

OŚRODEK BADAWCZO ROZWOJOWY  
URZĄDZEŃ STEROWANIA NAPĘDÓW

87-100 Toruń, ul. Batorego 107;  
tel. (056)6234021+24; fax (056)6234425 i 6232535;

[www.obrusn.torun.pl](http://www.obrusn.torun.pl)

e-mail: [obrusn@obrusn.torun.pl](mailto:obrusn@obrusn.torun.pl)

---

**obrusn**  
Automatyka i technika napędów



EUROTHERM  
DRIVES



# 590+

## REGULATOR PRĘDKOŚCI

do silników prądu stałego

wersja oprogramowania 5.x

---

## PODREČZNIK OBSŁUGI

Edycja - 01/2002



# WSTĘP

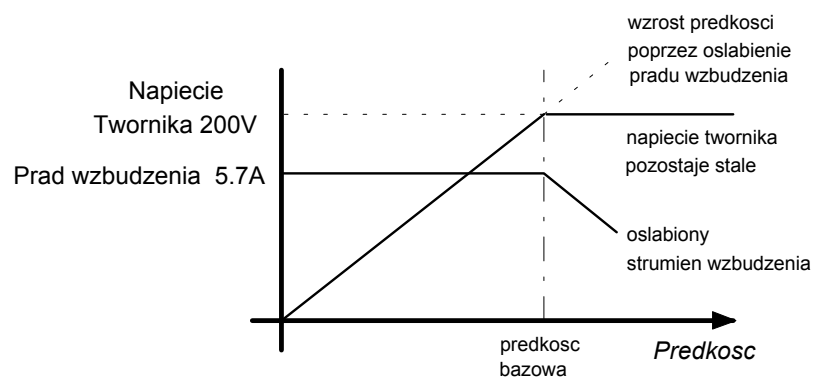
Przekształtnik 590+ służy do kontroli i sterowania pracy silników prądu stałego z wykorzystaniem Cyfrowych Pętli Sterowania: wewnętrznej Pętli Prądowej oraz zewnętrznej Pętli Prędkościowej.

Za pomocą Panelu Operatorskiego można ustawić wymaganą pętlę regulacji :

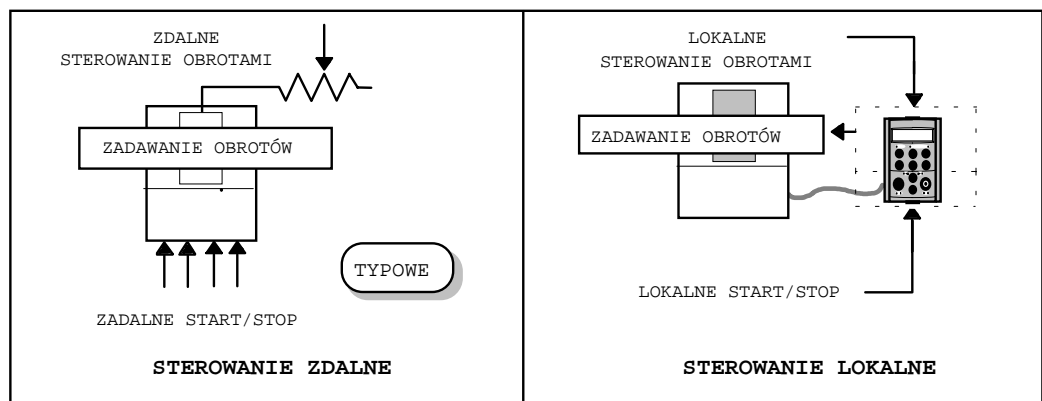
- Sterowanie Prądu Silnika DC
- Sterowanie Prędkości Obrotowej Silnika DC (nastawa fabryczna)

Sensory pomiaru prądu są wbudowane w konstrukcję przekształtnika. Sprzężenie od prędkości może być realizowane w wyniku bezpośredniego pomiaru siły elektromotorycznej generowanej w obwodzie trwornika (nastawa fabryczna) lub za pośrednictwem zamontowanego na wale silnika - tachogeneratora DC lub AC, a także przy pomocy enkodera przewodowego lub światłowodowego.

Podczas Sterowania Prędkości Obrotowej można podnieść wydajność przekształtnika poprzez sterowanie strumienia wzbudzenia. Przy osłabieniu prądu wzbudzenia można uzyskać zwiększenie prędkości obrotowej napędu przy znamionowym napięciu twornika.



Przekształtnik może być sterowany Zdalnie przy pomocy cyfrowo/analogowych wejść/wyjść, lub Lokalnie przy pomocy Panelu Operatorskiego.



Za pośrednictwem opcyjnych modułów komunikacyjnych zamontowanych do przekształtnika można zrealizować połączenie wielu urządzeń w sieć przemysłową i sterowanie w systemach PLC/SCADA or other intelligent device.

## Charakterystyka techniczna

<b>Sterowanie</b>	Obwody Sterowania	Pełna izolacja od sieci zasilającej (SELV)
	Sterowanie Wyjść	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W pełni sterowany 3-fazowy mostek tyrystorowy</li> <li>• Mikroprocesorowa implementacja sterowania fazowego z poszerzonym zakresem kąta zapłonu</li> <li>• Kompatybilność z sieciami 50 lub 60Hz - zakres częstotliwości zasilania 45 ... 65Hz</li> <li>• Nieczułość na kolejność faz.</li> </ul>
	Algorytmy Sterowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W pełni cyfrowe.</li> <li>• Zawansowany regulator PI z adaptacyjną pętlą prądową w celu uzyskania wysokiej dynamiki.</li> <li>• Automatyczny Tuning Pętli Prądowej.</li> <li>• Parametryzowany regulator PI w pętli prędkościowej.</li> </ul>
	Sterowanie Prędkości	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porzez sprzężenie od napięcia twornika z kompensacją IR.</li> <li>• Za pośrednictwem Enkodera lub Tachogeneratora Analogowego.</li> </ul>
	Zakres Prędkości	100 do 1 typowo ze sprzężeniem od tachogeneratora.
	Statyczna Dokładność Regulacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.01 % Enkoder, zadawanie cyfrowe</li> <li>• 0.1 % Tachoprądnica</li> <li>• 2 % Sprzężenie od napięcia twornika</li> <li>• Absolutna (0.0% błędu) przy użyciu sterownika cyfrowego QUADRALOC Mk II 5720</li> </ul> <p><b>Uwaga:</b> <i>Stabilność długoterminowa jest uzależniona od stabilności termicznej tachogeneratora.</i></p>
	Nastawy	Wszystkie nastawy mogą być dokonywane za pośrednictwem Panelu Opreratorskiego lub torem transmisji szeregowej RS232 z komputera PC.
<b>Zabezpieczenia</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wysoko Energetyczne Zabezpieczenie Przepięciowe</li> <li>• Zabezpieczenie nadprądowe - natychmiastowe</li> <li>• Zabezpieczenie nadprądowe - przeciążeniowe</li> <li>• Kontrola obwodu wzbudzenia</li> <li>• Zabezpieczenie przed odłączeniem tachoprądnicy</li> <li>• Zabezpieczenie termiczne silnika</li> <li>• Zabezpieczenie termiczne mostka tyrystorów</li> <li>• Kontrola błędu wyzwalania tyrystorów</li> <li>• Obwody odciążania tyrystorów (Snubber Network)</li> <li>• Detekcja Zera Prędkości</li> <li>• Obsługa stanu postoju</li> <li>• Zabezpieczenie od utyku</li> </ul>
<b>Diagnostyka</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• W pełni cyfrowa z zatraskiwaniem pierwszego błędu i automatycznym wyświetlaniem.</li> <li>• Monitorowanie na panelu LCD.</li> <li>• Pełna informacja diagnostyczna dostępna za pośrednictwem toru RS422/RS485</li> <li>• Sygnalizacja stanu pracy wskaźnikami LED</li> </ul>

Tabela 0-1 Charakterystyka techniczna

# Kodowanie zamawianego urządzenia

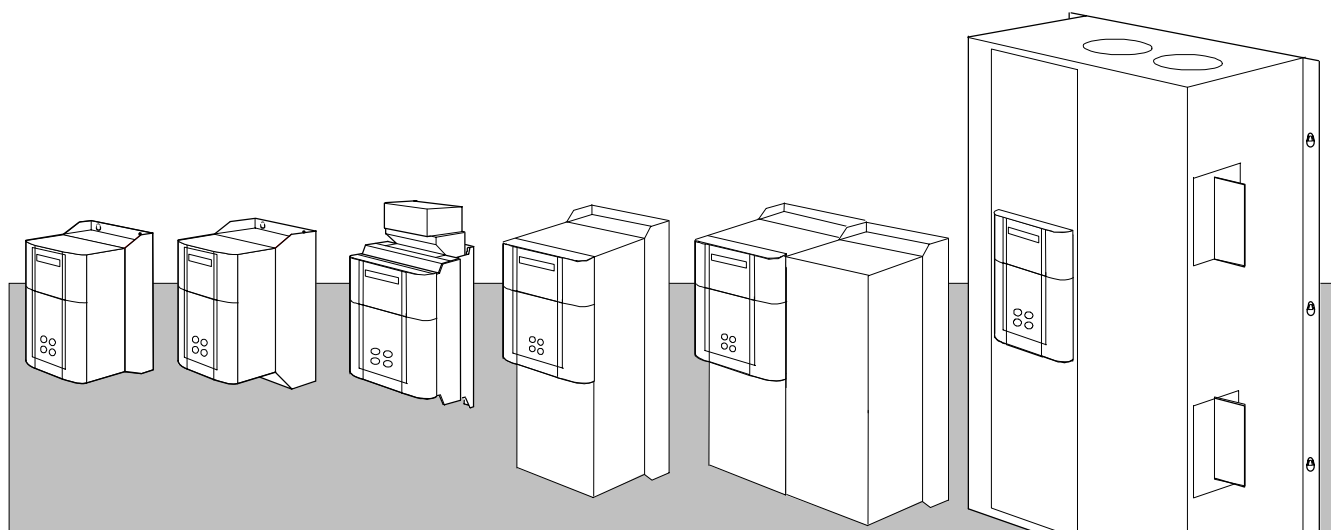
Kod produktu składa się z kolejnych bloków opisanych w poniższej tabeli:

Nr Bloku	Znaki	Opis
1	XXXX	Rodzaj urządzenia 590P : 590+ 4Q cztery ćwiartki - dwukierunkowy napęd DC 591P : 590+ 2Q dwie ćwiartki - jednokierunkowy napęd DC
2	XXXX	4 cyfry oznaczają znamionowy prąd wyjściowy twornika Adc: 0015 = 15A (Wielkość 1) 0035 = 35A (Wielkość 1) 0040 = 40A (Wielkość 2) 0070 = 70A (Wielkość 2) 0110 = 110A (Wielkość 2) 0165 = 165A (Wielkość 2) 0180 = 180A (Wielkość 3) 0270 = 270A (Wielkość 3) 0380 = 380A (Wielkość 4) 0500 = 500A (Wielkość 4) 0725 = 725A (Wielkość 4) 0830 = 830A (Wielkość 4) 1580 = 1580A (Wielkość 5) 1200 = 1200A (Wielkość H) 1700 = 1700A (Wielkość H) 2200 = 2200A (Wielkość H) 2700 = 2700A (Wielkość H)
3	XXX	3 cyfry oznaczają znamionowe 3-fazowe napięcie zasilania Vac: 220 110 ... 220V (±10%) 50/60Hz 500 220 ... 500V (±10%) 50/60Hz 600 500 ... 600V (±10%) 50/60Hz (Tylko Wielkość 4 i 5) 690 500 ... 690V (±10%) 50/60Hz (Tylko Wielkość H)
4	XXXX	4 cyfry oznaczają sposób pakowania oraz rodzaj zabudowy mechanicznej: <i>Pierwsze 2 cyfry (z lewej strony) zabudowa mechaniczna</i> 00 Standardowa 05 Dystrybutora 01-04 and 06-99 definiowana przez klienta TBA <i>3 cyfra Stopień ochrony</i> 1 Standard (IP20) <i>4 cyfra Panel Operatorski</i> 0 bez panela 1 Wbudowany Panel operatorski 6901
5	XX	2 znaki specyfikują język użytkownika: UK = Angielski FR = Francuski GR = Niemiecki SP = Hiszpański IT = Włoski
6	XXX	Max. 3 znaki specyfikują rodzaj sprzężenia zwrotnego (wybrany może być jeden): ARM = Sprzężenie od napięcia twornika (Armature Voltage) AN = Tachoprądnica Analogowa (Analog Tacho) ENW = Enkoder (przewodowy) ENP = Enkoder (światłowod z tworzywa) ENG = Enkoder (światłowod szklany)

# Wstęp 1-4

Nr Bloku	Znaki	Opis
7	XXXXX	Max. 5 znaków specyfikuje moduł komunikacyjny 6055 (communications Tech Box option): 0 = bez modułu komunikacyjnego EI00 = EI ASCII/Bisync RS485/422 PROF = Profibus LINK = LINK
8	XXX	Max. 3 znaki specyfikują zasilanie pomocnicze: 0 = Zasilanie Pomocnicze Uniwersalne 115...230V ( $\pm 10\%$ ) 50/60Hz (dostępne dla napędów poniżej 165A oraz powyżej 1200A włącznie) 115 = 110V ... 120V ( $\pm 10\%$ ) 50/60Hz 230 = 220V ... 240V ( $\pm 10\%$ ) 50/60Hz
9	XXX	Max. 3 znaki oznaczają wykonanie specjalne: 000 = wykonanie standardowe

## Wielkości mechaniczne 590+



**Prad Wyjściowy Twornika:**

Wielk. 1	Wielk. 2	Wielk. 3	Wielk. 4	Wielk. 5	Wielk. H
15A 35A	40A 70A 110A 165A	180A 270A	380A 500A 725A 830A	1580A	1200A 1700A 2200A 2700A

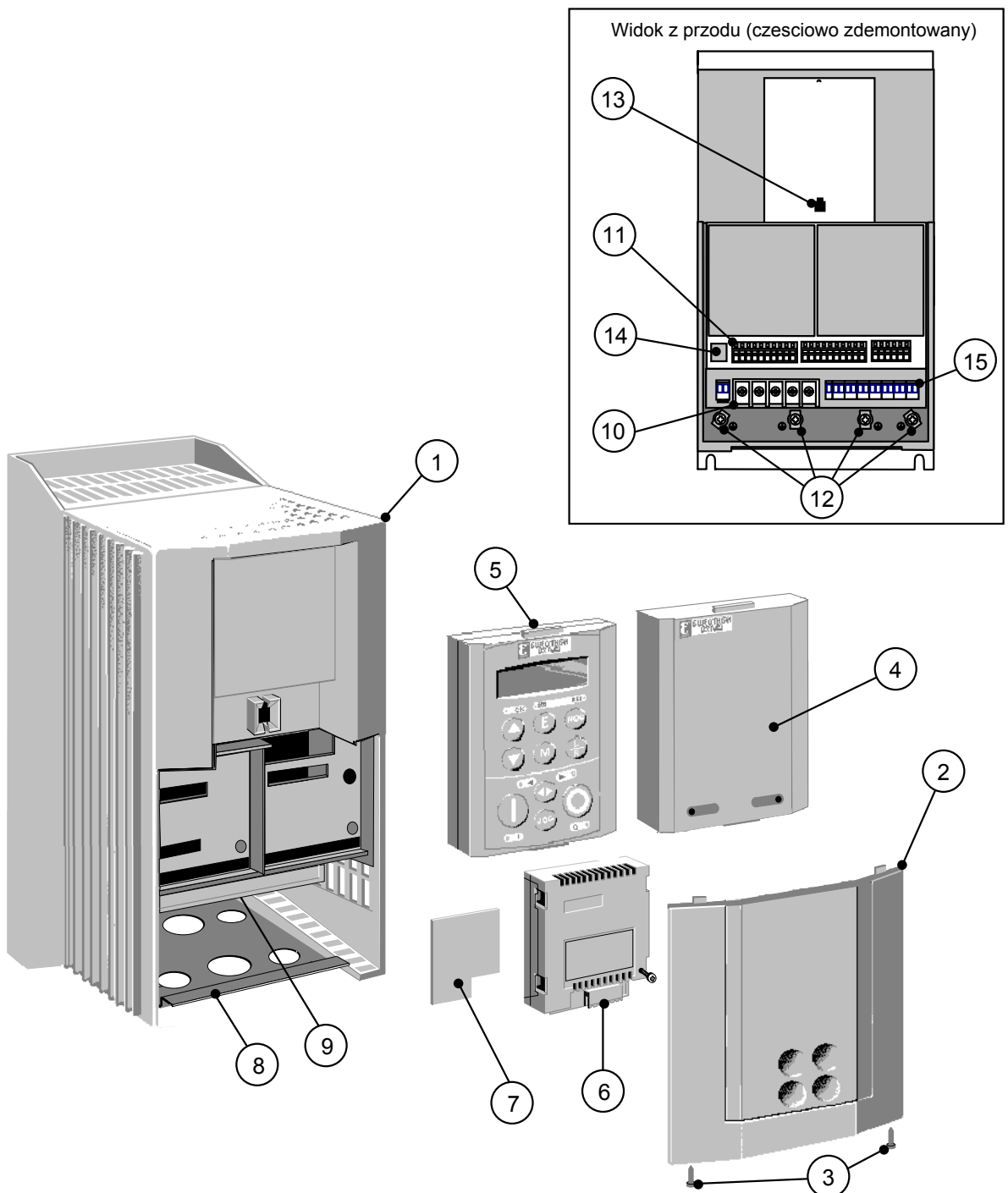
Wszystkie wielkości dostępne jako:

