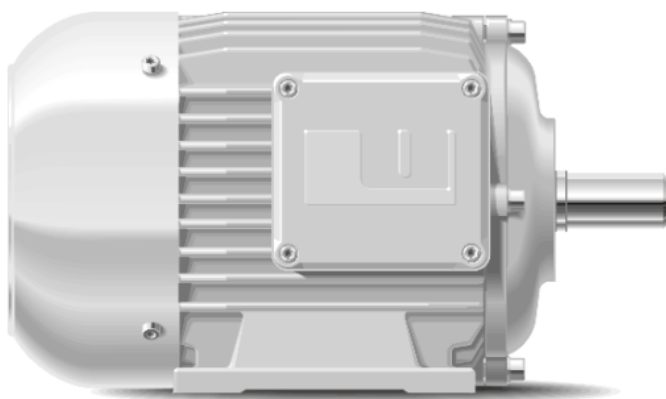


Kurzschlussläufer-Motoren



for your own safety



Leumann & Uhlmann AG

Elektromotorenbau / Industrie-Elektronik

1 Konformitätserklärung

Konformitätserklärungen gemäss der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU (Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014) zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliederstaaten, betreffend elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.

2 Gültigkeitsbereich

Die Betriebsanleitung umfasst die nach EN 60034 gebauten Motorenreihen:

E

D

der Achshöhen 56 bis 450

3 Verwendung

Die elektrischen Maschinen sind für das Antreiben und eingeschränkt für das Abbremsen von Apparaten wie Ventilatoren, Rührwerke, Pumpen und dergleichen vorgesehen. Allfällige gesetzliche Einschränkungen sind zu beachten. Der Betrieb ohne angebaute Apparate, Maschinen oder dergleichen ist nicht statthaft, da der für den Betrieb geforderte Berührungsschutz nicht gewährleistet wird.

4 Montage

4.1 Allgemein



Spannungsführende und rotierende Teile von elektrischen Maschinen können schwerwiegende oder tödliche Verletzungen verursachen. Die Aufstellung, Inbetriebnahme und Wartung darf nur von autorisiertem Personal ausgeführt werden. Die Weisungen des Herstellers und örtlichen einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen, Verordnungen und dergleichen sind bei der Aufstellung, Inbetriebnahme, Nutzung und Wartung einzuhalten.

Der Motor ist auf einer soliden und schwingungssteifen Unterlage zu montieren. Die Montagefläche muss plan sein, um einen Verzug der elektrischen Maschine auszuschliessen.

Der Motor ist ausgelegt für eine Umgebungstemperatur von -20 ° bis +40 °C. Die Schutzart des Betriebsmittels muss dem vorgesehenen Aufstellungsort entsprechen.

Die Leistungsdaten der Maschine beziehen sich auf eine maximale Aufstellungshöhe von 1000 m über dem Meeresspiegel.



Aufstellungen über 1000 m bedürfen einer Leistungsreduktion respektive die Einstellung eines tieferen Stromwertes auf dem thermisch verzögerten Überstromauslöser.

Es muss gewährleistet sein, dass die erforderliche Kühlluft ungehindert der elektrischen Maschine zur Verfügung steht. Bei der Befestigung des Motors ist darauf zu achten, dass sich allfällig vorhandene Kondenswasserlöcher an der tiefsten Stelle befinden.



Gehinderte Kühlluft, beispielsweise durch eine ungeeignete Schalldämmhaube, kann die Maschine thermisch beschädigen. Achtung Brandgefahr.

4.2 Kupplungen

Der Läufer des Motors ist bis am 30.04.98 mit ganzer Passfeder dynamisch ausgewuchtet. Ab 01.05.98 werden die Motoren mit Halbkeilwuchtung gemäss EN 60 034-14 ausgeführt. Um Verwechslungen auszuschliessen werden die Motoren stirnseitig wie folgt gekennzeichnet:

F (Full)	für Vollkeilwuchtung
H (Half)	für Halbkeilwuchtung



Das Nichtbeachten der Wuchtungsart führt zu schädlichen Vibrationen für Lager und Maschinenteile.

4.2.1 Riemenscheiben



Der Leitwert der Riemen für explosionsgefährdete Bereiche muss eine elektrostatische Aufladung verhindern



Explosionsgefahr.

Die Montage von Kupplungen oder Riemenscheiben hat mit einer geeigneten Aufziehvorrichtung zu erfolgen. Die Motorenwelle und die angetriebene Welle sind genau aufeinander auszurichten. Fluchtfehler führen zu Vibrationen oder gar Lagerschäden. Bei der Verwendung von Riemenscheiben ist darauf zu achten, dass keine unzulässigen Radialkräfte auf die Lagerung wirken. Bei Antrieben mit mehreren Keilriemen müssen nötigenfalls Motoren mit verstärkten Lagern eingesetzt werden.

Das übermässige Spannen von Antriebsriemen führt zu Frühausfällen der Lager und kann den Riss der Riemen oder Bruch der Welle zur Folge haben.



Verletzungsgefahr durch herumfliegende Teile

4.3 Aufhängevorrichtung

Aufhängevorrichtungen wie die Aufhängeösen sind ausschliesslich für das Anheben des Motors dimensioniert. Aufgebaute Maschinen dürfen damit nicht angehoben werden.



Verletzungsgefahr durch herabstürzende Last.

4.4 Besteigen von elektrischen Maschinen

Die Dimensionierung des Befestigungsflansches und andere Anbauteile erlauben keine Zusatzlast wie beispielsweise das Besteigen der Maschine.



Bruch- und Verletzungsgefahr.

4.5 Sondermaschine

Für Sondermaschinen werden nötigenfalls ergänzende Unterlagen abgegeben.

5. Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme sind die örtlichen Vorschriften und Weisungen zu beachten.



In Ex-Bereichen gelten ergänzende Vorschriften und Weisungen.



Explosionsgefahr.

5.1 Isolationswiderstand des Motors

Vor der Inbetriebnahme empfiehlt es sich, den Isolationswiderstand zu überprüfen. Vor allem bei einer elektrischen Maschine, die über längere Zeit gelagert wurde, besteht die Gefahr, dass die Statorwicklung durch Klimaeinflüsse oder auch Kondenswasser feucht geworden ist.

Der Isolationswiderstand wird vorteilhaft mit einem Isolationsprüfer wie Kurbelinduktor mit einer Messspannung von 500 V DC ermittelt. Der ermittelte Wert soll bei 25 °C Raumtemperatur den nachfolgenden Wert nicht unterschreiten.

$$R_{\text{isol.}} [\text{M}\Omega] \geq \frac{20 \cdot U_B [\text{V}]}{1000 + 2 P_2 [\text{kW}] U_B}$$

$R_{\text{isol.}}$	Isolationswiderstand
U_B	Bemessungsspannung
P_2	Leistung

Für erhöhte Raumtemperaturen soll der ermittelte Widerstandswert pro 10 ° Celsius halbiert werden.



