265]

Ustawienia dla komunikacji Ethernet (Modbus/TCP, Profinet IO). Więcej informacji ujęto w instrukcji do opcyjnych kart komunikacyjnych.

**UWAGA:** W celu aktywacji ustawień dla karty Ethernet, należy ją zresetować, np. za pomocą parametru [261] przypisując wartość RS232. Ustawienia bez aktywacji, mrugają w postaci tekstu na wyświetlaczu TSA.

## IP Address [2651]

<b>2651 IP Address</b> 0. 0. 0. 0	
Domyślnie:	0.0.0.0

## MAC Address [2652]

Tylko do odczytu	<b>2652 MAC Address</b> Stp <b>A</b> 000000000000
Domyślnie:	Unikalny adres modułu komunikacyjnego.

## Subnet Mask [2653]

<b>2653 Subnet Mask</b> 0. 0. 0. 0	
Domyślnie:	0.0.0.0

## Gateway [2654]

<b>2654 Gateway</b> 0. 0. 0. 0	
Domyślnie:	0.0.0.0

## DHCP [2655]

<b>2655 DHCP</b> Stp <b>A</b> Off	
Domyślnie:	Off (wyłączone)
Wybór:	On/Off (włączone/wyłączone)

## Fieldbus Signals [266]

Definiuje mapowanie Modbus dla dodatkowych wartości procesowych. Więcej informacji w instrukcji do opcyjnych kart komunikacyjnych.

### FB Signal 1 - 16 [2661]-[266G]

Używany do budowy bloku parametrów (odczyt/zapis) do komunikacji, 1 do 8 odczyt + 1 do 8 zapis parametrów. Adresy do komunikacji Modbus załączono na końcu instrukcji (dodatek 1 - lista parametrów).

<b>2661 FB Signal 1</b> Stp <input checked="" type="checkbox"/> 0	
Domyślnie:	0
Zakres:	0-65535

## Fieldbus Status [269]

Parametr pokazuje aktualny status parametrów do komunikacji. Dokładne informacje w instrukcji do opcyjnych kart komunikacyjnych.

Tylko do odczytu	<b>269 FB Status</b> Stp
------------------	-----------------------------

## 8.3 Process [300]

Zestaw parametrów do określenia poziomów sygnałów procesowych w celu inicjalizacji funkcji start/stop. Sygnał wejściowy jest odpowiednio przeskalowany (jednostki SI, komparatory analogowe). Odczyt aktualnej wartości zależy od wybranego źródła, w parametrze [321].

### 8.3.1 View Process Value [310]

Parametr widoczny po dokonaniu wyboru w parametrze [321] Process Source (domyślnie nie wyświetlany).

Po dokonaniu wyboru źródła sygnału, parametr wyświetla aktualną wartość sygnału procesowego.

Tylko do odczytu	<b>310 ProcessValue</b> Stp 0
Zależy od:	Process Source [321] (źródło sygnału), oraz Process Unit [322] (jednostka sygnału)
Zakres	Min w odniesieniu do [324] - max w odniesieniu do [325]

### 8.3.2 Process Settings [320]

Za pomocą tych ustawień, dostosuj sygnał procesowy do swojej aplikacji/potrzeb. Wartość procesowa [110], [120], [310], oraz [711] używa jednostek, ustawionych w [322] (bar, rpm, itd.).

## Process Source [321]

Wybór źródła sygnału procesowego, służącego do wyzwania funkcji start/stop TSA. Poziomy sygnałów należy ustawić w parametrach [324] i [325]. Źródło sygnału, może być ustawione w funkcji sygnału analogowego, PT100, komunikacyjnego.

Wybór wartości F(x) oznacza, że niezbędne jest przeskalowanie sygnału w parametrach [322]-[325]. Umożliwia to współpracę softstartera TSA z różnorodnymi czujnikami analogowymi (np. czujnik ciśnienia, jednostka bar). Jeżeli wybierzesz wartość F(AnIn), musisz w pierwszej kolejności ustawić parametr [511], na wartość "Process Val".

<b>321 Proc Source</b> Stp <input checked="" type="checkbox"/> Off		
Domyślnie:	Off (wyłączone)	
Off	0	Wyłączone.
F(AnIn)	1	Funkcja sygnału wejścia analogowego.
F(Bus)	7	Funkcja sygnału komunikacyjnego.

**UWAGA: Jeżeli wybierzesz wartość F (Bus), w parametrze [321], zapoznaj się z opisem na stronie 136.**

## Process Unit [322]

Wybór jednostki sygnału procesowego. Parametr wyświetlany po wyborze źródła w parametrze [321] "Process Source".

<b>322 Proc Unit</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Off</span>		
Domyślnie:		Off (wyłączone)
Off	0	Wyłączone
%	1	Procent
°C	2	Stopnie Celsjusza
°F	3	Stopnie Fahrenheita
bar	4	Cisnienia w barach
Pa	5	Ciśnienie w paskalach
Nm	6	Moment
Hz	7	Częstotliwość
rpm	8	Obroty na minutę
m <sup>3</sup> /h	9	Metr sześcienny na godzinę
gal/h	10	Galony na godzinę
ft <sup>3</sup> /h	11	Stopa sześcienna na godzinę
User	12	Jednostka zdefiniowana przez użytkownika

## User-defined Unit [323]








Parametr dostępny po wyborze wartości: "User" w parametrze [322]. Funkcja pozwala na zdefiniowanie własnej jednostki, składającej się z sześciu symboli. Użyj przycisków PREV i NEXT by ustawić kursor w odpowiednim położeniu. Następnie użyj przycisków + i - w celu przewijania listy dostępnych znaków. Zatwierdź wybrany znak, przesuważąc kursor do następnej pozycji, za pomocą przycisku NEXT.

Znak	Dla komunikacji	Znak	Dla komunikacji
Spacja	0	m	58
0-9	1-10	n	59
A	11	ñ	60
B	12	o	61
C	13	ó	62
D	14	ô	63
E	15	p	64
F	16	q	65
G	17	r	66
H	18	s	67
I	19	t	68
J	20	u	69
K	21	ü	70
L	22	v	71
M	23	w	72
N	24	x	73

Znak	Dla komunikacji	Znak	Dla komunikacji
O	25	y	74
P	26	z	75
Q	27	â	76
R	28	ä	77
S	29	ö	78
T	30	!	79
U	31	"	80
Ü	32	#	81
V	33	\$	82
W	34	%	83
X	35	&	84
Y	36	.	85
Z	37	(	86
Ä	38	)	87
Ä	39	*	88
Ö	40	+	89
a	41	,	90
á	42	-	91
b	43	.	92
c	44	/	93
d	45	:	94
e	46	;	95
é	47	<	96
ê	48	=	97
ë	49	>	98
f	50	?	99
g	51	@	100
h	52	^	101
i	53	_	102
í	54	°	103
j	55	2	104
k	56	3	105
l	57		

### Przykład:

Stworzenie jednostki "kPa".

1. Będąc w parametrze [323] wciśnij  .
2. Wciśnij  by przesunąć kursor do prawej pozycji.
3. Wciśnij  dopóki pokaże się "a".
4. Wciśnij  .
5. Następnie wciśnij  do momentu pojawienia się "P", i wciśnij  .
6. Powtarzaj aż ustawisz "kPa". Zatwierdź za pomocą  .

<b>323 User Unit</b> <b>Stp A</b>	
Domyślnie :	No characters shown (brak znaków)

### Process Minimum [324]

Parametr widoczny po wyborze źródła w parametrze [321]. Przeskalowanie sygnału procesowego. Przypisanie wartości minimalnej.

<b>324 Process Min</b> <b>Stp A</b> 0.000	
Domyślnie:	0.000
Zakres:	0.000-10000 -10000- +10000 (F(AnIn), F(Bus), PT100)

### Process Maximum [325]

Parametr widoczny po wyborze źródła w parametrze [321]. Przeskalowanie sygnału procesowego. Przypisanie wartości maksymalnej.

<b>325 Process Max</b> <b>Stp A</b> 10.00	
Domyślnie:	10.00
Zakres:	0.000-10000

## 8.3.3 Start setting [330]

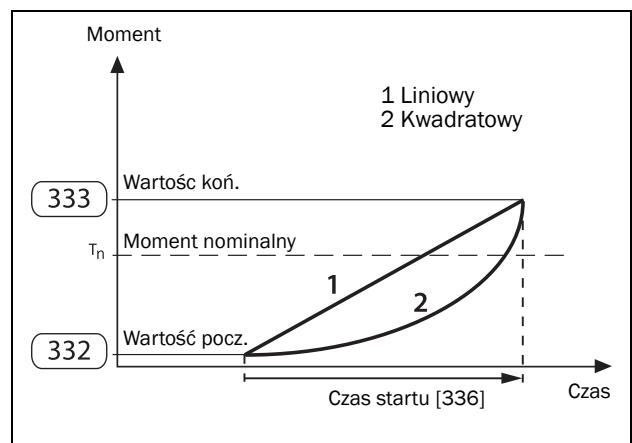
Parametry związane z ustawieniami funkcji start.

### Start method [331]

Dostępne trzy tryby startowe:

#### Linear or Square Torque Control

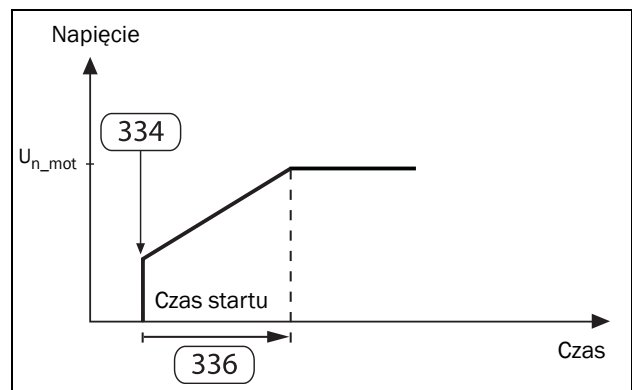
Start z liniową lub kwadratową kontrolą momentu. Poprawnie skonfigurowana funkcja startu skutkować będzie liniowym wzrostem prędkości oraz małym prądem startowym, bez pików prądowych. Rysunek poniżej przedstawia start z liniową i kwadratową kontrolą momentu. Wartość początkową momentu ustaw w parametrze [332], końcową wartość krzywej ustaw w parametrze [333].



Rys. 51 Kontrola momentu podczas startu.

#### Voltage Control

Start z liniową kontrolą napięcia (rampa napięciowa). Napięcie początkowe ustaw w parametrze [334], patrz rysunek poniżej:



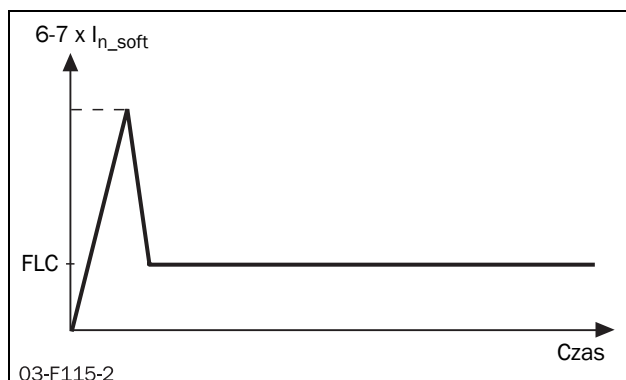
Rys. 52 Napięcie początkowe podczas startu.

#### Direct on-line start, DOL

Rozruch bezpośredni. Przy wyborze tej opcji, silnik wystartuje tak samo, jakby połączony był bezpośrednio z siecią (bez limitu prądu startowego [335] lub z limitem prądowym oraz szybką rampą startową). Więcej informacji o tym trybie startu na stronie 91.

Przed wyborem tego trybu:

Upewnij się, że silnik pozwoli na rozruch bezpośredni z danym obciążeniem. Ten tryb startu jest również przydatny podczas awarii tyrystorów softstartera TSA.



Rys. 53 Rozruch bezpośredni.

<b>331 Start Method</b> Stp <b>A</b> Lin Torq Ctr		
Domyślnie:		Lin Torq Ctr (liniowa kontrola momentu)
Lin Torq Ctr	1	Liniowa kontrola momentu z krzywą ustawioną w [332] oraz [333].
Sqr Torq Ctr	2	Kwadratowa kontrola momentu z krzywą ustawioną w [332] oraz [333].
Voltage Ctr	3	Liniowa kontrola napięcia, z wartością początkową ustawioną w [334].
DOL	4	Rozruch bezpośredni.

### Initial Torque [332]

Początkowa wartość momentu.

<b>332 Init Torque</b> Stp <b>A</b> 10%	
Domyślnie:	10%
Zakres:	0 - 250% $T_n$

### End Torque at Start [333]

Końcowa wartość momentu.

<b>333 EndTorqueSt</b> Stp <b>A</b> 150%	
Domyślnie:	150%
Zakres:	0 - 250% $T_n$

### Initial Voltage [334]

Wartość początkowa napięcia przy starcie z liniową kontrolą napięcia. Softstarter rozpoczyna rozruch od tej wartości napięcia i kończy na wartości znamionowej.

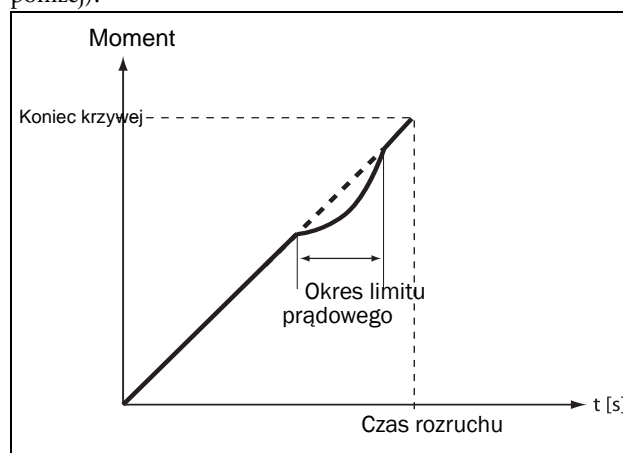
<b>334 Init Volt</b> Stp <b>A</b> 30%	
Domyślnie:	30%
Zakres:	0 - 90% $U_{n\_sil}$ [221]

### Current Limit [335]

Dla każdego trybu startu, możliwe jest ograniczenie prądowe. Ograniczamy prąd startowy do momentu uzyskania na wyjściu napięcia znamionowego. Czas rozruchu, zgodny jest z nastawą w parametrze [336]. Jeżeli nastawa ograniczenia prądowego jest zbyt mała i silnik nie osiągnie pełnej prędkości po upływie określonego czasu rozruchu, na wyświetlaczu pojawi się wskaźnik błędny, z akcją alarmową ustawioną w parametrze [236] "Current Limit Alarm Action".

#### Linear or square torque ramp with current limit

Rozruch z kontrolą momentu i ograniczeniem prądowym. Za pomocą parametru [331], wybieramy liniową bądź kwadratową charakterystykę momentu startowego. Regulator ograniczenia prądowego uruchamia się w momencie przekroczenia prądu ponad nastawę w parametrze [335], wyłącza się po osiągnięciu napięcia nominalnego, lub po przekroczeniu nastawionego czasu rozruchu w [336]. Prąd startowy powinien spaść poniżej nastawionego ograniczenia, rampa momentu zostanie reaktywowana by osiągnąć rozruch w zakładanym czasie (patrz rysunek poniżej):



Rys. 54 Rampa momentowa z ograniczeniem prądowym.

#### Voltage ramp with current limit

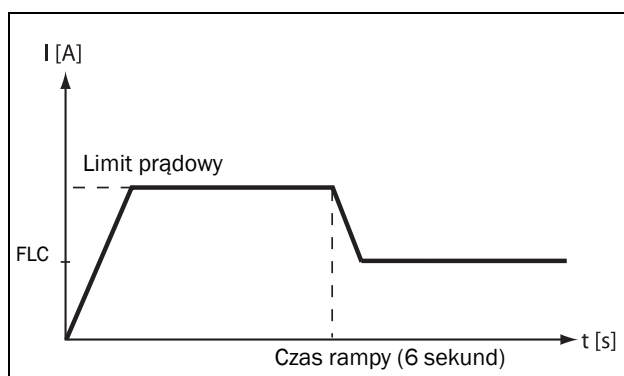
Rampa napięciowa z limitem prądowym. Napięcie wyjściowe wzrasta liniowo, od ustalonej wartości minimalnej aż do osiągnięcia wartości nominalnej. Regulator ograniczenia prądowego włącza się w momencie przekroczenia prądu ponad nastawę z parametru [335], i



wyłącza się, po osiągnięciu nominalnego napięcia na wyjściu softstartera, lub gdy czas rozruchu dobiegł końca [336]. Prąd powinien opaść poniżej nastawy progu, rampa napięciowa zostanie reaktywowana. Po wyłączeniu regulatora limitu prądowego, nachylenie rampy napięcia wzrośnie powyżej pierwotnej nastawy, by ukończyć rozruch w zakładanym czasie.

### Direct on-line start DOL with current limit

Rozruch bezpośredni z limitem prądowym. Czas rampy napięciowej wynosi 6 sekund. Regulator limitu prądowego włącza się w momencie przekroczenia prądu ponad nastawę, wyłącza się natomiast po osiągnięciu pełnego napięcia na wyjściu lub po ukończeniu czasu rozruchu [336].



Rys. 55 Rozruch bezpośredni z limitem prądowym.

Jeżeli regulator limitu prądowego wciąż jest aktywny, podczas gdy czas rozruchu dobiegł końca, na wyświetlaczu pojawi się alarm "Current Limit", z akcją alarmową, ustawioną w parametrze [236].

<b>335 Curr Limit</b> Stp <b>A</b> <b>Off</b>	
Domyślnie:	Off (wyłączone)
Zakres:	Off, 150 - 500% $I_{n\_silnika}$ [224]

**UWAGA: Zawsze rozsądnie dobieraj nastawę limitu prądowego w parametrze [224], minimum wynosi 15% prądu znamionowego. Jeżeli nastawa będzie za niska, silnik może nie osiągnąć prędkości maksymalnej a procedura startu ulegnie przerwaniu.**

**UWAGA: Jeżeli ustawiasz limit prądowy, upewnij się w pierwszej kolejności, że poprawnie został wpisany prąd znamionowy silnika w parametrze [224].**

### Start Time [336]

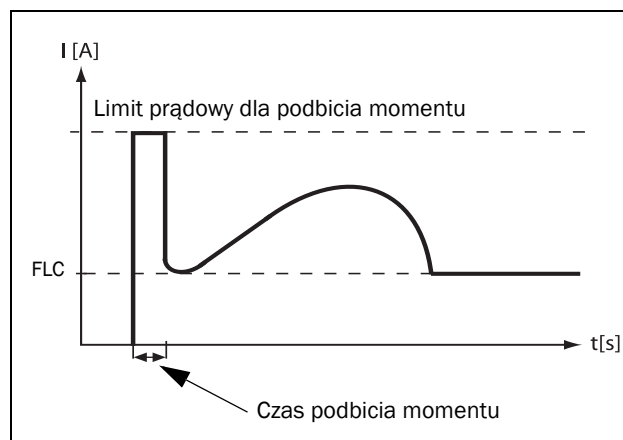
Parametr do regulacji odpowiedniego czasu rozruchu. Po osiągnięciu pełnej prędkości i skończeniu czasu rozruchu, softstarter automatycznie przełączy się na tryb stycznika obejściowego (wyjątek: alarm przekroczenia limitu prądowego). Upewnij się, że czas rozruchu został dobrany odpowiednio do aplikacji. Najlepiej, by końcowa wartość krzywej momentu, ustawiona w parametrze [333], została osiągnięta tuż przed końcem czasu rozruchu. Wymaga to kilku podejść i prób testowych (manipulacja czasem rozruchu).

Cas rozruchu odnosi się do wszystkich trybów startu, poza rozruchem bezpośrednim.

<b>336 Start Time</b> Stp <b>A</b> <b>10s</b>	
Domyślnie:	10 s
Zakres:	1 - 60 s

### Torque Boost [337]

Dla niektórych aplikacji, niezbędne jest podbicie, zwiększenie momentu startowego. Parametr pozwala na osiągnięcie wysokiego momentu startowego, przez okres 0.1-2 sekund podczas rozruchu. Umożliwia to łagodny start silnika, nawet gdy moment startowy jest bardzo duży. Przykładem zastosowania może być kruszarka.



Rys. 56 Przykład użycia podbicia momentu.

Podbicie momentu może być aktywowane przed rampą startową. Regulator limitu prądowego aktywuje się natychmiastowo i utrzymuje prąd poniżej nastawy w "Torque Boost Current Limit" [3371] przez czas ustawiony w "Torque Boost Time" [3372] (patrz rysunek wyżej). Jeżeli używasz funkcji podbicia momentowego przy starcie, czas rozruchu wydłużony jest o parametr "Torque Boost Time" [3372].

## Torque Boost Current Limit [3371]

<b>3371 TB CurrLim</b> Stp <b>A</b> Off	
Domyślnie:	Off (wyłączone)
Zakres:	Off, 300 - 700% of $I_{n\_silnika}$ [224]

## Torque Boost Time [3372]

<b>3372 TB Time</b> Stp <b>A</b> 1.0s	
Domyślnie:	1.0 s
Zakres:	0.1 - 2.0 s

### 8.3.4 Stop Setting [340]

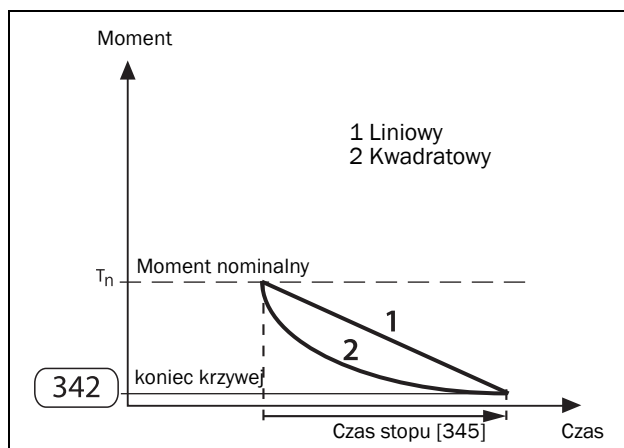
Procedura stopu polega na przejściu kontroli prądu przez tyrystory, podczas gdy wewnętrzny stycznik obejściowy jest otwarty. Prawidłowa kontrola tyrystorów nad prądem, prowadzi do kontrolowanego stopu.

## Stop Method [341]

Dostępne tryby stopu:

### Linear or Square Torque Control

Momentowo kontrolowany stop używa się w aplikacjach, gdzie bardzo szybkie wystopowanie silnika jest szkodliwe. Moment silnika kontrolowany jest liniowo lub kwadratowo, od obecnej wartości do wartości końcowej, ustawionej w "End Torque at Stop" [342] (patrz rysunek poniżej).



Rys. 57 Kontrola momentu przy stopie.

### Voltage Control

By wystopować silnik z rampą napięciową, wybierz wartość "Voltage Ctr" w parametrze [341]. Softstarter redukuje napięcie wyjściowe do wartości ustawionej w "Step Down Voltage at Stop" [343]. Następnie napięcie jest obniżane liniowo aż do osiągnięcia wymaganego minimum, w czasie

ustawionym w parametrze "Stop Time" [345] (patrz rysunek nr 58).

### Coast

Hamowanie wolnym wybiegiem. Softstarter odcina się od silnika i pozwala mu wyhamować własną bezwładnością.

### Brake

Szybkie hamowanie należy wykorzystywać w aplikacjach, gdzie szybki stop związany jest z poziomem bezpieczeństwa. Po wybraniu tej nastawy, dysponujemy dwoma opcjami (dynamiczne hamowanie vector oraz hamowanie prądem wstecznym), które aktywować należy z poziomu parametru [344].

<b>341 Stop Method</b> Stp <b>A</b> Coast		
Domyślnie:	4	Coast (wolny wybieg)
Lin Torq Ctr	1	Liniowa kontrola momentu.
Sqr Torq Ctr	2	Kwadratowa kontrola momentu.
Voltage Ctr	3	Kontrola z rampą napięciową.
Coast	4	Hamowanie wolnym wybiegiem.
Brake	5	Szybkie hamowanie, zgodnie z [344].

## End Torque at Stop [342]

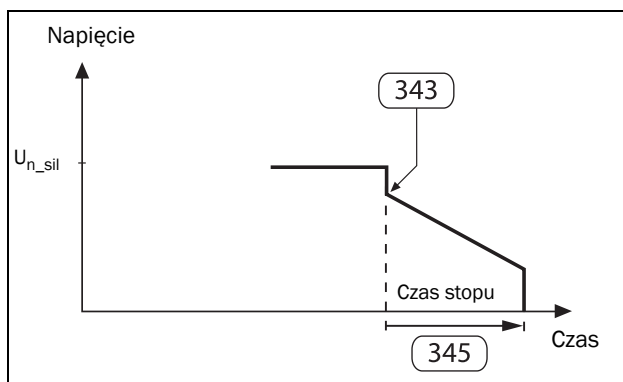
Parametr do ustawienia końcowej wartości krzywej momentu podczas hamowania z nastawy w [341].

<b>342 EndTorqueStp</b> Stp <b>A</b> 0%	
Domyślnie:	0%
Zakres:	0 - 100% of $T_n$

## Step Down Voltage at Stop [343]

Parametr dostępny po wyborze wartości "voltage control", w parametrze [341]. Parametr stopniowego obniżania napięcia podczas funkcji stopu. Długość rampy stopu należy ustawić w parametrze "Stop Time" [345].

<b>343 StepDwnVolt</b> Stp <b>A</b> 100%	
Domyślnie:	100%
Zakres:	0 - 100% $U_{n\_sil}$ [221]



Rys. 58 Obniżanie napięcia podczas trwania funkcji stop.

## Braking Method [344]

Parametr dostępny, po wyborze wartości “Brake” w parametrze [341]. Przed wyborem funkcji szybkiego hamowania, upewnij się, że silnik i wszelkie połączenia mechaniczne, gotowe są na duże stresy mechaniczne, generowane przez duże prądy wsteczne. W celu uniknięcia wibracji, stanów przeciążeniowych silnika, sugerowane jest ustawienie jak najmniejszego, możliwego momentu hamującego.

**UWAGA: Szybkie hamowanie przeprowadzane jest w bardzo krótkim czasie. Nie jest zgodne z nastawą w parametrze [345] (czas stopu).**

### Dynamic Vector Brake

Dynamiczne hamowanie wektorowe pozwala na zwiększanie momentu hamującego, podczas spadku prędkości silnika. Dynamiczne hamowanie wektorowe może być używane w aplikacjach, gdzie silnik porusza się niezbyt blisko prędkości synchronicznej. Obejmuje to większość aplikacji, gdzie obciążenie hamuje, gdy nie ma podanego napięcia na silnik (wolny wybieg, hamowanie sił tarcia, przekładnie, pasy). Metoda hamowania przeznaczona do pracy z małymi i średnimi obciążeniami. Dla bardzo dużych obciążeń, należy użyć hamowania prądem wstecznym.

Dla tego trybu hamowania, nie jest wymagany dodatkowy stycznik nawrotny.

TSA odczytuje aktualną prędkość i jeżeli znajduje się ona powyżej limitu, ustawionego w parametrze [349], inicjacji następuje funkcja hamowania dynamicznego wektor. Dla prędkości niższych, używane jest hamowanie DC.

### Reverse Current Brake

Hamowanie prądem wstecznym. Ten tryb przeznaczony jest do wyhamowywania bardzo dużych obciążeń, w krótkim czasie. Za pomocą tej funkcji, generować można bardzo duży moment hamujący, nawet dla silnika będącego blisko prędkości synchronicznej. Hamowanie realizowane jest przez odwrócenie faz prądowych. By funkcja działała poprawnie, współpracować musi z dwoma zewnętrznymi stycznikami mocy, sterowanymi z poziomu wyjść przekaźnikowych softstartera TSA. Na stronie 28 przedstawiono przykładowy schemat połączeń styczników.

Podczas startu i normalnej pracy softstartera TSA, aktywowany jest stycznik K1. W celu hamowania prądem wstecznym, stycznik K1 jest deaktywowany, a pracę rozpoczyna stycznik K2, który odwraca fazy. Z powodów bezpieczeństwa, możliwe jest ustawienie czasu opóźnienia załączania kolejnych styczników, w parametrze [346].

By aktywować funkcję hamowania prądem wstecznym, ustaw wartość “Reverse Current Brake”, w parametrze [344]. Softstarter sprawdza aktualną prędkość, komparuje z ustawionym limitem w [349] i inicjuje funkcję hamowania. Dla prędkości niskich, aktywowane jest hamowanie DC.

### DC brake (hamowanie DC dla niskich prędk.)

Przy hamowaniu DC, aktywne są tylko dwie fazy L2 i L3. Hamowanie DC zostanie automatycznie zdeaktywowane po osiągnięciu prędkości zero, lub po upływie czasu stopu. Opcjonalnie, do wejścia cyfrowego, można podłączyć zewnętrzny sygnał SSL [520]. Za pomocą dostępnych funkcji logicznych, stworzyć można odpowiedni warunek końca hamowania DC.

		344 Brake Method Stp <b>A</b> DynVectBrk
Domyślnie:	0	DynVectBrk (Dynamiczne hamowanie wektorowe).
DynVectBrk	0	Dynamic Vector Brake
RevCurrBrk	1	Reverse Current Brake (Hamowanie prądem wstecznym).

**UWAGA: Jeżeli zasilasz kilka softstarterów z jednego źródła zasilania i używasz funkcji szybkiego hamowania, podłącz softstartery, zachowując odmienne sekwencje podłączenia faz, np. L1-L2-L3 dla pierwszego, L2-L3-L1 dla drugiego, i tak dalej.**

Dodatkowo, poza wymienionymi w tym rozdziale funkcjami hamowania, dostępna jest również funkcja “spinbrake”. Dokładny opis umieszczono na stronie 49.

### Stop Time [345]

Parametr do ustawienia czasu hamowania. Parametr aktywny dla wszystkich metod hamowania, poza wolnym wybiegiem silnika (“Coast”).

**UWAGA: Podczas używania szybkiego hamowania, czas ustawiony w parametrze [345] może być dłuższy niż rzeczywisty czas hamowania.**

		345 Stop Time Stp <b>A</b> 10s
Domyślnie:	10 s	
Zakres:	0 - 120s	

## Reverse Current Braking Delay [346]

W tym parametrze możliwe jest ustawienie opóźnienia czasowego funkcji hamowania prądem wstecznym. Gdy wyjściowy przekaźnik, ustawiony na "RunSignalFWD" ulegnie deaktywacji, przekaźnik ustawiony na "RevCurrBrake" zostanie aktywowany po odliczeniu opóźnienia czasowego.

<b>346 RevC Brk Dly</b> Stp <b>A</b> 0.5s	
Domyślnie:	0.5 s
Zakres:	0 - 120s

## Braking Strength [347]

Parametr służący do ustawienia mocy hamowania [344]. Wartość reprezentowana jako procent mocy silnika.

<b>347 Brk Strength</b> Stp <b>A</b> 50%	
Domyślnie:	50 %
Zakres:	20 - 100%

## DC Braking Strength [348]

Parametr służący do ustawienia mocy hamowania DC. Wartość wyrażona jako procent dostępnej mocy hamowania DC.

<b>348 DCB Strength</b> Stp <b>A</b> 30%	
Domyślnie:	30 %
Zakres:	20 - 80%

## Switch to DC Brake [349]

Parametr służący do ustawienia progu prędkości dla hamowania DC. Wartość przedstawiona jako procent znamionowej prędkości silnika.

<b>349 SwitchToDCB</b> Stp <b>A</b> 30%	
Domyślnie:	30 %
Zakres:	20 - 80% prędkości znamionowej [225]

## 8.3.5 Jog [350]

Dokładny opis funkcji Jog przedstawiono na stronie 50. Funkcja Jog wywołana może być z poziomu panelu, listwy I/O lub komunikacji (parametr [2152] "Jog Control"). Dla zdalnego wyzwalania funkcji Jog, należy ustawić funkcję wejścia cyfrowego na wartość "Jog FWD" lub "Jog REV" [520].

Na stronie 45 opisano działanie przycisków funkcyjnych, skojarzonych z funkcją Jog.

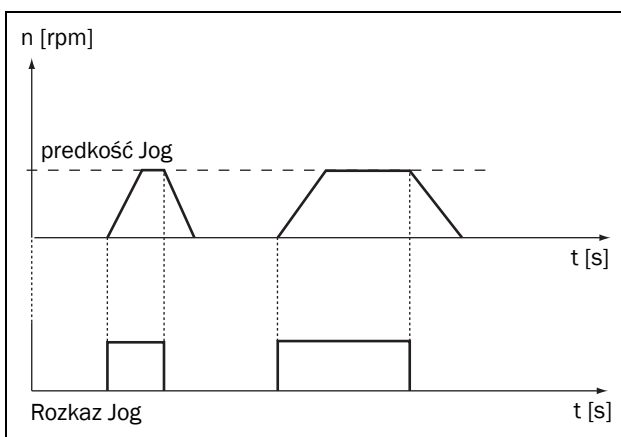
---

**UWAGA: Gdy używasz funkcji JOG, pamiętaj aby umożliwić ruch w danym kierunku, w parametrze [219].**

---

**UWAGA: Gdy używasz funkcji Jog, przekaźnik wyjściowy, ustawiony na funkcję "operation FWD", będzie aktywny. Funkcja Jog nie wymaga dodatkowego, zewnętrznego stycznika nawrotnego, do pracy w kierunku lewym.**

---



Rys. 59 Rozkaz Jog.

## Jog Speed Forward [351]

<b>351 JogSpd FWD</b> Stp <b>A</b> 10%	
Domyślnie:	10%
Zakres:	1- 30% prędkości nominalnej silnika [225]

## Jog Speed Reverse [352]

<b>352 JogSpd REV</b> Stp <b>A</b> 10%	
Domyślnie:	10%
Zakres:	1- 30% prędkości nominalnej silnika [225]

## Jog Ramp Rate [353]

Parametr do ustawienia rampy przyspieszania dla funkcji Jog. Im większa nastawa, tym przyspieszanie dłuższe.

<b>353 Jog RampRate</b> Stp <b>A</b> 0.2s/%	
Domyślnie:	0.2 s/%
Zakres:	0.1 . 10.0 s/%

## 8.4 Load Monitor and Process Protection [400]

### 8.4.1 Load Monitor [410]

W rozdziale opisano wszystkie parametry, związane z funkcją monitora obciążenia wału silnika. Dokładny opis monitora obciążenia, zawarto na stronie 56.

Wybór akcji dla alarmów i prealarmów ustawić należy w parametrach: [4111], [4121], [4131] oraz [4141].

Opóźnienia czsowe alarmów i prealarmów, należy ustawić w parametrach: [4113], [4123], [4133] oraz [4143].

- Ręczne nastawy poziomów alarmów ustaw w parametrach: [4112], [4122], [4132] i [4142].
- Parametry automatycznego dopasowania (Autoset), ustaw w: [4171]- [4174], alarm (autoset alarm) aktywuj w parametrze [4175], podczas pracy z normalnym obciążeniem (normal load - punkt odniesienia).

Wszystkie poziomy alarmów wyrażone są jako procent nominalnej mocy silnika (parametr [223], np. 100% oznacza nominalną moc silnika).

W parametrze [416], ustaw czy funkcja monitora obciążenia ma być aktywna podczas rozruchu (możliwe ustawienie opóźnienia czasowego, związanego z prądami startowymi).

Dokładny opis działania funkcji monitora obciążenia, przedstawiono na stronie 74.

### Maximum Alarm [411]

Ustawienia alarmów maksymalnych dla funkcji monitora obciążenia.

### Maximum Alarm Action [4111]

Parametr przypisania akcji dla alarmu: "Maximum Alarm", funkcji monitora onciążenia.

<b>4111 MaxAlarmAct</b> Stp <b>A</b> No Action		
Domyślnie:	No Action (Brak akcji)	
No Action	0	Definicje podano na Tabela 23, stronie 55.
Hard Trip	1	
Soft Trip	3	
Warning	4	

## Maximum Alarm Level [4112]

Parametr ustawienia wartości alarmu: "Maximum Alarm Level". Wartość alarmu pokazywana jest w obszarze F wyświetlacza. Jednocześnie, w tym samym obszarze, wyświetlana jest aktualna wartość obciążenia (wartość w nawiasie). Pozwala to na łatwe dopasowanie progów alarmów, przy jednoczesnej obserwacji obciążenia silnika.

Poziom alarmu należy ustawić, jako procentowa wartość nominalnej mocy silnika [223], np. nastawa 1%, oznacza obciążenie o wartości 1% nominalnej mocy silnika. Po przekroczeniu ustawionej wartości alarmu, odliczanie rozpocznie funkcja opóźnienia alarmu: "Maximum Alarm Delay", ustawiona w parametrze [4113]. Po skończeniu odliczania, TSA ponownie sprawdzi poziom obciążenia. Jeżeli nadal znajdować się będzie powyżej nastawy, wyzwolony zostanie alarm, z akcją ustawioną w parametrze "Maximum Alarm Action" [4111].

