

GB **Ex** **elprom**

Motors series O-M

Safety, installing maintenance instructions

www.orange1.eu

(Rev.04 – 2016/12/07)

1. GENERAL SAFETY INFORMATION

EX These security instructions refer to the installation, utilization and maintenance of motors O-M series to be used in potentially explosive areas with presence of combustible GAS and/or DUST. The information of these instructions are only for qualified personnel. Except for the opening of terminal cover, any other opening cancels the warranty conditions of the motors. Here below you can see the different markings of the motors and the different zones where they can be used:

GAS	II 2G Ex db IIC T3 Gb	T.amb -40°C, +60°C	Zones 1, 2
	II 2G Ex db IIC T4 Gb	T.amb -40°C, +60°C	
DUST	II 2G Ex db IIC T5 Gb	T.amb -40°C, +40°C	Zones 21, 22
	II 2G Ex dbeb IIC T3 Gb	T.amb -40°C, +60°C	
	II 2G Ex dbeb IIC T4 Gb	T.amb -40°C, +60°C	
	II 2G Ex dbeb IIC T5 Gb	T.amb -40°C, +40°C	

The motors comply with the Essential Health and Safety Requirements for potentially explosive atmospheres provided by European Standards: IEC/EN 60079-0, IEC/EN 60079-1, IEC/EN 60079-7, IEC/EN 60079-31

EX Electric rotating machines present dangers from live and rotating parts, and probably very hot surfaces. All work on them including transportation, connection, commissioning and maintenance must be by qualified and responsible specialists (IEC 364 must be observed). Inadequate work can lead to severe damage to persons and property.

EX It is imperative to observe the data printed on the nameplate before operating the motor. Low voltage motors are components to be installed into machines in accordance with Directive 2006/42/EC. Commissioning is not allowed until the conformity of the end product with this directive has been established.

These asynchronous motors comply the EMC (2014/30/UE) Directive and no particular shielding is necessary when connected to a pure sinewave voltage supply.

EX Before working on the motor, ensure it has stopped and is disconnected from the power supply (including auxiliary equipment). If there is any form of automatic starting, automatic resetting, relays or remote starting, avoid any possibility of unexpected re-starting, paying attention to specific recommendations on equipment application.

2. TRANSPORT, STORAGE

EX On receipt verify that the motor has not been damaged during transport and in this case avoid any installation and communicate immediately to the transport service.

Eyebolts, when provided with the motor, must be tightened properly as they are suitable only for lifting the motor, no additional loads are allowed to be attached. If necessary use sufficiently dimensioned devices as a means of transport.

Do not use any projection of the motor body to hang the motor for transport purposes.

If two eyebolts are present on the motor use both for lifting. Store low voltage motors in a dry, dust free and low vibration (v eff < 0,2 mm/s) area to prevent bearing damage. Before commissioning, the insulation resistance must be measured. In case of values < 1,5 M Ω the winding must be dried. Contact our technical department directly for information on the drying procedure.

3. INSTALLATION

EX Installation must comply with the rules of the standard IEC/EN 60079-14 or with the national standards (edition into effect).

Before the installation in an explosive atmosphere, the installer must ensure that the motor is suitable for the classified area in consideration of the different inflammable substances present in the installation area (please verify the marking on the motor plate before installation).

The motor must be installed only by qualified people with knowledge about electrical apparatus for explosive gas atmospheres and electrical installations in hazardous areas and has to be done with the motor and driven machine at standstill, electrically dead and locked against restart.

The rating on the nameplate corresponds to voltage and frequency of the power supply and all other electrical and mechanical data, as well as the safety data regarding the motor (protection type, temperature class, ambient temperature etc.).

The coupling components must also be balanced with a half key on a smooth mandrel. Coupling belts and pulleys must be assembled by suitable tools to protect the bearings.

After assembly check that the coupling components are well fixed on the shaft end; they must be properly pushed against the shaft shoulder. Where the hub of the coupling gear is shorter than the shaft end, compensate the difference by use of a bush spacer.

Too large or too small pulleys can impair the shaft bearing life; similarly excessive belt tension can cause low bearing life or shaft breakage.

The motors must be installed in a proper position so that cooling air can go in and out easily. The ventilation must not be hindered and the outgoing air - also from adjacent units - must not be directly sucked in again. To keep a good cooling of the motor, there must be a minimum distance of 40mm between the fan cover and another element capable to reduce the air aspiration of the ventilation. Avoid heat sources near the motor that might affect the temperatures both of cooling air and of the motor.

In case of outdoor installation protect the motor from solar radiation and extremes of weather. In case of vertical mounting with shaft down use fan cover with rain roof.

It is advisable to protect the motor with such as overcurrent devices and torque limiters where it is not protected by winding temperature transducers connected to appropriate switchgear.

In case of environments with wide thermal excursions and when can be preview the presence of moisture, Elpromtech will equip the motor with heaters. Instead of use anti-condensation heaters, it is possible to supply the motor on rated U1-V1 with a voltage 4-10% of the rated motor phase-voltage; 20-30% of the rated current is enough to heat the motor.

EX Check the direction of rotation with the motor not coupled fastening the shaft key to avoid its violent ejection during rotation.

If the direction of rotation is not as desired, disconnect the motor and wait until the motor is completely stopped:

- in case of three phase motors interchange two phases at the terminals.
- in case of single phase motors refer to the diagram supplied with the motor

Cable entries

EX Depending on the type of protection of the motor the cable entries shall comply with the standards written in the table and having the range of temperature of the motor itself:

	Type of protection	T.amb	Standard
GAS	Ex eb	-40°C, +60°C	IEC/EN 60079-0, 7
	Ex db	-40°C, +60°C	IEC/EN 60079-0, 1
DUST	Ex tb	-40°C, +60°C	IEC/EN 60079-0, 31

The cable diameter for each size of cable gland are like below:

Cable gland thread	Motor size	Range of cable diameter (mm)
M16x1.5	(*) on request	6-12
M20x1.5	56-63-71-80-90-100-112	6-12 / (*)9-16
M25x1.5	132	12,5-20,5
M32x1.5	160-180	17-26

Cable glands and plugs if not supplied with the motor shall be like above.

The cable glands shall be completely screwed to the motor with a tightening torque of 5Nm

As the feet can be mounted on the frame it is possible to fix them in 3 different positions so to have the possibility to have the terminal box on the top or on the right and left sides of the motor.

At the same time the terminal box can be mounted on the motor so to have the cable entries where it is necessary. So the cable entries can be in the four different positions. This operation has to be done before connection, removing the box cover, unscrewing the 4 screws that fix the box to the motor and screwing them completely in respect of the tightening torque of 5Nm.

4. CONNECTION TO THE POWER SUPPLY

EX Only qualified people are allowed to connect the motor to the power supply.

The connection to the electric supply must be done by through the cable entry supplied with the motor or through another type of cable entry certified in accordance with the European Standards showed above in compliance with Directive 2014/34/EU and IECEx approved.

In case of motor complete with cable, the free end of the cable should be connected in a safe zone or inside an Ex enclosure with a type of protection suitable for the explosive atmosphere.

EX Always refer to the data printed on the nameplate for voltage and frequency to ensure the motor is appropriate for the mains supply.

If not specified it is possible to assume tolerances of $\pm 5\%$ on voltage and $\pm 1\%$ on frequency indicated on the nameplate (X on the certificate number).

For motor with temperature class T3 and T4 is possible to have $\pm 10\%$ on voltage.

The connection diagrams are normally supplied together with the motor or are printed in the terminal box. If they are missing please refer to this manual or contact directly to our technical office.

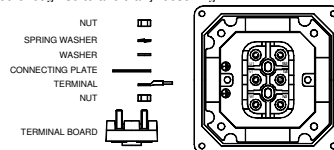
Check and make sure that, in the case of star /delta start, the switching from star to delta can only be executed after the starting current of the star step has fallen; this is important because of the risk of not allowed operational loads.

The cable size choice must be suitable to the motor ratings and the plant type. The motors shall be protected by a tripping device, which in case of breakdown could cut off the power supply before the surface temperature exceeds the ignition temperature of the explosive atmosphere.

EX The motors with increased safety terminal box ("eb") are built with a special terminal board with improved insulation and distances.

EX The Ex d motors have a normal terminal board.

The power connection shall be made as in the picture. The nuts shall have to be tightened enough so to avoid any loosening.



Thread	M4	M5	M6	M8
Tightening Torque (Nm)	1,5	2	3	6

IMPORTANT: Motors with Ex eb terminal box REPLACE THE GASKET (SEAL) IN THE RIGHT POSITION BEFORE CLOSING THE TERMINAL BOX AND SCREW COMPLETELY ALL THE SCREWS.

Earth connection

EX In addition to the earth screw terminal fitted inside the terminal box, another external one must be on the motor frame. If the line conductors have a section S the earth connections have to be:

Earth conductor	Line conductors
= S	S \leq 16 mm ²
16	16 mm ² < S \leq 35 mm ²
\geq 0,5 S	S > 35 mm ²

Connection of auxiliary cables ("e" terminal box)

EX If the motor is provided with terminal board with auxiliary pins the connection of thermal protection and/or heaters can be made in such pins.

If the motor is provided with just a terminal board having just the 6 mains pins the connection of thermal protection and heaters have to be made by welding the wires of auxiliary devices with the wires of the cable and insulate using a heat-shrink sheath.

Protection

EX The motor must be protected by a tripping device that in case of breakdown, cut off the supply of the motor so that the surface temperature of the parts in contact with the explosive atmosphere doesn't reach the ignition temperature.

Motors for inverter duty

EX In case the motors are supplied by inverter, they shall be provided with protectors inside the windings (normally PTC thermistors), capable of assuring the respect of temperature class limits. Such devices shall be connected to a control device able to cut off power to the motor in case of reaching of the limit temperature.

Heaters

EX The heaters shall be supplied only when the motor is not under power. The cables have to be adequate for a power of 25W with supply that can be from 110V up to 240V ($\pm 10\%$).

Permissible load

Assuming a life-span of 20.000h for 2P motors and 40.000h for 4,6,8P motors:

Motor size	Bearings	Max radial load in L/2	Max axial load (Thrust)	Max axial load (Pull)
63	6202	365	230	120
71	6202	450	280	160
80	6204	590	370	220
90	6205	645	400	230
100	6206	920	560	350
112	6306	1280	700	480
132	6308	1345	770	590
160	6309	2465	1401	714
180	6310	3000	1498	615

Allowed duty services

S1: Continuous duty the motor works at a constant load until thermal equilibrium is reached.

S2: Intermittent duty: Once started, the motor works at a constant load for a limited period and thermal equilibrium is not reached. Motor will be started a second time then when its temperature has decreased to room temperature.

S3: Intermittent duty: A sequence of identical duty cycles, made up with a time of operation at constant load and a time at rest. When at rest, the motor is not fed. Starting current does not significantly influence temperature rise.

S9: Load and speed vary periodically within the permissible operating range. Frequent overloading may occur. Typical of motors supplied by inverter (see above).

Motors with forced ventilation (IC416)

In case of motors with forced ventilation, the main motor can be supplied only when the auxiliary ventilation is already working.

5. MARKING

CE (*)	Marking of conformity to the European Directives	
Ex (*)	Specific marking of explosion protection	
II (*)	Motor for surface plants (different from mines)	
2 (*)	Category 2: high level of protection	
GAS	G (*)	explosive atmosphere due to presence of combustible gas vapour or mist
	Ex db	Flameproof motor and terminal box
	Ex dbeb	Flameproof motor, increased safety terminal box
	IIC	Gas group, suitable for IIB and IIA
T3, T4, T5	Temperature class	
DUST	D (*)	explosive atmosphere due to presence of combustible dust
	Ex tb IIC	tb enclosures suitable for zone 21 (cat. 2D)
	T125°C	Max surface temperature
T.amb	Ambient temperature	
AB xx yyyy	AB : laboratory which issues the CE type certificate xx : year of issue of certificate yyyy : number of CE type certificate	
ZZZZ (*)	Notified Body that gives the Product Quality Assurance Notification	

(*) Only for ATEX marking

6. MAINTENANCE AND REPAIR

EX MAINTENANCE shall be performed only by qualified people in accordance with the standard IEC/EN 60079-17 or national standards (last edition).

Qualified people must have knowledge about electrical apparatus for explosive atmospheres and electrical installations in hazardous areas.

- Every 3000 hours of service verify and restore, if necessary, the grease on the radial seals (for example V-rings).

Periodically (depending on the environment and duty) verify:

- motor cleanliness (oil, DUST, dirt and machining residuals absence) and free passage of cooling air
- correct tightening of electrical connections, of fastening screws
- free motor running with low vibration (v eff < 3,5mm/s for Pn < 15kW v eff < 4,5 mm/s for Pn > 15kW) and absence of anomalous noises; where there is high vibration and/or noise verify the motor fastenings, machine balancing and that the bearings are in good condition.

