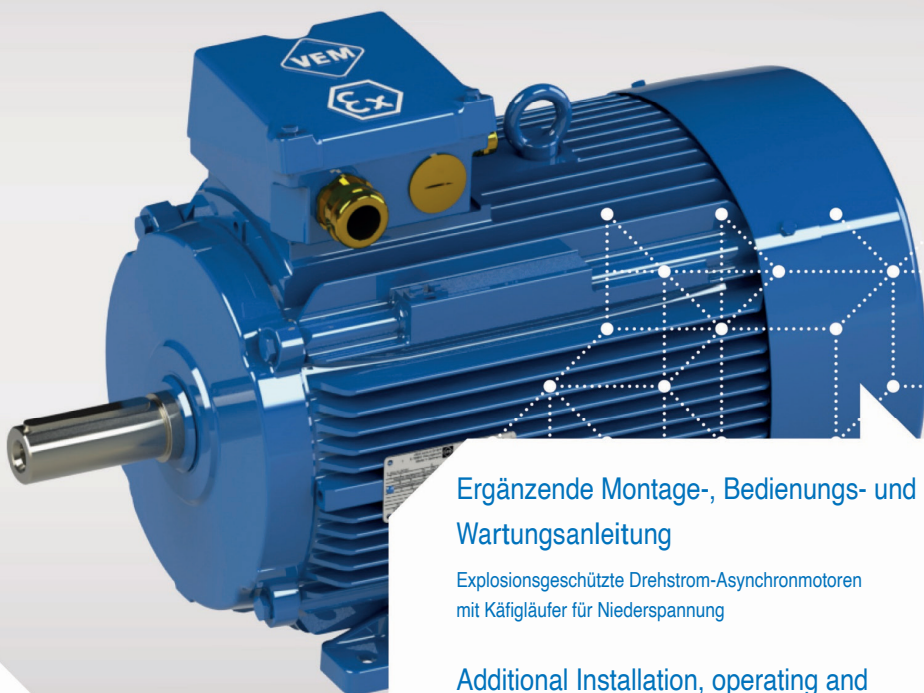




ELECTRIC DRIVES

FOR EVERY DEMAND



Ergänzende Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung

Explosiongeschützte Drehstrom-Asynchronmotoren
mit Käfigläufer für Niederspannung

Additional Installation, operating and maintenance instructions

Explosion-protected three-phase asynchronous motors
with squirrel-cage rotor for low voltage





Die Reihenbezeichnung wird für energieeffiziente Ausführungen mit der Kennung IE*- ergänzt, wobei * = 1, 2, 3, 4 nach EN/IEC 60034-30-1 der Wirkungsgradklasse entspricht (Beispiel IE3-K11R 132S 4 Ex e IIC T3).

For energy-efficient design the mark IE*- is added to the type designation, whereas * = 1, 2, 3, 4 (acc. to IEC/EN 60034-30-1). (example IE3-K11R 132S 4 Ex e IIC T3).

Zündschutzart erhöhte Sicherheit „eb“ („e“),
Zündschutzart „ec“ (erhöhte Sicherheit „n“),
Zündschutzart Schutz durch Gehäuse „t“, Baureihen (IE*-)K... und (IE*-) „W...“

Type of protection increased safety “eb” (“e”),
Type of protection increased safety “ec” (“n”),
Type of protection by enclosure “t”, Design series (IE*-)K... and (IE*-) “W..R”

Type de protection antidéflagrant, sécurité élevée «eb» («e»),
Type de protection sécurité élevée «ec» («n»),
Type de protection antidéflagrant Protection par boîtier «t», Séries (IE * -) K ... et (IE * -) "W ..."

Other languages at www.vem-group.com



Deutsch Ergänzende Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung. Explosionsgeschützte Drehstrom-Asynchronmotoren mit Käfigläufer für Niederspannung	5
English Additional Installation, Operating and Maintenance Instructions. Explosion-protected three-phase asynchronous motors with squirrel cage rotor for low voltage application	35
Français Notice complémentaire de montage, de service et de maintenance. Moteurs asynchrones antidéflagrants à courant triphasé avec induit à cage d'écureuil pour basse tension	65



Inhalt

1.	Allgemeines	6
2.	Symbole	6
3.	Sicherheitsvorschriften	6
4.	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
5.	Motoren nach IECEx (Bedeutung der Verweise auf RL2014/34/EU)	7
6.	Explosionsgefährdete Bereiche	7
7.	Typenschild	10
8.	Allgemeine Hinweise zum Betrieb am Frequenzumrichter	10
8.1	Geräte der Kategorie 2 am Frequenzumrichter	11
8.2	Geräte der Kategorie 3 am Frequenzumrichter	11
9.	Elektromagnetische Verträglichkeit	11
10.	Wirkungsgradklassen	11
11.	Aufstellung und elektrischer Anschluss	12
12.	Umwelteinflüsse	12
13.	Isolationsprüfung	13
14.	Motoranschluss	14
15.	Sonderausführung Klemmenkasten N-Seite	15
16.	Übersicht der VEM-Klemmenkästen	16
17.	Klemmenkastendichtung	20
18.	Anschlussmöglichkeiten und Handhabung	20
19.	Anzugsmomente Anschlusssystem (DIN 46200) – Angaben in Nm	22
20.	VEMoCONTACT	22
21.	Axialwellendichtung (AWD)	23
22.	Anzugsmomente für Schrauben am Anschlusskasten, Lagerschilde und Lagerdeckel der Baureihen:	23
23.	Schutzmaßnahmen gegen unzulässige Erwärmung	24
23.1	Zusatzeinrichtungen	25
23.1.1	Zusätzlicher thermischer Motorschutz	25
23.1.2	Thermischer Motorschutz als Vollschutz	25
24.	Stillstandsheizung	25
25.	Fremdbelüftungseinheit	25
26.	Ausstattung mit RFID-Transponder, NFC-Chip und QR Code	25
27.	Externe Wärme- und Kältequellen	26
28.	Wartung und Reparatur	26
29.	Erstinspektion	27
30.	Hauptinspektion	27
31.	Inspektion bei Störungen	28
32.	Lackierung und Tränkung nach Reparatur- oder Instandsetzungsarbeiten	28
33.	Ersatzteile	29
34.	Lagerung	29
35.	Entsorgung	29
36.	Klemmenplattenschaltungen	29
37.	Hinweise zu Kabelverschraubungen, die für den Explosionsschutz zugelassen sind	30
38.	Aufbau der Motoren bis Baugröße 315 / 355 ohne Innenkühlkreislauf	31
39.	Aufbau der Motoren ab Baugröße 355 (bis 450) mit Innenkühlkreislauf	32



1. Allgemeines



Achtung: Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung (BuW), Klemmenplan, Zusatzklemmenplan und Sicherheitsdatenblatt vor Transport, Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur lesen und Hinweise beachten!

Die vorliegende ergänzende Bedienungs- und Wartungsanleitung gilt zusammen mit der Bedienungs- und Wartungsanleitung für Normmotoren, in der die grundsätzlichen Festlegungen zu Anschluss, Montage, Bedienung und Wartung sowie die Ersatzteillisten enthalten sind und den bereits genannten Dokumenten.

Diese BuW soll dem Betreiber das sichere und sachgerechte Transportieren, Montieren, in Betrieb nehmen und Warten der explosionsgeschützten elektrischen Maschine erleichtern. Sowohl das Einhalten dieser Anleitung als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung des Elektromotors können vom Hersteller nicht überwacht werden. Eine unsachgemäße Ausführung der Installation kann zu Sachschäden führen und in Folge Personen gefährden. Daher übernehmen wir keinerlei Verantwortung und Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Installation, unsachgemäßem Betrieb sowie falscher Verwendung und Wartung ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen. Zeichnungen und Abbildungen sind vereinfachte Darstellungen. Aufgrund von Verbesserungen und Änderungen ist es möglich, dass sie nicht im Detail mit der gelieferten elektrischen Maschine übereinstimmen. Wir sind bestrebt, unsere Erzeugnisse laufend zu verbessern. Daher behalten wir uns das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung Änderungen am Produkt, an den technischen Daten oder der Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung vorzunehmen. Ausführungen, technische Daten und Abbildungen sind stets erst nach schriftlicher Bestätigung durch das Lieferwerk verbindlich.

2. Symbole

In dieser Betriebsanleitung werden drei Symbole benutzt, die auf besonders wichtige Passagen hinweisen:



Sicherheits- und Gewährleistungshinweise, mögliche Personenschäden eingeschlossen.



Warnt vor elektrischer Spannung, Lebensgefahr. Weist darauf hin, dass Schäden an der elektrischen Maschine und/ oder an den Hilfseinrichtungen entstehen können.



Ex Zusatzhinweis für elektrische Maschinen der Gerätegruppe II für Kategorie 2 (Zone 1, 21) bzw. der Gerätegruppe II für Kategorie 3 (Zone 2, 22).

3. Sicherheitsvorschriften

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitsvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik sind unbedingt zu beachten!

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann die Gefährdung von Personen und/ oder die Beschädigung der Maschine zur Folge haben.

4. Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Betriebsanleitung gilt für explosionsgeschützte elektrische Niederspannungsmotoren. Die Schutzart nach IEC/EN 60034-5 entspricht für Motoren zum Einsatz in den Zonen 1 und 2 mindestens IP 54, für den Einsatz in Zone 22 mindestens IP 55 und für den Einsatz in den Zonen 21 und 22 mit elektrisch leitendem Staub IP 65. Bei Kombinationen gilt immer die höchste geforderte Schutzart. Die Schutzart ist immer auf dem Typenschild des Motors angegeben.

In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur elektrische Maschinen mit der zugelassenen Zündschutzart eingesetzt werden.



Elektrische Maschinen der Gerätegruppe II, Kategorie 2 (zugeordnete Zonen: 1, 21) bzw. Gerätegruppe II, Kategorie 3 (zugeordnete Zonen: 2, 22)

Eine andere oder darüber hinaus gehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Für Schäden und Betriebsstörungen, die durch Montagefehler, Nichtachtung dieser Anleitung oder unsachgemäße Reparaturen entstehen, wird keine Haftung übernommen.



5. Motoren nach IECEx (Bedeutung der Verweise auf RL2014/34/EU)

Für alle Verweise (auch bei Zusatzeinrichtungen, Kabelverschraubungen, Anbaukomponenten etc.) auf die Richtlinie 2014/34/EU gilt, dass stattdessen die Komponenten entsprechend der Zündschutzart IECEx-zugelassen sind bzw. bei Auswahl durch den Betreiber nach IECEx zugelassen sein müssen.

Die Motoren sind IECEx konform gekennzeichnet. Hinweise auf Kategorien/ Zonen sind für IECEx-zugelassene Motoren als Hinweise auf das entsprechende Geräteschutzniveau zu verstehen (z. B. Kategorie 3, zugeordnete Zone 2 entspricht EPL Gc). Hinweise auf die BMPB sind als Hinweise auf das CoC zu verstehen.

6. Explosionsgefährdete Bereiche

Welche Bereiche im Freien oder in geschlossenen Räumen als explosionsgefährdet im Sinne der einschlägigen Verordnungen oder Bestimmungen zu betrachten sind, muss ausschließlich dem Betreiber oder, wenn Zweifel über die Festlegung explosionsgefährdeter Bereiche bestehen, der zuständigen Aufsichtsbehörde überlassen werden. In der Richtlinie 99/92/EG sind die Verantwortlichkeiten für den Betreiber solcher Anlagen festgelegt. Grundlage für explosionsgeschützte Erzeugnisse ist die Richtlinie 2014/34/EU (RL94/9/EG). Hier sind die Anforderungen an die Produkte zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen festgelegt. Diese werden mit entsprechenden Normen (siehe unten) untersetzt.

Explosionssgeschützte elektrische Maschinen, für die diese Anleitung gültig ist, sind entsprechend den Normen der Reihen IEC/EN 60034 (VDE 0530), EN IEC 60079-0 und der für die entsprechende Zündschutzart gültigen Normen IEC/EN 60079-7, IEC 60079-15 und/ oder IEC/EN 60079-31 ausgeführt. Sie dürfen in explosionsgefährdeten Bereichen nur nach Maßgabe der zuständigen Aufsichtsbehörde in Betrieb genommen werden.



Zündschutzart, Temperaturklasse sowie Kenngrößen sind dem Typenschild des Motors zu entnehmen.

- Gerätegruppe II, Kategorie 2 (zugeordnete Zonen: 1, 21)

In diese Kategorie fallen elektrische Maschinen der Zündschutzarten erhöhte Sicherheit „eb“ („e“) und druckfeste Kapselung „db“ bzw. „db eb“ („d“/ „de“). Weiterhin sind in diese Gruppe elektrische Maschinen zur Verwendung in Bereichen mit brennbaren Stäuben in der Zündschutzart Schutz durch Gehäuse „tb“ eingeordnet.

- Gerätegruppe II, Kategorie 3 (zugeordnete Zonen: 2, 22)

In diese Kategorie fallen elektrische Maschinen der Zündschutzart erhöhte Sicherheit „ec“ („n“) und elektrische Maschinen zur Verwendung in Bereichen mit brennbaren Stäuben in der Zündschutzart Schutz durch Gehäuse „tc“.



Ist die Bescheinigungsnummer durch ein X ergänzt, sind besondere Auflagen in der beigefügten Baumusterprüfbescheinigung zu beachten.

Die Maschinenausführung entspricht grundsätzlich den folgenden Normen:

Angewendete allgemeine Normen

Merkmal	Norm	
Bemessung und Betriebsverhalten	IEC 60034-1	DIN EN 60034-1
Verfahren zur Bestimmung der Verluste und des Wirkungsgrades von drehenden elektrischen Maschinen und Prüfungen	IEC 60034-2-1	DIN EN 60034-2-1
	IEC 60034-2-2	DIN EN 60034-2-2
	DIN IEC 60034-2-3	EN 50598
Schutzart	IEC 60034-5	DIN EN 60034-5
Kühlung	IEC 60034-6	DIN EN 60034-6
Bauform	IEC 60034-7	DIN EN 60034-7
Anschlussbezeichnungen und Drehsinn	IEC 60034-8	DIN EN 60034-8
Geräuschemission	IEC 60034-9	DIN EN 60034-9
Anlaufverhalten, drehende elektrische Maschinen	IEC 60034-12	DIN EN 60034-12
Schwinggrößenstufen	IEC 60034-14	DIN EN IEC 60034-14
Wirkungsgrad-Klassifizierung von Drehstrommotoren mit Käfigläufern	IEC 60034-30	DIN EN 60034-30-1
IEC-Normspannungen	IEC 60038	DIN EN 60038



Ergänzende Normen für explosionsgeschützte Maschinen

Merkmal	Norm	
Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche Teil 0: Allgemeine Anforderungen	IEC 60079-0	DIN EN IEC 60079-0
Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche Teil 1: Druckfeste Kapselung "d"	IEC 60079-1	DIN EN 60079-1
Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche Teil 7: Erhöhte Sicherheit "e"	IEC 60079-7	DIN EN 60079-7
Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche Teil 14: Elektrische Anlagen für gefährdete Bereiche (ausgenommen Grubenbaue)	IEC 60079-14	DIN EN 60079-14
Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche Teil 15: Zündschutzart "n"	IEC 60079-15	DIN EN IEC 60079-15
Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbaren Staub Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue)	IEC 60079-17	DIN EN IEC 60079-17
Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche Teil 19: Reparatur und Überholung	IEC 60079-19	DIN EN 60079-19
Explosionsfähige Atmosphäre Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse "t"	IEC 60079-31	DIN EN 60079-31

Normen Zollunion Eurasien

Merkmal	Norm	
Bemessung und Betriebsverhalten	EN / IEC 60034-1	GOST R IEC 60034-1
Verfahren zur Bestimmung der Verluste und des Wirkungsgrades von drehenden elektrischen Maschinen und Prüfungen	EN / IEC 60034-2-1	GOST R IEC 60034-2-1
	EN / IEC 60034-2-2	GOST R IEC 60034-2-2
	EN / IEC 60034-2-3	GOST R IEC 60034-2-3
Schutzart	EN / IEC 60034-5	GOST R IEC 60034-5
Kühlung	EN / IEC 60034-6	GOST R IEC 60034-6
Bauform	EN / IEC 60034-7	GOST R IEC 60034-7
Anschlussbezeichnungen und Drehsinn	EN / IEC 60034-8	GOST R IEC 60034-8
Geräuschemission	EN / IEC 60034-9	GOST R IEC 60034-9
Anlaufverhalten, drehende elektrische Maschinen	EN / IEC 60034-12	GOST R IEC 60034-12
Schwinggrößenstufen	EN / IEC 60034-14	GOST R IEC 60034-14
Wirkungsgrad-Klassifizierung von Drehstrommotoren mit Käfigläufern	EN / IEC 60034-30	GOST R IEC 60034-30
IEC-Normspannungen	IEC 60038	GOST R IEC 60038



Kennzeichnung explosionsgeschützter Motoren

QS Zertifizierung durch die notifizierte Stelle 0637 ... IBExU Freiberg

Kennzeichnung nach RL 2014/34/EU (RL 94/9/EG) oder ТП TC 012/2011		Bezeichnung nach		Bezeichnung nach
EU EAC	Nr. NB	Gruppe/ Kategorie/ G (Gas) od. D (Staub)		
		IEC 60079-0:2004/ EN 60079-0:2006, IEC 60079-7:2006/ EN 60079-7:2007, IEC 60079-15:2010/ EN 60079-15:2010		IEC 60079-0:2017 / EN IEC 60079-0:2018, EN 60079-7:2015 oder EN 60079-31:2014
CE	0637	Ex	II 2G	Ex e II T1/T2, T3 oder T4
EAC	ГБ08	Ex	1	Ex eb IIC T1/T2, T3 oder T4 Gb
CE		Ex	II 3G	Ex nA II T2, T3 oder T4
EAC	ГБ08	Ex	2	Ex ec IIC T2, T3 oder T4 Gc
CE	0637	Ex	II 2D	Ex tD A21 IP65 T125°C
EAC	ГБ08	Ex		Ex tb IIIC Tx°C Db
CE		Ex	II 3D	Ex tD A22 IP55 Tx°C (IP 65 leitfähiger Staub)
EAC		Ex		Ex tc IIIB Tx°C Dc (Ex tc IIIC Tx°C Dc, leitfähiger Staub)
CE	0637	Ex	II 2G II 2D	Ex e II T2, T3 oder T4 Ex tD A21 IP65 Tx°C
EAC	ГБ08	Ex	1 -	Ex eb IIC T1/T2, T3 oder T4 Gb Ex tb IIIC Tx°C Db
CE	0637	Ex	II 2G II 3D	Ex e II T2, T3 oder T4 Ex tD A22 IP55 Tx°C (IP 65 leitfähiger Staub)
EAC	ГБ08	Ex	1 -	Ex eb IIC T1/T2, T3 oder T4 Gb Ex tc IIIB Tx°C Dc (Ex tc IIIC Tx°C Dc, leitfähiger Staub)
CE	0637	Ex	II 3G II 2D	Ex nA II T2, T3 oder T4 Ex tD A21 IP65 Tx°C
EAC	ГБ08	Ex	2 -	Ex ec IIC T2, T3 oder T4 Gc Ex tb IIIC Tx°C Db
CE		Ex	II 3G II 3D	Ex nA II T2, T3 oder T4 Ex tD A22 IP55 Tx°C (IP 65 leitfähiger Staub)
EAC	ГБ08	Ex		Ex ec IIC T2, T3 oder T4 Gc Ex tc IIIB Tx°C Dc (Ex tc IIIC Tx°C Dc, leitfähiger Staub)



[Bei Angabe einer maximalen Oberflächentemperatur: Zone 1 und Zone 2 (Gas): Gesamte Oberfläche einschließlich Läufer und Wicklungen; bei Zone 21,22 (Staub): Äußere Oberfläche (Gehäuse, Welle!)]



Motoren mit Doppelkennzeichnung sind nur für den Einsatz in gas- oder staubexplosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen. Ein Einsatz bei hybriden Gemischen muss gesondert geprüft und zugelassen werden.

7. Typenschild

Das Motortypenschild ist in deutscher/ englischer Sprache ausgeführt. Andere Sprachen sind möglich, wobei für Nicht-EU-Sprachen ein Mehrpreis berechnet wird.

Auf dem Typenschild sind die wichtigsten Bemessungsdaten wie Typbezeichnung und Motornummer, Leistung, Bemessungsspannung und -frequenz, Bemessungsstrom, Bauform, Schutzart, Leistungsfaktor, Drehzahl, Thermische Klasse, die IE-Klasse mit Wirkungsgrad und Angaben zum Ex-Schutz angegeben. Die Angaben können typenbezogen variieren. Bei Motoren mit Nachschmiereinrichtung sind Fettmenge/ Schmierzeit und Nachschmierzeit ebenfalls auf dem Typenschild oder einem Zusatzschild vermerkt.

Die Typenschilder sind unverlierbar mit Kerbnägeln auf dem Gehäuse befestigt. Sie können in Aluminium oder Edelstahl (Mehrpreis) ausgeführt werden. Bei Zusatzschildern ist Rücksprache erforderlich.

	VEM Motors GmbH D 38855 Wesseling Germany				
0637 Made in Germany					
3-Mot.Nr./N°/M 123456/0001 H IE3-K11R 180 M4 Ex eb IIC T2/T3 2D TPM HW					
V	Hz	cos φ	A	min	l.p.m./rev/min
400/690	Δ/Y 50	0,86	32,2/19,6	1473	17,0
Bescheln./Certif. 2G: IBEKU90ATEX1138/52 L/L 6,7 L 35 s IE 3 - 92,4%					
400/690	Δ/Y 50	0,84	29,5/17,1	1478	15,0
Bescheln./Certif. 2G: IBEKU90ATEX1138/51 L/L 7,3 L 12 s IE 3 - 92,2%					
Bescheln./Certif. 2D: IBEKU90ATEX1065 Th.Kl./Th.cl./Cl. 155(F/B)					
Prüfung/Test/Essai 29.04.2020 215 kg					
IM B3				04.2020 IEC/EN 60034-1	
Fett/Grease/Grasse					
DE	6310 RS C3 DIN625	-	cm ³	-	h
NE	6310 RS C3 DIN625	-	cm ³	-	h

Typenschildbeispiel: Motor in Zündschutzart erhöhte Sicherheit „eb“ oder Schutz durch Gehäuse „tb“

	VEM motors GmbH Werk Zwickau Made in Germany			Außere Dresdner Straße 35 D-08068 Zwickau	
05/2020	EN 60034				
IE3-KPR 90 L 2 H TPM130					
12345670012005			Th.Kl. 155	3-Mot	IP 55
2,2 kW	cos φ	0,89	1	2905	min ¹ /IM B3
40 °C	50 Hz	230/400 V	V D/Y		
	IE3	85,9 %	7,05/4,05	A	29,0 kg
5Hz	37/64V	8,1/4,7A	7,2W	0,19W	
20Hz	92/160V	7,1/4,1A	7,2W	0,83W	
50Hz	230/400V	7,05/4,05A	7,2W	2,2W	
	Ex ec IIC T3 Gc max. Temp. 150 °C		Ü ≤ 1350V dU/dt ≤ 1000V/μs		

Typenschildbeispiel: Motor in Zündschutzart erhöhte Sicherheit „ec“ für FU-Betrieb

8. Allgemeine Hinweise zum Betrieb am Frequenzumrichter

Der Betrieb von explosionsgeschützten Drehstrommotoren am Frequenzumrichter ist nur zulässig, wenn die Motoren für diesen Betrieb gefertigt, geprüft, genehmigt und gesondert gekennzeichnet sind. Die gesonderten Herstellerhinweise sind unbedingt zu beachten.

Durch eine entsprechende Umrichtererauswahl oder/ und dem Einsatz von Filtern ist sicherzustellen, dass die maximal zulässige Impulsspannung an den Motorklemmen nicht überschritten wird.

Wenn die Motorauslegung eine spezielle Umrichterzuordnung erfordert, sind entsprechende Zusatzangaben auf dem Typenschild enthalten. Parametrieren Sie den Umrichter korrekt. Die Parametrierungen befinden sich auf dem Typenschild der Maschine. Gewährleisten Sie, dass die angegebene maximale Grenzdrehzahl nicht überschritten wird. Angaben dazu finden Sie entweder auf dem Leistungsschild oder auf dem Zusatzschild für den Betrieb am Umrichter.

VEM setzt für Motoren, die am Umrichter betrieben werden, ein Isolationssystem ein, dass die Anforderungen der IVIC-Klasse C nach IEC 60034-18-41 erfüllt. Je nach Höhe der Umrichter-Eingangsspannung stehen bei VEM verschiedene Isolationssysteme für eine unterschiedliche Beanspruchung des Isolationssystems zur Verfügung. Diese erfüllen die Anforderungen der IVIC-Klasse C nach IEC 60034-18-41.

Wird der Motor am Umrichter betrieben, so können Lagerströme auftreten, die Schäden an den Lagern hervorrufen und zum vorzeitigen Ausfall des Lagers und damit des Motors führen können.

Durch entsprechende Maßnahmen z. B. großflächige Kontaktierung, Potenzialausgleich, Verwendung von Filtern am Ausgang des Umrichters, Reduzierung der Lagerbelastung oder den Einsatz isolierter Lager können Schäden vermieden werden.

Für die einzelnen Baureihen/ Optionen ergeben sich folgende Werte für die max. Impulsspannung:

Baureihen KP./ KPE./ K11./ K10./ K12./ K21./ K20./ K4.R/ W.1R/ W.2R
 Baugröße 56-132T¹⁾ $\bar{U} \leq 1.000 \text{ V}$



Baugröße 56-132T¹⁾ nach Sp.2945 $\bar{U} \leq 1.350 \text{ V}$
 Baugröße 132[K20. 112] bis 450 $\bar{U} \leq 1.350 \text{ V}$

Baureihe KP./ KPE./ KU1./ KU0./ KU2./ WU1R/ WU2R²⁾

Baugröße 56-132T¹⁾ nach Sp.9382 $\bar{U} \leq 1.560 \text{ V}$
 Baugröße 132 [KU0. 112] bis 450 $\bar{U} \leq 1.800 \text{ V}$

Baureihe KV1./ KV4./ KV0./ KV2./ WV1R/ WV2R²⁾

Baugröße 132[KV0., KV4. 112] bis 450 $\bar{U} \leq 2.500 \text{ V}$

- 1) 132T.... Achshöhe 132 geliefert von VEM motors GmbH - Werk Zwickau
- 2) Eine Kennzeichnung der Baureihen K... / W... mit nachgestelltem TU oder TV ist bei bestimmten Ausführungen möglich.

Es ist sicher zu stellen, dass die an den Motorklemmen anliegende Betriebsspannung in jedem Fall (Spannungsabfall über Filter beachten!) mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmt. Ist auf Grund der Spannungsabfälle über den Frequenzumrichter, den Leitungen und eventuellen Drosseln bzw. Filtern die Klemmenspannung am Motor kleiner als die auf dem Typenschild angegebene Bemessungsspannung, so ist die Eckfrequenz auf einen entsprechend einer linearen Spannungs-/ Frequenzzuordnung kleineren Wert einzustellen. Damit ergibt sich ein kleinerer möglicher Drehzahlregelbereich.

Ein Betrieb am Frequenzumrichter ist nur innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Betriebspunkte zulässig. Ausschließlich für Motoren ab Achshöhe 132, geliefert von VEM motors GmbH – Werk Wernigerode ist eine kurzzeitige Überschreitung des Maschinenbemessungsstromes bis zum 1,5-fachen Bemessungsstrom für maximal 1 min innerhalb eines Zeitintervalls von 10 min zulässig. Für alle Motoren aus dem Lieferprogramm der VEM motors GmbH – Werk Zwickau gilt die auf dem Leistungsschild angegebene Grenzkennlinie. Die angegebene maximale Drehzahl bzw. Frequenz darf in keinem Fall überschritten werden. Die Auswertung des eingebauten thermischen Wicklungsschutzes hat über eine den Anforderungen der Richtlinie 2014/34/EU entsprechenden Auslöseeinheit mit der Ex-Kennzeichnung II (2) G zu erfolgen. Die Motoren dürfen nicht als Gruppenantrieb betrieben werden.

Für die Aufstellung und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters sind die Hinweise und Bedienungsanleitung des Herstellers unbedingt zu beachten. Die auf dem Typenschild angegebene minimale Schaltfrequenz darf nicht unterschritten werden.

8.1 Geräte der Kategorie 2 am Frequenzumrichter

Für die Zündschutzarten erhöhte Sicherheit „eb“ (EPL Gb) sowie Schutz durch Gehäuse „tb“ (EPL Db) sind EU-Baumusterprüfbescheinigungen erforderlich, in denen der Betrieb am Umrichter explizit genehmigt wird. Die einzuhaltenden Bedingungen und Parametrierungen des Systems Motor, Umrichter und Schutzeinrichtung sind in der jeweiligen EU-Baumusterprüfbescheinigung (oder bei IECEx dem CoC), der zugehörigen EU-Konformitätserklärung, dem Typenschild bzw. den Datenblättern aufgeführt.

8.2 Geräte der Kategorie 3 am Frequenzumrichter

Bei Ausführung in den Zündschutzarten erhöhte Sicherheit „ec“ (EPL Gc) sowie Schutz durch Gehäuse „tc“ (EPL Dc) müssen Motoren, die durch Umrichter mit variabler Frequenz und/ oder Spannung gespeist werden, ebenfalls mit dem festgelegten Umrichter oder einem hinsichtlich der Spezifikation für Ausgangsspannung und -strom vergleichbarem Umrichter geprüft sein. Alternativ kann die Temperaturklasse durch Berechnung festgelegt werden. Die notwendigen Parameter und Bedingungen sind dem Typenschild und der Motordokumentation zu entnehmen. Bei IECEx ist ein CoC erforderlich.

9. Elektromagnetische Verträglichkeit

Bei einem Betrieb der Motoren am Frequenzumrichter, insbesondere mit eingebauten Kaltleitern und anderen Sensoren, können je nach Umrichtertyp Störaussendungen auftreten. Eine Überschreitung der Grenzwerte nach IEC/EN 61000-6-3 ist für das aus Motor und Umrichter bestehende Antriebssystem zu vermeiden. Die EMV-Hinweise des Umrichterherstellers sind unbedingt zu beachten.

10. Wirkungsgradklassen

Bei explosionsgeschützten Motoren ist eine Angabe der Wirkungsgradklasse (IE- Klasse) nach IEC/EN 60034-30-1 auf dem Typenschild zulässig und im Geltungsbereich der Verordnung (EU) 2019/1781 vom 01.10.2019 zwingend erforderlich. Angegeben werden die IE-Klasse und der



Bemessungswirkungsgrad. Die Ermittlung des Motorwirkungsgrades erfolgt nach IEC/EN 60034-2-1: 2014 für 1-Motoren über die direkte Messung und für 3-Motoren mittels Summation der Einzelverluste und der Ermittlung der Restverluste (Abschnitt 6.1.1, Tabelle 2). Die Typbezeichnung wird um die Wirkungsgradklasse als Vorsatzzeichen erweitert (Beispiel IE3-K11R 132 S4...).

11. Aufstellung und elektrischer Anschluss

Bei Montage und Inbetriebnahme sind die dem Motor beiliegenden Sicherheitshinweise zu beachten. Montagearbeiten dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden, die auf Grund fachlicher Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung ausreichende Kenntnisse über



- Sicherheitsvorschriften,
- Unfallverhütungsvorschriften,
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik (z. B. VDE-Bestimmungen, Normen) verfügen.

Das Fachpersonal muss die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können. Es muss von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen ermächtigt sein, die erforderlichen Arbeiten und Tätigkeiten auszuführen.

Das Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen erfordert in Deutschland unter anderem die Beachtung folgender Vorschriften:



- BetrSichV "Betriebssicherheitsverordnung"
- TRBS „Technische Regeln für Betriebssicherheit“
- GefStoffV "Gefahrstoffverordnung"
- IEC/EN 60079-14 "Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen"

Außerhalb Deutschlands sind die entsprechenden Landesvorschriften zu beachten!

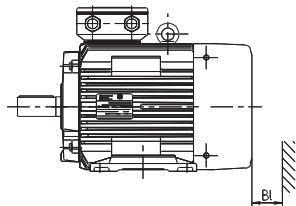
Unbelüftete Motoren ohne Eigenlüfter werden mittels freier Konvektion durch Rippenkühlung am Motorengehäuse gekühlt. Eine ausreichende Sicherheit gegen unzulässige Erwärmung wird durch Leistungsreduzierung/ Wicklungsanpassung gewährleistet und mittels Typprüfung/ Einreichung nachgewiesen. Zur Einhaltung der Temperaturklasse und der zulässigen Betriebstemperatur muss die freie Konvektion sichergestellt werden. Der Motor darf nicht eingehaust werden.