Parametr może być ustawiony ręcznie, lub automatycznie, za pomocą funkcji autodopasowania ("Autoset").

Więcej informacji podano na stronie 57. .

<b>4112 MaxAlarmLev</b> Run <b>A</b> (P <sub>shaft</sub> %) 116%	
Domyślnie:	116%
Zakres:	0 - 200% nominalnej mocy silnika [223]

### Przykład:

Poziom alarmu "Max Alarm Level" ustawiony jest na 80%. Oznacza to, że jeżeli na wale silnika pojawi się obciążenie większe od 80% nominalnej mocy silnika, odliczanie rozpocznie funkcja opóźnienia alarmu. Po upływie czasu opóźnienia, TSA ponownie sprawdzi poziom obciążenia. Jeżeli nadal wynosić będzie więcej niż 80%, wyzwolona zostanie akcja alarmowa.

## Maximum Alarm Delay [4113]

Parametr ustawienia opóźnienia czasowego, dla alarmu maksimum, funkcji monitora obciążenia.

<b>4113 MaxAlarmDel</b> Stp <b>A</b> 0.5s	
Domyślnie:	0.5 s
Zakres:	0.1 - 90 s

## Maximum Pre-Alarm [412]

Parametry do ustawienia prealarmów maksimum funkcji monitora obciążenia.

## Maximum Pre-Alarm Action [4121]

Parametr akcji alarmowej, dla alarmu "Maximum Pre-Alarm", funkcji monitora obciążenia.

<b>4121 MaxPreAlAct</b> Stp <b>A</b> No Action		
Domyślnie:	No Action (Brak akcji)	
No Action	0	Definicje podano na Tabela 23, stronie 55.
Hard Trip	1	
Soft Trip	3	
Warning	4	

## Maximum Pre-Alarm Level [4122]

Parametr ustawienia wartości obciążenia, dla maksymalnego prealarmu funkcji monitora obciążenia. Wartość wyrażona jako procent nominalnej mocy silnika [223]. Gdy aktualna wartość obciążenia przekroczy nastawę alarmu, odliczanie rozpocznie funkcja opóźnienia czasowego dla tego alarmu, ustawiona w parametrze "Maximum Pre-Alarm Delay" [4123]. Po skończeniu odliczania, obciążenie sprawdzane jest ponownie. jeżeli nadal przekracza poziom alarmowy, wyzwolona zostanie akcja alarmowa, ustawiona w parametrze "Maximum Pre-Alarm Action" [4121].

Parametr może być ustawiony ręcznie, lub za pomocą funkcji autodopasowania ("Autoset"). Więcej informacji podano na stronie 57.

<b>4122 MaxPreAlLev</b> Run <b>A</b> (P <sub>shaft</sub> %) 108%	
Domyślnie:	108%
Zakres:	0 - 200% nominalnej mocy silnika [223]

## Maximum Pre-Alarm Delay [4123]

Parametr ustawienia opóźnienia czasowego, dla prealarmu maksimum, funkcji monitora obciążenia.

<b>4123 MaxPreAlDel</b> Stp <b>A</b> 0.5s	
Domyślnie:	0.5 s
Zakres:	0.1-90 s

## Minimum Pre-Alarm [413]

Parametry do ustawienia minimalnych prealarmów funkcji monitora obciążenia.

## Minimum Pre-Alarm Action [4131]

Parametr ustawienia akcji alarmowej dla prealarmu minimum funkcji monitora obciążenia.

<b>4131 MinPreAlAct</b> Stp <b>A</b> No Action		
Domyślnie:	No Action (Brak akcji)	
No Action	0	Definicje podano na Tabela 23, stronie 55.
Hard Trip	1	
Soft Trip	3	
Warning	4	

## Minimum Pre-Alarm Level [4132]

Wartość alarmu należy ustawić jako procent nominalnej mocy silnika [223]. Gdy aktualna wartość obciążenia spadnie poniżej nastawy alarmu, odliczanie rozpocznie funkcja opóźnienia czasowego, ustawiona w parametrze “Minimum Pre-Alarm Delay” [4133]. Po skończeniu odliczania, poziom obciążenia sprawdzany jest ponownie, i jeżeli nadal znajduje się poniżej nastawy, wyzwolona zostanie akcja alarmowa, ustawiona w parametrze “Minimum Pre-Alarm Action” [4131].

Parametr może być ustawiony ręcznie, lub za pomocą funkcji autodopasowania (“Autoset”). Więcej informacji podano na stronie 57.

<b>4132 MinPreAlLev</b> Run <b>A</b> (P <sub>shaft</sub> %)      92%	
Domyślnie:	92%
Zakres:	0 - 200% nominalnej mocy silnika [223]

### Przykład:

Wartość alarmu “Min Pre-Alarm Level” ustawiono na 40%. Jeżeli obciążenie na wale silnika spadnie poniżej nastawy 40% , odliczanie rozpocznie funkcja opóźnienia czasowego dla tego alarmu. Po skończeniu odliczania, poziom obciążenia sprawdzany jest ponownie. Jeżeli obciążenie jest poniżej nastawy, wyzwolona zostanie akcja alarmowa.

## Minimum Pre-Alarm Delay [4133]

Parametr funkcji opóźnienia czasowego dla minimalnego prealarmu funkcji monitora obciążenia. ..

<b>4133 MinPreAlDel</b> Stp <b>A</b> 0.5s	
Domyślnie:	0.5 s
Zakres:	0.1-90 s

## Minimum Alarm [414]

Parametry do ustawienia minimalnych alarmów funkcji monitora obciążenia.

## Minimum Alarm Action [4141]

Parametr ustawienia akcji alarmowej dla alarmu minimum funkcji monitora obciążenia.

<b>4141 MinAlarmAct</b> Stp <b>A</b> No Action		
Domyślnie:	No Action (Brak akcji)	
No Action	0	Definicje podano na Tabela 23, stronie 55.
Hard Trip	1	
Soft Trip	3	
Warning	4	

## Minimum Alarm Level [4142]

Wartość alarmu należy ustawić jako procent nominalnej mocy silnika [223]. Gdy aktualna wartość obciążenia spadnie poniżej nastawy alarmu, odliczanie rozpocznie funkcja opóźnienia czasowego, ustawiona w parametrze “Minimum Alarm Delay” [4143]. Po skończeniu odliczania, poziom obciążenia sprawdzany jest ponownie, i jeżeli nadal znajduje się poniżej nastawy, wyzwolona zostanie akcja alarmowa, ustawiona w parametrze “Minimum Alarm Action” [4141]. Parametr może być ustawiony ręcznie, lub za pomocą funkcji autodopasowania (“Autoset”). Więcej informacji podano na stronie 57.

<b>4142 MinAlarmLev</b> Run <b>A</b> (P <sub>shaft</sub> %)      84%	
Domyślnie:	84%
Zakres:	0 - 200% nominalnej mocy silnika [223]

## Minimum Alarm Delay [4143]

Parametr ustawienia funkcji opóźnienia czasowego dla minimalnego alarmu funkcji monitora obciążenia.

<b>4143 MinAlarmDel</b> Stp <b>A</b> 0.5s	
Domyślnie:	0.5 s
Zakres:	0.1 - 90 s

## Start Delay [416]

Parametr do nastawy czasu opóźnienia wyzwolenia funkcji monitora obciążenia. Duże prądy rozruchowe mogą prowadzić do wyzwolenia akcji alarmowych. Za pomocą tego parametru, możliwe jest wyłączenia monitora obciążenia na czas startu.

<b>416 Start Delay</b> Stp <b>A</b> 10s	
Domyślnie:	10 s
Zakres:	1 - 999 s

## Autoset [417]

Funkcja autodopasowania ("Autoset"), stanowi alternatywę dla manualnych nastaw poziomów alarmów, skojarzonych z funkcją monitora obciążenia.

**UWAGA: Jeżeli dokonałeś ręcznych nastaw parametrów: [4112], [4122], [4132] oraz [4142], nie musisz wyzwalac funkcji autodopasowania ("Autoset").**

Po wyzwoleniu funkcji "Autoset", do parametru [4176] Normal Load, wpisana zostanie wartość aktualnego obciążenia na wale silnika (normal load), która stanowić będzie punkt odniesienia do nastaw poszczególnych progów alarmów. Poziomy alarmów ustawiane są automatycznie, wedle poniższego:

Tabela 28 Poziomy alarmów.

	Typ alarmu	Kalkulacja
Przeciążenie	[4112] MaxAlarmLev	[4176] Normal Load + [4171] MaxAlarmMar
	[4122] MaxPreAlLev	[4176] Normal Load + [4172] MaxPreAlMar
Niedociążenie	[4132] MinPreAlLev	[4176] Normal Load - [4173] MinPreAlMar
	[4142] MinAlarmLev	[4176] Normal Load - [4174] MinAlarmMar

**UWAGA: Zmiana marginesu alarmu, bez wyzwolenia funkcji "Autoset" nie spowoduje zmiany poziomu tego alarmu.**

Po przeprowadzeniu autodopasowania, aktualne poziomy alarmów wyświetlane będą w: [4112], [4122], [4132] oraz w [4142].

**UWAGA: Manualne nastawy nadpisują nastawy automatyczne, oraz ustawiają wartość parametru [4176] Normal Load, na "Off" (wyłączone).**

Akcje alarmowe dla alarmów funkcji monitora obciążenia (ustawianych ręcznie i automatycznie), należy ustawić w parametrach: [4111], [4121], [4131] oraz [4141]; funkcje opóźnień czasowych, skojarzonych z alarmami, należy ustawić w parametrach: [4113], [4123], [4133] oraz [4143].

Funkcję "Autoset", można wyzwolić również z poziomu wejścia cyfrowego [520].

## Maximum Alarm Margin [4171]

Parametr ustawienia marginesu dla alarmu maksimum funkcji monitora obciążenia. Margines dodany zostanie jako procent mocy znamionowej silnika do wartości odniesienia (normal load)[4176].

**UWAGA: Zmiana marginesu alarmu, bez wyzwolenia funkcji "Autoset" nie spowoduje zmiany poziomu tego alarmu.**

<b>4171 MaxAlarmMar</b> Stp <b>A</b> 16%	
Domyślnie:	16%
Zakres:	0-100% [223]

### Przykład:

Parametr "Maximum Alarm Margin" ustawiono na wartość 16%. Wartość odniesienia obciążenia na wale (normal load), wynosi 45%. Alarm maksimum zostanie ustawiony na wartość 61%. Jeżeli aktualne obciążenie przekroczy tę wartość, odliczanie rozpocznie funkcja opóźnienia czasowego. Po skończeniu odliczania, TSA ponownie sprawdzi aktualne obciążenie. Jeżeli nadal obciążenie wynosić będzie więcej niż nastawa, wyzwolona zostanie akcja alarmowa.

## Maximum Pre-Alarm Margin [4172]

Parametr ustawienia marginesu dla prealarmu maksimum funkcji monitora obciążenia. Margines dodany zostanie jako procent mocy znamionowej silnika do wartości odniesienia (normal load)[4176].

<b>4172 MaxPreAlMar</b> Stp <b>A</b> 8%	
Domyślnie:	8%
Zakres:	0-100% [223]



## Minimum Pre-Alarm Margin [4173]

Parametr ustawienia marginesu dla prealarmu minimum funkcji monitora obciążenia. Margines odjęty zostanie jako procent mocy znamionowej silnika od wartości odniesienia (normal load)[4176].

<b>4173 MinPreAlMar</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">8%</span>	
Domyślnie:	8%
Zakres:	0 - 100% nominalnej mocy silnika [223]

### Przykład:

Parametr "Min Pre-Alarm Margin" ustawiono na wartość 10%. Wartość odniesienia (normal load), wynosi 45%. Wartość prealarmu minimum wynosi 35% znamionowej mocy silnika. Jeżeli aktualne obciążenie spadnie poniżej 35%, odliczanie rozpocznie funkcja opóźnienia czasowego prealarmu minimum. Po zakończeniu odliczania, TSA ponownie sprawdzi poziom obciążenia. Jeżeli nadal obciążenie będzie niższe od 35%, wyzwolona zostanie akcja alarmowa, zgodnie z nastawą w [4131].

## Minimum Alarm Margin [4174]

Parametr ustawienia marginesu dla alarmu minimum funkcji monitora obciążenia. Margines odjęty zostanie jako procent mocy znamionowej silnika od wartości odniesienia (normal load)[4176].

<b>4174 MinAlarmMar</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">16%</span>	
Domyślnie:	16%
Zakres:	0 - 100% nominalnej mocy silnika [223]

## Autoset Alarm [4175]

W celu przeprowadzenia autodopasowania, wybierz w parametrze wartość "Yes" i potwierdź przyciskiem "ENTER". Wyświetlony zostanie komunikat: "Autoset OK" (lub "Failed" przy niepowodzeniu). Po przeprowadzeniu autodopasowania (funkcja "Autoset"), aktualna wartość obciążenia zostanie zapisana, jako wartość odniesienia do ustawienia poziomów alarmów [4176]. Następnie poziomy alarmów, zostaną ustawione automatycznie, wedle formuły podanej w tabeli 28.

Jeżeli zmienisz nastawy marginesów alarmów, ponownie należy wyzwolić funkcję "Autoset" w celu aktualizacji nowych nastaw. Stare nastawy zostaną nadpisane.

Funkcję "Autoset" wyzwolić można z poziomu wejścia cyfrowego, do którego przypisana jest funkcja: "Autoset". Funkcja wyzwolana jest tylko i wyłącznie z boczem sygnału.

Podczas przeprowadzania funkcji "Autoset", silnik musi operować z danym obciążeniem.

---

**UWAGA: Jeżeli podczas przeprowadzania funkcji "Autoset", silnik stoi w miejscu, lub nie operuje w jakikolwiek sposób, na wyświetlaczu pojawi się komunikat: "Failed!". Powtórz procedurę przy pracującym silniku.**

---

<b>4175 AutoSet Alrm</b> Run <b>A</b> (P <sub>shaft</sub> )% <span style="float: right;">No</span>		
Domyślnie:	No	
No	0	Nie
Yes	1	Tak

## Normal Load [4176]

Parametr przeznaczony tylko do odczytu. Jeżeli wartość ustawiona jest na "Off", ustawienia funkcji Autoset nie są aktywne. Należy dokonać nastaw ręcznych w parametrach: [4112], [4122], [4132] oraz [4142].

Jeżeli parametr wyświetla określoną liczbę, oznacza to, że funkcja Autoset jest aktywna, a wartość tego parametru stanowi punkt odniesienia do ustawienia poziomów alarmów.

Tylko do odczytu	<b>4176 Normal Load</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">off</span>
Domyślnie:	Off (wyłączone)
Zakres:	Off (Autoset wyłączone) 0 - 200% nominalnej mocy silnika [223]

### Przykład:

Parametr wskazuje wartość 78%. Oznacza to, że podczas przeprowadzania funkcji "Autoset", obciążenie wynosiło 78% nominalnej mocy silnika [223], i stanowi punkt odniesienia do nastaw poziomów alarmów. Poziomy alarmów ustawiane są jako suma lub różnica wartości [4176]+/- nastawy marginesów alarmów [4171] - [4174].

## 8.4.2 Process protection [420]

### External Alarm [421]

Parametr służący do ustawienia reakcji softstartera TSA na zewnętrzny sygnał awarii. Każde z wejść cyfrowych, ustawione może być jako "Ext. Alarm 1" lub "Ext. Alarm 2" (kolejno: alarm zewnętrzny 1 i 2). Po skonfigurowaniu wejścia cyfrowego na sygnalizację zewnętrznego alarmu i otrzymaniu sygnału alarmu (deaktywacja wejścia, zbocze opadające), wykonana zostanie jedna z ustawionych akcji alarmowych, dla awarii zewnętrznej, w parametrze [4211] lub [4212].

**UWAGA: Jeżeli przypisana zostanie funkcja zewnętrznej awarii, do więcej niż jednego wejścia cyfrowego i wejścia zostaną wyzwolone (reakcja na zbocze opadające), skutkować to będzie wyzwoleniem odpowiedniej akcji alarmowej (czytanie wejść przez bramkę logiczną OR).**

### External Alarm 1 Alarm Action [4211]

Parametr przypisania akcji alarmowej dla awarii zewnętrz. 1.

<b>4211 ExtAlarm1AA</b> Stp <b>A</b> Hard Trip	
Domyślnie:	Hard Trip (Ciężki błąd)
No Action	0
Hard Trip	1
Soft Trip	3
Warning	4
Definicje podane zostały na Tabela 23, stronie 55.	

### External Alarm 2 Alarm Action [4212]

<b>4212 ExtAlarm2AA</b> Stp <b>A</b> Hard Trip	
Domyślnie:	Hard Trip (Ciężki błąd)
No Action	0
Hard Trip	1
Soft Trip	3
Warning	4
Definicje podane zostały na Tabela 23, stronie 55.	

### Rotor Locked [422]

Parametr do ustawienia akcji alarmowej, dla alarmu zablokowanego silnika. Po wyzwoleniu alarmu zablokowanego silnika, wymagane jest podanie sygnału reset, w celu restartu TSA. Możliwe jest również ustawienie funkcji autoresetu dla tego alarmu, w parametrze [2524].

### Locked Rotor Alarm Action [4221]

<b>4221 LockRot AA</b> Stp <b>A</b> No Action	
Domyślnie:	No Action (Brak akcji)
No Action	0
Hard Trip	1
Soft Trip	3
Warning	4
Definicje podano na Tabela 23, stronie 55.	

### Locked Rotor Time [4222]

Parametr do ustawienia opóźnienia czasowego alarmu zablokowanego silnika. Jeżeli prąd silnika przekroczy ustalony limit, w parametrze [4223], przez czas dłuższy niż ustawiony w parametrze [4222], wyzwolony zostanie alarm, z akcją ustawioną w parametrze [4221].

<b>4222 LockRotTime</b> Stp <b>A</b> M1:      5s	
Domyślnie:	5 s
Zakres:	0.1 - 10 s

### Locked Rotor Current [4223]

Limit prądu dla alarmu zablokowanego silnika. Domyślnie wynosi on 480% nominalnego prądu silnika.

<b>4223 LockRotCurr</b> Stp <b>A</b> M1:      480%	
Domyślnie:	480% ( $4.8 \times I_{n\_sil}$ )
Zakres:	100% - 1000% ( $1.0 \times I_{n\_sil} - 10.0 \times I_{n\_sil}$ )

### 8.4.3 Mains Protection [430]

Softstarter Emotron TSA w sposób ciągły monitoruje jakość napięcia zasilającego. Urządzenie oferuje szereg zabezpieczeń, związanych z zasilaniem: zanik faz, asymetria faz, zbyt wysokie i niskie napięcie, kolejność faz. Poniższe parametry służą do ustawienia wyżej wymienionych zabezpieczeń.

#### Voltage Unbalance Alarm [431]

Parametr alarmu asymetrii faz zasilających.

#### Voltage Unbalance Alarm Action [4311]

Wybierz akcję alarmową po wykryciu asymetrii faz zasilania:

<b>4311 VoltUnbal AA</b> Stp <b>A</b> No Action	
Domyślnie:	No Action (Brak akcji)
No Action	0
Hard Trip	1
Soft Trip	3
Warning	4
Definicje podano na Tabela 23, stronie 55.	

#### Voltage Unbalance Level [4312]

Ustaw odpowiednie progi asymetrii faz, wyrażone jako procent nominalnego napięcia silnika. Jak tylko zostanie wykryta większa różnica, od nastawy, pomiędzy dwoma dowolnymi fazami, TSA rozpocznie odliczanie czasu opóźnienia dla tego alarmu, ustawionego w parametrze [4313]. Po odliczeniu czasu, jeżeli stan alarmowy nadal będzie występować, podjęta zostanie akcja alarmowa, zgodna z nastawą w parametrze [4311].

<b>4312 UnbalLevel</b> Stp <b>A</b> 10%	
Domyślnie	10% napięcia znamionowego [221].
Zakres:	2 - 25% napięcia znamionowego [221].

#### Voltage Unbalance Alarm Delay [4313]

Ustaw czas opóźnienia dla alarmu asymetrii faz.

<b>4313 VoltUnbDel</b> Stp <b>A</b> 1s	
Domyślnie:	1 s
Zakres:	1 - 90 s

### Over-Voltage Alarm [432]

Parametr alarmu zbyt wysokiego napięcia zasilania.

#### Over-Voltage Alarm Action [4321]

Wybierz jedną z akcji alarmowych, po wykryciu zbyt wysokiego napięcia zasilania:

<b>4321 OverVolt AA</b> Stp <b>A</b> No Action	
Domyślnie:	No Action (Brak akcji)
No Action	0
Hard Trip	1
Soft Trip	3
Warning	4
Definicje podano na Tabela 23, stronie 55.	

#### Over-Voltage Level [4322]

Ustaw odpowiedni poziom napięcia, który wyzwalać będzie alarm zbyt wysokiego napięcia. Wartość wyrażona jako procent nominalnego napięcia zasilania silnika. Jak tylko wykryte zostanie napięcie wyższe niż ustawione w tym parametrze, przez czas dłuższy niż nastawa w parametrze [4323], nastąpi akcja alarmowa, zgodna z nastawą w parametrze [4321].

<b>4322 OverV Level</b> Stp <b>A</b> 115%	
Domyślnie:	115% napięcia nominalnego [221].
Zakres:	100 - 150% napięcia nominalnego[221].

#### Over-Voltage Alarm Delay [4323]

Ustaw odpowiednie opóźnienie czasowe alarmu zbyt wysokiego napięcia.

<b>4323 OverV Del</b> Stp <b>A</b> 1s	
Domyślnie:	1s
Zakres:	1 - 90 s

## Under-Voltage Alarm [433]

Parametr alarmu zbyt niskiego napięcia zasilającego.

### Under-Voltage Alarm Action [4331]

Wybierz jedną z dostępnych akcji alarmowych dla zbyt niskiego napięcia zasilającego.

<b>4331 UnderVolt AA</b> Stp <b>A</b> No Action	
Domyślnie:	No Action (Brak akcji)
No Action	0
Hard Trip	1
Soft Trip	3
Warning	4
Definicje podano na Tabela 23, stronie 55.	

### Under-Voltage Level [4332]

Ustaw odpowiedni poziom zbyt niskiego napięcia zasilającego, jako procentowa wartość znamionowego napięcia silnika. Jak tylko wykryte zostanie zbyt niskie napięcie, przez czas dłuższy niż nastawa w parametrze [4333], podjęta zostanie akcja alarmowa, zgodna z nastawą w parametrze [4331].

<b>4332 UnderV Level</b> Stp <b>A</b> 85%	
Domyślnie:	85% napięcia nominalnego [221].
Zakres:	75 - 100% napięcia nominalnego [221].

### Under-Voltage Alarm Delay [4333]

Ustaw czas opóźnienia dla alarmu zbyt niskiego napięcia zasilającego,

<b>4333 UnderV Del</b> Stp <b>A</b> 1s	
Domyślnie:	1s
Zakres:	1 - 90 s

## Phase Reversal Alarm [434]

Parametr alarmu złej kolejności faz zasilających.

### Phase Reversal Alarm Action [4341]

Wybierz jedną z dostępnych akcji alarmowych dla złej kolejności faz zasilających. Softstarter przy każdej próbie startu, sprawdzać będzie kolejność faz zasilających. Jeżeli kolejność będzie odmienna od nastawy w parametrze [4342], podjęta zostanie jedna z wybranych akcji alarmowych.

TSA sprawdza kolejność faz przy spełnieniu warunków: silnik podłączony, podane napięcie zasilające.

<b>4341 PhaseRevAA</b> Stp <b>A</b> No Action	
Domyślnie:	No Action (Brak akcji)
No Action	0
Hard Trip	1
Soft Trip	3
Warning	4
Definicje podano na Tabela 23, stronie 55.	

### Allowed Phase Sequence [4342]

Podaj odpowiednią kolejność faz zasilających. W odniesieniu do tej nastawy, wyzwalany będzie, lub nie, alarm błędnej kolejności faz.

<b>4342 AllowedSequ</b> Stp <b>A</b> L123	
Domyślnie:	L123
Wybór:	L123 lub L321

## 8.5 I/O [500]

Zestaw parametrów, służących do ustawienia wszystkich wejść/wyjść softstartera TSA.

### 8.5.1 Analogue Input [510]

Parametry związane z wejściami analogowymi.

#### Analogue Input Function [511]

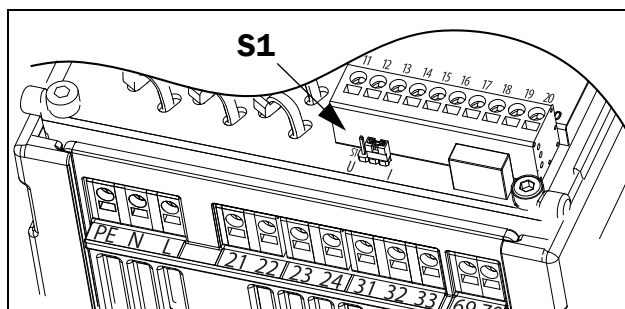
Ustaw odpowiednią funkcję wejścia analogowego.

511 AnIn Fc Stp A Process Val	
Domyślnie:	Process Val (wartość procesowa)
Off	0 Input is not active (wyłączone)
Process Val	3 Wejście jako wskaz wartości procesowej, która wykorzystywana może być do startu urządzenia. Wyświetlanie wartości.

**UWAGA:** Gdy wartość parametru "AnIn Fc" wynosi "Off", sygnał nadal wykorzystywany może być przez komparatory ("Comparators" [610]).

#### Analogue Input Setup [512]

Wybierz odpowiedni standard elektryczny wejścia analogowego. Wejście może być skonfigurowane jako prądowe (4-20 mA), lub napięciowe (0-10 V). Dostępna jest również nastawa własna. Wybór standardu, w pierwszej kolejności odbyć się powinien z poziomu sprzętowego. Ustaw zworkę S1 w pożądanej pozycji.



Rys. 60 Wybór standardu wejścia, za pomocą zworki S1.

**UWAGA:** Po wyborze zworką S1 standardu napięciowego, dostępne będą tylko wartości związane z trybem napięciowym. Jeżeli wybrany zostanie standard prądowy, dostępne będą tylko wartości związane z trybem prądowym.

512 AnIn Setup Stp A 4-20mA	
Domyślnie:	4-20 mA
W zależności od	Ustawienia pozycji zworki S1
4-20mA	0 Standard 4 - 20mA.
0-20mA	1 Standard 0 - 20mA.
User mA	2 Nastawa własna użytkownika standardu prądowego. Definicja za pomocą [5131] i [5132].
0-10V	4 Standard 0 - 10 VDC.
2-10V	5 Standard 2 - 10 VDC.
User V	6 Nastawa własna użytkownika standardu napięciowego. Definicja za pomocą [5131] i [5132].

**UWAGA:** Zmiana pozycji zworki S1, nie ma wpływu na nastawę parametrów. Zmieniając pozycję zworki S1, zmień również nastawy odpowiednich parametrów.

#### Analogue Input Advanced [513]

**UWAGA:** Poniższe parametry powiązane są z parametrem [512]. W zależności od wyboru, wartości parametrów wyświetlane będą jako "mA" lub "V".

513 AnIn Advan Stp A	
-------------------------	--

#### AnIn Min [5131]

Ustawienie wartości minimalnej, przy wyborze "User mA/V" w parametrze [512].

5131 AnIn Min Stp A 0V/4.00mA	
Domyślnie:	Min (0 V/4.00 mA)
Zakres:	0.00-20.00 mA 0-10.00 V

## AnIn Max [5132]

Ustawienie wartości maksymalnej, przy wyborze "User mA/V" w parametrze [512]"

<b>5132 AnIn Max</b> <b>Stp 10.0V/20.00mA</b>	
Domyślnie:	Max (10.00 V/20.00 mA)
Zakres:	0.00-20.00 mA 0-10.00 V

## AnIn Function Min [5134]

Skalowanie wartości procesowej, wartość minimalna. Domyślne skalowanie zależy od wyboru w parametrze [511].

<b>5134 AnIn FcMin</b> <b>Stp A Min</b>		
Domyślnie:	Min	
Min	0	Min value (wartość minimalna)
Max	1	Max value (wartość maksymalna)
User-defined	2	Zdefiniowane przez użytkownika[5135]

## AnIn Function Value Min [5135]

Określenie wartości minimalnej dla sygnału procesowego. Parametr widoczny, po wyborze "User-defined" w parametrze [5134].

<b>5135 AnIn VaMin</b> <b>Stp A 0.000</b>	
Domyślnie:	0.000
Zakres:	-10,000.000 - 10,000.000

## AnIn Function Max [5136]

Skalowanie wartości procesowej, wartość maksymalna. Domyślne skalowanie zależy od wyboru w parametrze [511].

<b>5136 AnIn FcMax</b> <b>Stp A Max</b>		
Default:	Max	
Min	0	Min value
Max	1	Max value
User-defined	2	Define user value in menu [5137]

## AnIn Function Value Max [5137]

Określenie wartości maksymalnej dla sygnału procesowego. Parametr widoczny, po wyborze "User-defined" w parametrze [5136].

<b>5137 AnIn VaMax</b> <b>Stp A 0.000</b>	
Domyślnie:	0.000
Zakres:	-10,000.000 - 10,000.000

**UWAGA:** Za pomocą parametrów "AnIn Min", "AnIn Max", "AnIn Function Min" oraz "AnIn Function Max", możliwe jest, np. odpowiednie przeskalowanie sygnału, uwzględniające spadek napięcia sygnału (długie kable sterownicze, spadek napięcia podczas przesyłu).

### Przykład:

Używamy czujnika o poniższej charakterystyce:

Zakres: 0-3 bar

Wyjście: 2-10 mA

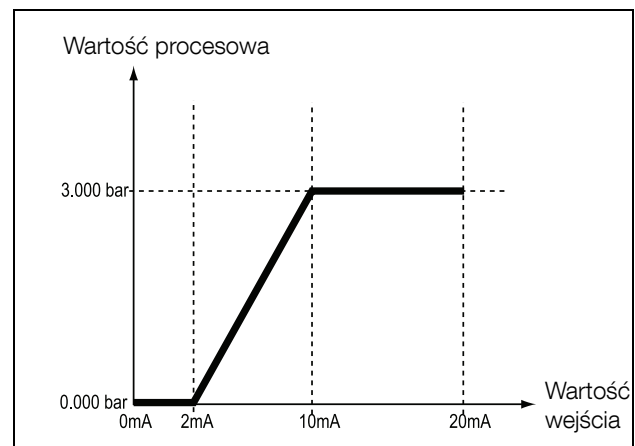
Parametry wejścia analogowego, należy ustawić, jak poniżej:

[512] AnIn Setup = User mA

[5131] AnIn Min = 2 mA

[5132] AnIn Max = 10 mA

[325] Process Max= 3.000 bar

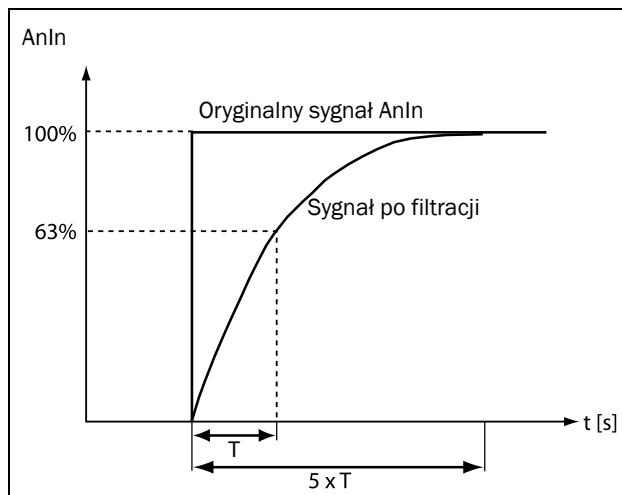


Rys. 61 Ustawienie wejścia analogowego do pracy z zewnętrznym czujnikiem.

## AnIn Filter [5139]

Parametr filtru dla wejścia analogowego. Gdy sygnał wejściowy jest niestabilny, użycie filtru wejściowego, może poprawić stabilność sygnału. Rysunek poniżej ilustruje działanie filtru, w zależności od nastawy czasu filtrowania.

<b>5139 AnIn Filt</b> <b>Stp <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> 0.100s</b>	
Domyślnie:	0.100 s
Zakres:	0.001 - 10.0 s



Rys. 62

## AnIn Enable [513A]

Parametr aktywacji wejścia analogowego, w zależności od stanu wejścia cyfrowego. Przypisz funkcję "AnIn Select", do jednego z wejść cyfrowych. W zależności od nastawy niniejszego parametru, wejście analogowe będzie aktywne lub nie.

<b>513A AnIn Enabl</b> <b>Stp <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> On</b>	
Default:	On
On	0 Wejścia AnIn zawsze aktywne
!DigIn	1 Wejście AnIn aktywne, gdy brak sygnału na wejściu cyfrowym.
DigIn	2 Wejście AnIn aktywne, gdy aktywne jest również wejście cyfrowe.

## 8.5.2 Digital Inputs [520]

Parametry związane z ustawieniami wejść cyfrowych softstartera TSA.

**UWAGA: Parametry związane z dodatkowymi wejściami, pojawiają się, w momencie instalacji opcyjnej karty I/O.**

### Digital Input 1 [521]

Wybór funkcji dla wejścia cyfrowego 1.

Standardowo dostępne są cztery wejścia cyfrowe.

Jeżeli ta sama funkcja przypisana jest do więcej niż jednego wejścia cyfrowego, realizowana będzie funkcja logiczna OR dla tych wejść.

<b>521 DigIn 1</b> <b>Stp <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> Run FWD</b>	
Domyślnie:	Run FWD (start prawo).
Off	0 Wyłączone, wejście w stanie niskim.
Stop	1 Komenda stop, z trybem stopu ustawionym w parametrze [340]. <b>UWAGA: Komenda stop reaguje na zbocze opadające sygnału.</b>
Reset	2 Komenda reset. Resetowanie błędu, funkcja autoresetu. <b>UWAGA: Sygnał reset reaguje na zbocze. Autoreset reaguje na poziom sygnału.</b>
Enable	3 Komenda ENABLE (pozwolenie na pracę). Bez tego sygnału niemożliwy jest start. Po zdjęciu sygnału podczas pracy, silnik hamuje wolnym wybiegiem. <b>UWAGA: Jeżeli żadno z wejść cyfrowych nie ma przypisanej funkcji ENABLE, pozwolenie na pracę jest ciągle aktywne!</b>
Run FWD	4 Start w prawo.
Run REV	5 Start w lewo. Wymagany dodatkowy stycznik nawrotny.
Jog FWD	6 Start prędkości Jog w prawo. Prędkość ustawiana w parametrze [350]. <b>UWAGA: Wybór reakcji na zbocze/poziom w parametrze [21A].</b>
Jog REV	7 Start prędkości Jog w lewo. Prędkość ustawiana w parametrze [350]. <b>UWAGA: Wybór reakcji na zbocze/poziom w parametrze [21A].</b>
Set Ctrl 1	8 Aktywacja zestawu parametru. Patrz Tabela 29.
Set Ctrl 2	9 Aktywacja zestawu parametrów. Patrz Tabela 29.
Loc/Rem	10 Aktywacja trybu lokalnego (local), zdefiniowanego w parametrze [2173].

AnIn Select	11	Aktywacja/deaktywacja wejścia analogowego wedle nastawy w [513A].
Autoset	12	Aktywacja funkcji autodopasowania ("Autoset"[417]). <b>UWAGA: Wybór reakcji na zbocze/poziom w parametrze [21A].</b>
Spinbrake	13	Wyzwolenie funkcji Spinbrake - patrz opis na stronie 49. Możliwa akcja podczas postoju (softstarter stoi, silnik wiruje).
Ext. Alarm 1	16	Wyzwalanie zewnętrznej awarii 1. Wejście reaguje na zbocze opadające. Jeżeli żaden sygnał nie jest podpięty do tego wejścia, softstarter natychmiastowo przejdzie w tryb błędu.
Ext. Alarm 2	17	Wyzwalanie zewnętrznej awarii 2. Wejście reaguje na zbocze opadające. Jeżeli żaden sygnał nie jest podpięty do tego wejścia, softstarter natychmiastowo przejdzie w tryb błędu.
Timer 1	18	Timer 1 [6311] będzie aktywowany przy zboczu narastającym sygnału.
Timer 2	19	Timer 2 [6321] będzie aktywowany przy zboczu narastającym sygnału.
Timer 3	20	Timer 3 [6331] będzie aktywowany przy zboczu narastającym sygnału.
Timer 4	21	Timer 4 [6341] będzie aktywowany przy zboczu narastającym sygnału.

