

**Fabryka Silników Elektrycznych BESEL S.A.**  
ul. Elektryczna 8, 49-300 Brzeg, since 1950  
tel. (+48 77) 416 28 61, fax (+48 77) 416 68 68  
e-mail: [besel@cantonigroup.com](mailto:besel@cantonigroup.com)  
[www.cantonigroup.com](http://www.cantonigroup.com)



ISO 9001

## **INSTRUKCJA TECHNICZNO - RUCHOWA**

silników indukcyjnych klatkowych trójfazowych,  
przeciwwybuchowych zabezpieczonych przed

wybuchem gazu (Ex nA)

zapłonem pyłu (Ex t)

grupy II, kategorii 3G i 3D

według wymagań


Dyrektywy 2014/34/UE (ATEX)

## INFORMACJE OGÓLNE

### Oznakowanie urządzeń przeciwybuchowych:


II
3
G
Ex
nA
II
T3
Gc

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨


II
3
D
Ex
t
IIIC
T125°C
Dc

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧
⑨

### Oznakowanie urządzeń zgodnie z Dyrektywą 2014/34/UE (ATEX)

- ① symbol ochrony przeciwybuchowej
- ② Grupa urządzenia wg ATEX (do stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem)
- ③ kategoria urządzenia wg ATEX (do stosowania w strefie 2 (dla G) i/lub w strefie 22 (dla D))
- ④ zastosowanie: wybuchowe atmosfery gazowe (G) lub wybuchowe atmosfery pyłowe (D)

### Oznakowanie wymagane przez normy zgodne z ATEX i IECEx

- ⑤ produkt odpowiada jednemu lub więcej typom zabezpieczeń wg PN-EN 60079-0
- ⑥ typ ochrony zastosowanej do wybuchowej atmosfery gazowej/pyłowej
- ⑦ grupa urządzenia
- ⑧ klasa temperaturowa (dla gazów) / maksymalna temperatura powierzchni (dla pyłów)
- ⑨ EPL – poziom zabezpieczenia urządzenia

Klasa temperaturowa	Temperatura zapłonu mieszaniny wybuchowej	Max temp. dowolnej części urządzenia
T1	>450°C	450°C
T2	>300°C ... ≤ 450°C	300°C
T3	>200°C ... ≤ 300°C	200°C
T4	>135°C ... ≤ 200°C	135°C
T5	>100°C ... ≤ 135°C	100°C
T6	> 85°C ... ≤ 100°C	85°C

### Porównanie relacji pomiędzy strefą, grupą urządzenia i poziomem zabezpieczenia urządzenia

EN 60079-10-x		Dyrektywa 2014/34/UE (ATEX)		EN 60079-0	
Strefa		Kategoria urządzenia	Grupa urządzenia	Grupa	EPL
Gaz	0	1G	II	II	Ga
	1	2G			Gb
	2	3G			Gc
Pył	20	1D		III	Da
	21	2D			Db
	22	3D			Dc

# 1. OPIS TECHNICZNY

## Ogólny opis oznaczenia silników elektrycznych produkcji BESEL S.A.

Ex S ( K , L ) h 80 - 4 B 1 / xxxx

(a) (b) (c) (d) (e) (f) (g) (h) (i)

(a) – Silnik przeciwwybuchowy

(b) – Typ silnika

S – silnik trójfazowy

(c) – Sposób montażu wg IEC

(no letter) – łapa

K – kołnierz

L – łapa + kołnierz

(d) – Seria

h – dla wzniosów wału 56, 63, 71 i 80

(e) – wznios osi wału wg IEC (56, 63, 71, 80)

(f) – liczba biegunów –  $2p = (2, 4, 6)$

(g) – długość stojana dla wzniosu wału od 56 do 80

A

B

(h) – rozmiar kołnierza (jeżeli oznaczenie (c)= K lub L)

(brak litery) – kołnierz IM B5 (duży)

1 – kołnierz IM B14/1 (średni)

2 – kołnierz IM B14/2 (mały)

(i) – wersja wykonania

Niniejsza instrukcja ma zastosowanie do silników indukcyjnych klatkowych, przeciwybuchowych grupy II kategorii 3G typ ochrony „n” i kategorii 3D typ ochrony „t”.

