

# Betriebsanleitung Anbaubremse

NORDENHAM

Explosiongeschützte Anbaubremse

II 2G Ex db IIC T3...T6 Gb

II 2G Ex db eb IIC T3...T6 Gb

II 2D Ex tb IIIC T85 °C...T200 °C Db

Ex db IIC T3...T6 Gb

Ex db eb IIC T3...T6 Gb

Ex tb IIIC T85 °C...T200 °C Db



Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhalter.

1. Auflage 2014, Redaktionsdatum 09/14
2. Auflage 2014, Redaktionsdatum 10/14
3. Auflage 2015, Redaktionsdatum 10/15
4. Auflage 2018, Redaktionsdatum 01/18

© ATB NORDENHAM GmbH, 26954 Nordenham

Autoren: Vladislav Desch, Dirk Pohlmann

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne unsere schriftliche Zustimmung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet werden.

Änderungen vorbehalten.

Gedruckt auf Papier aus chlor- und säurefrei gebleichtem Zellstoff.

## Warnung


- Gerät spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).
- Öffnen der Bremse, ausgenommen Anschlussraum, während der Garantiezeit ohne Einwilligung des Herstellers bringt die Gewährleistung zum Erlöschen.
- Für jede Reparatur müssen Originalersatzteile verwendet werden.
- Spannungsführende und rotierende Teile von elektrischen Maschinen können schwerwiegende oder tödliche Verletzungen verursachen.
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Zutreffende Normen zum Explosionsschutz sowie nationale Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Für Anlagen, die diesen Richtlinien unterliegen, ist es wichtig, Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, um das Personal vor möglichen Verletzungen zu schützen.
- Das Personal muss angewiesen sein, sorgfältig und vorschriftsmäßig beim Transport, Heben und Aufstellen, bei der Wiederinbetriebnahme und bei der Reparatur der Bremse vorzugehen.
- Die Bremse nicht zusammen mit der Antriebseinrichtung an den Bremstransportösen anheben.
- Keine Ringschraube nach DIN 580 bei Umgebungstemperatur niedriger  $-20\text{ °C}$  verwenden. Bei niedrigeren Temperaturen können die Ringschrauben brechen.
- Ringschrauben nach DIN 580 nicht weiter als  $45^\circ$  zur Einschraubrichtung belasten. Hier empfiehlt sich die Verwendung von Traversen. Maße zur Anordnung der Transportösen sowie Mindestmaße der Ladetraversen und Kettenlängen siehe unsere Betriebsanleitung.
- Es sind Sicherheitsmaßnahmen gegen mögliches Versagen der Bremse zu treffen. Insbesondere bei Einsätzen, die mit durchziehenden Lasten verbunden sind.
- Ein Betrieb der Bremse nur mit der mitgelieferten Wellenschutzhülse ist verboten.
- Wenn eine Hochspannungsprüfung erforderlich ist, müssen Vorgehens- und Vorsichtsmaßnahmen der Unfallverhütungsvorschriften befolgt werden.

# Inhalt

<b>Zu diesem Handbuch</b> .....	<b>5</b>
Zielgruppe .....	5
Abkürzungen und Symbole .....	5
<b>1. Explosionsgeschützte Bremse</b> .....	<b>6</b>
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
Haftungs- und Gewährleistungsgarantie .....	6
Service-Hinweis .....	6
Ersatzteile .....	7
Anlieferung, Lagerung, Transport .....	7
Anlieferung .....	7
Lagerung .....	7
Transport .....	8
<b>2. Installation</b> .....	<b>9</b>
Mechanische Überprüfung .....	9
Standort .....	9
Montage .....	9
Netzanschluss und Verbindungen .....	11
Netzanschluss explosionsgeschützter Bremse .....	11
Anschlussraum .....	11
Kabel- und Leitungseinführungen .....	13
Anschluss Netz- und Überwachungsleitung .....	13
Bremse mit Temperaturüberwachung .....	15
Bremse mit Stillstandsheizung .....	15
Anbau an den Motor .....	16
Anschlussschaltbilder .....	16
Versorgung der Bremse .....	16
Gleichspannungsseitiges Abschalten .....	17
Notlüftung der Bremse .....	17
Betrieb mit Gleichspannung .....	17
<b>3. Betrieb und Reparatur</b> .....	<b>18</b>
Betriebsarten und Temperaturschutz .....	18
Besondere Betriebsbedingungen .....	18
Umgebungstemperatur .....	18
Wärmeeintrag durch die Arbeitsmaschine .....	18
Bremse mit Entwässerungsschrauben (optional) .....	18
Inbetriebnahme .....	18
Inbetriebnahme nach Lagerung .....	19
Wartung .....	19
Inspektion .....	19
Lagerung und Schmierung .....	20
Explosionsschutz .....	20
Besondere Bedingungen für die Aufrechterhaltung des Explosionsschutzes im Betrieb .....	21
Reparatur .....	22
<b>4. Zusätzliche Anforderungen für den Staubschutz</b> .....	<b>23</b>
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	23
Installation und Betrieb .....	23
Kabel- und Leitungseinführung .....	23
Betrieb und Reparatur .....	23

## Zu diesem Handbuch

Diese Betriebsanleitung gilt für die Bremsen mit der Typbezeichnung CM ... und CM... N.

Die Richtlinien dieser Betriebsanleitung sind für die Installation, Inbetriebnahme und Wartung von explosionsgeschützten Anbaubremsen der Zündschutzart „Druckfeste Kapselung“, Kennzeichnung:  (II.), Ex db IIC T. Gb bzw. Ex db eb IIC T. Gb und Ex tb IIIC T. Db neben den allgemeinen Einrichtungsvorschriften einzuhalten.

Alle mit der Bremse verbundenen Einheiten haben eine eigene zusätzlich einzuhaltende Betriebsanleitung.

---

### Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an Fachpersonal, das die Bremsen installiert, in Betrieb nimmt und wartet. Neben der normalen Fachausbildung müssen Kenntnisse im Bereich Explosionsschutz vorhanden sein.

---

### Abkürzungen und Symbole

In diesem Handbuch werden Abkürzungen und Symbole eingesetzt, die folgende Bedeutung haben:

- ▶ Zeigt Handlungsanweisungen an.
- Macht Sie aufmerksam auf interessante Tipps und Zusatzinformationen.



**Achtung!**  
Warnt vor leichten Sachschäden.



---

**Vorsicht!**  
Warnt vor schweren Sachschäden und leichten Verletzungen.

Alle Maße sind in mm, falls nicht anders angegeben.