EX REPAIRS shall be made in accordance with the rules as defined in EN 60079-19 standard.

These repairs can only be done under the control and authorization of ELPPOM or by certified repair workshop.

When the repair is made by a certified repair workshop, they must respect all the original characteristics of the motor and use only original spare parts.

Furthermore they have to place an additional nameplate on the motor with written a symbol to identify the repair, company name and certification, repair operation number and date.

Nothing regarding the type of protection can be modified.

In case all these rules are not respected, the motor loses all its characteristic of certification.

FLAMEPROOF JOINTS CANNOT BE REPAIRED

7. MODULAR COMPONENTS

The motors are completely modular.

Fleet and flanges can be mounted without affecting the ATEX certificate, as they are external and are not part of the type of protection.

In the table here below we show you the screws to be used to mount the different modular components.

Taglia Motore	Flange	Piedi	Coperchio scatola morsetti
63	M5x16	M6x16	M5x14
71	M5x16	M6x16	M5x14
80	M6x20	M6x20	M5x14
90	M6x20	M8x20	M5x14
100	M8x20	M8x30 DADO M8	M5x14
112	M8x20	M8x35 DADO M8	M5x14
132	M10x20	M10X50 DADO M10	M6x16
160	n.3 M10x95 n.1 M10x70	M10x70 + DADO M10	M6X20
180	n.3 M10x95 n.1 M10x70	M10x70 + DADO M10	M6X20

Viti classe 8.8

D  **elprom**

Motorenreihe O-M

Sicherheits-, Installations- und Wartungsanleitung

www.orange1.eu

(Rev.04 – 2016/12/07)

1. ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

⚠ Diese Anleitung betrifft die Installation, den Betrieb und die Wartung der Motoren der O-M Serie zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen durch GAS und/oder STÄUBE.

Die Informationen zu dieser Anleitung sind nur für entsprechend qualifiziertes Personal bestimmt. Alle Eingriffe die über das Öffnen des Klemmkastens hinaus gehen, haben ein Erlöschen der Motorgarantie zur Folge! Nachfolgend die Motorzeichnungen, welche für die entsprechenden Zonen maßgeblich sind.

GAS	II 2G Ex db IIC T3 Gb T.amb -40°C, +60°C II 2G Ex db IIC T4 Gb T.amb -40°C, +60°C II 2G Ex db IIC T5 Gb T.amb -40°C, +40°C II 2G Ex dbeb IIC T3 Gb T.amb -40°C, +60°C II 2G Ex dbeb IIC T4 Gb T.amb -40°C, +60°C II 2G Ex dbeb IIC T5 Gb T.amb -40°C, +40°C	Zones 1, 2
	STAUB	II 2D Ex ib IIC T125°C T.amb -40°C, +60°C (maximale Dicke der Staubschicht 5mm)

Für diese Motoren gelten die Gesundheits- und Sicherheitsbestimmungen für explosionsfähige Atmosphäre nach Europanorm:
IEC/EN 60079-0, IEC/EN 60079-1, IEC/EN 60079-7, IEC/EN60079-31

⚠ Elektrisch drehende Maschinen stellen durch Spannung, drehende Teile und evt. erhitzte Oberflächen eine Gefahr dar. Alle Arbeiten daran, einschließlich Transport, Anschluss, Inbetriebnahme und Wartung hat durch qualifiziertes Fachpersonal zu erfolgen (unter Beachtung der IEC 364). Unsachgemäße Arbeiten können zu ernstesten Personen- und Sachschäden führen.

⚠ Die auf dem Leistungsschild vermerkten Daten müssen unbedingt beachtet werden. Niederspannungsmotoren sind Komponenten zum Einbau in Maschinen gemäß Bestimmung 2006/42/EC. Die Inbetriebnahme darf erst dann erfolgen, wenn die Konformität des Endprodukts mit diesen Bestimmungen sicher gestellt wurde. Diese Asynchronmotoren entsprechen der EMC Bestimmung(2014/30/UE) und bedürfen keiner besonderen Abschirmung beim Anschluss an eine reine Sinuswellen-Spannungsversorgung. Die gesamte Inbetriebnahme darf erst erfolgen, nachdem diese Bestimmungen für das komplette Endprodukt umgesetzt worden sind.

⚠ Vor Arbeiten an dem Motor vergewissern Sie sich, dass sich dieser nicht mehr dreht und auch die Stromversorgung abgestellt ist. (dies gilt auch für Zusatzeinrichtungen!). Jegliche Art von automatischem Start sowie automatischem Relais- oder ferngesteuertem Start der Anlage ist vorher zu überprüfen und auszuschalten um einen versehentlichen Anlauf zu verhindern/Before

2. TRANSPORT UND LAGERUNG

⚠ Nach Erhalt ist der Motor auf eventuelle Transportschäden zu untersuchen und gegebenenfalls der Spediteur davon zu unterrichten - der Motor darf dann auf keinen Fall eingebaut werden.

Wenn vorgesehen, müssen die Hebeösen sorgfältig am Motor befestigt werden und dürfen nur die Last des Motors tragen. Eine zusätzliche Belastung ist nicht gestattet und muss gegebenenfalls gesondert gesichert werden. Verwenden Sie zu Transportzwecken nie irgendwelche Vorsprünge des Motorgehäuses. Würden zwei Hebeösen mitgeliefert sind diese auch zu benutzen. Lagern Sie Niederspannungsmotoren in trockener, staub- und vibrationsfreier Umgebung ($v_{eff} < 0,2 \text{ mm/s}$) um Lager Schäden zu vermeiden. Vor Inbetriebnahme messen Sie den Isolationswiderstand. Bei Werten $< 1,5 \text{ M}$ muss die Wicklung getrocknet werden. Setzen Sie sich direkt mit unserer Technikabteilung in Verbindung um Informationen über die Vorgehensweise zu erhalten.

3. INSTALLATION

⚠ Die Installation erfolgt gemäß den Bestimmungen nach EN 60079-14 oder nach nationalen Standards (neuester Stand). Vor dem Einbau in einen explosionsgefährdeten Bereich ist sicher zu stellen, dass der Motor auch für diesen Einsatz entsprechend der Klassifizierung der auftretenden Stoffe denen er ausgesetzt sein wird, ausgelegt ist (**prüfen Sie vor der Installation die Kennzeichnung auf dem Leistungsschild!**)

Der Einbau darf nur durch Fachpersonal mit fundierten Kenntnissen zu elektrischen Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen und deren elektrischen Installation in diesem Bereich erfolgen. Hierbei ist der Motor / die Anlage außer Betrieb, die Stromversorgung abgeschaltet und ein versehentlicher Neustart ausgeschlossen. Alle Angaben auf dem Leistungsschild entsprechen der Spannung und Frequenz des Netzanschlusses und allen anderen darauf vermerkten elektrischen und mechanischen Daten, sowie den Sicherheitsangaben zum Motor (Schutzart, Temperaturklasse, Umgebungstemperatur etc.).

Die Anschlussstelle sind ebenso mit einer halben Passfeder auf einem glatten Dorn auszuwuchten. Antriebsriemen und Riemenscheiben werden mit einem geeigneten Werkzeug montiert um die Lager zu schützen. Nach dem Zusammenbau überprüfen Sie den festen Sitz der Bauteile. Sie müssen sorgfältig gegen die Wellenschulter geschoben werden. Ist die Kupplungsnahe kürzer als das Wellenende wird der Unterschied mit einem Zwischenstück ausgeglichen. Zu große oder zu kleine Riemenscheiben können die Lebensdauer der Wellenlager beeinträchtigen; desgleichen reduziert eine zu hohe Riemenanspannung die Lebensdauer des Lagers oder verursacht einen Bruch der Welle. Der Motor wird so eingebaut, dass eine ungehinderte Luftzirkulation gewährleistet ist und die abgeführte Wärme, auch die benachbarter Geräte, nicht wieder als Kühlluft angesaugt wird. Zur Kühlung des Motors ist ein Mindestabstand von 40 mm von der Lüfterhaube zu anderen Teilen, welche den Luftstrom zum Lüfter beeinträchtigen könnten, einzuhalten. Vermeiden Sie Wärmequellen in der Nähe des Motors, welche sowohl den Motor als auch die zur Kühlung benötigte Luft erhitzen könnten.

Bei der Aufstellung im Freien ist der Motor vor direkter Sonneneinstrahlung und Weiterextremen zu schützen. Ist die Wicklung des Motors nicht mit einem an einer entsprechenden Schaltanlage angeschlossenen Temperaturmesswandler ausgestattet, ist es ratsam den Motor gegen Überstrom und mit einen Drehmomentbegrenzer zu schützen. Bei einer Umgebung mit starken Temperaturschwankungen oder hoher Luftfeuchtigkeit, kann elprom den Motor mit einer Stillstandheizung ausstatten. Dichtungen und Schrauben sind so ausgelegt, dass die IP Klassifizierung gewährleistet ist.

⚠ Bei einer Flanschmontage B14 ist darauf zu achten, dass die Befestigungsschrauben genau in der Länge zu den Gewindelöchern passen. Zu lange Schrauben können die Motorwicklung beschädigen. Anstelle der Verwendung von Antikondensationsheizungen ist es möglich, den Motor an den Stiften U1-V1 mit einer Spannung von 4-10% der Nenn-Motorphasenspannung zu versorgen; 20-30% des Nennstroms reichen aus, um den Motor zu erwärmen.

⚠ Überprüfen Sie die Drehrichtung des Motors ohne montierte Wellenpassfeder um eine spätere Beschädigung zu vermeiden. Sollte der Motor nicht die gewünschte Drehrichtung haben schalten Sie den Motor aus und warten bis zu dessen vollständigem Stillstand.

- Bei einem 3-ph Motor tauschen Sie 2 Phasen an der Klemme.
- bei einem 1-ph Motor folgen Sie dem mitgelieferten Diagramm

⚠ **Kabeleingänge**
Je nach Schutzart des Motors sollen die Kabeleingänge den in nachfolgender Tabelle festgelegten Normen und dem Temperaturbereich des Motors entsprechen.

	Schutz	Tamb	Normen
GAS	Ex eb	-40°C, +60°C	IEC/EN 60079-0, 7
	Ex db	-40°C, +60°C	IEC/EN 60079-0, 1
STAUB	Ex tb	-40°C, +60°C	IEC/EN 60079-0, 31

Kabelverschraubung	Motor Größe	Kabeldurchmesser (mm)
M16x1.5	(*) on request	6-12
M20X1.5	56-63-71-80-90-100-112	6-12 (*)9-16
M25X1.5	132	12,5-20,5
M32X1.5	160-180	17-26

Die Kabelverschraubungen sind gut an den Motor festzuschrauben: Anzugsdrehmoment 5 Nm

Da die Füße am Gehäuse (BG 63 – BG 160) in drei verschiedenen Positionen angebaut werden können, kann auch der Klemmkasten links, rechts oder oben auf dem Motor montiert werden. Die Kabeleinführungen am Klemmkasten sind, je nach Bedarf, von vier Seiten möglich.

Dies erfolgt vor dem Anschluss, indem man den Klemmkastendeckel entfernt, die 4 Befestigungsschrauben des Klemmkastens löst und diese wieder unter Beachtung des korrekten Anzugsmoments 5 Nm festschraubt .

4. ANSCHLUSS AN DIE STROMVERSORGUNG

Der Motor darf nur von Fachpersonal an die Stromversorgung angeschlossen werden.

Der Anschluss an die Stromversorgung erfolgt über den mitgelieferten Kabeleingang oder einen entsprechenden Eingang nach o.g. Liste, gemäß den Richtlinien zu 2014/34/EU.

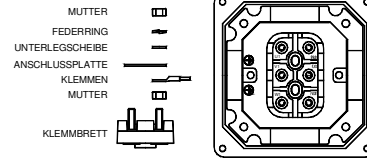
Wird der Motor mit Kabel geliefert, erfolgt der Anschluss in einem sichern Bereich oder in einem extra dafür ausgelegtem explosionsgeschützten Gehäuse.

⚠ Prüfen Sie immer die Daten zur Spannung und Frequenz um sicher zu stellen, dass der Motor auch wirklich für diese Stromversorgung ausgelegt ist. Wenn nicht anders angegeben, ist eine Toleranz von ±5% bei der Spannung und ± 1 % bei der Frequenz zu den gestempelten Daten zulässig. Die Anschlussdiagramme werden entweder zusammen mit dem Motor geliefert oder sind im Klemmkasten aufgedruckt. Sollten diese doch einmal fehlen, folgen Sie dem Diagramm in diesem Handbuch oder wenden sich an unsere Technikabteilung. Überprüfen und stellen Sie sicher, dass bei einer Stern/Dreieckschaltung der Wechsel von Stern zu Dreieck nur dann stattfinden kann, nachdem der Anlaufstrom der Sternschaltung gefallen ist. Dies ist notwendig um eine nicht zulässige Betriebslast zu vermeiden.