Tabela 29

Zestaw parametrów	Set Ctrl 1	Set Ctrl 2
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

**UWAGA: By zmienić zestaw parametrów z poziomu wejść cyfrowych, ustaw wartość parametru 241 DigIn. Wybór danego zestawu odbywa się w sposób bitowy (patrz tabela wyżej).**

## Digital Input 2 [522] to Digital Input 4 [524]

Te same ustawienia jak przy wejściu cyfrowym DigIn 1[521]. Ustawienie domyślne DigIn 2 [522] to funkcja "Stop". Ustawienie domyślne DigIn 3 [523] to funkcja "Set Ctrl 1", ustawienie domyślne DigIn 4 [524] to funkcja "Reset".

## Additional digital inputs [529] to [52E]

Dodatkowe wejścia cyfrowe, dostępne są po zainstalowaniu opcyjnej karty I/O: "B1 DigIn 1" [529] - "B2 DigIn 3" [52E]. "B" oznacza kartę opcyjną, 1 i 2 oznaczają numer karty opcyjnej (wedle kolejności instalacji w slotach). Ustawienia takie same jak dla "DigIn 1" [521]. Ustawienia domyślne wszystkich dodatkowych wejść wynoszą "Off".

## 8.5.3 Analogue Output [530]

Parametry związane z ustawieniami wyjścia analogowego. Wyjście sygnalizować może aktualny stan softstartera, podawać może informacje o konkretnej zmiennej, lub służyć może jako mostek dla wejścia analogowego (podanie na wyjście wartości wejściowej).

## Analogue Output Function [531]

Ustaw funkcję wyjścia analogowego.

531 AnOut Fc		Current
Stp <b>A</b>		
Domyślnie:		Current (Wskaz prądu)
Off	0	Wyłączone.
Torque	2	Wskaz momentu.
Process Val	3	Wskaz wartości procesowej.
Shaft Power	4	Aktualna moc na wale.
Current	6	Wskaz prądu.
El power	7	Wskaz mocy elektrycznej.
AnIn	10	Podanie wartości z wejścia analogowego.
Line Voltage	14	Wskaz napięcia zasilania.
Used Th Cap	15	Wskaz wartości $I^2t$ (całka Jolue'a).



## Analogue Output Setup [532]

Wybór standardu elektrycznego wyjścia analogowego.

532 AnOut Setup Stp <b>A</b> 4-20mA		
Domyślnie:		4-20mA
4-20mA	0	Standard 4 - 20 mA.
0-20mA	1	Standard 0 - 20 mA
User mA	2	Nastawa prądowa użytkownika. Ustawienia za pomocą: AnOut Min i AnOut Max.
0 - 10V	4	Standard 0 -10 VDC
2-10V	5	Standard 2 - 10 VDC
User V	6	Nastawa napięciowa użytkownika. Ustawienia za pomocą: AnOut Min i AnOut Max.

**UWAGA: Funkcja mostkowania dla wejścia i wyjścia analogowego, działa poprawnie, tylko wtedy, gdy wejście i wyjście działają w tym samym standardzie elektrycznym (funkcja podawania wartości z wejścia analogowego na wyjście analogowe).**

## Analogue Output Advanced [533]

Zestaw parametrów, za pomocą których, użytkownik może sam określić standard elektryczny wyjścia analogowego. W zależności od nastawy w parametrze [532] Analogue output setup, wartości parametrów będą widoczne jako "mA" lub "V".

533 AnOut Advan Stp <b>A</b>	
---------------------------------	--

## Analogue Output Minimum [5331]

Parametr jest wyświetlany w przypadku wyboru wartości "User mA" lub "User V" w parametrze "AnOut Setup" [532]. W zależności od nastawy, wartości parametrów zaadoptują się do standardu prądowego lub napięciowego. Wpisz wartość minimalną, wedle uznania.

5331 AnOut Min Stp <b>A</b> 4.00mA	
Domyślnie:	4.00 mA
Zakres:	0.00 - 20.00 mA, 0 - 10.00 V

## Analogue Output Maximum [5332]

Parametr jest wyświetlany w przypadku wyboru wartości "User mA" lub "User V" w parametrze "AnOut Setup" [532]. W zależności od nastawy, wartości parametrów zaadoptują się

do standardu prądowego lub napięciowego. Wpisz wartość maksymalną, wedle uznania.

5332 AnOut Max Stp <b>A</b> 20.00mA	
Domyślnie:	20.00 mA
Zakres:	0.00-20.00 mA, 0-10.00 V

## AnOut Function Minimum [5334]

Skalowanie wartości procesowej, wartość minimalna. Domyślne skalowanie zależy od wyboru w parametrze [531].

5334 AnOutFcMin Stp <b>A</b> Min		
Domyślnie:	Min	
Min	0	Wartość minimalna
Max	1	Wartość maksymalna
User-defined	2	Zdefiniowana przez użytkownika w parametrze [5335]

Tabela poniżej przedstawia odpowiadające wartości maksymalne i minimalne, w zależności od danej funkcji, wskazywanej przez wyjście analogowe.

Tabela 30

AnOut Funkcja	Min. wartość	Maks. Wartość
Process Value	Process Min [324]	Process Max [325]
Shaft Power	0 W	Moc na wale[223]
Current	0 A	Prąd silnika[224]
EI Power	0 W	Moc silnika [223]
Output Voltage	0 V	Napięcie silnika [221]
Torque	0 %	250 % Moment
AnIn	AnIn Function Min	AnIn Function Max

### Przykład:

Wybierz funkcję wyjścia analogowego "Shaft Power" (moc na wale) w parametrze [531]. Użyj wartości domyślnej parametru [532] = 4-20 mA.

Ustaw "AnOutFcMax" [5336] na "User-defined" oraz "AnOutVaMax" [5337] = 150 kW.

Wynikowo na wyjściu otrzymamy sygnał od 4 mA do 20mA; który oznacza wartości: od 0 W do 150 kW. (wskaz mocy na wale).

## AnOut Function Value Minimum [5335]

Parametr ustawienia wartości minimalnej sygnału, po wyborze wartości "User-defined" w parametrze [5334].

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>5335 AnOutVaMin</b>  <b>Stp <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> 0.000</b> </div>	
Domyślnie:	0.000
Zakres:	-10,000.000-10,000.000

## AnOut Function Maximum [5336]

Skalowanie wartości procesowej, wartość maksymalna. Domyślne skalowanie zależy od wyboru w parametrze [531].

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>5336 AnOutFcMax</b>  <b>Stp <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> Max</b> </div>		
Domyślnie:	Max	
Min	0	Wartość minimalna
Max	1	Wartość maksymalna
User defined	2	Zdefiniowana przez użytkownika w parametrze [5337]

**NOTE: Możliwe jest odwrócenie wyjścia. W tym celu ustaw: "AnOut Min" > "AnOut Max".**

## AnOut Function Value Maximum [5337]

Parametr ustawienia wartości maksymalnej sygnału, po wyborze wartości "User-defined" w parametrze [5334].

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>5337 AnOutVaMax</b>  <b>Stp <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> 0.000</b> </div>	
Domyślnie:	0.000
Zakres:	-10,000.000-10,000.000

## 8.5.4 Relays [550]

Parametry do ustawienia wszystkich wyjść przekaźnikowych..

**UWAGA: Parametry związane z dodatkowymi wyjściami przekaźnikowymi, ujawnią się natychmiastowo po instalacji dodatkowej karty I/O.**

### Relay 1 [551]

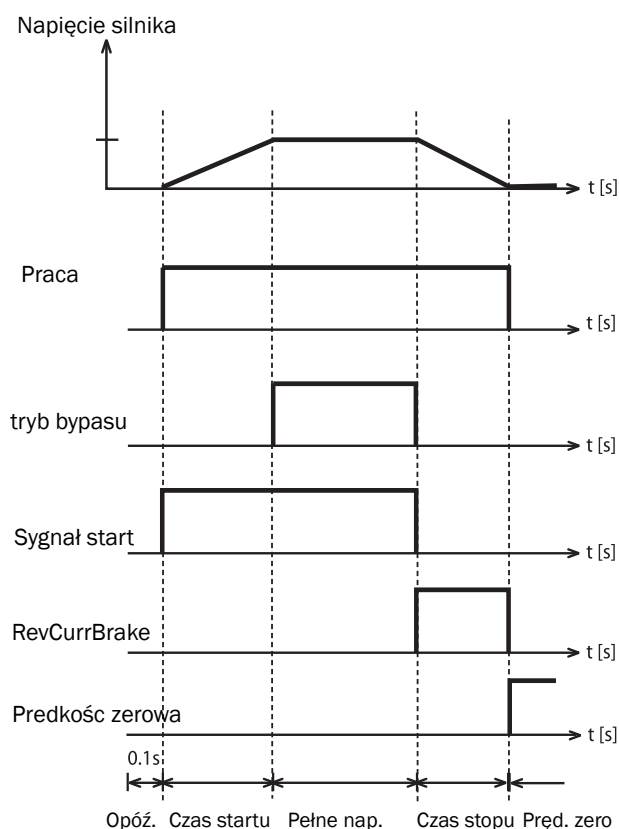
Przypisanie funkcji do przekaźnika wyjściowego 1.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>551 Relay 1</b>  <b>Stp <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> Operation</b> </div>		
Domyślnie:	Operation (praca)	
Off	0	Wyłączone. Wyjście ciągle w stanie niskim.
On	1	Wyjście ciągle załączone. Przydatne podczas szukania usterek.
Operation	2	Praca silnika (patrz rysunek 63).
No Operation	3	Brak pracy silnika.
Bypass mode	4	Aktywacja bypasu (patrz rysunek 63).
Acc/Dec	5	Wskaź operacji przyspieszania lub hamowania (rampy ACC i DEC).
No Trip	6	Brak błędów.
Trip	7	Błąd.
AutoRst Trip	8	Błąd, który może być usunięty funkcją autoreset.
Warning	9	Ostrzeżenie.
Ready	10	Gotowość softstartera do pracy. Podane napięcie, silnik podłączony, oczekiwanie na sygnał start.
$I > I_{n\_mot}$	11	Prąd wyjściowy jest większy niż prąd znamionowy silnika.
RevCurrBrake	12	Wyjście używane podczas załączania stycznika do hamowania prądem wstecznym.
LoadMonAlarm	13	Sygnalizacja min. lub max. alarmu funkcji monitora obciążenia.
Pre Alarm	14	Sygnalizacja min. lub max. prealarmu funkcji monitora obciążenia.
Max Alarm	15	Aktywny alarm max.
Max PreAlarm	16	Aktywny prealarm max.
Min Alarm	17	Aktywny alarm min.
Min PreAlarm	18	Aktywny prealarm min.
CA 1	19	Wyjście komparatora analogowego 1.
IA1	20	Zanegowane wyjście komp. anal. 1

CA 2	21	Wyjście komp. anal. 2
IA2	22	Zanegowane wyjście komp. anal. 2
CA 3	23	Wyjście komp. anal. 3
IA3	24	Zanegowane wyjście komp. anal. 3
CA 4	25	Wyjście komparatora anal. 4
IA4	26	Zanegowane wyjście komp. anal. 4
CD 1	27	Wyjście komp. cyfrowego 1
ID1	28	Zanegowane wyjście komp. cyfr. 1
CD 2	29	Wyjście komparatora cyfrowego 2
ID2	30	Zanegowane wyjście komp. cyfr. 2
CD 3	31	Wyjście komp. cyfrowego 3.
ID3	32	Zanegowane wyjście komp. cyfr. 3
CD 4	33	Wyjście komp. cyfrowego 4.
ID4	34	Zanegowane wyjście komp. cyfr. 4.
T1Q	35	Wyjście timera 1
IT1Q	36	Zanegowane wyjście timera 1
T2Q	37	Wyjście timera 2
IT2Q	38	Zanegowane wyjście timera 2
T3Q	39	Wyjście timera 3
IT3Q	40	Zanegowane wyjście timera 3
T4Q	41	Wyjście timera 4
IT4Q	42	Zanegowane wyjście timera 4
L1	43	Wyjście funkcji logicznej 1.
IL1	44	Zanegowane wyjście funkcji log. 1.
L2	45	Wyjście funkcji logicznej 2.
IL2	46	Zanegowane wyjście funkcji log. 2
L3	47	Wyjście funkcji logicznej 3.
IL3	48	Zanegowane wyjście funkcji log. 3.
L4	49	Wyjście funkcji logicznej 4.
IL4	50	Zanegowane wyjście funkcji log. 4.
F1	51	Wyjście przerzutnika 1.
IF1	52	Zanegowane wyjście przerzutnika 1.
F2	53	Wyjście przerzutnika 2.
IF2	54	Zanegowane wyjście przerzutnika 2.
F3	55	Wyjście przerzutnika 3.
IF3	56	Zanegowane wyjście przerzutnika 3.
F4	57	Wyjście przerzutnika 4.
IF4	58	Zanegowane wyjście przerzutnika 4.
CTR1	59	Wyjście licznika 1.
ICTR1	60	Zanegowane wyjście licznika 1.
CTR2	61	Wyjście licznika 2.
ICTR2	62	Zanegowane wyjście licznika 2.
CLK1	63	Wyjście zegara 1 (Clock logic [660]).
ICLK1	64	Zanegowane wyjście zegara 1.

CLK2	65	Wyjście zegara 2 (Clock logic [660]).
ICLK2	66	Zanegowane wyjście zegara 2.
Run Signal	67	Aktywna komenda start.
Loc/Rem	68	Aktywna funkcja Local/Rem (zdalne/ lokalne).
Acc	69	Przyspieszanie silnika
Dec	70	Hamowanie silnika
DigIn 1	71	Aktywne wejście cyfrowe 1
DigIn 2	72	Aktywne wejście cyfrowe 2
DigIn 3	73	Aktywne wejście cyfrowe 3
DigIn 4	74	Aktywne wejście cyfrowe 4
RunSignalFWD	75	Kopia sygnału start w prawo. Sygnał używany do kontroli stycznika nawrotnego przy hamowaniu prądem wstecznym Patrz przykłady w podrozdziale 3.4
RunSignalREV	76	Kopia sygnału start w lewo. Sygnał używany do kontroli stycznika nawrotnego przy hamowaniu prądem wstecznym.
OperationFWD	77	Silnik działa w kierunku prawym. Sygnał używany do kontroli stycznika liniowego. <b>UWAGA! Aktywne podczas działania Jog w dowolnym kierunku</b>
OperationREV	78	Silnik działa w kierunku lewym. Sygnał używany do kontroli stycznika nawrotnego
ManRst Trip	79	Każdy błąd, który trzeba resetować ręcznie (bez autoresetu)
Alarm (ex LM)	81	Wyzwolony alarm (poza monitorem obciążenia)
Overvolt	90	Alarm zbyt wysokiego napięcia
Com Error	97	Alarm komunikacji (błąd komunikacji)
Com Active	98	Aktywna komunikacja sieciowa.
Overtemp	101	Alarm przegrzania się softstartera
PTC Alarm	103	Alarm PTC
PT100 Alarm	104	Alarm PT100

$I^2t$	105	Alarm pojemności cieplnej $I^2t$ (całka Jolue'a)
Ext Alarm 1	106	Zewnętrzna awaria 1
Ext Alarm 2	107	Zewnętrzny awaria 2
At Zero Spd	113	Silnik stoi w miejscu. Wykrycie prędkości zerowej. Funkcja działa jedynie przy wyborze funkcji hamowania: Brake lub Spinbrake. <b>UWAGA: Sygnał aktywny jedynie po skończonym hamowaniu.</b>



Rys. 63 Działanie przekaźnika wyjściowego dla cyklu startu i hamowania.

## Relay 2 [552]

**UWAGA: Opisane definicje ważne są dla aktywnego stanu wyjściowego.**

Ustaw funkcję wyjścia przekaźnikowego 2.

<b>552 Relay 2</b> Stp <b>A</b> Off	
Domyślnie:	Off
Wybór:	Wybór identyczny, jak dla przekaźnika wyjściowego nr 1.

## Relay 3 [553]

Ustaw funkcję dla wyjściowego przekaźnika 3.

<b>553 Relay 3</b> Stp <b>A</b> Trip	
Domyślnie:	Trip (Błąd)
Wybór:	Wybór identyczny, jak dla przekaźnika wyjściowego nr 1.

## Board Relay [554] to [559]

Parametry związane z dodatkowymi wyjściami przekaźnikowymi, widoczne są zaraz po instalacji opcyjnej karty I/O (maksymalnie zainstalować można dwie karty I/O). Wyjścia posiadają nazwy: "B1 Relay 1" - "B1 Relay 3" oraz "B2 Relay 1" - "B2 Relay 3". "B" oznacza kartę opcyjną I/O", 1 i 2 oznacza numer zainstalowanej karty opcyjnej. Przypisywanie danej funkcji do opcyjnego wyjścia przekaźnikowego odbywa się identycznie, jak dla standardowych przekaźników wyjściowych. Nastawy identyczne jak w parametrze "Relay 1" [551]. Nastawa domyślna wszystkich opcyjnych wyjść przekaźnikowych wynosi "Off".

**UWAGA: Widoczne jedynie po instalacji opcyjnej karty I/O. Maksymalnie zainstalować można dwie karty opcyjne I/O.**

## Relay Advanced [55D].

<b>55D Relay Advan</b> <b>Stp A</b>
--

## Relay 1 Mode [55D1]

<b>55D1 Relay1 Mode</b> <b>Stp A</b>		N.O
Domyślnie:	N.O	
N.O	0	Styki przekaźnika normalnie otwarte. Ulegają zamknięciu po aktywacji.
N.C	1	Styki przekaźnika normalnie zamknięte. Ulegają otwarciu po aktywacji. Logika odwrotna.

## Relay Modes [55D2] to [55DC]

Ustawienia identyczne jak dla "Relay 1 Mode" [55D1].  
 Ustawienia domyślne wynoszą "N.O".

## 8.5.5 Virtual I/Os [560]

Połączenia wirtualne, wykorzystywane są do bezprzewodowego połączenia funkcji, skojarzonych z wejściami i wyjściami cyfrowymi. Dostępne sygnały i operatory, służyć mogą do stworzenia własnej, konkretnej funkcji.

Poniższe parametry ilustrują dostępne funkcje, za pomocą których utworzyć można do ośmiu wirtualnych, wewnętrznych połączeń pomiędzy komparatorami (comparators), timerami (timers), przerzutnikami SR (SR flip-flops), licznikami (counters) oraz sygnałami cyfrowymi.

### Przykład: Opóźnienie startu

Silnik wystartuje w prawym kierunku 10 sekund po aktywacji wejścia cyfrowego 1 (DigIn1). Przypiszemy opóźnienie 10 sekundowe do wejścia DigIn 1.

W tym celu ustaw poniższe:

Parametr	Funkcja	Ustawienie
[21A]	Level/Edge	Level (reakcja na poziom sygnału)
[521]	DigIn1	Off (wyłączone)
[522]	DigIn 2	Off (wyłączone)
[561]	VIO 1 Dest	Run FWD (adres docelowy połączenia wirtualnego)
[562]	VIO 1 Source	T1Q (wyjście timera 1 jako źródło połączenia wirtual.)
[6311]	Timer1 Trig	DigIn 1 (sygnał wyzwalający timer 1)
[6312]	Timer1 Mode	Delay (tryb pracy timera)
[6313]	Timer1 Delay	0:00:10 (opóźnienie)

**UWAGA: Jeżeli do danego wejścia cyfrowego i wirtualnego połączenia przypiszemy tę samą funkcję, funkcja działać będzie na bazie logicznego OR.**

## Virtual Connection 1 Destination [561]

Za pomocą tej funkcji możliwe jest określenie miejsca docelowego połączenia wirtualnego. Jeżeli funkcja, wyzwalana ma być z różnych źródeł, np. "VIO Destination" lub "Digital Input", wyzwalanie funkcji, zachowywać się będzie na bazie bramki logicznej "OR".

Na stronie 105 podano wszystkie możliwe wartości parametru (ten sam wybór jak dla wejścia cyfrowego 1).

<b>561 VIO 1 Dest</b> <b>Stp A</b>		Off
Domyślnie:	Off (wyłączone)	
Wybór:	Wybór identyczny, jak w parametrze [521].	

## Virtual Connection 1 Source [562]

Za pomocą parametru, określić należy źródło połączenia wirtualnego. Patrz parametr [550], strona 108.

<b>562 VIO 1 Source</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Off</span>	
Domyślnie:	Off (wyłączone)
Wybór:	Identyczny jak dla parametru [550] (funkcja przekaźnika wyjściowego).

## Virtual Connections 2-8 [563] to [56G]

Funkcje identyczne, jak "Virtual Connection 1" [561] oraz [562]. Ustawienia domyślne wynoszą "Off".

## 8.6 Logical Functions and Timers [600]

Grupa parametrów "Logic&Timers" [600] umożliwia użytkownikowi dostęp do komparatorów (comparators), funkcji logicznych (logic functions), przerzutników SR (SR flip-flops), timerów (timers), liczników (counters). Z ich pomocą możliwe jest przeprowadzenie odpowiednich porównań, budowy funkcji logicznych i warunków. Wszystkie funkcje aktualizowane są w interwałach czasowych, wynoszących 8 milisekund.

### 8.6.1 Comparators [610]

Komparatory pozwalają na ciągłe monitorowanie wewnętrznych sygnałów wirtualnych i ich wartości oraz wizualizację, za pomocą wyjść przekaźnikowych, czy dany stan został osiągnięty lub zainicjalizowany. Sygnały wyjściowe komparatorów mogą być powiązane logicznie, tworząc warunkowy, logiczny sygnał wyjściowy.

Wszystkie sygnały wyjściowe można przypisać do przekaźników, lub mogą stanowić źródło połączeń wirtualnych [560].

Do każdego komparatora cyfrowego i analogowego, przypisać można funkcję (ustaw opóźnienie) "Set Delay" oraz (resetuj opóźnienie) "Reset Delay", w celu opóźnienia lub przedłużenia sygnału wyjściowego.

#### Analogue Comparator Setup [611] - [614]

TSA oferuje 4 komparatory analogowe, które porównywać mogą dostępną wartość analogową, z dwoma regulowanymi progami. Dostępne progi to: (próg wysoki) "Level HI" oraz (próg niski) "Level LO". Występują również dwa specjalne typy komparatorów analogowych, wybierane w parametrze [6114] "Comparator Type": komparator analogowy z histerezą (dyskryminator progowy z histerezą) oraz analogowy komparator z oknem (dyskryminator okienkowy).

Komparator analogowy z histerezą wykorzystuje dwa progi wejściowe sygnału w celu generowania histerezy na wyjściu (ustawianie i resetowanie wyjścia komparatora).

Ten typ komparatora pozwala na stworzenie zależności aktualnego stanu od stanów poprzedzających. Zmiany na wyjściu komparatora pozwalają na adaptację procesu, zanim podjęta zostanie następna akcja. Kolejną cechą komparatora z histerezą jest możliwość informowania o fakcie, że pewien poziom został osiągnięty.

Analogowy komparator z oknem, służy głównie do określenia, czy dany sygnał znajduje się w ustawionym przedziale (oknie).

#### Digital Comparator Setup [615] - [618]

Dostępne są cztery komparatory cyfrowe, które porównywać mogą dowolne sygnały cyfrowe.

## Setup Analogue Comparator 1 [6111]

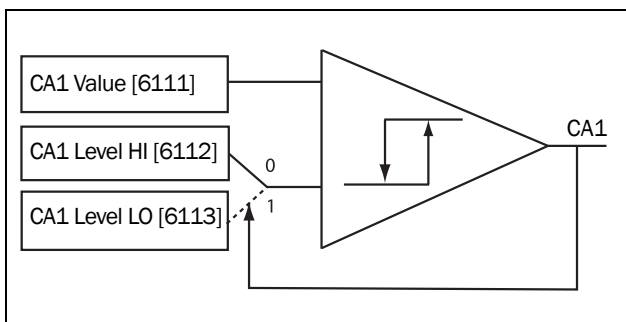
Zestaw parametrów, służących do ustawienia komparatora analogowego 1.

### Analogue Comparator 1, Value [6111]

Parametr wyboru źródła sygnału analogowego, dla komparatora analogowego 1 (CA1).

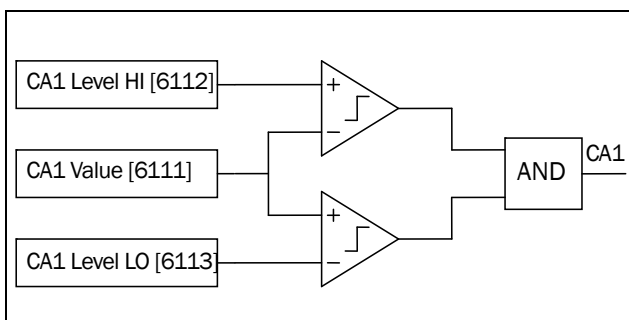
Komparator porównywać będzie wartość analogową, wybraną w parametrze [6111], ze stałą "Level HI", ustawioną w parametrze [6112], oraz drugą stałą "Level LO", ustawioną w parametrze [6113].

W parametrze [6114], należy dokonać wyboru typu komparatora: "Hysteresis" lub "Window". W przypadku komparatora z histerezą, jeżeli porównywana wartość jest większa od progu górnego, wyjście CA1 ustawione jest jako wysokie a wyjście !A1 jest w stanie niskim. Jeżeli porównywana wartość jest poniżej dolnego progu, wyjście CA1 jest w stanie niskim, natomiast wyjście !A1, jest w stanie wysokim.



Rys. 64 Komparator analogowy z histerezą.

W przypadku komparatora z oknem, gdy porównywana wartość znajduje się pomiędzy limitem dolnym i górnym, wyjście komparatora CA1 jest w stanie wysokim, natomiast wyjście !A1, ustawione jest w stanie niskim. Gdy porównywana wartość nie mieści się w danym zakresie, wyjście CA1 ustawione jest w stanie niskim, wyjście !A1 ustawione jest w stanie wysokim.



Rys. 65 Komparator analogowy z oknem.

Wyjście komparatora ustawić można jako wirtualne połączenie źródła z przekaźnikami wyjściowymi.

		6111 CA1 Value Stp <b>A</b> Current
Domyślnie:		Current (Wskaz prądu)
Process Val	0	
Torque	1	%
Shaft Power	2	kW
EI Power	3	kW
Current	4	A
Heatsink Tmp	5	°C
PT100_1	6	°C
PT100_2	7	°C
PT100_3	8	°C
Energy	9	kWh
Run Time	10	h
Mains Time	11	h
AnIn	12	%
PT100_4	13	°C
PT100_5	14	°C
PT100_6	15	°C

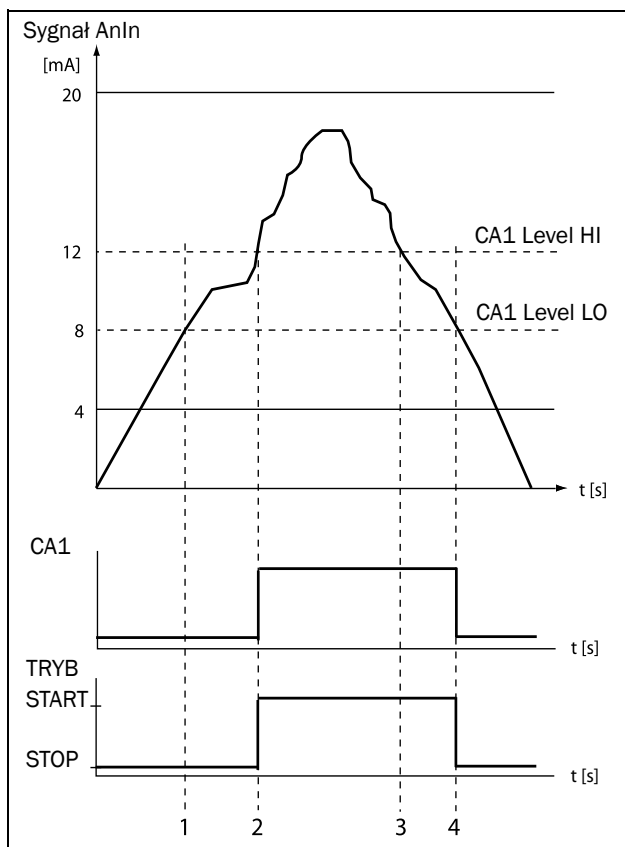
### Przykład:

Do wejścia analogowego podłączamy czujnik, w standardzie elektrycznym 4-20 mA (patrz tabela poniżej).

Gdy wartość sygnału przekroczy 60%, wyjście CA1 jest w stanie wysokim, natomiast gdy sygnał spada poniżej 40%, wyjście CA1 jest w stanie niskim.

Wyjście CA1 jest wykorzystane jako wirtualne źródło sygnału, które kontroluje wirtualne połączenie z funkcją Run FWD.

Parametr	Funkcja	Ustawienie
21A	Level/Edge	Level
511	AnIn Function	Process value
512	AnIn Setup	4-20 mA
522	DigIn2	Off
6111	CA1 Value	AnIn
6112	CA1 Level HI	60% (12 mA/20 mA x 100%)
6113	CA1 Level LO	40% (8 mA/20 mA x 100%)
6114	CA1 Type	Hysteresis
561	VIO 1 Dest	Run FWD
562	VIO 1 Source	CA1



Rys. 66

Nr	Opis
1	Sygnał referencyjny przekracza granicę LO od dołu (zbocze narastające), wyjście CA1 pozostaje w stanie niskim, TRYB = STOP.
2	Sygnał referencyjny przekracza granicę HI od dołu (zbocze narastające), wyjście CA1 zmienia stan na wysoki, TRYB = START.
3	Sygnał referencyjny przekracza granicę HI od góry (zbocze opadające), wyjście CA1 pozostaje w stanie wysokim, TRYB = PRACA.
4	Sygnał referencyjny przekracza granicę LO od góry (zbocze opadające), wyjście CA1 = STOP.

## Analogue Comparator 1, Level High [6112]

Ustaw wartość stałą komparatora Level High, z zakresem uzależnionym od nastawy w parametrze [6111].

<b>6112</b>	<b>CA1 LevelHI</b>
<b>Stp A</b>	<b>30.0</b>
Domyślnie:	30.0
Zakres:	1=1 W, 0.1 A, 0.1 V, 1%, 0.1 °C, 1 kWh, 1h, lub 0.001 w [322]

### Przykład:

Przykład dotyczy obu typów komparatorów (z histerezą i z oknem). Aplikacja kontroli temperatury. Patrz na dokładny opis w Tabela 31 i Tabela 32.

Parametr	Funkcja	Ustawienie
325	Process Max	Temperature: 100 °C
6111	CA1 Value	PT100_1 (°C)
6112	CA1 Level HI	50 °C
6113	CA1 Level LO	40 °C
6114	CA1 Type	Window

Rys. 67

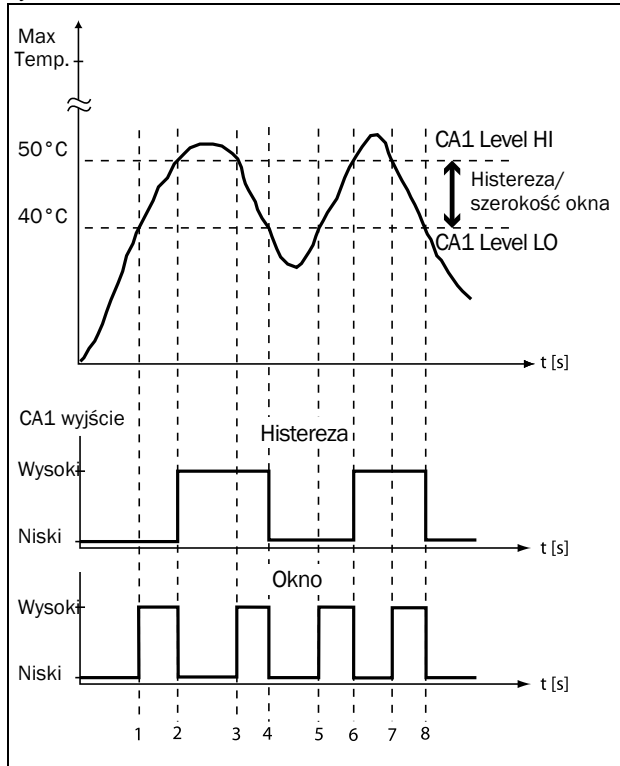




Tabela 31 Komentarz do rysunku 67, komparator z histerezą.

Nr	Opis	Histereza
1	Sygnal referencyjny przekracza próg LO od dołu (zbocze narastające), wyjście CA1 pozostaje bez zmian, stan niski.	—
2	Sygnal referencyjny przekracza próg HI od dołu (zbocze narastające), wyjście CA1 zmienia stan na wysoki.	↑
3	Sygnal referencyjny przekracza próg HI od góry (zbocze opadające), wyjście CA1 pozostaje bez zmian, stan wysoki.	—
4	Sygnal referencyjny przekracza próg LO od góry (zbocze opadające), wyjście CA1 zmienia stan na niski.	↓
5	Sygnal referencyjny przekracza próg LO od dołu (zbocze narastające), wyjście CA1 bez zmian, stan niski.	—
6	Sygnal referencyjny przekracza próg HI od dołu (zbocze narastające), wyjście CA1 zmienia stan na wysoki.	↑
7	Sygnal referencyjny przekracza próg HI od góry (zbocze opadające), wyjście CA1 bez zmian, stan wysoki.	—
8	Sygnal referencyjny przekracza próg LO od góry (zbocze opadające), wyjście CA1 zmienia stan na niski.	↓

Tabela 32 Komentarz do rysunku 67, komparator z oknem.

Nr	Opis	Okno
1	Sygnal referencyjny przekracza próg LO od dołu (sygnal w oknie), wyjście CA1 w stanie wysokim.	↑
2	Sygnal referencyjny przekracza próg LO od góry (sygnal poza oknem), wyjście CA1 w stanie niskim.	↓
3	Sygnal referencyjny przekracza próg HI od góry (sygnal w oknie), wyjście CA1 w stanie wysokim.	↑
4	Sygnal referencyjny przekracza próg LO od góry (sygnal poza oknem), wyjście CA1 w stanie niskim.	↓
5	Sygnal referencyjny przekracza próg LO od dołu (sygnal w oknie), wyjście CA1 w stanie wysokim.	↑
6	Sygnal referencyjny przekracza próg HI od dołu (sygnal poza oknem), wyjście CA1 w stanie niskim.	↓
7	Sygnal referencyjny przekracza próg HI od góry (sygnal w oknie), wyjście CA1 w stanie wysokim.	↑
8	Sygnal referencyjny przekracza próg LO od góry (sygnal poza oknem), wyjście CA1 w stanie niskim.	↓

## Analogue Comparator 1 Level Low [6113]

Ustaw stałą wartość komparatora dla progu dolnego, z zakresem uzależnionym od nastawy w parametrze [6111].

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>6113 CA1 LevelLO</b>  <b>Stp A</b>                      20.0         </div>	
Domyślnie:	20.0
Zakres:	Patrz [6112].

## Analogue Comparator 1 Type [6114]

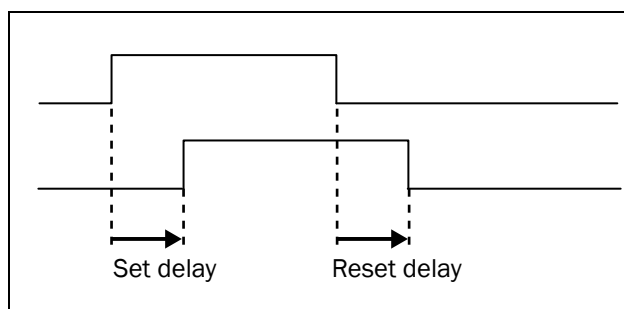
Wybierz odpowiedni typ komparatora (z histerezą, z oknem).

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>6114 CA1 Type</b>  <b>Stp A</b>                      Hysteresis         </div>	
Domyślnie:	Hysteresis
Hysteresis	0      Komparator z histerezą
Window	1      Komparator z oknem

## Analogue Comparator 1 Set Delay [6116]

Ustaw czas opóźnienia sygnału SET komparatora 1.

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>6116 CA1 Set Dly</b>  <b>Stp A</b>                      0:00:00.0         </div>	
Domyślnie:	0:00:00.0 (godziny:minuty:sekundy)
Zakres:	0:00:00.0–9:59:59.9



Rys. 68 Ustawienie/resetowanie opóźnienia.

## Analogue Comparator 1 Reset Delay [6117]

Ustaw czas opóźnienia sygnału RESET komparatora 1.

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>6117 CA1 Res Dly</b>  <b>Stp A</b>                      0:00:00.0         </div>	
Domyślnie:	0:00:00.0 (godziny:minuty:sekundy)
Zakres:	0:00:00.0–9:59:59.9

## Analogue Comparator 1 Timer Value [6118]

Parametr, pokazuje aktualną wartość timera, dla komparatora 1.