590+ : 4Q 3-fazowe, dwukierunkowe

591+ : 2Q 3-fazowe, jednokierunkowe

## Opis elementów składowych

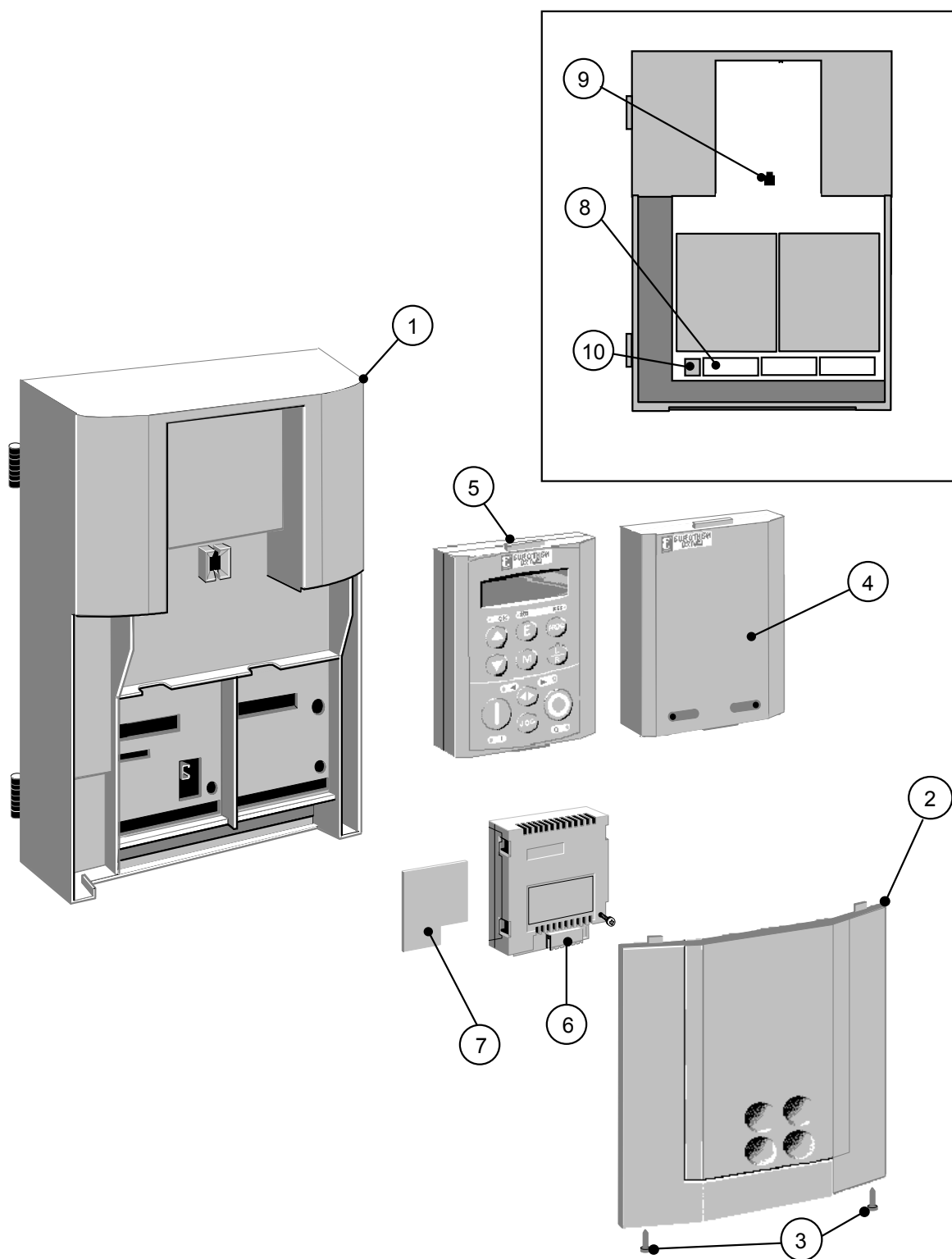
590+ Wielkość 1 i 2



- |   |                                      |    |   |
|---|--------------------------------------|----|---|
| 1 | Obudowa główna                       | 9  | Ekran zacisków mocy   |
| 2 | Ośłona zacisków                      | 10 | Zaciski mocy  |
| 3 | Wkręty osłony zacisków               | 11 | Zaciski sterowania  |
| 4 | Ośłona typu maskownica               | 12 | Punkty uziemienia ochronnego  |
| 5 | 6901 Panel Operatorski (opcja)       | 13 | Gniazdo do panela Operatorskiego                                    |
| 6 | Moduł komunikacyjny Tech-Box (opcja) | 14 | Port programowania RS232  |
| 7 | Karta sprzężenia zwrotnego (opcja)   | 15 | Zaciski - Zasilanie Pomocnicze, stycznik zewnętrzny oraz termistor. |
| 8 | Płyta z przepustami kablowymi        |    |   |

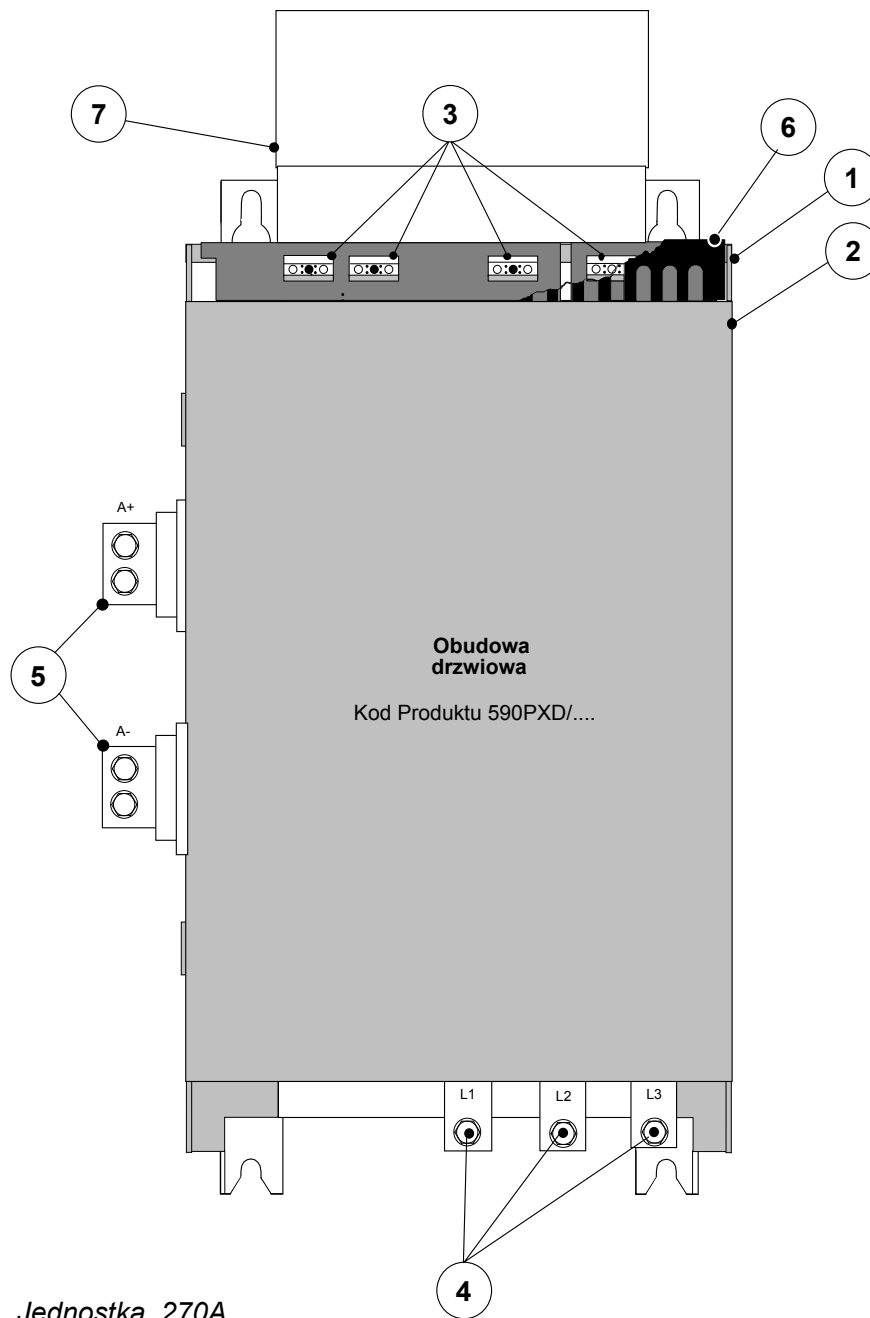


## 590+ Wielkości 3, 4, 5 i H



- |   |                                      |    |                                    |
|---|--------------------------------------|----|------------------------------------|
| 1 | Obudowa główna                       | 7  | Karta sprzężenia zwrotnego (opcja) |
| 2 | Ośłona zacisków                      | 8  | Zaciski mocy                       |
| 3 | Wkręty osłony zacisków               | 9  | Gniazdo do Panela Operatorskiego   |
| 4 | Ośłona typu maskownica               | 10 | Port programowania RS232           |
| 5 | 6901 Panel Operatorski (opcja)       |    |                                    |
| 6 | Moduł komunikacyjny Tech-Box (opcja) |    |                                    |

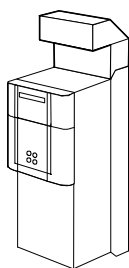
**590+ Wielkość 3**



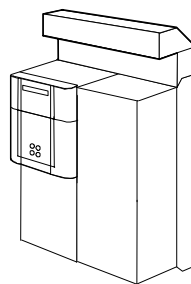
*Jednostka 270A*

<b>1</b>	Obudowa główna	<b>5</b>	Szynoprzewody - zaciski obwodu twornika
<b>2</b>	Obudowa drzwiowa	<b>6</b>	IP20 Osłona Górna
<b>3</b>	Zaciski obwodów wzbudzenia	<b>7</b>	IP20 Obudowa Wentylatorów (jeśli występują)
<b>4</b>	Szynoprzewody - zasilanie główne		

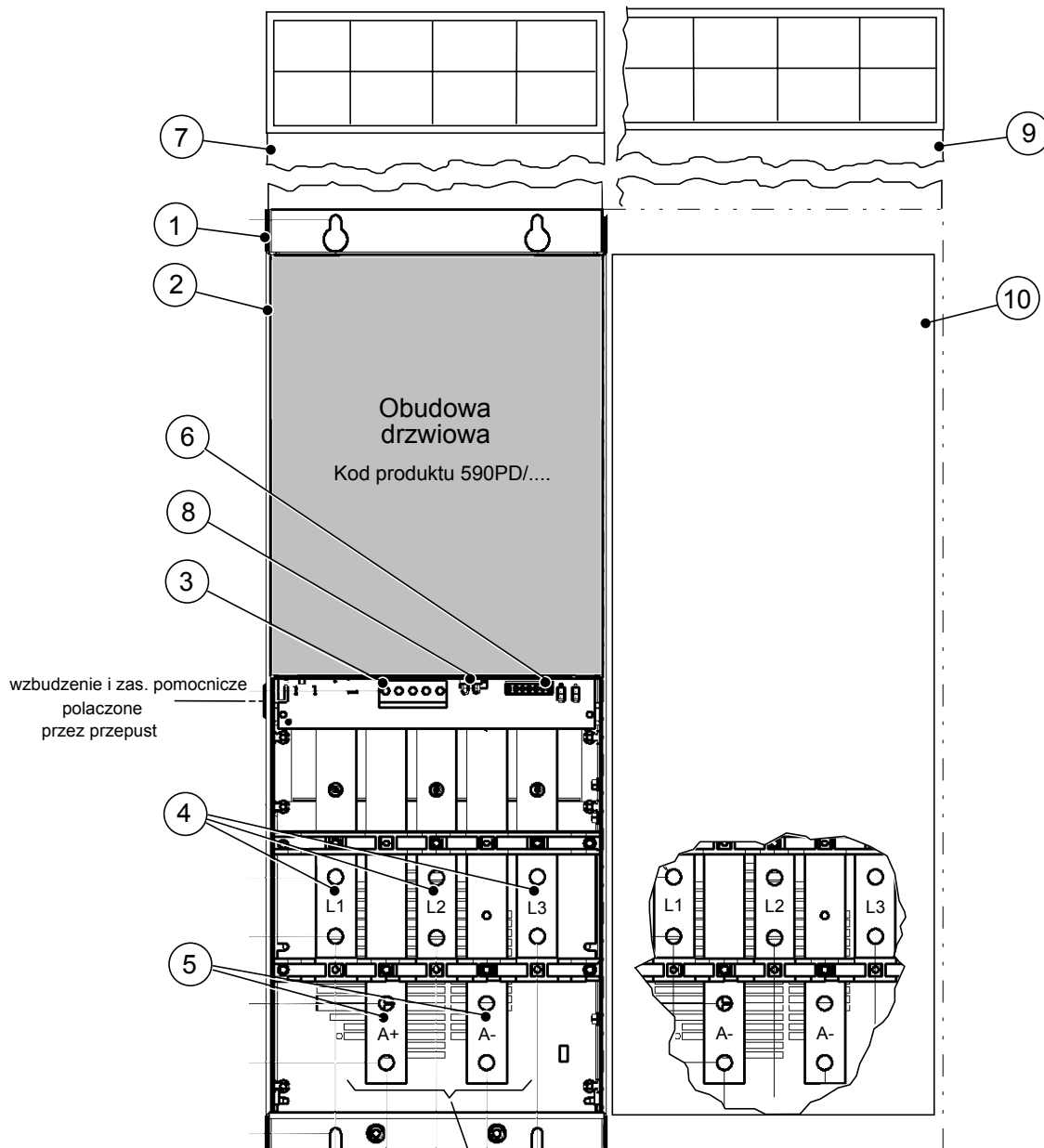
# 590+ Wielkość 4 i 5



Wielkosc 4



Wielkosc 5

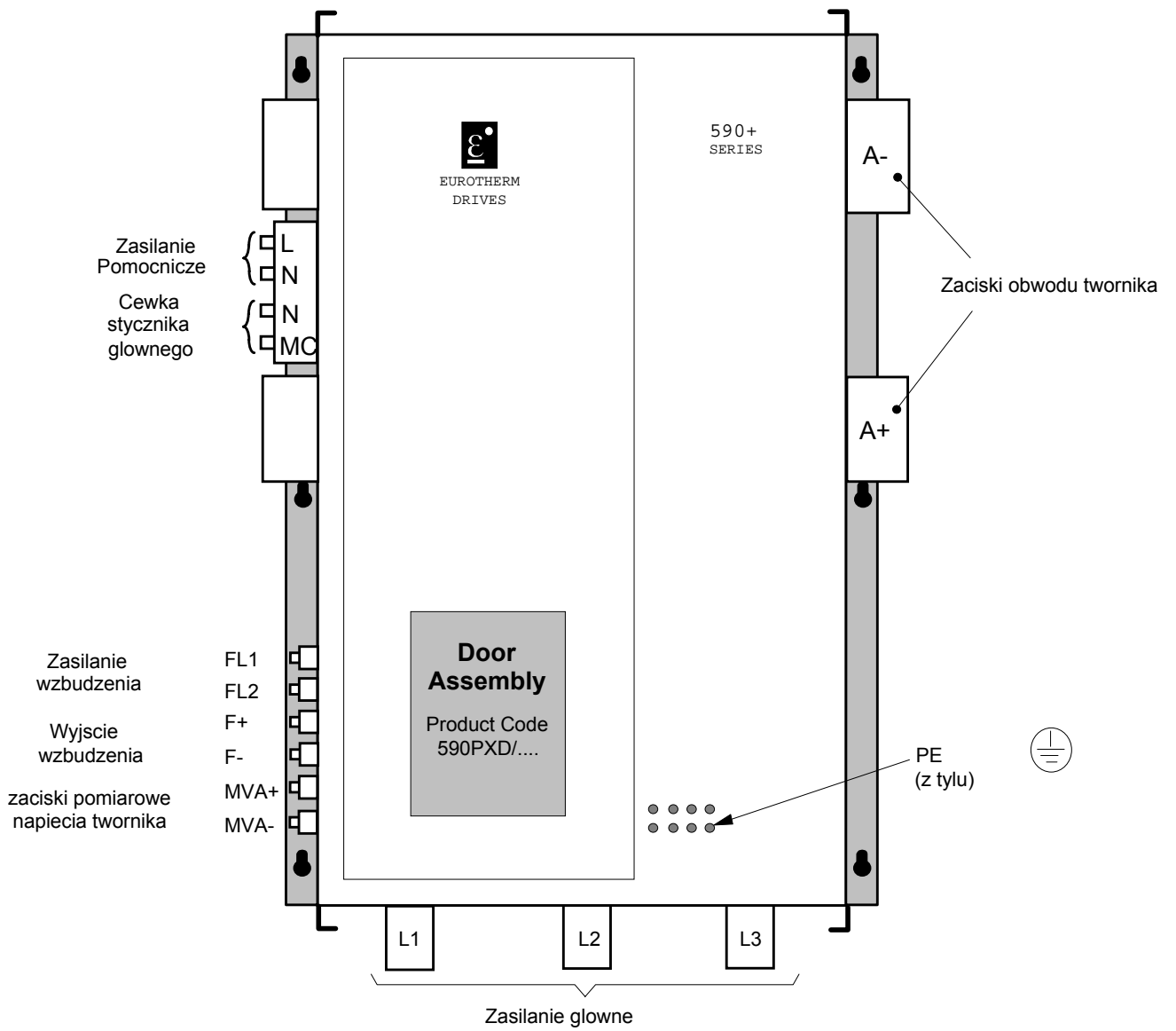


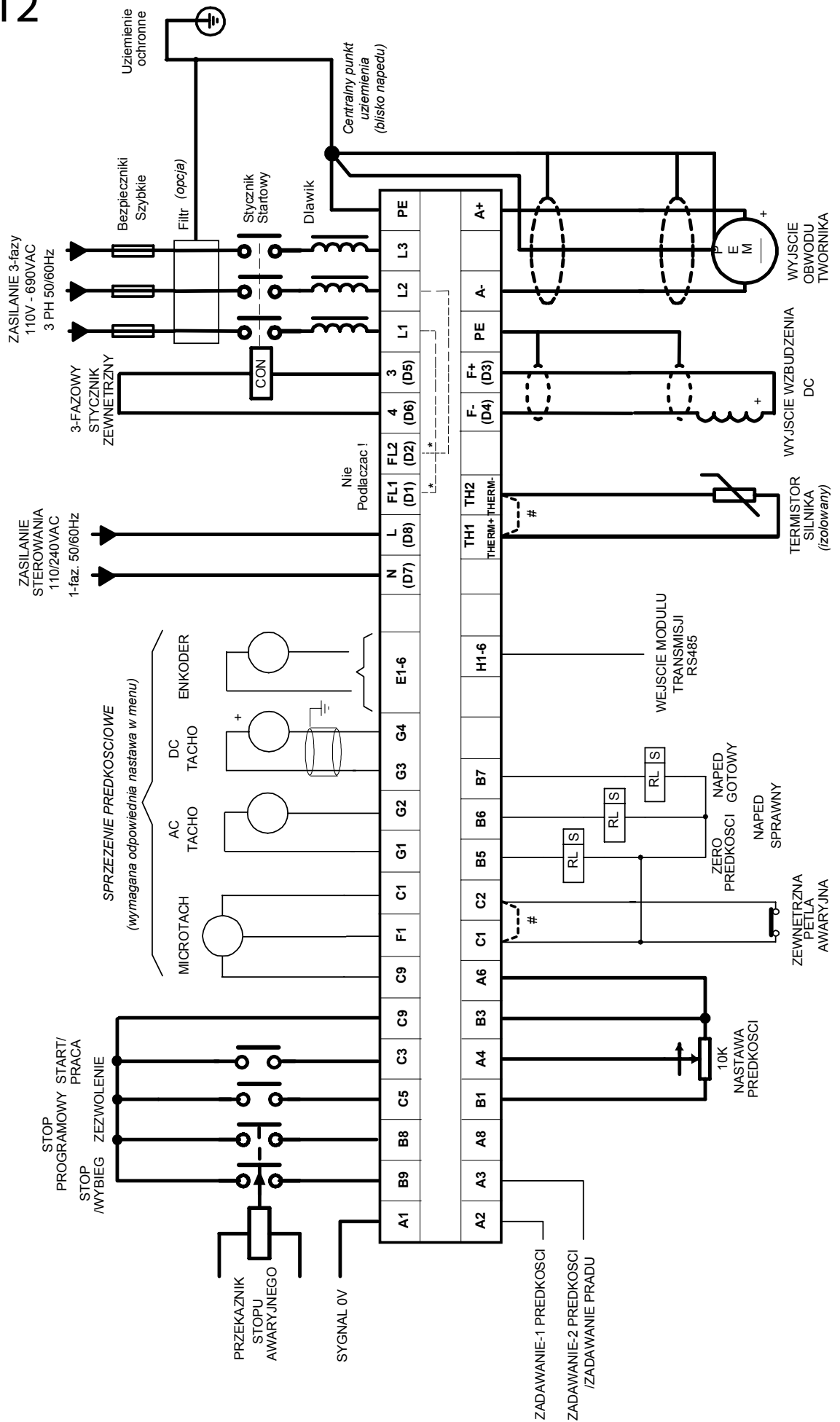
Dla wielkości 5 obydwie zaciski stanowią A+

## Wstęp **1- 10**

<b>1</b>	Obudowa główna	<b>6</b>	Zaciski - Zasilanie Pomocnicze, stycznik zewnętrzny oraz termistor.
<b>2</b>	Obudowa drzwiowa	<b>7</b>	Zewwnętrzy wywietrznik dla Wielk.5 (gdy występuje)
<b>3</b>	Zaciski obwodów wzbudzenia	<b>8</b>	Wybór sterowania stycznikiem
<b>4</b>	Szynoprzewody - zasilanie główne	<b>9</b>	Zewwnętrzy wywietrznik dla Wielk.5 (gdy występuje)
<b>5</b>	Busbars - main power output	<b>10</b>	Oslona zacisków (Wielk. 5)

