



IE2

Motori elettrici ad alto rendimento
Energy efficiency





INTRODUZIONE

L'uso prudente e responsabile dell'energia per risparmiare risorse, per ridurre la quantità di emissioni di CO₂ e per diminuire i costi energetici, è all'ordine del giorno.

Il sistema di azionamento elettrico svolge un ruolo chiave in questoprocesso. Gli azionamenti elettrici costituiscono il legame tra la fornitura di energia elettrica e la maggioranza dei processi meccanici che richiedono una grande quantità di energia. Macchine azionate da motori elettrici consumano i due terzi di tutta l'energia elettrica utilizzata nell'industria. Se i vecchi sistemi nell'industria europea, nel commercio e nei servizi pubblici, che hanno funzionato per decenni venissero tutti sostituiti da moderni sistemi di azionamento, questo si tradurrebbe in un risparmio energetico annuo di 135 miliardi di chilowattora. Utilizzando il controllo elettronico della velocità e motori ad alta efficienza energetica, in Europa le emissioni di CO₂ potrebbero essere ridotte di 69 milioni di tonnellate.

Questa brochure descrive le nuove classi di rendimento internazionali normalizzate per i motori trifase standard, i nuovi metodi di misura e i requisiti stabiliti dal Regolamento Europeo 640/2009 della Commissione Europea per l'efficienza energetica dei motori e dei sistemi di azionamento. Offre inoltre una panoramica della legislazione nazionale in vigore in tutto il mondo e affronta temi come la composizione del materiale e il costo del ciclo di vita.

La brochure è scritta per gli utilizzatori, per gli OEM, per i costruttori di macchine e per i costruttori di motori e di sistemi di azionamento.



Classi di rendimento dei motori e metodi di misura

Il “rendimento” descrive come un motore elettrico trasformi efficientemente l’energia elettrica in energia meccanica. In precedenza in Europa, i motori trifase a bassa tensione sono stati classificati e commercializzati in tre classi di efficienza - EFF3, EFF2 e EFF1 - sulla base di un accordo volontario tra i produttori di motori e la Commissione Europea.

Questo sistema di classificazione è ben collaudato e ora è stato adattato in molti Paesi in tutto il mondo. Purtroppo, altri Paesi hanno anche sviluppato i propri sistemi nazionali, che sono molto diversi dal sistema europeo. Per questo motivo i produttori europei di motori del CEMEP hanno sviluppato uno standard di efficienza energetica per la Commissione Elettrotecnica Internazionale (IEC). L’obiettivo era quello di avere uno standard internazionale comune che sostituisse tutti i diversi sistemi nazionali. Questo progetto ha avuto successo e l’obiettivo è stato raggiunto.

La nuova Norma internazionale IEC 60034-30:2008 definisce le classi di rendimento IE1, IE2 e IE3 per motori trifase. Questo assicura una base comune internazionale per la progettazione e la classificazione dei motori, nonché per le attività legislative nazionali. Allo stesso tempo, la IEC ha sviluppato dei metodi migliorati per determinare il rendimento di questi motori. Le Norme internazionali IEC 60034-30:2008 (classificazione) e IEC 60034-2-1:2007 (metodi di misura) sono state adottate come norme europee, senza alcuna modifica, come EN 60034-30:2009 e EN 60034-2-1:2007. Per motivi di semplicità, le sezioni seguenti si riferiranno soltanto alle norme IEC.

Precedenti classi di efficienza dei motori in Europa

Nel 1998, come parte dell’accordo volontario tra il Comitato di settore europeo dei Costruttori di Macchine Elettriche ed Elettronica di Potenza (CEMEP) e la Commissione Europea, sono state definite tre classi di efficienza per la gamma di potenza da 1,1 kW a 90 kW:

EFF3 = Motori con un basso livello di efficienza;

EFF2 = Motori con un migliorato livello di efficienza;

EFF1 = Motori con un alto livello di efficienza.

Nuova Norma internazionale per le classi di rendimento dei motori (Codice IE)

L’accordo volontario è nel frattempo scaduto. Tuttavia, le classi di efficienza rimangono un marchio registrato europeo.

L’uso delle classi di efficienza si basa su un accordo di licenza contrattuale tra i partecipanti dell’accordo volontario (costruttori di motori) e il titolare della licenza (CEMEP / Gimélec). Questo accordo di licenza è scaduto il 10 febbraio 2010, ma può essere esteso al 15 giugno 2011 su richiesta.

La Norma IEC 60034-30:2008 definisce le classi di rendimento per i motori trifase a bassa tensione nella gamma di potenza da 0,75 kW a 375 kW. Il Codice “IE” sta per “Efficienza Internazionale” e si combina con un numero:

IE1 = Rendimento Standard;

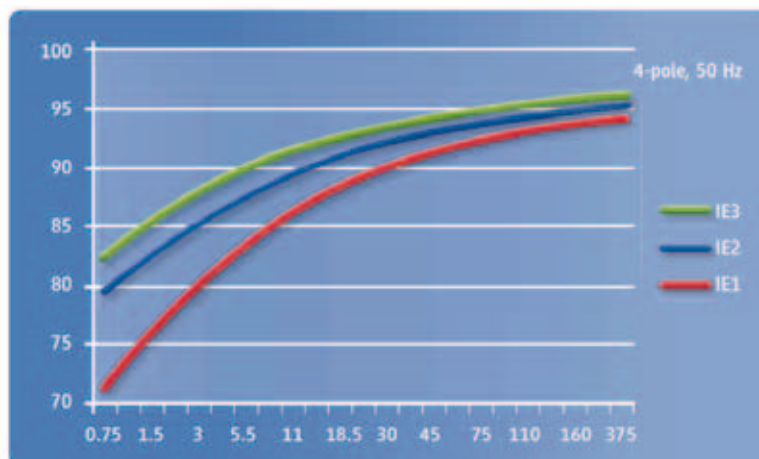
IE2 = Rendimento Elevato;

IE3 = Rendimento Premium.

Nuovi metodi di misura IEC

I nuovi metodi di misura in conformità con la norma IEC 60034-21-1:2007 (metodi normalizzati per la determinazione, mediante prove, delle perdite e del rendimento) si applicano per tutti i motori descritti dalla norma IEC 60034-1. Questi metodi consentono di ottenere dati più precisi sulle perdite addizionali a carico. La nuova norma sostituisce la precedente Norma europea EN 60034-2:1996, che è scaduta il 1° novembre 2010.

I motori che vengono contrassegnati in base al nuovo sistema di classe di rendimento (Codice IE) devono essere sottoposti a prova utilizzando i nuovi metodi di misura.





Confronto tra vecchie e nuove classi di rendimento

Il nuovo sistema internazionale di classi di rendimento (Codice IE) ha un metodo di numerazione aperto. Rispetto alle vecchie classi di efficienza EFF, è ora più facile aggiungere gli sviluppi futuri. Inoltre, vi è una nuova classe - IE3 - che non esisteva nel vecchio sistema europeo di classificazione EFF. Anche il campo di applicazione è stato esteso in modo significativo; il nuovo codice IE si applica a una gamma di potenza più ampia, così come per le classi a 60 Hz, come per esempio negli Stati Uniti.

La principale differenza tra le classi di rendimento (EFF e IE) sta nel metodo utilizzato per determinarle. In un confronto diretto per lo stesso motore, ci si aspetta che il rendimento determinato secondo il nuovo metodo di misura sia più basso. Ad esempio, un motore EFF1 a 4 poli di 11 kW con il 91,0% di rendimento è fisicamente identico a un motore IE2 con l'89,8% di rendimento.

Campo di applicazione del nuovo sistema di classi di rendimento IEC (Codice IE)

Il sistema di classi di rendimento specificato nella IEC 60034-30 è applicabile per motori asincroni trifase, a 50 Hz e 60 Hz, con rotore a gabbia a una sola velocità con le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale fino a 1000 V;
- Potenza nominale compresa tra 0,75 kW e 375 kW;
- 2, 4 o 6 poli;
- Targati o in base al tipo di servizio S1 (servizio continuo) o S3 (servizio intermittente periodico) con un rapporto di intermittenza nominale uguale o superiore all'80%;
- In grado di funzionare collegati direttamente alla linea di alimentazione;
- Adatti per le condizioni di funzionamento secondo la IEC 60034-1, art. 6.

I motori con flange, piedi e/o alberi di dimensioni meccaniche diverse da quelle stabilite nella IEC 60072-1 rientrano nella presente norma.

I motoriduttori e i motori autofrenanti rientrano nella presente norma, sebbene in tali motori possano essere utilizzati alberi e flange speciali.

Alcuni motori elettrici inclusi nella presente norma possono essere dotati di dispositivi ausiliari. Tuttavia, finché questi dispositivi ausiliari non costituiscono parte integrante del motore, non è pratico determinare il rendimento in tutte le combinazioni possibili. Le prove relative al rendimento di tali motori di serie modificati devono essere effettuate su motori base senza dispositivi ausiliari installati.

Sono esclusi dal sistema di classificazione:

i motori per breve tempo di funzionamento (servizio S2) o per operazioni di commutazione (servizio da S3 con rapporto di intermittenza nominale

< 80% a S10);

- i motori realizzati solo per funzionamento con convertitore in accordo con la IEC 60034-25;
- i motori completamente integrati in una macchina (per es. pompe, ventilatori e compressori) che non possono essere provati separatamente dalla macchina.





INTRODUCTION

The conservative and responsible use of energy to save resources, to reduce the amount of CO₂ emissions and to decrease energy costs is the order of the day. The electrical drive system plays a key role in this process. Electrical drives form the link between the electrical energy supply and the majority of mechanical processes, which require a large amount of energy. Machines driven by electrical motors consume 2/3 of all the electrical energy used in industry. If the old systems in German industry, commerce and public facilities, which have been running for decades, were all replaced by modern drive systems, this would result in annual energy savings of 38 billion kilowatt hours. Calculated for all of Europe, this figure would be 135 billion kilowatt hours. By using electronic speed control and energyefficient motors, Europe's CO₂ emissions could be reduced by 69 million tonnes. This brochure describes the new standardised international efficiency classes for standard three-phase motors, the new measuring methods and the requirements stipulated by the European Regulation 640/2009 of the European Commission for energy efficiency in motors and drive systems. This brochure also offers an overview of some of the world-wide existing national legislation and addresses subjects like material composition and life cycle cost. The brochure is written for users, original equipment manufacturers (OEM), machine manufacturers and motor and drive system manufacturers.



Efficiency Classes of Motors and Measuring Methods

The „efficiency“ describes how efficiently an electric motor transforms electrical energy into mechanical energy. Previously in Europe, low voltage three-phase motors have been graded and marketed in three efficiency classes – EFF3, EFF2 and EFF1 – based on a voluntary agreement between motor manufacturers and the European Commission.

This classification system is well proven and has now been adapted in many countries around the world. Unfortunately, other countries have also developed their own national systems, which are very different from the European system. That was the reason for the

German motor manufacturers in ZVEI, with the support of their European neighbours, to develop an energy efficiency standard for the International Electrotechnical Commission (IEC).

The objective was to have a common international standard that replaces all the different national systems.

This project was successful and the objective has been met.

The new international standard, IEC 60034-30:2008, defines efficiency classes IE1, IE2 and IE3 for three-phase motors. This ensures a common international basis for the design and classification of motors as well as for national legislative activities. At the same time, the IEC developed improved methods for determining the efficiency of these motors.

The international standards IEC 60034-30:2008 (classification) and IEC 60034-2-1:2007 (measuring methods) have been adopted as European standards without any changes as EN 60034-30:2009 and EN 60034-2-1:2007. For the sake of simplicity, the following sections will refer to the IEC standards only.

Previous efficiency classes of motors in Europe

In 1998, as part of the voluntary agreement between the European sector committee of Manufacturers of Electrical Machines and Power Electronics (CEMEP) and the European Commission, three efficiency classes were defined for the power range of 1.1 kW to 90 kW:

- EFF3 = Motors with a low efficiency level
- EFF2 = Motors with an improved efficiency level
- EFF1 = Motors with a high efficiency level

New international standard for efficiency classes of motors (IE-code)

This voluntary agreement has since expired. However, the efficiency classes remain a registered European trademark. Use of the efficiency classes is based on a contractual licensing agreement between the participants in the voluntary agreement (motor manufacturers) and the license holder (CEMEP / Gimelec). This licensing agreement expires on 10 February 2010, but can be extended to 15 June 2011 upon request.

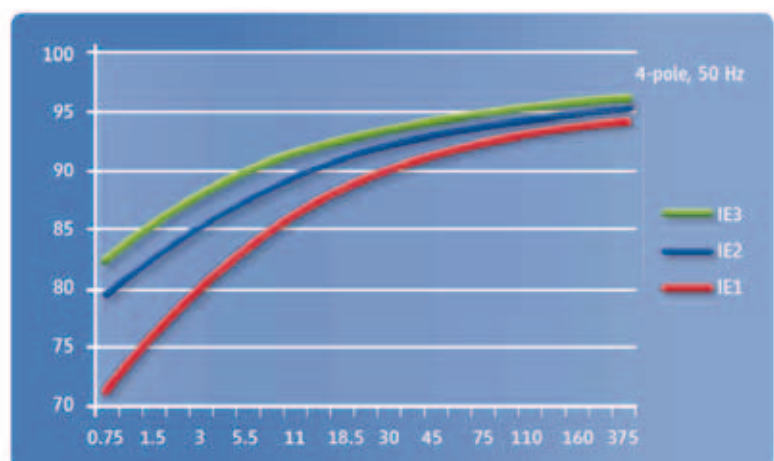
Standard IEC 60034-30:2008 defines the efficiency classes for low voltage three-phase motors with a power range from 0.75 kW to 375 kW. “IE” stands for “International Efficiency” and is combined with a number:

- IE1 = Standard efficiency
- IE2 = High efficiency
- IE3 = Premium efficiency

New IEC measuring methods

The new measuring methods in accordance with IEC 60034-2-1:2007 (standard methods for determining losses and efficiency from tests) apply for all motors described by IEC 60034-1. These methods help to generate more exact data regarding stray load loss. The new standard replaces the previous European standard EN 60034-2:1996, which expired on 1 November 2010.

Motors that are marked according to the new efficiency class system (IE-code) are required to be measured using the new measurement methods.





Comparison of old and new efficiency classes

The new international efficiency class system (IE-code) has an open numbering system. Compared to the old EFF efficiency classes, it is now easier to add future developments. In addition, there is a new class – IE3 – which did not exist in the old European EFF classification system.

The scope has also been extended significantly; the new IE-code applies to a larger power range as well as for the 60 Hz classes e.g. in the USA.

The main difference between the efficiency classes (EFF and IE) lies in the method used to determine them. In a direct comparison at the same motor, it is expected that the efficiency determined according to the new measuring method will be lower. For example, an 11 kW, 4-pole EFF1 motor with 91.0% efficiency is physically identical with a IE2 motor with 89.8% efficiency.

Scope of new IEC efficiency class system (IE-code)

The efficiency class system specified under IEC 60034-30 is valid for low voltage three-phase cageinduction motors with the following specifications:

- Rated voltage up to 1,000 V
- Rated output between 0.75 kW and 375 kW
- Either 2, 4 or 6 poles
- Rated on the basis of continuous duty (S1) or intermittent periodic duty (S3) with cyclic duration factor of 80% or higher;
- Capable of operating direct on-line
- Rated for operating conditions in accordance with IEC 60034-1 (temperature, installation altitude, etc.)

Motors with flanges, feet and/or shafts with mechanical dimensions different from IEC 60072-1 are covered by this standard.

Geared motors and brake motors are covered by this standard, although special shafts and flanges may be used in such motors.

Some motors covered by this standard may be equipped with auxiliary devices. However, as long as these auxiliary devices are not an integral part of the motor construction, the determination of efficiency in all possible combinations is not practical. Determinations for efficiency of such modified standard motors shall be performed on basic motors without auxiliary devices installed.

The following are exceptions to the classification system:

- Motors for short-time duty (S2) or switching operation (S3 < 80% to S10);
- Motors that were solely designed for converter operation (VSD) in accordance with IEC 60034-25 as well as
- Motors that have a highly specialised design customised for one particular application in such a way that it is not possible to measure the motor on its own (for example pump motors with wet rotors).

FELM opera nel settore dei motori elettrici dal 1960 e possiede un background consolidato nel mercato delle macchine elettriche.