**Typ ochrony „n”** – rodzaj ochrony stosowany do sprzętu elektrycznego, który w normalnych warunkach i w pewnych określonych normalnie spodziewanych zdarzeniach nie jest zdolny do zapalania otaczającej atmosfery wybuchowej gazu.

**Urządzenie nieiskrzące „nA”** – urządzenie tak skonstruowane, by zminimalizować ryzyko występowania łuków i iskier zdolnych do spowodowania zagrożenie zapłonu w warunkach normalnej pracy.

**Zabezpieczenie przed zapłonem pyłu za pomocą obudowy „t”** – rodzaj zabezpieczenia przeznaczony do pyłowych atmosfer wybuchowych, w którym urządzenie elektryczne wyposażone jest w obudowę zapewniającą ochronę przed wnikaniami pyłu i środki ograniczające temperaturę powierzchni.

W konstrukcji silników zastosowano dodatkowe środki zapewniające zwiększone bezpieczeństwo wobec możliwości powstania nadmiernej temperatury, występowania łuków i iskier zarówno wewnątrz silnika jak i na jego elementach zewnętrznych w czasie normalnej pracy.

Silniki są przeznaczone do pracy w strefach:

- 2 -  II 3 G
- 22 -  II 3 D

Elementy obudowy silników są wykonane ze stopu aluminium EN AC-44300 (PN-EN 1706:2001) o zawartości magnezu  $\leq 7,5\%$  - oprócz osłony przewietrznika, która wykonana jest z blachy stalowej.

W skrzynce zaciskowej silnika znajduje się tabliczka zaciskowa służąca do podłączenia silnika do sieci zasilającej. Skrzynka zaciskowa wyposażona jest w przepust kablowy M20x1,5 (i M16x1,5 do termistora PTC), z mocownikiem lub bez, przez który należy wprowadzić przewód zasilający i uszczelnić go.

Na obudowie silnika oraz w skrzynce zaciskowej znajduje się zacisk ochronny służący do przyłączenia przewodu ochronnego lub wyrównawczego.

Silniki są przeznaczone do pracy w położeniu poziomym. Mogą one również pracować w pozycji pionowej, z końcówką wałka skierowaną w dół lub górę, pod warunkiem, że obciążenie wzdłużne łożysk będzie nieduże, pochodzące od ciężaru własnego wirnika, koła pasowego lub zębatego, względnie lekkiego sprzęgła lub wentylatora zamocowanego na wale silnika.

Silnik należy użytkować w temperaturze otoczenia od  $-20^{\circ}\text{C}$  to  $+40^{\circ}\text{C}$  i wysokości do 1000m nad poziomem morza.

## 2. WARUNKI EKSPLOATACJI

Obudowa silników zabezpiecza silnik przed przedostaniem się do jego wnętrza ciał stałych i wody w zakresie określonym w normie PN-EN 60034-5.

W celu zapewnienia stopnia ochrony IP55 dla gazów lub IP65 dla pyłów, certyfikowane przepusty kablowe powinny być użyte zgodnie z przeznaczeniem i poprawnie zainstalowane.

Przepusty kablowe mogą być użyte tylko w instalacjach stałych. Użytkownik powinien zapewnić odpowiednie przymocowanie kabla.

W obszarach z łatwopalnym pyłem, przepusty kablowe mogą być użyte tylko do otworów gwintowanych.

Przepusty kablowe są przeznaczone do zastosowania w normalnej atmosferze przemysłowej.

Instalacja przepustów kablowych powinna być dokonana przez odpowiednio przeszkolone osoby i tylko z użyciem odpowiednich narzędzi.

Niewykorzystane otwory powinny być zamknięte odpowiednią zaślepką.

**Silnik może być używany tylko do pracy ciągłej, co oznacza lekki i rzadki rozruch niepowodujący znacznego nagrzewania silnika.**

**Każdy silnik musi być zabezpieczony przed przeciążeniem i zwarcie.**

**Rodzaj rozruchu silnika – bezpośredni.**

Silniki mogą pracować przy wahaniami nieprzekraczających  $\pm 5\%$  napięcia znamionowego i  $\pm 2\%$  częstotliwości znamionowej silnika. Wszystkie dane znamionowe odnoszą się do napięcia znamionowego. Jeżeli wahania napięcia i częstotliwości przekraczają wartości znamionowe, silniki nie powinny być uruchamiane.

