

**Bitte die Betriebsanleitung sorgfältig lesen und beachten!**

Nichtbeachtung führt möglicherweise zu Funktionsstörungen, bzw. zum Ausfall der Bremse und den damit verbundenen Schäden.  
Die vorliegende Einbau- und Betriebsanleitung (E+B) ist Bestandteil der Bremsenlieferung.  
Bewahren Sie die E+B stets gut zugänglich in der Nähe der Bremse auf.

**Für den Einsatz im Ex-Bereich muss das Produkt besonders gekennzeichnet sein.  
Eine Kennzeichnung wird nur vorgenommen, wenn das Produkt für den Ex-Bereich bestellt wird.**

**Inhaltsverzeichnis**

- |  |   |
|--|---|
| <b>Seite 1:</b> - Inhaltsverzeichnis   | <b>Seite 15:</b> - Elektrischer Anschluss und Beschaltung   |
| <b>Seite 2:</b> - Sicherheits- und Hinweiszeichen<br>- Hinweise zu EU-Richtlinien                                  | <b>Seite 16:</b> - Elektrischer Anschluss und Beschaltung   |
| <b>Seite 3:</b> - Sicherheitshinweise  | <b>Seite 17:</b> - Luftspaltprüfung<br>- Wartung  |
| <b>Seite 4:</b> - Sicherheitshinweise  | <b>Seite 18:</b> - Auswechseln des Rotors<br>- Angaben zu den Bestandteilen<br>- Reinigen der Bremse<br>- Entsorgung  |
| <b>Seite 5:</b> - Sicherheitshinweise  | <b>Seite 19:</b> - Zulässige Reibarbeit<br>- Entsorgung   |
| <b>Seite 6:</b> - Kennzeichnung  | <b>Seite 20:</b> - Reibleistungsdiagramme (750 U/min)   |
| <b>Seite 7:</b> - Bremsenansichten<br>- Teileliste<br>- Technische Daten   | <b>Seite 21:</b> - Reibleistungsdiagramme (1500 U/min)  |
| <b>Seite 8:</b> - Tabelle 1 – 3: Technische Daten (größenabhängig)   | <b>Seite 22:</b> - Reibleistungsdiagramme (3000 U/min)  |
| <b>Seite 9:</b> - Tabelle 4 – 6: Technische Daten (größenabhängig)   | <b>Seite 23 und 24:</b><br><b>Hinweise und Vorschriften für den Einsatz</b><br> <b>in explosionsgefährdeten Bereichen (typenabhängig)</b><br>- Klassifizierung für explosionsgefährdete Bereiche und zulässige Typen<br>- Inbetriebnahme in explosionsgefährdeten Bereichen<br>- Gefährliche Betriebszustände in explosionsgefährlichen Bereichen |
| <b>Seite 10:</b> - Ausführung<br>- Funktion<br>- Lieferumfang / Lieferzustand<br>- Montagebedingungen              | <b>Seite 25 bis 27</b><br>- Betriebsstörungen   |
| <b>Seite 11:</b> - Montage<br>- Bremsmomenteinstellung<br>- Auswechseln der Druckfedern                            | <b>Seite 28:</b> - Konformitätserklärung ATEX   |
| <b>Seite 12:</b> - Definition der Bremsmomente<br>- Bremsmomenteinstellung<br>- Bremseneinlauf<br>- Bremsenprüfung |   |
| <b>Seite 13:</b> - Montage Handlüftung   |   |
| <b>Seite 14:</b> - Drehmoment-Zeit-Diagramm<br>- Tabelle 7 + 8: Schaltzeiten                                       |   |

## Sicherheits- und Hinweiszeichen

### GEFAHR



Unmittelbar drohende Gefahr, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führt.

### VORSICHT



Verletzungsgefahr für Menschen und Beschädigung an der Maschine möglich.



**Hinweis!**  
Hinweis auf wichtige zu beachtende Punkte.



**Hinweis auf Ex-Schutz**



### **Hinweis zur Konformitätserklärung**

Für das Produkt (elektromagnetische Federdruckbremse) wurde eine Konformitätsbewertung im Sinne der EU-Richtlinie Niederspannung 2014/35/EU durchgeführt. Die Konformitätserklärung ist in einem eigenständigen Dokument schriftlich fixiert und kann bei Bedarf angefordert werden.

### **Hinweis zur EMV-Richtlinie (2014/30/EU)**

Das Produkt kann im Sinne der EMV-Richtlinie nicht eigenständig betrieben werden. Bremsen sind zudem aufgrund ihrer passiven Beschaffenheit im Sinne der EMV unkritische Betriebsmittel. Erst nach Einbindung des Produkts in ein Gesamtsystem kann dieses bezüglich der EMV bewertet werden. Bei elektronischen Betriebsmitteln wurde die Bewertung für das einzelne Produkt unter Laborbedingungen, jedoch nicht im Gesamtsystem nachgewiesen.

### **Hinweis zur Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)**

Das Produkt ist eine Komponente für den Einbau in Maschinen nach der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. In Zusammenhang mit anderen Elementen können die Bremsen sicherheitsgerichtete Anwendungen erfüllen. Art und Umfang der notwendigen Maßnahmen ergeben sich aus der Risikoanalyse der Maschine. Die Bremse ist dann Bestandteil der Maschine und der Maschinenhersteller bewertet die Konformität der Sicherheitseinrichtung zur Richtlinie. Die Inbetriebnahme des Produkts ist solange untersagt, bis sichergestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der Richtlinie entspricht.

### **Hinweis zur EU-Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten**

Die elektromagnetische Bremse sowie auch unsere zur Ansteuerung / Selbstüberwachung erforderlichen Gleichrichter / Mikroschalter / Näherungsschalter erfüllen die Anforderung der EU-Richtlinie 2011/65/EU (RoHS) (Beschränkung über die Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, wie Blei (0,1 %), Quecksilber (0,1 %), Cadmium (0,01 %), Sechswertiges Chrom (0,1 %), Polybromierte Biphenyle (PBB) (0,1 %), Polybromierte Diphenylether (PBDE) (0,1 %)). Darüber hinaus sind auch die in der delegierten Richtlinie 2015/863 EU – 22.Juli 2019 - aufgeführten Stoffe, Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP) (0,1 %), Butylbenzylphthalat (BBP) (0,1 %), Dibutylphthalat (DBP) (0,1 %) und Diisobutylphthalat (DIBP) (0,1 %) nicht enthalten.

### **ATEX-Richtlinie 2014/34/EU**

Konformität wird auf Seite 28 bestätigt.

## Sicherheitshinweise

Mit diesen Sicherheitshinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben!

### Allgemeine Hinweise

#### GEFAHR



Lebensgefahr beim Berühren spannungsführender Leitungen und Bauteile.

Von Bremsen können weitere Gefahren ausgehen, u. a.:



Hand-  
verletzungen



Einzugs-  
gefahr



Berühren  
heißer  
Oberflächen



Magnetische  
Felder

#### Schwere Personen- und Sachschäden können entstehen:

- Wenn die elektromagnetische Bremse unsachgemäß verwendet wird.
- Wenn die elektromagnetische Bremse verändert oder umgebaut wurde.
- Wenn die einschlägigen NORMEN der Sicherheit oder Einbaubedingungen nicht beachtet werden.

Bei der notwendigen Risikobeurteilung beim Entwurf der Maschine oder Anlage sind die Gefahren zu bewerten und müssen durch geeignete Schutzmaßnahmen beseitigt werden.

**Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden dürfen nur fachkundige Personen an den Komponenten arbeiten.** Sie müssen mit Auslegung, Transport, Installation, Prüfung der Bremsenrichtung, Inbetriebnahme, Instandhaltung und Entsorgung entsprechend der einschlägigen Normen und Vorschriften vertraut sein.



Vor der Installation und Inbetriebnahme ist die Einbau- und Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen und die Sicherheitshinweise sind zu beachten, denn falsche Handhabungen können zu Personen- und Sachschäden führen. Die elektromagnetischen Bremsen sind nach den zeitlich bekannten Regeln der Technik entwickelt und gefertigt und gelten zum Zeitpunkt der Auslieferung grundsätzlich als betriebssicher.



ROBA-stop®-M Bremsen sind in ATEX-Ausführungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 2/22 zugelassen und mit

**II3G Ex nA IIC T3 Gc X**  
**II3D Ex tc IIIC T120°C IP65/IP54 Dc X**  
klassifiziert.

Für den Einsatz in Ex-Bereichen beachten Sie die besonderen sicherheitstechnischen Hinweise und Vorschriften.



Explosionsfähige Gasgemische oder Staubkonzentrationen können in Verbindung mit heißen, spannungsführenden und bewegten Teilen elektrischer Komponenten entzündet werden und schwerste oder tödliche Verletzungen verursachen.

- Technische Daten und Angaben (Typenschild und Dokumentation) sind unbedingt einzuhalten.
- Anschließen der richtigen Anschlussspannung gemäß Typenschild und Beschaltungshinweise.
- Anschließen des Schutzleiters.
- Leitungsanschlüsse dürfen nicht unter mechanischem Zug stehen.
- Stromführende Teile vor der Inbetriebnahme auf Beschädigung prüfen und nicht mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten in Verbindung bringen.
- Für den elektrischen Anschluss sind für den Einsatz in Maschinen die Anforderungen der EN 60204-1 zu beachten.



Montage, Wartung und Reparaturen nur im spannungslosen, freigeschalteten Zustand durchführen und Anlage gegen Wiedereinschaltung absichern.

### Hinweis zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)

Von den Einzelkomponenten gehen im Sinne der EMV-Richtlinie 2014/30/EU keine Emissionen aus, jedoch können bei Funktionskomponenten, z. B. netzseitige Bestromung der Bremsen mit Gleichrichter, Phasengleichrichter, ROBA®-switch oder ähnlichen Ansteuerungen, erhöhte Störpegel entstehen, die über den erlaubten Grenzwerten liegen. Aus diesem Grund ist die Einbau- und Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen und die Einhaltung der EMV-Richtlinien ist zu beachten.

### Anwendungsbedingungen



Die Katalogwerte sind Richtwerte, die in Prüfeinrichtungen ermittelt worden sind. Die Eignung für den vorgesehenen Anwendungsfall ist gegebenenfalls durch eigene Prüfung festzustellen. Bei der Auslegung der Bremsen sind Einbausituationen, Bremsmomentschwankungen, zulässige Reibarbeit, Einschleifzustand / Konditionierung der Bremsbeläge und Verschleiß sowie Umgebungsbedingungen sorgfältig zu prüfen und abzustimmen.

- Anbau- und Anschlussmaße am Einsatzort müssen mit der Größe der Bremse abgestimmt sein.
- Die Bremsen sind für eine relative Einschaltdauer von 100 % ED ausgelegt.
- Das Bremsmoment ist abhängig vom jeweiligen Einschleifzustand der Bremse. Ein Einreiben / Konditionieren der Reibbeläge ist erforderlich.
- Die Bremsen sind nur für den Trockenlauf ausgelegt. Verlust des Drehmoments, wenn Öle, Fette, Wasser oder ähnliche Stoffe, sowie andere Fremdstoffe auf die Reibflächen kommen.
- Werkseitig sind die Oberflächen der Außenbauteile mit einer Phosphatierung versehen, welche eine Korrosionsschutzbasis bildet. Sonderschutzmaßnahmen auf Kundenwunsch sind möglich.

#### VORSICHT



Bei korrosiven Umgebungsbedingungen und / oder längerer Stillstandszeit können die Rotoren festfrieren und blockieren. Entsprechende Gegenmaßnahmen sind durch den Anwender vorzusehen.

## Sicherheitshinweise

Mit diesen Sicherheitshinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben!

### Auslegung

#### Achtung!

Bei der Auslegung der Bremse muss bei der Wahl der Sicherheit berücksichtigt werden, ob ein Lastmoment anliegt.

- Lastmomente verringern das zur Verfügung stehende Verzögerungsmoment.
- Lastmomente können die Ausgangsdrehzahl erhöhen:
  - während einer etwaigen Verarbeitungszeit in der Steuerung
  - während der Totzeit der Bremse

Bei der Berechnung der Reibarbeit ist darauf zu achten, dass das Nennmoment der Bremse einer Toleranz unterliegt.

### Klimatische Bedingungen

Die elektromagnetische Bremse ist für den Einsatz zwischen -20 °C und +40 °C Umgebungstemperatur geeignet.

#### VORSICHT



#### Verringerung des Bremsmoments möglich

Kondenswasser kann auf der Bremse ausfallen und zum Verlust des Bremsmoments führen:

- durch schnelle Temperaturänderungen.
- bei Temperaturen um oder unter dem Gefrierpunkt.

Entsprechende Gegenmaßnahmen (z. B. Zwangskonvektion, Heizung, Ablassschraube) sind durch den Anwender zu treffen.

#### VORSICHT



#### Funktionsstörung der Bremse möglich

Kondenswasser kann auf der Bremse ausfallen und zu Funktionsstörungen führen:

- bei Temperaturen um oder unter dem Gefrierpunkt kann die Bremse vereisen und nicht mehr lüften.

Entsprechende Gegenmaßnahmen (z. B. Zwangskonvektion, Heizung, Ablassschraube) sind durch den Anwender zu treffen.

Die Funktion der Anlage ist nach längerem Stillstand durch den Anwender zu prüfen.



Bei hohen Temperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit bzw. ausfallender Feuchtigkeit kann sich der Rotor bei längerem Stillstand an der Ankerscheibe und oder dem Lagerschild / der Flanschplatte festsetzen.

### Bestimmungsgemäße Verwendung

mayr®-Bremsen sind als elektromagnetische Komponenten entwickelt, gefertigt und geprüft in Übereinstimmung mit der Norm DIN VDE 0580, entsprechend der EU Niederspannungsrichtlinie. Bei Einbau, Betrieb und Wartung des Produkts sind die Anforderungen der Norm zu beachten.

mayr®-Bremsen sind für den Einsatz in Maschinen und Anlagen bestimmt und dürfen nur für den bestellten und bestätigten Zweck verwendet werden. Die Verwendung außerhalb der jeweiligen technischen Angaben gilt als sachwidrig.

### Erdungsanschluss

Die Bremse ist für Schutzklasse I ausgelegt. Der Schutz beruht nicht nur auf der Basisisolierung, sondern auch auf der Verbindung aller leitfähigen Teile mit dem Schutzleiter (PE) der festen Installation. Beim Versagen der Basisisolierung kann somit keine Berührungsspannung bestehen bleiben. Eine normgerechte Prüfung der durchgehenden Schutzleiterverbindung zu allen berührbaren Metallteilen ist durchzuführen.

### Isolierstoffklasse F (+155 °C)

Die Isolationskomponenten der Magnetspulen sind mindestens in Isolierstoffklasse F (+155 °C) ausgeführt.

### Schutzart IP65 (bei Ausführung ohne Handlüftung)

Im eingebauten Zustand staubdicht und Schutz gegen Berührungen sowie Schutz gegen Strahlwasser aus einer Düse aus allen Richtungen.