# 1. Explosionsgeschützte Bremse

## **Bestimmungsgemäße Verwendung**

Die Bremse ist nur gemäß der auf dem Leistungsschild festgelegten Bemessungsdaten zu betreiben. Entsprechend ihrer Kennzeichnung auf dem Leistungsschild ist sie für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Die Bremse ist zum Anbau an andere Motoren bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 2006/42/EG festgestellt ist.

Bei Kennzeichnung durch ein „X“ hinter der EU-(EG-)Baumusterprüfbescheinigung auf dem Leistungsschild, sind die in dieser Betriebsanleitung und deren Ergänzungen vorgeschriebene „Besondere Bedingungen“ für den sicheren Betrieb zu beachten.

► Abschnitt "Explosionsschutz", Seite 20

---

## **Haftungs- und Gewährleistungsgarantie**

Für Schäden und Betriebsstörungen, die durch Montagefehler, Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung oder unsachgemäße Reparaturen entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

Originalersatzteile sind speziell für diese Bremse konstruiert und erprobt worden. Wir empfehlen Ersatzteile und Zubehör nur vom Hersteller zu beziehen.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass nicht von uns gelieferte Ersatzteile und Zubehörteile durch den Hersteller freigegeben sein müssen.

Der Einbau und die Verwendung von Fremdprodukten kann unter Umständen konstruktiv vorgegebene Eigenschaften der Bremse negativ verändern und die Sicherheit für Mensch, Bremse, Motor oder andere Sachwerte beeinträchtigen (Ex-Schutz).

Für Schäden, die aus der Verwendung von nicht durch den Hersteller freigegebenen Ersatz- oder Zubehörteilen resultieren, ist jede weitere Haftung des Herstellers ausgeschlossen.

Jegliche eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen an der Bremse sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet und schließen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.

---

## **Service-Hinweis**

Für sämtliche technischen Auskünfte über die Bremsen steht unser Kundendienst zur Verfügung.

Sollten einmal Schwierigkeiten mit unserer Bremse auftreten, so wenden Sie sich bitte an das Herstellerwerk oder die örtliche Niederlassung. Die Anschrift der örtlichen Niederlassung finden Sie im Internet.

ATB NORDENHAM GmbH  
Helgoländer Damm 75  
D-26954 Nordenham  
Tel.: +49 (0)4731/365-0  
Fax: +49 (0)4731/365-159  
E-Mail: info@atb-nordenham.de  
Internet: www.atb-nordenham.de

### Ersatzteile

Bei Bestellung von Ersatzteilen muss neben der genannten Bezeichnung des benötigten Teiles, der Bremstyp und die Auftragsnummer angegeben werden.

---

### Anlieferung, Lagerung, Transport

#### Anlieferung

- ▶ Prüfen Sie die Bremse auf Transportschäden.

Bei einer Transportbeschädigung ist eine Schadensaufnahme durch den Transportführer erforderlich.

- ▶ Melden Sie versteckte Schäden spätestens sieben Tage nach Übernahme der Bremse dem Transportführer oder Hersteller.

Das gesamte Verpackungsmaterial kann über das Duale System entsorgt werden.

#### Lagerung

Unter folgenden Bedingungen ist nach Anlieferung eine Lagerung bis maximal 36 Monate möglich:

- Die Kabeleinführungen müssen durch geschlossene Verschraubungen verschlossen sein (Die mitgelieferten Kabelverschraubungen sind nicht regendicht!).
- Die Umgebung muss trocken und staubfrei sein.
- Die Raumtemperaturen dürfen +5 °C bis +30 °C mit einer Luftfeuchtigkeit von < 50 % und einem Temperaturwechsel von maximal 10 °C/Tag nicht über- bzw. unterschreiten.
- Zur Vermeidung von Lagerschäden müssen auftretende Schwingungen  $V_{\text{eff}} < 0,2 \text{ mm/s}$  sein.
- Bei Bremsen mit Nachschmiereinrichtung, die länger als 6 Monate gelagert werden, pressen Sie vor Einlagerung im Stillstand die doppelte, der an der Bremse angegebenen, Menge Fett nach.



#### **Achtung!**

Bei hiervon abweichenden Lagerbedingungen müssen Sie Maßnahmen nach den gesonderten Lagervorschriften, AR9, ergreifen.

## Transport

Die Bremse nicht zusammen mit angebauten Arbeitsmaschinen, wie z. B. Motor, Pumpe, Getriebe usw., an den Transportösen der Bremse anheben.

Ringschrauben nach DIN 580 nicht bei Umgebungstemperaturen, die niedriger als  $-20\text{ °C}$  sind, verwenden. Bei diesen Temperaturen könnten die Ringschrauben brechen und dadurch das Personal verletzen und/oder die Anlage beschädigen.

Ringschrauben nach DIN 580 nicht weiter als  $45^\circ$  zur Einschraubrichtung belasten. Hier empfiehlt sich die Verwendung von Traversen. Maße zur Anordnung der Transportösen sowie Mindestmaße der Ladetraversen und Kettenlängen vgl. Abbildung 1 und Tabelle 1.

Die Transportsicherung der Welle erst entfernen, wenn die Bremse endgültig montiert ist. Bei späteren Weitertransporten zum Schutz der Lager muss die Transportsicherung wieder montiert werden.



### Achtung!

Beim Aufrichten vertikaler Motoren aus der horizontalen Lage, darf die Bremswelle den Boden nicht berühren. Hierdurch werden die Lager beschädigt.

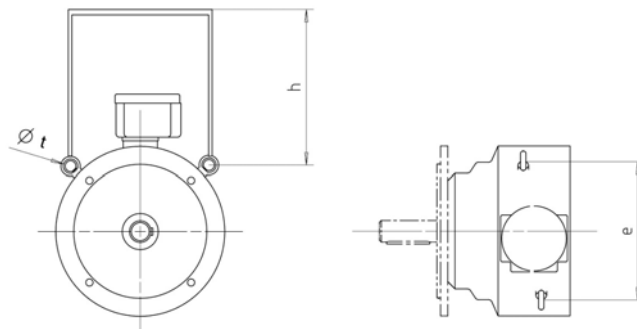


Abbildung 1: Maße für Transportösen und Traversen

Baugröße	Øt	horizontal	
		e	h
80	20	138	200
90	20	138	200
100	20	170	200
112	20	170	200
132	25	217	200
160	25	190	200

Tabelle 1: Mindestmaße für Transportösen und Traversen



## 2. Installation

### Mechanische Überprüfung

Nach dem Entfernen der Transportsicherung ist zunächst die Freigängigkeit der Bremse zu prüfen. Dies erfolgt durch Anlegen einer Spannung entsprechend Schaltbild ab Seite 16 oder durch Betätigen der Handlüftung (Sonderausstattung). Die Welle muss sich nun von Hand drehen lassen. Beachten Sie hierbei auffällige Geräusche oder ungewöhnliches Lagerspiel.