Grazie all'esperienza e alla specializzazione del proprio personale può garantire un supporto tecnico in grado di rispondere anche alle più sofisticate esigenze di installazioni e di manutenzione, garantendo un Service Internazionale alla propria clientela.

I nostri uffici e magazzini si estendono su una superficie di oltre 10.000 mq.

Il **vasto stock di Motori Elettrici da 0,12 a 800 KW**, nelle differenti polarità e il capillare servizio di distribuzione sono i punti di forza che permettono a FELM di garantire **consegne celeri in Italia e in tutta Europa**

Una particolare attenzione è riservata al Processo Produttivo in fabbrica:

- dall'esecuzione degli avvolgimenti (attraverso una selezione accurata dei materiali, rami e isolanti)
- al controllo dei processi di impregnazione e polimerizzazione (VPI Vacuum Pressure Impregnation)
- fino alla verifica della qualità dei cuscinetti impiegati (per garantire una migliore prestazione del motore e una durata superiore allo standard)

FELM offre:

- **standard qualitativi elevati e comprovati dalla Certificazione ISO 9001 ICIM Certificate 2508/2**
- **Produzione di Motori Elettrici Standard e Speciali su specifiche del cliente**
- **Commercializzazione di Motori Elettrici e relativi accessori elettrici o elettronici**

Gamma dei Motori Elettrici offerti:

- Standard a Bassa Tensione IC 411, IC 611, IC 86W
- EFF 1 Nuove classi di rendimento internazionali dei motori - Codici IE
 - nuova norma IEC 60034-30:2008 che stabilisce le classi di rendimento
 - **IE1** = rendimento standard (paragonabile a **EFF2**)
 - **IE2** = alto rendimento (paragonabile a **EFF1**)
 - **IE3** = Premium Efficiency
- Media Tensione 3, 6, 11 kV. IC 411, IC 611, IC 86W
- Idonei a funzionamento con Inverter (400 V, 690 V, 3 e 6 KV)
- Ad Anelli con rotore avvolto
- Antideflagranti: Ex d, n
- NEMA, UL, CSA, EPACT
- GOST, Marine Classifying authority (RINA, Lloyd Register, DNV, ABS, BV, ecc)



MOTORI ELETTRICI ASINCRONI TRIFASE IP55

CARATTERISTICHE GENERALI

I motori asincrono trifase a gabbia FELM sono in conformità alle seguenti norme:

IEC (International Electrotechnical Commission) 60034-1.

Elettriche: IEC/EN 60034-1, IEC/EN 60034-2-1, IEC 60034-8, IEC 60034-12, IEC/EN 60034-9, IEC 60034-14, IEC 60034-30

Meccaniche: IEC 60072, IEC/EN 60034-5, IEC/EN 60034-6, IEC/EN 60034-7, IEC/EN 60034-9, IEC/EN 60034-14.

UNEL, le normative UNEL sono in accordo alla normative IEC internazionali.

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- Costruzione robusta Carcassa e scudi in lega di alluminio fino alla grandezza 132 e piedini smontabili. Questa soluzione permette la rotazione della carcassa, con il posizionamento della scatola morsettiere a destra o sinistra vista lato accoppiamento.

- Carcassa e scudi in ghisa per le grandezze 160 / 560. I piedini sono fissi alla carcassa. Su richiesta i motori possono essere forniti con scatola morsettiere a destra o sinistra, vista lato accoppiamento.

- Design moderno.

- Elevata coppia di spunto.

- Alta efficienza "IE" per il massimo risparmio energetico.

- 2, 4, 6 poli soddisfano o superano la massima efficienza richiesta dalle nuove normative IEC:

IEC 60034-2-1 criteri che definiscono i metodi di prova relativi al calcolo dell'efficienza.

IEC 60034-30 nuove classi di efficienza dei motori.

- Grado di protezione IP55 standard

- Servizio continuo S1

- Basso livello di rumorosità.

L'utilizzo dei migliori materiali per la costruzione, ci ha permesso di raggiungere motori con ottime caratteristiche elettriche e meccaniche.

La gamma dei motori FELM è ideale per applicazioni gravose che richiedono un'elevata resistenza meccanica e possono essere prodotti per qualsiasi tensione e/o frequenza non standard.

Felm, oltre ai motori standard, fornisce le seguenti varianti:

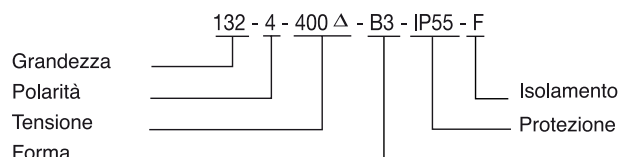
a - motori 2 o 3 velocità con coppia costante o per ventilatori / pompe.

b - ventilazione forzata per applicazioni a velocità variabile.

c - motori con trattamento di tropicalizzazione speciale, destinati l'uso in climi tropicali umidi.

d - motori antideflagranti EExd conformi agli standard ATEX.

INTERPRETAZIONE DELLA SIGLA MOTORE (Esempio)



CONDIZIONI DI SERVIZIO

I motori Felm sono costruiti per funzionare ad una temperatura ambiente da -20 °C a 40 °C (con temperatura di surriscaldamento in classe B) e altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare. Su richiesta è possibile fornire motori adatti a temperature ambiente e altitudini al di sopra delle condizioni standard.

GAMMA POTENZA RESA

2 poli - 0,18 ÷ 1000 KW

4 poli - 0,12 ÷ 1500 KW

6 poli - 0,06 ÷ 1500 KW

8 poli - 0,18 ÷ 1200 KW

VOLTAGGIO E FREQUENZA

Tensione normale (MULTITENSIONE) V. 230 Δ / V. 400 Δ o 400 Δ/690 Δ

Collegamento Δ per motori fino a 3kW

Collegamento Δ per motori oltre a 4kW

Frequenza 50 Hz con possibilità di impiego a 60 Hz

STATORE

Gli avvolgimenti dello statore hanno un doppio trattamento di impregnazione che lo rende un corpo unico e solido per dare buone caratteristiche di resistenza meccanica e altamente resistente all'umidità e stress termici.

La classe di isolamento F, con una sovratemperatura di classe B (80°C), fornisce un margine di sicurezza eccezionale e garantisce una più lunga vita termica anche in condizioni di funzionamento "anomalo".

ROTORE

Il rotore è realizzato con Alluminio di pressofusione, è forzato sull'albero a freddo o calettato a caldo ed è dinamicamente bilanciato (con mezza chiave) in accordo alla normativa IEC 60034-14.

VENTOLA E COPRIVENTOLA

I motori, in esecuzione standard, sono caratterizzati dal metodo di raffreddamento IC 411 (in accordo alla IC 60034-6) e con ventola bidirezionale.

I motori possono essere forniti su richiesta con metodo di raffreddamento, in IC 416 (ventilazione forzata).

La Ventilazione forzata è progettata per un raffreddamento ottimale anche a bassa velocità.

CUSCINETTI

I motori Felm sono equipaggiati con cuscinetti SKF o primarie marche adatti all'uso richiesto, a sfere o a rulli, lubrificati a grasso.

I motori serie FA2 (alluminio) e F2 (ghisa) grandezze 63 - 250 montano cuscinetti a sfere stagni (longlife), o cuscinetti a rulli su richiesta.

I motori FELM serie F2 (ghisa) montano cuscinetti a sfere (o a rulli su richiesta) dalla grandezza 250 lubrificati mediante ingrassatore sia lato accoppiamento sia lato opposto. Per questi motori è previsto un ingrassaggio periodico come riportato nel manuale uso manutenzione e/o sulla targa apposta sul motore.

SCATOLA MORSETTIERA

Per le forniture standard, la scatola morsettiere è montata:

- grandezza 63 ÷ 132 sulla parte superiore della carcassa ruotabile, come riportato nelle note precedenti.

- grandezza 160 ÷ 450 sulla parte superiore della carcassa e su richiesta la Scatola morsettiere può essere montata lateralmente.

L'orientamento indicato è riferito al motore guardato dal lato albero.

La Scatola morsettiere è provvista di pressacavo e può essere orientata di 90° in 90°, per ottenere l'entrata ottimale dei cavi di alimentazione.

Dalla grandezza 160 tutti i motori sono equipaggiati di una Termoresistenza PTC, con i terminali nella scatola morsettiere principale.

VIBRAZIONI

Le vibrazioni dei motori a vuoto sono indicate nella tabella che segue:
Bilanciati con mezza chiave secondo la normativa IEC 60034-143

Grandezza (mm)	63•132	160•225	250•355
Velocità di vibrazione (mm/sec)	1,8	2,8	4,5

Valori garantiti vengono rilasciati su richiesta.

PROTEZIONE PER AMBIENTI TROPICALI/AGGRESSIVI

SUPERFICI ESTERNE

Per una migliore resistenza agli ambienti caldi e umidi, agli agenti chimicamente aggressivi ed alla atmosfera salina possono essere forniti, su richiesta, motori con particolari trattamenti sulle superfici metalliche esterne. Per questi motori la verniciatura sarà effettuata con smalti ad elevate caratteristiche contro la corrosione, su richiesta è possibile fornire viteria INOX.

AVVOLGIMENTI

Gli avvolgimenti dei motori FELM sono tropicalizzati di serie usando vernici antiflash.

PROTEZIONE TERMICA

I motori FELM montano di serie dalla grandezza 160 termorivelatori a termistori PTC negli avvolgimenti (relé di alimentazione non di nostra fornitura). A richiesta i motori FELM possono essere equipaggiati con termoprotettori PT100, protettori bimetallici Klaxon (normalmente chiusi) e scaldiglie anticondensa, nonché PT100 sui cuscinetti.

VERNICIATURA

I motori FELM sono verniciati standard con colore blu RAL 5010. Su richiesta si possono effettuare verniciature non standard con percentuali aggiuntive.

DECLASSAMENTO PER ALTE TEMPERATURE

Temperatura ambiente	45°C	50°C	55°C	60°C
Classe B	96%	93%	87%	83%
Classe F	100%	100%	100%	95%

DECLASSAMENTO PER ALTITUDINE

Altitudine	2000m	3000m	4000m
Classe B	94%	85%	75%
Classe F	100%	100%	95%

CODICI DI PROTEZIONE “IP” (International Protection)

I motori FELM, in condizioni standard, vengono costruiti con grado di protezione IP55 secondo la normativa in vigore.

PROTEZIONE CONTRO OGGETTI SOLIDI	
1ª cifra	Descrizione
0	nessuna protezione
1	protezione da oggetti solidi di diametro maggiore di 50mm
2	protezione da oggetti solidi di diametro maggiore di 12mm
3	protezione da oggetti solidi di diametro maggiore di 2,5mm
4	protezione da oggetti solidi di diametro maggiore di 1mm
5	protezione da polveri: l'ingresso non ne è del tutto impedito, ma l'apparecchiatura è in grado di funzionare ancora
6	protezione totale da polveri

PROTEZIONE CONTRO I LIQUIDI	
2ª cifra	Descrizione
0	nessuna protezione
1	protezione da gocce d'acqua provenienti dall'alto
2	protezione da gocce d'acqua deviate, rispetto alla verticale, al massimo di 15°
3	protezione da spruzzi d'acqua con inclinazione massima di 60°
4	protezione da spruzzi d'acqua provenienti da ogni direzione
5	protezione da getti d'acqua a bassa pressione provenienti da ogni direzione
6	protezione da onde marine o da forte getto d'acqua proveniente da qualsiasi direzione
7	protezione contro l'immersione per un periodo limitato e a precise condizioni di pressione
8	protezione contro l'immersione continua a precise condizioni di pressione

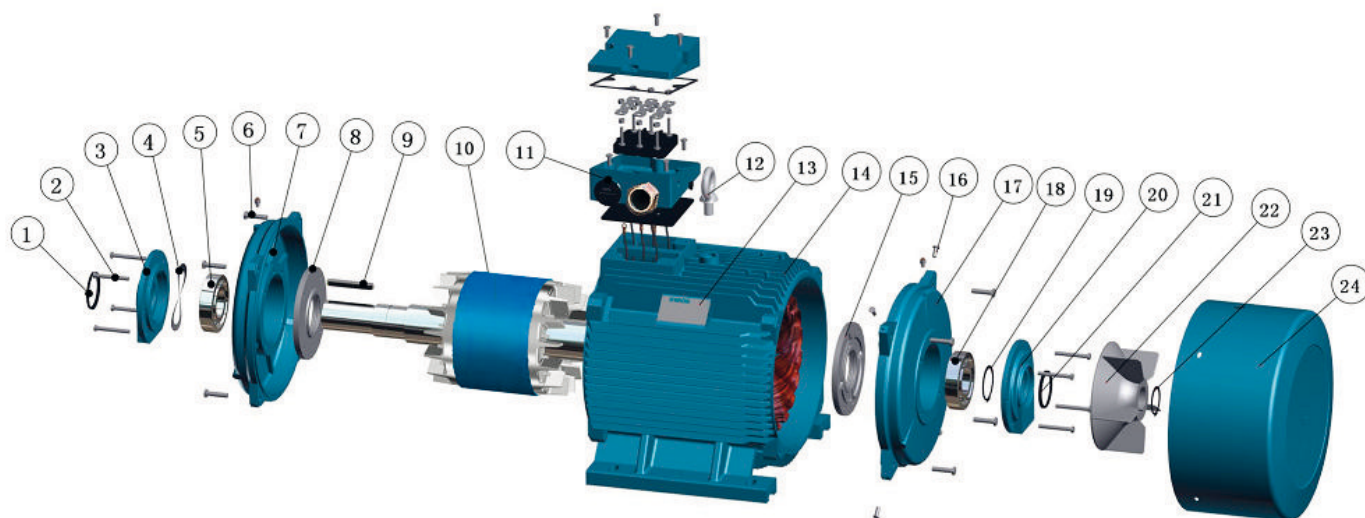


FORME COSTRUTTIVE E MONTAGGI BASE (IEC 34-7)

Grandezza	Base			Derivazioni								
	con piedini	con flangia	con piedini e flangia	con base B5		con base B3					con base B35	
	B3	B5	B35	V1	V3	V5	V6	B8	B6	B7	V15	V36
63•160	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
180•280	Y	Y	Y	Y	—	—	—	—	—	—	Y	—
315•355	Y	—	Y	Y	—	—	—	—	—	—	Y	—
400•450	Y	—	Y	Y	—	—	—	—	—	—	Y	—

Y = ammesso

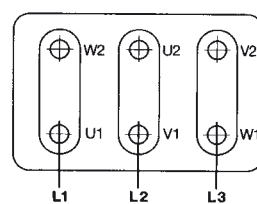
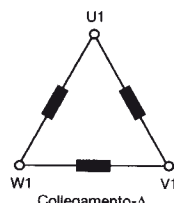
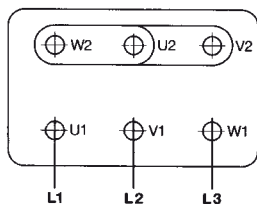
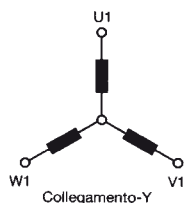
— = non ammesso



- | | |
|---|--|
| 1. V ring | 13. Targa motore |
| 2. Viti fissaggio para grasso | 14. Carcasa con pacco statore |
| 3. Coperchietto cuscinetto lato accoppiamento (esterno) | 15. Coperchietto cuscinetto lato opposto accoppiamento (interno) |
| 4. Anello di compensazione | 16. Viti fissaggio calotta copriviola |
| 5. Cuscinetto lato accoppiamento | 17. Scudo lato opposto accoppiamento |
| 6. Viti fissaggio scudo lato accoppiamento | 18. Cuscinetto lato opposto accoppiamento |
| 7. Scudo lato accoppiamento | 19. Seeger |
| 8. Coperchietto cuscinetto lato accoppiamento (interno) | 20. Coperchietto cuscinetto lato opposto accoppiamento (esterno) |
| 9. Chiavetta | 21. V ring |
| 10. Rotore e albero | 22. Ventola |
| 11. Scatola morsettiera | 23. Seeger |
| 12. Anello di sollevamento | 24. Calotta copri ventola |

SCHEMI COLLEGAMENTO SECONDO IEC 34 - 08

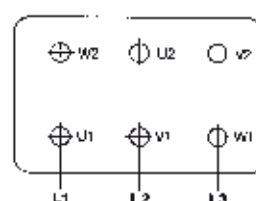
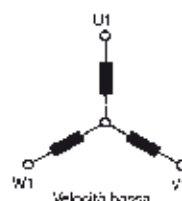
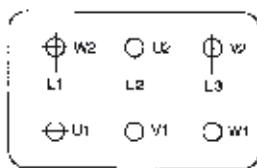
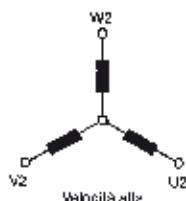
Collegamenti stella e triangolo per motori ad una velocità:



Numero di poli: 2, 4, 6, 8

Velocità di sincronismo a 50 Hz: 3000, 1500, 1000, 750

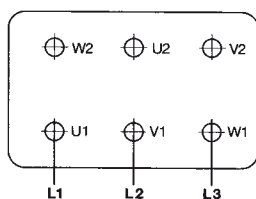
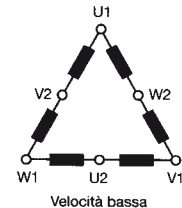
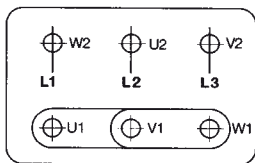
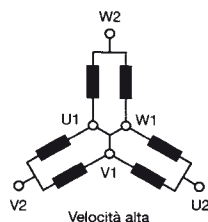
Collegamento per motori a due velocità, due avvolgimenti separati:



Numero di poli: 2/6, 2/8, 4/6, 6/8

Velocità di sincronismo a 50 Hz: 3000/1000, 3000/750, 1500/1000, 1000/750.

