



MOTORS AND DRIVES

INSTALLATION, OPERATION AND MAINTENANCE
MANUAL OF INDUCTION MOTORS FOR
HAZARDOUS ATMOSPHERES

MANUAL DE INSTALACION, OPERACION
Y MANTENIMIENTO DE MOTORES DE INDUCCION
PARA ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

INSTALLATIONS-, BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG
FÜR DREHSTROMMOTOREN FÜR
EXPLOSIONSGEFÄHRDETE BEREICHE

MANUEL D'INSTALLATION, OPERATION
ET ENTRETIEN DES MOTEURS A INDUCTION POUR
ATMOSPHERES DANGEREUSES

MANUALE DI INSTALLAZIONE, OPERAZIONE
E MANUTENZIONE DEI MOTORI DI INDUZIONE PER
ATMOSFERE PERICOLOSE

MANUAL DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO
E MANUTENÇÃO DE MOTORES DE INDUÇÃO PARA
ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

INSTALLATION, OPERATION AND MAINTENANCE
MANUAL OF INDUCTION MOTORS FOR
HAZARDOUS ATMOSPHERES

5-14

English

EEx d – Explosion proof multivoltage motors
EEx de – Explosion proof multivoltage motors with
increased safety terminal box

MANUAL DE INSTALACION, OPERACION
Y MANTENIMIENTO DE MOTORES DE INDUCCION
PARA ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

15-24

Español

EEx d – Motores multivoltaje a prueba de explosión
EEx de – Motores multivoltaje a prueba de explosión con
caja de conexiones de seguridad aumentada

INSTALLATIONS-, BETRIEBS-UND WARTUNGSANLEITUNG FÜR
DREHSCHWIMMOTOREN FÜR
EXPLOSIONSGEFÄHRDETE BEREICHE

25-34

Deutsch

EEx d – Explosionsgeschützte Mehrspannungsbereichmotoren
EEx de – Explosionsgeschützte Mehrspannungsbereichmotoren mit
Klemmenbrett erhöhter Sicherheit

MANUEL D'INSTALLATION, OPÉRATION,
ET ENTRETIEN DES MOTEURS A INDUCTION
POUR ATMOSPHERES DANGEREUSES

35-43

Français

EEx d – Moteurs multivoltage anti-explosion
EEx de – Moteurs multivoltage anti-explosion avec boîte de
terminal de sécurité augmentée

MANUALE DI INSTALLAZIONE, OPERAZIONE
E MANUTENZIONE DEI MOTORI DI INDUZIONE PER
ATMOSFERE PERICOLOSE

44-52

Italiano

EEx d – Motori multivoltaggio anti-esplosione
EEx de – Motori multivoltaggio anti-esplosione con scatola
di terminale con sicurezza aumentata

MANUAL DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO
E MANUTENÇÃO DE MOTORES DE INDUÇÃO
PARA ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

53-62

Português

EEx d – Motores multitemensão à prova de explosão
EEx de – Motores multitemensão à prova de explosão com caixa
de ligação segurança aumentada

INDEX

1 INSTRUCTION.	6
2 INSTALLATION OF THE EXPLOSION PROOF MOTORS.	6
2.1 SUITABILITY OF THE MOTOR TO THE OPERATING LOCATION	6
2.2 NAME PLATE DATA CONCERNING SAFETY ASPECTS.	7
2.3 POWER SUPPLY, AUXILIARY AND GROUND CONNECTIONS.	7
2.3.1 AUXILIARY CONNECTIONS	11
2.4 CABLE ENTRANCES	12
2.5 GROUND CONNECTION.	12
2.6 OTHER INSTALLATION INSTRUCTIONS.	12
3 CHECKING AND MAINTENANCE OF THE EXPLOSION PROOF MOTORS.	13
4 REPAIRS OF EXPLOSION PROOF MOTORS.	13

1 INTRODUCTION

These instructions concern installation, use and maintenance of the motors operating in hazardous areas and in the presence of potentially explosive atmospheres. The motors, subject of these instructions are designed with the following types of explosion proof protections:

- EEx d II B:

With a flameproof enclosure "d" for the frame and the terminal box.

- EEx de II B:

With a flameproof enclosure "d", for frame and with a increased safety enclosure "e" for the terminal box.



Motor for hazardous areas are specially designed to comply with official regulations concerning the risk of explosion. If improperly used, badly connected, or alter, no matter minor, their reliability could be in doubt.

Standards relating to the connection and use of electrical apparatus in hazardous areas must be taken into consideration.

Only trained personnel familiar with these standards should handle this type of apparatus.

2 INSTALLATION OF THE EXPLOSION PROOF MOTORS

2.1 SUITABILITY OF THE MOTOR TO THE OPERATING LOCATION

The suitability is related to the zone classification and to the characteristics of the inflammable materials, present on the installation-unit.

The essential "safety Ex" requirements for the classified hazardous areas are complied by the European standards:

- 94/9/EC, of March 23, 1994, for the "components".
- 1999/92/EC, of December 16, 1999, for the "units".

The classification criteria, for hazardous areas, are reported by EN 60079/10 standard.

The technical requirements of the electric installation unit, in the classified areas, are reported by EN 60079/14 standard.

Depending on these technical legislative instructions, the choice of the type of motor must take into account the following factors:

- Type of unit: mines (group I), surface (group II).
- Zone classification: 0, 1, 2 (for which are suitable components of 1, 2, 3 category).
- Characteristics of the inflammable materials present, as a gas, vapor or fogs.
- Group of application : II A, II B, II C.
- Temperature classes: T1, T2, T3, T4, T5, T6 (according to the highest admissible surface temperature of the machinery and according to the ignition temperature of the combustible materials).

Besides all performance figures, the nameplate of Ex-motors must include:

- The information for a suitable choice of the proper motor and for its correct installation.
- The reference to the official authority involved on the certification.

2.2 NAMEPLATE DATA CONCERNING SAFETY ASPECTS

II 2 G	Motor for surface units, with the presence of gas or vapors of category 2, suitable for zone 1 and, with abundance, for zone 2.
EEx d	Explosion proof motors.
EEx de	Explosion proof motors with increased safety terminal box.
II B	Enclosure of the group II B, suitable for materials (gas) of the group II B.
T 4	Class of temperature of the motor (maximum surface temperature), according to the equivalent class of temperature of the combustible material.
CE	Mark of conformity to the European standards.
Ex	Mark of conformity to the 94/9/EC standard and to the respective technical regulations.
AB xx ATEX yy	AB: the name of the laboratory (authority), that has issued the CE type-certificate. xx: the issue-year of the certificate. yy: the number of the certificate.
xxxx	The number of the notified authority, that has made the notification of the "production quality system".

Notes:

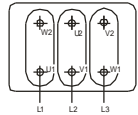
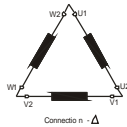
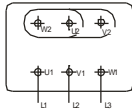
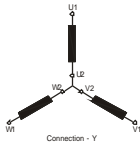
- The motors of the group II B are suitable also for the group II A.
- The motors of a given class of temperature are suitable also for combustible materials of a greater class of temperature (example, T4 motors are suitable for material of class T3, T2, T1).
- When the number of certificate is followed by a "x", it means that in the certificate are mentioned some special operating conditions to be respected for the safety-guarantee.
- The normal range of ambient temperature, for the Ex motors, is: -20°C / +40°C (if the motors are used on different ambient temperatures, these must be specified in the order and marked on the nameplate).

2.3 POWER SUPPLY, AUXILIARY AND GROUND CONNECTIONS

The connections have to be made, following the diagrams, reported on the below:

Connection diagrams:

Connections star and delta for single speed motors:

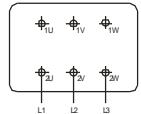
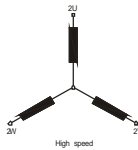
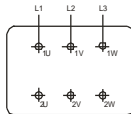
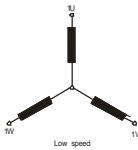


Number of poles: 2, 4, 6, 8

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

60 Hz: 3600, 1800, 1200, 900 ...

Connections for two speed motors, two separate winding:

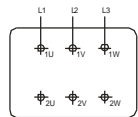
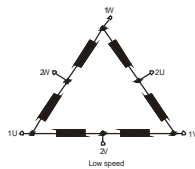
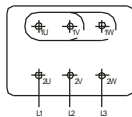
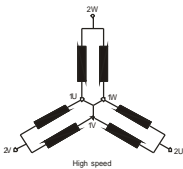


Number of poles: 6/2, 8/2, 6/4, 8/6

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

60Hz: 1200/3600, 900/3600, 1200/1800, 900/1200

Connections Dahlander for two speed motors, constant torque:

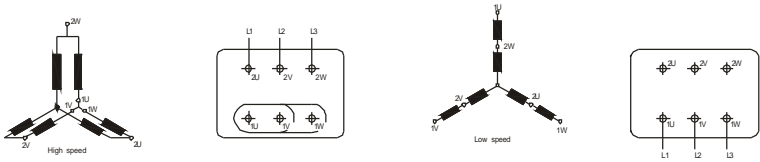


Number of poles: 2/4, 4/8

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

60Hz: 3600/1800, 1800/900

Connections Dahland er for two speed motors, variable torque:



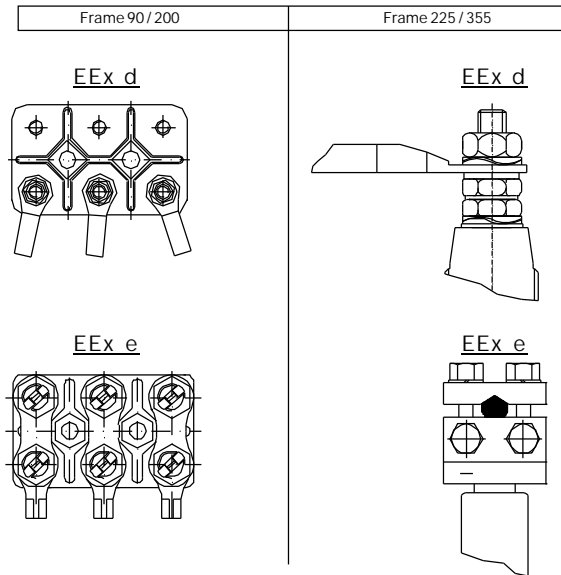
Number of poles: 2/4, 4/8

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

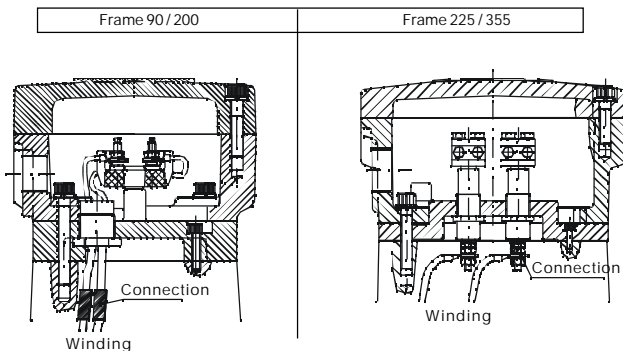
60Hz: 3600/1800, 1800/900

Connection ways:

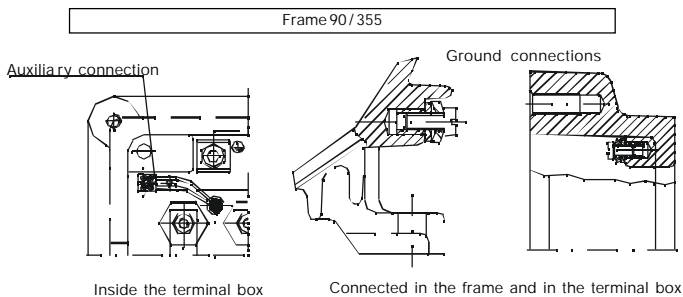
a) The connections of the power supply cables to the connectors of the terminal box.



- b) The type of bushings used between terminal box, motor frame and fitting ways.
 c) The connections of the winding cables to the bushing.



- d) The auxiliary and ground cable connection.



As reported before, the connections have to be made using clamping torques adapted to the screw size:

Screw Size	M4	M5	M6	M8	M10	M12
Clamping Torque [N.m]	1,2	2	3	6	10	15,5

Minimum air distances, between conductors, specified by EN 50019 standard:

Rated Voltage - U [V]	Minimum air-distance [mm]
175 < U ≤275	5
275 < U ≤420	6
420 < U ≤550	8
550 < U ≤750	10
750 < U ≤1000	14

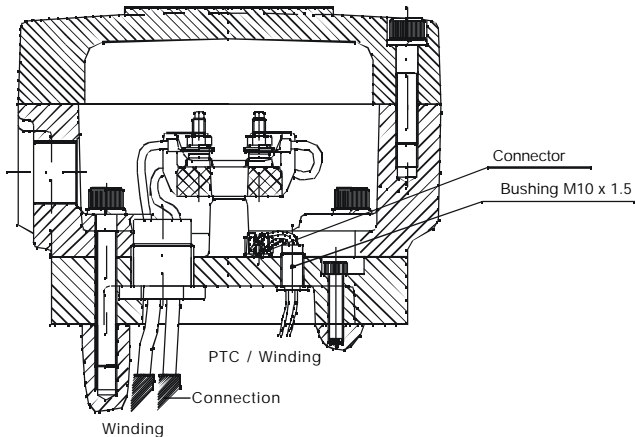
2.3.1 AUXILIARY CONNECTIONS

Thermal Protector:

The type of protector used is thermistors (PTC – positive temperature coefficient).

The thermistors are semi-conductor heat detectors which sharply change their resistance upon reaching a set temperature.

They are assembled in the winding and linked by a bushing M10x1.5 (0.5 mm² cable) with a connector inside the terminal box.



2.4 CABLE ENTRANCES

They must be made according to EN 60079-14 standard and without modifying the characteristics of the type of protection, as:

- It is reported by EN 50018 standard (part 13.1 and 13.2) for EEx d motors,
- It is reported by EN 50019 standard for EEx de motors,

When the cable entrance is made by a cable gland, this must be suitable to the unit and to the type of cable; the cable gland has to be assembled, completely screwed, in order to get the necessary pressure on the sealing rings, so:

- To avoid the transmission of mechanical vibrations to the motor terminals.
- To guarantee the mechanical protection "IP" of the terminal box.