**Każdy silnik musi być zabezpieczony przed porażeniem prądem elektrycznym zgodnie z obowiązującymi normami.**

Elementy urządzenia napędzanego, bezpośrednio sprzęgnięte z wałem silnika, powinny być wyważone dynamicznie z dokładnością nie mniejszą niż  $5\mu\text{m}$ .

### 2.1. PRZYGOTOWANIE SILNIKA DO PODŁĄCZENIA

Przed przystąpieniem do zamontowania silnika do urządzenia napędzanego należy:

- a) sprawdzić, czy silnik nie uległ uszkodzeniu w czasie transportu
- b) sprawdzić, czy wirnik silnika obraca się lekko i nie słychać nienormalnych odgłosów
- c) sprawdzić, czy elementy urządzenia napędzanego, bezpośrednio sprzęgnięte z wałem silnika, są wyważone z wymaganą dokładnością.
- d) elementy urządzenia napędzanego nakładać na wał silnika suwliwie lub z małym wciskiem bez wywierania sił na łożyska, gdyż grozi to ich uszkodzeniem; **wał silnika w tym czasie powinien być sztywno podparty od strony wentylatora**, ażeby siły wcisku nie powodowały uszkodzeń łożysk ani też uszkodzeń podkładki sprężystej kasującej luz poosiowy wirnika.

- e) sprawdzić, czy po zamocowaniu silnika w urządzeniu napędzanym będzie zachowana minimalna odległość (14mm) między osłoną przewietrznika a innymi elementami i czy otwory w osłonie nie są zasłonięte.
- f) sprawdzić, czy przewód zasilający silnika jest zabezpieczony przed wyrwaniem (w silnikach wyposażonych w przepust kablowy bez mocownika)
- g) sprawdzić kierunek wirowania

**Uwaga:** Dostęp powietrza chłodzącego do obudowy silnika nie może być utrudniony.

## 2.2 PODŁĄCZENIE SILNIKA DO SIECI

Instalacja i eksploatacja urządzeń elektrycznych w strefach zagrożonych wybuchem wymaga przestrzegania obowiązujących przepisów krajowych i międzynarodowych.

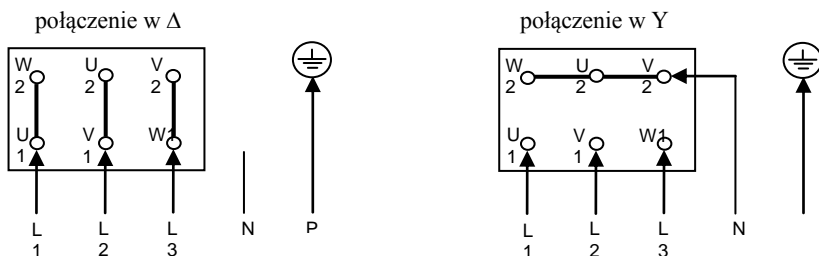
**Silniki wykonane na napięcie podstawowe 230/400V mogą być podłączone:**

- do sieci o napięciu międzyprzewodowym  $3 \times 400V \pm 5\%$  50Hz  $\pm 2\%$  przy połączeniu uzwojenia silnika w gwiazdę (Y)
- do sieci o napięciu międzyprzewodowym  $3 \times 230V \pm 5\%$  50Hz  $\pm 2\%$  przy połączeniu uzwojenia silnika w trójkąt ( $\Delta$ )

**Silniki wykonane na inne napięcia (odmiany napięciowe) mogą być podłączone do sieci o napięciu międzyprzewodowym  $U$  odpowiadającemu napięciu podanemu na tabliczce znamionowej silnika  $U_N$ , przy czym  $U = U_N \pm 5\%$ ,  $f = f_N \pm 2\%$**

Schemat zasilania przedstawiony jest na Rysunku nr 1. Znajduje się on również na wewnętrznej stronie pokrywki skrzynki zaciskowej.

Rysunek Nr 1



Wbudowany w uzwojenie termistor PTC w połączeniu z urządzeniem zabezpieczającym powinien być włączony w obwód silnika w taki sposób, że zadziałanie termistora PTC prowadzi do wyłączenia silnika.