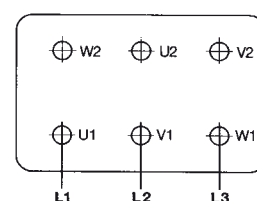
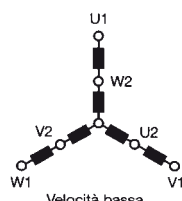
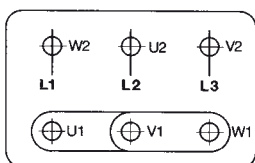
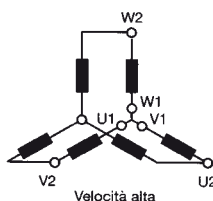
Collegamento Dahlander per motori a due velocità, coppia costante:



Numero di poli: 2/4, 4/8

Velocità di sincronismo a 50 Hz: 3000/1500, 1500/750.

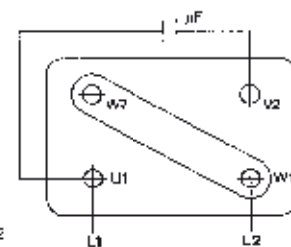
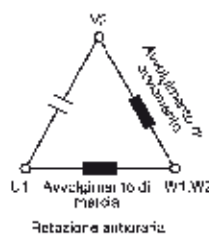
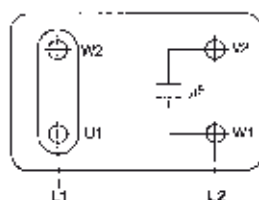
Collegamento Dahlander per motori a due velocità, coppia quadratica:



Numero di poli: 2/4, 4/8

Velocità di sincronismo a 50 Hz: 3000/1500, 1500/750.

Collegamento motore monofase:



I motori monofase sono progettati per una sola tensione nominale. Hanno due avvolgimenti (marcia e avviamento) che devono essere collegati al condensatore fornito con il motore. Il senso di rotazione è reversibile.



Informazioni per ogni eventuale ordine

1. Il catalogo è indicativo Vi chiediamo di contattarci per ogni eventuale modifica, e/o richiesta.

2. In fase d'ordine specificare:

- grandezza
- potenza
- velocità
- voltaggio e frequenza
- forma costruttiva
- isolamento

3. Su richiesta Felm può fornire le seguenti opzioni:

- voltaggi speciali
- frequenze speciali
- isolamento classe H
- motori adatti per ambienti ostili
- doppia sporgenza d'albero
- motori con encoder
- esecuzione cavi uscenti
- verniciature speciali
- cuscinetti isolanti
- servoveilazioni
- scaldiglie anticondensa
- sonde PT 100 negli avvolgimenti
- sonde PT 100 nei cuscinetti
- Klixon

FELM has been operating in the electric motor sector since 1960 and has a well-consolidated background in the market of electrical machines. Thanks to the considerable experience of its staff, it can guarantee a technical back-up able to satisfy the most sophisticated technical requirements, both installations and maintenance, ensuring an International Service to its customers.

Our offices and warehouse cover an area of 10.000 square meters

Felm has a large stock, motors from KW 0, 12 up to 800 kW in different speed and thank to this and to the great distribution net can guarantee a good product availability and fast delivery in all Italy and Europe. Special attention is dedicated to the production process in the factory, from the careful selection of the materials, copper, insulation to the control of the impregnation and polymerisation processes (VPI Vacuum Pressure Impregnation).

The high levels of quality offered by FELM are proven by the ISO 9001 ICIM Certificate 2508/2:

Production of standard electric motors and special motors made in accordance to customer specifications. Commercialisation of electric motors and related electrical or electronic accessories for the construction and distribution of electric motors. Bearings are specially selected to guarantee best performance and product quality and a working life above the average.

Range of electric motors:

- Low Voltage standards IC 411, IC 611, IC 86W
- EFF 1 New international classes of motor performance- IE codes
new norm IEC 60034-30:2008 that defines the classes of performance
 - IE1 = standard performance (comparable to EFF2)
 - IE2 = high performance (comparable to EFF1)
 - IE3 = Premium Efficiency
- Medium voltage 3, 6, 11 kV. IC 411, IC 611, IC 86W
- Suitable for use with inverter (400 V, 690 V, 3 and 6 KV)
- Ring motors with wound rotor
- Explosion proof: Ex d, n
- NEMA, UL, CSA, EPACT
- GOST, Marine Classifying authority (RINA, Lloyd Register, DNV, ABS, BV, etc) nation and polymerisation processes (VPI Vacuum Pressure Impregnation).



ASYNCHRONOUS THREE PHASE ELECTRIC MOTORS - IP 55

GENERAL CHARACTERISTICS

Three phase asynchronous motors of cage rotor construction are in accordance with the following standards:

IEC (International Electrotechnical Commission) 60034-1.

Electrical: IEC/EN 60034-1, IEC/EN60034-2-1, IEC 60034-8,

IEC 60034-12, IEC/EN 60034-9, IEC 60034-14, IEC 60034-30

Mechanical: IEC 60072, IEC/EN 60034-5, IEC/EN 600

Unel, The UNEL rules are in accordance to the IEC int. standard

The principal characteristics are as follows:

- Robust construction in aluminium alloy or alternative cast iron up to size 132 with demontable feet.
- Frame and endshields in cast iron for sizes 160 / 560 with fixed feet. Feet, on request be supply motors with yeknical box on side
- Modern design.
- Generous starting torques.
- High efficiency ie for maximum energy saving.
- 2,4,6 pole motors meet or exceed the highest efficiencyrequired by new IEC regulations:

IEC 60034-2-1 new rules concerning efficiency testing methods.

IEC 60034-30 new efficiency classes for motors

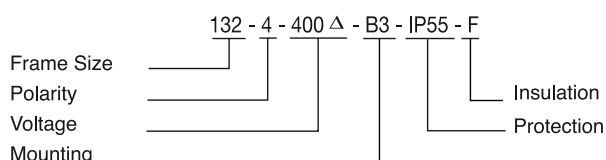
- Grade of Protection IP55 as standard
- Rated for continuous service - S1
- Low noise level.

The use of the best materials for the construction has allowed us to achieve motors with the optimum electrical and mechanical characteristics. The Felm standard range is ideal for arduous applications which require a high mechanical strength.

The motors are normally supplied for standard Eurovoltage supplies but on request can be produced for any non standard voltages and frequencies. In addition to Felm standard motors, the following derivatives can also be supplied:

- a - 2 or 3 speed motors with constant torque or fan/pump characteristics.
- b - forced ventilation for variable speed applications.
- c - motors with special tropicalisation treatment which are intended for use in humid tropical climates.
- d - flameproof EExd motors approved to ATEX standards.

INTERPRETATION OF MOTOR DATA (example)



SERVICE CONDITIONS

Felm motors will operate satisfactorily in an ambient temperature range of -20°C to 40°C (class B temperature rise) and altitudes up to 1000 metres above sea level. On request it is possible to supply motors suitable for ambient temperatures and altitudes in excess of these standard conditions.

STANDARD POWER RANGE

2 pole - 0,18 ÷ 1000 KW

4 pole - 0,12 ÷ 1500 KW

6 pole - 0,06 ÷ 1500 KW

8 pole - 0,18 ÷ 1200 KW

VOLTAGE AND FREQUENCY

Standard Voltage	230 Δ / 400 Δ or 400 Δ / 690 Δ
Connection Δ	for outputs up to 3 KW
Connection Δ	for outputs 4 KW and above.
Frequency	50 Hz with possibility to use at 60 Hz

STATOR

The stator windings have a double impregnation treatment which solidifies to give good mechanical strength characteristics which is also highly resistant to humidity and thermal stress.

The class F insulation system with only class B temperature rise (80°C) provides an exceptional margin of safety and ensures a longer thermal life even in "abnormal" operating conditions

ROTOR

A die cast aluminium rotor is pressed or shrunk onto the shaft and dynamically balanced with half key in accordance with IEC 72.

FAN AND FANCOVER

The standard arrangement is IC411, Totally Enclosed Fan Ventilated. Cooling fans are located to the motor shaft with a key, and are designed for optimized cooling even at low speeds.

Fan covers are in sheet steel throughout the complete range.

BEARINGS

Felm motors are equipped with SKF bearings or primary brands.

Felm motors are provided with bearings adapted to the use requested, ball or roller bearings, grease lubricated.

Felm motors series FA2 (aluminium) and F2 (cast iron) frames 63 – 250 are equipped with sealed bearings (longlife), or roll bearings on request.

Felm motors serie F2 (cast iron) are equipped with ball bearings (or roll bearings on request) from frame 280 lubricated with lubricating nipples on the Drive End and on Not Drive End side.

For these bearings is necessary a periodically relubricated according to the "Installation, operation and maintenance manual" or the table on the motor.

TERMINAL BOX

For standard motors, the terminal box is mounted:

Frame 63 – 132 on the top of the motors, multi-mount for aluminium housing. Fram 160 – 450 on the top of the motors and on request on the side. The orientation shown is related looking the motor from shaft. The terminal box is equipped with cable gland and can be oriented to obtain the power input. From frame size 160 the motors are fitted with PTC, with a connection in the terminal box.

VIBRATION

Vibration of motors tested under no load conditions should not exceed the data in the following table:

Motors are balanced with half key in accordance to the IEC 60034-143

Frame size (mm)	63•132	160•225	250•355
Velocity (mm/sec)	1,8	2,8	4,5

Guaranteed values are upon request.

PROTECTION FOR TROPICAL/HOSTILE ENVIRONMENTS

EXTERNAL SURFACES

On special request Felm can supply motors with particular treatments on the outside surface in order to resist better to humid and tropical ambient.

These motors will be painted with special paint-an enhanced form which ensures both internal and external surfaces from corrosive attack, on request we can offer inox screws.

WINDINGS

Felm motors have windings tropicalized as standard with antiflash paint.

THERMIC PROTECTION

Felm motors are equipped as standard with PTC in the winding from size 160.

On special request we can put PT100 in the windings klixon (normally closed) heaters, PT100 on the bearings

PAINTING

Felm motors are painted as standard with RAL BLUE 5010. On request it is possible to have special painting with an additional extra price.

DERATING FOR HIGH TEMPERATURE

Ambient temperature	45°C	50°C	55°C	60°C
Class B	96%	93%	87%	83%
Class F	100%	100%	100%	95%

DERATING FOR ALTITUDE

Altitude	2000m	3000m	4000m
Class B	94%	85%	75%
Class F	100%	100%	95%

DEGREES OF PROTECTION “IP” (International Protection)

FELM motors, in standard conditions, are with protection degree IP55 in according to the current regulations.

PROTECTION AGAINST SOLID BODIES

1 st digit	Description
0	no protect
1	protected against solid bodies of superior dimensions to 50mm
2	protected against solid bodies of superior dimensions to 12mm
3	protected against solid bodies of superior dimensions to 2,5mm
4	protected against solid bodies of superior dimensions to 1mm
5	protect against the powder
6	totally protect against the powder

PROTECTION AGAINST THE PENETRATION OF THE LIQUIDS

2 nd digit	Description
0	no protect
1	protect against the vertical fall of water drops
2	protect against the fall of water drops with inclination max of 15°
3	protect against the rain with maximum inclination 60°
4	protect against the water sprays coming from every direction
5	protect against water jets coming from every direction
6	protect against big waves coming from every direction
7	protect against the effects of immersion to precise conditions of pressure
8	protected against the effects of the submersion to precise conditions of pressure

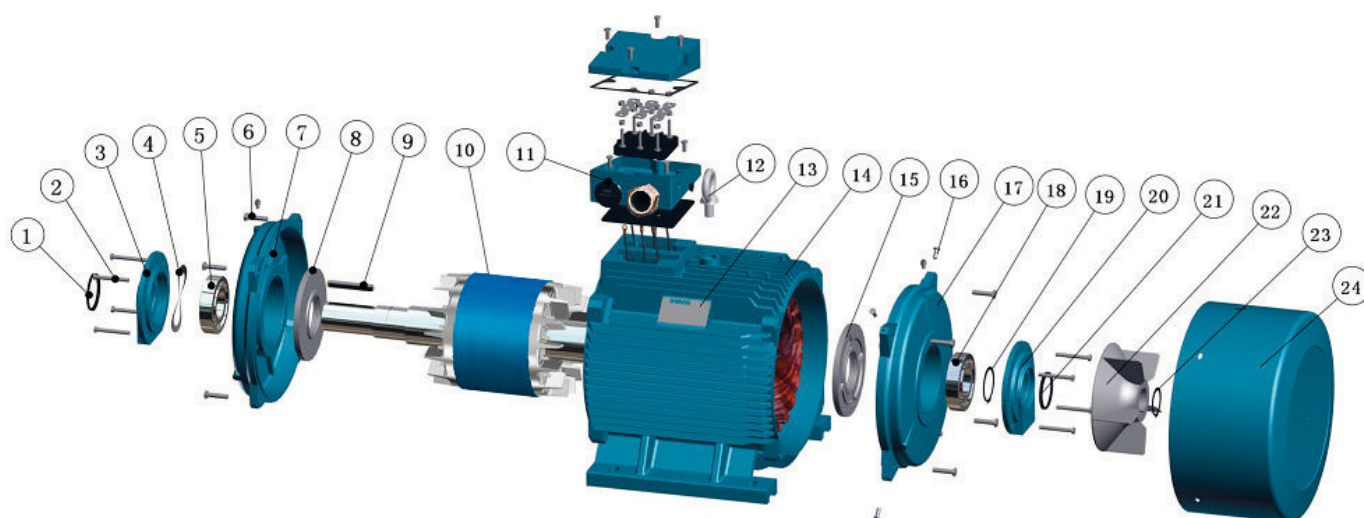


FRAME AND TYPE OF MOUNTING (IEC 34-7)

Size	Basic			Derivation								
	with feet	with flange	with feet	with basic B5		with basic B3					with basic B35	
	B3	B5	B35	V1	V3	V5	V6	B8	B6	B7	V15	V36
63•160	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
180•280	Y	Y	Y	Y	—	—	—	—	—	—	Y	—
315•355	Y	—	Y	Y	—	—	—	—	—	—	Y	—
400•450	Y	—	Y	Y	—	—	—	—	—	—	Y	—

Y = admitted

— = not admitted



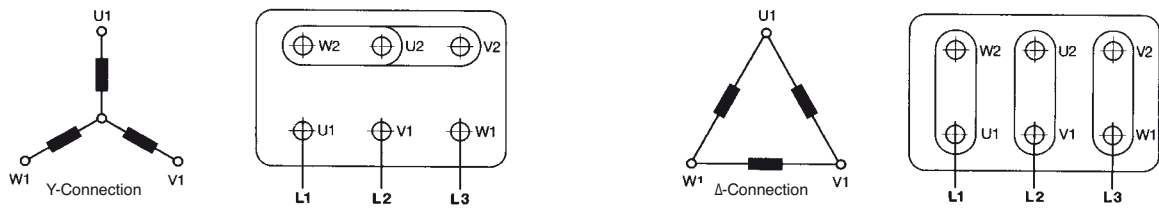
- 1.V ring
- 2.bolt for fixed bearing cap
- 3.bearing cap (outside)
- 4.preload washer
- 5.bearing
- 6.bolt for fixed bracket
- 7.bracket
- 8.bearing cap(inside)

