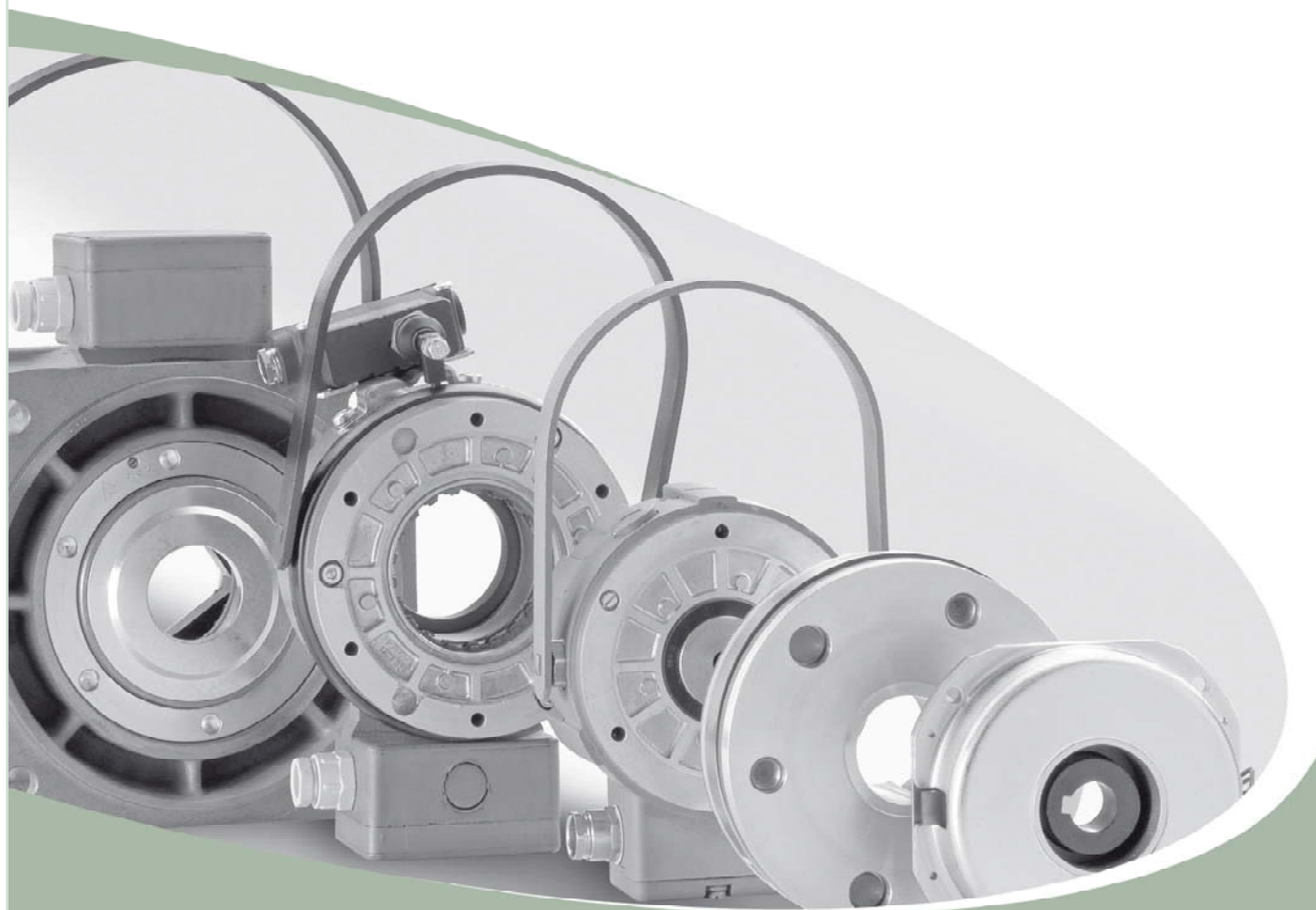




INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS



AC LINE

Betriebsanleitung 73 245..E00

Federdruck-Einscheibenbremse

Typen: 73 24510E00 73 24511E00
 73 24513E00 73 24516E00



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	3
1.1 Vorwort	3
1.2 Normen und Richtlinien	3
1.3 Einbauerklärung (nach Anhang II Teil 1 Abschnitt B der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG)	3
1.4 Haftung	3
2. Produktbeschreibung	4
2.1 Wirkungsweise	4
2.2 Aufbau	4
3. Montage	6
3.1 Mechanische Montage	6
3.2 Montage Zubehör	7
3.3 Elektrischer Anschluss und Betrieb	8
3.4 Elektromagnetische Verträglichkeit	10
3.5 Inbetriebnahme	11
3.6 Einstellen des Nennmoments M_2	12
4. Wartung	12
4.1 Prüfungen, Service	12
4.2 Ersatzteile, Zubehör	13
5. Lieferzustand	14
6. Emissionen	14
6.1 Geräusche	14
6.2 Wärme	14
7. Störungssuche	14
8. Sicherheitshinweise	15
8.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	15
8.2 Allgemeine Sicherheitshinweise	15
8.2.1 Projektierung	16
8.2.2 Inbetriebnahme	16
8.2.3 Montage	16
8.2.4 Betrieb/Gebrauch	16
8.2.5 Wartung bzw. Reparatur	17
8.3 Verwendete Zeichen für Sicherheitshinweise	17
9. Definitionen der verwendeten Ausdrücke	17
10. Technische Daten	19
11. Vertragswerkstätten für Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten	20

Verfasser: Kendrion Binder Magnete GmbH
Industrial Drive Systems
Ersatz für: -
Ersetzt Ausgabe vom: 18.06.2004
Originalbetriebsanleitung

1. Allgemeines

1.1 Vorwort

Diese Betriebsanleitung (BA) erläutert die Funktionsweise und Leistungsmerkmale der Kendrion Binder Federdruckbremsen Baureihe 73 245..E00. Bei der Projektierung der Maschine (z.B. Motor) oder Anlage sowie bei Inbetriebnahme, Einsatz und Wartung der Federdruckbremse sind die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten. Bei Unklarheiten sind Drehmomente und deren Schwankung, Einbausituation, Verschleiß und Verschleißreserve, Schaltarbeit, Einlaufbedingungen, Lüftbereich, Umweltbedingungen und dergleichen im Voraus mit Kendrion Binder abzustimmen. Kendrion Binder Federdruckbremsen der Baureihe 73 245..E00 sind nicht verwendungsfertige Produkte. Sie werden im Folgenden Komponenten genannt.

1.2 Normen und Richtlinien

Die Komponenten sind gebaut, geprüft und ausgelegt nach dem aktuellen Stand der Technik, insbesondere nach den Bestimmungen für elektromagnetische Geräte und Komponenten (DIN VDE 0580). Federdruckbremsen fallen als „elektromagnetische Komponenten“ nicht in den Anwendungsbereich der „Niederspannungsrichtlinie“ und dürfen somit nicht mit dem CE-Kennzeichen versehen werden. Die Einhaltung der EMV-Richtlinie 2004/108/EG ist mit entsprechenden Schaltgeräten bzw. Ansteuerungen vom Anwender sicherzustellen.

1.3 Einbauerklärung (nach Anhang II Teil 1 Abschnitt B der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG)

Hiermit erklären wir, dass die unten angeführten Produkte den folgenden grundlegenden Sicherheits- u. Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entsprechen:

Anhang I Allgemeine Grundsätze, Anhang I Kapitel 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.5.1

Die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. Die zur unvollständigen Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG wurden erstellt. Der Hersteller verpflichtet sich, auf begründetes Verlangen einzelstaatlichen Stellen, die speziellen technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine elektronisch zu übermitteln.

Hersteller: Kendrion Binder Magnete GmbH
Industrial Drive Systems
Mönchweilerstraße 1
D-78048 Villingen-Schwenningen

**Dokumentations-
bevollmächtigter:** Dr. Matthias Dannemann
Kendrion Binder Magnete GmbH
Industrial Drive Systems
Mönchweilerstraße 1
D-78048 Villingen-Schwenningen


Normen und Vorschriften:

EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse
DIN VDE 0580 Elektromagnetische Geräte und Komponenten

Produkte: Elektromagnetisch gelüftete Federdruck-Einscheibenbremse (Drehstrombremse)
73 24510E00 73 24511E00 73 24513E00 73 24516E00

Kendrion Binder Magnete GmbH
Industrial Drive Systems

Villingen, den 30.12.2009

i.V. 
Dr. Matthias Dannemann
(Leiter Entwicklung IDS)

1.4 Haftung

Werden die Komponenten nicht ordnungsgemäß, bestimmungsgemäß und gefahrlos verwendet, wird keine Haftung für daraus entstehende Schäden übernommen. Die Angaben in der Betriebsanleitung waren bei Drucklegung auf dem neuesten Stand. Aus den Angaben können keine Ansprüche auf bereits gelieferte Komponenten geltend gemacht werden.