Die Auswahl der Kabelstärke erfolgt nach den Vorgaben von Motor und Anlage. Die Motoren müssen mit einem Auslöser geschützt werden, damit im Falle einer Störung die Stromzufuhr unterbrochen wird, bevor die Oberflächentemperatur die zulässige Entzündungstemperatur innerhalb der explosionsgeschützten Umgebung überschreitet

⚠ Die Ex e Motoren – erhöhte Sicherheit verfügen über spezielle Klemmkästen mit besserer Isolation und Sichereräumen.

⚠ Die Ex d Motoren haben ein normales Klemmbrett. Der Stromanschluss erfolgt nach Anschlussplan. Die Muttern sind entsprechend fest anzuziehen um ein Lockern auszuschließen.



Gewinde	M4	M5	M6	M8
Anzugsmoment (Nm)	1,5	2	3	6

WICHTIG: Motoren mit Klemmkasten Ex eb: Achten Sie auf den korrekten Sitz der Dichtung am Klemmkasten und ziehen Sie sorgfältig sämtliche Schrauben an.

Erdung

⚠ Zusätzlich zum Schutzleiteranschluss innerhalb des Klemmkastens muss ein entsprechender weiterer Erdungsanschluss außen am Motorgehäuse angebracht werden. Bei einem Schnitt S bei der Schleifleitung ist das Erdungskabel wie folgt auszuführen:

Schutzleitung	Schleifleitung
= S	S ≤ 16 mm ²
16	16 mm ² < S ≤ 35 mm ²
≥ 0,5 S	S > 35 mm ²

Anschluss zusätzlicher Kabel (Exe Klemmkasten):

⚠ Besitzt der Motor zusätzliche Kontakte auf dem Klemmbrett, kann dort ein Thermoschutz und/oder eine Stillstandheizung angeschlossen werden. Sollte das Klemmbrett nur über 6 Kontakte verfügen, erfolgt der Anschluss des Thermostrahles und der Stillstandheizung indem man deren Drähte mit den Kabeldrähten verflötet und einer geschrumpften Schlauchhülle isoliert.

Thermoerschutz

⚠ Die Motoren müssen mit einem Auslöser geschützt werden, damit im Falle einer Störung die Stromzufuhr unterbrochen wird. Dadurch wird verhindert, dass die Flächen innerhalb der explosionsgefährdeten Umgebung die zulässige Oberflächentemperatur nicht erreicht.

Motoren für Umrichterbetrieb.

⚠ Wird der Motor mit einem Umrichter betrieben ist die Wicklung mit PTCs auszustatten um die angegebene Temperaturklasse zu gewährleisten. Diese Wärmeschalter sind an eine entsprechende Kontrollschaltung anzuschließen um den Motor bei Erreichung des Temperaturlimits abzuschalten.

Stillstandheizung

⚠ Diese Heizung ist nur bei ausgeschaltetem Motor in Betrieb.

Zulässige Belastung:

Bei einer angemessener Lebenszeit von 20.000 h bei 2-Pol Motoren und 40.000 für 4,6,8-Pol Motoren.

	BG	Lager	Max radial Last in L/2	Max axial Last (Schub)	Max axial Last (Druck)
	63	6202	365	230	120
	71	6202	450	280	160
	80	6204	590	370	220
	90	6205	645	400	230
	100	6206	920	560	350
	112	6306	1280	700	480
	132	6308	1345	770	590
	160	6309	2465	1401	714
	180	6310	3000	1498	615

Erlaubte Zolldienste

S1, S2, S3 S9

Servolüftete Motoren (IC416)

Bei Motoren mit Fremdbelüftung (IC416) muss der Hauptmotor nur bei Betrieb der Zusatzlüftung eingeschaltet sein.

5. KENNZEICHNUNGEN

CE (*)	Konformität zu Europäischen Direktiven	
Ex (*)	Kennzeichen für Explosionsschutz	
II (*)	Motor für oberirdische Anlagen (kein Bergbau)	
2 (*)	Kategorie 2: hoher Schutzgrad	
Gas	G (*)	Explosionsfähige Atmosphäre durch Dampf oder Nebel
	Ex db	Explosionsgesch. Motor und Klemmkasten
	Ex dbeb	Explosionsgesch. Motor und Klemmkasten, erhöhte Sicherheit
	IIC	Gasgruppe, auch geeignet für IIB und IIA
T3, T4, T5	Temperaturklasse	
Staub	D (*)	Explosionsfähige Atmosphäre durch brennbare Stäube
	Ex tb IIC	Gehäuse tD Verfahren A für Zone 21 (Kat. 2D)
	T125°C	maximale Oberflächentemperatur
T.amb	Umgebungstemperaturbereich	
AB xx ATEX yyy	AB : Zertifizierungsstelle für CE Type xx : Jahr der Zertifizierung yyy : Zertifizierungsnummer	
ZZZZ (*)	Prüfstelle für Baumusterprübscheinigung	

(*) Nur für ATEX-Kennzeichnung

6. WARTUNG UND REPARATUR

⚠ **⚠** **WARTUNG:** Darf nur von entsprechend qualifiziertem Personal unter Beachtung der aktuellen europäischen Standards und IEC/EN 60079-17 Bestimmungen ausgeführt werden. Dieses Personal muss über spezielles Wissen für die Installation elektrischer Betriebsmittel in explosionsgefährdeter Umgebung verfügen.

- Alle 3000 Betriebsstunden ist das Fett an den radialen Dichtungen (V-Ringe) zu überprüfen und gegebenenfalls nachzuschmieren. Je nach Einsatz und Umgebung sind regelmäßig folgende Wartungen auszuführen:
- Motor säubern (von STAUB, Öl und Maschinenablagerungen) und die Durchgänge zur Kühlung freihalten
- korrekten Sitz der elektrischen Anschlüsse und aller Befestigungen prüfen.
- auf einen freien, vibrationsarmen Motorlauf (v_{eff} < 3,5mm/s für Pn < 15kW) (v_{eff} < 4,5mm/s für Pn > 15kW) überprüfen und auf außergewöhnliche Laufgeräusche achten. Sollten o.g. Probleme auftreten, sind die Motorbefestigungen, die Maschinenwucht oder der Zustand der Lager zu kontrollieren.

⚠ **REPARATUREN:** sind gemäß den Bestimmungen nach IEC/EN 60079-19 Standards durchzuführen.

Diese Reparaturen können nur unter der Kontrolle und mit der Genehmigung von elprom oder einer entsprechend zertifizierten Werkstatt ausgeführt werden. Wird die Reparatur von einer solchen Werkstatt ausgeführt, hat diese alle ursprünglichen Eigenschaften des Motors zu beachten. Es dürfen nur originale Ersatzteile verwendet werden. Darüber hinaus ist ein zusätzliches Schild am Motor anzubringen, welches das Reparatursymbol **R** aufweist, sowie den Firmennamen, und deren Zertifizierung, die Reparatur-Vorgangsnnummer und das Datum.

An der Schutzart dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden! Sollten diese Vorschriften nicht eingehalten werden, verliert der Motor sämtliche Zertifizierungskriterien.

7. MODULARE KOMponentEN

Diese Motoren sind komplett modular, das heißt Füße und Flansche können vom Kunden selbst montiert werden ohne dabei gegen das ATEX Zertifikat zu verstoßen, da es sich hier um außen liegende Teile handelt, welche nicht die Schutzart betreffen. Nachfolgende Tabelle zeigt die zu verwendenden Schraubengrößen um die verschiedenen Teile zu befestigen.

BG	Flansche	Füße	Klemmkastendeckel
63	M5x16	M6x16	M5x14
71	M5x16	M6x16	M5x14
80	M6x20	M6x20	M5x14
90	M6x20	M8x20	M5x14
100	M8x20	M8x30 NUT M8	M5x14
112	M8x20	M8x35 NUT M8	M5x14
132	M10x20	M10x50 NUT M10	M6x16
160	n.3 M10x95 n.1 M10x70	M10x70 + DADO M10	M6X20
180	n.3 M10x95 n.1 M10x70	M10x70 + DADO M10	M6X20

Schraubengüte 8.8



Motores serie O-M

Instrucciones de Instalación, seguridad y mantenimiento.

www.orange1.eu

(Rev.04 – 2016/12/07)

1. INFORMACIÓN DE SEGURIDAD GENERAL

EX Estas instrucciones de seguridad se refieren a la instalación, utilización y mantenimiento de los motores de la serie OM para ser utilizados en zonas con peligro de explosión con presencia de gas y / o polvo combustible. La información de estas instrucciones son sólo para personal cualificado. A excepción de la apertura de la tapa del terminal, cualquier otra apertura anula las condiciones de garantía de los motores.

A continuación se pueden ver los diferentes marcados de los motores y las diferentes zonas en las que se pueden utilizar:

GAS	II 2G Ex db IIC T3 Gb T.amb -40°C, +60°C II 2G Ex db IIC T4 Gb T.amb -40°C, +60°C II 2G Ex db IIC T5 Gb T.amb -40°C, +40°C II 2G Ex db IIC T3 Gb T.amb -40°C, +60°C II 2G Ex db IIC T4 Gb T.amb -40°C, +60°C II 2G Ex db IIC T5 Gb T.amb -40°C, +40°C	Zonas 1, 2
POLVO	II 2D Ex tb IIC T125°C T.amb -40°C, +60°C (espesor máximo de la capa de polvo de 5 mm)	Zonas 21, 22

Los motores cumplen con los requisitos de seguridad para atmósferas potencialmente explosivas proporcionadas por las normas europeas: IEC/EN 60079-0, EN 60079-1, EN 60079-7, EN60079-31

EX Las máquinas rotativas eléctricas pueden presentar un peligro por abrasión debido a las altas temperaturas de su superficie así como un peligro físico debido a las partes móviles. Todos los trabajos en las mismas, incluyendo el transporte, conexión, puesta en servicio y mantenimiento, deben realizarse por personal cualificado (Acorde con el IEC 364). Una manipulación inadecuada puede conducir a graves daños a personas y/o equipos.

EX Es imprescindible revisar y comprobar los datos impresos en la placa de identificación antes de hacer funcionar el motor. Los motores de baja tensión cumplen con la Directiva 2006/42/EC. La puesta en marcha no está permitida hasta conformidad del producto final con dicha directiva. Los motores asincrónicos cumplen la Directiva EMC(2014/30/UE) por lo que no es necesaria ninguna protección especial en caso de conectarse a una fuente de tensión sinusoidal pura.

EX Antes de trabajar en el motor, asegúrese de que se ha detenido y está desconectado de la fuente de alimentación (incluyendo equipos auxiliares). Si ha instalado cualquier forma de arranque automático, relés o arranque remoto, evite toda posibilidad de arranque inesperado, prestando atención a las recomendaciones específicas sobre la aplicación del equipo.

2. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO

EX A la recepción, verifique que el motor no ha sido dañado durante el transporte. En caso de daños en el motor debe evitarse la instalación y debe comunicarse la incidencia de inmediato al servicio de transporte.

Los cáncamos, deben estar bien apretados al suministrarse del motor, ya que sirven para elevar el mismo, y no debe haber cargas adicionales en el momento de la fijación. Utilice si es necesario dispositivos que ayuden a su transporte.

No utilice otras partes del motor que no sean los cáncamos para colgarlo con la finalidad de transportarlo.

En caso de que haya 2 cáncamos, use ambos para un transporte óptimo. Almacene los motores en un lugar seco, libre de polvo y sin vibraciones (v ef <0,2 mm / s) para evitar daños en los rodamientos. Antes de la puesta en marcha, se debe comprobar la resistencia de aislamiento. En caso de que la resistencia de valores de <1.5 M- Ω bobinado debe secarse. Póngase en contacto con nuestro departamento técnico directamente para obtener información sobre el procedimiento de secado.

3. INSTALACIÓN

EX La instalación del motor debe cumplir con la norma EN 60079-14 o bien las normas nacionales en vigor donde vaya a ser instalado. Antes de la instalación en un entorno explosivo, el instalador debe asegurarse de que el motor es el adecuado para el área clasificada teniendo en consideración las diferentes sustancias inflamables presentes en el área de la instalación (**por favor, compruebe la placa de características antes de la instalación**). El motor debe ser instalado exclusivamente por personal cualificado con conocimientos sobre aparatos eléctricos para atmósferas de gas explosivas e instalaciones eléctricas en áreas peligrosas y tiene que hacerse con el motor

y la máquina accionada parada, desconectada y protegida contra re-arranque. El marcado de la placa de características se corresponde al voltaje y frecuencia de la fuente de alimentación y todos los demás datos eléctricos y mecánicos, así como los datos de seguridad en relación con el motor (tipo de protección, clase de temperatura, temperatura ambiente, etc).