12. Umwelteinflüsse

Die zulässige Kühlmitteltemperatur (Raumtemperatur am Aufstellungsort) nach IEC/EN 60034-1 beträgt ohne Kennzeichnung maximal 40 °C/ minimal -20 °C und die zulässige Aufstellungshöhe bis 1.000 m über NN (abweichende Werte sind auf dem Motortypenschild angegeben und gegebenenfalls gesondert bescheinigt).

Es ist zu beachten, dass die Kühlluft ungehindert durch die Lufteintrittsöffnungen zu- und durch die Luftaustrittsöffnungen frei abströmen und nicht unmittelbar wieder angesaugt werden kann. Ansaug- und Ausblasöffnungen müssen vor Verunreinigung und größerem Staub geschützt werden. Das direkte Ansaugen der Abluft benachbarter Aggregate ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.

Der Mindestabstand des Lufteintrittes der Lüfterhaube zu einem Hindernis (Maß BI) ist unbedingt einzuhalten.



Baugröße	BI [mm]
63, 71	14
80, 90	16
100, 112	20
132, 160, 180, 200	40
225, 250	90
280 ... 315	100
355...450	110



Prozessbedingte, starke elektrostatische Aufladungen, z.B. durch Verfahren mit Aufladung durch Elektronen in der Nähe von Ionisierern und elektrostatischen Sprühgeräten sind unzulässig. Weiterhin sind Aufladungen durch strömende Flüssigkeiten und Pulver unzulässig.



Das senkrechte Hineinfallen von Fremdkörpern und Flüssigkeit in den Lüfter bei Motoren mit vertikaler Wellenlage ist wie folgt zu verhindern:

Wellenende nach unten:

Die Lüfterschutzhaube ist mit einem Schutzdach versehen (Lieferzustand), welches größer als der umschriebene Kreis der Lufteintrittsöffnungen ist. Alternativ kann der Schutz gegen Hineinfallen von Fremdkörpern und Flüssigkeiten durch den Betreiber realisiert werden. In diesem Fall ist das durch den Besteller in der Bestellung anzugeben.

Wellenende nach oben:

Bei Bauformen mit Wellenende nach oben muss vom Betreiber selbst das senkrechte Hineinfallen von Fremdkörpern und Wasser verhindert werden. Das Eindringen von Wasser oder Flüssigkeit entlang der Welle ist ebenfalls durch den Betreiber zu verhindern.

Bei der Aufstellung der oberflächengekühlten Motoren ist weiterhin zu beachten, dass sich die Kondenswasserablaufbohrungen an der tiefsten Stelle befinden. Bei verschlossenen Kondenswasserablaufbohrungen sind die Schrauben nach dem Ablassen des Kondenswassers mit Dichtmittel wieder einzusetzen. Bei offenen Kondenswasserlöchern ist die direkte Beaufschlagung mit Strahlwasser oder Schwallwasser zu vermeiden. Eine sorgfältige Aufstellung der Motoren auf genau ebener Unterlage zur Vermeidung von Verspannungen beim Festschrauben ist unbedingt zu gewährleisten. Bei zu kuppelnden Maschinen ist auf exaktes Ausrichten zu achten. Es sollten möglichst elastische Kupplungen verwendet werden.

Die Passfeder im Wellenende ist durch die Wellenschutzhülse nur für Transport und Lagerung gesichert, eine Inbetriebnahme bzw. ein Probelauf mit nur durch die Wellenschutzhülse gesicherter Passfeder ist aufgrund der Schleudergefahr der Passfeder strengstens untersagt. Beim Aufziehen des Übertragungselementes (wie Kupplung, Ritzel oder Riemenscheibe) sind Aufziehvorrichtungen zu benutzen oder das aufziehende Teil ist zu erwärmen. Zum Aufziehen besitzen die Wellenenden Zentrierungen mit Gewinden nach DIN 332 Teil 2. Das Aufschlagen von Übertragungselementen auf die Welle ist unzulässig, da Welle, Lager und andere Teile des Motors beschädigt werden können.

Alle am Wellenende anzubauenden Elemente sind entsprechend Wuchtsystem des Motors (ganze oder halbe Passfeder) sorgfältig dynamisch zu wuchten. Die Läufer der Motoren sind mit halber Passfeder gewuchtet. Dies ist auf dem Leistungsschild mit dem Buchstaben H hinter der Motor-Nr. gekennzeichnet. Motoren mit dem Buchstaben F hinter der Motornummer sind mit voller Passfeder gewuchtet. Die Motoren sind möglichst schwingungsfrei aufzustellen. Bei Motoren in schwingungsarmer Ausführung sind besondere Anweisungen zu beachten. Der Betreiber hat nach Abschluss der Montage für den Schutz beweglicher Teile zu sorgen und die Betriebssicherheit herzustellen.

13. Isolationsprüfung

Bei der ersten Inbetriebnahme und besonders nach längerer Lagerung ist der Isolationswiderstand der Wicklung gegen Masse und zwischen den Phasen zu messen. An den Klemmen treten während und direkt nach der Messung gefährliche Spannungen auf, Klemmen keinesfalls berühren, Bedienungsanleitung des Isolationsmessgerätes genau beachten!

Gefahr! Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Einschalten herstellen! Vor und nach der Isolationsmessung die Wicklungen zur Ableitung von statischen Aufladungen mindestens 10 s erden!

Zur Beurteilung des Isolationswiderstandes dient die folgende Tabelle. Dabei muss stets der Isolationswert R_{is} des kalten Motors, d. h. bei Raumtemperatur von ca. 25 °C beurteilt werden, da Warmwerte nicht eindeutig reproduzierbar sind. Für einen fabrikneuen Motor bzw. nach einer Neuwicklung muss der Mindestwert des Isolationswertes bei Raumtemperatur den Werten gemäß Punkt 1. der Tabelle entsprechen. Durch Transport und Lagerung unter ungünstigen Bedingungen kann sich dieser Wert verringern, ohne dass die Isolierung geschädigt ist. Motoren, die längere Zeit unter extremen klimatischen Bedingungen stillstehen und keine Stillstandsheizung haben (Betattung der Wicklung), können deshalb noch in Betrieb genommen werden, wenn der Isolationswiderstand des kalten Motors bis auf Werte gemäß Punkt 2. der Tabelle abgesunken ist. Liegt der Isolationswert unterhalb der Werte nach Punkt 2., müssen die Wicklungen getrocknet oder in besonderen Betriebsfällen auch gereinigt und dann getrocknet werden.



Die Erholung des Isolationswertes ist nach kurzem Betrieb zu kontrollieren. Unter normalen Lagerbedingungen und Betriebspausen darf der Isolationswiderstand nicht unter Werte gemäß Punkt 2. im kalten Zustand des Motors absinken.

Spannung	Nennspannung < 1,5 kV	Nennspannung > 1,5 kV
Messspannung	> 100 V bis max. 500 V	1.000 V
Messzeit	1 min	
1. Wicklung neu oder instandgesetzt trocken 25 °C	$R_{is} > 50 \text{ M}\Omega$	$R_{is} > 100 \text{ M}\Omega$
2. Wicklung nach längerer Betriebszeit, Trockenzustand unbekannt, 25 °C	$R_{is} > 1 \text{ M}\Omega$	$R_{is} > 5 \text{ M}\Omega / \text{kV}$

Tab. Isolationswiderstände

Bei Unterschreitung der Mindestwerte ist die Wicklung sachgemäß zu trocknen, bis der Isolationswiderstand dem geforderten Wert entspricht.

14. Motoranschluss

Der Anschluss ist von einem Fachmann nach den geltenden Sicherheitsbestimmungen vorzunehmen. Außerhalb Deutschlands sind die entsprechenden Landesvorschriften anzuwenden.

Typenschildangaben sind unbedingt zu beachten!

Stromart, Netzspannung und Frequenz vergleichen!

Schaltung beachten!



Bemessungsstrom für Schutzschaltereinstellung beachten!

Bei Motoren in Zündschutzart erhöhte Sicherheit „eb“ sind die t_e -Zeit und der relative Anlaufstrom I_A/I_N zu beachten!

Motor nach dem im Anschlusskasten mitgegebenen Klemmenplan anschließen!

Für die Erdung befindet sich je nach Bauform am Gehäuse bzw. am Flanschlagerschild eine Erdungsklemme. Alle Motoren haben außerdem eine Schutzleiterklemme im Inneren des Anschlusskastens. Unbenutzte Kabelverschraubungen im Anschlusskasten sind zum Schutz gegen Staub und Feuchtigkeit zu verschließen. Für den elektrischen Anschluss gelten die allgemeinen Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise. Die Kabelverschraubungen oder Verschlusschrauben müssen für den Ex-Bereich zugelassen sein. Die vom Verschraubungshersteller angegebenen Installationsdrehmomente, Dichtbereiche und Klemmbereiche der Zugentlastung sind unbedingt einzuhalten. Anschlussleitungen sind nach DIN VDE 0100 unter Berücksichtigung der Bemessungsstromstärke und der anlageabhängigen Bedingungen auszuwählen (z. B. Umgebungstemperatur, Verlegungsart usw. gemäß DIN VDE 0298 bzw. IEC / EN 60204-1).



Bei Raumtemperaturen von mehr als 40 °C sind Kabel mit einer zulässigen Betriebstemperatur von mindestens 90 °C einzusetzen. Dies gilt auch für die Motoren, in denen auf dem Datenblatt/ Beiblatt zur EU-Baumusterprüfbescheinigung auf besondere Auflagen zur Kabelführung verwiesen wird.

Beim Anschließen der Motoren ist besonders auf sorgfältige Herstellung der Anschlussverbindungen im Anschlusskasten zu achten. Die Muttern der Anschlusschrauben sind ohne Gewaltanwendung fest anzuziehen.

Bei Motoren mit einem Klemmenbrett mit Schlitzbolzen gemäß Richtlinie 2014/34/EU (RL 94/9/EG) dürfen für den Motoranschluss nur Kabelschuhe nach DIN 46295 verwendet werden. Die Kabelschuhe werden mit Druckmuttern mit integriertem Federring befestigt. Alternativ ist für den Anschluss ein massiver Runddraht zulässig, dessen Durchmesser der Schlitzbreite des Anschlussbolzens entspricht. Beim Einführen der Zuleitungen in den Anschlusskasten ist dafür Sorge zu tragen, dass die Leitungen zugentlastet sind. Das Innere der Anschlusskästen ist sauber zu halten. Die Dichtungen müssen unversehrt sein und richtig sitzen. Der Anschlusskasten muss beim Betrieb stets verschlossen sein.



Achtung, betriebswarme Anschlusskästen nicht in staubexplosionsgefährdeter Atmosphäre öffnen.



Auf Bestellung kann bei den Motoren (IE-) KPR(S) /KPER(S) 56 - 132S..T als separater Klemmenkasten der Typ AK16/5 mitgeliefert werden. Dabei muss der Installateur die Genehmigung zur Errichtung von Installationen in ex-gefährdeten Zonen besitzen und die Motorenanschlusspläne umsetzen. Die Kriech- und Luftstrecken sind durch das Vormontieren des Klemmensockels (Anschlussplatte) und der Schiene für Kaltleiter- bzw. Heizbandanschluss eingehalten. Durch eine geschlossene Grundplatte mit 4 x M4-Gewinden in der Anordnung/ Abmessung 56 x 56 und Verwendung der mitgelieferten Dichtungen und Normteile ist die Schutzart IP55(66) gewährleistet.

15. Sonderausführung Klemmenkasten N-Seite

Bei dieser Sonderausführung befindet sich der Anschlusskasten vor der Lüfterhaube auf der N-Seite des Motors. Dafür wurde das Statorgehäuse herstellerseitig gedreht.

Sonderkennzeichen in der Typbezeichnung:

KNS ... für Baugrößen 56 bis 132
(VEM motors GmbH, Werk Zwickau)

KN ... für Baugrößen 132 bis 450
(VEM motors GmbH, Wernigerode)

Bei Motoren der Kategorie 2 kann eine gesonderte Einreichung erforderlich sein.

Die Anschlusskästen sind serienmäßig mit metrischen Gewindebohrungen nach EN 50262 oder als Sonderausführung mit NPT-Gewindebohrungen nach ANSI B1.20.1-1983 ausgeführt. Die Toleranz der Gewinde beträgt 6H nach ISO 965-1.



Achtung, betriebswarme Anschlusskästen nicht in staubexplosionsgefährdeter Atmosphäre öffnen.



16. Übersicht der VEM-Klemmenkästen

Klemmenkasten		Klemmenplatte										
Typ	Zusatzangabe	Typ	I _B max [A]	Kundenanschluss						Anschlussart kundenseitig	Anschluss- gewinde kundenseitig	a [mm]
				Q _B min [mm²]			Q _B max [mm²]					
				f	m	e	f	m	e			
AK16/3	KKGG	KB5580Ex/d 4,3	25,9	-	-		2,5		4	Bolzen/ Klemmbügel	M4	
AK16/4	FLAT	entfällt	22,5	0,5	-		2,5		-	Kabel	-	
AK16/5	KA 05-13	KB 5580Ex/d 4,3	34.7	-	4		4		6	Bolzen/ Klemmbügel	M4	
AK 25	ALU	KB 5590Ex/d 5,2	34,7	-	4		4		6	Bolzen/ Klemmbügel	M4	
KG 25A	GG											
KKGG AK 25/63A	GG											
25 A		KB 5590Ex/d 5,2	34.7	-	4		4		6	Bolzen/ Klemmbügel	M4	-
		KB 5581 Ex	27,5	-		2,5		4	M4			
63 A		KB 4Ex (KS 14A)	72	-	10		-	16		Schlitzbolzen	S14 x 1,25	6,3 ± 0,2
100/63 A		KB 4Ex (KS 14A)	72	-	10		-	16		Schlitzbolzen	S14 x 1,25	6,3 ± 0,2
		KB 5121 Ex-3	56,8	-			-	10	16	Bolzen/ Klemmbügel	M5	-
		VEM 8/6	63	6	6	6	25	25	25		M6/M5	-
		KB5130 Ex	114	-			35			Bolzen/ Bügelklemme	M6	-
	Mit ZW	KB5130 Ex	107,5	-			35			Bolzen/ Bügelklemme	M6	-
100 A		KB 4Ex (KS 14A)	72	-	10		-	16		Schlitzbolzen	S14 x 1,25	6,3 ± 0,2
		KB 5121 Ex-3	56,8	-			-	10	16	Bolzen/ Klemmbügel	M5	-
		KB5130 Ex	107,5	-			35			Bolzen/ Bügelklemme	M6	-
100 AV		KB5130 Ex	107,5	-			35			Bolzen/ Bügelklemme	M6	-
200/100 A-SB		KB 4Ex (KS 14A)	72	-	10		-	16		Schlitzbolzen	S14 x 1,25	6,3 ± 0,2
		KB 5121 Ex-3	56,8	-			-	10	16	Bolzen/ Klemmbügel	M5	-
		KB 5Ex (KS 18A)	118	-	25		25	35	25	Schlitzbolzen	S18 x 1,5	9,2 ± 0,2
		KB 5130 Ex	107,5	-			35			Bolzen/ Bügelklemme	M6	-
200 A		KB 5Ex (KS 18A)	118	-	25		25	35	25	Schlitzbolzen	S18 x 1,5	9,2 ± 0,2



	mit ZW	KB5130 Ex	107,5	-			35			Bolzen/ Bügelklemme	M6	-
		KB5130 Ex	107,5	-			35			Bolzen/ Bügelklemme	M6	-
400 A		VEM 10/8	100	8			70			Bolzen/ Laschenklemme	M8/2x M6	-
		KB 5Ex (KS 18A)	118	-			25	35	25	Bolzen/ Bügelklemme	M6	
63 AV		KB 5121 Ex-3	56,8	-			-	10	16	Bolzen/ Klemmbügel	M5	-
	mit ZW	KB 5590Ex/d 5,2	34.7	-	4		4		6		M4	
		KB 5590Ex/d 5,2	34.7	-	4		4		6		M4	
63/25 AV		KB 5581 Ex	25,9	-			2,5		4	Bolzen/ Klemmbügel	M4	-
		KB 5590Ex/d 5,2	34.7	-	4		-	4			M4	
100/ 63 AV		VEM 8/6	63	6	6	6	25	25	25	Bolzen/ Klemmbügel	M6/M5	-
		KB 5121 Ex-3	56,3	-			-	10	16		M5	
		KB 5130 Ex	107,5	-			35				M6	
200 A-SB		VEM 10/8	100	8			70			Bolzen/ Laschenklemme	M8/2x M6	-
		KB 5130 Ex	107,5	-			35			Bolzen/ Klemmbügel	M6	
400 A-SB		VEM 10/8	100	8			70			Bolzen/ Laschenklemme	M8/2x M6	
		VEM 16/12	250	12			120			Bolzen/ Laschenklemme	M12/ 2 x M10	
630 A	gerade, M75	VEM KLP 630-16p	394	16	25	-	185	240	-	SK Typ230/12-p-16	M12/ M8	-
		VEM KLP 630-16h	455	95	120	-	240	300	-	SK Typ230/12-h-16		
		VEM KLP 630	450	70		-	300		-	ohne	M12	
	gerade, M63	VEM KLP 630		siehe oben								
	schräg, M75	VEM KLP 630-16p	394	16	25	-	185	240	-	SK Typ230/12-p-16	M12/ M8	-
		VEM KLP 630-16h	455	95	120	-	240	300	-	SK Typ230/12-h-16		
		VEM KLP 630	450	70		-	300		-	ohne	M12	
	schräg, M63	VEM KLP 630		siehe oben								
1.000 A	gerade, M80	VEM KLP 1000	1 000	70			2 x 240			Stromschienen	M10	-
	gerade, M75											
	schräg, M80											
	schräg, M75											

$I_{B \max}$
 $Q_{B \min} / Q_{B \max}$
 a
 M_{Anzug}
 *)
 ZW

max. Bemessungsstrom
 min./max. Bemessungsquerschnitt
 Schlitzbreiten des Anschlussbolzens (Klemmenplatten nach DIN 22412)
 Max. Anzugsmoment Anschlussgewinde
 bei einadrigem Anschluss Leiter zu einer Öse gebogen
 Zwischenplatte

17. Klemmenkastendichtung

Dichtung	Zul. Min. Kühlmitteltemperatur
Flächendichtung, Silikon rot, 3 mm dick	-40°C
Silikonschaum Ø 5 oder 8 mm weiß	
EPDM E 9566, 3 mm dick *)	
EPDM, schwarz, 3 mm dick	-30°C
Schaumdichtung Fermapor, 3 mm **)	-40°C

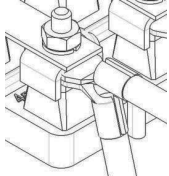
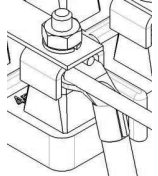
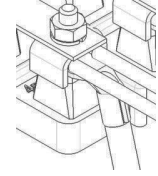
*) nur Klemmenkasten KA 05-13

**) nur Klemmenkasten 25 A und 63 A

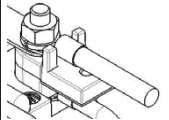
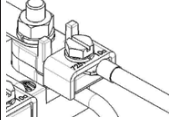
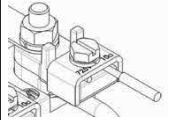
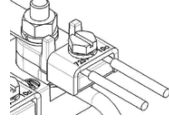
18. Anschlussmöglichkeiten und Handhabung

Klemmenplatten:

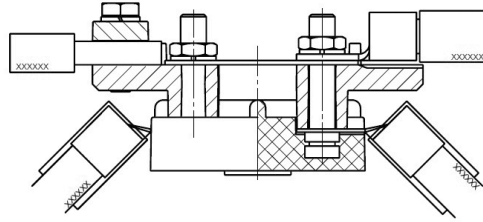
KL 155; KB 5581Ex; KB 5580Ex/d 4,3; KB 5590Ex/d 5,2; KB 5121Ex-3; KB 5130Ex

		
Anschluss mit Kabelschuh nach DIN 46234	Anschluss mit Einzelleiter und Klemmbügel	Anschluss zweier, etwa gleichdicker Leiter mit Klemmbügel

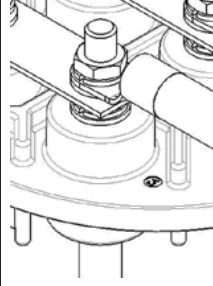
Klemmenplatte: **VEM 8/6**

			
Anschluss mit Kabelschuh direkt	Anschluss mit Kabelschuh und Klemmbügel	Anschluss mit gebogenem Einzelleiter und Klemmbügel	Anschluss zweier, etwa gleichdicker Leiter mit Klemmbügel

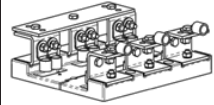
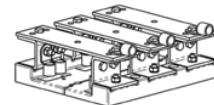
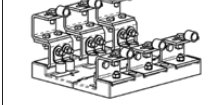
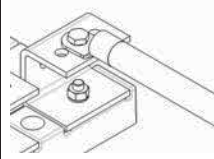
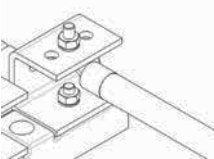
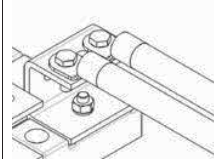
Klemmenplatte: **VEM 10/8; VEM 16/12**

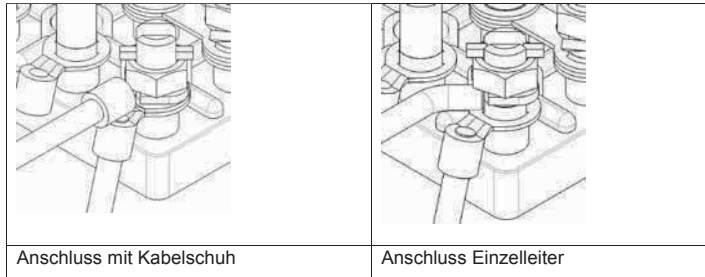
	
Anschluss mit Einzelleiter	Anschluss mit Kabelschuh

Klemmenplatte: **KLP 630-16**

	
Anschluss ohne Kabelschuh mit Klemmstück	Anschluss mit Kabelschuh, möglich bei Anschlussquerschnitt ab 70 mm²

Klemmenplatte: **VEM KLP 1000**

Stern-Schaltung 	Dreieck-Schaltung 	Dreieck/ Stern-Schaltung 
		
Anschluss mit Kabelschuh von oben	Anschluss mit Kabelschuh von unten	Anschluss mehrerer Kabelschuhe (auch von unten möglich)

Klemmenbretter mit Schlitzbolzen: **KS 14A; KS 18A****19. Anzugsmomente (nach DIN 46200) für Anschlusssystem [Nm]**

Gewinde Ø	S14x1,25	S18x1,5	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Klemmensockel (Klemmbrett/Motor)	-	-	1,5	2,5	4	7,5	12,5	-	15	-
Klemmenbolzen	10	20	1,2	2	3	6	10	15,5	30	52
Schraubklemme						7,5		20		
Bügel-/ Laschenklemme	-	-	1,2	2	3	-	10	-	-	-

20. VEMoCONTACT

Alternatives Hauptanschluss-System über Reihenklemmen

Geltungsbereich: explosionsgeschützte VEM-Asynchronmotoren

Die Angaben zu den Hauptanschluss-Reihenklemmen des Herstellers sind zu beachten.

Reihenklemmen mit Drücker (TopJob® S)Klembereich: 1 mm² (1,5 mm²)* bis 16 mm² (25 mm²) * max. Bemessungsspannung ($U_{B \max}$): 500 V

Bei Verwendung von feindrähtigen und flexiblen Einzeladern kann der nächstgrößere Ableitungsquerschnitt geklemmt werden.

Das Öffnen der Klemmstelle erfolgt durch die Betätigung des orangefarbenen Drückers mit einem frei wählbaren Werkzeug.

Hochstrom – Reihenklemme (Serie 285)Klembereich: bis 35 mm² max. Bemessungsspannung ($U_{B \max}$): 800 V

Das Öffnen der Klemmstelle erfolgt durch Drehen des Betätigungswerkzeugs gegen den Uhrzeigersinn (Klinge 5,5 mm). Bei geöffneter Leitereinführung die orangefarbene Taste (Arretierungsfunktion) drücken.

Die Anschlussstelle bleibt geöffnet und kann geklemmt werden. (siehe Handhabung

Hochstromklemme 35 mm²)**Übersicht der Varianten mit Federzugklemme (Serie 22xx) bzw. Hochstromklemme (Serie 285)**

Klemmenkasten	Reihenklemme									
Typ	Typ	I _B max [A]	Q _B min [mm ²]			Q _B max [mm ²]			Anschlussart kundenseitig	
			f	m	e	f	m	e		
KKGG71 KKGG90 KKGG112 AK16/x (KA05/13)***	2201-1201 (-1207)	18			0,25		1,5	2,5	Drückerbetätigt (Push-in cage clamp)	
63/25 AV	2204-1201 (-1207)**	30				4				
100/ 63 A-SB	2210-1201 (-1207)**	50	-			10				
100 A-SB	2216-1201 (-1207)**	65				16				
200/ 100 A-SB	285-935 (-137/ 999-950)	75	6		6	35		35	Federspannungsbetätigt (Power cage clamp)	

) max. Bemessungsspannung $U_{B \max}$ 500 V*) max. Bemessungsspannung $U_{B \max}$ 550 V**21. Axialwellendichtung (AWD)**

Baureihen (IE.-)KPER(S) /O(S) 63 bis 132T, (IE.-)KPR(S) / O(S) 56 bis 100,

(IE.-)K1.R 112 bis 315, (IE.-)K4.R 355 bis 400, (IE.-)W... 112 bis 355, (IE.-)W...355 bis 450

Dichtungsmaterial AWD	Zul. Min. Kühlmitteltemperatur
FKM	-20°C
FPM 80, FKM	-25°C
Silikon	-30°C
Silikon 80	-40°C

22. Anzugsmomente für Schrauben am Anschlusskasten, Lagerschilde und Lagerdeckel der Baureihen:

- (IE.-)KPER(S) /O(S) 63 bis 132T,
- (IE.-)KPR(S) / O(S) 56 bis 100

Typ		Bau- form	Lagerschild		Festlagerdeckel		Klemmenkasten	
(IE.-) KPER(S) / O(S)	(IE.-) KPR(S) / O(S)		DS	NS	DS	NS	bzw. Adapter	Deckel
Schrauben/ Schraubenanzugsmoment MA								
63...	56...	alle	M 4 2,0 Nm	M 4 2,0 Nm	M 4 1,5 Nm	M 4 1,5 Nm		
71...	63...		M 5 4,0 Nm	M 5 4,0 Nm	(bei (IE.-) KPR/O 100 L M 5 2,0 Nm)			
80...	71...		M 6 7,0 Nm	M 6 7,0 Nm				
90...	80...							
100L...	90...							
100LX, 112...	100...	B3	M 8 10,0 Nm	M 8 10,0 Nm	M 5 2,0 Nm	M 5 2,0 Nm	M 4 2,5 Nm	M 5 1,0 Nm
		B5, B14	M 8 15,0 Nm					
132S...T	-	B3, B14- FT130	M 8 10,0 Nm					
		B5, B14	M 8 15,0 Nm					M 4 2,0 Nm
132	112	siehe folgende Tabelle						

**Baureihen:**

- (IE.-)K1.R 132 bis 315,
- (IE.-)K4.R 355 bis 400,
- (IE.-)W... 112 bis 355,
- (IE.-)W... 355 bis 450

Gewinde Ø	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Lastböcke	-	-	-	-	-	150 Nm	250 Nm	400 Nm
Lagerschilde	-	-	25 Nm	45 Nm	75 Nm	170 Nm	275 Nm	-
Lagerdeckel	5 Nm	8 Nm	15 Nm	20 Nm	20 Nm	-	-	-
Klemmenkasten	-	4 Nm	7,5 Nm	12,5 Nm	-	20 Nm	-	-

Motoren der Zündschutzart erhöhte Sicherheit „eb“ mit herausgeführtem Kabel (einschließlich der Ausführung mit flachem, nach Richtlinie 2014/34/EU (RL 94/9/EG) gesondert bescheinigtem Anschlusskasten)

Das herausgeführte Kabel wird 4- bzw. 7-adrig entsprechend der Kundenforderung ausgeführt. Wird ein Klemmenkasten komplett mitgeliefert und der Anschluss erfolgt in einem Ex eb-geschützten Raum, sind folgende Hinweise zu beachten:

1. Der Klemmenkasten ist so zu befestigen, dass mindestens die Schutzart IP54 eingehalten wird.
2. Zur Einhaltung der geforderten Luftstrecken ist der Klemmensockel entsprechend dem angegeben Bohrbild zu befestigen.
3. Der mitgeführte innere Erdleiter vom Motor (grün/ gelb) mit Crimp-Kabelschuh ist unter den Klemmenbügel des Erdschlusses zu legen.
4. Die Motorableitungen (Kabel) sind in die abgewinkelten Kabelschuhe des Klemmensockels weich einzulöten. Auf den richtigen Anschluss U1, V1, W1 (U2, V2, W2) ist zu achten.

Bei der Montage des Aggregates ist auf eine Übereinstimmung der Motornummer auf dem Typenschild des Motors und des eingetragenen Schildes im Klemmenkastendeckel zu achten.

23. Schutzmaßnahmen gegen unzulässige Erwärmung

Werden in der Baumusterprüfbescheinigung bzw. auf dem Typenschild keine anderslautenden Angaben bezüglich Betriebsart und Toleranzen gemacht, sind elektrische Maschinen für Dauerbetrieb und normale, nicht häufig wiederkehrende Anläufe ausgelegt, bei denen keine wesentliche Anlaufenerwärmung auftritt. Die Motoren dürfen nur für die auf dem Leistungsschild angegebene Betriebsart eingesetzt werden. Erfolgt auf dem Leistungsschild keine Angabe der Betriebsart, dürfen die Motoren nur in Dauerbetrieb S1 betrieben werden.

Der Bereich A der Spannungs- und Frequenzgrenzen in IEC/EN 60034-1 (DIN VDE 0530, Teil 1) - Spannung $\pm 5\%$, Frequenz $\pm 2\%$, Kurvenform, Netzsymmetrie - muss eingehalten werden, damit die Erwärmung innerhalb der zulässigen Grenzen bleibt. Motoren für den Bereich B der Spannungsgrenzen sind auf dem Typenschild gesondert gekennzeichnet.

Größere Abweichungen von den Bemessungswerten können die Erwärmung der elektrischen Maschine unzulässig erhöhen. Dies muss in jedem Betriebszustand durch stromabhängige, zeitverzögerte Schutzeinrichtungen verhindert werden. Es sind Motorschutzschalter mit Bimetallauslöser oder elektronische Motorschutzschalter zu verwenden, die folgenden Normen entsprechen:

- DIN EN IEC 60947-4-1 (VDE 0660-102),
- DIN EN 60947-4-2 (VDE 0660-117),
- DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101)

Außerdem müssen diese Schutzeinrichtungen die Prüfung der funktionalen Sicherheit nach DIN EN 50495 bestehen. Wicklungen in Dreieck-Schaltung sind so zu schützen, dass die Auslöser oder Relais in Reihe mit den Wicklungssträngen geschaltet sind. Für die Auswahl und die Einstellung der Auslöser ist dabei der Nennwert des Strangstromes, d. h. der 0,58-fache Motorbemessungsstrom zugrunde zu legen. Ist eine solche Schaltung nicht möglich, so sind geeignete Schutzschalter, z. B. mit Phasenausfallüberwachung zu verwenden. Bei polumschaltbaren Motoren sind für jede Drehzahlstufe stromabhängig verzögerte Auslöser oder Relais vorzusehen, die gegeneinander zu verriegeln sind.



Bei der Zündschutzart erhöhte Sicherheit „eb“ wird auch der Anlauf überwacht. Die Schutzeinrichtung muss deshalb bei blockiertem Läufer innerhalb der für die jeweilige Temperaturklasse angegebenen t_E -Zeit abschalten. Die Forderung ist erfüllt, wenn die Auslösezeit - sie ist aus der Auslösekennlinie (Anfangstemperatur 20 °C) für das Verhältnis I_A/I_N zu entnehmen - nicht größer als die angegebene t_E -Zeit ist.

Elektrische Maschinen der Zündschutzart erhöhte Sicherheit „eb“ für Schweranlauf (Hochlaufzeit $> 1,7 \times t_E$ -Zeit) sind entsprechend den Angaben der Konformitätsbescheinigung durch eine Anlaufüberwachung zu schützen und müssen für diesen Einsatz explizit bescheinigt sein.



