

SAFETY MANUAL

Low voltage Motors for Potentially explosive atmospheres

SICHERHEITSHANDBUCH

Niederspannungsmotoren für potenzielle explosionsfähige Atmosphären

MANUAL DE SEGURIDAD

Motores de baja tensión para atmósferas potencialmente explosivas

MANUEL DE SÉCURITÉ

Moteurs basse tension pour atmosphères potentiellement explosives

ISTRUZIONI DI SICUREZZA

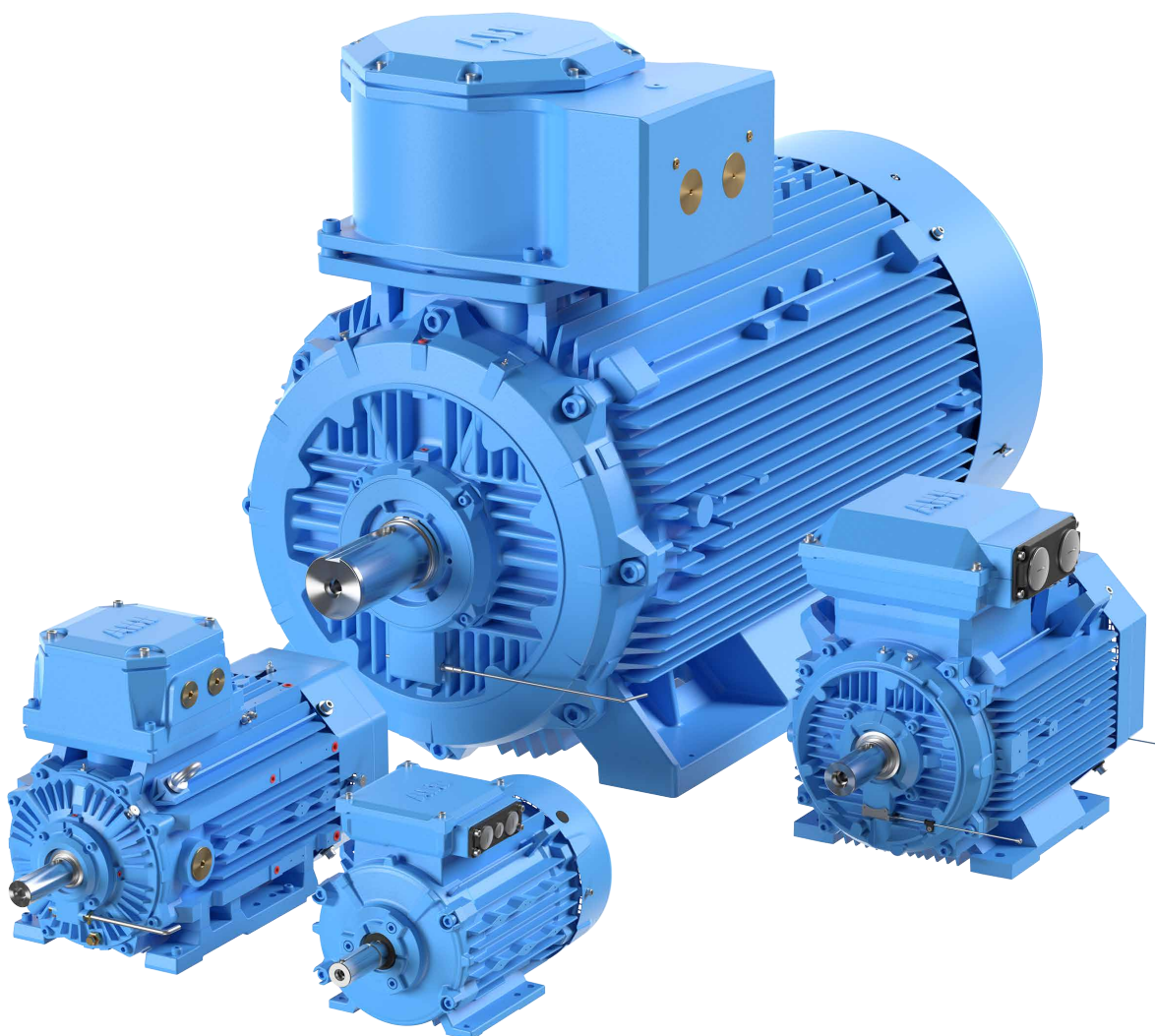
Motori in bassa tensione per atmosfere potenzialmente esplosive

MANUAL DE SEGURANÇA

Motores de baixa tensão para atmosferas potencialmente explosivas

GÜVENLİK KILAVUZU

Potansiyel olarak patlayıcı ortamlar için Düşük voltajlı Motorlar



Contents

1	Introduction	5
1.1	EU Declaration of Conformity	5
1.2	Declaration of Conformity (UKCA)	6
1.3	Validity	6
1.4	Conformity.	7
1.5	Motors in Group IIC and Group III.	8
2	Handling	9
2.1	Transportation and storage	9
3	Installation and commissioning.	10
3.1	General	10
3.2	Insulation resistance check	10
3.3	Cabling and electrical connections	11
3.4	Protection against overload and stalling	12
3.5	Maximum shaft loads	13
3.6	Thermal expansion of the shaft and the housing	13
4	Operation	14
4.1	General	14
5	Motors for explosive atmospheres and variable speed operation	15
5.1	Thermal protection of windings	15
5.2	Bearing currents	15
5.3	Other VSD related considerations	16
6	Maintenance and repair	17
6.1	Lubrication	17
6.2	Dismantling, reassembly and rewinding	20
7	Environmental requirements	21
7.1	EU Directive 2012/19/EU (WEEE)	21
8	Loadability in variable speed operation	22
8.1	ACS800/880 series of converters	22
8.2	ACS550/580 converters and other voltage source frequency converters.	23
8.3	ACS550/580 converters for protection types Ex ec and Ex t T125°C	24

1 Introduction

i

THESE INSTRUCTIONS MUST BE FOLLOWED TO ENSURE SAFE INSTALLATION, COMMISSIONING, OPERATION AND MAINTENANCE OF A MOTOR. THEY SHALL BE FOLLOWED BY EACH PERSON PERFORMING ANY OF THE ACTIVITIES AS LISTED ABOVE AND RELATED DIRECTLY TO A MOTOR OR ANY ASSOCIATED EQUIPMENT. MORE INFORMATION RELATED TO INSTALLATION AND MAINTENANCE CAN BE FOUND IN THE INSTALLATION, OPERATION, MAINTENANCE AND SAFETY MANUAL 3GZF500730-289



WARNING

MOTORS FOR POTENTIALLY EXPLOSIVE ATMOSPHERES ARE SPECIFICALLY DESIGNED TO COMPLY WITH LEGAL REGULATIONS AND DIRECTIVES CONCERNING THE RISK OF EXPLOSION IN DIFFERENT ATMOSPHERES. THE RELIABILITY OF THESE MOTORS MAY BE IMPAIRED IF OPERATED OR MAINTAINED IMPROPERLY, BADLY CONNECTED, OR ALTERED IN ANY WAY, NO MATTER HOW MINOR.

Installation standards in relation to the connection and use of an electrical apparatus in potentially explosive atmospheres must be taken into consideration, especially the national standards and any other requirement for installation in the country where electric motors will be used. Only trained and professional personnel familiar with the standards and local requirements are authorized to perform actions in potentially explosive atmospheres and electrical apparatuses like electrical motors.

1.1 EU Declaration of Conformity

An EU Declaration of Conformity with respect to the Directive 2014/34/EU (ATEX) is delivered separately with each motor.

According to the Directive 2006/42/EC (Machinery), the conformity of the end product has to be established by the commissioning party when the motor is fitted to the machinery.

1.2 Declaration of Conformity (UKCA)

A Declaration of Conformity with respect to the UK Statutory Instrument, SI 2016 No. 1107 is delivered separately with each motor. According to the UK Statutory Instruments SI 2008 No. 1597, the conformity of the end product has to be established by the commissioning party when the motor is fitted to the machinery.

1.3 Validity

These instructions are valid for the following ABB electrical motor and generator types when used in potentially explosive atmospheres.

Ex ec (Increased safety) or Ex nA (valid in some countries) protection types

- series M2A*/M3A*
- series M3G*/M3B*
- series M3LP

Ex e, Ex eb (Increased safety) protection types

- series M3H*

Ex d, Ex de, Ex db, Ex db eb (Flameproof enclosure) protection types

- series M3KP/JP

Ex t (Dust ignition protection) protection types, or Ex tD (valid in some countries) protection types

- series M2A*/M3A*
- series M2B*/M3B*/M3G*

Ex d, Ex db, for mining (Flameproof enclosure) protection types

- series M3JM

(Additional information may be required by ABB when deciding on the suitability of certain motor types used in special applications or with special design modifications.)

These instructions are valid for motors installed and stored in ambient temperatures above $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ and below $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Note that the motor range in question is suitable for this whole range. In case of ambient temperatures exceeding these limits, please contact local ABB office.

1.4 Conformity

Motors designed for operation in potentially explosive atmospheres must comply with the standards related to mechanical and electrical characteristics, and, in addition, must also conform to one or more of the following standards for the protection type in question:

Product standards

IEC/EN IEC 60079-0	Equipment - General requirements
IEC/EN 60079-1	Equipment protection by flameproof enclosures "d"
IEC/EN IEC 60079-7	Equipment protection by increased safety "e"
IEC 60079-15	Equipment protection by type of protection "n"
IEC/EN 60079-31	Equipment dust ignition protection by enclosure "t"
IEC 60050-426	Equipment for explosive atmospheres
UL 1836 (Issue no 5)	Outline of Investigation for Electric Motors and Generators for Use in Class I, Division 2, Class I, Zone 2, Class II, Division 2 and Zone 22 Hazardous (Classified) Locations
UL 1836 (Issue no 5)	Outline of Investigation for Electric Motors and Generators for Use in Class I, Division 2, Class I, Zone 2, Class II, Division 2 and Zone 22 Hazardous (Classified) Locations
CSA LTR No. E-013-2005	Motors and Generators for use in Class I, Division 2, and Class II, Division 2, Hazardous Locations
ABNT NBR IEC 60079-0	Equipment - General requirements
ABNT NBR IEC 60079-1	Equipment protection by flameproof enclosures "d"
ABNT NBR IEC 60079-7	Equipment protection by increased safety "e"
ABNT NBR IEC 60079-31	Equipment dust ignition protection by enclosure "t"
GB3836.1, GB12476.1	Equipment - General requirements
GB3836.2	Equipment protection by flameproof enclosures "d"
GB3836.3	Equipment protection by increased safety "e"
GB3836.8	Equipment protection by type of protection "n"
GB12476.5	Equipment dust ignition protection by enclosure "t"
ГОСТ 31610.0	Equipment - General requirements
ГОСТ IEC 60079-1	Equipment protection by flameproof enclosures "d"
ГОСТ Р МЭК 60079-7	Equipment protection by increased safety "e"
ГОСТ 31610.15	Equipment protection by type of protection "n"
ГОСТ Р МЭК 60079-31	Equipment dust ignition protection by enclosure "t"

Installation standards

IEC/EN 60079-14	Electrical installations design, selection and erection
IEC/EN 60079-17	Electrical installations inspections and maintenance
IEC/EN 60079-19	Equipment repair, overhaul and reclamation
IEC 60050-426	Equipment for explosive atmospheres
IEC/EN 60079-10	Classification of hazardous area (gas areas)
IEC 60079-10-1	Classification of areas – Explosive gas atmospheres
IEC 60079-10-2	Classification of areas – Combustible dust atmospheres
EN 1127-1, -2	Explosive prevention and protection

Motors (valid for Group I, II and III of the Directive 2014/34/EU or UK Statutory Instrument SI 2016 No. 1107) can be installed in areas corresponding to the following markings:

Zone	Equipment protection levels (EPLs)	Category	Protection type
1	'Gb'	2G	Ex / db / db eb
2	'Gb' or 'Gc'	2G or 3G	Ex / db / db eb / ec
21	'Db'	2D	Ex t
22	'Db' or 'Dc'	2D or 3D	Ex t
–	'Mb'	M2	Ex / db / db eb

Atmosphere;

G = potentially explosive atmospheres caused by gases

D = potentially explosive atmospheres caused by combustible dust

M = mines susceptible to firedamp

Motor series M3G* / M3B* can be installed in areas corresponding to the following markings:

- Class I, Division 2, Groups A, B, C and D
- Class II, Division 2, Groups F and G

1.5 Motors in Group IIC and Group III

Motors for Group IIC and Group III which are certified according to EN60079-0 and/or IEC60079-0 instruction as below shall be followed with the label as below provided on motors:



WARNING

IN ORDER TO MINIMIZE THE RISK OF HAZARDS CAUSED BY ELECTROSTATIC CHARGES, A MOTOR MAY BE CLEANED ONLY WITH A WET RAG OR BY NON-FRICTIONAL MEANS.

2 Handling

2.1 Transportation and storage

The motor should always be stored indoors (above -20 °C) in dry, vibration-free and dust-free conditions. During transportation, shocks, falls and excessive humidity should be avoided. In other conditions, please contact ABB.

It is recommended that shafts are rotated periodically by hand to prevent grease migration.

Anticondensation heaters, if fitted, are recommended to be energized to avoid water condensing in the motor.

The motor must not be subject to any external vibrations exceeding 0.5 mm/s at standstill so as to avoid causing damage to the bearings. Motors fitted with a cylindrical-roller and/or angular contact bearings must be fitted with locking devices during transport.

3 Installation and commissioning



WARNING

DISCONNECT AND LOCK OUT BEFORE WORKING ON THE MOTOR OR THE DRIVEN EQUIPMENT. ENSURE NO EXPLOSIVE ATMOSPHERE IS PRESENT WHILE EXECUTING INSULATION RESISTANCE CHECK PROCEDURES.

3.1 General

All rating plate values relating to certification must be carefully checked to ensure that the motor protection, atmosphere and zone are compatible.

Special attention shall be paid to the dust ignition temperature and dust layer thickness in relation to the motor's temperature marking.

Motors requiring a protective roof:

When fitted in a vertical position with the shaft pointing downwards, the motor must have a protective cover to prevent foreign objects and

fluid from falling into the ventilation openings. The same protection can be achieved with a separate cover not fixed to the motor, but, in such cases, the motor must have a warning label.

Motors equipped with regreasing nipples:

When starting the motor for the first time, or after long storage, apply the specified quantity of grease.

3.2 Insulation resistance check



WARNING

TO AVOID RISK OF ELECTRICAL SHOCK, THE MOTOR FRAME MUST BE GROUNDED, AND THE WINDINGS SHALL BE DISCHARGED AGAINST THE FRAME IMMEDIATELY AFTER EACH MEASUREMENT.

Measure the insulation resistance before commissioning and when winding dampness is suspected.

Insulation resistance, corrected to +25 °C, may not in any cases be below 1 MOhm (measured with 500VDC or 1000 VDC). The insulation resistance value is halved for each 20°C increase in temperature.

3.3 Cabling and electrical connections

Motors are intended for fixed installation only. Unless otherwise specified, cable entry threads are metric. The protection class and the IP-class of the cable gland must be at least the same as those of the terminal boxes.

Ensure only certified cable glands for increased safety and flameproof motors are used. For non-sparking motors, cable glands must comply with IEC/EN 60079-0. For Ex tD/Ex t motors, cable glands must comply with IEC/EN 60079-0 and IEC/EN 60079-31.



CABLES SHOULD BE MECHANICALLY PROTECTED AND CLAMPED CLOSE TO THE TERMINAL BOX TO FULFILL THE APPROPRIATE REQUIREMENTS OF IEC/EN 60079-0 AND LOCAL INSTALLATION STANDARDS.

Unused cable entries must be closed with blanking elements according to the protection and IP class of the terminal box.

The degree of protection and diameter of the cable are specified in the documents relating to the cable gland.



WARNING

USE APPROPRIATE CABLE GLANDS AND GASKETS IN THE CABLE ENTRIES ACCORDING TO THE PROTECTION TYPE AND THE TYPE AND DIAMETER OF THE CABLE.

Earthing must be carried out according to local regulations before the machine is connected to the supply voltage.

The earth terminal on the frame shall be connected to PE (protective earth) with a cable or ground strip.

In addition, earthing or bonding connection facilities on the outside of an electrical apparatus must provide an effective connection of a conductor with a cross-sectional area of at least 4 mm².

The cable connection between the network and motor terminals must meet the requirements stated in the national standards for installation or in the standard IEC/ EN 60204-1 according to the rated current indicated on the rating plate.

Max connectable core cross-section

Motor size	Terminal box type	Max. connectable core cross-section mm ² / phase	Size of the terminal bolts
80-132	25	10	M5
160-180	63	35	M6
200-250	160	70	M10
280	210	2x150	M12
315	370	2x240	M12
355	370	2x240	M12
355	750	4x240	M12
400	750	4x240	M12
450	750	4x240	M12
450	1200	6x240	M12



WHEN THE AMBIENT TEMPERATURE EXCEEDS +50 °C, CABLES HAVING A PERMISSIBLE OPERATING TEMPERATURE OF A MINIMUM +90 °C SHALL BE USED. WHEN DIMENSIONING THE CABLES, ALL OTHER CONVERSION FACTORS, DEPENDING ON THE INSTALLATION CONDITIONS, SHALL BE OBSERVED.

Ensure that the motor protection corresponds to the environment and weather conditions.

Terminal box gaskets (other than Ex d / Ex db) must be placed correctly in the slots provided to ensure the correct IP class. a leak could lead to a penetration of dust or water, creating a risk of flashover to live elements. When gaskets are replaced, original materials must be used.

3.3.1 Flameproof motors

There are two different types of protection for the terminal box:

- Flameproof terminal box Ex d/ Ex db for M3JP and M3JM motors M3JP-motors and M3JM
- Increased safety terminal box Ex e/Ex eb for M3KP motors for M3KP-motors

Ex d, Ex db-motors; M3JP

Certain cable glands are approved for a maximum amount of free space in the terminal box.

The amount of free space for the motor range is listed in the table below.

Motor type M3JP/ M3JM	Pole number	Terminal box type	Terminal box free volume, dm ³	Cover bolt size	Tightening torque of terminal box bolts
80-90	2-8	25	1.0	M8	23 Nm
100-132	2-8	25	1.0	M8	23 Nm
160-180	2-8	63	4.0	M10	46 Nm
200-250	2-8	160	10.5	M10	46 Nm
280	2-8	210	24	M8	23 Nm
315	2-8	370	24	M8	23 Nm
355	2-8	750	79	M12	80 Nm
400-450	2-8	750	79	M12	80 Nm

THE SIZE AND THREAD OF THE TERMINAL BOX ENTRIES ARE MARKED INSIDE THE TERMINAL BOX.

i

WHEN CLOSING THE TERMINAL BOX COVER, ENSURE THAT NO DUST HAS SETTLED ON THE SURFACE GAPS AND THAT SURFACES ARE FREE OF SCRATCHES OR GROOVES. CLEAN AND GREASE THE SURFACE WITH NONHARDENING CONTACTING GREASE.



WARNING

DO NOT OPEN THE MOTOR OR THE TERMINAL BOX WHILE THE MOTOR IS STILL WARM AND ENERGIZED WHEN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE IS PRESENT.

3.3.2 Dust ignition protection motors Ex t, Ex td

As a standard, motors have the terminal box fitted on the top with a cable entry possible from both sides. a full description is contained in the product catalogs.

Pay special attention to the terminal box gaskets and cables to prevent the access of combustible dust into the terminal box. It is important to check that the external gaskets are in good condition and well placed because they can be damaged or moved during handling.

When closing the terminal box cover, ensure that no dust has settled on the surface gaps and check that the gasket is in good condition – if not, it shall be replaced with an identical gasket.



WARNING

DO NOT OPEN THE MOTOR OR THE TERMINAL BOX WHILE THE MOTOR IS STILL WARM AND ENERGIZED WHEN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE IS PRESENT.

Ex de, Ex db ebmotors; M3KP

The letter 'e', 'eb' or 'box Ex e' or 'box Ex eb' is shown on the terminal box cover.

Ensure that assembly of the terminal connection is carried out precisely in the order described in the connection instructions, which are found inside the terminal box.

The creepage distance and clearance must conform to IEC/ EN 60079-7.

3.4 Protection against overload and stalling

All motors for potentially explosive atmospheres must be protected against overloads, see installation standards IEC/EN 60079-14 and local installation requirements.

For increased safety motors (Ex e, Ex eb), the maximum tripping time for protective devices must not be longer than the time t_E shown on the motor rating plate.

For Ex ec and Ex t-type motors, no additional safety devices above normal industrial protection(s) are required.

3.5 Maximum shaft loads

Generic 50Hz supply permissible radial or axial shaft loads in Newtons (N) are stated in the table below. Values are based on standard designs and are valid for applications where there is either a radial or an axial load. More specific values and values for special designs, such as special bearing arrangements, shaft dimensions, flame proof motors for subgroup IIC, or an application where both axial and radial loads occur simultaneously, are available on request.

Values are based on worst case situations such as radial force applied at the end of the shaft extension or axial force downwards in case of a vertically mounted motor mounted shaft down.

Values for standard design

Motor size	No. of poles	Radial load (N) at end of shaft extension	Axial load (N)
71	2	360	165
71	4-8	480	265
80	2	557	
80	4-8	702	519
90	2	546	595
90	4-8	690	490
100, 112	2	747	756
100, 112	4-8	941	627
132	2	680	1133
132	4-8	740	911
160	2	2120	1155
160	4-8	2670	1635
180	2	2440	1100
180	4-8	3080	1630
200	2	3150	1545
200	4-8	3980	2290
225	2	3660	1650
225	4-8	2800	2495
250	2	4350	1380
250	4-8	5480	2410
280	2	4900	1650
280	4-8	6110	2760
315	2	4960	320
315	4-8	7470	2300
355	2	5000	1630
355	4-8	9890	4080
400, 450	On request		

3.6 Thermal expansion of the shaft and the housing

Observe possible thermal expansions of a motor, gearbox and other equipment when aligning the final assembly.

4 Operation

4.1 General

The motors are designed for the following conditions unless otherwise stated on the rating plate:

- Motors are to be installed in fixed installations only.
- The normal ambient temperature range according to the standards is from $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- The maximum altitude is 1000 m above sea level.
- The variation of the supply voltage and frequency may not exceed the limits mentioned in relevant standards. Tolerance for the supply voltage is $\pm 5\%$, and for frequency $\pm 2\%$ according to (EN / IEC 60034-1, Zone A). Both extreme values are not supposed to occur at the same time.

The motor can only be used in applications for which it is intended. The rated nominal values and operational conditions are shown on the motor rating plates. In addition, all requirements of this manual and other related instructions and standards must be followed.

If these limits are exceeded, motor data and construction data must be checked. Please contact ABB for further information.

Particular attention must be paid to corrosive atmospheres when using flameproof motors; ensure that the paint protection is suitable for the ambient conditions as corrosion can damage the explosion-proof enclosure.



WARNING

IGNORING ANY INSTRUCTIONS OR MAINTENANCE OF THE APPARATUS MAY JEOPARDIZE SAFETY AND THUS PREVENT THE USE OF THE MACHINE IN EXPLOSIVE ATMOSPHERES.

5 Motors for explosive atmospheres and variable speed operation

5.1 Thermal protection of windings

All cast iron Ex -motors are equipped with PTC thermistors to prevent the winding temperatures exceeding the thermal limits of the used insulation system. In all cases it is recommended to connect these.

i

THESE THERMISTORS CAN ALSO PREVENT MOTOR SURFACE TEMPERATURES EXCEEDING THEIR TEMPERATURE CLASSES (T4 OR T5).

Europe and Great Britain:

If specifically required in the applicable addendum to the declaration of conformity for operation with frequency converter, the thermistors must be connected to a thermistor relay functioning independently that is dedicated to reliably trip off the supply to the motor according to

the requirements of the “Essential Health and Safety Requirements” in Annex II, item 1.5.1 of the ATEX Directive 2014/34/EU (for ATEX-countries) or SI 2016 No. 1107 (for Great Britain).

Other countries:

It is recommended that the thermistors are connected to a thermistor circuit relay functioning independently that is dedicated to reliably trip off the supply to the motor.

5.2 Bearing currents

Bearing voltages and currents must be avoided in all variable speed applications to ensure the reliability and safety of the application. For this purpose, insulated bearings or bearing constructions, common mode filters and suitable cabling and grounding methods (see chapter 6.6) must be used.

5.2.1 Elimination of bearing currents

The following methods must be used to avoid harmful bearing currents in frequency converter driven motors:

Frame size	
71 - 250	No action needed
280 - 315	Insulated non-drive end bearing
355 - 450	Insulated non-drive end bearing
AND a common mode filter at the converter	

For the exact type of bearing insulation, see the motor's rating plate. Changing the bearing type or insulation method without ABB's permission is prohibited.

5.3 Other VSD related considerations

When a motor is operated by a VSD (frequency converter or inverter) and a VSD is connected to a motor at a site which may be different than that used in the type testing, the comparability of those VSDs needs to be assessed by the operator. Following parameters are required by the standard to assist in comparison and to allow operators to use a drive at the site that is comparable with the VSD used in the type testing.

Motors intended for variable speed operation are provided with a specific rating plate for variable speed operation indicating information related to the permitted loadability of the motor which must be followed.

General loadability curves (speed/torque) for the motors are given in section 8.

The DC-link voltage may vary as a maximum +/-10% based on the nominal supply voltage of the VSD.

The minimum switching frequency reference is 3 kHz.

6 Maintenance and repair

6.1 Lubrication

Bearing types are specified in the respective product catalogs and on the rating plate of all motors except smaller frame sizes.

Reliability is a vital issue for bearing lubrication intervals. ABB uses the L1-principle (i.e., that 99 % of the motors are certain to fulfil their life span) for lubrication.

6.1.1 Standby motors

If the motor is in standby for a longer period of time on a ship or in an other vibrating environment, the following measures have to be taken:

- The shaft must be rotated regularly every 2 weeks (to be reported) by means of starting the system. In case a startup is not possible, for any reason, the shaft at least has to be turned by hand in order to achieve a different position once a week. Vibrations caused by other vessel equipment will cause bearing pitting which should be minimized by regular operation/hand turning.
- The bearing must be greased while rotating the shaft every year (to be reported). If the motor has been provided with a roller bearing at the driven end, the transport lock must be removed before rotating the shaft. The transport locking must be remounted in case of transportation.
- All vibrations must be avoided to prevent a bearing from failing. All instructions in the motor instruction manual for commissioning and maintenance have to be followed. The warranty will not cover the winding and bearing damages if these instructions have not been followed.

6.1.2 Motors with permanently greased bearings

Bearings are usually permanently greased bearings of 1Z, 2Z, 2RS or equivalent.

As a guide, adequate lubrication for sizes up to 250 can be achieved for the following duration, according to L1. For duties with higher ambient temperatures, please contact ABB. The informative formula to change the L1 values roughly to L10 values is $L10 = 2.7 \times L1$.

The duty hours for permanently greased bearings at ambient temperatures of 25 °C and 40 °C are:

Frame size	Poles	Duty hours at 25 °C	Duty hours at 40 °C
71	2	67 000	42 000
71	4 – 8	100 000	56 000
80-90	2	100 000	65 000
80-90	4 – 8	100 000	96 000
100-112	2	89 000	56 000
100-112	4 – 8	100 000	89 000
132	2	67 000	42 000
132	4 – 8	100 000	77 000
160	2	60 000	38 000
160	4 – 8	100 000	74 000
180	2	55 000	34 000
180	4 – 8	100 000	70 000
200	2	41 000	25 000
200	4 – 8	95 000	60 000
225	2	36 000	23 000
225	4 – 8	88 000	56 000
250	2	31 000	20 000
250	4 – 8	80 000	50 000

Data is valid up to 60 Hz.

6.1.3 Motors with regreasable bearings

Lubrication information plate and general lubrication advice.

If the machine is equipped with a lubrication information plate, follow the given values.

Greasing intervals regarding mounting, ambient temperature and rotational speed are defined on the lubrication information plate.

During the first start or after a bearing lubrication, a temporary temperature rise may appear, approximately 10 to 20 hours.

Some motors may be equipped with a collector for old grease. Follow the special instructions given for the equipment.

After regreasing a Ex t motor, clean the motor end shields so they are free of any layers of dust.

Regreasing while the motor is running

- Remove the grease outlet plug or open the closing valve if fitted.
- Be sure that the lubrication channel is open.
- Inject the specified amount of grease into the bearing. Let the motor run for 1-2 hours to ensure that all excess grease is forced out of the bearing. Close the grease outlet plug or closing valve if fitted.
- Regreasing while the motor is at a standstill
- If it is not possible to regrease the bearings while the motors are running, lubrication can be carried out while the machine is at a standstill.
- In this case, use only half the quantity of grease and then run the motor for a few minutes at full speed.
- When the motor has stopped, apply the rest of the specified amount of grease to the bearing.
- After 1–2 running hours, close the grease outlet plug or closing valve if fitted.

6.1.4 Lubrication intervals and amounts

Lubrication intervals for vertical machines are half of the values shown in the table below.

As a guide, adequate lubrication can be achieved for the following duration, according to L1.

For duties with higher ambient temperatures please contact ABB. The informative formula to change the L1 values roughly to L10 values is $L10 = 2.0 \times L1$ with manual lubrication.

The lubrication intervals are based on a bearing operating temperature of 80 °C (ambient temperature +25 °C).

Higher speed operation, e.g., in frequency converter applications, or at a lower speed with a heavy load, will require shorter lubrication intervals.



AN INCREASE IN THE AMBIENT TEMPERATURE RAISES THE TEMPERATURE OF THE BEARINGS CORRESPONDINGLY. THE INTERVAL VALUES SHOULD BE HALVED FOR A 15 °C INCREASE IN THE BEARING TEMPERATURE AND MAY BE DOUBLED FOR A 15 °C DECREASE IN BEARING TEMPERATURE.



WARNING

THE MAXIMUM OPERATING TEMPERATURE OF THE GREASE AND BEARINGS, +110°C, MUST NOT BE EXCEEDED.

The maximum speed of a motor, given on the motor rating plate or in documentation, must not be exceeded.

Frame size	Amount of grease DE-bearing [g]	Amount of grease NDE-bearing [g]	3600 r/min	3000 r/min	1800 r/min	1500 r/min	1000 r/min	500-900 r/min
Lubrication intervals in duty hours								
132	7,2	7,2	9 000	11 000	16 000	18 000	22 000	25 000
160	13	13	7 100	8 900	14 300	16 300	20 500	21 600
180	15	15	6 100	7 800	13 100	15 100	19 400	20 500
200	20	15	4 300	5 900	11 000	13 000	17 300	18 400
225	23	20	3 600	5 100	10 100	12 000	16 400	17 500
250	30	23	2 400	3 700	8 500	10 400	14 700	15 800
280	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
280	40	40	–	–	7 800	9 600	13 900	15 000
315	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
315	55	40	–	–	5 900	7 600	11 800	12 900
355	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
355	70	40	–	–	4 000	5 600	9 600	10 700
400	40	40	1 500	2 700	–	–	–	–
400	85	55	–	–	3 200	4 700	8 600	9 700
450	40	40	1 500	2 700	–	–	–	–
450	95	70	–	–	2 500	3 900	7 700	8 700

6.1.5 Lubricants



WARNING

DO NOT MIX DIFFERENT TYPES OF GREASE.

Incompatible lubricants may cause bearing damage.

When regreasing, use only special ball bearing grease with the following properties:

- good quality grease with lithium complex soap and with mineral- or PAO-oil
- base oil viscosity 100-160 cST at 40 °C
- consistency NLGI grade 1.5 – 3 *)
- temperature range –30 °C – +140 °C, continuously.

*) a stiffer end of scale is recommended for vertical mounted motors or in hot conditions.

The above mentioned grease specification is valid if the ambient temperature is above –30 °C or below +55 °C, and the bearing temperature is below 110 °C; otherwise consult ABB regarding suitable grease.

Grease with the correct properties is available from all major lubricant manufacturers.

Admixtures are recommended, but a written guarantee must be obtained from the lubricant manufacturer, especially concerning EP admixtures, that admixtures do not damage the bearings or the properties of lubricants at the operating temperature range.



WARNING

LUBRICANTS CONTAINING EP ADMIXTURES ARE NOT RECOMMENDED IN HIGH BEARING TEMPERATURES IN FRAME SIZES 280 TO 450.

The following high performance greases can be used:

Mobil	Unirex N2 or N3 (lithium complex base)
Mobil	Mobilith SHC 100 (lithium complex base)
Shell	Gadus S5 V 100 2 (lithium complex base)
Klüber	Klüberplex BEM 41-132 (special lithium base)
FAG	Arcanol TEMP110 (lithium complex base)
Lubcon	Turmogrease L 802 EP PLUS (special lithium base)
Total	Multiplex S2 a (lithium complex base)
Rhenus	Rhenus LKZ 2 (lithium complex base)

i
NOTE

ALWAYS USE HIGH SPEED GREASE FOR HIGH SPEED 2-POLE MACHINES WHERE THE SPEED FACTOR IS HIGHER THAN 480,000 (CALCULATED AS $DM \times N$ WHERE DM = AVERAGE BEARING DIAMETER, MM; N = ROTATIONAL SPEED, R/MIN).

The following greases can be used for high speed cast iron motors but not mixed with lithium complex greases:

Klüber	Klüber Quiet BQH 72-102 (polyurea base)
Lubcon	Turmogrease PU703 (polyurea base)

If other lubricants are used, check with the manufacturer that the qualities correspond to those of the above mentioned lubricants. The lubrication intervals are based on the high performance greases listed above. Using other greases can reduce the interval.

6.2 Dismantling, reassembly and rewinding

Follow the instructions given in standard IEC/EN 60079-19 regarding dismantling, reassembly and rewinding. Any operation must be undertaken by the manufacturer, i.e. ABB, or by an ABB authorized workshop.

i

NO MANUFACTURING ALTERATIONS ARE PERMITTED ON THOSE PARTS THAT MAKE UP THE EXPLOSION-PROOF ENCLOSURE AND THOSE PARTS THAT ENSURE DUST-TIGHT PROTECTION. FLAMEPROOF JOINTS ARE NOT INTENDED TO BE REPAIRED. ALSO ENSURE THAT THE VENTILATION IS NEVER OBSTRUCTED.

Rewinding must always be carried out by an ABB authorized repair partner.

7 Environmental requirements

7.1 EU Directive 2012/19/EU (WEEE)

EU Directive 2012/19/EU (WEEE) gives end-users the necessary information on how to treat and dispose of EEE (Electrical and Electronic Equipment) waste after it has been removed from service and is to be recycled.

7.1.1 Product marking

Products that are marked with the crossed-out wheeled bin symbol as below, and/or the symbol is included in its documentation shall be handled in the following way:



7.1.2 For users in the European Union

The crossed-out wheeled bin symbol on the product(s) and / or accompanying documents means that used electrical and electronic equipment (WEEE) should not be mixed with general household waste.

If you wish to dispose of electrical and electronic equipment (EEE), please contact your dealer or supplier for further information.

Disposing of this product correctly will help save valuable resources and prevent any potential negative effects on human health and the environment which could otherwise arise from inappropriate waste handling.

7.1.3 For disposal in countries outside of the European Union

The crossed-out wheeled bin symbol is only valid in the European Union (EU) and means that used electrical and electronic equipment (WEEE) should not be mixed with general household waste.

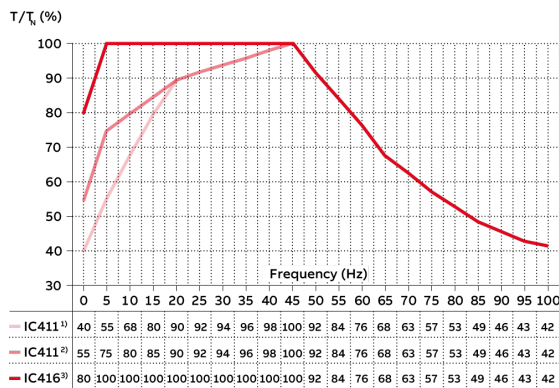
If you wish to dispose of this product, please contact your local authorities or dealer for the correct method of disposal.

Disposing of this product correctly will help save valuable resources and prevent any potential negative effects on human health and the environment which could otherwise arise from inappropriate waste handling.

8 Loadability in variable speed operation

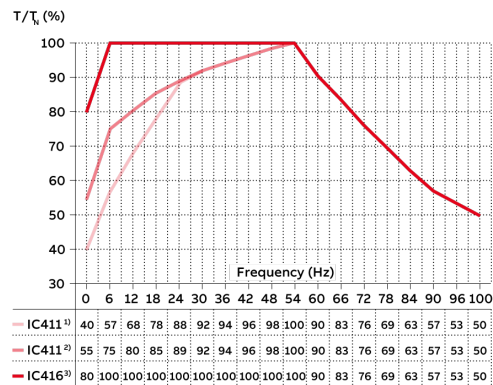
8.1 ACS800/880 series of converters

Loadability with ABB ACS 800/880 converters, flameproof motors Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, for frame sizes 80 - 400 and dust ignition protection motors Ex t T150°C, for frame sizes 71 - 400 / 50Hz



- 1) Self ventilated, IEC frame size 71 - 132
- 2) Self ventilated, IEC frame size 160 - 400
- 3) Separate motor cooling (force ventilated), IEC frame size 160 - 400

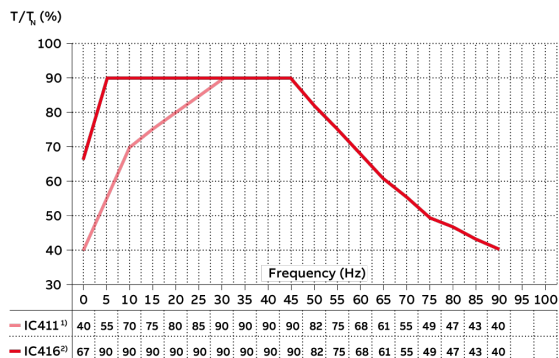
Loadability with ABB ACS 800/880 converters, flameproof motors Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, for frame sizes 80 - 400 and dust ignition protection motors Ex t T150°C, for frame sizes 71 - 400 / 60Hz



- 1) Self ventilated, IEC frame size 71 - 132
- 2) Self ventilated, IEC frame size 160 - 400
- 3) Separate motor cooling (force ventilated), IEC frame size 160 - 400

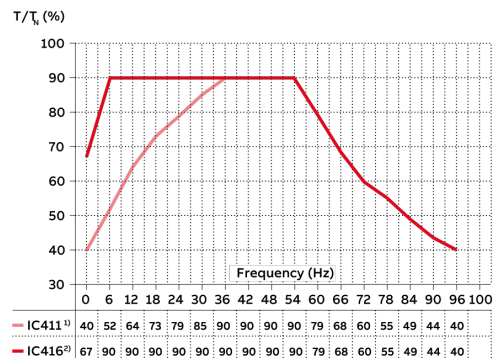
Figure 1. Flameproof motors Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, cast iron dust ignition protection motors Ex t T150 °C; nominal frequency of motor 50/60 Hz

Loadability with ABB ACS 800/880 converters, DTC control, increased safety motors Ex ec / Ex nA T3, for frame sizes 71 - 450 and dust ignition protection motors Ex t / Ex tD T125°C, for frame sizes 71 - 450 / 50Hz



- 1) Self ventilated, IEC frame size 71 - 450
- 2) Separate motor cooling (force ventilated)

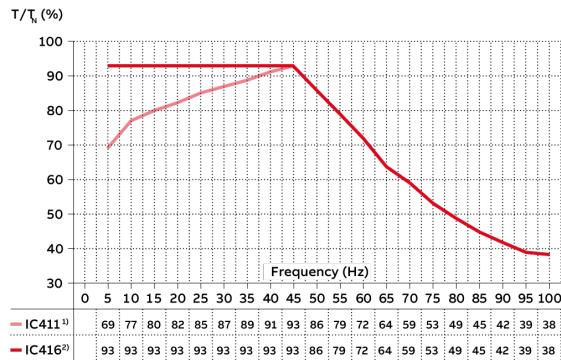
Loadability with ABB ACS 800/880 converters, DTC control, increased safety motors Ex ec / Ex nA T3, for frame sizes 71 - 450 and dust ignition protection motors Ex t / Ex tD T125°C, for frame sizes 71 - 450 / 60Hz



- 1) Self ventilated, IEC frame size 71 - 450
- 2) Separate motor cooling (force ventilated)

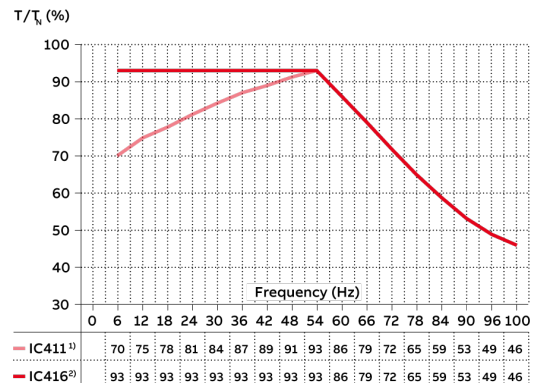
Figure 2. Increased safety motors Ex ec / Ex nA, cast iron and aluminum dust ignition protection motors Ex t / Ex tD T125 °C; nominal frequency of motor 50/60 Hz

Loadability with ABB ACS 800/880 converters, flameproof motors Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, for frame size 450 and dust ignition protection motors Ex t T150°C, for frame sizes 450 / 50Hz



- 1) Self ventilated, IEC frame size 450
- 2) Separate motor cooling (force ventilated)

Loadability with ABB ACS 800/880 converters, flameproof motors Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, for frame size 450 and dust ignition protection motors Ex t T150°C, for frame sizes 450 / 60Hz

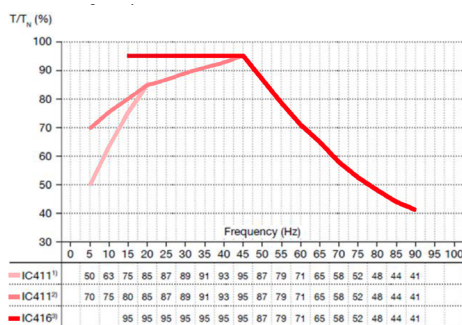


- 1) Self ventilated, IEC frame size 450
- 2) Separate motor cooling (force ventilated)

Figure 3. Flameproof motors Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, cast iron dust ignition protection motors Ex t T150°C; nominal frequency of motor 50/60Hz

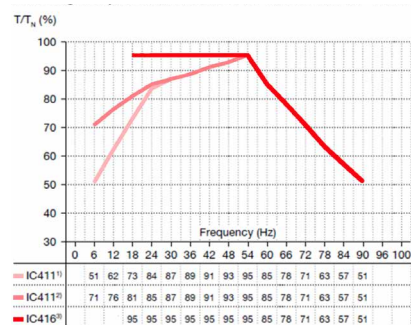
8.2 ACS550/580 converters and other voltage source frequency converters

Loadability with ABB ACS550/580 and other voltage source frequency converters, flameproof motors Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, for frame sizes 80 - 400 and dust ignition protection motors Ex t T150°C, for frame sizes 71 - 400 / 50Hz



- 1) Self ventilated, IEC frame size 71 - 132
- 2) Self ventilated, IEC frame size 160 - 400
- 3) Separate motor cooling (force ventilated), IEC frame size 160 - 400

Loadability with ABB ACS550/580 and other voltage source frequency converters, flameproof motors Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, for frame sizes 80 - 400 and dust ignition protection motors Ex t T150°C, for frame sizes 71 - 400 / 60Hz

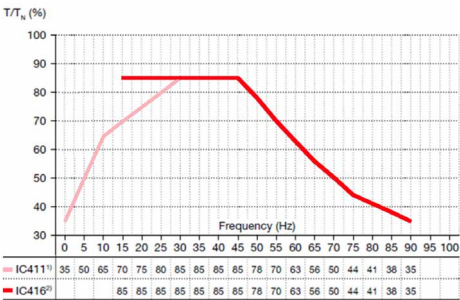


- 1) Self ventilated, IEC frame size 71 - 132
- 2) Self ventilated, IEC frame size 160 - 400
- 3) Separate motor cooling (force ventilated), IEC frame size 160 - 400

Figure 4. Flameproof motors Ex d, Ex db Ex de, Ex db eb T4, cast iron dust ignition protection motors Ex t T150 °C; nominal frequency of motor 50/60 Hz

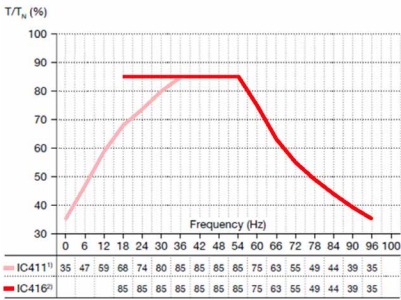
8.3 ACS550/580 converters for protection types Ex ec and Ex t T125°C

Loadability with ABB ACS550/580 converters, Increased safety motors Ex ec / Ex nA T3, for frame sizes 71 - 450 and dust ignition protection motors Ex t / Ex tD T125°C, for frame sizes 71 - 450 / 50Hz



- 1) Self ventilated, IEC frame size 71 - 450
- 2) Separate motor cooling (force ventilated)

Loadability with ABB ACS550/580 converters, Increased safety motors Ex ec / Ex nA T3, for frame sizes 71 - 450 and dust ignition protection motors Ex t / Ex tD T125°C, for frame sizes 71 - 450 / 60Hz



- 1) Self ventilated, IEC frame size 71 - 450
- 2) Separate motor cooling (force ventilated)

Figure 5. Increased safety motors Ex ec / Ex nA, cast iron dust ignition protection motors Ex t / Ex tD T125 °C; nominal frequency of motor 50/60 Hz

Inhalte

1	Einführung	29
1.1	EU-Konformitätserklärung	29
1.2	Konformitätserklärung (UKCA)	30
1.3	Gültigkeit	30
1.4	Konformität	31
1.5	Motoren in Gruppe IIC und Gruppe III	32
2	Handhabung	33
2.1	Transport und Lagerung	33
3	Installation und Inbetriebnahme	34
3.1	Allgemeines	34
3.2	Isolationswiderstandsprüfung	34
3.3	Verkabelung und elektrische Anschlüsse	35
3.4	Schutz gegen Überlast und Blockieren	36
3.5	Maximale Wellenbelastung	37
3.6	Thermische Ausdehnung von Welle und Gehäuse	37
4	Bedienung	38
4.1	Allgemeines	38
5	Motoren für explosionsfähige Atmosphären und drehzahlgeregelten Betrieb	39
5.1	Temperaturüberwachung der Wicklungen	39
5.2	Lagerströme	39
5.3	Weitere Hinweise für Frequenzumrichter Betrieb	40
6	Wartung und Reparatur	41
6.1	Schmierung	41
6.2	Demontage, Neueinbau und Neuwicklung	44
7	Umweltanforderungen	45
7.1	EU Richtlinie 2012/19/EU (WEEE)	45
8	Motorbelastbarkeit bei Umrichterbetrieb	46
8.1	Umrichter der Baureihe ACS800/880	46
8.2	Frequenzumrichter ACS550/580 und andere spannungsgespeiste Frequenzumrichter	47
8.3	Frequenzumrichter ACS550/580 für Schutzarten Ex ec und Ex t T125°C	48

1 Einführung



DIE NACHSTEHENDEN ANWEISUNGEN SIND GENAU ZU BEFOLGEN, UM DIE SICHERHEIT BEI DER INSTALLATION, DER INBETRIEBNAHME, BEIM BETRIEB UND BEI DER WARTUNG DES MOTORS ZU GEWÄHRLEISTEN. SIE SIND VON ALLEN PERSONEN ZU BEFOLGEN, DIE DIE VORSTEHENDEN AKTIVITÄTEN UND SOLCHE DURCHFÜHREN, DIE SICH DIREKT AUF MOTOR ODER DESSEN ZUBEHÖR BEZIEHEN. WEITERE INFORMATIONEN ZUR INSTALLATION UND WARTUNG FINDEN SIE IN DER MONTAGE-, BETRIEBS-, WARTUNGS- UND SICHERHEITSANLEITUNG UND IM SICHERHEITSHANDBUCH 3GZF500730-289



WARNUNG

MOTOREN IN EXPLOSIONSFÄHIGEN ATMOSPHÄREN WERDEN GEMÄSS DEN GELTENDEN VORSCHRIFTEN UND RICHTLINIEN NACH DEM JEWEILIGEN EXPLOSIONSRISIKO IN UNTERSCHIEDLICHEN ATMOSPHÄREN AUSGELEGT. DIE ZUVERLÄSSIGE FUNKTION DIESER MOTOREN KANN BEEINTRÄCHTIGT WERDEN, WENN SIE UNSACHGEMÄSS EINGESETZT, UNKORREKT ANGESCHLOSSEN ODER WENN SELBST GERINGFÜGIGE VERÄNDERUNGEN AN IHNEN VORGENOMMEN WERDEN.