### Schutzart IP54 (bei Ausführung mit Handlüftung)

Staubgeschützt und Schutz gegen Berührungen sowie Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen.



Die IP-Schutzarten werden nur erfüllt bei ordnungsgemäßem Anbau der Bremse an das Motorlagerschild mit Dichtelementen. Beachten Sie die Montagebedingungen auf Seite 10.

### Lagerung von Bremsen

- Bremsen im liegenden Zustand, in trockenen Räumen, staub- und erschütterungsfrei lagern.
- Relative Luftfeuchtigkeit < 50 %.
- Temperatur ohne große Schwankungen im Bereich von -20 °C bis +40 °C.
- Keine direkte Sonneneinstrahlung bzw. UV-Licht.
- Keine aggressiven, korrosiven Stoffe (Lösungsmittel / Säuren / Laugen / Salze / Öle / etc.) in der Umgebung lagern.

Bei längerer Lagerung als 2 Jahre sind besondere Maßnahmen erforderlich (bitte halten Sie hierzu Rücksprache mit dem Werk).

Lagerung nach DIN EN 60721-3-1 (mit oben beschriebenen Einschränkungen / Erweiterungen): 1K3; 1Z1; 1B1; 1C2; 1S3; 1M1

### Handhabung

**Vor dem Anbau** ist die Bremse auf ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen.

Die Funktion der Bremse muss sowohl **nach erfolgreichem Anbau**, als auch **nach längerem Stillstand der Anlage** überprüft werden, um ein Anfahren des Antriebs gegen möglicherweise festgesetzte Beläge zu verhindern.

## Sicherheitshinweise

Mit diesen Sicherheitshinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben!

### Erforderliche Schutzmaßnahmen durch den Anwender:

- Abdecken sich bewegender Teile zum Schutz **gegen Quetschen und Erfassen**.
- Schutz **gegen verletzungsgefährdende Temperaturen** am Magneteil durch Anbringen einer Abdeckung.
- Schutzbeschaltung:** Beim gleichstromseitigen Schalten ist die Spule durch eine geeignete Schutzbeschaltung gemäß VDE 0580 zu schützen, die in *mayr*®-Gleichrichtern bereits integriert ist. Zum Schutz des Schaltkontakts vor Abbrand können bei gleichstromseitigem Schalten zusätzliche Schutzmaßnahmen notwendig sein (z. B. Serienschaltung von Schaltkontakten). Die verwendeten Schaltkontakte sollten eine Mindestkontaktöffnung von 3 mm aufweisen und zum Schalten von induktiven Lasten geeignet sein. Des Weiteren ist bei der Auswahl auf ausreichende Bemessungsspannung sowie ausreichenden Bemessungsbetriebsstrom zu achten. Je nach Anwendungsfall kann der Schaltkontakt auch durch andere Schutzbeschaltungen geschützt werden (z. B. *mayr*®-Funkenlöschung, Einweg- und Brückengleichrichter), wodurch sich die Schaltzeit allerdings ändert.
- Vorsehen einer zusätzlichen Schutzmaßnahme **gegen Korrosion**, wenn die Bremse in extremen Umweltbedingungen oder im Freien mit direkten Witterungseinflüssen eingesetzt wird.
- Maßnahmen **gegen Festfrieren der Reibflächen** bei hoher Luftfeuchtigkeit und tiefen Temperaturen.

### Folgende Normen, Richtlinien und Vorschriften wurden angewendet und sind anzuwenden

DIN VDE 0580	Elektromagnetische Geräte und Komponenten, allgemeine Bestimmungen
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
CSA C22.2 No. 14-2010	Industrial Control Equipment
UL 508 (Edition 17)	Industrial Control Equipment
2014/34/EU	EU-Richtlinie zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen.
EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
DIN EN 61000-6-4	Störaussendung für Industriebereiche
DIN EN 61000-6-2	Störfestigkeit für Industriebereiche
DIN EN 60079-0	Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 0: Betriebsmittel - Allgemeine Anforderungen
DIN EN 60079-10-1	Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 10-1: Einteilung der Bereiche - Gasexplosionsgefährdete Bereiche
DIN EN 60079-10-2	Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 10-2: Einteilung der Bereiche - Staubexplosionsgefährdete Bereiche

DIN EN 60079-14	Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung, elektrischer Anlagen
DIN EN 60079-15	Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 15: Geräteschutz durch Zündschutzart "n"
DIN EN 60079-17	Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen
DIN EN 60079-31	Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse "t"

### Haftung

Die in den Dokumentationen angegebenen Informationen, Hinweise und technischen Daten waren zum Zeitpunkt der Drucklegung auf dem neuesten Stand. Ansprüche auf bereits gelieferte Bremsen können daraus nicht geltend gemacht werden. Haftung für Schäden und Betriebsstörungen werden nicht übernommen, bei:

- Missachtung der Einbau- und Betriebsanleitung,
- sachwidriger Verwendung der Bremsen,
- eigenmächtigem Verändern der Bremsen,
- unsachgemäßem Arbeiten an den Bremsen,
- Handhabungs- oder Bedienungsfehlern.

### Gewährleistung

- Die Gewährleistungsbedingungen entsprechen den Verkaufs- und Lieferbedingungen von Chr. Mayr GmbH + Co. KG.
- Mängel sind sofort nach Feststellung bei *mayr*® anzuzeigen.

### CE-Kennzeichnung

 entsprechend der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU

### Prüfzeichen

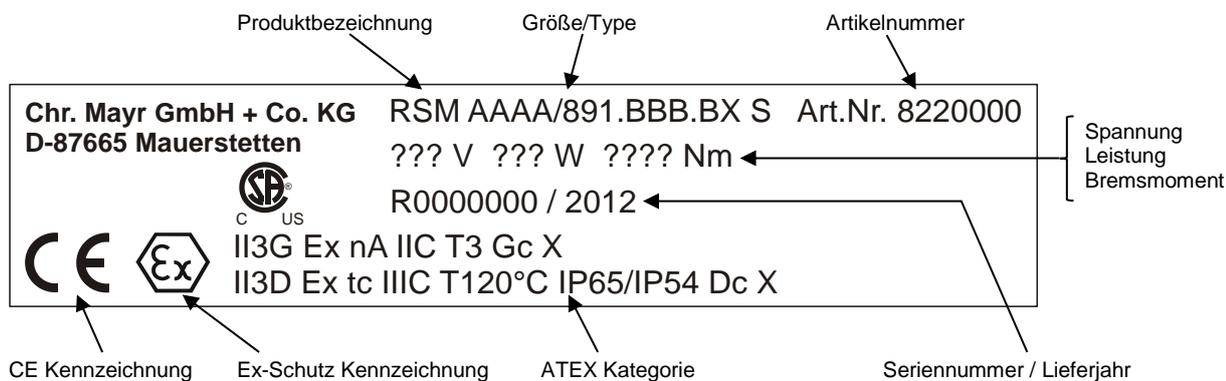
 im Sinne der kanadischen und amerikanischen Zulassung

# Einbau- und Betriebsanleitung für ROBA-stop®-M Bremse Type 891.0\_\_\_.1X Größe 2 – 500

(B.8.1.ATEX.DE)

## Kennzeichnung

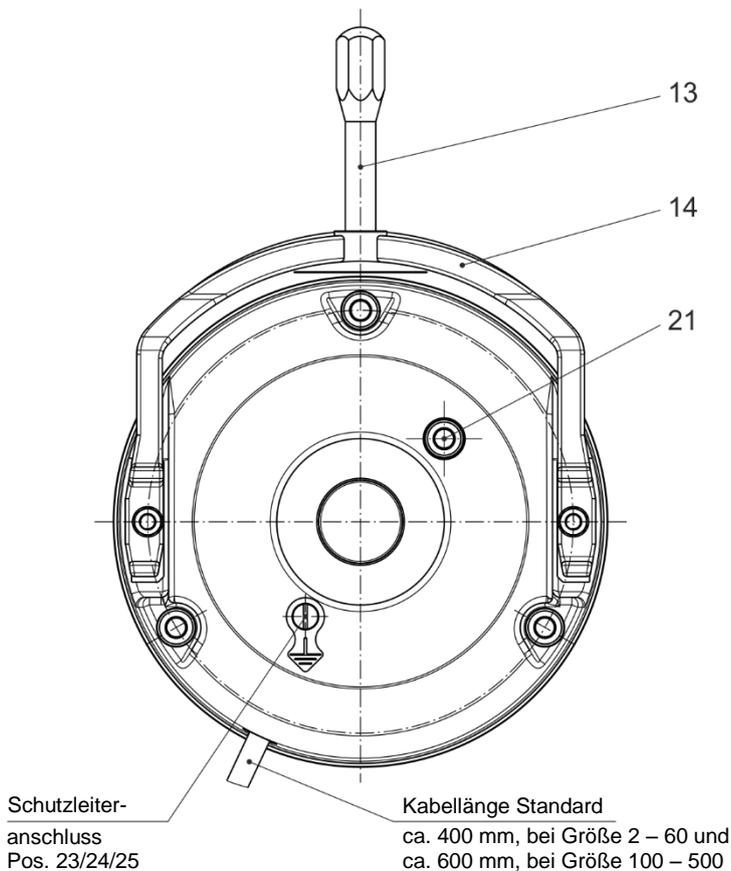
mayr®-Komponenten mit ATEX-Zulassung sind eindeutig durch den Inhalt von Typenschild bzw. Gravur gekennzeichnet:



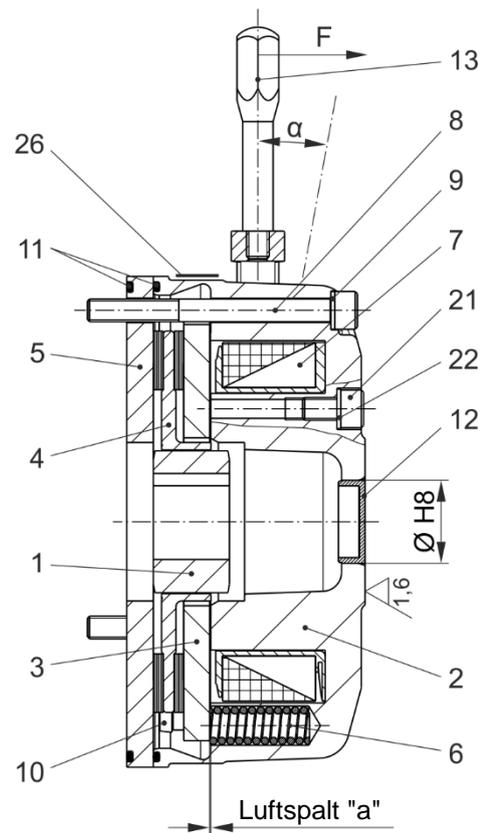
Diese Kennzeichnung kann auch direkt auf dem Spulenträger (2) eingraviert sein.

# Einbau- und Betriebsanleitung für ROBA-stop®-M Bremse Type 891.0\_\_\_.1X Größe 2 – 500

(B.8.1.ATEX.DE)



**Bild 1**



**Bild 2**

## Teileliste (Es sind nur *mayr*® Originalteile zu verwenden)

1 Nabe	14 Schaltbügel
2 Spulenträger mit Magnetspule (7)	15 Gewindebolzen (siehe Seite 12, Bild 3)
3 Ankerscheibe	16 Druckfeder (Handlüftung; siehe Seite 12, Bild 3)
4 Rotor	17 Sechskantmutter (siehe Seite 12, Bild 3)
5 Flanschplatte	18 Scheibe (siehe Seite 12, Bild 3)
6 Druckfeder (Drehmoment)	19 O-Ring (siehe Seite 12, Bild 3)
7 Magnetspule	20 Zwischenplatte (siehe Seite 12, Bild 3)
8 Zylinderschraube	21 Zylinderschraube
9 Schraubendichtung	22 Kupferdichtring
10 Ansatzschraube	23 Zylinderschraube
11 O-Ring	24 Kontaktscheibe
12 Verschlussstopfen (nur bei Größe 8 bis 500)	25 Erdungszeichen
13 Handlüftstab	26 Typenschild (Gravur)

## Technische Daten (größenunabhängig)

<b>Nennspannungen:</b>	24 V / 104 V / 180 V / 207 V
<b>Schutzart (mit Handlüftung):</b>	IP54
<b>Schutzart (ohne Handlüftung):</b>	IP65
<b>ED:</b>	max. 100 %
<b>Max. Dauereinsatztemperatur gemessen am Spulenträger (2):</b>	85 °C
<b>Umgebungstemperatur:</b>	-20 °C bis +40 °C

# Einbau- und Betriebsanleitung für ROBA-stop®-M Bremse Type 891.0\_\_\_.1X Größe 2 – 500

(B.8.1.ATEX.DE)

Tabelle 1: Technische Daten (größenabhängig)

Größe	Nennmoment $M_2$ [Nm]	Max. Drehzahl Einsatzbereich Staub [min <sup>-1</sup> ]	Max. Drehzahl Einsatzbereich Gas [min <sup>-1</sup> ]	$P_N$ elektrische Nennleistung [W]	elektrischer Anschluss Querschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Gewicht [kg]
2	2	3000	3000	19	2 x 0,56	0,76
4	4	3000	3000	25	2 x 0,56	1,1
8	8	3000	3000	29	2 x 0,56	1,8
16	16	3000	3000	38	2 x 0,88	3,4
32	32	3000	3000	46	2 x 0,88	4,5
60	60	3000	1500	69	2 x 0,88	7,4
100	100	3000	1500	88	2 x 0,88	13,6
150	150	1500	1500	98	2 x 0,88	19,2
250	250	1500	1500	120	2 x 0,88	33,3
500	500	750	750	152	2 x 0,88	38

Tabelle 2: Technische Daten (größenabhängig)

Größe	Massenträgheits- moment J Nabe + Rotor bei $d_{max}$ [kgm <sup>2</sup> ]	Reibarbeit $Q_{r,0,1}$ (pro 0,1 mm Verschleiß) [J]	Reibarbeit $Q_{r,ges}$ (max. mögliche Reibarbeit bezogen auf Nennluftspalt) [J]	Rotordicke "neu" [mm]	Minimale Rotordicke (Grenzwert bei Brems- moment 100 %) [mm]
2	$0,12 \times 10^{-4}$	$4 \times 10^6$	$10 \times 10^6$	6,05	5,8
4	$0,21 \times 10^{-4}$	$8 \times 10^6$	$20 \times 10^6$	6,05	5,8
8	$0,67 \times 10^{-4}$	$14 \times 10^6$	$35 \times 10^6$	6,9	6,65
16	$1,74 \times 10^{-4}$	$20 \times 10^6$	$100 \times 10^6$	8,0	7,5
32	$4,48 \times 10^{-4}$	$27 \times 10^6$	$135 \times 10^6$	10,4	9,9
60	$6,74 \times 10^{-4}$	$29 \times 10^6$	$159 \times 10^6$	11,15	10,6
100	$16,54 \times 10^{-4}$	$39 \times 10^6$	$234 \times 10^6$	14,0	13,4
150	$31,68 \times 10^{-4}$	$47 \times 10^6$	$282 \times 10^6$	15,5	14,9
250	$61,82 \times 10^{-4}$	$59 \times 10^6$	$354 \times 10^6$	17	16,4
500	$222,6 \times 10^{-4}$	$90 \times 10^6$	$540 \times 10^6$	18,5	17,9



**Hinweis!**

Die angegebenen Werte  $Q_{r,0,1}$  und  $Q_{r,ges}$  sind nur Anhaltswerte für spezifische Reibarbeiten  $< 0,5 \text{ J/mm}^2$  und Gleitgeschwindigkeiten  $< 10 \text{ m/s}$ .