Los componentes de acoplamiento deben ser también equilibrados con una media chaveta en una superficie completamente plana. Las correas y poleas de acoplamiento deben ser montadas con las herramientas adecuadas para proteger los cojinetes.

Después del montaje compruebe que los enganches están bien fijados en el extremo del eje; deben estar debidamente sujetos al mismo. Cuando el engranaje de la rueda dentada de acoplamiento es más corto que el extremo del eje, se debe compensar la diferencia mediante el uso de un casquillo distanciador. Poleas demasiado grandes o demasiado pequeñas pueden perjudicar la vida de los rodamientos y del eje; Tener una tensión excesiva en la correa puede acortar la vida del rodamiento e incluso puede provocar la rotura del eje. Los motores deben instalarse en una posición adecuada para que el aire de refrigeración pueda entrar y salir fácilmente. La ventilación no debe obstruirse y el aire de salida - también de agregados - no puede ser insertarse directamente de nuevo. Para mantener una buena refrigeración del motor, debe haber una distancia mínima de 40 mm entre la tapa del ventilador y cualquier elemento capaz de reducir la aspiración de aire de la ventilación. Evitar fuentes de calor cerca del motor que podrían afectar a las temperaturas del aire de enfriamiento del motor.

En caso de instalación al aire libre proteger el motor de la radiación solar y las inclemencias del tiempo. En caso de montaje vertical con el eje hacia abajo, utilice la tapa del ventilador con protector de lluvia (sombbrero). Es aconsejable proteger el motor con dispositivos contra sobretensión como limitadores de par allá donde no hayan protecciones térmicas o interruptores de protección. En caso de ambientes con constantes cambios ambientales o con previsión de presencia de humedad, Elprom equipará el motor con resistencias de caldeo. En lugar de usar resistencias de caldeo, es posible suministrar el motor a los pines U1-V1 con un voltaje del 4-10% del voltaje nominal de fase del motor; 20-30% de la corriente nominal es suficiente para calentar el motor.

EX Compruebe el sentido de giro con el motor no acoplado, sujetando el eje para evitar una expulsión violenta durante la rotación. Si el sentido de giro no es el deseado, desconecte el motor y espere hasta que el motor se detenga por completo: - en caso de motores trifásicos debe intercambiar dos fases en los terminales. - en caso de motores monofásicos consulte el diagrama suministrado con el motor.

Entrada de cable

EX Dependiendo del tipo de protección del motor, las entradas de los cables deberán cumplir con las normas escritas en la siguiente tabla y con el mismo rango de temperatura del motor:

GAS	Tipo de protección	T.amb	Normativa
GAS	Ex eb	-40°C, +60°C	IEC/EN 60079-0, 7
	Ex db	-40°C, +60°C	IEC/EN 60079-0, 1
POLVO	Ex tb	-40°C, +60°C	IEC/EN 60079-0, 31

Prensaestopas hilo	Tamaño del Motor	Diámetro del cable (mm)
M16x1.5	(*) on request	6-12
M20X1.5	56-63-71-80-90-100-112	6-12 / *19-16
M25X1.5	132	12.5-20.5
M32X1.5	160-180	17-26

Los prensaestopas deberán estar completamente atornillados al motor.

Como las patas son desmontables es posible fijarlas en 3 posiciones diferentes para tener la posibilidad de tener la caja de bornes en la parte superior o en los lados derecho e izquierdo del motor. Al mismo tiempo la caja de bornes se puede montar directamente en el motor para tener las entradas de cables que sea necesario. Así que las entradas de los cables pueden estar en las cuatro posiciones diferentes. Esta operación se tiene que hacer antes de la conexión. Para quitar la cubierta de la caja de bornes, debe desatornillarse los 4 tornillos que fijan la caja al motor y para colocarla de nuevo se debe enroscar por completo teniendo en cuenta el par de apriete (ver la tabla de los pares de apriete). Prensaestopa motor / terminal de la caja: el par de apriete 5 Nm

4. CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA

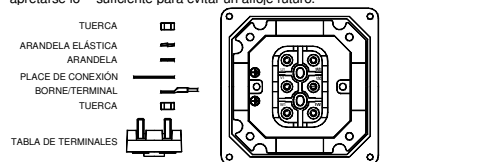
EX La conexión a la red eléctrica debe hacerse sólo por personal debidamente cualificado por medio de la entrada del cable suministrado con el motor o bien por medio de otro tipo de entrada de cables certificada, de conformidad con las normas europeas mostradas anteriormente en cumplimiento con la Directiva 2014/34/EU. En caso de motor con cable ya instalado, el extremo libre del cable debe estar conectado en una zona de seguridad o en el interior de un recinto, con un tipo de protección adecuado para el ambiente explosivo.

Consulte siempre los datos de tensión y frecuencia impresos en la placa para asegurar que el motor está adecuado a la alimentación de red. Si no se especifica, se puede suponer una tolerancia de $\pm 5\%$ de la tensión y de $\pm 1\%$ en la frecuencia indicada en la placa de características. Los diagramas de conexión se suministran normalmente junto con el motor o se imprimen en la caja de bornes. Si faltan, por favor consulte este manual o póngase en contacto directamente con nuestra oficina técnica. Compruebe y asegúrese de que, en el caso de arranque estrella / triángulo, el paso de estrella a triángulo sólo puede ser ejecutado después de que el paso del arranque estrella haya finalizado; este punto importante ya que puede haber un riesgo de cargas no permitidas.

El tamaño de cable debe ser adecuado a las características del motor y del tipo de planta. Los motores deberán estar protegidos por un dispositivo de disparo, que en caso de avería debe cortar el suministro de energía antes de que la temperatura de la superficie sea superior a la temperatura de ignición de la atmósfera explosiva.

EX Los motores con caja de bornes de seguridad aumentada ("eb") se fabrican con una tarjeta de terminales especial y con un mejor aislamiento y mayor distancia.

EX Los motores Ex d tienen una tarjeta de terminales estándar. La conexión de alimentación se hará como en la imagen. Las tuercas tendrán que apretarse lo suficiente para evitar un afloje futuro.



IMPORTANTE: Motores con caja de bornes Ex eb. SITUÉ LA JUNTA (SEAL) EN LA POSICIÓN CORRECTA ANTES DE CERRAR LA CAJA DE BORNES Y DESTORNILLAR TOTALMENTE TODOS LOS TORNILLOS.

CONEXIÓN A TIERRA

EX Además del tornillo de la terminal de tierra instalado en el interior de la caja de bornes, debe haber otro terminal externo en la carcasa del motor. Si los conductores de la línea tienen una sección S las conexiones a tierra tiene que ser:..

Conductor de tierra	Conductores de línea
= S	$S \leq 16 \text{ mm}^2$
16	$16 \text{ mm}^2 < S \leq 35 \text{ mm}^2$
$\geq 0,5 S$	$S > 35 \text{ mm}^2$

Conexión de cables auxiliares (Caja de terminales "e")

EX Si el motor está provisto de caja de bornes auxiliares, la conexión de protecciones térmicas y / o resistencias de caldeo se puede hacer en las mismas borneras. Si el motor está provisto de una caja de bornes que tiene sólo las 6 principales borneras, la conexión de la protección térmica y calentadores, tiene que ser realizada mediante soldadura de los alambres de los dispositivos auxiliares con los hilos del cable, y aislar usando una funda termocontráctil.

Protección

EX El motor debe estar protegido por un dispositivo de disparo que, en caso de avería, corte la alimentación del motor de manera que la temperatura de la superficie de las partes en contacto con la atmósfera explosiva no alcance la temperatura de ignición.

Acondicionamiento para convertidor

EX En caso de que los motores vayan a trabajar con convertidor de frecuencia, deberán estar provistos de protectores en los bobinados (normalmente termistores PTC), capaces de asegurar su funcionamiento dentro de los límites de las clases de temperatura. Dichos dispositivos deberán estar conectados a un dispositivo de control capaz de cortar el suministro de energía al motor en caso de llegar de la temperatura límite.

Resistencias de caldeo

EX Las resistencias de caldeo funcionan únicamente cuando el motor está en marcha o conectado a la red.

Carga permitida

Suponiendo una vida útil de 20.000h para motores 2P y 40.000h para motores 4,6,8 P:

Tamaño del Motor	Rodamientos	Max radial carga en L/2	Max axial carga (Thrust)	Max axial carg (Pull)
63	6202	365	230	120
71	6202	450	280	160
80	6204	590	370	220
90	6205	645	400	230
100	6206	920	560	350
112	6306	1280	700	480
132	6308	1345	770	590
160	6309	2465	1401	714
180	6310	3000	1498	615

Servicios permitidos

S1: trabajo continuo, el motor funciona a una carga constante hasta que se alcanza el equilibrio térmico.

S2: Servicio intermitente: una vez encendido, el motor trabaja a una carga constante durante un período limitado y no se alcanza el equilibrio térmico. El motor se iniciará una segunda vez, luego cuando su temperatura haya disminuido a temperatura ambiente.

S3: servicio intermitente: secuencia de ciclos de trabajo idénticos, compuesta por un tiempo de funcionamiento a carga constante y un tiempo de reposo. Cuando está en reposo, el motor no se alimenta. La corriente de arranque no influye significativamente en el aumento de la temperatura.

S9: la carga y la velocidad varían periódicamente dentro del rango de funcionamiento permitido. Sobrecarga frecuente puede ocurrir. Típico de los motores suministrados por el inversor (ver arriba).

Motores con ventilación forzada (IC416)

En el caso de motores con ventilación forzada, el motor principal solo se puede suministrar cuando la ventilación auxiliar ya está funcionando.

5. MARCADO

CE (*)	Marcado de conformidad con las directivas Europeas	
EX (*)	Marcado específico de protección contra explosiones	
II (*)	Motor para plantas en superficie (no para minas)	
2 (*)	Categoría 2: Alto nivel de protección	
GAS	G (+b)	Atmosfera explosiva, por la presencia de vapor de gas combustible o vaho
	Ex db	Motor y caja de bornes antideflagrante
	Ex dbeb	Motor y caja de bornes antideflagrante de seguridad aumentada.
	IIC	Grupo gas, incluye las zonas IIB and IIA
	T3, T4, T5	Clase de temperatura
DUST	D (*)	Atmosfera explosiva, debido a la presencia de polvo combustible
	Ex tb IIC	Aptos para zona 21 (cat. 2D)
	T125°C	Max temperatura superficial
T.amb	Temperatura ambiente	
AB xx ATEX yyy	AB :	laboratorio que emite certificado de tipo CE
	xx :	año de expedición del certificado
yyy :	numero de tipo de certificado CE	
zzzz (*)	Organismo certificador, que notifica la garantía de calidad producto.	

(*) Solo para marcado ATEX

6. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

EX EL MANTENIMIENTO debe ser realizado únicamente por personal cualificado de acuerdo con la norma EN 60079-17 o bien las normas nacionales donde esté instalado el motor. El personal cualificado deben tener conocimiento sobre aparatos eléctricos en atmósferas explosivas e instalaciones eléctricas en áreas peligrosas.

- Cada 3000 horas de servicio verificar y restablecer, si es necesario, la grasa en las juntas radiales (por ejemplo, los anillos en V). Periódicamente (en función del entorno y el deber) verificar:
- Limpieza del motor (aceite, polvo, suciedad y residuos) y el libre paso de aire de refrigeración
- El correcto ajuste de los tornillos de fijación de las conexiones eléctricas.
- Niveles de vibración admitidos (v ef <3,5 mm / s para Pn <15KW v ef <4,5 mm / s para Pn >15KW) y ausencia de ruidos anómalos; en caso un alto nivel de vibraciones y / o ruido verificar la fijaciones de motor y que el equilibrio de la máquina y los rodamientos estén en buenas condiciones.

EX LAS REPARACIONES se harán de acuerdo con las normas definidas en el estándar EN 60079-19.

Estas reparaciones sólo pueden realizarse bajo el control y autorización de Elprom o bien en un taller de reparaciones certificado. Cuando la reparación se realice en un taller de reparaciones certificado, deben respetarse todas las características originales del motor y utilizar sólo recambios originales. Además se debe colocar una placa de identificación adicional en el motor con el símbolo escrito para identificar la reparación. Debe mostrarse en dicha placa el nombre de la empresa, certificación, número de operación de reparación y fecha.