Tylko do odczytu	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>6118 CA1 Tmr Val</b>  <b>Stp A</b>                      0:00:00.0         </div>
------------------	---

## Setup Analogue comparators 1 - 4 [612] - [614]

Ustawienie pozostałych komparatorów analogowych identyczne jak dla komparatora analogowego 1.

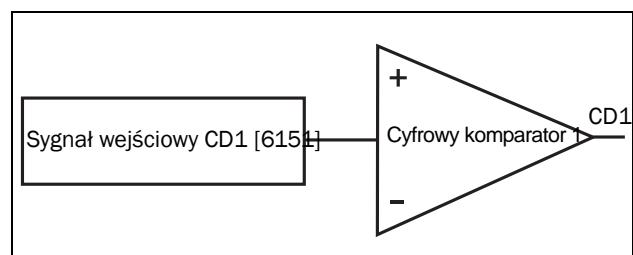
## Setup Digital Comparator 1 [615]

Parametry do ustawienia komparatora cyfrowego 1.

## Digital Comparator 1 Input [6151]

Wybierz źródło sygnału dla komparatora cyfrowego 1 (CD1). Wyjście CD1 jest ustawione na stan wysoki, gdy sygnał wejściowy jest w stanie aktywnym (patrz Rys. 69). Wyjście komparatora służyć może jako źródło połączenia wirtualnego dla wyjść przekaźnikowych [560].

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>6151 CD1</b>  <b>Stp A</b>                      Operation         </div>	
Domyślnie:	Operation (Praca)
Wybór:	Wybór identyczny jak dla przekaźnika 1 [551]



Rys. 69 Komparator cyfrowy.

## Digital Comparator 1 Set Delay [6152]

Ustaw opóźnienie aktywacji wyjścia komparatora cyfrowego 1 (wyjście SET),(patrz też Rys. 68).

<b>6152 CD1 Set Dly</b> <b>Stp <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> 0:00:00.0</b>	
Domyślnie:	0:00:00.0 (godziny:minuty:sekundy)
Zakres:	0:00:00.0–9:59:59.9

## Digital Comparator 1 Reset Delay [6153]

Ustaw opóźnienie aktywacji wyjścia komparatora cyfrowego 1 (wyjście RESET),(patrz też Rys. 68).

<b>6153 CD1 Res Dly</b> <b>Stp <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> 0:00:00.0</b>	
Domyślnie:	0:00:00.0 (godziny:minuty:sekundy)
Zakres:	0:00:00.0–9:59:59.9

## Digital Comparator 1 Timer Value [6154]

Parametr pokazuje aktualną wartość timera dla cyfrowego komparatora 1.

Tylko do odczytu	<b>6154 CD1 Tmr Val</b> <b>Stp <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> 0:00:00.0</b>
------------------	---

## Setup Digital Comparators 2 - 4 [616]-[618]

Ustawienie pozostałych komparatorów cyfrowych, identyczne jak dla komparatora cyfrowego 1. Domyślna nastawa CD2 [6161] wynosi "DigIn 1". Domyślna nastawa CD3 [6171] wynosi "Trip", dla CD4 [6181] domyślna nastawa wynosi "Ready".

## 8.6.2 Logic outputs [620]

### Logic 1 [621]

Sygnaly wejściowe, można powiązać logicznie, w celu utworzenia funkcji logicznej, z wyjściem przypisanym do akcji (do tego celu służy expression editor (edytor wyrażeń logicznych)).

- Użyć można następujących sygnałów wejściowych: CA1-CA4, CD1-CD4, L1-L4, T1Q-T4Q, F1-F4 oraz CTR1-CTR2.
- Następujące, zanegowane sygnały wejściowe mogą być użyte:  
!A1-!A4, !D1-!D4, !L1- !L4, !T1Q-!T4Q, !F1-!F4, and !CTR1-!CTR2.
- Dostępne są następujące operatory logiczne:  
"+" : OR operator  
"&" : AND operator  
"^" : EXOR operator

Zbudować można następujące wyrażenia logiczne, w nawiązaniu do tablicy prawdy poniżej:

Wejście		Wynik		
A	B	& (AND)	+ (OR)	^(EXOR)
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

Sygnal wyjściowy, przypisać można do przekaźników, lub użyć jako źródło połączenia wirtualnego [560].

Wyrażenia logiczne należy zbudować w oparciu o parametry od [6211] do [621B]. Aktualny wygląd wyrażenia, podejrzec można w parametrze [621] (patrz przykład poniżej):

Tylko do odczytu	<b>621 Logic 1</b> <b>Stp <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> ((0&amp;1)&amp;0)&amp;0</b>
------------------	--

Parametr [621]pokazuje aktualną wartość czterech wejść, ustawionych w parametrach [6212], [6214], [6216],[6218].

### Logic 1 Expression [6211]

Wybór porządku wyzwalania wyrażenia logicznego dla funkcji logicznej 1:

<b>6211 L1 Expr</b> <b>Stp <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> ((1.2).3).4</b>	
Domyślnie:	((1.2).3).4
((1.2).3).4	0
(1.2).(3.4)	1
	Domyślny porządek wyzwalania.
	Alternatywny porządek wyzwalania, patrz wyjaśnienie poniżej.

- Nawiasy ( ) pokazują kolejność wykonywania logiki , w nawiązaniu do parametru [6211].
- 1, 2, 3 oraz 4, reprezentują sygnały wejściowe, ustawione w parametrach [6212], [6214], [6216] oraz [6218].
- Kropki reprezentują operatory logiczne (&, +, or ^), ustawione w parametrach [6213], [6215] oraz [6217].

Kolejność wykonywania wyrażenia logicznego 1, z domyślną nastawą w parametrze [6211] wygląda następująco:

- Wejście 1 powiązane jest logicznie operatorem 1 z wejściem 2.
- Wejście 3 powiązane jest logicznie operatorem 2 z wyrażeniem (1.2).
- Wejście 4 powiązane jest logicznie operatorem 3 z rezultatem wyrażenia (1.2).

Alternatywny porządek wyzwalania:

- Wejście 1 powiązane jest operatorem logicznym 1 z wejściem 2.
- Wejście 3 powiązane jest logicznie operatorem 3 z wejściem 4.
- Wyrażenie (1.2) powiązane jest logicznie operatorem 2 z wyrażeniami (3.4).

**Przykład:**

Input 1 = CA1, ustawione w [6212]

Input 2 = F1, parametr[6214]

Input 3 = T1Q, parametr[6216]

Input 4 = !A2, parametr [6218]

Operator 1 = & (AND), ustawione w [6213]

Operator 2 = + (OR), parametr [6215]

Operator 3 = & (AND), parametr [6217]

Powyzsza parametryzacja, skutkuje otrzymaniem wyrażenia:

$$CA1 \& F1 + T1Q \& !A2$$

Domyślny porządek wyzwalania:

$$((CA1 \& F1) + T1Q) \& !A2$$

Przeanalizujmy wyrażenie, biorąc pod uwagę poniższe:

CA1=1 (stan wysoki)

F1= 1 (stan wysoki)

T1Q = 1 (stan wysoki)

!A2 = 0 (stan niski)

Wyrażenie logiczne z wartościami jak powyżej, wygląda:

$$621 \text{ Logic } 1 \\ \text{Stp} \quad ((1 \& 1) + 1) \& 0$$

Wyrażenie równe jest 0.

Alternatywny porządek wyzwalania:

$$(CA1 \& F1) + (T1Q \& !A2)$$

Wyrażenie logiczne z wartościami, wygląda:

$$621 \text{ Logic } 1 \\ \text{Stp} \quad (1 \& 1) + (1 \& 0)$$

Wyrażenie równe jest 1.

## Logic 1 Input 1 [6212]

Wybierz odpowiednie wejście dla funkcji logicznej 1. Wybór jest dokładnie taki sam dla pozostałych wejść: [6214] L1 Input 2, [6216] L1 Input 3, oraz [6218] L1 Input 4.

Tabela poniżej obowiązuje również dla funkcji logicznych 2 [622], 3 [623], oraz 4 [624].

Zauważ, że funkcja logiczna nie może wykorzystywać samej siebie jako wejście sygnału, np. dla funkcji logicznej 1, nie da się przypisać wejścia L1 lub !L1.

6212 L1 Input 1		
Stp <b>A</b>		CA1
Domyślnie:		CA1
CA1	0	Wyjście CA1.
!A1	1	Zanegowane wyjście CA1.
CA2	2	Wyjście CA2.
!A2	3	Zanegowane wyjście CA2.
CA3	4	Wyjście CA3.
!A3	5	zanegowane wyjście CA3.
CA4	6	Wyjście CA4.
!A4	7	Zanegowane wyjście CA4.
CD1	8	Wyjście CD1.
!D1	9	Zanegowane wyjście CD1.
CD2	10	Wyjście CD2.
!D2	11	Zanegowane wyjście CD2.
CD3	12	Wyjście CD3.
!D3	13	Zanegowane wyjście CD3.
CD4	14	Wyjście CD4.
!D4	15	Zanegowane wyjście CD4.
L1	16	Wyjście logiczne 1. Nie używane dla funkcji 1.
!L1	17	Zanegowane wyjście logiczne 1. Nie używane dla funkcji 1.
L2	18	Wyjście logiczne 2. Nie używane dla funkcji 2.
!L2	19	Zanegowane wyjście logiczne 2. Nie używane dla funkcji 2.
L3	20	Wyjście logiczne 3. Nie używane dla funkcji 3.
!L3	21	Zanegowane wyjście logiczne 3. Nie używane dla funkcji 3.
L4	22	Wyjście logiczne 4. Nie używane dla funkcji 4.

!L4	23	Zanegowane wyjście logiczne 4. Nie używane dla funkcji 4.
T1Q	24	Wyjście timera 1
!T1Q	25	Zanegowane wyjście timera 1
T2Q	26	Wyjście timera 2
!T2Q	27	Zanegowane wyjście timera 2
T3Q	28	Wyjście timera 3
!T3Q	29	Zanegowane wyjście timera 3
T4Q	30	Wyjście timera 4
!T4Q	31	Zanegowane wyjście timera 4
F1	32	Wyjście przerzutnika 1.
!F1	33	Zanegowane wyjście przerzutnika 1.
F2	34	Wyjście przerzutnika 2.
!F2	35	Zanegowane wyjście przerzutnika 2.
F3	36	Wyjście przerzutnika 3.
!F3	37	Zanegowane wyjście przerzutnika 3.
F4	38	Wyjście przerzutnika 4.
!F4	39	Zanegowane wyjście przerzutnika 4.
CTR1	40	Wyjście licznika 1.
!CTR1	41	Zanegowane wyjście licznika 1.
CTR2	42	Wyjście licznika 2.
!CTR2	43	Zanegowane wyjście licznika 2.

### Logic 1 Operator 1 [6213]

Wybór pierwszego operatora logicznego dla funkcji logicznej 1.

<b>6213 L1 Op 1</b> Stp <b>A</b> &		
Domyślnie:	&	
·	0	Gdy · (kropka) , wyrażenie logiczne 1 jest ukończone (gdy dwa lub trzy wyrażenia są powiązane).
&	1	&=AND
+	2	+ =OR
^	3	^=EXOR

### Logic 1 Input 2 [6214]

Wybór drugiego wejścia dla funkcji logicznej 1.

<b>6214 L1 Input 2</b> Stp <b>A</b> !A2	
Domyślnie:	!A2
Wybór:	Wybór identyczny jak dla wejścia 1.

### Logic 1 Operator 2 [6215]

Wybór drugiego operatora logicznego dla funkcji logicznej 1.

<b>6215 L1 Op 2</b> Stp <b>A</b> &		
Domyślnie:	&	
·	0	Gdy · (kropka) , wyrażenie logiczne 1 jest ukończone (gdy dwa lub trzy wyrażenia są powiązane)..
&	1	&=AND
+	2	+ =OR
^	3	^=EXOR

### Logic 1 Input 3 [6216]

Wybór trzeciego wejścia dla funkcji logicznej 1.

<b>6216 L1 Input 3</b> Stp <b>A</b> CA3	
Domyślnie:	CA3
Wybór:	Wybór identyczny jak dla wejścia 1.

### Logic 1 Operator 3 [6217]

Wybór trzeciego operatora logicznego dla funkcji logicznej 1.

<b>6217 L1 Op 3</b> Stp <b>A</b> &		
Domyślnie:	&	
·	0	· (kropka) , wyrażenie logiczne 1 jest ukończone (gdy dwa lub trzy wyrażenia są powiązane).
&	1	&=AND
+	2	+ =OR
^	3	^=EXOR

## Logic 1 Input 4 [6218]

Wybór czwartego wejścia dla funkcji logicznej 1.

<b>6218 L1 Input 4</b> Stp <b>A</b> CA4	
Domyślnie:	CA4
Wybór:	Wybór identyczny jak dla wejścia 1.

## Logic 1 Set Delay [6219]

Ustaw opóźnienie wyjścia SET pierwszej funkcji logicznej.

<b>6219 L1 Set Dly</b> Stp <b>A</b> 0:00:00.0	
Domyślnie:	0:00:00.0 (godziny:minuty:sekundy)
Zakres:	0:00:00.0–9:59:59.9

## Logic 1 Reset Delay [621A]

Ustaw opóźnienie wyjścia RESET pierwszej funkcji logicznej.

<b>621A L1 Res Dly</b> Stp <b>A</b> 0:00:00.0	
Domyślnie:	0:00:00.0 (godziny:minuty:sekundy)
Zakres:	0:00:00.0–9:59:59.9

## Logic 1 Timer Value [621B]

Podgląd aktualnej wartości timera 1 dla funkcji logicznej 1.

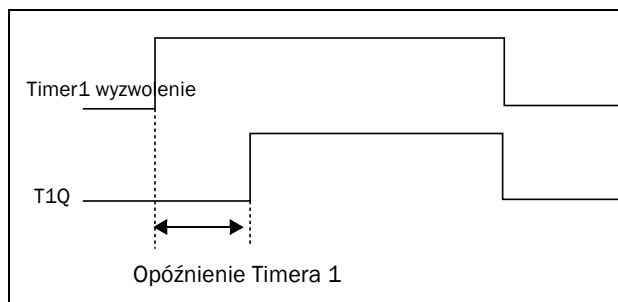
Tylko do odczytu	<b>621B L1 Tmr Val</b> Stp <b>A</b> 0:00:00.0
------------------	--

## Logic 2 - 4 [622] - [624]

Ustawienie funkcji logicznych 2 - 4, identyczne jak funkcji logicznej 1.

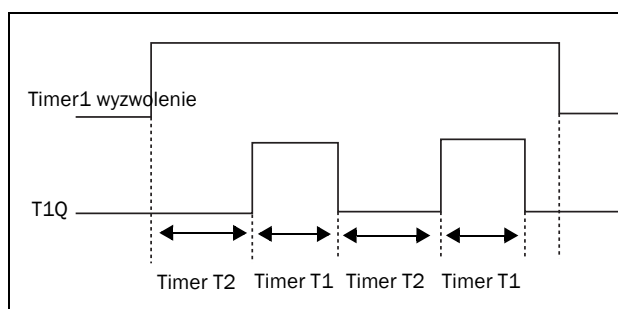
## 8.6.3 Timers [630]

Softstarter oferuje trzy tryby pracy timera: delay (opóźnienie), alternate (alternatywny), on-time (przedłużenie). Wybrany sygnał wyzwalający uruchamia funkcje timera, sygnał konwertowany jest zgodnie z ustawieniami trybu i podawany na wyjście (T1Q - T4Q). W trybie "Delay" sygnał wyjściowy będzie odpowiednio opóźniony w stosunku do sygnału wyzwalającego. Wyjście timera jest ustawiane na stan wysoki, po upływie nastawionego czasu opóźnienia (patrz Rys. 70).



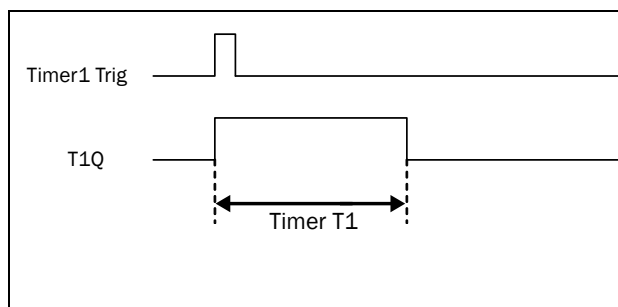
Rys. 70 Tryb timera Delay.

W trybie "Alternate" wyjście timera ustawiane jest na stan wysoki (Timer T1) lub niski (Timer T2), w zależności od ustawionych przedziałów czasowych (patrz Rys. 71). Gdy sygnał wyzwalający jest w stanie niskim, wyjście timera również będzie ustawione na stan niski.



Rys. 71 Alternatywny tryb pracy timera.

W trybie "On-time" sygnał wyzwalający powoduje przedłużenie sygnału czasowego o nastawiony czas (patrz Rys. 72).



Rys. 72 Tryb pracy timera On-time.

Wyjścia timera (T1Q - T4Q) można używać jako źródło wirtualnego połączenia [560], lub za pomocą funkcji

logicznych, przypisać je można do przekaźników wyjściowych [620].

**UWAGA: Timery są wspólne dla wszystkich zestawów parametrów. Jeżeli zestaw parametrów zostanie zmieniony, funkcja timera zmienia się w zależności od ustawień, ale wartość timera pozostanie bez zmian.**

## Timer 1 [631]

Zestaw parametrów do ustawienia Timera 1.

### Timer 1 Trigger [6311]

Wybierz sygnał wyzwalający timer 1.

<b>6311 Timer1 Trig</b> Stp <b>A</b> Off	
Domyślnie:	Off (wyłączone)
Wybór:	Wybór identyczny, jak dla przekaźnika wyjściowego (strona 108, [551]).

### Timer 1 Mode [6312]

Wybierz tryb pracy timera 1 (patrz Rys. 70 - Rys. 72).

<b>6312 Timer1 Mode</b> Stp <b>A</b> Delay	
Domyślnie:	Delay
Off	0      Timer wyłączony
Delay	1      Opóźnienie, aktywacja wyjścia wedle nastawy w [6313].
Alternate	2      Interwał czasowy, aktywacja wyjścia wedle nastaw w [6314] oraz [6315].
On-time	3      Przedłużenie, aktywacja wyjścia wedle nastawy w [6314].

### Timer 1 Delay [6313]

Parametr widoczny, po wyborze w parametrze "Timer Mode" [6312] wartości "Delay". Gdy Timer 1 zostanie wyzwolony sygnałem, ustawionym w [6311], wyjście (T1O) zostanie opóźnione o wartość czasu, ustawioną w tym parametrze.

<b>6313 Timer1 Dly</b> Stp <b>A</b> 0:00:00.0	
Domyślnie:	0:00:00.0 (godziny:minuty:sekundy)
Zakres:	0:00:00.0–9:59:59.9

## Timer 1 T1 [6314]

Parametr widoczny, po wyborze w parametrze [6312] wartości "Alternate" lub "on-time". Parametr służący do ustawienia czasu działania dla trybu "alternate" (czas sygnału w stanie wysokim) oraz czasu przedłużenia dla trybu "On-time".

Jeżeli wybrany został tryb "Alternate" i Timer 1 został wyzwolony sygnałem, ustawionym w [6311], wyjście timera będzie naprzemiennie włączane i wyłączane, zgodnie z nastawami w [6314] "Timer 1 T1" oraz w [6315] "Timer 1 T2".

Jeżeli wybrany został tryb "On-time" i Timer 1 został wyzwolony sygnałem, ustawionym w [6311], wyjście timera zostanie przedłużone o czas nastawiony w [6314] "Timer 1 T1".

<b>6314 Timer1 T1</b> Stp <b>A</b> 0:00:00.0	
Domyślnie:	0:00:00.0 (godziny:minuty:sekundy)
Zakres:	0:00:00.0–9:59:59.9

## Timer 1 T2 [6315]

Parametr nastawy czasu T2 dla trybu alternatywnego timera.

<b>6315 Timer1 T2</b> Stp <b>A</b> 0:00:00.0	
Domyślnie:	0:00:00.0 (godziny:minuty:sekundy)
Zakres:	0:00:00.0–9:59:59.9

## Timer 1 Value [6316]

Parametr wyświetla aktualną wartość timera 1.

Tylko do odczytu	<b>6316 Timer1 Val</b> Stp <b>A</b> 0:00:00.0
------------------	--

## Timer 2 - 4 [632] - [634]

Ustawienia dla timerów 2-4, identyczne jak dla timera 1.

## 8.6.4 SR Flip-flops [640]

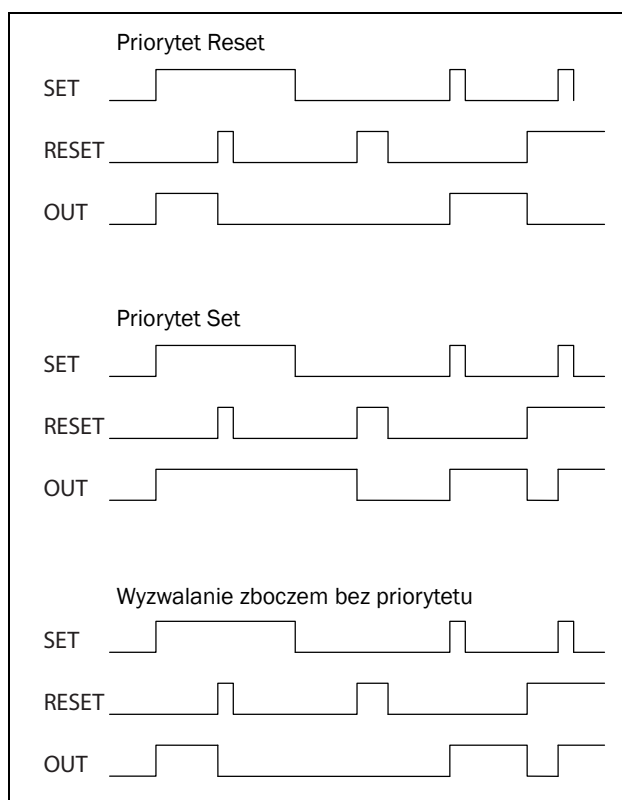
Przerzutnik typu RS, jest jednym z najprostszych układów sekwencyjnych, służących do przechowywania informacji o stanie. Wyjście przerzutnika zależy zarówno od stanu wejścia, oraz od stanu samego przerzutnika, w danej chwili.

Przerzutnik posiada dwa wejścia sterujące SET i RESET, oraz posiada jedno wyjście OUT. Gdy oba wejścia są w stanie niskim, wyjście przerzutnika pozostanie nie zmienione.

Gdy tylko jednak, jedno z wejść sterujących, znajdzie się w stanie wysokim, skutkować to będzie zmianą stanu przerzutnika na wyjściu. Jeżeli wejście SET=1 (stan wysoki) a wejście RESET=0 (stan niski), na wyjście OUT podana jest komenda SET, co skutkuje zmianą ze stanu niskiego na wysoki. Konsekwentnie, jeżeli wejście SET=0 (stan niski) oraz wejście RESET=1 (stan wysoki), na wyjście OUT, podana zostanie komenda RESET, co skutkuje zmianą stanu z wysokiego na niski.

### Flip-flop priority mode

Jeżeli oba wejścia przerzutnika, jednocześnie są w stanie wysokim (SET=1 i RESET=1), funkcja priorytetu decyduje o tym, które wejście ma wpływ na zmianę stanu przerzutnika. Występują trzy różne rodzaje funkcji priorytetu, wybierane w parametrze "Flip-flop Mode" [6411]. Przykład użycia różnych nastaw funkcji priorytetu przedstawia rysunek poniżej:



Rys. 73 Tryby pracy przerzutnika RS.

### Priorytet Reset

"Reset priority" oznacza, że w przypadku, gdy oba wejścia są w stanie wysokim, sygnał RESET będzie posiadał większy priorytet i zmieniać będzie stan przerzutnika na niski.

Tabela 33 Tabela prawdy dla priorytetu Reset.

SET	RESET	OUT
0	0	- (bez zmian)
0	1	0 (reset)
1	0	1 (set)
1	1	0 (reset)

### Priorytet Set

"Set priority" oznacza, że jeżeli oba wejścia są w stanie wysokim, sygnał SET będzie posiadał większy priorytet i zmieniać będzie stan przerzutnika na wysoki.

Tabela 34 Tabela prawdy dla priorytetu Set.

SET	RESET	OUT
0	0	- (bez zmian)
0	1	0 (reset)
1	0	1 (set)
1	1	1 (set)

### Wyzwalanie zboczem bez priorytetu

W tym przypadku, żadne z wejść nie posiada większego priorytetu. Wyjście przerzutnika nadal warunkowane jest poziomem sygnałów SET i RESET (zbocze narastające sygnałów). Gdy oba wejścia będą w stanie wysokim, przerzutnik nie zmieni swojego stanu (patrz Tabela 35).

**UWAGA: Wejścia odświeżane są w interwałach czasowych 8 ms.**

Tabela 35 Tabela prawdy dla wyzwalania zboczem bez priorytetu.

SET	RESET	OUT
0	0	- (bez zmian)
↗1	0/1	1 (set)
0/1	↗1	0 (reset)
↗1	↗1	Bez zmian



## Flip-flop 1 [641]

Parametry do ustawienia przerzutnika 1.

### Flip-flop 1 Mode [6411]

Wybierz funkcję priorytetu dla przerzutnika 1.

<b>6411 F1 Mode</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Reset</span>	
Domyślnie:	Reset
Reset	0 Priorytet Reset.
Set	1 Priorytet Set.
Edge	2 Wyzwalanie zboczem bez priorytetu.

### Flip-flop 1 Set [6412]

Wybierz źródło sygnału Set dla przerzutnika 1.

<b>6412 F1 Set</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">off</span>	
Domyślnie:	Off
Wybór:	Wybór identyczny jak dla przekaźnika 1 (strona 108, [551]).

### Flip-flop 1 Reset [6413]

Wybierz źródło sygnału Reset dla przerzutnika 1.

<b>6413 F1 Reset</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">off</span>	
Domyślnie:	Off
Wybór:	Wybór identyczny jak dla przekaźnika 1 (strona 108, [551]).

### Flip-flop 1 Set Delay [6414]

Ustaw czas opóźnienia sygnału Set, dla przerzutnika 1.

<b>6414 F1 Set Dly</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">0:00:00.0</span>	
Domyślnie:	0:00:00.0 (godziny:minuty:sekundy)
Zakres:	0:00:00.0–9:59:59.9

## Flip-flop 1 Reset Delay [6415]

Ustaw czas opóźnienia sygnału Reset, dla przerzutnika 1

<b>6415 F1 Res Dly</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">0:00:00.0</span>	
Domyślnie:	0:00:00.0 (godziny:minuty:sekundy)
Zakres:	0:00:00.0–9:59:59.9

## Flip-flop 1 Timer Value [6416]

Parametr wyświetla aktualną wartość timera przerzutnika 1.

Tylko do odczytu	<b>6416 F1 Tmr Val</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">0:00:00.0</span>
Domyślnie:	0:00:00.0 (godziny:minuty:sekundy)
Zakres:	0:00:00.0–9:59:59.9

## Flip-flop 2 - 4 [642] - [644]

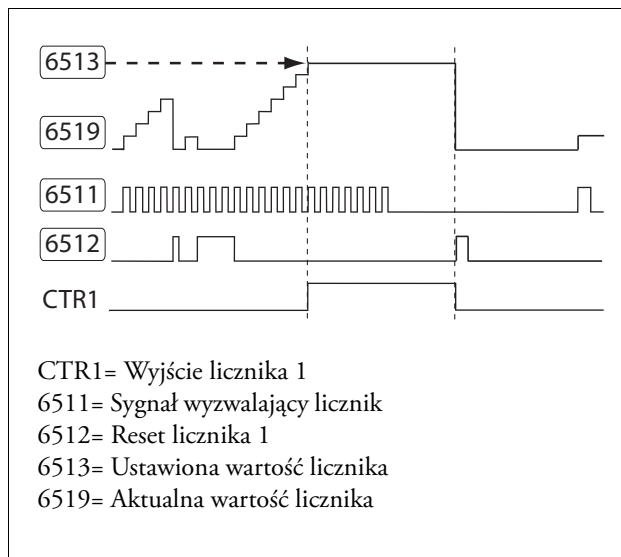
Ustawienia przerzutników 2 - 4, identyczne jak dla przerzutnika 1. Ustawienie domyślne funkcji priorytetu [6421]”F2 Mode” wynosi “Reset”. Ustawienie domyślne funkcji priorytetu [6431]”F3 Mode” wynosi “Set”. Ustawienie domyślne funkcji priorytetu [6441] “F4 Mode” wynosi “Edge”.

## 8.6.5 Counters [650]

Liczniki pozwalają na zliczanie impulsów wejściowych i sygnalizowanie na wyjściu, kiedy dany licznik osiągnie ustaloną wartość.

Licznik zlicza zbocza narastające sygnałów wejściowych i resetuje się do zera, po otrzymaniu sygnału RESET.

Gdy licznik osiągnie ustaloną wartość, wyjście (CTR1 lub CTR2) licznika ustawiane jest na stan wysoki (patrz rysunek poniżej).



Rys. 74 Przykład działania licznika.

### Counter 1 [651]

Zestaw parametrów do ustawienia licznika 1.

<b>651 Counter 1</b> Stp <b>A</b>
--------------------------------------

### Counter 1 Trigger [6511]

Sygnał wyzwalający licznik. Licznik zwiększa wartość o jeden, przy każdym zliczonym zboczu narastającym.

**UWAGA: Maksymalna częstotliwość zliczania wynosi 8 Hz.**

<b>6511 C1 Trig</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Off</span>	
Domyślnie:	Off
Wybór:	Wybór identyczny jak dla przekaźnika 1 (strona 108, [551]).

### Counter 1 Reset [6512]

Wybór źródła sygnału reset, dla licznika 1. Gdy sygnał reset jest w stanie wysokim, licznik zeruje się i pozostaje w tym stanie tak długo, jak długo aktywny jest sygnał reset.

**UWAGA: Wejście reset posiada największy priorytet.**

<b>6512 C1 Reset</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">Off</span>	
Domyślnie:	Off
Wybór:	Wybór identyczny jak dla przekaźnika 1 (strona 108, [551]).

### Counter 1 Trip Value [6513]

Ustaw wartość zliczania, dla licznika 1. Gdy licznik osiągnie nastawioną wartość, wyjście licznika (CTR1) zostanie ustawione na stan wysoki.

**UWAGA: Wartość 0 skutkować będzie aktywnym wyjściem licznika (ciągły stan wysoki).**

<b>6513 C1 Trip Val</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">0</span>	
Domyślnie:	0
Zakres:	0 - 10,000

### Counter 1 Value [6514]

Parametr pokazuje aktualną wartość licznika 1.

**UWAGA: Wartość licznika 1 jest wspólna dla wszystkich zestawów parametrów.**

**UWAGA: Wartość ulatuje z pamięci po zaniku zasilania.**

Tylko do odczytu	<b>6514 C1 Value</b> Stp <b>A</b> <span style="float: right;">0</span>
Domyślnie:	0
Zakres:	0 - 10,000

### Counter 2 [652]

Ustawienia licznika 2, identyczne jak dla licznika 1 [651].

## 8.6.6 Clock Logic [660]

TSA posiada dwa zegary: Clock 1 i Clock 2. Każdy zegar posiada osobne ustawienia czasu włączenia, czasu wyłączenia, daty włączenia, daty wyłączenia oraz dnia tygodnia. Zegary użyć można do aktywacji różnych funkcji softstartera o danej porze i godzinie (włączanie i wyłączanie, wedle ustalonego harmonogramu).

### Clock 1 [661]

Parametry nastawy czasu i daty dla zegara 1.

Tylko do odczytu	<b>661 Clock 1</b> Stp <b>A</b>
------------------	------------------------------------

### Clock 1 Time On [6611]

Czas po którym aktywowane będzie wyjście zegara 1(CLK1).

	<b>6611 Clk1TimeOn</b> Stp <b>A</b> 0:00:00
Domyślnie:	0:00:00 (godziny:minuty:sekundy)
Zakres:	0:00:00-23:59:59

### Clock 1 Time Off [6612]

Czas po którym deaktywowane będzie wyjście zegara 1.

	<b>6612 Clk1TimeOff</b> Stp <b>A</b> 0:00:00
Domyślnie:	0:00:00 (godziny:minuty:sekundy)
Zakres:	0:00:00-23:59:59

### Clock 1 Date On [6613]

Data po której aktywowane będzie wyjście zegara 1(CLK1).

	<b>6613 Clk1DateOn</b> Stp <b>A</b> 2013-01-01
Domyślnie:	2013-01-01
Zakres:	YYYY-MM-DD (rok-miesiąc-dzień)

### Clock 1 Date Off [6614]

Data po której deaktywowane będzie wyjście zegara 1(CLK1). Nastawa "Clk1DateOff" nie może być mniejsza od nastawy "Clk1DateOn". W innym wypadku, zegar nie zostanie zdeaktywowany (aktywacja zegara ustawiona później od deaktywacji).

	<b>6614 Clk1DateOff</b> Stp <b>A</b> 2013-01-01
Domyślnie:	2013-01-01
Zakres:	YYYY-MM-DD (rok - miesiąc - dzień)

### Clock 1 Weekday [6615]

Dni tygodnia, gdy wyjście zegara 1 jest aktywne. Za pomocą klawiszy PREV i NEXT, wybierz pożądane dni tygodnia. Zatwierdź, za pomocą ENTER. Wyjdź z trybu edycji parametru, na wyświetlaczu pojawią się zaznaczone dni tygodnia. Deaktywowane dni tygodnia zastąpione są znakiem "-" (np. "MTWTF--").

	<b>6615 Clk1Weekday</b> Stp <b>A</b> MTWTFSS
Domyślnie:	MTWTFSS (wszystkie dni tygodnia)
Zakres:	Monday (poniedziałek), Tuesday (wtorek), Wednesday (środa), Thursday (czwartek), Friday (piątek), Saturday (sobota), Sunday (niedziela).

**UWAGA: Przed ustawieniem funkcji zegara, upewnij się, że ustawiono aktualną datę w parametrze zegara czasu rzeczywistego [740] "Clock".**

Przykład 1:

Wyjście zegara 1 CLK1 ma być aktywne od poniedziałku do piątku, w godzinach pracy, np. 08:00-17:00. Sygnał zegara wykorzystano do startu wentylatora, za pomocą wirualnych I/O.

Menu	Text	Setting
6611	Clk1TimeOn	08:00
6612	Clk1TimeOff	17:00
6613	Clk1DateOn	2013-02-01 (data przeszła)
6614	Clk1DateOff	2099-12-31 (data przyszła)
6615	Clk1Weekday	MTWTF--
561	VIO 1 Dest	Run FWD
562	VIO 1 Source	Clk1

Przykład 2:

Wyjście zegara 1 CLK1 ma być aktywne w weekendy przez cały dzień.

Menu	Text	Setting
6611	Clk1TimeOn	0:00:00
6612	Clk1TimeOff	23:59:59
6613	Clk1DateOn	2013-02-01 (data przeszła)
6614	Clk1DateOff	2099-12-31 (data przyszła)
6615	Clk1Weekday	-----SS
561	VIO 1 Dest	Run FWD
562	VIO 1 Source	Clk1

## Clock 2 [662]

Ustawienia zegara 2, identyczne jak dla zegara 1 (Clock 1).

## 8.7 Operation/Status [700]

Zestaw parametrów, wyświetlających wszystkie dane operacyjne, jak: prędkość, moment, moc, itd.

### 8.7.1 Operation values [710]

#### Process Value [711]

Parametr wyświetla aktywną wartość procesową (wartość identyczna jak w parametrze[310]).

Tylko do odczytu	<b>711 Process Val</b> <b>Stp</b>
Jednostka	W zależności od wyboru [322].
Dokładność	Prędkość: 1 rpm, 4 cyfry Pozostałe: 3 cyfry

#### Torque [713]-[714]

Podgląd na aktualny moment wyjściowy, wyrażony za pomocą różnych jednostek, w dwóch różnych parametrach:

Tylko do odczytu	<b>713 Torque</b> <b>Stp</b> <b>0.0Nm</b>
Jednostka:	Nm
Dokładność:	0.1 Nm

Tylko do odczytu	<b>714 Torque</b> <b>Stp</b> <b>%</b>
Jednostka:	%
Dokładność:	1 %

#### Shaft power [715]- [716]

Podgląd aktualnej mocy na wale silnika, wyrażonej w dwóch różnych jednostkach, w dwóch różnych parametrach:

Tylko do odczytu	<b>715 Shaft Power</b> <b>Stp</b> <b>0W</b>
Jednostka:	W
Dokładność:	1W

Tylko do odczytu	<b>716 Shaft Power</b> <b>Stp</b> <b>%</b>
Jednostka:	%
Dokładność:	1%

## Electrical Power [717]

Podgląd na aktualną moc elektryczną.