**Silniki przeciwybuchowe Ex nA i Ex t mogą współpracować z przemiennikiem częstotliwości.**

**Dobór przemiennika i silnika zależy od charakteru obciążenia silnika, napięcia zasilania i układu połączeń, zakresu regulacji obrotów, warunków wentylacji i innych wymagań.**

Połączenie silnika z przemiennikiem częstotliwości i ich obsługa powinny być wykonywane zgodnie z instrukcją obsługi tych urządzeń.

Prędkość obrotowa może być regulowana w zakresie od 10Hz do 50Hz dla wentylatorów a dla innych urządzeń, w zakresie od 25Hz do 50Hz (praca ze stałym momentem) i od 50Hz do 90Hz (praca ze stałą mocą).

W przypadku zasilania silników z przemiennika częstotliwości:

- instalować filtry przeciwzakłóceń
- długość kabla zasilającego ekranowanego nie powinna być większa niż 50m
- częstotliwość nośna nie powinna przekraczać 5kHz
- odkształcenie napięcia THD nie powinno być większe niż 10%
- przewody siłowe powinny być odseparowane od przewodów sygnałowych.

Z przemiennika częstotliwości mogą być zasilane wyłącznie silniki wyposażone w pozystorowe czujniki temperatury uzwojeń (PTC). Czujniki muszą być włączone w obwód kontrolny przemiennika. Programując przemiennik należy bezwzględnie uaktywnić opcję kontroli temperatury uzwojeń silnika.

Przemiennik częstotliwości powinien być umieszczony w strefie bezpiecznej (niezagrożonej wybuchem).

**Przed przystąpieniem do podłączenia silnika należy sprawdzić:**

- a) czy napięcie znamionowe silnika odpowiada napięciu sieci zasilającej,
- b) prawidłowość połączeń na tabliczce zaciskowej na zgodność ze schematem połączeń,
- c) poprawność i trwałość zerowania (N) i uziemienia ochronnego silnika (PE),
- d) **czy silnik posiada właściwe zabezpieczenie przeciążeniowe,**
- e) **czy silnik posiada prawidłowe zabezpieczenie przed zwarciami,**
- f) rezystancję izolacji silnika, która w stanie zimnym nie może być niższa od 20M $\Omega$
- g) czy kierunek wirowania silnika jest właściwy dla kierunku wirowania urządzenia napędzanego.

**Uwagi:**

1. W przypadku, zawilgocenia silnika (gdy rezystancja izolacji silnika jest niższa niż 20M $\Omega$ ) należy wysuszyć go w temperaturze nie wyższej niż 353K (+ 80°C).
2. W czasie eksploatacji silnika należy zwrócić uwagę na pracę silnika i odłączyć silnik od sieci w przypadku:
  - nadmiernych drgań silnika
  - znacznego spadku prędkości obrotowej
  - nadmiernego grzania się silnika lub łożysk
3. Wnętrze skrzynek zaciskowych musi być zawsze czyste. Uszczelki muszą być w stanie nienaruszonym i prawidłowo osadzone. Podczas eksploatacji skrzynka zaciskowa musi być zawsze szczelnie zamknięta.
4. W każdym przypadku, w każdym typie silnika należy bezwzględnie połączyć zacisk ochronny z przewodem ochronnym.
5. Przewód ochronny należy odizolować na długości 10-12mm, skrócić końcówkę i przykręcić do zacisku ochronnego momentem równym 2Nm.

### 3. OKRESOWE PRZEGLĄDY I KONSERWACJA SILNIKA

Silniki indukcyjne klatkowe przeciwybuchowe budowy wzmocnionej należy poddać:

- okresowemu przeglądowi i konserwacji co 12 miesięcy
- głównemu przeglądowi raz na 36 miesięcy lub po przepracowaniu 20 000 godzin.

W silnikach, w których tarcza od strony napędu bezpośrednio styka się z olejem wypełniającym urządzenie napędzane (np. przekładnie) konieczna jest wymiana uszczelnienia (simmeringu).