Die Normen, die für den Anschluss und die Benutzung von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Atmosphären gelten, müssen beachtet werden. Das gilt insbesondere für die Einbaunormen, die in dem jeweiligen Land, in dem die Elektromotoren zum Einsatz kommen, gelten. Arbeiten in explosionsgefährdeten Atmosphären und an elektrischen Vorrichtungen für Elektromotoren dürfen ausschließlich von geschultem und professionellen Personal durchgeführt werden.

1.1 EU-Konformitätserklärung

Die EU-Konformitätserklärung bezüglich der Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) wird für jeden Motor gesondert ausgegeben.

Die Konformität des Endproduktes gemäß der Richtlinie 2006/42/EG (Maschinen) muss vom Auftraggeber sichergestellt werden, wenn der Motor in die Maschine eingebaut wird.

1.2 Konformitätserklärung (UKCA)

Die EU-Konformitätserklärung bezüglich UK Statutory Instrument, SI 2016 No. 1107 wird für jeden Motor gesondert ausgegeben. Die Konformität des Endproduktes gemäß der Richtlinie UK Statutory Instruments SI 2008 No. 1597 muss vom Auftraggeber sichergestellt werden, wenn der Motor in die Maschine eingebaut wird.

1.3 Gültigkeit

Diese Anleitung gilt für die nachstehend aufgeführten elektrischen Motor- und Generatortypen von ABB beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Ex ec (erhöhte Sicherheit) oder Ex nA (gültig in einigen Ländern) Schutzarten

- Baureihe M2A*/M3A*
- Baureihe M3G*/M3B*
- Baureihen M3LP

Ex e, Ex eb (erhöhte Sicherheit) Schutzarten

- Baureihe M3H*

Ex d, Ex de, Ex db, Ex db eb (druckfeste Kapselung) Schutzarten

- Baureihe M3KP/JP

Ex t (Staubexplosionsschutzmotoren) Schutzarten oder Ex TD (gültig in einigen Ländern) Schutzarten

- Baureihe M2A*/M3A*
- Baureihe M2B*/M3B*/M3G*

Ex d, Ex db, für Bergbau (druckfeste Kapselung) Schutzarten

- Baureihen M3JM

(Bei der Entscheidung über die Eignung bestimmter Motortypen, die in speziellen Anwendungen oder mit speziellen Konstruktionsänderungen verwendet werden, kann ABB zusätzliche Informationen anfordern.)

Diese Anleitung gilt nur für Motoren, die bei einer Umgebungstemperatur von über –20 °C und unter +40 °C installiert und gelagert werden. Überprüfen Sie, ob alle Motoren für den gesamten Temperaturbereich geeignet sind. Wenn die Umgebungstemperaturen außerhalb dieser Grenzwerte liegen, wenden Sie sich bitte an die lokale ABB Niederlassung.

1.4 Konformität

Neben den geltenden Normen bezüglich der mechanischen und elektrischen Merkmale der Motoren müssen für explosionsgefährdete Atmosphäre vorgesehenen Motoren eine oder mehrere der folgenden Normen für den betreffenden Schutztyp erfüllen:

Produktnormen

IEC/EN IEC 60079-0	Geräte – Allgemeine Anforderungen
IEC/EN 60079-1	Geräteschutz durch Druckfeste Kapselung „d“
IEC/EN IEC 60079-7	Geräteschutz durch Erhöhte Sicherheit „e“
IEC 60079-15	Geräteschutz durch Schutzart „n“
IEC/EN 60079-31	Geräteschutz vor Staubexplosion durch Gehäuse „t“
IEC 60050-426	Geräte für explosionsfähige Atmosphären
UL 1836.(Issue no 5)	Untersuchungsübersicht für Elektromotoren und Generatoren zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen der Class I, Division 2, Class I, Zone 2, Class II, Division 2 and Zone 22
UL 1836.(Issue no 5)	Untersuchungsübersicht für Elektromotoren und Generatoren zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen der Class I, Division 2, Class I, Zone 2, Class II, Division 2 and Zone 22
CSA LTR Nr. E-013-2005	Motors and Generators for use in Class I, Division 2, and Class II, Division2, Hazardous Locations
ABNT NBR IEC 60079-0	Geräte – Allgemeine Anforderungen
ABNT NBR IEC 60079-1	Geräteschutz durch Druckfeste Kapselung „d“
ABNT NBR IEC 60079-7	Geräteschutz durch Erhöhte Sicherheit „e“
ABNT NBR IEC 60079-31	Geräteschutz vor Staubexplosion durch Gehäuse „t“
GB3836.1, GB12476.1	Geräte – Allgemeine Anforderungen
GB3836.2	Geräteschutz durch Druckfeste Kapselung „d“
GB3836.3	Geräteschutz durch Erhöhte Sicherheit „e“
GB3836.8	Geräteschutz durch Schutzart „n“
GB12476.5	Geräteschutz vor Staubexplosion durch Gehäuse „t“
FOCT 31610.0	Geräte – Allgemeine Anforderungen
FOCT IEC 60079-1	Geräteschutz durch Druckfeste Kapselung „d“
FOCT P M3K 60079-7	Geräteschutz durch Erhöhte Sicherheit „e“
FOCT 31610.15	Geräteschutz durch Schutzart „n“
FOCT P M3K 60079-31	Geräteschutz vor Staubexplosion durch Gehäuse „t“

Montagenormen

IEC/EN 60079-14	Design, Auswahl und Aufbau elektrischer Installationen
IEC/EN 60079-17	Inspektionen und Wartung elektrischer Installationen
IEC/EN 60079-19	Reparatur, Überholung und Reklamation von Geräten
IEC 60050-426	Geräte für explosionsfähige Atmosphären
IEC/EN 60079-10	Klassifizierung explosionsgefährdeter Bereiche (Gasbereiche)
IEC 60079-10-1	Klassifizierung von Bereichen – explosionsfähige Gasatmosphären
IEC 60079-10-2	Klassifizierung von Bereichen – Atmosphären mit brennbarem Staub
EN 1127-1, -2	Explosionsschutz

Motoren (gilt für Gruppe I, II und III der Richtlinie 2014/34/EU oder UK Statutory Instrument SI 2016 No. 1107) können in Bereichen mit folgenden Kennzeichnungen eingebaut werden:

Zone	Geräte-schutzniveau (EPLs)	Klasse	Schutzart
1	„Gb“	2G	Ex / db / db eb
2	„Gb“ oder „Gc“	2G oder 3G	Ex / db / db eb / ec
21	„Db“	2D	Ex t
22	„Db“ oder „Dc“	2D oder 3D	Ex t
–	„Mb“	M2	Ex / db / db eb

Atmosphäre;

G = explosive Atmosphäre verursacht durch Gase

D = explosive Atmosphäre verursacht durch brennbaren Staub

M = im Untertagebau (Grubengas möglich)

Motoren der Baureihen M3G* / M3B* können in Bereichen mit folgenden Kennzeichnungen eingebaut werden:

- Klasse I, Bereich 2, Gruppen A, B, C und D
- Klasse II, Bereich 2, Gruppen F und D

1.5 Motoren in Gruppe IIC und Gruppe III

Für Motoren der Gruppe IIC und Gruppe III, die gemäß EN60079-0 und/oder IEC60079-0 zertifiziert sind, ist folgende Kennzeichnung an den Motoren vorzusehen:



WARNUNG

UM DAS GEFAHRENRISIKO DURCH ELEKTROSTATISCHE AUFLADUNGEN ZU MINIMIEREN, SÄUBERN SIE DEN MOTOR NUR MIT EINEM FEUCHTEN LAPPEN ODER MIT REIBUNGSARMEN HILFSMITTELN.

2 Handhabung

2.1 Transport und Lagerung

Der Motor muss in einem Gebäude (über -20 °C) trocken sowie schwingungs- und staubfrei gelagert werden. Beim Transport sind Erschütterungen, Stürze und übermäßige Feuchtigkeit zu vermeiden. Wenn andere Bedingungen vorliegen, wenden Sie sich bitte an ABB.

Für eine gleichmäßige Schmierung wird empfohlen, die Welle regelmäßig von Hand zu drehen.

Falls vorhanden, sollten Standheizungen eingeschaltet werden, um Kondensation im Motor zu verhindern.

Der Motor darf im Stillstand keinen äußeren Vibrationen über 0,5 mm/s hinausgehend ausgesetzt sein, um Schäden an den Lagern zu vermeiden. Motoren mit Zylinderrollen- oder Schrägkugellagern müssen beim Transport mit Sperrvorrichtungen gesichert werden.

3 Installation und Inbetriebnahme



WARNUNG

VOR BEGINN VON ARBEITEN AM MOTOR ODER AN DEN ANGETRIEBENEN KOMPONENTEN IST DER MOTOR ABZUSCHALTEN UND GEGEN WIEDEREINSCHALTEN ZU SICHERN. BEI PRÜFUNG DES ISOLATIONSWIDERSTANDES IST SICHERZUSTELLEN, DASS KEINE EXPLOSIONSFÄHIGE ATMOSPHERE VORHANDEN IST.

3.1 Allgemeines

Alle auf dem Leistungsschild angegebenen Werte, die für die Zertifizierung von Bedeutung sind, müssen sorgfältig geprüft werden, um sicherzustellen, dass Motorschutz, Atmosphäre und Zone miteinander kompatibel sind.

Von besonderer Bedeutung ist hierbei die Temperaturangaben auf dem Motor im Verhältnis zur Staubentzündungstemperatur und zur Dicke der Staubschicht.

Für folgende Motoren ist ein Schutzdach erforderlich:

Wird ein Motor senkrecht, mit nach unten zeigender Welle montiert, so ist der Motor durch eine

Schutzabdeckung gegen herabfallende Gegenstände und gegen das Eindringen von Flüssigkeiten in die Lüfteröffnungen zu schützen. Derselbe Schutz kann mit einer separaten Abdeckung erreicht werden, die nicht am Motor befestigt ist. In solchen Fällen muss der Motor über ein Warnschild verfügen.

Motoren mit Nachschmiereneinrichtung:

Bei Inbetriebnahme des Motors oder nach längerer Lagerung ist die angegebene Fettmenge aufzufüllen.

3.2 Isolationswiderstandsprüfung



WARNUNG

UM DIE GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGES AUSZUSCHLIESSEN, IST DAS MOTORGEHÄUSE ZU ERDEN UND DIE WICKLUNGEN SIND UNMITTELBAR NACH DER MESSUNG GEGEN DAS GEHÄUSE ZU ENTLADEN.

Vor der Inbetriebnahme oder bei Verdacht auf erhöhte Feuchtigkeit ist der Isolationswiderstand zu prüfen.

Isolationswiderstand, korrigiert auf +25 °C, darf keinesfalls unter 1 MΩ liegen (gemessen bei 500 oder 1000 VDC). Der Wert des IR ist zu halbieren, für jeden Anstieg um 20 °C.

3.3 Verkabelung und elektrische Anschlüsse

Die Motoren sind nur für ortsfeste Installation vorgesehen. Sofern nicht anders angegeben, ist die Kabeleinführung mit Metrischem Gewinde ausgeführt. Die Schutzart und IP-Klasse der Kabelverschraubung muss mindestens der Schutzart und IP-Klasse des Klemmenkastens entsprechen.

Stellen Sie sicher, dass nur zertifizierte Kabelverschraubungen für Motoren mit erhöhter Sicherheit und mit druckfester Kapselung verwendet werden. Bei nicht funkenden Motoren müssen die Kabelverschraubungen mit IEC/EN 60079-0 übereinstimmen. Bei Ex tD/Ex t-Motoren müssen die Kabelverschraubungen mit IEC/EN 60079-0 und IEC/EN 60079-31 übereinstimmen.

i

IM HINBLICK AUF DIE EINHALTUNG VON IEC/EN 60079-0 SOWIE NATIONALER MONTAGENORMEN SIND DIE KABEL NAHE DEM KLEMMENKASTEN MIT EINEM MECHANISCHEN SCHUTZ UND MIT EINER ZUGENTLASTUNGSVORRICHTUNG ZU VERSEHEN.

Nicht benutzte Kabeleinführungen sind entsprechend Schutzart und IP-Klasse des Klemmenkastens mit Verschlusselementen zu versehen.

Die Schutzart und der Durchmesser sind in den Unterlagen zur Kabelverschraubung angegeben.



WARNUNG

ES SIND GEEIGNETE KABELVERSCHRAUBUNGEN UND DICHTUNGEN, ENTSPRECHEND DER SCHUTZART SOWIE TYP UND DURCHMESSER DES KABELS, FÜR DIE KABELINFÜHRUNG ZU VERWENDEN.

Die Erdung sollte vor dem Anschließen der Versorgungsspannung im Einklang mit den jeweils gültigen Vorschriften erfolgen.

Die Erdungsklemme am Gehäuse muss mit einem Kabel oder Bänder der an die PE (Schutzerde) angeschlossen werden.

Zusätzlich müssen die Erdungsanschlüsse an der Außenseite des elektrischen Geräts über geeignete Klemmen für einen Leiter mit einem Querschnitt von mindestens 4 mm² verfügen.

Die Kabelverbindung zwischen Netz und Motorklemmen muss die Anforderungen der in dem jeweiligen Land gültigen Normen für Motoreinbau oder der Norm IEC/EN 60204-1 in Übereinstimmung mit dem auf dem Leistungsschild angegebenen Bemessungsstrom erfüllen.

Max. anschließbare Querschnittsfläche

Motorgröße	Klemmenkastentyp	Max. anschließbare Kernquerschnittsfläche mm ² / Phase	Größe der Anschlussklemmen
80-132	25	10	M5
160-180	63	35	M6
200-250	160	70	M10
280	210	2x150	M12
315	370	2x240	M12
355	370	2x240	M12
355	750	4x240	M12
400	750	4x240	M12
450	750	4x240	M12
450	1200	6x240	M12

i

WENN DIE UMGEBUNGSTEMPERATUR +50 °C ÜBERSTIEGT, MÜSSEN KABEL MIT EINER ZULÄSSIGEN BETRIEBSTEMPERATUR VON MINDESTENS +90 °C VERWENDET WERDEN. BEI DER DIMENSIONIERUNG DER KABEL MÜSSEN, ABHÄNGIG VON DEN INSTALLATIONSVORAUSSETZUNGEN, AUCH ALLE ANDEREN UMRECHNUNGSFAKTOREN BERÜCKSICHTIGT WERDEN.

Stellen Sie sicher, dass der Motorschutz den jeweiligen Umgebungs- und Witterungsbedingungen entspricht.

Zur Gewährleistung der richtigen IP-Klasse müssen die Dichtungen von Klemmenkästen sorgfältig in die hierfür vorgesehenen Schlitze eingesetzt werden. (Ex d /Ex db Motoren haben keine Klemmkastendichtung). Undichte Stellen können das Eindringen von Staub oder Wasser ermöglichen und bergen somit das Risiko eines Funkenüberschlags zu spannungsführenden Teilen. Wenn Dichtungen ersetzt werden, muss das identische Material verwendet werden.

3.3.1 Druckfest gekapselte Motoren

Bei den Klemmenkästen kommen zwei verschiedene Schutzarten zur Anwendung:

- Druckfest gekapselter Klemmenkasten Ex d/Ex db für M3JP- und M3JM-Motoren M3JP-Motoren und M3JM
- Klemmenkasten erhöhte Sicherheit Ex e/Ex eb für M3KP-Motoren für M3KP-Motoren

Ex d, Ex db-Motoren; M3JP

Einige Kabelverschraubungen sind für einen maximalen Freiraum im Klemmenkasten zugelassen. Angaben zum Freiraum für den Motorbereich sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Motortyp M3JP/ M3JM	Pole- anzahl	Klem- menkas- tentyp	Klem- menkas- ten, Frei- raum, dm ³	Schrau- ben- größe der Ab- deckung	Drehmo- ment der Schrauben des Klem- menkastens
80-90	2-8	25	1,0	M8	23 Nm
100-132	2-8	25	1,0	M8	23 Nm
160-180	2-8	63	4,0	M10	46 Nm
200-250	2-8	160	10,5	M10	46 Nm
280	2-8	210	24	M8	23 Nm
315	2-8	370	24	M8	23 Nm
355	2-8	750	79	M12	80 Nm
400-450	2-8	750	79	M12	80 Nm

DIE GRÖSSE UND DAS GEWINDE DER KLEM-
MENKASTEN SIND IM ANSCHLUSSKASTEN
ANGEGEBEN.

i

BEIM VERSCHLIESSEN DER KLEM-
MENKASTENABDECKUNG SICHERSTELLEN, DASS
DIE FUGEN AUF DER OBERFLÄCHE STAUB-
FREI SIND UND DASS UND DIE OBERFLÄ-
CHEN FREI VON KRATZERN UND NUTEN
SIND. DIE OBERFLÄCHE SÄUBERN UND MIT
NICHT-HÄRTENDEM KONTAKTFETT
SCHMIEREN.



WARNUNG

MOTOR ODER KLEM-
MENKASTEN DÜRFEN
NICHT GEÖFFNET WERDEN, WENN DER
MOTOR NOCH WARM IST UND UNTER
SPANNUNG STEHT UND IN SEINER UMGE-
BUNG EINE EXPLOSIONSFÄHIGE ATMO-
SPHÄRE VORHANDEN IST.

Ex de, Ex db eb Motoren; M3KP

Der Klemmenkastendeckel ist mit dem Buchstaben „e“ oder der Kennzeichnung „box Ex e“ oder „box Ex eb“ versehen.

Stellen Sie sicher, dass die Installation der Klem-
menanschlüsse präzise nach der Anschlussanlei-
tung durchgeführt wird, die sich an der Innenseite
des Klemmenkastens befindet.

Kriechstrecke und Sicherheitsabstand müssen der
Norm IEC/ EN 60079-7 entsprechen.

**3.3.2 Staubexplosionsschutz-
Motoren Ex t, Ex tD**

Bei Standardmotoren ist der Klemmenkasten auf der Oberseite des Motors angeordnet und die Kabel können an beiden Seiten eingeführt werden. Eine ausführliche Beschreibung ist im Produktka-
talog enthalten.

Besonderes Augenmerk muss auf die Abdichtung des Klemmenkastens und der Kabel gelegt werden, um zu verhindern, dass brennbarer Staub in den Klemmenkasten gelangt. Es muss sichergestellt werden, dass die externen Dichtungen in gutem Zustand und ordnungsgemäß positioniert sind, da sie während der Arbeiten beschädigt oder verschoben werden können.

Beim Verschließen der Klemmenkastenabdeckung sicherstellen, dass die Fugen auf der Oberfläche staubfrei sind und dass und die Dichtungen in gutem Zustand sind - andernfalls gegen identische Dichtungen ersetzen.



WARNUNG

MOTOR ODER KLEM-
MENKASTEN DÜRFEN
NICHT GEÖFFNET WERDEN, WENN DER
MOTOR NOCH WARM IST UND UNTER
SPANNUNG STEHT UND IN SEINER
UMGEBUNG EINE EXPLOSIONSFÄHIGE
ATMOSPHERE VORHANDEN IST.

3.4 Schutz gegen Überlast und Blockieren

Alle Motoren für explosionsgefährdete Bereiche müssen gegen Überlast geschützt werden, siehe Montagenormen IEC/EN 60079-14 und lokale Installationsanforderungen.

Bei Motoren mit erhöhter Sicherheit (Ex e, Ex eb) darf die maximale Auslösezeit der Schutzeinrichtungen die auf dem Motor-Leistungsschild angegebene Zeit t_E nicht überschreiten.

Für Motoren vom Typ Ex ec und Ex t sind keine zusätzlichen Sicherheitseinrichtungen über dem normalen gewerblichen Schutz erforderlich.

3.5 Maximale Wellenbelastung

Die generische 50-Hz-Versorgung axiale oder radiale Wellenbelastung in Newton (N) ist der folgenden Tabelle zu entnehmen. Die Werte basieren auf Standardausführung und betreffen Anwendungen mit Axial- oder Radiallast. Spezifischere Werte und Werte für Sonderformen, z. B. besondere Lageranordnungen, Wellenabmessungen, druckfest gekapselte Motoren für die Untergruppe IIC bzw. bei simultan auftretenden Axial- und Radiallasten, sind auf Anfrage verfügbar.

Die Werte basieren auf dem ungünstigsten Fall, z. B. radial wirkende Kraft am Wellenende oder nach unten gerichtete Axialkraft bei einer vertikal abwärts montierten Welle an einem vertikal montierten Motor.

Werte für Standardausführung

Motorgröße	Anzahl der Pole	Radiallast (N) am Wellenende	Axiallast (N)
71	2	360	165
71	4-8	480	265
80	2	557	
80	4-8	702	519
90	2	546	595
90	4-8	690	490
100, 112	2	747	756
100, 112	4-8	941	627
132	2	680	1133
132	4-8	740	911
160	2	2120	1155
160	4-8	2.670	1635
180	2	2440	1100
180	4-8	3.080	1630
200	2	3150	1545
200	4-8	3.980	2290
225	2	3660	1650
225	4-8	2.800	2495
250	2	4350	1380
250	4-8	5.480	2410
280	2	4900	1650
280	4-8	6.110	2760
315	2	4960	320
315	4-8	7.470	2300
355	2	5000	1630
355	4-8	9.890	4080
400, 450	Auf Anfrage		

3.6 Thermische Ausdehnung von Welle und Gehäuse

Beachten Sie mögliche Wärmeausdehnungen von Motor, Getriebe und anderen Geräten beim Ausrichten während der Endmontage.

4 Bedienung

4.1 Allgemeines

Sofern auf dem Leistungsschild nicht anders angegeben, sind die Motoren für folgende Bedingungen ausgelegt:

- Die Motoren sind nur für ortsfeste Installation vorgesehen.
- Die Umgebungstemperatur liegt gemäß den Normen im Bereich von -20 °C bis +40 °C.
- Die maximal zulässige Aufstellungshöhe liegt bei 1.000 m über dem Meeresspiegel.
- Die Variation von Netzspannung und Frequenz, darf die in einschlägigen Normen genannten Grenzwerte nicht überschreiten. Die Toleranz für die Versorgungsspannung ist $\pm 5\%$ und für die Frequenz $\pm 2\%$, gemäß der (EN / IEC 60034-1, Zone A).
Beide Extremwerte sollten nicht zur gleichen Zeit auftreten.

Der Motor darf nur für zweckbestimmte Anwendungen eingesetzt werden. Die Nennwerte und Betriebsbedingungen werden auf den Motorleistungsschildern angegeben. Zudem müssen alle Anforderungen in diesem Handbuch und weitere entsprechende Anweisungen und Normen erfüllt und befolgt werden.

Werden diese Grenzen überschritten, müssen Motor- und Konstruktionsdaten überprüft werden. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an ABB.

Aggressiven Atmosphären ist besondere Beachtung zu schenken. Dabei ist sicherzustellen, dass der Schutzanstrich für die jeweiligen Umgebungsbedingungen geeignet ist, da Korrosion zu Schäden am explosionsgeschützten Gehäuse führen kann.



WARNUNG

DIE NICHTBEACHTUNG VON ANWEISUNGEN ODER DAS VERNACHLÄSSIGEN DER WARTUNG DER ANLAGEN KANN DIE SICHERHEIT GEFÄHRDEN UND SOMIT DIE VERWENDUNG DER MASCHINE IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICHEN VERHINDERN.

5 Motoren für explosionsfähige Atmosphären und drehzahlgeregelten Betrieb

5.1 Temperaturüberwachung der Wicklungen

Alle Grauguss-Ex-Motoren sind mit PTC-Kaltleitern ausgestattet, um zu verhindern, dass die Wicklungstemperatur die Temperaturgrenzen des verwendeten Isolationssystems übersteigt. Es wird in jedem Fall empfohlen, sie anzuschließen.

i

DIESE KALTLEITER VERHINDERN AUCH, DASS DIE MOTOROBERFLÄCHENTEMPÉRATUR DIE ENTSPRECHENDE TEMPERATURKLASSE (T4 ODER T5) ÜBERSTEIGT.

Europa und Großbritannien:

Sofern dies im entsprechenden Anhang der Konformitätserklärung für den Betrieb mit Frequenzumrichter erforderlich ist, müssen die Kaltleiter an ein eigenständig arbeitendes Kaltleiter-Auslösegerät angeschlossen sein, das die Spannungsversorgung des Motors zuverlässig unterbricht, wie es den Anforderungen im Abschnitt „Wesentliche Gesund-

heits- und Sicherheitsanforderungen“ in Anhang II, Position 1.5.1 der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU entspricht (für ATE-Länder) oder SI 2016 No. 1107 (für Großbritannien).

Andere Länder:

Es wird empfohlen, die Kaltleiter an ein eigenständiges Kaltleiter-Auslösegerät anzuschließen, das die Spannungsversorgung des Motors zuverlässig unterbricht.

5.2 Lagerströme

Lagerspannungen und -ströme sind bei allen drehzahlgeregelten Antrieben zu vermeiden, um die Zuverlässigkeit und Sicherheit der Anwendung zu gewährleisten. Zu diesem Zweck sind isolierte Lager oder Lagerkonstruktionen, Gleichtaktfilter und geeignete Verkabelungs- und Erdungsverfahren (siehe Kapitel 6.6) zu verwenden.

5.2.1 Verhindern von Lagerströmen

Die folgenden Methoden sind anzuwenden, um schädliche Lagerströme bei Frequenzumrichter gespeisten Motoren zu vermeiden:

Baugröße	
71 - 250	Keine Maßnahme erforderlich
280–315	Isoliertes Lager auf Nichtantriebsseite
355 - 450	Isoliertes Lager auf Nichtantriebsseite

UND ein Gleichtaktfilter am Umrichter

Genaue Angaben zum Typ der Lagerisolierung finden Sie auf dem Leistungsschild des Motors. Das Ändern des Lagertyps oder der Isolierungsmethode ohne die Genehmigung von ABB ist untersagt.

5.3 Weitere Hinweise für Frequenzumrichter Betrieb

Wenn ein Motor von einem FU (Frequenzumrichter oder Wechselrichter) betrieben wird und ein FU an einen Motor an einem Ort angeschlossen ist, der von jenem der Baumusterprüfung abweicht, muss die Vergleichbarkeit solcher FUs vom Betreiber bewertet werden. Gemäß der Norm müssen die folgenden Parameter für den Vergleich herangezogen werden, damit die Betreiber einen Antrieb an dem Ort nutzen können, der jenem mit dem verwendeten FU während der Baumusterprüfung vergleichbar ist.

Motoren für den drehzahlgeregelten Betrieb sind mit einem spezifischen Leistungsschild für den drehzahlgeregelten Betrieb mit Angabe der zu beachtenden zulässigen Belastbarkeit des Motors versehen.

Generelle Belastbarkeitskurven (Drehzahl/Drehmoment) für die Motoren sind Abschnitt 8. zu entnehmen.

Die Gleichrichterspannung kann, basierend auf der Nennspannung des FU, um maximal +/- 10 % variieren.

Die minimale Schaltfrequenzreferenz ist 3 kHz.

6 Wartung und Reparatur

6.1 Schmierung

Lagertypen sind in den entsprechenden Produktkatalogen spezifiziert und auf dem Leistungsschild aller unserer Motoren mit Ausnahme der Motoren bei kleineren Baugrößen angegeben.

Für Lagerschmierintervalle ist Zuverlässigkeit von entscheidender Bedeutung. ABB verwendet für die Schmierung das L1-Prinzip (d. h. dass 99 % der Motoren die Nennlebensdauer erreichen).

6.1.1 Standby-Motoren

Befindet sich der Motor über einen längeren Zeitraum in Standby und auf einem Schiff oder in einer anderen vibrierenden Umgebung, müssen die folgenden Maßnahmen ergriffen werden:

- Die Welle muss regelmäßig alle 2 Wochen (berichtspflichtig) gedreht werden, indem das System gestartet wird. Ist ein Start aus irgendeinem Grund nicht möglich, muss die Welle mindestens einmal pro Woche mit der Hand gedreht werden, um so eine andere Position zu erreichen. Die durch andere Schiffsausrüstung verursachten Vibrationen beim Motor, führen zu Lochfraß im Lager, der durch regelmäßigen Betrieb / Handdrehen minimiert wird.
- Das Lager muss einmal pro Jahr während des Drehens der Welle geschmiert werden (berichtspflichtig). Verfügt der Motor am angetriebenen Ende über ein Zylinderrollenlager, muss vor dem Drehen der Welle die Transportverriegelung entfernt werden. Im Falle eines Transports muss die Transportverriegelung wieder angebracht werden.
- Vibrationen müssen vermieden werden, um ein Versagen des Lagers zu verhindern. Die Anweisungen der Betriebsanleitung des Motors für Inbetriebnahme und Wartung müssen ebenfalls genau befolgt werden. Werden diese Anweisungen nicht befolgt, sind Wicklungs- und Lagerschäden nicht von der Garantie abgedeckt.

6.1.2 Motoren mit dauergeschmierten Lagern

Lager sind im Allgemeinen dauergeschmierte Lager vom Typ 1Z, 2Z, 2RS oder eines äquivalenten Typs.

Als Faustregel kann eine angemessene Schmierung für Größen bis zu 250 gemäß L1 für die folgende Dauer erreicht werden. Für Informationen über den Betrieb bei höherer Umgebungstemperatur bitte an ABB wenden. Informative Faustformel zum Ändern der L1-Werte bis L10-Werte: $L10 = 2,7 \times L1$.

Betriebsstunden für dauergeschmierte Lager bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C und 40 °C:

Baugröße	Pole	Betriebsstunden bei 25 °C	Betriebsstunden bei 40 °C
71	2	67 000	42 000
71	4 – 8	100 000	56 000
80–90	2	100 000	65 000
80–90	4 – 8	100 000	96 000
100–112	2	89 000	56 000
100–112	4 – 8	100 000	89 000
132	2	67 000	42 000
132	4 – 8	100 000	77 000
160	2	60 000	38 000
160	4 – 8	100 000	74 000
180	2	55 000	34 000
180	4 – 8	100 000	70 000
200	2	41 000	25 000
200	4 – 8	95 000	60 000
225	2	36 000	23 000
225	4 – 8	88 000	56 000
250	2	31 000	20 000
250	4 – 8	80 000	50 000

Daten gelten für Werte von bis zu 60 Hz.

6.1.3 Motoren mit nachschmierbaren Lagern

Informationsschild für Schmierung und allgemeiner Ratgeber zur Schmierung.

Ist die Maschine mit einem Informationsschild für Schmierung versehen, sind die dort angegebenen Werte zu befolgen.

Auf dem Schild können die Schmierintervalle bezüglich Einbaus, Umgebungstemperatur und Drehzahl bestimmt sein.

Beim ersten Start oder nach einer Lagerschmierung kann für ca. 10 bis 20 Stunden ein temporärer Temperaturanstieg auftreten.

Einige Motoren sind mit einem Sammler für Alt Fett ausgerüstet. Entsprechende Anweisung für diese Option befolgen.

Nach dem Nachschmieren eines Ex t-Motors den Motor und die Lagerschilder reinigen, so dass sie staubfrei sind.

Nachschmieren bei laufendem Motor

- Den Stopfen der Schmiermittel-Auslassöffnung abnehmen oder das Sperrventil öffnen, falls vorhanden.
- Sicherstellen, dass der Schmierkanal offen ist.
- Die vorgesehene Menge Schmiermittel in das Lager einspritzen. Den Motor 1–2 Stunden laufen lassen, um sicherzustellen, dass sämtliches überschüssige Schmiermittel aus dem Lager gedrückt ist. Den Stopfen der Fett-Auslassöffnung oder ggf. Sperrventil schließen.
- Nachschmieren bei stillstehendem Motor
- Falls es nicht möglich ist, die Lager bei laufendem Motor nachzuschmieren, kann auch bei stillstehender Maschine geschmiert werden.
- In diesem Fall nur die Hälfte der Fettmenge benutzen, anschließend den Motor für einige Minuten bei voller Drehzahl laufen lassen.
- Nachdem der Motor angehalten wurde, den Rest der vorgesehenen Fettmenge in das Lager drücken.
- Nach 1–2 Stunden Durchlauf die Fett-Auslassöffnung verschließen oder das Sperrventil, falls vorhanden, schließen.

6.1.4 Schmierintervalle und -mengen

Für vertikal montierte Motoren sind die Nachschmierintervalle in der folgenden Tabelle zu halbieren.

Richtwerte für die Anzahl der Betriebsstunden, bis zu der die Lager noch über eine ausreichende Schmierung verfügen, gemäß L1.
Für Informationen über den Betrieb bei höherer Umgebungstemperatur bitte an ABB wenden.
Informative Faustformel zum Ändern der L1-Werte bis L10-Werte: $L10 = 2,0 \times L1$ mit manueller Schmierung.

Die Schmierintervalle basieren auf einer Lager-Betriebstemperatur von 80 °C (Umgebungstemperatur +25 °C).

Höhere Drehzahlen, z. B. bei Frequenzumrichter Anwendungen oder niedrigen Drehzahlen unter hoher Belastung erfordern kürzere Nachschmierintervalle.

i

EIN ANSTIEG DER UMGEBUNGSTEMPERATUR LÄSST DIE TEMPERATUR DER LAGER ENTSPRECHEND ANSTEIGEN. DIE INTERVALLWERTE SOLLTEN BEI EINER ERHÖHUNG DER LAGERTEMPERATUR UM 15 °C HALBIERT WERDEN UND KÖNNEN BEI EINER VERRINGERUNG DER LAGERTEMPERATUR UM 15 °C VERDOPPELT WERDEN.



WARNUNG

DIE ZULÄSSIGE HÖCHSTTEMPERATUR FÜR LAGER UND SCHMIERFETT VON +110 °C DARF NICHT ÜBERSCHRITTEN WERDEN.

Die Höchstdrehzahl, für die der Motor gemäß Motortypenschild oder Dokumentation ausgelegt ist, darf nicht überschritten werden.

Baugröße	Schmiermit- telmenge DE-Lager [g]	Schmiermit- telmenge NDE-Lager [g]	3600 U/min	3000 U/min	1800 U/min	1500 U/min	1000 U/min	500-900 U/min
Nachschmierintervalle in Betriebsstunden								
132	7,2	7,2	9 000	11 000	16 000	18 000	22 000	25 000
160	13	13	7 100	8 900	14 300	16 300	20 500	21 600
180	15	15	6 100	7 800	13 100	15 100	19 400	20 500
200	20	15	4 300	5 900	11 000	13 000	17 300	18 400
225	23	20	3 600	5 100	10 100	12 000	16 400	17 500
250	30	23	2 400	3 700	8 500	10 400	14 700	15 800
280	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
280	40	40	–	–	7 800	9 600	13 900	15 000
315	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
315	55	40	–	–	5 900	7 600	11 800	12 900
355	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
355	70	40	–	–	4 000	5 600	9 600	10 700
400	40	40	1 500	2 700	–	–	–	–
400	85	55	–	–	3 200	4 700	8 600	9 700
450	40	40	1 500	2 700	–	–	–	–
450	95	70	–	–	2 500	3 900	7 700	8 700

6.1.5 Schmiermittel



WARNUNG

VERSCHIEDENE FETTYPEN NICHT
MITEINANDER VERMISCHEN.

Ungeeignete Schmiermittel können die Lager beschädigen.

Für die Nachschmierung darf nur ein speziell auf die Schmierung von Kugellagern abgestimmtes Fett mit den folgenden Eigenschaften verwendet werden:

- Hochwertiges Fett mit Lithiumkomplekseife und Mineral- oder PAO-Öl
- Viskosität des Grundöls 100–160 cST bei 40 °C
- Konsistenz NLGI Bereich 1,5–3*)
- Temperaturbereich, dauerhaft:
–30 °C bis +140 °C.

*) Für vertikal montierte Motoren und unter heißen Betriebsbedingungen ist ein strengerer NLGI-Grad zu empfehlen.

Die oben angegebene Schmierfettsspezifikation gilt für Umgebungstemperaturen über –30 °C oder unter +55 °C und Temperaturen der Lager unter 110 °C. Wenden Sie sich andernfalls an ABB für Informationen über geeignetes Schmierfett.

Geeignete Fette mit den geforderten Eigenschaften sind bei allen größeren Schmiermittelherstellern erhältlich.

Beimengungen werden empfohlen, doch sollte insbesondere für EP-Zusätze eine schriftliche Garantie vom Schmiermittelhersteller eingeholt werden, dass diese nicht die Lager beschädigen oder innerhalb des Betriebstemperaturbereichs die Eigenschaften der Schmiermittel beeinträchtigen.



WARNUNG

SCHMIERMITTEL, DENEN EP-ZUSÄTZE BEIGEMENGT SIND, SIND UNTER HOHEN TEMPERATUREN DER LAGER BEI BAUGRÖSSEN VON 280 BIS 450 NICHT ZU EMPFEHLEN.

Folgende hochwertigen Schmierfette können benutzt werden:

Mobil	Unirex N2 oder N3 (Lithiumkomplex-Basis)
Mobil	Mobilith SHC 100 (Lithiumkomplex-Basis)
Shell	Gadus S5 V 100 2 (Lithiumkomplex-Basis)
Klüber	Klüberplex BEM 41-132 (Spezielle Lithiumbasis)
FAG	Arcanol TEMP110 (Lithiumkomplex-Basis)
Lubcon	Turmogrease L 802 EP PLUS (Spezielle Lithiumbasis)
Total	Multiplex S2 A (Lithiumkomplex-Basis)
Rhenus	Rhenus LKZ 2 (Lithiumkomplex-Basis)



HINWEIS

STETS HOCHGESCHWINDIGKEITSFETTE VERWENDEN FÜR 2-POLIGE MASCHINEN MIT HOHER DREHZAHL, BEI DENEN DER DREHZAHLFAKTOR HÖHER ALS 480.000 IST (BERECHNET ALS $DM \times N$, WOBEI DM = DURCHSCHNITTLICHER LAGERDURCHMESSER IN MM; N = DREHZAHL U/MIN).

Folgende Schmierfette können mit Graugussmotoren mit hoher Drehzahl verwendet werden, dürfen jedoch nicht mit Schmierfetten auf Lithiumkomplex-Basis gemischt werden:

Klüber	Klüber Quiet BQH 72-102 (Polyurea-Basis)
Lubcon	Turmogrease PU703.(Polyurea-Basis)

Bei Verwendung anderer Schmiermittel erkundigen Sie sich bitte beim Hersteller, ob die Qualität derjenigen der oben aufgeführten Fette entspricht. Die Schmierintervalle basieren auf den oben aufgeführten hochwertigen Schmierfetten. Bei Verwendung anderer Schmierfette können sich die Intervalle verringern.

6.2 Demontage, Neueinbau und Neuwicklung

Für Montage, Demontage und Neuwicklung bitte die Anweisungen der Norm IEC/EN 60079-19 befolgen. Alle Arbeiten sind vom Hersteller, d. h. von ABB oder von einer hierfür autorisierten ABB-Werkstatt durchzuführen.

i

ES DÜRFEN KEINE KONSTRUKTIONSÄNDERUNGEN AN JENEN TEILEN, DIE DIE EXPLOSIONSSCHUTZKAPSELUNG BILDEN, UND AN TEILEN, DIE DEN STAUBSCHUTZ GEWÄHRLEISTEN, Vorgenommen werden. Die Druckfesten Verbindungen können in keiner Weise repariert werden. Ferner sicherstellen, dass die Lüftungsanlage immer funktionstüchtig ist.

Neuwicklungen dürfen nur durch einen von ABB autorisierten Partner durchgeführt werden.

7 Umweltanforderungen

7.1 EU Richtlinie 2012/19/EU (WEEE)

Die EU-Richtlinie 2012/19/EU (WEEE) gibt den Endverbrauchern die notwendigen Informationen darüber, wie sie EEE-Abfälle (Elektro- und Elektronikgeräte) behandeln und entsorgen können, nachdem sie aus dem Verkehr gezogen wurden und recycelt werden sollen.

7.1.1 Produktkennzeichnung

Produkte, die mit dem untenstehenden Symbol der durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichnet sind und/oder das Symbol in der Dokumentation enthalten ist, sind wie folgt zu behandeln:



7.1.2 Für Einsatz in der Europäischen Union

Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf dem/den Produkt(en) und/oder den Begleitpapieren bedeutet, dass gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte (WEEE) nicht mit dem allgemeinen Hausmüll vermisch werden dürfen.

Wenn Sie Elektro- und Elektronikgeräte (EEE) entsorgen möchten, wenden Sie sich für weitere Informationen bitte an Ihren Händler oder Lieferanten.

Die ordnungsgemäße Entsorgung dieses Produkts trägt dazu bei, wertvolle Ressourcen zu schonen und mögliche negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu vermeiden, die sonst durch unsachgemäße Abfallentsorgung entstehen könnten.

7.1.3 Für Einsatz in Ländern außerhalb der Europäischen Union

Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne ist nur in der Europäischen Union (EU) gültig und bedeutet, dass gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte (WEEE) nicht mit allgemeinem Hausmüll vermisch werden dürfen.

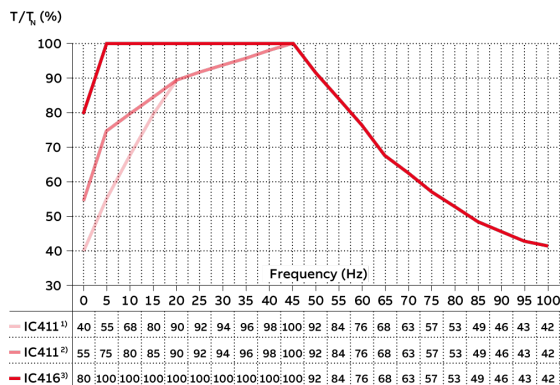
Wenn Sie dieses Produkt entsorgen möchten, wenden Sie sich bitte an Ihre örtlichen Behörden oder Ihren Händler, um die richtige Entsorgungsmethode zu erfahren.

Die ordnungsgemäße Entsorgung dieses Produkts trägt dazu bei, wertvolle Ressourcen zu schonen und mögliche negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu vermeiden, die sonst durch unsachgemäße Abfallentsorgung entstehen könnten.