Die Messung darf nur von autorisierten Personen durchgeführt werden. Nach der Messung ist die Wicklung gegen Masse zu entladen, um einen Spannungsschoss bei Berührung der Wicklung auszuschliessen.

Werden tiefere Werte gemessen ist das weitere Vorgehen mit dem Hersteller oder einer autorisierten Servicestelle zu vereinbaren.

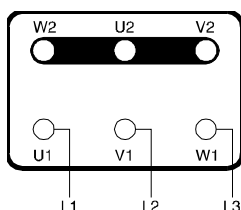
5.2 Vorbereitung



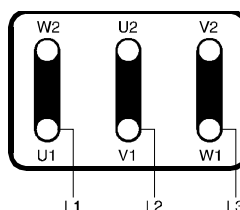
Der Anschlusskasten darf nicht unter Spannung geöffnet werden (Lebensgefahr).

5.2.1 Schaltung

Sternschaltung



Dreieckschaltung



5.2.2 Weitere Schaltungen

Bei Schaltungen wie «Dahlander», zwei getrennten Wicklungen, usw. befindet sich ein entsprechendes Schema im Anschlusskasten des Motors.

5.2.3 Anlauf Stern/Dreieck

Für den Stern-/Dreieck-Anlauf muss der Motor entsprechend ausgelegt sein. Nur Motoren, bei denen die Wicklung bei Nennspannung im Dreieck gewickelt und ein Anschluss im Stern möglich ist, können für den Stern-/Dreieck-Anlauf eingesetzt werden.

Stern-/Dreieck-Anlauf möglich

Netz 400 V

Motor Dreieck/Stern 400/690 V

Stern-/Dreieck-Anlauf nicht möglich

Netz 400 V

Motor Dreieck/Stern 230/400 V

Nach der Überprüfung der Datenschildangaben und dem Einlegen der richtigen Kurzschlussverbindung auf den Anschlussklemmen gemäss innenliegendem Schema ist der Motor anschlussfertig.

Der Netzanschluss darf nur von einem autorisierten Fachmann ausgeführt werden.

5.3 Installation



Die Installation müssen nach den einschlägigen Richtlinien, Normen und Vorschriften erfolgen. Es ist unbedingt zu beachten, dass für die Bereiche brennbare Gase und brennbare Stäube unterschiedliche Anforderungen bezüglich der Installation einzuhalten sind.



Bei der Installation von Motoren mit Netzbetrieb ist das Kapitel 7 und für Motoren mit Umrichterbetrieb zusätzlich das Kapitel 8 und 9 unbedingt zu beachten.



Elektrische Installationen dürfen nur von autorisierten Fachkräften ausgeführt werden.



Für die richtige Dimensionierung der Motorenzuleitung sowie deren Absicherung, sind die einschlägigen Installationsvorschriften unbedingt einzuhalten (Brandgefahr).



Unsachgemässe Installationen können zu einem tödlichen Stromstoss führen oder einen Brand auslösen.



Die Oberflächentemperatur der Maschine kann auch im Normalbetrieb zu Hautverbrennungen führen.

5.3.1 Kabeleinführungen Allgemein

Die Öffnungen im Anschlusskasten sind mit einem Blindstopfen und einer Kabelverschraubung verschlossen. Die Kabelverschraubung darf nicht als Blindstopfen verwendet werden.

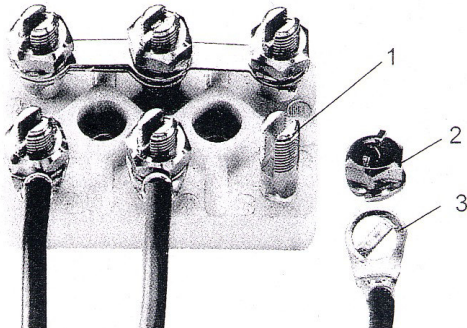
5.3.2 Kabeleinführung von Motoren für explosionsgefährdete Bereiche

Bei der Verwendung anderer Kabelverschraubungen und Verschlusskomponenten müssen diese die Anforderungen der ATEX Richtlinie respektive der Norm der entsprechenden Zündschutzart erfüllen.

5.3.3 Ex-Anschlussklemmen



Bei Motoren mit einem Klemmbrett mit Schlitzbolzen (1) gemäss Richtlinie 94/9/EG dürfen für den Motorenanschluss nur Kabelschuhe (3) nach DIN 46 295 verwendet werden. Die Kabelschuhe (3) werden mit Druckmutter mit integriertem Federring (2) befestigt.



Alternativ ist für den Anschluss ein massiver Runddraht zulässig, dessen Durchmesser der der Schlitzbreite des Anschlussbolzens entspricht (siehe untenstehende Tabelle)

Motoren-Baugrösse	Klemmplatte	Schlitzbreite des Anschlussbolzens (mm)	Anzugsdrehmoment der Druckmutter (Nm)
56-71	KB 0	2.5	4
80-112	KB 02	3.1	4
132	KB 3	4.3	6
160-225	KB 4	6.3	10
250-280	KB 5	9.2	12.5

5.4 Drehrichtung

Werden die Netzanschlüsse L1, L2, L3 ordnungsgemäss auf die Anschlussklemmen U1, V1, W1 geführt, läuft der Motor rechts, das heisst die Drehrichtung ist im Uhrzeigersinn bei Blick auf die Stirnseite der Antriebswelle.



Eine Drehsinnüberprüfung darf nur von autorisierten Fachkräften durchgeführt werden. Dabei ist der erforderliche Berührungsschutz zu berücksichtigen und der Keil oder Riemenscheibe sowie andere lose Teile ordentlich zu befestigen.

5.5 Motorschutz

Elektrische Maschinen sind gegen unzulässige Erwärmung infolge Überlastung zu schützen. Motoren, die ihren Anzugsstrom I_A bei Nennspannung und Nennfrequenz oder Generatoren, die ihren Kurzschlussstrom I_K ohne unzulässige Erwärmung dauernd aushalten können, bedürfen keines Überlastungsschutzes.