- For the terminal boxes EEx d, the cable entrances have to be made using cable glands EEx d, certified according to EN 50014 – EN 50018 standards (E generation 97/53/EC) or ATEX (94/9/EC) and with minimum protection grade IP 55.
- For the terminal boxes EEx de, it is required the use of cable glands EEx e, certified according to EN 50014 – EN 50019 standards (E generation) or ATEX, and with a minimum protection grade IP 55.
- It must use only original seals, supplied from the manufacturer.
- When reassembling the cover to the terminal box, it is required to regrease the joint surfaces.

2.5 GROUND CONNECTION

Besides the ground connection inside the terminal box, the Ex motors are fitted with a second "ground connection", placed outside the frame.

This must be connected to the general "unit-ground" by means of a conductor of section (area mm²), related to the line-conductor section as it is reported on the table below:

Line conductor	Ground conductor
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	$= S \text{ (mm}^2\text{)}$
$S > 16 \text{ mm}^2$	$\geq 0.5 S \text{ (mm}^2\text{)}$

2.6 OTHER INSTALLATION INSTRUCTIONS

The explosion proof motors must be protected from over loading by means of a device incorporated into the motor (i.e., a thermistor inserted into the winding head) or, by independent devices.

On the installation, it is also important to check if the motor cooling is adequate or not.

For this purpose, the minimum distance between the motor and any other structure, that can interfere with the ventilation, is reported on the table below:

Frames	Minimum Distance from Outside Structures (mm)
90/100/112	30
132/160	35
180/200	45
225/355	85

3 CHECKING AND MAINTENANCE OF THE Ex MOTORS

Checking and the maintenance procedures of Ex motors are reported by EN 60079-17 standard, in particular:

- The electric connections must be correctly locked to avoid resistance-increases, with consequent contact overheating.
- The insulation air-distance and the surface-distance between conductors, required by the standards, must be respected.
- All the screws, used to assemble the parts of the motors and of the terminal box, must be completely screwed.
- The replacement of seals and of components for cable entrance, would be made using spare parts, supplied from the manufacturer, in order to guarantee the original type of protection.
- The Ex joint surfaces have not to be machined and it is not allowed to insert, between them, any kind of seals, not foreseen or supplied from the manufacturer. The joint surfaces have just to be cleaned and, in order to avoid corrosion or water entrance, they can be oiled by means of a thin coat of silicon grease.

4 REPAIRS OF EXPLOSION PROOF MOTORS

Repair procedures of the Ex motors are reported by IEC 79-19 standard.

When it is not possible to make the repairs of Ex motors at the manufacturer's plant, the outside workshops, deputed to this task, must be endowed by the necessary capability, including:

- A sufficient technical knowledge of these motors, together with their protection ways.
- A factory equipment with tooling and facilities, suitable to make repairs.
- A quality control department, for the checks and the tests, requested after repairs.

In fact, for the Ex motors:

- The repairs of parts, directly involved on the protection against the explosion risk, must be done without any modification to the original motor design.
- After repairs, these parts must be submitted to a check and test control and at the end, the repair shop must write a statement, concerning all the operations, performed on a specific motor.

After repairs:

In case of full conformity of the motor to the original standard and certificate, it is requested to put on the motor frame (without removing the original one) an additional nameplate, with the following data:

- Mark R.
- Name or code of the "repair shop".
- Number of the "repair operation", performed by the repair shop.
- Repair date.

In case of non conformity of the motor, after the repair operations:

- The original nameplate must be removed and the motor is no longer suitable to use in hazardous areas, with explosion risk.
- For an eventual new application in those areas, the motor must be submitted again to an examination from an official authority.

INDICE

1 INSTRUCCION	16
2 INSTALACION DE MOTORES A PRUEBA DE EXPLOSION	16
2.1 SELECCION CORRECTA DEL MOTOR, CONSIDERANDO LA ATMOSFERA EXPLOSIVA PRESENTE EN EL LOCAL DE LA INSTALACION.	16
2.2 INFORMACIONES EN LA PLAQUETA REFERENTES A ASPECTOS DE SEGURIDAD.	17
2.3 SUMINISTRO DE ENERGIA, CONEXIONES AUXILIARES Y CONEXION A TIERRA.	18
2.3.1 CONEXIONES AUXILIARES	21
2.4 ENTRADAS DE CABLES.	22
2.5 CONEXION A TIERRA.	22
2.6 OTRAS INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACION.	22
3 REVISION Y MANTENIMIENTO DE MOTORES A PRUEBA DE EXPLOSION.	23
4 REPARACIONES DE MOTORES A PRUEBA DE EXPLOSION.	23

1 INTRODUCCION

Las instrucciones se refieren a la instalación, uso y mantenimiento de motores operando en áreas peligrosas y en atmósferas potencialmente explosivas. Los motores, a los cuales se refieren estas instrucciones han sido diseñados con los siguientes tipos de protecciones contra explosiones:

- **EEx d II B:**

Con un recinto a prueba de llamas "d" para la carcasa y la conexión.

- **EEx de II B:**

Con un recinto a prueba de llamas "d", para la carcasa y con caja de conexiones "e" con seguridad aumentada.



Motores para áreas peligrosas son especialmente diseñados para atender a las normas oficiales referentes a riesgos de explosión. La utilización inadecuada de los motores puede comprometer la garantía.

Normas relativas a la conexión y al uso de aparatos eléctricos en áreas peligrosas deben ser tenidas en cuenta.

Solamente personal entrenado y adaptado a las normas puede manipular estos aparatos.

2 INSTALACION DE LOS MOTORES A PRUEBA DE EXPLOSION

2.1 SELECCION CORRECTA DEL MOTOR, CONSIDERANDO LA ATMOSFERA EXPLOSIVA PRESENTE EN EL LOCAL DE LA INSTALACION

La adaptación está relacionada con la clasificación del local y las características de los materiales inflamables presentes en la unidad de instalación.

Los requerimientos esenciales "seguridad Ex" para las áreas clasificadas como peligrosas son respetados por las normas europeas.

- 94/9/EC, de 23 de marzo de 1994, para los "componentes".
- 1999/92/EC, de 16 de diciembre, 1999, para las "unidades".

Los criterios de clasificación, para áreas peligrosas están definidos por la norma EN 60079/10.

Los requerimientos técnicos de la unidad de instalación eléctrica en las áreas clasificadas, están definidos por la norma EN 60079/14.

Dependiendo de las instrucciones técnicas legales la elección del tipo de motor debe llevarse en cuenta los siguientes factores:

- Tipo de unidad: minas (grupo I), superficie (grupo II).
- Clasificación del local: 0, 1, 2 (para componentes adaptados a las categorías 1, 2, 3).
- Características de los materiales inflamables presentes como un gas, vapor o nieblas.
- Grupo de aplicación: II A, II B, II C.
- Clases de temperatura: T1, T2, T3, T4, T5, T6 (de acuerdo a la más alta temperatura admisible en la superficie de la máquina y de acuerdo a la temperatura de ignición de los materiales combustibles).

Con respecto a la plaqueta de los motores Ex, además de todas las informaciones de desempeño, también deben estar marcadas las siguientes informaciones:

- La información para la elección adecuada del motor apropiado y de su correcta instalación.
- La referencia de la autoridad oficial relacionada con la certificación.

2.2 INFORMACIONES EN LA PLAQUETA REFERENTES A ASPECTOS DE SEGURIDAD

II 2 G	Motor para unidades externas, con presencia de gases o vapores de la categoría 2, adecuado para rango 1 y, con profusión, para rango 2.
EEx d	Motor a prueba de explosión.
EEx de	Motor a prueba de explosión con caja de conexiones de seguridad aumentada.
II B	Recinto del II B, adecuado para materiales (gas) del grupo II B.
T 4	Clase de temperatura del motor (temperatura máxima externa), de acuerdo a la clase equivalente de temperatura del material combustible.
C E	Señal de conformidad a las normas europeas.
E x	Señal de conformidad a las normas 94/9/EC y a los reglamentos técnicos.
AB xx ATEX yyy	AB: El nombre del laboratorio (autoridad), que ha emitido el certificado tipo CE. xx: Año de emisión del certificado. yyy: Número del certificado.
xxx	El número de la autoridad notificada que ha hecho la rotificación del sistema de calidad en producción.

Notas:

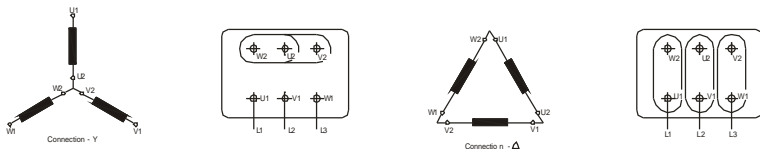
- Los motores del grupo II B son adecuados también para el grupo II A.
- Los motores de una determinada clase de temperatura son adecuados para materiales combustibles de una clase mayor de temperatura (por ejemplo, motores T4 son adecuados para materiales de las clases T3, T2, T1).
- Cuando el número del certificado es seguido de una "x", significa que en el certificado son mencionados algunas condiciones especiales de seguridad que deben ser respetadas para garantizar la seguridad.
- El rango normal de temperatura ambiente para los motores Ex, es: -20°C / +40°C (si los motores son usados en temperaturas ambientes diferentes, estos deben ser especificados en la orden y marcados en la plaqueta).

2.3 SUMINISTRO DE ENERGÍA, CONEXIONES AUXILIARES Y CONEXIÓN A TIE RRA

Las conexiones tienen que ser hechas siguiendo los diagramas descritos abajo:

Diagramas de conexiones

Conexiones estrella-triángulo para motores con una velocidad:

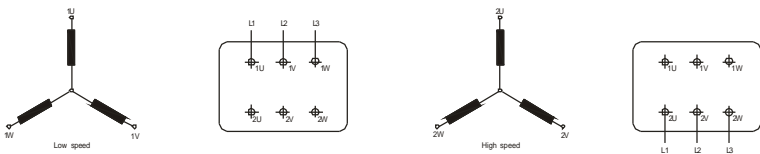


Número de polos: 2, 4, 6, 8

Velocidad sincrónica: 50 Hz: 3000, 1500, 1000, 750...

60 Hz: 3600, 1800, 1200, 900...

Conexiones para motores con dos velocidades, dos enrolamientos separados:

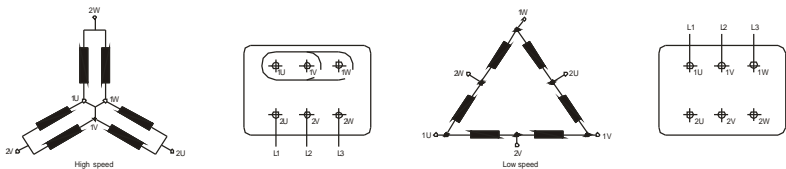


Número de polos: 6/2, 8/2, 6/4, 8/6

Velocidad sincrónica: 50 Hz: 1000/3000, 750/3000, 1000/1500, 750/1000

60 Hz: 1200/3600, 900/3600, 1200/1800, 900/1200

Conexiones Dahlander para motor con dos velocidades, par constante:

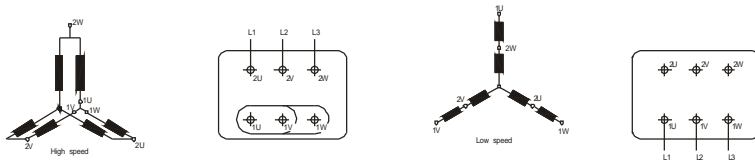


Número de polos: 2/4, 4/8

Velocidad sincrónica: 50 Hz: 3000/1500, 1500/750

60 Hz: 3600/1800, 1800/900

Conexiones Dahlander para motor con dos velocidades, p ar variable:



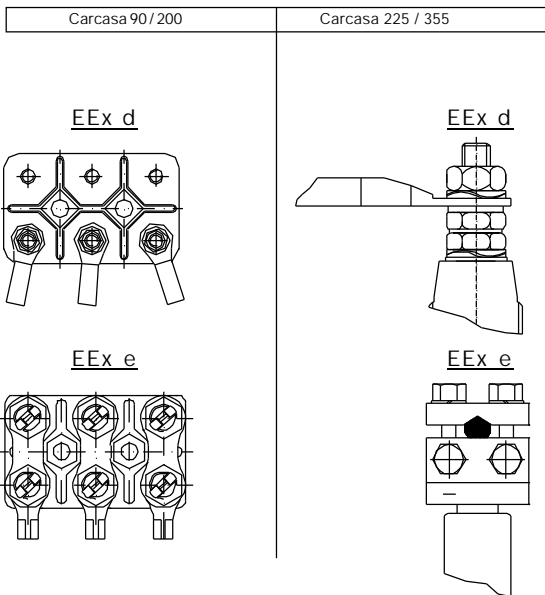
Número de polos: 2/4, 4/8

Velocidad sincrónica: 50Hz: 3000/1500, 1500/750

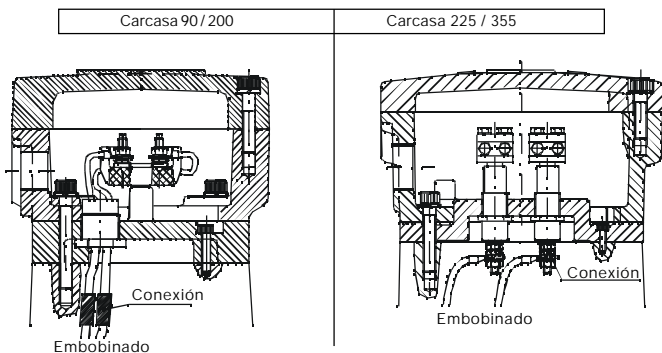
60Hz: 3600/1800, 1800/900

Formas de conexión:

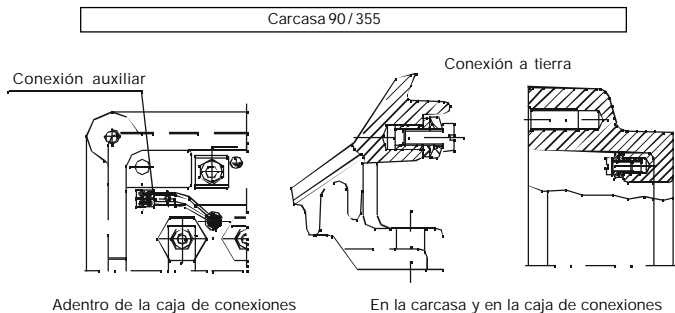
a) Las conexiones de los cables de alimentación a los conectores de la caja de conexiones.