- 9.shaft key
- 10.rotor and shaft
- 11.terminal box
- 12.eyebolt
- 13.nameplate
- 14.frame and winding
- 15.bearing cap inside
- 16.bolt for fixed fan cover

- 17.bracket
- 18.bearing
- 19.circlip for shaft
- 20.bearing cap outside
- 21.V ring
- 22.fan
- 23.circlip for fan
- 24.fan cover

CONNECTION DIAGRAMS ACCORDING TO IEC 34-08

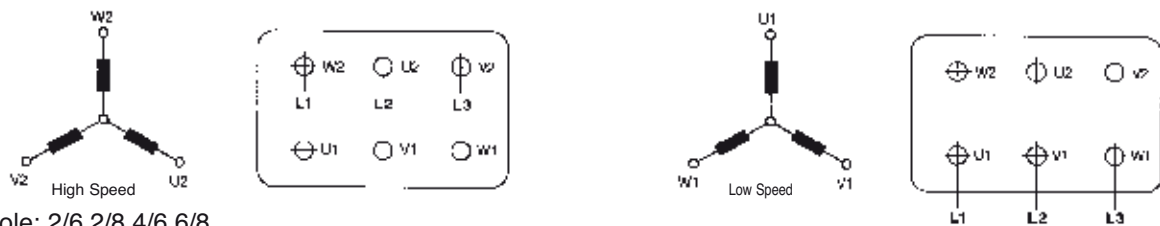
Connection for single speed motors:



Number of pole: 2,4,6,8

Synchronous speed at 50 Hz: 3000, 1500, 1000, 750

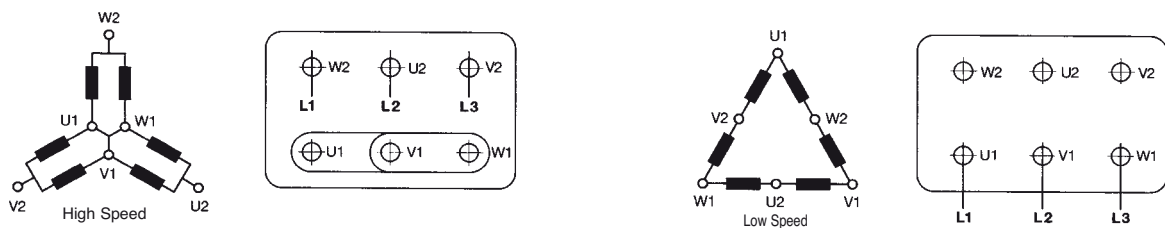
Two separate windings for two speed motors:



Number of pole: 2/6, 2/8, 4/6, 6/8

Synchronous speed at 50 Hz: 3000/1000, 3000/750, 1500/1000, 1000/750.

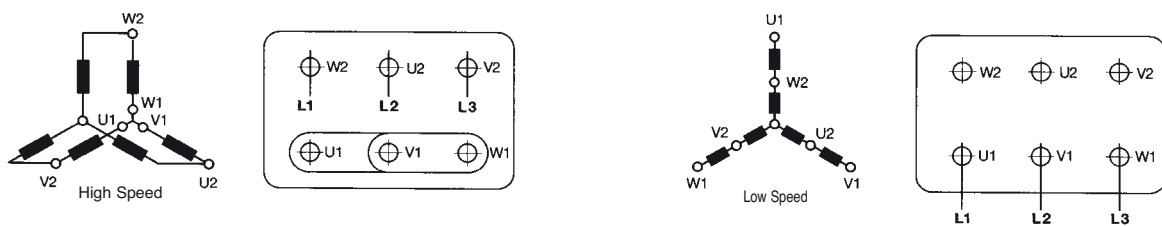
Dahlander system for two speed motors, constant torque:



Number of pole: 2/4, 4/8

Synchronous speed at 50 Hz: 3000/1500, 1500/750.

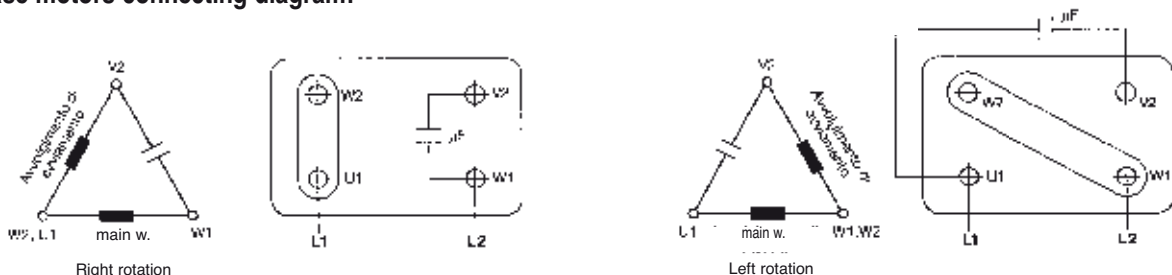
Dahlander system for two speed motors, quadratic torque:



Number of pole: 2/4, 4/8

Synchronous speed at 50 Hz: 3000/1500, 1500/750.

Single phase motors connecting diagram:



Single phase motors are designed for only one rated voltage. They have two windings (starting and main winding) which have to be connected to the capacitor supplied with the motor. The sense of rotation can be reversed according to the connecting diagram.

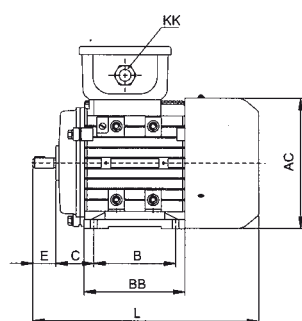
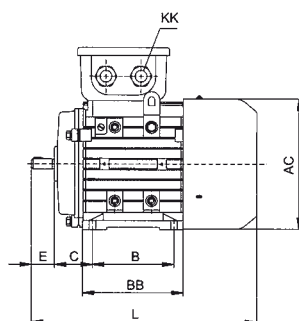
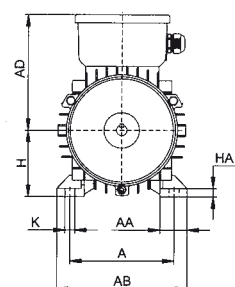
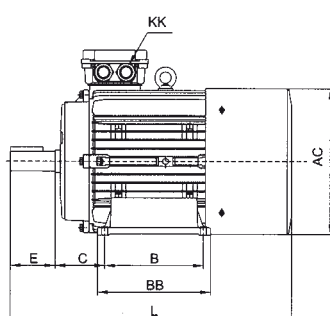
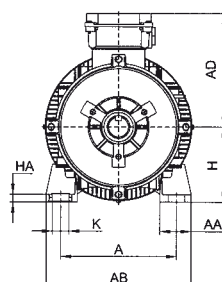
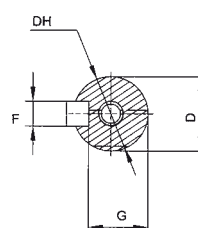


Information for ordering

1. The brochure is only for reference, it is supposed to change without notice in advance, please contact us when ordering.
2. Please specify:
 - greatness
 - power
 - speed
 - voltage and frequency
 - mounting structure
 - insulation class
3. Up on request Felm can supply the following options:
 - special voltage
 - special frequency
 - insulation class H
 - motors for aggressive ambient
 - double shaft
 - motors with encoder
 - loose lead
 - special painting
 - insulated bearing
 - forced ventilation
 - space heaters
 - PT 100 in the windings
 - PT 100 in the bearings
 - Klixon

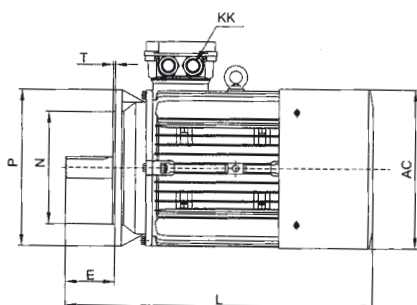
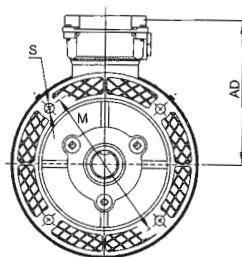
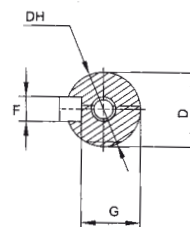
SPECIFICHE TECNICHE SERIE IE2 MOTORE ALLUMINIO
 SERIES IE2 ALUMINIUM HOUSING
 TECHNICAL SPECIFICATION

Type	Output		Voltage (V)	Current (A)	Speed r/min	Eff. (%)			Power Factor	Tsn/Tn	Tmax/Tn
	KW	HP				50%	75%	100%			
FA2801-2	0,75	1	230/400	3.0/1.73	2800	76,5	77,3	77,4	0,813	2,2	2,3
FA2802-2	1,1	1,5	230/400	4.2/2.43	2800	79,0	80,0	79,6	0,825	2,2	2,3
FA290S-2	1,5	2	230/400	5.53/3.19	2820	80,2	81,5	81,3	0,837	2,2	2,3
FA290L-2	2,2	3	230/400	7.93/4.58	2820	82,2	83,5	83,2	0,837	2,2	2,3
FA2100L-2	3	4	230/400	10.5/6.06	2830	84,0	85,1	84,6	0,848	2,2	2,3
FA2112M-2	4	5,5	400/690	7.97/4.6	2850	85,4	86,8	85,8	0,848	2,2	2,3
FA2132S1-2	5,5	7,5	400/690	10.65/6.15	2870	86,7	87,3	87,0	0,860	2	2,3
FA2132S2-2	7,5	10	400/690	14.35/8.28	2870	87,6	88,3	88,1	0,860	2	2,3
FA2160M1-2	11	15	400/690	20.74/11.97	2900	89,0	89,8	89,4	0,860	2	2,3
FA2160M2-2	15	20	400/690	27.99/16.16	2900	90,0	90,5	90,3	0,860	2	2,3
FA2160L-2	18,5	25	400/690	33.83/19.53	2900	90,3	91,0	90,9	0,872	2	2,2
FA2802-4	0,75	1	230/400	3.28/1.9	1380	77,3	79,8	79,6	0,720	2,3	2,3
FA290S-4	1,1	1,5	230/400	4.57/2.64	1400	79,9	81,7	81,4	0,743	2,3	2,3
FA290L-4	1,5	2	230/400	6.02/3.48	1400	82,1	83,5	82,8	0,755	2,3	2,3
FA2100L1-4	2,2	3	230/400	8.42/4.86	1420	82,6	84,5	84,3	0,778	2,2	2,3
FA2100L2-4	3	4	230/400	11.32/6.54	1420	84,2	85,7	85,5	0,778	2,2	2,3
FA2112M-4	4	5,5	400/690	8.47/4.89	1430	85,8	87,0	86,6	0,790	2,2	2,3
FA2132S-4	5,5	7,5	400/690	11.18/6.45	1450	87,4	88,3	87,7	0,813	2,2	2,3
FA2132M-4	7,5	10	400/690	14.85/8.58	1450	88,2	89,0	88,7	0,825	2,2	2,3
FA2160M-4	11	15	400/690	21.84/12.61	1460	89,1	90,0	89,8	0,813	2,2	2,3
FA2160L-4	15	20	400/690	29.08/16.79	1460	90,2	91,1	90,6	0,825	2,2	2,3
FA290S-6	0,75	1	230/400	3.82/2.2	910	73,4	76,3	75,9	0,650	2	2,2
FA290L-6	1,1	1,5	230/400	5.25/3.03	910	77,0	78,8	78,1	0,673	2	2,2
FA2100L-6	1,5	2	230/400	6.77/3.91	940	79,6	80,8	79,8	0,697	2	2,2
FA2112M-6	2,2	3	230/400	9.69/5.59	940	80,4	81,6	81,8	0,697	2	2,2
FA2132S-6	3	4	230/400	12.56/7.25	960	81,0	83,4	83,3	0,720	2	2,2
FA2132M1-6	4	5,5	400/690	9.36/5.4	960	82,7	84,5	84,6	0,732	2	2,2
FA2132M2-6	5,5	7,5	400/690	12.47/7.2	960	84,8	86,2	86,0	0,743	2	2,2
FA2160M-6	7,5	10	400/690	16.78/9.69	970	86,4	87,5	87,2	0,743	2	2
FA2160L-6	11	15		24.19/13.97	970	88,2	89,2	88,7	0,743	2	2


56-90

100-160

56-160

180-200

180-200


DIMENSIONI B3 DIMENSION B3

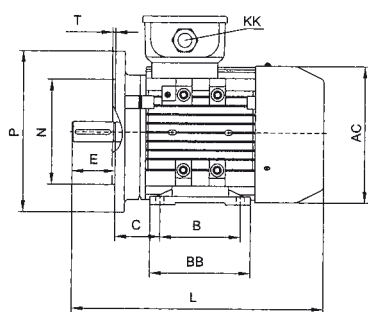
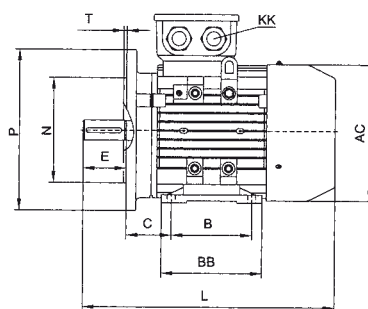
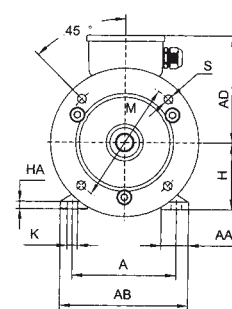
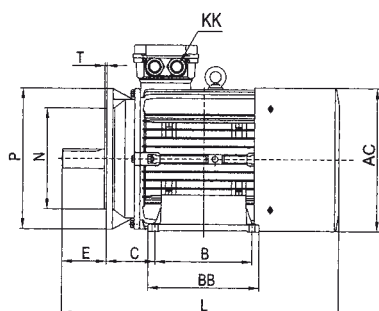
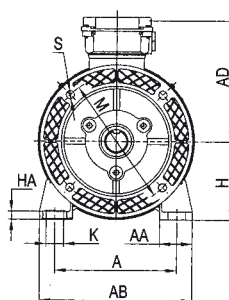
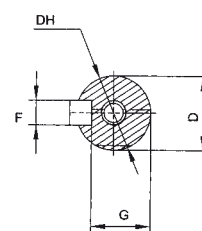
Type	A	AA	AB	BB	HA	AC	AD	B	C	D	DH	E	F	G	H	K	KK		Overall L
																	Metric	PG	
56	90	23	115	88	7	110	100	71	36	9	M4X12	20	3	7.2	56	5.8	1-M20X1.5	1-PG11	199
63	100	24	135	100	7	130	111	80	40	11	M4X12	23	4	8.5	63	7.0	1-M20X1.5	1-PG11	217
71	112	26	150	110	8	145	118	90	45	14	M5X12	30	5	11	71	7.0	1-M20X1.5	1-PG11	245
80	125	35	165	125	9	175	134	100	50	19	M6X16	40	6	15.5	80	10.0	1-M25X1.5	1-PG16	287
90S	140	37	180	125	10	195	140	100	56	24	M8X19	50	8	20.0	90	10.0	1-M25X1.5	1-PG16	315
90L	140	37	180	150	10	195	140	125	56	24	M8X19	50	8	20.0	90	10.0	1-M25X1.5	1-PG16	340
100L	160	40	205	172	11	215	160	140	63	28	M10X22	60	8	24.0	100	12.0	1-M32X1.5	1-PG21	385
112M	190	41	230	181	12	240	178	140	70	28	M10X22	60	8	24.0	112	12.0	2-M32X1.5	2-PG21	400
132S	216	51	270	186	15	275	206	140	89	38	M12X28	80	10	33.0	132	12.0	2-M32X1.5	2-PG21	483
132M	216	51	270	224	15	275	206	178	89	38	M12X28	80	10	33.0	132	12.0	2-M32X1.5	2-PG21	510
160M	254	55	320	260	18	330	255	210	108	42	M16X36	110	12	37.0	160	15.0	2-M40X1.5	2-PG29	615
160L	254	55	320	304	18	330	255	254	108	42	M16X36	110	12	37.0	160	16.0	2-M40X1.5	2-PG29	670
180M	279	75	350	315	18	355	272	241	221	48	M16X36	110	14	42.5	180	15	2-M32X1.5	2-PG29	765
180L	279	75	350	315	18	355	272	279	221	48	M16X36	110	14	42.5	180	15	2-M32X1.5	2-PG29	765
200L	318	100	398	355	24	355	272	305	133	55	M20X42	110	16	49	200	19	2-M32X1.5	2-PG36	790