Als Schutzeinrichtung kommen in Betracht:

- Überstromschutzeinrichtungen mit stromabhängig verzögerter Auslösung, z.B. Motorstarter nach den Normen der Reihe DIN VDE 0660 in allen Aussenleitern, die auf höchstens den Nennstrom der Maschine einzustellen sind. Werden bei Dreieck-Schaltung Auslöser oder Relais mit den Wicklungssträngen in Reihe geschaltet, so ist für die Auswahl und die Einstellung der Auslöser der Nennwert des Strangstromes zugrunde zu legen, d.h. der 0,58fache Motornennstrom.
- Einrichtungen zur direkten Temperaturüberwachung mit Hilfe von Temperaturfühlern.

c) Andere Einrichtungen, die in einer den vorerwähnten Schutzeinrichtungen gleichwertigen Weise den geforderten Schutz gegen unzulässige Erwärmung bewirken.



Ein zu hoch eingestellter Wert kann die Maschine zu stark erwärmen und einen Brand auslösen. Die einschlägigen Installationsvorschriften sind zu beachten.



Für Maschinen der Zündschutzart Erhöhte Sicherheit «eb» gelten in der Zone 1 ergänzende Bestimmungen.



Die einschlägigen nationalen Vorschriften sind unbedingt einzuhalten.

5.5.1 *Thermischer Motorschutz TMS*

Motoren mit thermischem Motorschutz sind mit in der Statorwicklung eingebauten Temperatursensoren wie Kaltleiter PTC, Pt 100, Bimetallschalter usw. ausgerüstet. Der Anschluss der Sensoren verhindert weitgehend ein Überschreiten der zulässigen Wicklungsgrenztemperatur. Die entsprechende Anweisung zum Anschluss eines dieser Überwachungssysteme ist strikt einzuhalten.



Beim Anschluss von explosionsgeschützten Maschinen sind die einschlägigen Vorschriften bezüglich der Installation und der verwendbaren Überwachungsgeräte unbedingt zu beachten.



Explosionsgefahr durch thermische oder elektrische Zündquelle



Die Wirksamkeit dieser Überwachung muss bei der Inbetriebsetzung von einer autorisierten Person überprüft werden.

6 Instandhaltung

Instandhaltungsarbeiten dürfen nicht unter Spannung ausgeführt werden. Vor dem Öffnen des Anschlusskastens muss die Maschine vom Netz getrennt werden.



Das Berühren unter Spannung stehender blanker Leiter ist lebensgefährlich



Die Instandhaltung von elektrischen Maschinen für explosionsgefährdete Bereiche darf nur von autorisierten Fachkräften ausgeführt werden. Die Anforderungen zur Erlangung dieses Status wird national geregelt.

Bei der Beschädigung oder Abänderung von Zündspalten oder der druckfesten Kapselung bei Maschinen der Zündschutzart «druckfeste Kapselung» darf das Betriebsmittel nicht mehr in Ex-Bereichen verwendet werden. Alle Ex-Kennzeichnungen sind unbedingt zu entfernen. Gegebenenfalls ist das Betriebsmittel zusätzlich mit «Nicht für explosionsgefährdete Bereiche» zu kennzeichnen.

6.1 Schmierung der Wälzlager



Bei ungewöhnlichen Lagergeräuschen ist ein Fachmann beizuziehen.

Für die Erstschmierung der Lager wird normalerweise Schmierfett DIN 51825-KL3K mit Lithiumseife als Dickungsmittel und mit Mineralöl als Grundöl, Fabrikat SKF LGMT3 verwendet.

Wenn besondere Betriebsverhältnisse bei Bestellung der Maschinen bekannt waren, die ein anderes Fett erforderlich machen, so ist der Fetttyp auf dem Schild ersichtlich. Bei Maschinen mit Nachschmiervorrichtung sind neben der Definition des verwendeten Schmierfettes auch die Nachschmierfrist und die erforderliche Menge durch Schildangaben festgelegt.

Es wird empfohlen, die Schmierangaben genau zu beachten. Das Mischen von Fetten mit unterschiedlichen Dickungsmittel und Grundölen mindert die Fettqualität und ist daher zu vermeiden. Von den normalen Schmierdaten sollte nur in Sonderfällen abgewichen werden. So sind die Nachschmierintervalle zu verkürzen, wenn die Maschinen bei höheren als den ursprünglich zugrunde gelegten Kühlmitteltemperaturen betrieben werden bzw. wenn aggressive Dämpfe auftreten oder extrem starke Verschmutzung vorliegt.

6.1.1 Dauerschmierung

Die Fettfüllung der Lager ohne Nachschmiereinrichtung reicht unter normalen Betriebsbedingungen mehrere Jahre. Wenn es die Betriebsverhältnisse ermöglichen, sollte man bei Maschinen bis Baugröße 250 mit Drehzahlen bis 1800 min^{-1} nach 20000 Betriebsstunden oder 3 Jahren, die Lager reinigen und frisch fetten. Dabei gilt jeweils der Zeitpunkt, welcher früher eintritt. Diese Fettwechselfristen gelten bei normaler Belastung (Kupplungsantrieb), schwingungsarmem Lauf, annähernd neutraler Umgebungsluft und Verwendung hochwertiger Wälzlagerfette. Bei grösseren Motoren, höheren Drehzahlen und anderen ungünstigen Betriebsbedingungen sind entsprechend kürzere Intervalle vorzusehen. Die Hohlräume der Lagerdeckel sind nur bis zu einem Drittel mit Fett zu füllen.

Das Wechseln der Lager oder das Austauschen des Schmierfettes erfordert in der Regel das Ausbauen des Ankers. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Maschine allpolig vom Netz getrennt ist. Dies kann durch einen Sicherheitsschalter mit Vorhängeschloss (Vorort) oder anderen organisatorischen Massnahmen erfolgen. Die örtlichen Vorschriften müssen zusätzlich eingehalten werden.



Das Herausnehmen des Ankers innerhalb der Garantiefrist darf nur im Einverständnis mit dem Hersteller oder von einer durch den Hersteller autorisierten Person oder Firma erfolgen.



Bei Motoren für explosionsgefährdete Bereiche dürfen nur Lager mit Originalabmessungen und Lagerspiel verwendet werden.



Ein grösseres Lagerspiel kann einen zu kleinen Luftspalt oder bei Motoren in druckfester Kapselung eine zu grosse Spaltweite zur Folge haben. Explosionsgefahr.

6.2 *Allgemeine Reinigung*

Je nach Betriebsverhältnissen ist der Motor nach Bedarf bei Stillstand zu reinigen. Insbesondere sind die Kühlluftwege von Schmutz und Staub freizuhalten. Bei der Reinigung ist darauf zu achten, dass kein Schmutz in die Lager gelangt.



Reinigungsarbeiten und insbesondere das Entfernen von Abdeckungen wie Berührungsschutzeinrichtungen von Lüfter, Kupplung und dergleichen darf nur bei einer allpoligen Netztrennung wie unter Punkt 3.1 beschreiben ausgeführt werden.