No puede modificarse nada en relación con el tipo de protección. En caso de que no se respeten estas normas, el motor pierde toda su característica de certificación.

7. COMPONENTES MODULARES

Los motores son completamente modulares.

Las patas y las bridas pueden montarse sin afectar el certificado ATEX, ya que son externos y no son parte del tipo de protección. En la tabla de a continuación te mostramos los tornillos que deben utilizarse para montar los diferentes componentes modulares.

Tamaño del Motor	Bridas	Pies/Patas	Cubierta caja de terminales
63	M5x16	M6x16	M5x14
71	M5x16	M6x16	M5x14
80	M6x20	M6x20	M5x14
90	M6x20	M6x20	M5x14
100	M8x20	M8x30 TUERCA M8	M5x14
112	M8x20	M8x35 TUERCA M8	M5x14
132	M10x20	M10X50 TUERCA M10	M6x16
160	n.3 M10x95 n.1 M10x70	M10x70 + DADO M10	M6X20
180	n.3 M10x95 n.1 M10x70	M10x70 + DADO M10	M6X20

Calidad de tornillo 8.8

P **Ex** **elprom**

Motores da série O-M

Instruções de instalação, segurança e manutenção.

www.orange1.eu

(Rev.04 – 2016/12/07)

1. INFORMAÇÕES GERAIS DE SEGURANÇA

Ex Estas instruções de segurança referem-se à instalação, utilização e manutenção dos motores da série OM para uso em áreas de risco por presença de GASES e/ou POEIRAS combustíveis. Estas instruções são somente para pessoal qualificado. Qualquer abertura da carcaça anula as condições de garantia dos motores, com a exceção da abertura da caixa de ligação. Veja abaixo as diferentes marcações dos motores e as diferentes áreas em que podem ser usados:

GÁS	II 2G Ex db IIC T3 Gb II 2G Ex db IIC T4 Gb II 2G Ex db IIC T5 Gb II 2G Ex dbdb IIC T3 Gb II 2G Ex dbdb IIC T4 Gb II 2G Ex dbdb IIC T5 Gb	T.amb -40°C , +60°C T.amb -40°C , +60°C T.amb -40°C , +40°C T.amb -40°C , +60°C T.amb -40°C , +60°C T.amb -40°C , +40°C	Zones 1, 2
POEIRA	II 2D Ex tb IIIC T125°C T.amb -40°C , +60°C (espessura máxima da camada de poeira 5mm)	T.amb -40°C , +60°C	Zones 21, 22

Os motores estão de acordo com os Requisitos Essenciais de Segurança para áreas classificadas descritas pelas seguintes normas europeias:

IEC/EN 60079-0, EN 60079-1, EN 60079-7, EN 60079-31

Máquinas rotativas elétricas podem apresentar perigo devido às altas temperaturas de superfície, bem como perigo físico devido às partes móveis. Todo o trabalho efetuado nos motores, incluindo o transporte, conexão, instalação e manutenção deve ser realizado por pessoal qualificado (de acordo com a norma IEC 364). O manuseio incorreto pode causar sérios danos às pessoas e/ou equipamentos.

Ex É essencial analisar e verificar os dados impressos na placa de dados antes de operar o motor. Para motores de baixa tensão é necessário estarem em conformidade com a Diretriz 2006/42/EC. A partida está proibida até que a conformidade do produto final com esta diretiva seja atendida.

Estes motores assíncronos estão de acordo com a Diretriz EMC (2014/30/UE) e nenhuma proteção especial é necessária se conectado a uma fonte de tensão puramente senoidal.

Ex Antes de qualquer manuseio, verifique se o motor está parado e desconectado da fonte de alimentação (incluindo equipamentos auxiliares), para evitar qualquer possibilidade de partida inesperada por algum tipo de partida automática, relé ou partida remota. Preste atenção às recomendações específicas sobre aplicação do motor e/ou equipamento que este esteja conectado.

2. TRANSPORTE, ARMAZENAGEM

Ex Após o recebimento, verifique se o motor não tenha sido danificado durante o transporte. Em caso de danos, estes devem ser comunicados imediatamente ao serviço de transporte e a instalação do motor deve ser evitada.

Olhal de içamento, quando fornecido junto ao motor, deve ser apertado corretamente e ser utilizado para movimentar somente o motor sem outras cargas agregadas. Se necessário, utilizar dispositivos corretamente dimensionados para o transporte. Não içar o motor por nenhuma outra parte para movimentá-lo, a não ser o olhal de içamento.

Se houverem 2 olhais no motor utilize os dois para a movimentação do mesmo. Armazene os motores de baixa tensão em local seco, livre de poeira e vibração (v ef <0,2 mm/s) para evitar danos aos rolamentos. Antes da partida, a resistência de isolamento deve ser medida. Se os valores forem <1,5 M Ω o enrolamento deve ser seco. Entre em contato diretamente com o nosso departamento técnico para obter informações sobre o processo de secagem.

3. INSTALAÇÃO

Ex A instalação do motor deve estar em conformidade com a norma IEC/EN 60079-14 ou regulamentos nacionais (edição atualizada).

Antes da instalação em um ambiente explosivo, o instalador deve garantir que o motor está adequado para a área classificada, tendo em conta as diferentes substâncias inflamáveis na área de instalação (verifique a marcação na placa de dados antes da instalação).

O motor deve ser instalado apenas por pessoal qualificado com conhecimento de equipamentos elétricos para ambientes explosivos e

instalações elétricas em áreas de risco. A instalação deve ser realizada com o motor e a máquina desligados, sem alimentação e travado mecanicamente. A placa de dados informa a tensão e frequência da fonte de alimentação e todos os outros dados elétricos e mecânicos, assim como os dados de segurança relacionados ao motor (tipo de proteção, classe de temperatura, temperatura ambiente etc.).

Os componentes de acoplamento também devem ser balanceados com meia chaveta em uma superfície completamente lisa. Correias e polias de acoplamento devem ser montadas com as ferramentas corretas para evitar danos aos rolamentos do motor.

Após a instalação verifique se os componentes de acoplamento estão devidamente presos na ponta do eixo e devidamente empurrados até o final do eixo. Nos casos em que a engrenagem da roda dentada de acoplamento for mais curta do que a extremidade do eixo, a diferença deve ser compensada por um casquilho.

Polias muito grandes ou muito pequenas podem danificar a vida útil do eixo e dos rolamentos. Tração excessiva na correia pode reduzir a vida útil dos rolamentos ou até causar quebra do eixo.

Os motores devem ser instalados em uma posição tal que o ar de refrigeração (ventilação) pode entrar e sair facilmente. A ventilação não deverá ser impedida e se houver ar quente proveniente de outras máquinas, este não deve passar pelo motor. Para manter uma boa refrigeração do motor, mantenha uma distância mínima de 40 mm entre a tampa do ventilador e qualquer elemento capaz de reduzir o fluxo de ar da ventilação.

Evitar fontes de calor próximo ao motor que poderiam afetar a temperatura tanto do ar de refrigeração quanto do motor em si.

Se instalado ao ar livre, proteger o motor da luz solar e temperaturas extremas. Para montagem vertical com o eixo para baixo, utilize uma tampa para o ventilador estilo chapéu de chuva.

É aconselhável proteger o motor com dispositivos de sobre-tensão e limitadores de torque para os casos onde não há relés térmicos conectados aos sensores de temperatura (PTCs) das bobinas. No caso de ambientes com variações térmicas grandes ou em presença de umidade, a Elprom equipa os motores com resistências de aquecimento.

Em vez de usar aquecedores anti-condensação, é possível fornecer o motor nos pinos U1-V1 com uma tensão de 4-10% da tensão de fase nominal do motor; 20 a 30% da corrente nominal é suficiente para aquecer o motor.

Ex Verificar o sentido de rotação do motor enquanto desacoplado. Prenda a chaveta para evitar um arremesso violento da mesma durante o giro do motor. Se o sentido de rotação não estiver correto, desligue o motor e espere até o motor parar completamente:

- no caso de motores de corrente alternada inverter duas fases na caixa de ligação.
- no caso de motores monofásicos observe o diagrama fornecido juntamente com o motor.

Entrada do cabo

Ex Dependendo do tipo de proteção do motor, as entradas dos cabos devem estar de acordo com as regras prescritas na tabela abaixo e na mesma faixa de temperatura do motor:

GÁS	Proteção	T.amb	Norma
GÁS	Ex eb	-40°C , +60°C	IEC/EN 60079-0, 7
	Ex db	-40°C , +60°C	IEC/EN 60079-0, 1
POEIRA	Ex tb	-40°C , +60°C	IEC/EN 60079-0, 31

Rosca da prensa de cabos	Carcaça	Diâmetro do cabo (mm)
M16x1.5	(*) on request	6-12
M20x1.5	56-63-71-80-90-100-112	6-12 / (*)9-16
M25x1.5	132	12,5-20,5
M32x1.5	160-180	17-26

Os prensa-cabos devem ser completamente parafusados ao motor.

Como os pés são removíveis, é possível instalá-los em três posições diferentes, podendo ter a caixa de ligação na parte superior, ou lado esquerdo ou direito do motor.

Ao mesmo tempo, a caixa de ligação pode ser girada diretamente no motor para que as entradas de cabos estejam no lado desejado. Assim, as entradas de cabo podem estar em quatro posições diferentes. Esta operação deve ser feita antes da conexão, desparafusando os 4 parafusos que conectam a caixa ao motor e apertando-os completamente com o torque informado na tabela abaixo. Prensa-cabo do motor/ Caixa de ligação: torque 5 Nm

4. Conexão à rede elétrica

Ex Somente pessoas qualificadas poderão conectar o motor à fonte de alimentação (rede elétrica).

A conexão do motor à rede elétrica deverá ser feita por cabos passando pelos prensa-cabos da caixa de ligação fornecidos com o motor ou através de prensa-cabos providenciados pelo instalador e que estejam de acordo com as normas europeias indicadas acima e em conformidade com a Diretriz 2014/34/EU. Para o caso onde o motor é fornecido com cabos soltos para fora da caixa de ligação, as extremidades livres dos cabos devem ser conectadas em uma área segura (não explosiva) ou dentro de um painel certificado para ambientes explosivos.

Ex Verifique sempre a tensão e dados de frequência na placa de dados para assegurar que o motor está adequado à rede elétrica. Se não for especificado, pode-se assumir uma tolerância de $\pm 5\%$ de tensão e $\pm 1\%$ de frequência em relação à informada na placa de dados.

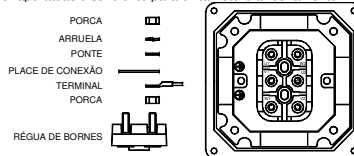
Os diagramas de conexão normalmente são fornecidos com o motor ou impressos na caixa de ligação. Se estiverem faltando, favor consultar este manual ou entre em contato diretamente com nosso departamento técnico.

Certifique-se de que, no caso de partida estrela / triângulo, a transição de estrela para triângulo ocorra após a diminuição da corrente de partida do passo estrela. Este ponto é importante devido ao risco de carga inadequada. A bitola dos cabos deve ser adequada às características do motor e do tipo de instalação. Os motores devem ser protegidos por um dispositivo que, em caso de falha, corte a eletricidade antes que a temperatura da superfície exceda a temperatura de ignição do meio explosivo.

Ex Motores com caixa de ligação de segurança aumentada ("eb") são fabricados com régua de bornes especiais aumentando a distância entre contatos elétricos e aumentando assim a isolamento elétrica.

Ex Motores do tipo Ex d têm régua de bornes padrão.

A conexão da alimentação deverá ser feita com o diagrama. As porcas devem ser apertadas o suficiente para evitar futuro afrouxamento.



Rosca	M4	M5	M6	M8
Torque (Nm)	1,5	2	3	6

IMPORTANTE: Motores com caixa de ligação Ex eb: REINSTALE A VEDAÇÃO NA POSIÇÃO CORRETA ANTES DE FECHAR A CAIXA DE LIGAÇÃO E APERTAR TODOS OS PARAFUSOS.

Aterramento

Ex Além do terminal do parafuso terra instalado dentro da caixa de ligação, deve haver outro terra externo na carcaça do motor. Se os condutores de linha tiverem uma secção S, os terra precisam ser:

Condutor terra	Condutores de linha
= S	$S \leq 16 \text{ mm}^2$
16	$16 \text{ mm}^2 < S \leq 35 \text{ mm}^2$
$\geq 0,5 S$	$S > 35 \text{ mm}^2$

Conexão dos cabos auxiliares (Caixa de ligação "e")

Ex Se o motor estiver equipado com terminais auxiliares para proteção térmica e resistência de aquecimento, a conexão dos mesmos pode ser feita nestes terminais. Se o motor estiver equipado com apenas uma régua de bornes e somente com 6 pinos, a conexão da proteção térmica e da resistência de aquecimento precisa ser efetuada soldando-se os fios dos dispositivos auxiliares com os cabos que irão ao painel elétrico e o isolamento da conexão deve ser do tipo termo encolhível.