Tabelle 3: Technische Daten (größenabhängig)

Größe	Nennluftspalt "a" +0,1 / -0,05 (Bild 5) [mm]	Maximal zulässiger Luftspalt "a" bei Verschleiß (Bild 5) [mm]	Prüfmaß "x" (Bild 3) [mm]	Anzahl der Umdrehungen "Y" der Sechskantmutter (17) (Bild 3)
2	0,15	0,4	$0,9^{+0,1}$	1,7
4	0,15	0,4	$0,9^{+0,1}$	1,7
8	0,2	0,45	$1,1^{+0,1}$	1,5
16	0,2	0,7	$1,6^{+0,1}$	2,0
32	0,2	0,7	$1,8^{+0,1}$	2,0
60	0,25	0,8	$2,2^{+0,1}$	2,0
100	0,3	0,9	$2,2^{+0,1}$	1,6
150	0,3	0,9	$2,2^{+0,1}$	1,6
250	0,35	0,95	$2,4^{+0,1}$	1,5
500	$0,4^{+0,15}$	1,0	$2,4^{+0,1}$	1,5

# Einbau- und Betriebsanleitung für ROBA-stop®-M Bremse Type 891.0\_..1X Größe 2 – 500

(B.8.1.ATEX.DE)

Tabelle 4: Technische Daten (größenabhängig)

Größe	Befestigungsschraube Pos. 8 (Bild 2) nach DIN EN ISO 4762			Handlüftkraft bei Nennmoment [N]	Lüftwinkel "α" [°]
	Bei Typen 891.0_0.1X und 891.0_1.1X	Bei Typen 891.0_4.1X und 891.0_5.1X	Anzugsmoment [Nm]		
2	3 x M4 x 45	3 x M4 x 50	2,5	20	6
4	3 x M4 x 45	3 x M4 x 50	2,5	35	7
8	3 x M5 x 50	3 x M5 x 55	5,0	70	7
16	3 x M6 x 60	3 x M6 x 65	9,0	100	7
32	3 x M6 x 60	3 x M6 x 70	9,0	130	8
60	3 x M8 x 75	3 x M8 x 85	22	220	10
100	3 x M8 x 80	3 x M8 x 90	22	260	12
150	3 x M8 x 100	3 x M8 x 110	22	290	13
250	3 x M10 x 110	3 x M10 x 130	45	350	10
500	6 x M10 x 110	6 x M10 x 130	45	310	10

Tabelle 5: Technische Daten (größenabhängig)

Größe	Min. Breite der Gegenreibfläche [mm]	Durchgangsbohrung Ø H8 (Bild 2) [mm]	Zulässige Nabenbohrungen			
			Nute – JS9		Nute – P9	
			DIN 6885/1	DIN 6885/3	DIN 6885/1	DIN 6885/3
2	5	Bremse geschlossen	8 – 13	13 – 15	8 – 13	13 – 15
4	6	Bremse geschlossen	10 – 13	13 – 15	10 – 13	13 – 15
8	6	22	11 – 18	18 – 20	11 – 18	18 – 20
16	7	22	14 – 22	22 – 25	14 – 20	20 – 22
32	8	28	19 – 30	–	19 – 28	28 – 30
60	8	32	22 – 32	32 – 35	22 – 32	–
100	10	42	24 – 42	42 – 45	24 – 42	42 – 45
150	12	48	30 – 45	45 – 50	30 – 45	45 – 50
250	14	52	40 – 55	55 – 60	40 – 50	50 – 55
500	19	62	50 – 75	75 – 80	50 – 75	75 – 80

Tabelle 6: Technische Daten (größenabhängig)

Größe	Bremsmoment (Toleranz +40 % / -20 %) [Nm]					Anzugsmoment Ansatzschraube Pos. 10 (Bild 2) [Nm]
	100 % Bremsmoment Type 891.01_..1X	84 % Bremsmoment Type 891.02_..1X	68 % Bremsmoment Type 891.03_..1X	50 % Bremsmoment Type 891.04_..1X	34 % Bremsmoment Type 891.05_..1X	
2	2	1,7	1,4	1	0,7	0,5
4	4	3,4	2,8	2	1,4	1,5
8	8	6,8	5,5	4	2,8	2,0
16	16	13,5	11	8	5,5	2,0
32	32	27	22	16	11	2,0
60	60	51	42	30	21	3,5
100	100	85	70	50	35	8,0
150	150	125	100	75	50	8,0
250	250	215	180	125	90	18,5
500	500	400	350	250	200	18,5

## Ausführung

ROBA-stop®-M Bremsen sind ruhestrombetätigte, elektromagnetische Federdruckbremsen, die nach Abschalten der Spannung bzw. nach einem Spannungsausfall eine definierte Bremswirkung aufbringen.

## Funktion

Die ROBA-stop®-M Bremse ist eine ruhestrombetätigte, elektromagnetische Sicherheitsbremse.

### Ruhestrombetätigt (bremsen):

Im stromlosen Zustand drücken Druckfedern (6) gegen die Ankerscheibe (3). Der Rotor (4) wird zwischen der Ankerscheibe (3) und der Flanschplatte (Pos. 5 / typenabhängig) bzw. der Maschinewand des Betreibers reibschlüssig gehalten. Das Bremsmoment wird über die Verzahnung des Rotors (4) und der Nabe (1) in den Antriebsstrang eingeleitet.

### Elektromagnetisch (lüften):

Durch die Magnetkraft der Spule im Spulenträger (2) wird die Ankerscheibe (3) gegen den Federdruck an den Spulenträger (2) gezogen. Die Bremse ist gelüftet und der Bremsenrotor (4) mit der Nabe (1) kann frei durchlaufen.

### Sicherheitsbremsen:

Nach Abschalten der Spannung, bei Stromausfall oder bei NOT-Halt bremst die ROBA-stop®-M zuverlässig und sicher.

## Lieferumfang / Lieferzustand

Lieferumfang bzw. Lieferzustand sind sofort nach Erhalt der Sendung zu überprüfen.

Für nachträglich reklamierte Mängel übernimmt *mayr*® keine Gewährleistung.

Transportschäden sind umgehend beim Anlieferer, die Unvollständigkeit der Lieferung und erkennbare Mängel sind sofort im Herstellerwerk anzumelden.

## Montagebedingungen

- ❑ Die Exzentrizität des Wellenstumpfs gegenüber dem Befestigungslochkreis darf 0,2 mm nicht übersteigen.
- ❑ Die Positionstoleranz der Gewinde für die Zylinderschrauben (8) darf 0,2 mm nicht übersteigen.
- ❑ Die Planlaufabweichung der Anschraubfläche zur Welle darf die zulässige Planlauftoleranz nach DIN 42955 von **0,08 mm** bei Größe 2 bis 8, **0,1 mm** bei Größe 16 bis 250, und **0,125 mm** bei Größe 500 nicht überschreiten. Bezugsdurchmesser ist der Teilkreisdurchmesser zur Bremsbefestigung. Größere Abweichungen können zu einem Abfall des Drehmoments, zum Dauerschleifen des Rotors (4) und zu Überhitzung führen.
- ❑ Die Passungen der Nabenbohrung (1) und der Welle sind so zu wählen, dass kein Aufweiten der Nabenverzahnung (1) erfolgt. Ein Aufweiten der Verzahnung führt zu einer Klemmung des Rotors (4) auf der Nabe (1) und somit zu Funktionsstörungen der Bremse. Empfohlene Naben – Wellenpassung H7/k6. Die max. zulässige Füge­temperatur von 200 °C darf nicht überschritten werden.
- ❑ Rotor (4) und Bremsflächen müssen öl- und fettfrei sein.
- ❑ Verzahnungen von Nabe (1) und Rotor (4) dürfen nicht geölt oder gefettet werden.
- ❑ Es sind keine reibwerterhöhenden Oberflächenbehandlungen zulässig.

- ❑ Eine geeignete Gegenreibfläche (Flanschfläche) für den Rotor (4) aus Stahl oder Grauguss muss vorhanden sein. Scharfkantige Unterbrechungen der Reibfläche müssen vermieden werden. Oberflächengüte im Reibbereich der Reibfläche zwischen Ra 1,6 µm bis 3,2 µm.



Bei der Bearbeitung von Grauguss darauf achten, dass Guss­spitzen entfernt werden

- ❑ Die Gegenreibfläche muss in ausreichender Stärke ausgeführt sein (Maßangaben siehe Tabelle 5). Die entstehenden Reibtemperaturen müssen von der Reibfläche auf benachbarte Gehäusebauteile gut abgeleitet werden. Die Gehäusebauteile müssen eine gute Temperaturabstrahlung an die Umgebungsluft gewährleisten. In Grenzeinsatzbereichen bezüglich Umgebungsbedingungen, Reibarbeit und Wärmeableitung muss eine Temperaturüberwachung am Gehäuse eingesetzt werden.
- ❑ Eine Auslegung der Passfederverbindung entsprechend den Anforderungen Wellendurchmesser, übertragbares Drehmoment und Betriebsbedingungen ist durchzuführen. Dazu müssen die entsprechenden Daten vom Betreiber bekannt sein bzw. die Auslegung wird vom Betreiber nach den gültigen Berechnungsgrundlagen DIN 6892 durchgeführt. Für die Berechnung ist die Qualität der Nabe bei Größe 2 und 4 mit  $Re = 230 \text{ N/mm}^2$  und bei Größe 8 bis 500 mit  $Re = 300 \text{ N/mm}^2$  anzusetzen. Die Traglänge der Passfeder sollte sich über die gesamte Nabe erstrecken.
- ❑ Für die Dimensionierung von Passfederverbindungen sind die im Maschinenbau üblichen zulässigen Spannungen zu berücksichtigen. Bei der Inbetriebnahme ist zu überprüfen, dass die Passfeder ordnungsgemäß eingelegt und die Bremse mit dem richtigen Anzugsmoment nach Tabelle 4 befestigt ist.
- ❑ Bei durchgehender Motorwelle ist bei Größe 8 – 500 im Spulenträger (2) der Verschlussstopfen (12) zu entfernen und ein geeigneter Radialwellendichtring einzusetzen. Bei Größe 2 und 4 muss eine geeignete Eindrehung nach Kundenvorgabe im Herstellerwerk eingebracht werden. Beachten sie hierzu die Hinweise auf Seite 23 zum Einsatz der Bremse im ATEX-Bereich.
- ❑ Die Zündschutzart "tc, Zone A22" in Staubumgebung wird über das staubgeschützte Gehäuse und über den staubgeschützten Anbau der Bremse erreicht. Der Anbau der Bremse an das Motorlagerschild muss mit einem Dichte­element (z. B. O-Ring; Bild 2, Pos. 11) sichergestellt werden. Die Hinweise der Dichte­elementhersteller über statische Abdichtung und die Hinweise aus den Normen DIN EN 60079-0 bzw. DIN EN 60079-31 sind zu beachten.
- ❑ Vom Gebrauch lösungsmittelhaltiger Reinigungsmittel ist ab­zusehen, da diese den Reibwerkstoff angreifen können.
- ❑ Den Rotor (4) vor Festrosten bzw. Festsetzen an der Flanschfläche schützen. Wir empfehlen bewährte Korrosionsschutzmaßnahmen für die Anbaufläche:
  - trockene, ölfreie Phosphatschichten
  - Hartchrom und Nitrierverfahren



### Zündgefahr!

Wenn die Montagebedingungen nicht beachtet werden.

## Montage (Bild 1 und 2)

1. Nabe (1) auf Welle montieren und in die richtige Position bringen und axial sichern, z. B. mit einem Sicherungsring.
2. Gegebenenfalls (typenabhängig) Flanschplatte (5) mit eingelegetem O-Ring (Pos. 11 / ordnungsgemäßen Sitz überprüfen) über Welle führen und an Maschinenwand anlegen. Auf das Fluchten der Bohrungen in der Flanschplatte (5) und der Gewindebohrungen in der Maschinenwand achten.
3. Rotordicke messen und mit Werten in Tabelle 2 vergleichen. Rotor (4) von Hand auf die Nabe (1) schieben (Rotorbund zeigt von Maschinenwand bzw. Flanschplatte (5) weg). Die Rotorverzahnung muss über die gesamte Länge auf der Nabe (1) sitzen. Auf Leichtgängigkeit der Verzahnung ist zu achten.  
**Keine Beschädigung.**
4. Gegebenenfalls Handlüftung, wie auf Seite 13 beschrieben, montieren.
5. Sicherstellen, dass der O-Ring (11) im Spulenträger (2) ordnungsgemäß eingelegt ist.
6. Restliche Bremse über Nabe (1) und Rotorbund (4) schieben (Befestigungsbohrungen fluchtend zu Bohrungen in Flanschplatte (5) bzw. Maschinenwand). Die Ansatzschrauben (Pos. 10 / Bild 2) verhindern ein Auseinanderfallen der Einzelteile im nicht montierten Zustand der Bremse. Sie beeinträchtigen die Funktion der Bremse nicht und dürfen bei der Montage nicht entfernt werden.
7. Bremse mit Hilfe der Zylinderschrauben (8) und unterlegten Schraubendichtungen (9) **mit Drehmomentschlüssel und Anzugsmoment nach Tabelle 4** rundum gleichmäßig befestigen.



### Zündgefahr!

Wenn die Montageanleitung nicht genau befolgt wird.

## Bremsmomenteinstellung

ROBA-stop®-M Bremsen werden vom Hersteller auf das bei der Bestellung vorgeschriebene Bremsmoment eingestellt. Durch unterschiedliche Federbestückung (6) im Spulenträger (2) können verschiedene Bremsmomenteinstellungen erzielt werden (siehe Tabelle 6). Der jeweilige Druckfedersatz (6) für die gewünschte Bremsmomenteinstellung (nach Tabelle 6) ist im Herstellerwerk zu montieren.

Ist eine Montage durch den Betreiber unumgänglich, ist der erforderliche Druckfedersatz (6) unter Angabe der Baugröße und der Bremsmomenteinstellung anzufordern.



### Achtung!

Es muss dabei unbedingt die Angabe ATEX-Bremse und Type erfolgen.

Bei der Drehmomentauslegung der Bremse ist zu berücksichtigen, dass das Reibverhalten und damit die Toleranz des Bremsmoments von den Wechselwirkungen aus Anwendungsbedingungen, Umgebungsbedingungen und Alterungs- bzw. Verschleißzustand der kunstharzgebundenen Reibbeläge abhängig ist.