Alle Berührungsschutzeinrichtungen sind bei einer allfälligen Beschädigung zu ersetzen. Eine erneute Inbetriebnahme darf erst nach korrekter Befestigung aller Schutzeinrichtungen erfolgen.

6.3 *Ersatzteile*

Beschädigte Teile sollen durch Originalteile ersetzt werden.



Die Verwendung von Fremdteilen kann zu Unfällen führen. Lüfter können eine zu geringe Luftmenge haben und zur Überhitzung der Maschine führen, Brandgefahr!

Bei höheren Drehzahlen können Fremdfabrikate von Lüftern bersten und Material und Personen gefährden.



Es dürfen nur Originalteile verwendet werden. Der Austausch hat durch Fachkräfte zu erfolgen (siehe Instandhaltung). Andere Teile als Originalteile wie Lüfter mit einem zu hohen Oberflächenwiderstand kann zu elektrostatischen Entladungen führen, usw.



Explosionsgefahr

6.4 *Änderungen und Nacharbeit*



Bei Änderungen und Nacharbeiten an der Maschine ohne Einwilligung des Herstellers verfallen sämtliche Gewährleistungsansprüche.



Änderungen und Nacharbeiten dürfen nur vom Hersteller oder vom Hersteller autorisierten Service-Stellen ausgeführt werden.

Das unsachgemässe Anbringen von Bohrungen, das Bearbeiten von Teilen, das Anbringen von Dichtungen, usw. kann die einschlägigen Sicherheitsnormen verletzen.



Unsachgemässe Änderungen und Nacharbeiten kann die Ursache einer Explosion oder deren Ausbreitung sein.

6.5 Störungen

Das nachstehende Schema erlaubt, die am häufigsten vorkommenden Störungen an Drehstrommotoren zu lokalisieren und durch den ortsansässigen Spezialisten beheben zu lassen. **Innerhalb der Garantiezeit sind alle Garantiearbeiten, die durch Dritte ausgeführt werden sollen, vorab mit dem Hersteller schriftlich zu vereinbaren.** In Zweifelsfällen wende man sich bitte direkt an unser Werk.



Der Anschlusskasten darf nicht unter Spannung geöffnet werden. Lebensgefahr!



Es dürfen keine dem Berührungsschutz dienenden Teile wie Lüfterhaube oder Kupplungsschutz während dem Betrieb entfernt werden. Vor der Inbetriebnahme sind alle dem Berührungsschutzdienenden Teile zu montieren. Rotierende Teile können schwerwiegende oder tödliche Verletzungen verursachen.

	Elektr. Störung	Falsche Schaltung Δ statt Y Y statt Δ	Schlechter Kontakt einer Verbindungs- stelle	Phasen- unter- bruch	Zu schwache Anschluss- leitung	Über- lastung	Windungs- schluss der Stator- wicklung	Netz- spannung zu niedrig	Kurz- schluss in der Wick- lung
1	Motor läuft leer nicht an oder mit geringer Drehzahl			X				X	
2	Statorwicklung ist stellenweise zu heiss						X		
3	Motor fällt bei Belastung in der Drehzahl ab	X	X	X	X	X		X	
4	In einer Phase kein Strom			X					
5	Statorwicklung hat starke Erwärmung	X				X		X	
6	Motor brummt			X			X		
7	Schutzschalter fällt beim Einschalten aus			X		X			X

	Mech. Störung	Zu viel Fett im Lager	Dichtungs- ring drückt auf die Welle	Fremd- körper im Lager	Lager- spiel zu klein	Lager- spiel zu gross	Fehler an den Lauf- flächen	Einbau- fehler, Lager verkantet	Schmie- rung ver- sagt	Abdich- tung schlecht	Ausricht. zu starke Riemen- spannung
1	Lager zu warm	X	X	X	X				X		X
2	Lager klopft			X		X	X	X			
3	Lager pfeift				X						
4	Lager verschleisst			X			X	X	X	X	X

7 Ergänzungen für Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen

7.1 Kennzeichnung (Beispiele) nach ATEX-Richtlinie

Leumann & Uhlmann AG Hofackerstrasse 10 / CH-4132 Muttenz
Tel. 061 467 98 98 / www.leumann.ch

3-Motor	Typ	Nr.	IEC 60034
P ₂	kW	min ⁻¹	Hz
CE	1	2	3
I _A /I _M	PTC DIN 44081/82-	PTC Relais	Bauj.
Th.cl	IC	cos φ	

Netzbetrieb

Leumann & Uhlmann AG Hofackerstrasse 10 / CH-4132 Muttenz
Tel. 061 467 98 98 / www.leumann.ch

3-Motor	Typ	Nr.	IEC 60034
Umrichter	Typ	Motorendaten bei 50 Hz	S
P ₂	kW	min ⁻¹	Hz
CE	1	2	3
I _A /I _M	PTC DIN 44081/82-	PTC Relais	Bauj.
Th.cl	IC		
M	Nm	min ⁻¹	Hz
M	Nm	min ⁻¹	Hz
P ₂	kW	min ⁻¹	Hz

Umrichterbetrieb

7.1.1 Non sparking «Ex ec» nach EN 60079-7 Kategorie 3 für den Bereich Zone 2

1 ____ **2** 3G **3** Ex ec IIC T3 Gc **4** LU 16 ATEX 0000

7.1.2 Erhöhte Sicherheit «Ex eb» nach EN60079-7 Kategorie 2 für die Bereiche Zone 1 und 2

1 1258 **2** 2G **3** Ex eb IIC T3 Gb **4** XXX 16 ATEX 0000

7.1.3 Druckfeste Kapselung «Ex db eb» nach EN 60079-1/7 Kategorie 2 für die Bereiche Zone 1 und 2

1 1258 **2** 2G **3** Ex db eb IIC T4 Gb **4** XXX 16 ATEX 0000

7.1.4 Schutz durch Gehäuse «Ex tc» EN 60079-31 Kategorie 3 für den Bereich Zone 22

1 ____ **2** 3D **3** Ex tc IIIC T125°C Dc **4** LU 16 ATEX 0000

7.1.5 Schutz durch Gehäuse «Ex tb» EN 60079-31 Kategorie 2 für die Bereiche Zone 21 und 22

1 ____ **2** 2D **3** Ex tb IIIC T125°C Db **4** XXX 16 ATEX 0000

7.1.6 Non sparking «Ex ec» und Schutz durch Gehäuse «Ex tc» (als Kombination) Kategorie 3 für die Bereiche Zone 2 und 22

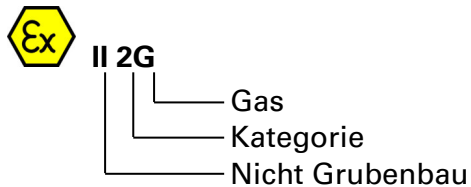
1 ____ **2** 3GD **3** Ex ec IIC T3 Gc **4** LU 16 ATEX 0000
5 Ex tc IIIC T125°C Dc **6** LU 16 ATEX 0000

7.1.7 Explosionsgefährdete Bereiche

Die explosionsgefährdeten Bereiche werden in die Bereiche Gas (G) und Staub (D) aufgeteilt.