# 590+ Wielkość H

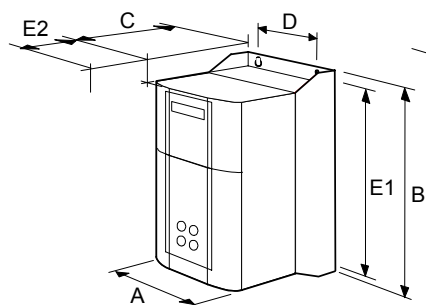




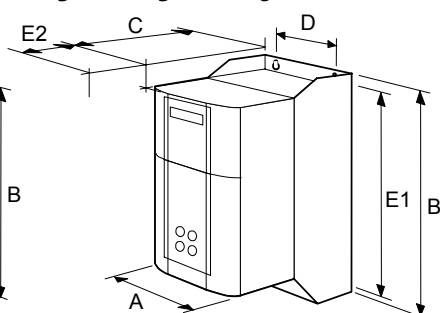
Rys. 3.6. Wymagane minimalne połączenia (podstawowa konfiguracja)

# wykonac zworki - opcja

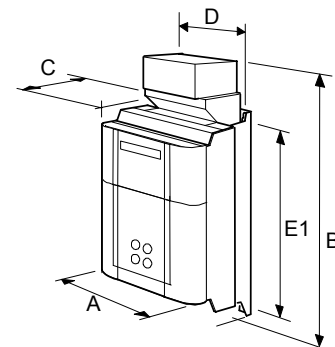
## Wymiary urządzenia



15A - 35A  
Wielkość 1



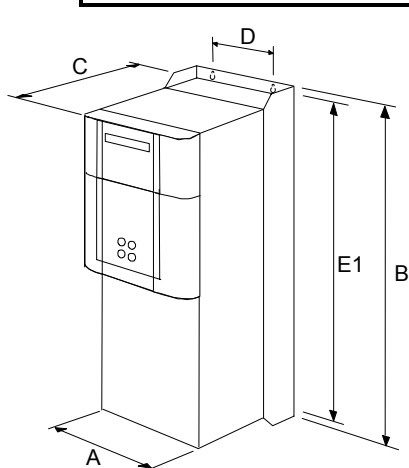
40A - 165A  
Wielkość 2



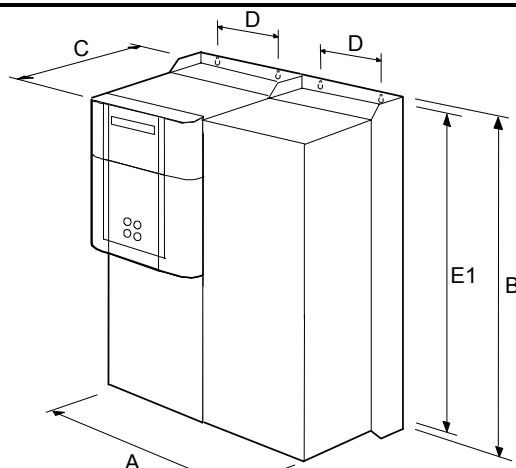
180A - 270A  
Wielkość 3

Zakres Prądowy (A)	Waga kg (lbs)	Wymiary zewnętrzne			Punkty mocowania	
		A	B	C	D	E1
15 - 35	6.4 (14)	200 (7.9)	375 (14.8)	220 (8.7)	140 (5.5)	360 (14.2)
40 - 165	10.5 (23)	200 (7.9)	434 (17.1)	292 (11.5)	140 (5.5)	418 (16.5)
180	20 (44)	250 (9.8)	485 (19.1)	180 (7.1)	200 (7.9)	400 (15.7)
270	20 (44)	300 (11.8)	500 (19.7)	210 (8.3)	200 (7.9)	400 (15.7)

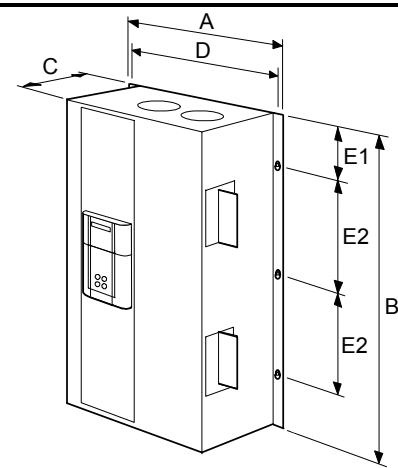
*Wymiary podano w mm (cał)*



380A - 830A  
Wielkość 4



1580A  
Wielkość 5



1200A - 2700A  
Wielkość H

Zakres Prądowy (A)	Waga kg (lbs)	Wymiary zewnętrzne			Punkty mocowania		
		A	B	C	D	E1	E2
380	32 (71)	253 (10.0)	700 (27.6)	358 (14.2)	150 (5.9)	680 (26.8)	-
500	32 (71)	253 (10.0)	700 (27.6)	358 (14.2)	150 (5.9)	680 (26.8)	-
725	44 (97)	253 (10.0)	700 (27.6)	358 (14.2)	150 (5.9)	680 (26.8)	-
830	44 (97)	253 (10.0)	700 (27.6)	358 (14.2)	150 (5.9)	680 (26.8)	-
1580	90 (200)	506 (20.0)	700 (27.6)	358 (14.2)	150 (5.9)	680 (26.8)	-
1200 - 2700	Patrz niżej *	850 (33.5)	1406 (55.3)	417 (16.4)	810 (31.9)	78 (3.1)	4 x 400 (15.7)
1200 - 2700	Patrz niżej *	850 (33.5)	956 (37.6)	417 (16.4)	810 (31.9)	78 (3.1)	3 x 400 (15.7)

\*590+ ciężar napędu 270kg (595.4 lbs) bez opakowania i obudowy wentylatorów  
591+ ciężar napędu 160kg (352.8 lbs) bez opakowania i obudowy wentylatorów  
Ciężar Wentylatora 18.5kg (40.8 lbs)

*Wymiary podano w mm (cał)*





# DANE TECHNICZNE

Parametry środowiskowe	
<b>Temperatura Pracy</b>	<p>Wielkość 1 : 0°C do +45°C            Wielkość 2 : 0°C do +45°C            Wielkość 3 : 0°C do +45°C            Wielkość 4 : 0°C do +40°C            Wielkość 5 : 0°C do +40°C            Wielkość H : 0°C do +40°C</p> <p>Przez temperaturę otoczenia należy rozumieć temperaturę w bezpośrednim otoczeniu urządzenia, podczas najbardziej niekorzystnych warunków termicznych osprzętu zamontowanego w sąsiedztwie 590+.</p> <p>Prąd wyjściowy powinien być ograniczony o 1% na każdy stopień celsjusza wzrostu temperatury otoczenia powyżej maksymalnej znamionowej wartości. Maksymalna nieprzekraczalna temperatura otoczenia podczas pracy przy zredukowanym prądzie wynosi 55 °C.</p>
<b>Temperatura przechowywania</b>	-25°C do +55°C
<b>Temperatura podczas transportu</b>	-25°C do +70 °C
<b>Wielkość obudowy do montażu 590+</b>	<p>IP00 (Europa) [dla wielkości 1 - IP20]            UL Open Type (North America/Canada)</p> <p>Przy umieszczeniu urządzenia w metalowej obudowie szczelnie zamkniętej, jej odkryta powierzchnia zewnętrzna wytraca w przybliżeniu 50W/m<sup>2</sup> przy 10°C przyrostu temperatury powietrza w jej wnętrzu powyżej temperatury powietrza na zewnątrz.</p>
<b>Wysokość n.p.m.</b>	Gdy >500 m powyżej poziomu morza, należy zredukować Moc Silnika o 1% na każde 200 m aż do maksymalnej wysokości 5000 m.
<b>Wilgotność</b>	Maksymalnie 85% wilgotności względnej przy 40°C, bez kondensacji
<b>Środowisko</b>	Nie łatwopalne, bez korozji, wolne od pyłu
<b>Warunki klimatyczne</b>	Klasa 3k3, zdefiniowana w EN60721-3-3 (1995)
<b>Bezpieczeństwo</b>	<p>Europa EN50178 (1998), w obudowie szafowej</p> <p>Ameryka Półn./Kanada UL508C</p> <p>Kategoria przepięciowa Kategoria przepięciowa III (zasilanie 3-fazowe), Kategoria przepięciowa II (zasilanie pomocnicze)</p> <p>Poziom zanieczyszczenia Poziom zanieczyszczenia 2</p>

## Kompatybilność EMC

<b>Wszystkie typy</b>	Dyrektywa Wspólnoty Europejskiej 89/336/EEC
<b>Wszystkie typy</b>	EN50082-1 (1992) i EN50082-2 (1995) – Odporność
<b>Przy zastosowaniu odpowiedniego filtra zewnętrznego. (oprócz wielkości H)</b>	EN50081-2 (1994) Klasa A – Emisja

## 2- 2 Specyfikacja Techniczna

<b>Parametry elektryczne – Obwód Mocy</b>						
<b>Prąd Wyjściowy przy 150% i 200% * (A)</b>	<b>Prąd Wyjściowy przy 100% Ciągły * (A)</b>	<b>Moc przy 500V dc (kW)</b>	<b>KM silnika przy 500V dc (KM)</b>	<b>Prąd Wzbudz. (A)</b>	<b>Straty przy pełnym obc. (W)</b>	<b>Prąd zabezpiecz. zwarciovego (symetryczny) (kA)</b>
<b>Wielkość 1</b>						
15	15	7	7,5	4	57	5
35	35	15	20	4	117	5
<b>Wielkość 2</b>						
40	40	18	25	10	132	10
70	70	30	40	10	234	10
110	110	50	60	10	354	10
165	165	75	100	10	519	10
<b>Wielkość 3</b>						
180	180	80	50 •	10	570	10
270	270	120	150	10	840	10
<b>Wielkość 4</b>						
380	420	150	200 ★	30	1230	18
500	550	225	300 ★	30	1590	18
725	800	327	400 ★	30	2265	30
830	910	335	500 ★	30	2580	30
<b>Wielkość 5</b>						
1580	1740	650	900 ★	30	4890	85
<p>* Prąd wyjściowy 100% obc. Ciągłe (bez przeciążenia), z przeciążeniem 150% przez 30s lub 200% przez 10s.</p> <p>Prąd wyjściowy powinien być ograniczony o 1% na każdy stopień celjusza wzrostu temperatury otoczenia powyżej maksymalnej znamionowej wartości. Maksymalna nieprzekraczalna temperatura otoczenia podczas pracy przy zredukowanym prądzie wynosi 55 °C.</p> <p>Gdy &gt;500 m powyżej poziomu morza, należy zredukować Moc Silnika o 1% na każde 200 m aż do maksymalnej wysokości 5000 m.</p> <p>• Napięcie Twornika : 240V dc</p> <p>★ Produkt jest wykonywany na napięcie zasilania do 600Vac i napięcie twornika do 700Vdc, przeciążalność prądowa do 140%.</p>						

### Parametry zasilania z sieci

<b>Zasilanie 3-fazowe</b>	<b>Budowa niskonapięciowa – LV</b>	Wszystkie wielkości	110-220V ac, 50/60Hz ± 5%, międzyfazowe, z przewodem neutralnym (TN) oraz z izolowanym punktem zerowym (IT)
	<b>Budowa średnio-napięciowa – MV</b>	Wszystkie wielkości	220-500V ac, 50/60Hz ± 5%, międzyfazowe, z przewodem neutralnym (TN) oraz z izolowanym punktem zerowym (IT)
	<b>Budowa wysoko-napięciowa – MV</b>	Wielkość 4 Wielkość 5	500-600V ac, 50/60Hz ± 5%, międzyfazowe, z przewodem neutralnym (TN) oraz z izolowanym punktem zerowym (IT)
<b>Prąd zasilania</b>		(0.9 x I <sub>dc</sub> ) Aac rms	
<b>Prąd zasilania wzbudzenia</b>		(1 x I <sub>dc</sub> ) Aac rms (w zależności od wykonania)	
<b>Napięcie zasilania wzbudzenia</b>		w zależności od wykonania	
<b>Wejście 3-fazowe</b>		Kolejność faz nieistotna, nie wymaga regulacji przy odchyłce częstotliwości w dopuszczalnym zakresie.	

### Parametry zasilania pomocniczego

<b>Zasilanie Pomocnicze</b>	110-230V ±10%, 50-60Hz ±10%, jedno fazowe, Kategoria Przepięciowa II  W przypadku wystąpienia układu chłodzenia w obwodzie pomocniczym, zasilanie pomocnicze jest uzależnione od napięcia wentylatorów np. 115V ±10% lub 230V ±10%.
<b>Prąd zasilania pomocniczego</b>	3A ac rms maksymalnie . Prąd znamionowy: 0.5A przy 115V ac 0.25A przy 230V ac
<b>Wyjście do stycznika</b>	3A maksymalnie

## 2- 4 Specyfikacja Techniczna

### Dławiki sieciowe (Wielkości 1, 2, 3, 4 & 5)

W celu separacji 590+ od niebezpiecznych stanów nieustalonych w sieci zasilającej (np. przepięć) zawsze należy używać zalecanych dławików sieciowych (lub alternatywnie oddzielnego transformatora zasilającego przekształtnik)

Dla wielkości 5 należy użyć dwóch dławików, każdy na wejściu dwóch równolegle pracujących stopni mocy. Dla tej wielkości dławiki sieciowe wymagane są nawet gdy zastosowany jest oddzielny transformator zasilający, jednakże mogą one wtedy posiadać bardzo niską indukcyjność 3...5  $\mu\text{H}$ .

Prąd Twornika 590+ (A)	Prąd z sieci (A)	Indukcyjność ( $\mu\text{H}$ )		Eurotherm Drives - numer katalogowy.	
		500Vac	600Vac	500Vac	600Vac
Dławiki zalecane gdy nie zastosowano filtra przeciwzakłócenieniowego RFI					
<b>Wielkość 1</b>					
15	13.5	50 $\mu\text{H}$	-	CO466448U015	-
35	36	50 $\mu\text{H}$	-	CO466448U040	-
<b>Wielkość 2</b>					
40	36	50 $\mu\text{H}$	-	CO466448U040	-
70	63	50 $\mu\text{H}$	-	CO466448U070	-
110	100	50 $\mu\text{H}$	-	CO466448U110	-
165	148.5	50 $\mu\text{H}$	-	CO466448U165	-
<b>Wielkość 3</b>					
270	360	50 $\mu\text{H}$	-	CO057960	-
Dławik sieciowy $\Delta U=2\%$ dla zgodności z EN55011 Klasa A gdy zastosowano wymagany filtr p.z. RFI					
<b>Wielkość 1</b>					
15	13.5	1130 $\mu\text{H}$	-	CO466449U015	-
35	36	424 $\mu\text{H}$	-	CO466449U040	-
<b>Wielkość 2</b>					
40	36	424 $\mu\text{H}$	-	CO466449U040	-
70	63	242 $\mu\text{H}$	-	CO463037	-
110	100	154 $\mu\text{H}$	-	CO463038	-
165	148.5	113 $\mu\text{H}$	-	CO463039	-
<b>Wielkość 3</b>					
180	180	113 $\mu\text{H}$	-	CO463039	-
270	360	50 $\mu\text{H}$	-	CO057960	-
Dławik sieciowy $\Delta U=1\%$ dla zgodności z EN55011 Klasa A gdy zastosowano wymagany filtr p.z. RFI					
<b>Wielkość 4</b>					
380	342	-	30 $\mu\text{H}$	-	CO466709U038
500	450	-	25 $\mu\text{H}$	-	CO466709U050
725	653	-	20 $\mu\text{H}$	-	CO466709U073
830	747	-	15 $\mu\text{H}$	-	CO466709U083
<b>Wielkość 5 (wymagane 2 dławiki)</b>					
0831-1200	747	-	20 $\mu\text{H}$	-	CO466709U073
0831-1200 (stosować tylko z transformatorem)	747	-	5 $\mu\text{H}$	-	CO466709U120
1201-1580	747	-	15 $\mu\text{H}$	-	CO466709U083
1201-1580 (stosować tylko z transformatorem)	747	-	5 $\mu\text{H}$	-	CO466709U160

**Zewnętrzne filtry przeciwzakłóceń - RFI**

Filtry muszą być podłączone po sieciowej stronie stycznika napędu.

Filtry zapewniają zgodność z normą EN55011 Klasa A.

<b>Prąd Twornika 590+ (A)</b>	<b>Straty ogólne w filtrze (W)</b>	<b>Eurotherm - nr katalogowy Filtru.</b>
<b>Wielkość 1</b>		
15	11	CO466516U015
35	16	CO466516U040
<b>Wielkość 2</b>		
40	16	CO466516U040
70	16	CO466534U070
110	18	CO466534U110
165	25	CO466534U165
<b>Wielkość 3</b>		
180	158	CO388965U180
270	50	CO389456
<b>Wielkość 4</b>		
380 (proszę o kontakt z OBRUSN)		
500 (proszę o kontakt z OBRUSN)		
725 (proszę o kontakt z OBRUSN)		
830 (proszę o kontakt z OBRUSN)		
<b>Wielkość 5</b>		
1580 (proszę o kontakt z OBRUSN)		

## 2- 6 Specyfikacja Techniczna

### Dobór zabezpieczenia zwarciovego elementów mocy (Wielkości 1, 2, 3, 4 & 5 - bezpieczniki szybkie)

Prąd Twornika 590+ (A)	Prąd znamion. Bezpieczników (A)	Eurotherm - nr katalogowy.	I <sup>2</sup> t Bezpiecznika przy 600V (kA <sup>2</sup> s)	I <sup>2</sup> t Tyrystora (kA <sup>2</sup> s)
<b>Wielkość 1</b>				
15	25	CS470445U025	0.31	0.72
35	40	CH570044	0.46	0.72
<b>Wielkość 2</b>				
40	40	CH570044	0.46	1.15
70	80	CH570084	2.55	8
110	160	CH580164	7.5	15
165	200	CH580025	15	19.1
<b>Wielkość 3</b>				
180	200	CH580025	15	19.1
270	500	CH590554	135 (*102)	125
<b>Wielkość 4</b>				
380	550	CH590554	135	240
500	700	CH590075	300	306
725	900	CH590095	670	781
830	1000	CH590016	945	1125
<b>Wielkość 5</b>				
1580	2 x 1000	CH590016	945	1125

\* można zastosować współczynnik korekcyjny 0.75 dla 135A/600V pracującego przy 500V, co daje wartość 102

<b>Wewnętrzne zabezpieczenie układu sterowania 590+</b>			
<b>Typ układu - nr obwodu drukowanego</b>	<b>Oznaczenie bezpiecznika, opis elementu</b>	<b>Prąd In bezpiecznika</b>	<b>Eurotherm - numer katalogowy</b>
<b>Wielkość 1</b>			
AH466407 (płytki zacisków)	FS1, 5x20mm wkładka szklana, zwłoczna (obwód pomocniczy, stycznik, wentylatory)	3A	CH540033
<b>Wielkość 2</b>			
AH470330	FS1, 5x20mm wkładka szklana, zwłoczna (obwód pomocniczy, stycznik, wentylatory)	3A	CH540033
<b>Wielkość 3</b>			
AH385851	FS1, 5x20mm wkładka szklana, zwłoczna (obwód pomocniczy, stycznik, wentylatory)	3A	CH540033
<b>Wielkość 4 i 5</b>			
AH466701	FS3 i FS4, 5x20mm wkładka szklana, zwłoczna (obwód pomocniczy, stycznik, wentylatory)	3A	CH540033

