

**TRÓJFAZOWE SILNIKI INDUKCYJNE Z
WIRNIKIEM KLATKOWYM O WYSOKIEJ
SPRAWNOŚCI WIELKŚCI MECHANICZNEJ 90÷180
KLASY IE2**

**HIGH EFFICIENCY THREE-PHASE INDUCTION
MOTORS WITH SQUIRREL-CAGE ROTOR
SIZE 90÷180
IE2 CLASS**

Zastosowanie:

- przeznaczenie ogólne,
- miejsce pracy: wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń,
- otoczenie: bez zagrożenia wybuchem, bez mgły solnej i substancji agresywnych wywołujących korozję.

Charakterystyka wykonania:

- moce znamionowe podane są dla pracy S1,
- napięcie znamionowe 230Δ/400YV lub 400Δ/690YV,
- częstotliwość napięcia zasilania 50 [Hz],
- temperatura otoczenia od -15 do +40[°C],
- wysokość instalowania do 1000 [m] n.p.m.,
- wilgotność względna 95%,
- izolacja klasy F (155°C),
- przyrost temperatury uzwojeń-kasa B (80K),
- stopień ochrony IP 55,
- kolor malowania RAL 5010,
- z jednym czopem końcowym wału wg rysunku wymiarowego,
- skrzynka zaciskowa z dławnicami i tabliczką 6-zaciskową.

Silniki spełniają wymagania norm:

- IEC 60034-1- Maszyny elektryczne wirujące- Część 1-Dane znamionowe i parametry, PN-EN-60034-30:2008 – Klasy sprawności silników indukcyjnych klatkowych trójfazowych jednobiegowych (kod IE),
- PN-EN-60034-2-1:2008 –Znormalizowane metody wyznaczania strat i sprawności na podstawie badań.

Wykonania na życzenia:

- z termistorowymi czujnikami PTC lub bimetalowymi wyłącznikami temperatury w czołach uzwojenia,
- izolacja klasy H,
- stopień ochrony IP 56 lub 65,
- podgrzewacze czoł 230V (220-240V),
- przystosowane do pracy w klimacie tropikalnym TH, TA lub MT ,
- z hamulcem elektromagnetycznym,
- z obcym chłodzeniem,
- z enkoderem,
- ze specjalnym końcem wału,
- z dwoma walcowymi czopami wału wg rysunku wymiarowego,
- fabryka wykonuje również silniki różniące się od wykonania podstawowego po uprzednim zgodnieniu szczegółów konstrukcyjnych i terminów dostaw.

Sposób zamawiania:

- W zamówieniu należy podać pełne określenie typu silnika, moc, prędkość obrotową, napięcie zasilające, układ połączeń, częstotliwość formę wykonania oraz inne szczegóły niekatalogowego lub specjalnego wykonania.

Wszystkie silniki posiadają znak CE.

Application:

- general purpose,
- operation place: indoors and outdoors,
- environment: without explosive conditions, without salt mist, without aggressive corrosive substances.

Features:

- rated output for continuous duty S1,
- rated voltage 230Δ/400YV lub 400Δ/690YV,
- frequency 50 [Hz],
- environment temperature -15 to +40[°C],
- altitude up to 1000 [m.] above sea level,
- relative humidity 95%,
- insulation class F (155°C),
- winding temperature rise-class B (80K),
- protection degree IP 55,
- standard paint color RAL 5010,
- one free shaft extension according to dimension drawing,
- terminal box with glands and 6 terminals.

Motors meet requirements of standards:

- IEC 60034-1- Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance,
- IEC 60034-30:2008 – Efficiency classes of single-speed, three-phase, cage-induction motors (IE Code),
- IEC 60034-2-1:2007 Ed. 1 – Standard methods for determining losses and efficiency from test.

Features on request:

- temperature - sensitive resistors PTC or bimetallic thermal switches in the winding ends,
- insulation class H,
- protection degree IP 56 or 65,
- winding heaters 230V (220-240V),
- fit for work in tropical climate TH, TA or MT,
- electromagnetic brake,
- external cooling,
- encored,
- special shaft extension,
- two cylindrical shaft extension according to dimension drawing,
- factory produces various types of motors but constructional details and delivery time are to be individual agreed.

How to order:

- In the order there must be clearly given: full designation of the motor, rated output, rated speed, rated voltage, phase connection, frequency, mounting form and all other details for non catalogue execution.

All motors are provided with CE mark.