Tylko do odczytu	<b>717 El Power</b> Stp kW
Jednostka:	kW
Dokładność:	1 W

## RMS Current [718]

Podgląd na aktualną wartość średniej kwadratowej prądu.

Tylko do odczytu	<b>718 RMS Current</b> Stp A
Jednostka:	A
Dokładność:	0.1 A

## Line Main Voltage [719]

Podgląd na aktualną wartość średniej kwadratowej napięcia zasilającego.

Tylko do odczytu	<b>719 L Main Volt</b> Stp V
Jednostka:	V
Dokładność:	1 V

## Heatsink Temperature [71A]

Podgląd aktualnej temperatury radiatora TSA.

Tylko do odczytu	<b>71A Heatsink Tmp</b> Stp °C
Jednostka:	°C
Dokładność:	0.1 °C

## PT100B1 123 [71B]

Podgląd aktualnej wartości temperatury PT100, dla pierwszej karty opcyjnej (B1), wejścia 1, 2, i 3.

Tylko do odczytu	<b>71B PT100B1 123</b> Stp °C
Jednostka:	°C
Dokładność:	1 °C

## PT100B2 123 [71C]

Podgląd aktualnej wartości temperatury PT100, dla drugiej karty opcyjnej (B2), wejścia 1, 2, i 3.

Tylko do odczytu	<b>71C PT100B2 123</b> Stp °C
Jednostka:	°C
Dokładność:	1 °C

## Current I1- I3 [71D]-[71F]

Podgląd na aktualną wartość prądu trójfazowego.

Tylko do odczytu	<b>71D Current I1</b> Stp A
Jednostka:	A
Dokładność:	0.1 A

## L12, L13 and L23 Voltage [71G]-[71I]

Podgląd aktualnej wartości napięcia zasilania.

Tylko do odczytu	<b>71G L12 Voltage</b> Stp V
Jednostka:	V
Dokładność:	1 V

## Phase Sequence [71J]

Podgląd aktualnej kolejności faz linii zasilającej.

Tylko do odczytu	<b>71J Phase Seq</b> Stp L123	
Zakres:		
L ---	0	Niedostępne.
L123	1	
L321	2	

## Used Thermal Capacity [71K]

Podgląd aktualnej wartości całki Joule'a silnika (wartość I2t)..

Tylko do odczytu	<b>71K Used Th Cap</b> Stp %
Jednostka:	%
Dokładność:	1%

## 8.7.2 Status [720]

### TSA Status [721]

Parametr ogólnego statusu urządzenia.

Tylko do odczytu	<b>721 TSA Status</b> Stp 1 / 222 / 333
------------------	--

Rys. 75 Status ogólny softstartera.

Pozycja z wyświetl.	Funkcja	Opis
1	Zestaw parametrów	A, B, C, D
222	Operacja	--- (w stopie) -Thy (przyspieszanie/ hamowanie, praca tyrystorów) -Bpy (osiągnięta pełna prędkość, praca na styczniku)
333	Źródło Start/ Komenda Stop	-Rem (zdalny (remote)) -Key (klawiatura - zewnętrzna lub wbudowana lub obie) -Com (Komunikacja)

Użyte wartości całkowite i bitowe:

Bit	Reprezentacja całkowita
1 - 0	Aktywny zestaw parametrów, gdzie: 0=A, 1=B, 2=C, 3=D.
4 - 2	Operacja: 0=W stopie 1=Praca na tyrystorach 2=Praca na styczniku bypas
7 - 5	Źródło Start/Stop, gdzie: 0=Rem, 1=Klawiatura (wbudowana + zewnętrzna), 2=Com, 3=Wolne, 4=VIO, 5=wbudowana klawiatura, 6=Zewn. klawiatura.
15 - 8	Zarezerwowane na przyszłość.

Przykład: "A/---/Key"

Wyjaśnienie:

A: Aktywny zestaw parametrów A.

---: Operacja wystopowana.

Key: Start/Stop z poziomu klawiatury zewnętrznej i wewnętrznej (bit 7-5 → 1).

Interpretacja całkowita zapisu "A/---/Key" is "0/0/1".

Reprezentacja bitowa:

Nr bitu							
7	6	5	4	3	2	1	0 LSB
0	0	1	0	0	0	0	0
Key (1)			--- (0)			A (0)	
Źródło Start/Stop= Klaw. wbud.+zew.(1)			Operacja = Wystopowany (0)			Zestaw para.= A (0)	

### Warning [722]

Parametr wyświetla aktualne ostrzeżenie. Jeżeli brak jakiegokolwiek ostrzeżenia, wyświetlony jest napis "No Error". Ostrzeżenie pojawia się, gdy softstarter bliski jest przejścia w tryb błędu, lecz nadal operuje. Podczas ostrzeżenia, pulsuje czerwona dioda LED.

Tylko do odczytu	<b>722</b> Stp	<b>Warning</b> (ostrzeżenie)
------------------	-------------------	---------------------------------

Możliwe informacje błędu/ostrzeżenia:

Tabela 36 Tzestawienie błędów i ostrzeżeń.

Wartość całkowita dla komunikacji	Błąd (Trip)/ ostrzeżenie (warning)
0	Brak błędu
1	Całka Joluea I <sup>2</sup> t
2	PTC
3	Zablokowany silnik
4	Zewnętrzna awaria 1
5	Zewnętrzna awaria 2
6	Limit prądu
7	Limit startu (czas pomiędzy rozruchami, liczba rozruchów)
8	Błąd komunikacji
9	Pt100
10	Otwarty stycznik bypas
11	Zamknięty stycznik bypas
12	Alarm max monitora obciążenia
13	Prealarm max monitora obciążenia
14	Prealarm min monitora obciążenia
15	Alarm min monitora obciążenia
16	Przegrzanie
17	Otwarty tyrystor
18	Zwarcie tyrystora
19	Zanik fazy
20	Zanik faz
21	Zbyt niskie napięcie
22	Otwarty terminal kabli silnika
23	Asymetria prądu
24	Błąd napięcia sterowniczego
25	Zarezerwowane na przyszłość
26	Błąd wewnętrzny 1
27	Odwórczone fazy
28	Zarezerwowane na przyszłość
29	Błąd wewnętrzny 2
30	Zbyt wysokie napięcie
31	Asymetria napięcia

## Digital Input Status [723]

Parametr statusu wejść cyfrowych.

- 1 DigIn 1 (wejście 1)
- 2 DigIn 2 (wejście 2)
- 3 DigIn 3 (wejście 3)
- 4 DigIn 4 (wejście 4)

Pozycje 1 - 4 na wyświetlaczu pokazują aktualny status wejść cyfrowych (DigIn 1 - DigIn 4):

- 1 Stan wysoki
- 0 Stan niski

Na przykładzie poniżej widać, że wejścia o numerze 2 i 4 są w stanie aktywnym.

Tylko do odczytu	<b>723 DigIn Status</b> Stp <span style="float: right;">0101</span>
------------------	--

Rys. 76 Przykład statusu wejść cyfrowych.

## Relay Status [724]

Parametr statusu wyjść przekaźnikowych.

RE oznacza status wyjść przekaźnikowych:

- 1 Relay1 (Przekaźnik 1)
- 2 Relay2 (Przekaźnik 2)
- 3 Relay3 (przekaźnik 3)

Status aktywnych i nieaktywnych wyjść.

- 1 Stan wysoki
- 0 Stan niski

Przykład poniżej ilustruje aktywność przekaźnika 1.

Tylko do odczytu	<b>724 RelayStatus</b> Stp <span style="float: right;">RE 100</span>
------------------	---

Rys. 77 Przykład statusu wyjść przekaźnikowych.

## Analogue Input Status [725]

Parametr statusu wejścia analogowego.

Tylko do odczytu	<b>725 AnalogueIn</b> Stp <span style="float: right;">65%</span>
------------------	---

Rys. 78 Przykład statusu wejścia analogowego.

Status wejścia analogowego, wyświetlany jest za pomocą %. Przykład powyżej pokazuje, że wejście jest aktywne i poziom sygnału wynosi 65%.

**UWAGA: Przdstawiona wartość w % jest wartością absolutną, odnoszącą się do maksimum sygnału. Odnosi się do obu standardów: 10 V i 20 mA.**

## Analogue Output Status [726]

Status wyjścia analogowego.

Tylko do odczytu	<b>726 AnalogueOut</b> Stp 65%
------------------	-----------------------------------

Rys. 79 Przykład statusu wyjścia analogowego.

Status wyjścia analogowego, wyświetlany jest za pomocą %. Przykład powyżej pokazuje, że wyjście jest aktywne i poziom sygnału wynosi 65%.

**UWAGA: Przdstawiona wartość w % jest wartością absolutną, odnoszącą się do maksimum sygnału. Odnosi się do obu standardów: 10 V i 20 mA.**

Jeżeli wyjście ustawiono na standard: 4-20 mA, wartość 20% odpowiada 4mA.

## I/O Board Status B1 - B2 [727] - [728]

Status opcyjnych kart I/O 1 (B1) i 2 (B2).

Tylko do odczytu	<b>728 IO StatusB2</b> Stp RE 000 DI100
------------------	--

Rys. 80 Przykład statusu karty I/O.

## Analogue comparator status 1 - 4 [72A]

Status komparatorów analogowych (CA1 - CA4).

Tylko do odczytu	<b>72A CA1-4</b> Stp 0000
------------------	------------------------------

## Digital comparator status 1 - 4 [72B]

Status komparatorów cyfrowych (CD1 - CD4).

Tylko do odczytu	<b>72B CD1-4</b> Stp 0000
------------------	------------------------------

## Logic function status 1 - 4 [72C]

Status funkcji logicznych (L1 - L4).

Tylko do odczytu	<b>72C Logic 1-4</b> Stp 0000
------------------	----------------------------------

## Timer status 1- 4 [72D]

Status timerów (T1Q - T4Q).

Tylko do odczytu	<b>72D Timer 1-4</b> Stp 0000
------------------	----------------------------------

## SR Flip-flop status 1 - 4 [72E]

Status przerzutników SR (F1 - F4).

Tylko do odczytu	<b>72E FlipFlop1-4</b> Stp 0000
------------------	------------------------------------

## Counter status 1 - 2 [72F]

Status liczników (CTR1 - CTR2).

Tylko do odczytu	<b>72F Counter 1-2</b> Stp 00
------------------	----------------------------------

## Time to next start [72G]

Parametr pokazuje aktualny czas, który pozostał do zezwolenia na kolejny start. Parametr [235] Start Limitation.

Tylko do odczytu	<b>72G TtoNxtStart</b> Stp 0Min
------------------	------------------------------------



### 8.7.3 Stored Values [730]

Zestaw zapamiętanych wartości statusowych, jak: czas pracy, itd. Wartości są zapisywane po zdjęciu zasilania i ponownie aktualizowane po ponownym podaniu zasilania.

#### Run Time [731]

Całkowity czas pracy softstartera.

Tylko do odczytu	<b>731 Run Time</b> Stp h:mm:ss
Jednostka:	h: mm:ss (godziny: minuty: sekundy)
Zakres:	00: 00: 00-262143: 59: 59

#### Reset Run Time [7311]

Resetowanie całkowitego czasu pracy.

<b>7311 Reset RunTm</b> Stp A No		
Domyślnie:	No	
No	0	Brak resetu
Yes	1	Reset

**UWAGA:** Po wykonaniu resetu, parametr automatycznie ustawia się na wartość "No".

#### Mains time [732]

Całkowity czas podawania zasilania głównego do softstartera. Tęgo czasu nie można zresetować.

Tylko do odczytu	<b>732 Mains Time</b> Stp hh:mm:ss
Jednostka:	hh: mm:ss (godziny: minuty: sekundy)
Zakres:	00: 00: 00-262143: 59: 59

#### Energy [733]

Parametr całkowitego zużycia energii elektrycznej, od momentu ostatniego wyzerowania [7331].

Read-only	<b>733 Energy</b> Stp kWh
Jednostka:	Wh (pokazuje Wh, kWh, MWh lub GWh)
Zakres:	0 Wh-999,999 GWh

#### Reset Energy [7331]

Resetowanie licznika całkowitego zużycia energii elektrycznej.

<b>7331 Rst Energy</b> Stp A No	
Domyślnie:	No (Brak resetu)
Wybór:	No, Yes (Tak, Nie)

### 8.7.4 Real time clock settings [740]

Parametry dotyczące aktualnego czasu i daty. Dostęp do parametrów możliwy jest z poziomu przycisku "Toggle". Domyślnie, data i czas odnosi się do czasu środkowoeuropejskiego.

#### Time [741]

Aktualny czas (godzina, minuta, sekunda).

<b>741 Time</b> Stp 00:00:00	
Jednostka:	hh:mm:ss (godziny: minuty: sekundy)

#### Date [742]

Aktualna data (rok, miesiąc, dzień).

<b>742 Date</b> Stp 2014-01-28	
Jednostka:	YYYY-MM-DD (rok-msiąc-dzień)

#### Weekday [743]

Aktualny dzień tygodnia.

Tylko do odczytu	<b>743 Weekday</b> Stp Monday
------------------	----------------------------------

## 8.8 View Trip Log [800]

Parametry dotyczące zaistniałych błędów, podczas pracy softstartera. W pamięci pozostaje 9 ostatnich błędów. Pamięć błędów aktualizowana jest wedle kolejki FIFO (pierwszy na wejściu, pierwszy na wyjściu). Przy każdym błędzie znajduje się informacja o dacie i godzinie wystąpienia błędu. Dla każdego błędu, zapamiętane są również niektóre nastawy parametrów.

Na stronie 55 przedstawiono definicje wszystkich rodzaj błędów (miękki i twardy błąd, ostrzeżenie).

### 8.8.1 Trip Message Log [810]

Log błędu, przedstawia dokładną datę i godzinę wystąpienia błędu, wraz z potencjalną przyczyną (czas bazuje na nastawie w parametrze [740]). Na wyświetlaczu pokazana jest wiadomość błędu, która zastępowana jest naprzemiennie informacją o dacie i godzinie wystąpienia błędu.

Na stronie 128 przedstawiono pełną listę wszystkich, możliwych błędów. Po wystąpieniu błędu, odpowiednie parametry statusu i operacji ([710] oraz [720]) są kopiowane do Loga błędu. Występuje 9 wiadomości błędu [810]–[890]. Po wystąpieniu błędu nr 10, ostatni błąd z listy jest nadpisywany nowym błędem.

**UWAGA: Po zresetowaniu błędu, ukaze się poprzedni parametr.**

<b>8x0 Trip Message</b> <b>Trp                    hh:mm:ss</b>	
Jednostka:	hh:mm:ss (godziny: minuty: sekundy) YYYY-MM-DD (rok-miesiąc-dzień)

Przykład:

Na wyświetlaczu pojawia się informacja o błędzie oraz naprzemiennie wskazywana jest data oraz godzina.

<b>830 Locked Rotor</b> <b>Trp                    09:12:14</b>
---

<b>830 Locked Rotor</b> <b>Trp                    2013-04-17</b>
---

W Tabeli 36 podano wartości całkowite, dotyczące błędu dla komunikacji (parametr [722]).

## Trip message [8111]-[8133]

Informacje statusowe, kopiowane są po zaistnieniu błędu do Loga błędu.

Tabela 37 Zapamiętana informacja błędu.

Parametr błędu	Skopiowany z	Opis
<b>8.7.1 Operation values [710]</b>		
8111	711	Wartość procesowa
8113	713	Moment (Nm)
8114	714	Moment (%)
8115	715	Moc na wale (W)
8116	716	Moc na wale (%)
8117	717	Moc elektryczna
8118	718	RMS Prąd
8119	719	Napięcie
811A	71A	Temp. radiatora
811B	71B	PT100B1 123
811C	71C	PT100B2 123
811D	71D	Prąd I1
811E	71E	Prąd I2
811F	71F	Prąd I3
811G	71G	L12 Napięcie
811H	71H	L13 Napięcie
811I	71I	L23 Napięcie
811J	71J	Kolejność faz
811K	71K	Całka Jolue'a
<b>8.7.2 Status [720]</b>		
8121	721	Status TSA
8122	723	Status wejść cyfrowych
8123	724	Status wyjść przekaźnikowych
8124	725	Status wejścia AI
8125	726	Status wyjścia AO
8126	727	Status wejść/wyjść karty B1
8127	728	Status wejść/wyjść karty B2
8129	72A	Komparator analogowy 1 - 4
812A	72B	Cyfrowy komparator 1 - 4
812B	72C	Funkcje logiczne 1-4
812C	72D	Status timera 1-4
812D	72E	Status przerzutnika 1-4
812E	72F	Status licznika 1-2
812F	72G	Czas do następnego startu

Tabela 37 Zapamiętana informacja błędu.

Parametr błędu	Skopiowano z	Opis
<b>8.7.3 Stored Values [730]</b>		
8131	731	Czas pracy
8132	732	Czas pod zasilaniem

## 8.8.2 Trip Messages [820] - [890]

Informacje identyczne jak dla [810].

## 8.8.3 Reset Trip Log [8A0]

Parametr resetuje pamięć błędów.

8A0 Reset Trip L Stp No		
Domyślnie:		No (Brak resetu)
No	0	Reset
Yes	1	Brak resetu

**UWAGA:** Po resecie, wartość parametru automatycznie wraca na "NO". Wyświetlana jest wiadomość "OK" przez okres dwóch sekund.

## 8.9 System Data [900]

Zestaw parametrów informacji systemowych TSA.

### 8.9.1 TSA Data [920]

#### TSA Type [921]

Parametr wyświetla kod produktu danego softartera. Opcje wyjustowane są na nalepce urządzenia.

921	TSA
Stp	TSA52-016

Rys. 81 Przykładowy kod produktu.

#### Przykład:

TSA z zasilaniem 525 V, oraz ciągłym prądem wyjściowym 16 A.

**UWAGA:** Jeżeli płyta sterowania nie jest skonfigurowana, wyświetlony jest napis "Set type".

#### Software [922]

Parametr wskazuje wersję oprogramowania.

922 Software
Stp V1.20

Rys. 82 Przykładowa wersja oprogramowania.

Tabela 38 Informacje dla Modbus i Profibus (wersja oprogramowani).

Bit	Przykład	Opis
7-0	30	Minor version
13-8	4	Major version
15-14	0	Typ wydania: 0: V, release 1: P, pre-release 2: β, Beta 3: α, Alpha

Tabela 39 Informacje dla Modbus i Profibus (wersja opcji).

Bit	Przykład	Opis
7-0	07	Minor option version
15-8	03	Major option version

---

**UWAGA:** Po każdorazowym zakupie jednostki softstartera TSA, upewnij się, że przedstawiona wersja oprogramowania na pierwszej stronie podręcznika, zgadza się z wersją, podawaną przez parametr [922]. Jeżeli numery nie są zgodne, funkcjonalność wynikająca z niniejszego podręcznika, może nie być w pełni zachowana.

---

## Build Info [9221]

Data i godzina wgrania oprogramowania do softstartera (pierwszy test produkcyjny).

	<b>9221 Build Info</b> Stp
Domyślnie:	YY:MM:DD:HH:MM:SS (rok:miesiąc:dzień:godzina:minuta:sekun.)

## Unit Name [923]

Parametr, za pomocą którego, nadać można nazwę własną softstarterowi (w celach serwisowych). Nazwa składać się może maksymalnie z 12 znaków. Posłuż się przyciskami + / - by przewijać znaki graficzne. Zatwierdź przyciskiem "ENTER"..

	<b>923 Unit Name</b> Stp
Domyślnie:	

## 9. Komunikacja szeregową

Softstarter umożliwia komunikację w kilku wariantach:

- Modbus RTU: RS232, RS485, USB i BT
- Profibus DP oraz DeviceNet
- Ethernet przemysłowy Modbus/TCP, Profinet IO oraz EtherCAT

W rozdziale 12, przedstawiono opis dostępnych, opcyjnych kart komunikacyjnych.

### 9.1 Modbus RTU

Jednostka softstartera TSA dysponuje asynchronicznym, nieizolowanym portem RS232, umieszczonym na szczycie urządzenia. Dodatkowo użyć można jedną z dostępnych kart opcyjnych: RS485 lub USB.

Używany protokół komunikacyjny, to Modbus RTU, wprowadzony przez firmę "Modicon". Softstarter zachowuje się jako Slave z przypisanym adresem 1, w konfiguracji Master-Slave. Komunikacja posiada charakter half-duplex oraz standardowy format NRZ (non return to zero).

Prędkość transmisji ustawiona jest na 9600 ze stałym adresem = 1 (standardowy port RS232). Dla kart USB i RS485, adres jest zmienny.

Format ramki komunikacyjnej (zawsze 11 bitów):

- bit startu
- osiem bitów danych
- dwa bity stopu
- brak parzystości

Możliwe jest tymczasowe połączenie komputerowe, z zainstalowanym oprogramowaniem EmoSoftCom, (oprogramowanie monitorujące i do parametryzacji TSA) za pomocą wbudowanego portu RS-232. Opcja pomocna do kopiowania parametrów pomiędzy różnymi jednostkami softstarterów TSA. Dla stałego połączenia z komputerem, posłuż się jedną z dostępnych kart opcyjnych RS485 lub USB (patrz uwaga na dole).

---

**UWAGA: Wbudowany port RS-232, znajdujący się na szczycie TSA, nie posiada separacji galwanicznej. Ważne jest by wszelkie urządzenia zewnętrzne, podłączone do portu RS-232, posiadały ten sam potencjał elektryczny, co sam port. W innym wypadku, port lub urządzenie zewnętrzne może ulec zniszczeniu.**

---



#### OSTRZEŻENIE!

**Bezpieczeństwo używania wbudowanego portu RS-232 zależy w dużej mierze od wspólnego uziemienia portu i urządzenia do niego podłączonego. Problemy mogą się pojawić w przypadku, gdy potencjał uziemienia jest inny dla portu RS-232 i urządzenia do niego podłączonego. Stan taki generować może pętle uziemienia, które mogą zniszczyć port RS-232.**

**Port RS-232, znajdujący się na TSA nie posiada separacji galwanicznej.**

**Karty opcyjne RS485 oraz USB posiadają separację galwaniczną.**

**Wbudowany port RS-232 można używać w połączeniu z izolowanym konwerterem RS-232 na USB.**

---

### 9.2 Zestaw parametrów

Informacje komunikacyjne, dotyczące zestawu parametrów.

W zależności od wyboru sposobu komunikacji, zestaw parametrów posiada odmienny numer:

Zestaw param.	Modbus/ DeviceNet	Profibus Slot/Index	Profinet IO index	EtherCAT index (hex)
A	43001-43899	168/160 to 172/38	19385 - 20283	4bb9 - 4f3b
B	44001-44899	172/140 to 176/18	20385 - 21283	4fa1 - 5323
C	45001-45899	176/120 to 179/253	21385 - 22283	5389 - 5706
D	46001-46899	180/100 to 183/233	22385 - 23283	5771 - 5af3

Zestaw parametrów A zawiera parametry 43001 do 43899. Kolejne zestawy parametrów B, C oraz D zawierają te same informacje. Dla przykładu parametr nr 43123 z zestawu A zawiera ten sam typ informacji co parametr nr 44123 z zestawu B.

## 9.3 Dane silnika

Informacje komunikacyjne dla danych silników.

Silnik	Modbus/ DeviceNet	Profibus Slot/ Index	Profinet IO index	EtherCAT index (hex)
M1	43041 - 43048	168/200 to 168/207	19425 - 19432	4be1 - 4be8
M2	44041 - 44048	172/180 to 174/187	20425 - 20432	4fc9 - 4fd0
M3	45041 - 45048	176/160 to 176/167	21425 - 21432	53b1 - 53b8
M4	46041 - 46048	180/140 to 180/147	22425 - 22432	5799 - 57a0

M1 zawiera parametry od 43041 do 43048. Zestaw danych silnika M2, M3 oraz M4 zawiera ten sam typ informacji. Dla przykładu, parametr nr 43043 z danych silnika M1 zawiera ten sam typ informacji, co parametr nr 44043 z danych silnika M2.

## 9.4 Komendy start i stop

Komendy start i stop wysyłane za pomocą komunikacji. Wymagane ustawienie parametru [2151] Run/Stop Control na wartość "Com".

Modbus/DeviceNet	Funkcja
42901	Reset
42902	Start FWD lub Start REV (1=start, 0=Stop)
42903	Run FWD (1=Aktywne)
42904	Run REV (1=Aktywne)

## 9.5 Wartość procesowa

Możliwe jest przesyłanie informacji procesowych, za pomocą magistrali (np. wskaz z czujnika ciśnienia przez wejście analogowe).

Ustaw parametr "Process Source [321 ]" na wartość F(Bus). Użyj poniższych danych:

Domyślnie	0
Zakres	-16384 to 16384
W odniesieniu do	-100% do 100% wartości proc.

Informacje komunikacyjne

Modbus /DeviceNet	42906
Profibus slot /Index	168/65
Profinet IO index	19290
Format komunikacyjny	Int
Format Modbus	Int

## 9.6 Opis formatu EInt

Parametry w formacie EInt mogą być reprezentowane na dwa sposoby (F), jako informacja 15 bitowa unsigned integer (F= 0) lub jako informacja Emotron floating point (F=1). Bit najbardziej znaczący (B15) informuje o używanym formacie. Patrz dokładny opis poniżej. Wszystkie parametry zapisywane w rejestrze mogą być zaokrąglone do liczby cyfr znaczących używanych w systemie wewnętrznym.

Tablica poniżej przedstawia zawartość 16 - bitowego słowa w dwóch różnych formatach:

	B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
F=1	e3	e2	e1	e0	m10	m9	m8	m7	m6	m5	m4	m3	m2	m1	m0	
F=0	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	

Jeżeli bit formatu (B15) wynosi 0, wtedy całe słowo należy traktować jako unsigned integer (UInt).

Jeżeli bit formatu wynosi 1, wtedy numer należy interpretować następująco:

Wartość =  $M * 10^E$ , gdzie  $M=m10..m0$  reprezentuje mantysę, a  $E= e3..e0$  reprezentuje cechę.

---

**UWAGA: Parametry w formacie EInt mogą zwracać wartość za pomocą dwóch formatów: 15 bit unsigned integer (F=0) lub Emotron floating point (F=1).**

---

### Przykład, dokładność

Jeżeli zapisujesz wartość 1004 do rejestru, który ma 3 cyfry znaczące, zostanie ona zapisana w postaci 1000.

W formacie Emotron floating point format (F=1), jedno 16-bitowe słowo word reprezentuje dużą lub małą wartość z trzema cyframi znaczącymi.

Jeżeli dane są czytane lub zapisywane w formacie fixed point, numery 0-32767, reprezentowane są jako 15 bitowy Unsigned integer (format F=0).

### Dokładny opis Emotron floating point

e3-e0 4-bitowy signed exponent. Daje wartość z zakresu:  
 -8..+7 (binarnie 1000 .. 0111)  
 m10-m0 11-bitowa mantysa. Daje wartość z przedziału:  
 -1024..+1023 (binarnie 10000000000..01111111111)

Liczba ze znakiem, powinna być reprezentowana jako binarne uzupełnienie dwukowe:

Wartość binarna

-8	1000
-7	1001
..	
-2	1110
-1	1111
0	0000
1	0001
2	0010
..	
6	0110
7	0111

Wartość reprezentowana za pomocą Emotron floating point format, wynosi:  $m \cdot 10^e$ .

W celu konwersji formatu Emotron floating point do formatu zmiennoprzecinkowego, posłuż się formułą u góry.

W celu konwersji formatu liczby zmiennoprzecinkowej do formatu Emotron floating point, posłuż się przykładowym kodem C, umieszczonym na dole.

### Przykład, liczba zmiennoprzecinkowa

Numer 1.23 będzie reprezentowany jako Emotron floating point.

```
F EEEE MMMMMMMMMMMM
1 1110 00001111011
F=1 -> format zmiennoprzecinkowy
E=-2
M=123
```

Wartość wynosi  $123 \times 10^{-2} = 1.23$

### Przykład, 15bit unsigned integer

Wartość 72.0 może być reprezentowana jako wartość stała 72. Mieści się w zakresie 0-32767, co oznacza, że wybrany może być format: 15-bit fixed point.

Wartość reprezentowana będzie jako:

	B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0

Bit nr 15 wskazuje na użyty format.

Przykładowy program:

```
typedef struct
{
    int m:11; // mantissa, -1024..1023
    int e: 4; // exponent -8..7
    unsigned int f: 1; // format, 1->special emoint format
}    eint16;
//-----
unsigned short int float_to_eint16(float value)
{
    eint16 etmp;
    int dec=0;

    while (floor(value) != value && dec<16)
    {
        dec++; value*=10;
    }
    if (value>=0 && value<=32767 && dec==0)
        *(short int *)&etmp=(short int)value;
    else if (value>=-1000 && value<0 && dec==0)
    {
        etmp.e=0;
        etmp.f=1;
        etmp.m=(short int)value;
    }
    else
    {
        etmp.m=0;
        etmp.f=1;
        etmp.e=-dec;
        if (value>=0)
            etmp.m=1; // Set sign
        else
            etmp.m=-1; // Set sign
        value=fabs(value);
        while (value>1000)
        {
            etmp.e++; // increase exponent
            value=value/10;
        }
        value+=0.5; // round
        etmp.m=etmp.m*value; // make signed
    }
    return (*(unsigned short int *)&etmp);
}
//-----
float eint16_to_float(unsigned short int value)
{
    float f;
    eint16 evalue;

    evalue=*(eint16 *)&value;
    if (evalue.f)
    {
        if (evalue.e>=0)
            f=(int)evalue.m*pow10(evalue.e);
        else
            f=(int)evalue.m/pow10(abs(evalue.e));
    }
    else
        f=value;

    return f;
}
//-----
```



## 10. Teoria związana z działaniem softstartera

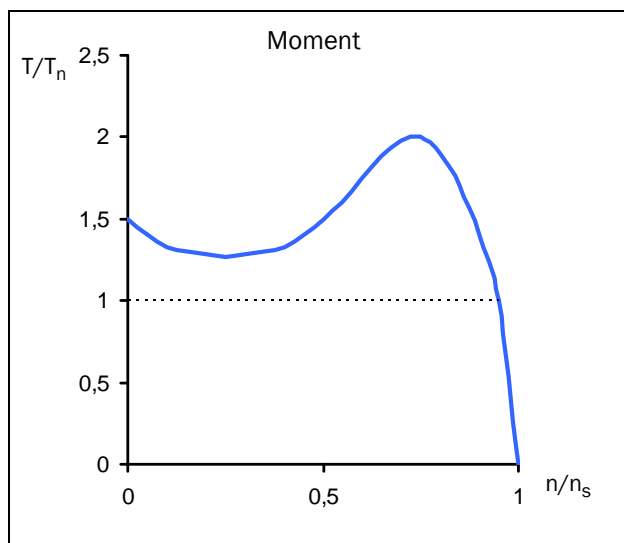
W rozdziale przedstawiono różne sposoby rozruchu klatkowego, indukcyjnego silnika asynchronicznego. Porównano ze sobą różne metody startu, pokazano przewagę rozruchu, z kontrolą momentu w trzech fazach.

W podrozdziale 10.1 nakreślono ogólną teorię postępowania z trójfazowymi, klatkowymi silnikami asynchronicznymi podczas rozruchu. W podrozdziale 10.2 opisano różne metody startu, bazujące na redukcji napięcia wyjściowego. W podrozdziale ujęto również rozruch z kontrolą momentu. W podrozdziale 10.3 wymieniono i porównano pozostałe trzy tryby startu. Pokazano ograniczenia, związane z rozruchem napięciowym. Podrozdział 10.4 mówi o korzyściach płynących z używaniem softstarterów, szczególnie jednostek z kontrolą momentu w trzech fazach.

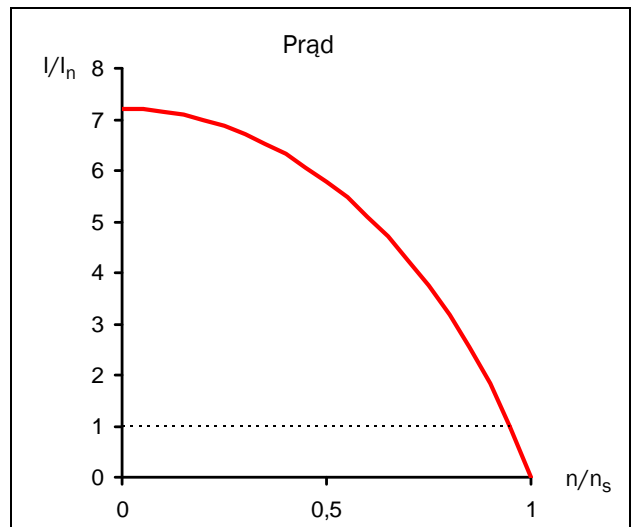
### 10.1 Teoria ogólna

Dwa następne podrozdziały, dotyczyć będą trójfazowych, indukcyjnych, asynchronicznych silników klatkowych.

Taki silnik, podłączony bezpośrednio do sieci i wystartowany, pobierać będzie podczas rozruchu prąd od 5 do 8 razy większy od prądu znamionowego, podczas gdy jego moment, wynosić będzie od 0,5 do 1,5 momentu znamionowego. Na rysunku poniżej, przedstawiono typowy wykres zależności prędkości od momentu dla rozruchu bezpośredniego. Oś x reprezentuje prędkość w stosunku do prędkości synchronicznej. Oś y zaś, reprezentuje prąd oraz moment. Linia przerywana wskazuje wartości nominalne. Moment maksymalny, osiągalny jest dla prędkości synchronicznej, co wynika z budowy typowego silnika asynchronicznego, klatkowego, indukcyjnego.



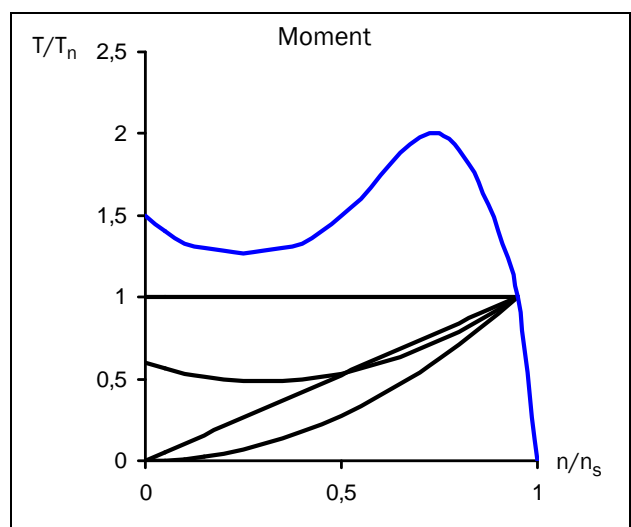
Rys. 83 Charakterystyka momentu, dla rozruchu bezpośredniego.



Rys. 84 Charakterystyka prądu, dla rozruchu bezpośredniego.

Dla wielu aplikacji przemysłowych, rozruch bezpośredni, jest co najmniej niewygodny. Dla takiego rozruchu należy przewymiarować zabezpieczenia oraz kable zasilające (duży prąd startowy). Dodatkowo, startowe piki prądowe, powodują liczne stropy mechaniczne silnika, które prowadzą do znacznie szybszego zużycia się części składowych silnika. Liczne szarpnięcia, przeciążenia, podczas startu, są nieodzownym problemem przy tym rodzaju rozruchu.

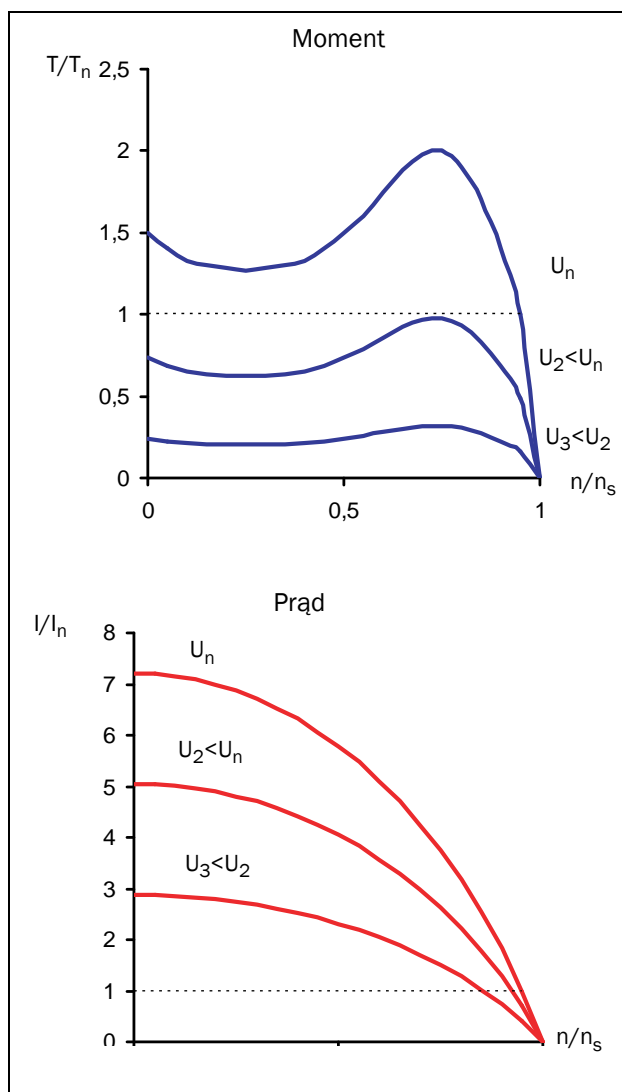
Moment przyspieszający zależy od różnicy momentu obciążenia i momentu generowanego na wale silnika. Rysunek poniżej, przedstawia kilka krzywych momentu, dla wybranych, powszechnie spotykanych aplikacji. Naniesiono również wykres dla silnika asynchronicznego.