Proteção

Ex O motor deve ser protegido por um dispositivo de disparo que, em caso de falha, corte a eletricidade do motor de modo que a temperatura de superfície das partes em contato com o ambiente explosivo não atinja a temperatura de ignição do gás ou poeira.

Motores com inversores

Ex Se os motores estiverem trabalhando com inversores de frequência, eles deverão ter proteção térmica no enrolamento (geralmente termostatos PTC), capazes de assegurar o seu funcionamento dentro dos limites das classes de temperatura. Estes devem ser ligados a um dispositivo de controle capaz de cortar a energia elétrica do motor quando este atingir o limite de temperatura.

Resistências de aquecimento

Ex Resistências de aquecimento somente devem ser energizadas quando o motor não estiver conectado à rede.

Carga admissível

Supondo uma vida útil de 20.000h para motores de 2P e 40.000h para 4,6,8P:

Carcaça	Rolamento	Carga máx radial em L/2	Carga máx axial (empurra)	Carga máx axial (puxa)
63	6202	365	230	120
71	6202	450	280	160
80	6204	590	370	220
90	6205	645	400	230
100	6206	920	560	350
112	6306	1280	700	480
132	6308	1345	770	590
160	6309	2465	1401	714
180	6310	3000	1498	615

Serviços de serviço permitido

S1, S2, S3, S9

Motores servo-ventilados (IC416)

No caso de motores com ventilação forçada (IC416), o motor principal deve ser alimentado somente quando a ventilação auxiliar estiver funcionando.

5. IDENTIFICAÇÃO

CE (*)	Identificação de conformidade com as diretrizes europeias	
Ex (*)	Identificação específica de proteção contra explosão	
II (*)	Motor para superfície em fábricas (diferente de minas)	
2 (+)	Categoria 2: Alto nível de proteção	
GAS	G (+)	Ambiente explosivo devido a presença de gás, vapor ou névoa combustível
	Ex db	Motor e caixa de ligação à prova de chamas
	Ex dbdb	Motor à prova de chamas, de caixa de ligação com segurança aumentada
	IIC	Grupo de gás, adequado a IIA e IIB
DUST	T3, T4, T5	Classe de temperatura
	D (*)	Ambientes explosivos devido à presença de poeira combustível
	Ex tb IIC	Pinéis tb indicados para zona 21 (cat. 2D)
	T125°C	Temperatura máxima de superfície
T.amb	Temperatura ambiente	
AB xx ATEX yyy	AB: laboratório emissor do certificado CE xx: ano de emissão do certificado yyy: número do certificado tipo CE	
ZZZZ (*)	Entidade certificadora que fornece a notificação de Garantia de Qualidade de Produto	

(*) Somente para marca ATEX

6. MANUTENÇÃO E REPARO

Ex A manutenção deve ser realizada apenas por pessoal qualificado, de acordo com os padrões da norma IEC/EN 60079-17 ou normas nacionais (última edição), onde o motor está instalado. Pessoal qualificado deve ter conhecimento de aparelhos elétricos para ambientes explosivos e instalações elétricas em áreas de risco.

- A cada 3000 horas de funcionamento, verificar e repor, se necessário, a graxa nas vedações radiais (por exemplo anéis em V ou V-ring).

Verificar periodicamente (dependendo do ambiente e o ciclo de operação):

- a limpeza do motor (óleo, POEIRA, sujeira e detritos) e passagem livre de ar de refrigeração;

- o ajuste correto dos parafusos de fixação das conexões elétricas;

- os níveis de vibração permitidos (v ef <3,5 mm/s para Pn <15kW v ef <4,5 mm/s para Pn >15kW) e a ausência de ruídos estranhos. Onde houver um alto nível de vibração e/ou ruído, verificar se a fixação e balanceamento do motor, assim como os rolamentos, estão em boas condições.

Ex REPAROS serão feitos de acordo com as regras definidas pela norma IEC/EN 60079-19.

Estes reparos devem ser feitos apenas sob a supervisão e autorização da ELPROM ou uma assistência técnica certificada.

Quando o reparo for conduzido por uma assistência técnica certificada, este deverá respeitar todas as características originais do motor e usar somente peças de reposição originais.

Também deverá ser adicionada uma placa de identificação no motor com um símbolo para identificar o reparo, assim como o nome da empresa e seu número de certificação, número da operação de reparo e a data. Não é permitido modificar qualquer característica com relação ao tipo de proteção.

Se qualquer uma destas condições não for respeitada, o motor perderá todas as suas propriedades e consequentemente a sua certificação.

7. COMPONENTES MODULARES

Os motores são completamente modulares.

Os pés e as flanges podem ser montados sem afetar o certificado ATEX, por serem externos e não estarem no âmbito da proteção.

Na tabela abaixo estão os parafusos necessários para a montagem dos vários componentes modulares.

Carcaça	Flanges	Pés	Tampa da caixa de ligação
63	M5x16	M6x16	M5x14
71	M5x16	M6x16	M5x14
80	M6x20	M6x20	M5x14
90	M6x20	M8x20	M5x14
100	M8x20	M8x30 PORCA M8	M5x14
112	M8x20	M8x35 PORCA M8	M5x14
132	M10x20	M10x50 PORCA M10	M6x16
160	n.3 M10x95 n.1 M10x70	M10x70 + DADO M10	M6X20
180	n.3 M10x95 n.1 M10x70	M10x70 + DADO M10	M6X20

Rígidez dos parafusos 8.8



Motori serie O-M

Istruzioni sicurezza installazione manutenzione

www.orange1.eu

(Rev.04 – 2016/12/07)

1. INFORMAZIONI GENERALI DI SICUREZZA

EX Queste istruzioni di sicurezza si riferiscono all'installazione, utilizzo e manutenzione dei motori serie O-M utilizzabili in aree potenzialmente esplosive per la presenza di GAS e POLVERI combustibili. Le informazioni riportate sono ad uso di personale qualificato. Fatta eccezione per l'apertura della scatola morsettieria, l'apertura di ogni altra parte cancella le condizioni di garanzia dei motori.

Riportiamo qui sotto le differenti marcature e le zone (ATEX) di utilizzo dei differenti motori:

GAS	II 2G Ex db IIC T3 Gb II 2G Ex db IIC T4 Gb II 2G Ex db IIC T5 Gb II 2G Ex dbeb IIC T3 Gb II 2G Ex dbeb IIC T4 Gb II 2G Ex dbeb IIC T5 Gb	T.amb -40°C , +60°C T.amb -40°C , +60°C T.amb -40°C , +60°C T.amb -40°C , +60°C T.amb -40°C , +60°C T.amb -40°C , +60°C	Zones 1, 2
POLVERI	II 2D Ex tb IIC T125°C (spessore max layer 5mm)	T.amb -40°C , +60°C	Zones 21, 22

I motori sono conformi con i Requisiti Essenziali di Salute e Sicurezza per le zone potenzialmente esplosive riportate nelle normative Europee: *IEC/EN 60079-0, IEC/EN 60079-1, IEC/EN 60079-7, IEC/EN 60079-31*

EX Le macchine elettriche rotanti presentano parti sotto tensione o in movimento e parti molto calde. Il trasporto, il collegamento per la messa in funzione e la manutenzione devono essere eseguiti da personale qualificato e responsabile (vedere IEC 364). Interventi inadeguati possono causare danni a persone e cose.

EX Controllare attentamente i dati indicati sulla targa prima della messa in funzione del motore. I motori in bassa tensione sono considerati come componenti da installare in altre macchine ai sensi della Direttiva Comunitaria sulle macchine 2006/42/EC. La messa in funzione è proibita fino ad avvenuto accertamento della conformità finale a tale direttiva.

Le macchine elettriche rotanti alimentate da rete sono conformi alle norme EN 61000-6-1, 2, 3, 4 riguardanti fenomeni di compatibilità elettromagnetica - Direttiva 2004/108/CE e non sono necessari particolari accorgimenti di schermatura. Nel caso di funzionamento intermittente, gli eventuali disturbi generati dai dispositivi di inserzione devono essere limitati mediante adeguati cablaggi.

EX I lavori sulla macchina elettrica devono avvenire a macchina ferma e scollegata dalla rete (compresi gli equipaggiamenti ausiliari). Se sono presenti protezioni elettriche, eliminare ogni possibilità di avviamento improvviso attenendosi alle specifiche raccomandazioni sull'impiego delle varie apparecchiature.

2. TRASPORTO, IMMAGAZZINAMENTO

EX Al ricevimento della fornitura accertarsi che non sussistano danni imputabili al trasporto e nell'eventualità darne comunicazione immediata, contestandoli allo spedizioniere ed astenendosi dalla messa in funzione. Quando sono forniti con il motore, serrare saldamente i golfari a vite; poiché essi servono per il sollevamento del solo motore, non si devono sollevare macchine o accessori aggiuntivi ad esso accoppiati. Se necessario, fare ricorso a mezzi di trasporto adeguati e sufficientemente dimensionati. Se sul motore sono presenti due golfari utilizzare sempre entrambi per il sollevamento.

Se i motori vengono immagazzinati accertarsi che l'ambiente sia asciutto, senza polvere ed esente da vibrazioni (v. eff. <0,2 mm/s) al fine di evitare danneggiamenti ai cuscinetti. Prima della messa in funzione misurare la resistenza di isolamento. Se si misurano valori di resistenza <1,5M esecare l'avvolgimento. Per la procedura di essiccazione rivolgersi direttamente al nostro ufficio tecnico.

5. INSTALLAZIONE

EX L'installazione deve essere conforme alle regole riportate nella norma IEC/EN 60079-14 o con le normative nazionali (edizione in vigore). Prima di iniziare l'installazione in atmosfera esplosiva, l'installatore deve assicurarsi che il motore sia idoneo all'utilizzo nella rete classificata tenendo in considerazione le differenti sostanze infiammabili presenti (verificare la marcatura riportata sul motore prima di installarlo).

Il motore verrà installato solo da personale qualificato con conoscenza riguardante l'installazione di apparecchiature elettriche per atmosfere esplosive e ciò si può procedere solo nel caso in cui sia il motore sia la macchina applicata sia perfettamente fermi, non alimentati elettricamente ed assicurati contro partenze improvvise.

La targa motore riporta tutti i dati quali tensione, potenza e tutti gli altri dati elettrici e meccanici, inoltre sulla targa sono riportate tutte le informazioni di sicurezza (tipo di protezione, classe di temperatura, temperatura ambiente etc.).

Gli organi di accoppiamento devono essere equilibrati con mezza chiave su mandrino liscio. Giunti e pulegge devono essere montati mediante apparecchiature apposite al fine di non danneggiare i cuscinetti del motore. Dopo il montaggio controllare che gli organi di accoppiamento siano ben fissi sull'estremità albero e spinti contro l'arresto. Se il mozzo dell'organo di accoppiamento fosse più corto dell'estremità d'albero la differenza dovrà essere compensata mediante bussola distanziatrice. Pulegge troppo piccole o troppo larghe compromettono il buon funzionamento dei cuscinetti.

I motori devono essere installati in posizione tale che l'aria di raffreddamento possa entrare ed uscire facilmente. La ventilazione non deve essere impedita e l'aria di scarico, anche di gruppi adiacenti, non deve essere aspirata dalla ventola. Evitare di avere fonti di calore tali da influenzare la temperatura sia dell'aria sia del motore. In caso di installazione all'aperto proteggere il motore con opportuni accorgimenti dall'irraggiamento solare e dalle intemperie. In caso di posizione verticale con albero in basso usare copriventola con tettuccio parapigioggia.

Si consiglia di proteggere il motore con dispositivi salvamotore, limitatori elettronici di coppia qualora il motore non sia dotato di termistori.

Nel caso di ambienti con forti escursioni termiche ed ove si preveda la formazione di condensa, Elprom potrà dotare il motore di apposite scaldiglie anticondensa. Invece di utilizzare riscaldatori anticondensa, è possibile alimentare il motore sui pin U1-V1 con una tensione del 4-10% della tensione di fase nominale del motore; il 20-30% della corrente nominale è sufficiente per riscaldare il motore.

EX Controllare il senso di rotazione a motore non accoppiato facendo attenzione di assicurare la linguetta al fine di evitarne un distacco involontario durante la rotazione.