2. Produktbeschreibung

2.1 Wirkungsweise

Die Federdruck-Einscheibenbremse ist eine Komponente für Trockenlauf, bei der die Kraftwirkung eines elektromagnetischen Feldes zum Aufheben der durch Federkraft erzeugten Bremswirkung ausgenutzt wird. Die Federdruck-Einscheibenbremse bremst im stromlosen Zustand und lüftet beim Anlegen einer Dreiphasen-Wechselspannung. Durch eine formschlüssige Verbindung der Reibscheibe mit einem Mitnehmer und der Verbindung des Mitnehmers mit der Welle der Maschine (z.B. Motorwelle) wird das erzeugte Drehmoment (Bremsmoment) der Federdruckbremse an die Maschine (z.B. Motor) abgegeben.

2.2 Aufbau

Das Gehäuse (2) der Federdruck-Einscheibenbremse enthält das fest eingebaute Erregersystem (1.1) sowie die Erregerwicklungen (1.2) deren Anschlussklemmen sich im Anschlussgehäuse (17) befinden und die Druckfedern (4), die über den Anker (3) die Reibscheibe (7) gegen das Reibblech (8) und somit gegen den Flansch (9) drücken. Dadurch wird die Bremswirkung der Federdruckbremse erzeugt. Der Luftspalt s ergibt sich durch Gehäuse (2), Magnetsystem (1.1), Anker (3), und Reibscheibe (7). Die Reibscheibe (7) ist mit einem Vierkant versehen und auf dem Mitnehmer (13) axial verschiebbar. Über eine Stoffbuchsenverschraubung (PG 11) kann die kundenspezifische Anschlussleitung in das Anschlussgehäuse (17) geführt werden. Beim Anlegen einer Dreiphasen-Wechselspannung an die Erregerwicklungen (1.2) der Federdruck-Einscheibenbremse wird infolge der Kraftwirkung des magnetischen Feldes die Federkraft kompensiert, der Anker (3) gegen die Pole des Erregersystems (1.1) gedrückt und die Bremse geöffnet (gelüftet). Die Bremswirkung der Bremse ist somit aufgehoben. Die abzubremsende Welle erfährt durch die Federdruck-Einscheibenbremse keine axiale Kraft. Bei Bremsen mit einer Handlüftung (15) sind entsprechende Ausnehmungen in dem die Bremse umschließenden Teil (z.B. Lüfterhaube) vorzunehmen. Die Handlüftung (15) bietet die Möglichkeit (z.B. bei Stromausfall) die Bremse von Hand zu lüften. Die Handlüftung (15) kann nur entgegen der Befestigungsfläche (14) betätigt werden.

Legende zur Abb. 5/1:

1.1	Erregersystem	10	Zylinderschraube
1.2	Erregerwicklung	11	Verschlussstopfen
2	Gehäuse	12	Typenschild (Leistungsschild)
3	Anker	13	Mitnehmer (mit Labyrinthring)
4	Druckfeder	14	Befestigungsfläche
5	Einstellring	15	Handlüftung
6	Verdrehsicherung	15.1	Betätigungshebel
7	Reibscheibe	15.2	Nocken
8	Reibblech	16	Befestigungsschrauben
9	Flansch	17	Anschlussgehäuse
		18	Stoffbuchsenverschraubung

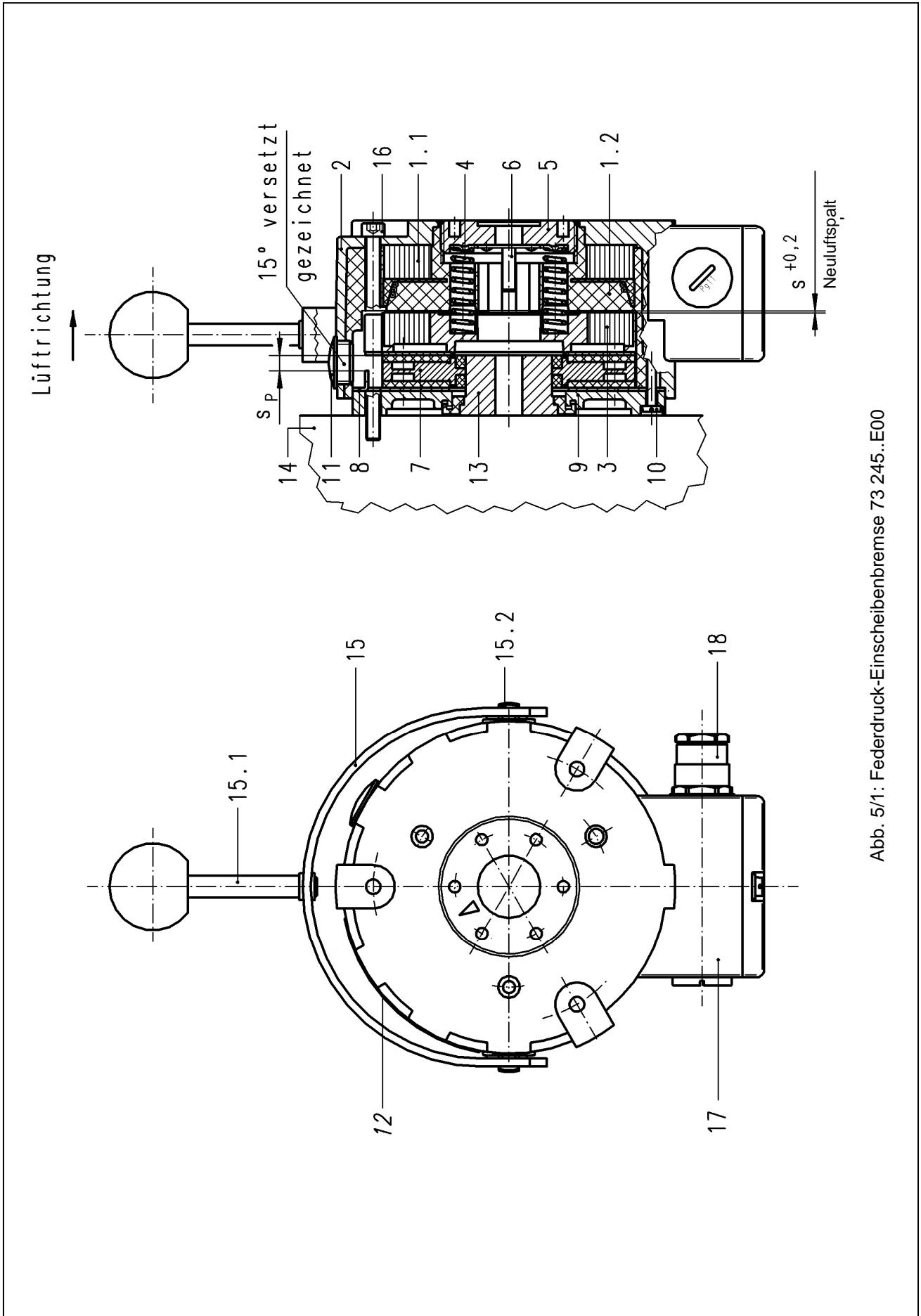
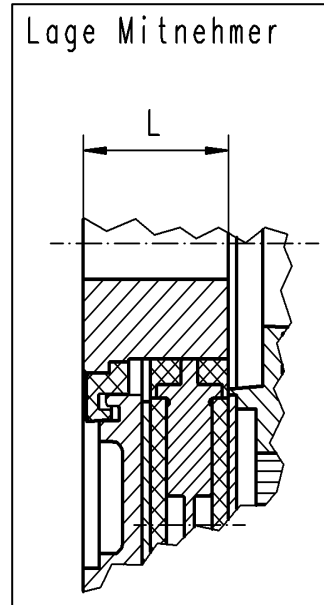


Abb. 5/1: Federdruck-Einscheibenbremse 73 245..E00

3. Montage

3.1 Mechanische Montage

Der Mitnehmer (13) ist auf eine Welle mit Passfeder nach DIN 6885 Bl. 1 aufzuschieben und axial zu sichern (mittels Wellenbund, Sicherungsring oder dergleichen). Es ist darauf zu achten, dass die Stirnfläche des Mitnehmers (13) in einer Ebene mit der Stirnfläche des Flansches (9) liegt. Die Federdruck-Einscheibenbremse wird an der Befestigungsfläche (14) zentriert und mit den Befestigungsschrauben (16) (nach Datenblatt) befestigt. Als Passung für den Zentrieransatz wird h9 oder e9 empfohlen (Passung im Flansch H9). Es ist darauf zu achten, dass sich die Reibscheibe (7) auf dem Mitnehmer (13) unter geringem Widerstand verschieben lässt.