**56-200****56-200**

DIMENSIONI B5

DIMENSION B5

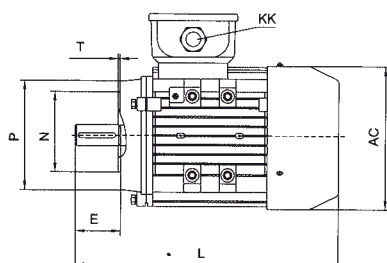
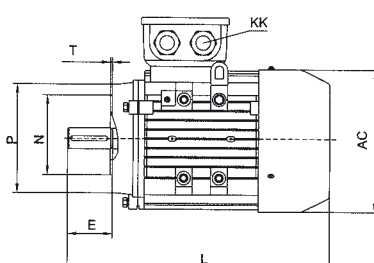
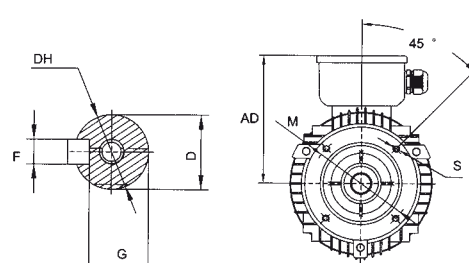
Type	HA	AC	AD	B	C	D	DH	E	F	G	H	K	KK		Overall dimensions						
													Metric	PG	L	M	N	P	S	T	
56	7	110	100	71	36	9	M4X12	20	3	7.2	56	5.8	1-M20X1.5	1-PG11	199	100	80	120	7	3.0	
63	7	130	111	80	40	11	M4X12	23	4	8.5	63	7.0	1-M20X1.5	1-PG11	217	115	95	140	10	3.0	
71	8	145	118	90	45	14	M5X12	30	5	11	71	7.0	1-M20X1.5	1-PG11	245	130	110	160	12	3.5	
80	9	175	134	100	50	19	M6X16	40	6	15.5	80	10.0	1-M25X1.5	1-PG16	287	165	130	200	12	3.5	
90S	10	195	140	100	56	24	M8X19	50	8	20.0	90	10.0	1-M25X1.5	1-PG16	315	165	130	200	12	3.5	
90L	10	195	140	125	56	24	M8X19	50	8	20.0	90	10.0	1-M25X1.5	1-PG16	340	165	130	200	12	3.5	
100L	11	215	160	140	63	28	M10X22	60	8	24.0	100	12.0	1-M32X1.5	1-PG21	385	215	180	250	15	4.0	
112M	12	240	178	140	70	28	M10X22	60	8	24.0	112	12.0	2-M32X1.5	2-PG21	400	215	180	250	15	4.0	
132S	15	275	206	140	89	38	M12X28	80	10	33.0	132	12.0	2-M32X1.5	2-PG21	483	265	230	300	15	4.0	
132M	15	275	206	178	89	38	M12X28	80	10	33.0	132	12.0	2-M32X1.5	2-PG21	510	265	230	300	15	4.0	
160M	18	330	255	210	108	42	M16X36	110	12	37.0	160	15.0	2-M40X1.5	2-PG29	615	300	250	350	19	5.0	
160L	18	330	255	254	108	42	M16X36	110	12	37.0	160	16.0	2-M40X1.5	2-PG29	670	300	250	350	19	5.0	
180M	18	355	272	241	121	48	M16X36	110	14	42.5	180	15.0	2-M32X1.5	2-PG29	765	300	250	350	19	5	
180L	18	355	272	279	121	48	M16X36	110	14	42.5	180	15.0	2-M32X1.5	2-PG29	765	300	250	350	19	5	
200L	24	355	272	305	133	55	M20X42	110	16	49	200	19	2-M32X1.5	2-PG36	790	350	300	400	19	5	


56-90

100-160

56-160

180-200

180-200


DIMENSIONI B35

DIMENSION B35

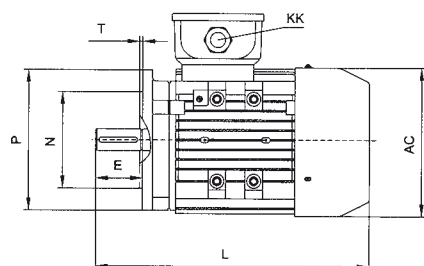
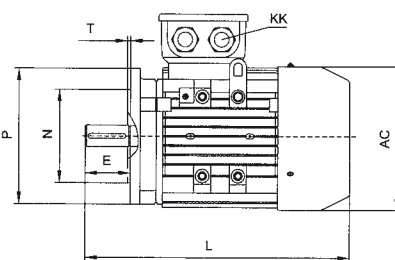
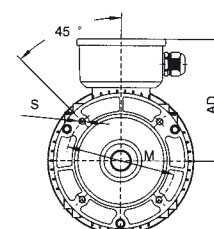
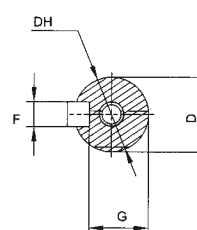
Type	A	AA	AB	BB	HA	AC	AD	B	C	D	DH	E	F	G	H	K	KK		Overall dimensions						
																	Metric	PG	L	M	N	P	S	T	
56	90	23	115	88	7	110	100	71	36	9	M4X12	20	3	7.2	56	5.8	1-M20X1.5	1-PG11	199	100	80	120	7	3.0	
63	100	24	235	100	7	130	111	80	40	11	M4X12	23	4	8.5	63	7.0	1-M20X1.5	1-PG11	217	115	95	140	10	3.0	
71	112	26	150	110	8	145	118	90	45	14	M5X12	30	5	11	71	7.0	1-M20X1.5	1-PG11	245	130	110	160	12	3.5	
80	125	35	165	125	9	175	134	100	50	19	M6X16	40	6	15.5	80	10.0	1-M25X1.5	1-PG16	287	165	130	200	12	3.5	
90S	140	37	180	125	10	195	140	100	56	24	M8X19	50	8	20.0	90	10.0	1-M25X1.5	1-PG16	315	165	130	200	12	3.5	
90L	147	37	180	150	10	195	140	125	56	24	M8X19	50	8	20.0	90	10.0	1-M25X1.5	1-PG16	340	165	130	200	12	3.5	
100L	160	40	205	172	11	215	160	140	63	28	M10X22	60	8	24.0	100	12.0	1-M32X1.5	1-PG21	385	215	180	250	15	4.0	
112M	190	41	230	181	12	240	178	140	70	28	M10X22	60	8	24.0	112	12.0	2-M32X1.5	2-PG21	400	215	180	250	15	4.0	
132S	216	51	270	186	15	275	206	140	89	38	M12X28	80	10	33.0	132	12	2-M32X1.5	2-PG21	483	265	230	300	15	4.0	
132M	216	51	270	224	15	275	206	178	89	38	M12X28	80	10	33.0	132	12.0	2-M32X1.5	2-PG21	510	265	230	300	15	4.0	
160M	254	55	320	260	18	330	255	210	108	42	M16X36	110	12	37.0	160	15.0	2-M40X1.5	2-PG29	615	300	250	350	19	5.0	
160L	254	55	320	304	18	330	255	254	108	42	M16X36	110	12	37.0	160	16.0	2-M40X1.5	2-PG29	670	300	250	350	19	5.0	
180M	279	75	350	315	18	355	272	241	121	48	M16*36	110	14	42.5	180	15	2-M32X1.5	2-PG29	765	300	250	350	19	5	
180L	279	75	350	315	18	355	272	279	121	48	M16*36	110	14	42.5	180	15	2-M32X1.5	2-PG29	765	300	250	350	19	5	
200L	318	100	398	355	24	355	272	305	133	55	M20*42	110	16	49	200	19	2-M32X1.5	2-PG36	790	350	300	400	19	5	

**56-90****100-160****56-160**

DIMENSIONI B14A

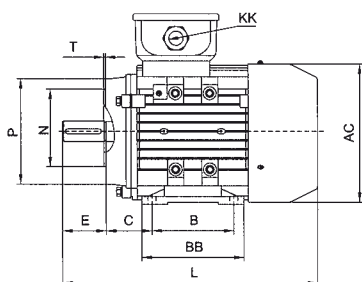
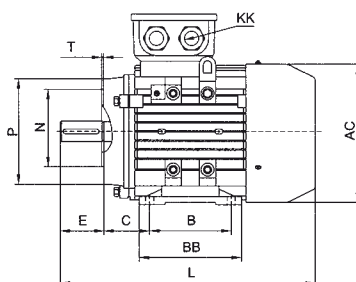
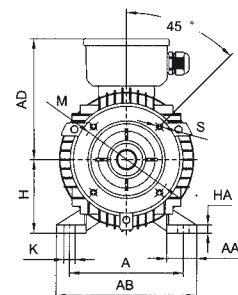
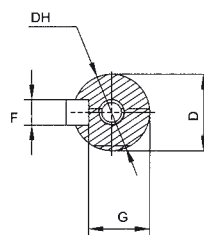
DIMENSION B14A

Type	AC	AD	D	DH	E	F	G	KK		L	M	N	P	S	T
								Metric	PG						
56	110	100	9	M4X12	20	3	7.2	1-M20X1.5	1-PG11	199	65	50	80	M5	2.5
63	130	111	11	M4X12	23	4	8.5	1-M20X1.5	1-PG11	217	75	60	90	M5	2.5
71	145	114	18	M5X12	30	5	11.0	1-M20X1.5	1-PG11	245	85	70	105	M6	2.5
80	175	134	19	M6X16	40	6	15.5	1-M25X1.5	1-PG16	297	100	80	120	M6	3.0
90S	195	140	24	M8X19	50	8	20.0	1-M25X1.5	1-PG16	315	115	95	140	M8	3.0
90L	195	140	24	M8X19	50	8	20.0	1-M25X1.5	1-PG16	340	115	95	140	M8	3.0
100L	215	160	28	M10X22	60	8	24.0	1-M32X1.5	1-PG21	385	130	110	160	M8	3.5
112M	240	178	28	M10X22	60	88	24.0	2-M32X1.5	2-PG21	430	130	110	160	M8	3.5
132S	275	206	38	M12X28	80	10	33.0	2-M32X1.5	2-PG21	483	165	130	200	M10	3.5
132M	275	206	38	M12X28	80	10	33.0	2-M32X1.5	2-PG21	510	165	130	200	M10	3.5
160M	330	255	42	M16X36	110	12	37.0	2-M40X1.5	2-PG29	615	215	180	250	M12	4.0
160L	330	255	42	M16X36	110	12	37.0	2-M40X1.5	2-PG29	615	215	180	250	M12	4.0


56-90

100-160

56-160

DIMENSIONI B14B DIMENSION B14B

Type	AC	AD	D	DH	E	F	G	KK		L	M	N	P	S	T
								Metric	PG						
56	110	100	9	M4X12	20	3	7.2	1-M20X1.5	1-PG11	199	85	70	105	M6	2.5
63	130	111	11	M4X12	23	4	8.5	1-M20X1.5	1-PG11	217	100	80	120	M6	2.5
71	145	118	14	M5X12	30	5	11.0	1-M20X1.5	1-PG11	245	115	95	140	M8	3.0
80	175	134	19	M6X16	40	6	15.5	1-M25X1.5	1-PG16	297	130	110	160	M8	3.5
90S	195	140	24	M8X19	50	8	20.0	1-M25X1.5	1-PG16	315	130	110	160	M8	3.5
90L	195	140	25	M8X19	50	8	20.0	1-M25X1.5	1-PG16	340	130	110	160	M8	3.5
100L	215	160	28	M10X22	60	8	24.0	1-M32X1.5	1-PG21	385	165	130	200	M10	3.5
112M	240	178	28	M10X22	60	88	24.0	2-M32X1.5	2-PG21	400	165	130	200	M10	3.5
132S	275	206	38	M12X28	80	10	33.0	2-M32X1.5	2-PG21	483	215	180	250	M12	4.0
132M	274	206	38	M12X28	80	10	33.0	2-M32X1.5	2-PG21	510	215	180	250	M12	4.0
160M	330	255	42	M16X36	110	12	37.0	2-M40X1.5	2-PG29	615	265	230	300	M16	5.0
160L	330	255	42	M16X36	110	12	37.0	2-M40X1.5	2-PG29	670	265	230	300	M16	5.0

**56-90****90-160****56-160**

DIMENSIONI B34A

DIMENSION B34A

Type	AC	AD	D	DH	E	F	G	KK		L	M	N	P	S	T
								Metric	PG						
56	110	100	9	M4X12	20	3	7.2	1-M20X1.5	1-PG11	199	65	50	80	M5	2.5
63	130	110	11	M4X12	23	4	8.5	1-M20X1.5	1-PG11	217	75	60	90	M5	2.5
71	145	118	14	M5X12	30	5	11.0	1-M20X1.5	1-PG11	245	85	70	105	M6	2.5
80	175	134	19	M6X16	40	6	15.5	1-M25X1.5	1-PG16	297	100	80	120	M6	3.0
90S	195	140	24	M8X19	50	8	20.0	1-M25X1.5	1-PG16	315	115	95	140	M8	3.0
90L	195	140	24	M8X19	50	8	20.0	1-M25X1.5	1-PG16	340	315	95	140	M8	3.0
100L	215	160	29	M10X22	60	8	24.0	1-M32X1.5	1-PG21	385	130	110	160	M8	3.5
112M	240	178	28	M10X22	60	88	24.0	2-M32X1.5	2-PG21	400	130	110	160	M8	3.5
132S	275	206	38	M12X28	80	10	33.0	2-M32X1.5	2-PG21	483	165	130	200	M10	3.5
132M	275	206	38	M12X28	80	10	33.0	2-M32X1.5	2-PG21	510	165	130	200	M10	3.5
160M	330	255	42	M16X36	110	12	37.0	2-M40X1.5	2-PG29	615	215	180	250	M12	4.0
160L	330	255	42	M16X36	110	12	37.0	2-M40X1.5	2-PG29	670	215	180	250	M12	4.0

CUSCINETTI BEARINGS

Frame size	Poles	Driving End	Non-driving End
80	2 TO 8	6204 2RS-C3 (6204 ZZ-C3)	6204 2RS-C3 (6204 ZZ-C3)
90	2 TO 8	6205 2RS-C3 (6205 ZZ-C3)	6205 2RS-C3 (6205 ZZ-C3)
100	2 TO 8	6206 2RS-C3 (6206 ZZ-C3)	6206 2RS-C3 (6206 ZZ-C3)
112	2 TO 8	6306 2RS-C3 (6206 ZZ-C3)	6206 2RS-C3 (6206 ZZ-C3)
132	2 TO 8	6308 2RS-C3 (6208 ZZ-C3)	6208 2RS-C3 (6208 ZZ-C3)
160	2 TO 8	6309 2RS-C3 (6309 ZZ-C3)	6309 2RS-C3 (6309 ZZ-C3)
180	2 TO 8	6311 ZZ-C3	6311 ZZ C3
200	2 TO 8	6312 ZZ-C3	6312 ZZ-C3