Thermischer Maschinenschutz durch direkte Temperaturüberwachung der Wicklung ist zulässig, wenn dies bescheinigt und auf dem Leistungsschild angegeben ist. Er besteht aus Temperaturfühlern nach DIN 44081 / 44082, die in Verbindung mit Auslösegeräten mit der Schutzartenkennung

Ⓔ II (2) G den Explosionsschutz gewährleisten. Bei polumschaltbaren Motoren sind für jede Drehzahlstufe getrennte, gegenseitig verriegelte Schutzeinrichtungen erforderlich.

23.1 Zusatzeinrichtungen

Explosionssgeschützte Motoren können optional mit Zusatzeinrichtungen versehen sein:

23.1.1 Zusätzlicher thermischer Motorschutz

Zur Überwachung der Ständerwicklungstemperatur können Temperaturfühler (Kaltleiter, KTY oder PT100) im Motor eingebaut sein. Für ihren Anschluss sind entweder im Hauptanschlusskasten oder in Zusatzanschlusskästen entsprechende Hilfsklemmen für Hilfsstromkreise vorhanden. An ihnen erfolgt der Anschluss entsprechend des beiliegenden Klemmenplanes.

23.1.2 Thermischer Motorschutz als Vollschutz

Die Verwendung des thermischen Wicklungsschutzes als Motorvollschutz ist nur zulässig, wenn dieser Betrieb gesondert geprüft und von einer notifizierten Stelle bescheinigt ist. Auf dem Typenschild erfolgt in diesem Falle die Kennzeichnung durch die Angabe der t_A -Zeit an Stelle der t_E -Zeit und die Textangabe:



„Betrieb nur mit funktionsgeprüftem PTC-Auslösegerät mit der Schutzartenkennung Ⓔ II (2) G“.

24. Stillstandsheizung

Die Heizbänder müssen den Anforderungen der Richtlinie 2014/34/EU (RL 94/9/EG) genügen. Die Heizleistung und Anschlussspannung sind auf dem Motortypenschild angeben. Für ihren Anschluss sind entweder im Hauptanschlusskasten oder in Zusatzanschlusskästen entsprechende Klemmen für Hilfsstromkreise vorhanden. An ihnen erfolgt der Anschluss entsprechend des beiliegenden Klemmenplanes. Die Stillstandsheizung ist erst nach Abschalten des Motors einzuschalten. Sie darf während des Motorbetriebes nicht eingeschaltet sein.

25. Fremdbelüftungseinheit

Die Fremdlüfter müssen den Anforderungen der Richtlinie 2014/34/EU (RL 94/9/EG) genügen. Die Fremdbelüftungseinheit sorgt bei Betrieb des Hauptmotors für die Abführung der Verlustwärme. Während des Betriebes des Hauptmotors muss der Fremdbelüftungsmotor eingeschaltet sein. Nach dem Ausschalten des Hauptmotors ist ein temperaturabhängiger Nachlauf der Fremdbelüftung zu gewährleisten.

Bei Motoren mit drehrichtungsabhängigen Fremdlüftereinheiten muss unbedingt die Drehrichtung beachtet werden (siehe Drehrichtungspfeil). Es dürfen nur die vom Hersteller gelieferten Fremdlüfteraggregate benutzt werden. Die Fremdbelüftungseinheit ist nach dem gültigen, im Anschlusskasten mitgelieferten Klemmenplan anzuschließen.

26. Ausstattung mit RFID-Transponder, NFC-Chip und QR Code

Optional besteht die Möglichkeit der Ausrüstung mit RFID Transponder (kurz: TAG) oder QR Code als nach EW-N 1002, Bl. 13 bzw. nach Sp16821. Alternativ bzw. ergänzend ist die Ausführung mit NFC-Chip und/ oder QR-Code möglich.



Das Auslesen der Daten darf in Bereichen mit explosionsgefährdeter Atmosphäre nur mit einem nach RL 2014/34/EU (RL 94/9/EG) zugelassenen Lesegerät erfolgen.

27. Externe Wärme- und Kältequellen

Bei vorhandenen externen Wärme- und Kältequellen sind keine zusätzlichen Maßnahmen notwendig, wenn die Temperaturen an der Anbaustelle die maximal zulässige Kühlmitteltemperatur nicht überschreiten. Wird diese überschritten oder sind Auswirkungen auf die Betriebstemperaturen oder maximalen Oberflächentemperaturen zu erwarten, sind geeignete Maßnahmen zur Aufrechterhaltung und zum Nachweis des Explosionsschutzes durchzuführen. Im Zweifelsfall ist der Hersteller zu konsultieren.

28. Wartung und Reparatur

Wartung, Reparatur und Änderungen an explosionsgeschützten Maschinen sind in Deutschland unter Beachtung der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), Explosionsschutzverordnung (ExVO, 11.GSGV), der Sicherheitshinweise und der Beschreibungen in der allgemeinen Wartungsanleitung auszuführen.

Außerhalb Deutschlands sind die entsprechenden Landesvorschriften zu beachten!

Weitere Hinweise zur Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen bzw. der Reparatur und Überholung von elektrischen Betriebsmitteln werden in IEC/EN 60079-17 und IEC/EN 60079-19 gegeben. Als den Explosionsschutz beeinflussende Arbeiten gelten z. B.

- Reparaturen an der Ständerwicklung und an den Klemmen,
- Reparaturen am Belüftungssystem,
- Reparaturen an der Lagerung und der Abdichtung bei staubexplosionssgeschützten Motoren (Ex 2D, 3D).

Diese dürfen nur durch VEM Servicepersonal oder von/ in autorisierten Werkstätten von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, die aufgrund fachlicher Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung über die erforderlichen Kenntnisse verfügen. Reparaturen sind gemäß DIN EN IEC 60079-0 zu dokumentieren. Maßnahmen zum Sichern mechanischer Teile gegen unbeabsichtigten Wiederanlauf oder zum elektrischen Freischalten sind umzusetzen und einzuhalten.

Bei staubexplosionssgeschützten Motoren hängt der Staubexplosionsschutz sehr stark von den örtlichen Bedingungen ab. Aus diesem Grunde müssen die Motoren in diesen Bereichen regelmäßig geprüft und gewartet werden.



Dicke Staubschichten führen wegen der Wärmedämmung zu einer Temperaturerhöhung an der Oberfläche des Motors. Staubablagerungen auf Motoren oder gar ihre völlige Einschüttung müssen daher durch entsprechenden Einbau und laufende Wartung so weit wie möglich vermieden werden.

Die angegebene Oberflächentemperatur des Motors ist nur gültig, wenn die Staubablagerungen auf dem Motor eine Dicke von 5 mm nicht überschreiten. Die Sicherstellung dieser Ausgangsbedingungen (Staub-art, maximale Schichtdicke usw.) ist zu gewährleisten. Der Motor darf nicht geöffnet werden, bevor eine genügend lange Zeit verstrichen ist, um die inneren Temperaturen auf nicht mehr zündfähige Werte abklingen zu lassen. Falls die Motoren zur Instandhaltung oder Instandsetzung geöffnet werden müssen, sind diese Arbeiten möglichst in einem staubfreien Raum durchzuführen. Ist dies nicht möglich, muss durch geeignete Maßnahmen verhindert werden, dass Staub in das Gehäuse eindringen kann. Bei der Demontage ist besonders darauf zu achten, dass die für die Dichtheit der Konstruktion notwendigen Teile wie Dichtungen, Planflächen usw. nicht beschädigt werden.

Sorgfältige und regelmäßige Wartung, Inspektionen und Revisionen sind erforderlich um eventuelle Störungen rechtzeitig zu erkennen und zu beseitigen, bevor es zu Folgeschäden kommen kann. Da die Betriebsverhältnisse nicht exakt definierbar sind, können nur allgemeine Fristen, unter der Voraussetzung eines störungsfreien Betriebes, angegeben werden. Sie sind immer an die örtlichen Gegebenheiten (Verschmutzung, Belastung, usw.) anzupassen. Dabei sind die Hinweise der Normen EN 60079-17 und EN 60079-19 unbedingt zu beachten.



Unzulässige Abweichungen, die bei Inspektionen festgestellt werden, sind umgehend zu beseitigen.



Was ist zu tun?	Zeitintervall	Fristen
Erstinspektion	Nach ca. 500 Betriebsstunden	spätestens nach 6 Monaten
Kontrolle der Luftwege und Oberfläche des Motors	je nach örtlichem Verschmutzungsgrad	
Nachschmieren (Option)	Siehe Typen- bzw. Schmierschild	
Hauptinspektion	ca. 8.000 Betriebsstunden	einmal jährlich
Kondenswasser ablassen	je nach klimatischen Bedingungen	

29. Erstinspektion

Führen Sie die Erstinspektion nach ca. 500 Betriebsstunden, spätestens aber nach einem halben Jahr durch. Führen Sie dabei folgende Kontrollen durch:

Maßnahme	Im Lauf	Im Stillstand
Kontrolle der Einhaltung der elektrischen Kenngrößen	X	
Überprüfen Sie, ob sich die Laufruhe und Laufgeräusche verschlechtert haben	X	
Überprüfen Sie, dass die zulässigen Temperaturen an den Lagern nicht überschritten werden	X	
Überprüfen Sie, dass die Kühlluftführung nicht beeinträchtigt ist	X	X
Überprüfen Sie, dass im Fundament keine Risse und Senkungen aufgetreten sind	X	X
Überprüfen Sie, dass alle Befestigungsschrauben für elektrische und mechanische Verbindungen fest angezogen sind		X

30. Hauptinspektion

Führen Sie die Hauptinspektion nach ca. 8.000 Betriebsstunden, spätestens aber nach einem Jahr durch. Führen Sie dabei folgende Kontrollen durch:

Maßnahme	Im Lauf	Im Stillstand
Kontrolle der Einhaltung der elektrischen Kenngrößen	X	
Überprüfen Sie, ob sich die Laufruhe und Laufgeräusche verschlechtert haben	X	
Überprüfen Sie, dass die zulässigen Temperaturen an den Lagern nicht überschritten werden	X	
Überprüfen Sie, dass die Kühlluftführung nicht beeinträchtigt ist	X	X
Überprüfen Sie, dass im Fundament keine Risse und Senkungen aufgetreten sind	X	X
Überprüfen Sie, dass die Ausrichtung des Motors in den zulässigen Toleranzen liegt		X
Überprüfen Sie, dass alle Befestigungsschrauben für elektrische und mechanische Verbindungen fest angezogen sind		X
Überprüfen Sie, dass die Isolationswiderstände der Wicklung ausreichend groß sind		X
Überprüfen Sie, dass alle Potential- und Erdungsanschlüsse sowie Schirmauflagen korrekt angeschlossen und ordnungsgemäß kontaktiert sind.		X
Überprüfen Sie die Sauberkeit der Maschinenoberfläche und kontrollieren Sie, dass keine Staubablagerungen > 5mm vorhanden sind		X



31. Inspektion bei Störungen

Außergewöhnliche Betriebsbedingungen, wie z. B. Überlast oder Kurzschluss sind Störungen, die die Maschine elektrisch und mechanisch überbeanspruchen. Auch Naturkatastrophen können außergewöhnliche Betriebsbedingungen auslösen. Führen Sie nach derartigen Störungen umgehend eine Hauptinspektion durch.



Die nötigen Schmierfristen für Wälzlager weichen von den Inspektionsintervallen ab und sind gesondert zu beachten!

Die Maschinen haben bis zur Baugröße 315M standardmäßig Wälzlager mit Fettdauerschmierung, ab Baugröße 315 MX sind sie mit einer Nachschmiereinrichtung ausgerüstet, die auch für den unteren Baugrößenbereich optional zur Verfügung steht. Die Angaben zur Lagerung und Schmierung sind der allgemeinen Montage- Bedienungs- und Wartungsanleitung bzw. dem Typen- oder Nachschmierschild zu entnehmen.



Wartungsarbeiten (außer Nachschmierarbeiten) sind nur im Stillstand der Maschine durchzuführen. Es ist sicher zu stellen, dass die Maschine gegen Einschalten gesichert und durch ein entsprechendes Hinweisschild gekennzeichnet ist.

Weiter sind Sicherheitshinweise und Unfallverhütungsvorschriften bei der Verwendung von Ölen, Schmierstoffen und Reinigungsmitteln der entsprechenden Hersteller zu beachten! Benachbarte, unter Spannung stehende Teile sind abzudecken! Es ist sicher zu stellen, dass die Hilfsstromkreise, z. B. Stillstandsheizung, spannungsfrei geschaltet sind. Bei der Ausführung mit Kondenswasserablaufloch ist die Ablassschraube vor dem Wiederverschließen mit geeignetem Dichtmittel (z. B. Eppele 28) einzustreichen!

Die Arbeiten sind durch ein zusätzliches Reparaturschild mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Datum,
- ausführende Firma,
- gegebenenfalls Art der Reparatur,
- gegebenenfalls Kennzeichen der behördlich anerkannten zur Prüfung befähigten Person im Sinne der BetrSichV.



Werden die Arbeiten nicht durch den Hersteller ausgeführt, müssen sie durch eine behördlich zur Prüfung anerkannten befähigten Person im Sinne der BetrSichV abgenommen werden. Sie muss darüber eine schriftliche Bestätigung ausstellen bzw. die Maschine mit seinem Prüfzeichen versehen. Im Ausland sind die entsprechenden Landesvorschriften zu beachten.

32. Lackierung und Tränkung nach Reparatur- oder Instandsetzungsarbeiten



Beim Nachlackieren von explosionsgeschützten Motoren oder der Tränkung eines kompletten Stators nach Neuwicklung kann es zu dickeren Lack- bzw. Harzschichten auf der Maschinenoberfläche kommen. Diese können zu elektrostatischen Aufladungen führen, sodass bei Entladung Explosionsgefahr besteht. Aufladende Prozesse in der Nähe können ebenfalls zu elektrostatischer Aufladung der Oberfläche bzw. Teilen der Oberfläche führen, und es kann Explosionsgefahr durch Entladung entstehen. Die Anforderungen nach IEC/EN 60079-0: „Geräte – Allg. Anforderungen“, Pkt. 7.4 und der TRBS 2153 sind daher unbedingt einzuhalten, u. a. durch:

Begrenzung der Gesamtlack- bzw. Harzschichtdicke entsprechend der Explosionsgruppe auf

- IIA, IIB: Gesamtschichtdicke ≤ 2 mm
- IIC: Gesamtschichtdicke $\leq 0,2$ mm

Begrenzung des Oberflächenwiderstandes des eingesetzten Lackes oder Harzes auf

- Oberflächenwiderstand $\leq 1\text{G}\Omega$ bei Motoren der Gruppen II und III

Durchschlagsspannung ≤ 4 kV (gemessen durch die Dicke des Isolierstoffes nach dem in IEC 60243-1 bzw. gemäß dem in DIN EN 60079-32-2 beschriebenen Verfahren). Weiterhin sollten die Ausführungen der IEC TS 60079-32-1 Beachtung finden.



33. Ersatzteile



Mit Ausnahme genormter, handelsüblicher und gleichwertiger Teile (z. B. Wälzlager) dürfen nur Original-Ersatzteile (siehe Ersatzteilliste) verwendet werden; dies gilt insbesondere auch für Dichtungen und Anschlussteile. Bei Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

- Ersatzteilbezeichnung
- Motortyp
- Motornummer

34. Lagerung

Bei Lagerung oder Einsatz im Freien wird ein Überbau oder eine entsprechende Abdeckung empfohlen. Eine Langzeiteinwirkung direkter intensiver Sonneneinstrahlung, Regen, Schnee, Eis oder Staub ist zu vermeiden.

Langzeitlagerung (über 12 Monate)

Die Langzeitlagerung hat erschütterungsfrei in geschlossenen, trockenen Räumen in einem Temperaturbereich von -20 bis $+40^{\circ}\text{C}$ und in einer Atmosphäre ohne aggressive Gase, Dämpfe, Stäube und Salze zu erfolgen. Die Motoren sollten vorzugsweise in der Originalverpackung transportiert und gelagert werden. Lagerung und Transport auf den Lüfterhauben sind unzulässig. Ungeschützte Metalloberflächen, wie etwa Wellenenden und Flansche, sind zusätzlich zum werkseitigen temporären Korrosionsschutz mit einem Langzeitkorrosionsschutz zu versehen. Wenn die Motoren unter den Umgebungsbedingungen betauen, sind Vorkehrungen zum Schutz gegen Feuchtigkeit zu treffen. Dann ist Spezialverpackung mit luftdicht verschweißter Folie erforderlich oder Verpackung in Kunststoffolie mit feuchtigkeitsaufnehmenden Stoffen. In den Klemmenkasten der Motoren sind Packungen eines feuchtigkeitsaufnehmenden Stoffes einzulegen.

Für den Transport sind die Ringschrauben/ Lastböcke der Motoren unter Verwendung geeigneter Anschlagmittel zu verwenden. Die Ringschrauben/ Lastböcke sind nur zum Heben der Motoren ohne zusätzliche Anbauteile, wie Grundplatten, Getriebe usw. bestimmt.

Motoren mit verstärkter Lagerung werden mit einer Transportsicherung geliefert. Die Transportsicherung am Wellenende soll erst bei Montage des Motors und vor dem Einschalten entfernt werden.

Drehen Sie die Wellen mindestens 1-mal jährlich, damit dauerhafte Stillstandsmarkierungen vermieden werden. Bei längeren Einlagerungszeiten verringert sich die Fettgebrauchsdauer der Lager (Alterung). Bei offenen Lagern wird 1x jährlich eine Überprüfung des Fettzustandes empfohlen. Ist eine Entölung oder Verschmutzung des Fettes zu erkennen, ist das Fett auszutauschen. Geschlossene Lager (ZZ 2RS) sind nach einer Einlagerungszeit > 48 Monate auszutauschen.

35. Entsorgung

Bei der Entsorgung der Maschinen sind die geltenden nationalen Vorschriften zu beachten. Des Weiteren ist zu beachten, dass Öle und Fette entsprechend der Altölverordnung entsorgt werden. Sie dürfen nicht mit Lösemitteln, Kaltreinigern und Lackresten verunreinigt sein.

Vor der Weiterverwertung sollten die einzelnen Werkstoffe getrennt werden. Wichtigste Komponenten sind Grauguss (Gehäuse), Stahl (Welle, Ständer- und Läuferbleche, Kleinteile), Aluminium (Läufer), Kupfer (Wicklungen) und Kunststoffe (Isolationsmaterialien wie z. B. Polyamid, Polypropylen, etc.). Elektronikbauteile wie Leiterplatten (Umrücker, Geber, etc.) werden getrennt aufbereitet.

36. Klemmenplattenschaltungen



In Normalausführung sind die oberflächengekühlten Motoren für beide Drehrichtungen geeignet. Eine Ausnahme bilden die 2-poligen Motoren ab Baugröße 355 und geräuscharme Motoren, die durch ein „G“ hinter der Polzahl gekennzeichnet sind. Sie sind serienmäßig mit drehrichtungsabhängigem Lüfter ausgeführt. Bei Einsatz drehrichtungsabhängiger Lüfter oder Rücklaufsperrn ist auf der Lüfterhaube ein Drehrichtungspfeil angebracht.

Die Klemmen U1, V1, W1 an Phasen L1, L2, L3 (in alphabetischer bzw. natürlicher Aufeinanderfolge) ergeben immer Rechtslauf. Ist die Maschine jedoch in der Typbezeichnung mit „DL“ gekennzeichnet, ist der Motor bereits für Linkslauf geschaltet.



Die Drehrichtung lässt sich bei direkter Einschaltung durch Vertauschen zweier Netzleiter an der Klemmenplatte des Motors umkehren.



Ein Drehrichtungswechsel ist bei Ausführung mit Rücklaufsperrn und/ oder drehrichtungsabhängigem Lüfter nicht zulässig.

Für eine Maschine mit nur einem Wellenende oder zwei Wellenenden verschiedener Dicke gilt als Drehsinn diejenige Drehrichtung des Läufers, die ein Beobachter feststellt, wenn er die Stirnseite des einzigen oder dickeren Wellenendes betrachtet.



Jedem Motor liegt der verbindliche Klemmenplan bei, nach dem der Anschluss zu erfolgen hat. Der Anschluss der Hilfsstromkreise hat nach den ebenfalls beiliegenden Zusatzklemmenplänen zu erfolgen.

37. Hinweise zu Kabelverschraubungen, die für den Explosionsschutz zugelassen sind

Die Anschlusskästen sind serienmäßig mit metrischen Gewindebohrungen nach EN 50262 oder als Sonderausführung mit NPT-Gewindebohrungen nach ANSI B1.20.1-1983 ausgeführt. Die Toleranz der Gewinde beträgt 6H nach ISO 965-1. Im Auslieferungszustand sind diese mit ATEX-zertifizierten Verschlusschrauben, ATEX-zertifizierten Kabelverschraubungen oder einem nicht zertifizierten Verschlussstopfen verschlossen.

Für den Anschluss der Maschine sind ausschließlich Kabel- und Leitungseinführungen, welche nach Richtlinie 2014/34/EU (RL 94/9/EG) ausgeführt sind und Mindestschutzart von IP 55 bzw. entsprechend der Schutzart des Motors aufweisen, zu verwenden.

Bei Motoren für die Zündschutzart Schutz durch Gehäuse „t“, die die Schutzart IP 6X fordern, müssen die Kabel- und Leitungseinführungen sowie Verschlussstopfen nach Richtlinie 2014/34/EU (RL 94/9/EG) ausgeführt sein und eine Mindestschutzart von IP 65 aufweisen.



Es wird darauf hingewiesen, dass der oder die Verschlussstopfen vor Inbetriebnahme des Motors durch eine zertifizierte Einführung oder Verschlusschrauben zu ersetzen sind. Alle nichtbenutzten Kabeleinführungsöffnungen sind mit nach Richtlinie 2014/34/EU (RL 94/9/EG) zugelassenen Verschlussstopfen der entsprechenden Mindestschutzart zu verschließen. Bereits vorhandene Verschlussstopfen sind auf die Einhaltung dieser Festlegung zu prüfen und gegebenenfalls auszutauschen.

Die Angabe des Gewindetyps erfolgt auf den Betriebsmitteln (Typenschild oder Anschlusskasten). Alternativ erfolgt der Hinweis der Einführungsgewinde, deren Anzahl und Position über das Maßbild des Motors. Es werden ATEX-zertifizierte Kabelverschraubungen eingesetzt.

Bei den Baureihen (IE.-)KPER(S) / O(S) 63 bis 132(T) und (IE.-)KPR(S) / O(S) 56 bis 112 ist eine ATEX-zertifizierte Kabelverschraubung / Verschlusschraube mit geeignetem Dichtring zu verwenden.

Werden nach Richtlinie 2014/34/EU (RL 94/9/EG) ATEX-zertifizierte Kabelverschraubungen oder Verschlusschrauben anderer Hersteller eingesetzt, so sind deren Herstellerangaben zu beachten.



38. Aufbau der Motoren bis Baugröße 315 / 355 ohne Innenkühlkreislauf

Construction of motors to size 315 / 355 without internal cooling circuit

D

Bauteil (Part)	Bezeichnung (Designation)
1.01	Lagerschild, D-Seite (End shield, Drive-end)
1.02	Lagerdeckel D-Seite, außen (Bearing cover, Drive-end, external)
1.03	Lagerdeckel D-Seite, innen (Bearing cover, Drive-end, internal)
1.04	Tellerfeder, D-Seite (Disc spring, Drive-end)
1.05	Wälzlager, D-Seite (Antifriction bearing, Drive-end)
1.06	Gammaring, D-Seite (Gamma-ring, Drive-end)
1.07	Flanschlagerschild (Flange end shield)
2.01	Lagerschild, N-Seite (End shield, Non-drive-end)
2.02	Lagerdeckel N-Seite, außen (Bearing cover, Non-drive-end, external)
2.03	Lagerdeckel N-Seite, innen (Bearing cover, Non-drive-end, internal)
2.04	Wälzlager, N-Seite (Antifriction bearing, Non-drive-end)
2.05	Gammaring, N-Seite (Gamma-ring, Non-drive-end)
2.06	Sicherungsring, N-Seite (Lock ring, Non-drive-end)
3.01	1 Paar Motorfüße (1 pair of motor feet)
3.02	Lüfter (Fan)
3.03	Lüfterhaube (Fan cover)
3.04	Lüfterhaube mit Schutzdach (Fan cover with canopy)
3.05	Ringschraube (Lifting eye bolt)
4.00	Klemmenkasten, komplett (Terminal box, complete)
4.01	Klemmenkastendeckel (Terminal box cover)
4.02	Dichtung Klemmenkastendeckel (Terminal box cover gasket)
4.03	Klemmenkastenunterteil ((Terminal box base)
4.04	Dichtung Klemmenkastenunterteil (Terminal box base gasket)
4.05	Klemmenplatte (Terminal plate)
4.06	Kabeleinführung (Cable gland)
4.07	Verschlusschraube (Screw plug for gland opening)
5.01	Läufer, komplett (Rotor, complete)
5.02	Ständerblechpaket (Stator core, whited)
5.03	Gehäuse (Motor housing)
5.04	Erdungsanschluss (Protective earth conductor)
5.05	Leistungsschild (Rating plate)
5.06	Wicklungsableitung (Lead from winding)
5.07	Kabelschutz (Mechanical cable protection)

Explosionsdarstellung Seite 394



39. Aufbau der Motoren ab Baugröße 355 (bis 450) mit Innenkühlkreislauf

Construction of motors from size 355 (to 450) with internal cooling circuit

Bauteil (Part)	Bezeichnung (Designation)
1.01	Lagerschild, D-Seite (End shield, Drive-end)
1.02-a	Lagerdeckel D-Seite, außen (Bearing cover, Drive-end, external)
1.02-b	Lagerdeckel D-Seite, außen, für Fettentnahmeeinrichtung (Bearing cover, Drive-end, external, for grease removal device)
1.03	Lagerdeckel D-Seite, innen (Bearing cover, Drive-end, internal)
1.04	Tellerfeder, D-Seite (Disc spring, Drive-end)
1.05	Wälzlager, D-Seite (Antifriction bearing, Drive-end)
1.06	Gammaring, D-Seite (Gamma-ring, Drive-end)
1.07	Flanschlerschild (Flange end shield)
1.08	Schleuderscheibe D-Seite (Centrifugal disc Drive-end)
1.09	Leitscheibe D-Seite (Guide disk Drive-end)
1.10	Schmiernippel, D-Seite (Grease nipple Drive-end)
1.11	Fett-Entnahmeeinrichtung D-Seite (Fat removal device Drive-end)
1.12	Verschlusssschraube Lagerdeckel, D-Seite, (Bearing cap screw plug Drive-end)
2.01	Lagerschild, N-Seite (End shield, Non-drive-end)
2.02-a	Lagerdeckel N-Seite, außen (Bearing cover, Non-drive-end, external)
2.02-b	Lagerdeckel N-Seite, außen, für Fettentnahmeeinrichtung (Bearing cover, Non-Drive-end, external, for grease removal device)
2.03	Lagerdeckel N-Seite, innen (Bearing cover, Non-drive-end, internal)
2.04	Wälzlager, N-Seite (Antifriction bearing, Non-drive-end)
2.05	Gammaring, N-Seite (Gamma-ring, Non-drive-end)
2.06	Sicherungsring, N-Seite (Lock ring, Non-drive-end)
2.07	Schleuderscheibe, N-Seite (Sling disc, Non-Drive-end)
2.08	Leitscheibe, N-Seite (Guide disc, Non-drive-end)
2.09	Schmiernippel, N-Seite (Grease nipple Non-drive-end)
2.10	Fett-Entnahmeeinrichtung N-Seite (Fat removal device Non-drive-end)
2.11	Verschlusssschraube Lagerdeckel, N-Seite, (Bearing cap screw plug Non-drive-end)
3.00	Lüfter (Fan)
3.03	Lüfterhaube (Fan cover)
3.04	Lüfterhaube mit Schutzdach (Fan cover with canopy)
3.05	Ringschraube (Lifting eye bolt)
3.06	Lastbock (Attached eyes)
3.07	Wirbelbock (eddy Bock)
3.08	Befestigungswinkel (mounting brackets [^])
4.00	Klemmenkasten, komplett 1.000 A(Terminal box, complete 1.000 A)
4.01	Klemmenkastendeckel (Terminal box cover)
4.02	Dichtung Klemmenkastendeckel (Terminal box cover gasket)
4.03	Klemmenkastenunterteil ((Terminal box base)
4.04	Dichtung Klemmenkastenunterteil (Terminal box base gasket)



4.05	Klemmenplatte (Terminal plate)
4.06	Kabeleinführung (Cable gland)
4.07	Verschlusssschraube (Bearing cap screw plug)
4.08	Kabeleinführung für Hilfsanschluss (Cable entry for auxiliary connection)
4.09	Abschlussstück (End piece)
4.10	Dichtung für Abschlussstück (Seal for end piece)
5.01	Läufer, komplett (Rotor, complete)
5.02	Ständerblechpaket (Stator core, whited)
5.03	Gehäuse (Motor housing)
5.03-a	Gehäuse mit Motorfüßen IM B3 IM B35 (Housing with motor feet IM B3 IM B35)
5.03-b	Gehäuse ohne Motorfüße IM V1 (Gehäuse ohne Motorfüße IM V1)
5.04	Erdungsanschluss (earth connection)
5.05	Leistungsschild (Rating plate)
5.06	Wicklungsableitung (Lead from winding)
5.07	Kabelschutz (Mechanical cable protection)
7.00	Zwischenflansch (intermediate flange)
7.01-a	Zwischenflansch schräg 1.000 A, (intermediate flange inclined 1.000 A)
7.01-b	Zwischenflansch gerade 1.000 A, (intermediate flange straight 1.000 A)
7.02	Dichtung Zwischenflansch, (Gasket intermediate flange)
7.03-a	Masseband, (Earth strap)
7.03-b	Masseband, (Earth strap)
7.03-c	Masseband, (Earth strap)

Explosionsdarstellung Seite 395



Content

1.	General	36
2.	Symbols	36
3.	Safety regulations	36
4.	Intended use	36
5.	Motors according to IECEx (meaning of the references to Directive 2014/34/EU)	37
6.	Potentially explosive areas	37
7.	Nameplate	40
8.	General information on operation with frequency converter	40
8.1	Category 2 devices on the frequency converter	41
8.2	Category 3 devices on the frequency converter	41
9.	Electromagnetic compatibility	41
10.	Efficiency classes	41
11.	Installation and electrical connection	42
12.	Environmental influences	42
13.	Insulation testing	43
14.	Motor connection	44
15.	Special design of terminal box N-side	45
16.	Overview of VEM terminal boxes	46
17.	Terminal box gasket	50
18.	Connection options and handling	50
19.	Tightening torques connection system (DIN 46200) – values in Nm	52
20.	VEMoCONTACT	52
21.	Axial shaft seal (AWD)	53
22.	Tightening torques for screws on the junction box, bearing shields and bearing covers of the series:	53
23.	Protective measures against impermissible heating	54
23.1	Supplementary equipment	55
23.1.1	Supplementary thermal motor protection	55
23.1.2	Thermal motor protection as full protection	55
24.	Standstill heating	55
25.	Forced ventilation unit	55
26.	Fitting with RFID transponder, NFC chip and QR code	55
27.	External sources of heat and cold	56
28.	Maintenance and Repair	56
29.	Initial inspection	57
30.	Main inspection	57
31.	Inspection in the event of faults	57
32.	Varnishing and impregnation after repair or maintenance work	58
33.	Spare parts	59
34.	Storage	59
35.	Disposal	59
36.	Terminal board circuits	59
37.	Information on cable glands approved for explosion protection	60
38.	Construction of motors to size 315 / 355 without internal cooling circuit.....	61
39.	Construction of motors from size 355 (to 450) with internal cooling circuit	62



1. General



Attention: Read the installation, operating and maintenance instructions (O&M), terminal diagram, supplementary terminal diagram and safety data sheet prior to transportation, installation, commissioning, maintenance and repair and follow the instructions!

These supplementary operating and maintenance instructions apply together with the operating and maintenance instructions for standard motors, which contain the basic specifications for connection, assembly, operation and maintenance, as well as the spare parts lists and the documents already mentioned.