	Größe			
	10	11	13	16
L [mm]	13	13	14	17
Max. zul. Axialspiel des Mitnehmers (13) [mm]	0,8	0,8	1	1
M _{AZ} (Zylinderschrauben (10)) [Nm]	0,8	0,8	0,8	1,7
M _A (Befestigungsschrauben (16)) [Nm]	6	6	6	10
Anzugsmoment M _A [Nm] der Zylinderschrauben für Deckel des Anschlussgehäuses (17) M _A [Nm]	1,6	1,6	1,6	1,6

Tab. 6/1: Abmessungen Mitnehmer (10); Anzugsmomente Befestigungsschrauben (16), Zylinderschrauben (10) u. Zylinderschrauben für Deckel des Anschlussgehäuses (17).

Zum Anbau der Bremse muss die Befestigungsfläche (14) folgende Anforderungen erfüllen:

- Planlaufabweichung gegenüber der Welle <0,1mm (Messradius = Befestigungsteilkreisdurchmesser)
- Werkstoff: Stahl, Gusseisen, Aluminium
- Absolute Öl- und Fettfreiheit
- Der Werkstoff muss gut wärmeleitend sein
- Außermittigkeit des Zentrieransatzes zur Welle max. 0,2mm
- Max. Schlag der Welle 0,05mm

Bei Verwendung von Dichtringen (z.B. nach DIN 7603) werden diese auf die Befestigungsschrauben (16) aufgesteckt. Mit den Befestigungsschrauben (16) wird nun die Federdruck-Einscheibenbremse an der Befestigungsfläche (14) angeschraubt. Die Anzugsmomente M_A der Befestigungsschrauben (16) sind der Tab. 6/1 zu entnehmen. Die Zentrierung der Federdruck-Einscheibenbremse erfolgt durch den Zentrieransatz an der Befestigungsfläche (14).



Hinweis:

Bei Bremsen, deren Reibscheibe (7) bzw. Mitnehmer (13) Gummipuffer (zur Geräuschreduzierung) besitzen, müssen die Gummipuffer vor der Montage leicht eingefettet werden, um die Aufschiebekräfte bei der Montage der Bremse zu verringern. Die Reibscheibe (7) muss auf dem Mitnehmer (13) von Hand leicht verschiebbar sein. Die montierten Bauteile, insbesondere die Reibflächen müssen fettfrei sein.



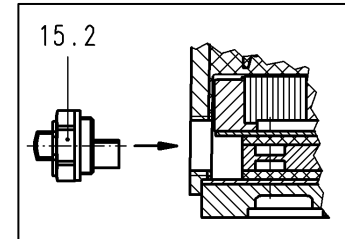
Achtung:

Das Anzugsmoment M_A für die Befestigungsschrauben (16) ist unbedingt einzuhalten. Die Befestigungsschrauben (16) dürfen nicht einseitig angezogen werden.

3.2 Montage Zubehör

Handlüftung (15):

Die zwei am Umfang des Magnetgehäuses gegenüberliegenden Verschlussstopfen sind auszdrehen. Die Nocken (15.2) mit der Gewindebuchse sind in die Bohrungen für die Verschlussstopfen (11) einzuschrauben und mit Loctite 601 zu sichern. Der Handlüftbügel der Handlüftung (15) ist in den Vierkant der Nocken (15.2) einzuhängen. Die Lüftkräfte F beziehen sich auf das größte Nennmoment (Standard). Die mechanischen Lüftkräfte F und die maximalen Lüftkräfte (Betätigungskräfte) F_{max} sind Tab 7/1 zu entnehmen.



	Größe			
	10	11	13	16
Lüftkraft F [N]	ca. 20	ca. 40	ca. 80	ca. 100
Max. Lüftkraft (Betätigungs-kraft) F_{max} [N]	30	60	125	155

Tab 7/1: Lüftkräfte F u. max. zulässige Lüftkräfte (Betätigungs-kräfte) F_{max} der Handlüftung (15)



Hinweis:

Für den Einsatz der Bremse mit Handlüftung (15) sind die anlagebedingten Vorschriften, z. B. für Hebezeuge, zu beachten.



Hinweis:

Beim Montieren der Nocken (15.2) ist darauf zu achten, dass die an den Nocken (15.2) vorhandene Fläche, in Richtung Anker (3) montiert wird.



Vorsicht:

Durch eine angebaute Handlüftung (15) kann das Bremsmoment manuell aufgehoben werden. Es ist daher der Anbau der Bremse so zu wählen, dass ein unbeabsichtigtes Betätigen der Handlüftung (15) ausgeschlossen wird. Wird der maximale Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 19/1, Technische Daten) überschritten, kann der Anker (3) an den Flächen der Nocken (15.2) anliegen und die Bremswirkung der Bremse ist nicht mehr sicher gestellt. Der maximale Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 19/1, Technische Daten) darf daher, über die gesamte Lebensdauer der Bremse nicht überschritten werden (siehe hierzu auch Kapitel 4 „Wartung“).



Warnung:

Die mechanische Handlüftung (15) muss sich im unbetätigten Zustand unbedingt in Position nach Abb. 5/1 befinden, da nur hier, eine vollständig geschlossene Bremse sichergestellt ist. Wird dies nicht erreicht, kann nicht sichergestellt werden, dass die volle Bremswirkung der Federdruck-Einscheibenbremse erreicht wird. Der Anwender hat dann unverzüglich die Anlage bzw. Maschine (z.B. Motor) still zusetzen. Die Wiederinbetriebnahme ist nur nach Sicherstellung der einwandfreien Funktion der Handlüftung (15) und der Rückstellung des Handlüftbügels in seine Position nach Abb. 5/1 gestattet.

3.3 Elektrischer Anschluss und Betrieb

Die Federdruck-Einscheibenbremse ist an dreiphasige Wechselspannung anzuschließen. Der Anwender oder Systemhersteller hat durch die elektrische Ansteuerung den bestimmungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten. Die kundenspezifische Anschlussleitung ist über eine Stoffbuchsenverschraubung (18) (PG 11) an die Anschlussklemmen anzuschließen. Zum Anschluss der einzelnen Litzen der Anschlussleitung an die Anschlussklemmen ist der Deckel des Anschlussgehäuses (17) zu demontieren. Die drei Erregerwicklungen (Phasen) der Federdruck-Einscheibenbremse sind ab Werk innerhalb der Bremse in Sternschaltung verschaltet. Der Anschluss der Bremse ist in verschiedenen Schaltungsarten (siehe Abb. 9/1) möglich:

- Federdruck-Einscheibenbremse (Drehstrombremse), 3 Phasen separat geschaltet
- Federdruck-Einscheibenbremse (Drehstrombremse), 3 Phasen parallel zur Maschine (z.B. Drehstrommotor) geschaltet
- Federdruck-Einscheibenbremse (Drehstrombremse), 2 Phasen parallel zur Maschine (z.B. Drehstrommotor) geschaltet

Die einfachste Art der Beschaltung ergibt sich durch paralleles Verschalten (siehe Abb. 9/1) der 3 Phasen der Bremse im Klemmenkasten der Maschine (z.B. Motor). Bei dieser Beschaltung ist jedoch zu berücksichtigen, dass der Motor nach Abschalten als Generator wirkt und so die Verknüpfungszeiten erheblich verlängern kann (mindestens Faktor 5). Die Trennzeiten werden nicht verlängert. Wird die Bremse separat geschaltet (siehe Abb. 9/1) oder bewirken die Lastverhältnisse bei Parallelschaltung einen schnellen Stillstand des Motors, so sind wegen der ausbleibenden Motor-Generatorspannung kurze Verknüpfungszeiten t_1 zu erwarten. In diesem Falle wird das Bremsmoment durch das Lastmoment zusätzlich unterstützt. Bei solchen Betriebsverhältnissen ist wegen der hohen dynamischen Beanspruchung besonders auf ausreichende Dimensionierung der nach geschalteten Antriebsselementen zu achten (hochfeste Werkstoffe für Mitnehmer (9), Passfeder, Motorwelle etc.). Die Reibscheibe (4) ist daher mit hochfestem Leichtmetall armiert und im Übergangsbereich zum Mitnehmer (9) mit einem dämpfenden Werkstoff überzogen. Mögliche Drehmomentspitzen werden so unterdrückt bzw. im Grenzfall auf etwa das zweifache Bremsmoment begrenzt.



Warnung:

Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Elektrischen Anschluss nur im spannungsfreien Zustand durchführen. Typenschildangaben sowie das Schaltbild im Klemmenkasten oder die Betriebsanleitung beachten.



Achtung:

Bei Montage des Deckels für das Anschlussgehäuse (17) sind die Anzugsmomente M_A der Zylinderschrauben nach Tab. 6/1 unbedingt einzuhalten.