Se il senso di rotazione non è quello voluto, togliere tensione e quando il motore si sarà fermato:

- nel caso di motore trifase scambiare tra loro due delle tre fasi
- nel caso di motore monofase scambiare tra loro i cavetti dell'avvolgimento ausiliario

Entrate cavo

EX A seconda del tipo di protezione del motore gli ingressi cavo dovranno essere certificate in conformità con le normative riportate in tabella ed avere l'intervallo di temperatura ambiente del motore medesimo:

GAS	Protezione	T.amb	Normative
	Ex db	-40°C , +60°C	IEC/EN 60079-0, 7
	Ex eb	-40°C , +60°C	IEC/EN 60079-0, 1
POLVERE	Ex tb	-40°C , +60°C	IEC/EN 60079-0, 31

I passaggi cavo dovranno essere avvitati sul motore fino in fondo.

Le sezioni dei cavi ammissibili a seconda del tipo di filettatura sono i seguenti:

Filetto pressacavo	Grandezza Motore	Diametro cavi (mm)
M16x1.5	(*) on request	6-12
M20x1.5	56-63-71-80-90-100-112	6-12 / (*)9-16
M25x1.5	132	12,5-20,5
M32x1.5	160-180	17-26

I pressacavi e/o tappi di chiusura, se non forniti con il motore dovranno essere con filetto come da tabella sopra.

Essendo piedi applicabili al corpo motore è possibile montarli in 3 diverse posizioni in modo da avere la scatola sulla parte superiore del motore oppure sui lati destro o sinistro.

Allo stesso tempo la scatola morsettieria può essere montata con l'uscita cavo posizionata dove necessario (ripristinare in tal caso le guarnizioni). Questa operazione deve essere effettuata prima della connessione rimuovendo il coperchio, svitando le viti che fissano la scatola al motore e riavvitandole nel rispetto della coppia di serraggio (vedi la tabella con le coppie di serraggio).

Pressacavo scatola/motore: coppia di serraggio 5Nm

4. COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA

EX Solo personale qualificato è autorizzato al collegamento del motore alla rete elettrica.

Il collegamento alla rete di alimentazione deve essere effettuato tramite ingressi cavo forniti con il motore o tramite altri ingressi cavo purché certificate in accordo con le normative europee come riportato sopra, in conformità alla Direttiva ATEX 2014/34/UE e approvati IECEx.

Nel caso di motore completo di cavo, la parte libera del cavo dovrà essere collegata in zona sicura oppure all'interno di una custodia Ex avente modo di protezione idoneo all'atmosfera esplosiva circostante.

EX Fare sempre riferimento ai dati stampati sulla targa di tensione e frequenza per assicurarsi un corretto accoppiamento alla rete di alimentazione. Tolleranze di ±5% sulla tensione e ±1% sulla frequenza (la X on the certificate number). Per motori con classe di temperatura T3 e T4 è possibile avere ±10% sulla tensione. I diagrammi di collegamento vengono normalmente forniti con il motore o sono stampati nella scatola morsettieria. Qualora mancassero, fare riferimento a quelli forniti nel presente manuale.

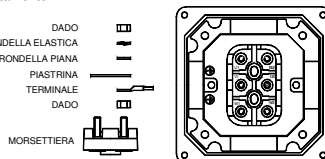
Assicurarsi che, nel caso di avviamento stella/triangolo, il passaggio da stella a triangolo sia eseguito solo quando la corrente di avviamento sia diminuita al valore corrispondente a quello di stella: ciò è importante per evitare il rischio di sovraccarichi non ammessi.

La scelta del cavo deve essere adeguata alla potenza del motore ed al tipo di impianto in cui è installato.

Il motore deve essere protetto da un dispositivo di protezione, che nel caso di guasto tolga alimentazione prima che la temperatura superficiale superi il valore di innesco dell'atmosfera circostante.

EX I motori con scatola Ex d sono dotati di una morsettieria standard.

Le connessioni di potenza devono essere realizzate come in figura. I collegamenti devono essere sufficientemente stretti in modo da evitare ogni tipo di allentamento.



Filettatura	M4	M5	M6	M8
Coppie di serraggio (Nm)	1,5	2	3	6

Collegamento di terra

EX In aggiunta al collegamento di terra effettuato all'interno della scatola morsettieria, un altro collegamento esterno deve essere effettuato sul corpo motore. Se i conduttori di linea hanno sezione S i conduttore di terra sarà:

Conduttore di terra	Conduttori di linea
= S	S ≤ 16 mm ²
16	16 mm ² < S ≤ 35 mm ²
≥ 0,5 S	S > 35 mm ²

Protezione termica

EX Il motore deve essere protetto tramite un dispositivo di sgancio che, in caso di guasto, tolga tensione al motore in modo da evitare che la temperatura superficiale delle parti a contatto con l'atmosfera esplosiva non raggiunga il valore di innesco.

Motori Alimentati tramite inverter

EX Nel caso in cui i motori vengano alimentati tramite inverter, essi devono essere provvisti di protettori termici (normalmente PTC), all'interno degli avvolgimenti, in grado di garantire i limiti della classe di temperatura. Tali dispositivi di controllo della temperatura devono essere a loro volta collegati a dispositivi di sgancio dell'alimentazione del motore nel caso di raggiungimento della temperatura.

Scaldiglie

EX Le scaldiglie non devono essere alimentate in alcun caso quando il motore è sotto tensione. I cavi di collegamento dovranno essere adeguati ad una potenza di 25W con tensione di alimentazione con range 110V-240V (±10%).

Carichi ammissibili

Supponendo una durata di 20.000h per motori 2P e 40.000h per motori 4/6/8P:

Taglia Motore	Cuscinetti	Max carico radiale in L/2	Max carico assiale Spinta	Max carico assiale Tiro
63	6202	365	230	120
71	6202	450	280	160
80	6204	590	370	220
90	6205	645	400	230
100	6206	920	560	350
112	6306	1280	700	480
132	6308	1345	770	590
160	6309	2465	1401	714
180	6310	3000	1498	615

Servizi ammissibili

S1: servizio continuo, il motore raggiunge la temperatura di equilibrio termico.

S2: servizio intermittente: periodo funzionamento carico costante di durata tale da non raggiungere l'equilibrio termico seguito da periodo di riposo fino al raggiungimento della temperatura ambiente (del fluido scambiatore).

S3: servizio intermittente: sequenza di cicli di funzionamento identici comprendenti un periodo di funzionamento a carico seguito da un periodo di riposo; il ciclo è tale che la corrente di avviamento non influenza la sovratemperatura in maniera significativa.

S9: servizio in cui carico e velocità variano in modo non periodico. Tipico del motore funzionante tramite inverter in cui all'interno degli avvolgimenti devono essere montate protezioni termiche adeguate (vedi sopra).

Motori Servoventilati (IC416)

Nel caso di motori aventi ventilazione forzata (IC416) il motore principale dovrà essere alimentato solo quando la ventilazione ausiliaria è funzionante.

5. MARCATURA

CE (*)	Marcatura di conformità alle direttive Europee	
Ex (*)	Marcatura per le protezioni contro le esplosioni	
II (*)	Motori per impianti di superficie (diversi dalle miniere)	
2 (*)	Categoria 2: livello di protezione elevato	
GAS	G (*)	Atmosfera esplosiva per la presenza di gas vapori o nebbie infiammabili
	Ex db	Motore e scatola antideflagranti
	Ex dbeb	Motore antideflagrante, scatola a sicurezza aumentata
	IIC	Gruppo del Gas, idoneo anche per IIB e IIA
POLVERE	T3, T4, T5	Classe di temperatura
	D (*)	Atmosfera esplosiva per la presenza di polveri combustibili
	Ex tb IIC	Custodie tb idonee per zona 21 (cat. 2D)
	T125°C	Max temperatura superficiale
T.amb	Temperatura ambiente	
AB xx yyy	AB : laboratorio che rilascia il certificato CE di tipo xx : anno di rilascio del certificato yyy : numero del certificato CE di tipo	
ZZZZ (*)	Numero dell'O.N. che rilascia la Notifica della Garanzia di Qualità dei Prodotti (*) Solo per marcatura ATEX	

6. MANUTENZIONE E RIPARAZIONE

EX La MANUTENZIONE sarà effettuata solo da personale qualificato in accordo con la normativa EN 60079-17 o norme nazionali (ultima edizione in vigore).

Il personale qualificato deve avere conoscenza riguardante l'installazione di apparecchiature elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive.

Ogni 3000 h di servizio verificare e ripristinare, se necessario il grasso sulle tenute radiali (ad esempio I V-ring)

Periodicamente (in funzione dell'ambiente e del tipo di impiego) verificare: pulizia del motore (olio, POLVERE, sporco e residui di lavorazioni) e che non sia ostruito il passaggio dell'aria di raffreddamento.

- corretto fissaggio e connessione dei collegamenti elettrici

- il livello di vibrazione del motore (veff<3.5 mm/s per Pn<15KW veff<4.5 mm/s per Pn>15KW) il livello di rumore e nel caso questo si presenti anomalo verificare il fissaggio motore, l'equilibratura della macchina accoppiata o l'esigenza di sostituzione dei cuscinetti.

EX Le RIPARAZIONI devono essere fatte in accordo con la normativa IEC/EN 60079-19.

Tali riparazioni possono essere effettuate solo sotto il controllo e l'autorizzazione di ELPROM oppure da parte di un'officina certificata.

Nel caso in cui la riparazione venga realizzata da parte di un'officina autorizzata, questa deve rispettare le caratteristiche originali del motore ed utilizzare solo parti di ricambio originali.

Inoltre sarà loro dovere mettere sul motore una targa aggiuntiva con un simbolo che identifichi la riparazione, il nome dell'azienda, la certificazione, numero e data della riparazione effettuata.

Nulla riguardante il modo di protezione può essere modificato.

Nel caso in cui tali regole non vengano rispettate il motore perderà tutte le sue caratteristiche di certificato.

I GIUNTI NON POSSONO ESSERE RIPARATI

7. COMPONENTI MODULARI

I motori completamente modulari.

Piedi e flange possono essere montati senza alterare la certificazione ATEX, essendo esterni e non facendo parte del tipo di protezione Ex. Nella tabella sottostante mostriamo le viti da utilizzare per il montaggio dei diversi componenti modulari.

Taglia Motore	Flange	Piedi	Coperchio scatola morsetti
63	M5x16	M6x16	M5x14
71	M5x16	M6x16	M5x14
80	M6x20	M6x20	M5x14
90	M6x20	M8x20	M5x14
100	M8x20	M8x30 DADO M8	M5x14
112	M8x20	M8x35 DADO M8	M5x14
132	M10x20	M10X50 DADO M10	M6x16
160	n.3 M10x95 n.1 M10x70	M10x70 + DADO M10	M6X20
180	n.3 M10x95 n.1 M10x70	M10x70 + DADO M10	M6X20

Viti classe 8.8

F **Ex** **elprom**

Moteurs série O, M

NOTICE D'INSTRUCTION

www.orange1.eu

(Rev.04 – 2016/12/07)

Avant l'installation dans une atmosphère explosive, l'installateur devra vérifier que le moteur est adapté à la classification de la zone et aux caractéristiques des différentes substances inflammables, gaz ou poussières, présent dans la zone ou le moteur sera installé. Il est impératif de vérifier le marquage sur la plaque signalétique avant l'installation.

Le moteur doit être installé uniquement par du personnel qualifié qui a la connaissance des risques dus aux courants électriques et aux caractéristiques chimiques et physiques des gaz et poussières combustibles dans les environnements dangereux. Il devra également savoir quoi faire en cas d'arrêt du moteur, de la machine, afin d'éviter un démarrage intempestif.

Les indications portées sur la plaque signalétique correspondent aux voltages et fréquences de l'alimentation et autres données électriques et mécaniques, ainsi que les indications de sécurité concernant le moteur (type de protection, classe de température, température ambiante etc...).

Les accouplements ou autres éléments montés sur les arbres moteurs devront être équilibrés. Tous montages sur l'arbre moteur, accouplements, poulies, moyeux etc... devront être effectués avec des outillages appropriés pour ne pas endommager les roulements du moteur.

Après montage de ces éléments, vérifier qu'ils soient bien fixés sur le bout d'arbre et notamment qu'ils soient en appui contre l'épaulement. Dans le cas contraire compenser l'espace par des rondelles ou par une entretoise.

Les poulies trop grandes ou trop petites peuvent nuire à la durée de vie des roulements à billes. De même une tension trop importante des courroies provoque les mêmes problèmes et également provoquer une déformation ou une rupture de l'arbre.