<b>Wewnętrzne zabezpieczenie obwodu wzbudzenia</b>		
<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Prąd In bezpiecznika</b>	<b>Eurotherm - numer katalogowy</b>
<b>Wielkość 1, 2 i 3</b>		
10x38mm	10A	CS470407U010
<b>Wielkość 4 i 5</b>		
10x38mm	30A	CS470407U030

## 2- 8 Specyfikacja Techniczna

Opis zacisków (Wejścia i wyjścia cyfrowe/analogowe)		
Parametry Wejść/Wyjść dla użytkownika spełniają normę IEC1131.		
<b>Wejścia cyfrowe</b>	Zakresy Napięć: <ul style="list-style-type: none"> <li>Obszar wyłączenia: napięcie wejściowe prąd wejściowy</li> <li>Obszar przełączenia: napięcie wejściowe prąd wejściowy</li> <li>Obszar załączenia: napięcie wejściowe prąd wejściowy</li> </ul> Impedancja wejściowa Czas próbkowania	24V dc  minimum -3V, maksimum 5V maksimum 15mA  minimum 5V, maksimum 15V minimum 0.5mA, maksimum 15mA  minimum 15V, maksimum 30V minimum 2mA, maksimum 15mA  4.7kΩ 10ms
<b>Wyjścia cyfrowe</b> Wyjścia aktywne w stanie wysokim (+24V) są źródłem prądu z zacisku do odbiornika. Obciążenie powinno być podłączone pomiędzy zaciskiem danego wyjścia a zaciskiem 0V (signal ground). Wyjścia cyfrowe są wewnętrznie zabezpieczone diodami przed przepięciami wynikłymi z obciążenia o charakterze indukcyjnym (np. cewki przekładników).	Napięcie wyjściowe Prąd wyjściowy Okres aktualizacji stanu Impedancja wyjściowa Źródło / Uptyw Zabezp. zwarciove Zabezp. przed odwróconym napięciu na wyjściu. Napięcie pracy Uptywność przy wyłączeniu	+24V dc +100mA maksimum – typu źródło 10ms Pomijalna do 50mA obciążenia, zabezpieczenie zwarciove. Źródło Tak  Tak <30V dc <0.4mA
<b>Wejścia/Wyjścia analogowe</b> 9-torowe, rozłączne bloki zaciskowe A, B, i C umieszczone są na płytce sterującej. Bloki zaciskowe G i H związane są z opcyjnymi modułami rozszerzeń (np. RS485, interfejs enkodera).	Rozdzielczość Wejść An. Rozdzielczość Wyjść An. Impedancja wejściowa Input Impedance Limit Max okres próbkowania wej. Przeciążalność wejściowa  Obciążalność wyjść Okres aktualizacji stanu Przeciążalność wyjściowa	12 Bitów plus znak, np.10mV = 0.025% pełnego zakresu wej. 10 Bitów plus znak, np.10mV = 0.1% pełnego zakresu wyj. 100kΩ z filtrem 1ms dla Analog I/P 2 (A3) i 2ms dla innych. ≥10kΩ (zakres sygn. -10V do +10V) 10ms (standard), 3ms dla Analog I/P 2 (A3) 10%, np. max. dopuszczalne napięcie wej = 11V. Tachogenerator należy podłączać wyłącznie do zacisku G3 na opcyjnej płytce kalibracyjnej 10V przy 5mA. Zabezpieczenie zwarciove 10ms 10%, np. max. napięcie wyj = 11V.



**Opis zacisków – Obwody Mocy (wielkość 1, 2, 3, 4 & 5)**

Dla wielkości 1 i 2 zaciski L1,L2,L3,A+ oraz A- znajdują się na tzw. płycie zacisków. Dla wielkości 3,4 i 5 zaciski te są typu szynowego.

Wielkość 3 posiada oznaczenia zacisków mocy D1...D8 - pokazane w nawiasach w poniższej tabeli.

Opis zacisku	Funkcja zacisku	Poziomy sygnałów	Numer zacisku
Zasilanie L1	Zasilanie z sieci trójfazowej - faza L1		L1
Zasilanie L2	Zasilanie z sieci trójfazowej - faza L2		L2
Zasilanie L3	Zasilanie z sieci trójfazowej - faza L3		L3
Twornik A+	Wyjście do obwodu twornika – do połączenia z zaciskiem dodatnim A+.	Maksymalne napięcie Vdc twornika zależne jest od napięcia zasilania Vac. Vdc ≈ 1.15 Vac rms	A+
Twornik A-	Wyjście do obwodu twornika – do połączenia z zaciskiem ujemnym A-.	Maksymalne napięcie Vdc twornika zależne jest od napięcia zasilania Vac. Vdc ≈ 1.15 Vac rms	A-
Zewnętrzne zasilanie wzbudzenia FL1	Zasilanie 1-fazowe regulowanego prostownika obwodu wzbudzenia – zacisk L1	$V_{L1-L2} = 0...500V$ ac, 50-60Hz	FL1 (D1)
Zewnętrzne zasilanie wzbudzenia FL2	Zasilanie 1-fazowe regulowanego prostownika obwodu wzbudzenia – zacisk L2	$V_{L1-L2} = 0...500V$ ac, 50-60Hz	FL2 (D2)
<b>Zaciski FL1 i FL2 nie występują dla wielkości 1 !</b>	<p>Wymagane napięcie zasilania regulowanego prostownika :</p> <p><math>V_{L1-L2} = 1.11 \times \text{Max. Wyjściowe Napięcie Wzbudzenia } V_{DC}</math> [V]</p> <p>Max. Wyjściowe Napięcie Wzbudzenia <math>V_{DC}</math> z regulowanego prostownika Vdc powinno być o 10% wyższe od nominalnego napięcia wzbudzenia silnika <math>V_{WZB}</math>.</p> <p style="text-align: center;"><math>V_{L1-L2} = 1.11 \times V_{DC}</math></p> <p>Zaś <math>V_{DC} = 1.1 \times V_{WZB}</math></p> <p>Stąd <math>V_{L1-L2} = 1.22 \times V_{WZB}</math></p> <p>Zewnętrzne zasilanie wzbudzenia należy zabezpieczyć szybkimi bezpiecznikami. Dla regulatorów wzbudzenia o zakresie 10A stosuje się zabezpieczenie bezpiecznikami 10A.</p> <p><i>Uwaga: Fazy FL1 oraz FL2 zasilania regulatora wzbudzenia muszą być w zgodności fazowej z zasilaniem głównym L1 i L2 (przy połączeniu bezpośrednim jak również w przypadku zastosowania transformatora zasilającego wzbudzenie).</i></p> <p><i>FL1 musi być w fazie z L1, FL2 musi być w fazie z L2.</i></p>		

## 2- 10 Specyfikacja Techniczna

### Opis zacisków – Obwody Mocy (wielkość 1, 2, 3, 4 & 5)

Dla wielkości 1 i 2 zaciski L1,L2,L3,A+ oraz A- znajdują się na tzw. płycie zacisków. Dla wielkości 3,4 i 5 zaciski te są typu szynowego.

Wielkość 3 posiada oznaczenia zacisków mocy D1...D8 - pokazane w nawiasach w poniższej tabeli.

Opis zacisku	Funkcja zacisku	Poziomy sygnałów	Numer zacisku
Wyjście Wzbudzenia F-	<p>Wyjście regulatora wzbudzenia – do połączenia z zaciskiem ujemnym wzbudzenia silnika F- .</p> <p>Napięcie wyjściowe regulatora wzbudzenia zależne jest od napięcia zasilania wzbudzenia oraz od trybu regulacji wzbudzenia.</p> <p><b>Regulator napięciowy (ustawienie fabryczne)</b></p> <p>Napięcie wyjściowe wzbudzenia DC określone jest równaniem :</p> $V_{dc} = \frac{V_{ratio} \times V_{AC}}{100}$ <p>gdzie:</p> <p>V<sub>AC</sub> [V] –napięcie zasilania na zaciskach FL1, FL2</p> <p>V<sub>dc</sub> [V] –napięcie wyjściowe wzbudz. DC</p> <p>V<sub>ratio</sub> [%] –współczynnik regulacji napięciowej.</p> <p>Nastawa fabryczna V<sub>ratio</sub> = 90% co odpowiada działaniu pełnookresowego diodowego mostka prostowniczego.</p>	0.9 x Vac	F- (D3)
Wyjście Wzbudzenia F+	<p>Wyjście regulatora wzbudzenia – do połączenia z zaciskiem dodatnim wzbudzenia silnika F+ .</p>	0.9 x Vac	F+ (D4)
Zasilanie Pomocnicze Aux N	Zasilanie pomocnicze – zero N	110-230V 50-60Hz (L-N)	CONTROL N (D7)
Zasilanie Pomocnicze Aux L	Zasilanie pomocnicze – faza L	110-230V 50-60Hz (L-N)	L (D8)
Stycznik główny – cewka Con L	Zasilanie cewki stycznika głównego – zacisk L.	Jak zasilanie pomocnicze – 110-230V 50-60Hz (Con_L - Con_N)	EXT CONTACTOR 3 (D5)
Stycznik główny – cewka Con N	Zasilanie cewki stycznika głównego – zacisk Neutralny	Jak zasilanie pomocnicze – 110-230V 50-60Hz (Con_L - Con_N)	4 (D6)

**Opis zacisków – Obwody Mocy (wielkość 1, 2, 3, 4 & 5)**

Dla wielkości 1 i 2 zaciski L1,L2,L3,A+ oraz A- znajdują się na tzw. płytce zacisków. Dla wielkości 3,4 i 5 zaciski te są typu szynowego.

Wielkość 3 posiada oznaczenia zaciskow mocy D1...D8 - pokazane w nawiasach w poniższej tabeli.

Opis zacisku	Funkcja zacisku	Poziomy sygnałów	Numer zacisku
Termistor PTC Therm +	<p>Izolowane wejście termistora – zacisk plus</p> <p>Wskazane jest zabezpieczenie silnika DC przed nadmiernym wzrostem temperatury podczas długotrwałego przeciążenia poprzez zastosowanie termistora PTC lub wyłącznika termicznego umieszczonego w uzwojeniu twornika.</p> <p>Regulator 590P w tej kwestii spełnia wymogi normy IEC 34-11-2-2 i pozwala na zastosowanie czujników temperatury PTC typu A.</p> <p>Czujnik temperatury PTC typu A charakteryzuje się niską rezystancją w zakresie temperatur do 125 °C. Powyżej 125 °C jego rezystancja gwałtownie wzrasta do wartości większej niż 4kΩ.</p> <p>Zalecana konfiguracja to trzy czujniki PTC typu A połączone szeregowo i podłączone pomiędzy zaciskami Th1 i Th2.</p> <p>590+ sygnalizuje przekroczenie temperatury silnika jeśli rezystancja obwodu pomiędzy zaciskami Th1 i Th2 wzrośnie powyżej 3kΩ. Alarm zostanie wyłączony gdy rezystancja ta zmniejszy się poniżej 750Ω.</p> <p>Zaciski Th1 i Th2 należy zewrzeć jeśli nie jest zastosowany czujnik PTC.</p>	Patrz opis.	<p>MOTOR THERMISTOR Th1 (THERM+)</p> <p>(THERM+ oraz THERM -, dla wielkości 3 jest umieszczony na osobnej płytkie PCB z lewej strony płyty mocy.</p>
Termistor PTC Therm -	Izolowane wejście termistora – zacisk minus Patrz opis powyżej.	Patrz opis.	Th2 (THERM-)
PE	Uziemienie ochronne – uziemienie zasilania	-	STUDS
PE	Uziemienie ochronne – uziemienie silnika	-	STUDS
PE	Uziemienie ochronne	-	STUDS

## 2- 12 Specyfikacja Techniczna

Opis zacisków – Płytki sterowania				
Ta płytki jest wspólna dla wszystkich typów 590P.				
Opis zacisku	Funkcja zacisku	Poziom sygnału	Konfigurowanie	Numer zacisku
<b>BLOK ZACISKOWY A</b>				
0V (Sygnałowe)	Zero Sygnałowe	0V	N/A	A1
Wejście Analogowe 1	Zadawanie prędkości Nr1	+10V =maksymalna prędkość do przodu -10V =maksymalna prędkość do tyłu	TAK	A2
Wejście Analogowe 2	Zadawanie prędkości Nr2 / zadawanie prądu Funkcja tego wejścia zależy od stanu na wejściu cyfrowym Nr3 (zacisk C8) C8 niepodłączone (0V) = Zadawanie prędkości Nr2 C8 +24V = zadawanie prądu	Zadawanie prędkości Nr2 : +10V =maksymalna prędkość do przodu -10V =maksymalna prędkość do tyłu Zadawanie prądu: +10V = +100% zakresu prądowego. -10V = -100% zakresu prądowego.	NIE	A3
Wejście Analogowe 3	Zadawanie prędkości z nachyleniem (nastawiana szybkość zmian prędkości)	+10V =maksymalna prędkość do przodu -10V =maksymalna prędkość do tyłu	TAK	A4
Wejście Analogowe 4	Zadawanie ograniczenia prądu - tylko wartości ujemnej. (gdy C6=24V)	-10V = -200% zakresu prądowego.	TAK	A5
Wejście Analogowe 5	Zadawanie ograniczenia prądu (dwukierunkowe lub tylko wartości dodatniej) Funkcja wejść analogowych Nr4 i Nr5 jest uzależniona od stanu wejścia cyfrowego Nr1 (zacisk C6) <u>C6 niepodłączone (0V) :</u> Wejście Analogowe 5 = Ograniczenie prądu dwukierunkowe Wejście Analogowe 4 = Bez funkcji <u>C6 +24V :</u> Wejście Analogowe 5 = Zadawanie wartości dodatniej ograniczenia prądu. Wejście Analogowe 4 = Zadawanie wartości ujemnej ograniczenia prądu.	+10V = +200% zakresu prądowego	TAK	A6
Wyjście Analogowe 1	Sprzężenie prędkościowe	+10V = Pełna prędkość do przodu. -10V = Pełna prędkość do tyłu.	TAK	A7
Wyjście Analogowe 2	Sumaryczna wartość prędkości zadanej.	+10V = Pełna prędkość do przodu. -10V = Pełna prędkość do tyłu.	TAK	A8

**Opis zacisków – Płytkę sterowania**

Ta płytkę jest wspólna dla wszystkich typów 590P.

Opis zacisku	Funkcja zacisku	Poziom sygnału	Konfigurowanie	Numer zacisku
Wyjście analogowe pomiaru Prądu Twornika.	Buforowane wyjście pomiaru prądu twornika. Wyjście może pracować trybie Bipolarnym lub Unipolarnym. (patrz. Menu MMI – SETUP PAR..→CALIBRATION→AR MATURE I)	<u>Tryb Bipolarny</u> +10V = 200% prądu wyjściowego. -10V = -200% prądu wyjściowego (wartość ujemna). <u>Tryb Unipolary</u> +10V = 200% prądu wyjściowego	NIE	A9
<b>BLOK ZACISKOWY B</b>				
0V (Sygnałowe)	Zero Sygnałowe	0V	N/A	B1
Nie podłączony	Nie podłączony			B2
Napięcie +10V DC	+10V odniesienia	+10V , 10mA zabezp. zwarciove	N/A	B3
Napięcie -10V DC	-10V odniesienia	-10V , 10mA zabezp. zwarciove	TAK	B4
Wyjście Cyfrowe 1	Detekcja Zera Prędkości Poziom "Zera Prędkości" jest nastawialny (patrz. Menu MMI – SETUP PAR..→STANDSTILL→ZERO THRESHOLD)	+24V przy prędkości zero (100mA max)	TAK	B5
Wyjście Cyfrowe 2	Napęd sprawny. Wyjście jest aktywne gdy napęd jest sprawny.	+24V gdy napęd sprawny (100mA maximum)	TAK	B6
Wyjście Cyfrowe 3	Napęd gotowy Wyjście jest aktywne gdy napęd jest gotowy do pracy.	+24V gdy napęd gotowy (100mA maximum)	TAK	B7
Wejście – Stop Programowy	Stop Programowy Jeśli wejście Stop_Programowy jest wysterowane +24V napęd pracuje gdy wynika to z wysterowania pozostałych wejść. Jeśli wejście Stop_Programowy jest niepodłączone lub podane jest 0V napęd zatrzymuje się. Parametry zatrzymania Stop Program są programowalne.	+24V - napęd pracuje 0V - napęd zatrzymuje się (próg sygnału 0/1 = +16V)	NIE	B8

## 2- 14 Specyfikacja Techniczna

Opis zacisków – Płytko sterowania				
Ta płytko jest wspólna dla wszystkich typów 590P.				
Opis zacisku	Funkcja zacisku	Poziomo sygnalo	Konfigurowanie	Numer zacisku
Wejście – Stop Przez Wybieg	<p>Stop przez wybieg</p> <p>Jeśli wejście <i>Stop Przez Wybieg</i> jest wysterowane +24V napęd pracuje normalnie.</p> <p>Jeśli wejście <i>Stop Przez Wybieg</i> jest niepodłączone lub podane jest 0V stycznik główny napędu wyłącza się natychmiast, wyłącza się stopień mocy a silnik zatrzymuje poprzez swobodny wybieg.</p>	<p>+24V - napęd pracuje</p> <p>0V (przerwa) - napęd zatrzymuje się (próg sygnalo 0/1 = +16V)</p>	NIE	B9
<b>BLOK ZACISKOWY C</b>				
0V (Sygnalowe)	Zero Sygnalowe	0V	N/A	C1
Wejście – Zewnętrzna Pętla Awaryjna	Realizacja zewnętrznej pętli awaryjnej zawierającej wyłączniki awaryjne, elementy zezwalające na pracę itp..	<p>Połączone szeregowo zewnętrzne elementy zezwalające na pracę powinny w stanie zezwolenia zamykać obwód do zacisku C1 (0V).</p> <p>Pętla Awaryjna może być wykorzystana jako niez izolowane wejście czujnika termicznego silnika.</p> <p>W przypadku niewykorzystania tego wejścia należy zewrzeć zaciski C1 i C2.</p>	NIE	C2
Wejście – Start / Praca	<p>Start / Praca</p> <p>Podanie +24V do tego wejścia powoduje załączenie stycznika głównego oraz uruchomienie silnika pod warunkiem że nie występują stany alarmowe zaś wejścia Stop Programowy, Stop Przez Wybieg oraz Zezwolenie są uaktywnione (+24V).</p> <p>Wycofanie sygnalo z wej. Start/Praca spowoduje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dla napędów 590 (4-ćwiartkowych ) regeneracyjne (przeciwprądem) wyhamowanie napędu do prędkości zero</li> <li>- dla napędów 591 (2-ćwiartkowych ) wyłączenie napędu i zatrzymanie przez wybieg.</li> </ul> <p>Następnie wyłączany jest stycznik główny napędu.</p>	<p>+24V = Praca</p> <p>0V (przerwa) = Stop</p> <p>(próg sygnalo 0/1 = +16V)</p>	NIE	C3

**Opis zacisków – Płytki sterowania**

Ta płytki jest wspólna dla wszystkich typów 590P.