---

### Standort

Die völlig geschlossene Bremse ist für Betriebsstätten bestimmt, in denen sie Schmutz, Feuchtigkeit und üblichen Freiluftbedingungen entsprechend ihrer Schutzart ausgesetzt ist.

Die Bremse muss an einem Ort mit Umgebungstemperaturen von  $-20\text{ °C}$  bis maximal  $+40\text{ °C}$  und max. 1000 m über NHN aufgestellt werden. Hiervon abweichende zulässige Umgebungstemperaturen ( $T_{\text{amb}}$ ) und Höhen (NHN) müssen auf dem Leistungsschild angegeben sein.

Bei Umgebungstemperaturen über  $+30\text{ °C}$  darf die Bremse nicht im direkten Sonnenlicht stehen.

Die Bremse ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt. Die folgenden Angaben auf dem Leistungsschild kennzeichnen die Bremse als explosionsgeschütztes Betriebsmittel und geben Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung:

- Gerätegruppe
- Gerätekategorie
- Zündschutzart
- IP Schutzart
- max. Oberflächentemperatur (Temperaturklasse)
- Equipment Protection Level (EPL)

Durch diese Angaben wird die Bremse der Zoneneinteilung der Betriebsstätte zugeordnet.

---

### Montage

Die Bremse wird über den Flansch am Motor montiert. Bremsen mit Zylinderrollenlager (→ siehe Hinweis auf der Bremse) müssen für eine einwandfreie Funktion der Wälzlager mit einer Mindestbelastung betrieben werden. (→ Tabelle 2)

Baugröße	80	90	100	112	132	160
Mindestlast [N]	220	220	277	277	475	600

Tabelle 2: Mindestbelastung am Wellenbund für Bremsen mit Zylinderrollenlager

Eine Unterschreitung der Mindestbelastung führt zu Lagerschäden. Probeläufe im unbelasteten Zustand können bereits zu Schäden führen.

Die max. zulässigen Belastungen entnehmen Sie unserer Technischen Dokumentation „Druckfest gekapselte Drehstrommotoren“ oder fordern sie beim Hersteller an.



**Achtung!**

Auf ausreichende Dimensionierung der Befestigungsschrauben achten.

Aufgrund der druckfesten Bauweise der Bremse ist nur eine maximale Schwinggeschwindigkeit von 3,5 mm/s zulässig. Die Befestigungsschrauben müssen entsprechend ihrer Auslegung angezogen und gesichert werden, um ein Lockern während des Betriebes und somit Beschädigung des Antriebes zu vermeiden (→ Tabelle 3, Seite 12)

Der Wuchtzustand der Bremse ist auf dem Wellenspiegel und/oder Leistungsschild hinter der Bremsennummer angegeben (H = halbe Passfeder).

Die Ausführung der Kupplung oder Riemenscheibe muss dem Wuchtzustand der Bremse entsprechen.



**Achtung!**

Bei Ausführung mit halber Passfeder (H) arbeiten Sie überstehende (sichtbare) Passfederanteile auf Wellendurchmesser ab oder decken Sie diese durch Ringe mit Passfedernut in der entsprechenden Länge ab.

Ist die Kupplung länger als die Passfeder, so müssen Sie in dem überstehenden Kupplungsteil die Passfedernut ausfüllen.

Bei nicht beachten entstehen in beiden Fällen Unwuchten, die zu unzulässigen Schwingungen führen können.



**Achtung!**

Montieren Sie Riemenscheiben oder Kupplungen nur mittels der Gewindebohrung im Wellenende, da sonst die Wälzlager beschädigt werden können (→ Abbildung 2).

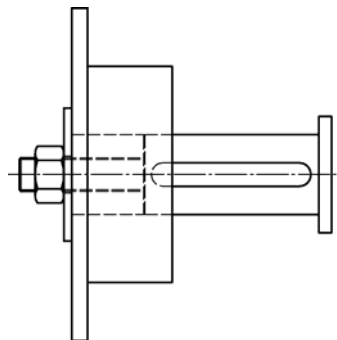


Abbildung 2: Befestigung von Riemenscheiben oder Kupplungen

- ▶ Schrauben Sie den Gewindebolzen in die Gewindebohrung ein.

- ▶ Dann die Riemenscheibe oder Kupplung auf das Wellenende aufziehen: Indem Sie eine Mutter mit einer Unterlegscheibe, die mindestens den Durchmesser der Riemenscheibennabe oder der Kupplung hat, auf den Gewindebolzen schrauben. Montieren Sie nur sorgfältig dynamisch ausgewuchtete Riemenscheiben oder Kupplungen auf das Wellenende. Maschinen, die mit der Bremse über Kupplungen verbunden werden, müssen Sie entsprechend den Angaben des Kupplungsherstellers ausrichten.

→ Nur flexible Kupplungen verwenden!

## Netzanschluss und Verbindungen

Die Bremsen arbeiten gemäß EN/IEC 60034 mit Netzspannungsschwankung von bis zu  $\pm 10\%$  und Frequenzschwankung von bis zu  $-5\%$  bis  $+3\%$ . Die Netzdaten müssen mit den Spannungs- und Frequenzangaben des Leistungsschildes übereinstimmen. Schließen Sie die Bremse entsprechend dem im Anschlussraum beigefügten Anschlussschaltbild an (→ Anschlussschaltbilder; Seite 16). Verwenden Sie dazu ausschließlich die mitgelieferten Original-Anschlussteile (→ Abbildung 5: Anschluss der Leitungen, Seite 14).



### **Achtung!**

Nehmen Sie den Anschluss der Bremse und der Steuerung, Überlastschutz und Erdung nach den örtlichen Installationsvorschriften vor.



### **Achtung!**

Eine ausgelöste Überwachungseinrichtung darf nicht selbstständig wieder einschalten.

## Netzanschluss explosionsgeschützter Bremse

Zusätzlich zu den allgemeinen Errichtungsvorschriften ist die EN/IEC 60079-14 einzuhalten. Danach ist ein Überlastschutz durch Schutzschalter oder eine gleichwertige Schutzeinrichtung erforderlich. Als solche gelten auch Kaltleitertemperaturfühler mit Auslösegerät (→ Abschnitt "Bremse mit Temperaturüberwachung", Seite 15). Diese müssen auf dem Leistungsschild zusammen mit einer Auslösezeit  $t_A$  ausgewiesen sein.