Les moteurs doivent être installés dans de bonnes conditions mécaniques et aérauliques nécessaire à un bon échange thermique. La ventilation doit être libre de toute gêne pour faciliter l'entrée et la sortie d'air de toute part, et ne doit pas être perturbée par des éléments voisins contradictoires. Afin de ne pas perturber la ventilation, une distance de 40mm minimum doit être respectée entre l'arrière du capot de ventilation et un élément susceptible de nuire à l'aspiration de l'air, nécessaire au refroidissement du moteur. Éviter également des éléments chauds à proximité du moteur qui pourraient affecter les températures du refroidissement ainsi que celle du moteur lui-même.

En cas d'installation à l'extérieur, il est impératif de protéger le moteur des rayons solaires ainsi que des intempéries pluie et neige (la neige neutralisant la ventilation). Il est obligatoire d'utiliser en cas de montage vertical arbre en bas, un toit ou un parapluie pour protéger l'entrée d'air du ventilateur contre des éléments étrangers extérieurs.

Il est préférable de protéger le moteur par un disjoncteur ou un limiteur de couple lorsqu'il n'est pas protégé par une sonde thermométrique dans les bobinages connectés à un relais approprié.

Dans le cas d'un environnement très humide et / ou de moisissure, Elprom peut équiper les moteurs de réchauffeurs. Ces réchauffeurs ne doivent pas être connectés lorsque le moteur fonctionne. Au lieu d'utiliser des réchauffeurs anti-condensation, il est possible d'alimenter le moteur sur les broches U1-V1 avec une tension de 4 à 10% de la tension de phase nominale du moteur; 20-30% du courant nominal est suffisant pour chauffer le moteur.

⚠ Vérifier le sens de rotation avant de coupler le moteur. Pour cela, avant de brancher le moteur, retirer ou maintenir par un adhésif la clavette afin d'éviter son éjection lors de la rotation. Si le sens de rotation n'est pas celui requis, débrancher le moteur du secteur et modifier le sens selon:

- Moteur triphasé, intervenir 2 phases sur la plaquette à bornes
- Moteur monophasé, suivre le schéma de branchement fourni avec le moteur.

Les schémas de branchement sont fournis avec le moteur ou imprimés dans la boîte à borne. En cas d'oubli ou de perte, se référer à ce manuel ou nous contacter

Entrées de câbles

⚠ En fonction du type de protection du moteur, les entrées de câbles, presse étoupe ou autres raccordements, devront être impérativement conformes aux normes en vigueur selon le tableau ci-dessous et devront aussi correspondre à la gamme de température du moteur.

Type de protection	Tamb	Normes
Ex eb	-40°C, +60°C	EN 60079-0, 7
Ex db	-40°C, +60°C	EN 60079-0, 1
Ex tb	-40°C, +60°C	EN 60079-0, 31

Filetage de presse-étoupe	Taille du moteur	Diamètre du câble (mm)
M16x1.5	(*) on request	6-12
M20x1.5	56-63-71-80-90-100-112	6-12 / (*) 9-16
M25x1.5	132	12,5-20,5
M32x1.5	160-180	17-26

Les presse étoupe ou tout autre raccordements, devront être vissés à fond sur les entrées de câbles de la boîte à bornes du moteur : 5Nm couple de serrage

Les moteurs sont conçus avec des pattes rapportées pouvant être montées dans différentes positions sur la carcasse du moteur afin de positionner la boîte à bornes sur le dessus ou à droite ou à gauche.

De même les entrées de câbles de la boîte à bornes peuvent être orientés dans 4 positions différentes. Pour cela, avant câblage, et après avoir enlevé le couvercle de la boîte à bornes, desserrer les 4 vis à l'intérieur de la boîte à bornes et tourner la boîte dans la position requise.

Resserrer les 4 vis à fond en appliquant le couple de serrage selon le tableau « couple de serrage » ci-après, et refermer le couvercle de la boîte à bornes après connexion : 5Nm couple de serrage.

4. RACCORDEMENT AUX CIRCUITS ELECTRIQUES

⚠ Seulement les personnes qualifiées peuvent effectuer cette opération. Vérifier la mesure de résistance d'isolement. Ce raccordement, doit être réalisé soit par l'intermédiaire ou des presse étoupe fournis avec le moteur, soit par un presse étoupe ou autre dispositif possédant obligatoirement une certification en accord avec la directive ATEX 2014/34/EU.

⚠ ⚠ L'installation doit être effectuée conformément aux normes EN 60079-14 ou aux normes nationales en vigueur (dernière édition).

Dans le cas où le moteur serait fourni avec une sortie de fils ou câbles, les fils volants devront être connectés directement dans une zone non dangereuse, si la longueur du câble d'origine le permet, ou à l'intérieur d'une boîte EX correspondant à la protection requise de la zone ou elle sera installée.

⚠ Toujours se rapporter à la plaque signalétique du moteur pour vérifier les tensions et fréquences, afin qu'elles correspondent avec l'alimentation à réaliser.

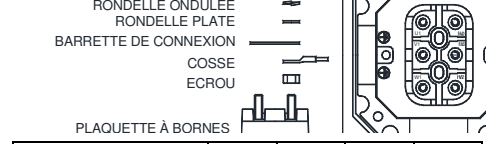
Si rien n'est spécifié, la tolérance de voltage admise est +/- 5% et de 1% pour la fréquence par rapport aux indications écrites sur la plaque.

Il est important afin d'éviter les risques de surcharge ampère-métriques non autorisée dans le cas d'un démarrage Y / D, de vérifier et d'être certain que la connexion se réalise après que la période de démarrage soit terminée.

Le calibrage des câbles d'alimentation doit correspondre dimensionnellement aux intensités indiquées sur la plaque signalétique. Les moteurs doivent être protégés par un disjoncteur pouvant en cas de surcharge couper l'alimentation afin que la température de surface du moteur ne dépasse pas la température maximale d'inflammabilité des gaz ou poussières dans l'atmosphère environnante.

⚠ Les moteurs construits avec des boîtes à bornes « eb » (Exdb eb) sont équipés de plaquettes à bornes à isolation renforcée et possèdent des distances augmentées entre les contacts.

⚠ Les moteurs Exd sont équipés d'une plaquette à bornes standard. La visserie de connexion de la plaquette à bornes doit être montée selon le schéma ci-dessous:



Visserie	M4	M5	M6	M8
Couple de serrage (Nm)	1,5	2	3	6

Important: Pour les moteurs équipés de boîte à bornes « eb », et pour le respect d'une bonne étanchéité, bien replacer le joint avant de refermer le couvercle de boîte à bornes et bien resserrer toutes les vis.

Mise à la terre:

⚠ En plus du dispositif de mise à la terre à l'intérieur de la boîte à bornes, le moteur est équipé d'une borne de terre extérieure. Ces bornes doivent être connectées selon:

Câble de terre	Câble d'alimentation
= S	S ≤ 16 mm ²
16	16 mm ² < S ≤ 35 mm ²
≥ 0,5 S	S > 35 mm ²

Connexions des auxiliaires dans une boîte à bornes »e », pour moteurs Exde.

⚠ Si le moteur est équipé d'une plaquette à bornes incluant des bornes pour brancher des sondes thermiques ou réchauffeurs, les utiliser à ces fins. Dans le cas contraire, ces auxiliaires devront être soudés aux câbles, et isolés en utilisant un fourreau ou gaine rétractable en le chauffant.

Protection

⚠ Le moteur doit être protégé par un disjoncteur thermique ou ampère-métrique permettant en cas de surcharge ou blocage de couper l'alimentation afin d'éviter une surchauffe pouvant dépasser la température d'inflammabilité permise dans la zone ou il est installé.

Moteurs alimentés par l'intermédiaire d'un variateur de fréquence.

⚠ Il est obligatoire dans ce cas que les bobinages des moteurs soient équipés de sondes thermiques (les sondes PTC étant les plus utilisées). Celles-ci ont pour fonction de contrôler la classe de température à respecter de la zone.

Ces sondes doivent être connectées à un relais qui coupera l'alimentation du moteur dans le cas de températures excessives.

Charges axiales et radiales maximum admises

Dans l'esprit d'assurer une durée de vie de 20 000 heures pour les moteurs 2 pôles et de 40 000 heures pour les moteurs 4,6,8 pôles, il est recommandé de ne pas dépasser les valeurs suivantes:

Ht D'axe	Roulements	Charges radiales maxi à L/2	Charges axiales maxi (poussée)	Charges radiales maxi (tirée)
63	6202	365	230	120
71	6202	450	280	160
80	6204	590	370	220
90	6205	645	400	230
100	6206	920	560	350
112	6306	1280	700	480
132	6308	1345	770	590
160	6309	2465	1401	714
180	6310	3000	1498	615

Services autorisés
S1, S2, S3, S9

Moteurs servo-ventilés (IC416)

Dans le cas de moteurs à ventilation forcée (IC416), le moteur principal ne doit être alimenté que lorsque la ventilation auxiliaire fonctionne.

5. MARQUAGE

CE (r)	Marquage de conformité des Normes Européennes	
Ex (r)	Marquage spécifique des matériels de protection contre l'explosion	
II (*)	Zone de surface (différents des mines zone I)	
2 (*)	Category 2: high level of protection	
GAZ	G (*)	Atmosphère explosive due à la présence de gaz et /ou vapeur
	Ex db	Moteur antidéflagrant ainsi que la boîte à bornes
	Ex dbeb	Moteur antidéflagrant avec la boîte à bornes à sécurité augmentée «e»
	IIIC	Groupe de gaz, valable également pour IIB et IIA
T3, T4, T5	Classes de températures	
POUSSIERES	D (*)	Atmosphère explosive due à la présence de poussières explosives
	Ex tb IIIC	ID Enceinte, méthode A pour zone 21 (catégorie2D)
	T125°C	température de surface maximale
	T.amb	la température ambiante
AB xx ATEX yyy	AB: Nom du laboratoire ayant délivré le certificat CE de type xx: Année du certificat yyy: Numéro du certificat	
ZZZZ (*)	Numéro de référence déterminant la notification de l'Assurance Qualité du produit.	

(*) Uniquement pour le marquage ATEX

6. MAINTENANCE ET REPARATION

⚠ ⚠ La maintenance doit être effectuée uniquement par du personnel qualifié en accord avec les normes EN60079-17 ou avec les normes nationales, dernière édition en vigueur.

Le personnel qualifié doit avoir la parfaite connaissance de l' installation des appareils électriques dans les atmosphères explosives.

Périodiquement, en relation avec l'environnement et le service, vérifiez:

- Toutes les 3000 heures, compléter si nécessaire la graisse sur les joints d'arbres.
- La présence de poussières ou huiles sur la surface du moteur et la nettoyer régulièrement pour éviter les dépôts.
- S'assurer que le passage d'air du ventilateur et capot ne soit pas gêné ou obstrué.
- Que les vis principales, les connexions et presse étoupe ne soient pas desserrés.
- Que le moteur tourne librement, sans vibrations anormales (v eff < 3,5mm/s pour Pn < 15kw) et sans bruits excessifs. Dans le cas de vibrations et / ou bruits, vérifier les fixations du moteur, équilibrage (des équipements montés) et que les roulements soient en bon état..

⚠ Les réparations doivent être effectuées en relation avec les règles et Normes définies selon EN60079-19.

Les réparations ne peuvent être réalisées que sous le contrôle et l'autorisation de ELPROM, ou par un établissement agréé et certifié. Lorsqu'un établissement certifié effectue la réparation, celle-ci doit être réalisée en respectant strictement les caractéristiques du moteur et en utilisant uniquement des pièces d'origine. Après cette intervention, une plaque signalétique supplémentaire doit être fixée sur le moteur avec le symbole d'identification de l'établissement étant intervenu, son numéro de certification, le numéro et la date d'intervention.

Aucun élément d'origine concernant la protection du moteur ne peut être modifié.

Dans le cas d'une modification par rapport à l'origine ou du non respect évoqué ci-dessus, le moteur perdra sa certification d'origine..

7. COMPOSANTS MODULAIRES

Ces moteurs sont construits dans un esprit de modularité. Pattes et brides peuvent être montées ou démontées sans pour autant affecter la certification ATEX du moteur lui-même. Ces opérations étant hors de l'enceinte antidéflagrante.

Dans le tableau ci-dessous, sont répertoriés les vis nécessaires aux montages de ces différents éléments.

Ht D'axe	Brides	Pattes	Couvercle BâB
63	M5x16	M6x16	M5x14
71	M5x16	M6x16	M5x14
80	M6x20	M6x20	M5x14
90	M6x20	M8x20	M5x14
100	M8x20	M8x30 / ECROU M8	M5x14
112	M8x20	M8x35 / ECROU M8	M5x14
132	M10x20	M10x50 NUT M10	M6x16
160	n.3 M10x95 n.1 M10x70	M10x70 + DADO M10	M6x20
180	n.3 M10x95 n.1 M10x70	M10x70 + DADO M10	M6x20

Vis qualité 8.8