Czasookresy wymiany uszczelnienia:

- jeżeli olej w przekładni osiąga temperaturę do 60°C, wymiany należy dokonywać co 9000 godz. pracy
- jeżeli olej w przekładni osiąga temperaturę powyżej 60°C, wymiany należy dokonywać co 6000 godz. pracy

#### 3.1. PRZEGLĄD OKRESOWY I KONSERWACJA

Przeгляд obejmuje następujące czynności:

- a) oględziny zewnętrzne oraz czyszczenie silnika i aparatury zabezpieczającej bez demontażu, o ile oględziny nie wykażą takiej konieczności,
- b) pomiar rezystancji izolacji uzwojenia silnika,
- c) pomiar skuteczności zerowania lub rezystancji połączenia ochronnego
- d) pomiar rezystancji izolacji przewodu zasilającego
- e) poprawność nastawy zabezpieczenia przeciążeniowego

#### 3.2. GŁÓWNY PRZEGLĄD

Główny przegląd obejmuje następujące czynności:

- a) demontaż silnika, polegający na wykonaniu poniższych operacji wg następującej kolejności:
  - odkręcenie trzech wkrętów mocujących osłonę wentylatora,
  - zdjęcie wentylatora z wału za pomocą ściązacza
  - odkręcenie trzech śrub ściągających tarcze łożyskowe
  - zdjęcie tarcz łożyskowych za pomocą specjalnych ściązaczy lub przez bardzo lekkie pobijanie młotkiem drewnianym po wystających nadlewach w tarczach
  - wyjęcie wirnika wraz z łożyskami
  - zdjęcie łożysk z wału silnika za pomocą ściązaczy trójramiennych - tylko w przypadku gdy zachodzi potrzeba wymiany łożysk.

**Łożyska należy bezwzględnie wymienić po 40000 godzinach pracy silnika.**

W silniku stosowane są łożyska kulkowe dwustronnie zamknięte 2Z, które nie wymagają napełniania smarem (łożyska są fabrycznie smarowane przez producenta).

w.m. silnika	Typ łożyska
56	6201 2Z
63	6202 2Z
71	6203 2Z
80	6204 2Z



- usunąć olej, jeśli wniknął do środka silnika (praca z przekładnią) i oczyścić wnętrze silnika,
  - wymienić pierścień uszczelniający typu Simmering
  - zregenerować wał w miejscu styku z Simmeringiem
- b) sprawdzenie stanu uzwojenia stojana, które należy dokładnie oczyścić i przedmuchać sprężonym powietrzem; na czołach uzwojeń nie może być miejsc uszkodzonych, czoła muszą być dobrze usztywnione; w razie potrzeby należy pokryć je lakierem elektroizolacyjnym bezrozpuszczalnikowym i dobrze wysuszyć w temperaturze nie przekraczającej 373 K (+100°C),
- c) sprawdzenie rezystancji izolacji pomiędzy poszczególnymi fazami uzwojenia oraz pomiędzy uzwojeniami i obudową silnika,
- d) naprawy uzwojenia (przewożenia) można dokonać jedynie przy akceptacji BESEL S.A. i otrzymaniu pełnej informacji w zakresie wykonania uzwojenia, jego impregnacji i metod sprawdzania po wykonanej naprawie,**
- e) **sprawdzić poprawność nastawy zabezpieczenia przeciążeniowego silnika**
- f) **niedopuszczalne są wymiany jakichkolwiek elementów silnika i wykonywanie próbek bez zgody BESEL S.A.**

**Uwaga:**

**Próba wysokonapięciowa może być wykonana tylko przez specjalistę z uprawnieniami.**

- g) montaż silnika polega na wykonaniu operacji w kolejności odwrotnej do demontażu. Wszystkie czynności związane z demontażem, przeglądem i montażem silnika powinny być przeprowadzone tak, aby nie uszkodzić uzwojeń, kadłuba, tarcz i innych części silnika.

**4. BADANIA ODBIORCZE PO PRZEGLĄDZIE LUB NAPRAWIE**

Po wykonaniu przeglądu i ponownym zmontowaniu silnika należy go poddać następującym badaniom:

- a) zmierzyć rezystancję uzwojeń
- b) skontrolować prawidłowość połączeń
- c) zmierzyć rezystancję izolacji w stanie zimnym
- d) przeprowadzić próbę silnika na biegu jałowym przez okres 2 godzin, i jeżeli jest to możliwe, wykonać próbę pod obciążeniem znamionowym tak długo, aż temperatura silnika przestanie wzrastać w sposób widoczny. Wyniki próby zapisać i przechowywać.

Powyższe badania należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 60034-1.