Bei extremen Einsatzbedingungen oder einer ungünstigen Konstellation der Anwendungsparameter könnten erhöhte Drehmomenttoleranzen auftreten.

Erfahrungsgemäß ist von einer Toleranz von +40 % / -20 % vom Nennwert auszugehen.

## Auswechseln der Druckfedern (6)

(Achtung: Bremse muss lastfrei sein)



Der Austausch ist nur im Herstellerwerk oder durch speziell geschultes Personal zulässig.

Zum Auswechseln der Druckfedern (6) muss die Bremse vom Motorlagerschild bzw. von der Maschinenwand abgeschraubt werden.

1. Befestigungsschrauben (8) entfernen.
2. Ansatzschrauben (10) aus Spulenträger (2) herausdrehen und Ankerscheibe (3) abnehmen.  
**Achtung:** Die Druckfedern (6) drücken gegen die Ankerscheibe (3). Zum Entfernen der Ansatzschrauben (10) muss die Ankerscheibe (3), gegebenenfalls mit einem Hilfswerkzeug, gegen den Spulenträger (2) gedrückt werden um ein schlagartiges Entspannen der Druckfedern (6) zu vermeiden. Einbaulage der Ankerscheibe (3) beachten, bzw. darauf achten, dass keine Druckfedern (6) herausfallen.

### VORSICHT



Verletzungsgefahr

3. Druckfedern (6) austauschen.  
**Achtung:** Einlegen des neuen Druckfedersatzes (6) in symmetrischer Anordnung.
4. Ankerscheibe (3) auf Spulenträger (2) bzw. Druckfedern (6) legen. Einbaulage beachten (bei Größe 2 – 60 gegebenenfalls Befestigungsschrauben (8) als Zentrierhilfe benutzen).
5. Ankerscheibe (3), gegebenenfalls mit einem Hilfswerkzeug, gegen die Federkraft niederdrücken und Ansatzschrauben (10) mit Anzugsmoment nach Tabelle 6 auf Anschlag einschrauben.
6. Bremse an Motorlagerschild bzw. Maschinenwand mit Hilfe der Befestigungsschrauben (8) anschrauben.  
**Anzugsmoment nach Tabelle 4 beachten.**
7. Den ordnungsgemäßen Sitz der Dichtelemente (Pos. 9 und 11) überprüfen.



Montagefehler führen zu **Zündgefahr**.

## Definition der Bremsmomente

### Statisches Bremsmoment

Effektiv gemittelt, voll ausgeprägtes Drehmoment bei schlupfender Bremse bei kleinsten Drehzahlen.  
Richtwert:  $n = 3 \text{ min}^{-1}$

### Dynamisches Bremsmoment

Effektiv gemittelt, voll ausgeprägtes Drehmoment bei einem Bremsvorgang von der Ausgangsdrehzahl bis zum Stillstand.



Zur korrekten Bewertung wird eine ausreichende Rutschzeit benötigt (Gleitgeschwindigkeit zwischen 1 m/s und 10 m/s). Die zulässige Reibarbeit und Drehzahl darf hierbei nicht überschritten werden.

## Bremsmomenteinstellung

ROBA-stop®-M Bremsen werden vom Hersteller auf das bei der Bestellung vorgeschriebene Bremsmoment eingestellt. Bei der Drehmomentauslegung der Bremse ist zu berücksichtigen, dass das Reibverhalten und damit die Toleranz des Bremsmoments von den Wechselwirkungen aus Anwendungsbedingungen, Umgebungsbedingungen und Alterungs- bzw. Verschleißzustand der kunstharzgebundenen Reibbeläge abhängig ist.

Bei extremen Einsatzbedingungen oder einer ungünstigen Konstellation der Anwendungsparameter könnten erhöhte Drehmomenttoleranzen auftreten.

Erfahrungsgemäß ist von einer Toleranz von +40 % / -20 % vom Nennwert auszugehen.

## Bremseneinlauf

Das angegebene Nennmoment der Bremse gilt für einen eingelaufenen / konditionierten Zustand der Reibpaarungen bei üblichen klimatischen Bedingungen.

- Das Konditionieren der Reibpaarungen vor der Inbetriebnahme der Anlage durchführen.
- Das Konditionieren der Reibpaarungen bei Betrieb der Anlage durchführen (siehe Kapitel "Wartung")
- NOT-Halt erst nach Einlauf der Bremse

## Bremsenprüfung (Vor Inbetriebnahme der Bremse)

### → Prüfen Bremsmoment:

Vergleiche bestelltes Bremsmoment mit dem auf dem Typenschild (22) aufgedruckten Bremsmoment.

### → Prüfen Luftspalte "a":

Luftspalt "a" (Bremse unbestromt) kontrollieren siehe Seite 17.

Nennluftspalt "a" siehe Tabelle 3 muss gegeben sein.

### → Prüfen der Lüftfunktion

durch Bestromen der Bremse bzw. manuell mit Handlüftung (typenabhängig).

Das Bremsmoment wird erst nach erfolgtem Einlaufvorgang erreicht. Siehe Kapitel "Definition der Bremsmomente".

## Montage der Handlüftung (Bild 1, 2 und 3)



Ausführung nur im Herstellerwerk oder durch speziell geschultes Personal zulässig.

### VORSICHT



Zur Montage der Handlüftung muss die Bremse abgebaut und unbestromt sein.

### Vorgehensweise:

1. Druckfedern (16) auf die Gewindebolzen (15) stecken. Der Gewindebolzen (15) ist bereits ab Werk mit Passfeder als Zugelement komplettiert und bis zur Größe M60 mit Klebstoff gesichert. Diese Verbindung darf nicht gelöst werden.
2. Gewindebolzen (15) mit Druckfedern (16) von innen (Blickrichtung auf Magnetspule (7)) in die Handlüftbohrungen im Spulenträger (2) schieben.
3. O-Ringe (19) über Gewindebolzen (15) schieben und in die Senkungen des Spulenträgers (2) drücken. Beschädigungen der O-Ringe (19) durch Quetschen müssen vermieden werden.
4. Zwischenplatten (20) über Gewindebolzen (15) schieben.
5. Schaltbügel (14) aufsetzen, Scheibe (18) aufstecken und selbstsichernde Sechskantmutter (17) leicht aufschrauben.
6. Beide Sechskantmutter (17) anziehen, bis die Ankerscheibe (3) gleichmäßig am Spulenträger (2) anliegt.
7. Beide Sechskantmutter (17) um "Y" Umdrehungen gemäß Tabelle 3 lösen, und somit den Luftspalt zwischen Ankerscheibe (3) und Spulenträger (2) bzw. das Prüfmaß "x" herstellen.

### VORSICHT



Ungleiches Einstellmaß an der Handlüftung oder falsche Einstellung kann die Funktionsweise der Bremse stören bzw. zum Verlust der Bremsfunktion führen.

8. Nach Montage der Lüfterhaube Handlüftstab (13) in Schaltbügel (14) einschrauben und anziehen. Der Handlüftstab (13) muss gegen Lösen mit Sicherungslack, z. B. Loctite 243, gesichert werden.



Montagefehler führen zu **Zündgefahr**.



Schläge auf den Handlüftmechanismus (Handlüftstab (13) und Schaltbügel (14)) können die Bremse zerstören und zu **Zündgefahr** führen.

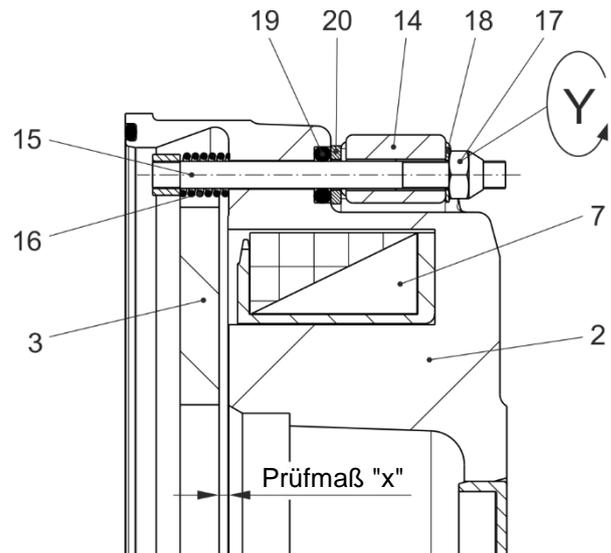
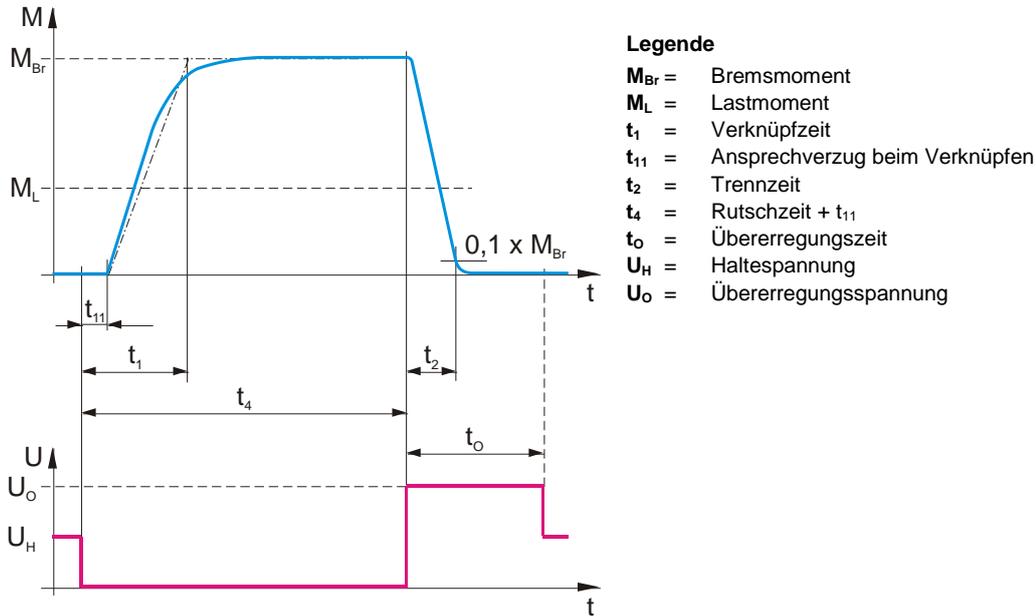


Bild 3



Das Prüfmaß "x" (Bild 3) dient lediglich zur Einstellung der Handlüftung im demontierten Zustand. Das Prüfmaß "a" (Bild 2 und 5) dient zur Luftspaltkontrolle im montierten Zustand.

**Drehmoment-Zeit-Diagramm**



**Tabelle 7: Schaltzeiten**

Die Werte sind Mittelwerte, bezogen auf Nennluftspalt und Nennmoment (100 %) bei warmer Bremse.  
Bei anderen Bremsmomenteinstellungen ist die Tabelle 8 zu berücksichtigen.

Größe	Verknüpfzeit $t_1$ (Schaltung DC) [ms]	Verknüpfzeit $t_1$ (Schaltung AC) [ms]	Trennzeit $t_2$ [ms]	Ansprechverzug $t_{11}$ (Schaltung DC) [ms]	Ansprechverzug $t_{21}$ beim Trennen [ms]
2	10	100	28	6	4
4	18	160	30	12	5
8	20	220	45	16	6
16	30	320	70	25	12
32	50	400	100	35	20
60	55	500	150	35	23
100	68	640	180	38	25
150	80	730	220	40	30
250	100	1100	290	50	35
500	100	1100	400	30	50

**Tabelle 8: Schaltzeiten**

**Trennzeit  $t_2$  und Übererregungszeit  $t_o$  in Abhängigkeit der Bremsmomenteinstellung (Befederung)**

Größe	100 % Bremsmoment Type 891.01_..1X			84 % Bremsmoment Type 891.02_..1X			68 % Bremsmoment Type 891.03_..1X			50 % Bremsmoment Type 891.04_..1X			34 % Bremsmoment Type 891.05_..1X		
	$M_2$ [Nm]	$t_2$ [ms]	$t_o$ [ms]	$M$ [Nm]	$t_2$ [ms]	$t_o$ [ms]									
2	2	28	56	1,7	25	50	1,4	21	43	1	17	35	0,7	14	28
4	4	30	60	3,4	26	53	2,8	23	46	2	19	38	1,4	15	30
8	8	45	90	6,8	40	80	5,5	34	68	4	28	56	2,8	22,5	45
16	16	70	140	13,5	62	124	11	53	106	8	43	87	5,5	35	70
32	32	100	200	27	88	176	22	76	152	16	62	124	11	50	100
60	60	150	300	51	132	264	42	114	228	30	93	186	21	75	150
100	100	180	360	85	158	317	70	137	274	50	112	224	35	90	180
150	150	220	440	150	194	388	125	167	334	100	136	273	75	110	220
250	250	290	580	215	255	510	180	220	441	125	180	360	90	145	290
500	500	400	800	400	352	704	350	304	608	250	248	496	200	200	400

## Elektrischer Anschluss und Beschaltung

Für den Betrieb der Bremse ist Gleichstrom erforderlich. Die Spulenspannung ist am Typenschild sowie am Bremskörper abzulesen und ist an DIN IEC 60038 ( $\pm 10\%$  Toleranz) angelehnt. Der Betrieb kann sowohl über Wechselspannung in Verbindung mit einem Gleichrichter als auch mit einer anderen geeigneten Gleichstromversorgung erfolgen. Abhängig von der Bremsenausstattung können die Anschlussmöglichkeiten variieren. Die genaue Anschlussbelegung ist dem Anschlussplan zu entnehmen. Die geltenden Vorschriften und Normen (z.B. DIN EN 60204-1 sowie DIN VDE 0580) sind vom Errichter und Betreiber zu beachten. Deren Einhaltung muss sichergestellt und überprüft werden.



Das Anschlusskabel der Bremse ist mit freien Kabelenden ausgeführt. Das Kabel ist über eine Kabelverschraubung mit Zugentlastung entsprechend ATEX-Richtlinie in einen geeigneten Klemmkasten einzuführen. Mit der Kennzeichnung "X" hinter der ATEX-Klassifizierung wird auf die erforderlichen Maßnahmen zum Klemmen der freien Leitungsenden entsprechend der ATEX-Richtlinie hingewiesen.

## Erdungsanschluss

Die Bremse ist für Schutzklasse I ausgelegt. Der Schutz beruht folglich nicht nur auf der Basisisolierung, sondern auch auf der Verbindung aller leitfähigen Teile mit dem Schutzleiter (PE) der festen Installation. Um dies zu gewährleisten ist am Spulenträger (2) ein Gewinde für einen Erdungsanschluss vorgesehen. Bei Versagen der Basisisolierung kann somit keine Berührungsspannung bestehen bleiben. Eine normgerechte Prüfung der durchgehenden Schutzleiterverbindung zu allen berührbaren Metallteilen ist durchzuführen.

## Geräteabsicherung

Zum Schutz gegen Schäden durch Kurzschlüsse ist die Netzleitung mit entsprechenden Gerätesicherungen zu versehen.