Rys. 85 Typowe charakterystyki momentu obciążenia.

Typowymi obciążeniami stałomomentowymi są suwnice, dźwigi i przenośniki. Liniowe obciążenia momentu związane są z napędami sprężarek śrubowych, podczas gdy kwadratowe charakterystyki, typowe są dla napędów pomp i wentylatorów. Niektóre aplikacje, z dużym obciążeniem podczas startu, wymagają podbicia momentu przy rozruchu. Jednakże, powszechnym jest, że dla znakomitej większości aplikacji, moment generowany podczas rozruchu bezpośredniego, jest znacznie większy niż wymagany do rozruchu dla danej aplikacji.

Powszechną metodą ograniczenia momentu i prądu rozruchowego, jest obniżanie napięcia rozruchowego, spotykane podczas rozruchu gwiazda/trójkąt. Wykres poniżej przedstawia jak zachowuje się prąd i moment w odniesieniu do ograniczenia napięciowego.



Rys. 86 Rozruch z ograniczeniem napięciowym.

Ogólna zasada rozruchu z ograniczeniem napięciowym, bazuje na korelacji prąd - moment. W każdym punkcie pracy, moment proporcjonalny jest do kwadratu prądu. Schodząc o połowę w dół z napięciem, obniżamy o połowę również prąd. Generowany moment na wyjściu, zmniejsza się natomiast czterokrotnie.

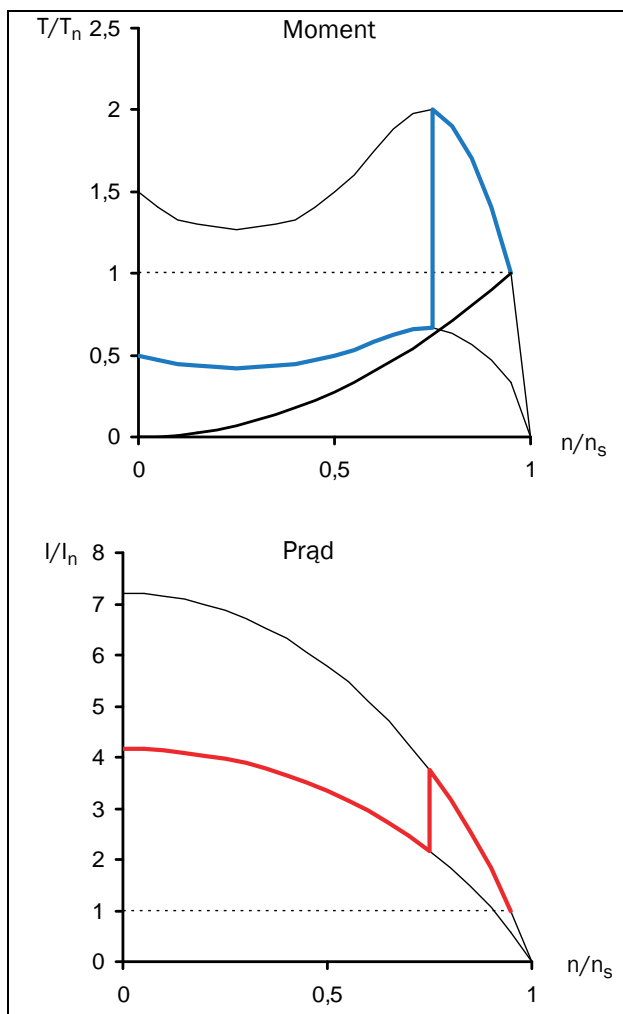
$T \sim I^2$ $I_{LV} = 1/2 I_{DOL} \rightarrow T_{LV} \approx 1/4 T_{DOL}$ $I_{LV} = 1/3 I_{DOL} \rightarrow T_{LV} \approx 1/9 T_{DOL}$ LV=low voltage (niskie napięcie) DOL=Direct on line (bezpośredni rozruch)
--

Związek prądu z momentem stanowi bazę do wszelkiego rodzaju rozruchów z ograniczeniem napięciowym. Możliwość obniżenia napięcia wyjściowego, pozostaje w korelacji z wyjściowym momentem oraz momentem obciążenia. Metoda ta sprawdza się w palikacjach, gdzie nie ma dużego obciążenia podczas startu i nie są wymagane duże prądy startowe. Dla aplikacji, gdzie wymagany jest duży prąd i moment rozruchowy (np. kruszarki, mieszalniki), rozruch z ograniczeniem napięciowym może nie dojść do skutku (zbyt małe prądy rozruchowe, brak wystarczającego momentu na wale silnika, który przeciwstawia się momentowi oporowemu obciążenia).

## 10.2 Rozruch z rampą napięciową

W podrozdziale opisano różne tryby startu, bazujące na obniżeniu napięcia wyjściowego. W przykładach posłużono się napędem pompy z kwadratową charakterystyką momentu obciążenia.

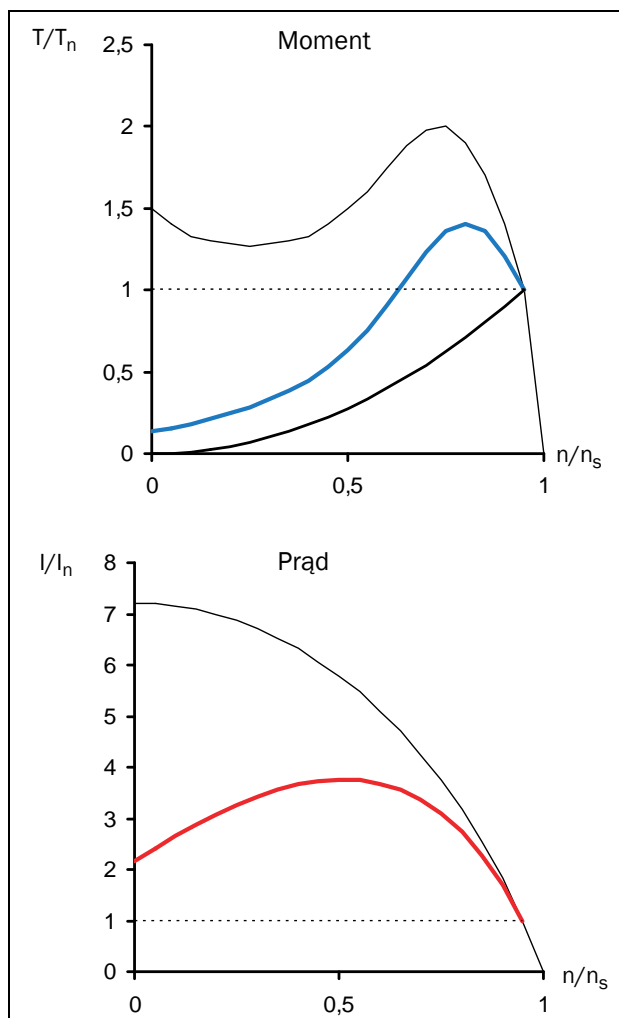
Rozruch gwiazda/trójkąt jest najprostszym przykładem rozruchu z ograniczeniem napięciowym. Silnik pierwotnie połączony jest w gwiazdę i po osiągnięciu około 75% prędkości nominalnej, przełączany jest w trójkąt. By przeprowadzić rozruch gwiazda/trójkąt, dysponować należy sześcioma odczepami silnika. Rysunki poniżej, przedstawiają zachowanie się prądu i momentu przy rozruchu gwiazda/trójkąt.



Rys. 87 Rozruch gwiazda-trójkąt.

Minusem rozruchu gwiazda/trójkąt jest fakt, że można używać tego rodzaju rozruchu tylko dla wybranych aplikacji. Oba rodzaje połączenia silnika, zarówno gwiazda jak i trójkąt, ograniczone są przez wydajność zasilania oraz charakterystykę startu bezpośredniego silnika. Przy wielu aplikacjach, rozruch gwiazda/trójkąt generuje nie wystarczający moment rozruchowy. Z drugiej strony przy starcie bezpośrednim, w aplikacjach nie wymagających dużego momentu rozruchowego, niemożliwe jest zaoszczędzenie energii, ze względu na duży naddatek momentu rozruchowego. Przełączanie uzwojeń silnika z gwiazdy w trójkąt prowadzi również do znacznie szybszego zużycia mechanicznego silnika. Wysokie prądy przejściowe, podczas przełączania uzwojeń, prowadzą do nadmiernego ogrzewania się silnika.

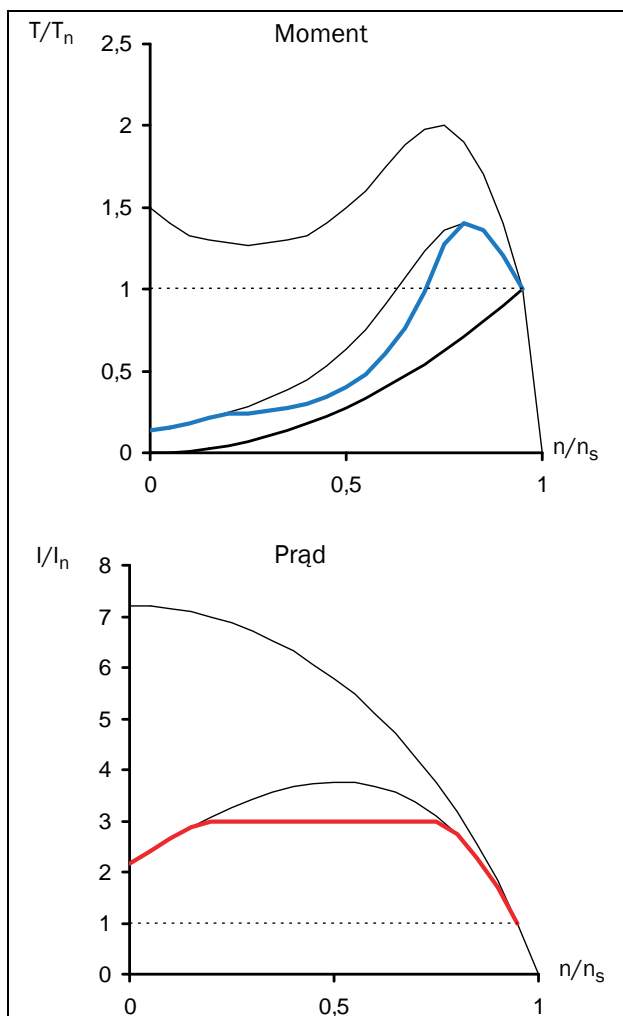
Znacznie lepszą wydajność uzyskuje się za pomocą startu z rampą napięciową, dostępną z poziomu najprostszego softstartera. Napięcie wyjściowe wzrasta liniowo od wartości początkowej i rośnie aż do wartości nominalnej. Rysunek powyżej prezentuje zachowanie się prądu i momentu przy użyciu rampy napięciowej (dla porównania, obok charakterystyka rozruchu gwiazda/trójkąt).



Rys. 88 Start z rampą napięciową.

Wyraźnie widać, że start z rampą napięciową znacznie redukuje prąd startowy, a krzywa startu jest znacznie łagodniejsza, w porównaniu do rozruchu gwiazda/trójkąt.

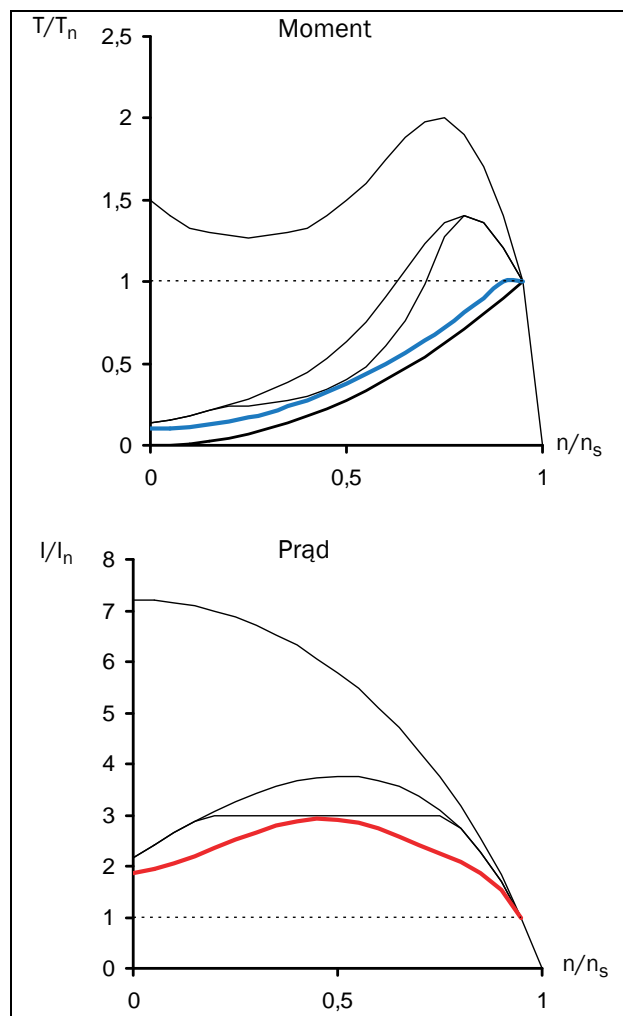
Niejednokrotnie zdarza się potrzeba ograniczenia prądowego podczas startu. Dla powyższego przykładu, możliwe byłoby ograniczenie prądu startowego do 300% prądu znamionowego. Poniższe wykresy prezentują charakterystyki momentu i prądu z ograniczeniem prądowym.



Rys. 89 Rozruch z rampą napięciową i ograniczeniem prądowym.

Rysunki powyżej potwierdzają, że uzyskiwana wydajność zależy od korelacji momentu na wale silnika i momentu obciążenia. Na przykładzie powyżej widać, że moment silnika zbliżony jest do momentu obciążenia w okolicy 50% prędkości znamionowej. Oznacza to, że jeżeli użylibyśmy tego trybu rozruchu do aplikacji o zgoła odmiennej charakterystyce momentu obciążenia, prąd startowy wyniósł by znacznie więcej niż trójkrotność prądu znamionowego.

Najbardziej wyrafinowane softstartery, posługują się kontrolą momentu, przez co uzyskany jest liniowy wzrost prędkości wraz z niskim prądem rozruchowym. Nie mniej jednak, start z kontrolą momentu, również wykorzystuje korelację prądu z momentem (moment w kwadracie prądu). W celu osiągnięcia jak najmniejszego prądu rozruchowego, ważne jest by dopasować krzywe momentu na wale silnika z krzywą momentu obciążenia.

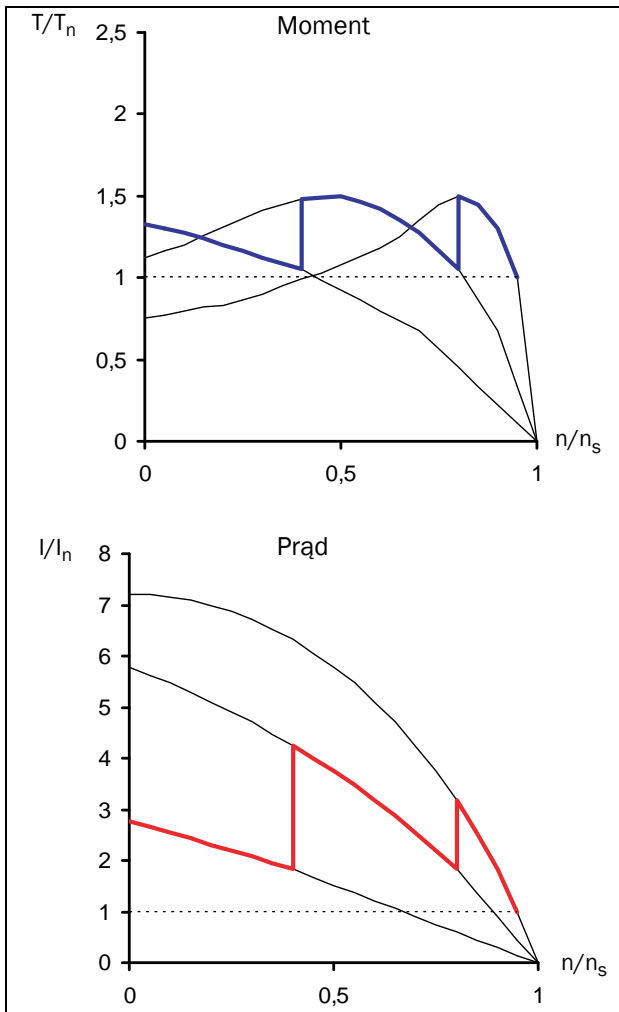


Rys. 90 Rozruch z kontrolą momentu.

Dla osiągnięcia najlepszej wydajności, należy poprawnie ustawić początek i koniec krzywej momentu oraz odpowiednio długie czasy rozbiegu i hamowania.

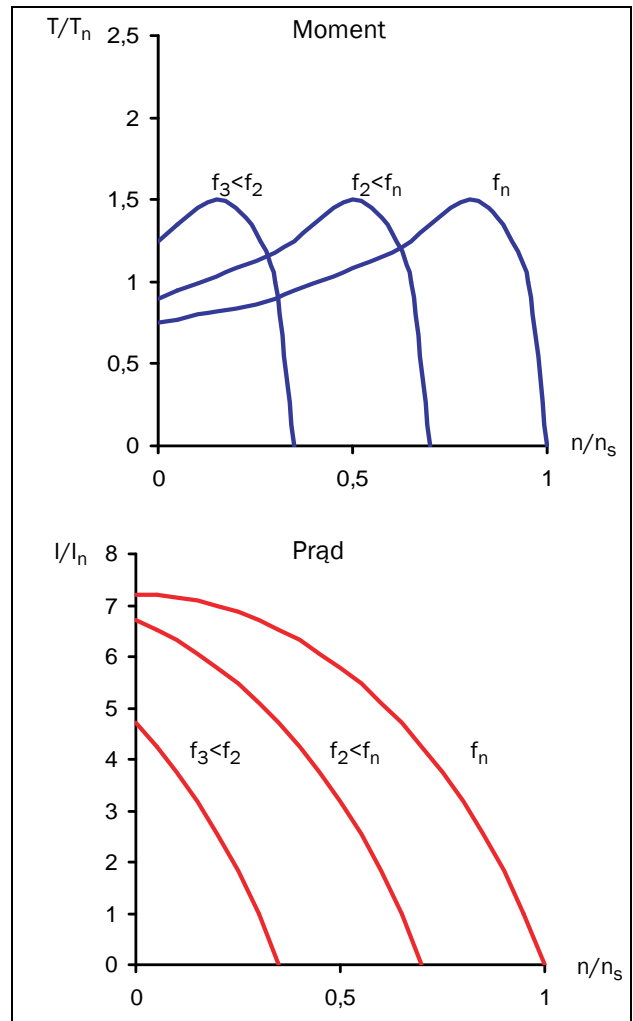
### 10.3 Inne metody startu

W celu kontrastu do poprzednich podrozdziałów, na potrzeby dalszych dywagacji, posługiwać się będziemy silnikiem pierścieniowym. Silnik pierścieniowy, to rodzaj silnika asynchronicznego, o uzwojonym wirniku, w którym końce uzwojeń wirnika wyprowadzone są poprzez pierścienie ślizgowe i szczotki na zewnątrz maszyny. Wyprowadzenie uzwojeń daje możliwość podłączenia do nich tzw. rozrusznika, czyli opornika o liczbie faz odpowiadającej liczbie faz silnika. Pozwala to na rozruch poprzez regulację prędkości obrotowej, a głównie momentu obrotowego. Rysunek poniżej przedstawia typową charakterystykę startową silnika pierścieniowego z rozrusznikiem oporowym.



Rys. 91 Rozruch silnika pierścieniowego z rozrusznikiem oporowym.

Ze względu na niski moment rozruchowy, często nie jest możliwe zwarcie uzwojeń wirnika i zastąpienie rozrusznika rezystancyjnego softstarterem. Możliwe jest jednak zastosowanie przemiennika częstotliwości. Rysunek pokazuje jak zmienia się prąd i moment, przy zmianie częstotliwości zasilania stojana.



Rys. 92 Regulacja  $U/f$ .

Silnik taki, można w łatwy sposób uruchomić za pomocą prostego falownika z regulacją  $U/f$  (tryb skalarny pracy przemiennika). Falownik to jedyna dostępna alternatywa dla układów, gdzie nie można zastosować softstartera ze względu na mały moment rozruchowy.

## 10.4 Używanie softstarterów z kontrolą momentu

By w ogóle oszacować, czy wynikają jakiegokolwiek korzyści z faktu aplikowania softstartera przy danym rozruchu, ocenić w pierwszej kolejności należy poprawność dopasowania charakterystyki momentu generowanego na wale silnika z charakterystyką momentu obciążenia. Z przedstawionych przykładów wynika niepodważalny fakt wielu korzyści, płynących z używania softstarterów, o ile moment obciążenia nie przekracza generowanego momentu rozruchowego na wale silnika. W przypadku aplikacji z ogromnym momentem obciążenia, należy podbić startową krzywą momentu, co również wpłynie na wysokość prądów rozruchowych i sam czas rozruchu.

Najwięcej korzyści dla użytkownika przynosi używanie softstartera z kontrolą momentu (taką właśnie jednostką jest softstarter TSA). By odpowiednio skonfigurować krzywą startu momentu, należy znać charakterystykę obciążenia (liniowa, stała, kwadratowa, zmienna). W zależności od charakteru obciążenia, należy ustawić liniową bądź kwadratową charakterystykę momentu, lub dopasować krzywą do specyficznego, nietypowego obciążenia. Poprawna konfiguracja startu z kontrolą momentu gwarantuje znacznie dłuższą, bezawaryjną pracę silnika, zmniejszenie wartości pobieranej energii elektrycznej i uzyskanie maksymalnej wydajności procesu.

# 11. Rozwiązywanie problemów, diagnostyka, lista błędów

Definicja wszystkich alarmów, podana została na stronie 55 (warning, hard i soft trip).

## 11.1 Przyczyny błędów, działania naprawcze

Tabela listy błędów z możliwymi przyczynami i czynnościami naprawczymi, umieszczona na następujących stronach, służyć ma jako podstawowy przewodnik po liście możliwych usterek. Wydrukuj ją i umieść w pobliżu instalacji softstartera. TSA po wykryciu błędu, usterki, każdorazowo przedstawia dokładny opis usterki na wyświetlaczu panelu sterującego. Czasami zdarzyć się może, że usterka będzie bardzo trudna do odnalezienia. Skontaktuj się wtedy z serwisem lub dostawcą urządzenia.

Usterki pojawiające się zaraz po pierwszym uruchomieniu, lub krótko po, przeważnie wynikają z niepoprawnego skonfigurowania TSA lub z błędnego kablowania.

Usterki pojawiające się po długim okresie czasu od pierwszego uruchomienia, przeważnie wynikają ze zmiany systemu, przebudowy aplikacji.

Usterki, które pojawiają się losowo, bez żadnej racjonalnej przyczyny, przeważnie spowodowane są wpływem EMC. Upewnij się, że instalacja i wszystkie urządzenia sąsiadujące z TSA, spełniają wymagania odpowiednich norm co do emisji EMC.

Czasami najlepszym sposobem znajdowania usterki, jest metoda prób i błędów. Od zmiany pojedynczego parametru, na sprawdzeniu pojedynczego kabla sygnałowego.

Parametr "Trip Message Log" [800] przydatny jest w celu określenia daty i przyczyny zaistnienia usterki. Na liście błędów, przy każdej usterce, podana jest dokładna data wystąpienia usterki oraz skopiowana informacja z danego parametru statusowego (patrz Tabela 37, stroni 132).



### **OSTRZEŻENIE!**

**Podczas poszukiwania usterek i możliwych przyczyn awarii, niezbędne jest zdjęcie przedniej pokrywy obudowy i wykonanie pomiarów. W pierwszej kolejności zapoznaj się z instrukcją bezpieczeństwa, przedstawioną na pierwszych stronach niniejszego podręcznika.**

### 11.1.1 Wykwalifikowany personel

Instalacja, parametryzacja, uruchamianie, wykonywanie prac serwisowych przy softstarterze TSA, odbywać się powinno tylko i wyłącznie przez wykwalifikowany technicznie do tego celu personel.

### 11.1.2 Otwieranie obudowy TSA



#### **OSTRZEŻENIE!**

**Przed zdjęciem pokrywy przedniej TSA, upewnij się, że zdjęte zostało zasilanie główne i sterownicze.**

Podłączenia wejść/wyjść oraz napięć sterowniczych są izolowane od napięcia głównego. Jednakże staraj się zawsze przedsięwziąć odpowiednie czynności bezpieczeństwa.

## 11.2 Czynności okresowe

Softstarter Emotron TSA został zaprojektowany w sposób, który nie wymaga wielu prac serwisowych i okresowych. Jednakże jest kilka czynności, które należy wykonywać okresowo i regularnie:

- Utrzymuj jednostkę TSA w czystości, szczególnie wentylator, drogę wywiewu powietrza.
- Dla rozmiarów 2 i wyżej, należy okresowo czyścić wentylator z kurzu.
- Jeżeli softstarter jest zamontowany w szafie sterowniczej, sprawdzaj stan kratki wentylatorowych i filtrów.
- Sprawdzaj jakość kabli siłowych i sterowniczych.
- Sprawdzaj jakość połączeń kabli.

### Bateria zegara

Jeżeli wewnętrzna bateria zegara (RTC), wymaga wymiany na nową, należy wymienić baterię na model CR 2032, 3 V. Rekomendowane marki: Varta i Renata (max. 70 °C).

Po więcej informacji związanych z rozwiązywaniem problemów, skontaktuj się ze swoim dostawcą lub serwisem softstartera.

### Środki ostrożności przy pracy z silnikiem

Jeżeli zamierzasz sprawdzić kable, uzwojenia silnika, przyłącza, obudowę silnika, w pierwszej kolejności upewnij się, że zawsze zdjęte jest główne zasilanie z softstartera TSA.

## 11.3 Lista błędów

Tabela 40 Lista alarmów wraz z potencjalnymi przyczynami i akcjami naprawczymi.

Wiadomość błędu/alarmu	Akcja alarmowa/ parametr	Potencjalna przyczyna	Akcja naprawcza
Bypass closed	Hard trip	Zlepione styki stycznika Bypass.	Skontaktuj się z serwisem lub dostawcą.
Bypass open	Hard trip	Niepoprawa praca stycznika Bypass.	Skontaktuj się z serwisem lub dostawcą.
Comm error	No action Hard trip Soft trip Warning	2641 Błąd komunikacji.	Sprawdź kable i podłączenia. Sprawdź ustawienia komunikacji. Zrestartuj softstarter, kartę komunikacji. Więcej informacji w instrukcji do kart komunikacyjnych.
CP locked!		Zablokowany panel sterowniczy.	Odblokuj klawiaturę w [218]. Wpisz kod "291".
CtrlSupFault	Hard trip	Błąd napięcia sterowniczego.	Sprawdź kable i poziomy napięcia sterowniczego.
Curr limit	No action Hard trip Soft trip Warning	236 Limit prądu. Sprawdź ustawienia limitu prądowego, prawdopodobnie ustawiony za nisko.	Wydłuż czas startu ( [336] ) i/lub limit prądu startowego ( [335] ).
Curr Unbal		Błąd silnika, bypassu lub tyrystora.	Skontaktuj się z serwisem lub dostawcą.
Ext Alarm 1	No action Hard trip Soft trip Warning	4211 Awaria zewnętrzna. Sygnał cyfrowy.	Sprawdź skąd generowany jest sygnał zewnętrznej awarii. Sprawdź funkcję wejścia cyfrowego [520].
Ext Alarm 2	No action Hard trip Soft trip Warning	4212 Awaria zewnętrzna. Sygnał cyfrowy.	Sprawdź skąd generowany jest sygnał zewnętrznej awarii. Sprawdź funkcję wejścia cyfrowego [520].
Int error 1		Błąd wewnętrzny TSA.	Skontaktuj się z serwisem lub dostawcą.
Int error 2	Hard trip	Błąd wewnętrzny TSA.	Skontaktuj się z serwisem lub dostawcą.
Locked rotor	No action Hard trip Soft trip Warning	422 Blokada silnika.	Sprawdź wszelkie połączenia mechaniczne silnika. Ustaw [4221] Locked rotor alarm na "No action". Dopasuj czas w [4222] oraz prąd w Locked Rotor Current [4223]
Mon MaxAlarm	No action Hard trip Soft trip Warning	Max. alarm przeciążenia [4112].	Sprawdź stan silnika i obciążenia. Sprawdź ustawienia monitora obciążenia.
Mon MaxPreAl	No action Hard trip Soft trip Warning	Max. pre-alarm przeciążenia [4122].	
Mon MinAlarm	No action Hard trip Soft trip Warning	Min. alarm niedociążenia [4142].	
Mon MinPreAl	No action Hard trip Soft trip Warning	Min. pre-alarm niedociążenia [4132].	
Motor I <sup>2</sup> t (Area D: I <sup>2</sup> t)	No action Hard trip Soft trip Warning	2311 Przeciążenie termiczne silnika I <sup>2</sup> t.	Sprawdź wszelkie połączenia mechaniczne silnika. Sprawdź czy nie zerwał się pas, łańcuch, itp. Zmień ustawienia I <sup>2</sup> t Current setting w [2312]. Sprawdź ustawienie [228] Motor Vent, które ma wpływ na wyzwalanie I <sup>2</sup> t .
Motor term open (motor terminal open)	Hard trip	Odpięty kabel fazy silnika.	Sprawdź kable siłowe pomiędzy TSA a silnikiem. Przeprowadź restart. Jeżeli alarm pojawi się ponownie, skontaktuj się z dostawcą lub serwisem.



Tabela 40 Lista alarmów wraz z potencjalnymi przyczynami i akcjami naprawczymi.

Wiadomość błędu/alarmu	Akcja alarmowa/ parametr	Potencjalna przyczyna	Akcja naprawcza
Mul phase loss		Zanik 2 lub 3 faz napięcia zasilającego.	Sprawdź zabezpieczeni i poziom napięcia głównego.
Over temp	Hard trip	Za wysoka temp. radiatora TSA: Za wysoka temp. otoczenia TSA. Niewydajne chłodzenie. Zbyt wysoki prąd. Zablokowany wentylator.	Sprawdź system chłodzenia szafy sterowniczej. Sprawdź funkcjonalność wentylatora chłodzącego. Sprawdź prąd softstartera i silnika. Wyczyść wentylator.
Over voltage	No action Hard trip Soft trip Warning	4321 Zbyt wysokie napięcie zasilania głównego.	Sprawdź stan linii zasilających.
Phase loss	No action Hard trip Soft trip Warning	235 Zanik pojedynczej fazy. Przepalony bezpiecznik.	Sprawdź stan zabezpieczenia i linii zasilających.
Phase rev	No action Hard trip Soft trip Warning	4341 Niepoprawna kolejność faz zasilania głównego.	Zamień fazy L2 i L3. Sprawdź ustawienie w [4342] Allowed Sequence.
Predictive I <sup>2</sup> t	Warning	Zbyt wysoka temperatura silnika.	Następny start po ochłodzeniu silnika.
PT100	No action Hard trip Soft trip Warning	2321 Przekroczenie poziomu PT100.  Silnik z chłodzeniem własnym, duże obciążenie przy niskich prędkościach.  <b>UWAGA: ważne, gdy używasz karty PTC/PT100.</b>	Sprawdź wszelkie połączenia mechaniczne silnika. Sprawdź system chłodzenia silnika. Ustaw akcję alarmową na wartość "Off".
PTC	No action Hard trip Soft trip Warning	2331 Przekroczenie poziomu PTC.  Silnik z chłodzeniem własnym, duże obciążenie przy niskich prędkościach.	Sprawdź wszelkie połączenia mechaniczne silnika. Sprawdź system chłodzenia silnika. Ustaw akcję alarmową na wartość "Off". Poczekaj aż silnik wystygnie.
Start limit	No action Hard trip Soft trip Warning	2341 Przekroczona min. ilość startów, przekroczony min. czas pomiędzy startami.	Poczekaj i wystartuj ponownie. Sprawdź ustawienia w [2342] oraz w [2343].
Stop first!		Podczas startu, stopu i JOG nie dozwolona zmiana parametrów.	Ustaw parametry podczas postoju.
Thyristor open	Hard trip	Zniszczony tyrystor lub połączenia wewnętrzne.	Skontaktuj się z serwisem lub dostawcą.
Thyristor short	Hard trip	Zniszczony tyrystor.	Skontaktuj się z serwisem lub dostawcą.

Tabela 40 Lista alarmów wraz z potencjalnymi przyczynami i akcjami naprawczymi.

Wiadomość błędu/alarmu	Akcja alarmowa/ parametr	Potencjalna przyczyna	Akcja naprawcza	
Under voltage	No action Hard trip Soft trip Warning	4331	Zbyt niskie napięcie zasilania. Zanik napięcia spowodowany startem z dużym obciążeniem innych maszyn.	Sprawdź połączenia kabli zasilających, poziom napięcia linii głównej. Sprawdź ustawiony limit w parametrze [433]. Podłącz się do innego systemu zasilania/odpływu.
Volt unbalance	No action Hard trip Soft trip Warning	4311	Asymetria faz napięcia zasilania.	Sprawdź poziomy napięć zasilania głównego. Sprawdź ustawienia w [4312] oraz w [4313].

Tabela 41 Pozostałe możliwe usterki bez wskazu błęd/alarmu, wraz z potencjalnymi przyczynami i akcjami naprawczymi.

Obserwacja	Wskaz błędu	Przyczyna	Akcja naprawcza
Brak podświetlenia wyświetlacza.	Brak	Brak napięcia sterownczego.	Włącz zasilanie sterownicze. Jeżeli nadal brak podświetlenia, sprawdź kabel łączący TSA i panel sterowniczy.
Brak reakcji na sygnał start.	----	Możliwe, że sygnał start pochodzi z innego źródła niż ustawiono w parametrach TSA.	Sprawdź ustawienia parametrów [2151] i [2152]. Sprawdź, czy podany jest sygnał "Enable".
Szarpania silnika, wibracje, dźwięki.	Podczas startu silnik osiąga prędkość maksymalną, lecz wydaje dziwne dźwięki lub wibruje, szarpie.	Jeżeli wybrany jest start z liniową kontrolą momentu. wymagane jest wpisanie danych silnika z tabliczki znamionowej.	Wpisz dane silnika w grupie [220]. Wybierz odpowiednią kontrolę podczas startu w [331]. Ustaw odpowiednią krzywą w [332] oraz [333].
		Za krótki czas rozbiegu.	Zwiększ czas w [336].
		Jeżeli wykorzystujesz liniową kontrolę napięcia, ustaw odpowiednią wartość startową napięcia.	Dopasuj wartość początkową w [334].
		Zbyt mały silnik.	Użyj mniejszego modelu TSA.
		Zbyt duży silnik.	Użyj większego modelu TSA.
		Napięcie startowe usatwione błędnie.	Dopasuj rampę startową. Wybierz ograniczenie prądowe.
	Zbyt długi czas rozpędzania lub hamowania.	Rampy czasowe ustawione niepoprawnie.	Dopasuj odpowiednie czasy przyspieszania i hamowania.
		Zbyt mały lub zbyt duży silnik w relacji z TSA.	Zmień rozmiar silnika.
Funkcja monitoru obciążenia działa niepoprawnie.	Brak alarmów lub fałszywe alarmy.	Wpisz dokładnie dane z tabliczki znamionowej silnika.	Wpisz poprawnie dane silnika w [221]-[228]. Dopasuj progi alarmowe.
Brak możliwości resetu błędu.			Sprawdź ustawienia funkcji reset w [216]. Alarm resetujemy wtedy, gdy zniknie przyczyna (po schłodzeniu silnika, powrocie zasilania, itp.).