8 Motorbelastbarkeit bei Umrichterbetrieb

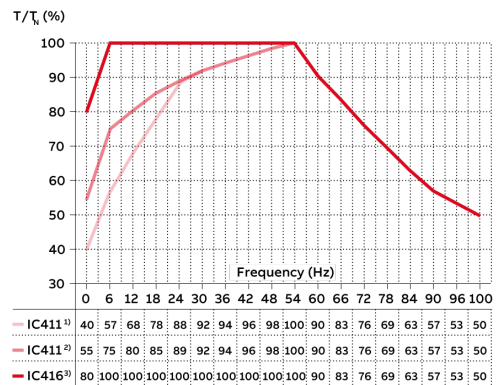
8.1 Umrichter der Baureihe ACS800/880

Belastbarkeit mit ABB ACS 800/880-Frequenzumrichtern, Motoren mit druckfester Kapselung Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, Baugröße 80-400 und Motoren mit Staubexplosionsschutz Ex t T150°C, Baugröße 71-400/50 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71-132
- 2) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 160-400
- 3) Separate Motorkühlung (zwangsbeflüftet), in den Baugrößen 160-400

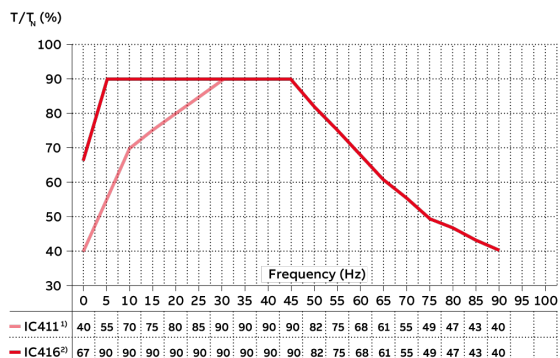
Belastbarkeit mit ABB ACS 800/880-Frequenzumrichtern, Motoren mit druckfester Kapselung Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, Baugröße 80-400 und Motoren mit Staubexplosionsschutz Ex t T150°C, Baugröße 71-400/60 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71-132
- 2) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 160-400
- 3) Separate Motorkühlung (zwangsbeflüftet), in den Baugrößen 160-400

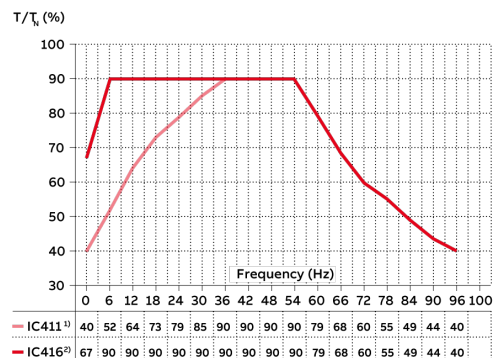
Abb. 1. Motoren mit druckfester Kapselung Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, Grauguss-Staubexplosionsschutzmotoren Ex t T150 °C; Nennfrequenz des Motors 50/60 Hz

Belastbarkeit mit ABB ACS 800/880-Frequenzumrichtern, DTC-Steuerung, Motoren mit druckfester Kapselung Ex ec / Ex nA T3 Motoren, Baugrößen 71 - 450 und Staubexplosionsschutz-Niederspannungsmotoren Ex t / Ex tD T125°C, Baugrößen 71-450/50 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71-450
- 2) Separate Motorkühlung (zwangsbeflüftet)

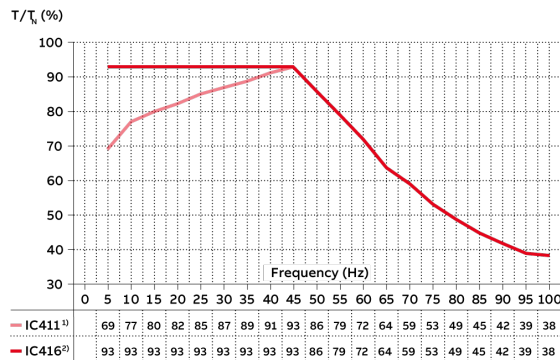
Belastbarkeit mit ABB ACS 800/880-Frequenzumrichtern, DTC-Steuerung, nicht funkende Motoren Ex ec / Ex nA T3 Motoren, Baugrößen 71 - 450 und Staubexplosionsschutzmotoren Ex t / Ex tD T125°C, Baugrößen 71-450/60 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71-450
- 2) Separate Motorkühlung (zwangsbeflüftet)

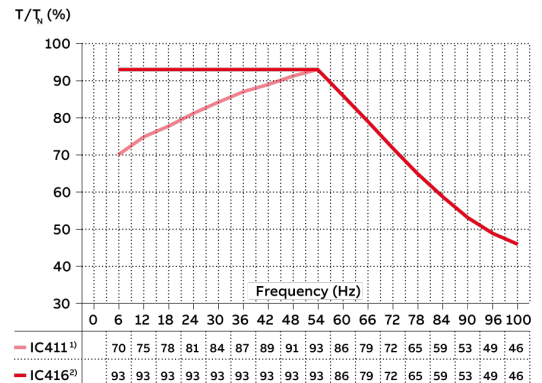
Abb. 2. Nicht funkende Motoren Ex ec / Ex nA, Grauguss- und Aluminium-Staubexplosionsschutzmotoren Ex t / Ex tD T125 °C; Nennfrequenz des Motors 50/60 Hz

Belastbarkeit mit ABB ACS 800/880-Frequenzumrichtern, Motoren mit druckfester Kapselung Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, Baugröße 450 und Motoren mit Staubexplosionsschutz Ex t T150°C, für Baugrößen 450 / 50 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 450
- 2) Separate Motorkühlung (zwangsbelüftet)

Belastbarkeit mit ABB ACS 800/880-Frequenzumrichtern, Motoren mit druckfester Kapselung Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, Baugröße 450 und Motoren mit Staubexplosionsschutz Ex t T150°C, für Baugrößen 450 / 60 Hz

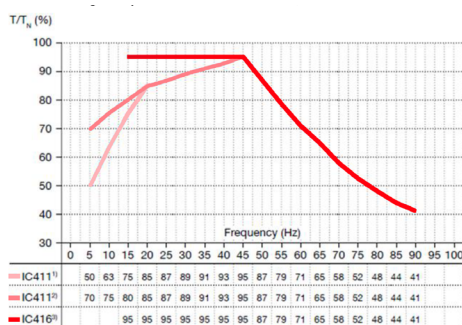


- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 450
- 2) Separate Motorkühlung (zwangsbelüftet)

Abb. 3. Motoren mit druckfester Kapselung Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, Grauguss-Staubexplosionsschutzmotoren Ex t T150 °C; Nennfrequenz des Motors 50/60 Hz

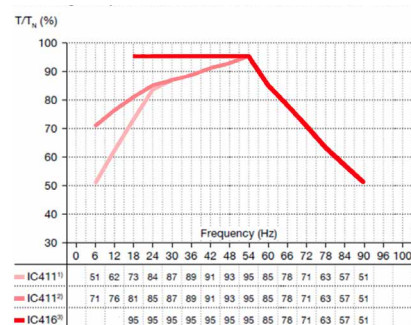
8.2 Frequenzumrichter ACS550/580 und andere spannungsgespeiste Frequenzumrichter

Belastbarkeit mit ABB ACS550/580 und anderen spannungsgespeisten Frequenzumrichtern, Motoren mit druckfester Kapselung Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, Baugröße 80 - 400 und Motoren mit Staubexplosionsschutz Ex t T150°C, Baugröße 71-400 / 50 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71-132
- 2) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 160-400
- 3) Separate Motorkühlung (zwangsbelüftet), IEC Baugröße 160 - 400

Belastbarkeit mit ABB ACS550/580 und anderen spannungsgespeisten Frequenzumrichtern, Motoren mit druckfester Kapselung Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, Baugröße 80 - 400 und Motoren mit Staubexplosionsschutz Ex t T150°C, Baugröße 71-400 / 60 Hz

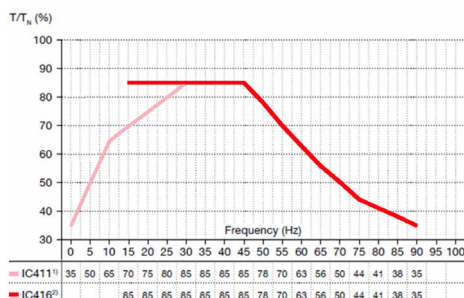


- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71-132
- 2) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 160-400
- 3) Separate Motorkühlung (zwangsbelüftet), IEC Baugröße 160 - 400

Abb. 4. Motoren mit druckfester Kapselung Ex d, Ex db Ex de, Ex db eb T4, Grauguss-Staubexplosionsschutzmotoren Ex t T150 °C; Nennfrequenz des Motors 50/60 Hz

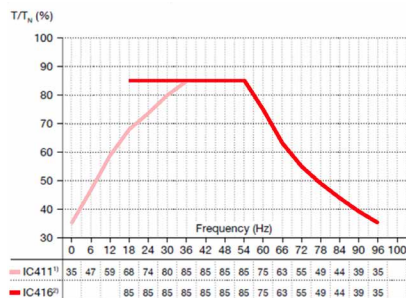
8.3 Frequenzumrichter ACS550/580 für Schutzarten Ex ec und Ex t T125°C

Belastbarkeit mit ABB ACS550/580-Frequenzumrichtern, Motoren mit erhöhter Sicherheit Ex ec Motoren Ex nA T3, Baugröße 71 - 450 und Motoren mit Staubexplosionsschutz Ex t / Ex tD T125°C, Baugröße 71–450 / 50 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71–450
- 2) Separate Motorkühlung (zwangselüftet)

Belastbarkeit mit ABB ACS550/580-Frequenzumrichtern, Motoren mit erhöhter Sicherheit Ex ec Motoren Ex nA T3, Baugröße 71 - 450 und Motoren mit Staubexplosionsschutz Ex t / Ex tD T125°C, Baugröße 71–450 / 60 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71–450
- 2) Separate Motorkühlung (zwangselüftet)

Abb. 5. Nicht funkende Motoren Ex ec / Ex nA, Grauguss-Staubexplosionsschutzmotoren Ex t / Ex tD T125 °C; Nennfrequenz des Motors 50/60 Hz

Contenido

1	Introducción	53
1.1	Declaración de conformidad de la UE	53
1.2	Declaración de conformidad (UKCA)	54
1.3	Validez	54
1.4	Conformidad	55
1.5	Motores del Grupo IIC y el Grupo III	56
2	Manipulación	57
2.1	Transporte y almacenamiento	57
3	Instalación y puesta en servicio	58
3.1	Generalidades	58
3.2	Comprobación de la resistencia de aislamiento	58
3.3	Cableado y conexiones eléctricas	59
3.4	Protección contra la sobrecarga y pérdidas de velocidad	60
3.5	Cargas máximas en el eje	61
3.6	Dilatación térmica del eje y de la carcasa	61
4	Funcionamiento	62
4.1	Generalidades	62
5	Motores para atmósferas explosivas y alimentados por variadores de velocidad	63
5.1	Protección por temperatura de los devanados	63
5.2	Corrientes en los rodamientos	63
5.3	Otras consideraciones relacionadas con los VSD	64
6	Mantenimiento y reparación	65
6.1	Lubricación	65
6.2	Desmontaje, ensamblaje y rebobinado	68
7	Requisitos medioambientales	69
7.1	Directiva de la UE 2012/19/UE (WEEE)	69
8	Capacidad de carga en velocidad variable	70
8.1	Serie de convertidores ACS800/880	70
8.2	Convertidores ACS550/580 y otros convertidores de frecuencia de fuente de tensión	71
8.3	Convertidores ACS550/580 para los tipos de protección Ex ec y Ex t T125 °C	72

1 Introducción

i

DEBE SEGUIR ESTAS INSTRUCCIONES PARA GARANTIZAR QUE LA INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA, FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL MOTOR SE HACEN DE FORMA SEGURA. DEBERÁ SEGUIRLAS TODA PERSONA QUE REALICE CUALQUIERA DE LAS ACTIVIDADES ENUMERADAS ANTERIORMENTE Y RELACIONADAS DIRECTAMENTE CON UN MOTOR O CUALQUIER EQUIPO ASOCIADO. ENCONTRARÁ MÁS INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA INSTALACIÓN Y EL MANTENIMIENTO EN EL MANUAL DE INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD 3GZF500730-289



ADVERTENCIA

LOS MOTORES PARA ATMÓSFERAS POTENCIALMENTE EXPLOSIVAS ESTÁN DISEÑADOS ESPECÍFICAMENTE PARA CUMPLIR LAS NORMATIVAS Y DIRECTIVAS LEGALES RELATIVAS AL RIESGO DE EXPLOSIÓN EN DIFERENTES ATMÓSFERAS. LA FIABILIDAD DE ESTOS MOTORES PUEDE VERSE REDUCIDA SI SON USADOS, MANTENIDOS O CONECTADOS INCORRECTAMENTE, O SI SON MODIFICADOS DE ALGUNA FORMA, AUNQUE SEA DE LA MANERA MÁS LEVE.

Es necesario tener en cuenta las normas de instalación referentes a la conexión y el uso de aparatos eléctricos en atmósferas potencialmente explosivas, especialmente las normas nacionales y cualquier otro requisito para la instalación en el país en el que se utilizarán los motores eléctricos. Solo el personal formado y profesional familiarizado con las normas y los requisitos locales está autorizado a realizar acciones en atmósferas potencialmente explosivas y en aparatos eléctricos como los motores eléctricos.

1.1 Declaración de conformidad de la UE

Con cada motor, se suministra por separado una declaración de conformidad de la UE referida a la directiva 2014/34/UE (ATEX).

La conformidad del producto final con la directiva 2006/42/CE (Maquinaria) debe ser determinada por la parte encargada de la puesta en servicio en el momento del montaje del motor en la maquinaria.

1.2 Declaración de conformidad (UKCA)

Con cada motor se entrega por separado una declaración de conformidad referida a la normativa del Reino Unido, SI 2016 N.º 1107. De acuerdo con la normativa SI 2008 N.º 1597 del Reino Unido, la conformidad del producto final debe ser establecida por la parte encargada de la puesta en servicio en el momento del montaje del motor en la maquinaria.

1.3 Validez

Estas instrucciones son válidas para los siguientes tipos de generador y motor eléctrico de ABB, cuando se utilizan en atmósferas potencialmente explosivas.

Tipos de protección Ex ec (seguridad aumentada) o Ex nA (válida en algunos países)

- serie M2A*/M3A*
- serie M3G*/M3B*
- serie M3LP

Tipos de protección Ex e, Ex eb (seguridad aumentada)

- serie M3H*

Tipos de protección Ex d, Ex de, Ex db, Ex db eb (envolvente antideflagrante)

- serie M3KP/JP

Tipos de protección Ex t (Protección contra ignición de polvo) o tipos de protección Ex tD (válida en algunos países)

- serie M2A*/M3A*
- serie M2B*/M3B*/M3G*

Ex d, Ex db, para tipos de protección en minería (envolvente antideflagrante)

- serie M3JM

(ABB puede necesitar información adicional a la hora de decidir la idoneidad de tipos de motores concretos utilizados en aplicaciones especiales o con modificaciones de diseño especiales.)

Estas instrucciones son válidas para los motores instalados y almacenados a temperaturas ambiente superiores a los -20 °C e inferiores a los +40 °C. Verifique que la gama de motores en cuestión sea adecuada para todo este rango de temperaturas ambiente. En caso de temperaturas ambiente que sobrepasen estos límites, póngase en contacto con la oficina local de ABB.

1.4 Conformidad

Los motores diseñados para funcionar en atmósferas potencialmente explosivas deben cumplir con las normas relacionadas con las características mecánicas y eléctricas, y, además, también deben cumplir una o varias de las siguientes normas para el tipo de protección en cuestión:

Normas para productos

IEC/EN IEC 60079-0	Equipo. Requisitos generales
IEC/EN 60079-1	Protección del equipo mediante envolventes antideflagrantes "d"
IEC/EN IEC 60079-7	Protección del equipo por seguridad aumentada "e"
IEC 60079-15	Protección del equipo por modo de protección "n"
IEC/EN 60079-31	Protección del material contra la ignición del polvo por envoltente "t"
IEC 60050-426	Equipos para atmósferas explosivas
UL 1836 (edición n.º 5)	Descripción general de la investigación de los motores eléctricos y generadores para uso en ubicaciones (clasificadas como) peligrosas de Clase I, División 2, Clase I, Zona 2, Clase II, División 2 y Zona 22
UL 1836 (edición n.º 5)	Descripción general de la investigación de los motores eléctricos y generadores para uso en ubicaciones (clasificadas como) peligrosas de Clase I, División 2, Clase I, Zona 2, Clase II, División 2 y Zona 22
CSA LTR N.º E-013-2005	Motores y generadores para uso en lugares peligrosos de clase I, división 2, y clase II, división 2
ABNT NBR IEC 60079-0	Equipo. Requisitos generales
ABNT NBR IEC 60079-1	Protección del equipo mediante envolventes antideflagrantes "d"
ABNT NBR IEC 60079-7	Protección del equipo por seguridad aumentada "e"
ABNT NBR IEC 60079-31	Protección del material contra la ignición del polvo por envoltente "t"
GB3836.1, GB12476.1	Equipo. Requisitos generales
GB3836.2	Protección del equipo mediante envolventes antideflagrantes "d"
GB3836.3	Protección del equipo por seguridad aumentada "e"
GB3836.8	Protección del equipo por modo de protección "n"
GB12476.5	Protección del material contra la ignición del polvo por envoltente "t"
ГОСТ 31610.0	Equipo. Requisitos generales
ГОСТ IEC 60079-1	Protección del equipo mediante envolventes antideflagrantes "d"
ГОСТ P MЭК 60079-7	Protección del equipo por seguridad aumentada "e"
ГОСТ 31610.15	Protección del equipo por modo de protección "n"
ГОСТ P MЭК 60079-31	Protección del material contra la ignición del polvo por envoltente "t"

Normas de instalación

IEC/EN 60079-14	Diseño, elección y realización de las instalaciones eléctricas
IEC/EN 60079-17	Inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas

IEC/EN 60079-19	Reparación, revisión y reconstrucción de equipos
IEC 60050-426	Equipos para atmósferas explosivas
IEC/EN 60079-10	Clasificación de áreas peligrosas (áreas con presencia de gases)
IEC 60079-10-1	Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas gaseosas
IEC 60079-10-2	Clasificación de emplazamientos. Atmósferas de polvo explosivo
EN 1127-1, -2	Prevención y protección contra explosiones

Los motores (válidos para los grupos I, II y III de la directiva 2014/34/UE o la normativa del Reino Unido SI 2016 n.º 1107) pueden instalarse en zonas que correspondan a las siguientes marcas:

Zona	Niveles de protección de los equipos (EPL)	Categoría	Tipo de protección
1	'Gb'	2G	Ex/db/db eb
2	'Gb' o 'Gc'	2G o 3G	Ex/db/db eb/ec
21	'Db'	2D	Ex t
22	'Db' o 'Dc'	2D o 3D	Ex t
–	'Mb'	M2	Ex/db/db eb

Atmósfera:

G = atmósferas potencialmente explosivas causadas por gases

D = atmósferas potencialmente explosivas causadas por polvo combustible

M = minas con peligro de grisú

Los motores de las series M3G*/M3B* pueden instalarse en zonas correspondientes a los siguientes marcados:

- Clase I, División 2, Grupos A, B, C y D
- Clase II, División 2, Grupos F y G

1.5 Motores del Grupo IIC y el Grupo III

Los motores del Grupo IIC y el Grupo III que estén certificados de acuerdo con las instrucciones EN60079-0 y/o IEC60079-0 de la forma siguiente deben seguirse con la etiqueta que se indica a continuación en los motores:



ADVERTENCIA

CON EL FIN DE MINIMIZAR EL RIESGO DE PELIGROS CAUSADOS POR LAS CARGAS ELECTROSTÁTICAS, LIMPIE EL MOTOR ÚNICAMENTE CON UN PAÑO HÚMEDO O POR MEDIOS QUE NO SUPONGAN FRICCIÓN.

2 Manipulación

2.1 Transporte y almacenamiento

El motor se debe almacenar siempre en interior (por encima de los $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$), en ambientes secos, sin vibraciones y sin polvo. Durante el transporte, deben evitarse los golpes, las caídas y una humedad excesiva. En presencia de cualquier otra situación, póngase en contacto con ABB.

Se recomienda hacer girar los ejes periódicamente con la mano para evitar la dispersión de la grasa.

Se recomienda el encendido de las resistencias anti condensación, si las hubiera, para evitar que el agua se condense en el motor.

El motor no debe estar sometido a ningún tipo de vibraciones externas superiores a 0.5 mm/s en reposo, para evitar daños en los rodamientos. Los motores equipados con rodamientos de rodillos cilíndricos y/o de contacto angular deben llevar dispositivos de bloqueo durante el transporte.

3 Instalación y puesta en servicio



ADVERTENCIA

DESCONECTE Y BLOQUEE EL MOTOR ANTES DE HACER CUALQUIER COMPROBACIÓN EN ÉL O EN EL EQUIPO ACCIONADO. ASEGÚRESE DE QUE NO HAYA UNA ATMÓSFERA EXPLOSIVA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO.

3.1 Generalidades

Es necesario comprobar cuidadosamente todos los valores de la placa de características relacionados con la certificación, con el fin de asegurar que la protección de motor, la atmósfera y la zona sean compatibles.

Debe prestarse una atención especial a la temperatura de ignición del polvo y al espesor de la capa de polvo en relación con la marca de temperatura del motor.

Motores que requieren un tejadillo de protección:

En el caso de montaje vertical con el eje hacia abajo, el motor debe contar con una cubierta protectora para impedir la caída de objetos

extraños y fluidos en el interior de las aberturas de ventilación. Es posible conseguir la misma protección con una cubierta separada no fijada al motor, pero, en tales casos, el motor debe tener una etiqueta de advertencia.

Motores con engrasadores:

Al arrancar el motor por primera vez o tras un tiempo prolongado en el almacén, aplique la cantidad especificada de grasa.

3.2 Comprobación de la resistencia de aislamiento



ADVERTENCIA

PARA EVITAR RIESGOS DE DESCARGA ELÉCTRICA, LA CARCASA DEL MOTOR DEBE ESTAR CONECTADA A TIERRA Y LOS DEVANADOS DEBEN SER DESCARGADOS A LA CARCASA INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE CADA MEDICIÓN.

Mida la resistencia de aislamiento antes de poner el motor en servicio o cuando se sospeche la existencia de humedad en el devanado.

La resistencia de aislamiento, corregida a +25 °C, no debe ser en ningún caso inferior a 1 MΩ (medido con 500 o 1000 V CC). El valor de la resistencia de aislamiento se reduce a la mitad por cada incremento de 20 °C en la temperatura.

3.3 Cableado y conexiones eléctricas

Estos motores son solo para instalación fija. A no ser que se especifique lo contrario, las roscas de las entradas de cables son métricas. La clase de protección y la clase IP de los prensaestopas debe ser al menos la misma que la de las cajas de bornes.

Asegúrese de usar únicamente prensaestopas certificados en el caso de los motores con seguridad aumentada y los antideflagrantes. En motores anti chispas, los prensaestopas deben cumplir la norma IEC/EN 60079-0. En motores Ex tD/Ex t, los prensaestopas deben cumplir las normas IEC/EN 60079-0 e IEC/EN 60079-31.

i

LOS CABLES DEBEN ESTAR PROTEGIDOS MECÁNICAMENTE Y SUJETOS CERCA DE LA CAJA DE BORNES, PARA CUMPLIR LOS REQUISITOS ADECUADOS DE LA NORMA IEC/EN 60079-0 Y LAS NORMAS DE INSTALACIÓN LOCALES.

Las entradas de cable no utilizadas deben cerrarse con tapones de acuerdo con la clase de protección y la clase IP de la caja de bornes.

El grado de protección y el diámetro del cable se especifican en los documentos relativos al prensaestopas.



ADVERTENCIA

UTILICE PRENSAESTOPAS Y JUNTAS ADECUADOS EN LAS ENTRADAS DE CABLE, DE ACUERDO CON EL TIPO DE PROTECCIÓN Y EL TIPO Y EL DIÁMETRO DEL CABLE.

La conexión a tierra debe llevarse a cabo según la normativa local antes de conectar la máquina a la tensión de suministro.

El terminal de tierra del bastidor debe conectarse a PE (tierra de protección) con un cable o una banda de tierra.

Además, los medios de conexión a tierra o conexión equipotencial del exterior del aparato eléctrico deben permitir la conexión efectiva de un conductor con una sección transversal de al menos 4 mm².

La conexión de cable entre la red y los bornes del motor debe cumplir los requisitos establecidos en las normas nacionales sobre instalación, o cumplir con la norma IEC/EN 60204-1, según la intensidad nominal indicada en la placa de características.

Sección transversal del núcleo con conexión máx.

Tamaño del motor	Tipo de caja de bornes	Sección transversal del núcleo con conexión máx. mm ² /fase	Tamaño de los pernos de los bornes
80-132	25	10	M5
160-180	63	35	M6
200-250	160	70	M10
280	210	2x150	M12
315	370	2x240	M12
355	370	2x240	M12
355	750	4x240	M12
400	750	4x240	M12
450	750	4x240	M12
450	1200	6x240	M12

i

SI LA TEMPERATURA AMBIENTE SUPERA LOS +50 °C, DEBEN UTILIZARSE CABLES CON UNA TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO PERMITIDA DE +90 °C COMO MÍNIMO. AL DIMENSIONAR LOS CABLES, DEBEN RESPETARSE TODOS LOS DEMÁS FACTORES DE CONVERSIÓN, EN FUNCIÓN DE LAS CONDICIONES DE INSTALACIÓN.

Asegúrese de que la protección del motor se corresponde con las condiciones ambientales y climáticas.

Las juntas de las cajas de bornes (que no sean Ex d/Ex db) deben estar colocadas correctamente en las ranuras correspondientes, para garantizar una clase IP correcta. Un escape podría conducir a una penetración de polvo o de agua, creando un riesgo de descarga eléctrica entre las partes con tensión. Cuando se sustituyan las juntas, deben usarse materiales originales.

3.3.1 Motores antideflagrantes

Hay dos tipos distintos de protección para la caja de bornes:

- Caja de bornes antideflagrante Ex d/Ex db para motores M3JP y M3JM
- Caja de bornes de seguridad aumentada Ex e/Ex eb para motores M3KP

Motores Ex d, Ex db; M3JP

Algunos prensaestopas están homologados para una cantidad máxima de espacio libre en la caja de bornes. La cantidad de espacio libre para la gama de motores se indica en la tabla siguiente.

Tipo de motor M3JP/M3JM	Número de polos	Tipo de caja de bornes	Volumen libre de la caja de bornes, dm ³	Tamaño de pernos de la cubierta	Par de apriete de los pernos de la caja de bornes
80-90	2-8	25	1,0	M8	23 Nm
100-132	2-8	25	1,0	M8	23 Nm
160-180	2-8	63	4,0	M10	46 Nm
200-250	2-8	160	10,5	M10	46 Nm
280	2-8	210	24	M8	23 Nm
315	2-8	370	24	M8	23 Nm
355	2-8	750	79	M12	80 Nm
400-450	2-8	750	79	M12	80 Nm

EL TAMAÑO Y LA ROSCA DE LAS ENTRADAS DE LA CAJA DE BORNES ESTÁN MARCADOS EN EL INTERIOR DE LA CAJA DE BORNES.

i

AL CERRAR LA TAPA DE LA CAJA DE BORNES, ASEGÚRESE DE QUE NO SE HAYA DEPOSITADO POLVO EN LOS HUECOS DE LA SUPERFICIE Y DE QUE LAS SUPERFICIES ESTÉN LIBRES DE ARAÑAZOS O MUESCAS. LIMPIE Y ENGRASE LA SUPERFICIE CON GRASA DE CONTACTO QUE NO SE ENDUREZCA.



ADVERTENCIA

NO ABRA EL MOTOR NI LA CAJA DE BORNES MIENTRAS EL MOTOR ESTÉ AÚN CALIENTE O CON TENSIÓN, SI SE ENCUENTRA EN UNA ATMÓSFERA EXPLOSIVA.

Motores Ex de, Ex db eb; M3KP

Las letras 'e', 'eb' o 'box Ex e' o 'box Ex eb' aparecen en la tapa de la caja de bornes.

Asegúrese de que el montaje de las conexiones de borne sea realizado exactamente en el orden descrito en las instrucciones de conexión, que se encuentran dentro de la caja de bornes.

La distancia de fuga y la separación deben cumplir la norma IEC/UNE-EN 60079-7.

3.3.2 Motores con protección contra ignición de polvo Ex t, Ex tD

De serie, estos motores tienen la caja de bornes montada en la parte superior, con la posibilidad de entrada de cables a ambos lados. Encontrará una descripción completa en los catálogos de producto.

Preste una atención especial a las juntas de la caja de bornes y de los cables, para impedir la penetración de polvo combustible en la caja de bornes. Es importante comprobar que las juntas exteriores se encuentren en buen estado y estén bien colocadas, dado que pueden sufrir daños o moverse durante su manipulación.

Al cerrar la tapa de la caja de bornes, asegúrese de que no se haya depositado polvo en los huecos de la superficie y compruebe que la junta se encuentre en buen estado. Si no es así, es necesario reemplazarla por otra junta idéntica.



ADVERTENCIA

NO ABRA EL MOTOR NI LA CAJA DE BORNES MIENTRAS EL MOTOR ESTÉ AÚN CALIENTE O CON TENSIÓN, SI SE ENCUENTRA EN UNA ATMÓSFERA EXPLOSIVA.

3.4 Protección contra la sobrecarga y pérdidas de velocidad

Todos los motores para atmósferas potencialmente explosivas deben estar protegidos contra sobrecargas. Consulte la norma de instalación IEC/EN 60079-14 y los requisitos locales de instalación.

En el caso de los motores de seguridad aumentada (Ex e, Ex eb), el tiempo de disparo máximo de los dispositivos de protección no debe ser superior al tiempo tE indicado en la placa de características del motor.

En el caso de los motores tipo Ex ec y Ex t, no se requiere ningún tipo de dispositivo de seguridad adicional más allá de la protección industrial habitual.

3.5 Cargas máximas en el eje

En la tabla siguiente, se indican en Newtons (N) las cargas radiales o axiales permitidas para una alimentación genérica de 50 Hz. Los valores se basan en diseños estándar y son válidos para aplicaciones donde existe una carga radial o axial. Se pueden solicitar, diseños específicos y especiales, como montaje de cojinetes especiales, dimensiones de eje, motores antideflagrantes para el subgrupo IIC o una aplicación en la que se produzcan cargas axiales y radiales simultáneamente.

Los valores se basan en las situaciones más desfavorables, como una fuerza radial aplicada al final de la extensión del eje o una fuerza axial descendente en el caso de un eje montado verticalmente en el motor.

Valores del diseño estándar

Tamaño del motor	N.º de polos	Carga radial (N) en punta del eje	Carga axial (N)
71	2	360	165
71	4-8	480	265
80	2	557	
80	4-8	702	519
90	2	546	595
90	4-8	690	490
100, 112	2	747	756
100, 112	4-8	941	627
132	2	680	1133
132	4-8	740	911
160	2	2120	1155
160	4-8	2670	1635
180	2	2440	1100
180	4-8	3080	1630
200	2	3150	1545
200	4-8	3980	2290
225	2	3660	1650
225	4-8	2800	2495
250	2	4350	1380
250	4-8	5480	2410
280	2	4900	1650
280	4-8	6110	2760
315	2	4960	320
315	4-8	7470	2300
355	2	5000	1630
355	4-8	9890	4080
400, 450	Bajo demanda		

3.6 Dilatación térmica del eje y de la carcasa

Observe las posibles dilataciones térmicas de un motor, un reductor y otros equipos al alinear el conjunto final.

4 Funcionamiento

4.1 Generalidades

Estos motores han sido diseñados para las condiciones siguientes, a no ser que se indique lo contrario en la placa de características:

- Los motores deben instalarse únicamente en instalaciones fijas.
- El rango de temperatura ambiente normal según las normas es de -20 °C a $+40\text{ °C}$.
- La altitud máxima es de 1000 m sobre el nivel del mar.
- La variación de la tensión de suministro y la frecuencia no deben exceder los límites mencionados en las normas correspondientes. La tolerancia de la tensión de suministro es de $\pm 5\%$ y la de la frecuencia es de $\pm 2\%$, de acuerdo con (EN/IEC 60034-1, Zona A). Se supone que ambos valores extremos no deben producirse al mismo tiempo.

El motor solo puede ser usado en las aplicaciones a las que está destinado. Los valores nominales y las condiciones de funcionamiento se indican en las placas de características del motor. Además, se deben respetar todos los requisitos de este manual y demás instrucciones relacionadas, además de respetar las normas.

Si se sobrepasan estos límites, se deben comprobar los datos del motor y los de su diseño. Póngase en contacto con ABB para más información.

Hay que prestar atención especial a las atmósferas corrosivas al utilizar motores antideflagrantes. Asegúrese de que la pintura de protección sea la adecuada para las condiciones ambientales, dado que la corrosión puede dañar las envolventes antideflagrantes.



ADVERTENCIA

NO TENER EN CUENTA LAS INSTRUCCIONES O EL MANTENIMIENTO DEL APARATO PUEDE PONER EN PELIGRO LA SEGURIDAD Y CON ELLO IMPEDIR EL USO DE LA MÁQUINA EN ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS.

5 Motores para atmósferas explosivas y alimentados por variadores de velocidad

5.1 Protección por temperatura de los devanados

Todos los motores Ex de hierro fundido están dotados de termistores PTC para evitar que las temperaturas de los devanados sobrepasen los límites térmicos de los sistemas de aislamiento utilizados. En todos los casos, se recomienda conectarlos.

i

ESTOS TERMISTORES TAMBIÉN PUEDEN EVITAR QUE LAS TEMPERATURAS SUPERFICIALES DEL MOTOR SOBREPASEN SUS CLASES DE TEMPERATURA (T4 O T5).

Europa y Gran Bretaña:

Si lo requiere específicamente el apéndice aplicable de la declaración de conformidad para el funcionamiento del convertidor de frecuencia, los termistores deben estar conectados a un relé de termistor que funcione independientemente y que sea exclusivo para cortar con fiabilidad la

alimentación al motor de acuerdo con los “Requisitos esenciales de seguridad y salud” del Anexo II, artículo 1.5.1 de la directiva ATEX 2014/34/UE (para los países ATEX) o SI 2016 N.º 1107 (para Gran Bretaña).

Otros países:

Se recomienda que los termistores estén conectados a un relé de circuito de termistor que funcione independientemente y que esté dedicado a disparar con fiabilidad el suministro al motor.

5.2 Corrientes en los rodamientos

Las tensiones y corrientes a través de los rodamientos deben evitarse en todas las aplicaciones con variador de velocidad, para garantizar la fiabilidad y seguridad de la aplicación. Para este fin, deben usarse rodamientos aislados o construcciones de rodamientos aisladas, filtros de modo común, y cables y métodos de conexión a tierra adecuados (consulte el capítulo 6.6).

5.2.1 Eliminación de corrientes en los rodamientos

Se deben usar los métodos siguientes para evitar la presencia de corrientes de rodamiento dañinas en los motores accionados por convertidores de frecuencia:

Tamaño de carcasa	
71 - 250	No se requiere ninguna acción
280 - 315	Rodamiento aislado en el lado opuesto al acople
355 - 450	Rodamiento aislado en el lado opuesto al acople

Y un filtro de modo común en el convertidor

Para conocer el tipo exacto de aislamiento de los rodamientos, consulte la placa de características del motor. Se prohíbe cambiar el tipo de rodamiento o el método de aislamiento sin la autorización de ABB.

5.3 Otras consideraciones relacionadas con los VSD

Cuando un motor sea accionado por un VSD (convertidor de frecuencia o inversor) y un VSD sea conectado a un motor en un lugar que pueda ser distinto del utilizado en las pruebas de tipo, la compatibilidad de estos VSD deben ser evaluados por el operador. La norma requiere los siguientes parámetros para facilitar la comparación y permitir que se use un convertidor en el lugar que sea comparable con el VSD utilizado en las pruebas de tipo.

Los motores destinados al funcionamiento con velocidad variable cuentan con una placa de características específica para el funcionamiento con velocidad variable indicando información relacionada con la carga permitida del motor, la cual debe respetarse.

Las curvas generales de carga (velocidad/par) de los motores se indican en la sección 8.

La tensión del circuito de corriente continua puede variar como máximo $\pm 10\%$ según la tensión de alimentación nominal del VSD.

La referencia de frecuencia de conmutación mínima es de 3 kHz.

6 Mantenimiento y reparación

6.1 Lubricación

Los tipos de rodamientos se especifican en los catálogos de producto correspondiente y en la placa de características de todos los motores, excepto los que tienen los tamaños de carcasa más pequeños.

La fiabilidad es un asunto vital en cuanto a los intervalos de lubricación de los rodamientos. ABB sigue el principio L1 (es decir, que el 99 % de los motores alcanzarán con certeza su vida útil) para la lubricación.

6.1.1 Motores en reposo

Si el motor permanece en reposo durante periodos prolongados en un buque o en otro entorno con vibraciones, se deben tomar las siguientes medidas:

- El eje debe ser girado regularmente cada 2 semanas (deberá documentarse) mediante una puesta en marcha del sistema. En el caso de que la puesta en marcha no sea posible por algún motivo, al menos es necesario girar el eje con la mano para conseguir una posición diferente una vez por semana. Las vibraciones causadas por los demás equipos del buque pueden provocar el picado de los rodamientos, que debe minimizarse con un funcionamiento regular o el giro manual.
- El rodamiento debe engrasarse una vez al año mientras se hace girar el eje (deberá documentarse). Si el motor ha sido suministrado con rodamiento de rodillos en el lado de acople, el bloqueo para transporte debe retirarse antes de girar el eje. El bloqueo para transporte debe volver a montarse en caso de transporte.
- Se deben evitar todas las vibraciones para evitar la avería del rodamiento. Deben seguirse todas las instrucciones del manual de instrucciones del motor en lo relativo a la puesta en servicio y el mantenimiento. La garantía no cubrirá los daños en devanados o rodamientos si no se han seguido estas instrucciones.

6.1.2 Motores con rodamientos engrasados de por vida

Los rodamientos son normalmente rodamientos lubricados de por vida y son de los tipos 1Z, 2Z, 2RS o equivalentes.

Como guía, es posible conseguir una lubricación suficiente en los tamaños hasta 250 para la duración que se indica posteriormente, de acuerdo con el principio L1. Para entornos con temperaturas ambiente mayores, póngase en contacto con ABB. La fórmula orientativa para cambiar los valores de L1 aproximadamente a los valores L10 es $L10 = 2,7 \times L1$.

Las horas de funcionamiento para los rodamientos lubricados de por vida con temperaturas ambiente de 25 y 40 °C son:

Tamaño de carcasa	Polos	Horas de funcionamiento a 25 °C	Horas de funcionamiento a 40 °C
71	2	67 000	42 000
71	4 - 8	100 000	56 000
80-90	2	100 000	65 000
80-90	4 - 8	100 000	96 000
100-112	2	89 000	56 000
100-112	4 - 8	100 000	89 000
132	2	67 000	42 000
132	4 - 8	100 000	77 000
160	2	60 000	38 000
160	4 - 8	100 000	74 000
180	2	55 000	34 000
180	4 - 8	100 000	70 000
200	2	41 000	25 000
200	4 - 8	95 000	60 000
225	2	36 000	23 000
225	4 - 8	88 000	56 000
250	2	31 000	20 000
250	4 - 8	80 000	50 000

Estos datos son válidos hasta los 60 Hz.

6.1.3 Motores con rodamientos reengrasables

Placa de información de lubricación e indicaciones generales de lubricación

Si la máquina cuenta con una placa de información de lubricación, siga los valores indicados.

En la placa de información de lubricación se indican los intervalos de engrase en relación con el tipo de montaje, la temperatura ambiente y la velocidad de giro.

Durante la primera puesta en marcha o después de la lubricación de los rodamientos, puede producirse un incremento temporal de la temperatura durante un periodo de 10 a 20 horas aproximadamente.

Algunos motores pueden contar con un colector para la grasa usada. Siga las instrucciones especiales entregadas junto con el equipo.

Tras el reengrase de un motor Ex t, limpie los escudos del motor de forma que no presenten ninguna capa de polvo.

Reengrase mientras el motor está en funcionamiento

- Retire el tapón de salida de grasa o abra la válvula de cierre si dispone de una.
- Asegúrese de que el canal de lubricación esté abierto.
- Inyecte la cantidad especificada de grasa hacia el interior del rodamiento. Haga funcionar el motor 1-2 horas para garantizar que el exceso de grasa sea expulsado del rodamiento. Cierre el tapón de salida de grasa o la válvula de cierre si dispone de una.
- Reengrase mientras el motor está en reposo
- Si no es posible engrasar los rodamientos con los motores en funcionamiento, la lubricación puede ser realizada mientras la máquina está parada.
- En este caso, utilice solo la mitad de la cantidad de grasa y haga funcionar el motor durante unos minutos a máxima velocidad.
- Cuando el motor se haya detenido, aplique el resto de la cantidad especificada de grasa al rodamiento.
- Tras 1 o 2 horas de funcionamiento, cierre el tapón de salida de grasa o la válvula de cierre, si dispone de una.

6.1.4 Intervalos de lubricación y cantidades

En las máquinas verticales, los intervalos de lubricación deben reducirse a la mitad de los indicados en la tabla siguiente.

Como guía, es posible conseguir una lubricación suficiente para la duración que se indica posteriormente, de acuerdo con el principio L1. Para entornos con temperaturas ambiente mayores, póngase en contacto con ABB. La fórmula informativa para cambiar los valores L1 aproximadamente a valores L10 es $L10 = 2,0 \times L1$ con lubricación manual.

Los intervalos de lubricación se basan en una temperatura de funcionamiento de los rodamientos de 80 °C (temperatura ambiente de +25 °C).

En caso de funcionamiento a mayor velocidad, por ejemplo en las aplicaciones con convertidor de frecuencia, o a velocidades más bajas con una carga elevada, se necesitarán intervalos de lubricación más cortos.

i

UN AUMENTO DE LA TEMPERATURA AMBIENTE ELEVA CORRESPONDIENTEMENTE LA TEMPERATURA DE LOS RODAMIENTOS. LOS VALORES DE LOS INTERVALOS DEBEN REDUCIRSE A LA MITAD EN CASO DE UN AUMENTO DE 15 °C EN LA TEMPERATURA DE LOS RODAMIENTOS Y PUEDEN DOBLARSE EN CASO DE UNA REDUCCIÓN DE 15 °C EN LA TEMPERATURA DE LOS RODAMIENTOS.



ADVERTENCIA

NO DEBE SOBREPASARSE LA TEMPERATURA MÁXIMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA GRASA Y DE LOS RODAMIENTOS, QUE ES DE +110 °C.

La velocidad máxima de un motor, indicada en la placa de características del motor o en la documentación, no debe superarse.

Tamaño de carcasa	Cantidad de grasa del rodamiento en lado Acople [g]	Cantidad de grasa del rodamiento en lado No Acople [g]	3600 r.p.m.	3000 r.p.m.	1800 r.p.m.	1500 r.p.m.	1000 r.p.m.	500-900 r.p.m.
Intervalos de lubricación por horas de funcionamiento								
132	7,2	7,2	9 000	11 000	16 000	18 000	22 000	25 000
160	13	13	7100	8900	14 300	16 300	20 500	21 600
180	15	15	6100	7800	13 100	15 100	19 400	20 500
200	20	15	4300	5900	11 000	13 000	17 300	18 400
225	23	20	3 600	5 100	10 100	12 000	16 400	17 500
250	30	23	2 400	3 700	8 500	10 400	14 700	15 800
280	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
280	40	40	–	–	7 800	9 600	13 900	15 000
315	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
315	55	40	–	–	5900	7600	11 800	12 900
355	35	35	1900	3200	–	–	–	–
355	70	40	–	–	4000	5600	9600	10 700
400	40	40	1500	2700	–	–	–	–
400	85	55	–	–	3200	4700	8600	9700
450	40	40	1500	2700	–	–	–	–
450	95	70	–	–	2500	3900	7700	8700

6.1.5 Lubricantes



NO MEZCLE DIFERENTES TIPOS DE GRASA.

ADVERTENCIA

El uso de lubricantes incompatibles puede provocar daños irreparables en los rodamientos.

Al reengrasar, utilice únicamente grasa especial para rodamientos de bolas y con las siguientes propiedades:

- Grasa de buena calidad con espesante de complejo de litio y aceite base mineral o de PAO
- Viscosidad del aceite base de 100-160 cST a 40 °C
- Grado de consistencia NLGI de 1,5 a 3 *)
- Rango de temperaturas de 30 °C a +140 °C, servicio continuo.

*) En los motores con montaje vertical o en condiciones con temperaturas elevadas, se recomienda utilizar el extremo más alto de la escala.

Las especificaciones mencionadas arriba para la grasa son válidas si la temperatura ambiente está por encima de los -30 °C o por debajo de los +55 °C, y la temperatura del rodamiento está por debajo de los 110 °C. De lo contrario, consulte a ABB acerca de la grasa adecuada.

Los principales fabricantes de lubricantes ofrecen grasas con las propiedades adecuadas.

Los aditivos están recomendados, pero debe obtenerse una garantía por escrito del fabricante del lubricante, especialmente en el caso de los aditivos EP, de que estos no dañarán los rodamientos ni afectarán a las propiedades de los lubricantes dentro del rango de temperaturas de funcionamiento.



ADVERTENCIA

NO SE RECOMIENDA UTILIZAR LUBRICANTES CON CONTENIDO DE ADITIVOS EP EN CASO DE ALTAS TEMPERATURAS DE RODAMIENTO EN LOS TAMAÑOS DE CARCASA DEL 280 AL 450.

Pueden usarse las siguientes grasas de alto rendimiento:

Mobil	Unirex N2 o N3 (base con complejo de litio)
Mobil	Mobilith SHC 100 (base con complejo de litio)
Shell	Gadus S5 V 100 2 (base con complejo de litio)
Klüber	Klüberplex BEM 41-132 (base especial de litio)
FAG	Arcanol TEMP110 (base con complejo de litio)
Lubcon	Turmogrease L 802 EP PLUS (base especial de litio)
Total	Multiplex S2 a (base con complejo de litio)
Rhenus	Rhenus LKZ 2 (base con complejo de litio)

i
NOTA

UTILICE SIEMPRE GRASA DE ALTA VELOCIDAD PARA LAS MÁQUINAS DE 2 POLOS A ALTA VELOCIDAD CUYO FACTOR DE VELOCIDAD SEA SUPERIOR A 480 000 (CALCULADO COMO $DM \times N$, DONDE DM = DIÁMETRO DEL RODAMIENTO EN MM, N = VELOCIDAD DE GIRO EN R.P.M.).

