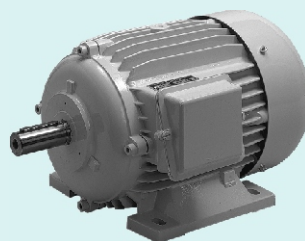


## Betriebs- und Wartungsanleitung



# EMWB IEC-Kurzschlussanker- Normmotoren



## EMWB Explosiongeschützte Normmotoren

Ex e II T3 (T4)

Ex e nA

Ex tD A21 IP 65 T\*\*°C, II 2D Zonen 21 und 22

Ex tD A22 IP 55 T\*\*°C, II 3D

Zonen 1 und 2

Zone 2

Zone 22



## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Typenschlüssel</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>3</b>
	<i>2.1 Gemäss Prüfbericht zusätzlich</i>	<i>3</i>
<b>3.</b>	<b>Normenkonformität</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>Montage</b>	<b>4</b>
	<i>5.1 Allgemeines</i>	<i>4</i>
	<i>5.2 Aufstellung</i>	<i>4</i>
	<i>5.3 Kupplungen / Riemenscheiben</i>	<i>5</i>
	<i>5.4 Aufhängevorrichtung</i>	<i>6</i>
	<i>5.5 Besteigen von elektrischen Maschinen</i>	<i>6</i>
	<i>5.6 Sondermassnahmen</i>	<i>6</i>
<b>6.</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>7</b>
	<i>6.1 Isolationswiderstand des Motors</i>	<i>7</i>
	<i>6.2 Vorbereitung</i>	<i>8</i>
	<b>6.2.1 Netzanschluß</b>	<b>8</b>
	<b>6.2.2 Elektrische Absicherung</b>	<b>8</b>
	<b>6.2.3 Thermische Absicherung</b>	<b>9</b>
	<b>6.2.4 Anschlussschemas</b>	<b>9</b>
	<i>6.3 Installationen</i>	<i>12</i>
	<i>6.4 Drehrichtung</i>	<i>12</i>
	<i>6.5 Motorschutz</i>	<i>12</i>
	<b>6.5.1 Thermischer Motorschutz TMS</b>	<b>13</b>



<b>7.</b>	<b>Instandhaltung</b>	<b>14</b>
7.1	<i>Schmierung der Wälzlager</i>	14
7.1.1	Lager mit Lebensdauerschmierung	14
7.1.2	Lager mit Nachschmiervorrichtung	14
7.1.3	Schmiermittel	15
7.2	<i>Ersatzteile</i>	15
7.3	<i>Störungen</i>	16
<b>8.</b>	<b>Ergänzungen für Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen</b>	<b>17</b>
8.1	<i>Explosionsschutz allgemein</i>	17
8.1.1	Einteilung nach Gerätegruppen / Kategorien / Zonen / Temperaturklassen	18
8.1.2	Kennzeichnung	18
8.1.3	Beispiele von Kennzeichnungen	19
8.2	<i>Motoren zur Speisung durch Frequenzumrichter mit veränderlicher Frequenz und Spannung</i>	21
8.2.1	Sicherheitsabschaltung bei Betrieb mit Frequenzumrichter	21
8.3	<i>Reparaturen von explosionsgeschützten Motoren</i>	21



## 1. Typenschlüssel

\*\* \*\* \* \_ \*\*

**	=	Bauform
		R = Fussausführung B3
		F = Flanschausführung normal B5 oder B14
		AF = Flanschausführung abnormal B5
		BF = Flanschausführung abnormal B14
		RF = Fuss-/Flanschausführung (auch RAF, RBF)
***	=	Bauhöhe in [mm]
*_	=	Baulänge
		S = kurz
		M = mittel
		L = lang
*	=	Polzahl
*	=	Spezialausführungen

## 2. Sicherheitshinweise



Die Elektromotoren sind für die Verwendung als industrielle Antriebssysteme bestimmt und dürfen nicht ohne Rückfrage beim Hersteller für artfremde Funktionen eingesetzt werden.

### 2.1 Gemäß Prüfbericht zusätzlich:



Es dürfen keine Veränderungen an den Betriebsmitteln vorgenommen werden, die nicht ausdrücklich in dieser Betriebsanleitung aufgeführt sind.



Bei nicht korrektem Zusammenbau ist die geforderte Schutzart IP 55 nach EN 60529 nicht mehr gewährleistet.



Diese elektrischen Betriebsmittel dürfen bestimmungsgemäss nur im unbeschädigten und sauberen Zustand nur dort betrieben werden, wo die Beständigkeit des Gehäuses gewährleistet ist.



Bei allen Arbeiten an Betriebsmitteln sind die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung zu beachten.



Es dürfen nur autorisierte Fachkräfte Montage- und Unterhaltsarbeiten vornehmen.



## 3. Normenkonformität



Die explosionsgeschützten elektrischen Maschinen entsprechen den Anforderungen der CENELEC-Normen EN 1127-1, EN 60079-0, EN 60079-7, EN 61241-0 und EN 61241-1.



Sie wurden entsprechend dem Stand der Technik und gemäß EN 29001 entwickelt, gefertigt und geprüft.  
Sämtliche Angaben von Normen basieren auf dem Jahr der jeweils gültigen Ausgabe.

## 4. Technische Daten

Gemäß Motordatenblättern zum Prüfbericht.