- b) El tipo de bujes usados entre la caja de conexiones, carcasa y la forma de adaptarlos.
 c) Las conexiones de los cables del embobinado al buje.



- d) Conexiones auxiliares y a tierra.



Las conexiones, como informado antes, deben ser hechas usando abrazaderas adaptadas a la dimensión del tornillo:

Diámetro del tornillo	M4	M5	M6	M8	M10	M12
Abrazadera [N.m]	1,2	2	3	6	10	15,5

Distancias mínimas, entre conductores, especificadas por la norma EN 50019:

Voltaje nominal - U [V]	Distancia mínima [mm]
175 < U ≤ 275	5
275 < U ≤ 420	6
420 < U ≤ 550	8
550 < U ≤ 750	10
750 < U ≤ 1000	14

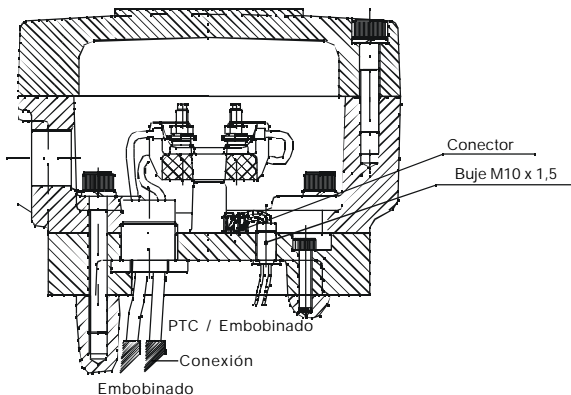
2.3.1 CONEXIONES AUXILIARES

Protector térmico:

El tipo de protector usado es el termistor (PTC – coeficiente de temperatura positiva).

Los termistores son semiconductores detectores los cuales cambian exactamente su resistencia leyendo una determinada temperatura.

Los termistores son montados en el embobinado y conectados por un buje M10x1,5 (cable 0,5 mm²) con los conectores adentro de la caja de conexiones.



2.4 ENTRADAS DE CABLES

Estas deben ser hechas de acuerdo con la norma EN 60079-14 y sin modificar las características del tipo de protección, como:

- Es informado por la norma EN 50018 (parte 13.1 y 13.2) para motores EEx d,
- Es informado por la norma EN 50019 para motores EEx de,

Cuando la entrada del cable es hecha por un prensa cables esta debe ser adecuada a la unidad y al tipo de cable; el prensa cables debe ser montado completamente atornillado a fin de conseguir la presión necesaria sobre las juntas, así:

- a) Para evitar la transmisión de vibraciones mecánicas a los terminales del motor.
- b) Para garantizar la protección mecánica "IP" de la caja de terminales.



- Para las cajas de conexiones EEx d, las entradas de cables deben ser realizadas usando glándulas EEx d, certificadas de acuerdo a las normas EN 50014 – EN 50018 (E generación 97/53/EC) o ATEX (94/9/EC) y con un grado de protección mínima IP 55.
- Para las cajas de conexiones EEx de, es necesario el uso de glándulas EEx e, certificadas de acuerdo a las normas EN 50014 – EN 50019 (E generación) o ATEX, y con un grado de protección mínima IP 55.
- Deben ser usadas solamente juntas originales, abastecidas por el fabricante.
- Al reensamblar la tapa de la caja de conexiones es necesario engrasar nuevamente las superficies que serán juntas.

2.5 CONEXION A TIERRA

Al lado de la conexión a tierra adentro de caja de conexiones, los motores Ex tienen una segunda "conexión a tierra", puesta del lado externo, sobre la estructura del cuerpo.

Esta debe ser conectada a la unidad de tierra general por medio de conductores con sección (área mm²), proporcional al conductor de línea, como se puede observar en la tabla siguiente:

Conductor de línea	Conductor tierra
S ≤ 16 mm ²	= S (mm ²)
S > 16 mm ²	³ 0.5 S (mm ²)

2.6 OTRAS INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACION

Los motores a prueba de explosión deben ser protegidos de sobrecargas por medio de dispositivos incorporados en el motor (o sea, con termistor insertado adentro de la cabeza de bobina) o por dispositivos independientes.

Durante la instalación, es importante verificar si la ventilación del motor es adecuada o no.

Por esta razón, la distancia mínima entre el motor y cualquier otra estructura que interfiera en la ventilación, es indicada en la tabla siguiente:

Categorías	Distancia mínima desde otra estructura externa (mm)
90/100/112	30
132/160	35
180/200	45
225/355	85

3 REVISIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS MOTORES A PRUEBA DE EXPLOSIÓN

Los criterios para la verificación y mantenimiento de los motores Ex son establecidos por la norma EN 60079-17, en particular:

- Las conexiones eléctricas deben ser correctamente apretadas para evitar aumento de resistencia, y un con el consecuente sobrecalentamiento del contacto.
- El aislamiento distancia-aire y distancia-superficie entre conductores, exigido por las normas, debe ser respetado.
- Todos los tornillos, usados en el montaje de parte los motores y caja de terminales deben estar completamente apretados.
- La sustitución de juntas y de componentes para la entrada de cables debe ser hecha utilizando dispositivos extras, suministrados por el fabricante para garantizar el tipo de protección original.
- Las superficies de contacto Ex no deben ser fresadas y no es permitido poner entre ellas cualquier clase de junta, no previstas y no suministradas por el fabricante. Las superficies de contacto no deben ser limpias y, para evitar la corrosión o entrada de agua, deben ser lubricadas con una fina camada de grasa siliconada.

4 REPARACIONES DE MOTORES A PRUEBA DE EXPLOSIÓN

Los criterios para las reparaciones de los motores Ex son establecidos por la norma IEC 79-19.

Cuando no es posible hacer las reparaciones de los motores Ex, en la planta del fabricante, estas deben ser ejecutadas en un taller autorizado para la tarea. Este taller debe estar dotado de la infraestructura necesaria, incluyendo:

- a) Suficiente conocimiento técnico sobre estos motores, como también de la manera de protegerlos.
- b) Un taller con herramientas y equipos adecuados para hacer los reparos.
- c) Un departamento de control de la calidad para controles y pruebas, necesarios después de los reparos.

En resumen, para los motores Ex:

- Las reparaciones de partes, directamente relacionadas con la protección contra riesgos de explosión deben ser hechas sin ninguna modificación del proyecto original del motor.
- Después de las reparaciones, estas partes deben ser sometidas a verificación y pruebas de control. Al final, el taller, debe emitir un informe por escrito, referente a todas las operaciones realizadas, y también del desempeño del motor específico.

Después del reparo:

En caso de total conformidad del motor con la norma y certificado original, se solicita colocar sobre la carcasa del motor una plaqueta adicional (sin retirar la original) con las siguientes informaciones:

- Marca R
- Nombre o código del taller
- Número de la "operación de reparo" realizada por el taller.
- Fecha del reparo.

En caso de no-conformidad del motor, después de la reparación:

- La plaqueta original debe ser retirada del motor y este motor no es más apropiado para uso en áreas peligrosas con riesgo de explosión.
- Para una eventual nueva aplicación en estas áreas, el motor debe ser sometido nuevamente a un examen de una autoridad oficial.

INHALT

1 E INLEITUNG	26
2 INSTALLATION VON EXPLOSIONSGESCHÜTZTEN MOTOREN	26
2.1 MOTORENAUSWAHL IN ABHÄNGIGKEIT VON DER ART DER EXPLOSIONSFÄHIGEN ATMOSPHERE	26
2.2 LEISTUNGSSCHILDA NGABEN UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER SICHERHEIT	27
2.3 ANSCHLUSS DER STROMVERSORGUNG, SCHUTZEINRICHTUNG UND ERDUNG	28
2.3.1 ANSCHLUSS DER SCHUTZEINRICHTUNGEN	31
2.4 KABEL EINFÜHRUNG	31
2.5 ERDUNG	32
2.6 ANDERE INSTALLATIONSANWEISUNGEN	32
3 KONTROLLE UND WARTUNG VON EXPLOSIONSGESCHÜTZTEN MOTOREN	33
4 REPARATUR VON EXPLOSIONSGESCHÜTZTEN MOTOREN	33

1 EINLEITUNG

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Installation, Betrieb und Wartung von Motoren, die in Bereichen mit Vorkommen von explosionsfähigen Atmosphären eingesetzt werden sollen. Die Betriebsmittel müssen für den Einsatz in diesen Bereichen entwickelt worden sein und können mit folgender Zundschutzart geliefert werden:

- FFx d II B:

Mit druckfester Kapselung "d" für Motorgehäuse und Klemmenkasten.

- EEx de II B:

Mit druckfester Kapselung "d" für Motorgehäuse und Klemmenkasten mit erhöhter Sicherheit "e".



Motoren in explosionsgefährdeten Bereichen werden gemäß den geltenden Vorschriften nach dem jeweiligen Explosionsrisiko ausgelegt. Unsachgemäßer Handhabung, Anschlussfehler oder bei sonstigen Änderungen, seien sie noch so geringfügig, können sie die Zuverlässigkeit des Motors beeinträchtigen.

Bei der Installation müssen die Vorschriften hinsichtlich des Anschlusses und des Einsatz elektrischer Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen berücksichtigt werden.

Der Umgang mit solchen Betriebsmitteln ist nur entsprechend ausgebildetem Fachpersonal zu gestatten, das mit den einschlägigen Normen vertraut ist.

2 INSTALLATION VON EXPLOSIONSGESCHÜTZTEN MOTOREN

2.1 MOTORENAUSWAHL IN ABHÄNGIGKEIT VON DER ART DER EXPLOSIONSFÄHIGEN ATMOSPHERE

Die Motorenauswahl muss unter Berücksichtigung der klassifizierten Zone und der Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins einer explosionsfähigen Atmosphäre vorgenommen werden.

Die Haupteigenschaften der "Ex-Sicherheit" in den klassifizierten gefährdeten Zonen sind in folgenden europäischen Normen zusammengefasst:

- 94/9/EC, vom 23. März, 1994, für die "Bauteile".
- 1999/92/EC, vom 16. Dezember, 1999, für die "Betriebsmittel".

Norm EN 60079/10 legt die Klassifizierungsmerkmale für die gefährdeten Bereiche fest.

Die technischen Anforderungen für die elektrische Installation in gefährdeten Bereichen werden in Norm EN 60079/14 behandelt.

Die Motorenauswahl muss in Abhängigkeit der gesetzlichen Voraussetzungen und unter Berücksichtigung folgender Faktoren vorgenommen werden:

- Gruppeneinteilung: Bergwerke, Grubengas (Gruppe I), sonstige durch Gas oder Stäube explosionsgefährdete Bereiche (Gruppe II).
- Zonenklassifizierung: 0, 1, 2 (für die Bauteile der Kategorie 1, 2, 3 geeignet sind).
- Eigenschaften der entzündbaren Stoffe, die in Form von Gas, Dämpfen oder Nebel anwesend sein können.

- Anwendungsgruppe: II A, II B, II C;
- Temperaturklasse: T1, T2, T3, T4, T5, T6 (gemäss der höchst zugelassenen Oberflächentemperatur der Betriebseinheit und gemäss der Zündtemperatur der vorkommenden brennbaren Stoffen).

Das Leistungsschild der Ex-Motoren muss, außer den Leistungsdaten, folgende Angaben enthalten:

- Informationen für eine korrekte Auswahl mit Installationsangaben.
- Angabe der anerkannten Prüfstelle, welche die Prüfungen durchgeführt hat.

2.2 LEISTUNGSSCHILDANGABEN UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER SICHERHEIT

II 2 G	Motor für überirdischen Einsatz in Anwesenheit von Gas oder Dämpfen der Kategorie 2, geeignet für Zone 1 und, häufig für Zone 2.
EEx d	Explosiongeschützte Motoren.
EEx de	Explosiongeschützte Motoren mit Klemmenkasten erhöhter Sicherheit.
II B	Gehäuse der Gruppe II B geeignet für Stoffe (Gas) der Gruppe II B.
T4	Temperaturklasse des Motors (max. zugelassene Oberflächentemperatur) gemäss der entsprechenden Temperaturklasse des entzündbaren Stoffes.
CE	Konformitätskennzeichnung.
Ex	Konformitätskennzeichnung nach Norm 94/9/EC und nach den entsprechenden technischen Vorschriften.
AB xx ATEX yyy	AB: Name der benannten Prüfstelle, die die CE- Prüfbescheinigung ausgegeben hat. xx: Jahr der Ausgabe der Bescheinigung. yyy:Bescheinigungsnummer.
xxxx	Nummer der benannten Prüfstelle, die die "Qualitäts-sicherung Produktion" anerkannt hat.