## 12. Dostępne opcje rozbudowy

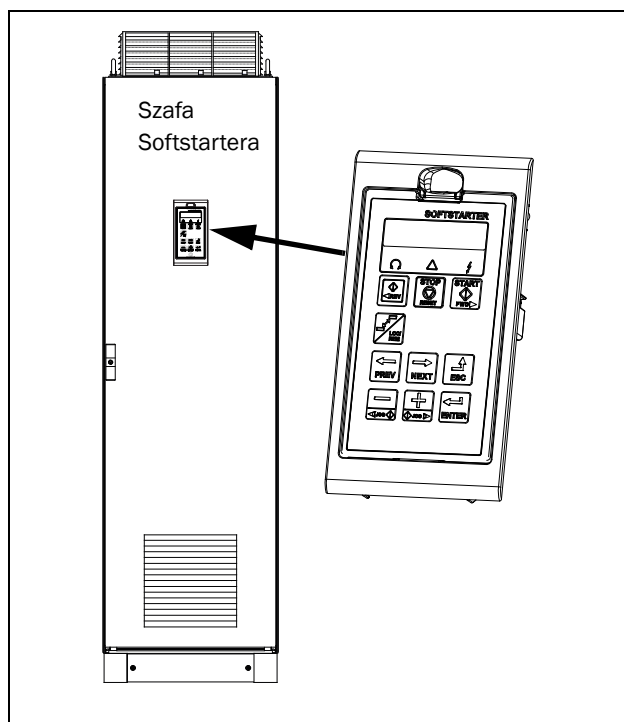
W rozdziale opisano wszelkie, dostępne opcje rozbudowy TSA. Niektóre karty opcyjne posiadają swoją własną instrukcję. By dowiedzieć się więcej, skontaktuj się ze swoim dostawcą.

**UWAGA: Softstarter Emotron TSA posiada w standardzie lakierowane płytki elektroniki.**

### 12.1 Zewnętrzny panel sterowniczy

Numer zakupowy	Opis
01-5406-00	Panel z zestawem montażowym.

Panel przydatny, gdy montujemy softstarter w szafie sterowniczej. Maksymalna odległość panelu od softstarera wynosi 3 metry.



Rys. 93 Montaż zewnętrznego panelu sterowniczego.

### 12.2 EmoSoftCom

EmoSoftCom jest oprogramowaniem komputerowym, za pomocą którego można łączyć się z daną jednostką softstarera TSA. Możliwe jest wykonanie kopii parametrów, zmiany ustawień, tryb oscyloskopowy. Oprogramowanie jest całkowicie darmowe. Po więcej informacji, zgłoś się do swojego dostawcy.

### 12.3 Karta dodatkowych I/O

Numer zakupowy	Opis
01-3876-51	Karta opcyjna I/O 2.0

Każda opcyjna karta I/O 2.0 posiada trzy przekaźniki wyjściowe, i trzy wejścia cyfrowe (24V). Karta posiada swoją osobną instrukcję. Maksymalnie można zainstalować dwie karty opcyjne (I/O lub PTC/PT100).

### 12.4 Karta PTC/PT100

Numer zakupowy	Opis
01-3876-58	Karta opcyjna PTC/PT100 2.0

Karta opcyjna PTC/PT100 2.0 umożliwia podłączenie czujnika PTC lub do sześciu czujników PT100. Karta posiada swoją własną instrukcję. Maksymalnie można zainstalować dwie karty opcyjne (I/O lub PTC/PT100).

### 12.5 Opcyjne karty komunikacyjne

Numer zamówieniowy	Opis
01-5385-54	Izolowany port RS485
01-5385-55	TSA Profibus
01-5385-56	TSA DeviceNet
01-5385-59	TSA Modbus/TCP
01-5385-60	TSA EtherCAT
01-5385-61	TSA Profinet IO 1-port
01-5385-62	TSA Profinet IO 2-porty
01-5385-63	Izolowany port USB

Softstarter TSA oferuje kilka opcji rozbudowy o karty komunikacyjne. Każda z kart posiada swoją własną instrukcję. Do wyboru komunikacja Modbus RTU w oparciu o porty RS-485 i USB, oraz szereg dodatkowych opcji komunikacji: profibus, DeviceNet, Profinet, Modbus TCP.



## 13. Dane techniczne

Tabela 42

Emotron TSA rozmiar 1 model:	TSA52/69-016		TSA52/69-022		TSA52/69-030	
Praca <sup>(1)</sup>	Normalna	Ciężka	Normalna	Ciężka	Normalna	Ciężka
Prąd znamionowy $I_{n\_soft}$ [A]	16	10	22	12	30	18
Moc silnika $P_{n\_sil}$ 400 V [kW] - TSA52-###	7.5	4	11	5.5	15	7.5
Moc silnika $P_{n\_sil}$ 460 V [hp] - TSA52-###	10	5	15	7.5	20	10
Moc silnika $P_{n\_sil}$ 525 V [kW] - TSA52-###	11	5.5	15	7.5	18.5	11
Moc silnika $P_{n\_sil}$ 575 V [hp] - TSA69-###	15	7.5	20	10	25	15
Moc silnika $P_{n\_sil}$ 690 V [kW] - TSA69-###	11	7.5	18.5	11	22	15
Rekomendowane zabezpieczenie [A] <sup>(2)</sup>	25	25	35	35	40	40
Straty mocy przy nominalnej mocy silnika w trybie bypass [W]	16	15	17	15	19	16
Całkowity, średni spadek mocy przy 10 startach/godzinę [W]	35	34	39	37	45	43
Wymiary H1/H2 x W x D [mm] <sup>(3)</sup>	246/340 x 126 x 188					
Pozycja montażu	Pionowy					
Waga [kg]	5.5					
Przyłącze kablowe [mm]	15 x 2, M6 connection					
System chłodzenia	Konwekcja					
Stopień ochrony	IP20					

Tabela 43

Emotron TSA rozmiar 1 model:	TSA52/69-036		TSA52/69-042		TSA52/69-056	
Praca <sup>(1)</sup>	Normalna	Ciężka	Normalna	Ciężka	Normalna	Ciężka
Prąd znamionowy $I_{n\_soft}$ [A]	36	21	42	25	56	33
Moc silnika $P_{n\_sil}$ 400 V [kW] - TSA52-###	18.5	7.5	22	11	30	15
Moc silnika $P_{n\_sil}$ 460 V [hp] - TSA52-###	25	15	30	20	40	25
Moc silnika $P_{n\_sil}$ 525 V [kW] - TSA52-###	22	11	30	15	37	22
Moc silnika $P_{n\_sil}$ 575 V [hp] - TSA69-###	30	20	40	25	50	30
Moc silnika $P_{n\_sil}$ 690 V [kW] - TSA69-###	30	18.5	37	22	45	30
Rekomendowane zabezpieczenie [A] <sup>(2)</sup>	50	50	63	63	80	80
Straty mocy przy nominalnej mocy silnika w trybie bypass [W]	20	17	21	18	25	19
Całkowity, średni spadek mocy przy 10 startach/godzinę [W]	49	46	51	48	61	56
Wymiary H1/H2 x W x D [mm] <sup>(3)</sup>	246/340 x 126 x 188					
Pozycja montażu	Pionowy					
Waga [kg]	5.5					
Przyłącze kablowe [mm]	15 x 2, M6 connection					
System chłodzenia	Konwekcja					
Stopień ochrony	IP20					

1) Praca normalna: Prąd startowy =  $3 \times I_{n\_soft}$ , Czas startu = 15 s (Rozmiar 1) lub 30 s (Rozmiary 2- 4), 10 startów/godzinę,  
Ciężka praca: Prąd startowy =  $5 \times I_{n\_soft}$ , Czas startu = 15 s (Rozmiar 1) lub 30 s (Rozmiary 2- 4), 10 startów/godzinę.

2) Dane zabezpieczeń półprzewodnikowych w tabeli 48.

3) H1=wysokość obudowy, H2= całkowita wysokość.

Tabela 44

<b>Emotron TSA Rozmiar 2 model:</b>	<b>TSA52/69-070</b>		<b>TSA52/69-085</b>		<b>TSA52/69-100</b>	
<b>Praca<sup>(1)</sup></b>	<b>Normalna</b>	<b>Ciężka</b>	<b>Normalna</b>	<b>Ciężka</b>	<b>Normalna</b>	<b>Ciężka</b>
<b>Prąd znamionowy <math>I_{n\_soft}</math> [A]</b>	70	42	85	51	100	60
<b>Moc silnika <math>P_{n\_sil}</math> 400 V [kW] - TSA52-###</b>	37	22	45	22	55	30
<b>Moc silnika <math>P_{n\_sil}</math> 460 V [hp] - TSA52-###</b>	50	30	60	40	75	40
<b>Moc silnika <math>P_{n\_sil}</math> 525 V [kW] - TSA52-###</b>	45	22	55	30	75	37
<b>Moc silnika <math>P_{n\_sil}</math> 575 V [hp] - TSA69-###</b>	60	40	75	50	100	60
<b>Moc silnika <math>P_{n\_sil}</math> 690 V [kW] - TSA69-###</b>	55	37	75	45	90	55
<b>Rekomendowane zabezpieczenie [A]<sup>(2)</sup></b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>125</b>	<b>125</b>	<b>160</b>	<b>160</b>
<b>Straty mocy przy nominalnej mocy silnika w trybie bypass [W]</b>	28	21	33	23	38	26
<b>Całkowity, średni spadek mocy przy 10 startach/godzinę [W]</b>	102	95	114	105	133	122
<b>Wymiary H1/H2 x W x D [mm]<sup>(3)</sup></b>	246/340 x 126 x 188					
<b>Pozycja montażu</b>	Pionowy/Poziomy					
<b>Waga [kg]</b>	5.7					
<b>Przyłącze kablowe [mm]</b>	15 x 2, M6 connection					
<b>System chłodzenia</b>	Wentylator					
<b>Stopień ochrony</b>	IP20					

Tabela 45

<b>Emotron TSA Rozmiar 3 model:</b>	<b>TSA52/69-140</b>		<b>TSA52/69-170</b>		<b>TSA52/69-200</b>	
<b>Praca<sup>(1)</sup></b>	<b>Normalna</b>	<b>Ciężka</b>	<b>Normalna</b>	<b>Ciężka</b>	<b>Normalna</b>	<b>Ciężka</b>
<b>Prąd znamionowy <math>I_{n\_soft}</math> [A]</b>	140	84	170	102	200	120
<b>Moc silnika <math>P_{n\_sil}</math> 400 V [kW] - TSA52-###</b>	75	45	90	55	110	55
<b>Moc silnika <math>P_{n\_sil}</math> 460 V [hp] - TSA52-###</b>	100	60	125	75	150	100
<b>Moc silnika <math>P_{n\_sil}</math> 525 V [kW] - TSA52-###</b>	90	55	110	75	132	75
<b>Moc silnika <math>P_{n\_sil}</math> 575 V [hp] - TSA69-###</b>	125	75	150	100	200	125
<b>Moc silnika <math>P_{n\_sil}</math> 690 V [kW] - TSA69-###</b>	132	75	160	90	200	110
<b>Rekomendowane zabezpieczenie [A]<sup>(2)</sup></b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>224</b>	<b>224</b>	<b>250</b>	<b>250</b>
<b>Straty mocy przy nominalnej mocy silnika w trybie bypass [W]</b>	43	30	52	34	61	38
<b>Całkowity, średni spadek mocy przy 10 startach/godzinę [W]</b>	167	155	204	188	233	212
<b>Wymiary H1/H2 x W x D [mm]<sup>(3)</sup></b>	285/380 x 196 x 235					
<b>Pozycja montażu</b>	Pionowy/Poziomy					
<b>Waga [kg]</b>	13					
<b>Przyłącze kablowe [mm]</b>	20 x 5, M10 connection					
<b>System chłodzenia</b>	Wentylator					
<b>Stopień ochrony</b>	IP20					

1) Praca normalna: Prąd startowy =  $3 \times I_{n\_soft}$ , Czas startu = 15 s (Rozmiar 1) lub 30 s (Rozmiary 2- 4), 10 startów/godzinę,

Ciężka praca: Prąd startowy =  $5 \times I_{n\_soft}$ , Czas startu = 15 s (Rozmiar 1) lub 30 s (Rozmiary 2- 4), 10 startów/godzinę.

2) Dane zabezpieczeń półprzewodnikowych w tabeli 48.

3) H1=wysokość obudowy, H2= całkowita wysokość.

Tabela 46

<b>Emotron TSA Rozmiar 4 model:</b>	<b>TSA52/69-240</b>		<b>TSA52/69-300</b>		<b>TSA52/69-360</b>		<b>TSA52/69-450</b>	
<b>Praca<sup>(1)</sup></b>	<b>Normalna</b>	<b>Ciężka</b>	<b>Normalna</b>	<b>Ciężka</b>	<b>Normalna</b>	<b>Ciężka</b>	<b>Normalna</b>	<b>Ciężka</b>
<b>Prąd znamionowy <math>I_{n\_soft}</math> [A]</b>	240	144	300	180	360	216	450	270
<b>Moc silnika <math>P_{n\_sil}</math> 400 V [kW] - TSA52-###</b>	132	75	160	90	200	110	250	132
<b>Moc silnika <math>P_{n\_sil}</math> 460 V [hp] - TSA52-###</b>	200	100	250	125	300	150	350	200
<b>Moc silnika <math>P_{n\_sil}</math> 525 V [kW] - TSA52-###</b>	160	90	200	132	250	160	315	180
<b>Moc silnika <math>P_{n\_sil}</math> 575 V [hp] - TSA69-###</b>	250	150	300	150	350	200	450	250
<b>Moc silnika <math>P_{n\_sil}</math> 690 V [kW] - TSA69-###</b>	250	132	315	160	355	200	450	250
<b>Rekomendowane zabezpieczenie [A]<sup>(2)</sup></b>	<b>315</b>	<b>315</b>	<b>355</b>	<b>355</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>500</b>
<b>Straty mocy przy nominalnej mocy silnika w trybie bypass [W]</b>	55	37	69	43	84	50	109	62
<b>Całkowity, średni spadek mocy przy 10 startach/godzinę [W]</b>	269	251	350	327	377	346	474	431
<b>Wymiary H1/H2 x W x D [mm]<sup>(3)</sup></b>	373/512 x 254 x 260							
<b>Pozycja montażu</b>	Pionowy/Poziomy							
<b>Waga [kg]</b>	23.5 kg							
<b>Przyłącze kablowe [mm]</b>	40 x 10, Ø 13 connection							
<b>System chłodzenia</b>	Wentylator							
<b>Stopień ochrony</b>	IP20							

1) Praca normalna: Prąd startowy =  $3 \times I_{n\_soft}$ , Czas startu = 15 s (Rozmiar 1) lub 30 s (Rozmiary 2- 4), 10 startów/godzinę,  
Ciężka praca: Prąd startowy =  $5 \times I_{n\_soft}$ , Czas startu = 15 s (Rozmiar 1) lub 30 s (Rozmiary 2- 4), 10 startów/godzinę.

2) Dane zabezpieczeń półprzewodnikowych w tabeli 48.

3) H1=wysokość obudowy, H2= całkowita wysokość.

## 13.1 Ogólna specyfikacja elektryczna TSA

Tabela 47

Parametr	Opis
<b>Dane ogólne</b>	
Napięcie zasilania	200-525 V, +10%/-15% 200-690 V, +10%/-15%
Częstotliwość zasilania	50/60 Hz, ±10%
Liczba w pełni sterowanych faz	3
Napięcie sterownicze	100-240 V +10%/-15%, pojedyncza faza
Pobór mocy dla napięcia sterowniczego	20 VA dla TSA52/69-16 to 52/69-56, 25 VA dla TSA52/69-70 to 52/69-100 30 VA dla TSA52/69-140 to 52/69-240 40 VA dla TSA52/69-300 to 52/69-450
Zabezpieczenie zasilania sterowniczego	Max 10 A
<b>Sygnaly wejściowe</b>	
Wejścia cyfrowe	0-4 V->0, 8-27 V->1
Impedancja wejść cyfrowych do GND (0 VDC)	<3.3 VDC: 4.7 kΩ ≥3.3 VDC: 3.6 kΩ
Analogowe prąd/napięcie	0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA
Impedancja wejść analog. do GND (0 VDC)	Napięcie 20 kΩ, Prąd 250 Ω
<b>Sygnaly wyjściowe</b>	
Przełączniki	8 A, 250 VAC lub 24 VDC rezystancyjne (AC-1); 3 A, 250 VAC indukcyjne (AC-7a).
Wyjście analogowe prąd/napięcie	0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA
Impedancja wyjścia analogowego	Napięcie min. obciążenie 700 Ω, prąd max. obciążenie 500 Ω
<b>Wyjście zasilania</b>	
+24 VDC	+24 VDC+5%. Max prąd 50 mA.

## 13.2 Zabezpieczenia półprzewodnikowe

Zawsze używaj rekomendowanych bezpieczników zwłoczných, w celu ochrony TSA przed zwarciem. W celu zabezpieczenia tyrystorów, dopuszczalne jest użycie super szybkich bezpieczników półprzewodnikowych.

Dobieraj zabezpieczenia zgodnie z tabelą poniżej.

Tabela 48

TSA model:	Bezpiecznik półprzewodnikowy	
	A	I <sup>2</sup> t przy 700 V
-016	50	1 500
-022	70	2 800
-030	100	3 600
-036	125	6 900
-042	150	11 000
-056	175	14 000
-070	250	42 000
-085	300	55 000
-100	400	99 000
-140	500	160 000
-170	600	222 000
-200	700	332 000
-240	800	433 000
-300	1000	950 000
-360	1200	1 470 000
-450	1400	1 890 000



## 13.3 Warunki środowiskowe

Dane dla normalnej pracy TSA	
Temperatura	0°C–40°C, (40 - 55°C, spadek mocy 2% na 1°C)
Ciśnienie	86 - 106 kPa
Wilgotność	Max 95%, bez kondensacji
Wysokość	0–1,000 m Max 4,000 m spadek 1%/100 m po przekroczeniu 1,000 m.
Wibracje	W nawiązaniu do IEC 60721-3-3: Warunki mechaniczne, klasa 3M4 (2 - 9 Hz, 3.0 mm oraz 9 - 20 Hz, 1 g (10 m/s <sup>2</sup> ))
Zanieczyszczenia	Chemicznie aktywne substancje, klasa 3C3 (wszystkie płytki elektroniki są starannie lakierowane). Mechanicznie aktywne substancje, klasa 3S1 (brak piasku; kurz <0.01 mg/m <sup>3</sup> , <0.4 mg/(m <sup>2</sup> *h)). Warunki biologiczne, klasa 3B1
Przechowywanie	
Temperatura	-25°C do +70°C
Ciśnienie	86 - 106 kPa
Wilgotność	Max 95%, bez kondensacji.

### 13.3.1 Praca w wysokich temperaturach

Softstarter Emotron TSA, został zaprojektowany do pracy w maksymalnej, dopuszczalnej temperaturze 40°C.

Chcąc pracować w wyższej temperaturze, należy upewnić się, czy zastosowany system chłodzenia będzie wystarczająco efektywny do pracy z daną aplikacją i obciążeniem.

Softstarter Emotron TSA może operować w temperaturze do 55°C, przy uwzględnieniu spadku mocy o 2% na każdy stopień Celsjusza, powyżej temperatury 40°C.

#### Przykład:

Chcemy operować z silnikiem o danych nominalnych jak poniżej, w temperaturze 50°C:

Napięcie: 400 V

Prąd: 70 A (praca normalna)

Moc: 37 kW

W związku z podwyższoną temperaturą, standardowy model 52-070 nie sprostą wymaganiom aplikacji.

Obliczamy spadek mocy 2%/°C, dla podwyższonej temperatury o 10°C :

$$10^{\circ}\text{C} \times 2\% = 20\%$$

Z obliczeń wynika, że znamionowy prąd wyjściowy obniżony będzie o 20%.

Sprawdzamy model typoszereg wyżej mocowo, TSA52-085, ze znamionowym prądem wyjściowym 85 A :

85 A - (20% x 85 A) = 68 A, nadal poniżej wymaganej granicy 70 A.

Sprawdzamy następny model, typoszereg wyżej mocowo, TSA52-100, ze znamionowym prądem wyjściowym 100 A :

100 A - (20% x 100 A) = 80 A, powyżej wymaganej granicy 70 A, jednostka TSA52-100 jest odpowiednia dla tej aplikacji.

### 13.3.2 Praca na wysokościach

Softstarter Emotron TSA, został zaprojektowany do pracy na maksymalnej wysokości 1,000 m.

Jeżeli chcesz operować z TSA na wyższej wysokości, należy uwzględnić odpowiedni spadek mocy w funkcji wysokości.

Powyżej wysokości 1,000 m, należy uwzględnić 1% spadek mocy, przypadający na każde 100 m. Maksymalna wysokość pracy softstartera TSA, z uwzględnieniem spadku mocy, wynosi 4,000 m. W tym przypadku jednak, na wyjściu softstartera TSA posiadać będziemy jedynie 70% mocy znamionowej.

---

**UWAGA: Jeżeli TSA pracuje z kartą opcyjną I/O, max. możliwa wysokość pracy, z uwzględnieniem spadku mocy, wynosi 2,000m.**

---

#### Przykład:

Chcemy operować z silnikiem o danych nominalnych jak poniżej, na wysokości 2,100 m:

Napięcie: 400 V

Prąd: 42 A (normal duty)

Moc: 22 kW

W związku z pracą na dużej wysokości, standardowy model 52-042, nie sprostą wymaganiom aplikacji.

Obliczamy spadek mocy 1%/100 m, dla podwyższonej wysokości pracy:

2,100 - 1,000 = 1,100 metrów powyżej wysokości znamionowej:

$$(1,100 \text{ m}/100 \text{ m}) \times 1\% = 11\%$$

Znamionowy prąd wyjściowy, obniżony będzie o 11%.

Sprawdzamy model typoszereg mocowo wyżej, TSA52-056, ze znamionowym prądem wyjściowym 56A:

56 A - (11% x 56 A) = 49.8 A, powyżej wymaganej granicy 42 A, jednostka TSA52-056 jest odpowiednia dla tej aplikacji.

## 13.4 Dane interfejsu I/O, podłączenia

Tabela 49 Zaciski płyty mocy.

Terminal		Funkcja	Charakterystyka elektryczna
PE		Zacisk PE	Uziemienie ochronne
N		Napięcie sterownicze	100-240 VAC ±10%
L			
21	NO	Wyjście przekaźnikowe 1 (domyślnie praca).	Styk NO, 250 VAC 8A lub 24 VDC 8A rezystancyjne. 250 VAC, 3A indukcyjne. Min. 100 mA.
22	C		
23	NO	Wyjście przekaźnikowe 2 (domyślnie wolne)..	Styk NO, 250 VAC 8A lub 24 VDC 8A rezystancyjne. 250 VAC, 3A indukcyjne. Min. 100 mA.
24	C		
31	NO	Wyjście przekaźnikowe 3(domyślnie błąd).	zestyk przełączny (NO/NC). 250 VAC 8A lub 24 VDC 8A rezystancyjne. 250 VAC, 3A indukcyjne. Min. 100 mA.
32	C		
33	NC		
69-70		Wejście termistora PTC.	Wyzwolenie 2.4 kΩ. Powrót 2.2 kΩ.

Tabela 50 Zaciski płyty sterowania.

Terminal		Funkcja	Charakterystyka elektryczna
11		Wejście cyfrowe 1, domyślnie start w prawo	0-4 V → 0; 8-27 V → 1. Max. 37 V przez 10 sek. Impedancja: <3.3 VDC: 4.7 kΩ. - ≥3.3 VDC: 3.6 kΩ
12		Wejście cyfrowe 2, domyślnie stop.	
13		Zasilanie wejścia analogowego.	+10 VDC ±5%. Max. prąd dla +10 VDC: 10 mA.
14		Analogue input, 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA and 4-20 mA/digital input. S1 jumper for U/I selection.	Impedancja napięcie: 20 kΩ, prąd : 250 Ω.
15		GND (wspólne)	0 VDC.
16		Wejście cyfrowe 3, domyślnie "Set Ctrl 1"	0-4 V → 0; 8-27 V → 1. Max. 37 V przez 10 sek. Impedancja: <3.3 VDC: 4.7 kΩ. - ≥3.3 VDC: 3.6 kΩ
17		Wejście cyfrowe 4, domyślnie reset.	
18		Zasilanie +24VDC.	+24 VDC ±5%. Max. prąd dla +24 VDC = 50 mA.
19		Wyjście analogowe, domyślnie wskaz prądu.	0-10 V, 2-10 V; min impedancja 700 Ω 0-20 mA i 4-20 mA; max impedancja 500 Ω
20		Zasilanie +24VDC.	+24 VDC ±5%. Max. prąd dla +24 VDC = 50 mA.



### OSTRZEŻENIE!

**Do wszystkich wyjść przekaźnikowych (terminale 21-23) należy podać to samo napięcie (max 24 VDC lub max 250 VAC) .**

**Nigdy nie mieszaj napięć DC i AC.**

**Upewnij się, że podajesz ten sam typ napięcia do wszystkich wyjść, w innym wypadku urządzenie może ulec awarii.**

## Dodatek 1: Lista wszystkich parametrów

Pełna lista wszystkich parametrów wraz z ustawieniami domyślnymi oraz informacjami dla komunikacji. Na stronach: [www.aniro.pl](http://www.aniro.pl), [www.cgglobal.com](http://www.cgglobal.com) lub [www.emotron.com](http://www.emotron.com), w dziale do pobrania, znajduje się identyczna lista parametrów w formacie excel, która służyć może jako kopia zapasowa.

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
100	StartWindow					9999			strona 69
110	1st Line	El Power				43001	UInt	UInt	
120	2nd Line	Current				43002	UInt	UInt	
200	Main Setup								strona 69
210	Operation								strona 69
211	Language	English				43011	UInt	UInt	
212	Select Motor	M1				43012	UInt	UInt	
215	Action Ctrl								
2151	Run/Stp Ctr	Remote				43015	UInt	UInt	
2152	JogCtrl	Remote				43008	UInt	UInt	
216	Reset Ctrl	Remote+Keyb				43016	UInt	UInt	
217	Key Func								
2171	FunctionKey	Toggle				43735	UInt	UInt	
2173	LocRunCtrl	Keyboard				43010	UInt	UInt	
2174	FWD key	FWD				43736	UInt	UInt	
2175	REV key	Off				43737	UInt	UInt	
218	Lock Code?	0				43018	UInt, 1=1	UInt	
219	Rotation	FWD				43019	UInt	UInt	
21A	Level/Edge	Edge				43020	UInt	UInt	
21C	Units	SI				43750	UInt	UInt	
220	Motor Data								strona 72
221	Motor Volts	[Motor] V				43041	Long, 1=0.1V	EInt	
222	Motor Freq	50Hz				43042	Long, 1=1Hz	EInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
223	Motor Power	[Motor] W				43043	Long, 1=1W	EInt	
224	Motor Curr	[Motor] A				43044	Long, 1=0.1A	EInt	
225	Motor Speed	[Motor] rpm				43045	UInt, 1=1rpm	UInt	
226	Motor Poles	[Motor]				43046	Long, 1=1	EInt	
227	Motor Cosφ	[Motor]				43047	Long, 1=0.01	EInt	
228	Motor Vent	Self				43048	UInt	UInt	
230	Mot Protect								strona 74
231	Mot I <sup>2</sup> t Alarm								
2311	Mot I <sup>2</sup> t AA	Soft Trip				43061	UInt	UInt	
2312	Mot I <sup>2</sup> t Curr	100%				43062	Long, 1=1%	EInt	
2313	Mot I <sup>2</sup> t Class	10				43758	UInt	UInt	
2314	Used Th Cap					31021	Long, 1=0.1%	EInt	
232	PT100 Alarm								
2321	PT100 AA	No action				43064	UInt	UInt	
2322	Motor Class	F 140 °C				43065	UInt	UInt	
2323	PT100 Inputs	PT100 1-3				43761	UInt	UInt	
233	PTC Alarm								
2331	PTC AA	No action				43762	UInt	UInt	
2332	PTC Inputs	PbPTC				43763	UInt	UInt	
234	StartLimit								
2341	StartLim AA	No action				43751	UInt	UInt	
2342	Starts/h	10				43752	UInt, 1=1	UInt	
2343	MinTbtwStirt	Off				43753	UInt, 1=1min	UInt	
2344	TimTntxStirt	min				43754	UInt, 1=1min	UInt	
235	SnglPhLossAA	Hard Trip				43755	UInt	UInt	
236	CurrLim AA	Hard Trip				43756	UInt	UInt	
240	Set Handling								strona 81
241	Select Set	A				43022	UInt	UInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
242	Copy Set	A>B				43021	UInt	UInt	
243	Default>Set	A				43023	UInt	UInt	
244	Copy to CP	No Copy				43024	UInt	UInt	
245	Load from CP	No Copy				43025	UInt	UInt	
250	Autoreset								strona 81
251	AutorstAtt								
2511	AllowedArst	Off				43071	UInt, 1=1	UInt	
2512	ActualArst	0				43069	UInt, 1=1	UInt	
252	MotProtArst								
2521	Motor I <sup>2</sup> t	Off				43073	Long, 1=1s	EInt	
2522	PT100	Off				43078	Long, 1=1s	EInt	
2523	PTC	Off				43084	Long, 1=1s	EInt	
2524	LockedRotor	Off				43086	Long, 1=1s	EInt	
2525	Curr Lim	Off				43772	Long, 1=1s	EInt	
253	ComErrArst	Off				43089	Long, 1=1s	EInt	
254	ProcProtArst								
2541	MaxAlarm	Off				43093	Long, 1=1s	EInt	
2542	MaxPAlarm	Off				43099	Long, 1=1s	EInt	
2543	MinPAlarm	Off				43070	Long, 1=1s	EInt	
2544	MinAlarm	Off				43091	Long, 1=1s	EInt	
2549	Ext Alarm 1	Off				43080	Long, 1=1s	EInt	
254A	Ext Alarm 2	Off				43097	Long, 1=1s	EInt	
255	SoftStrtProt								
2551	Over temp	Off				43072	Long, 1=1s	EInt	
2552	Start limit	Off				43771	Long, 1=1s	EInt	
256	MainsFailure								
2561	Phase input	Off				43773	Long, 1=1s	EInt	
2562	Volt Unbal	Off				43096	Long, 1=1s	EInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
2563	OverVolt	Off				43077	Long, 1=1s	EInt	
2564	Undervolt	Off				43088	Long, 1=1s	EInt	
260	Serial Com								strona 84
261	Com Type	RS232				43031	UInt	UInt	
262	Modbus RTU								
2621	Baudrate	9600				43032	UInt	UInt	
2622	Address	1				43033	UInt, 1=1	UInt	
263	Fieldbus								
2631	Address	62				43034	UInt, 1=1	UInt	
2632	PrData Mode	Basic				43035	UInt	UInt	
2633	Read/Write	RW				43036	UInt	UInt	
2634	AdcPrValues	0				43039	UInt, 1=1	UInt	
264	Com Fault								strona 86
2641	ComFitAA	No action				43037	UInt	UInt	
2642	ComFit Time	0.5s				43038	Long, 1=0.1s	EInt	
265	Ethernet								strona 86
2651	IP Address	0.0.0.0				42701	UInt, 1=1	UInt	
		0.0.0.0				42702	UInt, 1=1	UInt	
		0.0.0.0				42703	UInt, 1=1	UInt	
		0.0.0.0				42704	UInt, 1=1	UInt	
2652	MAC Address	000000000000				42705	UInt, 1=1	UInt	
		000000000000				42706	UInt, 1=1	UInt	
		000000000000				42707	UInt, 1=1	UInt	
		000000000000				42708	UInt, 1=1	UInt	
		000000000000				42709	UInt, 1=1	UInt	
		000000000000				42710	UInt, 1=1	UInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
2653	Subnet Mask	0.0.0.0				42711	UInt, 1=1	UInt	
		0.0.0.0				42712	UInt, 1=1	UInt	
		0.0.0.0				42713	UInt, 1=1	UInt	
		0.0.0.0				42714	UInt, 1=1	UInt	
2654	Gateway	0.0.0.0				42715	UInt, 1=1	UInt	
		0.0.0.0				42716	UInt, 1=1	UInt	
		0.0.0.0				42717	UInt, 1=1	UInt	
		0.0.0.0				42718	UInt, 1=1	UInt	
2655	DHCP	Off				42719	UInt	UInt	
266	FB Signal								strona 87
2661	FB Signal 1	0				42801	UInt, 1=1	UInt	
2662	FB Signal 2	0				42802	UInt, 1=1	UInt	
2663	FB Signal 3	0				42803	UInt, 1=1	UInt	
2664	FB Signal 4	0				42804	UInt, 1=1	UInt	
2665	FB Signal 5	0				42805	UInt, 1=1	UInt	
2666	FB Signal 6	0				42806	UInt, 1=1	UInt	
2667	FB Signal 7	0				42807	UInt, 1=1	UInt	
2668	FB Signal 8	0				42808	UInt, 1=1	UInt	
2669	FB Signal 9	0				42809	UInt, 1=1	UInt	
266A	FB Signal10	0				42810	UInt, 1=1	UInt	
266B	FB Signal11	0				42811	UInt, 1=1	UInt	
266C	FB Signal12	0				42812	UInt, 1=1	UInt	
266D	FB Signal13	0				42813	UInt, 1=1	UInt	
266E	FB Signal14	0				42814	UInt, 1=1	UInt	
266F	FB Signal15	0				42815	UInt, 1=1	UInt	
266G	FB Signal16	0				42816	UInt, 1=1	UInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
269	FB Status								strona 87
2691	Board Type					31081	UInt, 1=1	UInt	
2692	SUP-bit					31082	UInt, 1=1	UInt	
2693	State FB					31083	UInt, 1=1	UInt	
2694	Serial Nbr					31084	UInt, 1=1	UInt	
2695	FirmwareVer					31085	UInt, 1=1	UInt	
2696	CRC errors					31086	UInt, 1=1	UInt	
2697	MSG errors					31087	UInt, 1=1	UInt	
2698	TOUT ctr					31088	UInt, 1=1	UInt	
2699	FB Input					31089	UInt, 1=1	UInt	
269A	FB Output					31090	UInt, 1=1	UInt	
269B	Last instno					31091	UInt, 1=1	UInt	
300	Process								strona 87
310	ProcessValue					31002	Long, 1= see Notes	EInt	1=0.001, 1rpm, 1%, 1° C, 0.001 jak ustawiono w [322]
320	Proc Setting								
321	Proc Source	Off				43302	UInt	UInt	
322	Proc Unit	Off				43303	UInt	UInt	
323	User Unit	0				43304	UInt	UInt	
						43305	UInt	UInt	
						43306	UInt	UInt	
						43307	UInt	UInt	
						43308	UInt	UInt	
						43309	UInt	UInt	
324	Process Min	0				43310	Long, 1= see Notes	EInt	1=0.001, 1rpm, 1%, 1° C, 0.001 jak ustawiono w [322]
325	Process Max	10				43311	Long, 1= see Notes	EInt	1=0.001, 1rpm, 1%, 1° C, 0.001 jak ustawiono w [322]



Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
330	StartSetting								stron 89
331	Start Method	Lin Torq Ctr				43701	UInt, 1=1	UInt	
332	Init Torque	10%				43702	UInt, 1=1%	UInt	
333	EndTorqueSt	150%				43703	UInt, 1=1%	UInt	
334	Init Volt	30%				43704	UInt, 1=1%	UInt	
335	Curr Limit	Off				43705	UInt, 1=1%	UInt	
336	Start Time	10s				43706	UInt, 1=1s	UInt	
337	Torque Boost								
3371	TB CurrLim	Off				43707	UInt, 1=1%	UInt	
3372	TB Time	1s				43708	UInt, 1=0.1s	UInt	
340	StopSetting								strona 92
341	Stop Method	Coast				43721	UInt, 1=1	UInt	
342	EndTorqueStp	0%				43722	UInt, 1=1%	UInt	
343	StepDwnVolt	100%				43723	UInt, 1=1%	UInt	
344	BrakeMethod	DynVectBrk				43724	UInt, 1=1	UInt	
345	Stop Time	10s				43725	UInt, 1=1s	UInt	
346	RevC Brk Dly	0.5s				43726	UInt, 1=0.001s	UInt	
347	Brk Strength	75%				43727	UInt, 1=1%	UInt	
348	DCB Strength	15%				43728	UInt, 1=1%	UInt	
349	SwitchToDCB	30%				43729	UInt, 1=1%	UInt	
34A	DCBrkPhases								
350	Jog								strona 94
351	JogSpd FWD	10%				43731	UInt, 1=1%	UInt	
352	JogSpd REV	10%				43732	UInt, 1=1%	UInt	
353	Jog RampRate	0.2 s/%				43734	UInt, 1=0.1s/%	UInt	
400	Monitor/Prot								strona 95
410	Load Monitor								
411	Max Alarm								