PARAMETRY EKSPLOATACYJNE SILNIKÓW PERFORMANCES OF MOTORS

| Typ silnika | Moc znamionowa P _N | | Parametry przy obciążeniu znamionowym: Data of rated load: | | | | | | | | Prąd maksymalny przy 400V I _{max} | Krotność (przy włączeniu bezpośrednim): Ratio of (at direct switching on): | | | | | Moment bezwładności wirnika J _M | Masa IM B3 | Poziom mocy akustycznej przy 50Hz L _{WA} | Poziom ciśnienia akustycznego przy 50Hz L _{PA} | | | |
|--|-------------------------------|------|---|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--|---|---|--|---|--|--|--|---|--|---|--------------|---|
| | | | Prędkość n _N | Sprawność [%] η _N IE2* | | | Moment M _N | Współczynnik mocy cos φ _N | Prąd znamionowy [A] I _N | | | Prądu rozruchowego do znamionowego I _L /I _N | Momentu rozruchowego do znamionowego M _L /M _N | Momentu minimalnego do znamionowego M ₀ /M _N | Momentu maksymalnego do znamionowego M _B /M _N | | | | | | | | |
| Type of motor | Rated output P _N | | | Speed n _N | Efficiency [%] η _N IE2* | | | | Torque T _N | Power factor cos φ _N | Rated current [A] I _N | | | | | Maximal current at 400V I _{max} | Starting current to rated current I _L /I _N | Starting torque to rated torque T _L /T _N | Minimal torque to rated torque T ₀ /T _N | Break-down torque to rated torque T _B /T _N | Moment of inertia of rotor J _M | Weight IM B3 | Noise power level at 50Hz L _{WA} |
| | [kW] | [HP] | [min ⁻¹] | | [%] | | | [Nm] | | | [-] | 230V Δ | 400V Y | 690V Y | [A] | | | | | | | | |
| Silniki 2-biegunowe, prędkość synchroniczna 3000 min ⁻¹ przy 50Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2-pole motors, synchronous speed 3000 min ⁻¹ at 50Hz | | | | |
| 2SIE90S2 | 1,5 | 2,0 | 2880 | 80,0 | 82,0 | 81,8 | 5,0 | 0,81 | 5,7 | 3,3 | 1,9 | 4,8 | 7,6 | 3,3 | 3,0 | 3,4 | 0,0014 | 13,9 | 75 | 63 | | | |
| 2SIE90L2 | 2,2 | 3,0 | 2870 | 83,4 | 84,4 | 83,5 | 7,3 | 0,81 | 8,2 | 4,7 | 2,7 | 6,2 | 7,3 | 3,7 | 3,0 | 3,7 | 0,0016 | 17,3 | 75 | 63 | | | |
| 2SIE100L2 | 3,0 | 4,0 | 2905 | 82,1 | 84,4 | 84,6 | 9,8 | 0,83 | 10,7 | 6,2 | 3,6 | 7,6 | 8,3 | 3,1 | 2,5 | 3,3 | 0,0039 | 23,0 | 73 | 61 | | | |
| 2SIE112M2 | 4,0 | 5,5 | 2915 | 86,9 | 87,3 | 86,3 | 13,1 | 0,87 | 13,4 | 7,7 | 4,5 | 10,1 | 8,5 | 2,4 | 1,8 | 2,7 | 0,006 | 33,5 | 74 | 61 | | | |
| 2SIE132S2A | 5,5 | 7,5 | 2930 | 88,5 | 89,2 | 87,5 | 17,9 | 0,90 | 17,5 | 10,1 | 5,8 | 14,4 | 8,8 | 2,7 | 2,3 | 3,4 | 0,014 | 59,5 | 80 | 68 | | | |
| 2SIE132S2B | 7,5 | 10,0 | 2920 | 88,2 | 89,1 | 88,6 | 24,5 | 0,92 | 23,1 | 13,2 | 7,7 | 17,6 | 8,5 | 2,7 | 2,3 | 3,3 | 0,017 | 70,8 | 80 | 68 | | | |
| 2SIE160M2A | 11,0 | 15,0 | 2940 | 89,4 | 90,3 | 90,0 | 35,7 | 0,87 | 35,3 | 20,3 | 11,8 | 25,5 | 7,2 | 2,0 | 1,8 | 2,7 | 0,042 | 96,0 | 83 | 70 | | | |
| 2SIE160M2B | 15,0 | 20,0 | 2935 | 90,6 | 91,0 | 90,3 | 48,8 | 0,89 | 46,9 | 26,9 | 15,6 | 30,8 | 7,0 | 2,0 | 1,8 | 2,8 | 0,048 | 103,0 | 83 | 70 | | | |
| 2SIE160L2 | 18,5 | 25,0 | 2935 | 92,2 | 92,3 | 91,5 | 60,2 | 0,91 | 55,8 | 32,1 | 18,6 | 36,4 | 7,7 | 2,3 | 1,9 | 2,9 | 0,059 | 118,0 | 82 | 69 | | | |
| 2SIE180M2 | 22,0 | 30,0 | 2945 | 90,8 | 91,7 | 91,3 | 71,3 | 0,88 | 68,7 | 39,5 | 22,9 | 46,3 | 7,5 | 2,6 | 2,2 | 3,2 | 0,062 | 156,0 | 88 | 75 | | | |
| Silniki 4-biegunowe, prędkość synchroniczna 1500 min ⁻¹ przy 50Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4-pole motors, synchronous speed 1500 min ⁻¹ at 50Hz | | | | |
| 2SIE90S4 | 1,1 | 1,5 | 1425 | 79,1 | 81,3 | 81,4 | 7,4 | 0,76 | 4,5 | 2,6 | 1,5 | 3,8 | 5,7 | 2,4 | 2,2 | 2,8 | 0,0029 | 16,3 | 66 | 54 | | | |
| 2SIE90L4 | 1,5 | 2,0 | 1425 | 81,2 | 83,2 | 82,8 | 10,1 | 0,76 | 6,0 | 3,4 | 2,0 | 5,0 | 6,2 | 2,6 | 2,3 | 2,9 | 0,0036 | 18,0 | 66 | 54 | | | |
| 2SIE100L4A | 2,2 | 3,0 | 1440 | 84,6 | 85,5 | 84,7 | 14,6 | 0,83 | 7,9 | 4,5 | 2,6 | 7,0 | 7,3 | 2,4 | 1,5 | 2,8 | 0,0070 | 25,5 | 67 | 55 | | | |
| 2SIE100L4B | 3,0 | 4,0 | 1445 | 83,7 | 85,7 | 85,5 | 19,8 | 0,75 | 11,8 | 6,8 | 3,9 | 9,1 | 8,0 | 3,1 | 2,5 | 3,2 | 0,0076 | 27,5 | 67 | 55 | | | |
| 2SIE112M4 | 4,0 | 5,5 | 1450 | 86,9 | 87,7 | 87,0 | 26,3 | 0,79 | 14,6 | 8,4 | 4,9 | 11,0 | 6,7 | 2,0 | 1,6 | 2,9 | 0,0115 | 35,5 | 68 | 55 | | | |
| 2SIE132S4 | 5,5 | 7,5 | 1460 | 87,0 | 88,2 | 88,0 | 36,0 | 0,80 | 19,6 | 11,3 | 6,5 | 14,0 | 8,3 | 2,4 | 1,8 | 3,1 | 0,031 | 69,0 | 70 | 57 | | | |
| 2SIE132M4 | 7,5 | 10,0 | 1460 | 88,5 | 89,2 | 88,7 | 49,1 | 0,80 | 26,5 | 15,3 | 8,8 | 18,0 | 7,7 | 2,5 | 2,1 | 3,3 | 0,036 | 73,5 | 72 | 59 | | | |
| 2SIE160M4 | 11,0 | 15,0 | 1470 | 89,3 | 90,3 | 89,8 | 71,5 | 0,81 | 38,0 | 21,8 | 12,7 | 27,0 | 7,1 | 2,0 | 1,6 | 2,8 | 0,057 | 106,0 | 74 | 61 | | | |
| 2SIE160L4 | 15,0 | 20,0 | 1470 | 90,7 | 91,3 | 90,6 | 97,4 | 0,81 | 51,3 | 29,5 | 17,1 | 36,2 | 7,5 | 2,3 | 1,8 | 3,3 | 0,070 | 127,0 | 74 | 61 | | | |
| 2SIE180M4 | 18,5 | 25,0 | 1470 | 90,2 | 91,3 | 91,2 | 120,2 | 0,86 | 59,2 | 34,0 | 19,7 | 45,0 | 7,8 | 2,9 | 2,8 | 3,6 | 0,139 | 169,0 | 75 | 62 | | | |
| 2SIE180L4 | 22,0 | 30,0 | 1460 | 91,4 | 92,0 | 91,6 | 143,9 | 0,86 | 70,1 | 40,3 | 23,4 | 51,3 | 7,6 | 2,9 | 2,6 | 3,3 | 0,144 | 180,0 | 75 | 62 | | | |
| Silniki 6-biegunowe, prędkość synchroniczna 1000 min ⁻¹ przy 50Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6-pole motors, synchronous speed 1000 min ⁻¹ at 50Hz | | | | |
| 2SIE90S6 | 0,75 | 1,0 | 925 | 74,3 | 76,8 | 75,9 | 7,7 | 0,70 | 3,5 | 2,0 | 1,2 | 2,9 | 4,2 | 2,2 | 2,2 | 2,6 | 0,0028 | 16,5 | 63 | 51 | | | |
| 2SIE90L6 | 1,1 | 1,5 | 910 | 77,8 | 79,0 | 78,1 | 11,5 | 0,71 | 5,0 | 2,9 | 1,7 | 3,8 | 4,3 | 2,4 | 2,2 | 2,7 | 0,0032 | 18,2 | 63 | 51 | | | |
| 2SIE100L6 | 1,5 | 2,0 | 950 | 78,4 | 80,7 | 80,3 | 15,1 | 0,73 | 6,4 | 3,7 | 2,1 | 5,4 | 5,5 | 2,4 | 2,3 | 2,6 | 0,0100 | 22,0 | 64 | 52 | | | |
| 2SIE112M6 | 2,2 | 3,0 | 955 | 82,0 | 83,1 | 82,3 | 22,0 | 0,75 | 8,9 | 5,1 | 3,0 | 6,8 | 5,9 | 2,3 | 2,0 | 2,7 | 0,0177 | 32,0 | 65 | 53 | | | |
| 2SIE132S6 | 3,0 | 4,0 | 950 | 83,1 | 84,3 | 83,3 | 30,2 | 0,79 | 11,4 | 6,6 | 3,8 | 7,8 | 5,5 | 2,0 | 1,9 | 2,7 | 0,0250 | 50,0 | 67 | 55 | | | |
| 2SIE132M6A | 4,0 | 5,5 | 950 | 85,5 | 85,9 | 84,6 | 40,2 | 0,79 | 15,0 | 8,6 | 5,0 | 10,8 | 6,3 | 2,4 | 2,1 | 3,1 | 0,0320 | 62,0 | 70 | 58 | | | |
| 2SIE132M6B | 5,5 | 7,5 | 950 | 86,5 | 86,8 | 86,0 | 55,3 | 0,81 | 19,8 | 11,4 | 6,6 | 13,4 | 6,6 | 2,6 | 2,3 | 3,0 | 0,0400 | 72,0 | 73 | 61 | | | |
| 2SIE160M6 | 7,5 | 10,0 | 960 | 88,2 | 88,5 | 87,4 | 74,6 | 0,81 | 26,6 | 15,3 | 8,9 | 18,0 | 6,7 | 2,3 | 1,9 | 3,1 | 0,0720 | 100,0 | 73 | 60 | | | |
| 2SIE160L6 | 11,0 | 15,0 | 960 | 89,3 | 89,6 | 88,7 | 109,4 | 0,82 | 38,0 | 21,8 | 12,7 | 24,8 | 7,1 | 2,5 | 2,1 | 3,1 | 0,0960 | 125,0 | 73 | 60 | | | |
| 2SIE180L6 | 15,0 | 20,0 | 975 | 89,1 | 90,1 | 89,7 | 146,9 | 0,82 | 51,2 | 29,4 | 17,1 | 34,7 | 6,3 | 2,8 | 2,2 | 2,4 | 0,2200 | 170,0 | 74 | 61 | | | |