**Uwaga:**

Po naprawie należy wykonać badania zgodnie z punktem 7.1 normy PN-EN 60079-7. Każdy silnik powinien mieć wykonaną próbę wytrzymałości elektrycznej izolacji (pkt. 8 normy PN-EN 60034-1) napięciem probierczym o wartości 1000V + 2-krotne napięcie znamionowe lecz nie mniej niż 1500V utrzymanym przez 60sekund pomiędzy

badanym uzwojeniem a kadłubem silnika, połączonym z rdzeniem i wszystkimi uzwojeniami nie poddawany próbie.

- $(1000 + 2 \times \text{napięcie znamionowe})V$  a.c przez 60 sekund lub
- $1,2 \times (1000 + 2 \times \text{napięcie znamionowe})V$  a.c przez  $3 \div 5$  sekund

**Przegląd i badania odbiorcze silników przeciwybuchowych budowy wzmocnionej powinny być przeprowadzone przez osoby przeszkolone i posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe w zakresie różnych rodzajów ochrony przeciwybuchowej, przepisów i ogólnych zasad klasyfikacji stref niebezpiecznych.**

## 5. TRANSPORT

Silniki należy transportować wyłącznie krytymi środkami transportu, w skrzyniach drewnianych, paletach metalowych lub opakowaniach tekturowych chroniąc je przed zamknięciem i zawilgoceniem.

Opakowania silników do transportu powinny zapewnić dostateczną ochronę silników przed wstrząsami, kurzem i uszkodzeniami mechanicznymi typu: uszkodzenia czopa końcowego wału, skrzynki zaciskowej, osłony wentylatora i powłoki lakierniczej.

Silniki nie mogą przesuwać się wewnątrz opakowań, również opakowania z silnikami muszą być zabezpieczone przed przesuwaniami i przewracaniem się.

## 6. PRZECHOWYWANIE

Silniki należy przechowywać w pojemnikach suchych i przewiewnych, wolnych od gazów, płynów i żrących oparów, które są szkodliwe dla izolacji i innych części silnika.

Nie wolno przechowywać silników w pomieszczeniach, gdzie gromadzone są nawozy sztuczne, wapno chlorowane, kwasy, środki chemiczne itp.

Temperatura otoczenia w miejscu przechowywania silników nie może być niższa od 278K (+5°C), a wilgotność względna nie większa niż 70%.

Silniki magazynowane po okresie gwarancyjnym, należy poddać renowacji, w zakres której wchodzi:

- a) czyszczenie zewnętrzne silnika,
- b) sprawdzanie poprawności pracy łożysk, a w przypadku stwierdzenia ich wad, należy uszkodzone łożyska wymienić na nowe,
- c) pomiar rezystancji izolacji uzwojeń i w przypadku stwierdzenia rezystancji mniejszej niż 20 MΩ (w stanie zimnym), silniki należy wysuszyć w temperaturze nie przekraczającej 353K (+80°C).

Końcówka wału powinna być zabezpieczona przed korozją warstwą smaru antykorozyjnego lub łatwo usuwalnym lakierem.

Oznaczenie	II 3G / 3D							
	ExSh56-2A		ExSh56-2B		ExSh56-4A		ExSh56-4B	
Typ silnika	ExSh56-2A		ExSh56-2B		ExSh56-4A		ExSh56-4B	
Moc znamionowa (kW)	0,09		0,12		0,06		0,09	
Napięcie znam. (V±5%)	230/400	265/460	230/400	265/460	230/400	265/460	230/400	265/460
Prąd znamionowy (A)	0,70/0,40	0,65/0,38	0,70/0,40	0,70/0,40	0,54/0,31	0,52/0,30	0,64/0,37	0,64/0,37
Częstotliwość (Hz)	50	60	50	60	50	60	50	60
Współczynnik mocy	0,60	0,55	0,70	0,64	0,57	0,50	0,59	0,53
Sprawność (%)	54,0	55,0	62,0	64,0	48,0	51,0	60,0	60,0
Prędkość (obr/min)	2760	3440	2750	3390	1380	1700	1370	1690
Klasa izolacji	F		F		F		F	
I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	3,1	3,9	3,6	3,8	2,7	3,0	2,8	3,0
Temp. znamionowa termistora	140°C		140°C		140°C		140°C	