SPECIFICHE TECNICHE SERIE IE2 GHISA
SERIES IE2 CAST IRON HOUSING TECHNICAL SPECIFICATION

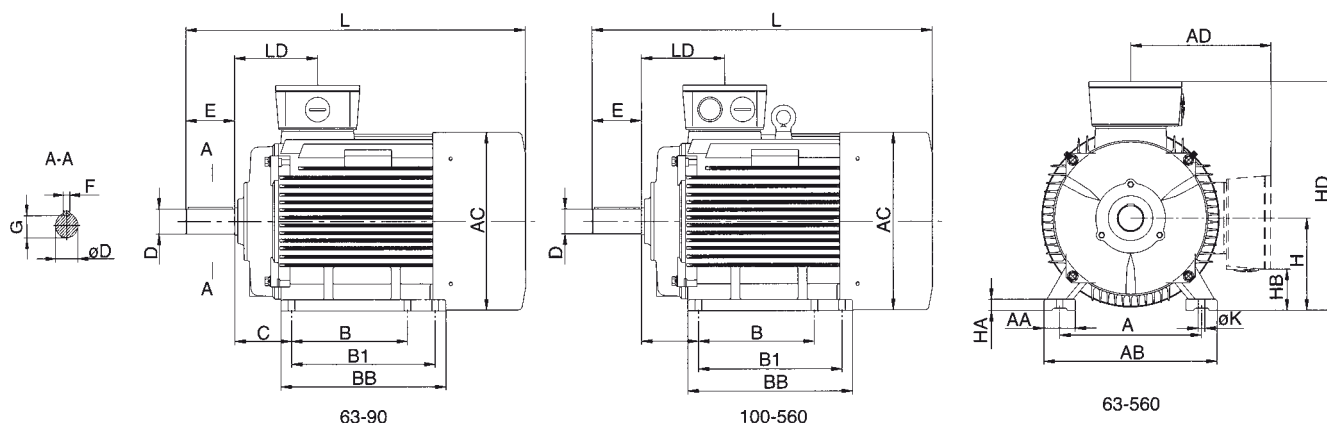
Type	Output		Voltage (V)	Current (A)	Speed r/min	Eff. (%)			Power Factor	Tst/Tn	Tmax/Tn	Weight
	KW	HP				50%	75%	100%				Kg.
F2 80K-2	0,75		230/400	2.9/1.7	2820	79,0	79,5	78,6	0,82	2,2	2,3	17
F2 80G-2	1,1		230/400	4/2.3	2830	80,3	81,2	80,2	0,83	2,2	2,3	18
F2 90S-2	1,5	2	230/400	5.5/3.17	2850	82,0	82,3	81,3	0,83	2,2	2,3	23
F2 90L-2	2,2	3	230/400	7.8/4.5	2855	85,0	84,9	83,2	0,83	2,2	2,3	26
F2 100L-2	3	4	230/400	10.2/5.88	2880	85,3	86,1	84,6	0,87	2,2	2,5	34
F2 112M-2	4	5,5	400/690	7.65/4.4	2895	86,5	86,8	85,8	0,88	2,3	2,5	41
F2 132S1-2	5,5	7,5	400/690	10.4/6	2910	88,0	88,4	87,5	0,88	2,2	2,5	60
F2 132S2-2	7,5	10	400/690	14/8.1	2915	89,0	89,2	88,3	0,88	2,2	2,5	63
F2 160M1-2	11	15	400/690	20.0/11.5	2935	89,5	90,0	89,4	0,89	2,20	2,5	109
F2 160M2-2	15	20	400/690	26.9/15.5	2935	90,1	90,8	90,3	0,89	2,20	2,5	119
F2 160L-2	18.5	25	400/690	32.5/18.8	2935	91,7	91,3	90,9	0,90	2,20	2,5	136
F2 180M-2	22	30	400/690	39.1/22.6	2950	91,3	91,7	91,3	0,89	2	2,2	172
F2 200L1-2	30	40	400/690	52.3/30.2	2955	92,2	92,7	92,0	0,90	2,00	2,30	223
F2 200L2-2	37	50	400/690	64.2/37.1	2955	92,4	92,8	92,5	0,90	2,00	2,30	242
F2-225M-2	45	60	400/690	77.7/44.9	2960	92,5	93,0	92,9	0,90	2,00	2,30	302
F2-250M-2	55	75	400/690	94.6/54.6	2970	92,4	93,2	93,2	0,90	2,00	2,30	382
F2-280S-2	75	100	400/690	128.2/74	2975	92,3	93,5	93,8	0,90	2,00	2,30	515
F2-280M-2	90	125	400/690	154.4/89.1	2975	92,9	94,0	94,1	0,90	2,00	2,30	545
F2-315S-2	110	150	400/690	185/106.8	2980	92,8	94,7	94,3	0,91	1,80	2,20	930
F2-315M-2	132	180	400/690	223.8/129.2	2980	93,6	94,6	94,6	0,90	1,80	2,20	980
F2-315L1-2	160	220	400/690	270.7/156.3	2980	94,5	95,5	94,8	0,90	1,80	2,20	1090
F2-315L2-2	200	270	400/690	337.7/195	2980	94,0	94,8	95,0	0,90	1,80	2,20	1190
F2-355M-2	250	340	400/690	422/243.6	2980	94,7	95,3	95,0	0,90	1,60	2,20	1710
F2-355L1-2	280	380	400/690	467.5/269.9	2980	94,5	95,2	95,0	0,91	1,60	2,20	1870
F2-355L2-2	315	430	400/690	526/303.7	2980	94,6	95,4	95,0	0,91	1,60	2,20	1920
F2-355LY-2	355	480	400/690	605.4/349.5	2975	94,7	95,5	95,1	0,89	1,70	2,40	1975
F2-355X-2	375	510	400/690	640/369.5	2980	94,6	95,1	95,1	0,89	1,10	2,40	2180
F2-400M1-2	355	480	400/690	599/345.8	2985	94,4	94,9	95,0	0,90	1,60	2,00	2880
F2-400M1-2	375	510	400/690	605/349.3	2985	94,6	95,0	95,1	0,89	1,60	2,00	2930

SPECIFICHE TECNICHE SERIE IE2 GHISA
SERIES IE2 CAST IRON HOUSING TECHNICAL SPECIFICATION

Type	KW	HP	Voltage (V)	Current (A)	Speed r/min	Eff. (%)			Power Factor	Tst/Tn	Tmax/Tn	Weight
						50%	75%	100%				Kg.
F2-80G-4	0,75		230/400	3.4/1.94	1415	0.79	80.1	79.6	0,70	2,30	2,30	19
F2-90S-4	1,1		230/400	4.8/2.79	1415	79.8	81.6	81.4	0,70	3,10	3,40	23
F2-90L-4	1,5	2	230/400	6.2/3.6	1425	82,5	83,2	82,8	0,73	3,2	3,4	29
F2-100L1-4	2,2	3	230/400	8.3/4.8	1435	84,0	84,7	84,3	0,79	3,0	3,5	35
F2-100L2-4	3	4	230/400	11.6/6.7	1450	85,1	85,9	85,5	0,76	2,8	3,4	39
F2-112M-4	4	5,5	400/690	8.7/5	1450	86,2	86,9	86,6	0,77	2,5	3,5	45
F2-132S-4	5,5	7,5	400/690	11/6.4	1450	87,9	88,6	87,7	0,82	2,4	3,3	62
F2-132M-4	7.5	10	400/690	14.9/8.6	1455	88,4	88,9	88,7	0,82	2,5	3,8	74
F2-160M-4	11	15	400/690	21.3/12.3	1460	90,5	91,0	89,8	0,83	2,10	2,80	115
F2-160L-4	15	20	400/690	28.1/16.2	1460	90,8	91,3	90,6	0,85	2,30	3,70	135
F2 180M-4	18,5	25	400/690	34.5/19.9	1470	90,7	91,5	91,2	0,85	2,2	3,5	170
F2 180 L-4	22	30	400/690	40.3/23.3	1470	91,1	91,9	91,6	0,86	2,1	3,3	184
F2-200L-4	30	40	400/690	54.6/31.5	1470	91,7	92,8	92,3	0,86	1,90	2,80	235
F2-225S-4	37	50	400/690	67/38.7	1480	92,2	93,0	92,7	0,86	1,70	2,90	290
F2-225M-4	45	60	400/690	81.1/46.8	1480	93,1	93,9	93,1	0,86	2,00	3,00	326
F2-250M-4	55	75	400/690	97.6/56.4	1480	92,8	93,7	93,5	0,87	2,20	3,30	385
F2-280S-4	75	100	400/690	130.9/75.6	1485	93,8	94,2	94,0	0,88	2,10	3,40	515
F2-280M-4	90	125	400/690	155/89.5	1485	93,9	94,3	94,2	0,89	2,10	3,40	605
F2-315S-4	110	150	400/690	191/110.3	1485	93,9	94,7	94,5	0,88	2,10	2,20	931
F2-315M-4	132	180	400/690	229/132.2	1485	94,2	95,0	94,7	0,88	2,10	2,22	1017
F2-315L1-4	160	220	400/690	277/159.9	1485	94,8	95,4	94,9	0,88	2,10	2,20	1085
F2-315L2-4	200	270	400/690	341.1/196.9	1485	95,0	95,7	95,1	0,89	2,10	2,20	1200
F2-355M-4	250	340	400/690	422/243.6	1490	94,9	95,6	95,1	0,90	2,10	2,20	1740
F2-355L1-4	280	380	400/690	478/276	1490	94,8	95,5	95,1	0,89	2,10	2,20	1830
F2-355L2-4	315	430	400/690	531/306.6	1490	94,9	95,4	95,1	0,90	2,10	2,20	1975
F2-400M1-4	355	480	400/690	605/349.3	1490	94,6	95,0	95,1	0,89	1,60	2,00	2930
F2-400M2-4	375	510	400/690	639/368.9	1490	95,0	95,2	95,1	0,89	1,60	2,00	2980

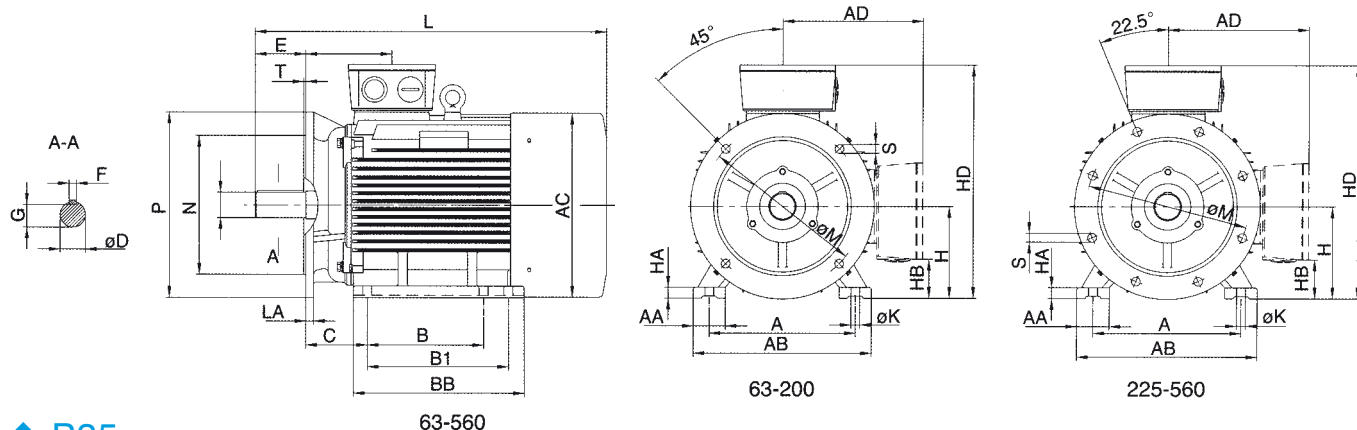
SPECIFICHE TECNICHE SERIE IE2 GHISA
SERIES IE2 CAST IRON HOUSING TECHNICAL SPECIFICATION

Type	Output		Voltage (V)	Current (A)	Speed r/min	Eff. (%)			Power Factor	Tst/Tn	Tmax/Tn	Weight
	KW	HP				50%	75%	100%				Kg.
F2-90S-6	0,75		230/400	3.6/2.1	925	75,6	76,2	75,9	0,68	2,00	2,30	24
F2-90L-6	1,1	1,5	230/400	5.2/3	930	77,8	78,6	78,1	0,68	2,00	2,3	26
F2-100L-6	1,5	2	230/400	6.6/3.8	955	79,5	80,5	79,8	0,72	2,00	2,2	34
F2-112M-6	2,2	3	230/400	9.4/5.4	945	81,8	82,8	81,8	0,72	2,00	2,2	40
F2-132S-6	3	4	230/400	11.8/6.8	960	83,6	84,1	83,3	0,77	2,10	2,5	57
F2-132M1-6	4	5,5	400/690	8.9/5.1	960	84,4	85,2	84,6	0,77	2,10	2,5	73
F2-132M2-6	5.5	7,5	400/690	11.8/6.8	960	85,8	86,5	86,0	0,78	2,10	2,5	77
F2-160M-6	7.5	10	400/690	16.6/9.6	965	87,2	88,0	87,2	0,75	2,00	2,30	110
F2-160L-6	11	15	400/690	23.2/13.4	965	89,1	89,7	88,7	0,77	2,00	2,30	133
F2 180 L-6	15	20	400/690	29.8/17.2	970	89,2	90,5	89,7	0,81	2,00	2,30	174
F2-200L1-6	18,5	25	400/690	36.5/21.1	975	89,4	90,9	90,4	0,81	2,10	2,40	219
F2-200L2-6	22	30	400/690	42.6/24.6	975	90,3	91,5	90,9	0,82	2,10	2,40	228
F2-225M-6	30	40	400/690	57.6/33.3	985	91,3	92,6	91,7	0,82	2,00	2,30	296
F2-250M-6	37	50	400/690	67.4/38.9	985	92,0	92,5	92,2	0,86	2,10	2,50	380
F2-280S-6	45	60	400/690	82.4/47.6	990	91,2	92,8	92,7	0,85	2,10	2,50	470
F2-280M-6	55	75	400/690	100.3/57.9	990	92,3	93,3	93,1	0,85	2,10	2,50	545
F2-315S-6	75	100	400/690	134.3/77.5	985	93,2	93,9	93,7	0,86	2,00	2,20	866
F2-315M-6	90	125	400/690	163/94.1	985	93,1	93,9	94,0	0,85	2,00	2,20	948
F2-315L1-6	110	150	400/690	194/112	985	93,9	94,3	94,3	0,87	2,00	2,20	1120
F2-315L2-6	132	180	400/690	234/135.1	985	94,2	94,9	94,6	0,86	2,00	2,20	1185
F2-355M1-6	160	220	400/690	280/161.7	990	94,5	95,0	94,8	0,87	1,90	2,00	1705
F2-355M3-6	200	270	400/690	349/201.5	990	94,1	94,5	95,0	0,87	1,90	2,00	1890
F2-355L2-6	250	340	400/690	432/249.4	990	95,1	95,2	95,0	0,88	1,90	2,00	2000
F2-355L3-6	280	380	400/690	489/282.3	990	95,0	95,3	95,0	0,87	1,90	2,00	2080
F2-400M1-6	315	430	400/690	550/318	990	93,0	94,4	95,0	0,87	1,40	2,00	3440
F2-400M2-6	355	480	400/690	620/358	990	94,2	94,8	95,0	0,87	1,40	2,00	3680
F2-400M3-6	375	510	400/690	655/378.2	990	94,2	94,9	95,0	0,87	1,40	2,00	3750