Opis zacisku	Funkcja zacisku	Poziom sygnału	Konfigurowanie	Numer zacisku
Wejście Posuw (JOG)	<p>Posuw</p> <p>Gdy na wejściu "Posuw" podane jest +24V, napęd wykonuje powolny ruch tzw. Posuw (pod warunkiem, że na wejściu C3 jest 0V).</p> <p>Wycofanie sygnału z wejścia "Posuw" zatrzymuje napęd.</p> <p>Prędkość i przyspieszenie "Posuwu" programowane jest w menu : SETUP PAR..→JOG/SLACK → JOG_SPEED_1, SETUP PAR..→ JOG/SLACK → RAMP RATE</p>	<p>+24V = "1" = Posuw</p> <p>0V = "0" = Stop</p> <p>(próg sygnału 0/1 = +16V)</p>	TAK	C4
Wejście ZEZWOLENIE	<p>ZEZWOLENIE</p> <p>Wejście ZEZWOLENIE umożliwia elektroniczne załączanie i wyłączanie napędu (blokowanie).</p> <p>Brak sygnału na wejściu ZEZWOLENIE wyłącza (blokuje) wszystkie wewnętrzne pętle regulacyjne.</p>	<p>+24V = "1" = ZEZWOLENIE</p> <p>0V = "0" = napęd wyłączony</p> <p>(próg sygnału 0/1 = +16V)</p>	TAK	C5
Wejście Cyfrowe_1	<p>Wybór Trybu Ograniczenia Prądu Twornika.</p> <p><u>C6 niepodłączone (0V)</u> Tryb Bipolarny:</p> <p>Wejście Analogowe 5 = Ograniczenie prądu dwukierunkowe</p> <p>Wejście Analogowe 4 = Bez funkcji</p> <p><u>C6 = +24V</u> Tryb Unipolarny:</p> <p>Wejście Analogowe 5 = Zadawanie wartości dodatniej ograniczenia prądu.</p> <p>Wejście Analogowe 4 = Zadawanie wartości ujemnej ograniczenia prądu.</p>	<p>+24V = "1" = Tryb Bipolarny</p> <p>0V = "0" = Tryb Unipolarny</p> <p>(próg sygnału 0/1 = +16V)</p>	TAK	C6

## 2- 16 Specyfikacja Techniczna

### Opis zacisków – Płytki sterowania

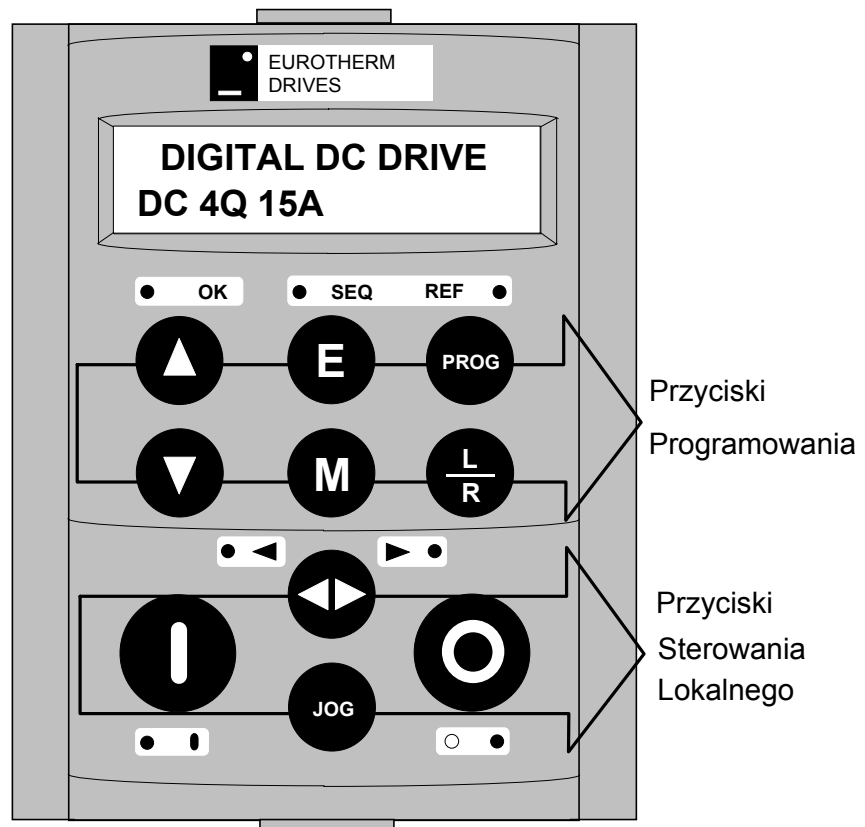
Ta płytki jest wspólna dla wszystkich typów 590P.

Opis zacisku	Funkcja zacisku	Poziom sygnału	Konfigurowanie	Numer zacisku
Wejście Cyfrowe_2	<p>Blokada zmiany prędkości w funkcji czasu. (zmiana prędkości w czasie nazywana jest także nachyleniem lub rampą)</p> <p>Sygnał +24V na tym wejściu powoduje "zamrożenie" zmian wartości prędkości napędu. Utrzymywana jest niezmienna prędkość napędu która występowała w chwili pojawienia się stanu aktywnego C7=+24V.</p> <p>Wycofanie sygnału z tego wejścia spowoduje powrót do właściwej prędkości zadanej.</p>	+24V = "1" = blokada zmiany prędkości 0V = "0" = bez blokady zmiany prędkości (próg sygnału 0/1 = +16V)	TAK	C7
Wejście Cyfrowe_3	<p>Załączenie Trybu Regulatora Prądu Twornika.</p> <p>Wejście to służy do zmiany trybu pracy napędu z regulatora prędkości na regulator prądu twornika.</p> <p>Gdy wejście C8=+24V sygnał na wejściu analogowym Nr_2 (A3) jest traktowany jako wartość zadana prądu twornika. Pętla regulacji prędkości jest wtedy wyłączona.</p> <p>Brak sygnału na C8 – pętla regulacji prędkości jest załączona, wejście analogowe Nr_2 (A3) jest traktowane jako wartość zadana prędkości Nr_2.</p>	+24V = "1" = regulacja prądu twornika 0V = "0" = regulacja prędkości (próg sygnału 0/1 = +16V)	TAK	C8
Zasilanie +24V	+24V	<p>Max. prąd obciążenia: 200mA</p> <p>Uwaga: Suma prądów wyjść cyfrowych 1, 2, 3 oraz prądu obciążenia +24V na zacisku C9 nie może przekroczyć wartości 300mA.</p> <p>Typowe obciążenia :</p> <p>Microtach : 75mA Przełączniki : 50mA każdy Łącze światłowodowe : 50mA każde DeviceNetTechnology Box : 50mA</p>	N/A	C9



# PANEL OPERATORSKI

Panel Operatorski należy podłączyć do gniazda RS232 w przedniej części przekształtnika. Maksymalna długość przewodu połączeniowego – 3m.



Rys. 5-1 Panel Operatorski – Ekran Tytułowy

## Sterowanie za pomocą Panelu Operatorskiego

Po załączeniu zasilania pojawia się krótka komunikat dotyczący wykonywanej zawsze w tym momencie standardowo kalibracji. Ekran ten jest następnie zastąpiony Ekranem Tytułowym o treści uzależnionej od typu i mocy przekształtnika (np. rysunek powyżej). Ekran Tytułowy znajduje się na początku całego Menu Programowania 590+.

Napęd może pracować w jednym z dwóch trybów :

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Tryb Sterowania Zdalnego:</b>  | Pozwala na pełny dostęp do wszystkich możliwości aplikacyjnych i programowych – sterowanie z listwy zaciskowej lub modułu komunikacyjnego. |
| <b>Tryb Sterowania Lokalnego:</b> | Daje możliwość sterowania lokalnego (Start/Stop, Obrotu) oraz podglądu i zmiany parametrów.  |

Przyciski sterowania lokalnego są nieaktywne podczas Trybu Sterowania Zdalnego i vice versa.





Praca przekształtnika jest zawsze inicjowana w Trybie Sterowania Zdalnego, więc przyciski sterowania lokalnego są początkowo nieaktywne, tak aby niemożliwe było przypadkowe uruchomienie napędu.

## Opis przycisków sterowania

### Przyciski programowania

<p><b>UP</b></p> 	<p><i>Nawigacja</i> – poruszanie się w górę listy parametrów  <i>Parametr</i> – Zwiększanie wartości wyświetlanego parametru.  <i>Potwierdzenie komendy</i> – Dodatkowe potwierdzenie niektórych komend.</p>
<p><b>DOWN</b></p> 	<p><i>Nawigacja</i> – poruszanie się w dół listy parametrów.  <i>Parametr</i> – Zmniejszanie wartości wyświetlanego parametru.</p>
<p><b>ESCAPE</b></p> 	<p><i>Nawigacja</i> – powrót do poprzedniego poziomu Menu (Wyjście).  <i>Parametr</i> – powrót do listy parametrów.  <i>Potwierdzenie Alarmu</i> – potwierdzenie wyświetlanego Alarmu lub komunikatu.</p>
<p><b>MENU</b></p> 	<p><i>Nawigacja</i> – wyświetlenie następnego poziomu Menu (Wejście) lub skok do pierwszego parametru na liście.  <i>Parametr</i> – przytrzymanie wciśniętego przycisku <b>M</b> gdy wyświetlany jest dany parametr spowoduje wyświetlenie jego numeru porządkowego <b>Tag</b>. Krótkie i powtarzane wciskanie przycisku <b>M</b> powoduje przeskok kursora do kolejnych cyfr wyświetlanej wartości parametru co przyspiesza jego ustawianie przyciskami UP, DOWN.</p>
<p><b>PROG</b></p> 	<p><i>Nawigacja</i> – W trybie Sterowania Lokalnego wyświetlane jest poprzednie Menu które było wyświetlane przed wejściem w tryb Sterowania Lokalnego. Przycisk nie działa w trybie Sterowania Zdalnego.</p>
<p><b>LOCAL/REMOTE</b></p> 	<p><i>Sterowanie</i> – Przełącza pomiędzy Sterowaniem Zdalnym i Lokalnym dla obydwu funkcji sterowniczych: Start/Stop (Seq) oraz funkcji Sterowanie Obrotami (Ref). Po przełączeniu w tryb Sterowania Lokalnego ukazuje się specjalny ekran sterowania lokalnego SETPOINT (LOCAL). Uaktywniane są przyciski sterowania lokalnego.</p>

### Przyciski aktywne w trybie Sterowania Lokalnego

<p><b>FORWARD/REVERSE</b></p> 	<p><i>Sterowanie</i> – Zmiana kierunku obrotów wału silnika, przełącznik prędkości w trybie JOG. Przycisk nie działa w trybie Sterowania Zdalnego.</p>
<p><b>JOG</b></p> 	<p><i>Sterowanie</i> – Gdy przycisk zostanie wciśnięty i przytrzymany następuje praca silnika z tzw. prędkością serwisową ustawianą w parametrze JOG SPEED 1. Po zwolnieniu przycisku silnik zatrzymuje się. Przycisk nie działa w trybie Sterowania Zdalnego.</p>
<p><b>RUN</b></p> 	<p><i>Sterowanie</i> – Silnik pracuje z prędkością ustawioną w LOCAL SETPOINT.  <i>Kasowanie Alarmu</i> – kasuje wszelkie alarmy i uaktywnia silnik jak wyżej. Działa tylko w trybie Ster. Lokalnego.</p>
<p><b>STOP/RESET</b></p> 	<p><i>Sterowanie</i> – zatrzymuje silnik. Działa tylko w trybie Ster. Lokalnego.  <i>Kasowanie Alarmu</i> – kasuje wyświetlane alarmy i komunikaty.</p>

## Wyświetlanie stanu pracy

### Diody sygnalizacyjne LED

Na panelu operatorskim znajduje się siedem diod sygnalizacyjnych LED, które pokazują aktualny stan pracy przekształtnika. Każdy LED świeci na trzy różne sposoby:

- WYŁĄCZONY
- CYKLICZNY BŁYSK
- ŚWIECI CIĄGLE

Diody LED są oznaczone HEALTH (lub OK), SEQ, REF, >>-FWD, <<-REV, 1-RUN i 0-STOP. Kombinacja świecenia tych diod daje następujące informacje:

HEALTH – OK.	1 - RUN	0 - STOP	Converter State
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Re-konfiguracja (zmiana konfiguracji sterownika)
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Alarm
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Stop
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Zatrzymywanie w trakcie (hamowanie)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Praca z prędkością zadaną równą zero
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Praca
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Autotuning

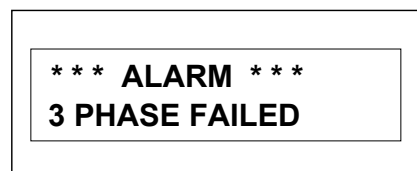
FWD >>	<< REV	Stan Obrotu Przód/Tył (PRAWO /LEWO)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kierunek zadany i aktualny jest do przodu
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Kierunek zadany i aktualny jest do tyłu
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kierunek zadany jest do przodu ale aktualny jest do tyłu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Kierunek zadany jest do tyłu ale aktualny jest do przodu

LOCAL SEQ	LOCAL REF	Tryb Lokalny / Zdalny
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Funkcja Start/Stop (Seq) i Sterowanie Obrotami (Ref) są sterowane z listwy zaciskowej – Zdalne
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Funkcja Start/Stop (Seq) i Sterowanie Obrotami (Ref) są sterowane z Panelu Operatorskiego – Lokalne

### Wyświetlanie stanu alarmowego

Gdy przekształtnik jest w stanie alarmu wyświetlany jest odpowiedni komunikat..

Górna linia komunikatu informuje o wystąpieniu alarmu, w linii dolnej pokazana jest przyczyna alarmu. Patrz obok..



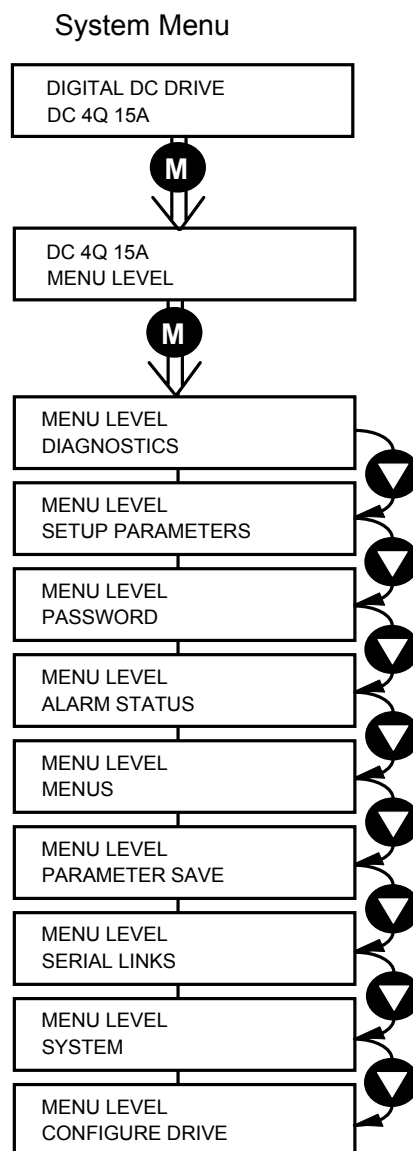
Komunikat musi być potwierdzony przez naciśnięcie przycisku E .

## Menu Programowania

## 3- 4 Panel Operatorski

System programowania posiada strukturę zagnieżdżonego Menu z dziewięcioma katalogami głównymi.

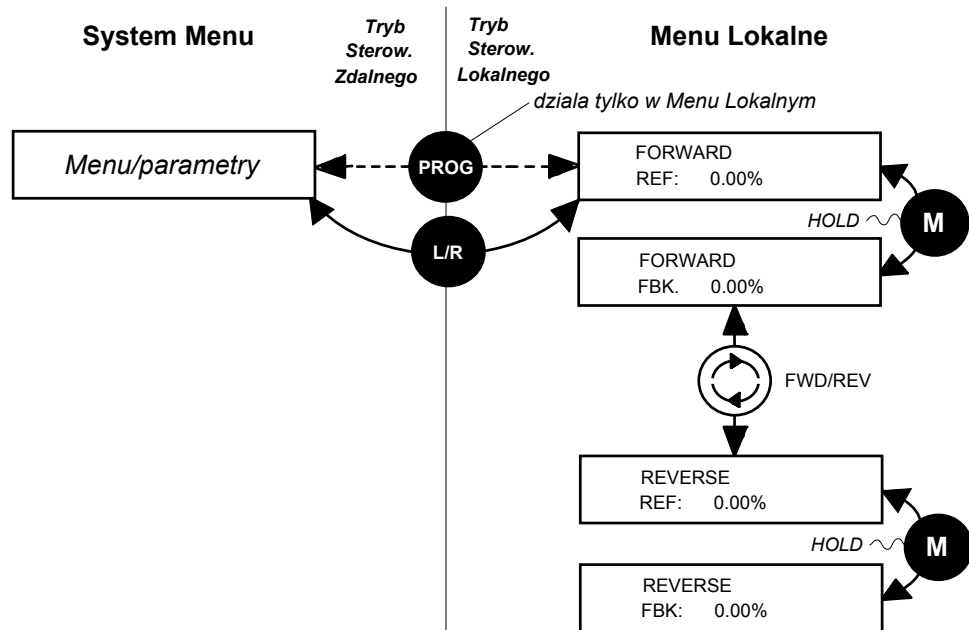
- **DIAGNOSTICS** – *diagnostyka* : możliwość podglądu wszystkich parametrów diagnostycznych napędu.
- **SETUP PARAMETERS** – *nastawa parametrów*: zawiera wszystkie bloki funkcyjne z parametrami napędu które można ustawić.
- **PASSWORD** – *hasło*: ustawianie parametrów Hasła zabezpieczającego nastawy przed niekontrolowanym dostępem.
- **ALARM STATUS** - *stan alarmów*: diagnostyka stanów alarmowych
- **MENUS** – *menu* : pozwala na ustawienie menu programowania podstawowego lub pełnego, wyświetlanego na Panelu Operatorskim.
- **PARAMETER SAVE** – *zapis parametrów*: Zapisywanie ustawionych parametrów w pamięci nieulotnej.
- **SERIAL LINKS** – *łącza komunikacyjne*: zawiera wszystkie parametry dotyczące instalowanych modułów komunikacji (RS232, RS485, Modbus, Profibus ...)
- **SYSTEM** - *system*: zawiera parametry systemowe dla konfiguracji WE/WY.
- **CONFIGURE DRIVE** – *konfiguracja napędu*: grupuje najważniejsze parametry do ustawienia podczas konfigurowania napędu.



Rys 5-2 Diagram systemu Menu – poziom główny, z klawiszami nawigacji.

## Menu sterowania w trybie lokalnym

Istnieje specjalne Menu wyświetlane podczas sterowania w trybie lokalnym. Jest ono dostępne w każdej chwili przez naciśnięcie przycisku **L/R**. Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku **M** powoduje wyświetlenie informacji o wartości sprzężenia zwrotnego prędkości (FBK).



Rys 5-3 Widok Menu Lokalnego

### Przycisk L/R

Przycisk **L/R** (Lokalne/Zdalne) działa tylko gdy silnik jest zatrzymany. W trybie sterowania lokalnego diody SEQ i REF są zapalone zaś przyciski , **1**-RUN , **0**-STOP, JOG, **>>**-FWD, **<<**-REV



- przycisk "Góra" (UP)



- przycisk "Dół" (DOWN)

pozwalają na sterowanie prędkością i kierunkiem obrotów silnika. Naciśnięcie przycisku **L/R** w trybie Lokalnym powoduje powrót do Trybu Zdalnego i wyświetlanego poprzedniego ekranu Menu.

### Przycisk PROG

Przycisk **PROG** działa jedynie w trybie Lokalnym.

Przełącza on ekran pomiędzy Menu Lokalnym a Menu Parametrów pozostawiając sterowanie ciągle w Trybie Lokalnym.

## 3- 6 Panel Operatorski

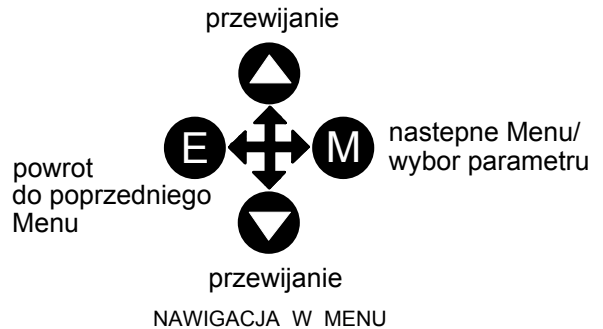
### Nawigacja w Menu Parametrów

System Menu Parametrów można sobie wyobrazić jako mapę po której poruszamy się używając do nawigacji czterech przycisków pokazanych obok.