Bei Kennzeichnung durch ein „X“ hinter der EU-(EG-)Baumusterprüfbescheinigung auf dem Leistungsschild, sind die in dieser Betriebsanleitung und deren Ergänzungen vorgeschriebenen „Besondere Bedingungen“ für den sicheren Betrieb zu beachten.

(→ Abschnitt "Explosionsschutz", Seite 20)

## Anschlussraum

Öffnen Sie den Kasten durch Lösen der Deckelschrauben (Abbildung 3: Anschlussraum mit Befestigungsschrauben ①, Seite 12) oder bei Ausführung mit Gewindestift ② (Abbildung 4: Anschlussraum mit Gewindestift, Seite 12) durch Zurückdrehen des Gewindestiftes und anschließendem Aufdrehen des

Gewindedeckels. Verschließen Sie den Anschlussraum nach dem Netzanschluss in gleicher Weise.

Der Anschlussraum ist um  $4 \times 90^\circ$  drehbar.



**Achtung!**

Anschlussräume, die entsprechend Abbildung 4 befestigt sind, dürfen Sie vom Gewindeanschlag maximal eine Umdrehung zurückdrehen.

- ▶ Anschließend ziehen Sie die Befestigungselemente wieder mit dem zum Gewinde gehörigen Anzugsmoment fest, siehe folgende Tabelle 3.
- ▶ Sichern Sie die Schrauben mit einem niedrigfesten anaeroben Kleber für Schraubensicherung.

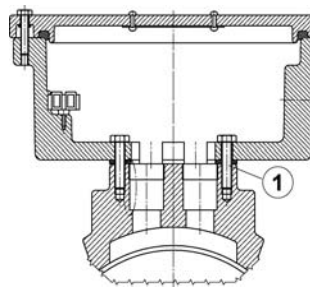


Abbildung 3: Anschlussraum mit Befestigungsschrauben ①

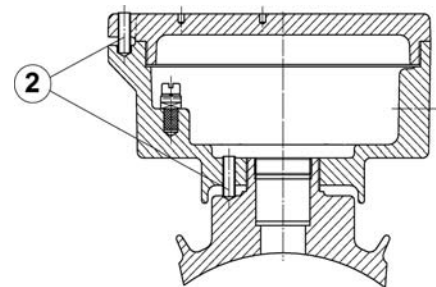


Abbildung 4: Anschlussraum mit Gewindestift ②

Gewindegröße	Anzugsmoment
M5	6 Nm
M6	10 Nm
M8	25 Nm
M10	49 Nm

Tabelle 3: Anzugsmomente für Schrauben der Qualität 8.8



**Achtung!**

Die Gewindestifte als Verdrehsicherung des Anschlussraums sind Bestandteil des Explosionsschutzes und dürfen nur als Originalersatzteil ausgetauscht werden.



**Achtung!**

Deckel, die über ein Gewinde aufgeschraubt werden, müssen Sie ebenfalls gegen unbeabsichtigtes Aufdrehen sichern.

Die Oberflächen zünddurchschlagsicher Spalte, speziell an den Deckeln von Anschlussräumen der Zündschutzart „druckfeste Kapselung, Kennzeichnung Ex db IIC“ müssen gegen Korrosion geschützt werden (→ Abschnitt "Explosionsschutz", Seite 20).



**Achtung!**

Bei Anschlussräumen der Zündschutzarten „erhöhte Sicherheit“ und „Staubschutz“ sind die verwendeten Dichtungen Bestandteil der Zulassung. Es dürfen nur Originaldichtungen verwendet werden.

Beim Verschließen der Anschlussräume, die Deckelschrauben kreuzweise festziehen.



**Achtung!**

Bei Anschlussräumen der Zündschutzart „druckfeste Kapselung“ beim Öffnen des Deckels nicht mit scharfen Werkzeugen (Schraubendrehern) die Planfläche der Ex-Spalte beschädigen. Abdrückgewinde benutzen.

**Kabel- und Leitungseinführungen**

Schließen Sie die Bremsen mit Kabel- und Leitungseinführungen oder über Rohrleitungssysteme gemäß EN/IEC 60079-14 an. Diese müssen folgenden Anforderungen genügen:

- EN/IEC 60079-7 für Anschlussräume in Zündschutzart „erhöhte Sicherheit“, (Kennzeichnung am Bauteil Ex db eb IIC T. Gb)
- EN/IEC 60079-1 für die Zündschutzart „druckfeste Kapselung“, (Kennzeichnung am Bauteil Ex db IIC T. Gb)

Für Kabel- und Leitungseinführungen müssen eigene Prüfbescheinigungen vorliegen.



**Achtung!**

Nicht benutzte Öffnungen verschließen Sie mit Verschlussstopfen, für die ebenfalls entsprechende Prüfbescheinigungen und/oder oben aufgeführte Kennzeichnungen vorliegen müssen.



**Achtung!**

Die mitgelieferten Verschlusskappen der Leitungseinführungen dienen nur als Transportschutz und stellen keinen zugelassenen Verschluss dar. Dies gilt auch für die Lagerung der Bremsen im Freien. Hier ist ein zusätzlicher Regenschutz erforderlich. Die im Standard mitgelieferten Einführungen (Ausführung 1) dienen zum Einführen fest verlegter Leitungen.



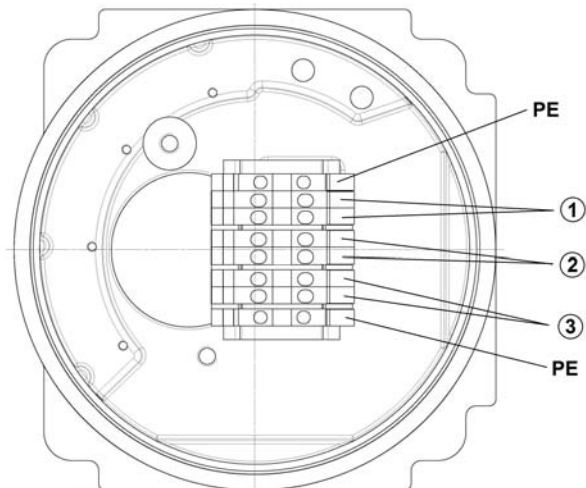
**Achtung!**

Kabelleitungseinführungen sowie Verschlussstopfen, die nicht diesen Anforderungen entsprechen, sind unzulässig. Verwendete Kabel- und Leitungsdurchmesser müssen dem auf der Einführung angegebenen Klemmbereich entsprechen. Beachten Sie die Bedienungsanleitung der Kabel- und Leitungseinführungen.