◆ B3

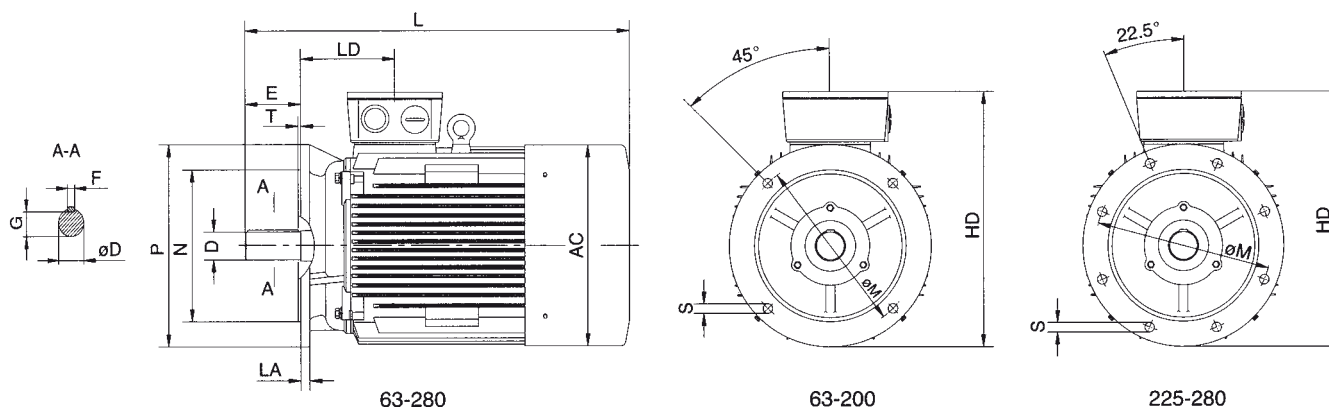
Frame size	Pole	Mounting dimensions (mm)										Overall dimensions (mm)								
		A	B	B1	C	D	E	F	G	H	K	AA	AB	AC	AD	HA	HD	BB	LD	L
63	2.4	100	80	/	40	11	23	4	8.5	63	7	30	135	125	/	10	185	110	65	225
71	2.4.6	112	90	/	45	14	30	5	11	71	7	32	145	140	/	10	200	120	70	250
80	2-12	125	100	/	50	19	40	6	15.5	80	10	35	160	160	145	12	225	130	75	280
90S	2-12	140	100	/	56	24	50	8	20	90	10	36	180	180	155	12	245	140	75	315
90L	2-12	140	125	/	56	24	50	8	20	90	10	36	180	180	155	12	245	165	75	340
100L	2-12	160	140	/	63	28	60	8	24	100	12	40	200	200	180	14	280	175	83	375
112M	2-12	190	140	/	70	28	60	8	24	112	12	45	230	220	190	15	305	180	87	400
132S	2-12	216	140	/	89	38	80	10	33	132	12	55	265	260	220	18	355	190	102	465
132M	2-12	216	178	/	89	38	80	10	33	132	12	55	265	260	220	18	355	230	102	505
160M	2-12	254	210	/	108	42	110	12	37	160	15	65	315	315	265	20	425	260	146	608
160L	2-12	254	254	/	108	42	110	12	37	160	15	65	315	315	265	20	425	305	146	652
180M	2.4	279	241	/	121	48	110	14	42.5	180	15	70	350	360	280	22	460	315	161	690
180L	4-12	279	279	/	121	48	110	14	42.5	180	15	70	350	360	280	22	460	350	161	730
200L	2-12	318	305	/	133	55	110	16	49	200	19	70	390	400	310	25	510	370	186	760
225S	4.8	356	286	/	149	60	140	18	53	225	19	75	435	450	335	28	555	370	189	810
225M	2	356	311	/	149	55	110	16	49	225	19	75	435	450	335	28	555	395	189	805
	4-12	356	311	/	149	60	140	18	53	225	19	75	435	450	335	28	555	395	189	835
250M	2	406	349	/	168	60	140	18	53	250	24	80	485	485	375	30	625	445	207	910
	4-12	406	349	/	168	65	140	18	58	250	24	80	485	485	375	30	625	445	207	910
280S	2	457	368	/	190	65	140	18	58	280	24	85	545	550	405	35	685	490	215	985
	4-12	457	368	/	190	75	140	20	67.5	280	24	85	545	550	405	35	685	490	215	1005
280M	2	457	419	/	190	65	140	18	58	280	24	85	545	550	405	35	685	540	215	1030
	4-12	457	419	/	190	75	140	20	67.5	280	24	85	545	550	405	35	685	540	215	1060
315S	2	508	406	/	216	65	140	18	58	315	28	120	630	625	530	45	845	570	257	1180
	4-12	508	406	/	216	80	170	22	71	315	28	120	630	625	530	45	845	570	257	1210
315M/L	2	508	457	508	216	65	140	18	58	315	28	120	630	625	530	45	845	680	257	1290
	4-12	508	457	508	216	80	170	22	71	315	28	120	630	625	530	45	845	680	257	1320
355M	2	610	500	560	254	75	140	20	67.5	355	28	120	730	700	615	52	970	750	284	1526
	4-12	610	500	560	254	100	210	25	86	355	28	120	730	700	615	52	970	750	284	1596
355L	2	610	560	630	254	75	140	20	67.5	355	28	120	730	700	615	52	970	750	284	1526
	4-12	610	560	630	254	100	210	28	90	355	28	120	730	700	615	52	970	750	284	1596
400M/L	2	686	710	800	280	80	170	22	71	400	35	120	810	810	/	45	1090	1250	362	1850
	4-12	686	710	800	280	110	210	28	100	400	35	120	810	810	/	45	1090	1250	362	1925



◆ B35

Frame size	Pole	Mounting dimensions (mm)																Overall dimensions (mm)									
		A	B	B1	C	D	E	F	G	H	K	M	N	P	R	S	T	AA	AB	AC	AD	BB	HA	HD	LA	LD	L
80	2-12	125	100	/	50	19	40	6	15.5	80	10	165	130	200	0	4-ø12	4	35	160	160	145	130	12	225	12	75	280
90S	2-12	140	100	/	56	24	50	8	20	90	10	165	130	200	0	4-ø12	4	36	180	175	155	140	12	245	12	75	315
90L	2-12	140	125	/	56	24	50	8	20	90	10	165	130	250	0	4-ø12	4	36	180	175	155	165	12	245	12	75	340
100L	2-12	160	140	/	63	28	60	8	24	100	12	215	180	250	0	4-ø15	4	40	200	200	180	175	14	270	13	83	375
112M	2-12	190	140	/	70	28	60	8	24	112	12	215	180	250	0	4-ø15	4	45	230	225	190	180	15	305	14	87	400
132S	2-12	216	140	/	89	38	80	10	33	132	12	265	230	300	0	4-ø15	4	55	265	260	210	190	18	355	14	102	465
132M	2-12	216	178	/	89	38	80	10	33	132	12	265	230	300	0	4-ø15	4	55	265	260	210	230	18	355	14	102	505
160M	2-12	254	210	/	108	42	110	12	37	160	15	300	250	350	0	4-ø19	5	65	315	315	260	260	20	425	15	146	608
160L	2-12	254	254	/	108	42	110	12	37	160	15	300	250	350	0	4-ø19	5	65	315	315	260	305	20	425	15	146	652
180M	2.4	279	241	/	121	48	110	14	42.5	180	15	300	250	350	0	4-ø19	5	70	350	360	280	315	22	460	15	161	690
180L	4-12	279	279	/	121	48	110	14	42.5	180	15	300	250	350	0	4-ø19	5	70	350	360	280	350	22	460	15	161	730
200L	2-12	318	305	/	133	55	110	16	49	200	19	350	300	400	0	4-ø19	5	70	390	400	305	370	25	510	17	186	760
225S	4.8	356	286	/	149	60	140	18	53	225	19	400	350	450	0	8-ø19	5	75	435	450	335	370	28	555	20	189	810
225M	2	356	311	/	149	55	110	16	49	225	19	400	350	450	0	8-ø19	5	75	435	450	335	395	28	555	20	189	805
	4-12	356	311	/	149	60	140	18	53	225	19	400	350	450	0	8-ø19	5	75	435	450	335	395	28	555	20	189	835
250M	2	406	349	/	168	60	140	18	53	250	24	500	450	550	0	8-ø19	5	80	485	490	365	445	30	625	22	207	910
	4-12	406	349	/	168	65	140	18	58	250	24	500	450	550	0	8-ø19	5	80	485	490	365	445	30	625	22	207	910
280S	2	457	368	/	190	65	140	18	58	280	24	500	450	550	0	8-ø19	5	85	545	550	400	490	35	685	22	215	985
	4-12	457	368	/	190	75	140	20	67.5	280	24	500	450	550	0	8-ø19	5	85	545	550	400	490	35	685	22	215	985
280M	2	457	419	/	190	65	140	18	58	280	24	500	450	550	0	8-ø19	5	85	545	550	400	540	35	685	22	215	1030
	4-12	457	419	/	190	75	140	20	67.5	280	24	500	450	550	0	8-ø19	5	85	545	550	400	540	35	685	22	215	1060
315S	2	508	406	/	216	65	140	18	58	315	28	600	550	660	0	8-ø24	6	120	630	625	555	570	45	845	22	257	1180
	4-12	508	406	/	216	80	170	22	71	315	28	600	550	660	0	8-ø24	6	120	630	625	555	570	45	845	22	257	1210
315M	2	508	457	508	216	65	140	18	58	315	28	600	550	660	0	8-ø24	6	120	630	625	555	680	45	845	22	257	1290
	4-12	508	457	508	216	80	170	22	71	315	28	600	550	660	0	8-ø24	6	120	630	625	555	680	45	845	22	257	1320
355L	2	610	500	560	254	75	140	20	67.5	355	28	740	680	800	0	8-ø24	6	120	730	710	615	750	52	970	25	284	1526
	4-12	610	500	560	254	100	210	25	86	355	28	740	680	800	0	8-ø24	6	120	730	710	615	750	52	970	25	284	1596
400M/L	2	686	710	800	280	80	170	22	71	400	35	940	880	1000	0	8-ø28	6	120	810	810	/	1250	45	1090	25	362	1850
	4-12	686	710	800	280	110	210	28	100	400	35	940	880	1000	0	8-ø28	6	120	810	810	/	1250	45	1090	25	362	1925

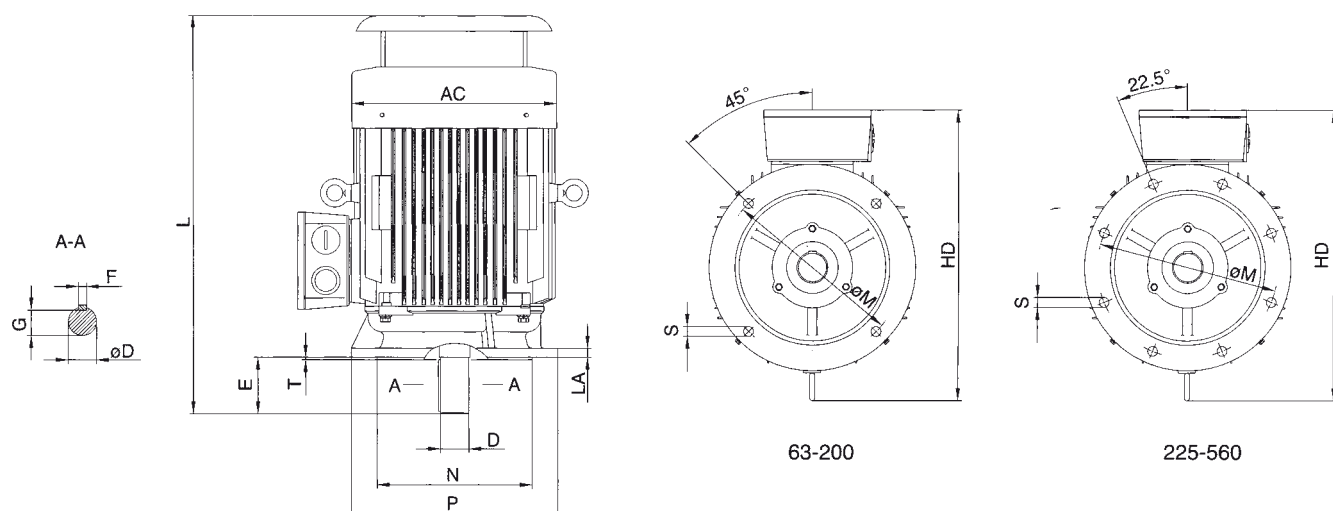
R= distance from flange to shaft shoulder.



◆ B5

Frame size	Pole	Mounting dimensions (mm)										Overall dimensions (mm)				
		D	E	F	G	M	N	P	R	S	T	AC	HD	LA	LD	L
80M	2-12	19	40	6	15.5	165	130	200	0	4-ø12	4	160	225	12	75	280
90S	2-12	24	50	8	20	165	130	200	0	4-ø12	4	175	245	12	75	315
90L	2-12	24	50	8	20	165	130	200	0	4-ø12	4	175	245	12	75	340
100L	2-12	28	60	8	24	215	180	250	0	4-ø15	4	200	280	13	83	375
112M	2-12	28	60	8	24	215	180	250	0	4-ø15	4	225	305	14	87	400
132S	2-12	38	80	10	33	265	230	300	0	4-ø15	4	260	365	14	102	465
132M	2-12	38	80	10	33	265	230	300	0	4-ø15	4	260	365	14	102	505
160M	2-12	42	110	12	37	300	250	350	0	4-ø19	5	315	445	15	146	600
160L	2-12	42	110	12	37	300	250	350	0	4-ø19	5	315	445	15	146	640
180M	2.4	48	110	14	42.5	300	250	350	0	4-ø19	5	360	480	15	161	690
180L	4-12	48	110	14	42.5	300	250	350	0	4-ø19	5	360	480	15	161	730
200L	2-12	55	110	16	49	350	300	400	0	4-ø19	5	400	530	17	186	760
225S	4.8	60	140	18	53	400	350	450	0	8-ø19	5	450	575	20	189	810
225M	2	55	110	16	49	400	350	450	0	8-ø19	5	450	575	20	189	805
	4-12	60	140	18	53	400	350	450	0	8-ø19	5	450	575	20	189	835
250M	2	60	140	18	53	500	450	550	0	8-ø19	5	490	635	22	207	910
	4-12	65	140	18	58	500	450	550	0	8-ø19	5	490	635	22	207	910
280S	2	65	140	18	58	500	450	550	0	8-ø19	5	550	725	22	215	985
	4-12	65	140	20	67.5	500	450	550	0	8-ø19	5	550	725	22	215	1005
280M	2	65	140	18	58	500	450	550	0	8-ø19	5	550	725	22	215	1030
	4-12	75	140	20	67.5	500	450	550	0	8-ø19	5	550	725	22	215	1060

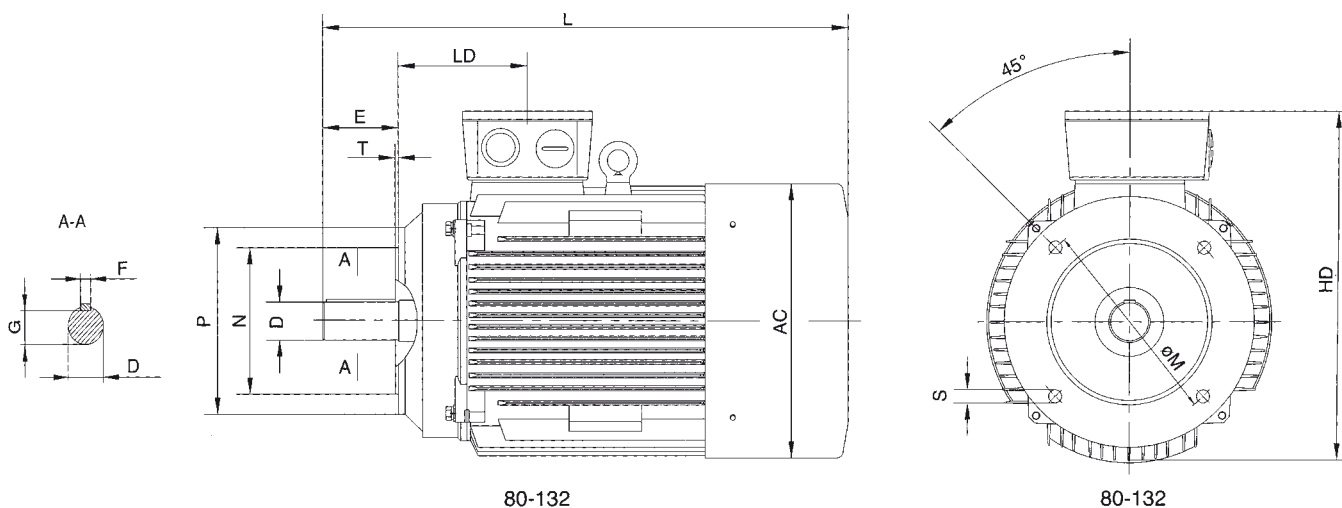
R= distance from flange to shaft shoulder.