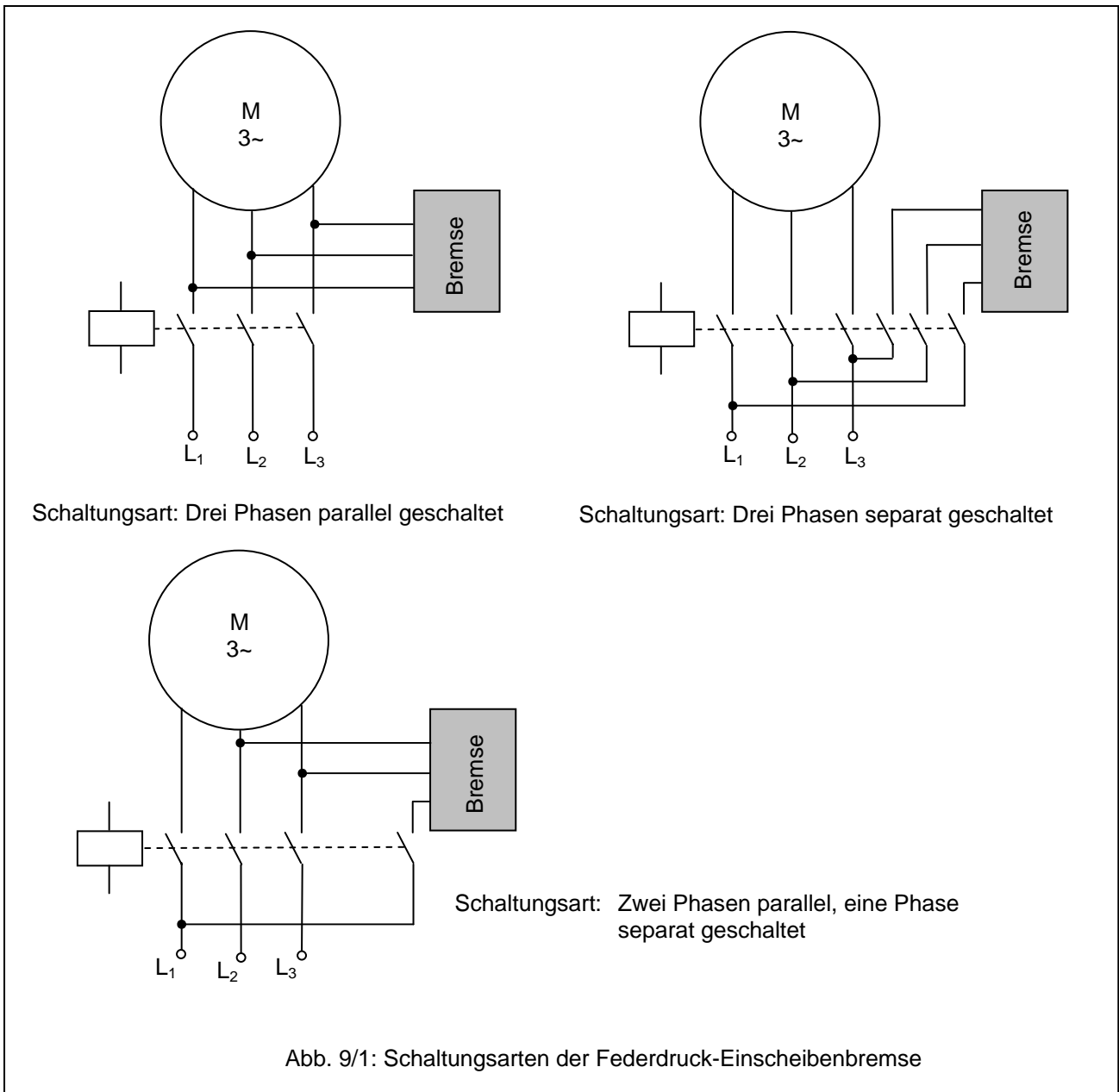


Warnung:

Die Bremse ist ein Drehstromsystem. Die dauernd zulässige Spannungsänderung an der Anschlussstelle der elektromagnetischen Komponente beträgt +10% bis -10% der Nennspannung.

Grundsätzlich ist beim Anschließen zu prüfen, dass

- die Anschlussleitungen der Verwendungsart, den auftretenden Spannungen und Stromstärken angepasst sind,
- die Anschlussleitungen durch Schrauben, Klemmverbindungen oder andere gleichwertige Mittel derart fachgerecht angeschlossen sind, dass die elektrische Verbindung dauerhaft erhalten bleibt,
- ausreichend bemessene Anschlussleitungen, Verdreh-, Zug- und Schubentlastung sowie Knickschutz für die Anschlussleitungen vorgesehen sind,
- der Schutzleiter (nur bei Schutzklasse I) am Erdungspunkt angeschlossen ist,
- sich im Klemmenkasten keine Fremdkörper, Schmutz oder Feuchtigkeit befindet, nicht benötigte Kabeleinführungen und der Klemmenkasten selbst so verschlossen sind, dass die vorgesehene Schutzart nach EN 60529 eingehalten wird.



3.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die elektromagnetische Verträglichkeit muss nach dem EMVG bezüglich der Störunempfindlichkeit gegen von außen einwirkende elektromagnetische Felder und leitungsgebundene Störungen sichergestellt werden. Darüber hinaus muss die Aussendung elektromagnetischer Felder und leitungsgebundener Störungen beim Betrieb der Komponente limitiert werden. Aufgrund der von Beschaltung und Betrieb abhängigen Eigenschaften der Bremse ist eine Konformitätserklärung zur Einhaltung der entsprechenden EMV-Norm nur im Zusammenhang mit der Beschaltung möglich, für die einzelnen Komponenten jedoch nicht. Die Federdruck-Einscheibenbremsen für dreiphasige Wechselspannung 73 245..E00 sind grundsätzlich für den industriellen Einsatz vorgesehen, für den die elektromagnetische Verträglichkeit in den Fachgrundnormen VKE 0839 Teil 6-2 (EN 61000-6-2) bezüglich Störfestigkeit und VDE 0839 Teil 81-2 (EN 50081-2) für die Störaussendungen geregelt ist. Für andere Anwendungsbereiche gelten ggf. andere Fachgrundnormen, die vom Hersteller des Gesamtsystems zu berücksichtigen sind. Die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten oder Baugruppen wird nach Basisstandards festgestellt, die aus den Fachgrundnormen ersichtlich sind. Im Folgenden werden deshalb Angaben zur Einhaltung der verschiedenen Basisstandards gemacht, die für den Einsatz im Industriebereich und darüber hinaus auch teilweise in anderen Anwendungsbereichen relevant sind.

Störunempfindlichkeit nach EN 61000-4:

EN 61000-4-2 Elektrostatische Entladung:

Die Federdruck-Einscheibenbremsen 73 245..E00 entsprechen mindestens dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-3 Elektromagnetische Felder:

Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-4: Transiente Störgrößen (Burst):

Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-5 Stoßspannungen:

Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-9 Impulsmagnetfelder, EN 61000-4-10 gedämpfte schwingende Magnetfelder:

Da die Arbeitsmagnetfelder der elektromagnetischen Komponenten um ein Vielfaches stärker als Störfelder sind, ergeben sich keine Funktionsbeeinflussungen. Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 4.

EN 61000-4-11 Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und kurzzeitige Versorgungsspannungsschwankungen:

a) Spannungsunterbrechungen:

Die Bremsen nach DIN VDE 0580 gehen spätestens nach den spezifizierten Schaltzeiten in den stromlosen Schaltzustand über, wobei die Schaltzeit von der Ansteuerung und den Netzverhältnissen (z.B. Generatorwirkung auslaufender Motoren) abhängig ist. Spannungsunterbrechungen mit kürzerer Zeitdauer als der Ansprechverzugszeit nach DIN VDE 0580 verursachen keine Fehlfunktion. Der Anwender hat sicherzustellen, dass ein Folgeschaden (z.B. Arbeit des Motors gegen die geschlossene Bremse durch evtl. noch zweiphasig bestromte Motoren bei Ausfall einer Phase oder Rutschen eines elektromagnetisch schließenden Systems infolge Drehmomentabfalls) vermieden wird. Die Funktionsfähigkeit der elektromagnetischen Komponente bleibt erhalten, wenn o.g. Folgeschäden vermieden werden.

b) Spannungseinbrüche und kurzzeitige Versorgungsspannungsschwankungen:

Elektromagnetisch öffnende Systeme:

Spannungseinbrüche und Versorgungsspannungsschwankungen auf Werte unter 60% der Nennspannung mit einer Zeitdauer größer als der Ansprechverzugszeit nach DIN VDE 0580 können zu zeitweisem Übergang in den stromlosen Schaltzustand führen. Folgeschäden wie unter a) sind durch den Anwender auf geeignete Weise zu verhindern.