Przyciski **E** i **M** sterują wyborem poziomów menu

Przyciski **“Góra” (up)** oraz **“Dół” (down)** przewijają listę menu lub listę parametrów w danym menu.

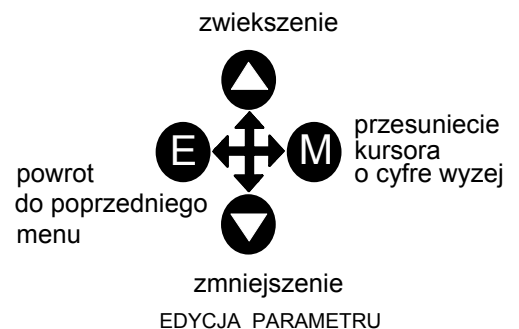
Dane Menu może zawierać dalsze PodMenu na niższym poziomie.



### Zmiana wartości parametru

W zależności od typu parametru zmiana jego wartości odbywa się na dwa różne sposoby:

- Zmiana wyboru jednego z kilku wariantów (np. ON/OFF) przy użyciu przycisku  $\uparrow$  (up) lub  $\downarrow$  (down).
- Zmiana wartości liczbowej parametru w następujący sposób: przy użyciu przycisku  $\uparrow$  (up) lub  $\downarrow$  (down) zwiększamy lub zmniejszamy wartość cyfry na pozycji pulsującego kursora.



- ♦ Jeśli kursor jest na pozycji: 100.0, wtedy zmianie ulegają dziesiętne części wartości parametru.
- ♦ Jeśli kursor jest na pozycji: 100.0, wtedy zmianie ulegają jednostki wartości parametru, itd...

Jeśli przycisk  $\uparrow$  (up) lub  $\downarrow$  (down) będzie wciskany dłużej kursor będzie stopniowo przemieszczał się do następnych cyfr w lewo zwiększając w ten sposób szybkość zmiany parametru.

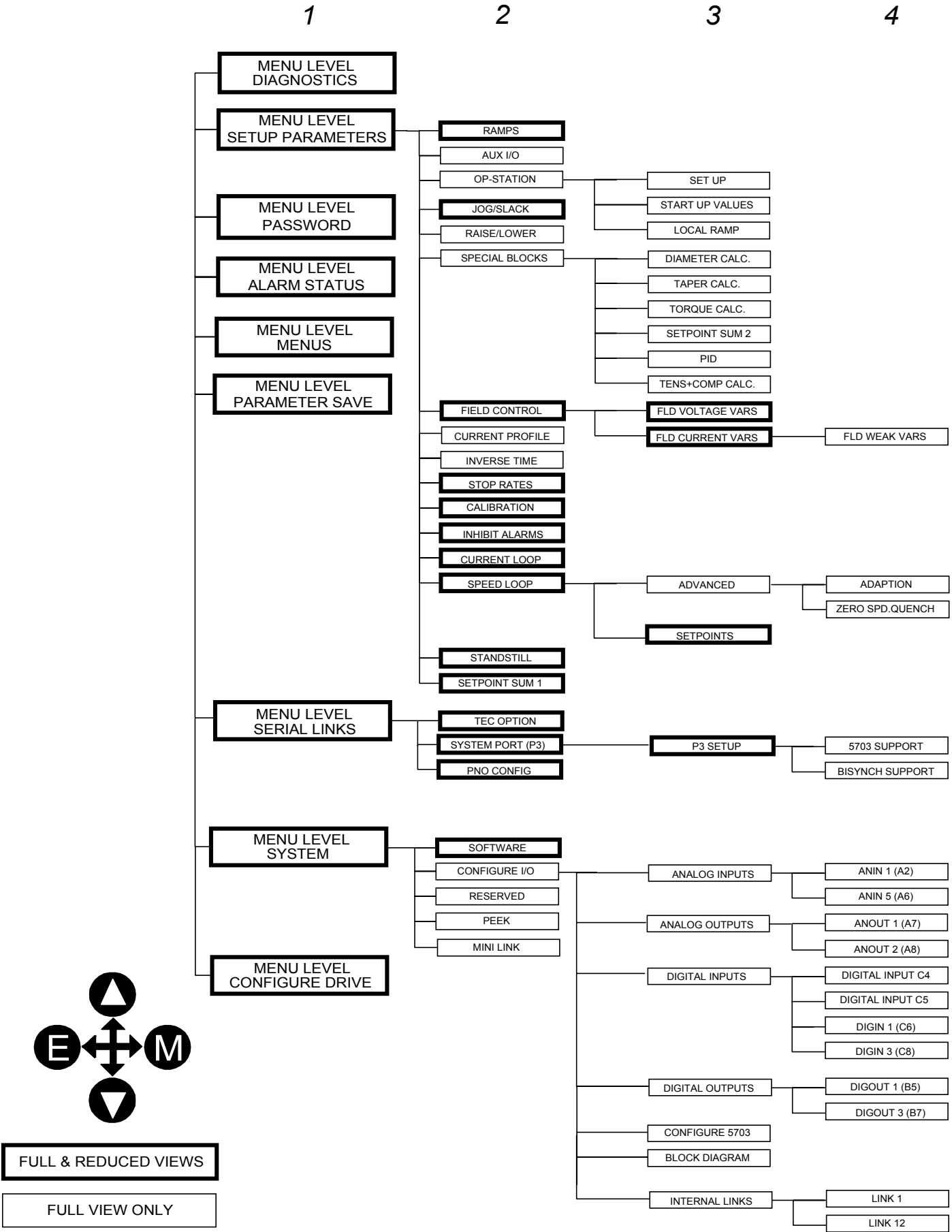


Widok parametru z kursorem pod cyfra

Alternatywnie, przemieszczanie kursora do następnych cyfr w lewo można uzyskać poprzez krótkotrwałe naciskanie przycisku **M**.

Kursor automatycznie wraca do najmłodszej cyfry wartości parametru jeśli nie zmienia się wartości parametru przyciskami  $\uparrow$  (up) lub  $\downarrow$  (down).

Mapa Menu Parametrów



**FULL&REDUCED VIEWS** – menu pełne i zredukowane, **FULL VIEW ONLY** – tylko menu pełne

## 3- 8 Panel Operatorski

### Powrót do nastaw fabrycznych

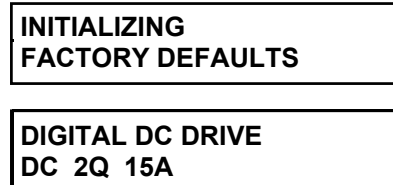
Załącz napęd wciskając jednocześnie dwa przyciski pokazane poniżej.

Napęd jest teraz skonfigurowany według nastaw fabrycznych dla danego typu przekształtnika.

Nastawy fabryczne nie są automatycznie zapisywane w pamięci nieulotnej. Trzeba zapisać je do pamięci stałej przy pomocy menu PARAMETER SAVE – patrz dalej.

Naciskaj przyciski pokazane obok:

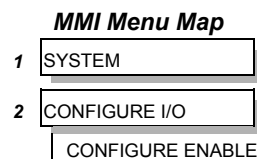
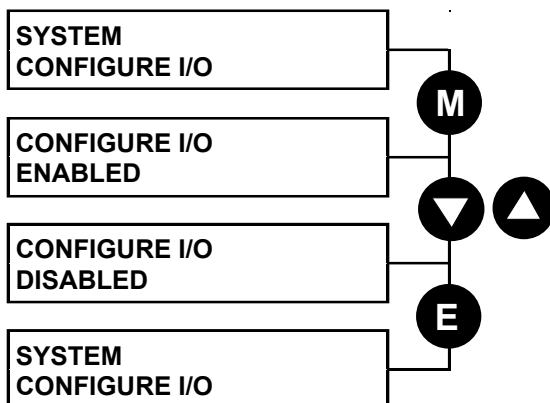
*Załącz napęd, ciągle naciskając przyciski przez ok. 2 sek*



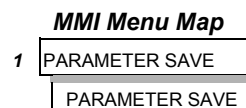
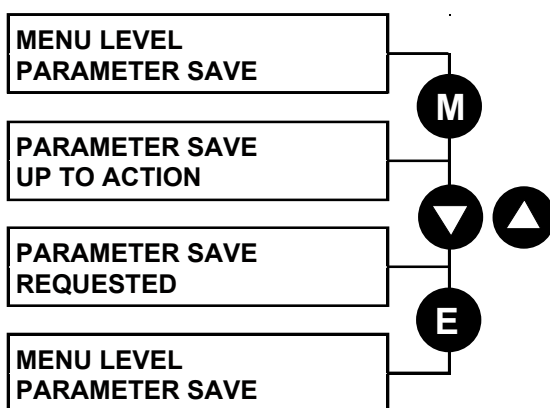


## Zapis parametrów do pamięci nieulotnej

**Uwaga:** Podczas wykonywania zapisu danych (PARAMETER SAVE ) inny parametr - CONFIGURE ENABLE musi być ustawiony DISABLED :



Menu PARAMETER SAVE służy do zapisu zmienionych parametrów.



UP TO ACTION - oznacza - wciśnij przycisk ↑ (UP) w celu potwierdzenia komendy zapisu danych do pamięci nieulotnej.

## PODSTAWOWE REGULACJE PODCZAS PRACY

### Ustawienie szybkości rozruchu i zatrzymania napędu

#### Czas rozruchu:

**SETUP PARAMETERS → RAMPS → RAMP ACCEL TIME**

Zakres nastawy :

*0.1 to 600.0 sek*

Nastawa fabryczna: *10 sek*

#### Czas zatrzymania:

**SETUP PARAMETERS → RAMPS → RAMP DECEL TIME**

Zakres nastawy :

*0.1 to 600.0 sek*

Nastawa fabryczna: *10 sek*

#### *MM IM enu M ap*

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 RAMPS
  - RAMP ACCEL TIME
  - RAMP DECEL TIME
  - CONSTANT ACCEL
  - RAMP HOLD
  - RAMP INPUT
  - % S-RAMP
  - RAMPING THRESH.
  - AUTO RESET
  - EXTERNAL RESET
  - RESET VALUE
  - MIN SPEED

### Ustawienie ograniczenia prądu

**SETUP PARAMETERS → CURRENT LOOP → MAIN CURR. LIMIT**

Zakres nastawy :

*0 to 200.00 % (w odniesieniu do prądu znamionowego silnika DC)*

Nastawa fabryczna: *110 %*

#### *MM IM enu M ap*

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 CURRENT LOOP
  - MAIN CURR. LIMIT

## DIAGNOSTICS – diagnostyka

### objaśnienie ważnych parametrów

<b>SPEED DEMAND</b>	<b>Par nr. 89</b>	<b>xxx.xx%</b>
Prędkość Zadana – suma wszystkich sygnałów		
<b>SPEED FEEDBACK</b>	<b>Par nr. 207</b>	<b>xxx.xx%</b>
Sprężenie zwrotne od prędkości - w % wartości znamionowej predkości obr. silnika		
<b>CURRENT DEMAND</b>	<b>Par nr. 299</b>	<b>xxx.xx%</b>
Prąd Zadany.		
<b>CURRENT FEEDBACK</b>	<b>Par nr. 298</b>	<b>xxx.xx%</b>
Prąd mierzony - w % wartości znamionowej prądu silnika .		
<b>CURRENT FBK. AMPS</b>	<b>Par nr. 538</b>	<b>xxx.xx AMPS</b>
Prąd mierzony – w Amperach .		
<b>IaFBK UNFILTERED</b>	<b>Par nr. 65</b>	<b>xxx.xx%</b>
Prąd mierzony - w % wartości znamionowej prądu silnika , pomiar niefiltrowany.		
<b>POS I CLAMP</b>	<b>Par nr. 87</b>	<b>xxx.xx%</b>
Dodatnie ograniczenie prądu - w % wartości znamionowej prądu silnika.		
<b>NEG I CLAMP</b>	<b>Par nr. 88</b>	<b>xxx.xx%</b>
Ujemne ograniczenie prądu - w % wartości znamionowej prądu silnika.		
<b>PROGRAM STOP</b>	<b>Par nr. 80</b>	<b>FALSE /TRUE</b>
Stan wejścia cyfrowego - Stop Programowy (zacisk B8). (WYŁĄCZONE , ZAŁĄCZONE)		
<b>COAST STOP</b>	<b>Par nr. 525</b>	<b>FALSE /TRUE</b>
Stan wejścia cyfrowego - Wybieg (zacisk B9). (WYŁĄCZONE , ZAŁĄCZONE)		
<b>DRIVE START</b>	<b>Par nr. 82</b>	<b>ON/OFF</b>
Stan wysterowania sygnału - Start/Praca (ZAŁĄCZONE , WYŁĄCZONE)		
<b>DRIVE ENABLE</b>	<b>Par nr. 84</b>	<b>ENABLED/DISABLED</b>
(załączone , wyłączone) Stan wysterowania sygnału - Zezwolenie.		
<b>FIELD ENABLED</b>	<b>Par nr. 169</b>	<b>ENABLED/DISABLED</b>
(załączone , wyłączone) Stan Wzbudzenia		
<b>FIELD I FBK</b>	<b>Par nr. 300</b>	<b>xxx.xx%</b>
Prąd wzbudzenia mierzony - w % wartości znamionowej prądu wzbudzenia silnika		
<b>FIELD I FBK AMPS</b>	<b>Par nr. 539</b>	<b>xxxx.x AMPS</b>
Prąd wzbudzenia mierzony - w Amperach		
<b>FLD. FIRING ANGLE</b>	<b>Par nr. 184</b>	<b>xxx.xx DEG</b>
Kąt wysterowania tyrystorów w stopniach		
<b>ANIN 1 (A2)</b>	<b>Par nr. 50</b>	<b>xxx.xx VOLTS</b>
Sygnał na wejściu zadawania nr1 (A2) w woltach.		
<b>ANIN 2 (A3)</b>	<b>Par nr. 51</b>	<b>xxx.xx VOLTS</b>
Sygnał na wejściu zadawania nr2 (A3) w woltach		

## 3- 12 Panel Operatorski

<b>ANIN 3 (A4)</b> Sygnał na wejściu zadawania nr3 (A4) w woltach - typowe wejście zadawania prędkości	<b>Par nr. 52</b>	<b>xxx.xx VOLTS</b>
<b>ANIN 4 (A5)</b> Sygnał na wejściu analogowym nr4 (A5) w woltach	<b>Par nr. 53</b>	<b>xxx.xx VOLTS</b>
<b>ANIN 5 (A6)</b> Sygnał na wejściu analogowym nr5 (A6) w woltach	<b>Par nr. 54</b>	<b>xxx.xx VOLTS</b>
<b>ANOUT 1 (A7)</b> Sygnał na wyjściu analogowym nr1 (A7) w woltach – sprzężenie od prędkości	<b>Par nr. 55</b>	<b>xxx.xx VOLTS</b>
<b>ANOUT 2 (A8)</b> Sygnał na wyjściu analogowym nr2 (A8) w woltach – sumaryczne zadawanie prędkości	<b>Par nr. 56</b>	<b>xxx.xx VOLTS</b>
<b>START (C3)</b> Stan wejścia cyfrowego - Start/Praca (zacisk B8).	<b>Par nr. 68</b>	<b>ON/OFF</b> (ZALĄCZONE , WYŁĄCZONE)
<b>DIGITAL INPUT C4</b> Stan wejścia cyfrowego C4	<b>Par nr. 69</b>	<b>ON/OFF</b> (ZALĄCZONE , WYŁĄCZONE)
<b>DIGITAL INPUT C5</b> Stan wejścia cyfrowego C5	<b>Par nr. 70</b>	<b>ON/OFF</b> (ZALĄCZONE , WYŁĄCZONE)
<b>DIGIN 1 (C6)</b> Stan wejścia cyfrowego C6	<b>Par nr. 71</b>	<b>ON/OFF</b> (ZALĄCZONE , WYŁĄCZONE)
<b>DIGIN 2 (C7)</b> Stan wejścia cyfrowego C7	<b>Par nr. 72</b>	<b>ON/OFF</b> (ZALĄCZONE , WYŁĄCZONE)
<b>DIGIN 3 (C8)</b> Stan wejścia cyfrowego C8	<b>Par nr. 73</b>	<b>ON/OFF</b> (ZALĄCZONE , WYŁĄCZONE)
<b>DIGOUT 1 (B5)</b> Stan wyjścia cyfrowego B5 Prędkość Zero	<b>Par nr. 74</b>	<b>ON/OFF</b> (ZALĄCZONE , WYŁĄCZONE)
<b>DIGOUT 2 (B6)</b> Stan wyjścia cyfrowego B6 Napęd Sprawny	<b>Par nr. 75</b>	<b>ON/OFF</b> (ZALĄCZONE , WYŁĄCZONE)
<b>DIGOUT 3 (B7)</b> Stan wyjścia cyfrowego B7 Gotowość do pracy	<b>Par nr. 76</b>	<b>ON/OFF</b> (ZALĄCZONE , WYŁĄCZONE)

# OBSŁUGA PRZEKSZTAŁTNIKA

## Wstępna kontrola

### Wstępna kontrola przed załączeniem zasilania:

- Napięcie zasilania głównego (sieci) jest prawidłowe.
- Napięcie zasilania pomocniczego jest prawidłowe.
- Silnik DC jest odpowiednio dobrany - prawidłowy prąd oraz napięcie twornika.
- Sprawdzenie obwodów zewnętrznych - mocy, sterowania, silnika, uziemienia ochronnego.
- Całkowicie rozłączyć przekształtnik przed ewentualnym sprawdzaniem poprawności połączeń za pomocą omomierza-brzęczyka lub sprawdzaniem izolacji za pomocą induktora.
- Skontrolować sprawność zastosowanego osprzętu.
- Sprawdzenie luźnych końcówek, zacisków, połączeń śrubowych itp...
- Jeśli to możliwe, sprawdzić czy wał silnika może swobodnie obracać się, czy wentylatory są nieuszkodzone i czy mogą prawidłowo funkcjonować.
- Zagwarantować bezpieczeństwo pracy kompletnego układu przed załączeniem zasilania.
- Upewnić się, że obroty wału silnika DC w obydwu kierunkach nie spowodują uszkodzeń mechanicznych.
- Upewnić się, że żadna inna osoba nie pracuje w obrębie układu napędowego, który w czasie rozruchu będzie podłączony do zasilania.

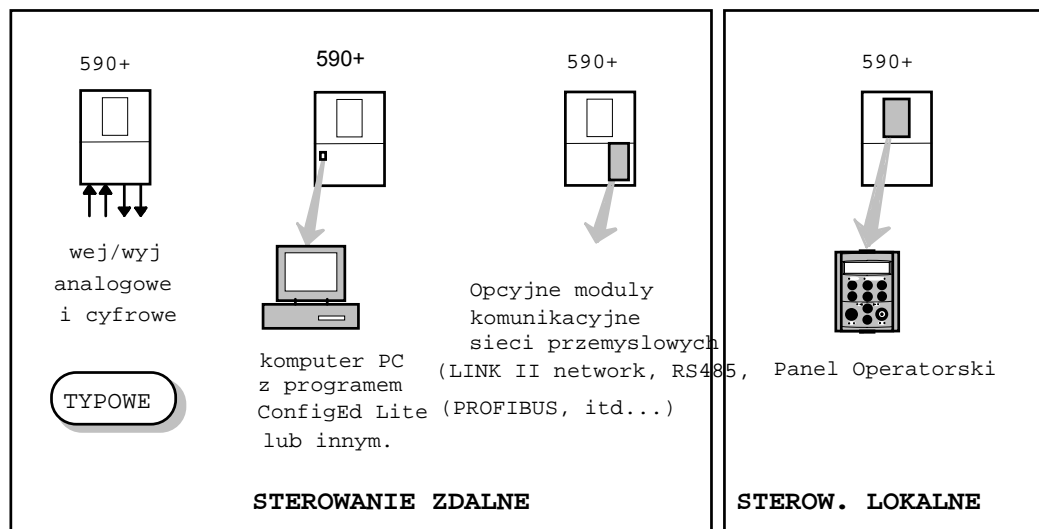
### Przygotowanie do załączenia zasilania przekształtnika 590+ :

- Odłączyć zabezpieczenie główne tak aby odciąć zasilanie od 3-fazowej części mocy oraz obwodu pomocniczego 590+.
- Jeśli jest to możliwe, odłączyć obciążenie mechaniczne od wału silnika.
- Jeśli którykolwiek z zacisków listwy sterującej przekształtnika jest niepodłączony, sprawdzić jego funkcję, stan neutralny i ewentualnie podłączyć go do 0V lub +24V (patrz: Specyfikacja Techniczna)
- Jeśli istnieje jakakolwiek wątpliwość co do poprawności instalacji głównej napędu, zastosuj dodatkowy rezystor dużej mocy włączony szeregowo w obwód twornika silnika DC.
- Sprawdź czy łączniki sterowania zezwalające na pracę napędu są w stanie wyłączonym.
- Sprawdź czy zewnętrzne zadawanie prędkości jest ustawione na zero.