These instructions (O&M) are intended to enable the operator to transport, install, commission and maintain the explosion-proof electrical machine safely and properly. Neither compliance with these instructions nor the conditions and methods used during installation, operation, use and maintenance of the electric motor can be supervised by the manufacturer. Improper execution of the installation may lead to damage to property and consequently endanger human beings. Hence, we do not assume any responsibility or liability for any losses, damage or expenses resulting from or in any way connected with incorrect installation, improper operation and incorrect use and maintenance. Drawings and Figures are simplified illustrations. Due to improvements and modifications, it is possible that they do not match in detail with the electrical machine supplied. We endeavour to constantly improve our products. Hence, we reserve the right to undertake modifications to the product, the technical specifications or the installation, operating and maintenance instructions without prior notice. Designs, technical specifications and figures are binding only after certification in writing by the factory delivering the product.

2. Symbols

Three symbols are used in these operating instructions to indicate particularly important passages:



Safety and warranty information, potential personal injury included.



Warns of electrical voltage, danger to life. Indicates that damage to the electrical machine and/or auxiliary equipment may occur.



Ex supplementary note for electrical machines of equipment group II for category 2 (zone 1, 21) or of equipment group II for category 3 (zone 2, 22).

3. Safety regulations

The safety regulations, accident prevention regulations, directives and good engineering practices stated in these operating instructions must be observed without fail!

Failure to observe the safety instructions may result in danger to human beings and/or damage to the machine.

4. Intended use

These operating instructions apply to explosion-proof, low-voltage electric motors. The protection class according to IEC/EN 60034-5 is at least IP 54 for motors for use in zones 1 and 2, at least IP 55 for use in zone 22 and IP 65 for use in zones 21 and 22 with electrically conductive dust. For combinations, the highest required protection class always applies. The protection class is always indicated on the nameplate of the motor.

Only electrical machines with the approved ignition protection type should be used in potentially explosive atmospheres.



Electrical machines of equipment group II, category 2 (assigned zones: 1, 21) or equipment group II, category 3 (assigned zones: 2, 22)

Any other use or use beyond this is considered improper.

No liability is assumed for damage and operational faults resulting from installation errors, ignoring these instructions or improper repairs.



5. Motors according to IECEx (meaning of the references to Directive 2014/34/EU)

For all references (even for supplementary equipment, cable glands, add-on components, etc.) to Directive 2014/34/EU, the components must instead be approved according to the ignition protection type of protection IECEx or, if selected by the operator, they must be approved according to IECEx.

The motors are marked as being IECEx-compliant. For IECEx-approved motors, references to categories/zones must be understood as references to the relevant equipment protection level (e.g., category 3, assigned zone 2 equivalent to EPL Gc). References to the BMPB must be understood as references to the chain of custody (CoC).

6. Potentially explosive areas

The decision as to which areas outdoors or in enclosed spaces must be regarded as potentially explosive in line with relevant regulations or provisions must be left exclusively to the operator or, if there is any doubt about the definition of potentially explosive areas, to the competent supervisory authority. Directive 99/92/EC defines the responsibilities for the operator of such installations. The basis for explosion-proof products is the Directive 2014/34/EU (Directive 94/9/EC). This defines the requirements for products for use in potentially explosive atmospheres. These are supported by relevant standards (see below).

Explosion-proof electrical machines, to which these instructions are applicable, are designed in accordance with the standards of the series IEC/EN 60034 (VDE 0530), EN IEC 60079-0 and the standards applicable to the relevant ignition protection type IEC/EN 60079-7, IEC 60079-15 and/or IEC/EN 60079-31. They should be put into operation in potentially explosive atmospheres only in accordance with the responsible supervisory authority.



Refer to the nameplate of the motor for the ignition protection type, temperature class, as well as characteristics.

- **Equipment group II, category 2 (assigned zones: 1, 21)**
This category includes electrical machines of ignition protection type enhanced safety "eb" ("e") and flameproof enclosure "db" or "db eb" ("d"/"de"). Moreover, electrical machines for use in areas with combustible dusts in the ignition protection type protection by enclosure "tb" are classified in this group.
- **Equipment group II, category 3 (assigned zones: 2, 22)**
This category includes electrical machines of ignition protection type enhanced safety "ec" ("n") and electrical machines for use in areas with combustible dusts of ignition protection type protection by enclosure "tc".



If the certificate number is supplemented with an X, special requirements in the enclosed type test certificate must be observed.

The machine design basically complies with the following standards:

General standards applied

Feature	Standard	
Rating and operating behaviour	IEC 60034-1	DIN EN 60034-1
Method for determining losses and efficiency of rotating electrical machines and tests	IEC 60034-2-1	DIN EN 60034-2-1
	IEC 60034-2-2	DIN EN 60034-2-2
	DIN IEC 60034-2-3	EN 50598
Protection class	IEC 60034-5	DIN EN 60034-5
Cooling	IEC 60034-6	DIN EN 60034-6
Design	IEC 60034-7	DIN EN 60034-7
Connection designations and direction of rotation	IEC 60034-8	DIN EN 60034-8
Noise emission	IEC 60034-9	DIN EN 60034-9
Starting behaviour, rotating electrical machines	IEC 60034-12	DIN EN 60034-12
Vibration size sages	IEC 60034-14	DIN EN IEC 60034-14
Efficiency classification of three-phase motors with squirrel-cage rotors	IEC 60034-30	DIN EN 60034-30-1
IEC standard voltages	IEC 60038	DIN EN 60038



Supplementary standards for explosion-proof machines

Feature	Standard	
Electrical equipment for areas at risk of explosive gas atmosphere Part 0: General requirements	IEC 60079-0	DIN EN IEC 60079-0
Electrical equipment for areas at risk of explosive gas atmosphere Part 1: Flame-proof enclosure "d"	IEC 60079-1	DIN EN 60079-1
Electrical equipment for areas at risk of explosive gas atmosphere Part 7: Enhanced safety "e"	IEC 60079-7	DIN EN 60079-7
Electrical equipment for areas at risk of explosive gas atmosphere Part 14: Electrical installations for hazardous areas (excluding mines)	IEC 60079-14	DIN EN 60079-14
Electrical equipment for areas at risk of explosive gas atmosphere Part 15: Ignition protection type "n"	IEC 60079-15	DIN EN IEC 60079-15
Electrical equipment for use in areas with combustible dust Part 17: Testing and maintenance of electrical systems in potentially explosive atmospheres (excluding mines)	IEC 60079-17	DIN EN IEC 60079-17
Electrical equipment for areas at risk of explosive gas atmosphere Part 19: Repair and overhaul	IEC 60079-19	DIN EN 60079-19
Explosive atmospheres Part 31: Equipment dust explosion protection by housing "t"	IEC 60079-31	DIN EN 60079-31

Standards Customs Union Eurasia

Feature	Standard	
Rating and operating behaviour	EN / IEC 60034-1	GOST R IEC 60034-1
Method for determining losses and efficiency of rotating electrical machines and tests	EN / IEC 60034-2-1	GOST R IEC 60034-2-1
	EN / IEC 60034-2-2	GOST R IEC 60034-2-2
	EN / IEC 60034-2-3	GOST R IEC 60034-2-3
Protection class	EN / IEC 60034-5	GOST R IEC 60034-5
Cooling	EN / IEC 60034-6	GOST R IEC 60034-6
Design	EN / IEC 60034-7	GOST R IEC 60034-7
Connection designations and direction of rotation	EN / IEC 60034-8	GOST R IEC 60034-8
Noise emission	EN / IEC 60034-9	GOST R IEC 60034-9
Starting behaviour, rotating electrical machines	EN / IEC 60034-12	GOST R IEC 60034-12
Vibration size sages	EN / IEC 60034-14	GOST R IEC 60034-14
Efficiency classification of three-phase motors with squirrel-cage rotors	EN / IEC 60034-30	GOST R IEC 60034-30
IEC standard voltages	IEC 60038	GOST R IEC 60038



Marking of explosion-proof motors

QA certification by the notified body 0637 ... IBExU Freiberg

Marking according to Directive 2014/34/EU (Directive 94/9/EC) or TП TC 012/2011			Designation according to		Designation according to	
EU EAC	No. NB	Group/ Category/ G (Gas) or D (Dust)		IEC 60079-0:2004/ EN 60079-0:2006, IEC 60079-7:2006/ EN 60079-7:2007, IEC 60079-15:2010/ EN 60079-15:2010	IEC 60079-0:2017 / EN IEC 60079-0:2018, EN 60079-7:2015 or EN 60079-31:2014	
CE	0637	Ex	II 2G	Ex e II T1/T2, T3 or T4	Ex eb IIC T1/T2, T3 or T4 Gb	
	ГБ08		Ex			
CE		Ex	II 3G	Ex nA II T2, T3 or T4	Ex ec IIC T2, T3 or T4 Gc	
	ГБ08		Ex			
CE	0637	Ex	II 2D	Ex tD A21 IP65 T125°C	Ex tb IIIC Tx°C Db	
	ГБ08		Ex			
CE		Ex	II 3D	Ex tD A22 IP55 Tx°C (IP 65 conductive dust)	Ex tc IIIB Tx°C Dc (Ex tc IIIC Tx°C Dc, conductive dust)	
			Ex			
CE	0637	Ex	II 2G II 2D	Ex e II T2, T3 or T4 Ex tD A21 IP65 Tx°C	Ex eb IIC T1/T2, T3 or T4 Gb Ex tb IIIC Tx°C Db	
	ГБ08		Ex			
CE	0637	Ex	II 2G II 3D	Ex e II T2, T3 or T4 Ex tD A22 IP55 Tx°C (IP 65 conductive dust)	Ex eb IIC T1/T2, T3 or T4 Gb Ex tc IIIB Tx°C Dc (Ex tc IIIC Tx°C Dc, conductive dust)	
	ГБ08		Ex			
CE	0637	Ex	II 3G II 2D	Ex nA II T2, T3 or T4 Ex tD A21 IP65 Tx°C	Ex ec IIC T2, T3 or T4 Gc Ex tb IIIC Tx°C Db	
	ГБ08		Ex			
CE		Ex	II 3G II 3D	Ex nA II T2, T3 or T4 Ex tD A22 IP55 Tx°C (IP 65 conductive dust)	Ex ec IIC T2, T3 or T4 Gc Ex tc IIIB Tx°C Dc (Ex tc IIIC Tx°C Dc, conductive dust)	
	ГБ08		Ex			



[When maximum surface temperature is required: Zone 1 and Zone 2 (gas): Entire surface including rotor and windings; for zone 21, 22 (dust): Outer surface (housing, shaft).]



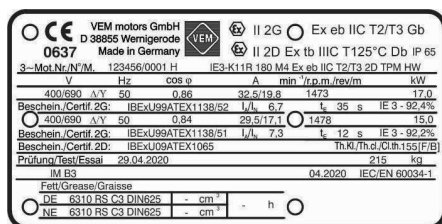
Motors with double marking are meant only for use in areas where there is a risk of gas or dust explosion. Deployment with hybrid mixtures must be tested and approved separately.

7. Nameplate

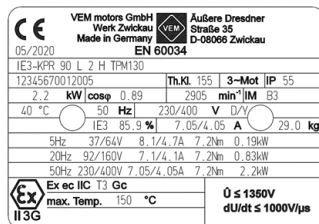
The motor nameplate is designed in German/English language. Other languages are possible, with a surcharge for non-EU languages.

The nameplate contains the most important rating data such as type designation and motor number, power, rated voltage and frequency, rated current, design, protection class, power factor, speed, thermal class, the IE class with efficiency, and information on explosion protection. The information may vary depending on the type. For motors with a re-lubrication device, the grease quantity/lubrication and intervals between lubrication are also noted on the nameplate or on a separate plate.

The nameplates must be fixed to the housing with notched nails so that it cannot be detached. They may be made of aluminium or stainless steel (surcharge). Consultation is required for supplementary plates.



Example of nameplate: Motor in ignition protection type enhanced safety "eb" or protection by housing "tb"



Sample nameplate: Motor in ignition protection type enhanced safety "ec" for FC (Frequency Converter) operation

8. General information on operation with frequency converter

The operation of explosion-proof three-phase motors with frequency converter is permitted only if the motors have been manufactured, tested, approved and marked separately for this operation. The separate manufacturer's instructions must always be observed.

By selecting the appropriate converter and/or using filters, you must ensure that the maximum permissible pulse voltage at the motor terminals is not exceeded.

If the motor design requires special converter assignment, the relevant supplementary information is provided on the nameplate. Configure the converter parameters correctly. The parameter settings are provided on the nameplate of the machine. Ensure that the specified maximum limit speed is not exceeded. Information for this purpose is given either on the rating plate or on the supplementary plate for operation with the converter.

VEM uses an insulation system for motors operated with a converter that meets the requirements of IVC class C according to IEC 60034-18-41. Depending on the level of the converter input voltage, various insulation systems are available from VEM for different loads on the insulation system. These meet the requirements of IVC class C according to IEC 60034-18-41.

If the motor is operated off the converter, currents may occur in the bearing, which may cause damage to them and lead to premature failure of the bearing and, thus, of the motor.

Damage can be avoided by adopting appropriate measures, e.g., large-area contact surface, potential equalization, use of filters at the output of the converter, reduction of the bearing load or the use of insulated bearings.

The following values for the max. pulse voltage are obtained for the individual series/options:

Series KP./ KPE./ K11./ K10./ K12./ K21./ K20./ K4.R/ W.1R/ W.2R
size 56-132T¹⁾ $\bar{U} \leq 1,000 \text{ V}$



size 56-132T¹⁾ according to Sp.2945 $\bar{U} \leq 1,350 \text{ V}$
size 132[K20. 112] up to 450 $\bar{U} \leq 1,350 \text{ V}$

Series KP./ KPE./ KU1./ KU0./ KU2./ WU1R/ WU2R²⁾
size 56-132T¹⁾ according to Sp.9382 $\bar{U} \leq 1,560 \text{ V}$
size 132 [KU0. 112] up to 450 $\bar{U} \leq 1,800 \text{ V}$

KV1./ series KV4./ KV0./ KV2./ WV1R/ WV2R²⁾
size 132 [KV0., KV4. 112] up to 450 $\bar{U} \leq 2,500 \text{ V}$

- 1) 132T.... Axle height 132 supplied by VEM motors GmbH - Zwickau factory
- 2) Marking of the K... / W... series with a trailing TU or TV is possible for certain designs.

It must be ensured that the operating voltage applied to the motor terminals matches in every case that of the specification on the nameplate (pay attention to the voltage drop across the filter!). If, due to the voltage drops across the frequency converter, the cables and any chokes or filters, the terminal voltage at the motor is lower than the rated voltage specified on the nameplate, the base frequency must be set to a lower value in accordance with a linear voltage/frequency ratio. This results in the possible speed control range being smaller.

Operation on the frequency converter is permitted only within the operating points specified on the nameplate. Temporary overshoot of the rated machine current up to 1.5 times the rated current is permissible for a maximum of 1 min. within a time interval of 10 min only for motors with axial height 132 or more, as supplied by VEM motors GmbH - Wernigerode factory. The limit characteristic indicated on the rating plate applies to all motors from the VEM motors GmbH - Zwickau factory product range. The specified maximum speed or frequency may not be exceeded under any circumstances. The evaluation of the built-in thermal winding protection must be carried out via a tripping unit with Ex marking II (2) G that meets the requirements of Directive 2014/34/EU. The motors should not be operated as a group drive.

For installation and commissioning of the frequency converter, it is essential to observe the manufacturer's information and operating instructions. The switching frequency may not fall below the minimum frequency specified on the nameplate.

8.1 Category 2 devices on the frequency converter

For the ignition protection types enhanced safety "eb" (EPL Gb), as well as protection by enclosure "tb" (EPL Db), EU type test certificates are required in which operation off the converter is explicitly approved. The conditions and parameter configurations of the motor, converter and protective device system to be complied with are listed in the respective EU type test certificate (or the CoC in the case of IECEx), the associated EU Declaration of Conformity, the nameplate or in the data sheets.

8.2 Category 3 devices on the frequency converter

For design in the ignition protection types enhanced safety "ec" (EPL Gc), as well as protection by enclosure "tc" (EPL Dc) (EPL Dc), motors supplied by variable frequency and/or voltage converters must also be tested with the specified converter or an equivalent converter regarding the specification for output voltage and current. Alternatively, the temperature class can be determined by calculation. The necessary parameters and conditions are provided on the nameplate and in the motor documentation. A CoC is required for IECEx.

9. Electromagnetic compatibility

When operating the motors on the frequency converter, especially with built-in PTC thermistors and other sensors, interference emissions may occur depending on the type of converter. Exceeding the limit values according to IEC/EN 61000-6-3 must be avoided for the drive system consisting of motor and converter. The EMC instructions of the converter manufacturer must be observed.

10. Efficiency classes

For explosion-proof motors, information about the efficiency class (IE- class) according to IEC/EN 60034-30-1 is permissible on the nameplate and mandatory in the scope of regulation (EU) 2019/1781 dated 01/10/2019. The IE class and the rated efficiency are specified. The motor efficiency is determined in accordance with IEC/EN 60034-2-1: 2014 for 1-phase AC motors via direct measurement and for 3-phase AC motors by means of summation of the individual losses and determination of the residual losses (Section 6.1.1, Table 2). The type designation is extended by the efficiency class as a prefix (example IE3-K11R 132 S4...).



11. Installation and electrical connection

During installation and commissioning, the safety instructions enclosed with the motor must be observed. Installation work should be carried out only by qualified personnel who, on the basis of professional education, experience and instruction, have adequate knowledge of



- Safety regulations,
- Accident prevention regulations,
- Directives and good engineering practices (e.g., VDE regulations, standards).

Qualified personnel must be able to assess the work assigned to them and identify and avoid potential hazards. They must be authorised by the person responsible for the safety of the installation to carry out the necessary work and activities.

In Germany, installation of electrical systems in potentially explosive atmospheres requires, among other things, compliance with the following regulations:



- BetrSichV "Industrial Safety Regulations"
- TRBS "Technical rules for operational safety"
- GefStoffV "Ordinance on Hazardous Substances"
- IEC/EN 60079-14 "Explosive atmospheres – Part 14: Project planning, selection and installation of electrical systems"

Outside Germany, the relevant national regulations must be observed!

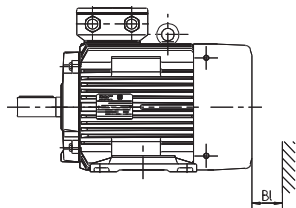
Unventilated motors without a fan of their own are cooled by means of free convection through finned cooling on the motor housing. Sufficient safety against impermissible heating is ensured by power reduction/winding adjustment and verified by means of type testing/submission. Free convection must be ensured to maintain the temperature class and the permissible operating temperature. The motor should not be enclosed.

12. Environmental influences

The permissible coolant temperature (room temperature at the installation site) in accordance with IEC/EN 60034-1 is max. 40 °C and min. -20 °C without marking and the permissible installation altitude is up to 1,000 m above sea level (other values are specified on the motor nameplate and, if necessary, certified separately).

It must be ensured that the cooling air can flow in freely through the air inlet openings and flow out freely through the air outlet openings and cannot be drawn in again directly. Intake and discharge openings must be protected from contamination and coarse dust. The direct intake of exhaust air from neighbouring units must be prevented with the help of suitable measures.

The minimum distance between the air inlet of the fan cover and an obstacle (dimension BI) must always be observed.



Size	BI [mm]
63, 71	14
80, 90	16
100, 112	20
132, 160, 180, 200	40
225, 250	90
280 ... 315	100
355...450	110



Process-related, strong electrostatic charges, e.g. due to processes with charging by electrons in the vicinity of ionisers and electrostatic spraying equipment, are not permitted. Furthermore, charging by flowing liquids and powders is not permitted.



Vertical falling of foreign bodies and liquid into the fan of motors with vertical shaft position must be prevented as follows:

Shaft end down:

The fan guard is provided with a protective roof (at the time of delivery), which is larger than the circumscribed circle of the air inlet openings. Alternatively, protection against foreign bodies and liquids falling in can be implemented by the operator. In this case, this must be specified by the purchaser in the order.

Shaft end up:

In the case of designs with the shaft end pointing upwards, the operator himself must prevent foreign bodies and water from falling in vertically. The ingress of water or liquid along the shaft must also be prevented by the operator.

When installing surface-cooled motors, it must also be ensured that the condensation drain holes are located at the lowest point. If the condensation drain holes are plugged, replace the screws after draining the condensed water and after applying sealant to them. In the case of open condensed water holes, prevent direct exposure to jet water or gushing water. Install the motors carefully on an exactly even surface to avoid distortion when tightening the screws. Where machines are to be coupled, ensure exact alignment. Flexible couplings should be used as far as possible.

The key in the shaft end is secured by the shaft sleeve only for transportation and storage, whereas commissioning or a test run with the key secured only by the shaft sleeve is strictly prohibited due to the risk of the key being thrown out. When mounting the transmission element (such as coupling, pinion or belt pulley), use mounting devices or heat the part to be mounted. For mounting, the shaft ends have centring with threads according to DIN 332 Part 2. It is not permissible to knock transmission elements onto the shaft, as the shaft, bearings and other parts of the motor may be damaged.

All elements to be mounted on the shaft end must be dynamically balanced carefully according to the balancing system of the motor (full or half key). The rotors of the motors are balanced with half key. This is marked on the rating plate with the letter H behind the motor number. Motors with the letter F behind the motor number are balanced with full key. The motors must be installed as vibration-free as possible. Special instructions must be followed for motors in low-vibration design. The operator must ensure protection of moving parts and establish operational safety after completing the installation.

13. Insulation testing

At the time of initial start-up and especially after a longer period of storage, the insulation resistance of the winding to earth and between the phases must be measured. Dangerous voltages occur at the terminals during and directly after the measurement. Therefore, do not touch the terminals under any circumstances, and carefully follow the operating instructions of the Megger.

Danger! Establish safety against it being switched on inadvertently. Connect the windings to earth for at least 10 sec. before and after the insulation measurement to dissipate static charge.

The following table is used to assess the insulation resistance. The insulation value R_{is} of the cold motor, i.e., at room temperature of approx. 25°C, must always be assessed, as warm values are not clearly reproducible. For a brand-new motor or after rewinding, the minimum value of the insulation resistance at room temperature must match the values according to point 1. of the table. Transportation and storage under unfavourable conditions may reduce this value without damaging the insulation. Motors that have been stationary for a longer period of time under extreme climatic conditions, and which have no standstill heating (dew formation in the winding) may therefore still be put into operation if the insulation resistance of the cold motor has dropped to values according to point 2. of the table. If the insulation resistance value is below those according to point 2., the windings must be dried or, in special operating cases, they must be cleaned and then dried.

The recovery of the insulation resistance value must be checked after a brief period of operation. Under normal storage conditions and breaks in operation, the insulation resistance value should not drop below values according to point 2. when the motor is cold.



Voltage	Rated voltage < 1.5 kV	Rated voltage > 1.5 kV
Measurement voltage	> 100 V up to max. 500 V	1,000 V
Measurement time	1 min.	
1st winding new or repaired dry 25 °C	$R_{is} > 50 \text{ M}\Omega$	$R_{is} > 100 \text{ M}\Omega$
2nd winding after longer operating time, dry condition unknown, 25 °C	$R_{is} > 1 \text{ M}\Omega$	$R_{is} > 5 \text{ M}\Omega / \text{kV}$

Tab. Insulation resistances

If the values fall below the minimum, the winding must be dried properly until the insulation resistance equals the required value.

14. Motor connection

The connection must be carried out by a specialist in accordance with the applicable safety provisions. Outside Germany, the relevant national regulations must be applied.

It is absolutely essential to observe the nameplate information.

Compare the type of power input, mains voltage and frequency.

Pay attention to the connection.



Observe the rated current for circuit breaker setting.

For motors with ignition protection type enhanced safety "eb", the t_E time and the relative starting current I_s/I_N must be observed!

Connect the motor according to the terminal diagram provided in the junction box!

Depending on the design, there is an earthing terminal on the housing or on the flanged end shield for connecting to earth. All motors also have a protective conductor terminal inside the junction box. Unused cable glands in the junction box must be sealed to protect them against dust and moisture. The general safety and commissioning instructions are applicable to the electrical connection. The cable glands or screw plugs must be approved for the explosive zone. The installation torque values, sealing ranges and clamping ranges of the strain relief specified by the gland manufacturer must always be observed. Connection cables must be selected in accordance with DIN VDE 0100, taking the rated current and the system-dependent conditions (e.g., ambient temperature, type of laying, etc., in accordance with DIN VDE 0298 or IEC / EN 60204-1) into account.



At room temperatures exceeding 40°C, cables with a permissible operating temperature of at least 90°C must be used. This also applies to motors in which special requirements for the cable design are referred to in the data sheet/supplement to the EU type test certificate.

When connecting the motors, particular care must be taken to ensure that the connections in the junction box are established carefully. The nuts of the connecting screws must be tightened firmly without using brute force.

For motors with a terminal board with slotted bolts according to Directive 2014/34/EU (Directive 94/9/EC), only cable lugs according to DIN 46295 should be used for connecting the motor. The cable lugs are fastened using compression nuts with integrated spring washers. Alternatively, a solid round wire with a diameter equivalent to the slot width of the connecting bolt is permissible for the connection. When inserting the supply cables into the junction box, ensure that the cables are strain-relieved. The inside of the junction boxes must be kept clean. The gaskets must be intact and seated properly. The junction box must always be closed during operation.



Caution! – do not open junction boxes at operating temperature in atmospheres at risk of dust explosion.



On order, the type AK16/5 can be supplied as a separate terminal box for the motors (IE-) KPR(S)/KPER(S) 56 - 132S..T. In this case, the technician undertaking installation work must be authorised to set up installations in potentially explosive atmospheres and must implement the motor connection diagrams. The creep distances and air gaps are complied with by pre-assembling the terminal base (connecting plate) and the rail for PTC resistor or heating tape connection. Protection class IP55 (66) is ensured by means of a closed base plate with 4 x M4 threads in the arrangement/dimension 56 x 56 and by using the seals and standard parts supplied along with the motors.

15. Special design of terminal box N-side

In this special design, the junction box is located in front of the fan cover on the N-side of the motor. For this purpose, the stator housing was turned by the manufacturer.

Special marking in the type designation:

KNS ... for sizes 56 to 132
(VEM motors GmbH, Zwickau factory)

KN ... for sizes 132 to 450
(VEM motors GmbH, Wernigerode)

A separate submission may be required for category 2 motors.

The junction boxes are designed by default with metric threaded holes according to EN 50262 as standard or with NPT threaded holes according to ANSI B1.20.1-1983 as a special design. The tolerance of the threads is 6H according to ISO 965-1.



Caution! – do not open junction boxes at operating temperature in atmospheres at risk of dust explosion.



16. Overview of VEM terminal boxes

Terminal box		Terminal board										
Type	Supplementary information	Type	I _B max [A]	Customer connection						Connection type provided by the customer	Connection thread on customer side	a [mm]
				Q _B min [mm²]			Q _B max [mm²]					
				f	m	e	f	m	e			
AK16/3	KKGG	KB5580Ex/d 4.3	25.9	-	-		2.5		4	Bolt/Clamp	M4	
AK16/4	FLAT	not applicable	22.5	0.5	-		2.5		-	Cable	-	
AK16/5	KA 05-13	KB 5580Ex/d 4.3	34.7	-	4		4		6	Bolt/Clamp	M4	
AK 25	ALU	KB 5590Ex/d 5.2	34.7	-	4		4		6	Bolt/Clamp	M4	
KG 25A	GG											
KKGG AK 25/63A	GG											
25 A		KB 5590Ex/d 5.2	34.7	-	4		4		6	Bolt/Clamp	M4	-
		KB 5581 Ex	27.5	-			2.5		4		M4	
63 A		KB 4Ex (KS 14A)	72	-	10		-	16		Slotted bolt	S14 x 1.25	6.3 ± 0.2
100/63 A		KB 4Ex (KS 14A)	72	-	10		-	16		Slotted bolt	S14 x 1.25	6.3 ± 0.2
		KB 5121 Ex-3	56.8	-			-	10	16	Bolt/Clamp	M5	-
		VEM 8/6	63	6	6	6	25	25	25		M6/M5	-
		KB5130 Ex	114	-			35			Bolt/U-clamp	M6	-
	With ZW	KB5130 Ex	107.5	-			35			Bolt/U-clamp	M6	-
100 A		KB 4Ex (KS 14A)	72	-	10		-	16		Slotted bolt	S14 x 1.25	6.3 ± 0.2
		KB 5121 Ex-3	56.8	-			-	10	16	Bolt/Clamp	M5	-
		KB5130 Ex	107.5	-			35			Bolt/U-clamp	M6	-
100 AV		KB5130 Ex	107.5	-			35			Bolt/U-clamp	M6	-
200/100 A-SB		KB 4Ex (KS 14A)	72	-	10		-	16		Slotted bolt	S14 x 1.25	6.3 ± 0.2
		KB 5121 Ex-3	56.8	-			-	10	16	Bolt/Clamp	M5	-
		KB 5Ex (KS 18A)	118	-	25		25	35	25	Slotted bolt	S18 x 1.5	9.2 ± 0.2
		KB 5130 Ex	107.5	-			35			Bolt/U-clamp	M6	-
200 A		KB 5Ex (KS 18A)	118	-	25		25	35	25	Slotted bolt	S18 x 1.5	9.2 ± 0.2



	with ZW	KB5130 Ex	107.5	-			35			Bolt/U-clamp	M6	-
		KB5130 Ex	107.5	-			35			Bolt/U-clamp	M6	-
400 A		VEM 10/8	100	8			70			Bolt/Lug clamp	M8/2x M6	-
		KB 5Ex (KS 18A)	118	-			25	35	25	Bolt/U-clamp	M6	
63 AV		KB 5121 Ex-3	56.8	-			-	10	16	Bolt/Clamp	M5	-
	with ZW	KB 5590Ex/d 5.2	34.7	-	4		4		6		M4	
		KB 5590Ex/d 5.2	34.7	-	4		4		6		M4	
63/25 AV		KB 5581 Ex	25.9	-			2.5		4	Bolt/Clamp	M4	-
		KB 5590Ex/d 5.2	34.7	-	4		-	4			M4	
100/ 63 AV		VEM 8/6	63	6	6	6	25	25	25	Bolt/Clamp	M6/M5	-
		KB 5121 Ex-3	56.3	-			-	10	16		M5	
		KB 5130 Ex	107.5	-			35				M6	
200 A-SB		VEM 10/8	100	8			70			Bolt/Lug clamp	M8/2x M6	-
		KB 5130 Ex	107.5	-			35			Bolt/Clamp	M6	
400 A-SB		VEM 10/8	100	8			70			Bolt/Lug clamp	M8/2x M6	
		VEM 16/12	250	12			120			Bolt/Lug clamp	M12/ 2 x M10	
630 A	straight, M75	VEM KLP 630-16p	394	16	25	-	185	240	-	SK type 230/12-p-16	M12 / M8	-
		VEM KLP 630-16h	455	95	120	-	240	300	-	SK type 230/12-h-16		
		VEM KLP 630	450	70		-	300		-	without	M12	
	straight, M63	VEM KLP 630		see above								
	oblique, M75	VEM KLP 630-16p	394	16	25	-	185	240	-	SK type 230/12-p-16	M12 / M8	-
		VEM KLP 630-16h	455	95	120	-	240	300	-	SK type 230/12-h-16		
		VEM KLP 630	450	70		-	300		-	without	M12	
	oblique, M63	VEM KLP 630		see above								
1000 A	straight, M80	VEM KLP 1000	1 000	70			2 x 240			Busbars	M10	-
	straight, M75											
	oblique, M80											
	oblique, M75											

$I_{B \max}$
 $Q_{B \min} / Q_{B \max}$
 a
 $M_{\text{Tightening}}$
 *)
 ZW

max. rated current
 min./max. Rated cross section
 Slot widths of the connecting bolt (terminal boards according to DIN 22412)
 Max. tightening torque for connection thread
 with single-core connection conductor bent into an eyelet
 Intermediate plate



17. Terminal box gasket

Gasket	Permissible min. coolant temperature
Surface seal, silicone red, 3 mm thick	-40°C
Silicone foam dia. 5 or 8 mm white	
EPDM E 9566, 3 mm thick *)	
EPDM, black, 3 mm thick	-30°C
Foam seal Fermapor, 3 mm **)	-40°C

*) only terminal box KA 05-13

**) only terminal box 25 A and 63 A

18. Connection options and handling

Terminal boards: KL 155; KB 5581Ex; KB 5580Ex/d 4.3; KB 5590Ex/d 5.2; KB 5121Ex-3; KB 5130Ex

Connection with cable lug according to DIN 46234	Connection with single conductor and clamp	Connection of two conductors of approximately same thickness with clamp

Terminal board: VEM 8/6

Connection with cable lug directly	Connection with cable lug and clamp	Connection with bent single conductor and clamp	Connection of two conductors of approximately same thickness with clamp



Terminal board: VEM 10/8; VEM 16/12

Connection with single conductor	Connection with cable lug

Terminal board: KLP 630-16

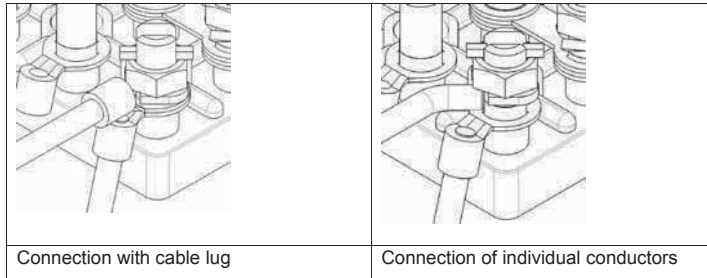
Connection without cable lug with clamping piece	Connection with cable lug, possible with connection cross-section from 70 mm²

Terminal board: VEM KLP 1000

Star connection 	Delta connection 	Star/Delta connection
Connection with cable lug from above	Connection with cable lug from below	Connection of multiple cable lugs (also possible from below)



Terminal boards with slotted bolts: KS 14A; KS 18A



19. Tightening torques connection system (DIN 46200) – values in Nm

Thread dia.	S14x1.25	S18x1.5	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Terminal base (terminal board/motor)	-	-	1.5	2.5	4	7.5	12.5	-	15	-
Clamping bolt	10	20	1.2	2	3	6	10	15.5	30	52
Screw terminal						7.5		20		
Bracket clamp/Lug clamp	-	-	1.2	2	3	-	10	-	-	-

20. VEMoCONTACT

Alternative main connection system via terminal blocks

Area of application: explosion-proof VEM asynchronous motors

The manufacturer's specifications for the main connection-terminal blocks must be observed.