G Gas
D Staub

7.1.7.1 Kennzeichnung

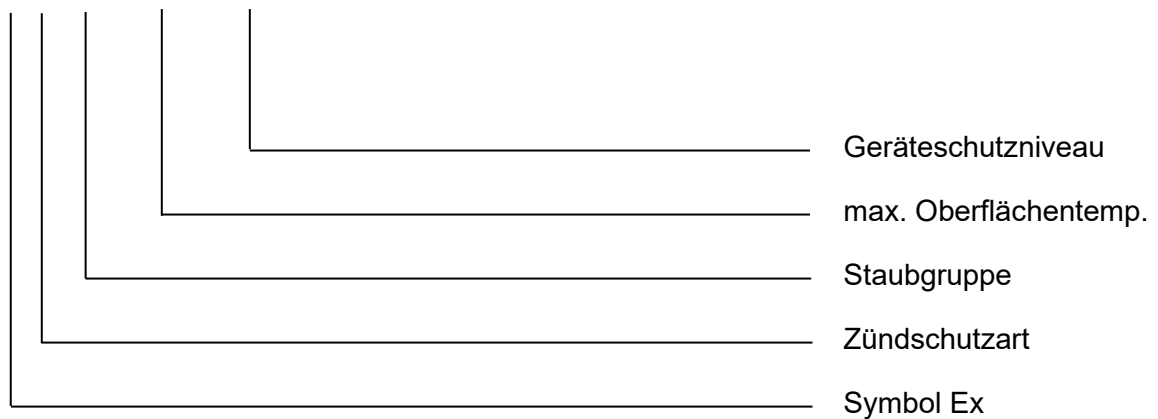


7.1.7.2 Kennzeichnung

Ex db eb IIC T4 Gb

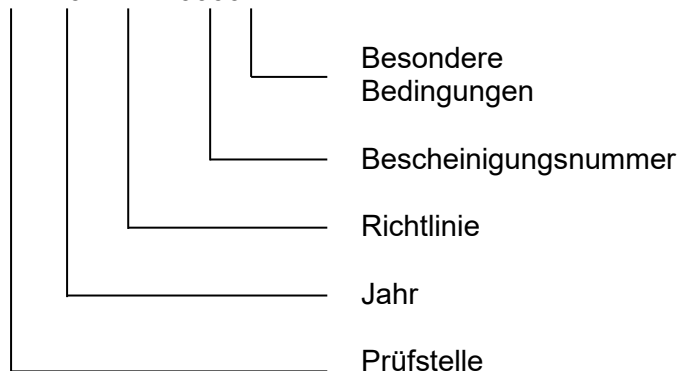


Ex tb IIC T125°C Db



7.1.7.3 Prüfnummer nach ATEX-Richtlinie 2014/34/EU

PTB 16 ATEX 0000X



7.1.8 Hinweise



Mit dem Zeichen «X» hinter der Bescheinigungsnummer wird auf besondere Bedingungen hingewiesen. Der Planer, Installateur und Betreiber muss sich über diese Bedingungen informieren, bevor er das Betriebsmittel installiert respektive in Betrieb nimmt



Die besonderen Bedingungen sind zwingend einzuhalten.



Falls das Zeichen «U» hinter der Bescheinigungsnummer steht, handelt es sich um ein unvollständiges Betriebsmittel.

8. Umrichterbetrieb zur stufenlosen Drehzahlverstellung

8.1 Ex e - Motoren

Motoren der Zündschutzart Erhöhte Sicherheit «eb» und «ec» dürfen nur mit einem Umrichter betrieben werden, wenn die Bedingungen nach EN 60079-7:2015 Art. 5.2.8.4 erfüllt werden.

5.2.8.4 Betrieb mit einem Frequenzumrichter oder einer nichtsinusförmigen Spannung

5.2.8.4.1 Allgemeines

Zum Nachweis, dass die Temperaturgrenzwerte (5.2.8) über den gesamten Betriebsdrehzahlbereich nicht überschritten werden, können zwei Verfahren gewählt werden: eine Typprüfung oder Nachweis durch Berechnung.

5.2.8.4.2 Typprüfung mit einem Frequenzumrichter

Maschinen, die mit einem Frequenzumrichter betrieben werden sollen, müssen mit dem festgelegten Frequenzumrichter oder mit einem vergleichbaren Frequenzumrichter in Bezug auf Ausgangsspannung, Ausgangsstrom und die Festlegungen der Schaltfrequenz geprüft werden zum Nachweis, dass die Motorgrenztemperaturen (5.2.8) nicht überschritten werden.

Die erläuternde Dokumentation für den Motor muss alle notwendigen Parameter und Bedingungen enthalten, die für den Betrieb mit einem Frequenzumrichter erforderlich sind.

- a) Für Schutzniveau-„eb“-Maschinen der Betriebsart S1 bis Betriebsart S10 müssen die Prüfbedingungen Normalbetrieb bei Bemessungsbedingungen, anhaltende Überlast und Anlauf umfassen.
- b) Für Schutzniveau-„ec“-Maschinen der Betriebsart S1, S2, S6 oder S9 müssen die Prüfbedingungen Normalbetrieb bei Bemessungsbedingungen beinhalten.
- c) Für Schutzniveau-„ec“-Maschinen der Betriebsart S3, S4, S5, S7, S8 oder S10 müssen die Prüfbedingungen Normalbetrieb bei Bemessungsbedingungen und Anlauf umfassen.

ANMERKUNG Weiterführende Angaben zur Anwendung von frequenzumrichtergespeisten Motoren sind aus IEC 60034-25 zu entnehmen. Die beschriebenen Schwerpunkte umfassen Auswirkungen von Übertemperatur, Hochfrequenz und Überspannungen, Lagerströme und Anforderungen an Hochfrequenzerdung. Zurzeit gibt es keine IEC-Normen, die sich speziell mit Magnetmotoren mit Umrichter befassen.