Puede usar las grasas siguientes en los motores de hierro fundido a alta velocidad, pero no puede mezclarlas con grasas con complejo de litio:

Klüber	Klüber Quiet BQH 72-102 (base de poliurea)
Lubcon	Turmogrease PU703 (base de poliurea)

Si se utilizan otros lubricantes, confirme con el fabricante que las calidades se corresponden con las de los lubricantes mencionados arriba. Los intervalos de lubricación se basan en los de las grasas de alto rendimiento mencionadas arriba. El uso de otras grasas puede reducir el intervalo.

6.2 Desmontaje, ensamblaje y rebobinado

Siga las instrucciones indicadas en la norma IEC/ EN 60079-19 en cuanto al desmontaje, ensamblaje y rebobinado. Cualquier tipo de operación debe ser realizada por el fabricante, es decir, ABB, o por un centro de reparación autorizado por ABB.

i

NO SE PERMITE NINGUNA ALTERACIÓN DE FABRICACIÓN EN LAS PIEZAS QUE COMPONEN LA ENVOLVENTE A PRUEBA DE EXPLOSIONES Y LAS PIEZAS QUE GARANTIZAN LA ESTANQUEIDAD FRENTE AL POLVO. LAS JUNTAS ANTIDEFLAGRANTES NO ESTÁN DESTINADAS A SER REPARADAS. ASEGÚRESE TAMBIÉN DE QUE LA VENTILACIÓN NO QUEDE OBSTRUIDA EN NINGÚN MOMENTO.

El rebobinado debe ser realizado siempre por un centro de reparación autorizado por ABB.

7 Requisitos medioambientales

7.1 Directiva de la UE 2012/19/UE (WEEE)

La directiva de la UE 2012/19/UE (WEEE) proporciona a los usuarios finales la información necesaria para el tratamiento y la eliminación de residuos EEE (equipos eléctricos y electrónicos) una vez que hayan sido retirados del servicio y vayan a ser reciclados.

7.1.1 Marcado del producto

Los productos marcados con el símbolo de un contenedor con ruedas tachado como el que se muestra a continuación, y/o si el símbolo está incluido en la documentación correspondiente, deben tratarse como se indica a continuación:



7.1.2 Para usuarios en la Unión Europea

El símbolo de un contenedor con ruedas tachado en los productos y/o en los documentos correspondientes indica que los equipos eléctricos y electrónicos usados (WEEE) no deben mezclarse con los residuos domésticos generales.

Si desea eliminar equipos eléctricos y electrónicos (EEE), póngase en contacto con su distribuidor o suministrador para obtener información adicional.

La eliminación correcta de este producto contribuirá a conservar recursos valiosos y a evitar cualquier posible perjuicio para la salud humana y el medio ambiente que podrían derivarse del tratamiento incorrecto de los residuos.

7.1.3 Para eliminación en países fuera de la Unión Europea

El símbolo de un contenedor con ruedas tachado solo es válido en la Unión europea (UE) e indica que los equipos eléctricos y electrónicos usados (WEEE) no deben mezclarse con los residuos domésticos generales.

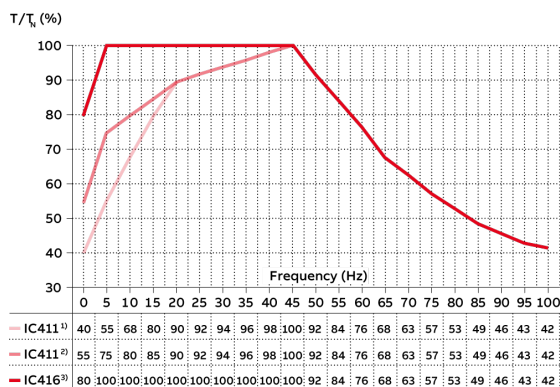
Si desea eliminar este producto, póngase en contacto con sus autoridades locales o su distribuidor para obtener información sobre el método de eliminación correcto.

La eliminación correcta de este producto contribuirá a conservar recursos valiosos y a evitar cualquier posible perjuicio para la salud humana y el medio ambiente que podrían derivarse del tratamiento incorrecto de los residuos.

8 Capacidad de carga en velocidad variable

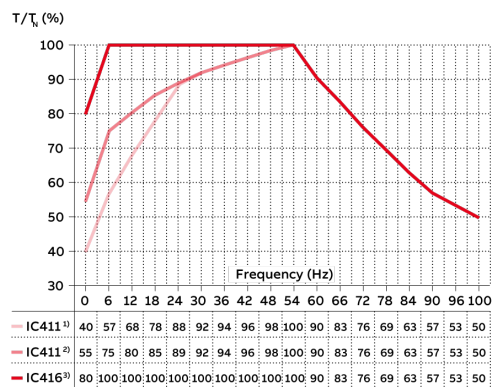
8.1 Serie de convertidores ACS800/880

Capacidad de carga con convertidores ACS 800/880 de ABB, motores antideflagrantes Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4 con tamaños de carcasa de 80 a 400 y motores con protección contra ignición de polvo Ex t T150 °C con tamaños de carcasa de 71 a 400/50 Hz



- 1) Autoventilado, tamaño de carcasa IEC de 71 a 132
- 2) Autoventilado, tamaño de carcasa IEC de 160 a 400
- 3) Refrigeración de motor separada (ventilación forzada) en tamaños de carcasa IEC de 160 a 400

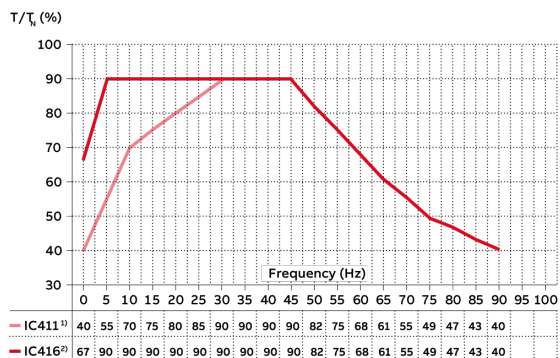
Capacidad de carga con convertidores ACS 800/880 de ABB, motores antideflagrantes Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4 con tamaños de carcasa de 80 a 400 y motores con protección contra ignición de polvo Ex t T150 °C con tamaños de carcasa de 71 a 400/60 Hz



- 1) Autoventilado, tamaño de carcasa IEC de 71 a 132
- 2) Autoventilado, tamaño de carcasa IEC de 160 a 400
- 3) Refrigeración de motor separada (ventilación forzada) en tamaños de carcasa IEC de 160 a 400

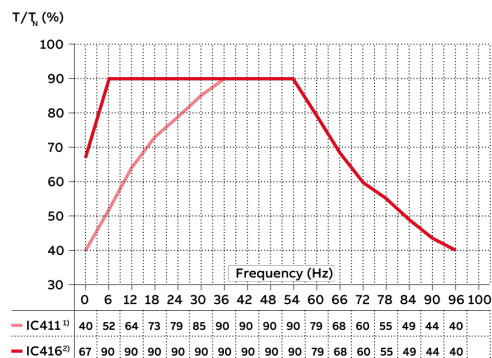
Figura 1. Motores antideflagrantes Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, motores de hierro fundido a prueba de ignición de polvo Ex t T150 °C; frecuencia nominal del motor 50/60 Hz

Capacidad de carga con convertidores ACS 800/880 de ABB, control DTC, motores de seguridad aumentada Ex ec/Ex nA T3, para tamaños de bastidor 71 - 450 y motores con protección contra ignición de polvo Ex t/Ex tD T125 °C con tamaños de carcasa de 71 a 450/50 Hz



- 1) Autoventilado, tamaño de carcasa IEC de 71 a 450
- 2) Refrigeración de motor separada (ventilación forzada)

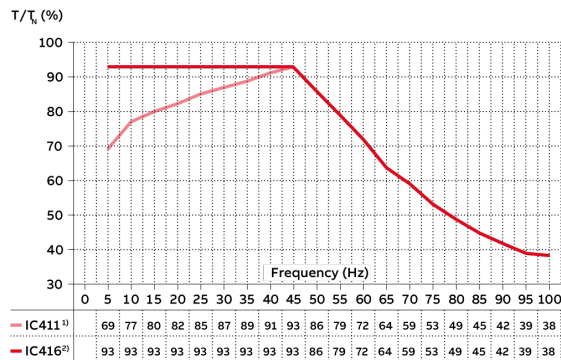
Capacidad de carga con convertidores ACS 800/880 de ABB, control DTC, motores de seguridad aumentada Ex ec/Ex nA T3, para tamaños de bastidor 71 - 450 y motores con protección contra ignición de polvo Ex t/Ex tD T125 °C con tamaños de carcasa de 71 a 450/60 Hz



- 1) Autoventilado, tamaño de carcasa IEC de 71 a 450
- 2) Refrigeración de motor separada (ventilación forzada)

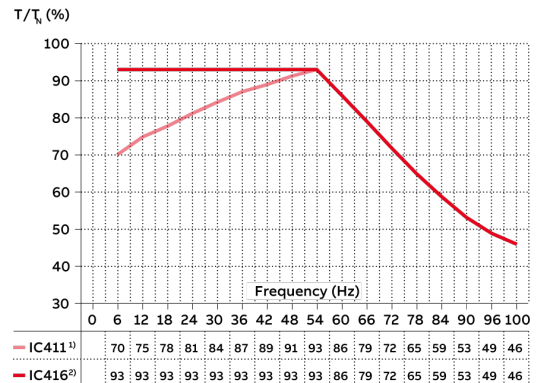
Figura 2. Motores de seguridad aumentada Ex ec/Ex nA, motores de hierro fundido y aluminio a prueba de ignición de polvo Ex t/Ex tD T125 °C; frecuencia nominal del motor 50/60 Hz

Capacidad de carga con convertidores ACS 800/880 de ABB, motores antideflagrantes Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, para tamaños de carcasa de 450 y motores con protección contra ignición de polvo Ex t T150 °C, para tamaños de carcasa de 450/50 Hz



- 1) Autoventilado, tamaño de carcasa IEC de 450
- 2) Refrigeración de motor separada (ventilación forzada)

Capacidad de carga con convertidores ACS 800/880 de ABB, motores antideflagrantes Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, para tamaños de carcasa de 450 y motores con protección contra ignición de polvo Ex t T150 °C, para tamaños de carcasa de 450/60Hz

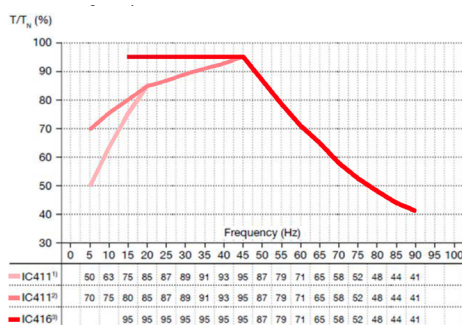


- 1) Autoventilado, tamaño de carcasa IEC de 450
- 2) Refrigeración de motor separada (ventilación forzada)

Figura 3. Motores antideflagrantes Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, motores de hierro fundido a prueba de ignición de polvo Ex t T150 °C; frecuencia nominal del motor 50/60 Hz

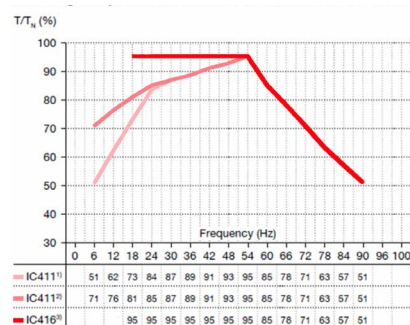
8.2 Convertidores ACS550/580 y otros convertidores de frecuencia de fuente de tensión

Capacidad de carga con convertidores ACS 550/580 de ABB y otros convertidores de frecuencia de fuente de tensión, motores antideflagrantes Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, con tamaños de carcasa de 80 a 400 y motores con protección contra ignición de polvo Ex t T150 °C con tamaños de carcasa de 71 a 400/50 Hz



- 1) Autoventilado, tamaño de carcasa IEC de 71 a 132
- 2) Autoventilado, tamaño de carcasa IEC de 160 a 400
- 3) Refrigeración de motor separada (ventilación forzada), tamaño de carcasa IEC de 160 a 400

Capacidad de carga con convertidores ACS 550/580 de ABB y otros convertidores de frecuencia de fuente de tensión, motores antideflagrantes Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, con tamaños de carcasa de 80 a 400 y motores con protección contra ignición de polvo Ex t T150 °C con tamaños de carcasa de 71 a 400/60Hz

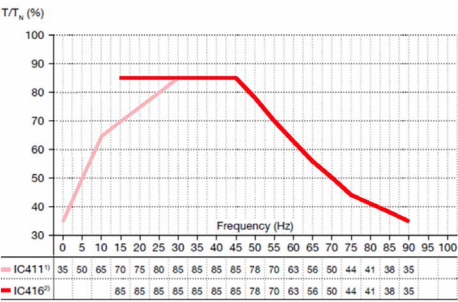


- 1) Autoventilado, tamaño de carcasa IEC de 71 a 132
- 2) Autoventilado, tamaño de carcasa IEC de 160 a 400
- 3) Refrigeración de motor separada (ventilación forzada), tamaño de carcasa IEC de 160 a 400

Figura 4. Motores antideflagrantes Ex d, Ex db Ex de, Ex db eb T4, motores de hierro fundido a prueba de ignición de polvo Ex t T150 °C; frecuencia nominal del motor 50/60 Hz

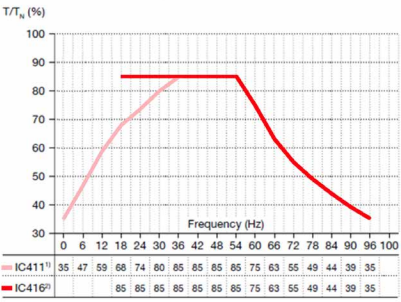
8.3 Convertidores ACS550/580 para los tipos de protección Ex ec y Ex t T125 °C

Capacidad de carga con convertidores ACS550/580 de ABB, motores de seguridad aumentada Ex ec/Ex nA T3, para tamaños de carcasa de 71 a 450 y motores con protección contra ignición de polvo Ex t/Ex tD T125 °C, para tamaños de carcasa de 71 a 450/50 Hz



- 1) Autoventilado, tamaño de carcasa IEC de 71 a 450
- 2) Refrigeración de motor separada (ventilación forzada)

Capacidad de carga con convertidores ACS550/580 de ABB, motores de seguridad aumentada Ex ec/Ex nA T3, para tamaños de carcasa de 71 a 450 y motores con protección contra ignición de polvo Ex t/Ex tD T125 °C, para tamaños de carcasa de 71 a 450/60Hz



- 1) Autoventilado, tamaño de carcasa IEC de 71 a 450
- 2) Refrigeración de motor separada (ventilación forzada)

Figura 5. Motores de seguridad aumentada Ex ec/Ex nA, motores de hierro fundido a prueba de ignición de polvo Ex t/Ex tD T125 °C; frecuencia nominal del motor 50/60 Hz

Table des matières

1	Présentation.	77
1.1	Déclaration de conformité de l'UE	77
1.2	Déclaration de conformité (UKCA)	78
1.3	Validité	78
1.4	Conformité.	79
1.5	Moteurs du Groupe IIC et du Groupe III	80
2	Manipulation.	81
2.1	Transport et stockage.	81
3	Installation et mise en service.	82
3.1	Généralités.	82
3.2	Mesure de la résistance de l'isolation	82
3.3	Câblage et raccordements électriques	83
3.4	Protection contre les surcharges et le blocage du rotor.	84
3.5	Charges sur l'arbre maximales	85
3.6	Extension thermique de l'arbre et de la carcasse	85
4	Fonctionnement	86
4.1	Généralités.	86
5	Moteurs pour atmosphères explosives et utilisation avec un variateur	87
5.1	Protection thermique des bobinages	87
5.2	Courants des roulements.	87
5.3	Autres considérations relatives au VSD.	88
6	Maintenance et réparation	89
6.1	Lubrification.	89
6.2	Démontage, remontage et rebobinage	92
7	Exigences environnementales.	93
7.1	Directive européenne 2012/19/UE (DEEE)	93
8	Capacité de charge en fonctionnement à vitesse variable	94
8.1	Série de convertisseurs ACS800/880	94
8.2	Convertisseurs ACS550/580 et autres convertisseurs de fréquence de source de tension	95
8.3	Convertisseurs ACS550/580 pour les types de protection Ex ec et Ex t T125 °C	96

1 Présentation

i

SEUL LE RESPECT DES CONSIGNES DE CETTE NOTICE GARANTIRA UNE INSTALLATION, UNE MISE EN SERVICE, UNE EXPLOITATION ET UNE MAINTENANCE SÛRES DE VOTRE MOTEUR. ELLES DOIVENT ÊTRE SUIVIES PAR CHAQUE PERSONNE EFFECTUANT L'UNE DES ACTIVITÉS RÉPERTORIÉES CI-DESSUS ET DIRECTEMENT LIÉES À UN MOTEUR OU À TOUT ÉQUIPEMENT ASSOCIÉ. POUR PLUS D'INFORMATIONS SUR L'INSTALLATION ET LA MAINTENANCE, REPORTEZ-VOUS AU MANUEL D'INSTALLATION, D'EXPLOITATION, DE MAINTENANCE ET DE SÉCURITÉ 3GZF500730-289



AVERTISSEMENT

LES MOTEURS POUR ATMOSPHÈRES POTENTIELLEMENT EXPLOSIVES SONT SPÉCIFIQUEMENT CONÇUS POUR RESPECTER LES RÉGLEMENTATIONS ET DIRECTIVES LÉGALES CONCERNANT LE RISQUE D'EXPLOSION DANS DIFFÉRENTES ATMOSPHÈRES. LA FIABILITÉ DE CES MOTEURS PEUT ÊTRE AFFECTÉE S'ILS SONT UTILISÉS OU ENTRETENUS DE FAÇON INADÉQUATE, MAL CONNECTÉS OU ALTÉRÉS DE QUELQUE FAÇON QUE CE SOIT, NE SERAIT-CE QUE LÉGÈREMENT.

Les normes d'installation pour le raccordement et l'utilisation d'un matériel électrique dans des atmosphères potentiellement explosives doivent être respectées, en particulier les normes nationales et toute autre exigence pour l'installation dans le pays où les moteurs électriques sont utilisés. Seules des personnes formées et professionnelles familiarisées avec les normes et les exigences locales sont autorisées à agir dans les atmosphères potentiellement explosives et manipuler des appareils électriques tels que les moteurs électriques.

1.1 Déclaration de conformité de l'UE

La Déclaration de conformité de l'UE relative à la Directive 2014/34/UE (ATEX) est fournie séparément avec chaque moteur.

Conformément à la Directive 2006/42/CE (machines), la conformité du produit final doit être établie par la partie chargée de la mise en service lorsque le moteur est monté dans la machine.

1.2 Déclaration de conformité (UKCA)

Une Déclaration de conformité relative au décret britannique SI 2016 n° 1107 est fournie séparément avec chaque moteur. Conformément au décret britannique SI 2008 n° 1597, la conformité du produit final doit être établie par la partie chargée de la mise en service lorsque le moteur est monté dans la machine.

1.3 Validité

Ces instructions s'appliquent aux moteurs électriques et générateurs ABB de types suivants, utilisés dans les atmosphères potentiellement explosives.

Types de protection Ex ec (sécurité augmentée) ou Ex nA (valide dans certains pays)

- série M2A*/M3A*
- série M3G*/M3B*
- série M3LP

Types de protection Ex e, Ex eb (sécurité augmentée)

- série M3H*

Types de protection Ex d, Ex de, Ex db, Ex db eb (boîtier antidéflagrant)

- série M3KP/JP

Types de protection Ex t (poussières combustibles) ou types de protection Ex tD (valide dans certains pays)

- série M2A*/M3A*
- série M2B*/M3B*/M3G*

Types de protection Ex d, Ex db contre l'exploitation minière (boîtier antidéflagrant)

- série M3JM

(Des informations supplémentaires peuvent être requises par ABB quant à l'adéquation de certains types de moteur utilisés pour certaines applications spécifiques ou de conception spécialement modifiée.)

Ces instructions sont valables pour les moteurs installés et entreposés dans des endroits à température ambiante comprise entre -20 °C et +40 °C. Notez que la gamme de moteurs en question est adaptée pour l'ensemble de cette plage de températures. S'ils sont destinés à une utilisation à des températures ambiantes situées en dehors de ces limites, veuillez prendre contact avec le bureau local d'ABB.

1.4 Conformité

Les moteurs conçus pour une utilisation dans des atmosphères potentiellement explosives doivent répondre aux normes relatives aux caractéristiques mécaniques et électriques et doivent également satisfaire à une ou à plusieurs exigences au type de protection concerné :

Normes de produit

CEI/EN CEI 60079-0	Équipement - Exigences générales
CEI/EN 60079-1	Protection de l'équipement par enveloppes antidéflagrantes « d »
CEI/EN CEI 60079-7	Protection de l'équipement par sécurité augmentée « e »
CEI 60079-15	Protection de l'équipement par type de protection « n »
CEI/EN 60079-31	Protection de l'équipement contre l'inflammation des poussières par une enveloppe « t »
CEI 60050-426	Équipement pour atmosphères explosives
UL 1836 (publication n° 5)	Rapport de l'enquête sur les moteurs et générateurs électriques pour une utilisation dans les environnements dangereux de Classe I, Division 2, Classe I, Zone 2, Classe II, Division 2 et Zone 22 (classifiée)
UL 1836 (publication n° 5)	Rapport de l'enquête sur les moteurs et générateurs électriques pour une utilisation dans les environnements dangereux de Classe I, Division 2, Classe I, Zone 2, Classe II, Division 2 et Zone 22 (classifiée)
CSA LTR n° E-013-2005	Moteurs et générateurs destinés à être utilisés dans des endroits dangereux de classe I, division 2, et de classe II, division 2
ABNT NBR CEI 60079-0	Équipement - Exigences générales
ABNT NBR CEI 60079-1	Protection de l'équipement par enveloppes antidéflagrantes « d »
ABNT NBR CEI 60079-7	Protection de l'équipement par sécurité augmentée « e »
ABNT NBR CEI 60079-31	Protection de l'équipement contre l'inflammation des poussières par une enveloppe « t »
GB3836.1, GB12476.1	Équipement - Exigences générales
GB3836.2	Protection de l'équipement par enveloppes antidéflagrantes « d »
GB3836.3	Protection de l'équipement par sécurité augmentée « e »
GB3836.8	Protection de l'équipement par type de protection « n »
GB12476.5	Protection de l'équipement contre l'inflammation des poussières par une enveloppe « t »
ГОСТ 31610,0	Équipement - Exigences générales
ГОСТ CEI 60079-1	Protection de l'équipement par enveloppes antidéflagrantes « d »
ГОСТ P MЭК 60079-7	Protection de l'équipement par sécurité augmentée « e »
ГОСТ 31610,15	Protection de l'équipement par type de protection « n »
ГОСТ P MЭК 60079-31	Protection de l'équipement contre l'inflammation des poussières par une enveloppe « t »

Normes d'installation

CEI/EN 60079-14	Conception, sélection et mise en place des installations électriques
CEI/EN 60079-17	Inspection et maintenance des installations électriques
CEI/EN 60079-19	Réparation, révision et réclamation de l'équipement
CEI 60050-426	Équipement pour atmosphères explosives
CEI/EN 60079-10	Classification de la zone à risque (zones chargées de gaz)
CEI 60079-10-1	Classification des zones – Atmosphères chargées de gaz explosif
CEI 60079-10-2	Classification des zones – Atmosphères chargées de poussières combustibles
EN 1127-1, -2	Prévention et protection contre les explosions

Les moteurs (ceux des groupes I, II et III de la directive 2014/34/UE ou du décret britannique SI 2016 n° 1107) peuvent être installés dans les zones correspondant aux marquages suivants :

Zone	Niveaux de protection de l'équipement (NPE)	Catégorie	Type de protection
1	« Gb »	2G	Ex / db / db eb
2	« Gb » ou « Gc »	2G ou 3G	Ex / db / db eb / ec
21	« Db »	2D	Ex t
22	« Db » ou « Dc »	2D ou 3D	Ex t
–	« Mb »	M2	Ex / db / db eb

Atmosphère ;

G = atmosphères potentiellement explosives dues à la présence de gaz

D = atmosphères potentiellement explosives dues à la présence de poussières combustibles

M = équipements destinés aux mines grisouteuses

Les moteurs série M3G* /M3B* peuvent être installés dans les zones correspondant aux marquages suivants :

- Classe I, Division 2, Groupes A, B, C et D
- Classe II, Division 2, Groupes F et G

1.5 Moteurs du Groupe IIC et du Groupe III

Les moteurs des groupes IIC et III certifiés conformément aux instructions EN 60079-0 et/ou CEI 60079-0 ci-dessous doivent être suivis de l'étiquette indiquée ci-dessous sur les moteurs :



AVERTISSEMENT

POUR MINIMISER LES RISQUES DUS AUX CHARGES ÉLECTROSTATIQUES, UN MOTEUR NE DOIT ÊTRE NETTOYÉ QU'À L'AIDE D'UN CHIFFON HUMIDE OU D'AUTRES MOYENS N'IMPLIQUANT AUCUNE FRICTION.

2 Manipulation

2.1 Transport et stockage

Le moteur doit toujours être entreposé dans un local fermé (température ambiante supérieure à -20 °C), à l'abri de l'humidité et de la poussière, et exempt de vibrations. Lors du transport, tout choc, chute et présence d'humidité doit être évité. En présence d'autres conditions, prière de contacter ABB.

Nous préconisons de tourner l'arbre à la main à intervalles réguliers pour prévenir tout écoulement de graisse.

La mise en fonctionnement des résistances de réchauffage éventuellement installées est recommandée afin d'éviter toute condensation d'eau dans le moteur.

Le moteur ne doit pas être soumis à des vibrations extérieures supérieures à 0,5 mm/s à l'arrêt pour éviter d'endommager les roulements. Pendant le transport ou tout déplacement, les moteurs dotés de roulements à rouleaux cylindriques et/ou à contact oblique doivent être immobilisés par un dispositif adéquat.

3 Installation et mise en service



AVERTISSEMENT

AVANT TOUTE INTERVENTION, DÉBRANCHEZ ET DÉSACCUPLEZ LE MOTEUR OU LA MACHINE ENTRAÎNÉE. VÉRIFIEZ L'ABSENCE D'ATMOSPHÈRE EXPLOSIVE PENDANT TOUTE LA DURÉE DE LA PROCÉDURE DE MESURE DE LA RÉSISTANCE D'ISOLEMENT.

3.1 Généralités

Toutes les valeurs de la plaque signalétique afférentes à la certification doivent être soigneusement vérifiées, pour vous assurer que le moteur offre effectivement la protection pour l'atmosphère et la zone envisagées.

Une attention particulière doit être apportée à la température d'inflammation des poussières et à l'épaisseur de la couche de poussières par rapport à la température de marquage du moteur.

Moteurs nécessitant un capot de protection :

Un moteur monté en position verticale avec l'arbre dirigé vers le bas doit être doté d'un capot

de protection contre la chute de corps étrangers et la pénétration de fluides via les ouvertures de ventilation. La même protection peut être assurée par un capot séparé non fixé au moteur, mais, dans de tels cas, le moteur doit disposer d'une étiquette d'avertissement.

Moteurs dotés de graisseurs :

Lors du démarrage du moteur pour la première fois ou après un entreposage de longue durée, il est impératif d'effectuer une opération de graissage complète des roulements.

3.2 Mesure de la résistance de l'isolation



AVERTISSEMENT

POUR ÉVITER UN RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, LE CHÂSSIS DU MOTEUR DOIT ÊTRE MIS À LA TERRE ET LES BOBINAGES DOIVENT ÊTRE DÉCHARGÉS CONTRE LE CHÂSSIS IMMÉDIATEMENT APRÈS CHAQUE MESURE.

La résistance de l'isolation du moteur doit être mesurée avant sa mise en service et en particulier si les bobinages sont susceptibles d'être humides.

La résistance de l'isolation, corrigée à +25 °C, ne doit jamais être inférieure à 1 MΩ (mesurée avec 500 ou 1 000 V CC). La valeur de la résistance de l'isolation est réduite de moitié chaque fois que la température augmente de 20 °C.

3.3 Câblage et raccordements électriques

Les moteurs sont uniquement destinés à une installation fixe. Sauf indication contraire, les filetages des entrées de câble sont définis selon le système métrique. La classe de protection et la classe IP du presse-étoupe doivent être au moins identiques à celles des boîtes à bornes.

Vous devez vous assurer que seuls des presse-étoupes certifiés pour moteurs à sécurité augmentée et à enveloppe antidéflagrante sont utilisés. Pour les moteurs non producteurs d'étincelles, les presse-étoupes doivent être conformes aux exigences de la norme CEI/EN 60079-0. Pour les moteurs Ex tD/Ex t, les presse-étoupes doivent être conformes aux normes CEI/EN 60079-0 et CEI/EN 60079-31.



LES CÂBLES DOIVENT ÊTRE PROTÉGÉS MÉCANIQUEMENT ET FIXÉS AU PLUS PRÈS DE LA BOÎTE À BORNES POUR SATISFAIRE AUX EXIGENCES APPROPRIÉES DE LA NORME CEI/EN 60079-0 ET AUX RÈGLES D'INSTALLATION DES NORMES NATIONALES.

Les entrées de câble inutilisées doivent être fermées à l'aide d'éléments étanches conformes aux classes de protection et IP de la boîte à bornes.

L'indice de protection et le diamètre du câble sont spécifiés dans la documentation technique du presse-étoupe.



AVERTISSEMENT

UTILISEZ DES PRESSE-ÉTOUPES ET JOINTS APPROPRIÉS DANS LES ENTRÉES DE CÂBLE, CONFORMÉMENT AU TYPE DE PROTECTION, AINSI QU'AU TYPE ET AU DIAMÈTRE DU CÂBLE.

La mise à la terre doit être réalisée conformément à la réglementation en vigueur avant raccordement de la machine au réseau.

La borne de terre du châssis doit être raccordée à la terre de protection (PE) par un câble ou une bande de terre.

De plus, les connexions à la terre ou de raccordement à l'extérieur de l'appareil électrique peuvent représenter une connexion efficace pour un conducteur doté d'une section d'au moins 4 mm².

Le raccordement des câbles entre le réseau et les bornes du moteur doit satisfaire aux règles d'installation des normes nationales ou de la norme CEI/EN 60204-1 pour ce qui concerne le courant nominal figurant sur la plaque signalétique.

Section de câble maximum

Taille du moteur	Type de boîte à bornes	Section de câble maxi. mm ² / phase	Taille des bornes de raccordement
80-132	25	10	M5
160-180	63	35	M6
200-250	160	70	M10
280	210	2x150	M12
315	370	2x240	M12
355	370	2x240	M12
355	750	4x240	M12
400	750	4x240	M12
450	750	4x240	M12
450	1200	6x240	M12



LORSQUE LA TEMPÉRATURE AMBIANTE DÉPASSE LES +50 °C, DES CÂBLES AYANT UNE TEMPÉRATURE DE FONCTIONNEMENT MAXIMALE AUTORISÉE DE +90 °C MINIMUM DOIVENT ÊTRE UTILISÉS. LORS DU DIMENSIONNEMENT DES CÂBLES, TOUS LES AUTRES FACTEURS DE CONVERSION, EN FONCTION DES CONDITIONS D'INSTALLATION, DOIVENT ÊTRE RESPECTÉS.

Vérifiez que la protection du moteur correspond à l'environnement et aux conditions climatiques. Les joints de la boîte à bornes (autre que Ex d / Ex db) doivent être placés correctement dans les fentes prévues à cet effet afin de respecter la classe IP. Tout interstice est susceptible de favoriser la pénétration de poussières ou d'eau, avec risque d'amorçage des éléments sous tension. Lors du remplacement des joints, utilisez les matériaux d'origine.

3.3.1 Moteurs à enveloppe antidéflagrante

On distingue deux modes de protection pour la boîte à bornes :

- Boîtes à bornes à enveloppe antidéflagrante Ex d/ Ex db pour les moteurs M3JP et M3JM
- Boîtes à bornes à sécurité augmentée Ex e/Ex eb pour les moteurs M3KP

Moteurs Ex d, Ex db ; M3JP

Certains presse-étoupes sont agréés pour un espace libre maximum dans la boîte à bornes. La quantité d'espace libre pour la gamme de moteurs est indiquée dans le tableau ci-dessous.

Type de moteur M3JP/ M3JM	Nombre de pôles	Type de boîte à bornes	Volume libre de la boîte à bornes, dm3	Taille des vis du couvercle	Couple de serrage des vis de la boîte à bornes
80-90	2-8	25	1,0	M8	23 Nm
100-132	2-8	25	1,0	M8	23 Nm
160-180	2-8	63	4,0	M10	46 Nm
200-250	2-8	160	10,5	M10	46 Nm
280	2-8	210	24	M8	23 Nm
315	2-8	370	24	M8	23 Nm
355	2-8	750	79	M12	80 Nm
400-450	2-8	750	79	M12	80 Nm

LA TAILLE ET LE FILETAGE DES ENTRÉES DE LA BOÎTE À BORNES SONT INDiquÉS À L'INTÉRIEUR DE LA BOÎTE À BORNES.

i

LORSQUE VOUS REFERMEZ LE COUVERCLE DE LA BOÎTE À BORNES, VÉRIFIEZ L'ABSENCE DE POUSSIÈRES SUR TOUS LES INTERSTICES DE LA SURFACE ET L'ABSENCE DE RAYURES OU DE RAINURES SUR LES SURFACES. NETTOYEZ ET GRAISSEZ LA SURFACE À L'AIDE DE GRAISSE DE CONTACT NON DURCISSANTE.



AVERTISSEMENT

VOUS NE DEVEZ OUVRIR NI LE MOTEUR, NI LA BOÎTE À BORNES, TANT QUE LE MOTEUR EST CHAUD ET SOUS TENSION, ET QU'UNE ATMOSPHÈRE EXPLOSIVE EST PRÉSENTE.

Moteurs Ex de, Ex db eb ; M3KP

La lettre « e » ou la mention « box Ex e » ou « box Ex eb » figure sur le couvercle de la boîte à bornes.

Assurez-vous que l'ensemble de la connexion des bornes est effectué avec précision selon l'ordre décrit dans les instructions de connexion qui se trouvent dans la boîte à bornes.

Les lignes de fuite et les dégagements doivent respecter les exigences de la norme CEI/EN 60079-7.

3.3.2 Moteurs pour atmosphères de poussières combustibles Ex t, Ex Td

En standard, les moteurs sont fournis avec la boîte à bornes montée sur le dessus et les entrées de câbles possibles sur les deux côtés. Vous trouverez une description complète dans les catalogues de produits.

Faites particulièrement attention à l'étanchéité de la boîte à bornes et des câbles afin d'éviter toute pénétration de poussières combustibles dans la boîte à bornes. Il est important de vérifier que les joints d'étanchéité externes sont en bon état et correctement positionnés, car ils peuvent être endommagés ou déplacés lors des manipulations.

Lorsque vous refermez le couvercle de la boîte à bornes, vérifiez l'absence de poussières sur les interstices de la surface ainsi que l'état du joint d'étanchéité ; s'il est endommagé, il doit être remplacé par un joint identique.



AVERTISSEMENT

VOUS NE DEVEZ OUVRIR NI LE MOTEUR, NI LA BOÎTE À BORNES, TANT QUE LE MOTEUR EST CHAUD ET SOUS TENSION, ET QU'UNE ATMOSPHÈRE EXPLOSIVE EST PRÉSENTE.

3.4 Protection contre les surcharges et le blocage du rotor

Tous les moteurs pour atmosphères potentiellement explosives doivent être protégés contre les surcharges, voir les normes d'installation CEI/EN 60079-14 et les exigences d'installation locales.

Pour les moteurs à sécurité augmentée (Ex e, Ex eb), le temps de déclenchement maximal des dispositifs de protection ne doit pas dépasser le temps tE indiqué sur la plaque signalétique du moteur.

Pour les moteurs de type Ex ec et Ex t-type, aucun dispositif de sécurité supplémentaire au-delà de la protection industrielle standard n'est requis.

3.5 Charges sur l'arbre maximales

Les charges radiales ou axiales admissibles pour une alimentation en 50 Hz en Newton (N) sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Les valeurs sont basées sur des conceptions standard et sont valables pour les applications dans lesquelles il existe une charge radiale ou axiale. Des valeurs et des valeurs plus spécifiques pour des conceptions spéciales, telles que des dispositions de roulement spéciales, des dimensions d'arbre, des moteurs antidéflagrants pour le sous-groupe IIC, ou une application où les charges radiales et axiales se produisent simultanément, sont disponibles sur demande.

Les valeurs sont basées sur le cas le plus défavorable, comme la force radiale appliquée à l'extrémité de l'extension de l'arbre ou la force axiale vers le bas en cas de montage vertical de l'arbre monté sur moteur vers le bas.

Valeurs pour une conception standard

Taille du moteur	Nombre de pôles	Charge radiale (N) à l'extrémité de l'extension de l'arbre	Charge axiale (N)
71	2	360	165
71	4-8	480	265
80	2	557	
80	4-8	702	519
90	2	546	595
90	4-8	690	490
100, 112	2	747	756
100, 112	4-8	941	627
132	2	680	1133
132	4-8	740	911
160	2	2120	1155
160	4-8	2670	1635
180	2	2440	1100
180	4-8	3080	1630
200	2	3150	1545
200	4-8	3980	2290
225	2	3660	1650
225	4-8	2800	2495
250	2	4350	1380
250	4-8	5480	2410
280	2	4900	1650
280	4-8	6110	2760
315	2	4960	320
315	4-8	7470	2300
355	2	5000	1630
355	4-8	9890	4080
400, 450	Sur demande		

3.6 Extension thermique de l'arbre et de la carcasse

Observez les éventuelles expansions thermiques d'un moteur, d'un réducteur et d'autres équipements lors de l'alignement de l'assemblage final.

4 Fonctionnement

4.1 Généralités

Les moteurs sont conçus pour les conditions d'utilisation suivantes, sauf indication contraire sur la plaque signalétique :

- Les moteurs doivent être installés dans une installation fixe uniquement.
- La plage de température ambiante normale selon les normes est comprise entre -20 °C et $+40\text{ °C}$.
- L'altitude maximale est de 1 000 m au-dessus du niveau de la mer.
- La variation de la tension d'alimentation et de la fréquence ne doit pas dépasser les limites stipulées dans les normes pertinentes.
La tolérance pour la tension d'alimentation est de $\pm 5\%$ et de $\pm 2\%$ pour la fréquence, conformément à (EN/CEI 60034-1, zone A).
Ces deux valeurs extrêmes ne sont pas censées apparaître en même temps.

Le moteur ne peut être utilisé que dans les applications prévues à cet effet. Les valeurs nominales et conditions d'utilisation sont indiquées sur les plaques signalétiques du moteur. En outre, toutes les exigences du présent manuel, autres instructions et normes annexes doivent être respectées.

En cas de non-respect de ces limitations, les données du moteur et de la structure doivent être vérifiées. Veuillez contacter ABB pour de plus amples informations.

Les atmosphères corrosives feront l'objet d'une attention particulière lors de l'utilisation des moteurs antidéflagrants ; assurez-vous que la peinture de protection est adaptée aux conditions ambiantes, la corrosion étant susceptible d'endommager l'enveloppe antidéflagrante.



AVERTISSEMENT

LE FAIT D'IGNORER TOUTE INSTRUCTION
OU MAINTENANCE DE L'APPAREIL PEUT
EN COMPROMETTRE LA SÉCURITÉ,
EMPÊCHANT SON UTILISATION DANS
LES ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES.

5 Moteurs pour atmosphères explosives et utilisation avec un variateur

5.1 Protection thermique des bobinages

Tous les moteurs Ex en fonte sont équipés de thermistances PTC afin d'éviter que la température des bobinages ne dépasse les limites thermiques du système d'isolation utilisé. Dans tous les cas, il est recommandé de les raccorder.

i

CES THERMISTANCES PEUVENT ÉGALEMENT EMPÊCHER PAS LA TEMPÉRATURE DE LA SURFACE DU MOTEUR DE DÉPASSER LEURS CLASSES DE TEMPÉRATURE CORRESPONDANTES (T4 OU T5).

Europe et Grande-Bretagne :

Si cela est spécifiquement requis dans l'addendum applicable à la déclaration de conformité pour le fonctionnement avec un convertisseur de fréquence, les thermistances doivent être connectées à un relais de circuit de thermistances fonctionnant de façon indépendante et destiné à transférer de façon fiable l'alimentation au

moteur conformément aux exigences « Exigences essentielles de santé et de sécurité » de l'annexe II, article 1.5.1 de la directive ATEX 2014/34/UE (pour les pays ATEX) ou SI 2016 n° 1107 (pour la Grande-Bretagne).

Autres pays :

Il est recommandé que les thermistances soient connectées à un relais de circuit de thermistances fonctionnant indépendamment et destiné à transférer de façon fiable l'alimentation au moteur.

5.2 Courants des roulements

Les tensions et courants des roulements doivent être évités dans toutes les applications avec variateur afin de garantir la fiabilité et la sécurité de l'application. Pour ce faire, il faut utiliser des roulements et structures de roulement isolées, des filtres en mode courant et un câblage approprié, ainsi que des méthodes de mise à la terre adéquates (Cf. chapitre 6.6).

5.2.1 Élimination des courants des roulements

Les méthodes suivantes doivent être utilisées pour éviter des courants de roulement nuisibles dans les moteurs alimentés par un convertisseur de fréquence :

Hauteur d'axe	
71 – 250	Aucune action requise
280 – 315	Roulement isolé côté opposé commande
355 – 450	Roulement isolé côté opposé commande

Et un filtre de mode commun au niveau du convertisseur

Pour connaître le type exact d'isolation de roulement, reportez-vous à la plaque signalétique du moteur. Il est interdit de modifier le type de roulement ou la méthode d'isolation sans l'autorisation préalable d'ABB.

5.3 Autres considérations relatives au VSD

Lorsqu'un moteur est piloté par un VSD (convertisseur de fréquence ou onduleur) et qu'un VSD est connecté à un moteur sur un site qui peut être différent de celui utilisé pour l'essai de type, la comparabilité de ces VSD doit être évaluée par l'exploitant. Les paramètres suivants sont requis par la norme pour faciliter la comparaison et permettre aux opérateurs d'utiliser un variateur sur site similaire au VSD utilisé dans les essais de type.

Les moteurs destinés à un fonctionnement à vitesse variable sont dotés d'une plaque signalétique spécifique pour un fonctionnement à vitesse variable indiquant les informations relatives à la capacité de charge autorisée du moteur qui doivent être suivies.

Les courbes générales de charge (vitesse/couple) des moteurs sont indiquées à la section 8.

La tension de la liaison CC peut varier au maximum de +/-10 % en fonction de la tension d'alimentation nominale du VSD.

La fréquence de commutation minimale de référence est de 3 kHz.

6 Maintenance et réparation

6.1 Lubrification

Les types de roulements sont spécifiés dans les catalogues produits correspondants et sur la plaque signalétique des moteurs, à l'exception de ceux de faibles hauteurs d'axe.

Le respect des intervalles de lubrification est un point crucial pour la fiabilité des roulements ABB utilise le principe L1 (99 % des moteurs sont donc garantis en termes de durée de vie optimale) pour la lubrification.

6.1.1 Moteurs à l'arrêt

Si le moteur reste à l'arrêt sur une longue période, à bord d'un bateau ou de tout autre environnement en vibration, il convient de prendre les mesures suivantes :

- L'arbre doit être tourné régulièrement, toutes les 2 semaines (à rapporter), en effectuant un démarrage du système. Au cas où il ne soit pas possible d'effectuer de démarrage pour une raison quelconque, il faudra tourner l'arbre à la main afin de lui faire adopter une position différente une fois par semaine. Les vibrations causées par le reste de l'équipement du vaisseau entraînent une usure en cratères au niveau des roulements, que cette mise en marche ou ce déplacement manuel peut limiter.
- Le roulement doit être graissé chaque année, à un moment où l'on fait tourner l'arbre (à rapporter). Si le moteur a été équipé d'un roulement à rouleaux côté entraînement, il convient de retirer le verrou de transport avant de faire tourner l'arbre. Le dispositif d'immobilisation utilisé pour le transport doit être remonté en cas de transport.
- Toute vibration doit être évitée, pour éviter qu'un roulement ne s'endommage. Toutes les instructions données dans le manuel d'instructions du moteur, tant celles concernant la mise en service que celles de la maintenance, doivent être suivies. La garantie ne couvrira pas les dommages subis par les bobinages et les roulements si ces instructions n'ont pas été suivies.

6.1.2 Moteurs avec roulements graissés à vie

Les roulements sont généralement des roulements graissés à vie de types 1Z, 2Z, 2RS ou équivalents.

En règle générale, une lubrification adéquate pour les tailles allant jusqu'à 250 peut être obtenue pour la durée suivante, conformément à L1. Pour des applications à des températures ambiantes supérieures, prière de contacter ABB. La formule brute de conversion des valeurs L1 en L10 est $L10 = 2,7 \times L1$.