Terminal blocks with lever handle (TopJob® S)

Clamping range: 1 mm² (1.5 mm²)* to 16 mm² (25 mm²) * max. rated voltage ($U_{B \max}$): 500 V

When using fine-stranded and flexible single conductors, the next larger down-conductor cross-section can be clamped.

The clamping point is opened by pressing the orange lever handle with a freely selectable tool.

High Current –Terminal Block (Series 285)

Clamping range: up to 35 mm² max. rated voltage ($U_{B \max}$): 800 V

The clamping point is opened by turning the operating tool anticlockwise (blade 5.5 mm). With the conductor entry open, press the orange button (locking function).

The connection point remains open and can be clamped. (see handling high-current terminal 35 mm²)



Overview of the variants with spring-loaded terminal (Series 22xx) or high-current terminal (Series 285)

Terminal box		Terminal block									
Type	Type	I _B max [A]	Q _B min [mm ²]			Q _B max [mm ²]			Connection type provided by the customer		
			f	m	e	f	m	e			
KKGG71 KKGG90 KKGG112 AK16/x (KA05/13)***	2201-1201 (-1207)	18			0.25		1.5	2.5	Lever handle-operated (Push-in cage clamp)		
63/25 AV	2204-1201 (-1207)**	30				4					
100/ 63 A-SB	2210-1201 (-1207)**	50				10					
100 A-SB	2216-1201 (-1207)**	65				16					
200/ 100 A-SB	285-935 (-137/ 999-950)	75	6		6	35		35	Spring tension-operated (Power cage clamp)		

**) max. rated voltage $U_{B \max}$ 500 V

***) max. rated voltage $U_{B \max}$ 550 V

21. Axial shaft seal (AWD)

Series (IE.-)KPER(S) /O(S) 63 to 132T, (IE.-)KPR(S) / O(S) 56 to 100, (IE.-)K1.R 112 to 315, (IE.-)K4.R 355 to 400, (IE.-)W... 112 to 355, (IE.-)W...355 to 450

Sealing material AWD	Permissible min. coolant temperature
FKM	-20°C
FPM 80, FKM	-25°C
Silicone	-30°C
Silicone 80	-40°C

22. Tightening torques for screws on the junction box, bearing shields and bearing covers of the series:

(IE.-)KPER(S) /O(S) 63 to 132T, (IE.-)KPR(S) / O(S) 56 to 100

Type		Design	Bearing shield		Fixed bearing cover		Terminal box	
(IE.-) KPER(S) / O(S)	(IE.-) KPR(S) / O(S)		DS	NS	DS	NS	respectively Adapter	Cover
			Screws/Screw tightening torque MA					
63...	56...	all	M 4 2.0 Nm	M 4 2.0 Nm	M 4 1.5 Nm (for (IE.-) KPR/O 100 L M 5 2.0 Nm)	M 4 1.5 Nm		M 5 1.0 Nm
71...	63...		M 5 4.0 Nm	M 5 4.0 Nm				
80...	71...		M 6 7.0 Nm	M 6 7.0 Nm				
90...	80...							
100L...	90...							
100LX, 112...	100...	B3	M 8 10.0 Nm	M 8 10.0 Nm	M 5 2.0 Nm	M 5 2.0 Nm	M 4 2.5 Nm	
		B5, B14	M 8 15.0 Nm					
132S...T	-	B3, B14- FT130	M 8 10.0 Nm					
		B5, B14	M 8 15.0 Nm				M 4 2.0 Nm	
132	112	see following table						

**Series:**

(IE-)K1.R 132 to 315, (IE-)K4.R 355 to 400, (IE-)W... 112 to 355, (IE-)W... 355 to 450

Thread dia.	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Load stands	-	-	-	-	-	150 Nm	250 Nm	400 Nm
End shields	-	-	25 Nm	45 Nm	75 Nm	170 Nm	275 Nm	-
Bearing cover	5 Nm	8 Nm	15 Nm	20 Nm	20 Nm	-	-	-
Terminal box	-	4 Nm	7.5 Nm	12.5 Nm	-	20 Nm	-	-

Motors of ignition protection type enhanced safety "eb" with cable brought out (including the version with flat junction box certified separately according to Directive 2014/34/EU (Directive 94/9/EC))

The outgoing cable is designed with 4 or 7 conductors according to the customer's requirement. If a terminal box is supplied complete and the connection is made in an Ex eb-protected room, the following instructions must be observed:

1. The terminal box must be mounted in such a way that it meets at least the IP54 degree of protection.
2. In order to comply with the required air gaps, the terminal base must be fixed in accordance with the specified drilling pattern.
3. The inner earth conductor from the motor (green/yellow) with crimp cable lug must be placed under the clamp of the earth connection.
4. The motor leads (cables) are to be soldered softly into the angled cable lugs of the terminal base. Ensure correct connection U1, V1, W1 (U2, V2, W2).

When mounting the unit, make sure that the motor number on the motor nameplate and the riveted plate in the terminal box cover match.

23. Protective measures against impermissible heating

Unless otherwise specified in the type test certificate or on the nameplate regarding the mode of operation and tolerances, electrical machines are designed for continuous operation and normal, non-frequent start-ups in which no significant start-up heating occurs. The motors should be deployed only for the operating mode specified on the rating plate. If the rating plate does not specify any operating mode, the motors should be operated only in continuous mode S1.

The range A of the voltage and frequency limits in IEC/EN 60034-1 (DIN VDE 0530, Part 1) - voltage $\pm 5\%$, frequency $\pm 2\%$, waveform, mains symmetry - must be observed to ensure that the heating remains within the permissible limits. Motors for range B of the voltage limits are marked separately on the nameplate.

Larger deviations from the rated values may increase the heating of the electrical machine beyond permissible limits. This must be prevented in every operating condition by current-dependent, time-delayed protective devices. Motor circuit breakers with bimetallic tripping devices or electronic motor circuit breakers complying with the following standards must be used:

- DIN EN IEC 60947-4-1 (VDE 0660-102),
- DIN EN 60947-4-2 (VDE 0660-117),
- DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101)

In addition, these protective devices must pass the functional safety test in accordance with DIN EN 50495. Windings in delta connection must be protected in such a way that the tripping devices or relays are connected in series with the phase winding. The nominal value of the phase current, i.e., 0.58 times the rated motor current, must be used as the basis for selecting and adjusting the tripping devices. If such a circuit is not possible, suitable circuit breakers, e.g., with phase failure monitoring, must be used. In the case of pole-changing motors, current-dependent delayed tripping devices or relays must be provided for each speed stage, which must be interlocked against each other.



With ignition protection type enhanced safety "eb", even the start-up is monitored. Hence, the protective must shut down within the t_e time specified for the respective temperature class in the case of a blocked rotor. The requirement is met if the tripping time – to be taken from the tripping characteristic (initial temperature 20 °C) for the ratio I_A/I_N – is not greater than the specified t_e time.

Electrical machines of ignition protection type enhanced safety "eb" for heavy-duty start-up (ramp-up time $> 1.7 \times t_e$ time) must be protected by a start-up monitor in accordance with the information in the certificate of conformity and must be explicitly certified for this use.



Thermal machine protection by direct temperature monitoring of the winding is permissible if this is certified and specified on the rating plate. It consists of temperature sensors according to DIN 44081 / 44082, which in conjunction with tripping devices with the protection class identification

Ex II (2) G ensure explosion protection. In the case of pole-changing motors, separate, mutually interlocked protective devices are required for each speed stage.

23.1 Supplementary equipment

Explosion-proof motors may be equipped with supplementary devices as an option:

23.1.1 Supplementary thermal motor protection

Temperature sensors (PTC thermistors, KTY or PT100) may be installed in the motor to monitor the stator winding temperature. For their connection, appropriate auxiliary terminals for auxiliary circuits are provided either in the main junction box or in supplementary junction boxes. They are connected according to the enclosed terminal diagram.

23.1.2 Thermal motor protection as full protection

The use of the thermal winding protection as full motor protection is permissible only if this operation has been tested separately and certified by a notified body. In this case, the identification on the nameplate is made by the indication of the t_A time instead of the t_e time and the text information:

"Operation only with functionally tested PTC tripping device with protection type designation Ex II (2) G".

**24 Standstill heating**

The heating tapes must meet the requirements of Directive 2014/34/EU (Directive 94/9/EC). The heating power and supply voltage are indicated on the motor nameplate. For their connection, appropriate terminals for auxiliary circuits are provided either in the main junction box or in supplementary junction terminal boxes. They are connected according to the enclosed terminal diagram. The standstill heater is to be switched on only after the motor has been shut down. It should not be switched on while the motor is running.

25 Forced ventilation unit

The forced cooling fans must meet the requirements of Directive 2014/34/EU (Directive 94/9/EC). The forced ventilation unit ensures that heat loss is dissipated when the main motor is in operation. During operation of the main motor, the forced ventilation motor must be switched on. After switching off the main motor, the forced ventilation must continue to operate for some time depending on the temperature.

For motors with forced cooling fan units dependent on the direction of rotation, it is essential to observe the direction of rotation (see direction of rotation arrow). Only those forced cooling fan units supplied by the manufacturer should be used. The forced ventilation unit must be connected in accordance with the valid terminal diagram supplied in the junction box.

26 Fitting with RFID transponder, NFC chip and QR code

As an option, you may fit the equipment with RFID transponder (short: TAG) or QR code according to EW-N 1002, sheet 13 or according to Sp16821. Alternatively or additionally, the version with NFC chip and/or QR code is possible.



In areas with potentially explosive atmospheres, the data should be read out only with a reader approved in accordance with Directive 2014/34/EU (Directive 94/9/EC).



27 External sources of heat and cold

If external sources of heat or cold are present, no additional measures are necessary if the temperatures at the attachment point do not exceed the maximum permissible coolant temperature. If this is exceeded or if effects on the operating temperatures or maximum surface temperatures are expected, suitable measures must be adopted to maintain and verify explosion protection. In case of doubt, consult the manufacturer.

28 Maintenance and Repair

Maintenance, repair and modifications to explosion-proof machines must be carried out in Germany in compliance with the Industrial Safety Regulations (BetrSichV), Explosion Protection Regulations (ExVO, 11th GSGV), the safety instructions and the descriptions in the general maintenance instructions.

Outside Germany, the relevant national regulations must be observed!

Other instructions and information on testing and maintenance of electrical systems or repair and overhaul of electrical equipment are given in IEC/EN 60079-17 and IEC/EN 60079-19. Work affecting explosion protection includes e.g.,

- Repairs to the stator winding and terminals,
- Repairs to the ventilation system,
- Repairs to the bearing and sealing on dust explosion-proof motors (Ex 2D, 3D).

These should be carried out only by VEM service personnel or by/in authorised workshops by qualified personnel who have the necessary knowledge based on their professional education, experience and instruction. Repairs must be documented in accordance with DIN EN IEC 60079-0. Measures for securing mechanical parts against unintentional restart or for electrical disconnection must be implemented and followed.

With dust explosion-proof motors, the dust explosion protection depends considerably on the local conditions. For this reason, the motors in these areas must be checked and serviced regularly.



Thick layers of dust lead to an increase in temperature on the surface of the motor due to thermal insulation. Hence, dust deposits on motors or even their complete burial must be avoided as far as possible by appropriate installation and ongoing maintenance.

The specified surface temperature of the motor is valid only if the dust deposits on the motor do not exceed a thickness of 5 mm. These initial conditions (type of dust, maximum layer thickness, etc.) must be ensured. The motor should not be opened until sufficient time has elapsed to allow the internal temperatures to drop to non-ignitable levels. If the motors have to be opened for maintenance or repair, this work should be carried out in a dust-free room as far as possible. If this is not possible, suitable measures must be adopted to prevent dust from entering the housing. During disassembly, particular care must be taken not to damage the parts necessary for the tightness of the construction, such as gaskets, flat surfaces, etc.

Careful and regular maintenance, inspections and reviews are necessary to detect and rectify potential faults in time before consequential damage may occur. Since the operating conditions cannot be defined exactly, only general deadlines can be specified, assuming trouble-free operation. They must always be adapted to the local conditions (pollution, load, etc.). The instructions given in the standards EN 60079-17 and EN 60079-19 must always be observed.



Unacceptable deviations identified during inspections must be rectified immediately.

What is to be done?	Time interval	Deadlines
Initial inspection	After approx. 500 hours of operation	After 6 months at the latest
Checking the air paths and surface of the motor	depending on the local degree of pollution	



Applying grease/lubricant (option)	See nameplate or lubrication plate	
Main inspection	Approx. 8,000 hours of operation	Once a year
Drain condensed water	depending on climatic conditions	

29 Initial inspection

Carry out the initial inspection after approx. 500 hours of operation, but after a maximum of half a year at the latest. Carry out the following checks:

Measure	When the motor is running	At standstill
Checking compliance with electrical parameters	X	
Check whether the running smoothness and running noise have deteriorated	X	
Check that the permissible temperatures at the bearings are not exceeded	X	
Check that the cooling air flow is not impaired	X	X
Check that no cracks or subsidence have occurred in the foundation	X	X
Check that all fixing screws for electrical and mechanical connections are firmly tightened		X

30 Main inspection

Carry out the main inspection after approx. 8,000 hours of operation or after one year at the latest. Carry out the following checks:

Measure	When the motor is running	At standstill
Checking compliance with electrical parameters	X	
Check whether the running smoothness and running noise have deteriorated	X	
Check that the permissible temperatures at the bearings are not exceeded	X	
Check that the cooling air flow is not impaired	X	X
Check that no cracks or subsidence have occurred in the foundation	X	X
Check that the alignment of the motor is within the permissible tolerances		X
Check that all fixing screws for electrical and mechanical connections are firmly tightened		X
Check that the insulation resistances of the winding are sufficiently large		X
Check that all potential and earth connections, as well as shield connections, are correctly connected and proper contact made		X
Check the cleanliness of the machine surface and check that there are no dust deposits present > 5mm		X

31 Inspection in the event of faults

Exceptional operating conditions, such as overload or short circuit, are faults that excessively stress the machine electrically and mechanically. Natural disasters may also trigger exceptional operating conditions. Perform main inspection immediately after such faults.



The necessary lubrication intervals for anti-friction bearings differ from the inspection intervals and must be observed separately!



Up to size 315M, the machines have rolling bearings with lifelong grease lubrication as standard. From size 315 MX, they are equipped with a re-lubrication device, which is also available as an option for the lower size range. Refer to the general installation, operating or maintenance instructions, and/or the nameplate or lubrication plate for information on bearings and lubrication.



Maintenance work (except re-lubrication work) may be carried out only when the machine is at a standstill. It must be ensured that the machine is secured against being switched on and that it is marked with an appropriate sign.

Moreover, safety instructions and accident prevention regulations must be observed when using oils, lubricants and cleaning agents from the relevant manufacturers! Adjacent live parts must be covered! It must be ensured that the auxiliary circuits, e.g., standstill heater, are disconnected from the power supply. For the version with condensate drain hole, the drain plug must be coated with suitable sealant (e.g., Eppl 28) before resealing it!

The work must be identified by an additional repair tag with the following information:

- Date,
- Company executing the work,
- type of repair, if necessary,
- if applicable, the badge of the officially approved person qualified to carry out the inspection in line with the industrial safety regulations (BetrSichV).



If the work is not carried out by the manufacturer, it must be accepted by a competent person approved officially for testing in line with the industrial safety regulations (BetrSichV). This person must issue written certification to this effect or affix their mark of conformity to the machine. Abroad, the relevant national regulations must be observed.

32 Varnishing and impregnation after repair or maintenance work



When repainting explosion-proof motors or impregnating a complete stator after rewinding, thicker layers of varnish or resin may appear on the machine surface. These may lead to electrostatic charge, so that there is a risk of explosion in the event of discharge. Charging processes nearby may also lead to electrostatic charging of the surface or parts of the surface, and there may be a risk of explosion due to discharge. The requirements according to IEC/EN 60079-0: "Equipment – General requirements", section 7.4 and TRBS 2153 must always be complied with, among other things, by:

Restricting the overall varnish or resin layer thickness according to the explosion group to

- IIA, IIB: Total layer thickness ≤ 2 mm
- IIC: Total layer thickness ≤ 0.2 mm

Restricting the surface resistance of the varnish or resin used to

- Surface resistance $\leq 1\text{G}\Omega$ for motors of groups II and III

Breakdown voltage ≤ 4 kV (measured by the thickness of the insulating material according to the method described in IEC 60243-1

or according to the method described in DIN EN 60079-32-2). In addition, the specifications of IEC TS 60079-32-1 should be taken into account.



33 Spare parts



With the exception of standardised, commercially available and equivalent parts (e.g., rolling bearings), only original spare parts (see spare parts list) should be used. This applies in particular to seals and connection parts. The following information is required when ordering spare parts:

- Spare part designation
- Motor type
- Motor number

34 Storage

For outdoor storage or use, a superstructure or appropriate cover is recommended. Avoid long-term exposure to direct intense sunlight, rain, snow, ice or dust.

Long-term storage (beyond 12 months)

Long-term storage must be made in a vibration-free environment in closed, dry rooms within a temperature range of -20 to $+40^\circ\text{C}$ and in an atmosphere free from corrosive gases, vapours, dusts or salts. The motors should preferably be transported and stored in their original packaging. Storage and transportation on the fan covers is not permissible. Unprotected metallic surfaces, such as shaft ends and flanges, must also be provided with long-term corrosion protection in addition to the temporary corrosion protection provided at the factory. If the motors accumulate dew under ambient conditions, precautions must be taken to protect them from moisture. In this case, special packaging with airtight sealed film or packaging in plastic film with moisture-absorbing materials is required. Packings of a moisture-absorbing substance must be inserted in the terminal boxes of the motors.

For transportation, the eye-bolts/load stands of the motors must be used with suitable slings. The eye-bolts/load stands are meant only for lifting the motors without additional attachments such as base plates, gearboxes, etc.

Motors with reinforced bearings are supplied with a transportation lock. The transportation lock at the end of the shaft should be removed only when the motor is installed and before switching it on.

Rotate the shafts at least once a year to avoid permanent standstill marks. Longer storage periods reduce the grease service life of the bearings (ageing). With open bearings, inspection of the grease condition is recommended once a year. If de-oiling or contamination of the grease is evident, the grease must be replaced. Closed bearings (ZZ 2RS) must be replaced after a storage period > 48 months.

35 Disposal

When disposing of the machines, the national regulations applicable must be observed. Moreover, it must be noted that oils and greases are disposed of in accordance with the waste oil regulations. They may not be contaminated with solvents, cold cleaners and paint residues.

Before recycling, the individual materials should be separated. The most important components are grey cast iron (housing), steel (shaft, stator and rotor laminations, small parts), aluminium (rotor), copper (windings) and plastics (insulation materials such as polyamide, polypropylene, etc.). Electronic components such as printed circuit boards (converters, encoders, etc.) are prepared separately.

36 Terminal board circuits



In standard design, the surface-cooled motors are suitable for both directions of rotation. Exceptions are the 2-pole motors from size 355 onwards and low-noise motors, which are identified by a "G" behind the pole number. By default, they are designed for fans that are dependent on the direction of rotation. When using fans depending on the direction of rotation or provided with reverse locks, a direction of rotation arrow is affixed to the fan guard.

The terminals U1, V1, W1 on phases L1, L2, L3 (in alphabetical or natural order) always result in clockwise rotation. However, if the machine is marked with "DL" in the type designation, the motor is already wired up for anticlockwise rotation.



The direction of rotation can be reversed at the time of switching on the motor by interchanging two mains conductors on the terminal board of the motor.



Changing the direction of rotation is not permissible for the version with reverse locks and/or a fan dependent on the direction of rotation.

For a machine with only one shaft end or two shaft ends of different thickness, the direction of rotation is the direction of rotation of the rotor that an observer sees when looking at the front side of the only or thicker shaft end.



Each motor is supplied with a binding terminal diagram according to which the connection must be made. The auxiliary circuits must be connected in accordance with the supplementary terminal diagrams that are also enclosed.

37 Information on cable glands approved for explosion protection

The junction boxes are designed by default with metric threaded holes according to EN 50262 as standard or with NPT threaded holes according to ANSI B1.20.1-1983 as a special design. The tolerance of the threads is 6H according to ISO 965-1. At the time of delivery, these are sealed with ATEX-certified screw plugs, ATEX-certified cable glands or a non-certified sealing plug.

For connection of the machine, only those cable glands that are designed according to the Directive 2014/34/EU (Directive 94/9/EC) and have a minimum protection class of IP 55 or according to the protection class of the motor must be used.

For motors with the ignition protection type – protection by housing "t", which require protection class IP 6X, the cable entries and sealing plugs must be designed according to Directive 2014/34/EU (Directive 94/9/EC) and they must have minimum protection class of IP 65.



It is pointed out that the sealing plug(s) must be replaced with a certified insert or screw plugs before putting the motor into service. All unused cable entry openings must be sealed with sealing plugs of the appropriate minimum protection class approved in accordance with Directive 2014/34/EU (Directive 94/9/EC). Plugs already existing must be checked for compliance with this specification and replaced, if necessary.

The thread type is specified on the equipment (nameplate or junction box). Alternatively, information about the insertion threads, their number and position is specified in the dimensional drawing of the motor. ATEX-certified cable glands are used.

For the series (IE.-)KPER(S) / O(S) 63 to 132(T) and (IE.-)KPR(S) / O(S) 56 to 112 an ATEX-certified cable gland / screw plug with suitable sealing ring must be used.

If ATEX-certified cable glands or screw plugs from other manufacturers are used in accordance with Directive 2014/34/EU (directive 94/9/EC), their manufacturer's specifications must be observed.



38 Construction of motors to size 315 / 355 without internal cooling circuit

Construction of motors to size 315 / 355 without internal cooling circuit

Bauteil (Part)	Bezeichnung (Designation)
1.01	Lagerschild, D-Seite (End shield, Drive-end)
1.02	Lagerdeckel, D-Seite, außen (Bearing cover, Drive-end, external)
1.03	Lagerdeckel D-Seite, innen (Bearing cover, Drive-end, internal)
1.04	Tellerfeder, D-Seite (Disc spring, Drive-end)
1.05	Wälzlager, D-Seite (Antifriction bearing, Drive-end)
1.06	Gammaring, D-Seite (Gamma-ring, Drive-end)
1.07	Flanschlagerschild (Flange end shield)
2.01	Lagerschild, N-Seite (End shield, Non-drive-end)
2.02	Lagerdeckel N-Seite, außen (Bearing cover, Non-drive-end, external)
2.03	Lagerdeckel N-Seite, innen (Bearing cover, Non-drive-end, internal)
2.04	Wälzlager, N-Seite (Antifriction bearing, Non-drive-end)
2.05	Gammaring, N-Seite (Gamma-ring, Non-drive-end)
2.06	Sicherungsring, N-Seite (Lock ring, Non-drive-end)
3.01	1 Paar Motorfüße (1 pair of motor feet)
3.02	Lüfter (Fan)
3.03	Lüfterhaube (Fan cover)
3.04	Lüfterhaube mit Schutzdach (Fan cover with canopy)
3.05	Ringschraube (Lifting eye bolt)
4.00	Klemmenkasten, komplett (Terminal box, complete)
4.01	Klemmenkastendeckel (Terminal box cover)
4.02	Dichtung Klemmenkastendeckel (Terminal box cover gasket)
4.03	Klemmenkastenunterteil ((Terminal box base)
4.04	Dichtung Klemmenkastenunterteil (Terminal box base gasket)
4.05	Klemmenplatte (Terminal plate)
4.06	Kabeleinführung (Cable gland)
4.07	Verschlusschraube (Screw plug for gland opening)
5.01	Läufer, komplett (Rotor, complete)
5.02	Ständerblechpaket (Stator core, whited)
5.03	Gehäuse (Motor housing)
5.04	Erdungsanschluss (Protective earth conductor)
5.05	Leistungsschild (Rating plate)
5.06	Wicklungsableitung (Lead from winding)
5.07	Kabelschutz (Mechanical cable protection)

Exploded view on page 394



39 Construction of motors from size 355 (to 450) with internal cooling circuit

Construction of motors from size 355 (to 450) with internal cooling circuit

Bauteil (Part)	Bezeichnung (Designation)
1.01	Lagerschild, D-Seite (End shield, Drive-end)
1.02-a	Lagerdeckel, D-Seite, außen (Bearing cover, Drive-end, external)
1.02-b	Lagerdeckel D-Seite, außen, für Fettentnahmeeinrichtung (Bearing cover, Drive-end, external, for grease removal device)
1.03	Lagerdeckel D-Seite, innen (Bearing cover, Drive-end, internal)
1.04	Tellerfeder, D-Seite (Disc spring, Drive-end)
1.05	Wälzlager, D-Seite (Antifriction bearing, Drive-end)
1.06	Gammaring, D-Seite (Gamma-ring, Drive-end)
1.07	Flanschlerschild (Flange end shield)
1.08	Schleuderscheibe D-Seite (Centrifugal disc Drive-end)
1.09	Leitscheibe D-Seite (Guide disk Drive-end)
1.10	Schmiernippel, D-Seite (Grease nipple Drive-end)
1.11	Fett-Entnahmeeinrichtung D-Seite (Fat removal device Drive-end)
1.12	Verschlusssschraube Lagerdeckel, D-Seite, (Bearing cap screw plug Drive-end)
2.01	Lagerschild, N-Seite (End shield, Non-drive-end)
2.02-a	Lagerdeckel N-Seite, außen (Bearing cover, Non-drive-end, external)
2.02-b	Lagerdeckel N-Seite, außen, für Fettentnahmeeinrichtung (Bearing cover, Non-Drive-end, external, for grease removal device)
2.03	Lagerdeckel N-Seite, innen (Bearing cover, Non-drive-end, internal)
2.04	Wälzlager, N-Seite (Antifriction bearing, Non-drive-end)
2.05	Gammaring, N-Seite (Gamma-ring, Non-drive-end)
2.06	Sicherungsring, N-Seite (Lock ring, Non-drive-end)
2.07	Schleuderscheibe, N-Seite (Sling disc, Non-Drive-end)
2.08	Leitscheibe, N-Seite (Guide disc, Non-drive-end)
2.09	Schmiernippel, N-Seite (Grease nipple Non-drive-end)
2.10	Fett-Entnahmeeinrichtung N-Seite (Fat removal device Non-drive-end)
2.11	Verschlusssschraube Lagerdeckel, N-Seite, (Bearing cap screw plug Non-drive-end)
3.00	Lüfter (Fan)
3.03	Lüfterhaube (Fan cover)
3.04	Lüfterhaube mit Schutzdach (Fan cover with canopy)
3.05	Ringschraube (Lifting eye bolt)
3.06	Lastbock (Attached eyes)
3.07	Wirbelbock (eddy Bock)
3.08	Befestigungswinkel (mounting brackets)
4.00	Klemmenkasten, komplett 1.000 A (Terminal box, complete 1,000 A)
4.01	Klemmenkastendeckel (Terminal box cover)
4.02	Dichtung Klemmenkastendeckel (Terminal box cover gasket)
4.03	Klemmenkastenunterteil ((Terminal box base)
4.04	Dichtung Klemmenkastenunterteil (Terminal box base gasket)



4.05	Klemmenplatte (Terminal plate)
4.06	Kabeleinführung (Cable gland)
4.07	Verschlusssschraube (Bearing cap screw plug)
4.08	Kabeleinführung für Hilfsanschluss (Cable entry for auxiliary connection)
4.09	Abschlussstück (End piece)
4.10	Dichtung für Abschlussstück (Seal for end piece)
5.01	Läufer, komplett (Rotor, complete)
5.02	Ständerblechpaket (Stator core, whited)
5.03	Gehäuse (Motor housing)
5.03-a	Gehäuse mit Motorfüßen IM B3 IM B35 (Housing with motor feet IM B3 IM B35)
5.03-b	Gehäuse ohne Motorfüße IM V1 (Gehäuse ohne Motorfüße IM V1)
5.04	Erdungsanschluss (earth connection)
5.05	Leistungsschild (Rating plate)
5.06	Wicklungsableitung (Lead from winding)
5.07	Kabelschutz (Mechanical cable protection)
7.00	Zwischenflansch (intermediate flange)
7.01-a	Zwischenflansch schräg 1.000 A (intermediate flange inclined 1,000 A)
7.01-b	Zwischenflansch gerade 1.000 A (intermediate flange straight 1,000 A)
7.02	Dichtung Zwischenflansch (Gasket intermediate flange)
7.03-a	Masseband, (Earth strap)
7.03-b	Masseband, (Earth strap)
7.03-c	Masseband, (Earth strap)

Exploded view on page 395



Sommaire

1.	Généralités	66
2.	Symboles	66
3.	Consignes de sécurité	66
4.	Utilisation conforme aux prescriptions	66
5.	Moteurs selon l'IECEX (signification des renvois à la directive 2014/34/UE)	67
6.	Zones à risque d'explosion	67
7.	Plaque signalétique	70
8.	Remarques générales sur le fonctionnement sur convertisseur de fréquence	70
8.1	Appareils de catégorie 2 sur le convertisseur de fréquence	71
8.2	Appareils de catégorie 3 sur le convertisseur de fréquence	71
9.	Compatibilité électromagnétique	71
10.	Classes de rendement	71
11.	Installation et raccordement électrique	72
12.	Influences environnementales	72
13.	Contrôle de l'isolation	73
14.	Raccordement du moteur	74
15.	Version spéciale du boîtier de connexion côté N	75
16.	Vue d'ensemble des boîtiers de connexion VEM	76
17.	Joint pour boîte de connexion	80
18.	Possibilités de raccordement et manipulation	80
19.	Couples de serrage pour le système de raccordement (DIN 46200) – indications en Nm	82
20.	VEMoCONTACT	82
21.	Joint d'arbre axial (AWD)	83
22.	Couples de serrage pour vis sur le boîtier de raccordement, flasque et couvercle du palier des gammes :	83
23.	Mesures de protection contre un réchauffement non admissible	84
23.1	Dispositifs supplémentaires	85
23.1.1	Protection thermique supplémentaire du moteur	85
23.1.2	Protection thermique du moteur comme protection complète	85
24.	Chauffage d'arrêt	85
25.	Unité de ventilation forcée	85
26.	Équipement avec transpondeur RFID, puce NFC et code QR	86
27.	Sources de chaleur et de froid externes	86
28.	Maintenance et réparation	86
29.	Première inspection	87
30.	Inspection principale	87
31.	Inspection en cas de défauts	88
32.	Peinture et imprégnation après des travaux de réparation ou de remise en état	88
33.	Pièces détachées	89
34.	Entreposage	89
35.	Élimination	89
36.	Circuits de boîtes de connexion	89
37.	Remarques concernant les presse-étoupes autorisés pour la protection contre l'explosion ...	90
38.	Montage des moteurs jusqu'à la taille 315 / 355 sans circuit de refroidissement intérieur	91
39.	Montage des moteurs à partir de la taille 355 (jusqu'à 450) avec circuit de refroidissement intérieur	92



1. Généralités



Attention : Lire les instructions de montage, d'utilisation et de maintenance (ME), le schéma des bornes, le schéma des bornes supplémentaires et la fiche de données de sécurité avant le transport, le montage, la mise en service, la maintenance et la réparation et respecter les consignes !