* sprawność wyznaczona wg PN-EN 60034-2-1:2008 metodą strat poszczególnych z próbą obciążenia wg Pkt. 8.2.2, straty dodatkowe obciążeniowe P_{LL} wyznaczone z strat resztkowych wg Pkt. 8.2.2.5.1 – niska niepewność pomiaru.
efficiency is determinate acc. to IEC 60034-2-1:2007 by method of summation of separate losses with load test acc. to clause 8.2.2, additional load losses P_{LL} from residual loss acc. to clause 8.2.2.5.1 – low uncertainty.

** 230V Δ/400V Y – standardowe silniki do mocy 3,0kW, 400V Δ/690V Y – standardowe silniki od mocy 4,0kW
230V Δ/400V Y – standard motors up to 3,0kW, 400V Δ/690V Y – standard motors from 4,0kW

Producent zastrzega sobie prawo zmian parametrów zawartych w katalogu wynikających z ciągłego doskonalenia produktów bez wcześniejszego informowania.

As part of our development program, we reserve the rights to alert or amend any of the specifications without giving prior notice.

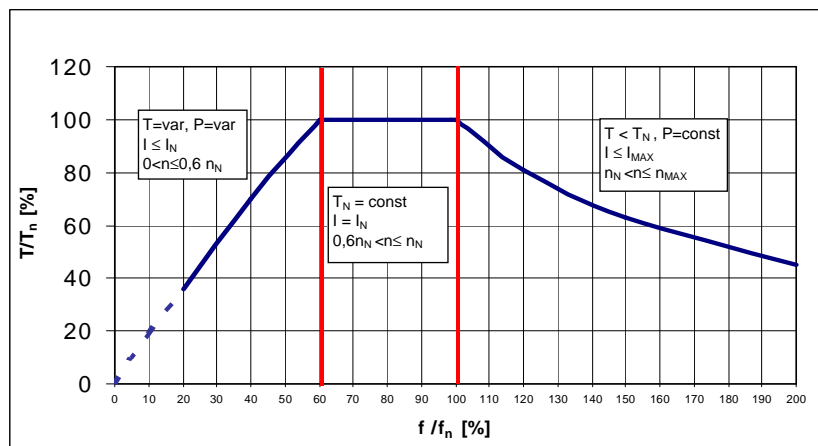
Współpraca silników z przemiennikami częstotliwości.

Regulacja prędkości obrotowej w zależności od momentu obciążenia, może być dokonywana tylko w zakresie przedstawionym na poniższym wykresie.

Operation with frequency converter

Adjustment of rotational speed, depending on the load torque, can take place only in scope presented in the following graph.

Dopuszczalne obciążenie momentem silników indukcyjnych z chłodzeniem własnym w zależności od częstotliwości napięcia zasilającego dla pracy ciągłej S1. Możliwość pracy silnika zasilanego napięciem o częstotliwości 0-10Hz (linia przerywana) w zależności od typu i ustawień przemiennika.



Maximum load torque of motors with internal cooling, depending on the frequency of supplied current, for continuous duty S1. The motor may operate supplied by voltage of frequency 0-10Hz (dashed line) depending on type and settings of the converter.

Prędkości maksymalne Maximal speeds

| Wielkość silnika Motor size | Liczba biegunów Number of poles | |
|--------------------------------|------------------------------------|------|
| | 2p=2 | 2p=4 |
| | [obr/min] [rev/min] | |
| 90 ÷ 112 | 5200 | 3600 |
| 132 ÷ 180 | 4500 | 2700 |

Uwaga: Nie należy przekraczać maksymalnych prędkości obrotowych silnika podanej w poniższej tabeli. W przypadku regulacji częstotliwości (prędkości obrotowej) powyżej 200% częstotliwości znamionowej zaleca się stosowanie silników z obcym chłodzeniem i lepszym wyważeniem.

Attention: Do not exceed the maximum rotational speeds of the motor listed in the following chart. If adjusting the frequency (rotational speed) above 200% of the rated frequency, it is recommended to use motors with external cooling and better balance.

Rozszerzenie zakresu stało-momentowego.

Stosunek napięcia wyjściowego do częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości w zakresie do częstotliwości znamionowej jest stały, co stanowi warunek uzyskania stałego momentu na wale silnika. Powyżej częstotliwości znamionowej wartość napięcia jest stała, co wynika z wartości napięcia zasilania przemiennika. Dysponując silnikiem, dla którego napięcie znamionowe przy połączeniu w gwiazdę jest równe napięciu znamionowemu przemiennika częstotliwości, można ten silnik połączyć w trójkąt. Jego napięcie znamionowe będzie

$$\frac{U_{przemiennika}}{\sqrt{3}} \approx 0,577 \cdot U_{przemiennika}$$

wynosiło teraz do 86,6 Hz. Należy nową wartość napięcia znamionowego silnika wprowadzić do przemiennika częstotliwości.

Uwaga: W przypadku dokonywania powyższych przełączeń zaleca się skonsultowanie nowych nastaw przemiennika częstotliwości z dostawcą przemiennika.

Przykład: Dysponując silnikiem 230V/400V 50Hz połączonym w gwiazdę oraz przemiennikiem częstotliwości o napięciu wyjściowym $U_{przemiennika} \leq 400V$ (stosunek $U/f=8$) łączymy silnik w trójkąt ($U_n=230V$) i ustawiamy ten parametr w przemienniku ($U/f=4,6$). Dzięki temu zakres regulacji przy stałym momencie na wale silnika wzrasta do 86,6Hz.

Extension of constant torque range.