Elektromagnetisch schließende Systeme:

Spannungseinbrüche und Versorgungsspannungsschwankungen wie o.g. auf Werte unterhalb der dauerhaft zulässigen Toleranzen führen zum Absinken des Drehmoments. Der Anwender hat sicherzustellen, dass ein Folgeschaden vermieden wird.

Funkentstörung nach EN 55011:

Die Bremsen sind der Gruppe 1 nach EN 55011 zugehörig. Das Störverhalten ist nach feldgebundener Störstrahlung und leitungsgebundener Störspannung zu unterscheiden.

- a) Funkstörstrahlung:
Bei Betrieb mit dreiphasiger 50/60 Hz-Wechselspannung entsprechen alle Komponenten den Grenzwerten der Klasse B.
- b) Funkstörspannung:
Werden die Komponenten an dreiphasiger 50/60 Hz-Wechselspannung betrieben, ist die Einhaltung der Grenzwerte der Klasse A ohne zusätzliche Entstörmaßnahmen gewährleistet. Störungen beim Schalten der elektromagnetischen Komponenten sind generell durch die induktive Last bedingt. Je nach Erfordernis kann eine Abschaltspannungsbegrenzung durch eine antiparallele Diode oder Bauelemente zur Spannungsbegrenzung, wie Varistoren, Suppressordioden, WD-Glieder o.a. vorgesehen werden, die jedoch Einfluss auf die Schaltzeiten der Komponenten und die Geräusentwicklung hat.

Betreibt der Anwender die Komponenten mit anderem elektronischen Zubehör, hat er für die Einhaltung des EMV-Gesetzes Sorge zu tragen. Die Einhaltung der entsprechenden Normen über die Auslegung bzw. den Betrieb von Komponenten bzw. Baugruppen oder verwendete Geräte entbindet den Anwender bzw. Hersteller des Gesamtgeräts oder der Anlage nicht vom Nachweis der Norm-Konformität für sein Gesamtgerät oder seine Anlage.

3.5 Inbetriebnahme

**Warnung:**

Die Funktionskontrolle darf nur bei stillstehender Maschine (z.B. Motor) im freigeschalteten und gegen einschalten gesicherten Zustand durchgeführt werden.

Folgende Funktionen sind zu prüfen:

Leistungsschildangaben (Typenschild) hinsichtlich Bauform und Schutzart beachten und Übereinstimmung mit den Verhältnissen am Einbauort prüfen. Nach dem elektrischen Anschluss der Bremse ist eine Funktionskontrolle auf Freigängigkeit der Reibscheibe (7) durch Drehen an der Welle (bei bestromter Bremse und unbestromter Maschine (z.B. Motor) erforderlich. Nach der Aufstellung für das Anbringen evtl. vorgesehener Abdeckungen und Schutzvorrichtung sorgen.

**Warnung:**

Für einen Probetrieb der Maschine (z. B. Motor) ohne Abtriebsselemente ist eine eventuell vorhandene Passfeder gegen Herausschleudern zu sichern. Dabei dürfen keine Lastmomente an der Welle wirken. Vor Wiederinbetriebnahme ist die Bestromung der Bremse aufzuheben.

**Vorsicht:**

An der Bremse können Oberflächentemperaturen $> 100\text{ °C}$ auftreten. Es dürfen dort keine temperaturempfindlichen Teile, z. B. normale Leitungen oder elektronische Bauteile anliegen oder befestigt werden. Bei Bedarf sind Berührungsschutzmaßnahmen vorzusehen! Wenn bei Einrichtungsarbeiten bei abgeschalteter Maschine (z.B. Motor) die Welle gedreht werden muss, ist die Bremse elektromagnetisch oder gegebenenfalls über eine Handlüftung (15) zu lüften.

**Achtung:**

Eine Hochspannungsprüfung bei der Montage oder Inbetriebnahme in ein Gesamtsystem muss so durchgeführt werden, dass integriertes elektronisches Zubehör nicht zerstört werden kann. Darüber hinaus sind die in DIN VDE 0580 angeführten Limits für Hochspannungsprüfungen und insbesondere Wiederholungsprüfungen zu beachten.


Achtung:

Vor Inbetriebnahme ist der korrekte elektrische Anschluss entsprechend den Typenschildangaben sicher zu stellen. Auch kurzzeitiger Betrieb mit Versorgungsspannung außerhalb der spezifizierten Daten kann zur Schädigung oder Zerstörung von Bremse und elektronischem Zubehör führen, der u.U. nicht sofort ersichtlich ist.

3.6 Einstellen des Nennmoments M_2

Die Bremsen sind bei der Lieferung auf das Nennmoment M_2 eingestellt. Dieser Wert ist auf dem Leistungsschild eingeschlagen. Mit einem Zapfenschlüssel kann der Einstellring (5) verdreht werden. Durch Linksdrehen des Einstellringes (5) verringert sich das eingestellte Drehmoment, durch Rechtsdrehen vergrößert es sich. Beim Verstellen des Nennmoment M_2 darf dieses, nicht mehr als 40% unterschritten bzw. 10% überschritten werden. Das Maß, um welches der Einstellring (5) bei Nennmoment M_2 über oder unter der Gehäuserückwand liegt, ist an der Markierung am Gehäuse (2) eingeschlagen. Der Zeiger auf dem Einstellring (5) zeigt bei eingestelltem Nennmoment M_2 auf die Markierung. Ist vor dem Maß ein h eingeschlagen, so steht der Einstellring (5) über der Rückwand, ist ein t vor dem Maß, so steht der Einstellring (5) um das Maß hinter der Rückwand.


Achtung:

Bei reduziertem Nennmoment M_2 und je nach Schaltungsart der Bremse kann sich die Verknüpfungszeit t_1 spürbar erhöhen.

4. Wartung

4.1 Prüfungen, Service

Die Federdruck-Einscheibenbremse ist, bis auf das Nachmessen des Prüfluftspaltes s_p (siehe Abb. 5/1), wartungsfrei. Ist der max. Prüfluftspalt s_{pmax} . (siehe Tab. 19/1, Technische Daten) zwischen Reibblech (8) und Anker (3) der Federdruck-Einscheibenbremse im gebremsten Zustand erreicht, so ist die Reibscheibe (7) gegen eine Neue auszutauschen. Die Befestigungsschrauben (16) sind zu lösen und die Federdruck-Einscheibenbremse vom Mitnehmer (13) zu ziehen. Der Einstellring (5) ist herauszudrehen und die Zylinderschrauben (10) zu lösen. Der Flansch (9) ist abzuziehen und das Reibblech (8) herauszuheben. Anschließend kann die Reibscheibe (7) und der Anker (3) herausgenommen werden. Ankerlage markieren! Vor dem Zusammenbau sind alle Teile mit fettfreien Reinigungsmitteln zu reinigen. Eventuell vorhandene Rückstände von Dichtungsmassen sind zu entfernen. Der Anker (3) ist in der vorher markierten Lage einzusetzen und das Reibblech (8) so einzulegen, dass der gebogene Lappen auf den Verschlussstopfen (11) zeigt. Der Flanschsitze ist abzudichten (z.B. mit Elastosil A07). Die Federn (4) sind einzuführen und die Verdrehsicherung (6) einzustecken. Der Einstellring (5) ist ebenfalls abzudichten (z.B. mit Elastosil A07) und entsprechend der Markierung auf dem Gehäuse (2) einzuschrauben. Anschließend ist die Federdruck-Einscheibenbremse wie bereits beschrieben zu montieren.


Achtung:

Bei jeder Montage der Federdruck-Einscheibenbremse sind die Befestigungsschrauben (16) unbedingt mit dem in Tab. 6/1 angegebenen Anzugsmoment M_A anzuziehen. Die Zylinderschrauben (10) sind beim Zusammenbau mit dem in Tab. 6/1 angegebenen Anzugsmoment M_{AZ} anzuziehen. Die Zylinderschrauben zur Befestigung des Deckels des Anschlussgehäuses (17) sind mit einem Anzugsmoment M_A entsprechend Tab. 6/1 anzuziehen.


Achtung:

Beim Überschreiten des maximalen Luftspaltes s_{\max} (siehe Tab. 19/1, Technische Daten) ist ein Lüften der Federdruck-Einscheibenbremse je nach Betriebszustand nicht mehr möglich. Die Bremswirkung kann dann nicht mehr aufgehoben werden. Mögliche Folgen sind thermische Überlastung und Zerstörung der Bremse (für den Fall, dass die Maschine (z.B. Motor) gegen die geschlossene Bremse anläuft) oder thermische Überlastung der Maschine (z.B. Motor) (für den Fall, dass die Maschine (z.B. Motor) nicht gegen die geschlossene Bremse anlaufen kann).