Les présentes instructions complémentaires d'utilisation et de maintenance s'appliquent aux côtés des instructions d'utilisation et de maintenance pour moteurs standard qui contiennent les spécifications de base sur le raccordement, le montage, la commande et la maintenance ainsi que les listes de pièces détachées et aux côtés des documents déjà mentionnés.

Ce ME vise à faciliter pour l'exploitant le transport, le montage, la mise en service et la maintenance corrects et de sécurité de la machine électrique antidéflagrante. Le fabricant ne peut pas surveiller le respect de ces instructions de même que des conditions et des méthodes lors de l'installation, de l'exploitation, de l'utilisation et de la maintenance du moteur électrique. Une exécution incorrecte de l'installation peut entraîner des dommages matériels et en conséquence représenter un danger pour les personnes. Nous n'endossons ainsi aucune responsabilité pour les pertes, dommages ou frais qui résultent d'une installation erronée, d'une exploitation incorrecte ou d'une mauvaise utilisation ou maintenance ou qui y sont liés d'une quelconque manière. Les dessins et les illustrations sont des représentations simplifiées. Suite à des améliorations et des modifications, il est possible qu'ils ne correspondent pas en détail avec la machine électrique livrée. Nous nous efforçons en permanence d'améliorer nos produits. Nous nous réservons ainsi le droit d'apporter des modifications au produit, aux caractéristiques techniques ou aux instructions de montage, d'utilisation et de maintenance sans notification préalable. Les modèles, caractéristiques techniques et illustrations ne sont toujours contraignants qu'après la confirmation écrite par l'usine de livraison.

2. Symboles

Ce mode d'emploi utilise trois symboles qui indiquent des passages particulièrement importants :



Remarques de sécurité et de garantie, y compris dommages possibles aux personnes.



Avertit contre la tension électrique, danger de mort. Indique que des dommages peuvent se produire sur la machine électrique et / ou sur les dispositifs d'aide.



Remarque complémentaire pour les machines électriques du groupe d'appareils II pour la catégorie 2 (zone 1, 21) ou du groupe d'appareils II pour la catégorie 3 (zone 2, 22).

3. Consignes de sécurité

Respecter impérativement les consignes de sécurité, prescriptions de prévention des accidents, directives et règles techniques reconnues, indiquées dans ce mode d'emploi !

Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner un danger pour les personnes et / ou un dommage de la machine.

4. Utilisation conforme aux prescriptions

Ce mode d'emploi s'applique aux moteurs électriques basse tension protégés contre l'explosion. Le type de protection selon la CEI/EN 60034-5 correspond, pour les moteurs en vue d'une utilisation dans les zones 1 et 2, au moins à l'IP 54, pour une utilisation dans une zone 22, au moins à l'IP 55, et pour une utilisation dans les zones 21 et 22 avec poussière conductrice d'électricité, à l'IP 65. Pour les combinaisons, on applique toujours le type de protection requis le plus élevé. Le type de protection est toujours indiqué sur la plaque signalétique du moteur.

Dans les zones à risque d'explosion, seules des machines électriques avec le mode de protection homologué doivent être utilisées.



Machines électriques du groupe d'appareils II, catégorie 2 (zones affectées : 1, 21) ou groupe d'appareils II, catégorie 3 (zones affectées : 2, 22)

Toute autre utilisation ou toute utilisation allant au-delà est considérée comme non conforme.

Aucune responsabilité n'est endossée pour les dommages et dysfonctionnements résultant d'erreurs de montage, du non-respect de ce manuel ou de réparations incorrectes.



5. Moteurs selon l'IECEx (signification des renvois à la directive 2014/34/UE)

Pour tous les renvois (également pour les dispositifs supplémentaires, presse-étoupes, composants ajoutés, etc.) à la directive 2014/34/UE, on considère à la place que les composants sont homologués conformément au mode de protection IECEx ou en cas de sélection par l'exploitant selon l'IECEx.

Les moteurs sont marqués conformément à l'IECEx. Pour les moteurs homologués selon l'IECEx, les remarques concernant les catégories / zones sont considérées comme des remarques concernant le niveau de protection correspondant (par ex. catégorie 3, zone affectée 2 correspond à EPL Gc). Les remarques concernant la BMPB sont considérées comme des remarques concernant le CoC.

6. Zones à risque d'explosion

Seul l'exploitant ou, en cas de doute sur la définition des zones à risque d'explosion, l'autorité de surveillance compétente, détermine les zones extérieures ou les pièces fermées qui doivent être considérées comme des zones à risque d'explosion au sens des directives ou dispositions en vigueur. Les responsabilités pour les exploitants de telles installations sont définies dans la directive 99/92/CE. La base pour les produits antidéflagrants est la directive 2014/34/UE (directive 94/9/CE). Les exigences concernant les produits pour une utilisation dans des zones à risque d'explosion y sont définies. Elles sont soutenues avec les normes correspondantes (voir plus bas).

Les machines électriques protégées contre l'explosion auxquelles s'applique ce manuel sont réalisées conformément aux normes des séries CEI/EN 60034 (VDE 0530), EN CEI 60079-0 et aux normes en vigueur pour le mode de protection correspondant CEI/EN 60079--7, CEI 60079--15 et / ou CEI/EN 60079--31. Elles ne doivent être mises en service dans des zones à risque d'explosion que conformément à l'autorité de surveillance compétente.



Le mode de protection, la classe de température et les valeurs caractéristiques peuvent être lus sur la plaque signalétique du moteur.

- Groupe d'appareils II, catégorie 2 (zones affectées : 1, 21)

Cette catégorie concerne les machines électriques des modes de protection de sécurité augmentée « eb » (« e ») et d'enveloppe antidéflagrante « db » ou « db eb » (« d » / « de »). Par ailleurs, ce groupe rassemble les machines électriques conçues pour une utilisation dans des zones avec des poussières combustibles dans le mode de protection avec protection par le boîtier « tb ».

- Groupe d'appareils II, catégorie 3 (zones affectées : 2, 22)

Cette catégorie concerne les machines électriques des modes de protection de sécurité augmentée « ec » (« n ») et les machines électriques conçues pour une utilisation dans des zones avec des poussières combustibles dans le mode de protection avec protection par le boîtier « tc ».



Si le numéro de certificat est complété par un X, il faut respecter des conditions particulières dans le certificat d'homologation de type joint.

De manière générale, la conception de la machine correspond aux normes suivantes :

Normes générales appliquées

Caractéristique	Norme	
Calcul et comportement d'exploitation	CEI 60034-1	DIN EN 60034-1
Méthode pour la détermination des pertes et du niveau de rendement de machines électriques rotatives et contrôles	CEI 60034-2-1	DIN EN 60034-2-1
	CEI 60034-2-2	DIN EN 60034-2-2
	DIN CEI 60034-2-3	EN 50598
Type de protection	CEI 60034-5	DIN EN 60034-5
Refroidissement	CEI 60034-6	DIN EN 60034-6
Construction	CEI 60034-7	DIN EN 60034-7
Désignations des raccords et sens de rotation	CEI 60034-8	DIN EN 60034-8
Émission de bruit	CEI 60034-9	DIN EN 60034-9
Comportement au démarrage, machines	CEI 60034-12	DIN EN 60034-12
Niveaux de vibration	CEI 60034-14	DIN EN CEI 60034-14
Classification du niveau de rendement des moteurs triphasés	CEI 60034-30	DIN EN 60034-30-1
Tensions normatives CEI	CEI 60038	DIN EN 60038



Normes complémentaires pour les machines antidéflagrantes

Caractéristique	Norme	
Matériel électrique pour zones explosives gazeuses Partie 0 : Exigences générales	CEI 60079-0	DIN EN CEI 60079-0
Matériel électrique pour zones explosives gazeuses Partie 1 : Enveloppe antidéflagrante « d »	CEI 60079-1	DIN EN 60079-1
Matériel électrique pour zones explosives gazeuses Partie 7 : Sécurité augmentée « e »	CEI 60079-7	DIN EN 60079-7
Matériel électrique pour zones explosives gazeuses Partie 14 : Installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines)	CEI 60079-14	DIN EN 60079-14
Matériel électrique pour zones explosives gazeuses Partie 15 : Mode de protection « n »	CEI 60079-15	DIN EN CEI 60079-15
Équipement électrique pour une utilisation dans des zones avec poussière combustible Partie 17 : Inspection et entretien des installations électriques dans des zones explosives (autres que les mines)	CEI 60079-17	DIN EN CEI 60079-17
Matériel électrique pour zones explosives gazeuses Partie 19 : Réparation et remise en état	CEI 60079-19	DIN EN 60079-19
Atmosphère explosive Partie 31 : Protection des appareils contre l'explosion de poussière par le boîtier « t »	CEI 60079-31	DIN EN 60079-31

Normes de l'union douanière d'Eurasie

Caractéristique	Norme	
Calcul et comportement d'exploitation	EN / CEI 60034-1	GOST R CEI 60034-1
Méthode pour la détermination des pertes et du niveau de rendement de machines électriques rotatives et contrôles	EN / CEI 60034-2-1	GOST R CEI 60034-2-1
	EN / CEI 60034-2-2	GOST R CEI 60034-2-2
	EN / CEI 60034-2-3	GOST R CEI 60034-2-3
Type de protection	EN / CEI 60034-5	GOST R CEI 60034-5
Refroidissement	EN / CEI 60034-6	GOST R CEI 60034-6
Construction	EN / CEI 60034-7	GOST R CEI 60034-7
Désignations des raccords et sens de rotation	EN / CEI 60034-8	GOST R CEI 60034-8
Émission de bruit	EN / CEI 60034-9	GOST R CEI 60034-9
Comportement au démarrage, machines électriques rotatives	EN / CEI 60034-12	GOST R CEI 60034-12
Niveaux de vibration	EN / CEI 60034-14	GOST R CEI 60034-14
Classification du niveau de rendement des moteurs triphasés avec rotors à cage	EN / CEI 60034-30	GOST R CEI 60034-30
Tensions normatives CEI	CEI 60038	GOST R CEI 60038



Marquage des moteurs protégés contre l'explosion

Certification QS par l'organisme notifié 0637 ... IBExU Freiberg

Marquage selon directive 2014/34/UE (directive 94/9/CE) ou ТП TC 012/2011		Désignation selon		Désignation selon
UE EAC	N° NB	Groupe/ Catégorie/ G (gaz) ou D (poussière)		
			CEI 60079-0:2004/ EN 60079-0:2006, CEI 60079-7:2006/ EN 60079-7:2007, CEI 60079-15:2010/ EN 60079-15:2010	CEI 60079-0:2017 / EN CEI 60079-0:2018, EN 60079-7:2015 ou EN 60079-31:2014
CE	0637	Ex	II 2G	Ex e II T1/T2, T3 ou T4
EAC	ГБ08	Ex	1	Ex eb IIC T1/T2, T3 ou T4 Gb
CE		Ex	II 3G	Ex nA II T2, T3 ou T4
EAC	ГБ08	Ex	2	Ex ec IIC T2, T3 ou T4 Gc
CE	0637	Ex	II 2D	Ex tD A21 IP65 T125°C
EAC	ГБ08	Ex		Ex tb IIIC Tx°C Db
CE		Ex	II 3D	Ex tD A22 IP55 Tx°C (IP 65 poussière conductrice)
EAC		Ex		Ex tc IIIB Tx°C Dc (Ex tc IIIC Tx°C Dc, poussière conductrice)
CE	0637	Ex	II 2G II 2D	Ex e II T2, T3 ou T4 Ex tD A21 IP65 Tx°C
EAC	ГБ08	Ex	1 -	Ex eb IIC T1/T2, T3 ou T4 Gb Ex tb IIIC Tx°C Db
CE	0637	Ex	II 2G II 3D	Ex e II T2, T3 ou T4 Ex tD A22 IP55 Tx°C (IP 65 poussière conductrice)
EAC	ГБ08	Ex	1 -	Ex eb IIC T1/T2, T3 ou T4 Gb Ex tc IIIB Tx°C Dc (Ex tc IIIC Tx°C Dc, poussière conductrice)
CE	0637	Ex	II 3G II 2D	Ex nA II T2, T3 ou T4 Ex tD A21 IP65 Tx°C
EAC	ГБ08	Ex	2 -	Ex ec IIC T2, T3 ou T4 Gc Ex tb IIIC Tx°C Db
CE		Ex	II 3G II 3D	Ex nA II T2, T3 ou T4 Ex tD A22 IP55 Tx°C (IP 65 poussière conductrice)
EAC	ГБ08	Ex		Ex ec IIC T2, T3 ou T4 Gc Ex tc IIIB Tx°C Dc (Ex tc IIIC Tx°C Dc, poussière conductrice)



[En cas d'indication d'une température de surface maximale : zone 1 et zone 2 (gaz) : Surface complète, y compris rotor et bobines ; pour zone 21, 22 (poussière) : Surface extérieure (boîtier, arbre) !]



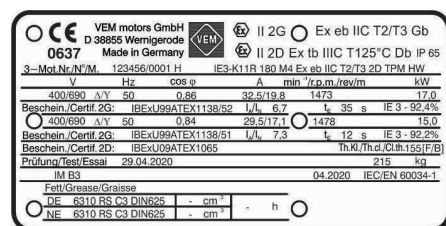
Les moteurs avec une désignation double sont uniquement conçus pour une utilisation dans des zones à risque d'explosion de gaz ou de poussière. Une utilisation avec des mélanges hybrides doit être contrôlée et autorisée séparément.

7. Plaque signalétique

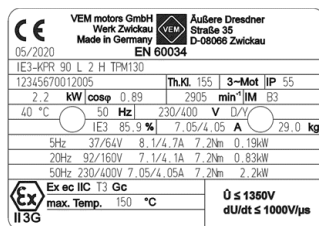
La plaque signalétique du moteur est en allemand / anglais. D'autres langues sont possibles mais des coûts supplémentaires sont facturés pour les langues hors UE.

La plaque signalétique comporte les principales données assignées telles que la désignation du type et le numéro du moteur, la puissance, la tension et la fréquence assignée, le courant assigné, la construction, le type de protection, le facteur de puissance, la vitesse de rotation, la classe thermique, la classe IE avec niveau de rendement et des indications sur la protection Ex. Les indications peuvent varier en fonction du type. Pour les moteurs avec dispositif de graissage, la plaque signalétique ou une plaque supplémentaire indique également la quantité de graisse / graissage et la durée de graissage.

Les plaques signalétiques sont fixées de manière imperdable avec des clous cannelés sur le boîtier. Elles peuvent être en aluminium ou en acier inoxydable (supplément de prix). En cas de plaques supplémentaires, une concertation est nécessaire.



Exemple de plaque signalétique : Moteur en mode de protection sécurité augmentée « eb » ou protection par le boîtier « tb »



Exemple de plaque signalétique : Moteur en mode de protection sécurité augmentée « ec » pour fonctionnement CF

8. Remarques générales sur le fonctionnement sur convertisseur de fréquence

L'exploitation de moteurs triphasés antidéflagrants sur convertisseur de fréquence est uniquement autorisée si les moteurs sont conçus, contrôlés, autorisés et désignés séparément pour cette utilisation. Respecter impérativement les remarques séparées du fabricant.

Une sélection correspondante du convertisseur ou / et l'utilisation de filtres doit permettre de s'assurer que la tension pulsée maximale autorisée sur les bornes du moteur ne soit pas dépassée.

Si le dimensionnement du moteur requiert un agencement spécial du convertisseur, des indications supplémentaires correspondantes doivent être présentes sur la plaque signalétique. Paramétrez correctement le convertisseur. Les paramétrages se trouvent sur la plaque signalétique de la machine. Assurez-vous que la vitesse limite maximale indiquée ne soit pas dépassée. Vous trouverez des indications à ce sujet soit sur la plaque de puissance ou sur la plaque supplémentaire pour l'exploitation sur le convertisseur.

Pour les moteurs utilisés sur le convertisseur, VEM utilise un système d'isolation qui satisfait aux exigences de la classe IVIC C selon la CEI 60034-18-41. Selon la hauteur de la tension d'entrée du convertisseur, VEM dispose de différents systèmes d'isolation pour une sollicitation variée du système d'isolation. Ceux-ci satisfont aux exigences de la classe IVIC C selon la CEI 60034-18-41.

Si le moteur est exploité sur le convertisseur, des courants de palier peuvent survenir et causer des dommages sur les paliers ainsi que la panne précoce du palier et ainsi du moteur.

Des mesures correspondantes, par ex. contact de grande surface, compensation du potentiel, utilisation de filtres sur la sortie du convertisseur, réduction de la sollicitation du palier ou utilisation de paliers isolés, peuvent éviter les dommages.

Il résulte les valeurs suivantes de tension pulsée max. pour les différentes séries / options :



Séries KP./ KPE./ K11./ K10./ K12./ K21./ K20./ K4.R/ W.1R/ W.2R

Taille 56-132T¹⁾ $\bar{U} \leq 1\,000\text{ V}$
 Taille 56-132T¹⁾ selon sp.2945 $\bar{U} \leq 1\,350\text{ V}$
 Taille 132[K20. 112] à 450 $\bar{U} \leq 1\,350\text{ V}$

Série KP./ KPE./ KU1./ KU0./ KU2./ WU1R/ WU2R²⁾

Taille 56-132T¹⁾ selon sp.9382 $\bar{U} \leq 1\,560\text{ V}$
 Taille 132 [KU0. 112] à 450 $\bar{U} \leq 1\,800\text{ V}$

Série KV1./ KV4./ KV0./ KV2./ WV1R/ WV2R²⁾

Taille 132[KV0., KV4. 112] à 450 $\bar{U} \leq 2\,500\text{ V}$

- 1) 132T.... Hauteur d'axe 132 livré par VEM motors GmbH - site de Zwickau
- 2) Un marquage des séries K... / W... avec TU ou TV ajusté est possible pour certains modèles.

Il faut s'assurer que la tension de service appliquée sur les bornes du moteur corresponde dans tous les cas (faire attention à la chute de tension sur les filtres !) à l'indication sur la plaque signalétique. Si la tension des bornes sur le moteur est plus petite que la tension assignée indiquée sur la plaque signalétique en raison de chutes de tension sur le convertisseur de fréquence, les conduites et les éventuels étranglements ou filtres, la fréquence de base doit être réglée sur une plus petite valeur conformément à une affectation de tension / de fréquence linéaire. Il en résulte une plage de réglage de la vitesse de rotation possible plus petite.

Une utilisation sur le convertisseur de fréquence n'est autorisée que sur les points de fonctionnement indiqués sur la plaque signalétique. Seulement pour les moteurs à partir d'une hauteur d'axe de 132, fournis par VEM motors GmbH – site de Wernigerode, un dépassement de courte durée du courant assigné de la machine est autorisé jusqu'à 1,5 fois le courant assigné pendant 1 minute maximum sur un intervalle de temps de 10 minutes. Pour tous les moteurs issus du programme de livraison de VEM motors GmbH – site de Zwickau, on applique la courbe de limite indiquée sur la plaque de puissance. La vitesse de rotation ou la fréquence maximale indiquée ne doit en aucun cas être dépassée.

L'analyse de la protection thermique du bobinage intégrée doit se faire via une unité de déclenchement avec marque EX II (2), conforme aux exigences de la directive 2014/34/UE. Les moteurs ne doivent pas être utilisés comme plusieurs entraînements.

Pour l'installation et la mise en service du convertisseur de fréquence, il faut impérativement respecter les remarques et le mode d'emploi du fabricant. La fréquence de commutation minimale indiquée sur la plaque signalétique ne doit pas être inférieure.

8.1 Appareils de catégorie 2 sur le convertisseur de fréquence

Des certificats européens d'homologation de type dans lesquels le fonctionnement sur le convertisseur est explicitement autorisé sont nécessaires pour les modes de protection de sécurité augmentée « eb » (EPL Gb) et pour la protection par le boîtier « tb » (EPL Db). Les conditions et paramétrages à respecter pour le système du moteur, convertisseur et dispositif de protection sont indiqués dans le certificat européen d'homologation de type respectif (ou dans le CoC pour IECEx), dans la déclaration de conformité UE correspondante, sur la plaque signalétique ou dans les fiches de données.

8.2 Appareils de catégorie 3 sur le convertisseur de fréquence

En cas de conception dans les modes de protection de sécurité augmentée « ec » (EPL Gc) et de protection par le boîtier « tc » (EPL Dc), les moteurs qui sont alimentés par le convertisseur avec fréquence et / ou tension variable doivent également être contrôlés avec le convertisseur défini ou avec un convertisseur comparable en termes de spécification pour la tension et le courant de sortie. En alternative, la classe de température peut être définie par un calcul. Les paramètres et les conditions nécessaires peuvent être lus sur la plaque signalétique et la documentation du moteur. Pour IECEx, un CoC est nécessaire.

9. Compatibilité électromagnétique

En cas de fonctionnement des moteurs sur le convertisseur de fréquence, en particulier avec thermistances intégrées et d'autres capteurs, des émissions perturbatrices peuvent se produire selon le type de convertisseur. Un dépassement des valeurs limites selon la CEI/EN 61000-6-3 doit être évité pour le système d'entraînement composé du moteur et du convertisseur. Les indications relatives à la CEM du fabricant du convertisseur doivent impérativement être respectées.

10. Classes de rendement

Pour les moteurs protégés contre l'explosion, une indication de la classe de rendement (classe IE) selon la CEI/EN 60034-30-1 sur la plaque signalétique est admissible et obligatoirement nécessaire



dans le domaine d'application de la directive (UE) 2019/1781 du 01/10/2019. La classe IE et le rendement assigné sont indiqués. La détermination du rendement du moteur se fait selon la CEI/EN 60034-2-1: 2014 pour moteurs monophasés via la mesure directe et pour moteurs triphasés au moyen de la somme des pertes individuelles et de la détermination des pertes résiduelles (section 6.1.1, tableau 2). La désignation de type est étendue à la classe de rendement sous forme de préfixe (exemple IE3-K11R 132 S4...).

11. Installation et raccordement électrique

Pour le montage et la mise en service, respecter les consignes de sécurité fournies avec le moteur. Les travaux de montage doivent uniquement être réalisés par du personnel spécialisé disposant, sur la base d'une formation professionnelle, d'une expérience et d'une instruction, de connaissances suffisantes sur les



- consignes de sécurité,
- prescriptions de prévention des accidents,
- directives et règles techniques reconnues (par ex. dispositions VDE, normes).

Le personnel spécialisé doit évaluer les travaux qui lui sont confiés, reconnaître les dangers potentiels et pouvoir les éviter. Le responsable de la sécurité de l'installation doit être autorisé à exécuter les travaux et activités nécessaires.

L'édification d'installations électriques dans des zones à risque d'explosion requiert en Allemagne notamment le respect des prescriptions suivantes :



- BetrSichV « Ordonnance sur la sécurité d'exploitation »
- TRBS « Règles techniques pour la sécurité d'exploitation »
- GefStoffV « Ordonnance sur les substances dangereuses »
- CEI/EN 60079-14 « Atmosphère explosible – partie 14 : Création de projet, sélection et édification d'installations électriques »

En dehors d'Allemagne, respecter les prescriptions nationales correspondantes !

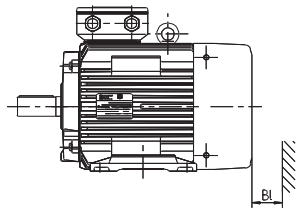
Les moteurs non ventilés, sans ventilateur propre, sont refroidis par convection libre par refroidissement à ailettes sur le boîtier du moteur. Une sécurité suffisante contre un réchauffement non admissible est assurée par la réduction de puissance / adaptation du bobinage et prouvée au moyen du contrôle du type / du dépôt. Pour le respect de la classe de température et de la température de service admissible, il faut assurer la convection libre. Le moteur ne doit pas être cartérisé.

12. Influences environnementales

La température admissible de l'agent réfrigérant (température ambiante sur le lieu d'installation) selon la CEI/EN 60034-1 est de maximum 40 °C/ minimum -20°C sans marquage et la hauteur d'installation admissible jusqu'à 1 000 m au-dessus du niveau de la mer (des valeurs divergentes sont indiquées sur la plaque signalétique du moteur et éventuellement certifiées séparément).

Noter que l'air de refroidissement s'écoule librement à travers les ouvertures d'entrée d'air et à travers les ouvertures de sortie d'air et qu'il ne peut pas être ré-aspiré directement. Les ouvertures d'aspiration et de soufflage doivent être protégées contre l'encrassement et la poussière grossière. L'aspiration directe de l'air extrait de groupes voisins doivent être empêchée par des mesures appropriées.

La distance minimale de l'entrée d'air du capot du ventilateur avec un obstacle (dimension BI) doit être impérativement respectée.



Taille	BI [mm]
63, 71	14
80, 90	16
100, 112	20
132, 160, 180, 200	40
225, 250	90
280 à 315	100
355 à 450	110



Les charges électrostatiques fortes dues aux processus, par ex. du fait d'une procédure avec charge par électrons à proximité d'ionisateurs et de pulvérisateurs électrostatiques ne sont pas admissibles. Par ailleurs, les charges dues à des flux de liquides et de poudre ne sont pas admissibles.



La pénétration par chute verticale de corps étrangers et de liquide dans le ventilateur de moteurs avec position verticale de l'arbre doit être empêchée comme suit :

Extrémité d'arbre vers le bas :

Le capot de protection du ventilateur doit être pourvu d'une protection (état à la livraison) plus grande que le cercle décrit des ouvertures d'entrée d'air. En alternative, la protection contre la pénétration par chute de corps étrangers et de liquides doit être réalisée par l'exploitant. Dans ce cas, le client doit l'indiquer dans la commande.

Extrémité d'arbre vers le haut :

Pour les formes avec extrémité d'arbre vers le haut, l'exploitant doit empêcher lui-même la pénétration par chute verticale de corps étrangers et d'eau. La pénétration d'eau ou de liquide le long le long de l'arbre doit également être empêchée par l'exploitant.

Lors de l'installation de moteurs avec refroidissement de surface, noter également que les perçages d'écoulement de l'eau de condensation se trouvent à l'emplacement le plus profond. Pour les perçages d'écoulement de l'eau de condensation fermés, les vis doivent être remises en place avec du mastic après l'évacuation de l'eau de condensation. En cas de trous d'eau de condensation ouverts, l'application directe avec un jet d'eau ou une projection d'eau doit être évitée. Une installation soignée des moteurs sur un support précisément plat doit être impérativement assurée afin d'éviter les tensions lors du vissage ferme. Pour les machines à accoupler, veiller à un ajustement exact. Utiliser des couplages aussi élastiques que possible.

La clavette dans l'extrémité d'arbre est uniquement sécurisée par la chemise d'arbre pour le transport et l'entreposage. La mise en service ou une course d'essai avec une clavette uniquement sécurisée par la chemise d'arbre est strictement interdite en raison du risque de dérapage de la clavette. Lors de l'emmanchement de l'élément de transfert (tel que couplage, pignon ou poulie), utiliser des dispositifs d'emmanchement ou chauffer la pièce à emmancher. Pour l'emmanchement, les extrémités d'arbre possèdent des centrages avec filetages selon la DIN 332 partie 2. L'application d'éléments de transfert sur l'arbre n'est pas admissible car l'arbre, le palier et d'autres pièces du moteur peuvent être endommagés.

Tous les éléments devant être montés sur l'extrémité d'arbre doivent être équilibrés dynamiquement et prudemment, conformément au système d'équilibrage du moteur (clavette entière ou demi clavette). Les rotors des moteurs sont équilibrés avec une demi clavette. Cela est indiqué sur le panneau de puissance avec la lettre H derrière le numéro du moteur. Les moteurs avec la lettre F derrière le numéro du moteur sont équilibrés avec une clavette entière. Dans la mesure du possible, les moteurs doivent être installés sans vibration. Pour les moteurs en version à faible vibration, des instructions particulières doivent être respectées. Après la fin du montage, l'exploitant doit veiller à la protection des pièces mobiles et établir la sécurité d'exploitation.

13. Contrôle de l'isolation

Mesurer la résistance d'isolation du bobinage contre la masse et entre les phases lors de la première mise en service et en particulier après un entreposage de longue durée. Des tensions dangereuses apparaissent sur les bornes pendant et immédiatement après la mesure, ne toucher les bornes en aucun cas, respecter strictement le mode d'emploi de l'appareil de mesure de l'isolation !

Danger ! Établir la sécurité contre une activation involontaire ! Mettre à la terre les bobinages pour la dérivation des charges statiques pendant au moins 10 s avant et après la mesure de l'isolation !

Le tableau suivant sert à l'évaluation de la résistance d'isolation. La valeur d'isolation R_{is} du moteur froid, c'est-à-dire à une température ambiante d'env. 25 °C, doit toujours être évaluée car les valeurs chaudes ne sont pas clairement reproductibles. Pour un moteur totalement neuf ou après un rebobinage, la valeur minimale de l'isolation à la température ambiante doit correspondre aux valeurs conformément au point 1 du tableau. Cette valeur peut baisser sans dommage de l'isolation du fait du transport et de l'entreposage dans des conditions défavorables. Les moteurs qui sont à l'arrêt pendant une période prolongée et dans des conditions climatiques extrêmes et qui ne possèdent pas de chauffage d'arrêt (condensation du bobinage) peuvent donc encore être mis en service si la résistance d'isolation du moteur froid a baissé à des valeurs conformément au point 2 du tableau. Si la valeur d'isolation est sous les valeurs du point 2, les bobinages doivent être séchés ou, dans des cas d'exploitation spéciaux, également nettoyés puis séchés.



La reprise de la valeur d'isolation doit être contrôlée après une brève utilisation. Dans des conditions d'entreposage et pauses de fonctionnement normales, la résistance d'isolation ne doit pas baisser sous des valeurs conformément au point 2 à l'état froid du moteur.

Tension	Tension nominale < 1,5 kV	Tension nominale > 1,5 kV
Tension de mesure	> 100 V à max. 500 V	1 000 V
Temps de mesure	1 min	
1er bobinage neuf ou remis en état sec 25 °C	$R_{is} > 50 \text{ M}\Omega$	$R_{is} > 100 \text{ M}\Omega$
2è bobinage après un temps de fonctionnement plus long, état sec inconnu, 25 °C	$R_{is} > 1 \text{ M}\Omega$	$R_{is} > 5 \text{ M}\Omega / \text{kV}$

Tab. Résistances d'isolation

En cas de valeur inférieure des valeurs minimales, le bobinage doit être séché correctement jusqu'à ce que la résistance d'isolation corresponde à la valeur requise.

14. Raccordement du moteur

Le raccordement doit être réalisé par un spécialiste conformément aux prescriptions de sécurité en vigueur. En dehors d'Allemagne, respecter les prescriptions nationales correspondantes.

Respecter impérativement les indications sur la plaque signalétique !

Comparer le type de courant, la tension de secteur et la fréquence !



Faire attention à la commutation !

Faire attention au courant assigné pour le réglage du disjoncteur !

Pour les moteurs en mode de protection de sécurité augmentée « eb », la durée t_E et le courant de démarrage relatif I_M/I_N doivent être respectés !

Raccorder le moteur conformément au schéma des bornes fourni dans le boîtier de raccordement !

Pour la mise à la terre, une borne de terre se trouve, selon la construction, sur le boîtier ou sur le flasque. En outre, tous les moteurs ont une borne de protection à l'intérieur du boîtier de raccordement. Les vissages de câble inutilisés dans le boîtier de raccordement doivent être fermés en vue de la protection contre la poussière et l'humidité. Pour le raccordement électrique, on applique les consignes générales de sécurité et de mise en service. Les vissages de câble ou les vis de fermeture doivent être homologués pour la zone Ex. Respecter impérativement les couples d'installation, zones d'étanchéité et zones de serrage de la décharge de traction indiqués par le fabricant des vissages. Sélectionner les conduites de raccordement selon la DIN VDE 0100 en tenant compte de l'intensité du courant assigné et des conditions de l'installation (par ex. température ambiante, type de pose, etc. conformément à la DIN VDE 0298 ou à la CEI / EN 60204-1).



En cas de température ambiante de plus de 40 °C, utiliser des câbles avec une température de service admissible d'au moins 90 °C. Cela vaut également pour les moteurs pour lesquels la fiche de données / la fiche supplémentaire au certificat européen d'homologation de type renvoie à des conditions particulières pour la sortie de câble.