The ratio of the output voltage to the frequency converter's output frequency, in the range up to the rated frequency, is constant, which is a condition of achieving constant torque on the motor's shaft. Above the rated frequency, the voltage value is constant, which results from the voltage value of the converter's power supply. A motor, whose the rated voltage when connected in a star is equal to the rated voltage of the frequency converter, can be connected in a delta. Its rated voltage will now be

$$\frac{U_{converter}}{\sqrt{3}} \approx 0,577 \cdot U_{converter}$$

operation with a rated torque to 86.6 Hz. The new value of the motor's rated voltage should be entered into the frequency converter.

Attention: When making the connections described above, it is recommended to consult with the supplier of the converter in regard to the new frequency converter settings.

An example: Having a 230V/400V 50Hz motor, connected in a star and a frequency converter with output voltage $U_{converter} \leq 400V$ (ratio $U/f=8$), we can connect the motor in a delta ($U_n=230V$) and set this parameter in the converter ($U/f=4,6$). This way the adjustment range on the motor's shaft, with a constant torque, increases to 86.6Hz.

Wytrzymałość napięciowa izolacji.

Silniki układ izolacyjny zgodny z normą IEC TS 60034-25 (krzywa C), odporny na impulsy 1.35kV/0,8µs. W przypadku użycia przemienników bez żadnej redukcji impulsów napięciowych silniki te są odpowiednie do pracy w systemach napędowych zasilanych napięciem tylko do 400V AC w ograniczonym zakresie długości kabli. W przypadku użycia urządzeń filtrujących silniki te mogą być używane w systemach napędowych zasilanych napięciem do 690V AC i bez limitu długości kabli.

Zalecane jest stosowanie filtrów na wyjściu falownika, które znacząco eliminują problemy z przepięciami, zjawiska akustyczne, zmniejszają tętnienia prądu. Filtry zabezpieczają izolację silnika i wydłużają czas eksploatacji silników.

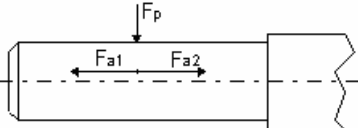
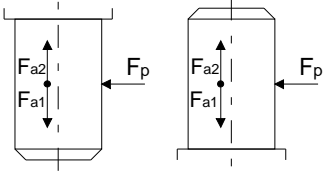
Withstand voltage stress of insulation.

Motors have insulating system compatible with standard IEC TS 60034-25 (curve C), resistant for voltage impulses 1.35kV/0,8µs. When using converters without any reduction of voltage impulses such motors are suitable for drive systems only up to 400V AC supply voltage within a restricted range of cable length. When using filtering devices, such motors can be used for drive systems up to 690V supply voltage and without limits of cable length.

Recommended is using filters on inverter output, which eliminate considerably problems with overvoltage, acoustic effects, reduce current ripples. Filters protect motor isolation and elongate time of using the motors.

Sily działające na końcówkę wałka nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości zawartych w poniższej tabeli.

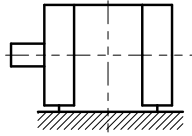
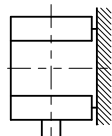
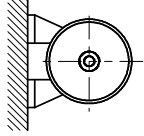
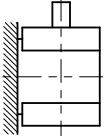
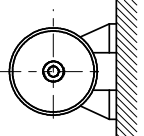
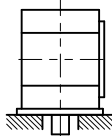
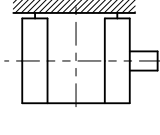
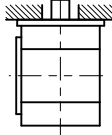
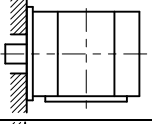
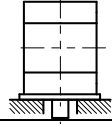
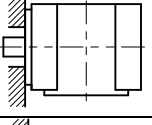
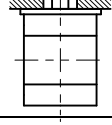
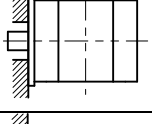
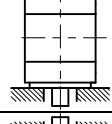
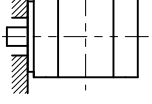
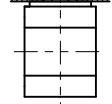
Force acting on the shaft extension should not exceed the permissible values included in the following chart.

| Typ silnika Ilość biegunów | Praca pozioma* | | | Praca pionowa* | | |
|-------------------------------|---|-------|-------------------|---|----------|----------|
| |  | | |  | | |
| | | F_p | $F_{a1} = F_{a2}$ | F_p | F_{a1} | F_{a2} |
| [kN] | | | | | | |
| 2SIE90 | 2 | 0,68 | 0,44 | 0,68 | 0,35 | 0,38 |
| | 4 | 0,78 | 0,44 | 0,78 | 0,35 | 0,38 |
| | 6 | 0,96 | 0,44 | 0,96 | 0,35 | 0,38 |
| | 8 | 1,05 | 0,44 | 1,10 | 0,35 | 0,38 |
| 2SIE100 | 2 | 0,88 | 0,46 | 0,90 | 0,28 | 0,40 |
| | 4 | 1,06 | 0,46 | 0,98 | 0,38 | 0,40 |
| | 6 | 1,20 | 0,46 | 1,10 | 0,38 | 0,40 |
| | 8 | 1,43 | 0,46 | 1,30 | 0,38 | 0,40 |
| 2SIE112 | 2 | 1,00 | 0,48 | 1,00 | 0,40 | 0,45 |
| | 4 | 1,45 | 0,48 | 1,40 | 0,40 | 0,45 |
| | 6 | 1,62 | 0,48 | 1,60 | 0,40 | 0,45 |
| | 8 | 1,85 | 0,48 | 1,90 | 0,40 | 0,45 |
| 2SIE132 | 2 | 1,82 | 0,66 | 1,90 | 0,43 | 0,60 |
| | 4 | 2,10 | 0,66 | 2,20 | 0,45 | 0,60 |
| | 6 | 2,80 | 0,66 | 2,80 | 0,50 | 0,60 |
| | 8 | 2,90 | 0,66 | 2,95 | 0,50 | 0,60 |
| 2SIE160 | 2 | 2,22 | 0,98 | 2,30 | 0,92 | 0,95 |
| | 4 | 2,40 | 0,98 | 2,40 | 0,92 | 0,95 |
| | 6 | 2,85 | 1,10 | 2,90 | 0,98 | 1,00 |
| | 8 | 3,20 | 1,10 | 3,20 | 0,98 | 1,00 |
| 2SIE180 | 2 | 2,92 | 1,30 | 3,00 | 1,10 | 1,20 |
| | 4 | 3,60 | 1,30 | 3,60 | 1,10 | 1,30 |
| | 6 | 4,00 | 1,80 | 4,10 | 1,40 | 1,70 |
| | 8 | 4,45 | 1,80 | 4,50 | 1,50 | 1,80 |

* - siły podane w tabeli przyłożone są w połowie długości czopu wału.

- forces listed in the chart and applied to the middle of the shaft extension.

Formy wykonania maszyn elektrycznych wirujących zgodnie są z PN-EN-60034-7.
Mounting arrangements according to standard IEC 60034-7

| | Wałek poziomy | | | Wałek pionowy | |
|---|---------------------|--------------------|---|--------------------|-------------------|
| | Oznaczenie | | | Oznaczenie | |
| | System II | System I | | System II | System I |
|  | IM 1001 Standard | IM B3 Standard |  | IM 1011 Option* | IM V5 Option* |
|  | IM 1051 Standard | IM B6 Standard |  | IM 1031 Option | IM V6 Option |
|  | IM 1061 Standard | IM B7 Standard |  | IM 2011 Option* | IM V15 Option* |
|  | IM 1071 Standard | IM B8 Standard |  | IM 2031 Option | IM V36 Option |
|  | IM 2001 Standard | IM B35 Standard |  | IM 3011 Option* | IM V1 Option* |
|  | IM 2101 Standard | IM B34 Standard |  | IM 3031 Option | IM V3 Option |
|  | IM 3001 Standard | IM B5 Standard |  | IM 3611 Option* | IM V18 Option* |
|  | IM 3601 Standard | IM B14 Standard |  | IM 3631 Option | IM V19 Option |

* Silniki w wykonaniach IM 1011, IM 2011, IM 3011 oraz IM 3611 mogą mieć daszek ochronny.
The motors versions IM 1011, IM 2011, IM 3011 and IM 3611 can have a protective cap.