Vorsicht:

Bei montierter Handlüftung (15) und Überschreitung des maximalen Luftspaltes s_{\max} (siehe Tab. 19/1, Technische Daten) begrenzt die Handlüftung (15) den Anker (3) in seiner Axialbewegung. Die Folge daraus ist ein Abfall des Drehmomentes bis gegen null. Bei der Wartung ist stets der Prüfluftspalt s_p zu überprüfen und die Reibscheibe (7) rechtzeitig vor Erreichen des maximalen Luftspaltes s_{\max} (siehe Tab. 19/1, Technische Daten) auszutauschen.


Warnung:

Bei allen Kontroll- und Wartungsarbeiten ist sicherzustellen, dass

- kein unbeabsichtigtes Anlaufen der Maschine (z.B. Motor) erfolgen kann,
- kein Lastmoment an der Welle wirkt,
- nach der Beendigung von Kontroll- und Wartungsarbeiten die Sperre zum unbeabsichtigten Anlaufen der Maschine (z.B. Motor) aufgehoben wird,
- Fett- und Ölfreiheit aller am Reibvorgang beteiligten Flächen sichergestellt ist. Eine Reinigung einer öl- oder fetthaltigen Reibscheibe (7) ist nicht möglich,
- kein Quellen oder Verglasen des Reibbelages aufgetreten ist.

4.2 Ersatzteile, Zubehör

Benennung, Bestellnummer			
Größe	Reibscheibe (7)	Handlüftung (15)	Befestigungsschraube (16)
Typ	E	Z	Z
10	73 24110E00400	73 24110A00940	304030
11	73 24111E00400	73 24111A00940	304031
13	73 24113E00400 / 73 24113E01400 ¹⁾	73 24113A00940	304035
16	73 24116E00400 / 73 24116E01400 ¹⁾	73 24116A00940	304060

Tab. 13/1: Übersicht Ersatzteile (E) und Zubehör (Z)

¹⁾ Verstärkte Ausführung

5. Lieferzustand

Nach dem Eingang der Komponente ist eine Kontrolle auf evtl. Transportschäden vorzunehmen und ggf. eine Einlagerung auszuschließen. Bestelltes Zubehör (Handlüftung, Befestigungsschrauben) wird der Bremse beigelegt. Die Federdruck-Einscheibenbremse wird anbaufertig geliefert, d.h. der Luftspalt s ergibt sich durch Gehäuse, Magnetsystem, Anker und Reibscheibe. Das geforderte Nennmoment M_2 wurde werkseitig eingestellt.



Hinweis:

Wird die Komponente eingelagert, so ist auf eine trockene, staubfreie und schwingungsarme Umgebung zu achten.

6. Emissionen

6.1 Geräusche

Beim Einfallen und Lüften der Federdruck-Einscheibenbremse entstehen Schaltgeräusche, die in ihrer Intensität von der Anbausituation, der Beschaltung (z.B. mit Übererregung) und vom Luftspalt abhängen. Anbausituation oder Betriebsbedingungen oder der Zustand der Reibflächen können während des Bremsvorgangs zu deutlich hörbaren Schwingungen (Quietschen) führen.

6.2 Wärme

Durch die Erwärmung der Erregerwicklung und die Verrichtung von Bremsarbeit erwärmt sich das Magnetgehäuse erheblich. Bei ungünstigen Bedingungen können Temperaturen deutlich über 100°C Oberflächentemperatur erreicht werden.



Vorsicht:

Bremse vor Berührung schützen, durch die hohe Oberflächentemperatur können Verbrennungen auftreten.

7. Störungssuche

Störung	Ursache	Maßnahmen
Bremse öffnet nicht	• Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. neue Reibscheibe montieren
	• Bremse wird nicht mit Spannung versorgt	Elektrischen Anschluss kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Spannung an der Erregerwicklung zu klein	Anschlussspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Ankerplatte mechanisch blockiert	Mechanische Blockierung entfernen
	• Erregerwicklung defekt	Widerstand der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls neue Bremse montieren
Bremse öffnet mit Verzögerung	• Reibscheibe thermisch überlastet	Neue Reibscheibe montieren evtl. neue Bremse montieren
	• Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. neue Reibscheibe montieren
Bremse schließt nicht	• Spannung an Erregerwicklung zu klein	Anschlussspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Spannung an der Erregerwicklung nach Abschalten zu groß (Restspannung)	Spannung der Erregerwicklung auf Restspannung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
Bremse schließt mit Verzögerung	• Ankerplatte mechanisch blockiert	Mechanische Blockierung entfernen
	• Spannung an der Erregerwicklung zu groß	Anschlussspannung der Erregerwicklung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
Bremsmoment ist zu klein	• Luftspalt zu groß	Luftspalt kontrollieren evtl. neue Reibscheibe montieren
	• Handlüftung begrenzt den Anker in der Axialbewegung	Luftspalt kontrollieren und gegebenenfalls neue Reibscheibe montieren
	• Öl- oder fetthaltige Reibfläche	Reibflächen kontrollieren und gegebenenfalls neue Reibscheibe montieren
	• Druckfeder gebrochen	Federkraft kontrollieren und gegebenenfalls neue Bremse montieren.

Tab. 14/1: Auszug möglicher Störungen, Störungsursachen u. Abhilfemaßnahmen zur Beseitigung der aufgetretenen Störung

8. Sicherheitshinweise

Die Komponenten werden unter Berücksichtigung einer Gefährdungsanalyse und unter Beachtung der einzuhaltenden harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gebaut. Sie entsprechen damit dem Stand der Technik und gewährleisten ein Höchstmaß an Sicherheit. Diese Sicherheit kann in der betrieblichen Praxis jedoch nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Maschine, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass

- die Komponenten nur bestimmungsgemäß verwendet werden (vgl. hierzu Kapitel Produktbeschreibung),
- die Komponenten nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben werden und regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden,
- die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der Komponenten zur Verfügung steht,
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die Komponenten in Betrieb nimmt, wartet und repariert,
- dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt,
- die Komponenten nicht einem anderen starken Magnetfeld ausgesetzt sind.

8.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Komponenten sind zum Anbau an elektrische Maschinen insbesondere Elektromotoren bestimmt und für den Einsatz in gewerblichen oder industriellen Anlagen vorgesehen. Der Einsatz im Ex/Schlagwetter-Bereich ist verboten. Die Komponenten sind entsprechend der in der Betriebsanleitung dargestellten Einsatzbedingungen zu betreiben. Die Komponenten dürfen nicht über die Leistungsgrenze hinaus betrieben werden.

8.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Angebaute Bremsen haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen. Alle Arbeiten zum Transport, Anschluss, zur Inbetriebnahme und regelmäßige Instandhaltung sind von qualifiziertem, verantwortlichem Fachpersonal auszuführen (VDE 0105; IEC 364 beachten). Unsachgemäßes Verhalten kann schwere Personen- und Sachschäden verursachen. Überall dort, wo auf Sondermaßnahmen und Rücksprache mit dem Hersteller verwiesen wird, sollte dies bereits bei der Projektierung der Anlage erfolgen. Bei Unklarheiten sind Drehmomente und deren Schwankung, Einbausituation, Verschleiß und Verschleißreserve, Schaltarbeit, Einlaufbedingungen, Lüftbereich, Umweltbedingungen und dergleichen im Voraus mit dem Hersteller der Komponenten abzustimmen. Ohne Abstimmung mit Kendrion Binder dürfen keine Nachrüstungen, Umbauten oder Veränderungen an den Komponenten vorgenommen werden. Je nach Anwendungsfall sind die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Die Komponenten sind **keine „Sicherheitsbremsen“** in dem Sinne, als dass nicht durch unbeeinflussbare Störfaktoren eine Drehmomentreduzierung auftreten kann.

8.2.1 Projektierung

Die zulässige Anzahl von Schaltungen/h und die max. Schaltarbeit pro Schaltung, besonders beim Einrichten von Maschinen und Anlagen (Tippbetrieb), lt. Technische Daten sind unbedingt zu beachten. Bei Nichtbeachtung kann die Bremswirkung irreversibel reduziert werden und es kann zu Funktionsbeeinträchtigungen kommen. Die Nennbetriebsbedingungen beziehen sich auf die DIN VDE 0580. Die Schutzart auf die EN 60529. Bei Abweichungen müssen evtl. Sondermaßnahmen mit dem Hersteller abgestimmt werden. Bei Senkrechtlauf ist Rückfrage beim Hersteller erforderlich. Bei Temperaturen unter -5°C und längeren Stillstandszeiten ohne Bestromung ist ein Festfrieren der Reibscheibe nicht auszuschließen. In diesem Fall sind Sondermaßnahmen nach Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich.