5.2.8.4.3 Alternative zur Typprüfung mittels Berechnung

Die Grenztemperatur darf unter folgenden Bedingungen nicht überschritten werden. Dies kann durch Berechnungen festgelegt werden, die auf zuvor ermittelten repräsentativen Prüfdaten beruhen.

- a) Für Schutzniveau-„eb“-Maschinen der Betriebsart S1 bis Betriebsart S10 müssen die Prüfbedingungen Normalbetrieb bei Bemessungsbedingungen, anhaltende Überlast und Anlauf umfassen.
- b) Für Schutzniveau-„ec“-Maschinen der Betriebsart S1, S2, S6 oder S9 müssen die Prüfbedingungen Normalbetrieb bei Bemessungsbedingungen beinhalten.
- c) Für Schutzniveau-„ec“-Maschinen der Betriebsart S3, S4, S5, S7, S8 oder S10 müssen die Prüfbedingungen Normalbetrieb bei Bemessungsbedingungen und Anlauf umfassen.

8.2 Ex d - Motoren

Motoren der Zündschutzart Druckfeste Kapselung «db» dürfen nur mit einem Umrichter betrieben werden, wenn die Bedingungen nach EN 60079-0:2012 Art. 26.5 erfüllt werden.

26.5.1.2 Betriebstemperatur

Die thermischen Prüfungen müssen mit den Bemessungswerten des elektrischen Geräts durchgeführt werden.

Die Temperatur muss jeweils an der heißesten Stelle des nichtmetallischen Gehäuses oder Gehäusebauteils (siehe 7.1) bestimmt werden.

Wenn die Eingangsspannung nicht direkt die Erwärmung des Gerätes oder Ex-Bauteiles beeinflusst, z. B. bei Klemmen oder Schaltern, muss die Prüfung bei 100 % des Bemessungsstromes durchgeführt werden.

26.5.1.3 Maximale Oberflächentemperatur

Die Bestimmung der maximalen Oberflächentemperatur ist mit den ungünstigsten Bedingungen und der ungünstigsten Versorgungsspannung im Bereich von 90 % bis 110 % der Bemessungsspannung des elektrischen Gerätes durchzuführen.

Die Bestimmung der maximalen Oberflächentemperatur bei elektrischen Maschinen darf alternativ bei der ungünstigsten Prüfspannung nach „Bereich A“ von IEC 60034-1 durchgeführt werden. In diesem Fall muss das Gerät nach 29.3 e) mit „X“ gekennzeichnet werden, und die besonderen Verwendungsbedingungen müssen Informationen beinhalten, dass die Bestimmung nach „Bereich A“ von IEC 60034-1 mit typischen $\pm 5\%$ der Bemessungsspannung durchgeführt wurde. Bei umrichterbetriebenen elektrischen Maschinen muss für die Bestimmung der maximalen Oberflächentemperatur die Variation der Prüfspannung auf das Motor-Umrichter-System als Ganzes angewendet werden, d. h. auf den Eingang des Umrichters und nicht auf den des Motors. Im Anhang E sind zusätzliche Informationen zur Bestimmung des Temperaturanstieges bei elektrischen Maschinen gegeben.

Wenn die Eingangsspannung nicht direkt die Erwärmung des Gerätes oder Ex-Bauteiles beeinflusst, z. B. bei Klemmen oder Schaltern, muss die Prüfung bei 110 % des Bemessungsstromes durchgeführt werden.

Die Bestimmung der maximalen Oberflächentemperatur muss ohne Berücksichtigung eines Fehlers durchgeführt werden, außer wenn bestimmte Fehler durch die Anforderungen einer bestimmten Zündschutzart gefordert sind.

Erläuterung

Unter «ungünstigsten Bedingungen» versteht man beispielsweise den Überlastbetrieb, Blockierfall, usw.

Unter den «ungünstigsten Versorgungsspannung» versteht man beispielsweise die Spannungsform, die Taktfrequenz, den Effektivwert der Spannung, die Frequenz (Drehzahl), usw. D.h. die vom Erbringer des Nachweises festgelegten sicherheitsrelevanten Umrichterparameter.

Der thermische Nachweis für Umrichterbetrieb ist nicht Umfang der Lieferung. Für eine eingeschränkte Anzahl von Umrichterfabrikaten und Typenreihen kann er als Option angeboten werden.

Die Firma Leumann & Uhlmann AG bestätigt in einem separaten Dokument den durchgeführten thermischen Nachweis mit den jeweiligen Umrichtern und den entsprechend festgelegten sicherheitsrelevanten Parameter.

Bei der Verwendung eines anderen Umrichterfabrikates, eines anderen Umrichtertyps oder der Einstellung anderer sicherheitsrelevanter Parameter als demjenigen die im entsprechenden Dokument festgehalten sind, ist der Betreiber für die Erbringung des thermischen Nachweises verantwortlich.



Eine falsche Auslegung kann zu einer Explosion führen.

8.3 *Ex ec – Motoren (bisher Ex nA-Motoren)*

Motoren der Zündschutzart Erhöhte Sicherheit Schutzniveau «ec» (Nicht funkendes Material «nA») dürfen nur mit einem Umrichter betrieben werden, wenn die Bedingungen nach EN 60079-7:2015 Art. 5.2.8.4 erfüllt werden

5.2.8.4 Betrieb mit einem Frequenzumrichter oder einer nichtsinusförmigen Spannung

5.2.8.4.1 Allgemeines

Zum Nachweis, dass die Temperaturgrenzwerte (5.2.8) über den gesamten Betriebsdrehzahlbereich nicht überschritten werden, können zwei Verfahren gewählt werden: eine Typprüfung oder Nachweis durch Berechnung.

5.2.8.4.2 Typprüfung mit einem Frequenzumrichter

Maschinen, die mit einem Frequenzumrichter betrieben werden sollen, müssen mit dem festgelegten Frequenzumrichter oder mit einem vergleichbaren Frequenzumrichter in Bezug auf Ausgangsspannung, Ausgangsstrom und die Festlegungen der Schaltfrequenz geprüft werden zum Nachweis, dass die Motorgrenztemperaturen (5.2.8) nicht überschritten werden.

Die erläuternde Dokumentation für den Motor muss alle notwendigen Parameter und Bedingungen enthalten, die für den Betrieb mit einem Frequenzumrichter erforderlich sind.

- a) Für Schutzniveau-„eb“-Maschinen der Betriebsart S1 bis Betriebsart S10 müssen die Prüfbedingungen Normalbetrieb bei Bemessungsbedingungen, anhaltende Überlast und Anlauf umfassen.
- b) Für Schutzniveau-„ec“-Maschinen der Betriebsart S1, S2, S6 oder S9 müssen die Prüfbedingungen Normalbetrieb bei Bemessungsbedingungen beinhalten.
- c) Für Schutzniveau-„ec“-Maschinen der Betriebsart S3, S4, S5, S7, S8 oder S10 müssen die Prüfbedingungen Normalbetrieb bei Bemessungsbedingungen und Anlauf umfassen.