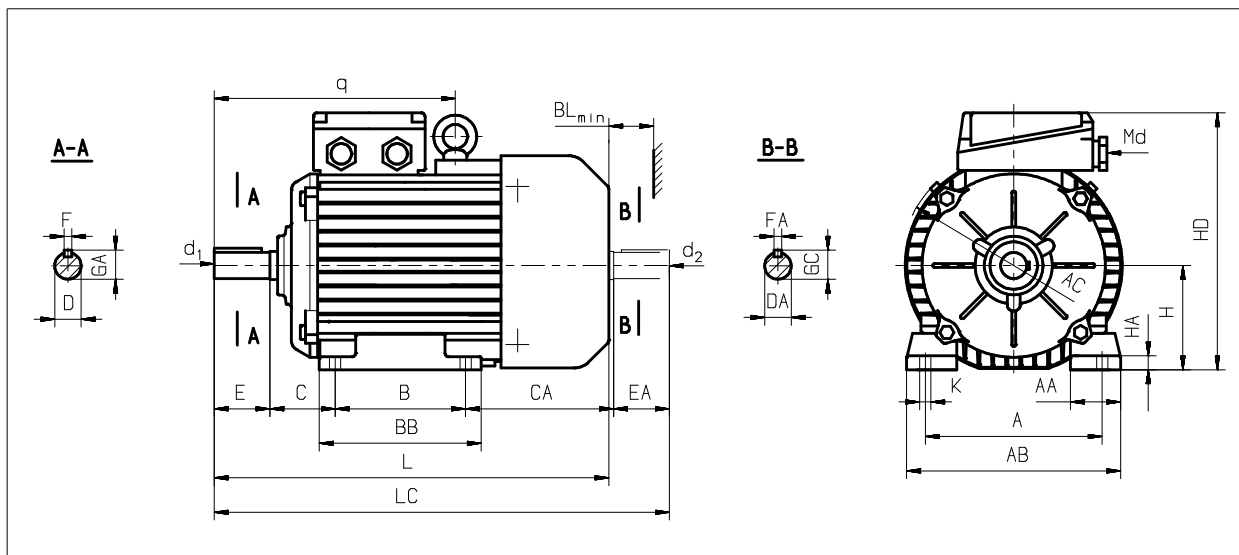
Wymiary montażowe silników na łapach

Mounting dimensions for foot-mounted motors

| Typ Type | A | B | C | D,DA | E,EA | F,FA | GA,GC | H | K |
|-------------|------|-----|-----|------|------|------|-------|-----|----|
| | [mm] | | | | | | | | |
| 2SIE90S... | 140 | 100 | 56 | 24j6 | 50 | 8h9 | 27,0 | 90 | 10 |
| 2SIE90L... | 140 | 125 | 56 | 24j6 | 50 | 8h9 | 27,0 | 90 | 10 |
| 2SIE100L... | 160 | 140 | 63 | 28j6 | 60 | 8h9 | 31,0 | 100 | 12 |
| 2SIE112M... | 190 | 140 | 70 | 28j6 | 60 | 8h9 | 31,0 | 112 | 12 |
| 2SIE132S... | 216 | 140 | 89 | 38k6 | 80 | 10h9 | 41,0 | 132 | 12 |
| 2SIE132M... | 216 | 178 | 89 | 38k6 | 80 | 10h9 | 41,0 | 132 | 12 |
| 2SIE160M... | 254 | 210 | 108 | 42k6 | 110 | 12h9 | 45,0 | 160 | 15 |
| 2SIE160L... | 254 | 254 | 108 | 42k6 | 110 | 12h9 | 45,0 | 160 | 15 |
| 2SIE180M... | 279 | 241 | 121 | 48k6 | 110 | 14h9 | 51,5 | 180 | 15 |
| 2SIE180L... | 279 | 279 | 121 | 48k6 | 110 | 14h9 | 51,5 | 180 | 15 |

Wymiary wg PN-IEC 72-1

Dimensions acc. to IEC 60072-1



Wymiary gabarytowe silników na łapach

Overall dimensions for foot-mounted motors

| Typ Type | AA | AB | AC | BB | BL | CA | d1,d2 | HA | HD | L | LC | q | Md | Łożysko nr Bearing No |
|-------------------|------|-----|-----|-----|----|-----|-------|----|-----|-----|-----|-----|--------------|--------------------------|
| | [mm] | | | | | | | | | | | | | |
| 2SIE90S2,4,6 | 41 | 170 | 185 | 153 | 15 | 129 | M8 | 10 | 228 | 331 | 385 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6205 2Z C3 |
| 2SIE90L2 | 41 | 170 | 185 | 153 | 15 | 104 | M8 | 10 | 228 | 331 | 385 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6205 2Z C3 |
| 2SIE90L4,6 | 41 | 170 | 185 | 153 | 15 | 129 | M8 | 10 | 228 | 356 | 410 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6205 2Z C3 |
| 2SIE100L2,6 | 44 | 197 | 199 | 174 | 20 | 118 | M10 | 14 | 250 | 377 | 441 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6206 2Z C3 |
| 2SIE100L4A,4B | 44 | 197 | 199 | 174 | 20 | 162 | M10 | 14 | 250 | 421 | 485 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6206 2Z C3 |
| 2SIE112M2,6 | 49 | 230 | 241 | 174 | 20 | 124 | M10 | 14 | 276 | 389 | 454 | 261 | 1xM 25 x 1,5 | 6306 2Z C3 |
| 2SIE112M4 | 49 | 230 | 241 | 174 | 20 | 151 | M10 | 14 | 276 | 416 | 481 | 261 | 1xM 25 x 1,5 | 6306 2Z C3 |
| 2SIE132S2A,6 | 62 | 274 | 274 | 182 | 40 | 162 | M12 | 17 | 310 | 461 | 551 | 283 | 1xM 25 x 1,5 | 6308 2Z C3 |
| 2SIE132S2B,4 | 62 | 274 | 274 | 182 | 40 | 200 | M12 | 17 | 310 | 499 | 589 | 283 | 1xM 25 x 1,5 | 6308 2Z C3 |
| 2SIE132M4,6A,6B | 62 | 274 | 274 | 220 | 40 | 162 | M12 | 17 | 310 | 499 | 589 | 283 | 1xM 25 x 1,5 | 6308 2Z C3 |
| 2SIE160M2A,2B,4,6 | 60 | 305 | 323 | 256 | 40 | 193 | M16 | 22 | 365 | 611 | 731 | 350 | 1xM 40 x 1,5 | 6309 2Z C3 |
| 2SIE160L2,4,6 | 60 | 305 | 323 | 300 | 40 | 193 | M16 | 22 | 365 | 655 | 775 | 350 | 1xM 40 x 1,5 | 6309 2Z C3 |
| 2SIE180M2,4 | 70 | 350 | 360 | 315 | 40 | 239 | M16 | 23 | 403 | 701 | 821 | 357 | 1xM 40 x 1,5 | 6311 2Z C3 |
| 2SIE180L4,6 | 70 | 350 | 360 | 315 | 40 | 201 | M16 | 23 | 403 | 701 | 821 | 357 | 1xM 40 x 1,5 | 6311 2Z C3 |

Producent zastrzega sobie prawo zmian wymiarów gabarytowych przedstawionych w katalogu.
The manufacturer reserves the right to modify the overall dimensions of the products shown in this catalogue.