8.2.2 Inbetriebnahme

Die Komponenten dürfen nicht in Betrieb genommen werden, wenn

- die Leitungsanschlüsse beschädigt sind,
- das Magnetgehäuse oder die Ummantelung der Erregerwicklung Beschädigungen aufweist,
- der Verdacht auf Defekte besteht.

8.2.3 Montage

Die Komponenten dürfen nur an Spannungsart und Spannungswert gemäß Typenschild (Leistungsschild) angeschlossen werden. Bei An- bzw. Einbau muss eine ausreichende Wärmeabfuhr sichergestellt sein. Zur Vermeidung unzulässiger Ausschalt-Überspannungen und sonstiger Spannungsspitzen sind geeignete Schutzmaßnahmen vorzusehen. Das Magnetfeld der Komponenten kann zu Störungen außerhalb der Bremse und bei ungünstigen Anbaubedingungen zu Rückwirkungen auf die Komponente führen. Im Zweifel sind die Anbaubedingungen mit dem Hersteller der Komponenten abzustimmen.

Um die Gefährdung von Personen, Haustieren oder Gütern infolge

- mittelbarer oder unmittelbarer Einwirkung elektromagnetischer Felder,
- Erwärmung der Komponenten,
- bewegter Teile

auszuschließen, sind vom Anwender geeignete Maßnahmen (DIN VDE 0848, Teil 4; DIN 31000/ VDE 1000; DIN VDE 0100 Teil 0420) durchzuführen.

8.2.4 Betrieb/Gebrauch

Die stromführenden Teile, wie z.B. Steckkontakte oder Erregerwicklung dürfen nicht mit Wasser in Berührung kommen. Die Leitungsanschlüsse der Komponenten dürfen mechanisch nicht belastet (Ziehen, Quetschen, etc.) werden. Die Komponenten dürfen an den Reibflächen der Reibelemente nicht mit Öl, Fett oder sonstigen Flüssigkeiten in Berührung kommen, sonst fällt das Drehmoment stark ab und kann durch Reinigungsmaßnahmen nicht auf den ursprünglichen Wert zurückgeführt werden. Der Verschleiß der Bremse und der damit verbundene Drehmomentabfall bei Federdruckbremsen muss bei der Auslegung der Maschine bzw. Anlage berücksichtigt werden. Aufgrund der vielfältigen Umgebungsbedingungen ist die Funktionstüchtigkeit der Komponenten in den individuellen Anwendungsfällen zu prüfen. In Einsatzfällen bei denen die Bremse nur sehr geringe Reibarbeit verrichten muss, kann das Drehmoment abfallen. In solchen Fällen ist vom Anwender dafür Sorge zu tragen, dass die Bremse gelegentlich ausreichend Reibarbeit verrichtet. Bei Betrieb der Bremse als reine Haltebremse ohne Reibarbeit ist mit dem Hersteller Rücksprache zu halten. Der Anker darf axial nicht blockiert sein, da die Spule sonst durch den hohen Einschaltstrom durchbrennen kann. Bei Bremsen mit einer Handlüftung darf der Handlüftbügel nur bis zum Erreichen der Lüftstellung betätigt werden, da sonst die Gefahr einer Verformung oder Bruch besteht.





Hinweis:

Der maximale Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 19/1, Technische Daten) darf über die gesamte Lebensdauer der Bremse nicht überschritten werden (siehe hierzu auch Kapitel 4 „Wartung“).

8.2.5 Wartung bzw. Reparatur

Reparaturen dürfen nur von Fachkräften (Definition gemäß IEC 364) durchgeführt werden. Durch unsachgemäß ausgeführte Reparaturen können erhebliche Sach- oder Personenschäden entstehen. Bei jeder Wartung ist stets darauf zu achten, dass die Komponenten nicht unter Spannung stehen.

8.3 Verwendete Zeichen für Sicherheitshinweise

Personen- u. Sachschäden			
Zeichen u. Signalwort		Warnt vor...	Mögliche Folgen
	Gefahr	einer unmittelbar drohenden Gefahr	Tod oder schwerste Verletzungen
	Warnung	möglichen, sehr gefährlichen Situationen	Tod oder schwerste Verletzungen
	Vorsicht	möglichen, gefährlichen Situationen	leichte oder geringfügige Verletzungen
	Achtung	möglichen Sachschäden	Beschädigung der Komponente oder der Umgebung
Hinweise u. Informationen			
Zeichen u. Signalwort		Gibt Hinweise zum ...	
	Hinweis	sicheren Betrieb u. der Handhabung der Komponente	

9. Definitionen der verwendeten Ausdrücke

(Basis: DIN VDE 0580 Juli 2000, Auszug)

Das Schaltmoment M_1	ist das bei schlupfender Bremse bzw. Kupplung im Wellenstrang wirkende Drehmoment.
Das Nennmoment M_2	ist das vom Hersteller dem Gerät oder Komponente zur Bezeichnung oder Identifizierung zugeordnete Schaltmoment. Das Nennmoment M_2 ist der gemittelte Wert aus mindestens 3 Messungen des maximal auftretenden Schaltmoments M_1 nach Abklingen des Einschwingvorganges.
Das übertragbare Drehmoment M_4	ist das größte Drehmoment, mit dem die geschlossene Bremse bzw. Kupplung ohne Eintreten von Schlupf belastet werden kann.
Das Restmoment M_5	ist das über die geöffnete Bremse bzw. Kupplung noch weitergeleitete Drehmoment.
Das Lastmoment M_6	ist das am Antrieb der geschlossenen Bremse bzw. Kupplung wirkende Drehmoment, das sich aus dem Leistungsbedarf der angetriebenen Maschinen für die jeweils betrachtete Drehzahl ergibt.
Die Schaltarbeit W	einer Bremse bzw. Kupplung ist die infolge eines Schaltvorganges in der Bremse bzw. Kupplung durch Reibung erzeugte Wärme.
Die Höchst-Schaltarbeit W_{max}	ist die Schaltarbeit, mit der die Bremse bzw. Kupplung belastet werden darf.
Die Schaltleistung P einer Kupplung	ist die in Wärme umgesetzte Schaltarbeit je Zeiteinheit.
Die Höchst-Schaltleistung P_{max}	ist die in Wärme umgesetzte zulässige Schaltarbeit je Zeiteinheit.
Die Einschaltdauer t_5	ist die Zeit, welche zwischen dem Einschalten und dem Ausschalten des Stromes liegt.
Die stromlose Pause t_6	ist die Zeit, welche zwischen dem Ausschalten und dem Wiedereinschalten des Stromes liegt.

Die Spieldauer t_7	ist die Summe aus Einschaltdauer und stromloser Pause.
Die relative Einschaltdauer	ist das Verhältnis von Einschaltdauer zu Spieldauer, in Prozenten ausgedrückt (%ED).
Das Arbeitsspiel	umfasst einen vollständigen Ein- und Ausschaltvorgang.
Die Schalthäufigkeit Z	ist die Anzahl der gleichmäßig über eine Stunde verteilten Arbeitsspiele.
Der Ansprechverzug beim Verknüpfen t_{11}	ist die Zeit vom Ausschalten des Stromes (bei öffnendem System) bzw. vom Einschalten des Stromes (bei schließendem System) bis zum Beginn des Drehmomentanstieges.
Die Anstiegszeit t_{12}	ist die Zeit von Beginn des Drehmomentanstiegs bis zum Erreichen von 90% des Nennmoments M_2 .
Die Verknüpfungszeit t_1	ist die Summe aus Ansprechverzug t_{11} und Anstiegszeit t_{12} .
Der Ansprechverzug beim Trennen t_{21}	ist die Zeit vom Einschalten des Stromes (bei öffnendem System) bzw. vom Ausschalten des Stromes (bei schließendem System) bis zum Beginn des Drehmomentabfalls.
Die Abfallzeit t_{22}	ist die Zeit vom Beginn des Drehmomentabfalls bis zum Erreichen von 10% des Nennmoments M_2 .
Die Trennzeit t_2	ist die Summe aus Ansprechverzug t_{21} und Abfallzeit t_{22} .
Die Rutschzeit t_3	ist die Zeit vom Beginn des Drehmomentanstiegs bis zum Abschluss des Bremsvorganges bei Bremsen bzw. bis zum Erreichen des Synchronisierungsmoments M_3 bei Kupplungen.
Die Einschaltzeit t_4	ist die Summe aus Ansprechverzug t_{11} und Rutschzeit t_3 (Brems- bzw. Beschleunigungszeit).
Der betriebswarme Zustand	ist der Zustand, bei dem die Beharrungstemperatur erreicht wird. Die Temperatur des betriebswarmen Zustandes ist die nach DIN VDE 0580 ermittelte Übertemperatur, vermehrt um die Umgebungstemperatur. Wenn nichts anderes angegeben ist, gilt als Umgebungstemperatur eine Temperatur von 35°C.
Die Übertemperatur $\Delta\vartheta_{31}$	ist der Unterschied zwischen der Temperatur des elektromagnetischen Gerätes bzw. Komponente oder eines Teiles davon und der Umgebungstemperatur.
Die Grenztemperaturen von Isolierstoffen	für Wicklungen entsprechen der DIN VDE 0580. Die Zuordnung der Isolierstoffe zu den Wärmeklassen erfolgt nach DIN IEC 85.
Die Nennspannung U_N	ist die vom Hersteller dem Gerät oder Komponente zur Bezeichnung oder Identifizierung zugeordnete Versorgungsspannung bei Spannungswicklungen.
Der Bemessungsstrom I_B	ist ein für die vorgegebenen Betriebsbedingungen vom Hersteller festgelegter Strom. Wird nichts anderes angegeben, bezieht er sich auf Nennspannung, 20°C Wicklungstemperatur und gegebenenfalls auf die Nennfrequenz bei vorgegebener Betriebsart bei Spannungswicklungen.
Die Nennleistung P_N	ist ein geeigneter Wert der Leistung zur Bezeichnung und Identifizierung des Gerätes oder der Komponente.
Die Bemessungsleistung P_B	ergibt sich aus dem Bemessungsstrom bei Spannungsgeräten und Spannungskomponenten und dem Widerstand R_{20} bei 20°C Wicklungstemperatur