Bemerkungen:

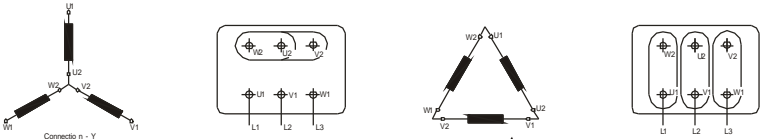
- Die Motoren der Gruppe II B können auch in Gruppe II A eingesetzt werden.
- Motoren einer bestimmten Temperaturklasse sind auch für den Einsatz in entzündbaren Stoffen höherer Temperaturklasse geeignet (z.B. Motoren der T4-Temperaturklasse können auch in entzündbaren Stoffen der Klasse T3, T2, T1 eingesetzt werden).
- Ist nach der Bescheinigungsnummer ein "x" eingetragen, so bedeutet dies, dass in der Bescheinigung besondere Betriebsbedingungen erwähnt sind, die aus Sicherheitsgründen eingehalten werden müssen.
- Die Ex-Motoren wurden für den Einsatz in einem Umgebungstemperaturbereich von -20°C bis +40°C entwickelt (sollen diese Motoren bei anderen Umgebungstemperaturen eingesetzt werden, so muss dies bei dem Auftrag mitgeteilt werden und entsprechend auf dem Leistungsschild eingetragen sein).

2.3 ANSCHLUSS DER STROMVERSORGUNG, SCHUTZEINRICHTUNG UND ERDUNG

Die Anschlüsse müssen gemäss nachstehenden Schaltbildern ausgeführt werden:

Anschlußschaltbilder:

Stern-Dreieck-Anlauf für Motoren mit 1 Drehzahl:

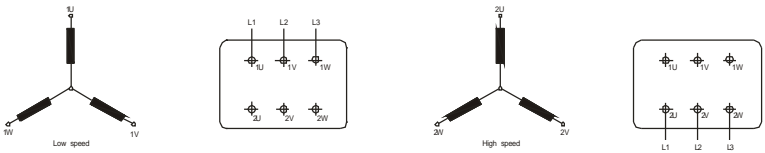


Polzahl: 2, 4, 6, 8

Synchrondrehzahl: 50 Hz: 3000, 1500, 1000, 750 ...

60 Hz: 3600, 1800, 1200, 900 ...

Schaltung für Motoren mit 2 Drehzahlen, zwei getrennte Wicklungen:

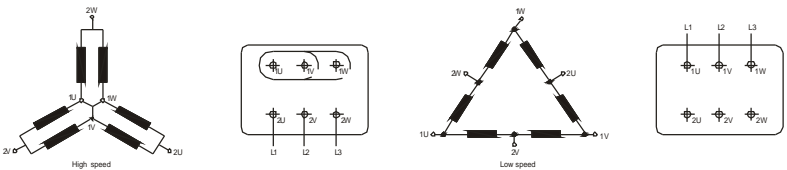


Polzahl: 6/2, 8/2, 6/4, 8/6

Synchrondrehzahl: 50Hz: 1000/3000, 750/3000, 1000/1500, 750/1000

60Hz: 1200/3600, 900/3600, 1200/1800, 900/1200

Dahlanderschaltung für Motoren mit zwei Drehzahlen, konstantes Drehmoment

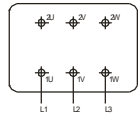
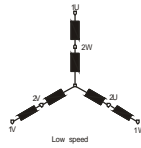
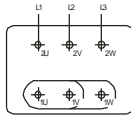
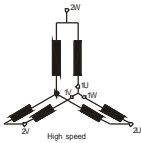


Polzahl: 2/4, 4/8

Synchrondrehzahl: 50Hz: 3000/1500, 1500/750

60Hz: 3600/1800, 1800/900

Dahlanderschaltung für Motoren mit zwei Drehzahlen, veränderliches Drehmoment



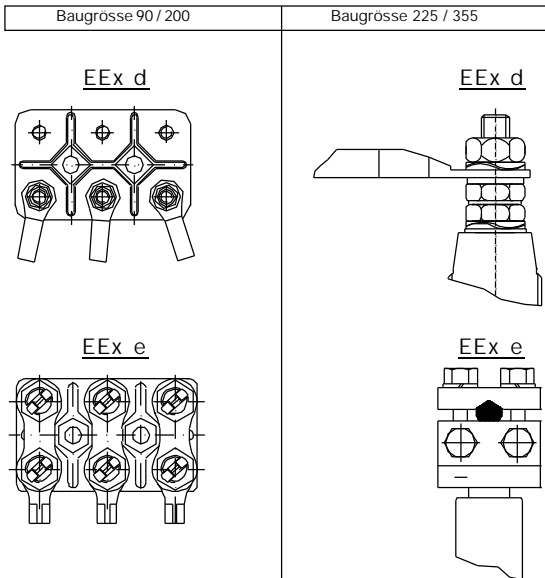
Polzahl: 2/4, 4/8

Synchrondrehzahl: 50Hz: 3000/1500, 1500/750

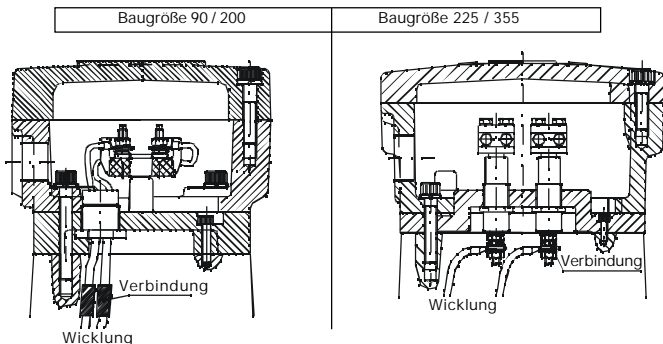
60Hz: 3600/1800, 1800/900

Anschlußart:

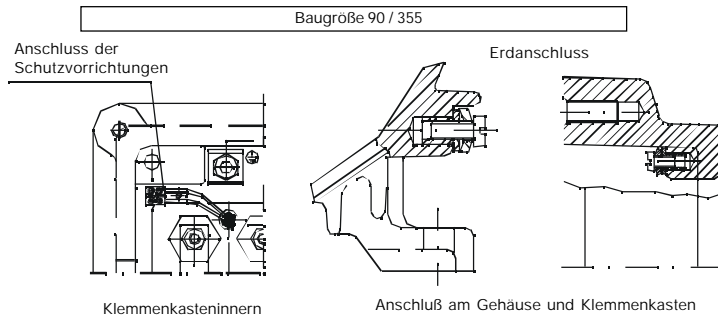
a) Anschluss der Netzkabel am Klemmenbrett



- b) Durchführkabel zwischen Klemmenkasten und Motorgehäuse.
 c) Verbindung der Wicklungsdrähte mit Aderdurchführung.



- d) Verbindung des Kabels der Schutzvorrichtung und Erdung.



Die oben erwähnten Verbindungen müssen, gemäss der Schraubengröße, mit folgendem Anzugsmoment angezogen werden:

Schraubengröße	M4	M5	M6	M8	M10	M12
Anzugsmoment [N.m]	1,2	2	3	6	10	15,5

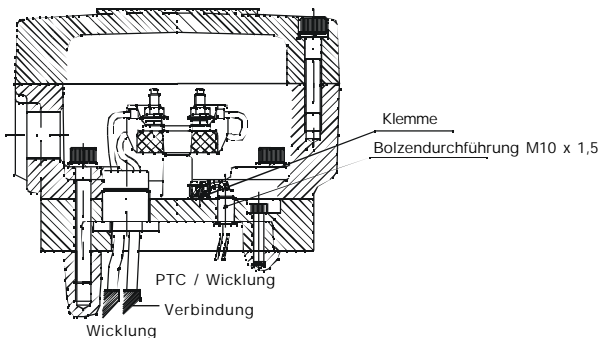
Nennspannung - U [V]	Mindestabstand [mm]
175 < U ≤ 275	5
275 < U ≤ 420	6
420 < U ≤ 550	8
550 < U ≤ 750	10
750 < U ≤ 1000	14

2.3.1 ANSCHLUSS DER SCHUTZEINRICHTUNGEN

Thermistoren:

Die Motoren werden mit PTC (Positive Temperature Coefficient) geliefert. Thermistoren sind Halbleiter-Temperaturfühler, deren Widerstand sich drastisch bei einer bestimmten eingestellten Temperatur ändert.

Die Thermistoren werden in der Wicklung eingebettet und mittels M10x1,5 (0,5 mm² Kabel) Bolzendurchführung mit der Klemme im Klemmenkasten verbunden.



2.4 KABELINFÜHRUNG


Kabeleinführung muss nach Norm EN 60079-14 hergestellt werden, ohne dadurch die Schutzart zu beeinträchtigen, wie:

- in Norm EN 50018 (Abschnitt 13.1 und 13.2) für EEx d-Motoren festgelegt.
- in Norm EN 50019 für EEx de-Motoren festgelegt.

Wird die Kabeldurchführung mit Kabelverschraubungen hergestellt, so müssen diese dem Motor

und dem Kabelquerschnitt angepasst werden. Die Kabelverschraubungen müssen fest eingedreht werden um den Druck der Dichtungsringe auf die Kable zu gewährleisten und:

- a) die Zugentlastung sicherzustellen.
- b) die "IP"-Schutzart des Klemmenkastens eingehalten wird.



- Für EEx d-Klemmenkasten, muss die Kabeleinführung nach Norm EN 50014 EN 50018 (E-Generation 97/53/EC) oder ATEX (94/9/EC) bescheinigten EEx d-Kabelverschraubungen mit Einhaltung der Mindestschutzart IP55 hergestellt werden.
- Für EEx de-Klemmenkasten, wird der Einsatz von EEx e-Kabelverschraubungen gefordert, die nach Norm EN 50014 –EN 50019 (E-Generati on) oder ATEX bescheinigt sind und die eine mindeste Schutzart IP55 gewährleisten.
- Zur Gewährleistung der Schutzart dürfen bescheinigte Kabeleinführungen eingesetzt werden.
- Immer wenn der Klemmenkastendeckel auf den Klemmenkasten geschraubt wird, müssen vorher die zünddurchschlagsicheren Spalte eingefette t werden.

2.5 ERDUNG

Die Ex-Motoren haben, außer dem Erdanschluß im Innern des Klemmenkastens, eine zweite Erdungsklemme am Gehäuse außerhalb des Klemmenkastens.

Anschlusskabel der Bemessungsstromstärke (Leiterquerschnitt in mm²), gemäss nachstehender Tabelle anpassen:

Netz kabel	Erdungskabel
S ≤ 16 mm ²	= S (mm ²)
S > 16 mm ²	≥ 0,5 S (mm ²)

2.6 ANDERE INSTALLATIONSANWEISUNGEN

Die explosionsgeschützten Motoren müssen gegen Überlast durch Schutzvorrichtung (d.h. ein Thermistor wird im Wickelkopf eingebettet) oder durch separat eingebaute Schutzvorrichtungen geschützt werden.

Es ist auch zu überprüfen, ob am Motor eine ausreichende Luftströmung vorhanden ist. Dafür muss ein Mindestabstand zwischen Motor-Lufteintritt und Wänden, Bauteilen, usw. gemäss nachstehender Tabelle eingehalten werden:

Baugröße	Mindestabstand zwischen Motor-Lufteintritt und Wänden (mm)
90/100/112	30
132/160	35
180/200	45
225/355	85

3 KONTROLLE UND WARTUNG VON EXPLOSIONSGESCHÜTZTEN MOTOREN

Die Kontroll- und Wartungskriterien für Ex-Motoren sind in der Norm EN 60079-17, mit Ausführung folgender Überprüfungen, festgelegt:

- Überprüfen Sie, ob alle elektrischen Verbindungen fest angezogen sind. Locker Anschluß hat als Folge höhere Widerstände mit konsequentem Temperaturanstieg an dieser Verbindung.
- Überprüfen Sie, ob der Mindestluftabstand und der in Norm festgelegte Oberflächenabstand zwischen spannungsführenden Bauteilen eingehalten wird.
- Überprüfen Sie, ob alle Verbindungen und Verbindungselemente (z. B. Schrauben) fest angezogen sind.
- Zur Gewährleistung der Schutzart, sind bei der Auswechslung von Dichtungen und Kabelverschraubungen nur bescheinigte oder vom Hersteller gelieferte Originalteile einzusetzen.
- Die Zünddurchschlagsicheren Spalte dürfen nicht nachbearbeitet werden. Werden Ersatzdichtungen gefordert, so dürfen sie nur eingesetzt werden, wenn sie vom Hersteller vorgesehen und dafür bescheinigt sind. Die zünddurchschlagsicheren Spalte dürfen nur gesäubert werden. Um Korrosion oder Wassereintritt zu verhindern, müssen sie einem dünnen Silikonfettfilm bekommen.

4 REPARATUR VON EXPLOSIONSGESCHÜTZTEN MOTOREN

Die Reparaturkriterien für Ex-Motoren sind in der Norm IEC 79-19 festgelegt.

Kann die Reparatur von Ex-Motoren nicht im Werk des Herstellers vorgenommen werden, so kann sie nur vom Hersteller ernannten Werkstätten unter Berücksichtigung folgender Arbeitsfähigkeiten durchgeführt werden:

- Reparaturen dürfen nur von qualifizierten Personen, mit Kenntnissen und Erfahrungen über die Sicherheit von explosionsgeschützten Motoren ausgeführt werden.
- Um die Reparatur von explosionsgeschützten Motoren machen zu können, muss die Werkstatt mit geeigneten Werkzeugen und Vorrichtungen ausgerüstet sein. Nach der Reparatur muss die
- Qualitätskontrolle alle geforderten Besichtigungen und Prüfungen durchführen.

Bei Ex-Motoren muss folgendes berücksichtigt werden:

- Reparaturen von Bauteilen, die die Sicherheit des Explosionsschutzes gewährleisten, dürfen nur durchgeführt werden, wenn dadurch das Originalprojekt des Motors nicht geändert wird.
- Nach der Reparatur müssen diese Teile einer Besichtigung und Prüfkontrolle unterworfen werden und die Werkstatt muss eine Erklärung hinsichtlich aller am Motor durchgeführten Reparaturen abgeben.

Nach der Reparatur:

Wird nach der Reparatur festgestellt, dass sich nichts am Originalprojekt hinsichtlich der Normen und Bescheinigung geändert hat, muss ein Zusatzschild am Motorgehäuse (mit Beibehaltung des Originalleistungsschildes), mit folgenden Informationen, angebracht werden:

- R- Symbol.
- Name oder Kode der Werkstatt.
- Nummer des von der Werkstatt ausgestellten "Reparaturdokumentes".
- Reparaturdatum.