Lors du raccordement de moteurs, veiller particulièrement à la fabrication soignée des liaisons dans le boîtier de raccordement. Les écrous des vis de raccordement doivent être serrés fermement sans application de force.

Pour les moteurs avec un bornier avec boulon fendu conformément à la directive 2014/34/UE (directive 94/9/CE), seules des cosses de câble selon la DIN 46295 doivent être utilisées pour le raccordement du moteur. Les cosses de câbles sont fixées avec des écrous de pression avec rondelle élastique intégrée. En alternative, un fil rond massif dont le diamètre correspond à la largeur de fente du boulon de raccordement est admissible pour le raccordement. Lors de l'introduction des conduites d'alimentation dans le boîtier de raccordement, il faut veiller à une décharge de traction des conduites. L'intérieur du boîtier de raccordement doit être maintenu propre. Les joints doivent être intacts et bien installés. Le boîtier de raccordement doit toujours être fermé pendant le fonctionnement.



Attention, ne pas ouvrir un boîtier de raccordement chaud dans une atmosphère à risque d'explosion à la poussière.



Sur commande, le type AK16/5 peut être livré comme boîtier de connexion séparé pour les moteurs (IE-) KPR(S) /KPER(S) 56 - 132S..T. L'installateur doit pour cela avoir l'autorisation de réaliser des installations dans des zones à risque ex et mettre en œuvre les schémas de raccordement des moteurs. Les distance de fuite et d'isolement dans l'air doivent être respectées par le pré-assemblage du socle à bornes (plaque de raccordement) et du rail pour le raccordement de la thermistance ou de la bande chauffante. L'indice de protection IP55(66) est garanti par une plaque de base fermée avec filets 4 x M4 dans l'agencement / les dimensions 56 x 56 et par l'utilisation des joints et pièces standard fournis.

15. Version spéciale du boîtier de connexion côté N

Dans cette version spéciale, le boîtier de raccordement se trouve devant le capot du ventilateur sur le côté N du moteur. Le boîtier du stator a été tourné pour cela par le fabricant.

Marquage spécial dans la désignation du type :

KNS ... pour tailles 56 à 132
(VEM motors GmbH, site de Zwickau)
KN ... pour tailles 132 à 450
(VEM motors GmbH, site de Wernigerode)

Pour les moteurs de catégorie 2, un dépôt séparé peut être nécessaire.

Les boîtiers de raccordement sont réalisés en série avec des trous filetés métriques selon l'EN 50262 ou comme version spéciale avec trous filetés NPT selon l'ANSI B1.20.1-1983. La tolérance des filets est de 6H selon l'ISO 965-1.



Attention, ne pas ouvrir un boîtier de raccordement chaud dans une atmosphère à risque d'explosion à la poussière.



16. Vue d'ensemble des boîtiers de connexion VEM

Boîte à bornes		Plaque à bornes										
Type	Indication supplémentaire	Type		Raccord client						Type de raccordement côté client	Filet de raccordement côté client	a [mm]
			I _B max [A]	Q _B min [mm²]			Q _B max [mm²]					
				f	m	e	f	m	e			
AK16/3	KKGG	KB5580Ex/d 4,3	25,9	-	-		2,5		4	Boulon / étrier de serrage	M4	
AK16/4	FLAT	supprimé	22,5	0,5	-		2,5		-	Câble	-	
AK16/5	KA 05-13	KB 5580Ex/d 4,3	34,7	-	4		4		6	Boulon / étrier de serrage	M4	
AK 25	ALU	KB 5590Ex/d 5,2	34,7	-	4		4		6	Boulon / étrier de serrage	M4	
KG 25A	GG											
KKGG AK 25/63A	GG											
25 A		KB 5590Ex/d 5,2	34,7	-	4		4		6	Boulon / étrier de serrage	M4	-
		KB 5581 Ex	27,5	-			2,5		4		M4	
63 A		KB 4Ex (KS 14A)	72	-	10		-	16		Boulon fendu	S14 x 1,25	6,3 ± 0,2
100/63 A		KB 4Ex (KS 14A)	72	-	10		-	16		Boulon fendu	S14 x 1,25	6,3 ± 0,2
		KB 5121 Ex-3	56,8	-			-	10	16	Boulon / étrier de serrage	M5	-
		VEM 8/6	63	6	6	6	25	25	25		M6/M5	-
		KB5130 Ex	114	-			35			Boulon / étrier de serrage	M6	-
	Avec ZW	KB5130 Ex	107,5	-			35			Boulon / étrier de serrage	M6	-
100 A		KB 4Ex (KS 14A)	72	-	10		-	16		Boulon fendu	S14 x 1,25	6,3 ± 0,2
		KB 5121 Ex-3	56,8	-			-	10	16	Boulon / étrier de serrage	M5	-
		KB5130 Ex	107,5	-			35			Boulon / étrier de serrage	M6	-
100 AV		KB5130 Ex	107,5	-			35			Boulon / étrier de serrage	M6	-
200/100 A-SB		KB 4Ex (KS 14A)	72	-	10		-	16		Boulon fendu	S14 x 1,25	6,3 ± 0,2
		KB 5121 Ex-3	56,8	-			-	10	16	Boulon / étrier de serrage	M5	-
		KB 5Ex (KS 18A)	118	-	25		25	35	25	Boulon fendu	S18 x 1,5	9,2 ± 0,2
		KB 5130 Ex	107,5	-			35			Boulon / étrier de serrage	M6	-
200 A		KB 5Ex (KS 18A)	118	-	25		25	35	25	Boulon fendu	S18 x 1,5	9,2 ± 0,2
	avec ZW	KB5130 Ex	107,5	-			35			Boulon / étrier de serrage	M6	-



		KB5130 Ex	107,5	-			35			Boulon / étrier de serrage	M6	-
400 A		VEM 10/8	100	8			70			Boulon / borne à rabat	M8/2x M6	-
		KB 5Ex (KS 18A)	118	-			25	35	25	Boulon / étrier de serrage	M6	
63 AV		KB 5121 Ex-3	56,8	-			-	10	16	Boulon / étrier de serrage	M5	-
	avec ZW	KB 5590Ex/d 5,2	34,7	-	4		4		6		M4	
		KB 5590Ex/d 5,2	34,7	-	4		4		6		M4	
63/25 AV		KB 5581 Ex	25,9	-			2,5		4	Boulon / étrier de serrage	M4	-
		KB 5590Ex/d 5,2	34,7	-	4		-	4			M4	
100/ 63 AV		VEM 8/6	63	6	6	6	25	25	25	Boulon / étrier de serrage	M6/M5	-
		KB 5121 Ex-3	56,3	-			-	10	16		M5	
		KB 5130 Ex	107,5	-			35				M6	
200 A-SB		VEM 10/8	100	8			70			Boulon / borne à rabat	M8/2x M6	-
		KB 5130 Ex	107,5	-			35			Boulon / étrier de serrage	M6	
400 A-SB		VEM 10/8	100	8			70			Boulon / borne à rabat	M8/2x M6	
		VEM 16/12	250	12			120			Boulon / borne à rabat	M12/ 2 x M10	
630 A	droit, M75	VEM KLP 630-16p	394	16	25	-	185	240	-	SK type 230/12-p-16	M12/ M8	-
		VEM KLP 630-16h	455	95	120	-	240	300	-	SK type 230/12-h-16		
		VEM KLP 630	450	70		-	300		-	sans	M12	
	droit, M63	VEM KLP 630		voir plus haut								
	oblique, M75	VEM KLP 630-16p	394	16	25	-	185	240	-	SK type 230/12-p-16	M12/ M8	-
		VEM KLP 630-16h	455	95	120	-	240	300	-	SK type 230/12-h-16		
		VEM KLP 630	450	70		-	300		-	sans	M12	
	oblique, M63	VEM KLP 630		voir plus haut								
1000 A	droit, M80	VEM KLP 1000	1 000	70			2 x 240			Rails d'alimentation	M10	-
	droit, M75											
	oblique, M80											
	oblique, M75											

$I_{B \max}$
 $Q_{B \min} / Q_{B \max}$
 a
 M_{serrage}
 *)
 ZW

courant assigné max.
 min./max. Section assignée
 largeurs de fente du boulon de raccordement (plaques à bornes selon la DIN 22412)
 couple de serrage max. du filet de raccordement
 pour un raccordement à un fil, conducteur courbé en œillet
 plaque intermédiaire



17. Joint pour boîte de connexion

Joint	Température min. adm. de l'agent réfrigérant
Joint, silicone rouge, 3 mm d'épaisseur	-40°C
Mousse silicone Ø 5 ou 8 mm, blanche	
EPDM E 9566, 3 mm d'épaisseur *)	
EPDM, noir, 3 mm d'épaisseur	-30°C
Joint mousse Fermapor, 3 mm **)	-40°C

*) uniquement boîte de connexion KA 05-13

**) uniquement boîte de connexion 25 A et 63 A

18. Possibilités de raccordement et manipulation

Plaques à bornes : KL 155; KB 5581Ex; KB 5580Ex/d 4,3; KB 5590Ex/d 5,2; KB 5121Ex-3; KB 5130Ex

Raccordement avec cosse de câble selon la DIN 46234	Raccordement avec câble individuel et étrier de serrage	Raccordement de deux câbles d'une épaisseur quasiment identique avec un étrier de serrage

Plaque à bornes : VEM 8/6

Raccordement directement avec cosse de câble	Raccordement avec cosse de câble et étrier de serrage	Raccordement avec câble individuel courbé et étrier de serrage	Raccordement de deux câbles d'une épaisseur quasiment identique avec un étrier de serrage



Plaque à bornes : VEM 10/8; VEM 16/12

Raccordement avec câble individuel	Raccordement avec cosse de câble

Plaque à bornes : KLP 630-16

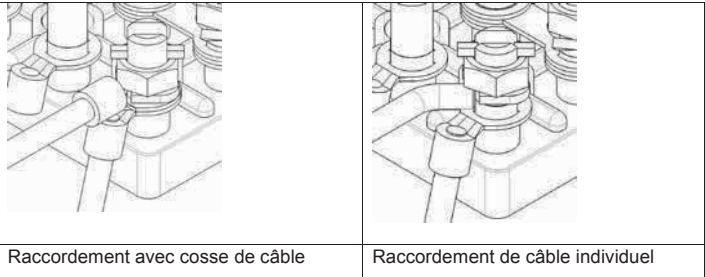
Raccordement sans cosse de câble avec pièce de serrage	Raccordement avec cosse de câble, possible pour une section de raccordement à partir de 70 mm²

Plaque à bornes : VEM KLP 1000

Commutation en étoile	Commutation en triangle	Commutation en triangle / étoile
Raccordement avec cosse de câble par le haut	Raccordement avec cosse de câble par le bas	Raccordement de plusieurs cosses de câble (également possible par le bas)



Borniers avec boulons à fente : KS 14A; KS 18A



19. Couples de serrage pour le système de raccordement (DIN 46200) – indications en Nm

Ø de filetage	S14x1,25	S18x1,5	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Socle à bornes (bornier / moteur)	-	-	1,5	2,5	4	7,5	12,5	-	15	-
Boulon à borne	10	20	1,2	2	3	6	10	15,5	30	52
Borne à vis						7,5		20		
Borne à étrier / rabat	-	-	1,2	2	3	-	10	-	-	-

20. VEMoCONTACT

Système alternatif de raccordement principal via bloc de raccordement
Domaine d'application : moteurs asynchrones VEM protégés contre l'explosion
Respecter les indications du fabricant sur les blocs de raccordement du raccordement principal.

Blocs de raccordement avec poussoir (TopJob® S)

Plage de raccordement : 1 mm² (1,5 mm²)* à 16 mm² (25 mm²) * tension assignée max. (U_{B max}): 500 V

En cas d'utilisation de fils individuels flexibles et à brin fin, on peut serrer la section de dérivation plus élevée suivante.

L'ouverture du point de serrage se fait par l'actionnement du poussoir orange avec un outil au choix.

Courant fort – bloc de raccordement (série 285)

Plage de serrage : jusqu'à 35 mm² tension assignée max. (U_{B max}): 800 V
L'ouverture du point de serrage se fait par la rotation de l'outil d'actionnement dans le sens anti-horaire (lame 5,5 mm). Avec l'introduction de câble ouverte, appuyer sur le bouton orange (fonction d'arrêt).
Le point de raccordement reste ouvert et peut être serré. (Voir la manipulation de bornes de courant fort 35 mm²)



Vue d'ensemble des versions avec bornier à ressort (série 22xx) ou borne de courant fort (série 285)

Boîte à bornes		Bloc de raccordement									
Type	Type	I _B max [A]	Q _B min [mm²]			Q _B max [mm²]			Type de raccordement côté client		
			f	m	e	f	m	e			
KKGG71 KKGG90 KKGG112 AK16/x (KA05/13)***	2201-1201 (-1207)	18		0,25			1,5		2,5		Actionnement à poussoir (Push-in cage clamp)
63/25 AV	2204-1201 (-1207)**	30	-			4					
100/ 63 A-SB	2210-1201 (-1207)**	50				10					
100 A-SB	2216-1201 (-1207)**	65				16					
200/ 100 A-SB	285-935 (-137/ 999-950)	75	6		6	35		35		Actionnement à ressort (Power cage clamp)	

**) tension assignée max. U_{B max} 500 V

***) tension assignée max. U_{B max} 550 V

21. Joint d'arbre axial (AWD)

Gammes (IE.-)KPER(S) /O(S) 63 à 132T, (IE.-)KPR(S) / O(S) 56 à 100, (IE.-)K1.R 112 à 315, (IE.-)K4.R 355 à 400, (IE.-)W... 112 à 355, (IE.-)W...355 à 450

Matériau d'étanchéité AWD	Température min. adm. de l'agent réfrigérant
FKM	-20°C
FPM 80, FKM	-25°C
Silicone	-30°C
Silicone 80	-40°C

22. Couples de serrage pour vis sur le boîtier de raccordement, flasque et couvercle du palier

des gammes :
(IE.-)KPER(S) /O(S) 63 à 132T, (IE.-)KPR(S) / O(S) 56 à 100

Type		Forme de construction	Flasque		Couvercle de palier fixe		Boîte à bornes			
(IE.-) KPER(S) / O(S)	(IE.-) KPR(S) / O(S)		DS	NS	DS	NS	ou Adaptateur	Couvercle		
			Vis / couple de serrage des vis MA							
63...	56...	tous	M 4 2,0 Nm	M 4 2,0 Nm	M 4 1,5 Nm	M 4 1,5 Nm				
71...	63...		M 5 4,0 Nm	M 5 4,0 Nm	(pour (IE.-) KPR/O 100 L M 5 2,0 Nm)					
80...	71...		M 6 7,0 Nm	M 6 7,0 Nm						
90...	80...									
100L...	90...									
100LX, 112...	100...	B3	M 8 10,0 Nm	M 8 10,0 Nm	M 5 2,0 Nm	M 5 2,0 Nm	M 4 2,5 Nm	M 5 1,0 Nm		
		B5, B14	M 8 15,0 Nm							
132S...T	-	B3, B14- FT130	M 8 10,0 Nm							
		B5, B14	M 8 15,0 Nm							M 4 2,0 Nm
132	112	voir le tableau suivant								

**Séries :**

(IE.-)K1.R 132 à 315, (IE.-)K4.R 355 à 400, (IE.-)W... 112 à 355, (IE.-)W... 355 à 450

Ø de filetage	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Roues de charge	-	-	-	-	-	150 Nm	250 Nm	400 Nm
Flasque	-	-	25 Nm	45 Nm	75 Nm	170 Nm	275 Nm	-
Couvercle de palier	5 Nm	8 Nm	15 Nm	20 Nm	20 Nm	-	-	-
Boîte à bornes	-	4 Nm	7,5 Nm	12,5 Nm	-	20 Nm	-	-

Moteurs du mode de protection de sécurité augmentée « eb » avec câble sorti (y compris la version avec boîtier de raccordement plat, certifié séparément selon la directive 2014/34/UE (directive 94/9/CE))

Le câble sorti est réalisé avec 4 ou 7 fils, conformément à l'exigence du client. Si une boîte de connexion complète est livrée et que le raccordement se fait dans une pièce avec protection eb Ex, il faut respecter les remarques suivantes :

1. Fixer la boîte de connexion de manière qu'au moins le type de protection IP54 soit respecté.
2. Pour le respect des distances d'isolation dans l'air requises, il faut fixer le socle conformément au schéma de perçage indiqué.
3. Le conducteur de terre intérieur fourni pour le moteur (vert / jaune) avec cosse de câble "Crimp" doit être posé sous l'étrier de serrage du raccordement à la terre.
4. Les dérivations du moteur (câbles) doivent être soudées dans les cosses de câble coudées du socle. Veiller au raccordement correct U1, V1, W1 (U2, V2, W2).

Pour le montage du groupe, veiller à la correspondance du numéro du moteur sur la plaque signalétique du moteur et de la plaque rivetée dans le couvercle de la boîte de connexion.

23. Mesures de protection contre un réchauffement non admissible

Si aucune autre indication concernant le mode de fonctionnement et les tolérances n'est fournie dans le certificat d'homologation de type ou sur la plaque signalétique, les machines électriques sont conçues pour un fonctionnement continu et des démarrages normaux, sans répétition fréquente, lors desquels aucun réchauffement de démarrage important ne se produit. Les moteurs doivent uniquement être utilisés pour le mode de fonctionnement indiqué sur la plaque de puissance. Si la plaque de puissance n'indique pas de mode de fonctionnement, les moteurs doivent uniquement être utilisés en fonctionnement continu S1.

La zone A des limites de tension et de fréquence dans la CEI/EN 60034-1 (DIN VDE 0530, partie 1) - tension $\pm 5\%$, fréquence $\pm 2\%$, forme courbée, symétrie du réseau - doit être respectée pour que le réchauffement reste dans les limites admissibles. Les moteurs pour la zone B des limites de tension sont indiquées séparément sur la plaque signalétique.

Des divergences plus importantes des valeurs assignées peuvent augmenter le réchauffement de la machine électrique de manière non admissible. Cela doit être évité dans chaque état de fonctionnement par des dispositifs de protection temporisés, dépendant du courant. Des disjoncteurs avec déclencheur bimétallique ou des disjoncteurs électroniques qui correspondent aux normes suivantes doivent être utilisés :

- DIN EN CEI 60947-4-1 (VDE 0660-102),
- DIN EN 60947-4-2 (VDE 0660-117),
- DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101)

Par ailleurs, ces dispositifs de protection doivent passer avec succès le contrôle de sécurité fonctionnelle selon la DIN EN 50495. Les bobinages dans une commutation en triangle doivent être protégés de manière que les déclencheurs ou les relais soient commutés en série avec les brins de la bobine. Pour la sélection et le réglage des déclencheurs, il faut prendre pour base la valeur nominale du courant de phase, c'est-à-dire 0,58 fois le courant assigné du moteur. Si un tel circuit n'est pas possible, il faut utiliser des disjoncteurs appropriés, par ex. avec surveillance de la défaillance de phase. Pour les moteurs à pôles commutables, il faut prévoir pour chaque niveau de vitesse des déclencheurs ou des relais temporisés qui doivent être verrouillés de manière opposée.



Pour le mode de protection de sécurité augmentée « eb », on surveille également le démarrage. Avec le rotor bloqué, le dispositif de protection doit donc se couper sous la durée t_E indiquée pour la classe de température correspondante. L'exigence est satisfaite si le temps de déclenchement (il peut être lu sur la courbe de déclenchement (température de départ 20 °C) pour le rapport I_n/I_N) n'est pas plus élevée que le temps t_E indiqué.

Les machines électriques du mode de protection de sécurité augmentée « eb » pour démarrage difficile (temps de démarrage $> 1,7 \times$ durée t_E) doivent être protégées conformément aux indications du certificat de conformité par une surveillance du démarrage et doivent être explicitement certifiées pour cette utilisation.



La protection thermique de la machine par surveillance directe de la température de la bobine est autorisée si cela est certifié et indiqué sur la plaque de puissance. Cette protection est composée de capteurs de température selon la DIN 44081 / 44082 qui, en association avec des appareils déclencheurs avec l'identifiant du type de protection

Ex II (2) G, garantissent la protection contre l'explosion. Pour les moteurs à pôles commutables, des dispositifs de protection séparés, mutuellement verrouillés sont nécessaires pour chaque niveau de vitesse.

23.1 Dispositifs supplémentaires

En option, les moteurs antidéflagrants peuvent être équipés de dispositifs supplémentaires :

23.1.1 Protection thermique supplémentaire du moteur

Pour la surveillance de la température de bobinage du stator, on peut intégrer des capteurs de température (thermistance, KTY ou PT100) dans le moteur. Pour leur raccordement, des bornes auxiliaires correspondantes pour les circuits électriques auxiliaires sont présentes soit dans le boîtier de raccordement principal ou dans des boîtiers de raccordement supplémentaires. On y effectue le raccordement conformément au schéma de connexion joint.

23.1.2 Protection thermique du moteur comme protection complète

L'utilisation de la protection thermique de la bobine comme protection complète du moteur est uniquement autorisée si ce fonctionnement a été contrôlé séparément et certifié par un organisme notifié. Dans ce cas, on oppose sur la plaque signalétique le marquage avec indication du temps t_A à la place du temps t_E et le texte :

« Fonctionnement uniquement avec appareil déclencheur PTC testé avec marquage du type de protection Ex II (2) G ».

**24 Chauffage d'arrêt**

Les rubans chauffants doivent satisfaire aux exigences de la directive 2014/34/UE (directive 94/9/CE). La puissance de chauffe et la tension de raccordement sont indiquées sur la plaque signalétique du moteur. Pour leur raccordement, des bornes correspondantes pour les circuits électriques auxiliaires sont présentes soit dans le boîtier de raccordement principal ou dans des boîtiers de raccordement supplémentaires. On y effectue le raccordement conformément au schéma de connexion joint. Le chauffage d'arrêt ne doit être activé qu'après la coupure du moteur. Il ne doit pas être activé pendant le fonctionnement du moteur.

25 Unité de ventilation forcée

Les ventilateurs forcés doivent satisfaire aux exigences de la directive 2014/34/UE (directive 94/9/CE). L'unité de ventilation forcée assure l'évacuation de la chaleur perdue pendant le fonctionnement du moteur principal. Pendant le fonctionnement du moteur principal, le moteur de ventilation forcée doit être activé. Après la coupure du moteur principal, une course de freinage de la ventilation forcée, dépendant de la température, doit être assurée.

Pour les moteurs avec unités de ventilation forcée en fonction du sens de rotation, il faut impérativement respecter le sens de rotation (voir la flèche de direction de rotation). Seuls les groupes de ventilation forcée fournis par le fabricant doivent être utilisés. L'unité de ventilation forcée doit être raccordée conformément au schéma de raccordement valable fourni dans le boîtier de raccordement.



26 Équipement avec transpondeur RFID, puce NFC et code QR

En option, il est possible d'équiper le système avec un transpondeur RFID (abrégié : TAG) ou avec un code QR selon l'EW-N 1002, p. 13 ou suivant Sp16821. En alternative ou en complément, la conception avec puce NFC et / ou code QR est également possible.



Dans les zones avec une atmosphère à risque d'explosion, la lecture des données ne doit se faire qu'avec un lecteur homologué suivant la directive 2014/34/UE (directive 94/9/CE).

27 Sources de chaleur et de froid externes

Si des sources de chaleur et de froid externes sont présentes, aucune autre mesure n'est nécessaire si les températures sur l'emplacement ne dépassent pas la température maximale admissible pour l'agent réfrigérant. En cas de dépassement ou d'impacts sur les températures de service ou si des températures de surface maximales doivent être attendues, il faut prendre des mesures appropriées pour la conservation et la preuve de la protection contre l'explosion. En cas de doute, consulter le fabricant.

28 Maintenance et réparation

En Allemagne, la maintenance, la réparation et les modifications sur des machines antidéflagrantes doivent être exécutées dans le respect de l'ordonnance sur la sécurité d'exploitation (BetrSichV), de l'ordonnance sur les atmosphères explosives (ExVO, 11.GSGV), des consignes de sécurité et des descriptions dans les instructions générales de maintenance.

En dehors d'Allemagne, respecter les prescriptions nationales correspondantes !

Les normes CEI/EN 60079-17 et CEI/EN 60079-19 fournissent des informations complémentaires sur le contrôle et l'entretien des installations électriques ou sur la réparation et remise en état d'équipements électriques. Les travaux avec un impact sur la protection antidéflagrante sont par ex.

- les réparations sur le bobinage de stator et sur les bornes,
- les réparations sur le système de ventilation,
- les réparations sur le palier et l'étanchéité pour les moteurs avec protection contre l'explosion de poussière (Ex 2D, 3D).

Ces travaux doivent uniquement être réalisés par du personnel de service VEM ou par / dans des ateliers autorisés par du personnel qualifié qui dispose des connaissances nécessaires sur la base d'une formation professionnelle, de leur expérience et d'une instruction. Les réparations doivent être documentées conformément à la DIN EN CEI 60079-0. Des mesures pour la sécurisation des pièces mécaniques contre un réarmement involontaire ou pour le déverrouillage électrique doivent être mises en œuvre et respectées.

Pour les moteurs avec protection contre l'explosion de poussière, la protection contre l'explosion de poussière dépend fortement des conditions locales. C'est pourquoi les moteurs dans ces zones doivent être contrôlés et entretenus régulièrement.



Les épaisses couches de poussière entraînent une augmentation de la température sur la surface du moteur en raison de l'isolation thermique. Les dépôts de poussière sur les moteurs ou leur recouvrement complet doivent donc être évités le plus possible par le montage correspondant et la maintenance continue.

La température de surface indiquée du moteur n'est valable que si les dépôts de poussière sur le moteur ne dépassent pas une épaisseur de 5 mm. Il faut s'assurer du respect de ces conditions de départ (type de poussière, épaisseur maximale de couche, etc.). Le moteur ne doit pas être ouvert avant l'écoulement d'une certaine durée afin de laisser refroidir les températures intérieures à des valeurs non inflammables. Si les moteurs doivent être ouverts en vue de l'entretien ou de la remise en état, ces travaux doivent être réalisés dans une pièce aussi exempte de poussière que possible. Si cela n'est pas possible, des mesures appropriées doivent permettre d'éviter que la poussière pénètre dans le boîtier. Lors du démontage, faire particulièrement attention à ce que les pièces nécessaires à l'étanchéité de la construction, telles que les joints, surfaces planes, etc., ne soient pas endommagées.

Une maintenance, des inspections et des révisions soigneuses et régulières sont nécessaires pour détecter et éliminer à temps les éventuels défauts avant que des dommages consécutifs se produisent. Comme les conditions de fonctionnement ne sont pas précisément définissables, seuls des délais généraux peuvent être indiqués à condition d'un fonctionnement sans problème. Ces délais



doivent toujours être adaptés à la situation locale (encrassement, sollicitation, etc.). Dans ce cadre, respecter impérativement les consignes des normes EN 60079-17 et EN 60079-19.



Éliminer immédiatement les divergences non admissibles qui sont constatées lors d'inspections.

Que faire ?	Intervalle de temps	Délais
Première inspection	Après env. 500 heures de fonctionnement	Au plus tard après 6 mois
Contrôle des distances aériennes et de la surface du moteur	Selon le niveau d'encrassement local	
Lubrification (option)	Voir la plaque signalétique ou de graissage	
Inspection principale	Env. 8 000 heures de fonctionnement	Une fois par an
Évacuer l'eau de condensation	Selon les conditions climatiques	

29 Première inspection

La première inspection doit être réalisée après env. 500 heures de fonctionnement, cependant au plus tard après six mois. Réaliser pour cela les contrôles suivants :

Mesure	En marche	À l'arrêt
Contrôle du respect des caractéristiques électriques	X	
Vérifier si le fonctionnement silencieux et les bruits de fonctionnement ont empiré	X	
Vérifier que les températures admissibles sur les paliers ne sont pas dépassées	X	
Vérifier que l'alimentation en air froid n'est pas gênée	X	X
Vérifier qu'aucune fissure et aucun affaissement n'est apparu dans la fondation	X	X
Vérifier que toutes les vis de fixation pour les raccords électriques et mécaniques sont fermement serrées		X

30 Inspection principale

L'inspection principale doit être réalisée après env. 8 000 heures de fonctionnement, cependant au plus tard après un an. Réaliser pour cela les contrôles suivants :

Mesure	En marche	À l'arrêt
Contrôle du respect des caractéristiques électriques	X	
Vérifier si le fonctionnement silencieux et les bruits de fonctionnement ont empiré	X	
Vérifier que les températures admissibles sur les paliers ne sont pas dépassées	X	
Vérifier que l'alimentation en air froid n'est pas gênée	X	X
Vérifier qu'aucune fissure et aucun affaissement n'est apparu dans la fondation	X	X
Vérifier que l'orientation du moteur se trouve dans les tolérances admissibles		X



Vérifier que toutes les vis de fixation pour les raccords électriques et mécaniques sont fermement serrées		X
Vérifier que les résistances d'isolation de la bobine sont suffisamment grandes		X
Vérifier que tous les raccords de potentiel et de terre ainsi que les blindages sont correctement raccordés et mis en contact		X
Vérifier la propreté de la surface de la machine et contrôler qu'aucun dépôt de poussière > 5mm ne soit présent		X

31 Inspection en cas de défauts

Les dysfonctionnements inhabituels, tels que par ex. la surcharge ou un court-circuit sont des défauts qui entraînent une sollicitation électrique et mécanique excessive de la machine. De même, les catastrophes naturelles peuvent déclencher des dysfonctionnements inhabituels. Après de tels défauts, réaliser immédiatement une inspection principale.



Les délais de graissage nécessaires pour les roulements divergent des intervalles d'inspection et doivent être respectés séparément !

Jusqu'à une construction de 315M, les machines possèdent en standard des roulements avec un graissage permanent, à partir de 315 MX, elles sont équipées d'un dispositif de graissage qui est également disponible en option pour la plage de construction de taille inférieure. Les indications pour l'entreposage et le graissage sont fournies dans les instructions générales de montage, d'utilisation et de maintenance ou sur la plaque signalétique ou la plaque de graissage.



Les travaux de maintenance (excepté le graissage) doivent être effectués à l'arrêt de la machine. Il faut s'assurer que la machine est sécurisée contre l'activation et que cela est indiqué par un panneau correspondant.

Par ailleurs, respecter les consignes de sécurité et les prescriptions de prévention des accidents lors de l'utilisation d'huiles, lubrifiants et produits nettoyants des fabricants correspondants ! Recouvrir les pièces voisines sous tension ! Veiller à ce que les circuits électriques auxiliaires, par ex. chauffage d'arrêt, sont hors tension. Dans la version avec trou d'évacuation de l'eau de condensation, enduire la vis de purge avec un mastic approprié (par ex. Eppl 28) contre la refermeture !

Indiquer les travaux avec un panneau supplémentaire signalant :

- la date,
- la société d'exécution,
- éventuellement le type de réparation,
- éventuellement indication de la personne habilitée officiellement au contrôle au sens de la BetrSichV.



Si les travaux ne sont pas réalisés par le fabricant, ils doivent être acceptés par une personne habilitée officiellement au contrôle au sens de la BetrSichV. Cette personne doit en outre fournir une confirmation écrite ou pourvoir la machine de sa marque de contrôle. À l'étranger, respecter les prescriptions nationales correspondantes.

32 Peinture et imprégnation après des travaux de réparation ou de remise en état



Lors de la peinture de moteurs antidéflagrants ou de l'imprégnation d'un stator complet après un rebobinage, des couches de peinture ou de résine plus épaisses peuvent être présentes sur la surface de la machine. Ces couches peuvent entraîner des charges électrostatiques de sorte qu'il existe un risque d'explosion lors d'une décharge. Les processus de recharge à proximité peuvent également entraîner une charge électrostatique de la surface ou de parties de la surface et un risque d'explosion peut apparaître du fait de la décharge. Il faut donc respecter impérativement les exigences de la CEI/EN 60079-0: « Appareils – exigences générales », point 7.4 et de la TRBS 2153 notamment par :

limitation de l'épaisseur totale de peinture ou de résine conformément au groupe d'explosion sur

- IIA, IIB: épaisseur totale de couche ≤ 2 mm
- IIC: épaisseur totale de couche ≤ 0,2 mm

limitation de la résistance de surface de la peinture ou de la résine utilisée à

- Résistance de surface ≤ 1GΩ pour les moteurs des groupes II et III



Tension de claquage ≤ 4 kV (mesurée à travers l'épaisseur du matériau d'isolation conformément à la procédure décrite dans la CEI 60243-1 ou dans la DIN EN 60079-32-2). Il faut par ailleurs tenir compte des explications de la CEI TS 60079-32-1.