Oznaczenie	II 3G / 3D							
	ExSh63-2A		ExSh63-2B		ExSh63-4A		ExSh63-4B	
Typ silnika	ExSh63-2A		ExSh63-2B		ExSh63-4A		ExSh63-4B	
Moc znamionowa (kW)	0,18		0,25		0,12		0,18	
Napięcie znam. (V±5%)	230/400	265/460	230/400	265/460	230/400	265/460	230/400	265/460
Prąd znamionowy (A)	1,05/0,60	0,95/0,55	1,55/0,90	1,40/0,80	1,15/0,65	1,05/0,60	1,20/0,70	1,15/0,65
Częstotliwość (Hz)	50	60	50	60	50	60	50	60
Współczynnik mocy	0,70	0,67	0,60	0,60	0,47	0,44	0,57	0,53
Sprawność (%)	63,0	63,0	68,0	68,0	57,0	57,0	65,0	65,0
Prędkość (obr/min)	2820	3440	2870	3480	1415	1725	1390	1700
Klasa izolacji	F		F		F		F	
I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	4,8	5,6	5,9	7,0	3,5	4,1	3,75	4,25
t <sub>E</sub> dla T3 (s)	26,0		17,0		55,0		45,0	
Temp. znamionowa termistora	140°C		140°C		140°C		140°C	

Oznaczenie	II 3G / 3D	
Typ silnika	ExSh63-6B	
Moc znamionowa (kW)	0,06	
Napięcie znam. (V±5%)	230/400	265/460
Prąd znamionowy (A)	0,95/0,55	0,95/0,55
Częstotliwość (Hz)	50	60
Współczynnik mocy	0,39	0,34
Sprawność (%)	40,0	40,0
Prędkość (obr/min)	940	1140
Klasa izolacji	F	
I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	2,4	2,5
Temp. znamionowa termistora	140°C	

Oznaczenie	II 3G / 3D							
	ExSh71-2A		ExSh71-2B		ExSh71-4A		ExSh71-4B	
Typ silnika								
Moc znamionowa (kW)	0,37		0,55		0,25		0,37	
Napięcie znam. (V±5%)	230/400	265/460	230/400	265/460	230/400	265/460	230/400	265/460
Prąd znamionowy (A)	1,75/1,00	1,55/0,90	2,60/1,50	2,25/1,30	1,50/0,85	1,30/0,75	2,00/1,15	1,75/1,00
Częstotliwość (Hz)	50	60	50	60	50	60	50	60
Współczynnik mocy	0,83	0,80	0,75	0,73	0,65	0,55	0,70	0,65
Sprawność (%)	68,0	69,0	71,5	73,0	65,0	68,0	67,0	70,0
Prędkość (obr/min)	2780	3410	2800	3430	1370	1690	1350	1680
Klasa izolacji	F		F		F		F	
I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	4,75	5,6	5,3	6,4	3,9	4,7	3,6	4,5
Temp. znamionowa termistora	140°C		140°C		140°C		140°C	

Oznaczenie	II 3G / 3D			
	ExSh71-6A		ExSh71-6B	
Typ silnika				
Moc znamionowa (kW)	0,18		0,25	
Napięcie znam. (V±5%)	230/400	265/460	230/400	265/460
Prąd znamionowy (A)	1,20/0,70	1,15/0,65	1,50/0,85	1,35/0,8
Częstotliwość (Hz)	50	60	50	60
Współczynnik mocy	0,70	0,60	0,67	0,62
Sprawność (%)	55,0	57,5	64,0	66,0
Prędkość (obr/min)	880	1110	900	1120
Klasa izolacji	F		F	
I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	2,9	3,35	3,0	4,0
Temp. znamionowa termistora	140°C		140°C	