Wymiar AB dla silników wielkości 132 z łapami odlewanymi wraz z korpusem wynosi 260 mm.
As to motors of size „132” the dimension AB amounts to 260 mm in case the feet are together with frame casted.

Formy wykonania / Mounting arrangements : IM 1001/B3, IM 1011/B6, IM 1031/B7, IM 1051/B8, IM 1061/V5, IM 1071/V6

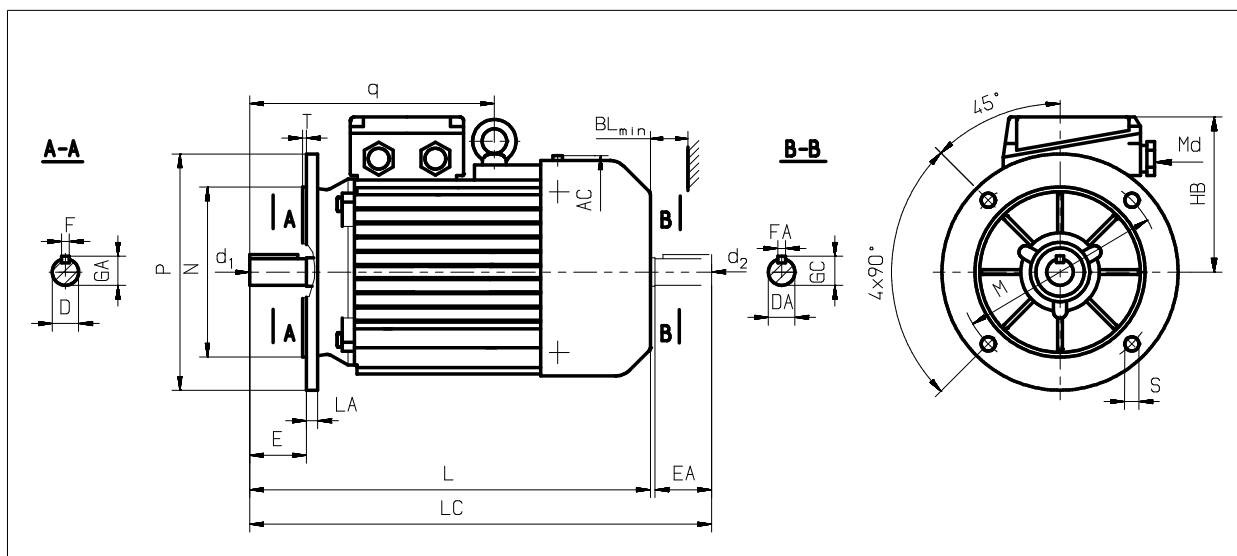
Wymiary montażowe silników kołnierzowych

Mounting dimensions for for flange-mounted motors

| Typ Type | D,DA | E,EA | F,FA | GA,GC | M | N | P | S | T |
|--------------|------|------|------|-------|-----|-------|-----|----|-----|
| | [mm] | | | | | | | | |
| 2SIEK90S... | 24j6 | 50 | 8h9 | 27,0 | 165 | 130j6 | 200 | 12 | 3,5 |
| 2SIEK90L... | 24j6 | 50 | 8h9 | 27,0 | 165 | 130j6 | 200 | 12 | 3,5 |
| 2SIEK100L... | 28j6 | 60 | 8h9 | 31,0 | 215 | 180j6 | 250 | 15 | 4,0 |
| 2SIEK112M... | 28j6 | 60 | 8h9 | 31,0 | 215 | 180j6 | 250 | 15 | 4,0 |
| 2SIEK132S... | 38k6 | 80 | 10h9 | 41,0 | 265 | 230j6 | 300 | 15 | 4,0 |
| 2SIEK132M... | 38k6 | 80 | 10h9 | 41,0 | 265 | 230j6 | 300 | 15 | 4,0 |
| 2SIEK160M... | 42k6 | 110 | 12h9 | 45,0 | 300 | 250j6 | 350 | 19 | 5,0 |
| 2SIEK160L... | 42k6 | 110 | 12h9 | 45,0 | 300 | 250j6 | 350 | 19 | 5,0 |
| 2SIEK180M... | 48k6 | 110 | 14h9 | 51,5 | 300 | 250j6 | 350 | 19 | 5,0 |
| 2SIEK180L... | 48k6 | 110 | 14h9 | 51,5 | 300 | 250j6 | 350 | 19 | 5,0 |

Wymiary wg PN-IEC 72-1

Dimensions acc. to IEC 60072-1



Wymiary gabarytowe silników kołnierzowych

Overall dimensions for flange-mounted motors

| Typ Type | AC | BL | d1,d2 | HB | L | LA | LC | q | Md | Łożysko nr Bearing No |
|--------------------|------|----|-------|-----|-----|----|-----|-----|--------------|--------------------------|
| | [mm] | | | | | | | | | |
| 2SIEK90S2,4,6 | 185 | 15 | M8 | 139 | 331 | 8 | 385 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6205 2Z C3 |
| 2SIEK90L2 | 185 | 15 | M8 | 139 | 331 | 8 | 385 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6205 2Z C3 |
| 2SIEK90L4,6 | 185 | 15 | M8 | 139 | 356 | 8 | 410 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6205 2Z C3 |
| 2SIEK100L2,6 | 199 | 20 | M10 | 150 | 377 | 11 | 441 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6206 2Z C3 |
| 2SIEK100L4A,4B | 199 | 20 | M10 | 150 | 421 | 11 | 485 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6206 2Z C3 |
| 2SIEK112M2,6 | 241 | 20 | M10 | 165 | 389 | 12 | 454 | 261 | 1xM 25 x 1,5 | 6306 2Z C3 |
| 2SIEK112M4 | 241 | 20 | M10 | 165 | 416 | 12 | 481 | 261 | 1xM 25 x 1,5 | 6306 2Z C3 |
| 2SIEK132S2A,6 | 274 | 40 | M12 | 178 | 461 | 12 | 551 | 283 | 1xM 25 x 1,5 | 6308 2Z C3 |
| 2SIEK132S2B,4 | 274 | 40 | M12 | 178 | 499 | 12 | 589 | 283 | 1xM 25 x 1,5 | 6308 2Z C3 |
| 2SIEK132M4,6A,6B | 274 | 40 | M12 | 178 | 499 | 12 | 589 | 283 | 1xM 25 x 1,5 | 6308 2Z C3 |
| 2SIEK160M2A,2B,4,6 | 323 | 40 | M16 | 205 | 611 | 13 | 731 | 350 | 1xM 40 x 1,5 | 6309 2Z C3 |
| 2SIEK160L2,4,6 | 323 | 40 | M16 | 205 | 655 | 13 | 775 | 350 | 1xM 40 x 1,5 | 6309 2Z C3 |
| 2SIEK180M2,4 | 360 | 40 | M16 | 224 | 701 | 13 | 821 | 358 | 1xM 40 x 1,5 | 6311 2Z C3 |
| 2SIEK180L4,6 | 360 | 40 | M16 | 224 | 701 | 13 | 821 | 358 | 1xM 40 x 1,5 | 6311 2Z C3 |

Producent zastrzega sobie prawo zmian wymiarów gabarytowych przedstawionych w katalogu.
The manufacturer reserves the right to modify the overall dimensions of the products shown in this catalogue.