**Anschluss Netz- und Überwachungsleitung**

Der Anschluss der Leistungszuführung kann sowohl bei Ausführungen Reihenklemme oder Miniklemme jeweils mit oder ohne Kabelschuh erfolgen (vgl. Abbildung 5, Seite 14).

- ▶ Schließen Sie die Netzleitung entsprechend dem mitgelieferten Schaltbild an die jeweiligen Anschlussklemmen an.



- ① Bremse BA1-BA2
- ② Bremse BA3-BA4
- ③ Kaltleiter 2TP1-2TP2

Abbildung 5: Anschluss der Leitungen

Beachten Sie die maximal anschließbaren Aderquerschnitte für die Klemmen. Sind auf den Klemmen keine anders lautenden Angaben vorhanden, gilt folgende Tabelle.

Achshöhe	Bemessungsquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]
71-112	1
132-160	1

Tabelle 4: Bemessungsquerschnitte

Achten Sie bei Anschlussräumen der Zündschutzart „erhöhte Sicherheit“ auf die Einhaltung der in EN/IEC 60079-7 geforderten Luftstrecken (→ Tabelle 5) zwischen leitfähigen Teilen verschiedenen Potentials. Ziehen Sie Schrauben und Muttern an stromführenden Teilen mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment an.

Bemessungsspannung U [V]	Mindest-Luftstrecke [mm]
175 < U ≤ 275	5
275 < U ≤ 440	6
440 < U ≤ 550	8
550 < U ≤ 690	10
690 < U ≤ 880	12

Tabelle 5: Luftstrecken

Zusatzklemmen für z.B. Temperaturüberwachung oder Stillstandheizung befinden sich im Hauptanschlussraum; siehe mitgeliefertes Schaltbild.



**Achtung!**

Beachten Sie die auf den Klemmen aufgedruckten Bemessungsdaten.

**Achtung!**

Innerhalb von Ex e Gehäusen nur gesondert zugelassene Komponenten verwenden.

**Achtung!**


Bewahren Sie das im Anschlussraum mitgelieferte Schaltbild in den zum Antrieb gehörenden Unterlagen in der Anlage auf. Das Schaltbild darf bei Betrieb nicht im Anschlussraum verbleiben!

**Bremse mit Temperaturüberwachung**

Anschlussklemmen 2TP1-2TP2

Die Bremsen sind mit Kaltleitern nach DIN 44081 oder anderen Temperaturfühlern als alleiniger Schutz ausgerüstet. Beachten Sie die Angaben auf dem Leistungsschild.

Die Fühler sind in die Sicherheitskette der antreibenden Maschine mit einzubeziehen und müssen den gesamten Antrieb abschalten.

Schließen Sie die Kaltleiter an ein zugelassenes Auslösegerät mit der Kennzeichnung PTB 3.53-PTC/A oder  II(2) GD an. (Lesen Sie hierzu Abschnitt 3 "Betrieb und Reparatur" Seite 18 ff.)

**Achtung!**

Bedienungsanleitung des Auslösegerätes beachten.

**Bremse mit Stillstandsheizung**

Die Bemessungsdaten der Stillstandheizung sind auf einem Schild an der Bremse angegeben. Die Heizung erfolgt über Heizbänder. Diese werden über die Anschlussklemmen 1HE1-1HE2 angesprochen.

**Achtung!**

Stellen Sie durch die elektrische Steuerung sicher, dass Bremsspannung und Heizspannung nicht gleichzeitig anliegen können.

- Einsatzbereich der Bremse gemäß Auslegung. Vergleichen Sie hierzu die Angaben auf dem Leistungsschild.
- Die verwendeten Heizbänder sind aus einem selbstlimitierenden Halbleitermaterial gefertigt. Eine Funktionsprüfung kann nicht über eine Widerstandsmessung erfolgen. Die Prüfung erfolgt über die Messung des Einschaltstromes. Sollwerte sind bremsspezifisch beim Hersteller zu erfragen.

## Anbau an den Motor



Abbildung 6: explosionsgeschützte Anbaubremse CM ...

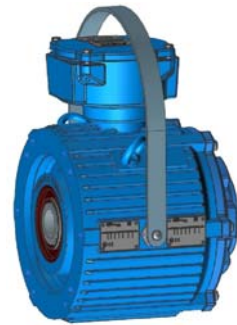


Abbildung 7: explosionsgeschützte Anbaubremse CM ... N

Die vorliegende Betriebsanleitung ist sowohl für die CM ... mit antriebsseitiger Anbaumöglichkeit, als auch für die CM ... N mit nicht antriebsseitiger Anbaumöglichkeit gültig. Welcher Bremstyp vorliegt, entnehmen Sie dem Bremsleistungsschild.

Der Anschluss der Netzzuleitung erfolgt im Anschlussraum der Bremse. Beachten Sie das mitgelieferte Anschlussschaltbild und die auf dem Typenschild ersichtliche Bemessungsspannung.

Das tatsächliche Bremsmoment entnehmen Sie dem Leistungsschild der Bremse. Die Werte der nachfolgenden Tabelle sind als Richtwerte zu verstehen.

		Baugröße						
		71	80	90	100	112	132	160
Bremsmoment [Nm]	Standardbremse	4	8	16	30	60	100	150
max. Drehzahl [min <sup>-1</sup> ]		3600	3600	3600	3000	3000	3000	1500

Tabelle 6: Technische Daten Anbaubremse CM ... (N)

→ Die in der Bremse angebrachten Temperaturfühler müssen Sie entsprechend Abschnitt „Bremse mit Temperaturüberwachung“, Seite 15, anschließen.

## Anschlussschaltbilder

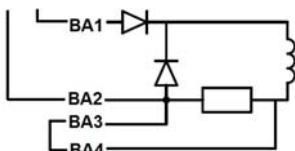


Abbildung 8: Versorgung der Bremse

Maßgebend ist das der Bremse beigelegte Schaltbild.