Gemäß Typenschlüssel Punkt 1.

## 5. Montage

### 5.1 Allgemeines



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

### 5.2 Aufstellung



Der Elektromotor muß auf solider und schwingungsfreier Unterlage, entweder direkt auf einem Betonsockel, auf gut verankerte Fundamentklötze oder z.B. TIXIT-Stahlspannschienen, festgeschraubt werden.



Bei Wand- oder Deckenmontage soll die Befestigung auf soliden Unterzügen aus Profileisen erfolgen. In Metall ausgeführte Fundamente sollen einen korrosionsschützenden Anstrich aufweisen.



Vor dem Festschrauben ist der Motor mit der zu kuppelnden Maschine achsenrichtig gut auszurichten (ev. durch dünne Feinblechunterlagen), wobei besonders darauf zu achten ist, daß beim Anziehen der Befestigungsschrauben Motor oder Maschine nicht verspannt werden.



Durch Verwendung von Gummipuffern oder Dämpfungselementen werden Schwingungs- und Geräuschübertragungen vermieden. Verwenden Sie nur einwandfreie und geeignete Materialien.



Im Freien und vertikal aufgestellte Motoren sollen mit einem Regenschutzdach ausgerüstet werden. Wir weisen darauf hin, daß der Anwender die Verantwortung für die Art und Weise der Aufstellung des Motors trägt.



Der Motor ist ausgelegt für eine Umgebungstemperatur von  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+40^{\circ}\text{C}$ .



Die maximale Aufstellungshöhe beträgt 1000 m.ü.M. Wird dieser Wert überschritten, muß die Leistung reduziert werden, resp. die Einstellung eines tieferen Stromwertes auf dem thermisch verzögerten Überstromauslöser eingestellt werden. 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 bei zuwenig Abstand von der Motorhaube zum Maschinenteil oder zur Schalldämpfhaube etc. kann den Motor thermisch beschädigen.

**Achtung: Brandgefahr!**

### 5.3 *Kupplungen / Riemenscheiben*



Wellenbauteile dürfen nur fachgerecht und mit geeigneten Werkzeugen montiert/demontiert werden. Beachten Sie unbedingt, daß keine Beschädigung der Wälzlager erfolgt.



Sie müssen vor dem Montieren sorgfältig ausgewuchtet sein. Vermeiden Sie einseitig angebrachte Stellschrauben. Der Hersteller liefert Elektromotoren standardmäßig mit Halbkeilwuchtung gemäß EN 60034-14.



Die Wellenbauteile sind gegen selbständiges Lösen oder Verschieben zu sichern.



Treibt der Motor einen Riemenantrieb an, achten Sie darauf, daß die Riemen nicht zu stark gespannt werden (Kräfte auf die Motorenlager). Informieren Sie sich über die erforderliche Spannkraft, welche der Riemenhersteller vorschreibt.



Alle erforderlichen Maßnahmen zum Schutze vor rotierenden Teilen müssen beachtet und realisiert werden.



Das Nichtbeachten der Wuchtungsart führt zu Vibrationen, welche sich schädlich auf Lager und Motorenteile auswirken.



Der Leitwert der Riemen für explosionsgefährdete Bereiche muß eine elektrostatische Aufladung verhindern.



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.

## 5.4 **Aufhängevorrichtung**



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

**Achtung: Verletzungsgefahr durch herabstürzende Last!**

## 5.5 **Besteigen von elektrischen Maschinen**



Die Dimensionierung des Befestigungsflansches und anderen Anbauteilen erlaubt keine Zusatzlast wie beispielsweise das Besteigen der Maschine.

**Achtung: Bruch- und Verletzungsgefahr!**

## 5.6 **Sondermassnahmen**

Für Sondermaschinen werden je nach Ausführung nötigenfalls ergänzende Unterlagen abgegeben.



## 6. Inbetriebnahme



Das Betriebsmittel darf nur nach den maßgebenden Vorschriften und Sicherheitsregeln sowie nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, der CENELEC-Norm EN 60079-14 und / oder EN 61241-14, sowie der Betriebsanleitung installiert und betrieben werden.



Es ist unzulässig, am Betriebsmittel zusätzliche Änderungen der Betriebsweise und Überwachungsfunktion vorzunehmen.



Jedem Betriebsmittel liegt ein Anschlussschema bei. Die Angaben über die Kontaktbelegung der Haupt- und Steuerstromkreise im Anschlusskasten sind unbedingt zu beachten.



Es ist darauf zu achten, daß die auf dem Typenschild angegebenen Werte und fallweise zusätzliche Angaben der Motorendatenblätter eingehalten werden.

Die ergänzenden Angaben des Prüfberichtes sind zu beachten.



In explosionsgefährdeten Bereichen gelten ergänzende Vorschriften und Weisungen.

### 6.1 *Isolationswiderstand des Motors*



Vor der Inbetriebnahme des Motors, insbesondere wenn Hinweise auf erhöhte Feuchtigkeit vorliegen, ist der Isolationswiderstand zwischen den Phasen und der Masse sowie zwischen den Phasen zu kontrollieren. Die Kontrolle ist zwingend nach der Lagerung des Motors von mehr als sechs Monaten. Der Widerstand mit einem Isolationsprüfgerät (500 VDC bei 25° C gemessen) sollte nachfolgenden Wert unterschreiten:

$$R_i \geq (20 \times U) / (1000 + 2 \times P)$$

$R_i$  = Isolationswiderstand [M $\Omega$ ]

$U$  = Spannung [V]

$P$  = Nennleistung [kW]



Bei erhöhten Umgebungstemperaturen ist der Wert des Isolationswiderstandes für jeweils 10° C zu halbieren.