## 4- 2 Obsługa przekształtnika

### Metody sterowania

Istnieją cztery metody sterowania 590+ z użyciem sterowania zdalnego lub lokalnego :



Rys 4-1 Tryby sterowania Zdalnego i Lokalnego

### Start/Stop i sterowanie obrotami

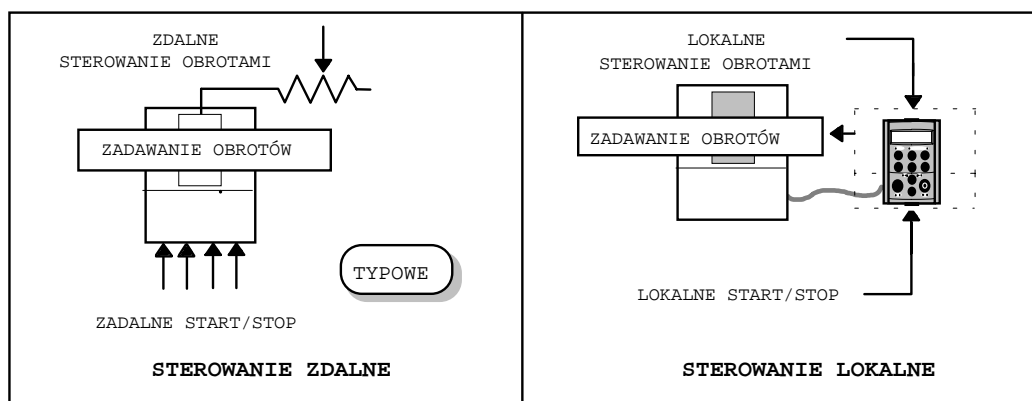
Wyróżnia się dwie niezależne w czasie formy sterowania pracą 590+ : *Start/Stop* oraz *Sterowanie Obrotami*. Każda z nich może być indywidualnie wybierana w trybie Lokalnym lub Zdalnym.

- **Lokalne lub Zdalne Start/Stop (Local or Remote Start/Stop)** decyduje o tym, jak będzie inicjowany rozruch i zatrzymanie napędu.
- **Lokalne lub Zdalne Sterowanie Obrotami (Local or Remote Speed Control)** decyduje o tym, w jaki sposób będzie realizowane sterowanie obrotami napędu..

W każdym przypadku, Lokalne i Zdalne sterowanie wygląda następująco :

**Lokalne (Local) :** za pomocą Panelu Operatorskiego

**Zdalne (Remote) :** za pomocą Wejść i Wyjść analogowych i cyfrowych lub systemowego portu P3 (RS232), albo Modułu komunikacyjnego (Technology Option).



Rys 4-2 Sterowanie Lokalne i Zdalne

**Note:** *Start/Stop* jest także nazywane "Sequencing".  
*Sterowanie obrotami* jest także nazywane "Reference Generation".

## Przełączanie sterowania na Zdalne lub Lokalne

Nastawa  
fabryczna

Nastawa fabryczna dla klawisza **L/R** to Sterowanie Zdalne. Obydwie diody sygnalizacyjne **SEQ** i **REF** są wygaszone.

Jeśli fabrycznie ustawione sterowanie Zdalne dla Start/Stop oraz dla Sterowania Obrotami jest dla

użytkownika niewłaściwe, należy wykonać co następuje :

**Uwaga:** Sterowanie Lokalne na Zdalne i odwrotnie można zmienić tylko w stanie zatrzymania (Stopu) napędu.

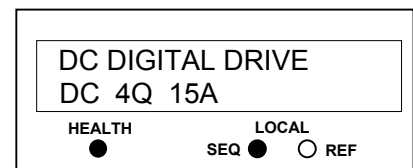
Klawisz **L/R** na panelu operatorskim przełącza pomiędzy trybami sterowania Lokalnego i Zdalnego jednocześnie funkcję Start/Stop oraz funkcję Sterowania Obrotami.

## Sygnalizacja LED

Tryb sterowania "Lokalne" jest sygnalizowany świeceniem diod sygnalizacyjnych (LED) na panelu operatorskim :

SEQ = Start/Stop

REF = Sterowanie Obrotami



Rys 4-3 Sygnalizacja LED trybu sterowania

Gdy dany LED świeci (●), oznacza to tryb sterowania - LOKALNE. Gdy jest wygaszony - ZDALNE

## Sygnalizacja stanu HEALTH i RUN

Gdy zamiast Panelu Operatorskiego zastosowana jest tzw. maskownica, to do sygnalizacji stanu pracy przekształtnika 590+ przeznaczone są widoczne na niej dwie diody sygnalizacyjne LED opisane HEALTH oraz RUN. Każda z nich świeci na cztery sposoby :

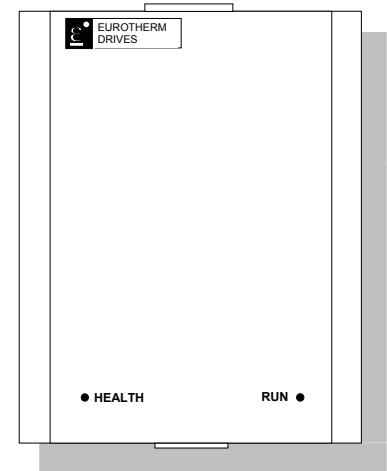
○ WYŁĄCZONA (nie świeci)

○● KRÓTKI BŁYSK

○● RÓWNY BŁYSK I PRZERWA

●○ DŁUGI BŁYSK

●● ZAŁĄCZONA (świeci)



Rys 4-4 Maskownica z diodami sygnalizacyjnymi

HEALTH	RUN	Stan przekształtnika 590+
○●	○●	Re-konfiguracja pamięci FLASH lub błąd danych pamięci nieulotnej FLASH po załączeniu zasilania.
○●	○	Zablokowany - sygnalizacja alarmu
○●	○●	Auto Restart
●●	○	Zatrzymany (Stop)
●●	●○	Praca przy prędkości zadanej równej zero.
●●	●●	Praca
●●	○●	Zatrzymywanie napędu (hamowanie).

## 4- 4 Obsługa przekształtnika

Tabela 4-1 Stany pracy przekształtnika 590+ sygnalizowane przez diody Health i Run

### Nastawa parametrów przekształtnika

Dla przedstawionej niżej procedury uruchomieniowej zakłada się że w 590+ zamontowany jest Panel Operatorski, przekształtnik posiada nastawy fabryczne oraz że obwody sterujące są zgodne ze schematem na rys. 3-6. Wymagane minimalne połączenia (podstawowa konfiguracja).

Poniższe instrukcje uruchomieniowe przedstawione są w logicznej kolejności. Przejście do następnego etapu możliwe jest tylko po pozytywnym zakończeniu poprzedniego etapu.

#### Płytki kalibracyjnej Tachogenerators Analogowego

**NA TYM ETAPIE PRZEKSZTAŁTNIK NIE JEST PODŁĄCZONY DO ZASILANIA**

**Uwaga:** Ta opcja nie jest konieczna jeśli zastosowane jest sprzężenie zwrotne od napięcia twornika (armature voltage feedback) lub od enkodera (encoder feedback).

Płytki tachogenerators jest wkładana w specjalne złącze umieszczone od frontu z lewej strony urządzenia. Konieczne jest także podłączenie dodatkowego przewodu połączeniowego do płytki sterownika (patrz rysunek obok).

Płytki obsługuje tachogenerators AC i DC o napięciu od 10 do 200V :

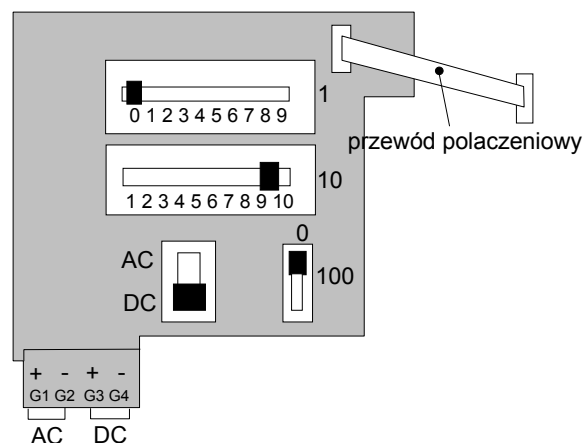
- Dla tachogenerators prądu zmiennego AC przeznaczone są zaciski G1 i G2 - przełącznik AC/DC ustawić w pozycji AC.
- Dla tachogenerators prądu stałego DC przeznaczone są zaciski G3 i G4 - przełącznik AC/DC ustawić w pozycji DC.

Należy obliczyć maksymalne napięcie generowane przez tachogenerators przez przemnożenie maksymalnej prędkości obrotowej silnika przez stałą napięciową tachogenerators. Przykładowo dla prędkości maks. 1500 obr/min i tachogenerators o stałej napięciowej 60V/1000obr napięcie generowane wynosi 90V. Obliczone napięcie należy następnie ustawić na dwóch 10-pozycyjnych przełącznikach i trzecim 2-pozycyjnym. Na przełączniku oznaczonym "1" ustawia się jednostki zaś na drugim opisanym "10" - dziesiątki. Trzecim przełącznikiem opisanym "100" można ustawić setki tzn. 0 lub 100V. Rysunek powyżej przedstawia nastawę 90V. Dla tachogenerators prądu zmiennego AC należy nastawić wartość szczytową generowanego napięcia czyli  $\sqrt{2}$  x napięcie skuteczne tachogenerators (np.  $\sqrt{2}$  x 90V = 127V).

**Uwaga:** Nie ustawiać napięcia wyższego od 200V (maksymalne napięcie zacisków).

#### Kalibracja dla napięcia wyższego od 200V

Dla napięcia tacho wyższego od 200V wymagany jest zewnętrzny rezystor o wartości RE połączony szeregowo w obwód tachoprądnicy do zacisku G3.





## Obsługa przekształtnika 4- 5

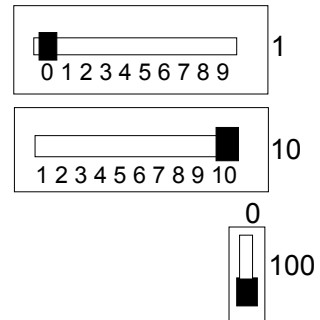
Należy ustawić na płycie kalibracyjnej wartość 200V (patrz rys. obok).

Wtedy rezystor RE oblicza się według wzoru :

$$RE = \frac{(\text{napięcie\_tacho[V]} - 200)}{5} \text{ k}\Omega$$

Moc rezystora :

$$W = (\text{napięcie\_tacho[V]} - 200) \times 5 \text{ mW}$$



### Płytki opcyjnej - Microtach/Encoder

Parametry fabryczne zakładają enkoder 1000 linii/obrót. Prędkość obrotowa wskazywana jest przez parametr ENCODER RPM. Jeśli zastosowany zostanie enkoder o innej liczbie linii na obrót niż 1000, trzeba ustawić tę wartość w parametrze ENCODER LINES (patrz dalej).

## Kalibracja przekształtnika

### NA TYM ETAPIE ZAŁĄCZONE JEST TYLKO NAPIĘCIE POMOCNICZE

Podłączyć napięcie pomocnicze (zwykle 220V ac) do zacisków napięcia pomocniczego L i N (ale nie podłączać na tym etapie napięcia sieciowego 3-fazowego do części mocy).

W pierwszej kolejności należy dokonać tzw. kalibracji przekształtnika - nastawy najważniejszych parametrów związanych ze sterowanym silnikiem DC. Parametry te należy odczytać z tabliczki znamionowej silnika.

### Wejść w Menu CONFIGURE DRIVE i wykonać następujące nastawy :

#### **CONFIGURE ENABLE** - Tryb konfigurowania napędu

Ustawić tryb konfigurowania napędu jako aktywny - **ENABLED**

Załączenie Trybu Konfigurowania sygnalizowane jest pulsowaniem wszystkich diod LED na Panelu Operatorskim.

#### **FLD.CTRL MODE** - Tryb sterowania wzbudzenia

Ustawić tryb sterowania wzbudzenia **VOLTAGE CONTROL** – sterowanie napięciowe lub **CURRENT CONTROL** – sterowanie prądowe. Fabrycznie ustawione jest sterowanie napięciowe wzbudzenia. Ze względów praktycznych zaleca się ustawienie sterowania prądowego.

#### **FLD.VOLTS RATIO** - Współczynnik skali wzbudzenia napięciowego

Jeśli wybrano napięciowe sterowanie wzbudzenia należy wprowadzić obliczony “współczynnik skali” według wzoru przedstawionego obok. Nastawa fabryczna to 90%. We wzorze : NAPIECIE WZBUDZENIA [Vdc] stałe napięcie wzbudzenia silnika odczytane z tabliczki znamionowej silnika DC, NAPIECIE ZASILANIA WZBUDZENIA [Vac rms] wartość skuteczna napięcia zasilania wzbudzenia – w typowym układzie konfiguracji minimalnej połączeń równe 380V.

$$100 \times \frac{\text{NAPIECIE WZBUDZENIA}}{\text{NAPIECIE ZASILANIA WZBUDZENIA}}$$

### Kalibracja przekształtnika wielkości 1 i 2.

#### NA TYM ETAPIE ZAŁĄCZONE JEST TYLKO NAPIĘCIE POMOCNICZE

#### **NOM MOTOR VOLTS** – Napięcie Twornika (VACAL)

Spisać znamionowe napięcie twornika z tabliczki znamionowej silnika DC i wprowadzić odczytaną wartość jako NOM MOTOR VOLTS.

#### MMI Menu Map

- 1 CONFIGURE DRIVE
  - NOM MOTOR VOLTS

#### **ARMATURE CURRENT** – Prąd Twornika (IA CAL)

Spisać znamionowy prąd twornika z tabliczki znamionowej silnika DC i wprowadzić odczytaną wartość jako ARMATURE CURRENT.

#### MMI Menu Map

- 1 CONFIGURE DRIVE
  - ARMATURE CURRENT

#### **FIELD CURRENT** – Prąd Wzbudzenia (IF CAL)

Spisać znamionowy prąd wzbudzenia z tabliczki znamionowej silnika DC i wprowadzić odczytaną wartość jako FIELD CURRENT.

#### MMI Menu Map

- 1 CONFIGURE DRIVE
  - FIELD CURRENT

**MMI Menu Map**

- 1 CONFIGURE DRIVE
  - CONFIGURE ENABLE
  - NOM MOTOR VOLTS
  - ARMATURE CURRENT
  - FIELD CURRENT
  - ZERO CAL INPUTS
  - FLD.CTRL MODE
  - FLD.VOLTS RATIO
  - CUR.LIMIT/SCALER
  - AUTOTUNE
  - SPEED FBK SELECT
  - ENCODER LINES
  - ENCODER RPM
  - ENCODER SIGN
  - SPD.INT.TIME
  - SPD.PROP.GAIN

**Sprawdzenie kalibracji płytki mocy (Wielkości 4 i 5)****NA TYM ETAPIE PRZEKSZTAŁTNIK NIE JEST PODŁĄCZONY DO ZASILANIA**

Po otwarciu drzwi obudowy , sprawdzić nastawy łączników kalibracyjnych :

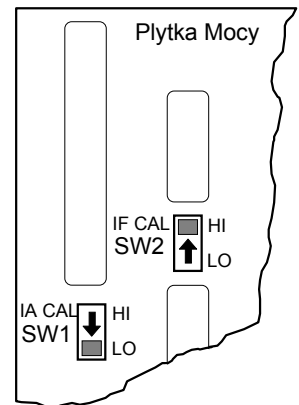
**IA CAL – łącznik kalibracyjny prądu twornika (SW1)**

Ustawić “LO” dla prądu twornika 500A lub mniejszego.

Ustawić “HI” dla prądu twornika większego niż 500A.

**IF CAL – łącznik kalibracyjny prądu wzbudzenia (SW2)**

Łącznik ten powinien zawsze być ustawiony w pozycji “HI” dla wielkości 4 i 5. Maksymalny prąd wzbudzenia wynosi 30A.

**NA TYM ETAPIE ZAŁĄCZONE JEST TYLKO NAPIĘCIE POMOCNICZE****NOM MOTOR VOLTS – Napięcie Twornika (VACAL)**

Spisać znamionowe napięcie twornika z tabliczki znamionowej silnika DC i wprowadzić odczytaną wartość jako NOM MOTOR VOLTS.

**MMI Menu Map**

- 1 CONFIGURE DRIVE
  - NOM MOTOR VOLTS

**ARMATURE CURRENT – Prąd Twornika (IA CAL)**

Spisać znamionowy prąd twornika z tabliczki znamionowej silnika DC i wprowadzić odczytaną wartość jako ARMATURE CURRENT.

**MMI Menu Map**

- 1 CONFIGURE DRIVE
  - ARMATURE CURRENT

**FIELD CURRENT – Prąd Wzbudzenia (IF CAL)**

Spisać znamionowy prąd wzbudzenia z tabliczki znamionowej silnika DC i wprowadzić odczytaną wartość jako FIELD CURRENT.

**MMI Menu Map**

- 1 CONFIGURE DRIVE
  - FIELD CURRENT

**CONFIGURE ENABLE – Tryb konfigurowania napędu**

Wyłączyć tryb konfigurowania napędu - DISABLED

**WYKONANIE WSZYSTKICH POWYŻSZYCH NASTAW ZAMYKA PROCES KALIBRACJI PRZEKSZTAŁTNIKA .**

**WAŻNE :** Należy teraz zapisać parametry do pamięci nieulotnej – patrz: Panel Operatorski – Zapis do pamięci nieulotnej.

## Wybór sprzężenia zwrotnego prędkości

**NA TYM ETAPIE ZAŁĄCZONE JEST TYLKO NAPIĘCIE POMOCNICZE**

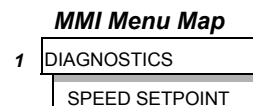
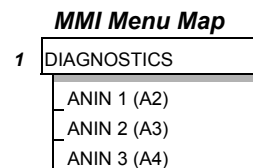
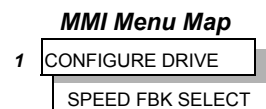
Przy użyciu Panela Operatorskiego ustawić wymagany rodzaj sprzężenia zwrotnego prędkości:

ARM VOLTS FBK - sprzężenie od napięcia twornika, jeśli na wale silnika nie będzie zainstalowany czujnik prędkości. Jest to nastawa fabryczna.

ANALOG TACH - sprzężenie od tachoprądnicy analogowej.

ENCODER - sprzężenie od enkodera.