Wird nach der Reparatur festgestellt, dass das Originalprojekt hinsichtlich der Normen und Bescheinigung geändert wurde, müssen folgende Maßnahmen getroffen werden:

- Das Originalleistungsschild muss entfernt werden, wodurch erklärt wird, dass der Mdor nicht mehr für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet ist.
- Für einen Neueinsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, muss das Betriebsmittel erneut von einer ernannten Prüfstelle geprüft und freigegeben werden.

1 PRÉSENTATION	36
2 INSTALLATION DES MOTEURS ANTI-EXPLOSION.	36
2.1 CONVENANCE DU MOTEUR DANS LES PLACES D'OPÉRATION.	36
2.2 ASPECTS DE SECURITÉ CONCERNANTS AUX DONNÉES DE LA PLAQUETTE	37
2.3 ALIMENTATION ÉLECTRIQUE, CONNEXIONS AUXILIAIRES ET À LA MASSE	37
2.3.1 CONNEXIONS AUXILIAIRES	41
2.4 ENTRÉE DES CÂBLES.	41
2.5 CONNEXIONS À LA MASSE.	42
2.6 AUTRES INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION	42
3 VÉRIFICATION ET ENTRETIEN DES MOTEURS ANTI-EXPLOSION.	43
4 RÉPARATION DES MOTEURS ANTI-EXPLOSION	43

1 PRÉSENTATION

Ces instructions sont concernées à l'installation, utilisation et entretien des moteurs qui opèrent dans régions dangereuses et dans atmosphères potentiellement explosives. Les moteurs, sujet de ces instructions, sont projetés avec les suivants types de protections contre explosion:

- Ex d II B:

Avec une caisse anti-flamme "d" pour le cadre et la boîte du terminal.

- Ex de II B:

Avec une caisse anti-flamme "d", pour le cadre et avec une caisse de sécurité augmentée "e" pour la boîte du terminal.



Le moteur pour les régions dangereuses est spécialement projeté pour obéir aux règlements officiels concernant aux risques d'explosion. Si utilisé incorrectement, mal branché, ou si a souffert n'importe quelle modification, sa fiabilité pourra être mise en doute.

Les Normes concernantes aux connexions et utilisation des appareils électriques dans régions dangereuses devront être considérées.

Seulement le personnel entraîné et familiarisé avec ces Normes doit manipuler ce type d'appareil.

2 INSTALLATION DES MOTEURS ANTI-EXPLOSION

2.1 CONVENANCE DU MOTEUR DANS LES PLACES D'OPÉRATION

La convenance a rapport avec la classification de la zone et aux caractéristiques des matières inflammables existantes dans l'unité de l'installation. Les exigences essentielles de la "Sécurité Ex" pour les régions classifiés comme dangereuses sont obéissantes aux Normes Européennes:

- 94/9/EC, du 23 mars 1994, pour les "composants".
- 1999/92/E.C, du 16 décembre 1999, pour les "unités".

Les critères de classification, pour les régions dangereuses, se rapportent à la Norme EN 60079/10.

Les exigences techniques de l'unité d'installation électrique, dans les régions classifiées, se rapportent à la Norme EN 60079/14.

Selon ces instructions législatives techniques, le choix du type de moteur doit avoir en considération les facteurs suivants:

- Type d'unité: Mines (groupe I), Surface (groupe II).
- Classification en zones: 0, 1, 2 (pour lesquels sont convenables les composants de la catégorie 1, 2, 3).
- Caractéristiques des matières inflammables existantes, comme un gaz, vapeur ou brouillards.
- Groupe d'application: II A, II B, II C.
- Classes de température: T1, T2, T3, T4, T5, T6 (selon la plus haute température superficielle admissible du mécanisme et selon la température de l'ignition des matériaux combustibles).

En plus de tous les chiffres de performance, la plaquette des moteurs Ex doit inclure:

- Des informations pour un choix convenable du moteur approprié et pour son installation correcte.
- La référence à l'autorité officielle impliquée dans la certification.

2.2 ASPECTS DE SÉCURITÉ CONCERNANTS AUX DONNÉES DE LA PLAQUETTE

II 2 G	Moteur pour les unités de surface, avec présence de gaz ou vapeurs de la catégorie 2, convenable pour zone 1 et, avec abondance, pour zone 2.
EEx d	Moteur anti-explosion.
EEx de	Moteur anti-explosion avec boîte de terminal de sécurité augmentée.
II B	Caisse du groupe II B, convenable pour les matières (gaz) du groupe II B.
T4	Classe de température du moteur (température maximum de surface), selon la classe équivalente de température du matériel combustible.
CE	Note de conformité aux Normes Européennes.
Ex	Note de conformité aux Normes 94/9/EC et aux règlements techniques respectifs.
AB xx ATEX yyy	AB: Nom du laboratoire (autorité), qui a publié le certificat du type CE. xx: Année d'édition du certificat. yyy: Nombre du certificat.
xxxx	Nombre de l'autorité notifiée, qui a fait la notification du "système de qualité de production".

Notes:

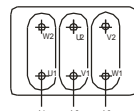
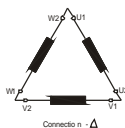
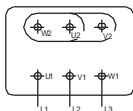
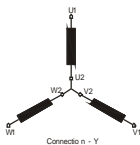
- Les moteurs du groupe II B sont aussi convenables pour le groupe II A.
- Les moteurs d'une classe donnée de température sont aussi convenables pour matériaux combustibles d'une classe de température plus haute (exemple, les moteurs T4 sont convenables pour matériel de la classe T3, T2, T1).
- Quand le nombre de certificat est suivi par un "x", ça veut dire que dans le certificat sont mentionnées quelques conditions spéciales de fonctionnement qui doivent être respectées pour garantir la sécurité.
- La gamme normale de température ambiante, pour les moteurs Ex, est de : -20°C / +40°C (si les moteurs sont utilisés dans températures ambiantes différentes, celles-ci doivent être spécifiées en ordre et marqués sur la plaque).

2.3 ALIMENTATION ÉLECTRIQUE, CONNEXIONS AUXILIAIRES ET À LA MASSE

Les connexions doivent être faites, selon les diagrammes suivants, montrés ci-dessous:

Diagrammes des connexions:

Connexions en étoile et delta (triangle) pour moteurs a une seule vitesse:

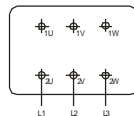
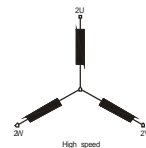
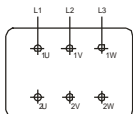
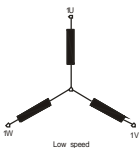


Nombre de poles: 2, 4, 6, 8....

Vitesse synchrone: 50 Hz: 3000, 1500, 1000, 750...

60 Hz: 3600, 1800, 1200, 900 ...

Connexions pour moteurs a deux vitesses, deux enroulements séparés:

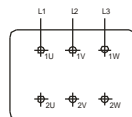
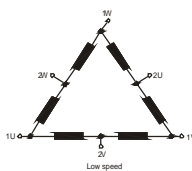
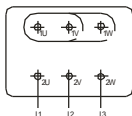
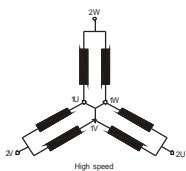


Nombre de poles: 6/2, 8/2, 6/4, 8/6

Vitesse synchrone: 50Hz: 1000/3000, 750/3000, 1000/1500, 750/1000

60Hz: 1200/3600, 900/3600, 1200/1800, 900/1200

Connexions Dahlander pour moteurs a deux vitesses, torque constant:

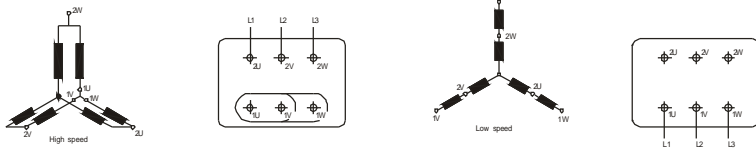


Nombre de poles: 2/4, 4/8

Vitesse synchrone: 50Hz: 3000/1500, 1500/750

60Hz: 3600/1800, 1800/900

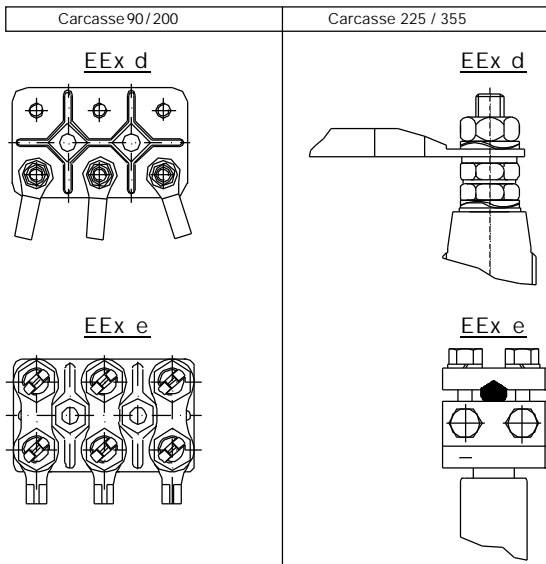
Collegamento Dahlander per motori a due velocità, coppia variabile:



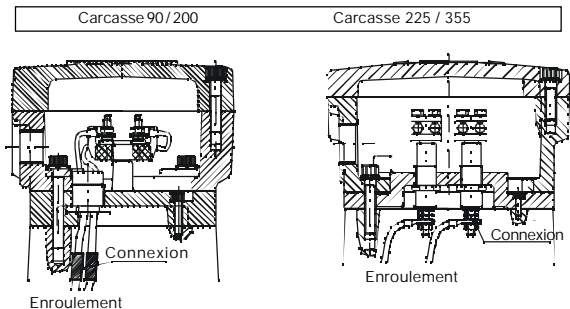
Nombre de poles : 2/4, 4/8
 Vitesse synchrone: 50Hz: 3000/1500, 1500/750
 60Hz: 3600/1800, 1800/900

Direction des connexions:

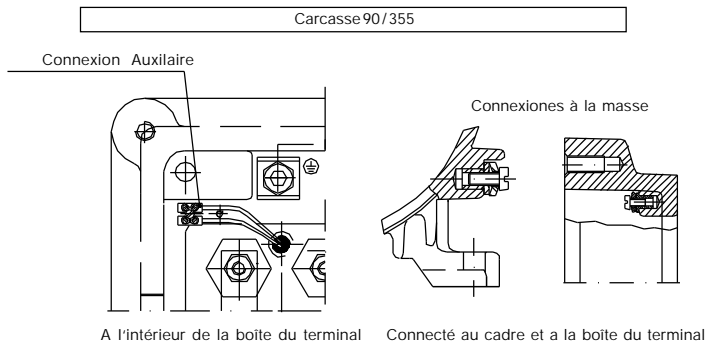
a) Les connexions des câbles d'alimentation électrique aux connecteurs de la boîte du terminal.



- b) Le type de bagues utilisé entre boîte du terminal, cadre du moteur et formes de fixation.
 c) Les connexions des câbles d'enroulement aux bagues.



- d) La connexion des câbles auxiliaires et à la masse.



Comme déjà informé, les connexions doivent être réalisées avec l'utilisation des couples de serrage adaptés à la dimension de la vis :

Dimension de la vis	M4	M5	M6	M8	M10	M12
Couples de serrage [N.m]	1,2	2	3	6	10	15,5

Les distances minimums d'air, entre les conducteurs, spécifiées par la Norme EN 5 0019:

Volta ge Est imé - U [V]	Distance Minimum - Air [mm]
175 < U £275	5
275 < U £420	6
420 < U £550	8
550 < U £750	10
750 < U £1000	14

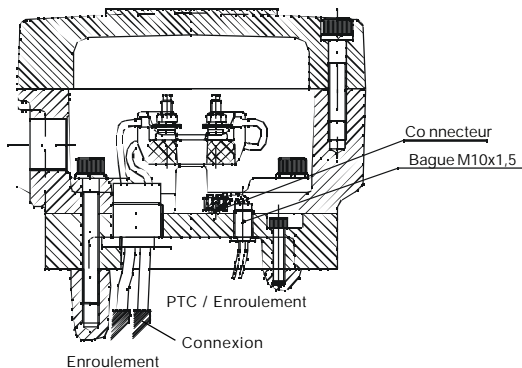
2.3.1 CONNE XIONS AUXILIA IRES

Prote cteur thermi que:

Le genre de protecteur utilisé s'agit des sondes C.T.P. (PTC-coefficient positif de température).

Les sondes C.T.P sont des semi-conducteurs détecteurs de chaleur lesquels ont une modification subtile au moment de la lecture d'une température déterminée.

Ils sont assemblés dans l'enroulement et liés par une bague M10x1.5 (câble de 0.5 mm²) à un connecteur à l'intérieur de la boîte du terminal.



2.4 ENTRÉE DES CÂBLES

Elles doivent être effectués selon la Norme EN 60079-14 et sans modifier les caractéristiques du type de protection, soit:

- Rapporté par la Norme EN 50018 (partie 13.1 et 13.2) pour moteurs EEx d.
- Rapporté par la Norme EN 50019 pour les moteurs EEx de.

Quand l'entrée du câble est faite par une glande du câble, ça doit être convenable à l'unité et au genre du câble: la glande du câble doit être assemblée et complètement vissée, pour pouvoir obtenir la pression nécessaire sur les anneaux d'étanchéité, donc:

- Éviter la transmission de vibrations mécaniques aux terminaux du moteur.
- Garantir la protection mécanique "IP" de la boîte du terminal.