## Versorgung der Bremse

Versorgung ist über Klemmen BA1 und BA2 möglich. Bremsenspannung beachten. Klemmen BA3 und BA4 müssen gebrückt sein. (→ Abbildung 8)



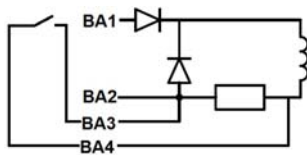


Abbildung 9: Gleichspannungsseitiges Abschalten

### Gleichspannungsseitiges Abschalten

Für schnelles Einfallen der Bremse kann die Brücke von BA3 und BA4 durch einen Kontakt ersetzt werden. Der Kontakt muss gleichzeitig mit der Spannungsversorgung der Bremse geöffnet werden. (→ Abbildung 9)

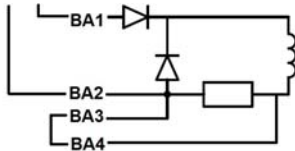


Abbildung 10: Notlüftung der Bremse

### Notlüftung der Bremse

Gleichspannung an Klemmen BA1 und BA4, andere Verdrahtung entfernen und Polarität beachten. Gleichspannung  $\approx 0,45x$  Wechselspannung entsprechend Typschild. (→ Abbildung 10)

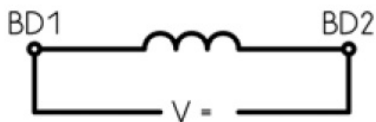


Abbildung 11: Betrieb mit Gleichspannung

### Betrieb mit Gleichspannung

Bei Betrieb mit Gleichspannung (Anschluss BD1 und BD2) muss die Schutzbeschaltung sichergestellt werden. (→ Abbildung 11) Spitzenspannungsfestigkeit von 2,15 kV beachten!

### 3. Betrieb und Reparatur

#### Betriebsarten und Temperaturschutz

Die Temperaturfühler müssen entsprechend Abschnitt „Bremsen mit Temperaturüberwachung“, Seite 15, angeschlossen sein.



#### **Achtung!**

Eine ausgelöste Überwachungseinrichtung darf nicht selbstständig wieder einschalten.

#### Besondere Betriebsbedingungen

##### **Umgebungstemperatur**

Falls nichts Anderes auf dem Bremsleistungsschild angegeben ist beträgt der Standardtemperaturbereich  $-20\text{ °C}$  bis  $+40\text{ °C}$ .

##### **Wärmeeintrag durch die Arbeitsmaschine**

Es ist sicherzustellen, dass von einer angebauten Maschine an der Schnittstelle zur Bremse (d.h. Welle und Bremsflansch) keine höheren Wärmeeinträge in die Bremse geleitet werden, als die in der Tabelle 7 genannten maximalen Erwärmungen zulassen. So ist sichergestellt, dass die Bremse an keiner Stelle die Temperaturklasse überschreitet.

	Temperaturklasse		
	T6 = 85 °C	T5 = 100 °C	T4 = 135 °C
Zulässige Erwärmung an der Welle	30 K	40 K	65 K
Zulässige Erwärmung am Flansch	30 K	40 K	65 K

Tabelle 7: Zulässige Oberflächenerwärmung bei  $40\text{ °C}$  Umgebungstemperatur

##### **Bremse mit Entwässerungsschrauben (optional)**

In der Bremse angesammeltes Kondenswasser kann durch Herausschrauben der Entwässerungsschrauben abgelassen werden. Hierdurch wird die druckfeste Kapsel geöffnet. Nach dem Abschalten der Bremse muss eine Wartezeit, entsprechend der Beschilderung an der Bremse, vergehen. Erst dann darf die Entwässerungsschraube gelöst werden. Der Betrieb der Bremsen ist nur mit fest angezogener Entwässerungsschraube zulässig. Anzugsmoment nach Tabelle 3, Seite 12. Entwässerungsschraube M6x12.

#### Inbetriebnahme



#### **Achtung!**

Vor Inbetriebnahme ist ein Einlaufen der Bremse erforderlich. Bei 30% der max. Drehzahl und 50% der max. Reibarbeit müssen 15 dynamische Bremsungen erfolgen. Der Einlauf darf maximal 30 Minuten dauern.



---

**Achtung!**

Bei Inbetriebnahme der Bremse muss gewährleistet werden, dass der angebaute Motor nicht gegen die Bremse arbeitet. Vergleichen sie hierzu die auf Seite 16 f stehenden Schaltbilder.

**Inbetriebnahme nach Lagerung**

War die Bremse eingelagert und zur Konservierung mit einer zusätzlichen Fettmenge in den Wälzlagern versehen, müssen Sie die Bremse mindestens 30 Minuten im Leerlauf betreiben, um eine ausreichende Fettverteilung zu gewährleisten und eine Überhitzung der Lager zu vermeiden.

Vergleichen Sie die elektrische Leistung mit den Angaben des Leistungsschildes.

Die geforderten Schutzeinrichtungen müssen Sie auf die Bremsbemessungsdaten entsprechend dem Leistungsschild einstellen. Der angegebene Stromwert des Leistungsschildes darf unter Dauerbelastung nicht überschritten werden.



---

**Achtung!**

Die Maschineneinheit mindestens 1 Stunde betreiben und beobachten, ob ungewöhnliche Geräusche oder Erwärmungen oberhalb der jeweils angegebenen Temperaturklasse auftreten. Hierbei die Bremse nicht einfallen lassen.

Schmieren Sie Bremsen mit Nachschmiereinrichtung bei der Inbetriebnahme mit der auf der Bremse angegebenen Fettmenge nach.

Schwingstärken im gekuppelten Betrieb von  $V_{\text{eff}} < 2,3 \text{ mm/s}$  für steife Fundamente und  $V_{\text{eff}} < 2,8 \text{ mm/s}$  für flexible Fundamente nach EN/IEC 60034-14 sind unbedenklich. Bei Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb, z.B. erhöhte Temperaturen, Geräusche und Schwingungen, Ursache ermitteln und eventuell Rücksprache mit dem Hersteller halten.



---

**Achtung!**

Schutzeinrichtungen, auch im Probebetrieb, nicht außer Funktion setzen. Im Zweifelsfall Maschine abschalten.

---

**Wartung****Inspektion**

- Bremsen abhängig von den Einsatzbedingungen kontinuierlich überwachen.
- Bremsen sauber halten und Belüftungsöffnungen frei halten.

Die für die Wartung und Instandhaltung von elektrischen Betriebsmitteln in explosionsgefährdeten Bereichen geltenden nationalen Bestimmungen sind einzuhalten, z.B. in Deutschland die „Betriebssicherheitsverordnung“, EN/IEC 60079-19 u.a..

Im Rahmen der Wartung sind vor allem die Teile, von denen die Zündschutzart abhängt, zu prüfen, z. B. die Unversehrtheit der Einführungselemente, Dichtungen und Wellendichtungen.

## Lagerung und Schmierung



### Achtung!

Um Schäden zu vermeiden, müssen Sie Lager und Fett von Schmutz freihalten.