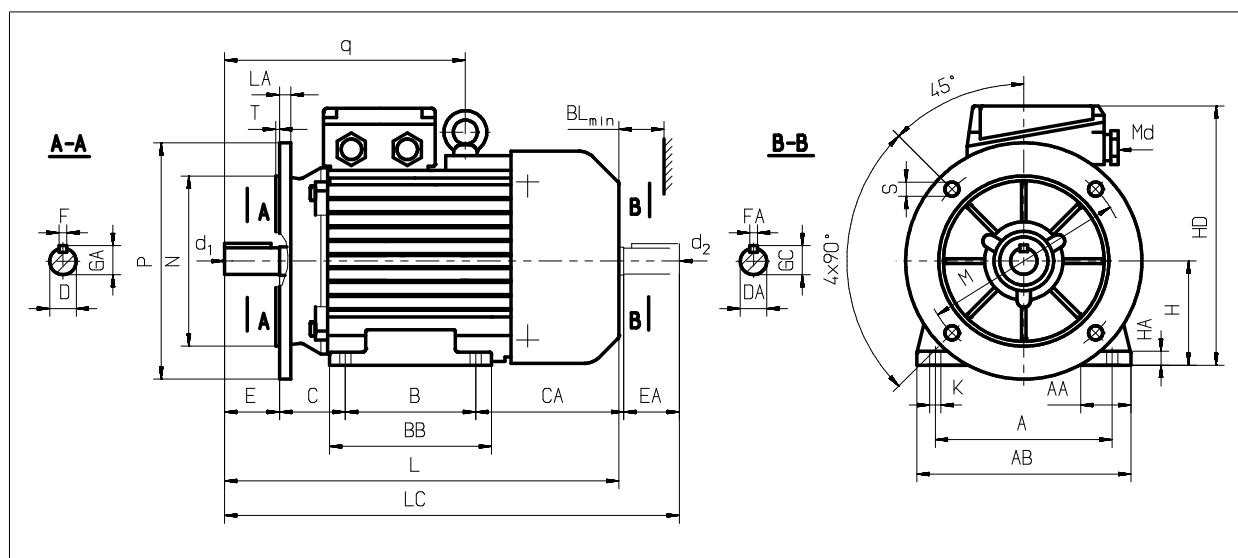
Formy wykonania /Mounting arrangements: IM 3001/B5, IM 3011/V1, IM 3031/V3

Wymiary montażowe silników kołnierowych na łapach Mounting dimensions for foot-flange-mounted motors

| Typ Type | A | B | C | D,DA | E,EA | F,FA | GA,GC | H | K | M | N | P | S | T |
|--------------|------|-----|-----|------|------|------|-------|-----|----|-----|-------|-----|----|-----|
| | [mm] | | | | | | | | | | | | | |
| 2SIEL90S... | 140 | 100 | 56 | 24j6 | 50 | 8h9 | 27,0 | 90 | 10 | 165 | 130j6 | 200 | 12 | 3,5 |
| 2SIEL90L... | 140 | 125 | 56 | 24j6 | 50 | 8h9 | 27,0 | 90 | 10 | 165 | 130j6 | 200 | 12 | 3,5 |
| 2SIEL100L... | 160 | 140 | 63 | 28j6 | 60 | 8h9 | 31,0 | 100 | 12 | 215 | 180j6 | 250 | 15 | 4,0 |
| 2SIEL112M... | 190 | 140 | 70 | 28j6 | 60 | 8h9 | 31,0 | 112 | 12 | 215 | 180j6 | 250 | 15 | 4,0 |
| 2SIEL132S... | 216 | 140 | 89 | 38k6 | 80 | 10h9 | 41,0 | 132 | 12 | 265 | 230j6 | 300 | 15 | 4,0 |
| 2SIEL132M... | 216 | 178 | 89 | 38k6 | 80 | 10h9 | 41,0 | 132 | 12 | 265 | 230j6 | 300 | 15 | 4,0 |
| 2SIEL160M... | 254 | 210 | 108 | 42k6 | 110 | 12h9 | 45,0 | 160 | 15 | 300 | 250j6 | 350 | 19 | 5,0 |
| 2SIEL160L... | 254 | 254 | 108 | 42k6 | 110 | 12h9 | 45,0 | 160 | 15 | 300 | 250j6 | 350 | 19 | 5,0 |
| 2SIEL180M... | 279 | 241 | 121 | 48k6 | 110 | 14h9 | 51,5 | 180 | 15 | 300 | 250j6 | 350 | 19 | 5,0 |
| 2SIEL180L... | 279 | 279 | 121 | 48k6 | 110 | 14h9 | 51,5 | 180 | 15 | 300 | 250j6 | 350 | 19 | 5,0 |

Wymiary wg PN-IEC 72-1

Dimensions acc. to IEC 60072-1



Wymiary gabarytowe silników kołnierowych na łapach Overall dimensions for foot-flange-mounted motors

| Typ Type | AA | AB | BB | BL | CA | d1,d2 | HA | HD | L | LA | LC | q | Md | Łożysko nr Bearing No |
|--------------------|------|-----|-----|----|-----|-------|----|-----|-----|----|-----|-----|--------------|--------------------------|
| | [mm] | | | | | | | | | | | | | |
| 2SIEL90S2,4,6 | 41 | 170 | 153 | 15 | 129 | M8 | 10 | 228 | 331 | 8 | 385 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6205 2Z C3 |
| 2SIEL90L2 | 41 | 170 | 153 | 15 | 104 | M8 | 10 | 228 | 331 | 8 | 385 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6205 2Z C3 |
| 2SIEL90L4,6 | 41 | 170 | 153 | 15 | 129 | M8 | 10 | 228 | 356 | 8 | 410 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6205 2Z C3 |
| 2SIEL100L2,6 | 44 | 197 | 174 | 20 | 118 | M10 | 14 | 250 | 377 | 11 | 441 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6206 2Z C3 |
| 2SIEL100L4A,4B | 44 | 197 | 174 | 20 | 162 | M10 | 14 | 250 | 421 | 11 | 485 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6206 2Z C3 |
| 2SIEL112M2,6 | 49 | 230 | 174 | 20 | 124 | M10 | 14 | 276 | 389 | 12 | 454 | 261 | 1xM 25 x 1,5 | 6306 2Z C3 |
| 2SIEL112M4 | 49 | 230 | 174 | 20 | 151 | M10 | 14 | 276 | 416 | 12 | 481 | 261 | 1xM 25 x 1,5 | 6306 2Z C3 |
| 2SIEL132S2A,6 | 62 | 274 | 182 | 40 | 162 | M12 | 17 | 310 | 461 | 12 | 551 | 283 | 1xM 25 x 1,5 | 6308 2Z C3 |
| 2SIEL132S2B,4 | 62 | 274 | 182 | 40 | 200 | M12 | 17 | 310 | 499 | 12 | 589 | 283 | 1xM 25 x 1,5 | 6308 2Z C3 |
| 2SIEL132M4,6A,6B | 62 | 274 | 220 | 40 | 162 | M12 | 17 | 310 | 499 | 12 | 589 | 283 | 1xM 25 x 1,5 | 6308 2Z C3 |
| 2SIEL160M2A,2B,4,6 | 60 | 305 | 256 | 40 | 193 | M16 | 22 | 365 | 611 | 13 | 731 | 350 | 1xM 40 x 1,5 | 6309 2Z C3 |
| 2SIEL160L2,4,6 | 60 | 305 | 300 | 40 | 193 | M16 | 22 | 365 | 655 | 13 | 775 | 350 | 1xM 40 x 1,5 | 6309 2Z C3 |
| 2SIEL180M2,4 | 70 | 350 | 315 | 40 | 239 | M16 | 23 | 403 | 701 | 13 | 821 | 357 | 1xM 40 x 1,5 | 6311 2Z C3 |
| 2SIEL180L4,6 | 70 | 350 | 315 | 40 | 201 | M16 | 23 | 403 | 701 | 13 | 821 | 357 | 1xM 40 x 1,5 | 6311 2Z C3 |

Producent zastrzega sobie prawo zmian wymiarów gabarytowych przedstawionych w katalogu.