- Pour les boîtes de terminal EEx d, les entrées du câble doivent être faites avec l'utilisation des glandes de câble EEx d, certifié selon la Norme EN 50014-EN 50018 (génération E 97/53/EC) ou ATEX (94/9/EC) et avec niveau de protection minimum IP 55.
- Pour les boîtes de terminal EEx de, il est exigé l'utilisation de glandes de câble EEx e, certifié selon la Norme EN 50014-EN 50019 (génération E) ou ATEX, et avec un niveau de protection minimum IP 55.
- Il doit utiliser seulement des joints originaux, fournis par le fabricant.
- Au moment du remontage de la couvercle de la boîte du terminal, il est nécessaire de reappliquer de la graisse sur les surfaces des joints.

2.5 CONNEXIONS À LA MASSE

En plus de la connexion à la masse à l'intérieur de la boîte du terminal, les moteurs Ex sont équipés avec une seconde "connexion à la masse", mise à l'extérieur du cadre.

Cela doit être connecté à "l'unité de masse" général par moyen d'un conducteur de section (région mm²), ayant rapport à la section du conducteur de ligne comme montre la table ci-dessous:

Conducteur de Ligne	Conducteur à la masse
S ≤ 16 mm ²	= S (mm ²)
S > 16 mm ²	≥ 0.5 S (mm ²)

2.6 AUTRES INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION

Les moteurs anti-explosion doivent être protégés contre surcharge par moyen d'un dispositif incorporé dans le moteur (c'est à dire, une C.T.P. insérée dans la tête de l'enroulement) ou, par des dispositifs indépendants.

Au moment de l'installation, c'est aussi important de vérifier si le refroidissement du moteur est approprié ou pas.

Pour cet objectif, la table suivante informe quelles sont les distances minimum entre le moteur et n'importe quelle autre structure qui puisse inférer sur la ventilation:

Catègories	Distance minimum des Structures Extérieures (mm)
90/100/112	30
132/160	35
180/200	45
225/355	85

3 VÉRIFICATION ET ENTRETIEN DES MOTEURS ANTI-EXPLOSION

La vérification et les procédés d'entretien de moteurs Ex sont informés par moyen de la Norme EN 60079-17, en spécial pour:

- Les connexions électriques doivent être correctement serrées pour éviter augmentation de la résistance, avec conséquence surchauffage du contact.
- La distance de l'air de l'isolement et la distance de surface entre conducteurs, exigées par les Normes, doit être respecté.
- Tous les vis utilisées dans l'assemblage des pièces des moteurs et de la boîte du terminal, doivent être complètement serrées.
- Le remplacement des anneaux d'étanchéité et des composants pour entrée du câble, devra être fait avec l'utilisation des pièces de rechange, fournies par le fabricant, de façon à garantir le type original de protection.
- Les surfaces des joints des Ex ne peuvent pas d'être usinées et il n'est pas permis d'insérer, entre eux, quelque genre de anneau d'étanchéité, qui ne soit pas prévu ou fourni par le fabricant. Les surfaces de contact doivent être nettoyées, et de façon à éviter de la corrosion ou l'accès de l'eau, elles peuvent être lubrifiées avec une mince couche de graisse de silicone.

4 RÉPARATION DES MOTEURS ANTI-EXPLOSION

Les procédés de réparation pour les moteurs Ex sont informés par la Norme IEC 79-19.

Quand ce n'est pas possible de faire les réparations des moteurs Ex chez le fabricant, les ateliers externes, délégués pour l'exécution de ces fonctions, doivent avoir la capacité nécessaire, y inclus:

- Une connaissance technique suffisante sur ces moteurs, avec leur formes de protection.
- Un matériel de fabrique avec outillage et installations, convenables pour l'exécution des réparations.
- Un département de contrôle de la qualité, pour les vérifications et les essais exigés après les réparations.

En réalité, pour les moteurs Ex:

- Les réparations des pièces, directement impliquées dans la protection contre les risques d'explosion, doivent être faites sans aucune modification du projet original du moteur.
- Après les réparations, ces pièces doivent être soumises à une vérification et à un essai de contrôle au final, l'atelier de réparation doit faire une déclaration écrite, concernant à toutes les les opérations exécutés sur un moteur spécifique.

Après les réparations:

En cas de pleine conformité du moteur avec la Norme originale et son certificat, il est exigé d'attacher sur le cadre du moteur une plaquette supplémentaire (sans enlever l'originale), qui porte les données suivantes,:

- Mark R.
- Nom ou code de "L'Atelier de Réparation".
- Le nombre de "L'Opération de Réparation", exécuté par l'atelier de réparation.
- La date de la réparation.

En cas de non conformité du moteur, après les opérations de réparation,:

- La plaque originale doit être enlevée et le moteur considéré qui n'est plus convenable d'être utilisé dans régions dangereuses, avec risque d'explosion.
- Pour une éventuelle nouvelle application dans ces régions, le moteur doit être soumis à un examen fait par une autorité officielle.

INDICE

1 INTRODUZIONE	45
2 INSTALLAZIONE DEI MOTORI ANTI-ESPLOSIONE	45
2.1 ADEQUATEZZA DEL MOTORE ALLE POSTI DI OPERAZIONE	45
2.2 DATI DELLA TARGHETTA CIRCA ASPETTI DI SICUREZZA	46
2.3 ALIMENTAZIONE ELETTRICA, COLLEGAMENTI AUSILIARI E A TERRA	46
2.3.1 COLLEGAMENTI AUSILIARI	50
2.4. ACCESSO DEI CAVI	50
2.5. COLLEGAMENTO A TERRA	51
2.6. ALTRE ISTRUZIONI PER INSTALLAZIONE	51
3 VERIFICAZIONE E MANUTENZIONE DEI MOTORI ANTI-ESPLOSIONE	52
4 RIPARAZIONE DEI MOTORI ANTI-ESPLOSIONE	52

1 INTRODUZIONE

Questi istruzioni sono attinenti a la installazione, utilizzazione e manutenzione dei motori che operano in locali pericolosi e nella presenza di atmosfere potenzialmente esplosive. I motori, soggetti di questi istruzioni, sono progettati coi i sequenti tipi di di protezione anti-esplosione:

- EEx d II B:

Con un recipiente a prova di fuoco "d" per la carcassa e la scatola del terminale.

- EEx de II B:

Con un recipiente a prova di fuoco "d", per la carcassa e un altro di sicurezza aumentata "e" per la scatola del terminale.



I motori per locali pericolosi sono progettati specialmente per rispettare la regolamentazioni ufficiali attinente al rischio di esplosione. Se impropriamente utilizzato, male collegato, o altri, non importa quanto minore, loro affidabilità potrebbe essere in dubbio.

Le Norme che riferiscono al collegamento ed uso dei apparati elettrici in locali pericolosi devono essere considerati.

Solamente personale addestrato e che ha familiarità con queste Norme dovrebbe maneggiare questo tipo di apparato.

2 INSTALLAZIONE DEI MOTORI ANTI-ESPLOSIONE

2.1 ADEQUATEZZA DEL MOTORE ALLE POSTI DI OPERAZIONE

L'adequatezza è relativa alla classificazione della zona ed alle caratteristiche dei materiali infiammabili, presente in la unità de installazione.

I requisiti essenziali "Sicurezza Ex" per locali pericolosi classificati sono assentiti dagli Norme Europee:

- 94/9/EC, del 23 marzo 1994 per il i "componenti".
- 1999/92/EC, del 16 dicembre 1999 per il le "unite".

Il criterio di classificazione, per locali pericolosi è riportato in Norma EN 60079/10 .

I requisiti tecnici per unità de installazione elettrica, nei locali dassificati sono riportati in Norma EN 60079/14.

Dipendendo da queste istruzioni legislative tecniche, la scelta del tipo di motore deve prendere in considerazione i sequenti fattori:

- Tipo di unità: minier (gruppo I), superficie (gruppo II).
- Classificazione della Zona: 0, 1, 2 (per quale i componenti dela categoria 1, 2, 3 sono appropriati).
- Caratteristiche dei materiali infiammabili presenti, come gas, vapore o nebbie;
- Gruppo di applicazione: II A, II B, II C.
- Clasee di Temperatura: T1, T2, T3 T4, T5 T6 (secondo la temperatura più alta ammissibile della superficie del macchinario e secondo la temperatura dell'ignizione dei materiali combustibili).

In aggiunta a le figure di rendimento, la targhetta di Ex-motori deve includere:

- Le informazioni per una scelta adeguata del motore appropriato e per sua installazione corretta.
- La referenza all'autorità ufficiale involuta in la certificazione.

2.2 DATI DELLA TARGHETTA CIRCA ASPETTI DI SICUREZZA

II 2 G	Motore per unità di superficie, con la presenza di gas o vapori di categoria 2, appropriato per zona 1 e, con abbondanza, per zona 2.
EEx d	Motore anti-esplosione.
EEx de	Motore anti-esplosione con scatola di terminale di sicurezza aumentata.
II B	Recipiente del gruppo II B, appropriato per materiali (gas) del gruppo II B.
T 4	Classe di temperatura del motore (massima temperatura di superficie), secondo la classe equivalente di temperatura del materiale combustibile.
CE	Indicazione di conformità agli Norme europei.
Ex	Indicazione di conformità agli Norme 94/9/EC ed alle rispettive regolamentazioni tecniche.
AB xx ATEX yy	AB: Il nome del laboratorio (autorità), quell'ha fatto la emissione del certificato tipo CE. xx: Il anno di emissione del certificato. YYY: Il numero del certificato.
xxxx	Il numero dell'autorità notificata la quale ha fatto la notificazione "sistema di qualità di produzione".

Note:

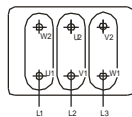
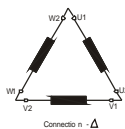
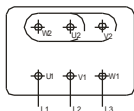
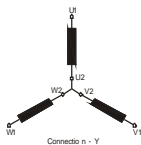
- I motori del gruppo II B sono anche appropriati per il gruppo II A.
- I motori di una classe di temperatura data sono anche appropriati per materiali combustibili di una classe di temperatura più grande (esempio:, motori T4 sono appropriati per materiale di classe T3, T2 T1).
- Quando il numero del certificato è seguito da un "x", intende dire che nel certificato sono menzionate le condizione speciale di operazione per essere rispettate per la sicurezza-garanzia.
- La scala normale di temperatura circostante, per i motori Ex, è: -20°C / +40°C (se i motori sono utilizzati su temperature circostanti diverse, questi dovuti essere specificati nell'ordine marcato sulla targhetta).

2.3 ALIMENTAZIONE ELETTRICA, COLLEGAMENTI AUSILIARI E A TERRA

I collegamenti devono essere fatti, mentre seguendo i schemi, riportati sotto:

Schemi di collegamenti :

Collegamento a Stella e Triangolo per motori a unica velocità:

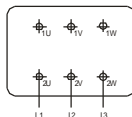
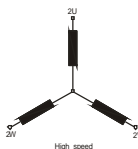
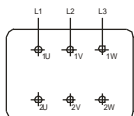
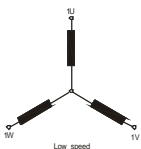


Numero di poli: 2, 4, 6, 8....

Velocità sincrona: 50 Hz: 3000, 1500, 1000, 750 ...

60 Hz: 3600, 1800, 1200, 900 ...

Collegamento per motori a due velocità, due avvolgimenti separati:

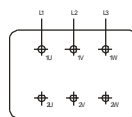
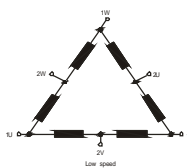
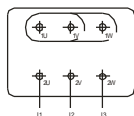
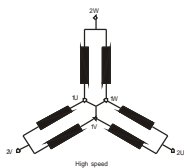


Numero di poli: 6/2, 8/2, 6/4, 8/6

Velocità sincrona: 50 Hz: 1000/3000, 750/3000, 1000/1500, 750/1000

60 Hz: 1200/3600, 900/3600, 1200/1800, 900/1200

Collegamento Dahlander per motori a due velocità, coppia costante:

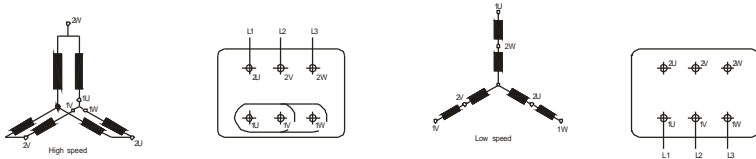


Numero di poli: 2/4, 4/8

Velocità sincrona: 50 Hz: 3000/1500, 1500/750

60 Hz: 3600/1800, 1800/900

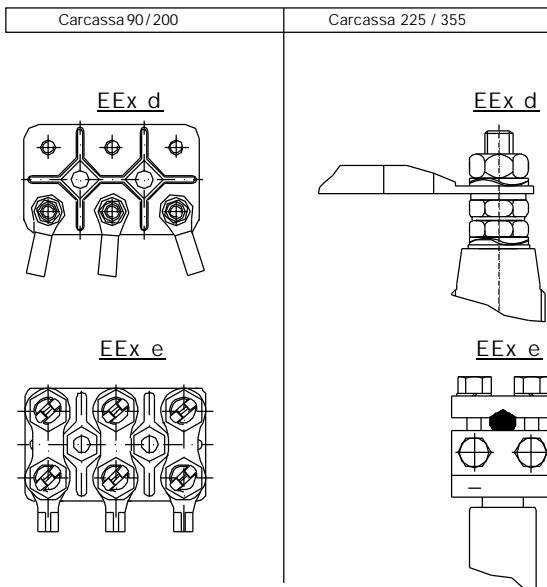
Collegamento Dahlander per motori a due velocità, coppia variabile:



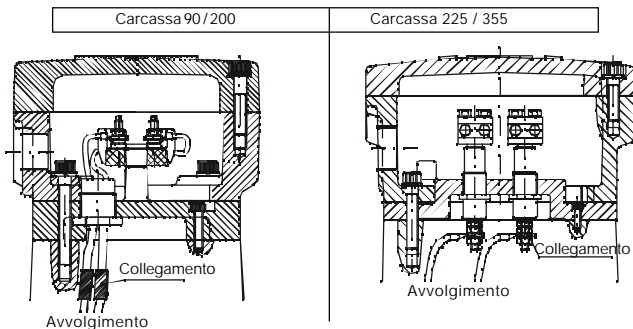
Numero di poli : 2/4, 4/8
 Velocità sincrona: 50Hz: 3000/1500, 1500/750
 60Hz: 3600/1800, 1800/900

Modi di collegamento:

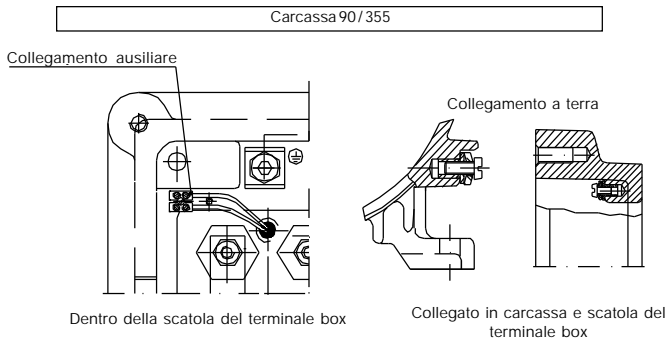
a) I collegamenti dei cavi di alimentazione elettrica ai morsetti della scatola del terminale.