ANMERKUNG Weiterführende Angaben zur Anwendung von frequenzumrichtergespeisten Motoren sind aus IEC 60034-25 zu entnehmen. Die beschriebenen Schwerpunkte umfassen Auswirkungen von Übertemperatur, Hochfrequenz und Überspannungen, Lagerströme und Anforderungen an Hochfrequenzerdung. Zurzeit gibt es keine IEC-Normen, die sich speziell mit Magnetmotoren mit Umrichter befassen.

5.2.8.4.3 Alternative zur Typprüfung mittels Berechnung

Die Grenztemperatur darf unter folgenden Bedingungen nicht überschritten werden. Dies kann durch Berechnungen festgelegt werden, die auf zuvor ermittelten repräsentativen Prüfdaten beruhen.

- a) Für Schutzniveau-„eb“-Maschinen der Betriebsart S1 bis Betriebsart S10 müssen die Prüfbedingungen Normalbetrieb bei Bemessungsbedingungen, anhaltende Überlast und Anlauf umfassen.
- b) Für Schutzniveau-„ec“-Maschinen der Betriebsart S1, S2, S6 oder S9 müssen die Prüfbedingungen Normalbetrieb bei Bemessungsbedingungen beinhalten.
- c) Für Schutzniveau-„ec“-Maschinen der Betriebsart S3, S4, S5, S7, S8 oder S10 müssen die Prüfbedingungen Normalbetrieb bei Bemessungsbedingungen und Anlauf umfassen.



Herstellererklärung **Declaration by the manufacturer** **Déclaration de fabricant**

Wir Leumann & Uhlmann AG
We Wölferstrasse 24
Nous CH 4414 Füllinsdorf

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
bearing sole responsibility, hereby declare that the product
déclarons de notre seule responsabilité que le produit

Objekt	Drehstrommotor mit Käfiganker	Typ D	056... 063... 071... 080... 090...	NG
Unit	3-phase Induction motors	Type D	100... 112... 132... 160... 180...	
Objet	Moteurs asynchrone triphasés	Type D	200... 225... 250... 280... 315...	

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit der Nachfolgenden Norm oder normativen Dokumente übereinstimmt
referred to by this declaration with the following standards or normative documents.
auquel se rapporte la présente déclaration est conforme aux normes ou aux documents normatifs suivants.

Bestimmungen der Richtlinie <i>Provisions of the directive</i> <i>Désignation de la directive</i>	Nummer sowie Ausgabedatum <i>No. and date of issue</i> <i>No. ainsi que date d'émission</i>
2014/35/EU Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie) <i>2014/35/EU Electrical equipment designed for use within certain voltage limits (Low Voltage Directive)</i> <i>2014/35/UE Matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension (Directive Basse Tension)</i>	EN 60034-1:2010 EN 60034-2:2024 EN 60034-5:2020 EN 60034-6:1993 EN 60034-7:2022 EN 60034-8:2007/A1:2014 EN 60034-9:2005/A1:2007 EN 60034-12:2024 EN 60034-14:2018 EN 60034-30:2014 EN 60034-31:2012
2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit <i>2014/30/EU Electromagnetic compatibility</i> <i>2014/30/UE Compatibilité électromagnétique</i>	EN 61000-6-2:2019 EN 61000-6-4:2018

Füllinsdorf, 29. Januar 2026

Leumann & Uhlmann AG
Leiter QS

Philippe Thommen

die Geschäftsleitung

Christof Leumann



EU-Konformitätserklärung

EU Declaration of conformity

Déclaration de conformité UE

Wir Leumann & Uhlmann AG
We Wölferstrasse 24
Nous CH 4414 Füllinsdorf

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
bearing sole responsibility, hereby declare that the product
déclarons de notre seule responsabilité que le produit

Objekt	Drehstrommotor mit Käfiganker	Typ D	056... 063... 071... 080... 090...	 II 2G Ex eb IIC T... Gb
Unit	3-phase Induction motors	Type D	100... 112... 132... 160... 180...	
Objet	Moteurs asynchrone triphasés	Type D	200... 225... 250... 280... 315...	

auf das sich diese Erklärung bezieht, den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang II der Richtlinie 2014/34/EU entspricht.

referred to by this declaration of conformity satisfies the fundamental safety and health protection requirements according to Annex II of the directive 2014/34/EU.

auquel se rapporte la présente déclaration est conforme aux exigences de sécurité et protection sanitaires selon annexe II de la directive 2014/34/UE.

Bestimmungen der Richtlinie <i>Provisions of the directive</i> <i>Désignation de la directive</i>	Nummer sowie Ausgabedatum <i>No. and date of issue</i> <i>No. ainsi que date d'émission</i>
2014/34/EU Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen <i>2014/34/EU Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres</i> <i>2014/34/UE Les Appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles</i>	EN IEC 60079-0:2018 EN IEC 60079-7:2015/A1 :2018
2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit <i>2014/30/EU Electromagnetic compatibility</i> <i>2014/30/UE Compatibilité électromagnétique</i>	EN 61000-6-2:2019 EN 61000-6-4:2018

Benannte Stelle PTB (0102) **und** SNCH (0499)
Notified Body Bundesallee 100, **and** 11, rue de Luxembourg B.P. 23
Organisme notifié D-38116 Braunschweig **et** L-5201 Sandweiler

Zertifizierungsnummer	PTB 99 ATEX 3220 PTB 99 ATEX 3221	SEE 01 ATEX 3223
Certification number	PTB 99 ATEX 3222 PTB 99 ATEX 3223	SNCH 03 ATEX 3452
Numéro de certification	PTB 99 ATEX 3224 PTB 99 ATEX 3352	SNCH 06 ATEX 4038

Hinweis Angaben über den Betrieb am Frequenzumrichter oder Softstarter siehe separates Datenblatt.

Note Instructions for use on a frequency converter or soft starter see separate data sheet.

Notice Les instructions concernant le fonctionnement au convertisseur de fréquence ou au démarreur, voir les fiches techniques en pièces jointes.