Die rechnerische Lebensdauer der Lager beträgt bei reinem Kupplungsbetrieb 50.000 Betriebsstunden. Die max. zulässigen Radial- und Axialbelastungen können Sie unserer Technischen Dokumentation „Druckfest gekapselte Drehstrommotoren“ entnehmen. Die Bremsen werden im Standard mit Rillenkugellagern ausgerüstet, bei verstärkter Lagerung (Rollenlager) wird der Lagertyp auf dem Leistungsschild angegeben.

Die Rillenkugellager der Bremsen bis Baugröße 160 sind im Standard beidseitig abgedichtet und vom Lagerhersteller mit einer Fettfüllung versehen. Diese reicht bei horizontalem Einbau bis +40 °C Umgebungstemperatur und maximal 1500 min<sup>-1</sup> für 40.000 Betriebsstunden, bei maximal 3000 min<sup>-1</sup> für 20.000 Betriebsstunden.

Bei einem Austausch der Lager wechseln Sie auch die Wellendichtungen. Demontage und Montage gemäß gesonderter Hersteller-Reparaturanleitung.




### Vorsicht!

Wird bei laufender Bremse nachgeschmiert, auf ausreichenden Schutz vor rotierenden Teilen achten!  
Nur harz- und säurefreies Wälzlagerfett mit einem Tropfpunkt von ca. 200 °C verwenden.

- Längere Stillstandszeiten sind in der Gebrauchsdauer des Fettes zu berücksichtigen. Je nach äußerer Belastung kann sich diese erheblich reduzieren.  
Dies gilt auch für auf Lebensdauer gefettete Lager. Es wird empfohlen, diese Lager nach 5-6 Jahren zu wechseln. Bei längeren Stillstandszeiten wird empfohlen, die Welle zur Vermeidung von Lagerschäden monatlich zu drehen.

## Explosionsschutz

Die Kennzeichnung, z.B.  (II2G) Ex db eb IIC T4 Gb gibt an, wo die Bremse eingesetzt werden darf und dass sie nach den zutreffenden IEC- und Europa-Normen konstruiert, gefertigt und zugelassen wurde, die der Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen erfordert.



### Achtung!

Die Bremse darf in keiner Form verändert werden und die hier vorliegende Betriebsanleitung muss in jedem Fall beachtet werden.

Wird die Bremse verändert oder müssen Reparaturen durchgeführt werden, so ist dies nur vom Hersteller oder von Reparaturwerkstätten durchzuführen, die über die erforderlichen Kenntnisse im Explosionsschutz verfügen. Vor Wiederinbetriebnahme der Bremse ist das Einhalten der Vorschriften

von einer benannten Stelle entsprechend den EG-Richtlinien 2014/34/EU und 99/92/EG zu überprüfen und durch Kennzeichnung an der Bremse oder Ausstellung eines Prüfberichtes zu bestätigen.

Werden diese Bestimmungen nicht eingehalten ist die Bremse nicht mehr als explosionsgeschützt klassifiziert und die Kennzeichnung, siehe oben, ist zu entfernen.

### **Besondere Bedingungen für die Aufrechterhaltung des Explosionsschutzes im Betrieb**

- Alle Kontaktschrauben bzw. Muttern der elektrischen Verbindungen ziehen Sie zur Vermeidung von zu hohen Übergangswiderständen, die zu unzulässig hoher Erwärmung der Kontaktstelle führen kann, gut fest.  
(→Tabelle 3: Anzugsmomente für Schrauben der Qualität 8.8, Seite 12).
- Beim Anschließen der Netzkabel gehen Sie mit größter Sorgfalt vor. Beachten Sie Kriech- und Luftstrecken. Wenden Sie die Dichtungsteile der Kabeleinführungen und Anschlussräume ebenso wie die zur Zugentlastung oder als Verdrehungsschutz für die Netzkabel vorgesehenen Einführungsteile ordnungsgemäß an, um die Schutzart der Anschlussräume sicherzustellen.  
(→ Netzanschluss und Verbindungen, Seite 11)
- Beseitigen Sie Schäden sofort und nur durch Einbau von Originalersatzteilen. Die richtige Ausführung der Arbeiten ist von einer benannten Stelle entsprechend den EG-Richtlinien, in Deutschland von einem Sachverständigen gemäß „Betriebssicherheitsverordnung“, im Ausland entsprechend den dort geltenden Landesvorschriften, zu überprüfen und durch Kennzeichnung an der Bremse oder Ausstellung eines Prüfberichtes zu bestätigen.
- Zur Vermeidung von elektrostatischer Aufladung der lackierten Bremsenoberfläche darf nach EN/IEC 60079-0 für die Gruppe IIC die Dicke der Beschichtung entweder max. 200 µm betragen oder es sind entsprechende Nachweise für nicht Aufladbarkeit zu erbringen. Original gelieferte Bremsen erfüllen diese Forderungen.  
Ein späteres Überlackieren ist bis max. 200 µm Beschichtungsdicke mit jedem Beschichtungssystem möglich. Darüber hinausgehende Schichtdicken sind nur mit den originalen Beschichtungssystemen nach Rücksprache mit dem Hersteller möglich.  
Bei Offshore Spezial und NORSOK Systemen sind bei Einsatz in Zone 1 und 21 stark ladungerzeugende Prozesse auszuschließen.
- Die Oberflächen zünddurchschlagsicherer Spalte dürfen nicht nachgearbeitet werden und müssen gegen Korrosion geschützt sein. Fette, die zum Korrosionsschutz der Spaltoberflächen verwendet werden, dürfen aufgrund der Alterung nicht verhärten, dürfen keine flüchtigen Lösungsmittel enthalten und dürfen an der Oberfläche keine Korrosion verursachen. Weitere zugelassene Dichtungsmaterialien sind: Hylomar, Firma Marston-Domsel oder Admosit und Fluid-D, Firma Teroson (Gebrauchsanweisungen des Herstellers beachten).

Dies ist besonders bei den Spalten der Deckel für Anschlussräume der Zündschutzart druckfeste Kapseln, Kennzeichnung Ex db IIC, zu beachten.

- Der mechanische Anschluss der Bremse muss, um Lagerschäden zu vermeiden, mit Montage-Paste, die Passungsrost verhindert, geschmiert werden.
- Alle Schrauben müssen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen werden (→ Tabelle 3, Seite 12) und in der Anzahl der vorgesehenen Befestigungsbohrungen vorhanden sein. Beschädigte Schrauben nur durch Schrauben mit gleichen Abmessungen und Qualität (mindestens A2-70) ersetzen, wenn nicht auf dem Typenschild abweichend angegeben.
- Der Handlüftungsbügel muss bei vertikalen Bauformen während des Betriebs entfernt werden.