Les heures de fonctionnement pour les roulements graissés à vie à des températures de 25 °C et 40 °C sont :

Taille du moteur	Pôles	Heures de fonctionnement à 25 °C	Heures de fonctionnement à 40 °C
71	2	67 000	42 000
71	4 – 8	100 000	56 000
80-90	2	100 000	65 000
80-90	4 – 8	100 000	96 000
100-112	2	89 000	56 000
100-112	4 – 8	100 000	89 000
132	2	67 000	42 000
132	4 – 8	100 000	77 000
160	2	60 000	38 000
160	4 – 8	100 000	74 000
180	2	55 000	34 000
180	4 – 8	100 000	70 000
200	2	41 000	25 000
200	4 – 8	95 000	60 000
225	2	36 000	23 000
225	4 – 8	88 000	56 000
250	2	31 000	20 000
250	4 – 8	80 000	50 000

Les données sont valides jusqu'à 60 Hz.

6.1.3 Moteurs avec roulements regraissables

Plaque de lubrification et procédure générale de lubrification

Si la machine est équipée d'une plaque de lubrification, respectez les valeurs indiquées.

Les intervalles de graissage concernant le montage, la température ambiante et la vitesse de rotation sont définis sur la plaque de lubrification.

Lors du premier démarrage ou après une lubrification de roulement, une hausse de température temporaire peut se produire pendant environ 10 à 20 heures.

Certains moteurs peuvent être équipés d'un collecteur de graisse usagée. Consultez les consignes spéciales fournies avec l'équipement.

Après le regraissage d'un moteur Ex t, nettoyez le moteur et les flasques afin d'en éliminer toute trace de poussière accumulée.

Regraissage avec le moteur en marche

- Ôtez le bouchon de l'orifice d'évacuation de la graisse ou ouvrez la valve de fermeture si le moteur en est doté.
- Assurez-vous que le conduit de lubrification est ouvert.
- Injectez la quantité spécifiée de graisse dans le roulement. Faites tourner le moteur pendant 1 à 2 heures pour évacuer le trop-plein de graisse du roulement. Refermez les orifices d'évacuation de la graisse si le moteur en est doté.
- Regraissage avec le moteur à l'arrêt
- S'il est impossible de regraisser les roulements si le moteur tourne, la lubrification peut être opérée lorsque le moteur est à l'arrêt.
- Dans ce cas, commencez en injectant la moitié de la quantité de graisse et faites tourner le moteur à vitesse maximale pendant quelques minutes.
- Après avoir arrêté le moteur, injectez le reste de graisse dans le roulement.
- Après avoir fait tourner le moteur pendant 1 à 2 heures, refermez le bouchon d'orifice d'évacuation de la graisse ou la valve de fermeture si le moteur en est doté.

6.1.4 Intervalles de lubrification et quantités

Pour les intervalles de lubrification des machines verticales, les valeurs du tableau ci-dessous doivent être divisées par deux.

En règle générale, une lubrification adéquate peut être obtenue pour la durée suivante, conformément à L1. Pour des applications à des températures ambiantes supérieures, prière de contacter ABB. La formule brute de conversion des valeurs L1 en L10 est $L10 = 2,0 \times L1$ avec lubrification manuelle.

Les intervalles de lubrification s'entendent pour une température de fonctionnement des roulements de 80 °C (température ambiante de +25 °C).

Un fonctionnement à grande vitesse (ex. alimentation par convertisseur de fréquence) ou à petite vitesse avec une charge élevée impose des intervalles de lubrification plus rapprochés.

i

TOUTE AUGMENTATION DE LA TEMPÉRATURE AMBIANTE AUGMENTE D'AUTANT LA TEMPÉRATURE DES ROULEMENTS. LES INTERVALLES SERONT RÉDUITS DE MOITIÉ POUR CHAQUE AUGMENTATION DE 15 °C DE LA TEMPÉRATURE DES ROULEMENTS ET DOUBLÉS POUR CHAQUE RÉDUCTION DE 15 °C DE LA TEMPÉRATURE DES ROULEMENTS.



AVERTISSEMENT

LA TEMPÉRATURE MAXIMALE DE FONCTIONNEMENT DE LA GRAISSE ET DES ROULEMENTS NE DOIT PAS ÊTRE DÉPASSÉE (+110 °C).

La vitesse maximale d'un moteur, indiquée sur la plaque signalétique du moteur ou dans la documentation, ne doit pas être dépassée.

Hauteur d'axe	Quantité de graisse - Roul. DE [g]	Quantité de graisse - Roul. NDE [g]	3600 tr/min	3000 tr/min	1800 tr/min	1500 tr/min	1000 tr/min	500-900 tr/min
Intervalles de lubrification en heures de fonctionnement								
132	7,2	7,2	9 000	11 000	16 000	18 000	22 000	25 000
160	13	13	7 100	8 900	14 300	16 300	20 500	21 600
180	15	15	6 100	7 800	13 100	15 100	19 400	20 500
200	20	15	4 300	5 900	11 000	13 000	17 300	18 400
225	23	20	3 600	5 100	10 100	12 000	16 400	17 500
250	30	23	2 400	3 700	8 500	10 400	14 700	15 800
280	35	35	1 900	3 200	—	—	—	—
280	40	40	—	—	7 800	9 600	13 900	15 000
315	35	35	1 900	3 200	—	—	—	—
315	55	40	—	—	5 900	7 600	11 800	12 900
355	35	35	1 900	3 200	—	—	—	—
355	70	40	—	—	4 000	5 600	9 600	10 700
400	40	40	1 500	2 700	—	—	—	—
400	85	55	—	—	3 200	4 700	8 600	9 700
450	40	40	1 500	2 700	—	—	—	—
450	95	70	—	—	2 500	3 900	7 700	8 700

6.1.5 Lubrifiants



NE MÉLANGEZ PAS DIFFÉRENTS TYPES DE GRAISSE.

AVERTISSEMENT

Des lubrifiants non miscibles peuvent endommager les roulements.

Pour le regraissage, seules les graisses spéciales pour roulements à billes présentant les propriétés suivantes doivent être utilisées :

- graisse de qualité supérieure à base de savon lithium complexe et d'huile minérale ou huile synthétique (ex., PAO)
- viscosité de l'huile de base entre 100 et 160 cST à 40 °C
- consistance (échelle NLGI 1,5 à 3*)
- températures d'utilisation -30 °C à +140 °C, en continu.

*) Une consistance supérieure est préconisée pour les moteurs à arbre vertical ou exploités en ambiance chaude.

Les caractéristiques de la graisse mentionnées ci-dessus sont applicables si la température ambiante est comprise entre -30 °C et +55 °C et la température des roulements inférieure à 110 °C ; si les conditions sont différentes, prière de consulter ABB pour en savoir plus concernant la graisse applicable.

Des graisses aux propriétés énoncées sont proposées par les principaux fabricants de lubrifiants. Des additifs sont recommandés, mais une garantie écrite doit être obtenue auprès du fabricant de lubrifiants, tout particulièrement pour ce qui concerne les additifs EP, stipulant que les additifs n'endommagent pas les roulements ou les propriétés des lubrifiants à la température de fonctionnement.



LES LUBRIFIANTS CONTENANT DES ADDITIFS EP SONT DÉCONSEILLÉS POUR LES TEMPÉRATURES DE ROULEMENTS ÉLEVÉES, EN HAUTEURS D'AXE 280 À 450.

AVERTISSEMENT

Les graisses hautes performances suivantes peuvent être utilisées :

Mobil	Unirex N2 ou N3 (base au lithium complexe)
Mobil	Mobilith SHC 100 (base au lithium complexe)
Shell	Gadus S5 V 100 2 (base au lithium complexe)
Klüber	Klüberplex BEM 41-132 (base au lithium spéciale)
FAG	Arcanol TEMP110 (base au lithium complexe)
Lubcon	Turmogrease L 802 EP PLUS (base au lithium spéciale)
Total	Multiplex S2 a (base au lithium spéciale)
Rhenus	Rhenus LKZ 2 (base au lithium complexe)



REMARQUE

POUR LES MACHINES À 2 PÔLES TOURNANT À GRANDE VITESSE POUR LESQUELLES LE FACTEUR DE VITESSE EST SUPÉRIEUR À 480 000 (CALCUL DU FACTEUR DE VITESSE : DM X N, OÙ DM EST LE DIAMÈTRE MOYEN DU ROULEMENT EN MM ET N LA VITESSE DE ROTATION EN TR/MIN), VOUS DEVEZ TOUJOURS UTILISER DES GRAISSES GRANDE VITESSE.

Les graisses suivantes peuvent être utilisées pour les moteurs en fonte tournant à grande vitesse, sans être mélangées à des graisses au lithium complexe :

Klüber	Klüber Quiet BQH 72-102 (base polyurée)
Lubcon	Turmogrease PU703 (base polyurée)

Si d'autres lubrifiants sont utilisés, vérifiez auprès du fabricant que la qualité correspond aux lubrifiants mentionnés précédemment. Les intervalles de lubrification sont basés sur les graisses à hautes performances présentées ci-dessus. L'utilisation d'autres graisses peut réduire l'intervalle.

6.2 Démontage, remontage et rebobinage

Le démontage, le remontage et le rebobinage se feront conformément à la norme CEI/EN 60079-19. Toutes les opérations doivent être réalisées par le fabricant, c'est-à-dire ABB, ou par un atelier agréé par ABB.

i

AUCUNE MODIFICATION NE PEUT ÊTRE APPORTÉE AUX ÉLÉMENTS QUI CONSTITUENT L'ENVELOPPE ANTIDÉFLAGRANTE OU AUX COMPOSANTS ASSURANT LA PROTECTION CONTRE LA POUSSIÈRE. LES JOINTS ANTIDÉFLAGRANTS NE SONT PAS CONÇUS POUR ÊTRE RÉPARÉS. IL EST ÉGALEMENT ESSENTIEL DE TOUJOURS VEILLER À CE QU'UNE VENTILATION SUFFISANTE SOIT MAINTENUE.

Le rebobinage doit toujours être effectué par un partenaire en réparation agréé par ABB.

7 Exigences environnementales

7.1 Directive européenne 2012/19/UE (DEEE)

La Directive européenne 2012/19/UE (DEEE) donne aux utilisateurs finaux les informations nécessaires sur la manière de traiter et d'éliminer les déchets d'équipements électriques et électroniques (EEE) après leur démantèlement et pour leur recyclage.

7.1.1 Marquage du produit

Les produits qui portent le symbole de la poubelle sur roues barrée d'une croix comme indiqué ci-dessous et/ou dont le symbole figure dans sa documentation doivent être traités de la manière suivante :



7.1.2 Pour les utilisateurs de l'Union européenne

Le symbole de la poubelle barrée d'une croix sur le(s) produit(s) et/ou les documents explicatifs signifient que les équipements électriques et électroniques usagés (DEEE) ne doivent pas être mélangés aux déchets domestiques ordinaires.

Pour mettre au rebut des équipements électriques et électroniques (EEE), contactez votre revendeur ou fournisseur pour de plus amples informations.

Une mise au rebut correcte de ce produit permettra d'économiser des ressources précieuses et d'éviter tout effet négatif potentiel sur la santé humaine et l'environnement, qui pourrait résulter d'une manipulation inappropriée des déchets.

7.1.3 Pour la mise au rebut dans des pays hors de l'Union européenne

Le symbole de la poubelle sur roues barrée d'une croix n'est valable que dans l'Union européenne (UE) et signifie que les équipements électriques et électroniques usagés (DEEE) ne doivent pas être mélangés aux déchets ménagers ordinaires.

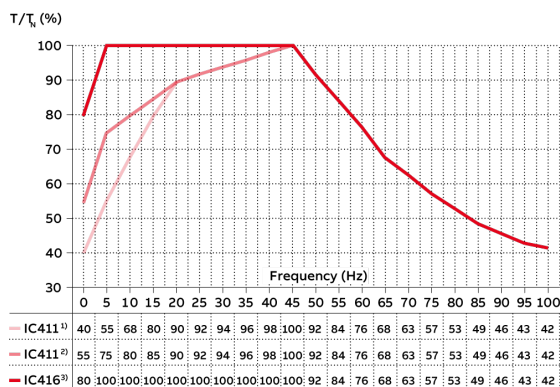
Si vous souhaitez vous débarrasser de ce produit, contactez les autorités locales ou votre revendeur pour connaître la méthode de mise au rebut appropriée.

Une mise au rebut correcte de ce produit permettra d'économiser des ressources précieuses et d'éviter tout effet négatif potentiel sur la santé humaine et l'environnement, qui pourrait résulter d'une manipulation inappropriée des déchets.

8 Capacité de charge en fonctionnement à vitesse variable

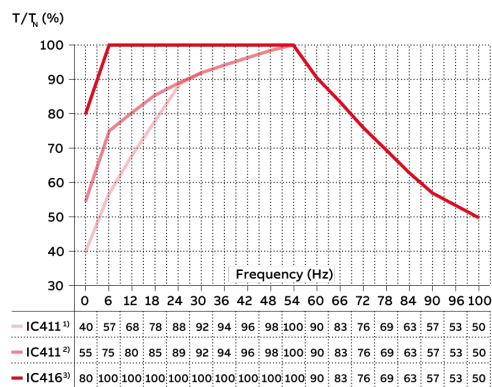
8.1 Série de convertisseurs ACS800/880

Capacité de charge avec convertisseurs ABB ACS 800/880, moteurs antidéflagrants Ex d/ Ex db/ Ex de/ Ex db eb T4, hauteur d'axe 80 - 400 et moteurs pour atmosphères de poussières combustibles Ex t T150 °C, hauteurs d'axe 71 - 400 / 50 Hz



- 1) Auto-ventilé, hauteur d'axe CEI 71 - 132
- 2) Auto-ventilé, hauteur d'axe CEI 160 - 400
- 3) Refroidissement séparé du moteur (ventilation forcée), pour les hauteurs d'axe CEI 160 - 400

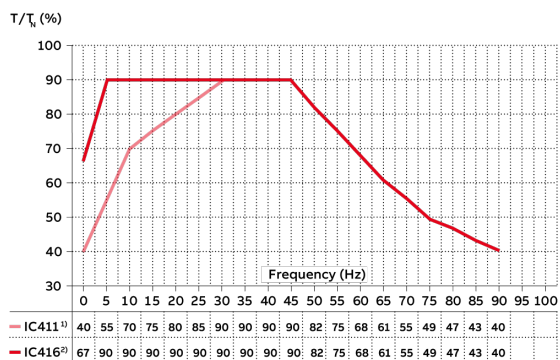
Capacité de charge avec convertisseurs ABB ACS 800/880, moteurs antidéflagrants Ex d/ Ex db/ Ex de/ Ex db eb T4, hauteur d'axe 80 - 400 et moteurs pour atmosphères de poussières combustibles Ex t T150 °C, hauteurs d'axe 71 - 400 / 60 Hz



- 1) Auto-ventilé, hauteur d'axe CEI 71 - 132
- 2) Auto-ventilé, hauteur d'axe CEI 160 - 400
- 3) Refroidissement séparé du moteur (ventilation forcée), pour les hauteurs d'axe CEI 160 - 400

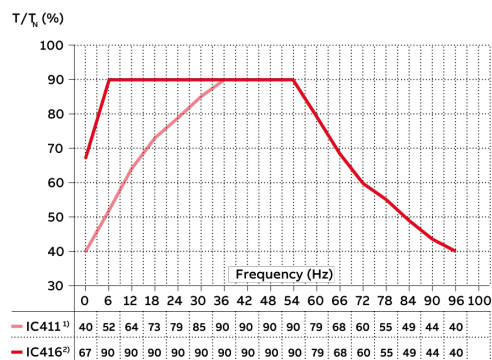
Figure 1. Moteurs à enveloppe antidéflagrante Ex d/ ex db/ Ex de/ Ex db eb T4, moteurs en fonte pour atmosphères de poussières combustibles Ex t T150 °C ; fréquence nominale du moteur de 50/60 Hz

Capacité de charge avec convertisseurs ABB ACS 800/880, commande DTC, moteurs à sécurité augmentée Ex ec / Ex nA T3, hauteur d'axe 71 - 450 et moteurs pour atmosphères de poussières combustibles Ex t / Ex tD T125 °C, hauteurs d'axe 71 - 450 / 50 Hz



- 1) Auto-ventilé, hauteur d'axe CEI 71 - 450
- 2) Refroidissement séparé du moteur (ventilation forcée)

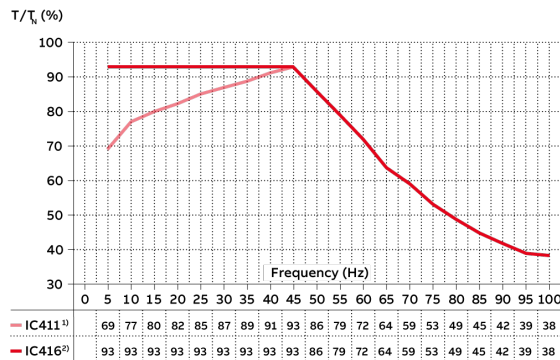
Capacité de charge avec convertisseurs ABB ACS 800/880, commande DTC, moteurs à sécurité augmentée Ex ec / Ex nA T3, hauteur d'axe 71 - 450 et moteurs pour atmosphères de poussières combustibles Ex t / Ex tD T125 °C, hauteurs d'axe 71 - 450 / 60 Hz



- 1) Auto-ventilé, hauteur d'axe CEI 71 - 450
- 2) Refroidissement séparé du moteur (ventilation forcée)

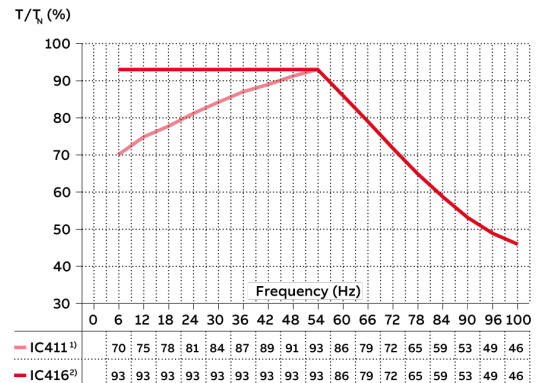
Figure 2. Moteurs à sécurité augmentée Ex ec / Ex nA, moteurs en fonte et en aluminium pour atmosphères de poussières combustibles Ex t / Ex tD T125 °C ; fréquence nominale du moteur 50/60 Hz

Capacité de charge avec convertisseurs ABB ACS 800/880, moteurs à enveloppe antidéflagrante Ex d/ Ex db/ Ex de/ Ex db eb T4, hauteur d'axe 450 et moteurs pour atmosphères de poussières combustibles Ex t T150 °C, hauteurs d'axe 450 / 50 Hz



- 1) Auto-ventilé, hauteur d'axe CEI 450
- 2) Refroidissement séparé du moteur (ventilation forcée)

Capacité de charge avec convertisseurs ABB ACS 800/880, moteurs à enveloppe antidéflagrante Ex d/ Ex db/ Ex de/ Ex db eb T4, hauteur d'axe 450 et moteurs pour atmosphères de poussières combustibles Ex t T150 °C, hauteurs d'axe 450 / 60 Hz

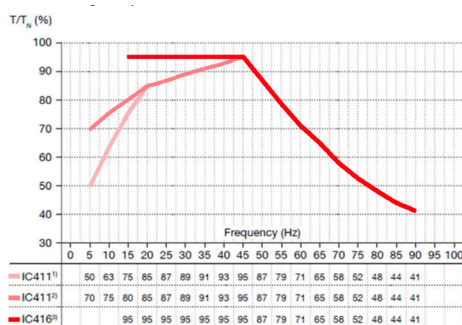


- 1) Auto-ventilé, hauteur d'axe CEI 450
- 2) Refroidissement séparé du moteur (ventilation forcée)

Figure 3. Moteurs à enveloppe antidéflagrante Ex d/ Ex db/ Ex de/ Ex db eb T4, moteurs en fonte pour atmosphères de poussières combustibles Ex t T150 °C ; fréquence nominale du moteur de 50/60 Hz

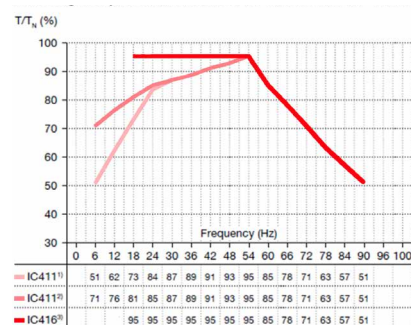
8.2 Convertisseurs ACS550/580 et autres convertisseurs de fréquence de source de tension

Capacité de charge avec convertisseurs ABB ACS 550/580 et autres convertisseurs de fréquence de source de tension, moteurs à enveloppe antidéflagrante Ex d/ Ex db/ Ex db eb T4, hauteur d'axe 80 - 400 et moteurs pour atmosphères de poussières combustibles Ex t T150 °C, hauteurs d'axe 71 - 400 / 50 Hz



- 1) Auto-ventilé, hauteur d'axe CEI 71 - 132
- 2) Auto-ventilé, hauteur d'axe CEI 160 - 400
- 3) Refroidissement séparé du moteur (ventilation forcée), hauteur d'axe CEI 160 - 400

Capacité de charge avec convertisseurs ABB ACS 550/580 et autres convertisseurs de fréquence de source de tension, moteurs à enveloppe antidéflagrante Ex d/ Ex db/ Ex db eb T4, hauteur d'axe 80 - 400 et moteurs pour atmosphères de poussières combustibles Ex t T150 °C, hauteurs d'axe 71 - 400 / 60Hz



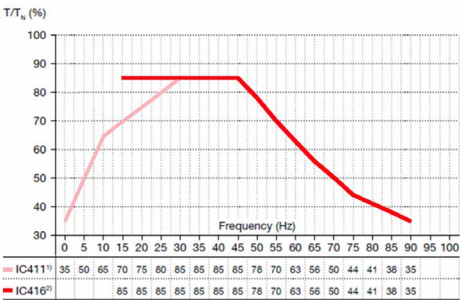
- 1) Auto-ventilé, hauteur d'axe CEI 71 - 132
- 2) Auto-ventilé, hauteur d'axe CEI 160 - 400
- 3) Refroidissement séparé du moteur (ventilation forcée), hauteur d'axe CEI 160 - 400

Figure 4. Moteurs à enveloppe antidéflagrante Ex d, Ex db Ex de, Ex db eb T4, moteurs en fonte pour atmosphères de poussières combustibles Ex t T150 °C ; fréquence nominale du moteur de 50/60 Hz



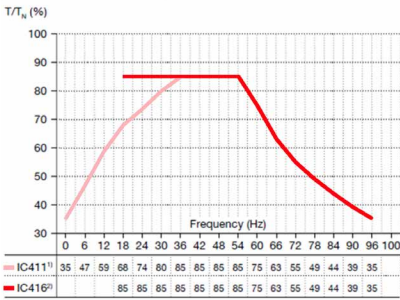
8.3 Convertisseurs ACS550/580 pour les types de protection Ex ec et Ex t T125 °C

Capacité de charge avec convertisseurs ABB ACS550/580, moteurs à sécurité augmentée Ex ec / Ex nA T3, hauteurs d'axe 71 - 450, et moteurs pour atmosphères de poussières combustibles Ex t / Ex tD T125 °C, hauteurs d'axe 71 - 450 / 50 Hz



- 1) Auto-ventilé, hauteur d'axe CEI 71 - 450
- 2) Refroidissement séparé du moteur (ventilation forcée)

Capacité de charge avec convertisseurs ABB ACS550/580, moteurs à sécurité augmentée Ex ec / Ex nA T3, hauteurs d'axe 71 - 450, et moteurs pour atmosphères de poussières combustibles Ex t / Ex tD T125 °C, hauteurs d'axe 71 - 450 / 60Hz



- 1) Auto-ventilé, hauteur d'axe CEI 71 - 450
- 2) Refroidissement séparé du moteur (ventilation forcée)

Figure 5. Moteurs à sécurité augmentée Ex ec / Ex nA, moteurs en fonte et en aluminium pour atmosphères de poussières combustibles Ex t / Ex tD T125 °C ; fréquence nominale du moteur 50/60 Hz

Indice

1	Introduzione	101
1.1	Dichiarazione di conformità UE	101
1.2	Dichiarazione di conformità (UKCA)	102
1.3	Validità	102
1.4	Conformità	103
1.5	Motori dei Gruppi IIC e III.	104
2	Movimentazione	105
2.1	Trasporto e immagazzinaggio	105
3	Installazione e messa in funzione.	106
3.1	Informazioni generali	106
3.2	Controllo della resistenza di isolamento	106
3.3	Cablaggio e collegamenti elettrici.	107
3.4	Protezione da condizioni di sovraccarico e stallo	108
3.5	Carichi massimi sull'albero	109
3.6	Dilatazione termica dell'albero e dell'alloggiamento	109
4	Funzionamento	110
4.1	Informazioni generali	110
5	Motori per atmosfere esplosive e funzionamento a velocità variabile.	111
5.1	Protezione termica degli avvolgimenti	111
5.2	Correnti nei cuscinetti	111
5.3	Altre considerazioni relative al VSD	112
6	Manutenzione e riparazione	113
6.1	Lubrificazione	113
6.2	Smontaggio, rimontaggio e riavvolgimento	116
7	Requisiti ambientali	117
7.1	Direttiva del Parlamento europeo 2012/19/UE (RAEE)	117
8	Capacità di carico nel funzionamento a velocità variabile	118
8.1	Convertitori serie ACS800/880	118
8.2	Convertitori ACS550/580 e altri convertitori di frequenza della fonte di tensione	119
8.3	Convertitori ACS550/580 per i tipi di protezione Ex ec ed Ex t T125 °C.	120

1 Introduzione

i

SEGUIRE ATTENTAMENTE LE SEGUENTI ISTRUZIONI, ATTE A GARANTIRE OPERAZIONI SICURE DI INSTALLAZIONE, MESSA IN SERVIZIO, USO E MANUTENZIONE DEL MOTORE. DEVONO ESSERE RISPETTATE DA OGNI PERSONA CHE ESEGUA UNA DELLE ATTIVITÀ SOTTO ELENcate E CORRELATE DIRETTAMENTE A UN MOTORE O A UN'APPARECCHIATURA ASSOCIATA. ULTERIORI INFORMAZIONI SULLE ATTIVITÀ DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE SONO DISPONIBILI NEL "MANUALE DI INSTALLAZIONE, USO, MANUTENZIONE E SICUREZZA" 3GZF500730-289



AVVERTENZA

I MOTORI PER ATMOSFERE POTENZIALMENTE ESPLOSIVE SONO APPOSITAMENTE PROGETTATI PER RISPETTARE LE NORMATIVE E LE DIRETTIVE VIGENTI RELATIVE AL RISCHIO DI ESPLOSIONE IN DIVERSI TIPI DI ATMOSFERA. L'AFFIDABILITÀ DI TALI MOTORI PUÒ ESSERE SERIAMENTE COMPROMESSA SE VENGONO USATI O MANUTENUTI IN MODO IMPROPRIO, COLLEGATI SCORRETTAMENTE O ANCHE SOLO LEGGERMENTE MODIFICATI.

È necessario attenersi alle norme di installazione relative ai collegamenti e all'uso di apparecchiature elettriche in atmosfere potenzialmente esplosive, in particolare alle norme nazionali e a qualsiasi altra prescrizione di installazione nel paese in cui vengono utilizzati i motori. Solo personale addestrato e qualificato che conosca perfettamente le norme e le prescrizioni locali è autorizzato a intervenire in atmosfere potenzialmente esplosive e su apparecchiature elettriche come i motori elettrici.

1.1 Dichiarazione di conformità UE

Per ogni motore viene fornita separatamente la Dichiarazione di Conformità UE secondo la Direttiva 2014/34/UE (ATEX).

In accordo con la Direttiva 2006/42/CE (Direttiva Macchine), la conformità del prodotto finale deve essere stabilita dalla parte responsabile della messa in servizio quando il motore è collegato al macchinario.

1.2 Dichiarazione di conformità (UKCA)

La dichiarazione di conformità allo Statutory Instrument del Regno Unito SI 2016 N. 1107 viene fornita separatamente per ogni motore. In accordo con lo Statutory Instruments SI 2008 No. 1597 del Regno Unito, la conformità del prodotto finale deve essere stabilita dal team responsabile della messa in servizio quando il motore è collegato al macchinario.

1.3 Validità

Queste istruzioni sono valide per i tipi di motori e generatori elettrici ABB quando vengono utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive.

Protezione di tipo Ex ec (Sicurezza aumentata)

o Ex nA (valido in alcuni paesi)

- serie M2A*/M3A*
- serie M3G*/M3B*
- serie M3LP

Protezione di tipo Ex e, Ex eb (Sicurezza aumentata)

- serie M3H*

Protezione di tipo Ex d, Ex de, Ex db, Ex db eb (custodia a prova di esplosione)

- serie M3KP/JP

Tipi di protezione Ex t (protezione da polveri infiammabili), o Ex tD (valido in alcuni paesi)

- serie M2A*/M3A*
- serie M2B*/M3B*/M3G*

Protezione di tipo Ex d, Ex db, per ambiente minerario (custodia a prova di esplosione)

- serie M3JM

Informazioni aggiuntive possono essere richieste da ABB per stabilire l'idoneità di determinati tipi di motori utilizzati in applicazioni speciali o con modifiche progettuali speciali.

Queste istruzioni sono valide per motori installati e immagazzinati a temperature ambiente comprese tra -20 °C e +40 °C. La gamma di motori in questione è idonea per l'intero intervallo. In caso di temperature ambiente superiori a questi limiti, contattare l'ufficio ABB locale.

1.4 Conformità

I motori progettati per funzionare in atmosfere potenzialmente esplosive devono essere conformi alle norme relative alle caratteristiche meccaniche ed elettriche e, inoltre, devono anche essere conformi a una o più delle seguenti norme per il tipo di protezione in questione:

Norme del prodotto

CEI/EN IEC 60079-0	Apparecchiature - Prescrizioni generali
CEI/EN 60079-1	Protezione delle apparecchiature con custodia a prova di esplosione "d"
CEI/EN IEC 60079-7	Protezione delle apparecchiature a sicurezza aumentata "e"
IEC 60079-15	Protezione delle apparecchiature per tipo di protezione "n"
CEI/EN 60079-31	Protezione delle apparecchiature da polveri infiammabili tramite custodia "t"
IEC 60050-426	Apparecchiature per atmosfere esplosive
UL 1836 (Edizione n. 5)	Outline of Investigation per motori e generatori elettrici da utilizzare in zone pericolose (classificate) di Classe I, Divisione 2, Classe I, Zona 2, Classe II, Divisione 2 e Zona 22
UL 1836 (Edizione n. 5)	Outline of Investigation per motori e generatori elettrici da utilizzare in zone pericolose (classificate) di Classe I, Divisione 2, Classe I, Zona 2, Classe II, Divisione 2 e Zona 22
CSA LTR No. E-013-2005	Motori e generatori per l'uso in Classe I, Divisione 2, e Classe II, Divisione 2, aree pericolose
ABNT NBR IEC 60079-0	Apparecchiature - Prescrizioni generali
ABNT NBR IEC 60079-1	Protezione delle apparecchiature con custodia a prova di esplosione "d"
ABNT NBR IEC 60079-7	Protezione delle apparecchiature a sicurezza aumentata "e"
ABNT NBR IEC 60079-31	Protezione delle apparecchiature da polveri infiammabili tramite custodia "t"
GB3836.1, GB12476.1	Apparecchiature - Prescrizioni generali
GB3836.2	Protezione delle apparecchiature con custodia a prova di esplosione "d"
GB3836.3	Protezione delle apparecchiature a sicurezza aumentata "e"
GB3836.8	Protezione delle apparecchiature per tipo di protezione "n"
GB12476.5	Protezione delle apparecchiature da polveri infiammabili tramite custodia "t"
ГОСТ 31610.0	Apparecchiature - Prescrizioni generali
ГОСТ IEC 60079-1	Protezione delle apparecchiature con custodia a prova di esplosione "d"
ГОСТ Р МЭК 60079-7	Protezione delle apparecchiature a sicurezza aumentata "e"
ГОСТ 31610.15	Protezione delle apparecchiature per tipo di protezione "n"
ГОСТ Р МЭК 60079-31	Protezione delle apparecchiature da polveri infiammabili tramite custodia "t"

Norme di installazione

CEI/EN 60079-14	Progettazione delle installazioni elettriche, scelta e messa in opera
CEI/EN 60079-17	Ispezioni e manutenzione delle installazioni elettriche
CEI/EN 60079-19	Riparazione, revisione e ripristino delle apparecchiature
IEC 60050-426	Apparecchiature per atmosfere esplosive
CEI/EN 60079-10	Classificazione delle aree pericolose (aree con presenza di gas)
IEC 60079-10-1	Classificazione delle aree - Atmosfere esplosive per la presenza di gas
IEC 60079-10-2	Classificazione delle aree - Atmosfere con polveri infiammabili
EN 1127-1, -2	Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione

I motori (validi per i Gruppi I, II e III della direttiva 2014/34/UE o dello Statutory Instrument del Regno Unito SI 2016 No. 1107) possono essere installati in aree corrispondenti alle seguenti marcature:

Zona	Livelli di protezione delle apparecchiature (EPL)	Categoria	Tipo di protezione
1	'Gb'	2G	Ex / db / db eb
2	'Gb' o 'Gc'	2G o 3G	Ex / db / db eb / ec
21	'Db'	2D	Ex t
22	'Db' o 'Dc'	2D o 3D	Ex t
-	'Mb'	M2	Ex / db / db eb

Atmosfera;

G = atmosfere potenzialmente esplosive causate da gas

G = atmosfere potenzialmente esplosive causate da polvere infiammabile

M = miniere con presenza di grisou

I motori delle serie M3G* / M3B* possono essere installati nelle aree corrispondenti alle seguenti classificazioni:

- Classe I, Divisione 2, Gruppi A, B, C e D
- Classe II, Divisione 2, Gruppi F e G

1.5 Motori dei Gruppi IIC e III

I motori per il Gruppo IIC e il Gruppo III che sono certificati secondo EN60079-0 e/o le istruzioni IEC60079-0 come spiegato di seguito devono avere l'etichetta come indicato di seguito:



AVVERTENZA

PER RIDURRE AL MINIMO IL RISCHIO DI PERICOLI CAUSATI DA CARICHE ELETTROSTATICHE, UN MOTORE PUÒ ESSERE PULITO SOLO CON UNO STRACCIO BAGNATO O CON MEZZI CHE NON PRODUCONO ATTRITO.

2 Movimentazione

2.1 Trasporto e immagazzinaggio

Il motore dovrà sempre essere immagazzinato in luogo coperto (temperatura superiore a -20 °C), asciutto, privo di vibrazioni e di polvere. Durante il trasporto, occorre evitare urti, cadute ed eccessiva umidità. Se le condizioni sono diverse, contattare ABB.

Si raccomanda di ruotare periodicamente a mano gli alberi per fare in modo che il grasso resti distribuito uniformemente.

Si raccomanda di mettere sotto tensione i riscaldatori anticondensa, se presenti, per evitare la formazione di acqua nel motore.

Il motore non deve essere sottoposto ad alcun tipo di vibrazione superiore a 0,5 mm/s a riposo, in modo da evitare di danneggiare i cuscinetti. I motori dotati di cuscinetto a rulli cilindrici e/o a contatto angolare devono essere dotati di dispositivi di bloccaggio durante il trasporto.

3 Installazione e messa in funzione



AVVERTENZA

SCOLLEGARE E BLOCCARE IL MOTORE PRIMA DI INTERVENIRE SU DI ESSO O SULL'APPARECCHIATURA AZIONATA. ASSICURARSI CHE MENTRE VIENE ESEGUITO IL CONTROLLO DELLA RESISTENZA D'ISOLAMENTO NON SIA PRESENTE ATMOSFERA ESPLOSIVA.

3.1 Informazioni generali

Tutti i dati nominali inerenti alla certificazione devono essere controllati accuratamente per garantire che protezione del motore, atmosfera e zona siano compatibili.

Si deve prestare particolare attenzione alla temperatura di accensione della polvere e allo spessore del suo strato in relazione alla marcatura della temperatura del motore.

Motori che richiedono un tettuccio di protezione:

Quando il motore è installato in posizione verticale con l'albero rivolto verso il basso, il motore deve essere dotato di tettuccio per

evitare l'introduzione di oggetti estranei o liquidi provenienti dall'alto nelle aperture di ventilazione. La stessa protezione può essere ottenuta con una copertura separata non fissata al motore, ma, in questi casi, il motore deve presentare un'etichetta di avvertenza.

Motori dotati di ingrassatori:

Quando si avvia il motore per la prima volta o dopo un lungo stoccaggio, applicare la quantità di grasso specificata.

3.2 Controllo della resistenza di isolamento



AVVERTENZA

PER EVITARE IL RISCHIO DI SCOSSE ELETTRICHE, LA CARCASSA DEL MOTORE DEVE ESSERE MESSA A TERRA E, DOPO OGNI MISURAZIONE, GLI AVVOLGIMENTI DEVONO ESSERE SCARICATI IMMEDIATAMENTE SU DI ESSA.

Misurare la resistenza d'isolamento prima della messa in funzione e quando si sospetta la presenza di umidità sull'avvolgimento.

La resistenza di isolamento, corretta a +25 °C, non può mai essere inferiore a 1 MΩ (misurato con 500 o 1000 V CC). Il valore della resistenza d'isolamento va dimezzato per ogni 20 °C di aumento della temperatura.

3.3 Cablaggio e collegamenti elettrici

I motori sono destinati solo a installazioni fisse. Salvo diversa indicazione, le filettature di ingresso dei cavi sono espresse in unità metriche. La classe di protezione e la classe IP dei pressacavi devono essere almeno pari a quelle delle morsettiere.

Assicurarsi che vengano utilizzati solo pressacavi omologati per i motori a sicurezza aumentata o a prova d'esplosione. I pressacavi per i motori antiscintilla devono essere conformi alla normativa IEC/EN 60079-0. Per motori Ex tD/Ex t, i pressacavi devono essere conformi a IEC/EN 60079-0 e IEC/EN 60079-31.

i

I CAVI DEVONO ESSERE MECCANICAMENTE PROTETTI E FISSATI VICINO ALLA SCATOLA MORSETTI, IN CONFORMITÀ ALLA NORMATIVA IEC/EN 60079-0 E ALLE NORMATIVE LOCALI IN MERITO ALLE INSTALLAZIONI.

Gli ingressi dei cavi non utilizzati devono essere chiusi con appositi tappi secondo la protezione e la classe IP della scatola morsetti.

Il grado di protezione e il diametro del cavo sono specificati nei documenti relativi al pressacavo.



AVVERTENZA

NEI PASSACAVI, UTILIZZARE PRESSACAVI E GUARNIZIONI CONFORMI AL TIPO DI PROTEZIONE E AL TIPO E AL DIAMETRO DEL CAVO.

La messa a terra deve essere eseguita in accordo alle normative locali prima di collegare il motore all'alimentazione di rete.

Il terminale di terra sulla custodia deve essere collegato alla terra di protezione (PE) con un cavo o una treccia di terra.

Inoltre, gli elementi destinati al collegamento di terra o di massa all'esterno di un'apparecchiatura elettrica devono garantire il collegamento di un conduttore di almeno 4 mm² di sezione.

Il collegamento dei cavi tra la rete e i terminali del motore deve soddisfare i requisiti indicati nelle norme nazionali di installazione o nella norma IEC/EN 60204-1 in base alla corrente nominale indicata sulla targhetta.

Sezione massima dei conduttori

Taglia del motore	Tipo di scatola morsetti	Sezione massima dei conduttori collegabili in mm ² / fase	Dimensioni delle viti dei morsetti
80-132	25	10	M5
160-180	63	35	M6
200-250	160	70	M10
280	210	2x150	M12
315	370	2x240	M12
355	370	2x240	M12
355	750	4x240	M12
400	750	4x240	M12
450	750	4x240	M12
450	1200	6x240	M12

i

QUANDO LA TEMPERATURA AMBIENTE SUPERA I +50 °C, DEVONO ESSERE UTILIZZATI CAVI CON UNA TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO AMMISSIBILE DI ALMENO +90 °C. QUANDO SI DIMENSIONANO I CAVI, SI DEVONO OSSERVARE TUTTI GLI ALTRI FATTORI DI CONVERSIONE CHE DIPENDONO DALLE CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE.

Assicurarsi che il grado di protezione del motore sia adatto alle condizioni ambientali e climatiche.

Per assicurare la corretta classe IP, le guarnizioni delle morsettiere (diverse da Ex d / Ex db) devono essere inserite correttamente nelle rispettive sedi. Una discontinuità potrebbe causare l'introduzione di polvere o acqua con il rischio di scariche elettriche sulle parti in tensione. Quando si sostituiscono le guarnizioni, è necessario utilizzare elementi originali.

3.3.1 Motori a prova d'esplosione

Per la scatola morsetti sono disponibili due diversi tipi di protezione:

- Scatola morsetti a prova di esplosione Ex d / Ex db per motori M3JP e M3JM
- Scatola morsetti a sicurezza aumentata Ex e / Ex eb per motori M3KP

Motori Ex d, Ex db; M3JP

Alcuni pressacavi sono omologati per un determinato valore massimo di spazio libero all'interno della scatola morsetti. Lo spazio libero per gamma di motori è riportato nella tabella seguente.

Motore di tipo M3JP/M3JM	Numero poli	Tipo di scatola morsetti	Spazio libero nella scatola morsetti, dm ³	Dim. viti del coperchio	Coppia di serraggio delle viti della scatola morsetti
80-90	2-8	25	1,0	M8	23 Nm
100-132	2-8	25	1,0	M8	23 Nm
160-180	2-8	63	4,0	M10	46 Nm
200-250	2-8	160	10,5	M10	46 Nm
280	2-8	210	24	M8	23 Nm
315	2-8	370	24	M8	23 Nm
355	2-8	750	79	M12	80 Nm
400-450	2-8	750	79	M12	80 Nm

i

LE DIMENSIONI E LA FILETTATURA DEI PASSACAVI DELLA SCATOLA MORSETTI SONO CONTRASSEGNALE ALL'INTERNO DELLA SCATOLA MORSETTI.

PRIMA DI RICHIUDERE IL COPERCHIO DELLA SCATOLA MORSETTI ASSICURARSI CHE NON VI SIA POLVERE SUI PIANI DI APPOGGIO E CHE LE SUPERFICI NON PRESENTINO GRAFFI O SOLCHI. PULIRE E INGRASSARE LA SUPERFICIE CON GRASSO NON INDURENTE.



AVVERTENZA

IN PRESENZA DI ATMOSFERA ESPLOSIVA, NON APRIRE IL MOTORE O LA SCATOLA MORSETTI QUANDO IL MOTORE È ALIMENTATO E ANCORA CALDO.

Motori Ex de, Ex db eb; M3KP

Sul coperchio della scatola morsetti ci sono le lettere 'e', 'eb' oppure 'box Ex e' oppure 'box Ex eb'.

Verificare che il collegamento dei morsetti venga eseguito nell'ordine esatto riportato nelle istruzioni di collegamento che si trovano all'interno della scatola morsetti.

La distanza in aria e la distanza minima devono essere conformi a IEC/ EN 60079-7.

3.3.2 Motori con protezione da polveri infiammabili Ex t, Ex tD

I motori in versione standard hanno la scatola morsetti montata sulla sommità del motore con ingresso cavi su entrambi i lati. La descrizione completa è riportata sui cataloghi prodotto.

Prestare particolare attenzione alle guarnizioni della scatola morsetti ai cavi per impedire l'introduzione di polveri infiammabili all'interno della scatola morsetti. È importante controllare che le guarnizioni esterne siano in buone condizioni e inserite correttamente perché è possibile che vengano danneggiate o si spostino durante il trasporto.

Prima di richiudere il coperchio della scatola morsetti assicurarsi che non vi sia polvere sui piani di appoggio e controllare che le guarnizioni esterne siano in buone condizioni. In caso contrario, sostituirle con guarnizioni identiche.



AVVERTENZA

IN PRESENZA DI ATMOSFERA ESPLOSIVA, NON APRIRE IL MOTORE O LA SCATOLA MORSETTI QUANDO IL MOTORE È ALIMENTATO E ANCORA CALDO.

3.4 Protezione da condizioni di sovraccarico e stallo

Tutti i motori per atmosfere potenzialmente esplosive devono essere protetti da sovraccarichi; vedere gli standard di installazione IEC/EN 60079-14 e i requisiti pertinenti locali.

Per i motori a sicurezza aumentata (Ex e, Ex eb) il tempo massimo di intervento dei dispositivi di protezione non deve essere superiore al tempo tE indicato sulla targhetta del motore.

Per i motori di tipo Ex ec ed Ex t, non sono richiesti dispositivi di sicurezza aggiuntivi oltre le normali protezioni industriali.

3.5 Carichi massimi sull'albero

Nella tabella seguente, sono riportati i carichi radiali o assiali consentiti in Newton (N) per l'alimentazione generica a 50 Hz. i valori si basano su design standard e sono validi per applicazioni in cui è presente un carico assiale o radiale.

Su richiesta, sono disponibili valori più specifici e valori per design speciali, ad es. layout dei cuscinetti e dimensioni d'albero speciali, motori a prova d'esplosione per il sottogruppo IIC o un'applicazione in cui si sono contemporaneamente presenti carichi assiali e radiali.

I valori sono basati sulle situazioni peggiori come la forza radiale applicata all'estremità dell'estensione dell'albero o la forza assiale verso il basso nel caso di un motore montato verticalmente con l'albero in basso.

Valori per il modello standard

Taglia del motore	N. di poli	Carico radiale (N) all'estremità dell'estensione dell'albero	Carico assiale (N)
71	2	360	165
71	4-8	480	265
80	2	557	
80	4-8	702	519
90	2	546	595
90	4-8	690	490
100, 112	2	747	756
100, 112	4-8	941	627
132	2	680	1133
132	4-8	740	911
160	2	2120	1155
160	4-8	2670	1635
180	2	2440	1100
180	4-8	3080	1630
200	2	3150	1545
200	4-8	3980	2290
225	2	3660	1650
225	4-8	2800	2495
250	2	4350	1380
250	4-8	5480	2410
280	2	4900	1650
280	4-8	6110	2760
315	2	4960	320
315	4-8	7470	2300
355	2	5000	1630
355	4-8	9890	4080
400, 450	Su richiesta		

3.6 Dilatazione termica dell'albero e dell'alloggiamento

Per l'allineamento dell'assieme finale, tenere presente le possibili dilatazioni termiche del motore, del riduttore e di altre attrezzature.