10. Technische Daten

Komponente gebaut und geprüft nach DIN VDE 0580

	Größe			
	10	11	13	16
Bereich des Nennmoments (Standard) M_2 [Nm]	4,5-7,5	9-15	21-35	45-75
Max. erreichbares Nennmoment bei voll eingedrehtem Einstellring M_{2max} [Nm]	8	16,5	38,5	82,5
Max. Drehzahl n_{max} [min ⁻¹]	5400	5000	4000	3500
Höchst-Schaltleistung P_{max} [kJ/h]	450	500	680	850
Nennleistung P_S [VA]	80	100	230	480
Verknüpfungszeit t_1 [ms]	7 ($M_2=7,5Nm$)	8 ($M_2=15Nm$)	11 ($M_2=35Nm$)	12 ($M_2=75Nm$)
Trennzeit t_2 [ms]	5 ($M_2=7,5Nm$)	5 ($M_2=15Nm$)	6 ($M_2=35Nm$)	7 ($M_2=75Nm$)
Trägheitsmoment Mitnehmer u. Reibscheibe J [kgcm ²]	1,22	1,75	5	14
Gewicht m [kg]	1,7	2,5	3,8	7,5
Neuluftspalt $s^{+0,2}$ [mm]	0,2	0,2	0,2	0,2
Max. Luftspalt $s_{max}^{1)}$ [mm]	0,6	0,6	0,6	0,6
Prüfluftspalt s_{Pmax}	5	5	5,6	5
Einschaltdauer ED [%]	100	100	100	100
Standard-Nennspannungen [VAC 3~, 50Hz]	400			
Thermische Klasse	F			
Verschmutzungsgrad	2			
Schutzart	IP 65 (bei Einbau unter der Lüfterhaube von Motoren)			
Betriebsart	Arbeitsbremse			

Tab. 19/1: Technische Daten

- 1) Max. Luftspalt s_{max} bezogen auf das größte Nennmoment (Standard).
 Max. Luftspalt s_{max} bei Nennmoment M_{2max} nach Bedarf beim Hersteller anfragen.

	Größe			
	10	11	13	16
Drehzahl n [min ⁻¹]	250	250	250	250
Einschaltdauer t_5 [s]	2	2	4	8
Stromlose Pause t_6 [s]	1	1	1	1
Einlaufdauer t_{ges} [min]	ca. 2	ca. 2	ca. 2	ca. 2

Tab. 19/2: Einlaufvorgang der Federdruck-Einscheibenbremse

Erläuterungen zu den Technischen Daten:

W_{\max} (Höchst-Schaltarbeit) ist die Schaltarbeit, die bei Bremsvorgängen aus max. 1500min^{-1} nicht überschritten werden darf. Bremsvorgänge aus Drehzahlen $> 1500\text{min}^{-1}$ verringern die max. zulässige Schaltarbeit pro Schaltung erheblich. In diesem Fall ist Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich. Die Höchst-Schaltleistung P_{\max} ist die stündliche in der Bremse umsetzbare Schaltarbeit W . Bei Anwendungen mit einer stündlichen Schaltzahl $Z > 1$ ist Abb. 20/1 (W_{\max} in Abhängigkeit der stündlichen Schaltzahl Z) zu verwenden. Die Werte P_{\max} und W_{\max} sind Richtwerte. Sie gelten für den Einbau der Bremse zwischen B-Lagerschild und Lüfter des Motors. Die Zeiten gelten bei separater Schaltung der Bremse, betriebswarmen Zustand, Nennspannung und Neuluftspalt. Die angegebenen Werte sind Mittelwerte, die einer Streuung unterliegen. Bei Parallelschaltung der Bremse zum Drehstrommotor erhöht sich die Verknüpfungszeit t_1 wesentlich. Die angegebenen Nennmomente M_2 kennzeichnen die Komponenten in ihrem Momentenniveau. Je nach Anwendungsfall weicht das Schaltmoment M_1 bzw. das übertragbare Drehmoment M_4 von den angegebenen Werten für das Nennmoment M_2 ab. Die Werte für das Schaltmoment M_1 sind abhängig von der Drehzahl. Bei öligen, fettigen oder stark verunreinigten Reibflächen, kann das übertragbare Drehmoment M_4 bzw. das Schaltmoment M_1 abfallen. Alle technischen Daten gelten nach Einlauf (siehe Tab. 19/2) der Bremse. Senkrechtlauf der Bremse nur nach Rücksprache mit dem Hersteller.

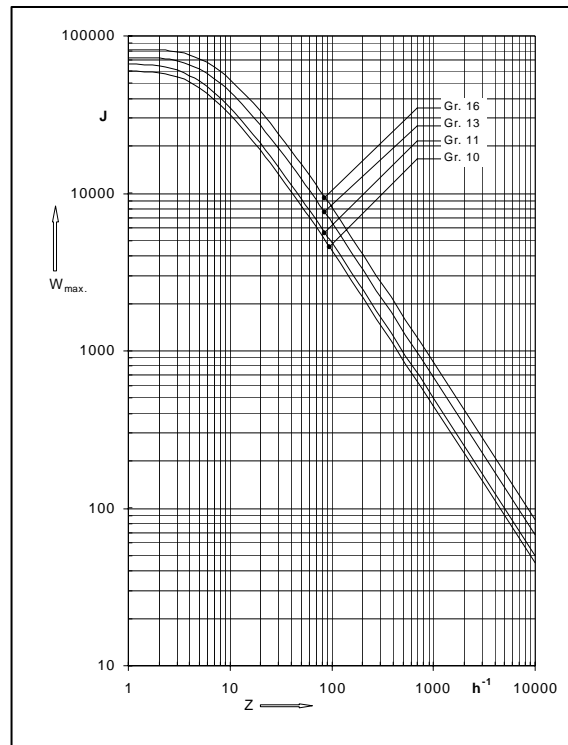


Abb. 20/1: Höchst-Schaltarbeit W_{\max} pro Schaltung in Abhängigkeit von der stündlichen Schaltzahl Z (Werte gelten für $n=1500\text{min}^{-1}$)

Beim Betrieb der Federdruck-Einscheibenbremse sind die Nennbetriebsbedingungen nach **DIN VDE 0580** zu beachten! Bitte **Datenblatt AC LINE** und Offertzeichnung der entsprechenden Typen beachten!

Konstruktionsänderungen vorbehalten!

11. Vertragswerkstätten für Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten

Steinlen
Elektromaschinenbau GmbH
 Ehlbeek 21
 D-30938 Burgwedel
 Telefon (051 39) 80 70-0
 Telefax (051 39) 80 70 60

Klebs + Hartmann
 August-Heller-Str. 1-3
 D-67065 Ludwigshafen-Mundenheim
 Telefon (06 21) 579 00-0
 Telefax (06 21) 579 00-95

Elmatec
 Straub + Müller GmbH
 Benzstraße 2
 D-78080 Dauchingen
 Telefon (07720) 95 71 71
 Telefax (07720) 95 71 73



INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

Kendrion Binder Magnete GmbH
Industrial Drive Systems
Mönchweilerstraße 1
78048 Villingen-Schwenningen

Tel. +49 7721 877-1417
Fax +49 7721 877-1462
www.kendrion-electromagnetic.com
sales-kpt@kendrion.com