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



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

## 6.2 Vorbereitung

### 6.2.1 Netzanschluß



Die Zuleitungen sowie die nötigen Erdleitungen sind den geltenden Vorschriften entsprechend auszuführen. Beachten Sie die notwendigen Kabelquerschnitte! Die erforderliche Nennspannung und die Frequenz sind auf dem Leistungsschild des Motors angegeben.



Anschluß und Anordnung der Verbindungslaschen sind zwingend nach dem im Klemmenkasten befindlichen Schaltschema vorzunehmen. Bei Verlust des Schemas oder bei Unklarheiten ist eine Rücksprache mit dem Hersteller unbedingt erforderlich.



Nicht benutzte Öffnungen oder Kabeleinführungen an den elektrischen Betriebsmitteln müssen mit entsprechend geprüften Verschluss-Stopfen verschlossen werden. Kontrollieren Sie die Dichtung im Klemmenkastendeckel und schließen Sie diesen dicht ab.



Die Anordnung des Kabels vor der Einführung in den Klemmenkasten muß so gewählt werden, daß kein Tropfwasser entlang des Kabels in die Kabelverschraubung eindringen kann.

### 6.2.2 Elektrische Absicherung



Die Absicherung des Motors ist entsprechend der auf dem Leistungsschild angegebenen Stromstärke vorzunehmen und zwar unter Berücksichtigung der Anlaufverhältnisse.



Statt Sicherungen können Motorschutzschalter verwendet werden, welche den Motor gegen Überlastung schützen. Motorschutzschalter sind entsprechend der auf dem Leistungsschild des Motors angegebenen Stromstärke einzustellen.



Für Ex-Motoren beachten Sie unbedingt die Angaben des Verhältnisses Anlaufstrom zum Nennstrom  $I_A$  zu  $I_N$  sowie die Auslösezeit  $t_E$  für den Motor.



## 6.2.3 Thermische Absicherung

Bei speziellen Betriebsverhältnissen können die Motoren mit Thermofühler ausgestattet werden.



Es ist zu beachten, daß Thermoschaltkontakte oder Kaltleiterfühler bei der Herstellung in die Statorwicklung eingebaut werden und ein Nachrüsten nur schwer möglich ist.

Die Fühler werden mit einem Steuergerät verbunden. Bei Überschreiten der zulässigen Temperatur (durch die Isolationsklasse vorgegeben) wird der Motor über den Schütz oder den Motorschutzschalter abschaltet.

## 6.2.4 Anschlussschemas



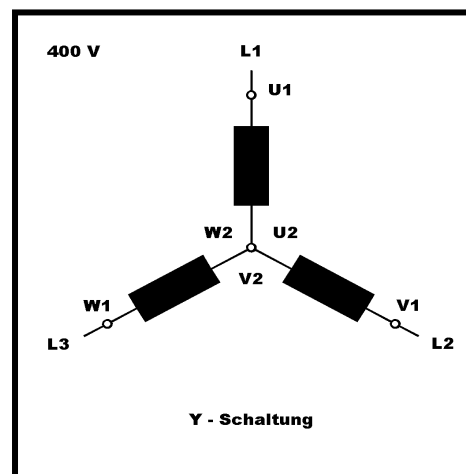
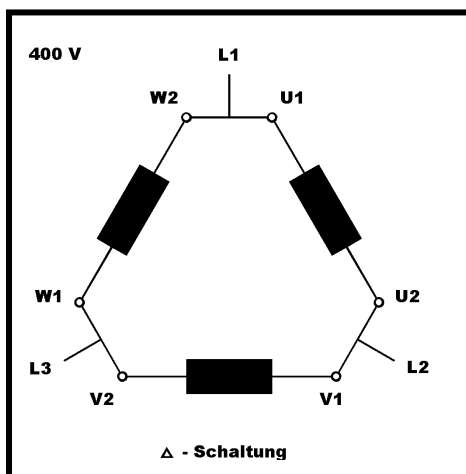
Für jeden vom Hersteller gelieferten Elektromotor liegt im Klemmenkasten das gültige Anschlussschema bei. Halten Sie sich an diese Vorschrift! Bei Unklarheiten oder Änderungen ist eine Rücksprache mit dem Hersteller sinnvoll.



Schutzleiter sind aus sicherheitstechnischen Gründen obligatorisch und dürfen nur an die dafür speziell bezeichnete Klemme angeschlossen werden!