4 Funzionamento

4.1 Informazioni generali

Salvo diversa indicazione nella targhetta dei dati nominali, i motori sono progettati per le condizioni ambientali seguenti:

- I motori devono essere installati solo in installazioni fisse.
- Il normale intervallo di temperatura ambiente secondo le norme è compreso tra $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- L'altitudine massima è di 1000 m sul livello del mare.
- La variazione di tensione e frequenza dell'alimentazione non può superare i limiti definiti nelle norme pertinenti. Tolleranza per la tensione di alimentazione $\pm 5\%$ e per la frequenza $\pm 2\%$ in conformità a EN/IEC 60034-1 (Zona A). Si presume che entrambi i valori estremi non si presentino contemporaneamente.

Il motore può essere utilizzato solo nelle applicazioni per le quali è stato progettato. I valori nominali e le condizioni operative sono indicati sulle targhetta del motore. Inoltre, devono essere rispettati tutti i requisiti indicati nel presente manuale e in altre istruzioni e norme correlate.

Se tali limiti vengono superati, è necessario controllare i dati del motore e le caratteristiche di costruzione. Per ulteriori informazioni, contattare ABB.

Quando si usano motori a prova di esplosione, prestare particolare attenzione alle atmosfere corrosive; assicurarsi che la vernice protettiva sia idonea alle condizioni ambientali, in quanto la corrosione può danneggiare le tenute a prova di esplosione dei motori.



AVVERTENZA

L'INOSSERVANZA DELLE ISTRUZIONI O LA MANCATA MANUTENZIONE DELL'APPARECCHIATURA PUÒ COMPROMETTERE LA SICUREZZA E QUINDI IMPEDIRE L'UTILIZZO DEL MOTORE IN ATMOSFERE ESPLOSIVE.

5 Motori per atmosfere esplosive e funzionamento a velocità variabile

5.1 Protezione termica degli avvolgimenti

Tutti i motori Ex in ghisa sono dotati di termistori PTC per impedire che la temperatura dell'avvolgimento superi i limiti termici del materiale di isolamento utilizzato. In tutti i casi si consiglia di connetterli.

i

QUESTI TERMISTORI POSSONO ANCHE EVITARE CHE LE TEMPERATURE SUPERFICIALI DEL MOTORE SUPERINO LE LORO CLASSI DI TEMPERATURA (T4 O T5).

Europa e Regno Unito:

Se richiesto dall'addendum pertinente alla dichiarazione di conformità per il funzionamento con convertitore di frequenza, i termistori devono essere connessi a un relè del circuito dei termistori funzionante in modo indipendente e dedicato alla disattivazione affidabile dell'alimentazione del motore in conformità

ai "Requisiti essenziali di salute e sicurezza" nell'allegato II, paragrafo 1.5.1 della direttiva ATEX 2014/34/UE (per i paesi ATEX) o SI 2016 N. 1107 (per il Regno Unito).

Altri paesi:

Si raccomanda di collegare i termistori a un relè del circuito dei termistori funzionante in modo autonomo e dedicato alla funzione di disattivazione affidabile dell'alimentazione al motore.

5.2 Correnti nei cuscinetti

In tutte le applicazioni a velocità variabile, le tensioni e le correnti sui cuscinetti devono essere evitate per garantire l'affidabilità e la sicurezza dell'applicazione. A tale scopo, è necessario utilizzare cuscinetti o gruppi di cuscinetti isolati, filtri di modo comune e metodi di cablaggio e messa a terra idonei (vedere il capitolo 6.6).

5.2.1 Eliminazione delle correnti d'albero

È necessario utilizzare i metodi seguenti per evitare correnti d'albero dannose nei motori azionati con convertitori di frequenza:

Taglia	
71 - 250	Nessuna azione richiesta
280 - 315	Cuscinetto isolato lato opposto all'azionamento
355 - 450	Cuscinetto isolato lato opposto all'azionamento

E un filtro di modo comune sul convertitore

Per l'esatto tipo di isolamento dei cuscinetti, vedere la targhetta del motore. Non è consentito cambiare il tipo dei cuscinetti o il metodo di isolamento senza l'autorizzazione di ABB.

5.3 Altre considerazioni relative al VSD

Quando un motore è azionato da un VSD (convertitore di frequenza o inverter) e un VSD è collegato a un motore in un sito che può essere diverso da quello utilizzato nella prova del modello, la comparabilità di questi VSD deve essere valutata dall'operatore. La norma richiede il rispetto dei seguenti parametri per facilitare il confronto e consentire agli operatori di utilizzare un azionamento in loco che sia paragonabile al VSD utilizzato nei test di tipo.

I motori destinati al funzionamento a velocità variabile sono dotati di una targhetta specifica che riporta informazioni, a cui bisogna attenersi, relative alla capacità di carico del motore.

Le curve generali di capacità di carico (velocità/coppia) per i motori sono riportate nella sezione 8. La tensione DC-link può variare al massimo di +/-10% in base alla tensione di alimentazione nominale del VSD.

Il riferimento della frequenza minima di commutazione è di 3 kHz.

6 Manutenzione e riparazione

6.1 Lubrificazione

Il tipo dei cuscinetti è specificato nel relativo catalogo prodotti e sulla targhetta con i dati nominali.

Intervallo di lubrificazione corretto sono essenziali per garantire l'affidabilità dei cuscinetti. ABB segue per la lubrificazione il principio L1, secondo il quale il 99% dei motori avrà la durata prevista.

6.1.1 Motori in standby

Se il motore rimane in standby per un lungo periodo di tempo su una nave o in altri ambienti con vibrazioni, è necessario adottare le seguenti precauzioni:

- Occorre ruotare regolarmente l'albero ogni 2 settimane (tenerne nota) avviando il sistema. Se l'avviamento non fosse possibile, per qualsiasi motivo, ruotare l'albero a mano almeno una volta alla settimana in modo che assuma posizioni diverse. Le vibrazioni causate da altre apparecchiature della nave causeranno la vaiolatura dei cuscinetti che può essere ridotta al minimo con il funzionamento normale o la rotazione manuale.
- È necessario ingrassare il cuscinetto ogni anno mentre si ruota l'albero (annotare gli interventi). Se il motore è stato fornito con un cuscinetto a rulli lato azionamento, rimuovere il blocco per il trasporto prima di ruotare l'albero. In caso di trasporto, rimontare il blocco.
- Per prevenire danni ai cuscinetti, è opportuno evitare le vibrazioni. È necessario seguire tutte le istruzioni fornite nel manuale per la messa in servizio e la manutenzione del motore. Se tali istruzioni non vengono seguite, la garanzia non coprirà eventuali danni all'avvolgimento e ai cuscinetti.

6.1.2 Motori con cuscinetti lubrificati a vita

I cuscinetti sono, di solito, lubrificati in modo permanente e di tipo 1Z, 2Z, 2RS o equivalente.

A titolo indicativo, nella tabella seguente sono illustrate le durate che possono essere ottenute in conformità a L1 per taglie fino a 250.

Per applicazioni con temperature ambiente più elevate, contattare ABB. La formula per passare dai valori L1 a valori approssimativamente corrispondenti a L10 è $L_{10} = 2,7 \times L_1$.

Ore di servizio dei cuscinetti lubrificati a vita a temperature ambiente di 25 °C e 40 °C:

Taglia	Poli	Ore di servizio a 25 °C	Ore di servizio a 40 °C
71	2	67 000	42 000
71	4 – 8	100 000	56 000
80-90	2	100 000	65 000
80-90	4 – 8	100 000	96 000
100-112	2	89 000	56 000
100-112	4 – 8	100 000	89 000
132	2	67 000	42 000
132	4 – 8	100 000	77 000
160	2	60 000	38 000
160	4 – 8	100 000	74 000
180	2	55 000	34 000
180	4 – 8	100 000	70 000
200	2	41 000	25 000
200	4 – 8	95 000	60 000
225	2	36 000	23 000
225	4 – 8	88 000	56 000
250	2	31 000	20 000
250	4 – 8	80 000	50 000

Dati validi fino a 60 Hz.

6.1.3 Motori con cuscinetti lubrificabili

Targhetta con i dati di lubrificazione e suggerimenti generali di lubrificazione.

Se la macchina è dotata di targhetta con i dati di lubrificazione, seguire i valori indicati.

Sulla targhetta con i dati di lubrificazione sono riportati gli intervalli di ingrassaggio relativamente a montaggio, temperatura ambiente e velocità di rotazione.

Durante il primo avviamento o dopo la lubrificazione di un cuscinetto, è possibile che si manifesti temporaneamente un aumento di temperatura, per circa 10-20 ore.

È possibile che alcuni motori siano dotati di un raccoglitore

per il grasso usato. Seguire le istruzioni specifiche fornite per l'attrezzatura.

Dopo la lubrificazione di un motore Ex t, pulire gli scudi del motore per eliminare ogni traccia di polvere.

Ingrassaggio con il motore in funzione

- Rimuovere il tappo di scarico del grasso o aprire la valvola di chiusura se montata.
- Controllare che il canale di lubrificazione sia aperto.
- Iniettare nel cuscinetto la quantità di grasso specificata. Far funzionare il motore per 1-2 ore per assicurarsi che tutto il grasso in eccesso venga espulso dai cuscinetti. Chiudere il tappo di scarico del grasso o la valvola di chiusura se montata.
- Ingrassaggio con il motore fermo
- Se non è possibile eseguire l'ingrassaggio dei cuscinetti con il motore in funzione, la lubrificazione può essere eseguita a motore fermo.
- In questo caso, usare solo la metà della quantità di grasso richiesta, quindi mettere in funzione il motore per alcuni minuti alla velocità massima.
- Quando il motore si ferma, introdurre nel cuscinetto il resto del grasso.
- Dopo 1-2 ore di funzionamento, chiudere il tappo di scarico del grasso o la valvola di chiusura, se montata.

6.1.4 Intervalli e quantità di lubrificazione

Gli intervalli di lubrificazione per le macchine verticali sono la metà dei valori riportati nella tabella seguente.

A titolo indicativo, è possibile ottenere una lubrificazione adeguata per la durata seguente, conforme a L1. Per applicazioni con temperature ambiente più elevate, contattare ABB. Con la lubrificazione manuale, la formula per passare dai valori L1 a valori approssimativamente corrispondenti a L10 è $L10 = 2,0 \times L1$.

Gli intervalli di lubrificazione si basano su una temperatura di funzionamento dei cuscinetti di 80 °C (temperatura ambiente +25 °C).

In caso di funzionamento a velocità superiori, ad esempio in applicazioni con convertitori di frequenza, o a velocità inferiori con carichi pesanti, sarà necessario ridurre gli intervalli di lubrificazione.

i

UN AUMENTO DELLA TEMPERATURA AMBIENTE DETERMINA UN PARI AUMENTO DELLA TEMPERATURA DEI CUSCINETTI. I VALORI DEGLI INTERVALLI DEVONO ESSERE DIMEZZATI OGNI 15 °C DI AUMENTO DELLA TEMPERATURA DEI CUSCINETTI E POSSONO ESSERE RADDOPPIATI OGNI 15 °C DI DIMINUIZIONE DELLA TEMPERATURA DEI CUSCINETTI.



AVVERTENZA

LA TEMPERATURA MASSIMA DI ESERCIZIO DEL GRASSO E DEI CUSCINETTI, +110 °C, NON DEVE ESSERE SUPERATA.

Non superare la velocità massima del motore indicata sulla targhetta dei valori nominali o nella documentazione.

Taglia	Quantità di grasso cuscinetto lato azionamento [g]	Quantità di grasso cuscinetto lato opposto all'azionamento [g]	3600 giri/min	3000 giri/min	1800 giri/min	1500 giri/min	1000 giri/min	500-900 giri/min
Intervali di lubrificazione in ore di servizio								
132	7,2	7,2	9 000	11 000	16 000	18 000	22 000	25 000
160	13	13	7 100	8 900	14 300	16 300	20 500	21 600
180	15	15	6 100	7 800	13 100	15 100	19 400	20 500
200	20	15	4 300	5 900	11 000	13 000	17 300	18 400
225	23	20	3 600	5 100	10 100	12 000	16 400	17 500
250	30	23	2 400	3 700	8 500	10 400	14 700	15 800
280	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
280	40	40	–	–	7 800	9 600	13 900	15 000
315	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
315	55	40	–	–	5 900	7 600	11 800	12 900
355	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
355	70	40	–	–	4 000	5 600	9 600	10 700
400	40	40	1 500	2 700	–	–	–	–
400	85	55	–	–	3 200	4 700	8 600	9 700
450	40	40	1 500	2 700	–	–	–	–
450	95	70	–	–	2 500	3 900	7 700	8 700

6.1.5 Lubrificanti



AVVERTENZA

NON MISCHIARE GRASSI DI TIPO DIVERSO.

Lubrificanti non compatibili possono danneggiare i cuscinetti.

Per la rilubrificazione utilizzare solo lubrificanti specifici per cuscinetti a sfere che abbiano le seguenti caratteristiche:

- grasso di buona qualità con composto al sapone di litio e con olio PAO o minerale
- viscosità dell'olio di base 100-160 cST a 40 °C
- consistenza NLGI grado 1,5 - 3 *)
- intervallo di temperatura da -30 °C a +140 °C, continuativa

*) Per i motori montati in verticale o in condizioni di elevato calore, si suggerisce un grado NLGI maggiore.

Le specifiche del grasso indicate sono valide per temperatura ambiente compresa tra -30 °C e +55 °C e temperatura dei cuscinetti inferiore a 110 °C; per valori diversi, consultare ABB per avere indicazioni sul grasso più adatto.

Il grasso con le proprietà corrette è disponibile presso tutti i maggiori produttori di lubrificanti.

Si consiglia l'impiego di additivi ma, soprattutto nel caso di additivi EP, è necessario richiedere al produttore del lubrificante una garanzia scritta attestante che l'additivo non danneggia i cuscinetti o non altera le proprietà dei lubrificanti alla temperatura di funzionamento.



AVVERTENZA

SI SCONSIGLIA L'USO DI LUBRIFICANTI CON ADDITIVI EP IN PRESENZA DI ELEVATE TEMPERATURE DEI CUSCINETTI NELLE TAGLIE 280-450.

È possibile utilizzare i seguenti tipi di grasso ad alto rendimento:

Mobil	Unirex N2 o N3 (base al litio complesso)
Mobil	Mobilith SHC 100 (base al litio complesso)
Shell	Gadus S5 V 100 2 (base al litio complesso)
Klüber	Klüberplex BEM 41-132 (base al litio speciale)
FAG	Arcanol TEMP110 (base al litio complesso)
Lubcon	Turmogrease L 802 EP PLUS (base al litio speciale)
Total	Multiplex S2 a (base al litio complesso)
Rhenus	Rhenus LKZ 2 (base al litio complesso)

i
NOTE

UTILIZZARE SEMPRE GRASSO PER ALTE VELOCITÀ SE SI USANO MACCHINE A DUE POLI AD ALTA VELOCITÀ IN CUI IL FATTORE DI VELOCITÀ È SUPERIORE A 480.000 (CALCOLATO COME $DM \times N$, DOVE DM = DIAMETRO MEDIO DEL CUSCINETTO, IN MM; N = VELOCITÀ DI ROTAZIONE, IN GIRI/MIN).

I grassi seguenti possono essere utilizzati per motori in ghisa ad alta velocità ma non miscelati con grassi al litio complesso:

Klüber	Klüber Quiet BQH 72-102 (base di poliurea)
Lubcon	Turmogrease PU703 (base di poliurea)

Se si utilizzano altri lubrificanti, controllare con il produttore che le caratteristiche corrispondano a quelle dei lubrificanti riportati sopra. Gli intervalli di lubrificazione si basano sui grassi ad alto rendimento elencati sopra. L'utilizzo di altri tipi di grasso può ridurre l'intervallo.

6.2 Smontaggio, rimontaggio e riavvolgimento

Seguire le istruzioni fornite nelle normative IEC/EN 60079-19 riguardanti lo smontaggio, il rimontaggio e il rifacimento degli avvolgimenti dei motori. Qualsiasi operazione deve essere eseguita dal costruttore, ovvero ABB, o da un'officina autorizzata da ABB.

i

NON SONO AMMESSE ALTERAZIONI COSTRUTTIVE DELLE PARTI CHE COSTITUISCONO LA CUSTODIA A PROVA DI ESPLOSIONE NÉ DELLE PARTI CHE GARANTISCONO LA PROTEZIONE DALLE POLVERI. I GIUNTI A PROVA D'ESPLOSIONE NON SONO CONCEPITI PER ESSERE RIPARATI. ASSICURARSI INOLTRE CHE LA VENTILAZIONE NON VENGA MAI OSTRUITA.

Il riavvolgimento deve sempre essere eseguito da un'officina autorizzata da ABB.

7 Requisiti ambientali

7.1 Direttiva del Parlamento europeo 2012/19/UE (RAEE)

La direttiva 2012/19/UE (RAEE) fornisce agli utenti finali le informazioni necessarie su come trattare e smaltire i rifiuti di AEE (apparecchiature elettriche ed elettroniche) dopo la loro rimozione dal servizio e destinati al riciclaggio.

7.1.1 Marcatura del prodotto

I prodotti contrassegnati con il simbolo del bidone barrato indicato di seguito e/o la cui documentazione contiene questo simbolo devono essere trattati come segue:



7.1.2 Per utenti nell'Unione Europea

Il simbolo del bidone barrato apposto sul/i prodotto/i e/o nella documentazione di accompagnamento significa che le apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) da smaltire non devono essere mescolate con i rifiuti domestici generici.

Per lo smaltimento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) contattare direttamente il rivenditore o il fornitore per avere ulteriori informazioni.

Lo smaltimento corretto di questo prodotto permette di risparmiare risorse importanti e di prevenire tutti gli effetti potenzialmente negativi per la salute umana e l'ambiente che potrebbero verificarsi in caso di smaltimento inadeguato.

7.1.3 Per lo smaltimento in paesi al di fuori dell'Unione Europea

Il simbolo del bidone barrato è valido solo nell'Unione Europea (UE) e significa che le apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) da smaltire non devono essere mescolate con i rifiuti domestici generici.

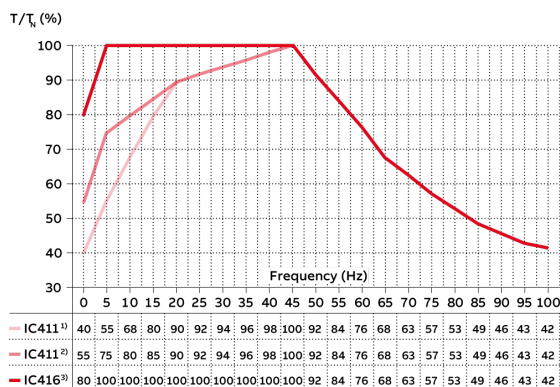
Per lo smaltimento di questo prodotto contattare le autorità locali o il rivenditore e chiedere informazioni sul metodo corretto di smaltimento.

Lo smaltimento corretto di questo prodotto permette di risparmiare risorse importanti e di prevenire tutti gli effetti potenzialmente negativi per la salute umana e l'ambiente che potrebbero verificarsi in caso di smaltimento inadeguato.

8 Capacità di carico nel funzionamento a velocità variabile

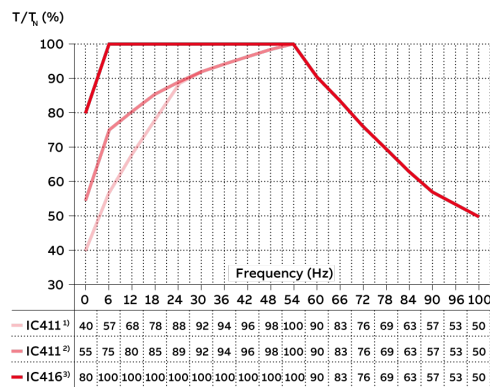
8.1 Convertitori serie ACS800/880

Capacità di carico con convertitori ABB ACS 800/880, motori a prova d'esplosione Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, per le taglie 80 - 400 e motori con protezione da polveri infiammabili Ex t T150°C, per le taglie 71 - 400 / 50 Hz



- 1) Ventilazione autonoma, taglia IEC 71 - 132
- 2) Ventilazione autonoma, taglia IEC 160 - 400
- 3) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata), taglia IEC 160 - 400

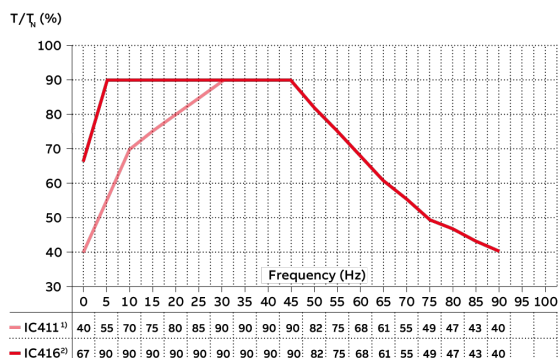
Capacità di carico con convertitori ABB ACS 800/880, motori a prova d'esplosione Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, per le taglie 80 - 400 e motori con protezione da polveri infiammabili Ex t T150 °C, per le taglie 71 - 400 / 60 Hz



- 1) Ventilazione autonoma, taglia IEC 71 - 132
- 2) Ventilazione autonoma, taglia IEC 160 - 400
- 3) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata), taglia IEC 160 - 400

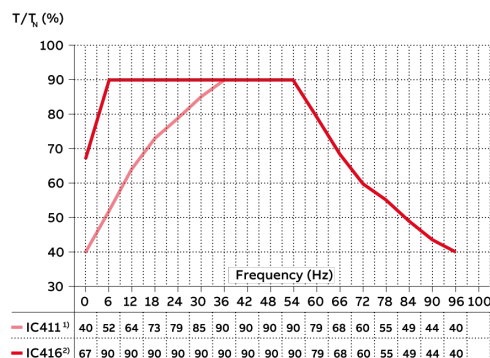
Figura 1. Motori a prova d'esplosione Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, motori in ghisa con protezione da polveri infiammabili Ex t T150 °C; frequenza nominale del motore 50/60 Hz

Capacità di carico con convertitori ABB ACS 800/880, controllo DTC, motori a sicurezza aumentata Ex ec / Ex nA T3, per taglie 71 - 450 e motori con protezione da polveri infiammabili Ex t / Ex tD T125 °C, per taglie 71 - 450 / 50 Hz



- 1) Ventilazione autonoma, taglia IEC 71 - 450
- 2) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata)

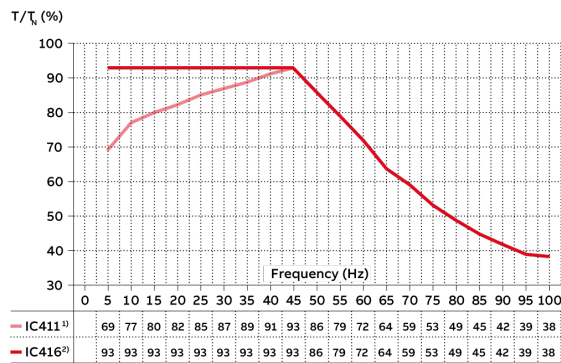
Capacità di carico con convertitori ABB ACS 800/880, controllo DTC, motori a sicurezza aumentata Ex ec / Ex nA T3, per taglie 71 - 450 e motori con protezione da polveri infiammabili Ex t / Ex tD T125 °C, per taglie 71 - 450 / 60Hz



- 1) Ventilazione autonoma, taglia IEC 71 - 450
- 2) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata)

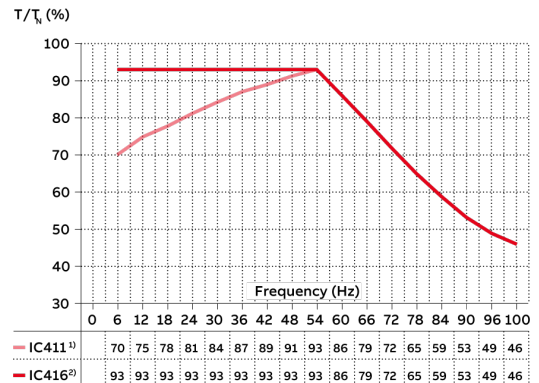
Figura 2. Motori a prova d'esplosione Ex ec / Ex nA, motori in ghisa e alluminio con protezione da polveri infiammabili Ex t / Ex tD T125 °C; frequenza nominale del motore 50/60 Hz

Capacità di carico con convertitori ABB ACS 800/880, motori a prova di esplosione Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, per taglia 450 e motori con protezione da polveri infiammabili Ex t T150 °C, per taglia 450 / 50 Hz



- 1) Ventilazione autonoma, taglia IEC 450
- 2) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata)

Capacità di carico con convertitori ABB ACS 800/880, motori a prova di esplosione Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, per taglia 450 e motori con protezione da polveri infiammabili Ex t T150 °C, per taglia 450 / 60 Hz

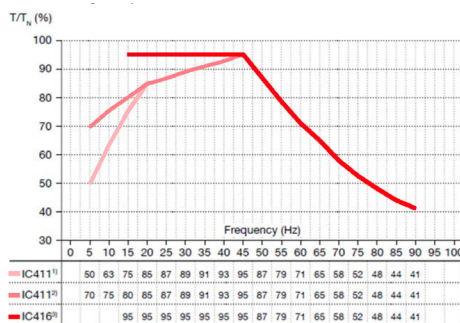


- 1) Ventilazione autonoma, taglia IEC 450
- 2) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata)

Figura 3. Motori a prova d'esplosione Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, motori in ghisa con protezione da polveri infiammabili Ex t T150 °C; frequenza nominale del motore 50/60 Hz

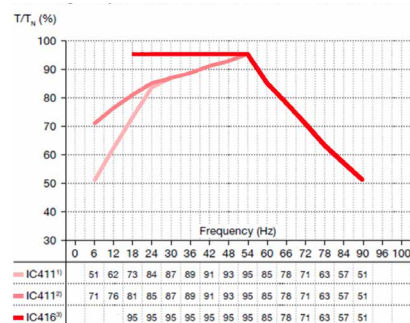
8.2 Convertitori ACS550/580 e altri convertitori di frequenza della fonte di tensione

Capacità di carico con convertitori ABB ACS550/580 e altri convertitori di frequenza della fonte di tensione, motori a prova d'esplosione Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, per le taglie 80 - 400 e motori con protezione da polveri infiammabili Ex t T150 °C, per le taglie 71 - 400 / 50 Hz



- 1) Ventilazione autonoma, taglia IEC 71 - 132
- 2) Ventilazione autonoma, taglia IEC 160 - 400
- 3) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata), taglie IEC 160 - 400

Capacità di carico con convertitori ABB ACS550/580 e altri convertitori di frequenza della fonte di tensione, motori a prova d'esplosione Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, per le taglie 80 - 400 e motori con protezione da polveri infiammabili Ex t T150 °C, per le taglie 71 - 400 / 60Hz



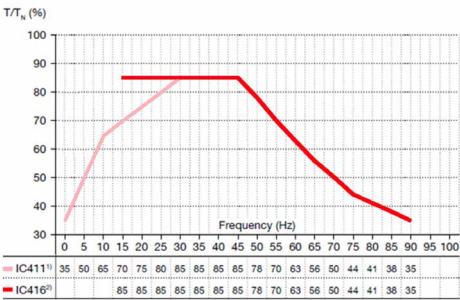
- 1) Ventilazione autonoma, taglia IEC 71 - 132
- 2) Ventilazione autonoma, taglia IEC 160 - 400
- 3) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata), taglie IEC 160 - 400

Figura 4. Motori a prova d'esplosione Ex d, Ex db Ex de, Ex db eb T4, motori in ghisa con protezione da polveri infiammabili Ex t T150 °C; frequenza nominale del motore 50/60 Hz



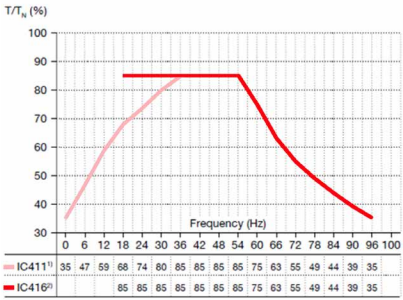
8.3 Convertitori ACS550/580 per i tipi di protezione Ex ec ed Ex t T125 °C

Capacità di carico con convertitori ABB ACS550/580, motori a sicurezza aumentata Ex ec / Ex nA T3, per taglie 71 - 450 e motori con protezione da polveri infiammabili Ex t / Ex tD T125 °C, per taglie 71 - 450 / 50 Hz



- 1) Ventilazione autonoma, taglia IEC 71 - 450
- 2) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata)

Capacità di carico con convertitori ABB ACS550/580, motori a sicurezza aumentata Ex ec / Ex nA T3, per taglie 71 - 450 e motori con protezione da polveri infiammabili Ex t / Ex tD T125 °C, per taglie 71 - 450 / 60Hz



- 1) Ventilazione autonoma, taglia IEC 71 - 450
- 2) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata)

Figura 5. Motori a sicurezza aumentata Ex ec / Ex nA, motori in ghisa con protezione da polveri infiammabili Ex t / Ex tD T125 °C; frequenza nominale del motore 50/60 Hz

Índice

1	Introdução	125
1.1	Declaração de Conformidade da UE.	125
1.2	Declaração de Conformidade (UKCA).	126
1.3	Validade	126
1.4	Conformidade	127
1.5	Motores do Grupo IIC e Grupo III.	128
2	Manuseamento	129
2.1	Transporte e armazenamento	129
3	Instalação e colocação em serviço	130
3.1	Geral	130
3.2	Verificação da resistência de isolamento	130
3.3	Cablagem e ligações elétricas	131
3.4	Proteção contra sobrecarga e estrangulamento.	132
3.5	Cargas máximas no veio	133
3.6	Expansão térmica do veio e da caixa	133
4	Operação	134
4.1	Geral	134
5	Motores para atmosferas explosivas e aplicações com velocidade variável	135
5.1	Proteção térmica dos enrolamentos	135
5.2	Correntes nos rolamentos.	135
5.3	Outras considerações relacionadas com VSD	136
6	Manutenção e reparação	137
6.1	Lubrificação.	137
6.2	Desmontar, voltar a montar e rebobinar	140
7	Requisitos ambientais	141
7.1	Diretiva da UE 2012/19/UE (REEE).	141
8	Capacidade de carga em operação de velocidade variável	142
8.1	Conversores da série ACS800/880	142
8.2	Conversores ACS550/580 e outros conversores de frequência de fonte de tensão.	143
8.3	Conversores ACS550/580 para tipos de proteção Ex ec e Ex t T125 °C.	144

1 Introdução

i

ESTAS INSTRUÇÕES DEVEM SER SEGUIDAS PARA ASSEGURAR A INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO SEGURAS DE UM MOTOR. DEVEM SER SEGUIDAS POR QUALQUER PESSOA QUE EXECUTE QUALQUER UMA DAS ATIVIDADES ACIMA INDICADAS E RELACIONADAS DIRETAMENTE COM UM MOTOR OU QUALQUER EQUIPAMENTO ASSOCIADO. PODEM SER ENCONTRADAS MAIS INFORMAÇÕES RELACIONADAS COM A INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO NO MANUAL DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E SEGURANÇA 3GZF500730-289



AVISO

OS MOTORES PARA ATMOSFERAS POTENCIALMENTE EXPLOSIVAS SÃO DIMENSIONADOS ESPECIFICAMENTE PARA CUMPRIR AS NORMAS E DIRETIVAS LEGAIS RELATIVAS COM O RISCO DE EXPLOÇÃO EM DIFERENTES ATMOSFERAS. A CONFIABILIDADE DESTES MOTORES PODERÁ SER REDUZIDA SE FOREM UTILIZADOS OU OPERADOS DE FORMA INDEVIDA, SE FOREM MAL LIGADOS OU SE FOREM ALTERADOS DE ALGUMA FORMA, SEJA ELA QUAL FOR.

Devem ser tidas em consideração as normas de instalação em relação à ligação e utilização de um aparelho elétrico em atmosferas potencialmente explosivas, especialmente as normas nacionais e qualquer outro requisito de instalação no país onde os motores elétricos serão utilizados. Apenas pessoal formado e profissional familiarizado com as normas e requisitos locais está autorizado a realizar ações em atmosferas potencialmente explosivas e em aparelhos elétricos como motores elétricos.

1.1 Declaração de Conformidade da UE

Uma Declaração de Conformidade relativa à Diretiva 2014/34/UE (ATEX) é fornecida em separado com cada motor.

De acordo com a Diretiva 2006/42/CE (Maquinaria), a conformidade do produto final tem de ser estabelecida pela parte responsável pelo comissionamento em serviço, quando o motor é instalado na máquina.

1.2 Declaração de Conformidade (UKCA)

Uma Declaração de Conformidade relativa ao Instrumento Estatutário do Reino Unido, SI 2016 N.º 1107 é fornecida em separado com cada motor. De acordo com o Instrumento Estatutário do Reino Unido, SI 2008 N.º 1597, a conformidade do produto final tem de ser estabelecida pela parte responsável pelo comissionamento em serviço, quando o motor é instalado na máquina.

1.3 Validade

Estas instruções são válidas para os seguintes tipos de motores elétricos e geradores ABB quando utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

Tipos de proteção Ex ec (Segurança aumentada) ou Ex nA (válido em alguns países)

- séries M2A*/M3A*
- séries M3G*/M3B*
- séries M3LP

Tipos de proteção Ex e, Ex eb (Segurança aumentada)

- séries M3H*

Tipos de proteção Ex d, Ex de, Ex db, Ex db eb (Invólucro a prova de explosão)

- séries M3KP/JP

Tipos de proteção Ex t (Proteção contra poeira explosiva), ou tipos de proteção Ex tD (válida em alguns países)

- séries M2A*/M3A*
- séries M2B*/M3B*/M3G*

Tipos de proteção Ex d, Ex db, para mineração (Invólucro a prova de explosão)

- séries M3JM

(A ABB pode requerer informações adicionais quando se decidir a adequação de certos tipos de motores utilizados em aplicações especiais ou com alterações de conceção especiais.)

Estas instruções são válidas para motores instalados e mantidos a uma temperatura ambiente acima dos -20 °C e abaixo dos +40 °C. Atenção que o tipo de motores em questão adequa-se a toda esta gama. Em caso de temperaturas ambiente que ultrapassem estes limites, contactar um escritório local da ABB.

1.4 Conformidade

Os motores dimensionados para funcionar em atmosferas potencialmente explosivas devem estar em conformidade com as normas relativas às características mecânicas e elétricas e, além disso, devem também estar em conformidade com uma ou mais das seguintes normas para o tipo de proteção em questão:

Normas de produtos

IEC/EN IEC 60079-0	Equipamento - Requisitos gerais
IEC/EN 60079-1	Proteção de equipamento com invólucro a prova de explosão "d"
IEC/EN IEC 60079-7	Proteção de equipamento por segurança aumentada "e"
IEC 60079-15	Proteção de equipamento por tipo de proteção "n"
IEC/EN 60079-31	Proteção de equipamento contra poeira explosiva por invólucro "t"
IEC 60050-426	Equipamento para atmosferas explosivas
UL 1836 (Edição n.º 5)	Esquema de investigação de motores e geradores elétricos para utilização em locais (classificados) perigosos Classe I, Divisão 2, Classe I, Zona 2, Classe II, Divisão 2 e Zona 22
UL 1836 (Edição n.º 5)	Esquema de investigação de motores e geradores elétricos para utilização em locais (classificados) perigosos Classe I, Divisão 2, Classe I, Zona 2, Classe II, Divisão 2 e Zona 22
CSA LTR N.º E-013-2005	Motores e geradores para utilização em locais perigosos Classe I, Divisão 2 e Classe II, Divisão 2
ABNT NBR IEC 60079-0	Equipamento - Requisitos gerais
ABNT NBR IEC 60079-1	Proteção de equipamento com invólucro a prova de explosão "d"
ABNT NBR IEC 60079-7	Proteção de equipamento por segurança aumentada "e"
ABNT NBR IEC 60079-31	Proteção de equipamento contra poeira explosiva por invólucro "t"
GB3836.1, GB12476.1	Equipamento - Requisitos gerais
GB3836.2	Proteção de equipamento com invólucro a prova de explosão "d"
GB3836.3	Proteção de equipamento por segurança aumentada "e"
GB3836.8	Proteção de equipamento por tipo de proteção "n"
GB12476.5	Proteção de equipamento contra poeira explosiva por invólucro "t"
ГОСТ 31610.0	Equipamento - Requisitos gerais
ГОСТ IEC 60079-1	Proteção de equipamento com invólucro a prova de explosão "d"
ГОСТ P MЭК 60079-7	Proteção de equipamento por segurança aumentada "e"
ГОСТ 31610.15	Proteção de equipamento por tipo de proteção "n"
ГОСТ P MЭК 60079-31	Proteção de equipamento contra poeira explosiva por invólucro "t"

Normas de instalação

IEC/EN 60079-14	Concepção, seleção e realização de instalações elétricas
IEC/EN 60079-17	Inspeção e manutenção de instalações elétricas
IEC/EN 60079-19	Reparação, renovação e recuperação de equipamento
IEC 60050-426	Equipamento para atmosferas explosivas
IEC/EN 60079-10	Classificação de área perigosa (áreas com gás)
IEC 60079-10-1	Classificação de áreas – atmosferas com gases explosivos
IEC 60079-10-2	Classificação de áreas – atmosferas com pó combustível
EN 1127-1, -2	Prevenção e proteção contra explosões

Motores (válido para os Grupos I, II e III da Diretiva 2014/34/UE ou do Instrumento Estatutário do Reino Unido SI 2016 N.º 1107) podem ser instalados em áreas correspondentes às seguintes marcas:

Zona	Níveis de proteção de equipamento (EPL)	Categoria	Tipo de proteção
1	"Gb"	2G	Ex / db / db eb
2	"Gb" ou "Gc"	2G ou 3G	Ex / db / db eb / ec
21	"Db"	2D	Ex t
22	"Db" ou "Dc"	2D ou 3D	Ex t
–	'Mb'	M2	Ex / db / db eb

Atmosfera;

G = atmosferas potencialmente explosivas provocadas por gases

D = atmosferas potencialmente explosivas provocadas por pó combustível

M = minas suscetíveis a grisu

Os motores das séries M3G*/M3B* podem ser instalados em áreas correspondentes às seguintes marcas:

- Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D
- Classe II, Divisão 2, Grupos F e G

1.5 Motores do Grupo IIC e Grupo III

Motores para Grupo IIC e Grupo III certificados de acordo com as instruções EN60079-0 e/ou IEC60079-0 conforme abaixo devem ser seguidos pela etiqueta indicada abaixo fornecida com os motores:



AVISO

PARA MINIMIZAR OS PERIGOS CAUSADOS POR CARGAS ELETROSTÁTICAS, O MOTOR SÓ DEVE SER LIMPO COM UM PANO MOLHADO OU UTILIZANDO UM MEIO SEM FRICÇÃO.

2 Manuseamento

2.1 Transporte e armazenamento

O motor deve ser sempre armazenado no interior (com temperaturas acima de -20 °C), em ambientes secos, não sujeitos a vibrações e sem poeiras. Durante o transporte, devem ser evitados choques, quedas e humidade excessiva. Para outras situações, contactar a ABB.

Recomenda-se que os veios sejam rodados periodicamente à mão para impedir a migração da massa lubrificante.

Recomenda-se os aquecedores anticondensação sejam ligados, se instalados, para evitar a condensação de água no motor.

O motor não pode estar sujeito a quaisquer vibrações externas que excedam os 0,5 mm/s durante a paragem para se evitar danificar os rolamentos. Durante o transporte, os motores equipados com rolamentos de rolos e/ou angulares devem ser equipados com dispositivos de travamento.

3 Instalação e colocação em serviço



AVISO

DESLIGUE E BLOQUEIE TODO O SISTEMA ANTES DE REALIZAR TRABALHOS NO MOTOR OU NO EQUIPAMENTO ACIONADO. CERTIFIQUE-SE DE QUE NÃO EXISTE UMA ATMOSFERA EXPLOSIVA ENQUANTO SE EXECUTAM OS PROCEDIMENTOS DE VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO.

3.1 Geral

Todos os valores da chapa de características relativos à certificação têm de ser cuidadosamente verificados para assegurar que a proteção do motor, a atmosfera e a zona são compatíveis.

Deve ter-se especial atenção à temperatura de ignição de pó e à espessura da camada de pó relativamente à marcação de temperatura do motor.

Motores que requerem um teto de proteção:

Quando colocado numa posição vertical com o veio a apontar para baixo, o motor tem de ter uma cobertura protetora para evitar que objetos

estranhos e fluidos caiam nas aberturas da ventilação. Pode ser obtida a mesma proteção com uma cobertura separada não fixada no motor, mas, nestes casos, o motor deve ter uma etiqueta de aviso.

Motores equipados com pinos de lubrificação renovada:

Ao fazer o arranque do motor pela primeira vez ou após uma paragem prolongada, aplicar a quantidade especificada de massa lubrificante.

3.2 Verificação da resistência de isolamento



AVISO

PARA EVITAR O RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO, A ESTRUTURA DO MOTOR TEM DE SER LIGADA À TERRA E OS ENROLAMENTOS DEVERÃO SER DESCARREGADOS CONTRA A ESTRUTURA IMEDIATAMENTE APÓS CADA MEDIÇÃO.

Meça a resistência de isolamento antes de colocar o motor em funcionamento e se houver suspeitas de humidade no enrolamento.

A resistência de isolamento, corrigida para +25 °C, não poderá nunca ser inferior a 1 MOhm (medidos com 500 VCC ou 1000 VCC). o valor da resistência de isolamento é reduzido para metade por cada aumento de 20 °C da temperatura.

3.3 Cablagem e ligações elétricas

Os motores destinam-se apenas a instalação fixa. Salvo especificação em contrário, as rosas das entradas de cabos são métricas, a classe de proteção e a classe IP do bucin do cabo tem de ser, pelo menos, a mesma das caixas de terminais.

Assegurar que são utilizados apenas bucins de cabo certificados para máxima segurança e motores antideflagrantes. Para motores não ascendíveis, os bucins do cabo têm de estar em conformidade com a IEC/EN 60079-0. Para motores Ex tD/Ex t, os bucins dos cabos têm de estar em conformidade com a IEC/EN 60079-0 e IEC/EN 60079-31.

i

OS CABOS TÊM DE SER MECANICAMENTE PROTEGIDOS E FIXADOS JUNTO DA CAIXA DE TERMINAIS PARA CUMPRIR OS REQUISITOS ADEQUADOS DA IEC/EN 60079-0 E AS NORMAS LOCAIS DE INSTALAÇÃO.

As entradas de cabos não utilizadas têm de ser fechadas com elementos de bloqueio de acordo com a proteção e classe IP da caixa de terminais.

O grau de proteção e o diâmetro do cabo estão especificados nos documentos relacionados com o bucin do cabo.



AVISO

UTILIZE BUCINS DE CABO E VEDANTES ADEQUADOS NAS ENTRADAS DO CABO DE ACORDO COM O TIPO DE PROTEÇÃO E O TIPO E DIÂMETRO DO CABO.

A ligação à terra deve ser efetuada de acordo com as normas locais, antes de ligar o motor à alimentação.

O terminal de terra na estrutura deve ser ligado ao terminal PE com um cabo ou com uma placa de ligação à terra.

Para além disto, a ligação à terra ou soldadura de recursos de ligação no exterior de aparelhos elétricos tem de fornecer uma ligação eficaz de um condutor com uma área de secção transversal de, pelo menos, 4 mm².

A ligação de cabos entre a rede e os terminais do motor tem de cumprir os requisitos indicados nas normas nacionais para a instalação ou na norma IEC/EN 60204-1, de acordo com a corrente nominal indicada na chapa de características.

Secção transversal do núcleo de ligação máx.

Dimensão do motor	Tipo de caixa de terminais	Secção transversal do núcleo de ligação máx. em mm ² /fase	Tamanho dos parafusos do terminal
80-132	25	10	M5
160-180	63	35	M6
200-250	160	70	M10
280	210	2x150	M12
315	370	2x240	M12
355	370	2x240	M12
355	750	4x240	M12
400	750	4x240	M12
450	750	4x240	M12
450	1200	6x240	M12

i

QUANDO A TEMPERATURA AMBIENTE EXCEDE +50 °C, DEVEM SER UTILIZADOS CABOS COM UMA TEMPERATURA DE FUNCIONAMENTO ADMISSÍVEL DE +90 °C, NO MÍNIMO. NO DIMENSIONAMENTO DOS CABOS, TODOS OS OUTROS FATORES DE CONVERSÃO, EM FUNÇÃO DAS CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO, DEVEM SER OBSERVADOS.

Certifique-se de que a proteção do motor corresponde às condições ambientais e climáticas.

Os vedantes da caixa de terminais (à exceção do Ex d/Ex db) têm de ser colocados corretamente nos entalhes fornecidos para assegurar a classe correta de IP. Uma fuga pode levar à penetração de poeira ou água, provocando um risco de descarga nos elementos vivos. Quando forem substituídos vedantes, têm de ser utilizados materiais originais.

3.3.1 Motores a prova de explosão

Existem dois tipos diferentes de proteções para a caixa de terminais:

- Caixa de terminais a prova de explosão Ex d/Ex db para motores M3JP e M3JM
- Caixa de terminais de segurança aumentada Ex e/Ex eb para motores M3KP

Motores Ex d, Ex db; M3JP

Alguns buçins de cabo são aprovados para uma quantidade máxima de espaço livre na caixa de terminais. O espaço livre para a gama de motores está listado na tabela abaixo.