- b) Il tipo di manici utilizzati tra la scatola del terminale, carcassa del motore e modi di installazione.
 c) I collegamenti dei cavi di avvolgimento alle manici.



- d) Collegamento dei cavi ausiliare e di terra.



Come riportato prima, i collegamenti devono essere fatti con la utilizzazione di coppia di chiusura adattata alla taglia della vite:

Taglia dell'a vite	M4	M5	M6	M8	M10	M12
Coppia di chiusura [N.m]	1,2	2	3	6	10	15,5

Le minime distanze dell'aria, tra i morsetti specificati in Norma EN 50019:

Tensione massima - U [V]	Minima distanza - Aria [mm]
175 < U ≤ 275	5
275 < U ≤ 420	6
420 < U ≤ 550	8
550 < U ≤ 750	10
750 < U ≤ 1000	14

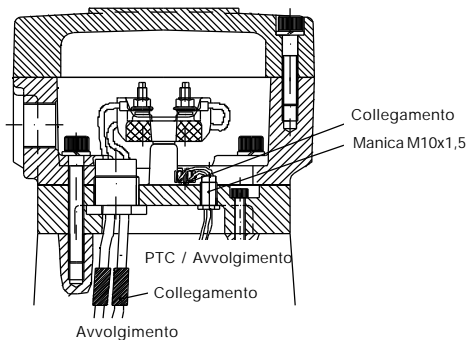
2.3.1 COLLEGAMENTI AUSILIARI

Protezione termale:

Il tipo di protettore utilizzato è il termistori PTC (Coefficiente Positivo di Temperatura).

I termistori sono detectori di calore semi-conduttori che cambiano nettamente loro resistenza al leggere una temperatura fissa.

Loro sono assemblati nel avvolgimento e collegati da una manica M10x1.5 (cavo di 0.5 mm²) con un connettore nella scatola del terminale.



2.4 ACCESSO DEI CAVI

Loro devono essere fatti secondo la Norma EN 60079-14 e senza cambiare le caratteristiche del tipo di protezione, come:

- È riportato da Norme EN 50018 (parte 13.1 e 13.2) per i motori EEx d.
- È riportato da Norme EN 50019 per i motori EEx de.

Quando il accesso del cavo è fatto per una ghiandola di cavo, questo deve essere appropriato all'unità ed al tipo di cavo; la ghiandola del cavo deve essere montata, completamente avvitata per trovare la pressione necessaria sugli anelli di sigillatura, in questo modo:

- Evitare la trasmissione di vibrazioni meccaniche ai terminali del motore.
- Garantire la protezione meccanica "IP" della scatola del terminale.



- Per scatole di terminale EEx d, i accessi dei cavi devono essere fatti con l'utilizzazione di ghiandole di cavi EEx d, muniti di certificato secondo Norme EN 50014-EN 50018 (generazione E 97/53/EC) o ATEX (94/9/EC) e col minimo grado di protezione IP 55.
- Per scatole di terminale EEx de, è richiesto l'uso di ghiandole di cavo EEx e, munite di certificato secondo Norme EN 50014-EN 50019 (generazione E) o ATEX, e con un minimo grado di protezione IP 55.
- Deve usare solamente sigilli originali, forniti dal fabbricante.
- Al rimontare la coperta della scatola del terminale, è richiesto di regrassare le superfici di giunzione.

2.5 COLLEGAMENTO A TERRA

Inoltre il collegamento a terra nella scatola del terminale, i motori Ex sono dotati con un secondo "collegamento a terra", mise fuori della carcassa.

Questo deve essere collegato alla "unità-di-terra" generale per mezzo di uno morsetto di sezione (mm² di area), relativo alla sezione di morsetto-linea come riportato sulla tabella sotto:

Morsetto di linea	Morsetto di terra
S ≤ 16 mm ²	= S (mm ²)
S > 16 mm ²	≥ 0,5 S (mm ²)

2.6 ALTRE ISTRUZIONI PER INSTALLAZIONE

I motori anti-esplosione devono essere protetti contra sovraccarica per mezzo di uno dispositivo incorporato nel motore (vui vire, un termistori inserito nella testa del avvolgimento) o, per mezzo di dspositivi indipendenti.

Sull'installazione, è anche important e verificare se il raffreddamento del motore è adeguato o non.

Per questo scopo, la minima distanza tra il motore ed alcuna altra struttura che possono interferire con la ventilazione è riportata su la tabella sotto:

Caricatura	Minima distanza all'esterno delle strutture (il mm)
90/100/112	30
132/160	35
180/200	45
225/355	85

3 VERIFICAZIONE E MANUTENZIONE DEI MOTORI ANTI-ESPLOSIONE

I procedimenti e la manutenzione dei motori Ex sono riportati da Norme EN 60079-17, in particolare:

- I collegamenti elettrici devono essere chiusi correttamente da evitare aumenti di resistenza, con conseguente surriscaldamento di contatto.
- L'isolamento aria-distanza e la superficie-distanza tra i morsetti, richieste dagli Norme, deve essere rispettato.
- Tutte le viti, utilizzate per il montaggio dei pezzi dei motori e della scatola del terminale, devono essere completamente avvitate.
- La sostituzione di sigilli e di componenti per accesso del cavo, devono essere fatta utilizzando pezzi di ricambio, fornite per il fabbricante, per garantire il tipo originale di protezione.
- I superfici unite dei Ex non devono essere lavorata a macchina e non è permesso d'inserire, tra loro nessuno genere di sigilli, non previsto o fornito dal fabbricante. I superfici di guinzione devono essere solo pulite e, per evitare corrosione o ingresso di acqua, loro possono essere lubrificati per mezzo di un leggero strato di grasso silicico.

4 RIPARAZIONE DEI MOTORI ANTI-ESPLOSIONE

I procedimenti di riparazione dei motori Ex sono riportati in Norma IEC 79-19.

Quando non è possibile fare riparazione su i motori Ex, al stabilimento del fabbricante, fuori degli officine, i deputate a questo lavoro devono essere dotate dalla capacità necessaria, incluso:

- Una conoscenza tecnica sufficiente di questi motori, così come loro modi di protezione.
- Un equipaggiamento di fabbrica con attrezzamento ed installazioni, appropriato per fare riparazione.
- Un reparto di controllo di qualità, per le verificazione e le prove richieste dopo la riparazione.

Di fatto, per i motori Ex:

- La riparazione dei pezzi, coinvolte direttamente in la protezione contro il rischio di esplosione deve essere fatta senza alcuna modificazione su il progetto originale del motore.
- Dopo riparazione, queste pezzi devono essere sottoposte ad una verificazione e una prova di controllo e per finire, la officina deve scrivere una dichiarazione attinente a tutte le operazioni realizzati su un motore specifico.

Dopo i riparazione:

In caso di piena conformità del motore alla norma e certificato originale, è richiesto di porsi su carcassa del motore (senza rimuovere l'originale) una targhetta supplementare, coi dati seguenti:

- Marca R.
- Nome o codice della "officina di riparazione".
- Numero della "operazione di riparazione", fatta dall'officina di riparazione.
- Data della riparazione.

In caso di non conformità del motore, dopo le operazione di riparazioni:

- La targhetta originale deve essere rimossa ed il motore non è più appropriato per utilizzazione in aree pericolose, con rischio di esplosione.
- Per una eventuale nuova applicazione in quelle aree, il motore deve essere sottoposto un'altra volta ad una ispezione fatta per un'autorità ufficiale.

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	54
2	INSTALAÇÃO DOS MOTORES À PROVA DE EXPLOÇÃO.	54
2.1	ESCOLHA CORRETA DO MOTOR, CONSIDERANDO A ATMOSFERA EXPLOSIVA PRESENTE NO LOCAL DA INSTALAÇÃO.	54
2.2	DADOS DE PLACA, CONSIDERANDO OS ASPECTOS DE SEGURANÇA.	55
2.3	ALIMENTAÇÃO, LIGAÇÃO DE ACESSÓRIOS E ATERRAMENTO	56
2.3.1	LIGAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO.	59
2.4	INTRODUÇÃO DOS CABOS	59
2.5	ATERRAMENTO.	60
2.6	INSTRUÇÕES COMPLEMENTARES SOBRE A INSTALAÇÃO.	60
3	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DE MOTORES Ex	61
4	REPARO DE MOTORES À PROVA DE EXPLOÇÃO.	61

1 INTRODUÇÃO

Estas instruções referem-se à instalação, operação e manutenção de motores aplicados em áreas de risco e na presença de atmosferas explosivas em potencial. Os motores sujeitos a estas instruções devem ter sido desenvolvidos especificamente para estas aplicações e podem ser fornecidos com o seguinte tipo de proteção:

- EEx d II B:

Com invólucros à prova de explosão “d” tanto para a carcaça como para a caixa de ligação.

- EEx de II B:

Com invólucros à prova de explosão “d” tanto para a carcaça como para a caixa de ligação com segurança aumentada “e”.



Os motores para atmosferas explosivas são especialmente projetados para atender às regulamentações oficiais referentes ao risco de explosão. Uma aplicação inadequada, conexão errada ou outras alterações, por menores que sejam, podem colocar em risco a confiabilidade deste.

Para a sua instalação devem ser consideradas as normas referente à aplicação de equipamentos elétricos em áreas com atmosferas explosivas.

A instalação e a operação destes equipamentos somente poderá ser feita por pessoas devidamente qualificadas e familiarizadas com as norma aplicáveis.

2 INSTALAÇÃO DE MOTORES À PROVA DE EXPLOÇÃO

2.1 ESCOLHA CORRETA DO MOTOR, CONSIDERANDO A ATMOSFERA EXPLOSIVA PRESENTE NO LOCAL DA INSTALAÇÃO

A escolha do motor terá que ser feita, considerando a zona classificada e a probabilidade da presença da atmosfera no local da instalação.

A principais características da “Segurança-Ex” para as zonas de risco classificadas estão compiladas nas seguintes normas europeias:

- 94/9/EC, de 23 de março de 1994, para os “componentes”.
- 1999/92/EC, de 16 de dezembro de 1999, para os “equipamentos”.

A norma EN 60079/10 estabelece as características da classificação das áreas de risco.

A norma EN 60079/14 a borda os requisitos técnicos para a instalação de equipamentos elétricos em áreas classificadas.

A escolha do tipo de motor terá que ser feita considerando as leis em vigor e as classificações indicadas abaixo:

- Divisão de grupo: minas, grisú (grupo I), outras áreas explosivas por causa da presença de gases ou pós (grupo II).
- Classificação por zona: 0,1,2 (para as quais são adequados os componentes da categoria 1,2,3).
- Característica dos materiais inflamáveis, presentes em forma de gás, vapor ou névoa.
- Grupo de aplicação: II A, II B, I C.
- Classes de temperatura: T1, T2, T3, T4, T5, T6 (de acordo com a temperatura máxima permitida

para a superfície do equipamento e segundo a temperatura de ignição dos materiais de combustão presentes na área de aplicação).

Além dos dados de desempenho, a placa de identificação dos motores-Ex deverá trazer as seguintes indicações:

- Informações sobre a escolha correta com indicação de dados sobre a instalação.
- Referência sobre a entidade que efetuou os testes de certificação.

2.2 DADOS DE PLACA, CONSIDERANDO ASPECTOS DE SEGURANÇA

II 2 G	Motor de superfície instalado em áreas com a presença de gases ou vapores da Categoria 2, adequado para a Zona 1, e frequentemente, adequado para a Zona 2.
EEx d	Motor à prova de explosão.
EEx de	Motor à prova de explosão com caixa de ligação segurança aumentada.
II B	Invólucro de Grupo II B, adequado para materiais (gás) do Grupo II B.
T 4	Classe de temperatura do motor (temperatura máxima permitida para a superfície), segundo a classe de temperatura equivalente do material combustível.
CE	Marca de Conformidade com as Normas Europeias
Ex	Marca de Conformidade com a Norma 94/9/EC e com as respectivas regulamentações técnicas.
AB xx ATEX yy	AB: Nome da entidade certificadora que emitiu o certificado CE. xx: Ano de emissão do Certificado. YYY: O número do Certificado.
xxx	O número da Entidade Certificadora nomeada que certificou o "Sistema de Qualidade Assegurada da Produção".