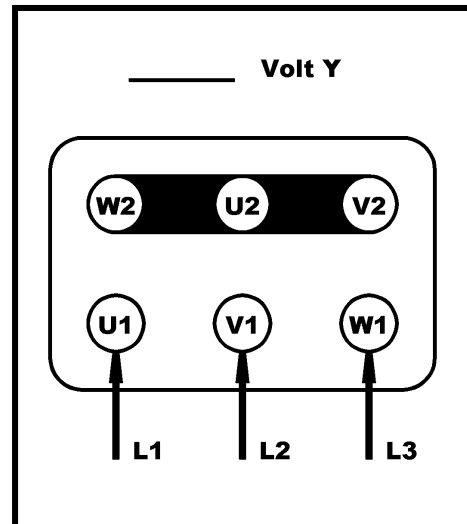
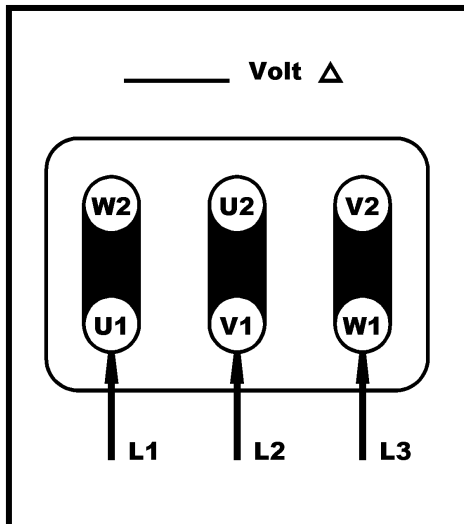
Für die in der Praxis am meisten verwendeten Anschlussarten finden Sie die Schemas nachfolgend.

Bei **Direktanlauf** kann die Y- oder die  $\Delta$  - Schaltung für die Betriebsspannung verwendet werden.



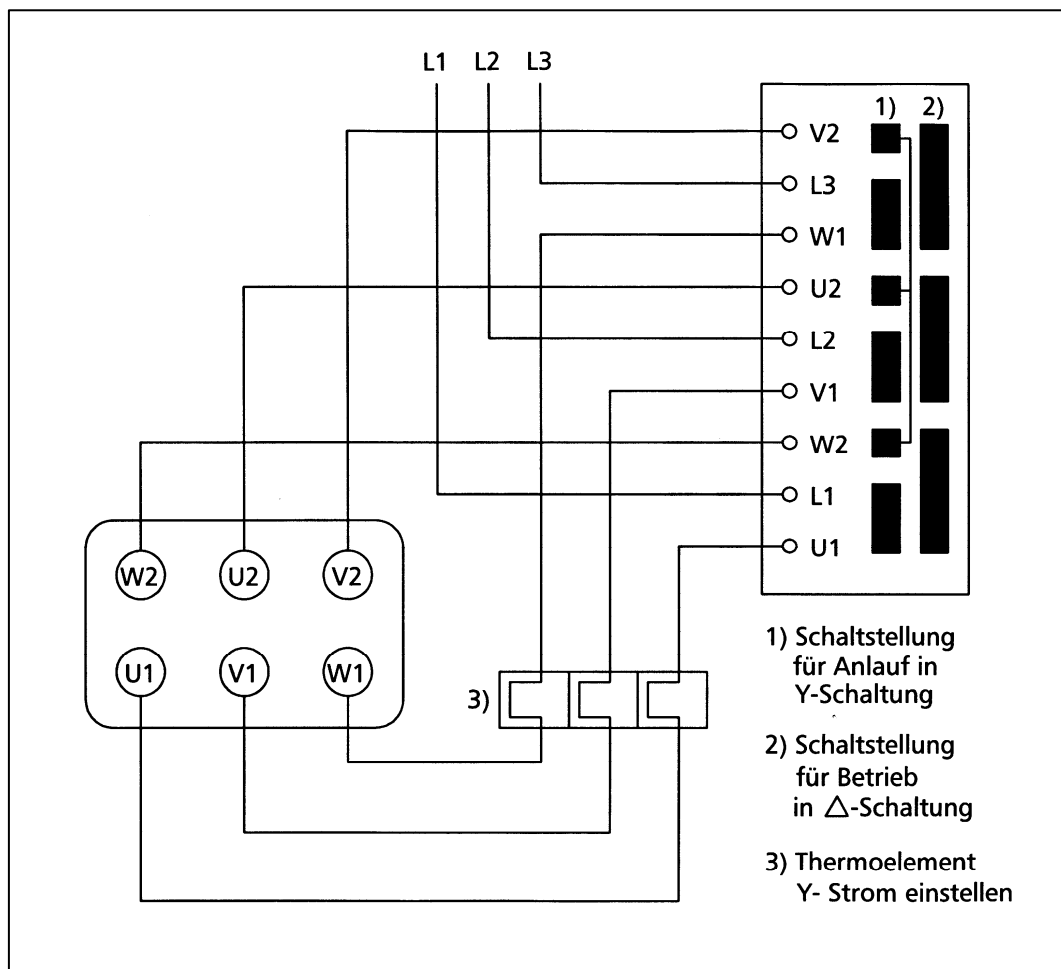


Normalerweise werden 6 Anschlussklemmen und 1 Schutzklemme in den Klemmenkasten geführt.



Bei **Y- $\Delta$ -Anlauf** ist die  $\Delta$ -Spannung immer die Netzspannung

Beim Y- $\Delta$ -Anlauf wird der Motor zunächst in die Sternschaltung an das Netz gelegt und nach Hochlaufen auf die Dreieck-Stufe umgeschaltet. Er kann nur dort angewendet werden, wo das Gegenmoment so klein ist, daß der Motor mit ca.  $\frac{1}{3}$  des Anlaufmomentes hochlaufen kann. Er soll erst in die Dreieck-Stufe umgeschaltet werden, wenn der Umschaltstrom nicht höher liegt als der Einschaltstrom der Sternspannung.