Tipo de motor M3JP/ M3JM	Número de polos	Tipo de caixa de terminais	Espaço livre da caixa de terminais, dm ³	Tamanho do parafuso da cobertura	Binário de aperto dos parafusos da caixa de terminais
80-90	2-8	25	1,0	M8	23 Nm
100-132	2-8	25	1,0	M8	23 Nm
160-180	2-8	63	4,0	M10	46 Nm
200-250	2-8	160	10,5	M10	46 Nm
280	2-8	210	24	M8	23 Nm
315	2-8	370	24	M8	23 Nm
355	2-8	750	79	M12	80 Nm
400-450	2-8	750	79	M12	80 Nm

O TAMANHO E A ROSCA DAS ENTRADAS DA CAIXA DE TERMINAIS ESTÃO MARCADOS DENTRO DA CAIXA DE TERMINAIS.

i

AO FECHAR A COBERTURA DA CAIXA DE TERMINAIS, CERTIFIQUE-SE DE QUE NÃO SE INSTALOU PÓ NOS INTERVALOS DA SUPERFÍCIE E QUE AS SUPERFÍCIES NÃO ESTÃO RISCADAS OU COM MARCAS. LIMPE E LUBRIFIQUE A SUPERFÍCIE COM MASSA LUBRIFICANTE DE CONTACTO ANTIENDURECIMENTO.



AVISO

NÃO ABRIR O MOTOR NEM A CAIXA DE TERMINAIS ENQUANTO O MOTOR AINDA ESTIVER QUENTE E COM ENERGIA E NA PRESENÇA DE UMA ATMOSFERA EXPLOSIVA.

Motores Ex de, Ex db eb; M3KP

A letra "e", "eb", "box Ex e" ou "box Ex eb" aparece na cobertura da caixa de terminais.

Certificar-se de que a montagem da ligação dos terminais é efetuada precisamente pela ordem descrita nas instruções de ligação que se encontram no interior da caixa de terminais.

A distância e folga de deformação têm de estar em conformidade com a norma IEC/EN 60079-7.

3.3.2 Motores com proteção contra poeira explosiva Ex t, Ex tD

Por norma, os motores têm instalada, na parte superior, uma caixa de terminais com possibilidade de entrada de cabos de ambos os lados. Está disponível uma descrição completa nos catálogos dos produtos.

Preste especial atenção aos vedantes e cabos da caixa de terminais para evitar a entrada de pó combustível na caixa de terminais. é importante verificar se os vedantes exteriores estão em boas condições e bem colocados porque podem danificar-se ou mover-se durante o manuseamento.

Ao fechar a cobertura da caixa de terminais, certifique-se de que não se instalou pó nos intervalos da superfície e verifique se o vedante está em boas condições – se não estiver, terá de ser substituído por um vedante idêntico.



AVISO

NÃO ABRIR O MOTOR NEM A CAIXA DE TERMINAIS ENQUANTO O MOTOR AINDA ESTIVER QUENTE E COM ENERGIA E NA PRESENÇA DE UMA ATMOSFERA EXPLOSIVA.

3.4 Proteção contra sobrecarga e estrangulamento

Todos os motores destinados a atmosferas potencialmente explosivas têm de estar protegidos contra sobrecargas; consulte as normas de instalação IEC/EN 60079-14 e os requisitos locais de instalação.

Para motores com maior segurança (Ex e, Ex eb), o tempo máximo de corte para dispositivos de proteção não pode ser superior ao tempo tE indicado na chapa de características do motor.

Para motores do tipo Ex ec e Ex t, não são necessários dispositivos de segurança adicionais, além das proteções normais designadas pela indústria.

3.5 Cargas máximas no veio

A tabela abaixo apresenta as cargas radiais ou axiais admissíveis de alimentação a 50 Hz genéricos no veio em Newtons (N). Os valores são baseados em dimensionamento padrão e são válidos para aplicações onde há uma carga radial ou axial. Estão disponíveis sob pedido valores mais específicos e valores para concepções especiais, como conjuntos especiais de rolamentos, dimensões do veio, motores à prova de chama para o subgrupo IIC ou uma aplicação onde ocorrem simultaneamente cargas axiais e radiais.

Os valores baseiam-se nas piores situações, tais como força radial aplicada na extremidade da extensão do veio ou força axial para baixo, no caso de um veio montado verticalmente para baixo.

Valores para dimensionamento padrão

Dimensão do motor	N.º de polos	Carga radial (N) na extremidade da extensão do veio	Carga axial (N)
71	2	360	165
71	4-8	480	265
80	2	557	
80	4-8	702	519
90	2	546	595
90	4-8	690	490
100, 112	2	747	756
100, 112	4-8	941	627
132	2	680	1133
132	4-8	740	911
160	2	2120	1155
160	4-8	2670	1635
180	2	2440	1100
180	4-8	3080	1630
200	2	3150	1545
200	4-8	3980	2290
225	2	3660	1650
225	4-8	2800	2495
250	2	4350	1380
250	4-8	5480	2410
280	2	4900	1650
280	4-8	6110	2760
315	2	4960	320
315	4-8	7470	2300
355	2	5000	1630
355	4-8	9890	4080
400, 450	Sob pedido		

3.6 Expansão térmica do veio e da caixa

Observe possíveis expansões térmicas de um motor, caixa de engrenagens e outros equipamentos ao alinhar a montagem final.

4 Operação

4.1 Geral

Os motores foram dimensionados para as seguintes condições, salvo indicação em contrário na chapa de características:

- Os motores só devem ser utilizados em instalações fixas.
- O intervalo normal de temperatura ambiente, de acordo com as normas, é entre -20 °C e +40 °C.
- A altitude máxima é de 1000 m acima do nível do mar.
- A variação da tensão de alimentação e da frequência não pode exceder os limites mencionados nas normas relevantes. a tolerância da tensão de alimentação é de $\pm 5\%$ e da frequência é de $\pm 2\%$, de acordo com (EN / IEC 60034-1 Zona A). Não devem ocorrer simultaneamente ambos os valores extremos.

O motor só pode ser utilizado para as aplicações às quais se destina. Os valores nominais e condições de funcionamento estão indicados nas chapas de características dos motores. Para além disto, têm de ser seguidos todos os requisitos deste manual e outras instruções e normas relacionadas.

Se estes limites forem ultrapassados, as características do motor e os dados de construção devem ser verificados. Contacte a ABB para mais informações.

Deve prestar-se especial atenção em atmosferas corrosivas quando se utilizam motores a prova de explosão; certificar-se de que a proteção da pintura é adequada às condições ambientais, uma vez que a corrosão pode danificar o invólucro à prova de explosão.



AVISO

IGNORAR QUAISQUER INSTRUÇÕES OU MANUTENÇÃO DO APARELHO PODE PÔR A SEGURANÇA EM RISCO E, ASSIM, IMPEDIR A UTILIZAÇÃO DA MÁQUINA EM ATMOSFERAS EXPLOSIVAS.

5 Motores para atmosferas explosivas e aplicações com velocidade variável

5.1 Proteção térmica dos enrolamentos

Todos os motores de ferro fundido Ex estão equipados com termístores PTC para evitar que as temperaturas dos enrolamentos ultrapassem os limites térmicos do sistema de isolamento utilizado. Em todos os casos, recomenda-se que estes sejam ligados.

i

ESTES TERMÍSTORES PODEM TAMBÉM EVITAR QUE AS TEMPERATURAS DA SUPERFÍCIE DO MOTOR EXCEDAM AS RESPECTIVAS CLASSES DE TEMPERATURA (T4 OU T5).

Europa e Grã-Bretanha:

Se exigido especificamente na adenda aplicável na declaração de conformidade para operação com conversor de frequência, os termístores têm de ser ligados a um relé do circuito de termístores que funcione de forma independente e que seja

exclusivo para, de forma fiável, interromper a alimentação do motor de acordo com os requisitos dos "Requisitos Essenciais de Segurança e Saúde" no Anexo II, item 1.5.1 da Diretiva ATEX 2014/34/EU (para países ATEX) ou SI 2016 N.º 1107 (para a Grã-Bretanha).

Outros países:

Recomenda-se que os termístores sejam ligados a um relé do circuito de termístores que funcione de forma independente e que seja exclusivo para, de forma fiável, interromper a alimentação do motor.

5.2 Correntes nos rolamentos

As tensões e correntes nos rolamentos têm de ser evitadas em todas as aplicações de velocidade variável para garantir a fiabilidade e a segurança da aplicação. Para este fim têm de ser utilizados rolamentos isolados ou construções de rolamentos, filtros de modo comum e métodos de cablagem e ligação à terra adequados (ver capítulo 6.6).

5.2.1 Eliminação de correntes nos rolamentos

Têm de ser utilizados os seguintes métodos para evitar correntes prejudiciais em motores acionados por conversores de frequência:

Tamanho da carcaça	
71 – 250	Nenhuma ação necessária
280 – 315	Rolamento isolado (lado não acoplado)
355 – 450	Rolamento isolado (lado não acoplado)

E um filtro de modo comum no conversor

Para saber o tipo exato do isolamento dos rolamentos, ver a chapa de características do motor. É proibido alterar o tipo de rolamentos ou o método de isolamento sem autorização da ABB.

5.3 Outras considerações relacionadas com VSD

Quando um motor é operado por um VSD (conversor de frequência ou inversor) e um VSD é ligado a um motor num local que pode ser diferente daquele utilizado no teste de tipo, a comparabilidade desses VSD deve ser avaliada pelo operador. Os seguintes parâmetros são exigidos pela norma para ajudar na comparação e para permitir que os operadores utilizem no local um acionamento comparável com o VSD utilizado no teste de tipo.

Os motores destinados ao funcionamento com velocidade variável são fornecidos com uma placa de potência específica para o funcionamento com velocidade variável, indicando informações relacionadas com a capacidade de carga permitida do motor, que devem ser seguidas.

As curvas de capacidade de carga geral (velocidade/torque) para os motores são apresentadas na secção 8.

A tensão de ligação CC pode variar como um máximo de +/-10% com base na tensão nominal de alimentação do VSD.

A referência de frequência mínima de comutação é de 3 kHz.

6 Manutenção e reparação

6.1 Lubrificação

Os tipos dos rolamentos encontram-se especificados nos catálogos dos produtos em questão e na chapa de características de todos os motores, exceto para os motores de menores dimensões.

A fiabilidade é uma questão fundamental para os intervalos de lubrificação dos rolamentos. A ABB utiliza o princípio L1 (ou seja, que 99% dos motores duram o seu tempo útil de vida) para a lubrificação.

6.1.1 Motores de reserva

Se um motor estiver numa situação de reserva durante um longo período de tempo num navio ou noutro ambiente sujeito a vibrações, devem ser tomadas as seguintes medidas:

- O veio tem de ser rodado regularmente a cada 2 semanas (deve ser criado um registo) pondo o sistema em funcionamento. Caso não seja possível pôr o motor em funcionamento por qualquer razão, o veio tem de, no mínimo, ser rodado à mão de modo a que fique numa posição de repouso diferente, uma vez por semana. As vibrações provocadas pelos outros equipamentos do navio causam picadas (pitting) nos rolamentos, situação esta que deve ser evitada através da colocação em funcionamento/rotação manual regular.
- Os rolamentos devem ser lubrificados ao mesmo tempo que o veio é rodado, uma vez por ano (deve ser feito um registo). Se o motor estiver equipado com um rolamento de rolos no lado do veio motriz, o dispositivo de bloqueio para transporte tem de ser removido antes de se rodar o veio. o dispositivo de bloqueio para transporte deve ser novamente instalado se o motor for transportado.
- Devem ser evitadas todas as vibrações para evitar danos e falhas dos rolamentos Devem ser seguidas todas as instruções contidas no manual de instruções do motor, referentes à sua manutenção e o comissionamento. a garantia não cobrirá danos causados aos enrolamentos e aos rolamentos se estas instruções não tiverem sido seguidas.

6.1.2 Motores com rolamentos permanentemente lubrificados

Os rolamentos que não necessitam de lubrificação são dos tipos 1Z, 2Z, 2RS ou equivalentes.

Por norma, a lubrificação adequada para tamanhos até 250 pode ser atingida com os seguintes intervalos de lubrificação, de acordo com L1. Para condições de funcionamento com temperaturas ambiente superiores, contactar a ABB. a fórmula para mudar os valores L1 aproximadamente para valores é $L_{10} = 2,7 \times L1$.

As horas de funcionamento para rolamentos que não necessitam de lubrificação a temperaturas ambiente de 25 °C e 40 °C são:

Tamanho da carcaça	Polos	Horas de serviço a 25 °C	Horas de serviço a 40 °C
71	2	67 000	42 000
71	4 – 8	100 000	56 000
80-90	2	100 000	65 000
80-90	4 – 8	100 000	96 000
100-112	2	89 000	56 000
100-112	4 – 8	100 000	89 000
132	2	67 000	42 000
132	4 – 8	100 000	77 000
160	2	60 000	38 000
160	4 – 8	100 000	74 000
180	2	55 000	34 000
180	4 – 8	100 000	70 000
200	2	41 000	25 000
200	4 – 8	95 000	60 000
225	2	36 000	23 000
225	4 – 8	88 000	56 000
250	2	31 000	20 000
250	4 – 8	80 000	50 000

Os dados são válidos até 60 Hz.

6.1.3 Motores com rolamentos que necessitam de lubrificação

Chapa de informações sobre lubrificação e conselhos gerais sobre lubrificação.

Se o motor estiver equipado com uma chapa de informações sobre lubrificação, respeite os valores indicados.

Na chapa de informações sobre lubrificação, estão definidos os intervalos de lubrificação no que diz respeito à montagem, à temperatura ambiente e à velocidade de rotação.

Após o primeiro arranque ou após uma lubrificação dos rolamentos, pode surgir um aumento temporário da temperatura, durante aproximadamente 10 a 20 horas de funcionamento.

Alguns motores poderão estar equipados com um coletor para massas lubrificantes usadas. Siga as instruções especiais dadas para o equipamento.

Após renovar a lubrificação de um motor Ex t, limpar as tampas do motor para que fiquem sem nenhuma camada de pó.

Renovar a lubrificação com o motor em funcionamento

- Retire o tampão de entrada da massa lubrificante ou abra a válvula de fecho, se instalada.
- Certifique-se de que o canal de lubrificação está aberto.
- Injetar o montante especificado de massa no rolamento. Deixar o motor a funcionar durante 1 a 2 horas para assegurar que todo o excesso de massa é forçado a sair do rolamento. Fechar o tampão de entrada da massa ou a válvula de fecho, se instalada.
- Renovar a lubrificação com o motor parado
- Se não for possível efetuar a lubrificação dos rolamentos com o motor em funcionamento, a lubrificação pode ser efetuada com o motor parado.
- Neste caso, utilize apenas metade da quantidade de massa lubrificante e, em seguida, coloque o motor em funcionamento durante alguns minutos à velocidade máxima.
- Quando o motor parar, aplique o resto da quantidade de massa lubrificante especificada para o rolamento.
- Após 1 a 2 horas de funcionamento, feche o tampão de saída da massa ou a válvula de fecho, se instalada.

6.1.4 Intervalos de lubrificação e quantidades de lubrificante

Os intervalos de lubrificação para motores verticais são metade dos valores indicados na tabela abaixo.

Por norma, a lubrificação adequada pode ser atingida com os seguintes intervalos de lubrificação, de acordo com L1. Para condições de funcionamento com temperaturas ambiente superiores, contactar a ABB. a fórmula para mudar os valores L1 aproximadamente para valores $L10 = 2,0 \times L1$ com lubrificação manual.

Os intervalos de lubrificação baseiam-se na temperatura de funcionamento dos rolamentos de 80 °C (temperatura ambiente de +25 °C).

Para um funcionamento a velocidade superior, ou seja, em aplicações de conversores de frequência, ou a uma velocidade inferior com uma carga pesada, serão necessários intervalos de lubrificação mais reduzidos.

i

UM AUMENTO NA TEMPERATURA AMBIENTE AUMENTA RESPECTIVAMENTE A TEMPERATURA DOS ROLAMENTOS. OS VALORES PARA OS INTERVALOS DEVERÃO SER REDUZIDOS EM METADE PARA UM AUMENTO DE 15 °C NA TEMPERATURA DOS ROLAMENTOS E PODERÃO SER DUPLICADOS PARA UM DECRÉSCIMO DE 15 °C NA TEMPERATURA DOS ROLAMENTOS.



AVISO

A TEMPERATURA MÁXIMA DE FUNCIONAMENTO DO LUBRIFICANTE E DOS ROLAMENTOS, +110 °C, NÃO DEVE SER EXCEDIDA.

A velocidade máxima de um motor, indicada na chapa de características ou na documentação, não deve ser excedida.

Tamanho da estrutura	Quantidade de massa lubrificante DE do rolamento [g]	Quantidade de massa lubrificante DNE do rolamento [g]	3600 r/min	3000 r/min	1800 r/min	1500 r/min	1000 r/min	500-900 r/min
Intervalos de lubrificação em horas de serviço								
132	7,2	7,2	9 000	11 000	16 000	18 000	22 000	25 000
160	13	13	7 100	8 900	14 300	16 300	20 500	21 600
180	15	15	6 100	7 800	13 100	15 100	19 400	20 500
200	20	15	4 300	5 900	11 000	13 000	17 300	18 400
225	23	20	3 600	5 100	10 100	12 000	16 400	17 500
250	30	23	2 400	3 700	8 500	10 400	14 700	15 800
280	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
280	40	40	–	–	7 800	9 600	13 900	15 000
315	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
315	55	40	–	–	5 900	7 600	11 800	12 900
355	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
355	70	40	–	–	4 000	5 600	9 600	10 700
400	40	40	1 500	2 700	–	–	–	–
400	85	55	–	–	3 200	4 700	8 600	9 700
450	40	40	1 500	2 700	–	–	–	–
450	95	70	–	–	2 500	3 900	7 700	8 700

6.1.5 Lubrificantes



AVISO

NÃO MISTURAR DIFERENTES TIPOS DE MASSAS LUBRIFICANTES.

Lubrificantes incompatíveis poderão provocar danos nos rolamentos.

Ao renovar a lubrificação, utilizar unicamente massa especial para rolamentos de esferas com as seguintes características:

- massa de boa qualidade com sabão de complexo de lítio e com óleo PAO ou mineral
- viscosidade do óleo de base 100-160 cSt a 40 °C
- consistência NLGI de grau 1,5 – 3 *)
- intervalo de temperatura entre -30 °C e +140 °C, continuamente

*) Para motores montados verticalmente ou em condições de altas temperaturas, recomenda-se um valor superior mais elevado.

A especificação para massas lubrificantes acima referida é válida se a temperatura ambiente for superior a -30 °C ou inferior a +55 °C e se a temperatura do rolamento for inferior a 110 °C; caso contrário, consultar a ABB relativamente à massa lubrificante adequada.

As massas com as características corretas podem ser adquiridas junto de todos os principais fabricantes de lubrificantes.

Recomendam-se que sejam usados aditivos, mas deve ser obtida uma garantia por escrito por parte do fabricante, especialmente no que respeita a aditivos EP, de que não danificam os rolamentos nem alteram as propriedades dos lubrificantes às temperaturas de funcionamento previstas.



AVISO

OS LUBRIFICANTES QUE CONTÊM ADITIVOS EP NÃO SÃO RECOMENDADOS PARA TEMPERATURAS DE ROLAMENTOS ELEVADAS EM TAMANHOS DE 280 A 450.

Podem ser utilizadas as seguintes massas lubrificantes de elevado desempenho:

Mobil	Unirex N2 ou N3 (base de complexo de lítio)
Mobil	Mobilith SHC 100 (base de complexo de lítio)
Shell	Gadus S5 V 100 2 (base de complexo de lítio)
Klüber	Klüberplex BEM 41-132 (base de lítio especial)
FAG	Arcanol TEMP110 (base de complexo de lítio)
Lubcon	Turmogrease L 802 EP PLUS (base de lítio especial)
Total	Multiplex S2 a (base de complexo de lítio)
Rhenus	Rhenus LKZ 2 (base de complexo de lítio)

i
NOTA

UTILIZAR SEMPRE MASSA LUBRIFICANTE PARA ALTAS VELOCIDADES EM MOTORES COM 2 POLOS DE ALTA VELOCIDADE EM QUE O FATOR DE VELOCIDADE É SUPERIOR A 480.000 (CALCULADO COMO $DM \times N$, EM QUE DM = DIÂMETRO MÉDIO DO ROLAMENTO, MM; N = VELOCIDADE DE ROTAÇÃO, R/MIN).

As seguintes massas lubrificantes podem ser utilizadas em motores de ferro fundido de alta velocidade, mas não podem ser misturadas com massas de complexo de lítio:

Klüber	Klüber Quiet BQH 72-102 (base de poliureia)
Lubcon	Turmogrease PU703 (base de poliureia)

Se forem utilizados outros lubrificantes, confirme com o fabricante que as qualidades correspondem às dos lubrificantes acima mencionados. Os intervalos de lubrificação baseiam-se nas massas lubrificantes de elevados desempenhos acima indicadas. a utilização de outras massas lubrificantes poderá reduzir esses intervalos.

6.2 Desmontar, voltar a montar e rebobinar

Siga as instruções indicadas na norma IEC/EN 60079-19 no que diz respeito a desmontar, voltar a montar e rebobinar. Qualquer operação tem de ser efetuada pelo fabricante, ou seja, a ABB, ou por qualquer oficina autorizada pela ABB.

i

NÃO SÃO PERMITIDAS QUAISQUER ALTERAÇÕES AO FABRICO DAS PEÇAS QUE CONSTITUEM A ENVOLVENTE À PROVA DE EXPLOSÃO E DAS PEÇAS QUE ASSEGURAM A PROTEÇÃO ESTANQUE AO PÓ. AS JUNTAS ANTIDEFLAGRANTES NÃO DEVEM SER REPARADAS. ASSEGURAR TAMBÉM QUE A VENTILAÇÃO NUNCA FICA OBSTRUÍDA.

A rebobinagem tem de ser sempre efetuada por um parIECro de reparação autorizado pela ABB.

7 Requisitos ambientais

7.1 Diretiva da UE 2012/19/UE (REEE)

A Diretiva da UE 2012/19/UE (REEE) fornece aos utilizadores finais as informações necessárias sobre como tratar e eliminar os resíduos de EEE (Equipamentos Elétricos e Eletrónicos) após terem sido retirados de serviço e terem sido reciclados.

7.1.1 Marcação do produto

Os produtos que estão marcados com o símbolo do contentor do lixo com rodas riscado, como abaixo, e/ou se o símbolo estiver incluído na sua documentação devem ser manuseados da seguinte forma:



7.1.2 Para utilizadores na União Europeia

O símbolo do caixote do lixo com uma cruz no(s) produto(s) e/ou nos documentos que o(s) acompanham significa que os equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE) usados não devem ser misturados com o lixo doméstico geral.

Se pretender eliminar equipamento elétrico e eletrónico (EEE), contacte o seu revendedor ou fornecedor para obter mais informações.

A eliminação correta deste produto ajudará a poupar recursos valiosos e a prevenir quaisquer potenciais efeitos negativos na saúde humana e no ambiente que poderiam resultar de um tratamento inadequado dos resíduos.

7.1.3 Para eliminação em países fora da União Europeia

O símbolo do caixote do lixo com uma cruz é apenas válido dentro da União Europeia (UE) e significa que os equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE) usados não devem ser misturados com o lixo doméstico geral.

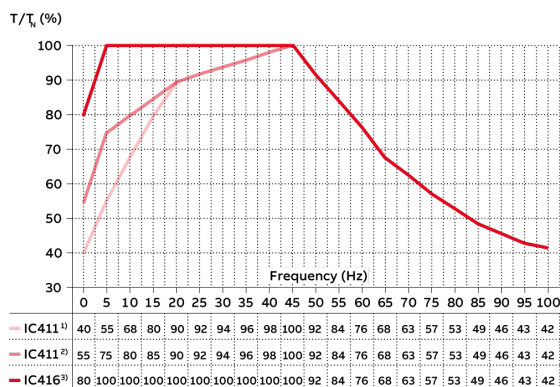
Se pretender eliminar este produto, contacte as suas autoridades locais ou o seu revendedor para obter o método correto de eliminação.

A eliminação correta deste produto ajudará a poupar recursos valiosos e a prevenir quaisquer potenciais efeitos negativos na saúde humana e no ambiente que poderiam resultar de um tratamento inadequado dos resíduos.

8 Capacidade de carga em operação de velocidade variável

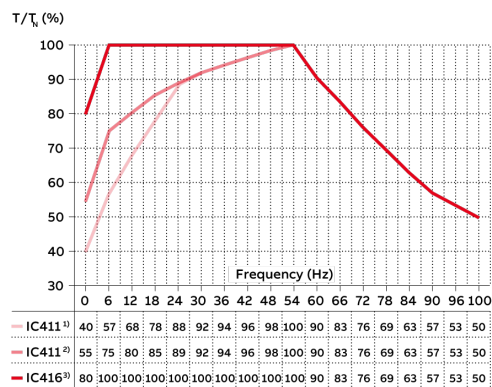
8.1 Conversores da série ACS800/880

Capacidade de carga com conversores ABB ACS 800/880, motores antideflagrantes Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, para tamanho de estrutura 80 - 400, e motores com proteção contra poeira explosiva Ex t T150 °C, para tamanhos de estrutura 71 - 400 / 50 Hz



- 1) Autoventilação, tamanho de estrutura IEC 71 - 132
- 2) Autoventilação, tamanho de estrutura IEC 160 - 400
- 3) Ventilação separada do motor (ventilação forçada)
Tamanho de estrutura IEC 160 - 400

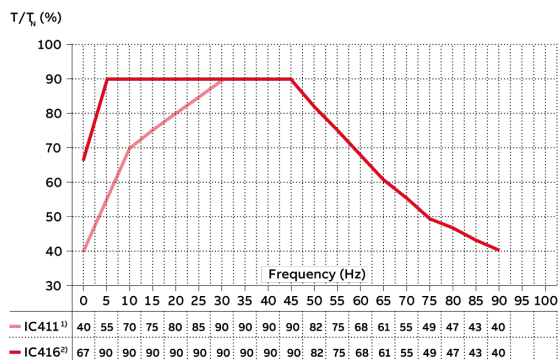
Capacidade de carga com conversores ABB ACS 800/880, motores antideflagrantes Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, para tamanho de estrutura 80 - 400, e motores com proteção contra poeira explosiva Ex t T150 °C, para tamanhos de estrutura 71 - 400 / 60 Hz



- 1) Autoventilação, tamanho de estrutura IEC 71 - 132
- 2) Autoventilação, tamanho de estrutura IEC 160 - 400
- 3) Ventilação separada do motor (ventilação forçada)
Tamanho de estrutura IEC 160 - 400

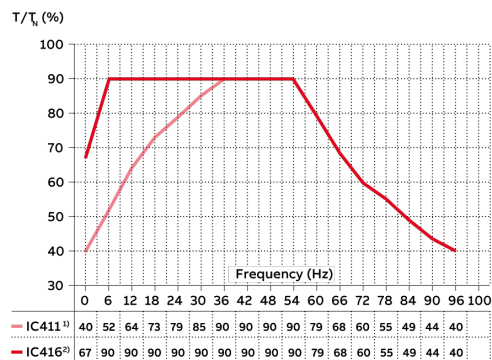
Figura 1. Motores antideflagrantes Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, motores de ferro fundido com proteção contra poeira explosiva Ex t T150 °C; frequência nominal do motor 50/60 Hz

Capacidade de carga com conversores ABB ACS 800/880, controle DTC, motores de segurança aumentada Ex ec/ Ex nA T3, para tamanho de estrutura 71 - 450, e motores com proteção contra poeira explosiva Ex t/Ex tD T125 °C, para tamanhos de estrutura 71 - 450 / 50 Hz



- 1) Autoventilação, tamanho de estrutura IEC 71 - 450
- 2) Ventilação separada do motor (ventilação forçada)

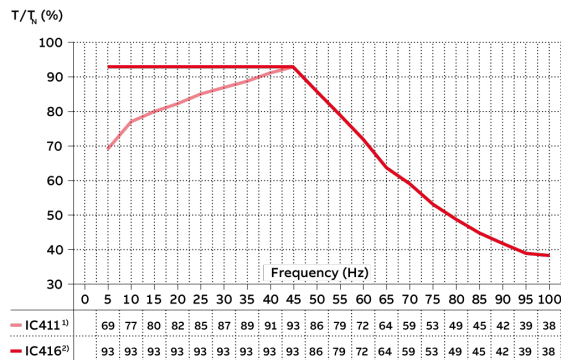
Capacidade de carga com conversores ABB ACS 800/880, controle DTC, motores de segurança aumentada Ex ec/ Ex nA T3, para tamanho de estrutura 71 - 450, e motores com proteção contra poeira explosiva Ex t/Ex tD T125 °C, para tamanhos de estrutura 71 - 450 / 60 Hz



- 1) Autoventilação, tamanho de estrutura IEC 71 - 450
- 2) Ventilação separada do motor (ventilação forçada)

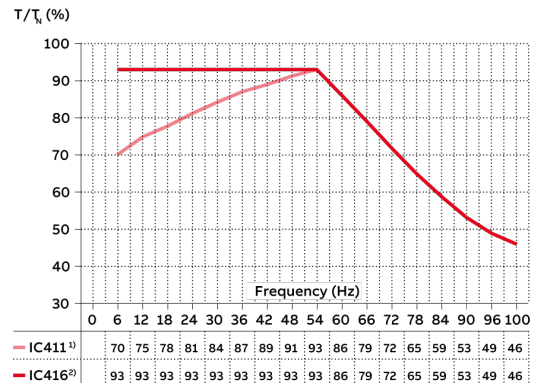
Figura 2. Motores de segurança aumentada Ex ec/Ex nA, motores de ferro fundido e alumínio com proteção contra poeira explosiva Ex t/Ex tD T125 °C; frequência nominal do motor 50/60 Hz

Capacidade de carga com conversores ABB ACS 800/880, motores antideflagrantes Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, para tamanho de estrutura 450, e motores com proteção contra poeira explosiva Ex t T150 °C, para tamanhos de estrutura 450 / 50 Hz



- 1) Autoventilação, tamanho de estrutura IEC 450
- 2) Ventilação separada do motor (ventilação forçada)

Capacidade de carga com conversores ABB ACS 800/880, motores antideflagrantes Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, para tamanho de estrutura 450, e motores com proteção contra poeira explosiva Ex t T150 °C, para tamanhos de estrutura 450 / 60 Hz

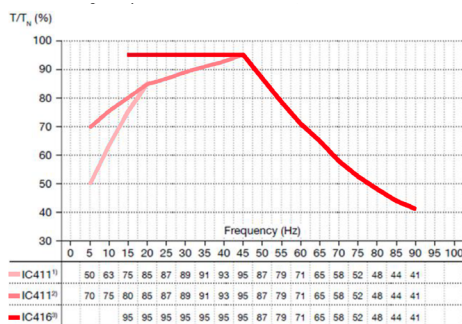


- 1) Autoventilação, tamanho de estrutura IEC 450
- 2) Ventilação separada do motor (ventilação forçada)

Figura 3. Motores antideflagrantes Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, motores de ferro fundido com proteção contra poeira explosiva Ex t T150 °C; frequência nominal do motor 50/60 Hz

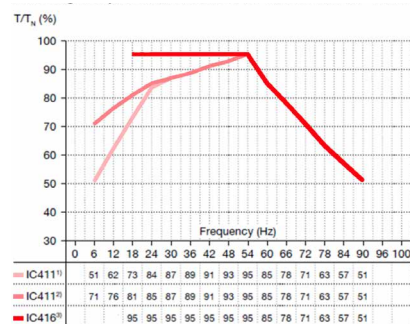
8.2 Conversores ACS550/580 e outros conversores de frequência de fonte de tensão

Capacidade de carga com conversores ABB ACS550/580 e outros conversores de frequência de fonte de tensão, motores antideflagrantes Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, para tamanho de estrutura 80 - 400, e motores com proteção contra poeira explosiva Ex t T150 °C, para tamanhos de estrutura 71 - 400 / 50 Hz



- 1) Autoventilação, tamanho de estrutura IEC 71 - 132
- 2) Autoventilação, tamanho de estrutura IEC 160 - 400
- 3) Ventilação separada do motor (ventilação forçada), tamanho de estrutura IEC 160 - 400

Capacidade de carga com conversores ABB ACS550/580 e outros conversores de frequência de fonte de tensão, motores antideflagrantes Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, para tamanho de estrutura 80 - 400, e motores com proteção contra poeira explosiva Ex t T150 °C, para tamanhos de estrutura 71 - 400 / 60 Hz



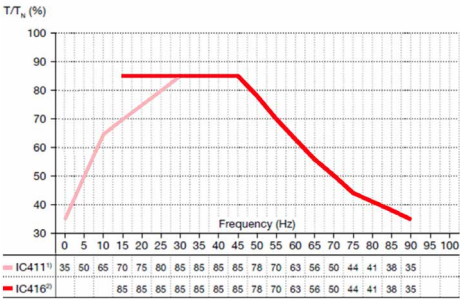
- 1) Autoventilação, tamanho de estrutura IEC 71 - 132
- 2) Autoventilação, tamanho de estrutura IEC 160 - 400
- 3) Ventilação separada do motor (ventilação forçada), tamanho de estrutura IEC 160 - 400

Figura 4. Motores antideflagrantes Ex d, Ex db Ex de, Ex db eb T4, motores de ferro fundido com proteção contra poeira explosiva Ex t T150 °C; frequência nominal do motor 50/60 Hz



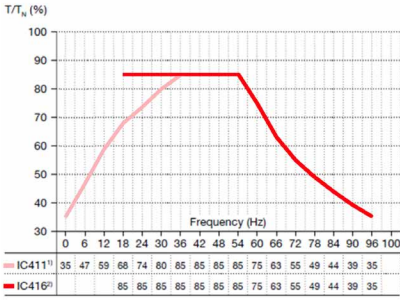
8.3 Conversores ACS550/580 para tipos de proteção Ex ec e Ex t T125 °C

Capacidade de carga com conversores ABB ACS550/580, motores de segurança aumentada Ex ec/Ex nA T3, para tamanho de estrutura 71 - 450, e motores com proteção contra poeira explosiva Ex t/Ex tD T125 °C, para tamanhos de estrutura 71 - 450 / 50 Hz



- 1) Autoventilação, tamanho de estrutura IEC 71 - 450
- 2) Ventilação separada do motor (ventilação forçada)

Capacidade de carga com conversores ABB ACS550/580, motores de segurança aumentada Ex ec/Ex nA T3, para tamanho de estrutura 71 - 450, e motores com proteção contra poeira explosiva Ex t/Ex tD T125 °C, para tamanhos de estrutura 71 - 450 / 60 Hz



- 1) Autoventilação, tamanho de estrutura IEC 71 - 450
- 2) Ventilação separada do motor (ventilação forçada)

Figura 5. Motores de segurança aumentada Ex ec/Ex nA, motores de ferro fundido com proteção contra poeira explosiva Ex t/Ex tD T125 °C; frequência nominal do motor 50/60 Hz

İçindekiler

1	Giriş	149
1.1	AB Uygunluk Beyanı	149
1.2	Uygunluk Beyanı (UKCA)	150
1.3	Geçerlik	150
1.4	Uygunluk	151
1.5	Grup IIC ve Grup III motorlar	152
2	Taşıma	153
2.1	Nakliye ve depolama	153
3	Kurulum ve devreye alma	154
3.1	Genel	154
3.2	Yalıtım direnci kontrolü	154
3.3	Kablo ve elektrik bağlantıları	155
3.4	Aşırı yük ve teklemeye karşı koruma	156
3.5	Maksimum şaft yükleri	157
3.6	Milin ve muhafazanın termal genişlemesi	157
4	Çalıştırma	158
4.1	Genel	158
5	Değişken hızlı işletim ve patlayıcı ortamlar için motorlar	159
5.1	Sargıların termal koruması	159
5.2	Rulman akımları	159
5.3	VSD ile ilgili diğer hususlar	160
6	Bakım ve onarım	161
6.1	Yağlama	161
6.2	Parçalarına ayırma, birleştirme ve tekrar sarma	164
7	Çevresel gereklilikler	165
7.1	AB Direktifi 2012/19/EU (WEEE)	165
8	Değişken hızlı çalışmada yüklenebilirlik	166
8.1	ACS800/880 serisi konvertörler	166
8.2	ACS550/580 konvertörler ve diğer voltaj kaynağı frekans konvertörler	167
8.3	Ex ec ve Ex t T125 °C koruma türleri için ACS550/580 konvertörler	168

1 Giriş

i

BİR MOTORUN GÜVENLİ KURULUMU, DEVREYE ALINMASI, ÇALIŞTIRILMASI VE BAKIMI İÇİN BU TALİMATLARA UYULMALIDIR. YUKARIDA LİSTELENEN FAALİYETLERDEN HERHANGİ BİRİNİ GERÇEKLEŞTİREN VE DOĞRUDAN BİR MOTOR VEYA HERHANGİ BİR İLGİLİ EKİPMANLA İLGİLİ OLAN HER KİŞİ TARAFINDAN UYGULANMALIDIR. KURULUM VE BAKIMLA İLGİLİ DAHA FAZLA BİLGİ KURULUM, ÇALIŞTIRMA, BAKIM VE GÜVENLİK KILAVUZU 3GZF500730-289'DA BULUNABİLİR.



UYARI

POTANSİYEL OLARAK PATLAYICI ORTAMLARA YÖNELİK MOTORLAR, FARKLI ATMOSFERLERDE PATLAMA RİSKİYLE İLGİLİ YASAL DÜZENLEMELERE VE DİREKTİFLERE UYACAK ŞEKİLDE ÖZEL OLARAK TASARLANMIŞTIR. BU MOTORLARIN GÜVENİRLİĞİ, NE KADAR KÜÇÜK HATALAR OLURSA OLSUN, YANLIŞ BİR ŞEKİLDE ÇALIŞTIRILIRSA VEYA BAKIMLARI YAPILIRSA, KÖTÜ BAĞLANIRSA VEYA HERHANGİ BİR ŞEKİLDE DEĞİŞTİRİLİRSE BOZULABİLİR.

Potansiyel olarak patlayıcı ortamlarda elektrikli bir cihazın bağlanması ve kullanılması ile ilgili kurulum standartları, özellikle ulusal standartlar ve elektrik motorlarının kullanılacağı ülkedeki diğer kurulum gereklilikleri dikkate alınmalıdır. Potansiyel olarak patlayıcı ortamlarda ve elektrik motorları gibi elektrikli cihazlarda eylemleri gerçekleştirmek için yalnızca standartlara ve yerel gerekliliklere aşina eğitimli ve profesyonel personel yetkilendirilir.

1.1 AB Uygunluk Beyanı

2014/34/AB (ATEX) Direktifi ile ilgili bir AB Uygunluk Beyanı, her motorla ayrı olarak verilir.

2006/42/AT (Makine) Direktifine göre, motor makineye takıldığında, son ürünün uygunluğunun görevlendiren tarafça belirlenmesi gerekir.

1.2 Uygunluk Beyanı (UKCA)

Birleşik Krallık Yasal Belgesi, SI 2016 No. 1107 ile ilgili bir Uygunluk Beyanı, her motorla ayrı olarak teslim edilir. Birleşik Krallık Yasal Belgeleri SI 2008 No. 1597'ye göre, motor makineye takıldığında, nihai ürünün uygunluğu devreye alan tarafça belirlenmelidir.

1.3 Geçerlik

Bu talimatlar, potansiyel olarak patlayıcı ortamlarda kullanıldığında aşağıdaki ABB elektrik motoru ve jeneratör tipleri için geçerlidir.

Ex ec (Arttırılmış güvenlik) veya Ex nA (bazı ülkelerde geçerli) koruma türleri

- M2A*/M3A* serisi
- M3G*/M3B* serisi
- M3LP* serisi

Ex e, Ex eb (Arttırılmış güvenlik) koruma türleri

- M3H* serisi

Ex d, Ex de, Ex db, Ex db eb (Aleve dayanıklı muhafaza) koruma türleri

- M3KP/JP serisi

Ex t (Toz tutuşma koruması) koruma türleri, veya Ex tD (bazı ülkelerde geçerlidir) koruma türleri

- M2A*/M3A* serisi
- M2B*/M3B*/M3G* serisi

Ex d, Ex db, madencilik için (Aleve dayanıklı muhafaza) koruma türleri

- M3JM* serisi

(ABB tarafından, özel uygulamalarda veya özel tasarım modifikasyonlarında kullanılan bazı motor tiplerinin uygunluğuna karar verilirken ilave bilgiler gerekebilir.)

Bu talimatlar, -20 °C'nin üzerindeki ve +40 °C'nin altındaki ortam sıcaklıklarında monte ve muhafaza edilen motorlar için geçerlidir. İlgili motor serisinin bütün bu seri için uygun olduğunu unutmayın. Bu sınırları aşan ortam sıcaklıkları için, yerel ABB ofisi ile irtibata geçiniz.

1.4 Uygunluk

Potansiyel olarak patlayıcı ortamlarda çalışmak üzere tasarlanan motorlar, mekanik ve elektriksel özelliklerle ilgili standartlara uygun olmalı ve ayrıca söz konusu koruma türü için aşağıdaki standartlardan birine veya birkaçına da uymalıdır:

Ürün standartları

IEC/EN IEC 60079-0	Ekipman - Genel gereklilikler
IEC/EN 60079-1	"d" Patlama korumalı ekipman koruması
IEC/EN IEC 60079-7	"e" yüksek emniyet ekipman koruması
IEC 60079-15	Koruma tipi "n" olan ekipman koruması
IEC/EN 60079-31	Kasa "t" ile ekipman toz tutuşma koruması
IEC 60050-426	Patlayıcı ortamlar için ekipman
UL 1836 (Yayın no 5)	Sınıf I, Bölüm 2, Sınıf I, Bölge 2, Sınıf II, Bölüm 2 ve Bölge 22 Tehlikeli (Sınıflandırılmış) Konumlarda Kullanım için Elektrik Motorları ve Jeneratörleri için Araştırma Özeti
UL 1836 (Yayın no 5)	Sınıf I, Bölüm 2, Sınıf I, Bölge 2, Sınıf II, Bölüm 2 ve Bölge 22 Tehlikeli (Sınıflandırılmış) Konumlarda Kullanım için Elektrik Motorları ve Jeneratörleri için Araştırma Özeti
CSA LTR No. E-013-2005	Sınıf I, Bölüm 2 ve Sınıf II, Bölüm 2, Tehlikeli Konumlarda kullanım için Motorlar ve Jeneratörler
ABNT NBR IEC 60079-0	Ekipman - Genel gereklilikler
ABNT NBR IEC 60079-1	"d" Patlama korumalı ekipman koruması
ABNT NBR IEC 60079-7	"e" yüksek emniyet ekipman koruması
ABNT NBR IEC 60079-31	Kasa "t" ile ekipman toz tutuşma koruması
GB3836.1, GB12476.1	Ekipman - Genel gereklilikler
GB3836.2	"d" Patlama korumalı ekipman koruması
GB3836.3	"e" yüksek emniyet ekipman koruması
GB3836.8	Koruma tipi "n" olan ekipman koruması
GB12476.5	Kasa "t" ile ekipman toz tutuşma koruması
ГОСТ 31610.0	Ekipman - Genel gereklilikler
ГОСТ IEC 60079-1	"d" Patlama korumalı ekipman koruması
ГОСТ P MЭК 60079-7	"e" yüksek emniyet ekipman koruması
ГОСТ 31610.15	Koruma tipi "n" olan ekipman koruması
ГОСТ P MЭК 60079-31	Kasa "t" ile ekipman toz tutuşma koruması

Montaj standartları

IEC/EN 60079-14	Elektriksel kurulum tasarımı, seçimi ve montajı
IEC/EN 60079-17	Elektriksel kurulum muayeneleri ve bakımı
IEC/EN 60079-19	Ekipman onarımı, yenileme ve iyileştirme
IEC 60050-426	Patlayıcı ortamlar için ekipman
IEC/EN 60079-10	Tehlikeli bölge sınıflandırması (tehlikeli gaz bulunan bölgeler)
IEC 60079-10-1	Bölge sınıflandırması – Patlayıcı gaz bulunan ortamlar
IEC 60079-10-2	Bölge sınıflandırması – Yanıcı toz bulunan ortamlar
EN 1127-1, -2	Patlama engelleme ve koruması

Motorlar (Direktif 2014/34/AB Grup I, II ve III veya BK Yasal Belgeler SI 2016 No. 1107 için geçerlidir) aşağıdaki işaretlere uygun bölgelere kurulabilir:

Bölge	Ekipman koruma seviyeleri (EPLs)	Kategori	Koruma tipi
1	'Gb'	2G	Ex / db / db eb
2	'Gb' veya 'Gc'	2G veya 3G	Ex / db / db eb / ec
21	'Db'	2D	Ex t
22	'Db' veya 'Dc'	2D veya 3D	Ex t
–	'Mb'	M2	Ex / db / db eb

Ortam;

G = gazlarla kaynaklanan potansiyel patlayıcı ortamlar

D = yanıcı tozdan kaynaklanan potansiyel patlayıcı ortamlar

M = grizu duyarlı madenler

M3G* / M3B* motor serileri aşağıdaki işarete karşılık gelen alanlara kurulabilir:

- Sınıf I, Bölüm 2, Grup A, B, C ve D
- Sınıf II, Bölüm 2, Grup F ve G

1.5 Grup IIC ve Grup III motorlar

EN60079-0 ve/veya IEC60079-0 talimatına göre aşağıdaki şekilde sertifikalandırılmış Grup IIC ve Grup III motorları, motorlarda sağlanan aşağıdaki etiketle uyulmalıdır:



UYARI

ELEKTROSTATİK ŞARJ DAN KAYNAKLANAN TEHLİKE RİSKİNİ MİNİMUM DÜZEYE İNDİRMEK İÇİN, BİR MOTOR SADECE ISLAK BEZLE VEYA AŞINDIRICI OLMAYAN ALETLERLE TEMİZLENEBİLİR.