The manufacturer reserves the right to modify the overall dimensions of the products shown in this catalogue.

Wymiar AB dla silników wielkości 132 z łapami odlewanymi wraz z korpusem wynosi 260 mm.

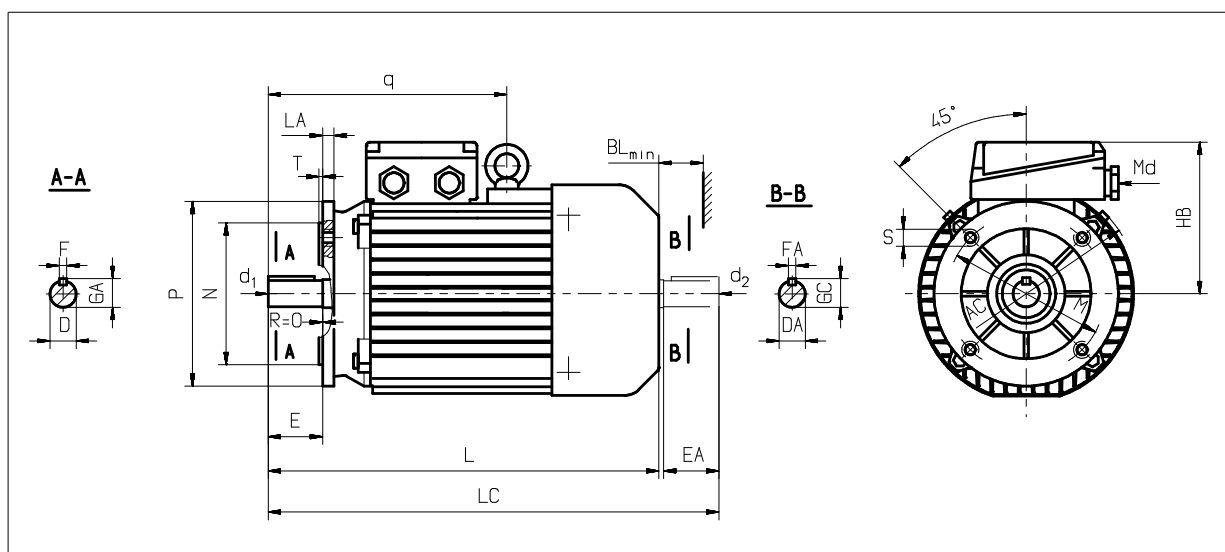
As to motors of size „132” the dimension AB amounts to 260 mm in case the feet are together with frame casted.

Formy wykonania / Mounting arrangements: IM 2001/B35, IM 2011/V15, IM 2031/V36, IM 2051, IM 2061, IM 2071.

Wymiary montażowe silników z tarczą kołnierową B14 Mounting dimensions for motors with flange B14

| Typ Type | D,DA | E,EA | F,FA | GA,GC | B14 | | | | | | |
|--------------|------|------|------|-------|--------------------|-----|-------|-----|-----|----|-----|
| | | | | | Kołnierz Flange | M | N | P | S | LA | T |
| | | | | | | | | | | | |
| 2SIEK90 ... | 24j6 | 50 | 8h9 | 27,0 | FT130/C160 | 130 | 110j6 | 160 | M8 | 10 | 3,5 |
| | | | | | FT115/C140 | 115 | 95j6 | 140 | M8 | 10 | 3,0 |
| 2SIEK100 ... | 28j6 | 60 | 8h9 | 31,0 | FT165/C200 | 165 | 130j6 | 200 | M10 | 12 | 3,5 |
| | | | | | FT130/C160 | 130 | 110j6 | 160 | M8 | 12 | 3,5 |
| 2SIEK112 ... | 28j6 | 60 | 8h9 | 31,0 | FT165/C200 | 165 | 130j6 | 200 | M10 | 12 | 3,5 |
| | | | | | FT130/C160 | 130 | 110j6 | 160 | M8 | 12 | 3,5 |
| 2SIEK132 ... | 38k6 | 80 | 10h9 | 41,0 | FT215/C250 | 215 | 180j6 | 250 | M12 | 12 | 4,0 |
| | | | | | FT165/C200 | 165 | 130j6 | 200 | M10 | 12 | 3,5 |

Wymiary wg PN-IEC 72-1 Dimensions acc. to IEC 60072-1



Wymiary gabarytowe silników z tarczą kołnierzową B14 Overall dimensions for motors with flange B14

| Typ Type | AC | BL | d1,d2 | HB | L | LC | q | Md | Łożysko nr |
|------------------|-----|----|-------|-----|-----|-----|-----|--------------|------------|
| | | | | | | | | | Bearing No |
| 2SIEK90S2,4,6 | 185 | 15 | M8 | 139 | 331 | 385 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6205 2Z C3 |
| 2SIEK90L2 | 185 | 15 | M8 | 139 | 331 | 385 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6205 2Z C3 |
| 2SIEK90L4,6 | 185 | 15 | M8 | 139 | 356 | 410 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6205 2Z C3 |
| 2SIEK100L2,6 | 199 | 20 | M10 | 150 | 377 | 441 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6206 2Z C3 |
| 2SIEK100L4A,4B | 199 | 20 | M10 | 150 | 421 | 485 | - | 1xM 20 x 1,5 | 6206 2Z C3 |
| 2SIEK112M2,6 | 241 | 20 | M10 | 165 | 389 | 454 | 261 | 1xM 25 x 1,5 | 6306 2Z C3 |
| 2SIEK112M4 | 241 | 20 | M10 | 165 | 416 | 481 | 261 | 1xM 25 x 1,5 | 6306 2Z C3 |
| 2SIEK132S2A,6 | 274 | 40 | M12 | 178 | 461 | 551 | 283 | 1xM 25 x 1,5 | 6308 2Z C3 |
| 2SIEK132S2B,4 | 274 | 40 | M12 | 178 | 499 | 589 | 283 | 1xM 25 x 1,5 | 6308 2Z C3 |
| 2SIEK132M4,6A,6B | 274 | 40 | M12 | 178 | 499 | 589 | 283 | 1xM 25 x 1,5 | 6308 2Z C3 |

Wymiary silników kołnierzowych na łapach IM B34 (oprócz tarczy kołnierzowej) – patrz tabele dla IM 2001/B35 na stronie 9

Dimensions for foot-flange motors IM B34 (except flange shield) – see tables for IM 2001/B35 on page 9

Wymiar AB dla silników wielkości 132 z łapami odlewanymi wraz z korpusem wynosi 260 mm.

As to motors of size „132” the dimension AB amounts to 260 mm in case the feet are together with frame casted.

Formy wykonania / Mounting arrangements: IM 3601/B14, IM 3611/V18, IM 3631/V19

- IM 3601, IM 3611, IM 3631 - wg IEC 60034-7, PN-EN 60034-7
- IM B14, IM V18, IM V19- wg IEC 60034-7, PN-EN 60034-7