## 6.3 Installationen



Die im Anschlusskasten einzusetzenden Kabel und Leitungsführungen aus Metall oder Kunststoff müssen gesondert bescheinigte Bauteile der Zündschutzart erhöhte Sicherheit Ex e II sein. Es ist bei der Montage sicherzustellen, daß ein Lockern der elektrischen Anschlüsse und Leitungseinführungen verhindert wird und die dauerhafte Abdichtung dieser Einführungsstellen gewährleistet ist.

Je nach Ausführung werden die Leiter mit vorschriftsgemäßen Querschnitten nach Anschlussplan auf die dafür vorgesehenen Klemmbolzen geführt.



Elektrische Installationen dürfen nur von autorisierten Fachkräften ausgeführt werden.



Unsachgemäße Installationen können zu einem tödlichen Stromstoß führen oder einen Brand auslösen.



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

## 6.4 Drehrichtung

Werden die Netzanschlüsse L1, L2, L3 ordnungsgemäß auf die Anschlussklemmen U1, V1, W1 geführt, läuft der Motor rechts, d.h. die Drehrichtung ist im Uhrzeigersinn mit Blick auf die Stirnseite der Antriebswelle.



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

Nebst der üblichen Ausführung mit Klemmenkasten können die Motoren mit Steckeranschluss ausgerüstet werden. Die Wahl des Steckertyps hängt im Wesentlichen von der Motorausführung ab.

Bei Unklarheiten betreffend des Steckeranschlusses ist eine Rücksprache mit dem Hersteller zwingend.

## 6.5 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 Schutzeinrichtungen kommen in Betracht:

- a) Überstromschutzeinrichtungen mit stromabhängig verzögerter Auslösung. Z.B. Motorstarter nach der Norm der Reihe EN 60947-4-1 in allen Aussenleitern, die auf höchstens den Nennstrom der Maschine einzustellen sind. Werden bei  $\Delta$ -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 0,58-fache Motoren-Nennstrom.
- b) Einrichtungen zur direkten Temperaturüberwachung mit Hilfe von Temperaturfühlern.
- c) Andere Einrichtungen, die in einer den vorerwähnten Schutzeinrichtungen in gleichwertiger Weise den geforderten Schutz gegen unzulässige Erwärmung bewirken.



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



Für Maschinen der Zündschutzart Erhöhte Sicherheit "e" gelten in der Zone 1 ergänzende Bestimmungen.



Die einschlägigen Vorschriften sind unbedingt einzuhalten:



EN 60079-14 (elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche) Teil 14 (elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen) und / oder EN 61241-14 insbesondere die zusätzlichen Anforderungen für die Zündschutzart "Ex e" Erhöhte Sicherheit sowie nationale Vorschriften wie z.B.

Deutschland      DIN VDE 0165

Schweiz            SN SEV 1000

usw.

### 6.5.1 Thermischer Motorschutz TMS

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



Beim Anschluß von explosionsgeschützten Maschinen sind die einschlägigen Vorschriften bezüglich der Installation und der verwendbaren Überwachungsgeräte unbedingt zu beachten. Für das Auslösegerät des



Kaltleiterfühlers muss eine EG-Baumusterprüfbescheinigung vorliegen. Dadurch wird ein Überschreiten unzulässiger Grenztemperaturen verhindert.



Explosionsgefahr durch thermische oder elektrische Zündquelle.



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

## 7. Instandhaltung



Die für die Wartung und Instandhaltung geltenden Bestimmungen der maßgebenden Vorschriften und Sicherheitsregeln sowie der CENELEC-Norm EN 60079-17 sind einzuhalten.



Im Rahmen der Wartung sind vor allem die Teile zu prüfen, von denen die Zündschutzart abhängt.



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

**Achtung: 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 werden national geregelt.

### 7.1 *Schmierung der Wälzlager*

#### 7.1.1 Lager mit Lebensdauerschmierung

Die Motoren der Baugrößen 56 bis 112 enthalten Lager mit einer Lebensdauer-Fettschmierung, geeignet für Umgebungstemperaturen von  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+40^{\circ}\text{C}$ . Die im Lager befindliche Fettmenge reicht unter normalen Betriebsbedingungen für mehrere Jahre. Bei einer allfälligen Revision sind die Lager zu ersetzen.

#### 7.1.2 Lager mit Nachschmiervorrichtung

Motoren ab Baugröße 132 können auf Wunsch mit einer Nachschmiervorrichtung versehen werden.

Nachschmierintervalle und Fettmengen sind beim Motorenhersteller anzufordern.



## 7.1.3 Schmiermittel

Der Hersteller setzt standardmäßig folgende Schmierfette ein:

- a) für normale Rillen- und Zylinderrollenlager (Drehzahlen bis ca. 6000 U/min).

Typ: Turmogrease N3  
Temperaturbereich: -40° C bis +180 °C

- b) für Spindel- und Hochgeschwindigkeits-Lager (Drehzahlen > 6000 U/min).

Typ: Isoflex® LDS 18 Spec. A  
Temperaturbereich: -55° C bis +130 °C

Für spezielle Betriebsbedingungen sind auch Spezialfette einsetzbar.