Füllinsdorf, 29. Januar 2026

Leumann & Uhlmann AG

Geschäftsführer

l'administrateur délégué

General Manager

Christof Leumann



EU-Konformitätserklärung

EU Declaration of conformity

Déclaration de conformité UE

Wir Leumann & Uhlmann AG
We Wölferstrasse 24
Nous CH 4414 Füllinsdorf

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
bearing sole responsibility, hereby declare that the product
déclarons de notre seule responsabilité que le produit

Objekt	Drehstrommotor mit Käfiganker	Typ D	056... 063... 071... 080... 090...	Ex ec IIC T... Gc
Unit	3-phase Induction motors	Type D	100... 112... 132... 160... 180...	
Objet	Moteurs asynchrone triphasés	Type D	200... 225... 250... 280... 315...	

auf das sich diese Erklärung bezieht, den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang II der Richtlinie 2014/34/EU entspricht.

referred to by this declaration of conformity satisfies the fundamental safety and health protection requirements

according to Annex II of the directive 2014/34/EU.

auquel se rapporte la présente déclaration est conforme aux exigences de sécurité et protection sanitaires selon annexe II de la directive 2014/34/UE.

Bestimmungen der Richtlinie <i>Provisions of the directive</i> Désignation de la directive	Nummer sowie Ausgabedatum No. and date of issue No. ainsi que date d'émission
2014/34/EU Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen <i>2014/34/EU Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres</i> 2014/34/UE Les Appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles	EN IEC 60079-0:2018 EN IEC 60079-7:2015/A1 :2018
2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit <i>2014/30/EU Electromagnetic compatibility</i> 2014/30/UE Compatibilité électromagnétique	EN 61000-6-2:2019 EN 61000-6-4:2018

Hinweis Angaben über den Betrieb am Frequenzumrichter oder Softstarter siehe separates Datenblatt.

Note Instructions for use on a frequency converter or soft starter see separate data sheet.

Notice Les instructions concernant le fonctionnement au convertisseur de fréquence ou au démarreur,

voir les fiches techniques en pièces jointes.

Füllinsdorf, 29. Januar 2026

Leumann & Uhlmann AG
Geschäftsführer
l'administrateur délégué
General Manager

Christof Leumann



EU-Konformitätserklärung

EU Declaration of conformity

Déclaration de conformité UE

Wir Leumann & Uhlmann AG
We Wölferstrasse 24
Nous CH 4414 Füllinsdorf

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
bearing sole responsibility, hereby declare that the product
déclarons de notre seule responsabilité que le produit

Objekt	Drehstrommotor mit Käfiganker	Typ D	056... 063... 071... 080... 090...	 II 2D Ex tb IIIC T... Db
Unit	3-phase Induction motors	Type D	100... 112... 132... 160... 180...	
Objet	Moteurs asynchrone triphasés	Type D	200... 225... 250... 280... 315...	

auf das sich diese Erklärung bezieht, den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutz-
anforderungen nach Anhang II der Richtlinie 2014/34/EU entspricht.

referred to by this declaration of conformity satisfies the fundamental safety and health protection requirements according to Annex II of the directive 2014/34/EU.

auquel se rapporte la présente déclaration est conforme aux exigences de sécurité et protection sanitaires selon annexe II de la directive 2014/34/UE.

Bestimmungen der Richtlinie <i>Provisions of the directive</i> <i>Désignation de la directive</i>	Nummer sowie Ausgabedatum <i>No. and date of issue</i> <i>No. ainsi que date d'émission</i>
2014/34/EU Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen <i>2014/34/EU Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres</i> <i>2014/34/UE Les Appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles</i>	EN IEC 60079-0:2018 EN IEC 60079-31:2024
2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit <i>2014/30/EU Electromagnetic compatibility</i> <i>2014/30/UE Compatibilité électromagnétique</i>	EN 61000-6-2:2019 EN 61000-6-4:2018

Benannte Stelle SNCH (0499)
Notified Body 11, rue de Luxembourg B.P. 23
Organisme notifié L-5201 Sandweiler

Zertifizierungsnummer <i>Certification number</i> <i>Numéro de certification</i>	SNCH 03 ATEX 3452 SNCH 06 ATEX 4038
---	--

Hinweis **Angaben über den Betrieb am Frequenzumrichter oder Softstarter siehe separates Datenblatt.**

Note Instructions for use on a frequency converter or soft starter see separate data sheet.

Notice Les instructions concernant le fonctionnement au convertisseur de fréquence ou au démarreur, voir les fiches techniques en pièces jointes.

Füllinsdorf, 29. Januar 2026

Leumann & Uhlmann AG
Geschäftsführer
l'administrateur délégué
General Manager

Christof Leumann



EU-Konformitätserklärung

EU Declaration of conformity

Déclaration de conformité UE

Wir Leumann & Uhlmann AG
We Wölferstrasse 24
Nous CH 4414 Füllinsdorf

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
bearing sole responsibility, hereby declare that the product
déclarons de notre seule responsabilité que le produit

Objekt	Drehstrommotor mit Käfiganker	Typ D	056... 063... 071... 080... 090...	 II 3D Ex tc IIIC T... Dc
Unit	3-phase Induction motors	Type D	100... 112... 132... 160... 180...	
Objet	Moteurs asynchrone triphasés	Type D	200... 225... 250... 280... 315...	

auf das sich diese Erklärung bezieht, den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutz-
anforderungen nach Anhang II der Richtlinie 2014/34/EU entspricht.

referred to by this declaration of conformity satisfies the fundamental safety and health protection requirements according to Annex II of the directive 2014/34/EU.

auquel se rapporte la présente déclaration est conforme aux exigences de sécurité et protection sanitaires selon annexe II de la directive 2014/34/UE.

Bestimmungen der Richtlinie <i>Provisions of the directive</i> <i>Désignation de la directive</i>	Nummer sowie Ausgabedatum <i>No. and date of issue</i> <i>No. ainsi que date d'émission</i>
2014/34/EU Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen <i>2014/34/EU Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres</i> <i>2014/34/UE Les Appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles</i>	EN IEC 60079-0:2018 EN IEC 60079-31:2024
2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit <i>2014/30/EU Electromagnetic compatibility</i> <i>2014/30/UE Compatibilité électromagnétique</i>	EN 61000-6-2:2019 EN 61000-6-4:2018

Hinweis **Angaben über den Betrieb am Frequenzumrichter oder Softstarter siehe separates Datenblatt.**

Note Instructions for use on a frequency converter or soft starter see separate data sheet.

Notice Les instructions concernant le fonctionnement au convertisseur de fréquence ou au démarreur, voir les fiches techniques en pièces jointes.

Füllinsdorf, 29. Januar 2026

Leumann & Uhlmann AG
Geschäftsführer
l'administrateur délégué
General Manager

Christof Leumann



Leumann & Uhlmann AG

Wölferstrasse 24
Web leumann.ch
Tel. 061 467 98 98

4414 Füllinsdorf
Mail info@leumann.ch