ENCODER/ANALOG - sprzężenie specjalne - enkoder/tacho.



## Procedura uruchomienia napędu 590+

**NA TYM ETAPIE ZAŁĄCZONE JEST TYLKO NAPIĘCIE POMOCNICZE**

- 1 Zadawanie prędkości sygnałem napięciowym zwykle jest doprowadzone do zacisku sterowania A4.

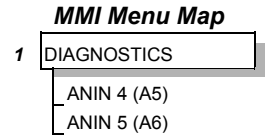
Za pomocą panelu operatorskiego w Menu DIAGNOSTIC skontroluj napięcie na ANIN 3 (A4). Zmieniając położenie potencjometru obserwuj zmiany napięcia wejściowego. Należy przetestować dodatkowe wejścia zadawania ANIN 1 (A2) i ANIN 2 (A3) jeśli zostały wykorzystane.

Suma wszystkich wejść zadających jest w Menu DIAGNOSTYKA pod nazwą SPEED SETPOINT oraz w postaci wyjścia analogowego na zacisku A8.

**2** Za pomocą Panelu Operatorskiego sprawdź zewnętrzne ograniczenie prądu:

- *Jeśli wykorzystywane jest pojedyncze symetryczne ograniczenie prądu ,  $C6 = 0V$ :*

Sprawdź czy ANIN 5 (A6) = +10V lub czy daje się ustawić do +10V.



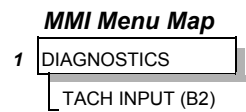
- *Jeśli wykorzystywane jest podwójne ograniczenie prądu ,  $C6 = +24V$ :*

Sprawdź czy ANIN 5 (A6) = +10V lub czy daje się ustawić do +10V oraz czy ANIN 4 (A5) = -10V lub czy daje się ustawić do -10V.

**3** Jeśli to możliwe sprawdź sprzężenie zwrotne prędkości poprzez ręczne pokręcenie wału w dodatnim kierunku :

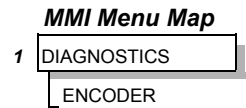
- *Tachogenerator Analogowy:*

Napięcie na zacisku G3 (wejście tacho DC) powinno się pojawiać i posiadać dodatnią wartość.

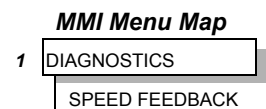


- *MICROTACH/Enkoder*

Parametr w Menu Diagnostyka - ENCODER powinien wykazywać dodatnią wartość.



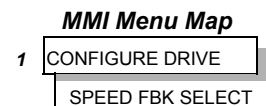
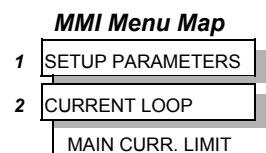
Poza tym sprawdź, czy parametr SPEED FEEDBACK -sprzężenie prędkościowe, posiada dodatnią wartość.



**4** Znajdź w menu SETUP PARAMETERS - parametr MAIN CURR. LIMIT - główne ograniczenie prądu.

Ustaw MAIN CURR. LIMIT = 0.00%.

Jeszcze raz sprawdź prawidłowe ustawienie sprzężenia zwrotnego SPEED FBK SELECT.



## 4- 10 Obsługa przekształtnika

- 5 Podłączyć napięcie +24V do zacisków B8 i B9 (Stop Programowy, Stop/Wybieg):
- Podać +24V na zacisk C3 (Start/Praca).  
Powinien załączyć się główny stycznik 3-fazowy, a następnie powinien wyłączyć się z powodu sygnalizacji błędu zasilania 3-fazowego, które na razie nie jest podłączone.
  - Wycofać +24V z zacisku C3 (Start/Praca).

### MMI Menu Map

- 1 DIAGNOSTICS
- PROGRAM STOP
  - CONTACTOR CLOSED

Jeśli powyższy test nie zakończył się pomyślnie, należy odłączyć zasilanie pomocnicze i sprawdzić obwody sterowania oraz obwód stycznika.

*Zastosowany Stycznik Główny powinien być podłączony do zacisków 590+, do dedykowanego obwodu dla stycznika. Nie należy modyfikować obwodu stycznika za pomocą dodatkowych aparatów.*

### U W A G A !

Przejdźcie do następnego etapu uruchamiania jest możliwe tylko przy prawidłowo działającym styczniku.

- 6 Wyłączyć wszystkie napięcia zasilające i następnie :
- Załączyć zasilanie pomocnicze.
  - Załączyć zasilanie główne 3-fazowe.

### NAPIĘCIE 3-FAZOWE ORAZ POMOCNICZE JEST PODŁĄCZONE NA TYM ETAPIE

- 7 Ustaw zadawanie prędkości na zero i sprawdź to w DIAGNOSTICS lub zacisku A8 (0V).

### MMI Menu Map

- 1 DIAGNOSTICS
- SPEED SETPOINT

- 8 Sprawdź czy główne ograniczenie prądu - MAIN CURR. LIMIT = 0.00%, i czy parametr ANIN 5 (A6) w DIAGNOSTICS jest równy zero = 0.00V.

### MMI Menu Map

- 1 SETUP PARAMETERS
- 2 CURRENT LOOP
- MAIN CURR.LIMIT

### MMI Menu Map

- 1 DIAGNOSTICS
- ANIN 5 (A6)

- 9 Uaktywnij wejście cyfrowe Start/Praca (C3) = +24V i po załączeniu stycznika sprawdź napięcie na zaciskach L1, L2 i L3. Uaktywnij wejście cyfrowe "Zezwolenie" (C5) = +24V i natychmiast sprawdź czy prawidłowe napięcie pojawiło się na zaciskach F+ i F-.

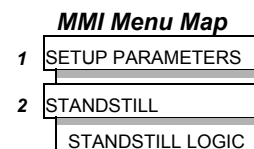
Należy także sprawdzić prąd wzbudzenia w Menu DIAGNOSTICS :

**FIELD I FBK** – prąd wzbudzenia w % , powinien być bliski 100%

**FIELD I FBK.AMPS** – prąd wzbudzenia w amperach, powinien być bliski wartości z tabliczki znamionowej silnika DC.

- 10** Sprawdź czy diody sygnalizacyjne HEALTH (OK.) oraz O-STOP na Panelu Operatorskim są zapalone, oraz zapalona jest jedna z diod sygnalizacji kierunku wirowania >>-FWD lub <<-REV.

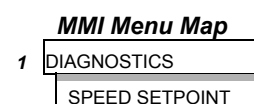
- 11** Jeśli funkcja blokowania wału silnika przy prędkości zero - STANDSTILL LOGIC w Menu SETUP PARAMETERS → STANDSTILL jest załączona czyli =ENABLED, należy tymczasowo ją wyłączyć, tzn. ustawić = DISABLED  
(Nastawa fabryczna : DISABLED – wyłączona)



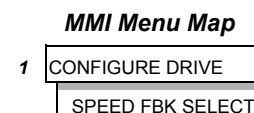
### U W A G A !

Podczas poniższych czynności uruchomieniowych należy być przygotowanym do szybkiego zatrzymania napędu sygnałem START/PRACA lub wyłączenia zasilania w przypadku nagłego, niekontrolowanego wzrostu prędkości.

- 12** Ustawić Prędkość Zadaną na poziomie 5%, zweryfikować nastawę w diagnostyka - SPEED SETPOINT lub na wyjściu A8 – powinno być napięcie ok 0.5V.



Następną operację należy wykonać z parametrem SPEED FBK SELECT (wybór sprzężenia zwrotnego prędkości) ustawionym na ARM VOLTS FBK (sprzężenie od napięcia twornika), gdyż jako połączone na sztywno w przekształtniku, jest zawsze podane z poprawnym znakiem i nie może spowodować niekontrolowanego wzrostu prędkości silnika. Ustawić chwilowo parametr SPEED FBK SELECT = ARM VOLTS FBK.

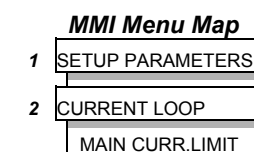


Wolno podnosić główne ograniczenie prądu - MAIN CURR. LIMIT maksymalnie do ok 20%. Jeśli wszystkie połączenia są poprawne, silnik zacznie się wolno obracać i uzyska prędkość ok. 5% jeśli nie jest zbyt mocno obciążony. Sprawdzić czy Tachogenerator lub Enkoder (jeśli są zastosowane) pokazują podobną prędkość (5%) w menu diagnostyka: DIAGNOSTICS → TACH INPUT (B2) dla tacho, oraz DIAGNOSTICS → ENCODER dla enkodera.

Zredukować prąd do zera, zatrzymać napęd. Powrócić do wymaganego ustawienia parametru SPEED FBK SELECT jeśli powinien być inny niż ARM VOLTS FBK, a następnie powtórzyć poprzedni test pracy silnika przy prędkości 5%.

Jeśli powyższe testy zakończyły się powodzeniem, przejść do punktu 14. Jeśli testy zakończyły się powodzeniem, ale kierunek obrotów silnika jest odwrotny od wymaganego - przejść do punktu 13. Jeśli testy wypadły niepomyślnie patrz niżej:

Jeśli silnik podczas próby wykazywał tendencję do rozbiegania się (prędkość wyraźnie przekroczyła 5%) to wskazuje to na odwrotne podłączenie sprzężenia od prędkości. Zmniejsz ograniczenie prądu - MAIN CURR.LIMIT do zera.



- 12.1** *Odwrotne podłączenie Tachogenerators Analogowego:*  
Wyłącz napęd, odłącz wszystkie zasilania i popraw połączenia:

- Jeśli silnik obracał się w prawidłowym kierunku, odwróć tylko podłączenie tachogenerators

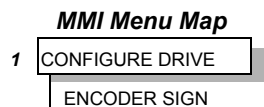
## 4- 12 Obsługa przekształtnika

- Jeśli silnik obracał się w przeciwnym kierunku, odwróć tylko podłączenie uzwojenia wzbudzenia.

### 12.2 Odwrotne podłączenie Enkodera:

Wyłącz stycznik główny napędu (Start/Praca=0V)

- Jeśli silnik obracał się w prawidłowym kierunku, zmień znak enkodera na przeciwny w menu CONFIGURE DRIVE → ENCODER SIGN (*znak enkodera*) z POSITIVE ( *dodatni*) na NEGATIVE (*ujemny*) lub odwrotnie.



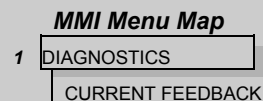
- Jeśli silnik obracał się w przeciwnym kierunku, odwróć tylko podłączenie uzwojenia wzbudzenia silnika.

Należy teraz powtórzyć poprzednie próby jeszcze raz.

Jeśli silnik nadal nie pracuje poprawnie, należy dokładnie sprawdzić ciągłość przewodowania tachogeneratora. W przypadku stosowania czujnika MICROTACH, sprawdzić czy na płycie opcyjnej świecą obydwie diody kontrolne, co świadczy o poprawnej jego pracy.

Jeśli wał silnika nie obraca się wcale przy wzroście ograniczenia prądu MAIN CURR.LIMIT do 20% to należy sprawdzić czy płynie on w obwodzie twornika, posługując się menu DIAGNOSTICS → CURRENT FEEDBACK (*sprężenie zwrotne prądowe*). Jeśli w obwodzie twornika nie płynie prąd, należy sprawdzić połączenia obwodu twornika.

Jeśli w obwodzie twornika płynie prawidłowy prąd, a silnik nie obraca się, to przypuszczalnie jest on zbyt mocno obciążony mechanicznie (hamowany). Jeśli jest pewność, że nie występuje żaden defekt mechaniczny uniemożliwiający obracanie się wału silnika, a tylko ciężkie warunki rozruchowe blokują silnik, próby można powtórzyć przy większej wartości ograniczenia MAIN CURR.LIMIT.



### **UWAGA:**

Przejdźcie do następnych etapów jest możliwe pod warunkiem pozytywnego wyniku poprzednich testów.



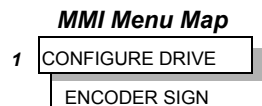
**13** Jeśli napęd pracuje poprawnie bez potrzeby wykonywania zmian w podłączeniu sprzężenia od prędkości, ale kierunek wirowania jest przeciwny niż wymagany, wyłącz napęd oraz wszystkie napięcia zasilające, następnie:

**13.1** *Tachogenerator Analogowy:*

Odwróć biegunowość tachogeneratorsa oraz obwodu wzbudzenia jednocześnie.

**13.2** *Enkoder:*

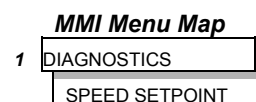
Odwróć biegunowość obwodu wzbudzenia, załącz napięcie pomocnicze i zmień znak enkodera na przeciwny w menu CONFIGURE DRIVE → ENCODER SIGN (znak enkodera) z POSITIVE (dodatni) na NEGATIVE (ujemny) lub odwrotnie.



Powtórzyć próby pracy napędu, sprawdzić efekt wykonanych zmian tj. obroty w przeciwnym kierunku.

**Uwaga:** Jeśli wykonane dotychczas próby pracy napędu zakończyły się pomyślnie, dokonane zmiany parametrów należy zapisać do pamięci nieulotnej posługując się menu **PARAMETER SAVE**, patrz: **Panel Operatorski – Zapis do pamięci nieulotnej**.

**14** Parametr MAIN CURR.LIMIT (ograniczenie prądu) zwiększyć do 20% lub do poziomu takiego aby możliwy był rozruch napędu, ustawić Prędkość Zadaną tak aby parametr diagnostyczny SPEED SETPOINT (prędkość zadana) był równy ok. 10%, lub multimetr pokazywał 1.0V na zacisku A8 względem masy (B1). Silnik powinien obracać się z zadaną prędkością.



**14.1** *4 Ćwiartkowe Napędy nawrotne:*

Zmienić Prędkość Zadaną na -10%, sprawdzić w diagnostyce

SPEED SETPOINT = -10% i uaktywnić pracę napędu w przeciwnym kierunku.

**14.2** *Ustawienie parametru ZERO SPEED OFFSET - kalibracja zera prędkości (zerowanie napędu):*

(Ważne aby STANDSTILL = DISABLED dla punktu 11)

■ **4 Ćwiartkowe Napędy Nie-nawrotne**

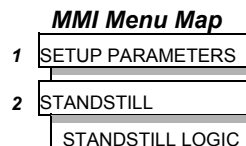
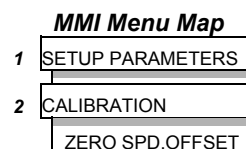
Ustawić potencjometr zadający na zero i zmienić parametr ZERO SPEED OFFSET tak aby wał silnika się nie obracał.

■ **2 Ćwiartkowe Napędy Nie-nawrotne**

Ustawić potencjometr zadający na zero i zmieniać parametr ZERO SPEED OFFSET tak aby wał silnika się nie obracał się coraz wolniej, do momentu aż się zatrzyma.

■ **4 Ćwiartkowe Napędy Nawrotne**

Ustawić parametr ZERO SPEED OFFSET tak aby zrównoważyć maksymalną prędkość w kierunku do przodu i wstecz.

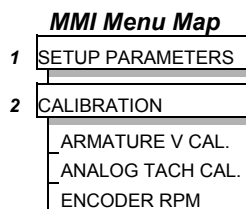


**Teraz można ustawić parametr STANDSTILL LOGIC równy ENABLE jeśli wymagane jest hamowanie wału dla prędkości zero.**

**15** Stopniowo zwiększać Prędkość Zadaną, której wartość można obserwować w menu DIAGNOSTICS → SPEED SETPOINT, aż do maksymalnego wymaganego poziomu. Kontrolować obroty wału silnika.

Jeśli wymagana jest bardzo wysoka precyzja zadawania prędkości można dokonać dodatkowej kalibracji sprzężeń analogowych:

- Sprzężenie od napięcia twornika można kalibrować w zakresie +2/-10% - parametr CALIBRATION → ARMATURE V CAL.



## 4- 14 Obsługa przekształtnika

- Sprężenie od tachogeneratora można kalibrować w zakresie  $\pm 2/-10\%$  - parametr CALIBRATION  $\rightarrow$  ANALOG TACH CAL.
- Enkoder i MICROTACH są czujnikami o absolutnej dokładności i nie wymagają kalibracji. Jednakże parametr CALIBRATION  $\rightarrow$  ENCODER RPM pozwala na dowolne skalowanie wskazania prędkości obrotowej silnika.

## Optymalizacja jakości regulacji

### Samostrojenie Pętli Prądowej - Autotuning

Mechanizm samostrojenia - AUTOTUNING automatycznie dobiera optymalne wartości parametrów regulatora pętli prądowej:

- PROP. GAIN - wzmacnienie proporcjonalne regulatora pętli prądowej
- INT. GAIN - wzmacnienie całkowania regulatora pętli prądowej
- DISCONTINUOUS - zakres nieciągłości przebiegu prądu

#### Warunki początkowe

1. Stycznik napędu wyłączony, np. Start/Praca (zacisk C3) = 0V.
2. Parametr AUTOTUNE = OFF.
3. Stop Programowy (zacisk B8) i Wybieg (zacisk B9) są aktywne (+ 24V).
4. Jeśli wzbudzenie jest sterowane przez niezależny układ (poza 590+) odłączyć je ręcznie. Regulator 590+ automatycznie wyłącza wzbudzenie podczas autotuningu.

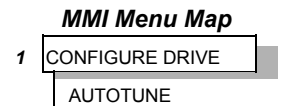
Niezablokowany mechanicznie wał silnika nie może obracać się podczas Autotuningu powyżej 20% max. obrotów (cechy takie wykazują silniki z b. dużym magnetyzmem szczątkowym wzbudzenia lub z magnesami trwałymi). W takim wypadku można przeprowadzić Autotuning po zablokowaniu mechanicznym wału silnika.

#### Wykonanie Autotuningu

- Ustawić parametr AUTOTUNE = ON(*załączony*).
- Zacisk Zezwolenie (C5) = 24V.
- Załączyć stycznik napędu, np. sygnał Start/Praca (C3) aktywny (24V).

*Rozpocznie się wykonywanie sekwencji Autotuningu. Po wykonaniu (po ok. 10 sek.) stycznik napędu wyłączy się automatycznie a parametr AUTOTUNE zmienia wartość na OFF (wyłączony).*

- **Parametry należy zapisać do pamięci nieulotnej posługując się menu PARAMETER SAVE, patrz: Panel Operatorski – Zapis do pamięci nieulotnej.**





# ALARMY SYGNALIZOWANE NA PANELU OPERATORSKIM

---

**OVERSPEED**

Zbyt duża prędkość silnika

>125% prędkości znamionowej silnika DC

---

**MISSING PULSE**

Błędne impulsy z 6-pulsowego generatora impulsów brankowych.

---

**FIELD OVER I**

Prąd wzbudzenia zbyt duży

>120% wartości znamionowej dla silnika DC

---

**HEATSINK TRIP**

Zbyt wysoka temperatura radiatora 590+

---

**THERMISTOR**

Zbyt wysoka temperatura silnika

---

**OVER VOLTS (VA)**

Napięcie twornika zbyt wysokie

>120% znamionowego napięcia twornika silnika DC

---

**SPEED FEEDBACK**

Błąd sprzężenia zwrotnego prędkości

---

**ENCODER FAILED**

Błąd sprzężenia zwrotnego od Enkodera

---

**FIELD FAIL**

Brak wzbudzenia

---

**3-PHASE FAILED**

Zanik fazy lub brak zasilania mocy.

---

**PHASE LOCK**

Częstotliwość napięcia zasilania poza dopuszczalnym zakresem 45-65Hz

---

**STALL TRIP**

Utknięcie silnika

---

**OVER I TRIP**

Zbyt duży prąd twornika

> 280% wartości znamionowej silnika DC

---

**AUTOTUNE ERROR**

Błąd podczas Autotuningu

---

**AUTOTUNE ABORT**

Autotuning przerwany

---