## Schaltverhalten

Das sichere Betriebsverhalten einer Bremse ist maßgeblich von der angewendeten Beschaltungsart abhängig. Des Weiteren werden die Schaltzeiten von Temperatur sowie dem Luftspalt zwischen Ankerscheibe (3) und Spulenträger (2) beeinflusst (abhängig von Abnutzungszustand der Beläge). Zum Schalten der Bremse müssen Schaltkontakte der Gebrauchskategorie AC-3 nach EN 60947-4-1 verwendet werden.

## Aufbau des Magnetfelds

Beim Einschalten der Spannung wird in der Bremsspule ein Magnetfeld aufgebaut, durch das die Ankerscheibe (3) an den Spulenträger (2) gezogen wird; die Bremse lüftet.

## Feldaufbau mit Normalerregung

Legt man an die Magnetspule (7) mittels eines Einweg- oder Brückengleichrichters Nennspannung an, so erreicht der Spulenstrom nicht sofort seinen Nennwert. Die Induktivität der Spule bewirkt dass der Strom langsam in Form einer Exponentialfunktion ansteigt.

Entsprechend verzögert sich der Aufbau des Magnetfelds und damit der Abfall des Bremsmoments (Kurve 1 / Bild 4).

## Feldaufbau mit Übererregung

Ein schnellerer Abfall des Bremsmoments wird erreicht, indem die Spule kurzzeitig an eine höhere Spannung als die Nennspannung angelegt wird, da hierdurch der Strom schneller ansteigt.

Hat die Bremse gelüftet muss auf Nennspannung umgeschaltet werden (Kurve 2 / Bild 4). Der Zusammenhang zwischen Übererregung und Trennzeit  $t_2$  ist etwa indirekt proportional, d.h. bei doppelter Nennspannung halbiert sich die Trennzeit  $t_2$  zum Lüften der Bremse. Dieses Prinzip nutzt der ROBA®-switch Schnellschalt- sowie Phasengleichrichter.

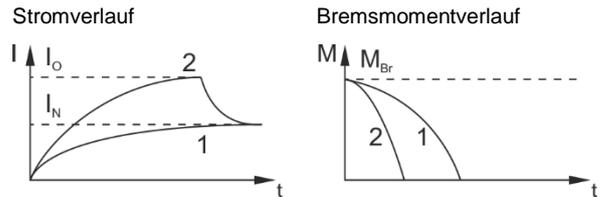


Bild 4



**Achtung!** ROBA®-switch Schnellschalt- sowie Phasengleichrichter sind nicht geeignet für den Gebrauch in explosionsgefährdeter Atmosphäre.

Die Anbringung derartiger Gleichrichter in einem Schaltschrank außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs ist möglich.

Betrieb mit Übererregung erfordert eine Überprüfung:

- der erforderlichen Übererregungszeit\*
- sowie der effektiven Spulenleistung\*\* bei einer Taktfrequenz größer 1 Takt pro Minute.

### \* Übererregungszeit $t_0$

Zunehmender Verschleiß und damit ein größer werdender Luftspalt sowie die Spulenerwärmung verlängern die Trennzeiten  $t_2$  der Bremse. Deshalb ist als Übererregungszeit  $t_0$  mindestens die doppelte Trennzeit  $t_2$  der jeweiligen Bremsengröße bei Nennbestromung zu wählen (siehe Tabelle 7 auf Seite 14).

Die Federkräfte beeinflussen ebenfalls die Trennzeiten  $t_2$  der Bremse: Höhere Federkräfte verlängern die Trennzeiten  $t_2$  und kleinere Federkräfte verkürzen die Trennzeiten  $t_2$ .

Die Veränderung der Trennzeit  $t_2$  durch die Befederung (Bremsmomenteinstellung) ist aus der Tabelle 8 auf Seite 14 zu entnehmen.

### \*\* Effektive Spulenleistung P



$P \leq P_N$   
Spulenleistung P darf nicht größer als  $P_N$  sein, da sonst die Spule durch thermische Überlastungen ausfallen kann.

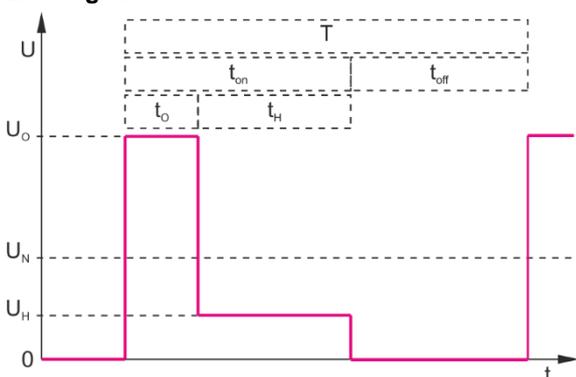
# Einbau- und Betriebsanleitung für ROBA-stop®-M Bremse Type 891.0\_\_\_.1X Größe 2 – 500

(B.8.1.ATEX.DE)

## Legende und Berechnungen:

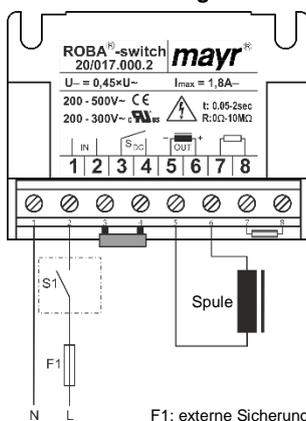
P	[W]	Effektive Spulenleistung in Abhängigkeit von Schalthäufigkeit, Übererregung, Leistungsabsenkung sowie Einschaltdauer
$P = \frac{P_O \times t_O + P_H \times t_H}{T}$		
P <sub>N</sub>	[W]	Spulennennleistung (Katalogangabe, Typenschild)
P <sub>O</sub>	[W]	Spulenleistung bei Übererregung
$P_O = \left(\frac{U_O}{U_N}\right)^2 \times P_N$		
P <sub>H</sub>	[W]	Spulenleistung bei Leistungsabsenkung
$P_H = \left(\frac{U_H}{U_N}\right)^2 \times P_N$		
t <sub>O</sub>	[s]	Übererregungszeit
t <sub>H</sub>	[s]	Zeit des Betriebs mit Leistungsabsenkung
t <sub>on</sub>	[s]	bestromte Zeit
t <sub>off</sub>	[s]	spannungslose Zeit
T	[s]	Gesamtzeit (t <sub>O</sub> + t <sub>H</sub> + t <sub>off</sub> )
U <sub>O</sub>	[V]	Übererregungsspannung (Brückenspannung)
U <sub>H</sub>	[V]	Haltespannung (Einwegspannung)
U <sub>N</sub>	[V]	Spulennennspannung

## Zeitdiagramm



## Abbau des Magnetfelds

### Wechselstromseitiges Schalten

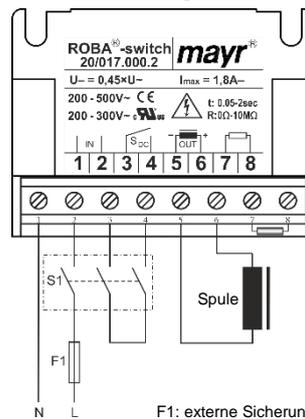


Der Stromkreis wird vor dem Gleichrichter unterbrochen. Das Magnetfeld baut sich langsam ab. Dies bewirkt einen verzögerten Anstieg des Bremsmoments.

Es sollte wechselstromseitig geschaltet werden, wenn Schaltzeiten ohne Bedeutung sind, da hier keine Schutzmaßnahmen für Spule und Schaltkontakte erforderlich sind.

Wechselstromseitiges Schalten bewirkt **geräuschärmeres Schalten**, jedoch längere Einfallzeit der Bremse (ca. 6-10 mal länger als bei gleichstromseitiger Abschaltung), Anwendung bei unkritischen Bremszeiten.

### Gleichstromseitiges Schalten



Der Stromkreis wird zwischen Gleichrichter und Spule sowie netzseitig unterbrochen. Das Magnetfeld baut sich sehr schnell ab. Dies bewirkt einen schnellen Anstieg des Bremsmoments.

Bei gleichstromseitigem Schalten werden in der Spule hohe Spannungsspitzen erzeugt, die zum Verschleiß der Schaltkontakte durch Funkenbildung und Zerstörung der Isolation führen können.

Gleichstromseitiges Schalten bewirkt **kurze Einfallzeit der Bremse (z. B. für NOT-Halt Betrieb)**, jedoch lautere Schaltgeräusche.

### Schutzbeschaltung

Beim gleichstromseitigen Schalten ist die Spule durch eine geeignete Schutzbeschaltung gemäß VDE 0580 zu schützen, die in *mayr*®-Gleichrichtern bereits integriert ist. Zum Schutz des Schaltkontakts vor Abbrand können bei gleichstromseitigem Schalten zusätzliche Schutzmaßnahmen notwendig sein (z.B. Serienschaltung der Kontakte). Die verwendeten Schaltkontakte sollten eine Mindestkontaktöffnung von 3 mm aufweisen und zum Schalten von induktiven Lasten geeignet sein. Des Weiteren ist bei der Auswahl auf ausreichende Bemessungsspannung sowie ausreichenden Bemessungsbetriebsstrom zu achten. Je nach Anwendungsfall kann der Schaltkontakt auch durch andere Schutzbeschaltungen geschützt werden (z.B. *mayr*®-Funkenlöschung, Einweg- und Brückengleichrichter), wodurch sich die Schaltzeit allerdings ändert.



**Achtung!** *mayr*®-Funkenlöschungen, Einweg- und Brückengleichrichter sind **nicht geeignet** für den Gebrauch in explosionsgefährdeter Atmosphäre.

## Luftspaltprüfung

Der Luftspalt kann, durch Entfernen von Zylinderschraube (21) sowie Kupferdichtring (22) und anschließendes Messen von Maß "z" (Bild 5) einmal im bestromten und einmal im unbestromten Zustand ermittelt werden.

$$\Rightarrow Z_{\text{unbestromt}} - Z_{\text{bestromt}} = \text{Luftspalt "a"}$$

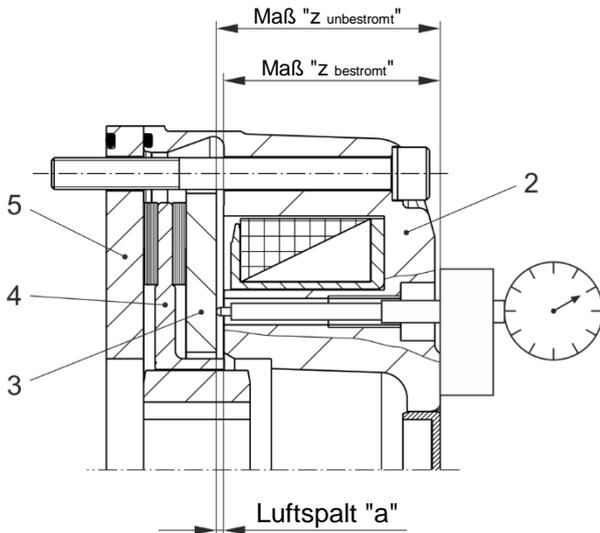


Bild 5

## Wartung

Der Verschleißzustand des Rotors (4) muss im Zuge der turnusmäßig durchgeführten Inspektionsintervalle kontrolliert werden.

**ROBA-stop®-M** Bremsen sind weitgehend wartungsfrei. Die Reibpaarung ist robust und verschleißfest, dadurch wird eine sehr hohe Lebensdauer der Bremse erzielt.

Der Reibbelag unterliegt jedoch bei **NOT-Halt** und beim regelmäßigen Konditionieren der Reibpaarung einem funktionsbedingten Verschleiß.

Ist der Rotor (4) durch eine hohe Gesamtreibarbeit verschlissen, und somit die Funktion der Bremse nicht mehr gewährleistet, so kann die Bremse durch Rotorwechsel wieder in ihren funktionsfähigen Ausgangszustand gebracht werden.

Die Qualität der Gegenreibfläche ist dabei zu überprüfen.

Der Verschleißzustand des Rotors (4) kann ermittelt werden durch:

- Überprüfen des Luftspalts (siehe oben).  
**Maximal zulässiger Luftspalt siehe Tabelle 3.**
- Messen der Rotordicke bei abgebauter Bremse.  
**Minimale Rotordicke siehe Tabelle 2.**



### Achtung!

Der Maximalluftspalt "a" siehe Tabelle 3 darf nicht überschritten werden.

Liegt der gemessene Maximalluftspalt "a" über dem Tabellenwert, so ist der Rotor (4) auszutauschen. Die ordnungsgemäße Qualität der Gegenreibfläche ist sicherzustellen. Bei Abweichungen der beschriebenen Reibflächenqualität ist die Ankerscheibe (3) und die Flanschplatte (5) ebenfalls auszutauschen.

**Folgende turnusmäßigen Inspektionsintervalle werden empfohlen:**

### **2 x pro Jahr oder nach 1000 Betriebsstunden**

- Prüfen der Rotordicke (Verschleiß)
- Prüfen der Verzahnungen von Rotor (4) und Nabe (1) auf Leichtgängigkeit, erhöhtes Spiel und Beschädigung. Max. zulässiges Verdrehspiel des Rotors auf der Nabe, Größen M2 - M32 → 0,5°, Größen M60 - M500 → 0,3°. Prüfung bei eingefallener Bremse und lastfreiem Abtrieb durch verdrehen der Motorwelle.
- Ankerscheibe (3) und Gegenreibfläche auf Verschleiß und Planparallelität (bei Größe 2 bis 60: 0,03 mm; bei Größe 100 bis 500: 0,05 mm) überprüfen. Starke Rillenbildung darf nicht vorhanden sein. Ankerscheibe (3) und Flanschplatte (5) gegebenenfalls austauschen. Beachten sie hierzu den Punkt Rotorwechsel auf Seite 18.
- Staubauflagen an der Bremse müssen beseitigt werden
- Bremse reinigen.

### **Austausch des Rotors**

- nach Erreichen des Maximalluftspalts
- bei sicherheitsrelevanten Anwendungen (ohne zyklischen Bremsentest) spätestens nach 6 Jahren Betrieb der Anlage

### **Festlegung durch den Anwender**

Die Häufigkeit der Konditionierung der Reibpaarung und der Drehmomentprüfung ist der Anwendung entsprechend durch den Anwender festzulegen

Um das Drehmoment der Bremse in Halteanwendungen aufrecht zu erhalten, ist in regelmäßigen Abständen die Reibpaarung zu konditionieren. Dies muss in Form von dynamischen Bremsvorgängen stattfinden. Im Anschluss ist das Drehmoment der Bremse zu prüfen.

Ist ein regelmäßiges Konditionieren von Bremsen in Halteanwendungen nicht möglich, ist mit einer höheren Sicherheit auszuliegen. (Empfehlung:  $S_i = 2,0$  => Achtung, die dynamische Auslegung ist separat zu betrachten)

Verschleißzeiten werden durch viele Faktoren beeinflusst und können sehr unterschiedlich sein. Die erforderlichen Inspektions- und Wartungsintervalle müssen individuell gemäß den Projektierungsunterlagen vom Anlagenhersteller berechnet werden.