---

## Reparatur

Reparaturen und Änderungen an explosionsgeschützten Maschinen sind von einer benannten Stelle entsprechend den EG-Richtlinien 2014/34/EU und 99/92/EG, in Deutschland unter Beachtung der „Betriebssicherheitsverordnung“, sowie den Sicherheitshinweisen und Beschreibungen unserer Reparaturanleitungen, auszuführen. Den Explosionsschutz betreffende Arbeiten müssen beim Hersteller oder durch eine Fachwerkstatt für elektrische Maschinen ausgeführt werden. Werden die Arbeiten nicht durch den Hersteller ausgeführt, müssen sie durch eine anerkannt befähigte Person begutachtet werden.

Zur Wiederinbetriebnahme ist in Deutschland eine schriftliche Bestätigung gemäß „Betriebssicherheitsverordnung“ erforderlich. Im Ausland sind die dort geltenden Landesvorschriften zu beachten. Die Reparatur der zünddurchschlagsicheren Spalte darf nur entsprechend konstruktiver Vorgaben des Herstellers erfolgen. Die Reparatur entsprechend den Werten der Tabelle 1 und 2 der EN/IEC 60079-1 ist nicht zulässig.

## 4. Zusätzliche Anforderungen für den Staubschutz

### **Bestimmungsgemäße Verwendung**

Einsatzgebiete der explosionsgeschützten Anbaubremse sind Zone 21 und 22. Die Kennzeichnung  $\text{Ex}$  (II 2D) Ex tb IIIC T... °C Db muss auf dem Leistungsschild der Bremse enthalten sein.

---

### **Installation und Betrieb**

#### **Kabel- und Leitungseinführung**

Es sind gesondert zugelassene Einführungen der Zündschutzart durch Gehäuse „tb“ mit mindestens IP 65 zu verwenden. Nicht benutzte Öffnungen werden mit entsprechend zugelassenen Stopfen verschlossen.

#### **Betrieb und Reparatur**

Die Bremsen sind entsprechend der Forderungen der EN/IEC 60079-31 zu betreiben. Sie dürfen nicht mit Staubablagerungen übermäßiger Dicke betrieben werden, hierdurch kann die zulässige Oberflächentemperatur überschritten werden. Es ist eine regelmäßige Reinigung sicherzustellen.

Die Radial-Wellendichtringe sind Bestandteil der Zulassung. Es dürfen nur Originaldichtungen verwendet werden.

Bei Bremsen mit Nachschmiereinrichtung der Wälzlager ist darauf zu achten, dass die Schmierkanäle immer mit Fett gefüllt sind, da ansonsten der Explosionsschutz aufgehoben ist.

Bei Offshore Spezial und NORSOK Beschichtungssystemen sind bei Einsatz in Zone 21 stark ladungerzeugende Prozesse auszuschließen.

**Deutsch:** Sollten Sie die Angaben in dieser Betriebsanleitung in der vorliegenden Sprache nicht lesen können, so wenden Sie sich bitte an das Herstellerwerk.

**Dansk:** Hvis denne brugsanvisning ikke er skrevet på et sprog, som du forstår, så henvend dig venligst til fabrikanten.

**Suomi:** Ellette pysty lukemaan tämän käyttöohjeen tietoja olemassa olevalla kielellä, ottakaa yhteyttä valmistajaan.

**Français:** Si vous ne pouvez pas lire la langue dans laquelle sont écrites les indications contenues dans les présentes instructions de service, veuillez vous adresser au fabricant.

**Español:** Si no puede leer las indicaciones en estas instrucciones de funcionamiento editadas en el presente idioma, diríjase por favor a la empresa fabricante.

**Ελληνικά:** Εάν δεν μπορείτε να διαβάσετε στην υπάρχουσα γλώσσα τα στοιχεία σε αυτές τις οδηγίες λειτουργίας, σας παρακαλούμε να απευθυνθείτε στον κατασκευαστή.

**English:** If you cannot understand the operating instructions in the language provided please contact the manufacturers.

**Italiano:** Se non potete leggere le informazioni contenute nelle istruzioni per l'uso nella lingua in cui sono formulate, vi preghiamo di rivolgervi allo stabilimento di produzione.

**Nederlands:** Wanneer u op grond van de gebruikte taal de gegevens in deze bedrijfshandleiding niet kunt lezen, verzoeken wij u om contact op te nemen met de fabrikant.

**Português:** Caso não lhe seja possível compreender as indicações neste manual de instruções no presente idioma, queira contactar o fabricante, por favor.

**Svenska:** Om du inte förstår innehållet i instruktionsboken på det aktuella språket, kontakta tillverkaren.

**Čeština:** Pokud byste informace v tomto návodu k obsluze nemohli číst ve stávajícím jazyce, obraťte se prosím na výrobce.

**Magyar:** Ha a használati útmutató adatai ezen a nyelven nem érthetőek, akkor kérjük, forduljon a gyártóhoz.

**Slovenščina:** V primeru, da podatkov v priloženih navodilih za uporabo v danem jeziku ne razumete, se obrnite na proizvajalca.

**Slovenčina:** Pokiaľ by ste údaje v tomto návode na použitie v danom jazyku nevedeli prečítať, obráťte sa prosím na výrobný závod.

**Lietuviškai:** Jei negalite perskaityti šioje naudojimo instrukcijoje tam tikra kalba pateiktų duomenų, kreipkitės į gamintoją.

**Latviski:** Ja šajā lietošanas pamācībā informācija sniegta Jums nezināmā valodā, lūdzam Jūs vērsties ražotājfirmā.

**Polski:** Jeżeli nie możecie Państwo przeczytać instrukcji obsługi w tym języku, prosimy o zwrócenie się z tym do zakładu produkcyjnego.

**Eesti:** Kui te ei suuda selle tegevusjuhendi andmeid antud keeles lugeda, siis palun pöörduge tootjatehase poole.

**Български:** Ако не можете да разберете инструкциите за експлоатация на дадения език, моля обърнете се към производителите.

**Română:** Dacă nu înțelegeți instrucțiunile de exploatare în limba în care sunt furnizate, vă rugăm să contactați producătorul.

ATB NORDENHAM GmbH

Helgoländer Damm 75  
26954 Nordenham, Deutschland  
Tel. +49 4731 365 – 0  
Fax: +49 4731 365 – 159  
E-Mail: [info@atb-nordenham.de](mailto:info@atb-nordenham.de)  
Web: [www.atb-nordenham.de](http://www.atb-nordenham.de)

BA Bremse 2018-01

 **NORDENHAM**  
Technology in Motion  
**SCHORCH**