◆ V1

Frame size	Pole	Mounting dimensions (mm)										Overall dimensions (mm)				
		D	E	F	G	M	N	P	R	S	T	AC	HD	LA	LD	L
80	2-12	19	40	6	15.5	165	130	200	0	4-ø12	4	160	225	12	75	305
90S	2-12	24	50	8	20	165	130	200	0	4-ø12	4	175	245	12	75	345
90L	2-12	24	50	8	20	165	130	200	0	4-ø12	4	175	245	12	75	370
100L	2-12	28	60	8	24	215	180	250	0	4-ø15	4	200	280	13	83	410
112M	2-12	28	60	8	24	215	180	250	0	4-ø15	4	225	305	14	87	450
132S	2-12	38	80	10	33	265	230	300	0	4-ø15	4	260	365	14	102	510
132M	2-12	38	80	10	33	265	230	300	0	4-ø15	4	260	365	14	102	550
160M	2-12	42	110	12	37	300	250	350	0	4-ø19	5	315	445	15	146	660
160L	2-12	42	110	12	37	300	250	350	0	4-ø19	5	315	445	15	146	705
180M	2.4	48	110	14	42.5	300	250	350	0	4-ø19	5	360	480	15	160	750
180L	4-12	48	110	14	42.5	300	250	350	0	4-ø19	5	360	480	15	161	790
200L	2-12	55	110	16	49	350	300	400	0	4-ø19	5	400	530	17	186	840
225S	4.8	60	140	18	53	400	350	450	0	8-ø19	5	450	575	20	189	905
225M	2	55	110	16	49	400	350	450	0	8-ø19	5	450	575	20	189	910
	4-12	60	140	18	53	400	350	450	0	8-ø19	5	450	575	20	189	935
250M	2	60	140	18	53	500	450	550	0	8-ø19	5	490	635	22	207	1005
	4-12	65	140	18	53	500	450	550	0	8-ø19	5	490	635	22	207	1005
280S	2	65	140	18	53	500	450	550	0	8-ø19	5	550	725	22	215	1110
	4-12	75	140	20	67.5	500	450	550	0	8-ø19	5	550	725	22	215	1030
280M	2	65	140	18	58	500	450	550	0	8-ø19	5	550	725	22	215	1155
	4-12	75	140	20	67.5	500	450	550	0	8-ø19	5	550	725	22	215	1185
315S	2	65	140	18	58	600	550	660	0	8-ø24	6	625	865	22	257	1340
	4-12	80	170	22	71	600	550	660	0	8-ø24	6	625	865	22	257	1370
315M/L	2	65	140	18	58	600	550	660	0	8-ø24	6	625	865	22	257	1450
	4-12	80	170	22	71	600	550	660	0	8-ø24	6	625	865	22	257	1480
355M/L	2	75	140	20	67.5	740	680	800	0	8-ø24	6	710	970	25	284	1665
	4-12	95	170	25	86	740	680	800	0	8-ø24	6	710	970	25	284	1740
400M/L	2	80	170	22	71	940	880	1000	0	8-ø28	6	860	1150	25	362	2150
	4-12	110	210	28	100	940	880	1000	0	8-ø28	6	810	1150	25	362	2220

R= distance from flange to shaft shoulder.



80-132

80-132

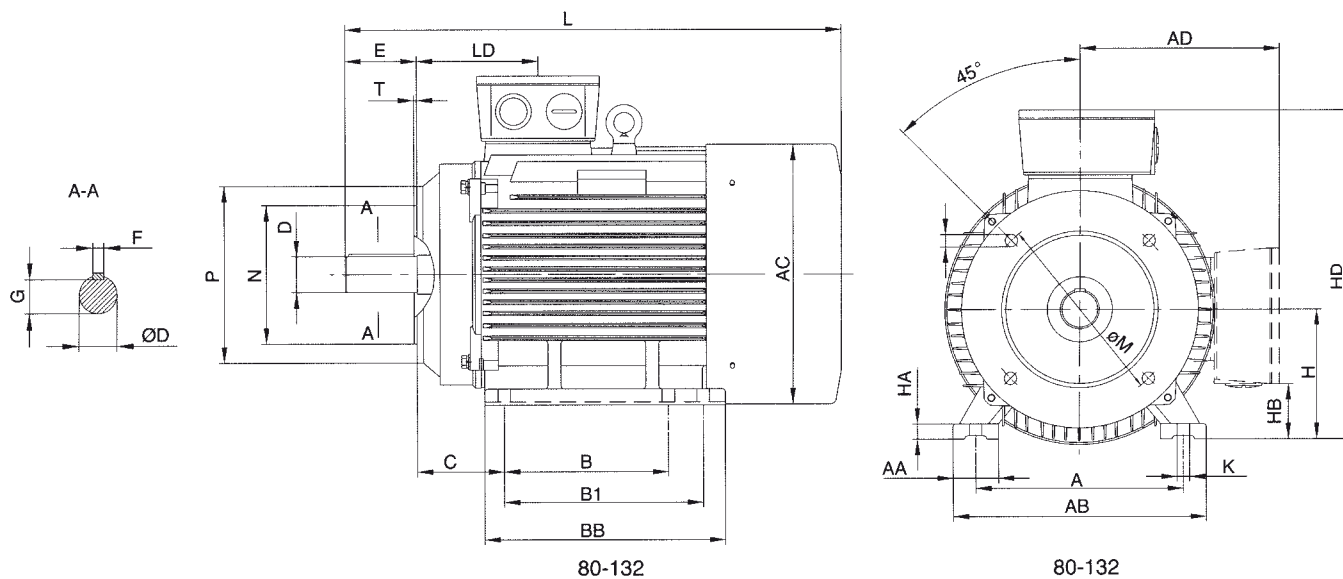
◆ B14A

Frame size	Pole	Mounting dimensions (mm)										Overall dimensions (mm)			
		D	E	F	G	M	N	P	R	S	T	AC	HD	LD	L
63	2.4	11	23	4	8.5	75	60	90	0	4-M5	2.5	125	185	65	225
71	2.4.6	14	30	5	11	85	70	105	0	4-M6	2.5	140	200	70	250
80	2-12	19	40	6	15.5	100	80	120	0	4-M6	3	160	225	75	280
90S	2-12	24	50	8	20	115	95	140	0	4-M8	3	175	245	75	315
90L	2-12	24	50	8	20	115	95	140	0	4-M8	3	175	245	75	340
100L	2-12	28	60	8	24	130	110	160	0	4-M8	3.5	200	280	83	375
112M	2-12	28	60	8	24	130	110	160	0	4-M8	3.5	225	305	87	400
132S	2-12	38	80	10	33	165	130	200	0	4-M10	4	260	365	102	465
132M	2-12	38	80	10	33	165	130	200	0	4-M10	4	260	365	102	505

◆ B14B

Frame size	Pole	Mounting dimensions (mm)										Overall dimensions (mm)			
		D	E	F	G	M	N	P	R	S	T	AC	HD	LD	L
63	2.4	11	23	4	8.5	100	80	120	0	4-M6	3	125	185	65	225
71	2.4.6	14	30	5	11	115	95	140	0	4-M8	3	140	200	70	250
80	2-12	19	40	6	15.5	130	110	160	0	4-M8	3.5	160	225	75	280
90S	2-12	24	50	8	20	130	110	160	0	4-M8	3.5	175	245	75	315
90L	2-12	24	50	8	20	130	110	160	0	4-M8	3.5	175	245	75	340
100L	2-12	28	60	8	24	165	130	200	0	4-M10	3.5	200	280	83	375
112M	2-12	28	60	8	24	165	130	200	0	4-M10	3.5	225	305	87	400
132S	2-12	38	80	10	33	215	180	250	0	4-M12	4	260	365	102	465
132M	2-12	38	80	10	33	215	180	250	0	4-M12	4	260	365	102	505

R= distance from flange to shaft shoulder.

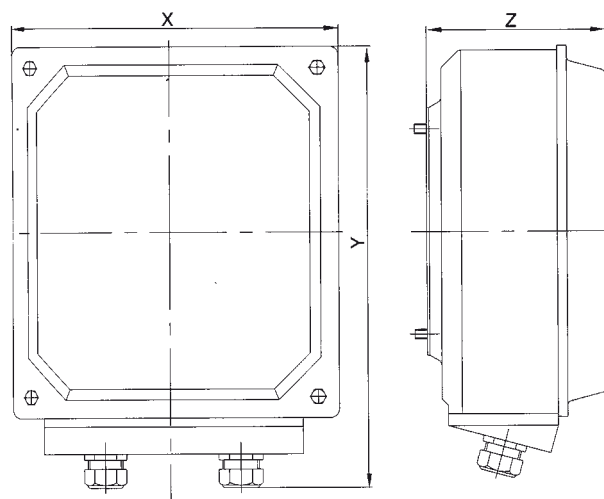


◆ B34

Frame size	Pole	Mounting dimensions (mm)															Overall dimensions (mm)				
		A	B	C	D	E	F	G	H	K	M	N	P	R	S	T	AB	AC	AD	HD	L
63M	2.4	100	80	40	11	23	4	8.5	63	7	75	60	90	0	4-M5	2.5	135	125	-	185	225
71M	2.4.6	112	90	45	14	30	5	11	71	7	85	70	105	0	4-M6	2.5	150	140	-	200	250
80M	2-12	125	100	50	19	40	6	15.5	80	10	100	80	120	0	4-M6	3	160	160	145	225	280
90S	2-12	140	100	56	24	50	8	20	90	10	115	95	140	0	4-M8	3	180	175	155	245	315
90L	2-12	140	125	56	24	50	8	20	90	10	115	95	140	0	4-M8	3	180	175	155	245	340
100L	2-12	160	140	63	28	60	8	24	100	12	130	110	160	0	4-M8	3.5	200	200	180	270	375
112M	2-12	190	140	70	28	60	8	24	112	12	130	110	160	0	4-M8	3.5	230	225	190	305	400
132S	2-12	216	140	89	38	80	10	33	132	12	165	130	200	0	4-M10	4	265	260	210	345	465
132M	2-12	216	178	89	38	80	10	33	132	12	165	130	200	0	4-M10	4	265	260	210	345	505

◆ B34

Frame size	Pole	Mounting dimensions (mm)															Overall dimensions (mm)				
		A	B	C	D	E	F	G	H	K	M	N	P	R	S	T	AB	AC	AD	HD	L
63M	2.4	100	80	40	11	23	4	8.5	63	7	100	80	120	0	4-M6	3	135	125	-	185	225
71M	2.4.6	112	90	45	14	30	5	11	71	7	115	95	140	0	4-M8	3	150	140	-	200	250
80M	2-12	125	100	50	19	40	6	15.5	80	10	130	110	160	0	4-M8	3.5	160	160	145	225	280
90S	2-12	140	100	56	24	50	8	20	90	10	130	110	160	0	4-M8	3.5	180	175	155	245	315
90L	2-12	140	125	56	24	50	8	20	90	10	130	110	160	0	4-M8	3.5	180	175	155	245	340
100L	2-12	160	140	63	28	60	8	24	100	12	165	130	200	0	4-M10	3.5	200	200	180	270	375
112M	2-12	190	140	70	28	60	8	24	112	12	165	130	200	0	4-M10	3.5	230	225	190	305	400
132S	2-12	216	140	89	38	80	10	33	132	12	215	180	250	0	4-M12	4	265	260	210	345	465
132M	2-12	216	178	89	38	80	10	33	132	12	215	180	250	0	4-M12	4	265	260	210	345	505



Frame size	Dia.of the gland mm	X x Y x Z
63~71	1-M20x1.5-6H	95x95x50
80~100	2-M25x1.5-6H	106x108x65
112~132	2-M32x1.5-6H	124x128x78
160~180	2-M40x1.5-6H	158x168x90
200~225	2-M50x1.5-6H	196x216x105
250~280	2-M63x1.5-6H	226x226x124
315	2-M63x1.5-6H	303x303x170
355	4-M63x1.5-6H	360x485x200
400	7-M63x1.5-6H	430x545x275

CUSCINETTI - BEARINGS

B3 B35 B5 V1						
Frame size	Driving End			Non-driving End		
	2 pole	4 pole	>6 pole	2 pole	4 pole	>6 pole
80	6204ZZ	6204ZZ	6204ZZ	6204ZZ	6204ZZ	6204ZZ
90	6205ZZ/C3	6205ZZ/C3	6205ZZ	6205ZZ/C3	6205ZZ/C3	6205ZZ
100	6206ZZ/C3	6206ZZ/C3	6206ZZ/C3	6206ZZ/C3	6206ZZ/C3	6206ZZ/C3
112	6306ZZ/C3	6306ZZ/C3	6306ZZ/C3	6306ZZ/C3	6306ZZ/C3	6306ZZ/C3
132	6308ZZ/C3	6308ZZ/C3	6308ZZ/C3	6308ZZ/C3	6308ZZ/C3	6308ZZ/C3
160	6309ZZ/C3	6309ZZ/C3	6309ZZ/C3	6309ZZ/C3	6309ZZ/C3	6309ZZ/C3
180	6311ZZ/C3	6311ZZ/C3	6311ZZ/C3	6311ZZ/C3	6311ZZ/C3	6311ZZ/C3
200	6312ZZ/C3	6312ZZ/C3	6312ZZ/C3	6312ZZ/C3	6312ZZ/C3	6312ZZ/C3
225	6313ZZ/C3	6313ZZ/C3	6313ZZ/C3	6313ZZ/C3	6313ZZ/C3	6313ZZ/C3
250	6314ZZ/C3	6314ZZ/C3	6314ZZ/C3	6314ZZ/C3	6314ZZ/C3	6314ZZ/C3
280	6314C3	6317C3	6317C3	6314C3	6317C3	6317C3
315	6317C3	6319C3	6319C3	6317C3 (7317B)	6319C3 (7319B)	6319C3 (7319B)
355	6317C3	6322C3	6322C3	6317C3 (7317B)	6320C3 (7319B)	6320C3 (7319B)
400	6317C3	6326C3	6326C3	6317C3 (7317B)	6326C3 (7319B)	6326C3 (7319B)

V1						
Frame size	Driving End			Non-driving End		
	2 pole	4 pole	>6 pole	2 pole	4 pole	>6 pole
315	6317C3	6319C3 (NU319)	6319C3 (NU319)	6317 (7317)	6319 (7317)	6319 (7319)
355	6319C3	6322C3 (NU322)	6322C3 (NU322)	6319 (7317)	6320 (7317)	6320 (7320)
400	6317C3	6326C3 (NU326)	6326C3 (NU326)	6319 (7317)	6326 (7317)	6326 (7326)

VIBRAZIONI - VIBRATION

Frame size	≤132		>132~225		>225~400	
Synchronous Speed r/min	600~1800	>1800~3600	600~1800	>1800~3600	500~1800	>1800~3600
Vibration Class	Effective Value of speed mm/s					
N	1.8		2.8		3.5	
R	0.71	1.12	1.12	1.80	1.80	2.80
S	0.45	0.71	0.71	1.12	1.12	1.80

RUMOROSITA (50Hz)

NOISE (50Hz)

Output (kW)	Synchronous Speed r/min					
	3000	1500	1000	750	600	500
	Lp dB(A) Sound perssure level in dB(A)					
	no load	no load	no load	no load	no load	no load
0.09	/	/	/	/	40	/
0.12	/	45	/	/	40	/
0.18	50	45	45	42	40	/
0.25	50	46	45	42	40	40
0.37	54	46	46	44	40	44
0.55	54	47	46	44	40	44
0.75	57	47	48	45	43	48
1.1	57	51	48	45	43	54
1.5	62	51	52	48	48	54
2.2	62	52	54	50	50	60
3	66	52	57	51	55	60
4	67	55	57	56	55	60
5.5	70	57	57	56	58	62
7.5	70	57	61	57	58	62
11	76	62	61	59	60	65
15	76	62	61	60	60	69
18.5	76	64	65	62	60	72
22	79	65	65	62	64	72
30	81	66	65	64	64	75
37	81	70	66	65	64	75
45	81	70	68	65	66	75
55	82	72	68	66	66	75
75	83	75	70	66	66	72
90	84	75	70	67	66	72
110	86	78	71	67	68	72
132	86	78	71	72	68	75
160	87	80	72	72	68	75
200	87	80	73	73	68	75
250	90	84	73	73	68	75
315	90	84	76	75	68	75
355	90	84	76	75	70	75
400	94	87	76	75	70	75
450	94	87	76	77	70	75
500	94	89	76	77	72	75
560*	94	89	79	78	72	75
630*	94	91	79	78	72	/
710*	94	92	79	79	74	/
800*	96	92	82	79	74	/
900*	96	92	82	79	74	/
1000*	96	92	82	80	/	/
1120*	96	94	84	80	/	/
1250*	96	94	84	80	/	/
1400*	96	94	84	/	/	/

* a richiesta
* on request

Tutti i dati (tecnici, dimensionali, ecc.) riportati nelle tabelle sono indicativi e non impegnativi. I valori garantiti vengono rilasciati su richiesta. Con l'obiettivo di un continuo sviluppo del Prodotto Motore Elettrico, FELM srl si riserva il diritto di modificare il progetto, le caratteristiche tecniche e dimensionali in qualsiasi momento senza preavviso.

All data (technical, dimensions, etc..) listed in the tables are indicative and not binding. The guaranteed values are upon request. Felm srl reserves the right to change the project, the technical characteristics and dimensions at any time without previous notice.



FELM srl

Uffici via Varese 17 - Inveruno (Mi) Italy - Tel. 0039 (0)2 97 288 320 - home@felm.it
Magazzini Via Morandi Z.I. - Inveruno (Mi) Italy - Tel. 0039 (0)2 97 289 454 - magazzini@felm.it
Service Varese 34 - Inveruno (Mi) Italy - Tel. 0039 (0)2 97 288 320 - service@felm.it