Notas:

- Os motores do Grupo II B também podem ser aplicados no Grupo II A.
- Os motores para uma determinada Classe de Temperatura também podem ser aplicados em áreas com a presença de materiais combustíveis com classe de temperatura mais elevada (por exemplo, motores da Classe de Temperatura T4 também podem ser aplicados em áreas com a presença de materiais combustíveis da Classe T3, T2, T1).
- Se após o número do Certificado estiver indicado um "x", então isso significa de que na Certificação estão indicadas condições especiais de operação que devem ser observadas por questões de segurança.
- Os Motores Ex foram projetados para a aplicação numa faixa de temperatura ambiente de -20°C / +40°C (caso estes motores devam ser aplicadas em outras temperaturas ambientes, isso terá

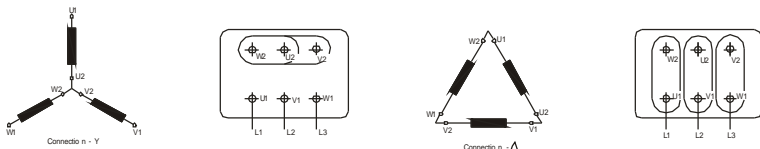
que ser especificado na colocação do pedido e estar indicado na placa do motor).

2.3 ALIMENTAÇÃO, LIGAÇÃO DE ACESSÓRIOS E ATERRAMENTO

As conexões deverão ser feitas segundo os diagramas de ligação indicados abaixo:

Diagramas de ligação:

Partida em estrela-triângulo para motor com uma velocidade:

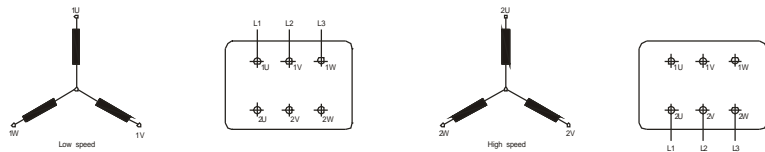


Número de pólos: 2, 4, 6, 8....

Velocidade síncrona: 50Hz: 3000, 1500, 1000, 750...

60Hz: 3600, 1800, 1200, 900 ...

Ligação para motores com duas velocidades, dois enrolamentos independentes:

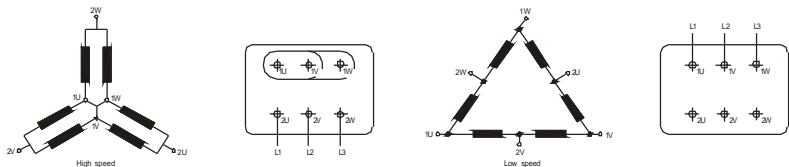


Número de pólos: 6/2, 8/2, 6/4, 8/6

Velocidade síncrona: 50Hz: 1000/3000, 750/3000, 1000/1500, 750/1000

60Hz: 1200/3600, 900/3600, 1200/1800, 900/1200

Ligação Dahlander para motor de duas velocidades, torque constante:

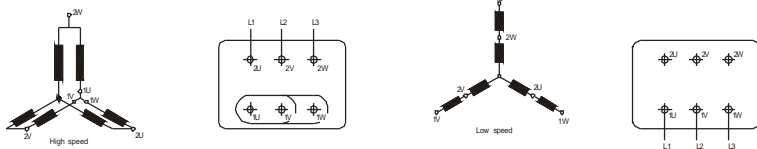


Número de pólos: 2/4, 4/8

Velocidade síncrona: 50Hz: 3000/1500, 1500/750

60Hz: 3600/1800, 1800/900

Ligação Dahlander para motores de duas velocidades, torque variável:



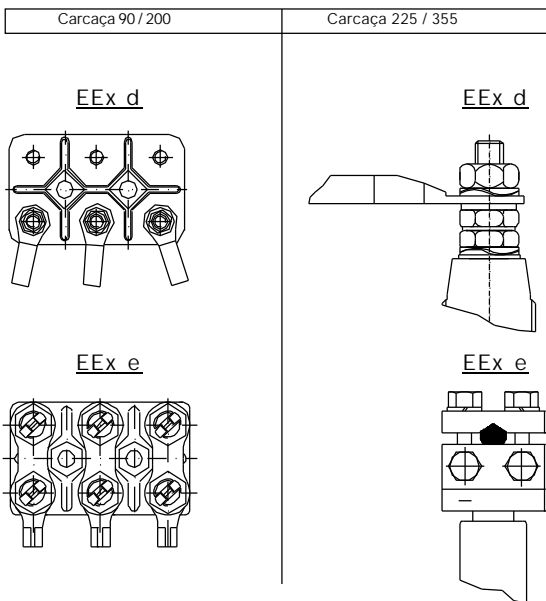
Número de pólos : 2/4, 4/8

Velocidade síncrona: 50Hz: 3000/1500, 1500/750

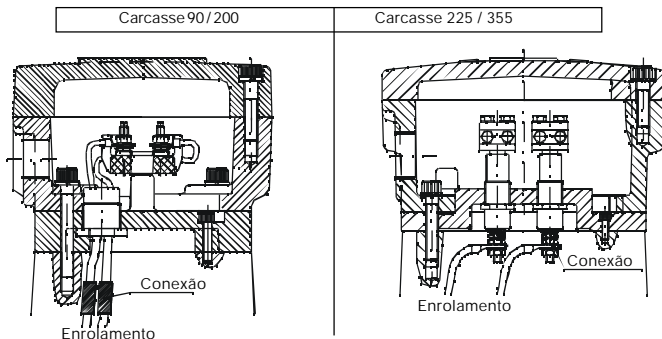
60Hz: 3600/1800, 1800/900

Tipos de ligações:

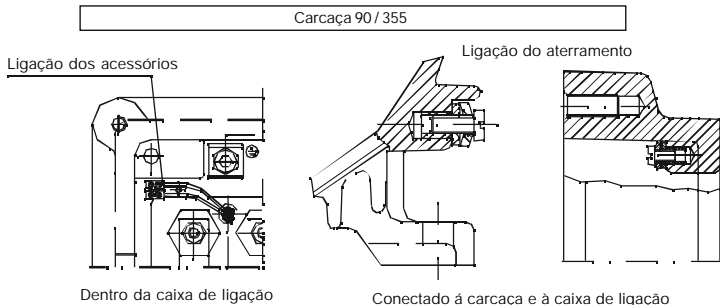
a) Ligação dos cabos de força na placa de bornes na caixa de ligação.



- b) Tipos de chicote de ligação usados entre a caixa de ligação e a carcaça do motor.
 c) Ligação dos cabos do enrolamento ao chicote de ligação.



- d) Ligação dos acessórios e do cabo de aterramento.



As conexões dos cabos acima devem ser feitas, considerando o tamanho dos parafusos e seu respectivos torques de aperto recomendados:

P a r a f u s o	M4	M5	M6	M8	M10	M12
Torque de aperto [N.m]	1,2	2	3	6	10	15,5

Espaçamentos mínimo por ar entre condutores especificados na Norma EN 50019:

Tensão nominal - U [V]	Distância mínima por ar [mm]
175 < U ≤ 275	5
275 < U ≤ 420	6
420 < U ≤ 550	8
550 < U ≤ 750	10
750 < U ≤ 1000	14

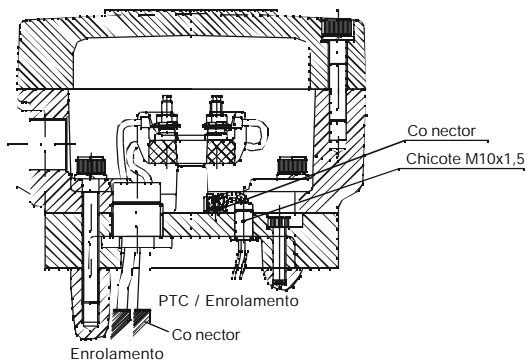
2.3.1 LIGAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

Protector Térmico:

Os motores são fornecidos com PTC (Coeficiente de Temperatura Positivo).

Os termistores são sensores de temperatura semicondutores, cuja resistência muda drasticamente numa determinada temperatura ajustada.

Os termistores são embutidos no enrolamento e conectados ao conector no interior da caixa de ligação através de um chicote M10x1,5 (cabo de 0,5 mm²).



2.4 INTRODUÇÃO DOS CABOS

Os cabos devem ser introduzidos segundo a Norma EN 60079-14 sem que com isso sejam modificadas as características do tipo de proteção, conforme:

- Especificado na Norma EN 50018 standard (Parte 13.1 e 13.2) para os motores EEx d.
- Especificado na Norma EN 50019 para motores EEx de.

Se a passagem dos cabos é feita através de prensa-cabos, estes devem ser escolhidos segundo as características do motor e à seção transversal dos cabos que passam por eles.

Os prensa-cabos devem estar completamente aparafusados e apertados para assim garantir a pressão dos anéis de vedação sobre os cabos e:

- Garantir a resistência à tração e à impedir a transmissão de vibração aos terminais do motor.
- Assegurar o grau de proteção "IP" da caixa de ligação.



- Para caixas de ligação EEx d, a passagem dos cabos terá que ser feita com prensa-cabos EEx d, certificados segundo a Norma EN 50014 – EN 50018 (Geração E 97/53/E C) ou ATEX (94/9/EC) com, no mínimo, Grau de Proteção IP 55.
- Para as caixas de ligação EEx de, devem ser usados prensa-cabos EEx e, certificados segundo a Norma EN 50014 – EN 50019 (Geração-E) ou ATEX, com, no mínimo Grau de Proteção IP 55.
- Para assegurar o tipo de proteção, devem ser usadas somente vedações originais fornecidas pelo fabricante.
- Sempre que a tampa da caixa de ligação for montada, todos os interstícios à prova de passagem de chamas devem receber um fino filme de graxa.

2.5 ATERRAMENTO

Os motores Ex têm, além da conexão do cabo terra no interior da caixa de ligação, um segundo terminal de aterramento na carcaça fora da caixa de ligação.

O aterramento terá que ser feito, considerando a corrente nominal (seção transversal do cabo em mm²), conforme indicado na tabela abaixo:

Cabo da rede	Cabo de aterramento
S ≤ 16 mm ²	= S (mm ²)
S > 16 mm ²	≥ 0,5 S (mm ²)

2.6 INSTRUÇÕES COMPLEMENTARES SOBRE A INSTALAÇÃO

Os motores à prova de explosão devem ser protegidos contra sobrecargas através de dispositivos de proteção incorporados no motor (por exemplo termistores montados dentro dos enrolamentos), ou por meio de dispositivos de proteção montados em separado.

No local da instalação também é importante observar se o motor é provido com ar suficiente para a ventilação. Para isso deve-se observar um espaçamento mínimo entre a entrada do ar de refrigeração e estruturas, paredes ou outras instalações, que podem obstruir eventual entrada de fluxo de ar. Para garantir uma ventilação adequada, devem ser observados os espaçamentos indicados na Tabela abaixo:

Carcaça	Distância mínima entre a entrada de ar no motor e paredes (mm)
90/100/112	30
132/160	35
180/200	45
225/355	85

3 INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DE MOTORES Ex

Os critérios de controle e de manutenção para os motores Ex são estabelecidos na Norma EN 60079-17, exigindo que sejam feitas as seguintes inspeções:

- Verificar se as conexões elétricas estão devidamente apertadas. Conexões soltas têm como consequência um aumento da resistência com consequente aumento da temperatura neste ponto de conexão.
- Verificar se as distâncias mínimas de isolamento por ar e por superfície entre condutores energizados estão conforme especificado em norma.
- Verificar se todas as conexões e elementos de conexão (por exemplo, parafusos) estão bem apertados).
- Para garantir o tipo de proteção original, a substituição de vedações e prensa-cabos somente poderá ser feita por componentes certificados ou por peças originais fornecidas pelo fabricante.
- Interstícios Ex à prova de passagem de chamas não podem ser reusinados. Não é permitida a inserção de nenhum tipo de vedação nestes interstícios, a não ser que sejam previstas pelo fabricante e certificadas para esta aplicação. As superfícies dos interstícios podem receber apenas uma limpeza. Para evitar corrosão ou a penetração de água através deste interstícios, as superfícies devem ser revestidas com um fino filme de graxa com silicone.

4 REPAROS DE MOTORES À PROVA DE EXPLOÇÃO

Os critérios de reparo de motores Ex estão especificados nas Norma IEC 79-19. Caso houver a necessidade de reparos, mas estes não podem ser feitos nas instalações do fabricante, assim devem ser incumbidos para esta tarefa apenas por assistentes técnicos autorizados com comprovada capacidade para realizar estes reparos, sempre considerando que:

- Este reparos somente podem ser feitos por pessoas qualificadas com conhecimentos e experiências na área de motores à prova de explosão.
- Para poder realizar os serviços de reparo nos motores à prova de explosão, a oficina tem que estar equipada com instalações, ferramentas e dispositivos adequados.
- Os reparo, o Controle da Qualidade tem que realizar todas as inspeções necessárias e aplicar todos os testes exigidos.

No caso de reparo de motores Ex, devem ser considerados os seguintes aspectos:

- O reparo de componentes, que asseguram a proteção contra explosão, somente poderá ser feito, se o mesmo não alterar o projeto original do motor
- Após o reparo, estes componentes devem ser submetidos a inspeções e testes e a oficina tem que fornecer uma declaração por escrito sobre todos os reparos que foram feitos no motor.

Após o reparo:

No caso de plena conformidade do motor após o reparo com o projeto original quanto ao atendimento das normas e da certificação, deve-se colocar uma placa de identificação adicional na carcaça do motor (sem remover a original) com as seguintes informações:

- Símbolo R.
- Nome ou código da "oficina".
- Número do "documento de reparo" emitido pela oficina.
- Data do reparo.

Caso for constatado após o reparo, que o projeto original foi alterado quanto às normas e à Certificação, devem ser adotadas as seguintes medidas:

- A placa de identificação original tem que ser removida, declarando assim que o motor daqui para frente não mais é adequado para ser aplicado em áreas com atmosferas explosivas.
- Para que este motor possa novamente ser aplicado em áreas com atmosferas explosivas, ele terá que ser submetido novamente aos testes realizados por uma entidade certificadora autorizada e só ela poderá autorizar a sua liberação.



MOTORS AND DRIVES

WEG EXPORTADORA S.A.
Av. Prof. Waldemar Grubba, 3000
89256-900, Jaraguá do Sul, SC, Brazil
Phone: +55(47)372-4002 / Fax: +55(47)372-4060
www.weg.com.br

Ref. 0280.1507
04.2001
2nd edition