Durch unzulässigen Verschleiß kann eine Änderung des Brems- und Lüftungsverhaltens der Bremse eintreten und damit verbunden eine erhebliche **Zündgefahr**.



### **Achtung!**

Bevor die Bremse vom Lagerschild demontiert wird, müssen die innenliegenden Teile der Bremse abgekühlt sein, damit keine Zündgefahr oder Verletzungsgefahr besteht. Dies wird erreicht durch eine halbstündige Stillstandszeit im stromlosen Zustand zwischen der letzten Bremsung und der Demontage.

## Auswechseln des Rotors (4)

### Vor dem Austausch des Rotors (4)

- Bremse reinigen.



Beachten sie hierzu den Absatz "Reinigen der Bremse", siehe rechte Spalte.

- Rotordicke von neuem Rotor messen. Sollmaß gemäß Tabelle 2 muss gegeben sein



**GEFAHR** Bremse muss lastfrei sein. Der lastfreie Zustand ist vor der Demontage zu überprüfen. Zum Auswechseln des Rotors (4) muss die Bremse vom Motorlagerschild bzw. von der Maschinenwand abgeschraubt werden.

### Das Auswechseln des Rotors (4) erfolgt entgegen der Reihenfolge der Bremsenmontage.

Wenn die Ankerscheibe (3) ausgetauscht werden muss, ist folgendermaßen zu verfahren:

- 1) Ansatzschrauben (10) aus Spulenträger (2) herausdrehen und Ankerscheibe (3) abnehmen.  
**Achtung:** Die Druckfedern (6) drücken gegen die Ankerscheibe (3). Zum Entfernen der Ansatzschrauben (10) muss die Ankerscheibe (3), gegebenenfalls mit einem Hilfswerkzeug, gegen den Spulenträger (2) gedrückt werden um ein schlagartiges Entspannen der Druckfedern (6) zu vermeiden. Einbaulage der Ankerscheibe (3) beachten, bzw. darauf achten, dass keine Druckfedern (6) herausfallen.

### VORSICHT



Verletzungsgefahr.

- 2) Neue Ankerscheibe (3) auf Spulenträger (2) bzw. Druckfedern (6) legen. Einbaulage beachten, bei Größe 2 – 60 gegebenenfalls Befestigungsschrauben (8) als Zentrierhilfe benutzen.
- 3) Ankerscheibe (3), gegebenenfalls mit einem Hilfswerkzeug, gegen die Federkraft niederdrücken und Ansatzschrauben (10) mit Anzugsmoment nach Tabelle 6 auf Anschlag einschrauben.

Weiterer Zusammenbau der Bremse gemäß Bremsenmontage und anschließend Bremsenprüfung und Einlaufvorgang, siehe Seiten 11 und 12.

## Angaben zu den Bestandteilen

Das **Reibmaterial** enthält verschiedene anorganische und organische Verbindungen, die in einem System aus gehärteten Bindemitteln und Fasern eingebunden sind.

### Mögliche Gefahren:

Bei der bestimmungsgemäßen Anwendung sind bisher keine potentiellen Gefahren erkennbar geworden. Sowohl beim Einschleifen der Bremsbeläge (Neuzustand), als auch bei NOT-Halt Bremsungen kommt es funktionsbedingt zu Abrieb (Verschleiß am Reibbelag), hierbei kann bei offenen Bremsenbauformen Feinstaub freigesetzt werden.

### Einstufung: Gefährlichkeitsmerkmal Achtung H-Satz: H372



### Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln:

Stäube nicht einatmen  
Stäube an der Entstehungsstelle absaugen (geprüfte Absaugeinrichtungen, geprüfte Filter nach DIN EN 60335-2-69 für Staubklassen H; regelmäßige Wartung der Absaugeinrichtungen und regelmäßiger Filterwechsel).  
Wenn eine lokale Staubabsaugung nicht möglich oder unzureichend ist, muss der gesamte Arbeitsbereich ausreichend technisch belüftet werden.

### Zusätzliche Informationen:

Dieser Reibbelag (asbestfrei) ist kein gefährliches Produkt im Sinne der EU-Richtlinie

## Reinigen der Bremse



Bremse nicht mit Druckluft, Bürsten oder ähnlichem reinigen!

- Schutzhandschuhe / Schutzbrille tragen
- Saugsystem, oder feuchte Tücher zur Aufnahme des Bremsenstaubs verwenden.
- Bremsenstaub nicht einatmen
- Bei Staubentwicklung wird eine Staubmaske FFP2 empfohlen.

## Zulässige Reibarbeit der Bremse

Die in den Kennlinien (Seiten 20 bis 22) dargestellte zulässige Reibarbeit in Abhängigkeit von der Schalthäufigkeit darf in keinem Falle, auch nicht im NOT-Halt Betrieb, überschritten werden.



### Zündgefahr!

Bei Überschreitung der maximalen Reibarbeit und/oder erhöhter Schalthäufigkeit.

Die folgenden Diagramme zeigen für die verschiedenen Bremsengrößen und Bemessungsdrehzahlen die zulässige Reibarbeit  $Q_r$  bezogen auf die zugrundeliegende Schalthäufigkeit.

Die max. zulässige Dauereinsatztemperatur der Bremse im Kern beträgt 100 °C.

Die Kerntemperatur der Magnetspule (7) im bestromten Zustand ist höher als die Außentemperatur der Bremse.

Damit die Kerntemperatur von 100 °C nicht überschritten wird, ist eine max. Außentemperatur am Spulenträger (2) von 85 °C (ohne Staubauflage / kurzzeitig 110 °C) zulässig und messtechnisch zu überprüfen.

Die max. Temperaturen sind entsprechend DIN EN 60079-14 nur zulässig bei Staubauflage < 5mm.

### Beispiel (Einsatzbereich Staub):

Die Bemessungsdrehzahl beträgt 1500 min<sup>-1</sup> und es wird eine Bremse Größe 16 verwendet.

Bei 100 Schaltungen pro Stunde beträgt die zulässige Reibarbeit je Schaltung ca. 2000 J (siehe Seite 21, Diagramm 4).



### Staubatmosphäre:

Es muss eine Temperaturüberwachung am Spulenträger (2) der Bremse vorgesehen werden, wenn im Funktionsablauf der Bremsenanwendung nicht sichergestellt werden kann, dass die in der Einbau- und Betriebsanleitung definierten Reibarbeiten und Schalthäufigkeiten eingehalten werden.



### Gasatmosphäre:

Die für eine mögliche Zündgefahr entstehende und relevante Temperatur kann an der Bremse über eine Temperaturüberwachung nicht gemessen werden, da diese Temperatur nur kurzzeitig zwischen den Reibflächen während des Bremsvorgangs entsteht. Diese Temperatur stellt eine potentielle Zündgefahr in Gasatmosphäre dar. Die definierten Reibarbeiten und Schalthäufigkeiten für Gas dürfen in keinem Fall überschritten werden, auch wenn die Außentemperatur der Bremse weit unter der max. zulässigen Oberflächentemperatur liegt. Kann im Funktionsablauf der Bremsenanwendung nicht sichergestellt werden, dass die max. zulässigen Reibarbeiten und Schalthäufigkeiten eingehalten werden, darf diese Bremse nicht eingesetzt werden.

## Entsorgung

Die Bauteile unserer elektromagnetischen Bremsen müssen aufgrund der verschiedenen Werkstoffkomponenten getrennt der Verwertung zugeführt werden. Zudem sind die behördlichen Vorschriften zu beachten. Schlüsselnummern können sich mit der Art der Zerlegung (Metall, Kunststoff und Kabel) ändern.

### Elektronische Bauelemente

(Gleichrichter / ROBA®-switch / Mikroschalter):

Die unzerlegten Produkte können nach Schlüssel Nr. 160214 (gemischte Materialien) bzw. Bauteile nach Schlüssel Nr. 160216 der Verwertung zugeführt, oder durch ein zertifiziertes Entsorgungsunternehmen entsorgt werden.

### Bremsenkörper aus Stahl mit Spule/Kabel und alle anderen Stahlbauteile:

Stahlschrott (Schlüssel Nr. 160117)

### Aluminiumbauteile:

Nichteisenmetalle (Schlüssel Nr. 160118)

### Bremsrotor (Stahl- bzw. Aluträger mit Reibbelag):

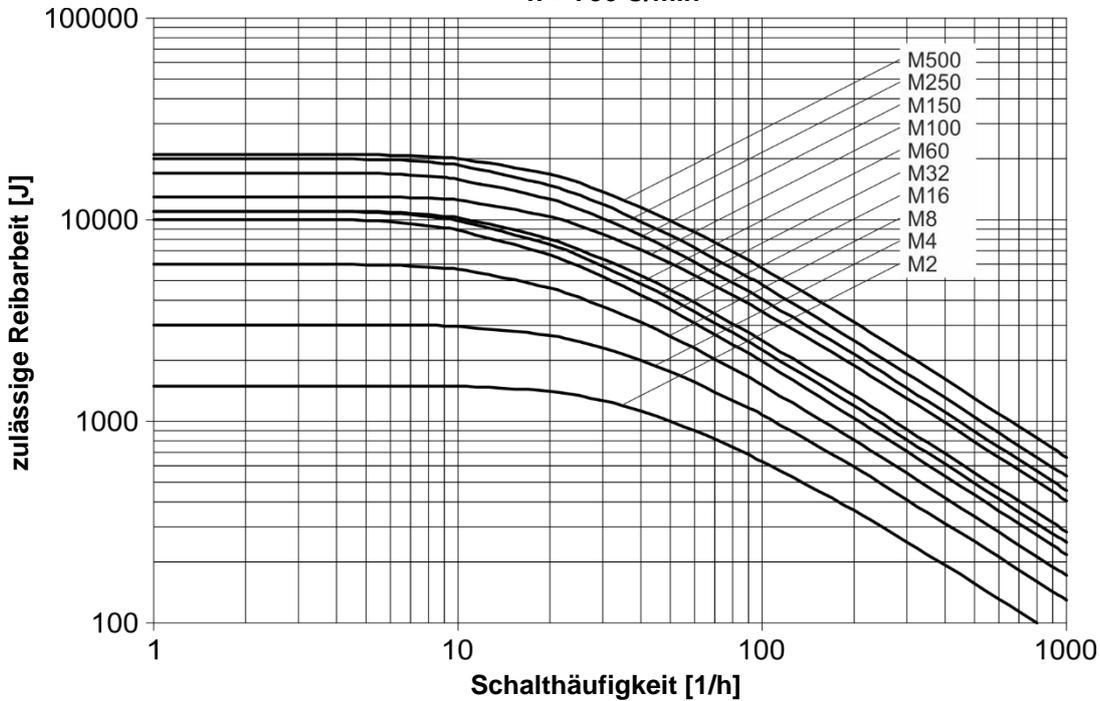
Reibbeläge (Schlüssel Nr. 160112)

### Dichtungen, O-Ringe, V-Seal, Elastomere:

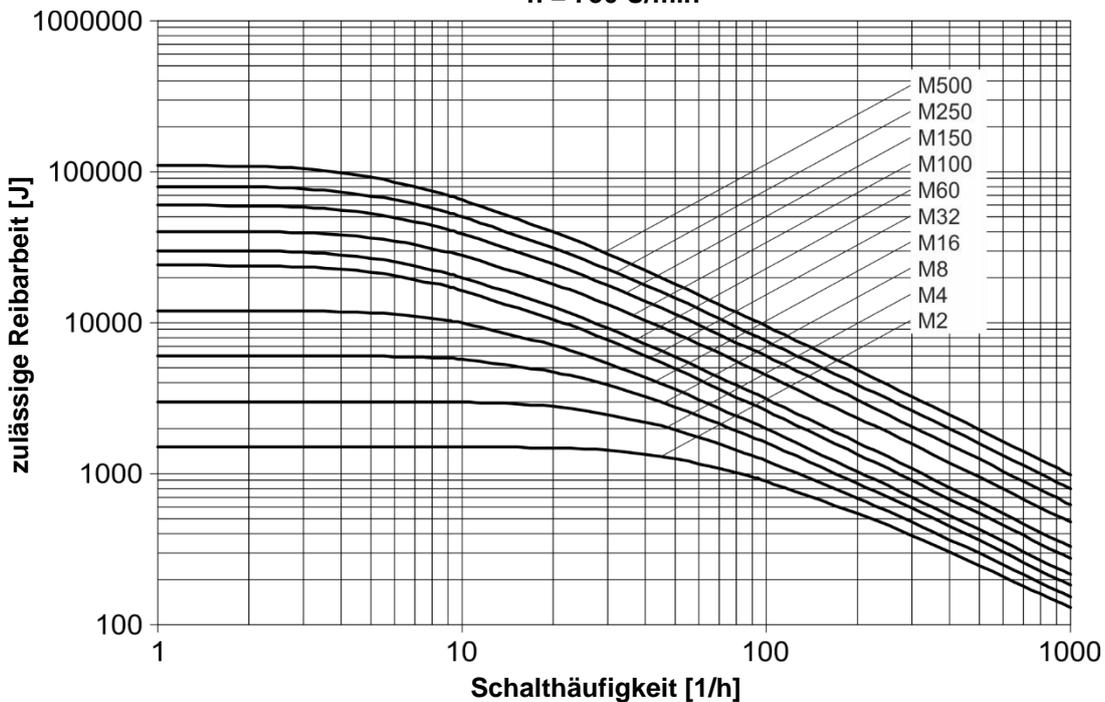
Kunststoff (Schlüssel Nr. 160119)