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
4111	MaxAlarmAct	No action				43775	UInt	UInt	
4112	MaxAlarmLev	116%				43776	Long, 1=1%	EInt	
4113	MaxAlarmDel	0.5s				43330	Long, 1=0.1s	EInt	
412	MaxPreAlarm								strona 96
4121	MaxPreAIAct	No action				43777	UInt	UInt	
4122	MaxPreAILev	108%				43778	Long, 1=1%	EInt	
4123	MaxPreAIDel	0.5s				43331	Long, 1=0.1s	EInt	
413	MinPreAlarm								
4131	MinPreAIAct	No action				43779	UInt	UInt	
4132	MinPreAILev	92%				43742	Long, 1=1%	EInt	
4133	MinPreAIDel	0.5s				43332	Long, 1=0.1s	EInt	
414	Min Alarm								strona 97
4141	MinAlarmAct	No action				43743	UInt	UInt	
4142	MinAlarmLev	84%				43744	Long, 1=1%	EInt	
4143	MinAlarmDel	0.5s				43333	Long, 1=0.1s	EInt	
416	Start Delay	10s				43324	Long, 1=1s	EInt	
417	Autoset								
4171	MaxAlarmMar	16%				43326	Long, 1=1%	EInt	
4172	MaxPreAI Mar	8%				43327	Long, 1=1%	EInt	
4173	MinPreAI Mar	8%				43328	Long, 1=1%	EInt	
4174	MinAlarmMar	16%				43329	Long, 1=1%	EInt	
4175	AutosetAlrm	No				43334	UInt	UInt	
4176	Normal Load	Off				43335	UInt, 1=1	UInt	
420	Process prot								strona 100
421	Ext Alarm								
4211	ExtAlarm1AA	Hard Trip				43081	UInt	UInt	
4212	ExtAlarm2AA	Hard Trip				43764	UInt	UInt	
422	Rotor Locked								

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
4221	LockRot AA	No action				43362	UInt	UInt	
4222	LockRotTime	5.0s				43757	UInt, 1=0.1s	UInt	
4223	LockRotCurr	480%				43759	UInt, 1=1%	UInt	
430	Mains Prot								strona 101
431	VoIt Unbal								
4311	VoItUnbalAA	No action				43765	UInt	UInt	
4312	UnbalLevel	10%				43560	UInt, 1=1%	UInt	
4313	VoItUnbDel	1s				43561	UInt, 1=1s	UInt	
432	OverVoIt								
4321	OverVoItAA	No action				43766	UInt	UInt	
4322	OverV Level	115%				43562	UInt, 1=1%	UInt	
4323	OverV Del	1s				43563	UInt, 1=1s	UInt	
433	UnderVoIt								
4331	UnderVoItAA	No action				43767	UInt	UInt	
4332	UnderVLevel	85%				43564	UInt, 1=1%	UInt	
4333	UnderV Del	1s				43565	UInt, 1=1s	UInt	
434	PhseReversal								
4341	PhaseRevAA	No action				43768	UInt	UInt	
4342	AllowedSequ	L123				43566	1=1		
500	I/Os								strona 103
510	An Inputs								strona 103
511	AnIn Fc	Process Val				43201	UInt	UInt	
512	AnIn Setup	4-20mA				43202	UInt	UInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
513	AnIn Advan								
5131	AnIn Min	4mA				43203	Long, 1=0.01	EInt	
5132	AnIn Max	20mA				43204	Long, 1=0.01	EInt	
5134	AnIn FcMin	Min				43206	UInt	UInt	
5135	AnIn VaMin	0				43541	Long, 1= see Notes	EInt	1=0.001, 1rpm, 1%, 1°C, 0.001 jak ustawiono w [322]
5136	AnIn FcMax	Max				43207	UInt	UInt	
5137	AnIn VaMax	0				43551	Long, 1= see Notes	EInt	1=0.001, 1rpm, 1%, 1°C, 0.001 jak ustawiono w [322]
5139	AnIn Filt	0,1s				43209	Long, 1= 0.001s	EInt	
513A	AnIn Enabl	On				43210	UInt	UInt	
520	Dig Inputs								strona 105
521	DigIn 1	Run FWD				43241	UInt	UInt	
522	DigIn 2	Stop				43242	UInt	UInt	
523	DigIn 3	Set Ctr1 1				43243	UInt	UInt	
524	DigIn 4	Reset				43244	UInt	UInt	
529	B1 DigIn 1	Off				43501	UInt	UInt	
52A	B1 DigIn 2	Off				43502	UInt	UInt	
52B	B1 DigIn 3	Off				43503	UInt	UInt	
52C	B2 DigIn 1	Off				43504	UInt	UInt	
52D	B2 DigIn 2	Off				43505	UInt	UInt	
52E	B2 DigIn 3	Off				43506	UInt	UInt	
530	An Outputs								strona 106
531	AnOut Fc	Current				43251	UInt	UInt	
532	AnOut Setup	4-20mA				43252	UInt	UInt	
533	AnOut Advan								
5331	AnOut Min	4mA				43253	Long, 1=0.01	EInt	
5332	AnOut Max	20mA				43254	Long, 1=0.01	EInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
5334	AnOutFcMin	Min				43256	UInt		
5335	AnOutVaMin	0				43545	Long, 1= see Notes	EInt	1W, 0.1Hz, 0.1A, 0.1V, 1rpm, 1% lub 0.001_jak w [322]
5336	AnOutFcMax	Max				43257	UInt	UInt	
5337	AnOutVaMax	0				43555	Long, 1= see Notes	EInt	1W, 0.1Hz, 0.1A, 0.1V, 1rpm, 1% lub 0.001_jak w [322]
550	Relays								strona 108
551	Relay 1	Operation				43273	UInt	UInt	
552	Relay 2	Off				43274	UInt	UInt	
553	Relay 3	Trip				43275	UInt	UInt	
554	B1 Relay 1	Off				43511	UInt	UInt	
555	B1 Relay 2	Off				43512	UInt	UInt	
556	B1 Relay 3	Off				43513	UInt	UInt	
557	B2 Relay 1	Off				43514	UInt	UInt	
558	B2 Relay 2	Off				43515	UInt	UInt	
559	B2 Relay 3	Off				43516	UInt	UInt	
55D	Relay Advan								
55D1	Relay1 Mode	N.0				43276	UInt	UInt	
55D2	Relay2 Mode	N.0				43277	UInt	UInt	
55D3	Relay3 Mode	N.0				43278	UInt	UInt	
55D4	B1R1 Mode	N.0				43521	UInt	UInt	
55D5	B1R2 Mode	N.0				43522	UInt	UInt	
55D6	B1R3 Mode	N.0				43523	UInt	UInt	
55D7	B2R1 Mode	N.0				43524	UInt	UInt	
55D8	B2R2 Mode	N.0				43525	UInt	UInt	
55D9	B2R3 Mode	N.0				43526	UInt	UInt	
560	Virtual I/Os								strona 111
561	VIO 1 Dest	Off				43281	UInt	UInt	
562	VIO 1 Source	Off				43282	UInt	UInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
563	VIO 2 Dest	Off				43283	UInt		
564	VIO 2 Source	Off				43284	UInt		
565	VIO 3 Dest	Off				43285	UInt		
566	VIO 3 Source	Off				43286	UInt		
567	VIO 4 Dest	Off				43287	UInt		
568	VIO 4 Source	Off				43288	UInt		
569	VIO 5 Dest	Off				43289	UInt		
56A	VIO 5 Source	Off				43290	UInt		
56B	VIO 6 Dest	Off				43291	UInt		
56C	VIO 6 Source	Off				43292	UInt		
56D	VIO 7 Dest	Off				43293	UInt		
56E	VIO 7 Source	Off				43294	UInt		
56F	VIO 8 Dest	Off				43295	UInt		
56G	VIO 8 Source	Off				43296	UInt		
600	Logic&Timers								strona 112
610	Comparators								
611	CA1 Setup								
6111	CA1 Value	Current				43400	UInt		
6112	CA1 LevelHI	30				43401	Long, 1= see Notes	EInt	1W, 0.1Hz, 0.1A, 0.1V, 1rpm, 1%, 0.1 °C, 1kWh, 1h lub 0.001 jak w [322]
6113	CA1 LevelLO	20				43402	Long, 1= see Notes	EInt	1W, 0.1Hz, 0.1A, 0.1V, 1rpm, 1%, 0.1 °C, 1kWh, 1h lub 0.001 jak w [322]
6114	CA1 Type	Hysteresis				43403	UInt	UInt	
6116	CA1 Set Dly	00:00:00				43405	UInt, 1=1h	UInt	
						43406	UInt, 1=1m	UInt	
						43407	UInt, 1=0.1s	UInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
6117	CA1 Res Dly	00:00:00				43408	UInt, 1=1h	UInt	
						43409	UInt, 1=1m	UInt	
						43410	UInt, 1=0.1s	UInt	
6118	CA1 Tmr Val	00:00:00				42600	UInt, 1=1h	UInt	
						42601	UInt, 1=1m	UInt	
						42602	UInt, 1=0.1s	UInt	
612	CA2 Setup								strona 116
6121	CA2 Value	Current				43411	UInt	UInt	
6122	CA2 LevelHI	30				43412	Long, 1= see Notes	EInt	1W, 0.1Hz, 0.1A, 0.1V, 1rpm, 1%, 0.1 °C, 1kWh, 1h lub 0.001 jak w [322]
6123	CA2 LevelLO	20				43413	Long, 1= see Notes	EInt	1W, 0.1Hz, 0.1A, 0.1V, 1rpm, 1%, 0.1 °C, 1kWh, 1h lub 0.001 jak w [322]
6124	CA2 Type	Hysteresis				43414	UInt	UInt	
6126	CA2 Set Dly	00:00:00				43416	UInt, 1=1h	UInt	
						43417	UInt, 1=1m	UInt	
						43418	UInt, 1=0.1s	UInt	
6127	CA2 Res Dly	00:00:00				43419	UInt, 1=1h	UInt	
						43420	UInt, 1=1m	UInt	
						43421	UInt, 1=0.1s	UInt	
6128	CA2 Tmr Val	00:00:00				42603	UInt, 1=1h	UInt	
						42604	UInt, 1=1m	UInt	
						42605	UInt, 1=0.1s	UInt	
613	CA3 Setup								strona 116
6131	CA3 Value	Current				43422	UInt	UInt	
6132	CA3 LevelHI	30				43423	Long, 1= see Notes	EInt	1W, 0.1Hz, 0.1A, 0.1V, 1rpm, 1%, 0.1 °C, 1kWh, 1h lub 0.001 jak w [322]

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
6133	CA3 LevelLO 20				43424	Long, 1= see Notes	EInt	1W, 0.1Hz, 0.1A, 0.1V, 1rpm, 1%, 0.1 °C, 1kWh, 1h lub 0.001 jak w [322]	
6134	CA3 Type Hysteresis				43425	UInt	UInt		
6136	CA3 Set Dly 00:00:00				43427	UInt, 1=1h	UInt		
					43428	UInt, 1=1m	UInt		
					43429	UInt, 1=0.1s	UInt		
6137	CA3 Res Dly 00:00:00				43430	UInt, 1=1h	UInt		
					43431	UInt, 1=1m	UInt		
					43432	UInt, 1=0.1s	UInt		
6138	CA3 Tmr Val 00:00:00				42606	UInt, 1=1h	UInt		
					42607	UInt, 1=1m	UInt		
					42608	UInt, 1=0.1s	UInt		
614	CA4 Setup							strona 116	
6141	CA4 Value Current				43433	UInt	UInt		
6142	CA4 LevelHI 30				43434	Long, 1= see Notes	EInt	1W, 0.1Hz, 0.1A, 0.1V, 1rpm, 1%, 0.1 °C, 1kWh, 1h lub 0.001 jak w [322]	
6143	CA4 LevelLO 20				43435	Long, 1= see Notes	EInt	1W, 0.1Hz, 0.1A, 0.1V, 1rpm, 1%, 0.1 °C, 1kWh, 1h lub 0.001 jak w [322]	
6144	CA4 Type Hysteresis				43436	UInt	UInt		
6146	CA4 Set Dly 00:00:00				43438	UInt, 1=1h	UInt		
					43439	UInt, 1=1m	UInt		
					43440	UInt, 1=0.1s	UInt		
6147	CA4 Res Dly 00:00:00				43441	UInt, 1=1h	UInt		
					43442	UInt, 1=1m	UInt		
					43443	UInt, 1=0.1s	UInt		
6148	CA4 Tmr Val 00:00:00				42609	UInt, 1=1h	UInt		
					42610	UInt, 1=1m	UInt		



Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
615	CD1 Setup					42611	UInt, 1=0.1s	UInt	strona 116
6151	CD1	Operation				43444	UInt	UInt	
6152	CD1 Set Dly	00:00:00				43445	UInt, 1=1h	UInt	
						43446	UInt, 1=1m	UInt	
						43447	UInt, 1=0.1s	UInt	
6153	CD1 Res Dly	00:00:00				43448	UInt, 1=1h	UInt	
						43449	UInt, 1=1m	UInt	
						43450	UInt, 1=0.1s	UInt	
6154	CD1 Tmr Val	00:00:00				42612	UInt, 1=1h	UInt	
						42613	UInt, 1=1m	UInt	
						42614	UInt, 1=0.1s	UInt	
616	CD2 Setup								strona 117
6161	CD2	DigIn 1				43451	UInt	UInt	
6162	CD2 Set Dly	00:00:00				43452	UInt, 1=1h	UInt	
						43453	UInt, 1=1m	UInt	
						43454	UInt, 1=0.1s	UInt	
6163	CD2 Res Dly	00:00:00				43455	UInt, 1=1h	UInt	
						43456	UInt, 1=1m	UInt	
						43457	UInt, 1=0.1s	UInt	
6164	CD2 Tmr Val	00:00:00				42615	UInt, 1=1h	UInt	
						42616	UInt, 1=1m	UInt	
						42617	UInt, 1=0.1s	UInt	
617	CD3 Setup								strona 117
6171	CD3	Trip				43458	UInt	UInt	
6172	CD3 Set Dly	00:00:00				43459	UInt, 1=1h	UInt	
						43460	UInt, 1=1m	UInt	
						43461	UInt, 1=0.1s	UInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
6173	CD3 Res Dly	00:00:00				43462	UInt, 1=1h	UInt	
						43463	UInt, 1=1m	UInt	
						43464	UInt, 1=0.1s	UInt	
6174	CD3 Tmr Val	00:00:00				42618	UInt, 1=1h	UInt	
						42619	UInt, 1=1m	UInt	
						42620	UInt, 1=0.1s	UInt	
618	CD4 Setup								strona 117
6181	CD4	Ready				43465	UInt	UInt	
6182	CD4 Set Dly	00:00:00				43466	UInt, 1=1h	UInt	
						43467	UInt, 1=1m	UInt	
						43468	UInt, 1=0.1s	UInt	
6183	CD4 Res Dly	00:00:00				43469	UInt, 1=1h	UInt	
						43470	UInt, 1=1m	UInt	
						43471	UInt, 1=0.1s	UInt	
6184	CD4 Tmr Val	00:00:00				42621	UInt, 1=1h	UInt	
						42622	UInt, 1=1m	UInt	
						42623	UInt, 1=0.1s	UInt	
620	Logics								strona 117
621	Logic 1								
6211	L1 Expr	((1.2),3),4				43472	UInt	UInt	
6212	L1 Input 1	CA1				43473	UInt	UInt	
6213	L1 Op 1	&				43474	UInt	UInt	
6214	L1 Input 2	IA2				43475	UInt	UInt	
6215	L1 Op 2	&				43476	UInt	UInt	
6216	L1 Input 3	CA3				43477	UInt	UInt	
6217	L1 Op 3	&				43478	UInt	UInt	
6218	L1 Input 4	CA4				43479	UInt	UInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
6219	L1 Set Dly	00:00:00				43480	UInt, 1=1h	UInt	
		00:00:00				43481	UInt, 1=1m	UInt	
		00:00:00				43482	UInt, 1=0.1s	UInt	
621A	L1 Res Dly					43483	UInt, 1=1h	UInt	
						43484	UInt, 1=1m	UInt	
						43485	UInt, 1=0.1s	UInt	
621B	L1 Tmr Val					42624	UInt, 1=1h	UInt	
						42625	UInt, 1=1m	UInt	
						42626	UInt, 1=0.1s	UInt	
622	Logic 2								strona 120
6221	L2 Expr	((1.2).3).4				43486	UInt	UInt	
6222	L2 Input 1	CA1				43487	UInt	UInt	
6223	L2 Op 1	&				43488	UInt	UInt	
6224	L2 Input 2	IA2				43489	UInt	UInt	
6225	L2 Op 2	&				43490	UInt	UInt	
6226	L2 Input 3	CA1				43491	UInt	UInt	
6227	L2 Op 3	&				43492	UInt	UInt	
6228	L2 Input 4	IA2				43493	UInt	UInt	
6229	L2 Set Dly	00:00:00				43494	UInt, 1=1h	UInt	
						43495	UInt, 1=1m	UInt	
						43496	UInt, 1=0.1s	UInt	
622A	L2 Res Dly	00:00:00				43497	UInt, 1=1h	UInt	
						43498	UInt, 1=1m	UInt	
						43499	UInt, 1=0.1s	UInt	
622B	L2 Tmr Val	00:00:00				42627	UInt, 1=1h	UInt	
						42628	UInt, 1=1m	UInt	
						42629	UInt, 1=0.1s	UInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
623	Logic 3								strona 120
6231	L3 Expr ((1.2).3).4					43780	UInt	UInt	
6232	L3 Input 1 CA1					43781	UInt	UInt	
6233	L3 Op 1 &					43782	UInt	UInt	
6234	L3 Input 2 IA2					43783	UInt	UInt	
6235	L3 Op 2 &					43784	UInt	UInt	
6236	L3 Input 3 CA3					43785	UInt	UInt	
6237	L3 Op 3 &					43786	UInt	UInt	
6238	L3 Input 4 CA4					43787	UInt	UInt	
6239	L3 Set Dly 00:00:00					43788	UInt, 1=1h	UInt	
						43789	UInt, 1=1m	UInt	
						43790	UInt, 1=0.1s	UInt	
623A	L3 Res Dly 00:00:00					43791	UInt, 1=1h	UInt	
						43792	UInt, 1=1m	UInt	
						43793	UInt, 1=0.1s	UInt	
623B	L3 Tmr Val 00:00:00					42630	UInt, 1=1h	UInt	
						42631	UInt, 1=1m	UInt	
						42632	UInt, 1=0.1s	UInt	
624	Logic 4								strona 120
6241	L4 Expr ((1.2).3).4					43794	UInt	UInt	
6242	L4 Input 1 CA1					43795	UInt	UInt	
6243	L4 Op 1 &					43796	UInt	UInt	
6244	L4 Input 2 IA2					43797	UInt	UInt	
6245	L4 Op 2 &					43798	UInt	UInt	
6246	L4 Input 3 CA1					43799	UInt	UInt	
6247	L4 Op 3 &					43800	UInt	UInt	
6248	L4 Input 4 IA2					43801	UInt	UInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
6249	L4 Set Dly	00:00:00				43802	UInt, 1=1h	UInt	
						43803	UInt, 1=1m	UInt	
						43804	UInt, 1=0.1s	UInt	
624A	L4 Res Dly	00:00:00				43805	UInt, 1=1h	UInt	
						43806	UInt, 1=1m	UInt	
						43807	UInt, 1=0.1s	UInt	
624B	L4 Tmr Val	00:00:00				42633	UInt, 1=1h	UInt	
						42634	UInt, 1=1m	UInt	
						42635	UInt, 1=0.1s	UInt	
630	Timers					strona 120			
631	Timer1								
6311	Timer1 Trig	Off				43808	UInt	UInt	
6312	Timer1 Mode	Delay				43809	UInt	UInt	
6313	Timer1 Dly	00:00:00				43810	UInt, 1=1h	UInt	
						43811	UInt, 1=1m	UInt	
						43812	UInt, 1=0.1s	UInt	
6314	Timer1 T1	00:00:00				43813	UInt, 1=1h	UInt	
						43814	UInt, 1=1m	UInt	
						43815	UInt, 1=0.1s	UInt	
6315	Timer1 T2	00:00:00				43816	UInt, 1=1h	UInt	
						43817	UInt, 1=1m	UInt	
						43818	UInt, 1=0.1s	UInt	
6316	Timer1 Val	00:00:00				42636	UInt, 1=1h	UInt	
						42637	UInt, 1=1m	UInt	
						42638	UInt, 1=0.1s	UInt	
632	Timer2					strona 121			
6321	Timer2 Trig	Off				43819	UInt	UInt	
6322	Timer2 Mode	Delay				43820	UInt	UInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
6323	Timer2 Dly	00:00:00				43821	UInt, 1=1h	UInt	
						43822	UInt, 1=1m	UInt	
						43823	UInt, 1=0.1s	UInt	
6324	Timer2 T1	00:00:00				43824	UInt, 1=1h	UInt	
						43825	UInt, 1=1m	UInt	
						43826	UInt, 1=0.1s	UInt	
6325	Timer2 T2	00:00:00				43827	UInt, 1=1h	UInt	
						43828	UInt, 1=1m	UInt	
						43829	UInt, 1=0.1s	UInt	
6326	Timer2 Val	00:00:00				42639	UInt, 1=1h	UInt	
						42640	UInt, 1=1m	UInt	
						42641	UInt, 1=0.1s	UInt	
633	Timer3								strona 121
6331	Timer3 Trig	Off				43830	UInt	UInt	
6332	Timer3 Mode	Delay				43831	UInt	UInt	
6333	Timer3 Dly	00:00:00				43832	UInt, 1=1h	UInt	
						43833	UInt, 1=1m	UInt	
						43834	UInt, 1=0.1s	UInt	
6334	Timer3 T1	00:00:00				43835	UInt, 1=1h	UInt	
						43836	UInt, 1=1m	UInt	
						43837	UInt, 1=0.1s	UInt	
6335	Timer3 T2	00:00:00				43838	UInt, 1=1h	UInt	
						43839	UInt, 1=1m	UInt	
						43840	UInt, 1=0.1s	UInt	
6336	Timer3 Val	00:00:00				42642	UInt, 1=1h	UInt	
						42643	UInt, 1=1m	UInt	
						42644	UInt, 1=0.1s	UInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
634	Timer4								strona 121
6341	Timer4 Trig	Off				43841	UInt	UInt	
6342	Timer4 Mode	Delay				43842	UInt	UInt	
6343	Timer4 Dly	00:00:00				43843	UInt, 1=1h	UInt	
						43844	UInt, 1=1m	UInt	
						43845	UInt, 1=0.1s	UInt	
6344	Timer4 T1	00:00:00				43846	UInt, 1=1h	UInt	
						43847	UInt, 1=1m	UInt	
						43848	UInt, 1=0.1s	UInt	
6345	Timer4 T2	00:00:00				43849	UInt, 1=1h	UInt	
						43850	UInt, 1=1m	UInt	
						43851	UInt, 1=0.1s	UInt	
6346	Timer4 Val	00:00:00				42645	UInt, 1=1h	UInt	
						42646	UInt, 1=1m	UInt	
						42647	UInt, 1=0.1s	UInt	
640	Flip flops								strona 122
641	Flip flop 1								
6411	F1 mode	Reset				43852	UInt	UInt	
6412	F1 set	Off				43853	UInt	UInt	
6413	F1 reset	Off				43854	UInt	UInt	
6414	F1 Set Dly	00:00:00				43855	UInt, 1=1h	UInt	
						43856	UInt, 1=1m	UInt	
						43857	UInt, 1=0.1s	UInt	
6415	F1 Res Dly	00:00:00				43858	UInt, 1=1h	UInt	
						43859	UInt, 1=1m	UInt	
						43860	UInt, 1=0.1s	UInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
6416	F1 Tmr Val	00:00:00				42648	UInt, 1=1h	UInt	
						42649	UInt, 1=1m	UInt	
						42650	UInt, 1=0.1s	UInt	
642	Flip flop 2								strona 123
6421	F2 mode	Reset				43861	UInt	UInt	
6422	F2 set	Off				43862	UInt	UInt	
6423	F2 reset	Off				43863	UInt	UInt	
6424	F2 Set Dly	00:00:00				43864	UInt, 1=1h	UInt	
						43865	UInt, 1=1m	UInt	
						43866	UInt, 1=0.1s	UInt	
6425	F2 Res Dly	00:00:00				43867	UInt, 1=1h	UInt	
						43868	UInt, 1=1m	UInt	
						43869	UInt, 1=0.1s	UInt	
6426	F2 Tmr Val	00:00:00				42651	UInt, 1=1h	UInt	
						42652	UInt, 1=1m	UInt	
						42653	UInt, 1=0.1s	UInt	
643	Flip flop 3								strona 123
6431	F3 mode	Set				43870	UInt	UInt	
6432	F3 set	Off				43871	UInt	UInt	
6433	F3 reset	Off				43872	UInt	UInt	
6434	F3 Set Dly	00:00:00				43873	UInt, 1=1h	UInt	
						43874	UInt, 1=1m	UInt	
						43875	UInt, 1=0.1s	UInt	
6435	F3 Res Dly	00:00:00				43876	UInt, 1=1h	UInt	
						43877	UInt, 1=1m	UInt	
						43878	UInt, 1=0.1s	UInt	



Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
6436	F3 Tmr Val	00:00:00				42654	UInt, 1=1h	UInt	
						42655	UInt, 1=1m	UInt	
						42656	UInt, 1=0.1s	UInt	
644	Flip flop 4								strona 123
6441	F4 mode	Edge				43879	UInt	UInt	
6442	F4 set	Off				43880	UInt	UInt	
6443	F4 reset	Off				43881	UInt	UInt	
6444	F4 Set Dly	00:00:00				43882	UInt, 1=1h	UInt	
						43883	UInt, 1=1m	UInt	
						43884	UInt, 1=0.1s	UInt	
6445	F4 Res Dly	00:00:00				43885	UInt, 1=1h	UInt	
						43886	UInt, 1=1m	UInt	
						43887	UInt, 1=0.1s	UInt	
6446	F4 Tmr Val	00:00:00				42657	UInt, 1=1h	UInt	
						42658	UInt, 1=1m	UInt	
						42659	UInt, 1=0.1s	UInt	
650	Counters								strona 124
651	Counter 1								
6511	C1 Trig	Off				43888	UInt	UInt	
6512	C1 Reset	Off				43889	UInt	UInt	
6513	C1 Trip val	0				43890	UInt, 1=1	UInt	
6514	C1 Value					31070	UInt, 1=1	UInt	
652	Counter 2								
6521	C2 Trig	Off				43891	UInt	UInt	
6522	C2 Reset	Off				43892	UInt	UInt	
6523	C2 Trip val	0				43893	UInt, 1=1	UInt	
6524	C2 Value					31071	UInt, 1=1	UInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
660	Clock logic								strona 125
661	Clock 1								
6611	Clk1TimeOn	00:00:00				43600	Long, 1=1h	EInt	
						43601	Long, 1=1m	EInt	
						43602	Long, 1=1s	EInt	
6612	Clk1TimeOff	00:00:00				43603	Long, 1=1h	EInt	
						43604	Long, 1=1m	EInt	
						43605	Long, 1=1s	EInt	
6613	Clk1DateOn	0				43606	Long, 1=1	EInt	
6614	Clk1DateOff	0				43609	Long, 1=1	EInt	
6615	Clk1Weekday	0				43612	UInt, 1=1	UInt	
662	Clock 2								strona 125
6621	Clk2TimeOn	00:00:00				43615	Long, 1=1h	EInt	
						43616	Long, 1=1m	EInt	
						43617	Long, 1=1s	EInt	
6622	Clk2TimeOff	00:00:00				43618	Long, 1=1h	EInt	
						43619	Long, 1=1m	EInt	
						43620	Long, 1=1s	EInt	
6623	Clk2DateOn	0				43621	Long, 1=1	EInt	
6624	Clk2DateOff	0				43624	Long, 1=1	EInt	
6625	Clk2Weekday	0				43627	Long, 1=1	EInt	
700	Oper/Status								strona 126
710	Operation								
711	Process Val					31002	Long, 1= see Notes	EInt	1rpm, 1%, 1 °C, 0.001 jak w [322]
713	Torque					31003	Long, 1=0.1Nm	EInt	
714	Torque					31004	Long, 1=1%	EInt	
715	Shaft Power					31005	Long, 1=1W	EInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
716	Shaft Power					31006	UInt, 1=1%	UInt	
717	EI Power					31007	Long, 1=1W	EInt	
718	RMS Current					31008	Long, 1=0.1A	EInt	
719	L main volt					31009	Long, 1=0.1V	EInt	
71A	Heatsnk Tmp					31010	Long, 1=0.1 °C	EInt	
71B	PT100B1_123					31011	Long, 1=1 °C	EInt	
						31012	Long, 1=1 °C	EInt	
						31013	Long, 1=1 °C	EInt	
71C	PT100B2_123					31014	Long, 1=1 °C	EInt	
						31015	Long, 1=1 °C	EInt	
						31016	Long, 1=1 °C	EInt	
71D	Current I1					31017	Long, 1=0.1A	EInt	
71E	Current I2					31018	Long, 1=0.1A	EInt	
71F	Current I3					31019	Long, 1=0.1A	EInt	
71G	L12 voltage					31020	Long, 1=0.1V	EInt	
71H	L13 voltage					31021	Long, 1=0.1V	EInt	
71I	L23 voltage					31022	Long, 1=0.1V	EInt	
71J	Phase seq.					31023	UInt	UInt	
71K	Used Th Cap					31024	Long, 1=0.1%	EInt	
720	Status					strona 127			
721	TSA Status					31025	UInt	UInt	
722	Warning					31026	UInt	UInt	
723	DigInStatus					31027	UInt, 1=1	UInt	
724	RelayStatus					31028	UInt, 1=1	UInt	
725	AnalogueIn					31029	Long, 1=1%	EInt	
726	AnalogueOut					31030	Long, 1=1%	EInt	
727	IO StatusB1					31031	UInt, 1=1	UInt	
728	IO StatusB2					31032	UInt, 1=1	UInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
72A	CA1-4					31050	UInt, 1=1	UInt	
72B	CD1-4					31051	UInt, 1=1	UInt	
72C	Logic 1-4					31052	UInt, 1=1	UInt	
72D	Timer 1-4					31053	UInt, 1=1	UInt	
72E	FlipFlop1-4					31072	UInt, 1=1	UInt	
72F	Counter 1-2					31073	UInt, 1=1	UInt	
72G	TroNxtStart					31036	UInt, 1=1min	UInt	
730	Stored Val								strona 130
731	Run Time	00:00:00				31074	Long, 1=1h	EInt	
						31075	Long, 1=1m	EInt	
						31076	Long, 1=1s	EInt	
7311	Reset RunTm	No				7	UInt	UInt	
732	Mains Time	00:00:00				31077	Long, 1=1h	EInt	
						31078	Long, 1=1m	EInt	
						31079	Long, 1=1s	EInt	
733	Energy	...kWh				31080	Long, 1=1Wh	EInt	
7331	Rst Energy	No				6	UInt	UInt	
740	Clock								strona 131
741	Time	00:00:00				42920	Long, 1=1h	EInt	
						42921	Long, 1=1m	EInt	
						42922	Long, 1=1s	EInt	
742	Date	0				42923	Long, 1=1	EInt	
743	Weekday	Monday				42926	Long	EInt	
744	DST	No				43058	UInt	UInt	
800	View TripLog								strona 131
810	(Trip log list 1)								
810	Trip Message					31101	UInt, 1=1	UInt	
811	Operation								

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
8111	Process Val					31102	Long, 1= see Notes	EInt	1rpm, 1%, 1°C, 0.001, jak w [322]
8113	Torque					31104	Long, 1=0.1Nm	EInt	
8114	Torque					31105	Long, 1=1%	EInt	
8115	Shaft Power					31106	Long, 1=1W	EInt	strona 132
8116	ShaftPower%					31107	UInt, 1=1%	UInt	
8117	El Power					31108	Long, 1=1W	EInt	
8118	RMS Current					31109	Long, 1=0.1A	EInt	
8119	L main volt					31110	Long, 1=0.1V	EInt	
811A	Heatsnk Tmp					31111	Long, 1=0.1°C	EInt	
811B	PT100B1 123					31112	Long, 1=1°C	EInt	
						31113	Long, 1=1°C	EInt	
						31114	Long, 1=1°C	EInt	
811C	PT100B2 123					31115	Long, 1=1°C	EInt	
						31116	Long, 1=1°C	EInt	
						31117	Long, 1=1°C	EInt	
811D	Current I1					31118	Long, 1=0.1A	EInt	
811E	Current I2					31119	Long, 1=0.1A	EInt	
811F	Current I3					31120	Long, 1=0.1A	EInt	
811G	L12 voltage					31121	Long, 1=0.1V	EInt	
811H	L13 voltage					31122	Long, 1=0.1V	EInt	
811I	L23 voltage					31123	Long, 1=0.1V	EInt	
811J	Phase seq.					31124	UInt	UInt	
811K	Used Th Cap					31125	Long, 1=0.1%	EInt	
812	Status								strona 132
8121	TSA Status					31126	UInt	UInt	
8122	DiginStatus					31127	UInt, 1=1	UInt	
8123	RelayStatus					31128	UInt, 1=1	UInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
8124	AnalogueIn					31129	Long, 1=1%	EInt	
8125	AnalogueOut					31130	Long, 1=1%	EInt	
8126	IO StatusB1					31131	UInt, 1=1	UInt	
8127	IO StatusB2					31132	UInt, 1=1	UInt	
8129	CA1-4					31134	UInt, 1=1	UInt	
812A	CD1-4					31135	UInt, 1=1	UInt	
812B	Logic 1-4					31136	UInt, 1=1	UInt	
812C	Timer 1-4					31137	UInt, 1=1	UInt	
812D	FlipFlop1-4					31138	UInt, 1=1	UInt	
812E	Counter 1-2					31139	UInt, 1=1	UInt	
812F	TtoNxtStart					31140	UInt, 1=1min	UInt	
812G	Time	00:00:00				31141	Long, 1=1h	EInt	
						31142	Long, 1=1m	EInt	
						31143	Long, 1=1s	EInt	
812H	Date					31144	Long, 1=1	EInt	
813	Stored Val								strona 132
8131	Run Time	00:00:00				31147	Long, 1=1h	EInt	
						31148	Long, 1=1m	EInt	
						31149	Long, 1=1s	EInt	
8132	Mains Time	00:00:00				31150	Long, 1=1h	EInt	
						31151	Long, 1=1m	EInt	
						31152	Long, 1=1s	EInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
820 (Trip log list 2)									strona 132
830 (Trip log list 3)									
840 (Trip log list 4)									
850 (Trip log list 5)									
860 (Trip log list 6)									
870 (Trip log list 7)									
880 (Trip log list 8)									
890 (Trip log list 9)									
8A0 Reset Trip L	No					8	UInt	UInt	strona 132
900 System Data									strona 133
920 TSA Data									
921 TSA Type	-					42300	UInt, 1=1	UInt	
922 Software						31038	UInt	UInt	
						31039	UInt	UInt	
9221 Build Info						31040	UInt	UInt	
						31041	UInt	UInt	
						31042	UInt	UInt	
						31043	UInt	UInt	
						31044	UInt	UInt	
						31045	UInt	UInt	
923 Unit Name	0					42301	UInt	UInt	
						42302	UInt	UInt	
						42303	UInt	UInt	
						42304	UInt	UInt	
						42305	UInt	UInt	
						42306	UInt	UInt	

Parametr	Ustawienie domyślne	Ustawienie użytkownika				Modbus Inst. DeviceNet no.	Fieldbus format	Modbus format	Notki
		A	B	C	D				
					42307	UInt	UInt		
					42308	UInt	UInt		
					42309	UInt	UInt		
					42310	UInt	UInt		
					42311	UInt	UInt		
					42312	UInt	UInt		



## Dodatek 2: Dane komunikacyjne błędów

	31101-31154 31201-31254 31301-31354 31401-31454 31501-31554 31601-31654 31701-31754 31801-31854 31901-31954	Trip log 810 820 830 840 850 860 870 880 890
Modbus Instance no/ DeviceNet no:		
	121/245-122/43 122/90-122/143 122/190-122/243 123/35-123/88 123/135-123/188 123/235-124/33 124/80-124/133 124/180-124/233 125/25-125/78	Trip log 810 820 830 840 850 860 870 880 890
Profibus slot/index		
	1101-1154 1201-1254 1301-1354 1401-1454 1501-1554 1601-1654 1701-1754 1801-1854 1901-1954	Trip log 810 820 830 840 850 860 870 880 890
Profinet IO index		
Fieldbus format	.	
Modbus format		