Das Demontieren des Ankers innerhalb der Garantiezeit 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 zur Folge haben.



**Achtung: Explosionsgefahr!**

## 7.2 Ersatzteile

Beschädigte Teile sollen nur durch Originalteile ersetzt werden.



Die Verwendung von Fremdteilen kann zu Unfällen führen. Lüfter können eine zu geringe Luftmenge fördern und zur Überhitzung der Maschine führen.

**Achtung: Brandgefahr!**



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



Es dürfen nur Originalteile verwendet werden. Der Austausch hat durch autorisiertes Fachpersonal zu erfolgen.



Andere Teile als Originalteile, wie Lüfter mit einem höheren Oberflächenwiderstand, können zu elektrostatischen Entladungen führen usw.



## 7.3 Störungen

### Störung

Mögliche Ursache	Maßnahme
------------------	----------

### Heißlaufen der Lager

Lager sind zuwenig oder zuviel geschmiert	Optimale Schmierung der Lager
Lager sind defekt	Lager ersetzen
Kräfte auf die Motorenwelle sind zu groß	Achsausrichtung und Belastung durch den Abtrieb kontrollieren

### Erhitzung der Wicklung

Stromaufnahme zu groß	Stromaufnahme kontrollieren, Last kontrollieren
Eigen- oder Fremdbelüftung sind defekt	Lüftung und deren Freiraum kontrollieren

### Blockierung der Welle

Defekte Lager	Lager ersetzen
Angetriebene Maschine ist blockiert	Blockade beheben
Verschmutzung	Antriebssystem reinigen

### Stillstand des Motors

Überbelastung	Belastung durch den Abtrieb kontrollieren
Keine oder zu geringe Betriebsspannung	Betriebsspannung/Sicherungen prüfen
Unterbruch einer Phase	Wicklung kontrollieren, Zuleitung kontrollieren
Kondenswasser, Feuchtigkeit	Kondenswasser ablassen, Motor trocknen und Wicklung neu imprägnieren

### Brummen des Motors

Unterbruch einer Phase	Spannungsquelle prüfen, Wicklung kontrollieren
Kurzschluß in der Wicklung	Wicklung kontrollieren
Lagerverschleiss	Lager ersetzen



## Falsche Drehzahl

Über- oder Unterbelastung	Auslegung prüfen und angetriebene Maschine kontrollieren
Unterbruch einer Phase	Wicklung kontrollieren, Zuleitung kontrollieren
Veränderungen in der Frequenz	Frequenz resp. Frequenzumrichter kontrollieren

## Falsche Drehrichtung

Fehler in der Verkabelung	Anschluß gemäß Schema überprüfen
---------------------------	----------------------------------

## Vibrationen, Schwingungen

Lagerverschleiss und Unwucht des Motors oder der angetriebenen Maschine	Lager prüfen, bei Bedarf ersetzen. Motor und angetriebene Maschine separat auf Unwucht prüfen
-------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

## Lärm, Geräusch

Lagerverschleiss oder mechanische Reibung des Motors oder der angetriebenen Maschine	Lager prüfen, bei Bedarf ersetzen. Lüfter, Kupplung und Abtrieb auf Verschleiss-Spuren prüfen
--------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

## Leistung wird nicht erreicht

Auslegung falsch	Auslegung und Berechnungsdaten kontrollieren
------------------	----------------------------------------------

## Antriebssystem fällt beim Start aus

Anlaufverhältnisse/Absicherung unrichtig	Anlaufschaltung, Sanftanlasser und Stromaufnahme kontrollieren
------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

## 8. Ergänzungen für Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen


### 8.1 Explosionsschutz allgemein

Der Hersteller ist nach der EU-Richtlinie 94/9/EG ATEX 95 zertifiziert und verweist den Betreiber auf das Merkblatt der SUVA: Explosionsschutz – Grundsätze, Mindestvorschriften, Zonen (Best. Nr. 2153.d).

Für das Anwenden der erforderlichen Schutzmassnahmen ist die Kenntnis der sicherheitstechnischen Kenngrösse der verwendeten brennbaren Stoffe notwendig.



## 8.1.1 Einteilung nach Gerätegruppen / Kategorien / Zonen / Temperaturklassen

Geräte- gruppe	Kategorie	Zone	Klassen	Einsetzbare Zündschutzarten 
II	1G	0	T1 – T6	Eigensicherheit „ia“ Vergusskapselung „ma“
II	2G oder 1G	1	T1 – T6	Ölkapselung „o“ Sandkapselung „q“ druckfeste Kapselung „d“ Eigensicherheit „ib“ erhöhte Sicherheit „e“ Vergusskapselung „mb“ Überdruckkapselung „p“
II	3G, 2G oder 1G	2	T1 – T6	Zusätzlich: nichtfunkende Betriebsmittel „nA“
II	1D	20	T Messung °C	Eigensicherheit „iaD“ Vergusskapselung „mD“ Schutz durch Gehäuse „tD“ bzw. IP6X
II	2D oder 1D	21	T Messung °C	Zusätzlich: IP6X (z.B. IP65) Überdruckkapselung „pD“
II	3D, 2G oder 1D	22	T Messung °C	Zusätzlich: IP 5X (z.B. IP54) sofern der Staub nicht leitend ist IP 6X (z.B. IP65) sofern der Staub leitend ist