33 Pièces détachées



À l'exception de pièces standard, courantes et équivalentes (par ex. roulement), seules des pièces détachées originales (voir la liste des pièces détachées) doivent être utilisées, cela vaut en particulier pour les joints et les pièces de raccordement. Les indications suivantes sont requises pour la commande de pièces détachées :

- Désignation de la pièce détachée
- Type de moteur
- Numéro du moteur

34 Entreposage

En cas d'entreposage ou d'utilisation en extérieur, une superstructure ou un recouvrement correspondant est recommandé(e). Éviter l'effet de longue durée du rayonnement direct et intense du soleil, de la pluie, de la neige, du gel ou de la poussière.

Entreposage de longue durée (plus de 12 mois)

L'entreposage de longue durée doit se faire sans vibration dans des pièces fermées, au sec, sur une plage de température de -20 à +40°C et dans une atmosphère sans gaz, vapeurs, poussières ou sels agressifs. De préférence, les moteurs doivent être transportés et entreposés dans l'emballage d'origine. L'entreposage et le transport sur les capots de ventilateur ne sont pas admissibles. Les surfaces métalliques non protégées, telles que les extrémités d'arbre et les brides, sont également pourvues, en plus de la protection anti-corrosion temporaire appliquée en usine, d'une protection de longue durée contre la corrosion. Si les moteurs condensent dans les conditions ambiantes, des précautions doivent être prises pour la protection contre l'humidité. Un emballage spécial avec un film thermocollant, étanche à l'air, est alors nécessaire ou un emballage dans un film plastique avec des produits absorbants d'humidité. Des paquets de produits absorbants d'humidité doivent être placés dans les boîtes de connexion des moteurs.

Les vis annulaires / roues de charge des moteurs doivent être utilisées pour le transport avec des moyens d'arrimage appropriés. Les vis annulaires / roues de charge sont uniquement conçues pour lever les moteurs sans composant supplémentaire tel que plaque de base, transmission, etc.

Les moteurs avec palier renforcé sont livrés avec une sécurité de transport. La sécurité de transport sur l'extrémité d'arbre ne doit être retirée que lors du montage du moteur et avant l'activation.

Tourner l'arbre au moins 1 fois par an afin d'éviter les marques d'arrêt durable. En cas d'entreposage de longue durée, la durée de vie de la graisse des paliers diminue (vieillessement). Si les paliers sont ouverts, un contrôle de l'état de la graisse est recommandé 1x par an. Si l'on constate un déshuilage ou un encrassement de la graisse, il faut remplacer la graisse. Les paliers fermés (ZZ 2RS) doivent être remplacés après une durée d'entreposage > 48 mois.

35 Élimination

Respecter les prescriptions nationales en vigueur pour l'élimination des machines. Par ailleurs, veiller à éliminer les huiles et les graisses conformément au règlement sur les huiles usagées. Elles ne doivent pas être contaminées avec des solvants, nettoyants à froid et résidus de peinture.

Trier les différents matériaux avant le recyclage. Les principaux composants sont la fonte grise (boîtier), l'acier (arbre, tôle de stator et de rotor, petites pièces), l'aluminium (rotor), le cuivre (bobines) et les plastiques (matériaux d'isolation tels que polyamide, polypropylène, etc.). Les composants électroniques tels que les circuits imprimés (convertisseur, capteur, etc.) sont traités séparément.

36 Circuits de boîtes de connexion



En version normale, les moteurs avec refroidissement de surface conviennent aux deux sens de rotation. Les moteurs à 2 pôles à partir de la taille de construction 355 et les moteurs silencieux marqués avec un « G » derrière le nombre de pôles constituent une exception. En série, ils sont construits avec des ventilateurs dépendant du sens de rotation. En cas d'utilisation de ventilateurs dépendant du sens de rotation ou de dispositifs anti-retour, une flèche de direction est apposée sur le capot du ventilateur.



Les bornes U1, V1, W1 sur les phases L1, L2, L3 (dans l'ordre alphabétique ou naturel) donnent toujours une marche à droite. Si la machine est cependant marquée avec la désignation de type « DL », le moteur est déjà commuté pour la marche à gauche.

Avec une activation directe, le sens de rotation peut être inversé par l'inversion de deux conducteurs de réseau sur la plaque à bornes du moteur.



Un changement du sens de rotation sur la version avec dispositifs anti-retour et / ou avec ventilateur dépendant du sens de rotation n'est pas autorisé.

Pour une machine avec une seule extrémité d'arbre ou deux extrémités d'arbre de différentes épaisseurs, le sens de rotation est celui qu'un observateur constate sur le rotor lorsqu'il considère le côté avant de l'extrémité d'arbre unique ou de l'extrémité d'arbre plus épaisse.



Le schéma de connexion obligatoire selon lequel le raccordement doit être réalisé est joint à chaque moteur. Le raccordement des circuits électriques auxiliaires doit se faire selon les schémas de connexion supplémentaires également joints.

37 Remarques concernant les presse-étoupes autorisés pour la protection contre l'explosion

Les boîtiers de raccordement sont réalisés en série avec des trous filetés métriques selon l'EN 50262 ou comme version spéciale avec trous filetés NPT selon l'ANSI B1.20.1-1983. La tolérance des filets est de 6H selon l'ISO 965-1. Dans l'état à la livraison, ils sont fermés avec des vis de fermeture certifiées ATEX, des presse-étoupes certifiés ATEX ou un bouchon de fermeture non certifié.

Pour le raccordement de la machine, il faut uniquement utiliser des introductions de câble et de conduite réalisées selon la directive 2014/34/UE (directive 94/9/CE) et présentant un type de protection minimum d'IP 55 ou conformément au type de protection du moteur.

Pour les moteurs pour le mode de protection avec protection par boîtier « t » qui requièrent le type de protection IP 6X, les introductions de câble et de conduite ainsi que les bouchons de fermeture doivent être réalisés selon la directive 2014/34/UE (directive 94/9/CE) et présenter un type de protection minimum IP 65.



Noter que le ou les bouchons de fermeture doivent être remplacés par une introduction certifiée ou des vis de fermeture avant la mise en service du moteur. Toutes les ouvertures d'introduction de câble non utilisées doivent être fermées avec des bouchons de fermeture homologués selon la directive 2014/34/UE (directive 94/9/CE) du type de protection minimum correspondant. Les bouchons de fermeture déjà présents doivent être contrôlés concernant le respect de cette constatation et éventuellement remplacés.

L'indication du type de filet se fait sur l'équipement (plaque signalétique ou boîtier de raccordement). En alternative, l'indication du filet d'introduction, de son nombre et de sa position, se fait sur le plan de cotes du moteur. On utilise des presse-étoupes certifiés ATEX.

Pour les séries (IE.-)KPER(S) / O(S) 63 à 132(T) et (IE.-)KPR(S) / O(S) 56 à 112, utiliser un presse-étoupe / une vis de fermeture certifié(e) ATEX avec bague d'étanchéité adaptée.

En cas d'utilisation de presse-étoupes ou de vis de fermeture certifié(e)s selon la 2014/34/UE ATEX (directive 94/9/CE) d'autres fabricants, il faut respecter les indications de leurs fabricants.



38 Montage des moteurs jusqu'à la taille 315 / 355 sans circuit de refroidissement intérieur

Construction of motors to size 315 / 355 without internal cooling circuit

Composant (Part)	Désignation (Designation)
1.01	Flasque, côté D (End shield, Drive-end)
1.02	Couvercle de palier, côté D, extérieur (Bearing cover, Drive-end, external)
1.03	Couvercle de palier, côté D, intérieur (Bearing cover, Drive-end, internal)
1.04	Rondelle-ressort, côté D (Disc-spring, Drive-end)
1.05	Roulement, côté D (Antifriction bearing, Drive-end)
1.06	Bague gamma, côté D (Gamma-ring, Drive-end)
1.07	Flasque (Flange end shield)
2.01	Flasque, côté N (End shield, Non-drive-end)
2.02	Couvercle de palier, côté N, extérieur (Bearing cover, Non-drive-end, external)
2.03	Couvercle de palier, côté N, intérieur (Bearing cover, Non-drive-end, internal)
2.04	Roulement, côté N (Antifriction bearing, Non-drive-end)
2.05	Bague gamma, côté N (Gamma-ring, Non-drive-end)
2.06	Bague de blocage, côté N (Lock-ring, Non-drive-end)
3.01	1 paire de pieds moteur (1 pair of motor feet)
3.02	Ventilateur (Fan)
3.03	Capot du ventilateur (Fan cover)
3.04	Capot du ventilateur avec protection (Fan cover with canopy)
3.05	Vis annulaire (Lifting eye bolt)
4.00	Boîte de connexion, complète (Terminal box, complete)
4.01	Couvercle de boîtier de connexion (Terminal box cover)
4.02	Joint de couvercle de boîtier de connexion (Terminal box cover gasket)
4.03	Partie inférieure de la boîte de connexion ((Terminal box base)
4.04	Joint de partie inférieure de la boîte de connexion (Terminal box base gasket)
4.05	Plaque de connexion (Terminal plate)
4.06	Introduction de câble (cable gland)
4.07	Vis de fermeture (Screw plug for gland opening)
5.01	Rotor complet (rotor, complete)
5.02	Paquet de tôles statoriques (Stator core, whited)
5.03	Boîtier (Motor housing)
5.04	Raccord de mise à la terre (Protective earth conductor)
5.05	Plaque signalétique (Rating plate)
5.06	Dérivation de bobine (Lead from winding)
5.07	Protection de câble (Mechanical cable protection)

Vue éclatée sur la page 394



39 Montage des moteurs à partir de la taille 355 (jusqu'à 450) avec circuit de refroidissement intérieur

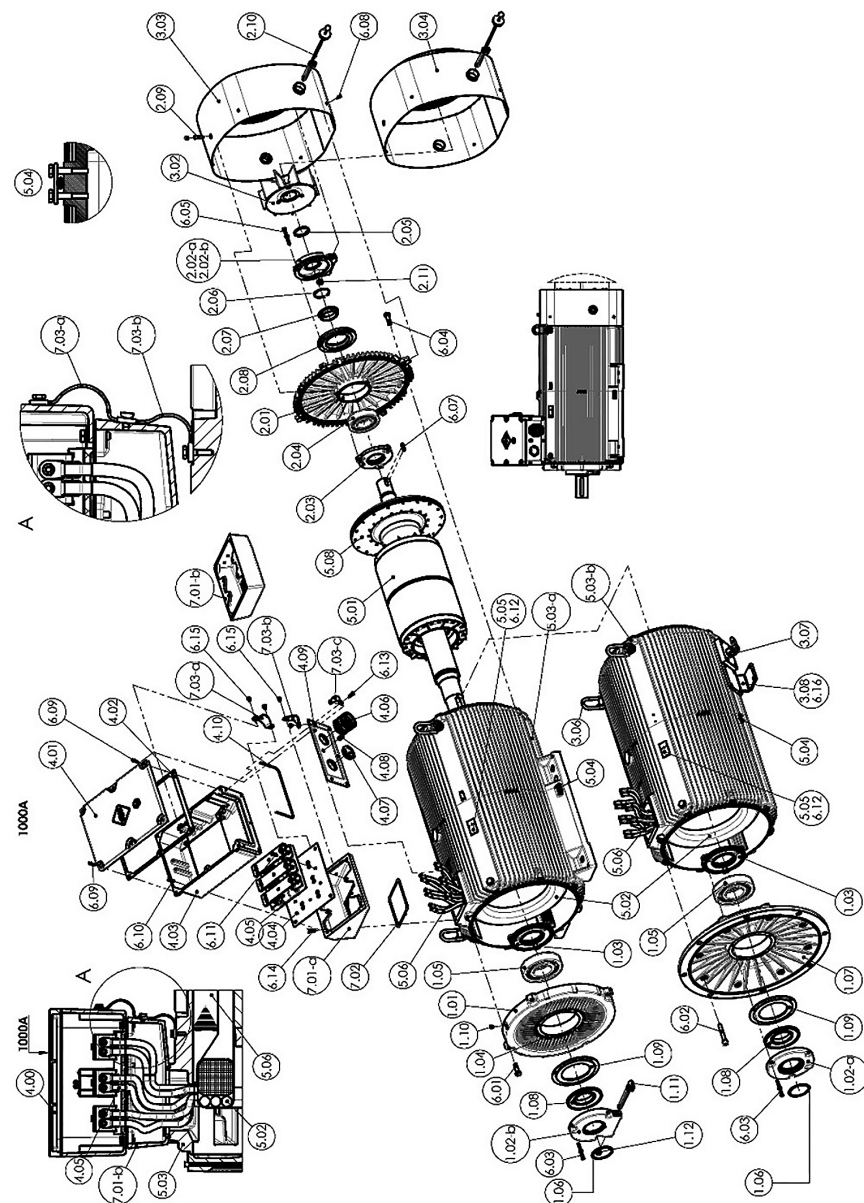
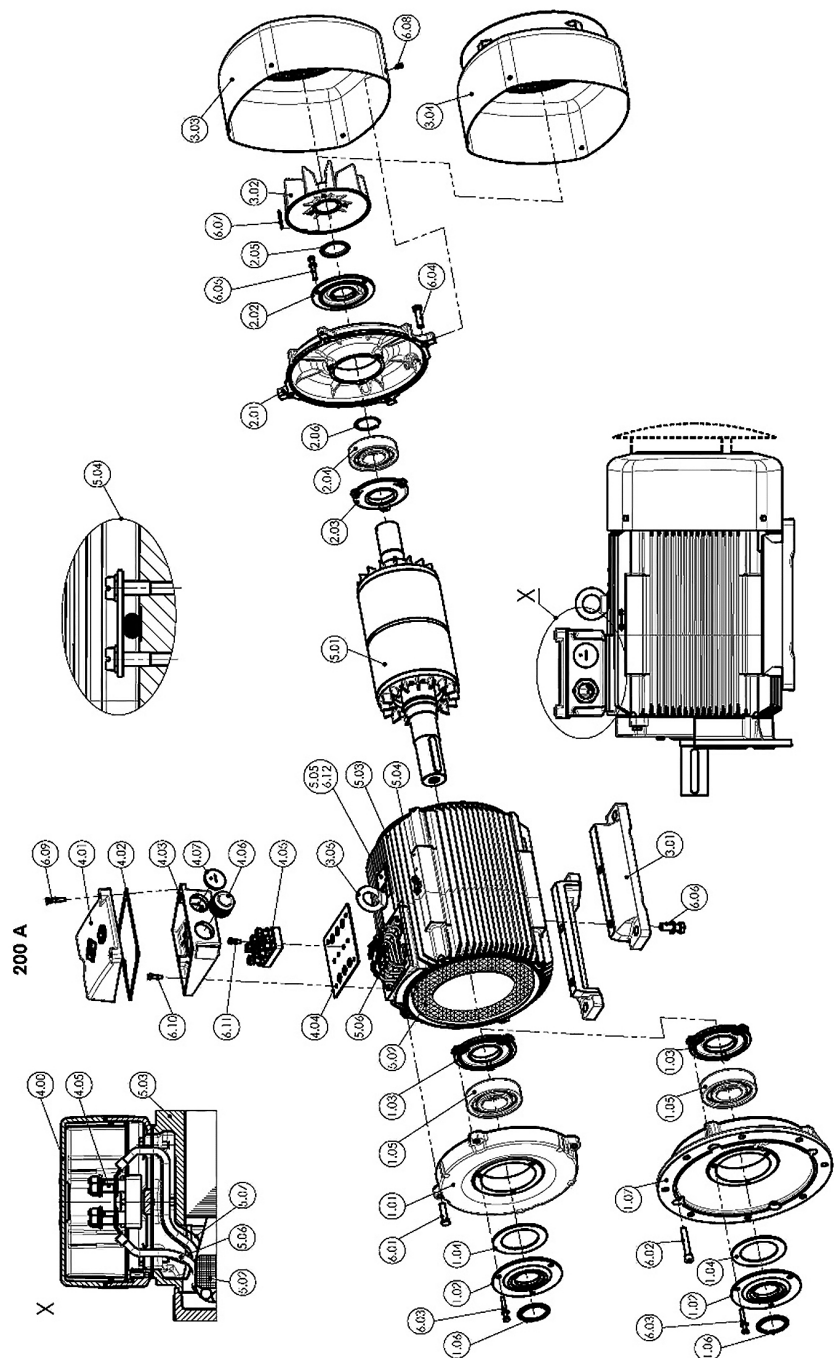
Construction of motors from size 355 (to 450) with internal cooling circuit

Composant (Part)	Désignation (Designation)
1.01	Flasque, côté D (End shield, Drive-end)
1.02-a	Couvercle de palier, côté D, extérieur (Bearing cover, Drive-end, external)
1.02-b	Couvercle de palier, côté D, extérieur, pour dispositif d'enlèvement de graisse (Bearing cover, Drive-end, external, for grease removal device)
1.03	Couvercle de palier, côté D, intérieur (Bearing cover, Drive-end, internal)
1.04	Rondelle-ressort, côté D (Disc-spring, Drive-end)
1.05	Roulement, côté D (Antifriction bearing, Drive-end)
1.06	Bague gamma, côté D (Gamma-ring, Drive-end)
1.07	Flasque (Flange end shield)
1.08	Disque centrifuge, côté D (Centrifugal disc Drive-end)
1.09	Disque de guidage, côté D (Guide disk Drive-end)
1.10	Graisser, côté D (Grease nipple Drive-end)
1.11	Dispositif d'enlèvement de graisse, côté D (Fat removal device Drive-end)
1.12	Vis de fermeture, couvercle de palier, côté D, (Bearing cap screw plug Drive-end)
2.01	Flasque, côté N (End shield, Non-drive-end)
2.02-a	Couvercle de palier, côté N, extérieur (Bearing cover, Non-drive-end, external)
2.02-b	Couvercle de palier, côté N, extérieur pour dispositif d'enlèvement de graisse (Bearing cover, Non-Drive-end, external, for grease removal device)
2.03	Couvercle de palier, côté N, intérieur (Bearing cover, Non-drive-end, internal)
2.04	Roulement, côté N (Antifriction bearing, Non-drive-end)
2.05	Bague gamma, côté N (Gamma-ring, Non-drive-end)
2.06	Bague de blocage, côté N (Lock-ring, Non-drive-end)
2.07	Disque centrifuge, côté N (Sling disc, Non-drive-end)
2.08	Disque de guidage, côté N (Guide disc, Non-drive-end)
2.09	Graisser, côté N (Grease nipple Non-drive-end)
2.10	Dispositif d'enlèvement de graisse, côté N (Fat removal device Non-drive-end)
2.11	Vis de fermeture, couvercle de palier, côté N, (Bearing cap screw plug Non-drive-end)
3.00	Ventilateur (Fan)
3.03	Capot du ventilateur (Fan cover)
3.04	Capot du ventilateur avec protection (Fan cover with canopy)
3.05	Vis annulaire (Lifting eye bolt)
3.06	Roue de charge (Attached eyes)
3.07	Roue à tourbillon (eddy Bock)
3.08	Équerre de fixation (mounting brackets [^])
4.00	Boîte de connexion, complète 1 000 A (Terminal box, complete 1.000 A)
4.01	Couvercle de boîtier de connexion (Terminal box cover)
4.02	Joint de couvercle de boîtier de connexion (Terminal box cover gasket)
4.03	Partie inférieure de la boîte de connexion ((Terminal box base)



4.04	Joint de partie inférieure de la boîte de connexion (Terminal box base gasket)
4.05	Plaque de connexion (Terminal plate)
4.06	Introduction de câble (cable gland)
4.07	Vis de fermeture (Bearing cap screw plug)
4.08	Introduction de câble pour raccord auxiliaire (Cable entry for auxiliary connection)
4.09	Pièce terminale (End piece)
4.10	Joint pour pièce terminale (Seal for end piece)
5.01	Rotor complet (rotor, complete)
5.02	Paquet de tôles statoriques (Stator core, whited)
5.03	Boîtier (Motor housing)
5.03-a	Boîtier avec pieds moteur IM B3 IM B35 (Housing with motor feet IM B3 IM B35)
5.03-b	Boîtier sans pieds moteur IM V1 (Housing without motor feet IM V1)
5.04	Raccordement à la terre (earth connection)
5.05	Plaque signalétique (Rating plate)
5.06	Dérivation de bobine (Lead from winding)
5.07	Protection de câble (Mechanical cable protection)
7.00	Bride intermédiaire (intermediate flange)
7.01-a	Bride intermédiaire inclinée 1 000 A, (intermediate flange inclined 1.000 A)
7.01-b	Bride intermédiaire droite 1 000 A, (intermediate flange straight 1.000 A)
7.02	Joint, bride intermédiaire (Gasket intermediate flange)
7.03-a	Bande de masse, (Earth strap)
7.03-b	Bande de masse, (Earth strap)
7.03-c	Bande de masse, (Earth strap)

Vue éclatée sur la page 395



EU Declaration of Conformity

(according to EU Directive 2014/34/EU)



Manufacturer: VEM motors GmbH
Wernigerode factory
Carl-Friedrich-Gauss-Str.1
D-38855 Wernigerode

VEM motors GmbH
Zwickau factory
Äussere Dresdner Strasse 35
D-08066 Zwickau

Product name: **Explosion-proof low-voltage three-phase asynchronous motors with squirrel cage rotor of the series (IE*-)K... / (IE*-)K8.. (Y2, Y3) / (IE*-)W... / (IE*-)B...**
The additional marking before the series with IE*, * =1, 2, 3, 4 or as suffixes Y2, Y3 indicate the energy efficiency class of the motors according to EN/IEC 60034-30-1.

The subject matter of the declaration described above complies with the relevant Union harmonisation legislation:

2014/34/EU

Directive of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres (recast), Official Journal of the European Union L96, 29 March 2014, p. 309-356

2006/42/EG

Directive of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery and amending Directive 95/16/EC, Official Journal of the European Union L157, 9 June 2006, p. 24-86
2011/65/EU

Directive of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment, Official Journal of the European Union L 174, 1 July 2011, p. 88-110
2014/30/EU

Directive of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility, Official Journal of the European Union L 96, 29 March 2014, p. 79-106

The sole responsibility for issuing this Declaration of Conformity lies with the manufacturers.

Conformity with the provisions of these Directives has been demonstrated by compliance with the following standards:

Reference number and date of issue

EN IEC 60079-0:2018 [IEC 60079-0:2017]
EN 60079-1:2014/AC:2018 [IEC 60079-1:2014/COR1:2018]
EN IEC 60079-7:2015/A1:2018 [IEC 60079-7:2015/AMD1:2017]
EN 60079-15:2010 [IEC 60079-15:2010]
EN 60079-31:2014 [IEC 60079-31:2013]
EN 60034-1:2010+Cor.:2010 [IEC 60034-1:2010, modified] and all other relevant parts and amendments EN 60034-... [IEC 60034-...]

The motors for which an EU/EC type-examination certificate from a notified body or a type-examination certificate from an independent testing body with reference to an older level of standards is available also comply with the essential health and safety requirements (EHSRs) of Directive 2014/34/EU. The designated product is intended for installation in a machine for use in potentially explosive atmospheres. Commissioning it is prohibited until it has been established that the machine into which these products are to be installed complies with the provisions of Directives 2014/34/EU and 2006/42/EC. The quality assurance system is certified by IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, notified body no. 0637 with approval no. IBExU20ATEXQ011 and IBExU20ATEXQ012.

Dr Koch
Managing Director
VEM motors GmbH

Perplies
Explosion protection officer
Wernigerode

Wernigerode, 16 September 2020

Blankenhagen
Explosion protection officer
Zwickau

This declaration certifies conformity with the above-mentioned Directives, but is not a guarantee of properties in terms of product liability

EU Declaration of Conformity

(according to EU Directive 2014/34/EU)



Series (IE*-)K... / (IE*-)K8.. (Y2, Y3) / (IE*-)W... / (IE*-)B... Structure of equipment marking

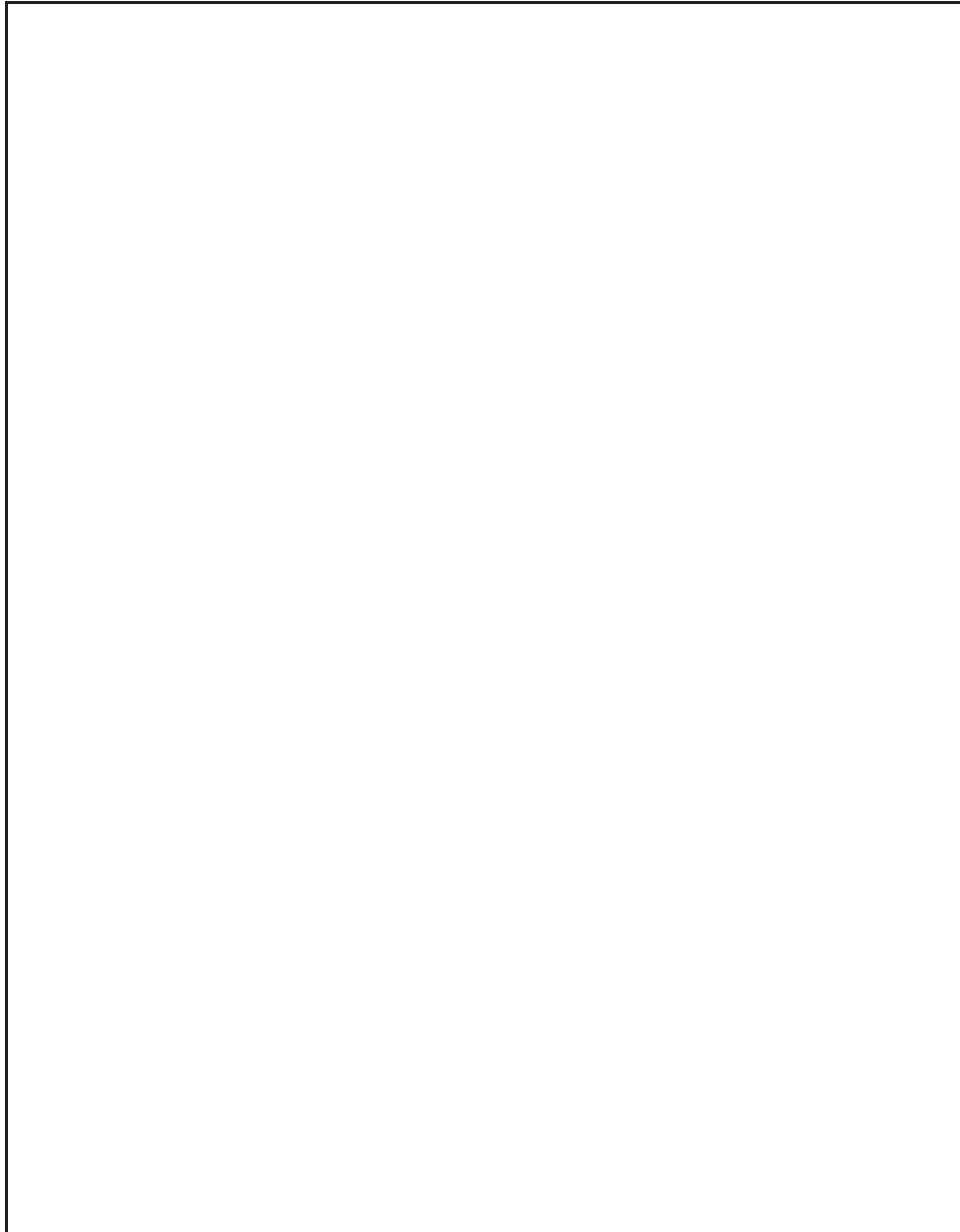
Machine type IEC-size	EU	NB	Group/ Category/ G (Gas) or D (Dust)	Type of protection, temperature class, equipment protection level (EPL)
(IE*-)K... 56 to 450 (IE*-)W... 63 to 450 (IE*-)B... 80 to 450 (IE*-)K8.. 63 to 450... (Y2, Y3)	CE	0637	Ex II 2G	Ex db IIC T3...T6 bzw. Ex db IIC T3...T6 Gb or Ex d IIC T3...T6 bzw. Ex d IIC T3...T6 Gb
	CE	0637	Ex II 2G	Ex db eb IIC T3...T6 bzw. Ex db eb IIC T3...T6 Gb or Ex de IIC T3...T6 bzw. Ex de IIC T3...T6 Gb
	CE	0637	Ex II 2G	Ex db IIB+H2 T3...T6 or Ex db IIB+H2 T3...T6 Gb or Ex d IIB+H2 T3...T6 or Ex d IIB+H2 T3...T6 Gb
	CE	0637	Ex II 2G	Ex db eb IIB+H2 T3...T6 or Ex db eb IIB+H2 T3...T6 Gb or Ex de IIB+H2 T3...T6 or Ex de IIB+H2 T3...T6 Gb
	CE		Ex II 3G	Ex ec IIC T2, T3 or T4 Gc (Ex nA IIC T2, T3 or T4 Gc)
	CE	0637	Ex II 2G	Ex eb IIC T1/T2, T3 or T4 Gb (Ex e IIC T1/T2, T3 or T4 Gb)
	CE		Ex II 3D	Ex tc IIIB TX°C Dc or Ex tc IIIC TX°C Dc ¹⁾
	CE	0637	Ex II 2D	Ex tb IIIC TX°C Db
	CE	0637	Ex II 2G Ex II 2D	Ex db IIC T3...T6 or Ex db IIC T3...T6 Gb or Ex d IIC T3...T6 or Ex d IIC T3...T6 Gb or optionally Ex tb IIIC T200 °C - T85°C Db
	CE	0637	Ex II 2G Ex II 2D	Ex db eb IIC T3...T6 or Ex db eb IIC T3...T6 Gb or Ex de IIC T3...T6 or Ex de IIC T3...T6 Gb or optionally Ex tb IIIC T200 °C - T85°C Db
	CE	0637	Ex II 2G Ex II 2D	Ex db IIB+H2 T3...T6 or Ex db IIB+H2 T3...T6 Gb or Ex d IIB+H2 T3...T6 or Ex d IIB+H2 T3...T6 Gb or optionally Ex tb IIIC TX°C Db
	CE	0637	Ex II 2G Ex II 2D	Ex db eb IIB+H2 T3...T6 or Ex db eb IIB+H2 T3...T6 Gb or Ex de IIB+H2 T3...T6 or Ex de IIB+H2 T3...T6 Gb or optionally Ex tb IIIC TX°C Db
	CE	0637	Ex II 2G Ex II 2D	Ex eb IIC T1/T2, T3 or T4 Gb (Ex e IIC T1/T2, T3 or T4) or optionally Ex tb IIIC TX°C Db
	CE	0637	Ex II 2G Ex II 3D	Ex eb IIC T1/T2, T3 or T4 Gb (Ex e IIC T1/T2, T3 or T4 Gc) or optionally Ex tc IIIB TX°C Dc or Ex tc IIIC TX°C Dc ¹⁾
	CE	0637	Ex II 2D Ex II 3G	Ex tb IIIC TX°C Db or optionally Ex ec IIC T2, T3 or T4 Gc (Ex nA IIC T2, T3 or T4 Gc)
	CE		Ex II 3G Ex II 3D	Ex ec IIC T2, T3 or T4 Gc (Ex nA IIC T2, T3 or T4 Gc) or optionally Ex tc IIIB TX°C Dc or Ex tc IIIC TX°C Dc ¹⁾

¹⁾ Conductive dust

NB 0637 ... IBExU Inst. für Sicherheitstechnik GmbH, Fuchsmühlenweg 7,
09599 Freiberg (Germany)



Annex to the Declaration of Conformity
Manufacturer/Address/Product data

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the manufacturer to provide their address and product data as part of the EU Declaration of Conformity.



ELECTRIC DRIVES

FOR EVERY DEMAND

VEM GmbH

Pirnaer Landstraße 176
01257 Dresden
Germany

VEM Vertrieb | VEM Sales

Fachbereich Niederspannung | Low voltage department

Tel. +49 3943 68-3127

Fax +49 3943 68-2440

E-Mail: low-voltage@vem-group.com

Fachbereich Hochspannung | High voltage department

Tel. +49 351 208-3237

Fax +49 351 208-1108

E-Mail: high-voltage@vem-group.com

Fachbereich Antriebssysteme | Drive systems department

Tel. +49 351 208-1154

Fax +49 351 208-1185

E-Mail: drive-systems@vem-group.com

VEM Kundendienst | VEM Service

Tel. +49 351 208-3237

Fax +49 351 208-1108

E-Mail: service@vem-group.com

www.vem-group.com

2025 Harzdruckerei GmbH
VEM-NS-2024-04-DE-EN-FR
Gedruckt in Deutschland. Änderungen vorbehalten.
Printed in Germany. Subject to change.