**Reibleistungsdiagramme**

**Reibleistungsdiagramm 1  
Einsatzbereich Gas  
n = 750 U/min**

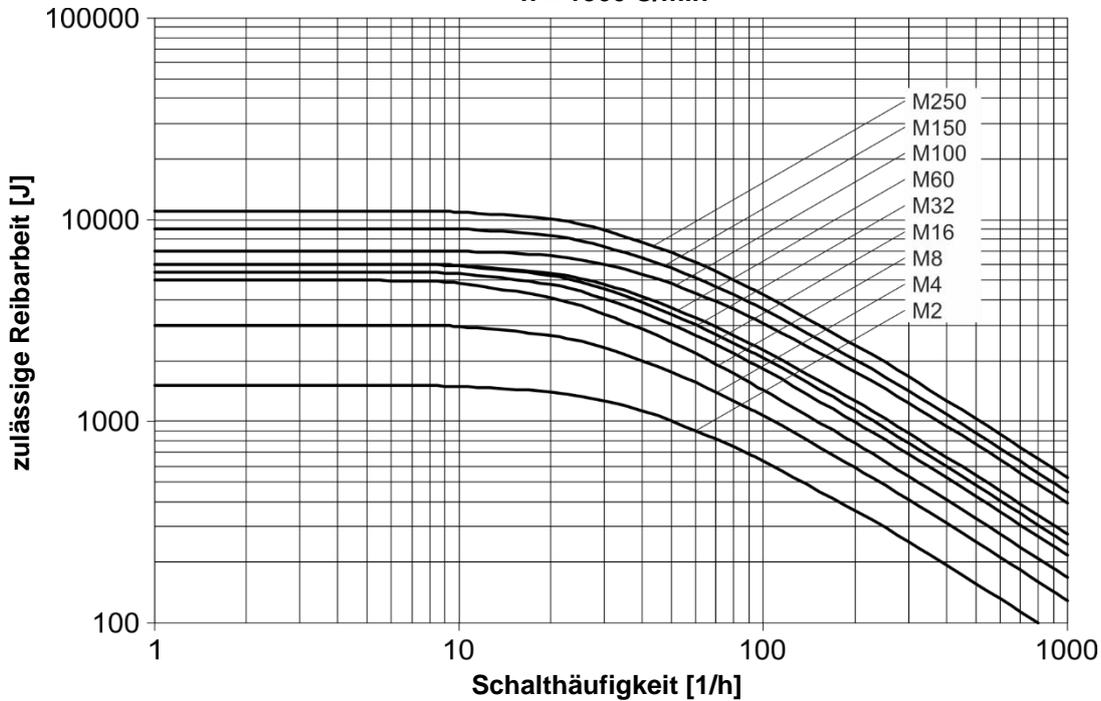


**Reibleistungsdiagramm 2  
Einsatzbereich Staub  
n = 750 U/min**

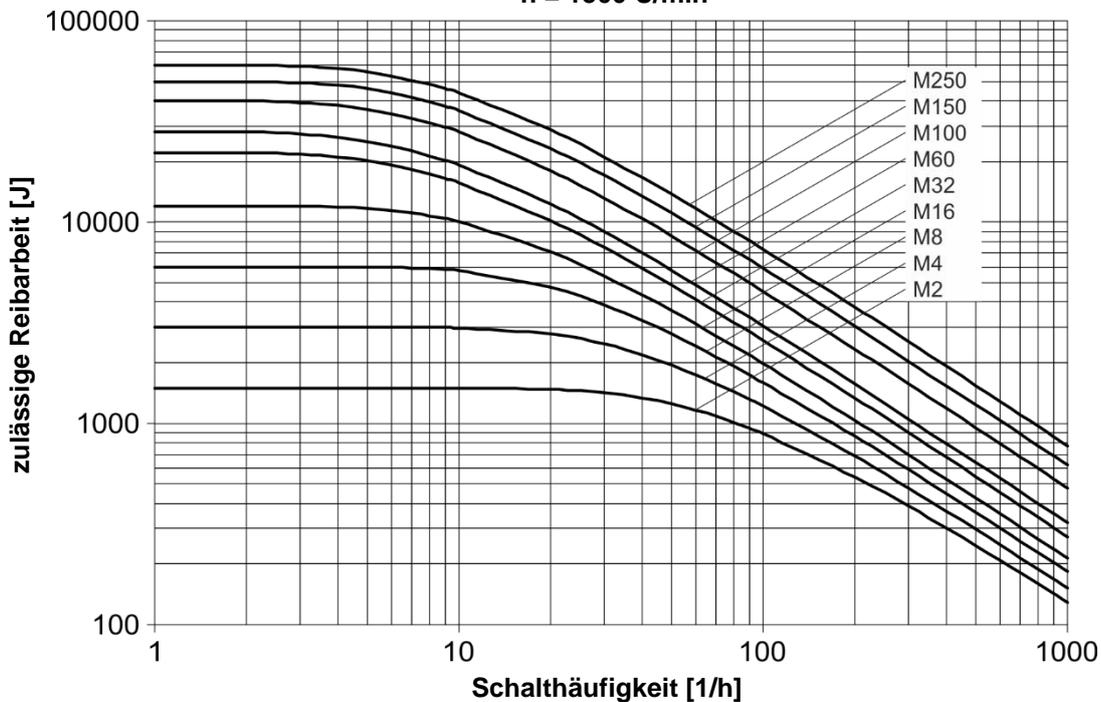


**Reibleistungsdiagramme**

**Reibleistungsdiagramm 3  
Einsatzbereich Gas  
n = 1500 U/min**

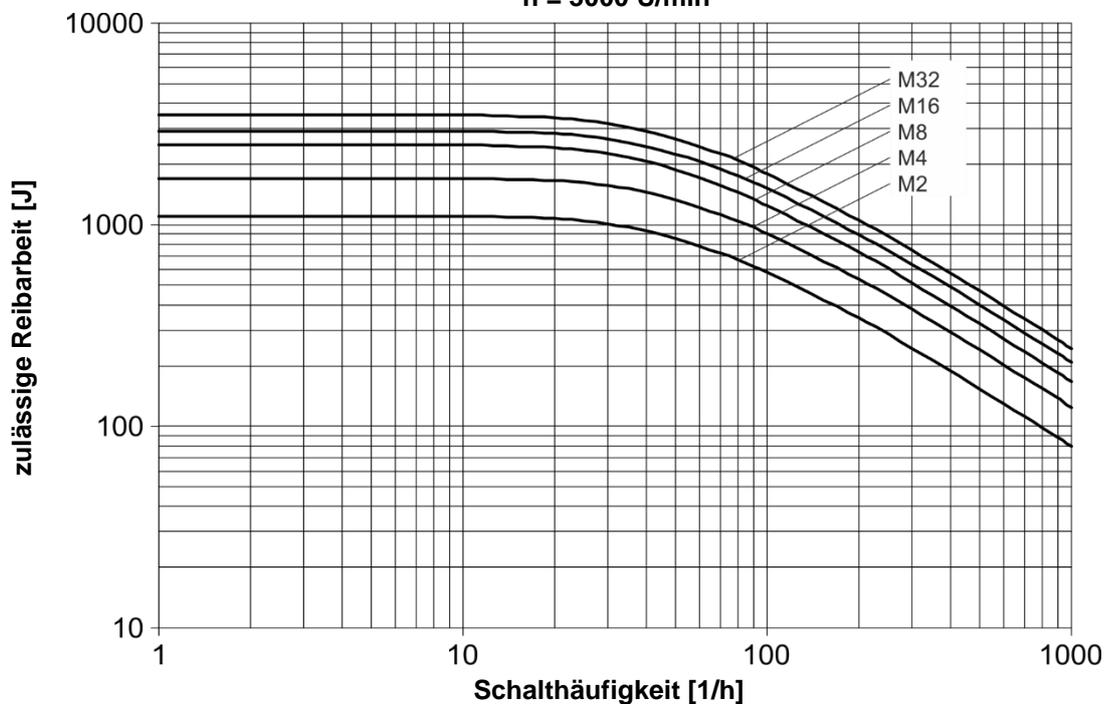


**Reibleistungsdiagramm 4  
Einsatzbereich Staub  
n = 1500 U/min**

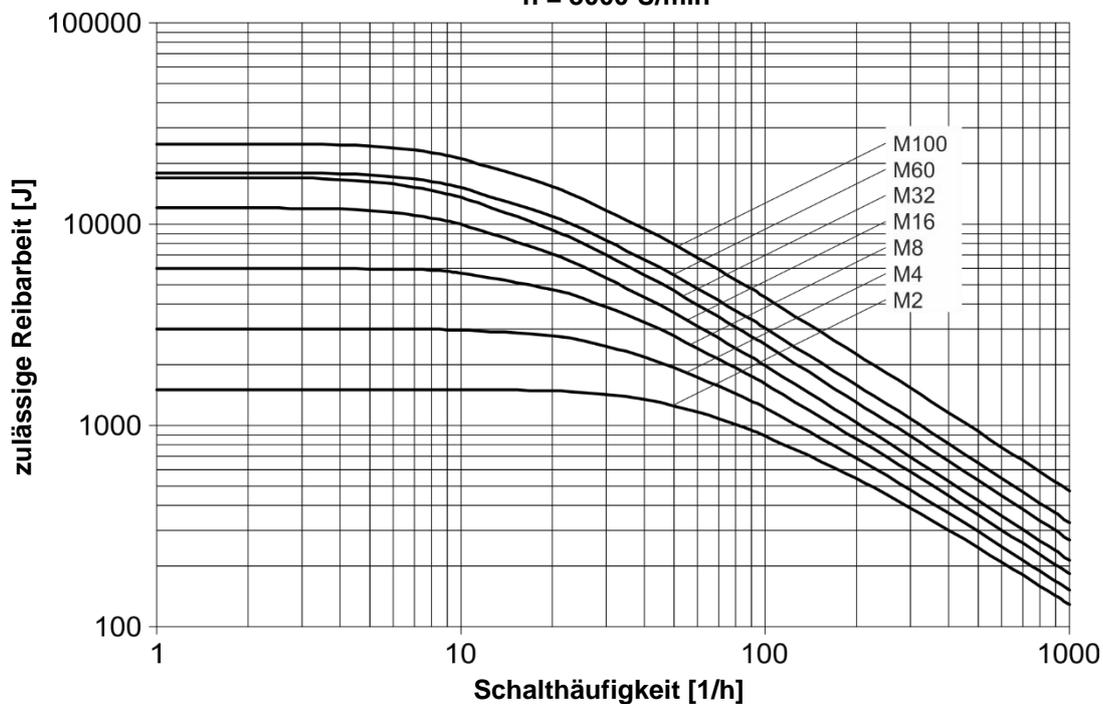


**Reibleistungsdiagramme**

**Reibleistungsdiagramm 5  
Einsatzbereich Gas  
n = 3000 U/min**



**Reibleistungsdiagramm 6  
Einsatzbereich Staub  
n = 3000 U/min**



## Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

### Klassifizierung für explosionsgefährdete Bereiche und zulässige Typen

Die ROBA-stop®-M Bremse ist unter Einhaltung der in der Einbau- und Betriebsanleitung beschriebenen Maßnahmen und Hinweise geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Kategorie:



II 3G Ex nA IIC T3 Gc X  
II 3D Ex tc IIIC T120°C IP65/IP54 Dc X

**Zulässige Typen:** 891.010.1X  
891.011.1X  
891.014.1X  
891.015.1X  
891.020.1X  
891.021.1X  
891.024.1X  
891.025.1X  
891.030.1X  
891.031.1X  
891.034.1X  
891.035.1X  
891.040.1X  
891.041.1X  
891.044.1X  
891.045.1X  
891.050.1X  
891.051.1X  
891.054.1X  
891.055.1X

Der Anbau der Bremse an einem System mit einer durch die Bremse geführten Welle ist zulässig.  
Hierzu ist der Verschlussstopfen (12) zu entfernen und ein geeignetes Dichtelement zwischen der vom Betreiber vorgesehenen Welle und dem Spulenträger (2) einzusetzen.  
Die Bohrungsqualität des Spulenträgers ist in Tabelle 5 angegeben. Die Oberflächenqualität der Spulenträgerplanfläche beträgt  $R_a = 1,6$ .

Können diese Anschlussgeometrien nicht verwendet werden, müssen im Herstellerwerk geeignete Sondereindrehungen eingebracht werden.

**Achtung:** Ein Staubeintritt an der Bremse muss verhindert werden. Die Schutzart IP54 muss gewährleistet sein.

Von dem Dichtelement darf aufgrund von Reibung keine unzulässig hohen Temperaturen eingebracht werden. Bei Inbetriebnahme ist die entstehende Temperatur an der Dichtstelle zu überprüfen.

Die Größen 2 und 4 sind ohne Durchgangsbohrung ausgeführt.

### Inbetriebnahme in explosionsgefährdeten Bereichen

Für den störungsfreien Einsatz der Bremse ist es erforderlich, dass die auf den Seiten 7 bis 9 angegebenen Bremsenkennwerte (Technische Daten) eingehalten, sowie die Reibleistungsdiagramme auf den Seiten 20 bis 22 beachtet werden. Eine anwendungsbezogene Auslegung der Bremse ist erforderlich. Ergänzend dazu sind die Maßstabellen im Katalog K.891.V\_\_ zu beachten.

#### VORSICHT



Jeglicher Betrieb außerhalb der angegebenen Kenndaten ist nicht zulässig, es besteht die Gefahr der Bremsenzerstörung und Zündgefahr.

Bei Anlieferung der Bremse muss diese auf eine ATEX-konforme Beschriftung entsprechend dem vorgesehenen Anwendungsbereiches, auf Übereinstimmung der Bestellangaben, auf Vollständigkeit und eventuellen Transportschäden kontrolliert werden. Insbesondere Schäden an der Kabelisolation führen zur **Zündgefahr**.

Die Funktionsfähigkeit und die richtige Auslegung der Bremse muss bei der Inbetriebnahme sichergestellt und bestätigt werden. Weiterhin ist das ordnungsgemäße Zusammenwirken der in der Anlage befindlichen Komponenten wie Motor, Steuerung, Massenträgheiten und mögliche Lasten zu kontrollieren. Für Anwendungen an der maximalen Leistungsgrenze der Bremse, muss bei der vorgesehenen Belastung die max. Dauereinsatztemperatur (außen, gemessen am Spulenträger (2)) der Bremse von 85 °C (kurzzeitig 110 °C) überprüft werden. Der Verschleißzustand der Bremse und das Verzahnungsspiel ist in regelmäßigen Zeitabständen zu überprüfen. Beachten Sie den Punkt "Wartung", Seite 17. Es ist dabei sinnvoll die Prüfintervalle in der ersten Zeit nach der Inbetriebnahme in kurzen Zeitabschnitten durchzuführen, bei positivem Prüfergebnis können die Prüfintervalle entsprechend verlängert werden (z. B.: 2 Tage, 2 Wochen, 2 Monate, nach positivem Verschleißzustand halbjährlich oder 1000 Betriebsstunden).

Die freie axiale Beweglichkeit des Bremsenrotors (4) auf der Nabenverzahnung (1) muss sichergestellt und überprüft werden.

Die in Tabelle 3 angegebenen Werte  $Q_{r0,1}$  und  $Q_{r\text{ges}}$  sind nur Anhaltswerte für spezifische Reibarbeiten  $< 0,5 \text{ J/mm}^2$  und Gleitgeschwindigkeiten  $< 10 \text{ m/s}$ .

Bei Einsatzbedingungen mit höherer spezifischer Belastung können die Verschleißwerte drastisch ansteigen. Durch die Kontrollöffnung im Spulenträger (2), siehe Punkt "Luftspaltprüfung" auf Seite 17, lässt sich der Verschleißzustand der Bremse messen.

In Grenzeinsatzbereichen bezüglich Umgebungsbedingungen, Reibarbeit und Wärmeableitung muss eine Temperaturüberwachung am Spulenträger (2) eingesetzt werden.

Beim Anbau der Bremse bzw. bei Montagearbeiten sind die in der Einbau- und Betriebsanleitung beschriebenen Hinweise, Anzugsmomente und Maßangaben zu beachten.

#### Achtung: Zündgefahr

Ein ungleiches Einstellmaß der Handlüftung kann die Funktionsweise der Bremse stören.

#### Achtung: Zündgefahr

Bei einer elektrischen Beschaltung der Bremse, abweichend von den beschriebenen Maßnahmen besteht **Zündgefahr**.

## Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

### Gefährliche Betriebszustände in explosionsgefährdeten Bereichen

Bei übermäßigem unzulässigem Verschleiß des Rotors (4) ist die Spule der Bremse nicht mehr in der Lage die Ankerscheibe (3) gegen die Federkraft anzuziehen und die Bremse zu lüften. Weiterhin fällt bei diesem Verschleißzustand durch das Entspannen der Druckfedern (6) das Bremsmoment ab.

Dieser unzulässige Betriebszustand könnte ein unbemerktes Dauerschleifen der Bremse oder einen Lastabsturz zur Folge haben.

#### **Achtung: Zündgefahr, Verletzungsgefahr**

Durch die Kontrollbohrung der Bremse kann der Luftspalt der Bremse bzw. der Verschleißzustand überprüft werden. Bei Inbetriebnahme ist der erforderliche Luftspalt Maß "a" zu kontrollieren. Achtung bei zu kleinem Luftspalt besteht durch veränderte Betriebsbedingungen, z.B. Temperaturexpansion, Quellen des Reibbelags oder Abriebablagerungen, die Gefahr des Rotorverschleißes.

#### **Achtung: Zündgefahr**

Ein Dauerschleifen des Rotors (4) unabhängig von den definierten Reibarbeiten in Abhängigkeit der Schalthäufigkeit führt zu übermäßigem Verschleiß der Reibbeläge.

#### **Achtung: Zündgefahr**

Metallischer Abrieb wird von der Magnetspule angezogen, kann zu Funktionsstörungen führen und das Lüftverhalten der Bremse beeinträchtigen.

#### **Achtung: Zündgefahr.**

Betriebszustände, bei denen unabhängig von der durchgeführten Auslegung die Bremse Reibarbeit verrichtet, sind zu vermeiden bzw. bei der Auslegung zu berücksichtigen. Beim Anfahren des Motors gegen die geschlossene Bremse, wird diese entsprechend belastet.

#### **Achtung: Zündgefahr.**

Durch eine Last oder ein Lastmoment bei abgeschaltetem Motor kann der Antrieb aufgrund der Bremsenschaltzeiten beschleunigt werden. Dadurch wird die Bremse beim Bremsvorgang mit höherer Reibarbeit belastet als möglicherweise auslegungstechnisch vorgesehen ist.

#### **Achtung: Zündgefahr.**

Bei motorischen Bremsvorgängen besteht die Gefahr, dass durch Beschaltungsfehler die Bremse einen Teil der Bremsarbeit des Motors mit übernehmen muss und dadurch stärker als auslegungstechnisch vorgesehen belastet wird.

#### **Achtung: Zündgefahr.**

Umwelteinflüsse, lange Stillstandszeiten, Betauungen im Inneren der Bremse aufgrund von Temperaturschwankungen und Korrosion verändern das Reibverhalten des Reibbelags und damit das Bremsmoment. Im Extremfall können die Reibbeläge festkleben, festkorrodieren oder festfrieren. Die Bremse ist vor schädlichen Umwelteinflüssen zu schützen. In regelmäßigen Abständen ist das Bremsmoment zu überprüfen.

#### **Achtung: Zündgefahr**

Unterschiedliche Betriebsbedingungen, besonders starke Schwingungen, Vibrationen und unterschiedliche Gleitgeschwindigkeiten verändern das Bremsverhalten der Bremse. Schwingungen und Vibrationen während des Bremsvorgangs, welche sich oftmals als Quietschen äußern, können zum Verschleiß des Rotors (4) und zum Ausschlagen der Rotorverzahnung führen. Regelmäßiges Überprüfen des Rotorverschleißes und des Verzahnungsspiels zwischen Rotor (4) und Nabe (1) ist erforderlich um den Verschleißzustand der Bremse zu überprüfen.

#### **Achtung: Zündgefahr**

Ein Verändern der Betriebsparameter der Anlage, wie Drehzahlen, Massenträgheiten, Takthäufigkeiten, Lastmomente, ändern die Bremsenbelastung bei Bremsvorgängen. Werden diese Parameter in der Anlage verändert, muss eine erneute Auslegung der Bremse erfolgen.

#### **Achtung: Zündgefahr**

Schläge auf Bremsenbauteile und auf die Handlüftung der Bremse können diese Bauteile zerstören.

#### **Achtung: Zündgefahr**

An Bremsen anschleifende oder anschlagende metallische Bauteile führen zu Funkenbildung oder Erwärmung und dadurch zur **Zündgefahr**. Bauteile aus Aluminium oder verrostete Teile stellen ein besonders hohes Risikopotential dar. Abdeckmaterial aus rostfreiem Stahl minimiert dieses Risiko. Anbauteile des Betreibers wie z. B. Abdeckhauben, Lüfter usw. müssen mit ausreichend Abstand zur Bremse angebracht werden, um potentielle Funkenbildung durch Kontakt von Metall auf Metall z. B. durch Scheuern auf Grund von Vibrationen zu vermeiden.

Rotierende oder bewegte Teile sind gegen Aufschlagen von Gegenständen zu schützen.

#### **Achtung: Zündgefahr**

Bei der Montage bzw. einer Demontage und erneuter Montage ist darauf zu achten, dass die vorgesehenen Dichtelemente ordnungsgemäß eingesetzt sind. Für die ROBA-stop®-M Bremse in explosionsgefährdeten Bereichen ist min. eine IP Schutzart 54 vorgesehen. Staubablagerungen innerhalb der Bremse führen zur **Zündgefahr**.

**Betriebsstörungen**

Störung	Fehler	Ursache	Gefahrenhinweise für  Bereiche	Behebung
<b>Bremse lüftet nicht vollständig, Dauerschleifen des Rotors</b>	eingeschränkte Axialbeweglichkeit des Rotors, Rotor axial verklemmt	fehlerhafte Passungskonstellation der Wellen-Nabenverbindung	Zündgefahr	Passungen überprüfen
		Passungsfehler der Passfederverbindung	Zündgefahr	
		gebrochene Nabe, Montagefehler beim Aufziehen	Zündgefahr	geeignete Aufziehverfahren
		mangelhafte Wellenqualität	Zündgefahr	Wellenqualität überprüfen
		mangelhafte Passfederdimensionierung	Zündgefahr	Passfederberechnung durchführen
		Verschmutzung der Nabenverzahnung durch Abrieb, Verschleißpartikel	Zündgefahr	Naben-, Rotorverzahnung überprüfen, geeignete Wartungsintervalle einhalten
		verschlissene, ausgeschlagene Naben-, Rotorverzahnung	Zündgefahr	
		Verzahnungsbruch	Zündgefahr	
		Beschädigt, deformierte Naben-, Rotorverzahnung	Zündgefahr	
<b>Achtung: Bei der Montage bzw. bei Inbetriebnahme muss die freie axiale Beweglichkeit des Rotors überprüft werden, ein verklemmter Rotor führt zur Zündgefahr</b>				
<b>Bremse lüftet nicht vollständig, Dauerschleifen des Rotors</b>	Beschaltungsfehler der Bremse	falsche Spannung, keine Gleichspannung	Zündgefahr	Spannung überprüfen, Beschaltungshinweise beachten
		elektrische Beschaltung defekt	Zündgefahr	elektrische Beschaltung überprüfen
		Spule defekt, Spule elektrisch, thermisch überbelastet	Zündgefahr	Spulenleistung überprüfen; Isolationswiderstand prüfen
<b>Achtung: Falsche elektrische Beschaltung der Bremse führt zur Zündgefahr</b>				
<b>Bremse lüftet nicht vollständig, Dauerschleifen des Rotors</b>	zu geringer Luftspalt im gelüfteten Zustand	montagebedingt	Zündgefahr	Luftspaltkontrolle
		Eindringen von Fremdkörper in die Bremse, insbesondere magnetisierbare Partikel	Zündgefahr	Bremse auf Verschmutzung im Innenraum überprüfen und reinigen
		zu hohe Temperaturen der Bauteile, Temperaturexpansion	Zündgefahr	Temperaturkontrolle

**Betriebsstörungen**

Störung	Fehler	Ursache	Gefahrenhinweise für  Bereiche	<b>Behebung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> zur Behebung von Schäden und Störungen an der Bremse ist diese generell zu demontieren.</li> <li><input type="checkbox"/> Schadhafte Teile müssen zur Behebung der Ursache ausgetauscht werden.</li> <li><input type="checkbox"/> Vor Wiedermontage ist die Bremse zu reinigen</li> </ul>
<b>Durchrutschen, Dauerschleifen der Bremse unter Last, Reibarbeitserhöhung</b>	zu geringes Bremsmoment	Dimensionierung falsch	Zündgefahr	erforderliches Bremsmoment überprüfen
		falsche Federbestückung	Zündgefahr	Federbestückung überprüfen, Überprüfung der Bremse im Herstellerwerk
	Bremsmomentabfall	Rotor übermäßig verschlissen	Zündgefahr	Verschleißkontrolle
		Änderung des Reibverhaltens am Reibbelag durch Überschreiten der max. zulässigen Gleitgeschwindigkeit	Zündgefahr	richtige Beschaltung, Schaltzeiten, Auslegung überprüfen
	Bremsmomentänderung	unzulässig hohe Reibarbeit, Quietschen, Art und Qualität der Gegenreibfläche	Zündgefahr	richtige Beschaltung, Schaltzeiten, Auslegung überprüfen
		Korrosion der Gegenreibfläche	Zündgefahr	Korrosionszustand der Bremse überprüfen
		Umgebungseinflüsse, Öl, Wasser, Reinigungsmedien, Kondensatbildung	Zündgefahr	Schutz vor Umwelteinflüsse überprüfen
		Art und Qualität der Gegenreibfläche	Zündgefahr	Gegenreibfläche überprüfen
		sehr geringe Reibgeschwindigkeiten	Zündgefahr	Auslegung überprüfen
	Bremsen kann nicht mehr gelüftet werden	zu großer Zugweg durch unzulässigem Verschleiß	Zündgefahr	Verschleißkontrolle, Rotorwechsel
Kein Spannungsanschluss		Zündgefahr	Spannungsanschluss prüfen	
<b>Erhöhte Reibarbeit, Durchschleifen der Bremse</b>	Zu lange Einfallszeiten	Last beschleunigt in der Einfallszeit der Bremse den Antriebsstrang	Zündgefahr	richtige Beschaltung, Schaltzeiten, Auslegung überprüfen
	Bremsmomentabfall	Rotor übermäßig verschlissen	Zündgefahr	Verschleißkontrolle, Rotorwechsel
	Anfahren des Motors gegen geschlossene Bremse	zu lange Anzugszeiten der Bremse	Zündgefahr	richtige Beschaltung, Schaltzeiten, Auslegung überprüfen, Motorsteuerung überprüfen

**Betriebsstörungen**

Störung	Fehler	Ursache	Gefahrenhinweise für  Bereiche	Behebung <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> zur Behebung von Schäden und Störungen an der Bremse ist diese generell zu demontieren.</li> <li><input type="checkbox"/> Schadhafte Teile müssen zur Behebung der Ursache ausgetauscht werden.</li> <li><input type="checkbox"/> Vor Wiedermontage ist die Bremse zu reinigen</li> </ul>
<b>Bauteilbrüche</b>	Betriebsbedingungen	Schwingungen, Vibrationen, Überbelastung, unzulässig hohe Drehzahlen	Zündgefahr	Einsatzbedingungen, Auslegung überprüfen
	Umgebungseinflüsse, Temperatur, Flüssigkeiten, Medien, Korrosion	Festkleben, Festsetzen, Quellen des Reibbelags, Ändern des Reibverhaltens am Reibbelags	Zündgefahr	Schutz vor Umwelteinflüsse überprüfen
	Abweichungen, Einstellmaße, Anzugsmomente der Schrauben	Bremsenbefestigung, Handlüftung, Betätigungshebel, Schrauben	Zündgefahr	Hinweise und Werte entsprechend den Angaben der Einbau- und Betriebsanleitung überprüfen
<b>Unzulässig hohe Oberflächentemperaturen an der Bremse</b>	unzulässig hohe Reibarbeit, Schalthäufigkeit "Staubatmosphäre"	Abweichungen zu den definierten zulässigen Reibleistungskurven "Staub"	Zündgefahr	Auslegung überprüfen, Temperaturmessung der Bremse, tatsächliche Reibarbeit und Schalthäufigkeit überprüfen.
	unzulässig hohe Übererregungszeiten der Spule	Abweichungen der definierten, zulässigen Übererregungszeiten	Zündgefahr	Beschaltung der Bremse überprüfen, Temperaturmessung an der Bremse, tatsächliche Übererregungszeiten überprüfen
	unzulässig hohe Reibarbeit, Schalthäufigkeit "Gasatmosphäre"	Abweichungen zu den definierten zulässigen Reibleistungskurven "Gas"	Zündgefahr	Achtung: Die für eine mögliche Zündgefahr entstehende und relevante Temperatur kann an der Bremse nicht gemessen werden, da diese Temperatur nur kurzzeitig zwischen den Reibflächen bis zum Lüften der Bremse entsteht. Diese Temperatur stellt eine potentielle Zündgefahr in Gasatmosphäre dar. Die definierten Reibarbeiten und Schalthäufigkeiten für Gas dürfen in keinem Fall überschritten werden, auch wenn die Außentemperatur der Bremse weit unter der max. zulässigen Oberflächentemperatur liegt.
	Spule defekt	Windungsschluss, Masseschluss	Zündgefahr	Spulenleistung überprüfen, Isolationswiderstand prüfen, Bremse im Herstellerwerk überprüfen lassen
	Beschaltungsfehler der Bremse	Keine Spannung liegt an	Zündgefahr	Beschaltung der Bremse überprüfen

## **Konformitätserklärung**

Im Sinne der EU-Richtlinie zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX) 2014/34/EU erklären wir

**Chr. Mayr GmbH + Co. KG  
Eichenstraße 1  
D-87665 Mauerstetten**

dass das in der Einbau- und Betriebsanleitung beschriebene Produkt

**ROBA-stop®-M Bremse  
Type 891.0\_\_\_.1X  
Größen 2, 4, 8, 16, 32, 60, 100, 150, 250, 500**

in alleiniger Verantwortung entwickelt, konstruiert und gefertigt wurde in Übereinstimmung mit der oben genannten EU-Richtlinie.

### **Angewendete Normen, Vorschriften und Prüfungen (ANVP)**

- 1 DIN EN 1127-1: 2011  
Explosionsfähige Atmosphären - Explosionsschutz - Teil 1: Grundlagen und Methodik
- 2 DIN EN 60079-0: 2012  
Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 0: Betriebsmittel - Allgemeine Anforderungen
- 3 DIN EN 60079-15: 2010  
Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 15: Geräteschutz durch Zündschutzart "n"
- 4 DIN EN 60079-31: 2014  
Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse "t"

Mauerstetten den 28.09.2018  
Ort / Datum

  
Dipl.-Ing. (FH) Günter Klingler  
(Geschäftsleiter ppa.)