2 Taşıma

2.1 Nakliye ve depolama

Motor her zaman iç mekanlarda (-20 °C üzerinde), kuru, titreşimsiz ve toz olmayan koşullarda saklanmalıdır. Nakliye esnasında, şoklardan, düşmelerden ve aşırı nemden kaçınılmalıdır. Diğer şartlarda, lütfen ABB ile irtibata geçin.

Yağ azalmasını önlemek için millerin düzenli olarak elle döndürülmesi tavsiye edilir.

Mevcutsa, ısıtıcılara, motordaki su yoğuşmasını önlemek için enerji verilmesi tavsiye edilir.

Yataklara zarar gelmesini önlemek için, motor dururken 0,5 mm/s'yi aşan herhangi bir harici titreşime maruz kalmamalıdır. Silindirik makaralı ve/veya açısal temaslı rulmanlara sahip motorlar nakliye esnasında kilitleme cihazları ile donatılmalıdır.

3 Kurulum ve devreye alma



UYARI

MOTORU VEYA TAHRİK EDİLEN EKİPMANI, ÜSTÜNDE ÇALIŞMAYA BAŞLAMADAN ÖNCE DEVRE DIŞI BIRAKIN VE KİLİTLEYİN. YALITIM DİRENCİ KONTROL PROSEDÜRÜ YÜRÜTÜLMEMEYE DEVAM EDERKEN PATLAYICI ORTAM OLMADIĞINDAN EMİN OLUN.

3.1 Genel

Sertifikasyona ilişkin tüm plaka (motor etiketi) değerleri, motor koruması, ortam ve bölgenin uygun olduğundan emin olmak üzere dikkatlice kontrol edilmelidir.

Motor sıcaklık değerine göre, toz tutuşma sıcaklığına ve toz katmanı kalınlığına özellikle dikkat edilmelidir.

Koruyucu çatı gerektiren motorlar:

Mil aşağıya bakacak şekilde dikey bir konumda bağlandığında, yabancı maddelerin ve sıvıların havalandırma açıklıklarına girmesini önlemek için

motorda bir koruyucu şapka bulunması gerekir. Aynı koruma, motora sabitlenmeyen ayrı bir kapakla sağlanabilir, ancak bu gibi durumlarda motorun bir uyarı etiketi olması gerekir.

Yeniden gresleme donanımı bulunan motorlar:

Motoru uzun depolama sonrasında veya ilk kez çalıştırmaya başlarken, belirtilen yağ miktarını uygulayın.

3.2 Yalıtım direnci kontrolü



UYARI

ELEKTRİK ÇARPMASI RİSKİNİ ÖNLEMEK İÇİN, MOTOR GÖVDESİ TOPRAKLANMALI VE SARGILAR ÖLÇÜMDEN HEMEN SONRA GÖVDE ÜZERİNDEN DEŞARJ EDİLMELİDİR.

Devreye almadan önce sargıların nemlendiğinden şüphe ediliyorsa yalıtım direnci ölçülmelidir.

+25 °C'ye düzeltilen yalıtım direnci, hiçbir durumda 1 MOhm altında olamaz (500 VDC ya da 1000 VDC ile ölçülür). Yalıtım direnci değeri, ortam sıcaklığındaki her 20°C'lik artışta yarıya düşer.

3.3 Kablo ve elektrik bağlantıları

Motorlar sadece sabit / kalıcı kurulum için tasarlanmıştır. Aksi belirtilmediği takdirde, kablo girişi ölçüleri metriktir. Kablo rakorunun koruma sınıfı IP sınıfı en az terminal kutularının ile aynı olmalıdır.

Yüksek emniyetli ve patlama korumalı motorlar için sadece sertifikalı kablo rakorlarının kullanıldığından emin olun. Tutuşma korumalı motorlar için, kablo rakorları IEC/EN 60079-0 standardına uygun olmalıdır. Ex tD/Ex t motorlar için, kablo rakorları IEC/EN 60079-0 ve IEC/EN 60079-31 standartlarına uygun olmalıdır.

i

KABLOLAR IEC/EN 60079-0 VE YEREL KURULUM STANDARTLARININ İLGİLİ GEREKLİLİKLERİ KARŞILAMAK ÜZERE MEKANİK OLARAK KORUNMALI VE TERMİNAL KUTUSUNA YAKIN OLARAK KELEPÇE İLE BAĞLANMALIDIR.

Kullanılmayan kablo girişleri terminal kutusunun koruma ve IP sınıfına göre körleme elemanları ile kapatılmalıdır.

Kablonun koruma derecesi ve çapı, kablo rakoruna ilişkin dokümanlarda belirtilmiştir.



UYARI

KABLO GİRİŞLERİNDE UYGUN KABLO RAKORLARINI VE CONTALARINI, KABLOLUN KORUMA TİPİNE, TİPİNE VE ÇAPINA GÖRE KULLANIN.

Topraklama, motor besleme gerilimine bağlanmadan önce yerel yönetmeliklere göre yapılmalıdır.

Çerçeve üzerindeki toprak terminali, bir kablo veya topraklama şeridi ile PE'ye (koruyucu topraklama) bağlanacaktır.

Ayrıca, elektrikli aparatların dışındaki topraklama ya da ek bağlantı tesisleri, en az 4 mm² kesit alanına sahip bir iletkenin efektif bağlantısını sağlayabilmelidir.

Şebeke ve motor terminalleri arasındaki kablo bağlantısı, kurulum için ulusal standartlarda veya motor etiketinde belirtilen nominal akıma göre IEC/EN 60204-1 standardında belirtilen gereklilikleri karşılamalıdır.

Maksimum bağlanabilir çekirdek kesiti

Motor boyutu	Terminal kutusu tipi	Maks. bağlanabilir çekirdek kesiti mm ² / faz	Terminal cıvatalarının boyutu
80-132	25	10	M5
160-180	63	35	M6
200-250	160	70	M10
280	210	2x150	M12
315	370	2x240	M12
355	370	2x240	M12
355	750	4x240	M12
400	750	4x240	M12
450	750	4x240	M12
450	1200	6x240	M12

i

ORTAM SICAKLIĞI +50 °C'Yİ AŞTIĞINDA, EN AZ +90 °C'YE İZİN VERİLEN ÇALIŞMA SICAKLIĞINA SAHİP KABLOLAR KULLANILACAKTIR. KABLOLARI BOYUTLANDIRIRKEN, KURULUM KOŞULLARINA BAĞLI OLARAK DİĞER TÜM DÖNÜŞTÜRME FAKTÖRLERİ DİKKATE ALINMALIDIR.

Motor korumasının çevre ve hava koşullarına karşılık geldiğinden emin olun.

Doğru IP sınıfını sağlamak için terminal kutusu contaları (Ex d / Ex db haricinde) sağlanan yuvalara doğru şekilde yerleştirilmelidir.

Bu elemanların yanlış yerleştirilmesi, motora toz veya su girmesine neden olarak elektrik bulunan elemanların tutuşmasına neden olabilir. Contalar değiştirilirken orijinal malzemeler kullanılmalıdır.

3.3.1 Patlama korumalı motorlar

İki farklı tipte terminal kutusu koruması bulunur:

- M3JP ve M3JM motorları M3JP motorları ve M3JM için aleve dayanıklı terminal kutusu Ex d/ Ex db
- M3KP motorları için M3KP motorları için artırılmış güvenlik terminal kutusu Ex e/Ex eb

Ex d, Ex db motorlar; M3JP

Belirli kablo rakorları terminal kutularında maksimum boş alan için onaylanmıştır. Motor aralığı için boş alan miktarı aşağıdaki tabloda listelenmiştir.

Motor tipi M3JP/ M3JM	Kutup sayısı	Terminal kutusu tipi	Terminal kutusu boş hacmi, dm ³	Kapak cıvatası boyutu	Terminal kutusu cıvatalarının sıkma torku
80-90	2-8	25	1,0	M8	23 Nm
100-132	2-8	25	1,0	M8	23 Nm
160-180	2-8	63	4,0	M10	46 Nm
200-250	2-8	160	10,5	M10	46 Nm
280	2-8	210	24	M8	23 Nm
315	2-8	370	24	M8	23 Nm
355	2-8	750	79	M12	80 Nm
400-450	2-8	750	79	M12	80 Nm

i

TERMİNAL KUTUSU GİRİŞLERİNİN BOYUTU VE DİŞİ TERMİNAL KUTUSUNUN İÇİNDE İŞARETLENMİŞTİR.

TERMİNAL KUTUSU KAPAĞINI KAPATIRKEN, YÜZEY BOŞLUKLARINA TOZ YERLEŞMEDİĞİNDEN VE YÜZEYLERDE ÇİZİK VEYA OYUK OLMADIĞINDAN EMİN OLUN. YÜZEYİ TEMİZLEYİN VE SERTLEŞMEYEN TEMAS GRESİ İLE YAĞLAYIN.



UYARI

PATLAYICI BİR ORTAMDA, MOTOR SICAKKEN VE ELEKTRİK VERİLMİŞ DURUMDAYKEN MOTORU VEYA TERMİNAL KUTUSUNU AÇMAYIN.

3.3.2 Toz tutuşma korumalı motorlar Ex t, Ex tD

Standart olarak, motorlarda her iki tarafta kablo girişiyle birlikte üst kısma monte edilmiş bir terminal kutusu bulunur. Ürün kataloglarında eksiksiz açıklama bulunabilir.

Yanıcı tozların terminal kutusuna erişimini önlemek için terminal kutusu contalarına ve kablolarına özellikle dikkat edin. Taşıma sırasında hasar görme veya yerinden çıkma olasılığı bulunduğundan dolayı, harici contaların iyi durumda olduğunun ve düzgün bir şekilde yerleştirildiğinin kontrol edilmesi çok önemlidir.

Terminal kutusu kapağını kapatırken, yüzey boşluklarında toz bulunmadığından emin olun ve contanın iyi durumda olduğunu kontrol edin – aksi halde, contanın aynı özellikteki bir contayla değiştirilmesi gerekir.



UYARI

PATLAYICI BİR ORTAMDA, MOTOR SICAKKEN VE ELEKTRİK VERİLMİŞ DURUMDAYKEN MOTORU VEYA TERMİNAL KUTUSUNU AÇMAYIN.

Ex de, Ex db eb motorlar; M3KP

Terminal kutusu kapağında "e", "eb" veya "Ex e kutusu" veya "Ex eb kutusu" harfi gösterilir.

Terminal bağlantısı montajının, terminal kutusunun iç kısmında bulunan bağlantı talimatlarında açıklanan sırayla, hassas bir şekilde gerçekleştirildiğinden emin olun.

Yayıma mesafesi ve boşluk IEC/ EN 60079-7 standardına uygun olmalıdır.

3.4 Aşırı yük ve teklemeye karşı koruma

Bütün potansiyel patlayıcı ortam motorları, aşırı yüke karşı korunmalıdır; bkz. IEC/EN 60079-14 montaj standartları ve yerel montaj gereklilikleri.

Yüksek emniyetli motorlar (Ex e, Ex eb) için, koruyucu cihazların maksimum tetikleme süresi, motor plakasında gösterilen tE süresinden uzun olmamalıdır.

Ex ec ve Ex t tipi motorlar için, normal endüstriyel koruma(lar)ın üzerinde ek güvenlik cihazlarına gerek yoktur.

3.5 Maksimum şaft yükleri

Genel 50Hz besleme Newton (N) cinsinden izin verilen radyal veya eksenel mil yükleri aşağıdaki tabloda belirtilmiştir. Değerler standart tasarımlara dayalıdır ve radyal veya eksenel yükün olduğu uygulamalar için geçerlidir. Özel yatak düzenlemeleri, mil boyutları, alt grup IIC için aleve dayanıklı motorlar veya hem eksenel hem de radyal yüklerin aynı anda meydana geldiği bir uygulama gibi özel tasarımlar için daha spesifik değerler ve değerler istek üzerine mevcuttur.

Değerler, mil uzantısının ucuna uygulanan radyal kuvvet veya dikey olarak monte edilmiş bir mil aşağıya monte edilmesi durumunda aşağı doğru eksenel kuvvet gibi en kötü durumlara dayanmaktadır.

Standart tasarım için değerler

Motor boyutu	Kutup numarası	Mil uzatması- nın sonunda radyal yük (N)	Eksenel yük (N)
71	2	360	165
71	4-8	480	265
80	2	557	
80	4-8	702	519
90	2	546	595
90	4-8	690	490
100, 112	2	747	756
100, 112	4-8	941	627
132	2	680	1133
132	4-8	740	911
160	2	2120	1155
160	4-8	2670	1635
180	2	2440	1100
180	4-8	3080	1630
200	2	3150	1545
200	4-8	3980	2290
225	2	3660	1650
225	4-8	2800	2495
250	2	4350	1380
250	4-8	5480	2410
280	2	4900	1650
280	4-8	6110	2760
315	2	4960	320
315	4-8	7470	2300
355	2	5000	1630
355	4-8	9890	4080
400, 450 İstek üzerine			

3.6 Milin ve muhafazanın termal genleşmesi

Nihai montajı hizalarken bir motor, dişli kutusu ve diğer ekipmanın olası termal genleşmelerini gözlemleyin.

4 Çalıştırma

4.1 Genel

Motorlar, motor etiketinde aksi belirtilmedikçe, aşağıdaki koşullar için tasarlanmıştır:

- Motorlar yalnızca kalıcı olarak monte edilmelidir.
- Standartlara göre normal ortam sıcaklığı aralığı -20°C ile $+40^{\circ}\text{C}$ arasındadır.
- Maksimum rakım, deniz seviyesinin 1000 m üzerindedir.
- Besleme voltajı ve frekansı çeşitliliği, ilgili standartlarda bahsedilen sınırları aşamaz. (EN / IEC 60034-1, Bölüm A) uyarınca besleme voltajı toleransı $\pm\%5$ ve frekans toleransı $\pm\%2$ 'dir. Her iki aşırı değerin aynı anda oluşmasına izin verilmez.

Motor sadece tasarlandığı uygulamalar için kullanılabilir. Anma nominal değerleri ve işletim şartları motor plakalarında gösterilmiştir. Buna ilaveten, bu el kitabının tüm gerekliliklerine ve diğer ilgili talimatlar ile standartlara uyulmalıdır.

Bu sınırlar aşıldığı takdirde, motor verileri ve yapım verileri kontrol edilmelidir. Daha fazla bilgi için lütfen ABB ile irtibata geçin.

Patlama korumalı motorlar kullanılırken korozif ortamlara özellikle dikkat edilmelidir; patlama korumalı kasa korozyondan dolayı zarar görebileceğinden, boya korumasının ortam koşulları için uygun olduğundan emin olun.



UYARI

HERHANGİ BİR TALİMATIN VEYA APARAT BAKIMININ GÖZ ARDI EDİLMESİ, EMNİYETİ TEHLİKEYE ATABİLİR VE SONUCUNDA MAKİNENİN PATLAYICI ORTAMLARDA KULLANIMINI ENGELLEYEBİLİR.

5 Değişken hızlı işletim ve patlayıcı ortamlar için motorlar

5.1 Sargıların termal koruması

Tüm döküm gövde Ex motorlar, sargı sıcaklığının kullanılan yalıtım sisteminin termal sınırını aşmasını önlemek için PTC termistörlerle donatılmıştır. Her türlü durumda, bunların bağlanması tavsiye edilir.

i

BU TERMİSTÖRLER MOTOR YÜZEY SICAKLIKLARININ SICAKLIK SINIFLARININ (T4 YA DA T5) SINIR DEĞERLERİNİ AŞMASINI ENGELLEYEBİLİR.

Avrupa ve Büyük Britanya:

Frekans dönüştürücü ile çalıştırma için uygunluk beyanına ek olarak özellikle gerekliyse, ATEX Direktifi 2014/34/AB (ATEX ülkeleri için) Ek II, madde 1.5.1'de veya SI 2016 No. 1107 (Büyük Britanya için) "Temel Sağlık ve Güvenlik Gereklilikleri" gereksinimlerine göre motora

beslemeyi güvenilir bir şekilde kesmeye adanan termistörler bağımsız olarak çalışan bir termistör rölesine bağlanmalıdır.

Diğer ülkeler:

Termistörlerin bağımsız olarak işleyen ve motorun beslemesini güvenli bir şekilde kesmek üzere özel olarak tasarlanmış bir termistör devre rölesine bağlanması tavsiye edilir.

5.2 Rulman akımları

Uygulamanın güvenilirliğini ve emniyetini sağlamak için değişken hızlı uygulamalarda ortaya çıkabilecek tüm rulman gerilimleri ve akımlarından kaçınılmalıdır. Bu amaçla, izole rulmanlar veya rulman yapıları, ortak mod filtreleri ve uygun kablaj ile topraklama yöntemleri (bkz. bölüm 6.6) kullanılmalıdır.

5.2.1 Rulman akımlarının ortadan kaldırılması

Frekans konvertörüyle çalıştırılan motorlarda zararlı rulman akımlarından kaçınmak için aşağıdaki yöntemler kullanılmalıdır:

Yapı büyüklüğü	
71 - 250	Eylem gerekmez
280 - 315	Yalıtımlı tahrik edilmeyen uç rulmanı
355 - 450	Yalıtımlı tahrik edilmeyen uç rulmanı

Konvertördeki ortak mod filtresi

İzole rulmanın kesin tipi için, motor etiketine bakın. Rulman tipinin veya yalıtım yönteminin ABB'nin izni olmaksızın değiştirilmesi yasaktır.

5.3 VSD ile ilgili diğer hususlar

Bir motor bir VSD (frekans dönüştürücü veya invertör) ile çalıştırıldığında ve bir sahada bir motora bir VSD bağlandığında, bu tür testinde kullanılandan farklı olabilir, bu VSD'lerin karşılaştırılabilirliğinin operatör tarafından değerlendirilmesi gerekir. Karşılaştırmaya yardımcı olmak ve operatörlerin sahada tür testinde kullanılan VSD ile karşılaştırılabilir bir sürücüyü kullanmasına olanak tanımak için standart tarafından aşağıdaki parametreler gereklidir.

Değişken hızlı çalıştırma amaçlı motorlar, izlenmesi gereken motorun izin verilen yüklenebilirliği ile ilgili bilgileri gösteren, değişken hızlı çalışma için özel bir derecelendirme plakası ile sağlanır.

Motorlar için genel yüklenebilirlik eğrileri (hız/tork) bölüm 8'de verilmiştir. DC bağlantı voltajı, VSD'nin nominal besleme voltajına bağlı olarak maksimum +/- %10 oranında değişebilir.

Minimum anahtarlama frekansı referansı 3 kHz'dir.

6 Bakım ve onarım

6.1 Yağlama

İlgili ürün kataloglarında çok küçük gövdeli motorlar hariç bütün motorların etiketlerinde rulman tipleri belirtilmiştir.

Güvenirlik, rulman yağlama aralıkları için hayati bir husustur. ABB, yağlama için L1 (motorların %99'unun ömrünü tamamlayacağı kesindir) ilkesini kullanır.

6.1.1 Bekleme konumundaki motorlar

Motor bir gemide veya diğer bir ortamda daha uzun bir süre bekleme konumunda kalacaksa, aşağıdaki tedbirler alınmalıdır:

- Mil, düzenli olarak 2 haftada bir (raporlanarak) sistem başlatma yoluyla döndürülmelidir. Başlatma herhangi bir nedenle mümkün değilse, en azından haftada bir defa milin farklı bir konuma gelmesi için elle döndürülmesi gerekir. Diğer ekipmanlar nedeniyle oluşan titreşimler, düzenli işletim/elle döndürme yoluyla minimuma indirilmesi gereken rulman karıncalanmalarına neden olacaktır.
- Rulman, her yıl mil döndürülürken mutlaka greslenmelidir (raporlanacak). Motor, tahrik ucunda bir makaralı rulmanla birlikte sağlanmışsa, mil döndürülmeden önce nakliye kilidi çıkarılmalıdır. Nakliye kilidi, taşıma durumunda tekrar takılmalıdır.
- Rulmanın arızalanmasını önlemek üzere tüm titreşimlerden kaçınılmalıdır. Motor talimat kılavuzundaki devreye alma ve bakıma ilişkin tüm talimatlara uyulmalıdır. Garanti, bu talimatlara uyulmadığı takdirde sargı ve rulman hasarlarını kapsamayacaktır.

6.1.2 Kendinden yağlamalı rulmanlara sahip motorlar

Rulmanlar genellikle 1Z, 2Z, 2RS veya benzer kendinden yağlamalı rulmanlardır.

Kılavuz olarak, 250 gövdeye kadar olan boyutlara ilişkin yeterli yağlama, L1'ye göre aşağıdaki sürelerde gerçekleştirilebilir. Daha yüksek ortam sıcaklıklarında çalışma için, lütfen ABB ile irtibata geçin. L1 değerlerinin kabaca L10 değerlerinin $L10 = 2.7 \times L1$ olarak değiştirilmesi için bilgilendirici formül şu şekildedir:

25 ila 40°C arasındaki ortam sıcaklıklarında kendinden yağlamalı rulmanlar için çalışma saatleri şöyledir:

Yapı büyüklüğü	Kutup sayısı	25 °C'de çalışma saatleri	40 °C'de çalışma saatleri
71	2	67 000	42 000
71	4 – 8	100 000	56 000
80-90	2	100 000	65 000
80-90	4 – 8	100 000	96 000
100-112	2	89 000	56 000
100-112	4 – 8	100 000	89 000
132	2	67 000	42 000
132	4 – 8	100 000	77 000
160	2	60 000	38 000
160	4 – 8	100 000	74 000
180	2	55 000	34 000
180	4 – 8	100 000	70 000
200	2	41 000	25 000
200	4 – 8	95 000	60 000
225	2	36 000	23 000
225	4 – 8	88 000	56 000
250	2	31 000	20 000
250	4 – 8	80 000	50 000

Veriler 60 Hz'e kadar geçerlidir.

6.1.3 Yeniden greslenebilir rulmanlara sahip motorlar

Yağlama plakası ve genel yağlama tavsiyesi.
Makine bir yağlama plakası ile teçhiz edilmişse, verilen değerlere uyun.

Montaj, ortam sıcaklığı ve dönüş hızına göre yağlama aralıkları yağlama plakasında tanımlanmıştır.

İlk başlatma esnasında ya da rulman yağlamasını takiben, geçici sıcaklık artışı yaklaşık 10 ila 20 saat boyunca görülebilir.

Bazı motorlar, eski gres için bir toplayıcı ile donatılmış olabilir. Ekipman için verilen özel talimatlara uyun.

Bir Ex t motor yeniden yağlandıktan sonra, motor ön ve arka kapaklarını herhangi bir toz tabakası kalmayacak şekilde temizleyin.

Motor çalışırken yeniden yağlama

- Yağ boşaltma tapasını çıkarın veya takılıysa kapatma valfini açın.
- Yağlama kanalının açık olduğundan emin olun.
- Belirtilen miktarda gresi rulmana enjekte edin.
Tüm aşırı miktardaki yağın rulmandan boşaltılması için motorun 1-2 saat çalışmasına izin verin. Yağ boşaltma tapasını ya da mevcutsa kapatma valfini kapatın.
- Motor bekleme konumundayken yağlama
- Motorlar çalışırken rulmanların yağlanması mümkün değilse, makine bekleme konumundayken yeniden gresleme yapılabilir.
- Bu durumda, sadece yağın yarım miktarını kullanın ve birkaç dakika boyunca tam hızda motoru çalıştırın.
- Motor durdurulduğunda, belirlenen miktardaki gresin kalanını uygulayın.
- 1-2 saatlik çalışma sonrasında, yağ boşaltma tapasını veya takılıysa kapatma valfini kapatın.

6.1.4 Yağlama aralıkları ve miktarları

Dikey makinelerle ilişkin yağlama aralıkları, aşağıda gösterilen tablodaki değerlerin yarısıdır.

Kılavuz olarak, yeterli yağlama, L1'e göre aşağıdaki sürelerde gerçekleştirilebilir. Daha yüksek ortam sıcaklıklarında çalışma için, lütfen ABB ile irtibata geçin. L1 değerlerinin manuel yağlama ile kabaca L10 değerlerinin $L10 = 2.0 \times L1$ olarak değiştirilmesi için bilgilendirici formül şu şekildedir:

Yağlama aralıklarında, rulman işletim sıcaklığı 80°C esas alınır (ortam sıcaklığı +25°C).

Daha yüksek hızda işletim, örn. frekans konvertörü uygulamalarında, veya ağır yükte daha düşük hız için yağlama aralıklarının daha kısa tutulması gerekir.

i

ORTAM SICAKLIĞINDAKİ ARTIŞ RULMANLARIN SICAKLIĞINDA DA ARTIŞA NEDEN OLUR. RULMAN SICAKLIĞINDAKİ 15°C'LİK BİR ARTIŞ İÇİN ARALIK DEĞERLERİNİN YARISI ALINMALIDIR VE RULMAN SICAKLIĞINDAKİ 15 °C'LİK BİR AZALMA İÇİN ARALIK DEĞERLERİ İKİ KAT ARTTIRILABİLİR.



UYARI

YAĞ VE RULMANLARIN MAKSİMUM İŞLETİM SICAKLIĞI +110°C'Yİ AŞMAMALIDIR.

Motor anma değeri plakasında veya belgelerde belirtilen bir motorun maksimum hızı aşılmamalıdır.

Yapı büyüklüğü	DE rulmanı gres miktarı [g]	NDE rulmanı gres miktarı [g]	3600 dev/dk	3000 dev/dk	1800 dev/dk	1500 dev/dk	1000 dev/dk	500-900 dev/dk
Görev saatlerinde yağlama aralıkları								
132	7,2	7,2	9 000	11 000	16 000	18 000	22 000	25 000
160	13	13	7 100	8 900	14 300	16 300	20 500	21 600
180	15	15	6 100	7 800	13 100	15 100	19 400	20 500
200	20	15	4 300	5 900	11 000	13 000	17 300	18 400
225	23	20	3 600	5 100	10 100	12 000	16 400	17 500
250	30	23	2 400	3 700	8 500	10 400	14 700	15 800
280	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
280	40	40	–	–	7 800	9 600	13 900	15 000
315	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
315	55	40	–	–	5 900	7 600	11 800	12 900
355	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
355	70	40	–	–	4 000	5 600	9 600	10 700
400	40	40	1 500	2 700	–	–	–	–
400	85	55	–	–	3 200	4 700	8 600	9 700
450	40	40	1 500	2 700	–	–	–	–
450	95	70	–	–	2 500	3 900	7 700	8 700

6.1.5 Yağlayıcılar



UYARI

FARKLI TİPTEKİ YAĞLARI KARIŞTIRMAYIN.

Uygun olmayan yağlar rulman hasarına neden olabilir.

Yağlama yapılırken, sadece aşağıdaki özelliklere sahip özel bilyalı rulman yağını kullanın:

- lityum kompleks sabunu ve mineralli veya PAO yağlı iyi kalite yağ
- baz yağ viskozitesi 40°C'de 100-160 cST
- yoğunluk NLGI derecesi 1,5 – 3 *)
- sıcaklık aralığı –30 °C – +140 °C, sürekli.

*) Skalanın daha katı ucu, dikey montajlı motorlar ya da sıcak koşullar için önerilir.

Yukarıda bahsedilen yağlama özelliği, ortam sıcaklığı –30 °C üzerinde veya +55 °C altında ise ve rulman sıcaklığı 110 °C altında ise geçerlidir; aksi takdirde uygun yağ için ABB'ye danışın.

Doğru özelliklere sahip gres, tüm büyük yağ üreticilerinde bulunur.

İlave katkılar tavsiye edilir, ancak yazılı garanti mutlaka bir yağlayıcı üreticisinden, özellikle ilave katkılarının rulmanlara hasar vermediğine veya yağlayıcıların özelliklerinin işletim sıcaklık aralığında olduğuna dair EP ilave katkıları ile ilgili olarak alınmalıdır.



UYARI

EP İLAVE KATKILARINI İÇEREN YAĞLAR 280 İLA 450 GÖVDE BOYUTLARINDA YÜKSEK RULMAN SICAKLIKLARINDA TAVSİYE EDİLMEZ.

Aşağıdaki yüksek performanslı yağlar kullanılabilir:

Mobil	Unirex N2 ya da N3 (lityum kompleks bazlı)
Mobil	Mobilith SHC 100 (lityum kompleks bazlı)
Shell	Gadus S5 V 100 2 (lityum kompleks bazlı)
Klüber	Klüberplex BEM 41-132 (özel lityum bazlı)
FAG	Arcanol TEMP110 (lityum kompleks bazlı)
Lubcon	Turmogrease L 802 EP PLUS (özel lityum bazlı)
Total	Multiplex S2 A (lityum kompleks bazlı)
Rhenus	Rhenus LKZ 2 (lityum kompleks bazlı)

i
NOT

HIZ FAKTÖRÜNÜN 480.000'DEN YÜKSEK OLDUĞU YÜKSEK HIZLI 2 KUTUPLU MAKİNELER İÇİN HER ZAMAN YÜKSEK HIZLI GRES KULLANIN (DM = ORTALAMA YATAK ÇAPI, MM; N = DÖNÜŞ HIZI, DEV/DK OLDUĞUNDA DM X N OLARAK HESAPLANIR).

Aşağıdaki yağlar yüksek hızlı pik döküm motorlarda kullanılabilir, ancak lityum kompleks bazlı yağlarla karıştırılmamalıdır:

Klüber	Klüber Quiet BQH 72-102 (poliüre bazlı)
Lubcon	Turmogrease PU703 (poliüre bazlı)

Diğer yağlar kullanılırsa, niteliklerin yukarıda bahsedilen yağlara karşılık geldiğini üreticilere danışın. Yağlama aralıkları, yukarıda listelenen yüksek performanslı greslere dayanmaktadır. Başka yağların kullanılması durumunda, yağlama aralığı kısalabilir.

6.2 Parçalarına ayırma, birleştirme ve tekrar sarma

IEC/EN 60079-19 standardında parçalarına ayırma, birleştirme ve tekrar sarma işlemine ilişkin olarak verilen talimatlara uyun. Her türlü işlem üretici, yani ABB veya ABB yetkili tesis tarafından üstlenilmek zorundadır.

i

PATLAMA KORUMALI KASAYI OLUŞTURAN PARÇALARDA VE TOZ SIZDIRMAZLIK KORUMASI SAĞLAYAN PARÇALARDA HİÇBİR ÜRETİM DEĞİŞİKLİĞİNE İZİN VERİLMEZ. ATEŞE DAYANIKLI DERZLERİN ONARILMASI AMAÇLANMAMIŞTIR. AYRICA, HAVALANDIRMANIN KESİNLİKLE ENGELLENMEDİĞİNDEN EMİN OLUN.

Sarım işlemi her zaman ABB yetkili servis ortağı tarafından gerçekleştirilmelidir.

7 Çevresel gereklilikler

7.1 AB Direktifi 2012/19/EU (WEEE)

AB Direktifi 2012/19/EU (WEEE), son kullanıcılara, hizmetten çıkarıldıktan ve geri dönüştürüldükten sonra EEE (Elektrikli ve Elektronik Ekipman) atığının nasıl işleneceği ve bertaraf edileceği konusunda gerekli bilgileri verir.

7.1.1 Ürün markalama

Aşağıdaki gibi çarpı işaretli çöp kutusu simgesiyle işaretlenen ve/veya simgesinin belgelerinde yer aldığı ürünler aşağıdaki şekilde ele alınacaktır:



7.1.2 Avrupa Birliği'ndeki kullanıcılar için

Ürün(ler) ve/veya beraberindeki belgeler üzerindeki çarpı işaretli çöp kutusu sembolü, kullanılan elektrikli ve elektronik ekipmanın (WEEE) genel evsel atıklarla karıştırılmaması gerektiği anlamına gelir.

Elektrikli ve elektronik ekipmanı (EEE) atmak istiyorsanız, daha fazla bilgi için lütfen satıcınızla veya tedarikçinizle iletişime geçin.

Bu ürünün doğru şekilde imha edilmesi, değerli kaynakların korunmasına yardımcı olacak ve aksi takdirde uygunsuz atık işlemeden kaynaklanabilecek insan sağlığı ve çevre üzerindeki olası olumsuz etkileri önlemeye yardımcı olacaktır.

7.1.3 Avrupa Birliği dışındaki ülkelerde imha etmek için

Çarpı işaretli çöp kutusu simgesi yalnızca Avrupa Birliği'nde (AB) geçerlidir ve kullanılmış elektrikli ve elektronik ekipmanın (WEEE) genel evsel atıklarla karıştırılmaması gerektiği anlamına gelir.

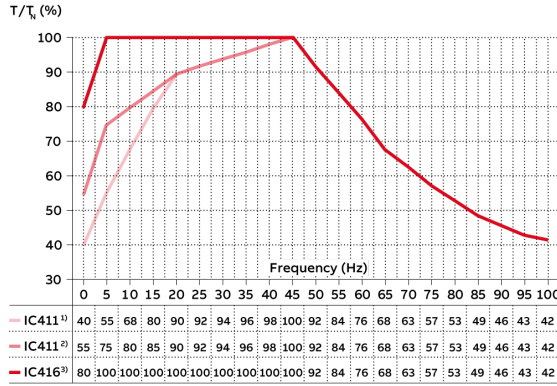
Bu ürünü atmak istiyorsanız, lütfen doğru atma yöntemi için yerel yetkililerinizle veya satıcınızla iletişime geçin.

Bu ürünün doğru şekilde imha edilmesi, değerli kaynakların korunmasına yardımcı olacak ve aksi takdirde uygunsuz atık işlemeden kaynaklanabilecek insan sağlığı ve çevre üzerindeki olası olumsuz etkileri önlemeye yardımcı olacaktır.

8 Değişken hızlı çalışmada yüklenebilirlik

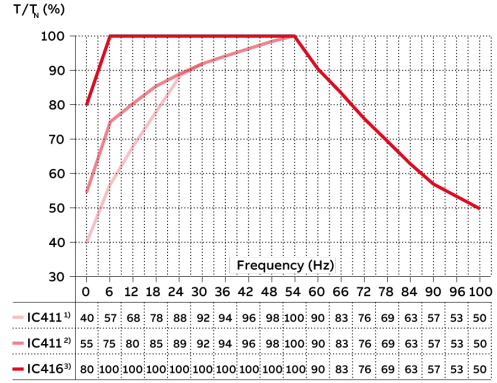
8.1 ACS800/880 serisi konvertörler

ABB ACS 800/880 konvertörler ile yüklenebilirlik, 80-400 gövde boyutları için alev geçirmez motorlar Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4 ve 71-400 / 50Hz gövde boyutları için toz tutuşma koruma motorları Ex t T150 °C



- 1) Kendinden havalandırılmalı, IEC gövde boyutu 71 - 132
- 2) Kendinden havalandırılmalı, IEC gövde boyutu 160 - 400
- 3) Harici motor soğutmalı (harici güç havalandırılmalı) IEC çerçeve boyutu 160 - 400

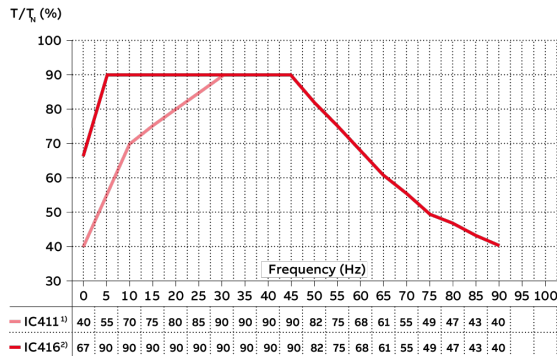
ABB ACS 800/880 konvertörler ile yüklenebilirlik, 80-400 gövde boyutları için alev geçirmez motorlar Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4 ve 71-400 / 60Hz gövde boyutları için toz tutuşma koruma motorları Ex t T150 °C



- 1) Kendinden havalandırılmalı, IEC gövde boyutu 71 - 132
- 2) Kendinden havalandırılmalı, IEC gövde boyutu 160 - 400
- 3) Harici motor soğutmalı (harici güç havalandırılmalı) IEC çerçeve boyutu 160 - 400

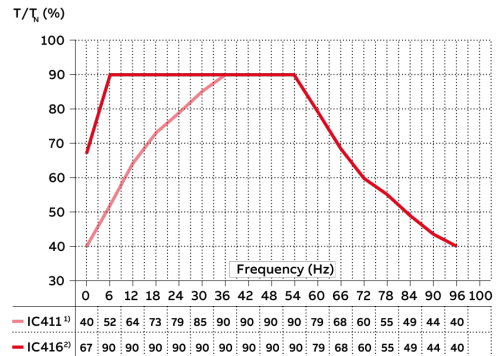
Şekil 1. Patlama korumalı motorlar Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, döküm gövde toz tutuşma korumalı motorlar Ex t T150 °C; motor nominal frekansı 50/60 Hz

71 - 450 çerçeve boyutları için ABB ACS 800/880 dönüştürücüler, DTC kontrolü, artırılmış emniyet motorları ve 71 - 450 / 50 Hz çerçeve boyutları için Ex ec / Ex nA T3 ve toz tutuşma koruma motorları Ex t / Ex tD T125°C ile yüklenebilirlik



- 1) Kendinden havalandırılmalı, IEC gövde boyutu 71 - 450
- 2) Harici motor soğutmalı (harici güç soğutmalı)

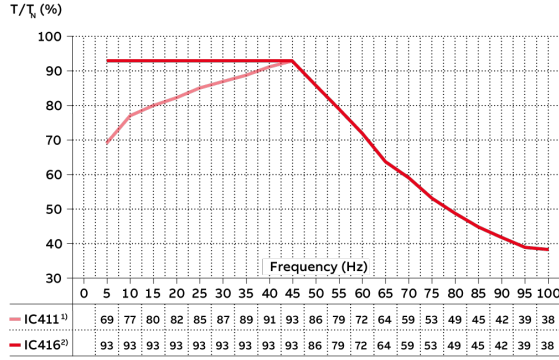
71 - 450 çerçeve boyutları için ABB ACS 800/880 dönüştürücüler, DTC kontrolü, artırılmış emniyet motorları ve 71 - 450 / 60Hz çerçeve boyutları için Ex ec / Ex nA T3 ve toz tutuşma koruma motorları Ex t / Ex tD T125°C ile yüklenebilirlik



- 1) Kendinden havalandırılmalı, IEC gövde boyutu 71 - 450
- 2) Harici motor soğutmalı (harici güç soğutmalı)

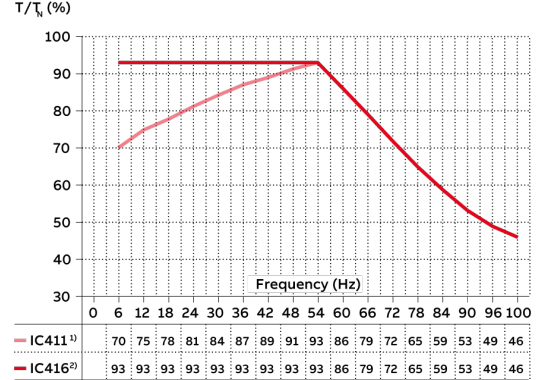
Şekil 2. Artırılmış emniyet motorları Ex ec / Ex nA, dökme demir ve alüminyum toz tutuşma koruma motorları Ex t / Ex tD T125 °C; motorun nominal frekansı 50/60 Hz

ABB ACS 800/880 konvertörler ile yüklenebilirlik, 450 / 50Hz gövde boyutları için alev geçirmez motorlar Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4 ve 450 / 50Hz gövde boyutları için Ex t T150 °C toz tutuşma koruma motorları



- 1) Kendinden soğutmalı, IEC gövde boyutu 450
- 2) Harici motor soğutmalı (harici güç soğutmalı)

ABB ACS 800/880 konvertörler ile yüklenebilirlik, 450 / 60Hz gövde boyutları için alev geçirmez motorlar Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4 ve 450 / 50Hz gövde boyutları için Ex t T150 °C toz tutuşma koruma motorları

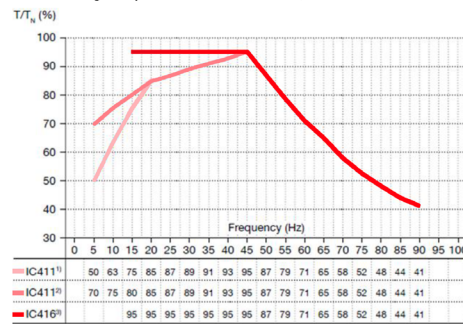


- 1) Kendinden soğutmalı, IEC gövde boyutu 450
- 2) Harici motor soğutmalı (harici güç soğutmalı)

Şekil 3. Patlama korumalı motorlar Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4, döküm gövde toz tutuşma korumalı motorlar Ex t T150°C; motor nominal frekansı 50/60 Hz

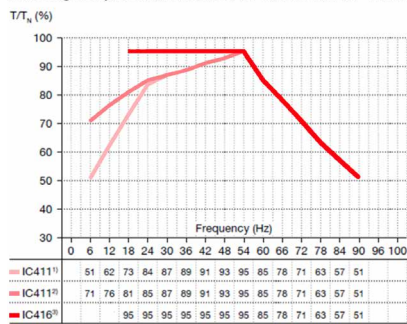
8.2 ACS550/580 konvertörler ve diğer voltaj kaynağı frekans konvertörler

ABB ACS550/580 ve diğer gerilim kaynağı frekans konvertörler ile yüklenebilirlik, 80-400 gövde boyutları için alev geçirmez motorlar Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4 ve gövde boyutları 71 - 400 / 50Hz için toz tutuşma koruma motorları Ex t T150 °C



- 1) Kendinden havalandırılmalı, IEC gövde boyutu 71 - 132
- 2) Kendinden havalandırılmalı, IEC gövde boyutu 160 - 400
- 3) Harici soğutmalı (harici güç soğutmalı), IEC gövde boyutu 160 - 400

ABB ACS550/580 ve diğer gerilim kaynağı frekans konvertörler ile yüklenebilirlik, 80-400 gövde boyutları için alev geçirmez motorlar Ex d / Ex db / Ex de / Ex db eb T4 ve gövde boyutları 71 - 400 / 60Hz için toz tutuşma koruma motorları Ex t T150 °C

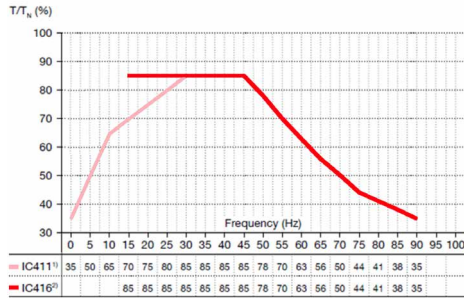


- 1) Kendinden havalandırılmalı, IEC gövde boyutu 71 - 132
- 2) Kendinden havalandırılmalı, IEC gövde boyutu 160 - 400
- 3) Harici soğutmalı (harici güç soğutmalı), IEC gövde boyutu 160 - 400

Şekil 4. Patlama korumalı motorlar Ex d, Ex db Ex de, Ex db eb T4, döküm gövde toz tutuşma korumalı motorlar Ex t T150 °C; motor nominal frekansı 50/60 Hz

8.3 Ex ec ve Ex t T125 °C koruma türleri için ACS550/580 konvertörler

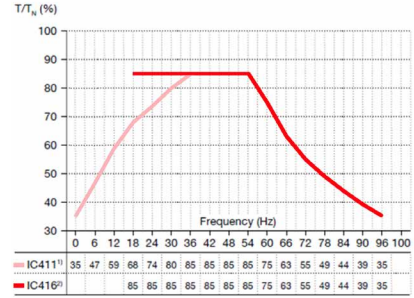
ABB ACS550/580 konvertörlerle yüklenebilirlik, 71 - 450 gövde boyutları için artırılmış güvenlik motorları Ex ec / Ex nA T3 ve 71 - 450 / 50Hz gövde boyutları için toz tutuşma koruma motorları Ex t / Ex tD T125°C



- 1) Kendinden havalandırmalı, IEC gövde boyutu 71 - 450
- 2) Harici motor soğutmalı (harici güç soğutmalı)

Şekil 5. Arttırılmış emniyet motorları Ex ec / Ex nA, dökme demir toz tutuşma koruma motorları Ex t / Ex tD T125 °C; motorun nominal frekansı 50/60 Hz

ABB ACS550/580 konvertörlerle yüklenebilirlik, 71 - 450 gövde boyutları için artırılmış güvenlik motorları Ex ec / Ex nA T3 ve 71 - 450 / 60Hz gövde boyutları için toz tutuşma koruma motorları Ex t / Ex tD T125°C



- 1) Kendinden havalandırmalı, IEC gövde boyutu 71 - 450
- 2) Harici motor soğutmalı (harici güç soğutmalı)

www.abb.com/motors&generators

© Copyright 2021 ABB. All rights reserved.
Specifications subject to change without notice.

© Copyright 2021 ABB. Alle Rechte vorbehalten.
Spezifikationen können ohne Vorankündigung geändert werden.

© Copyright 2021 ABB. Todos los derechos reservados.
Las especificaciones pueden cambiar sin previo aviso.

© Copyright 2021 ABB. Tous droits réservés.
Informations susceptibles d'être modifiées sans préavis.

© Copyright 2021 ABB. Tutti i diritti riservati.
Specifiche soggette a modifiche senza preavviso.

© Copyright 2021 ABB. Todos os direitos reservados.
As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

© Telif Hakkı 2021 ABB Tüm hakları saklıdır.
Özellikler, bildirim yapılmaksızın değişikliğe tabidir.