G = Gas      D = Staub (Dust)

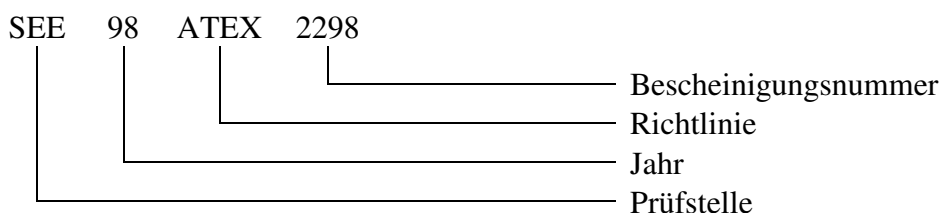
### Anmerkung für die Zonen 20, 21, 22 (Staubschutz)

In den Zonen 20, 21 und 22 dürfen die Temperaturen von sämtlichen Oberflächen, die mit Staubwolken in Berührung kommen könnten, zwei Drittel der Mindestzündtemperatur der betreffenden Staubwolke nicht überschreiten. Darüber hinaus müssen die Temperaturen von Oberflächen, auf denen sich Staub ablagern kann, um einen Sicherheitsabstand von mindestens 75°C niedriger sein als die Mindestzündtemperatur der Schicht, die sich aus dem betreffenden Staub bilden kann.

Staubablagerungen haben eine isolierende Wirkung und behindern deshalb die Wärmeabfuhr an die Umgebung. Je dichter die Staubschicht, desto geringer die Wärmeabfuhr. Dies kann zu einem Wärmestau führen und damit eine weitere Temperaturerhöhung zur Folge haben. Dieser Vorgang kann bis zur Entzündung der Staubschicht führen. Elektrische Betriebsmittel, die in einer explosionsfähigen Gas-Luft-Atmosphäre sicher betrieben werden können, sind daher nicht zwangsläufig für einen Betrieb in staubexplosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

## 8.1.2 Kennzeichnung

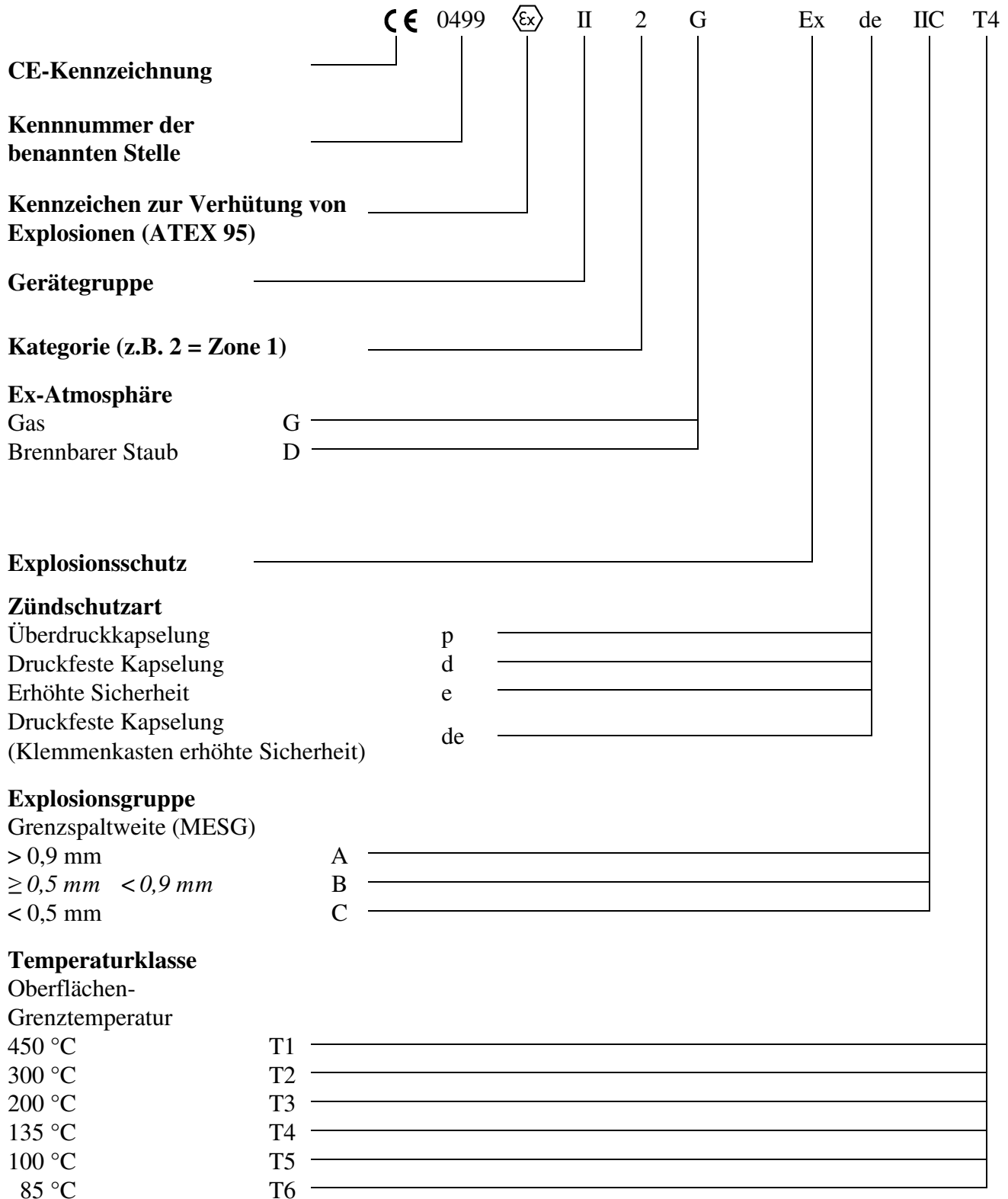
EG Baumusterprüfbescheinigungs-Nr.