Oznaczenie	II 3G / 3D							
	ExSh80-2A		ExSh80-2B		ExSh80-4A		ExSh80-4B	
Typ silnika	0,75		1,10		0,55		0,75	
Moc znamionowa (kW)	0,75		1,10		0,55		0,75	
Napięcie znam. (V±5%)	230/400	265/460	230/400	265/460	230/400	265/460	230/400	265/460
Prąd znamionowy (A)	3,10/1,80	2,60/1,50	4,20/2,40	3,65/2,10	2,60/1,50	2,25/1,30	3,30/1,90	2,85/1,65
Częstotliwość (Hz)	50	60	50	60	50	60	50	60
Współczynnik mocy	0,86	0,85	0,88	0,85	0,75	0,72	0,76	0,74
Sprawność (%)	72,0	75,0	75,0	78,0	72,0	76,0	75,0	79,0
Prędkość (obr/min)	2710	3370	2730	3380	1360	1700	1360	1690
Klasa izolacji	F		F		F		F	
I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	4,85	6,1	5,25	6,3	3,90	4,75	4,2	5,1
Temp. znamionowa termistora	140°C		140°C		140°C		140°C	

Oznaczenie	II 3G / 3D			
	ExSh80-6A		ExSh80-6B	
Typ silnika	0,37		0,55	
Moc znamionowa (kW)	0,37		0,55	
Napięcie znam. (V±5%)	230/400	265/460	230/400	265/460
Prąd znamionowy (A)	2,25/1,30	2,10/1,20	2,70/1,55	2,35/1,35
Częstotliwość (Hz)	50	60	50	60
Współczynnik mocy	0,66	0,60	0,75	0,69
Sprawność (%)	64,0	67,0	69,0	75,0
Prędkość (obr/min)	920	1140	890	1120
Klasa izolacji	F		F	
I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	3,35	3,9	3,5	4,1
Temp. znamionowa termistora	140°C		140°C	




## DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE

Producent: **Fabryka Silników Elektrycznych „BESEL” S.A.**  
**ul. Elektryczna 8, 49-300 BRZEG, POLSKA**

Niniejsza deklaracja zgodności wydana zostaje na wyłączną odpowiedzialność producenta.

Produkt:

**ExS(K,L)h56- ..., ExS(K,L)h63- ..., ExS(K,L)h71- ..., ExS(K,L)h80- ...,**

 **II 3 G Ex nA II T3 Gc**

 **II 3 D Ex t IIIC T125°C Dc**

Wymieniony powyżej przedmiot niniejszej deklaracji jest zgodny z odpowiednimi wymaganiami unijnego prawodawstwa harmonizacyjnego:

**Dyrektywa 2014/35/UE** (dyrektywa niskonapięciowa) z dnia 26 lutego 2014r.

i są zgodne z postanowieniami normy zharmonizowanej **PN-EN 60034-1:2011** „Maszyny elektryczne wirujące – Część 1: Dane znamionowe i parametry” przez co spełnia zasadnicze cele bezpieczeństwa dla sprzętu elektrycznego, określone w Załączniku I do wspomnianej dyrektywy.

**Dyrektywa 2014/34/UE** (dyrektywa ATEX) z dnia 26 lutego 2014r.

i są zgodne z postanowieniami norm zharmonizowanych:

**PN-EN 60079-0:2013-03** Atmosfery wybuchowe – Część 0: Urządzenia – Podstawowe wymagania

**PN-EN 60079-15:2010** Atmosfery wybuchowe – Część 15: Zabezpieczenie urządzeń za pomocą budowy typu "n"

**PN-EN 60079-31:2014-10** Atmosfery wybuchowe – Część 31: Zabezpieczenie urządzeń przed zapłonem pyłu za pomocą obudowy "t"

**Dyrektywa 2014/30/UE** (dyrektywa EMC) z dnia 26 lutego 2016r.

Silniki indukcyjne klatkowe nie podlegają postanowieniom dyrektywy 2014/30/UE, a zatem nie jest wymagana identyfikacja CE dla EMC.

**Silniki przeciwwybuchowe Ex nA i Ex t mogą współpracować z przemiennikiem częstotliwości.**

**Warunki współpracy opisane zostały w Instrukcji Techniczno–Ruchowej.**

System Zarządzania Jakością jest zgodny z normą PN-EN ISO 9001:2009, certyfikat DEKRA o numerze 000612060/1

Oświadczenie producenta:

Jeśli silnik jest montowany do maszyny, zgodność wyrobu końcowego z dyrektywą 2006/42/WE musi być określona przez zamawiającego.

Miejsce i data wystawienia deklaracji: Brzeg, 03.10.2016r.

Podpis: Andrzej Wieczorek



Stanowisko: Główny Konstruktor

**Cantoni**<sup>®</sup>  
GROUP