## 8.1.3 Beispiele von Kennzeichnungen

### Beispiel 1





**Beispiel 2: (Gas und Staub)**

Zonen 1 und 2, 21 und 22: **CE** 0499  II 2G Ex e II T3  
**CE** 0499  II 2D Ex tD A21 IP 65 T 110°C

**Beispiel 3: (nur Staub)**

Zone 22 : **CE** 0499  II 3D Ex tD A22 IP 55 T 95°C

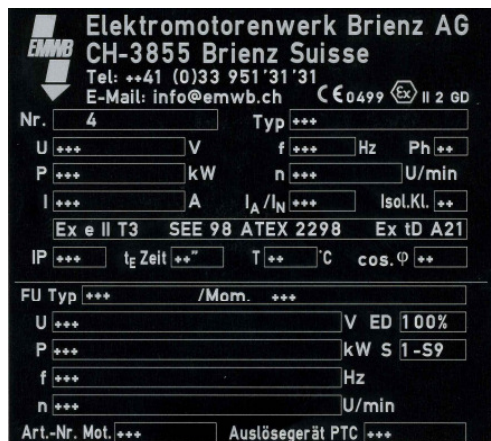
**Beispiel 4:**

- Leistungsschild
- Erhöhte Sicherheit Ex e nach EN 60079-7 und Schutz durch Gehäuse Ex tD 21 nach EN 61241-1
- Netzbetrieb
- Kategorie 2 und 3 für die Bereiche Zone 1 und 2 bzw. Zone 21 und 22
- Staub und Gas



**Beispiel 5:**

- Leistungsschild
- Erhöhte Sicherheit Ex e II T3 nach EN 60079-7 und Schutz durch Gehäuse Ex tD 21 nach EN 61241-1
- Frequenzumrichterbetrieb
- Kategorie 2 und 3 für die Bereiche Zonen 1 und 2, 21 und 22
- Gas und Staub



## 8.2 Motoren zur Speisung durch Frequenzumrichter mit veränderlicher Frequenz und Spannung

Norm / Abschnitt	Zündschutzart	Bedingungen
EN 60079-15:2005 Abschnitt 17.8.2 EN 60079-14:2003 Abschnitt 14.4	Nicht funkend „nA“	Müssen als Einheit mit dem in den beschreibenden Unterlagen festgelegten Umrichter geprüft werden.
EN 60079-0:2004 EN 60079-7:2003 Abschnitt 5.2.4.6 EN 60079-14:2003 Abschnitt 11.2.4	Erhöhte Sicherheit „e“	Müssen als Einheit mit dem in den beschreibenden Unterlagen festgelegten Umrichter geprüft werden.
EN 60079-0:2004 EN 60079-1:2004 EN 60079-14:2003 Abschnitt 10.5	Druckfeste Kapselung „d“	Variante a) Einheit muss <b>nicht</b> zusammen geprüft werden, <b>wenn</b> die Wicklungstemperatur oder die max. Oberflächentemperatur überwacht wird <b>und</b> z.B. der Hersteller des Motors den thermischen Nachweis erbringen kann, dass der Motor für Umrichterbetrieb geeignet ist.
		Variante b) Motor mit Schutzeinrichtung und Umrichter müssen als Einheit geprüft werden, <b>wenn</b> der thermische Nachweis nach Variante a) nicht erbracht werden kann.

### 8.2.1 Sicherheitsabschaltung bei Betrieb mit Frequenzumrichter

Die Sicherheitsabschaltung der Einheit (Motor und FU) muss durch eine allpolige Netztrennung in Abhängigkeit der richtig eingestellten sicherheitsrelevanten FU-Parameter und der im Motor eingebauten Kaltleiterfühler sichergestellt werden. Für das Auslösegerät des Kaltleiterfühlers muss eine EG-Baumusterprüfbescheinigung vorliegen. Dadurch wird ein Überschreiten unzulässiger Grenztemperaturen verhindert.

### 8.3 Reparaturen von explosionsgeschützten Motoren

Wird eine Reparatur nicht durch den Hersteller vorgenommen, darf sie nur durch eine Werkstatt, die sich über die Fachkundigkeit von Instandstellungsarbeiten bei explosionsgeschützten Antrieben ausweisen kann, ausgeführt werden. EMWB gilt als anerkannte Prüfstelle einer akkreditierten Firma und darf Reparaturwerkstätte befähigen.

Bei der Lieferung eines reparierten Motors muss eine schriftliche Erklärung der ausgeführten Arbeiten abgegeben werden.

Der Motor muss zudem ein Zusatzschild mit folgenden Angaben aufweisen:

