



KENDRION INDUSTRIAL BRAKES

Module Line

Federdruck-Einscheibenbremsmodul

Betriebsanleitung 77 500..B..

Typen: 77 50013B16 77 50019B15 77 50024B15
77 50029B15

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	4
1.1	Vorwort.....	4
1.2	Hersteller.....	4
1.3	Produkt, Typen, Varianten (Ausführungen) und Artikelnummer.....	4
1.4	Normen, Richtlinien und Zulassungen.....	4
1.5	Verwendete Darstellungskonventionen	5
1.6	Haftung	5
1.7	Mitgeltende Dokumente.....	5
1.8	Einbauerklärung (nach Anhang II, Teil 1, Abschnitt B der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG).....	6
1.9	EU-Konformitätserklärung	7
2.	Sicherheitshinweise	8
2.1	Verwendete Zeichen für Sicherheitshinweise und Informationen	8
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
2.3	Allgemeine Sicherheitshinweise	10
2.3.1	Projektierung.....	10
2.3.2	Inbetriebnahme.....	10
2.3.3	Montage.....	11
2.3.4	Betrieb, Gebrauch.....	11
2.3.5	Wartung, Reparatur und Austausch	12
3.	Produktbeschreibung	13
3.1	Wirkungsweise.....	13
3.2	Aufbau.....	13
4.	Montage.....	17
4.1	Mechanische Montage.....	17
4.1.1	Mechanische Montage der Mitnehmerwelle (13).....	17
4.1.2	Mechanische Montage des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls.....	19
4.2	Montage Zubehör (optional, außer Mitnehmerwelle (13)).....	21
4.2.1	Handlüftung (24) (nur bei nachträglichem Anbau):	21
4.2.2	Kugellagerset (Kugellager (15), Federscheibe (14), Sicherungsring (16), Gamma-Ring (36)).....	22
4.2.3	Gummibolzen (18) (Größe 19 und 24), O-Ring (26) (Größe 29).....	22
4.3	Elektrischer Anschluss.....	23
4.3.1	Elektrischer Anschluss Federdruck-Einscheibenbremsmodul	23
4.3.2	Gleichstromanschluss.....	25
4.3.3	Wechselstromanschluss	25
4.3.4	Elektrischer Anschluss Mikroschalter (27) (nur bei Bremsmodule mit Mikroschalter (27)).....	27
4.4	Elektromagnetische Verträglichkeit	30
4.5	Inbetriebnahme	32
4.6	Einstellen des übertragbaren Drehmoments M_4	35
5.	Wartung, Reparatur und Austausch.....	37
5.1	Wartung, Prüfungen.....	37
5.2	Reparatur und Austausch von Bauteilen bzw. des Bremsmoduls im Störfall.....	41
5.2.1	Einstellen des Mikroschalters (27).....	42
5.2.2	Austausch des Mikroschalters (27)	44
5.2.3	Austausch (Demontage) des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls	45
5.2.4	Austausch (Wechsel) der Reibscheibe (4)	45
5.2.5	Austausch (Demontage) der Mitnehmerwelle (13).....	47
5.3	Ersatzteile, Zubehör.....	50

6.	Lieferzustand, Transport und Lagerung	52
7.	Emission.....	53
7.1	Geräusche	53
7.2	Wärme	53
8.	Störungssuche	54
9.	Werkzeuge und Messmittel zur Montage, Wartung und Störungssuche	55
10.	Definitionen der verwendeten Ausdrücke	57
11.	Technische Daten.....	59
12.	Artikelnummer und Typen- bzw. Komponentennummer	61
13.	Fachwerkstätten für Reparaturarbeiten	62
14.	Änderungshistorie.....	62

Dokumenteninformation:

Verfasser: Kendrion (Villingen) GmbH
Ersatz für Dokument: -
Dokumententyp: Originalbetriebsanleitung
Dokumentenbezeichnung: BA 77 500..B..

Ausgabe: 01.02.2021
Ersetzt Ausgabe: 12.12.2013
Dokumentenstatus: Freigegeben

1. Allgemeines

1.1 Vorwort

Diese Betriebsanleitung erläutert die Funktionsweise und Leistungsmerkmale der Federdruck-Einscheibenbremsmodule Typen 77 500..B... Bei der Projektierung der Maschine (z.B. Motor) oder Anlage sowie bei Inbetriebnahme, Einsatz und Wartung der Federdruck-Einscheibenbremsmodule sind die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten.

Bei Unklarheiten sind Drehmomente und deren Schwankung, Einbausituation, Verschleiß und Verschleißreserve, Schaltarbeit, Einlaufbedingungen, Öffnungsbereich (Lüftbereich), Umweltbedingungen und dergleichen im Voraus mit Kendrion (Villingen) abzustimmen. Federdruck-Einscheibenbremsmodule sind nicht verwendungsfertige Produkte. Sie werden im Folgenden **Komponenten** genannt. Federdruck-Einscheibenbremsmodule bilden auf der Abtriebsseite das maschinenseitige (motorseitige) Lagerschild ab und sind daher als Haltebremse mit Notstoppfunktion zum Anbau an Elektromotoren konzipiert.

1.2 Hersteller

Kendrion (Villingen) GmbH
Wilhelm-Binder-Straße 4-6
78048 Villingen-Schwenningen

Tel.: +49 7721 877-1417
E-Mail: sales-ids@kendrion.com

1.3 Produkt, Typen, Varianten (Ausführungen) und Artikelnummer

Produkt: Elektromagnetisch gelüftetes Federdruck-Einscheibenbremsmodul

Typen: 77 50013B16 77 50019B15
77 50024B15 77 50029B15

Typen	Variantennummer	Artikelnummer ¹⁾	Varianten (Ausführungen)
77 50013B16	XXXX	77 50013B16-XXXX	Nennspannung U _N UL-Zulassung
77 50019B15	XXXX	77 50019B15-XXXX	Übertragbares Drehmoment M ₄
77 50024B15	XXXX	77 50024B15-XXXX	Handlüftung (24)
77 50029B15	XXXX	77 50029B15-XXXX	Mikroschalter (27)

Tab. 4/1: Darstellung der verschiedenen Typen und Varianten zu den Federdruck-Einscheibenbremsmodulen

1.4 Normen, Richtlinien und Zulassungen

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). Federdruck-Einscheibenbremsmodule fallen als „elektromagnetische Komponenten“ zusätzlich in den Anwendungsbereich der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU. Die Einhaltung der EMV-Richtlinie 2014/30/EU ist mit entsprechenden Schaltgeräten bzw. Ansteuerungen vom Anwender sicherzustellen.

Zulassungen: UL-Zulassung



Einige Ausführungen (Varianten) der Federdruck-Einscheibenbremsmodule (siehe Kapitel 1.3) besitzen zusätzlich eine UL-Zulassung. Die UL-Kennzeichnung erfolgt auf dem Typen bzw. Leistungsschild (der Produkte).

¹⁾ Weitere Informationen zur Artikelnummer siehe Kapitel 12.

1.5 Verwendete Darstellungskonventionen

Die in dieser Betriebsanleitung verwendeten typischen Darstellungsformen, werden für die leichtere Lesbarkeit und für das bessere Verständnis der zu vermittelnden Information genutzt und sind in Tab. 5/1 zusammengefasst.

Darstellungsform, Beispiele	Informationsart	Bedeutung
Tab. 4/1	Tabelle	Verweis auf Informationen in einer Tabelle.
Abb. 4/1	Abbildung	Verweis auf Informationen in einer Abbildung.
•	Aufzählung	Erforderliche Handlungen und / oder weitere Informationen.
Kapitel 2.1	Kapitel	Verweis auf ein oder mehrere Kapitel.
¹⁾	Fußnote	Zusätzliche Information.
(1.2)	Bezugszeichen, Position	Verweis auf einer Position in einer Abbildung bzw. in einer Tabelle mit zusätzlichen Informationen zur Bezeichnung bzw. Benennung eines Bauteils.
(z.B. Motorwelle)	Ergänzungen	Ergänzende Information.
..	Platzhalter	Platzhalter für die unterschiedlichen Baugrößen.
XXXX	Platzhalter	Platzhalter für mögliche Varianten (Ausführungen).
Komponenten	Besondere Kennzeichnung (Text in Schriftstärke „Fett“)	Informationen von besonderer Bedeutung.

Tab. 5/1: Konventionen für verwendete Darstellungsformen

Spezielle Darstellungskonventionen für Sicherheitshinweise und Informationen siehe Kapitel 2.1.

1.6 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.

1.7 Mitgeltende Dokumente

- Offertzeichnung 77 50013B16-O
- Offertzeichnung 77 50019B15-O
- Offertzeichnung 77 50024B15-O
- Offertzeichnung 77 50029B15-O

1.8 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- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entsprechen:

Anhang I Allgemeine Grundsätze und 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 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 (Villingen) GmbH
Wilhelm-Binder-Straße 4-6
78048 Villingen-Schwenningen

**Dokumentations-
bevollmächtigter:** Dominik Hettich
Kendrion (Villingen) GmbH
Wilhelm-Binder-Straße 4-6
78048 Villingen-Schwenningen

Angewendete harmonisierte Normen bzw. sonstige technische Normen und Vorschriften:

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

Produkte: Elektromagnetisch gelüftetes Federdruck-Einscheibenbremsmodul

Typen: 77 50013B16 77 50019B15
77 50024B15 77 50029B15

Kendrion (Villingen) GmbH

Villingen, den 01.02.2021

i.V. 
Dominik Hettich
(Leiter Entwicklung)

1.9 EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass die nachstehend bezeichneten Produkte in Konzeption und Bauart sowie die in Verkehr gebrachten Ausführungen den Bestimmungen der genannten Richtlinien 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie) und 2011/65/EU (RoHS-Richtlinie) entsprechen. Gemäß der Richtlinie 2011/65/EU (RoHS-Richtlinie) sind die Produkte der Gerätekategorie 11 zugeordnet. Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung des Produktes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Hersteller: Kendrion (Villingen) GmbH
Wilhelm-Binder-Straße 4-6
78048 Villingen-Schwenningen

Bevollmächtigter: Dominik Hettich
Kendrion (Villingen) GmbH
Wilhelm-Binder-Straße 4-6
78048 Villingen-Schwenningen

Angewendete harmonisierte Normen bzw. sonstige technische Normen und Vorschriften:

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

Produkte: Elektromagnetisch gelüftetes Federdruck-Einscheibenbremsmodul

Typen: 77 50013B16 77 50019B15
77 50024B15 77 50029B15

Kendrion (Villingen) GmbH

Villingen, den 01.02.2021

i.V.


.....
Dominik Hettich
(Leiter Entwicklung)

2. 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 2.2 (Bestimmungsgemäße Verwendung) und Kapitel 3 (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,
- das 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.

WICHTIG

BETRIEBSANLEITUNG VOR GEBRAUCH SORGFÄLTIG LESEN
AUFBEWAHREN FÜR SPÄTERES NACHSCHLAGEN

2.1 Verwendete Zeichen für Sicherheitshinweise und Informationen

Für die besondere Kennzeichnung (Darstellung) von Sicherheitshinweise in Bezug auf Personenschäden, Sachschäden und von allgemeinen Informationen, werden die in Tab. 8/1 dargestellten Zeichen und Signalwörter verwendet.

Personenschäden			
Zeichen	Signalwort	Warnt vor...	Mögliche Folgen
	GEFAHR	einer unmittelbar, drohenden Gefahr mit Personenschäden	Tod oder schwerste Verletzungen
	WARNUNG	möglichen, gefährlichen Situationen mit Personenschäden	Tod oder schwerste Verletzungen
	VORSICHT	möglichen, gefährlichen Situationen mit Personenschäden	Leichte oder geringfügige Verletzungen
Sachschäden			
Zeichen	Signalwort	Warnt vor...	Mögliche Folgen
	ACHTUNG	möglichen Sachschäden	Beschädigung der Komponente oder der Umgebung
Informationen			
Zeichen	Signalwort	Gibt Hinweise zum ...	
	HINWEIS	sicheren Betrieb und der Handhabung der Komponente	

Tab. 8/1: Verwendete Zeichen für Personen- und Sachschäden sowie zur Darstellung von Informationen

Aufbau und Farben der Sicherheitshinweise für mögliche Personenschäden, Sachschäden und Informationen:

Personenschäden:



Signalwort „GEFAHR“:



Art und Quelle der Gefahr

- Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung.
- Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr.



Signalwort „WARNUNG“:



Art und Quelle der Gefahr

- Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung.
- Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr.



Signalwort „VORSICHT“:



Art und Quelle der Gefahr

- Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung.
- Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr.

Sachschäden:

Signalwort „ACHTUNG“:



Art und Quelle des möglichen Sachschadens

- Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung.
- Maßnahmen zur Vermeidung des Sachschadens.

Informationen:

Signalwort „HINWEIS“:



Hinweise zum sicheren Betrieb und Handhabung der Komponenten.

Weitere verwendete Warnzeichen:

Zeichen	Warnung vor:	Zeichen	Warnung vor:
	Magnetischem Feld		Heiße Oberfläche
	Elektrischer Spannung		Handverletzung

Tab. 9/1: Verwendete spezifische Warnzeichen

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Komponenten sind zum Anbau direkt an elektrische Maschinen insbesondere Elektromotoren bestimmt und für den Einsatz in gewerblichen oder industriellen Anlagen vorgesehen.

HINWEIS:



Die Komponenten sind entsprechend der in der Betriebsanleitung dargestellten Einsatzbedingungen zu betreiben. Die Komponenten dürfen nicht über die Leistungsgrenze hinaus betrieben werden. Die Komponente darf nicht als Betriebsbremse oder Sicherheitsbremse verwendet werden. Der Einsatz im Ex/Schlagwetter-Bereich ist verboten.

2.3 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 nach EN 50110-1, EN 50110-2, IEC 60364-1 auszuführen. 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 (Villingen) dürfen keine Nachrüstungen, Umbauten oder Veränderungen an den Komponenten vorgenommen werden. Je nach Anwendungsfall sind die entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

HINWEIS:



Die Komponenten sind **keine „Sicherheitsbremsen“** in dem Sinne, als das nicht durch unbeeinflussbare äußere Störfaktoren (z.B. erhöhte Umgebungstemperaturen, erhöhte Luftfeuchte, verunreinigte Umgebungsluft, etc.) nicht auszuschließen ist, dass eine Beeinflussung des Bremsmoments z.B. der Bremsmomentkonstanz und Höhe des Bremsmoments auftreten kann. In solchen Fällen ist vom Systemanwender dafür Sorge zu tragen, dass die Komponente regelmäßig nach Tab. 60/2 einem Einlaufvorgang unterzogen wird, um die volle Bremswirkung der Bremse zu erreichen.

2.3.1 Projektierung

Die zulässige Anzahl von Schaltungen pro Stunde und die max. Schaltarbeit pro Schaltung, besonders beim Einrichten von Maschinen und Anlagen (Tippbetrieb) (siehe Tab. 59/1, 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 der Bremse abgestimmt werden. Bei Temperaturen unter -5°C und längeren Stillstandszeiten ohne Bestromung ist ein Festfrieren der Reibscheibe (4) an den an der Reibung beteiligten Flächen des Ankers (2) bzw. des Flansches (3) nicht auszuschließen. In diesem Fall sind Sondermaßnahmen nach Rücksprache mit dem Hersteller der Bremse erforderlich.

2.3.2 Inbetriebnahme

Die Komponenten dürfen nicht in Betrieb genommen werden, wenn

- die Leitungsanschlüsse beschädigt sind,
- das Magnetgehäuse (1.1) oder die Ummantelung der Erregerwicklung (1.2) Beschädigungen aufweist,
- der Verdacht auf Defekte besteht.

**GEFAHR:****Gefahr durch elektrische Spannung und Strom infolge nicht fachgerechtem elektrischen Anschluss der Komponente**

- Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag.
- Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Elektrischen Anschluss nur im spannungsfreien Zustand durchführen. Typenschildangaben sowie das Schaltbild im Klemmenkasten der Maschine (z.B. Motor) oder in der Betriebsanleitung beachten.

2.3.3 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 oder die Beschädigung von Gütern infolge

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

auszuschließen, sind vom Anwender geeignete Maßnahmen (DIN 31000, DIN VDE 0100-420) durchzuführen.

2.3.4 Betrieb, Gebrauch

Die stromführenden Teile, wie z.B. Steckkontakte oder Erregerwicklung (1.2), etc. 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 Reibbeläge und der damit verbundene Drehmomentabfall (bis 10% bei Lebensdauerende bzw. beim Erreichen des max. Luftspalts s_{max} (siehe Tab. 59/1, Technische Daten)), muss bei der Auslegung der Maschine bzw. Anlage berücksichtigt werden. Aufgrund der vielfältigen Umgebungsbedingungen ist die Funktionstüchtigkeit der Federdruck-Einscheibenbremsmodule in den individuellen Anwendungsfällen zu prüfen. In Einsatzfällen bei denen das Federdruck-Einscheibenbremsmodul nur sehr geringe Reibarbeit verrichten muss, kann das Drehmoment abfallen. In solchen Fällen ist vom Anwender dafür Sorge zu tragen, dass das Federdruck-Einscheibenbremsmodul gelegentlich ausreichend Reibarbeit verrichtet.

HINWEIS:

Für den Betrieb der Komponente ist die Reibscheibe (4) zusätzlich nach ISO 21940-11 ausgewuchtet. Die Wuchtgüte kann Tab. 59/1 entnommen werden.

HINWEIS:

Der maximale Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 59/1, Technische Daten) darf über die gesamte Lebensdauer der Komponente nicht überschritten werden (siehe hierzu auch Kapitel 5 (Wartung, Reparatur und Austausch)). Nach längerer Einlagerung der Komponente bzw. innerhalb der Betriebsphase bei Betrieb als reine Haltebremse oder durch äußere Störfaktoren (siehe Kapitel 2.3), kann das Bremsmoment des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls abfallen. In solchen Fällen ist vom Anwender dafür Sorge zu tragen, dass das Federdruck-Einscheibenbremsmodul nach Tab. 60/2 einem Einlaufvorgang unterzogen wird.

ACHTUNG:**Beschädigung der Erregerwicklung (1.2) infolge unzulässigen Betrieb der Komponente**

- Federdruck-Einscheibenbremsmodul kann nicht mehr geöffnet werden.
- Funktionsstörung der Maschine (z.B. Motor).
- Bei Betrieb der Komponente dürfen die Spulentemperaturen die zulässige Grenztemperatur für die verwendeten Isolierstoffe der spezifizierten „Thermischen Klasse“ (siehe Tab. 59/1, Technische Daten) nicht überschreiten. Eine schnelle Abkühlung der Erregerwicklung (Spule) z.B. durch Spülluft ist nicht zulässig. Der zulässige Bereich für die relative Luftfeuchte und der Bereich für die Umgebungstemperatur (siehe Tab. 60/4, Nennbetriebsbedingungen) muss eingehalten werden.

**GEFAHR:****Gefahr durch elektromagnetisches Feld im Betrieb der Komponente**

- Beeinflussung und Störungen von Herzschrittmacher (HSM) und anderer Implantate durch indirekte Wirkungen.
- Körperliche Beeinträchtigungen evtl. Lebensgefahr.
- Im Betrieb der Komponente einen ausreichenden Sicherheitsabstand einhalten.

2.3.5 Wartung, Reparatur und Austausch

Wartungen, Reparaturen und der Austausch von Komponenten dürfen nur von Fachkräften gemäß EN 50110-1, EN 50110-2 bzw. IEC 60364-1 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.

3. Produktbeschreibung

3.1 Wirkungsweise

Das Federdruck-Einscheibenbremsmodul ist eine elektromagnetische Komponente mit integrierter elektromagnetisch öffnender Federdruck-Einscheibenbremse für Trockenlauf, bei der die Bremswirkung durch Federkraft aufgebracht und elektromagnetisch aufgehoben wird. Die Komponente ist als Anbaubremse, vorzugsweise am A-Lagerschild von Elektromotoren, mit gelagerter Mitnehmerwelle (13) ausgebildet. Das Federdruck-Einscheibenbremsmodul bremst im stromlosen Zustand und öffnet (lüftet) beim Anlegen einer Gleichspannung an die Erregerwicklung (1.2), da infolge der Magnetkraft des magnetischen Feldes, die Federkraft der Druckfedern (7) überwunden wird und der Anker (2) axial gegen die Pole des Erregersystems der Bremse verschoben wird. Im geschlossenen Zustand der Bremse wird infolge der Federkraft der Druckfedern (7), die Reibscheibe (4) zwischen dem Anker (2) und dem Flansch (3) geklemmt und dadurch die Bremswirkung erzeugt.

Die abzubremsende Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) der Maschine (z.B. Motor) wird axial durch die Federkraft der Druckfedern (7) der Bremse nicht belastet.

Federdruck-Einscheibenbremsmodule mit einer Handlüftung (24) bieten die Möglichkeit (z.B. bei Stromausfall) das Einscheibenbremsmodul manuell von „Hand“ zu öffnen bzw. zu schließen. Der Betätigungshebel der Handlüftung (24) kann dabei nur entgegen der Anlagefläche A (siehe Abb. 15/1) betätigt werden. Bei Federdruck-Einscheibenbremsmodule mit Mikroschalter (27) (siehe Abb. 16/1 und Abb. 16/2) kann über den Mikroschalter (27) der Schaltzustand der Komponente ermittelt werden.

3.2 Aufbau

Das Magnetgehäuse (1.1) mit der vergossenen Erregerwicklung (1.2) dient zur Aufnahme des Ankers (2), der Reibscheibe (4) und des Flansches (3). Der Flansch (3) ist mit Zylinderschrauben (10) am Magnetgehäuse (1.1) befestigt. Über die im Magnetgehäuse (1.1) geführten Druckfedern (7), die über den Anker (2) die Reibscheibe (4) gegen den fest montierten Flansch (8) drücken, wird die Reibscheibe (4) zwischen dem Anker (2) und dem Flansch (3) geklemmt und die Bremswirkung erzeugt. Die tangentiale Drehmomentabstützung des Ankers (2) gegenüber dem Magnetgehäuse (1.1) wird durch die Spannstifte (5) sichergestellt. Die Reibscheibe (4) ist mit einem Innenvierkant (Typen 77 50013B16, 77 50019B15 und 77 50024B15) bzw. Innenverzahnung (Typ 77 50029B15) versehen und axial verschiebbar und tangential fest, über die formschlüssige Verbindung, auf der Mitnehmerwelle (13) angeordnet. Die Mitnehmerwelle (13) ist mit der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) durch eine Presspassverbindung fest verbunden. Das zwischen dem Magnetgehäuse (1.1) und der Mitnehmerwelle (13) angeordnete Kugellager (15) stellt während der Befestigung der Komponente an den Motorflansch der Maschine (z.B. Motor) die Zentrierung der Bremse zur Mitnehmerwelle (13) und somit zur Motorwelle der Maschine (z.B. Motor) sicher. Zusätzlich werden die auf die Mitnehmerwelle (13) im Betrieb einwirkenden radialen Kräfte (Querkräfte) durch das integrierte Kugellager (15) aufgenommen. Das Kugellager (15) ist ab Werk abgedichtet. Als weiteren Schutz gegen Verschmutzung und evtl. Eindringen von Fett bei defekter Kugellagerabdichtung, ist ein Dichtring (6) montiert, der das Eindringen von Schmutz, Fett oder Öl in den Bereich der Reibscheibe (4) und auch den Austritt von Abrieb durch den Verschleiß der Reibbeläge der Reibscheibe (4) während des Betriebes der Komponente zusätzlich verhindert. Die antriebsseitige Abdichtung zwischen dem Flansch (3) und der Mitnehmerwelle (13) übernimmt der Dichtring (11).

Der elektrische Anschluss erfolgt direkt im Anschlussgehäuse (19). Über den Einstellring (9) lässt sich das übertragbare Drehmoment M_4 des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls einstellen. Durch die in der Mitnehmerwelle (13) bzw. in der Reibscheibe (4) (Typ 77 50013B16) integrierten Gummibolzen (18) bzw. über den O-Ring (26) werden evtl. vorhandenen Lauf- bzw. Vibrationsgeräusche der Reibscheibe (4) reduziert.

Bezugszeichenliste zur Abb. 15/1:			
1.1	Magnetgehäuse	19.3	Zylinderschrauben
1.2	Erregerwicklung	19.4	Anschlussklemme Mikroschalter (27)
2	Anker	19.5	Anschlussklemme
3	Flansch	19.6	Kabelverschraubung für Anschluss Gleichrichter (19.2) bzw. Anschlussklemme (19.5)
4	Reibscheibe	19.7	Kabelverschraubung für Mikroschalters (27) (interner Anschluss)
5	Spannstift	19.8	Kabelverschraubung für Mikroschalter (27) (externer Anschluss)
6	Dichtring	20	Passfeder
7	Druckfeder	21	Druckbolzen (zusätzlich bei Gr.13)
8	Druckbolzen (entfällt bei Gr.13)	22	Dichtscheibe
9	Einstellring (entfällt bei Gr.13)	23	Verschluss (2x, um 180° versetzt angeordnet) ⁴⁾
10	Zylinderschraube	24	Handlüftung
11	Dichtring	25	Gewindestift ²⁾
12	Scheibe	26	O-Ring ⁵⁾
13	Mitnehmerwelle	36	Gamma-Ring
14	Federscheibe	37	Scheibe (nicht im Lieferumfang)
15	Kugellager	38	Befestigungsschraube (nicht im Lieferumfang)
16	Sicherungsring	42	Maschinenwelle (z.B. Motorwelle)
17	Verschlusschraube ²⁾	E	Einstellringabstand
18	Gummibolzen ³⁾	A	Anlagefläche motorseitig
19	Anschlussgehäuse	B	Anlagefläche Mitnehmerwelle (13)
19.1	Deckel	C ₁ , C ₂	Lageposition Hakenabzieher
19.2	Gleichrichter		

Tab. 14/1: Bezugszeichenliste zum Federdruck-Einscheibenbremsmodul

²⁾ Mit Loctite 243 gesichert, montiert in der Mitnehmerwelle (13).

³⁾ Zubehör bei Größe 19 und 24, serienmäßig bei Größe 13 in der Reibscheibe (4) eingebaut.

⁴⁾ Nur bei Komponenten ohne Handlüftung (24).

⁵⁾ Nur Größe 29.

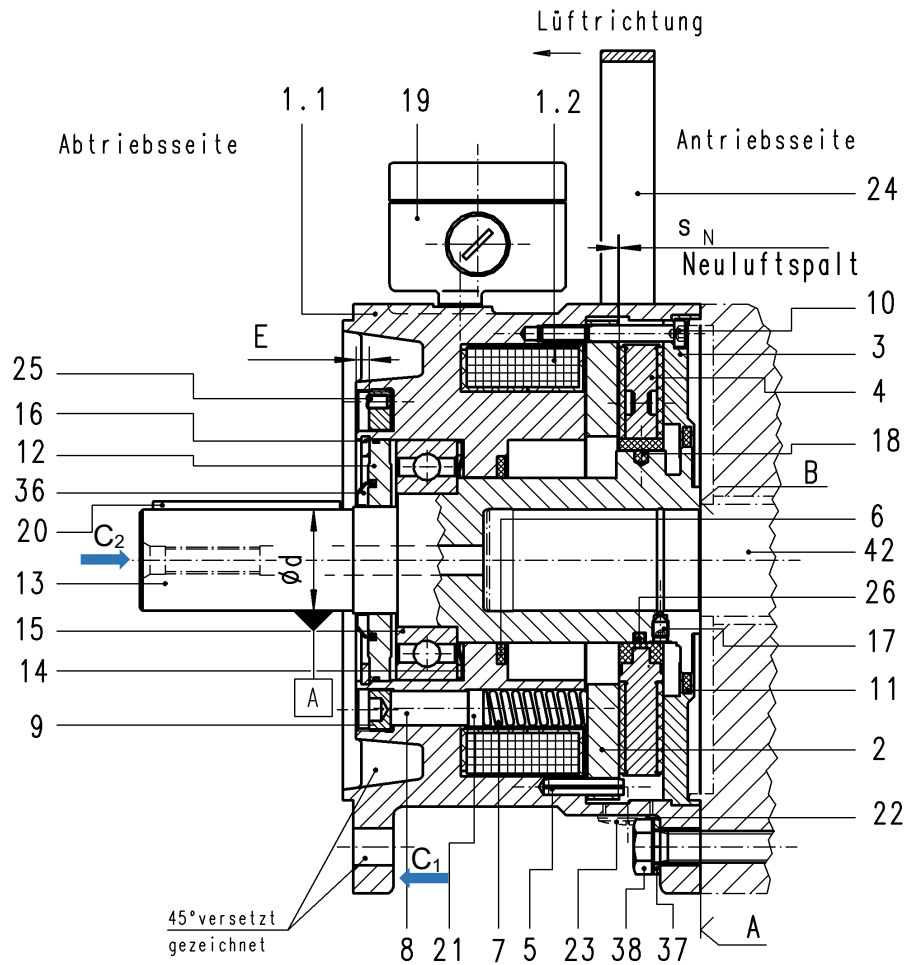


Abb. 15/1: Federdruck-Einscheibenbremsmodul 77 500..B..

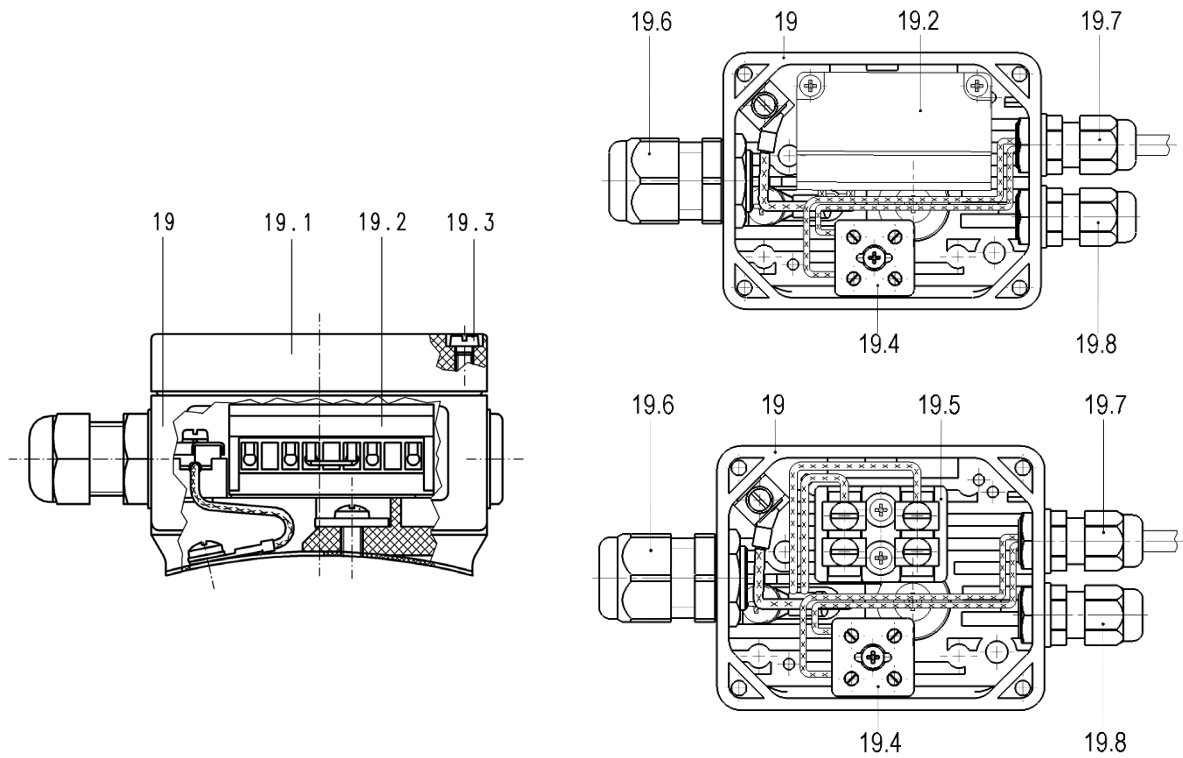
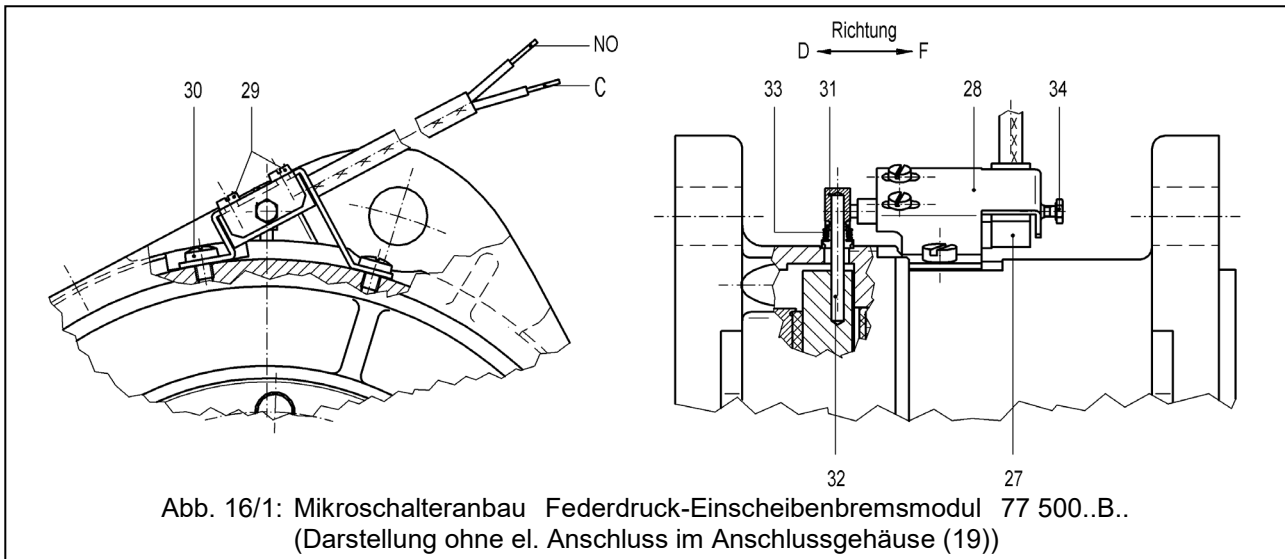


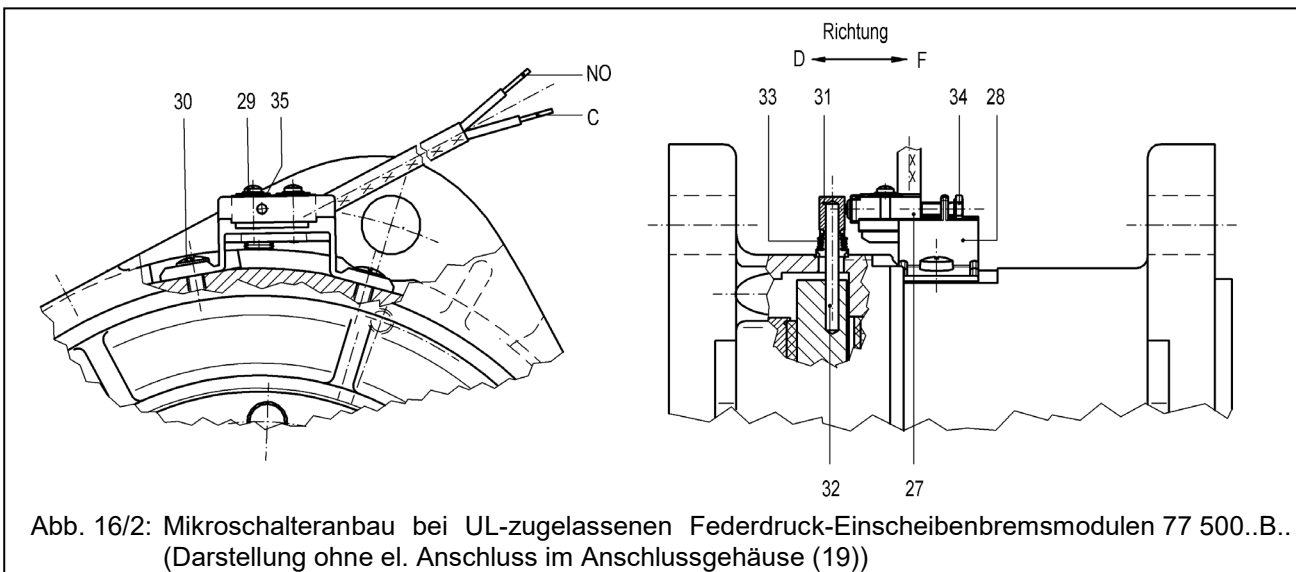
Abb. 15/2: Anschlussgehäuse (19) wahlweise mit Anschlussklemme (19.5) bzw. Gleichrichter (19.2) und Anschlussklemme (19.4) für Mikroschalter (27)



Bezugszeichenliste zur Abb. 16/1:

27	Mikroschalter	31	Bolzen
28	Bügel	32	Spannstift
29	Zylinderschraube (2x)	33	Faltenbalg mit Fixierstück
30	Befestigungsschraube (2x)	34	Einstellschraube M2,5x10 (nicht im Lieferumfang)

Tab. 16/1: Bezugszeichenliste zum Mikroschalteranbau an Federdruck-Einscheibenbremsmodule



Bezugszeichenliste zur Abb. 16/2:

27	Mikroschalter	32	Spannstift
28	Bügel	33	Faltenbalg mit Fixierstück
29	Linsenschraube (2x)	34	Einstellschraube (z.B. M3x12 (nicht im Lieferumfang)
30	Befestigungsschraube (2x)	35	Tellerfeder (2x)
31	Bolzen		

Tab. 16/2: Bezugszeichenliste zum Mikroschalteranbau bei UL-zugelassenen Federdruck-Einscheibenbremsmodulen

4. Montage

4.1 Mechanische Montage

Die mechanische Montage des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls erfolgt in zwei, unabhängig voneinander durchzuführenden Montageabschnitten.

In einem ersten Montageabschnitt erfolgt die Montage der Mitnehmerwelle (13) (siehe Kapitel 5.3, Ersatzteile, Zubehör, bzw. vom Anwender des Bremsmoduls bereitzustellen) mit der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) der Maschine. Im zweiten Montageabschnitt, die eigentliche Montage bzw. der Anbau des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls an die Maschine (z.B. Motor).

Zum Anbau bzw. nach dem Anbau des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls inkl. Mitnehmerwelle (13) und zum einwandfreien Betrieb des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls müssen die Maschine (z.B. Motor) und die Mitnehmerwelle (13) spezielle Anforderungen erfüllen:

- Maschinenbauform (z.B. Motor) IMB5 oder IMB35
- Zulässige Toleranzen (Plan- und Rundlauf) für das Maschinenwellenende (z.B. Motorwelle) (42) und des Befestigungsflansches (Zentrierdurchmesser) der Maschine (z.B. Motor) nach EN 50347.
- Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) ohne Passfedernut infolge der Demontage der Mitnehmerwelle (13) im Druckölverfahren.
- Oberflächenrauheit Rz_{max} 4 der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) und der Bohrung der Mitnehmerwelle (13).
- Keine Schlagstellen bzw. Beschädigungen der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) und der Mitnehmerwelle (13)
- Auswuchtung der Mitnehmerwelle (13) mit halber Passfeder nach ISO 21940-32.

HINWEIS:



Die zulässigen Querkräfte auf das Wellenende der Einheit Maschine (z.B. Motor) - Bremsmodul und die zulässigen Axialkräfte sind dem Datenblatt der Maschine (z.B. Motor) zu entnehmen. Durch den Anbau des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls kann es unter Umständen zu einem Wärmestau am A-Lagerschild der Maschine (z.B. Motor) kommen, da die Wärmeableitung zur Maschinenwand behindert wird. Dies ist bei der Maschineauswahl (z.B. Motor mit Kühlung) zu berücksichtigen.

4.1.1 Mechanische Montage der Mitnehmerwelle (13) (Zubehör oder kundenspezifische Ausführung)

Die Mitnehmerwelle (13) wird zur kraftschlüssigen Bremsmomentübertragung mit der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) über eine Querpresspassverbindung fest verbunden.

HINWEIS:



Eine zusätzliche formschlüssige Verbindung ist nicht vorzusehen. Die Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) darf keine Passfedernut aufweisen. Wird die Mitnehmerwelle (13) durch den Anwender der Komponente bereitgestellt, sind für die Dimensionierung und Gestaltung der kundenspezifischen Mitnehmerwelle (13), die geometrischen Einbaubedingungen nach Offertzeichnung 77 50013B16-O, 77 50019B15-O, 77 50024B15-O und 77 50029B15-O zu beachten.

Die Mitnehmerwelle (13) ist gleichmäßig z.B. im Elektroofen oder „induktiv“ zu erwärmen und auf die Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) vollständig bis zur Anlage an der Anlageschulter (siehe Abb. 15/1) aufzuschieben und während der Abkühlungsphase in axialer Richtung zu sichern. Nach der Abkühlung sind bei Bedarf die Gummibolzen (Größe 19 und 24) (18) (siehe Kapitel 5.3, Ersatzteile, Zubehör) in die vorgesehenen Bohrungen der Mitnehmerwelle (13) (siehe Abb. 15/1) einzusetzen. Bei der Baugröße 29 ist der O-Ring (26) (siehe Kapitel 5.3, Ersatzteile, Zubehör) in die entsprechende Nut der Mitnehmerwelle (13) (siehe Abb. 15/1) lagerichtig einzusetzen. Die Verschlusschraube (17) der Mitnehmerwelle (13) (siehe Kapitel 5.3, Ersatzteile, Zubehör) ist mit Loctite 241 leicht zu beschichten und anschließend in die Mitnehmerwelle (17) bündig bzw. um ca. 0,5mm vertieft einzuschrauben (siehe Abb. 15/1).

HINWEIS:



Vor dem Erwärmen der Mitnehmerwelle (13) ist sicherzustellen, dass bei allen Größen die Verschlusschraube (17), bei den Größen 19 und 24 die Gummibolzen (18) und bei der Größe 29 der O-Ring (26) entfernt sind. Die Mitnehmerwelle (13), wie auch das Maschinenwellenende (z.B. Motorwellenende) (42) fettfrei und trocken sind. Außerdem ist die Lage der Anlageschulter der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) zur Anlagefläche A (siehe Abb. 15/1) der Komponente am Motorflansch zu überprüfen und ggf. mit Passscheiben auszugleichen. Axiale Abweichungen von bis zu $\pm 0,5\text{mm}$ sind zulässig.

HINWEIS:



Vor der Montage der Mitnehmerwelle (13) ist die Rundlaufabweichung am Maschinenwellenende (z.B. Motorwellenende) zu prüfen und die Winkellage der größten Abweichung an der Maschinenstirnseite (z.B. Motorwellenstirnseite) zu kennzeichnen. Beim Aufpressen der Mitnehmerwelle (13) auf die Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) ist dann zu beachten, dass die Kennzeichnung mit der größten Rundlaufabweichung der Mitnehmerwelle (13) um 180° gegenüber der Kennzeichnung mit der größten Rundlaufabweichung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) angeordnet ist.

HINWEIS:



Bei Verwendung von Gummibolzen (18) (Größe 19 und 24) bzw. des O-Ringes (26) (Größe 29) ist auf die korrekte Position der Gummibolzen (18) (abgerundeten Kuppe nach außen in die Bohrungen im Vierkant der Mitnehmerwelle (13)) bzw. des O-Ringes (26) (in der Nut im Bereich der Mitnehmerverzahnung) zu achten (siehe Abb. 15/1). Zur Reduzierung der Aufschiebekräfte bei der Montage des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls sind die Gummibolzen (18) bzw. der O-Ring (26) nur auf der überstehenden Oberfläche der Gummiteile leicht z.B. mit „Talkum“ zu versehen.



WARNUNG:



Gefahr durch Ausfall der Komponente infolge unsachgemäßer Auslegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) und der Mitnehmerwelle (13)

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Die Auslegung (Toleranzen, Festigkeit und Güte) der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) und der Mitnehmerwelle (13) ist vom Anwender der Komponente so vorzunehmen, dass die erzeugten Bremsmomente der Bremse, von der Mitnehmerwelle (13) zur Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42), mit ausreichender Sicherheit und dauerhaft innerhalb der vorgesehenen Betriebslebensdauer übertragen werden können.
- Die Befestigung der Bremse ist fachgerecht und mit besonderer Sorgfalt vorzunehmen.

ACHTUNG:



Ausfall der Presspassverbindung zwischen Mitnehmerwelle (13) und Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) des Motors infolge unsachgemäßer Auslegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) und der Mitnehmerwelle (13)

- Eingeschränkte Betriebslebensdauer der Komponente.
- Funktionsstörung der Maschine (z.B. Motor).
- Die Auslegung (Toleranzen, Festigkeit und Güte) der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) und der Mitnehmerwelle (13) ist vom Anwender der Komponente so vorzunehmen, dass die erzeugten Bremsmomente der Bremse, von der Mitnehmerwelle (13) zur Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42), mit ausreichender Sicherheit und dauerhaft innerhalb der vorgesehenen Betriebslebensdauer übertragen werden können.

4.1.2 Mechanische Montage des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls

Die Montage des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls erfolgt in vertikaler Position mit Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) nach oben. Das Federdruck-Einscheibenbremsmodul ist parallel zur Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) über die Mitnehmerwelle (13) bis zum Anliegen am Maschinenflansch (z.B. Motorflansch) aufzuschieben.

Dabei muss die Mitnehmerwelle (13) mit dem Innenvierkant (Größe 13, 19 und 24) bzw. mit der Innenverzahnung (Größe 29) der Reibscheibe (4) formschlüssig verbunden werden.

HINWEIS:



Zur besseren Montage des Moduls ist die Reibscheibe (4) ab Werk im Federdruck-Einscheibenbremsmodul vorzentriert. Um eine Verschiebung der Reibscheibe (4) zu vermeiden, sollte das Bremsmodul nur elektromagnetisch oder mit der Handlüftung geöffnet (gelüftet) werden, wenn die Reibscheibe (4) auf der Mitnehmerwelle (13) geführt ist.

Nach erfolgter Vormontage sind die Befestigungsschrauben (38) mit den Scheiben (37) lose einzudrehen und das Federdruck-Einscheibenbremsmodul nach dem elektrischen Anschluss (siehe Kapitel 4.3) elektromagnetisch zu öffnen.

HINWEIS:



Das Öffnen (Lüften) des Bremsmoduls z.B. über eine angebaute Handlüftung (24) ist nicht erlaubt.

Die anschließende Fertigmontage erfolgt mit dem Kugellagerset (siehe Kapitel 5.3, Ersatzteile, Zubehör) des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls. Die Federscheibe(n) (14) (1 Stück, Größen 13 und 19, bzw. 2 Stück, Größe 24 und 29) ist bzw. sind in das Magnetgehäuse (1.1) nach Abb. 15/1 einzulegen. Zum Einsetzen des Kugellagers (15) ist z.B. durch eine Montagehülse und dem in der Mitnehmerwelle (13) stirnseitig eingebrachtem Gewinde, das Kugellager (15) mit gleichmäßig am Innen und Außenring des Kugellagers (15) wirkenden Presskräften axial auf die Mitnehmerwelle (13) bis zur Anschlagschulter der Mitnehmerwelle (13) aufzupressen. Das Magnetgehäuse (1.1) wird dabei über das Kugellager (15) zentriert. Anschließend ist die Scheibe (12) einzusetzen und der Sicherungsring (16) zu montieren.

Abschließend sind die Befestigungsschrauben (38) (Typ und Größe) mit dem in der Tab. 19/1 angegebenen Anzugsmoment M_A anzuziehen.

	Größe			
	13	19	24	29
Empfohlene Befestigungsschraube ISO 4017(38) (Festigkeitsklasse 8.8)	M12	M14	M18	M18
Empfohlene Scheibe ISO 7092 (37) (Festigkeitsklasse 200 HV)	12	14	18	18
Anzugsmoment Befestigungsschraube (38) M_A [Nm]	38-46	63-77	148-182	148-182

Tab. 19/1: Empfohlene Befestigungsschrauben (38) und Scheiben (37), Anzugsmoment M_A der Befestigungsschrauben (38)



WARNUNG:



Gefahr durch geringe Bremswirkung infolge Verunreinigung der Reibflächen der Reibscheibe (4) bzw. Beschädigung der Dichtringe (6, 11) des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls bei der Montage

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Die Reibflächen der Reibscheibe (4), die Führungsflächen des Innenvierkants der Reibscheibe (4) (Größe 19 und 24) bzw. die Verzahnung der Reibscheibe (4) (Größe 29) müssen fett- und ölfrei gehalten werden. Die Verwendung eines Schmiermittels zur Verbesserung der axialen Längsführung der Reibscheibe (4) ist nicht zulässig.
- Das Aufschieben des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls auf die Mitnehmerwelle (13), ist mit besonderer Sorgfalt vorzunehmen. Eine Beschädigung der Dichtringe (6) und (11) ist auszuschließen. Ebenso dürfen bei der Montage die Vierkante (Größe 19 und 24) bzw. die Verzahnungen (Größe 29) der Mitnehmerwelle (13) bzw. der Reibscheibe (4) nicht beschädigt werden.

ACHTUNG:



Beschädigung der Komponente bzw. einzelner Bauteile (z.B. Mitnehmerwelle (13), Kugellager (15), Reibscheibe (4), Dichtringe (6, 11), etc.) infolge nicht fachgerechter Montage des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls

- Inbetriebnahme des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls bzw. der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- Reduzierung der Bremswirkung des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls.
- Erhöhte Unwucht der Mitnehmerwelle (13)
- Reduzierte Lebensdauer, z.B. Kugellager (15), Reibscheibe (4), etc.
- Das Aufschieben des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls auf die Mitnehmerwelle (13), ist mit besonderer Sorgfalt vorzunehmen. Ein Verkanten bzw. Verklemmen der Reibscheibe (4) auf der Mitnehmerwelle (13) und Beschädigung der Dichtringe (6) und (11) ist unbedingt auszuschließen. Ebenso dürfen bei der Montage die Vierkante (Größe 19 und 24) bzw. die Verzahnungen (Größe 29) der Mitnehmerwelle (13) bzw. der Reibscheibe (4) nicht beschädigt werden. Es ist darauf zu achten, dass sich die Reibscheibe (4) auf der Mitnehmerwelle (13) axial leicht verschieben lässt. Es dürfen in axialer Richtung keine Schläge auf die Mitnehmerwelle (13) bzw. auf das Kugellager (15) ausgeübt werden. Die Scheibe (12) ist ein Bremsenfunktionsteil und darf nur durch ein Originalersatzteil ersetzt werden.

ACHTUNG:



Beschädigung der Komponente bzw. der Befestigungsschrauben (38) infolge zu großem Anzugsmoment M_A

- Inbetriebnahme des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls bzw. der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- Das Anzugsmoment M_A (siehe Tab. 19/1) für die Befestigungsschrauben (38) ist unbedingt einzuhalten. Die Befestigungsschrauben (38) dürfen nicht einseitig angezogen werden.

ACHTUNG:



Verschleiß bzw. Ausfall des Kugellagers (15) infolge unsachgemäßer Auslegung der Befestigungsanlagefläche bzw. Zentrierdurchmesser der Maschine (z.B. Motor)

- Eingeschränkte Betriebslebensdauer der Komponente.
- Funktionsstörung der Maschine (z.B. Motor).
- Die Auslegung (Toleranzen, Festigkeit, Güte, etc., siehe Kapitel 4.1) der Befestigungsanlagefläche der Maschine (z.B. Motor) ist vom Anwender der Komponente so vorzunehmen, dass die Funktion der Komponente sichergestellt und die benötigte Betriebslebensdauer sicher erreicht wird.

HINWEIS:

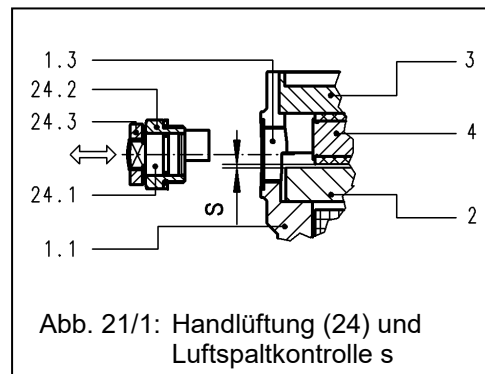


Fremde Magnetfelder können die Funktion der Komponente einschränken. Die Komponente sollte deshalb außerhalb dem Einflussbereich fremder Magnetfelder platziert werden.

4.2 Montage Zubehör (optional, außer Mitnehmerwelle (13))

4.2.1 Handlüftung (24) (nur bei nachträglichem Anbau)

Die seitlich am Federdruck-Einscheibenbremsmodul angeordneten Verschlüsse (23) (siehe Abb. 21/1) sind zu entfernen. Die Gewindebuchsen (24.2) der Nocken (24.1) sind in die Bohrungen der Verschlüsse (23) lagerichtig (siehe Abb. 21/1) einzuschrauben und mit Loctite 243 zu sichern. Das Anzugsmoment M_A ist Tab. 21/2 zu entnehmen. Abschließend ist der Betätigungsbügel (24.3) in den Vierkant der Nocken (24.1) einzuhängen. Die Betätigung der Handlüftung (24) erfolgt durch den Bügel (24.3) in nur eine Betätigungsrichtung (siehe Abb. 15/1). Die erforderliche Betätigungskraft F zum Öffnen des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls und die max. zulässige Betätigungskraft F_{max} kann für die jeweilige Baugröße Tab. 21/2 entnommen werden.



Bezugszeichenliste zur Abb. 21/1:

1.1	Magnetgehäuse	24.1	Nocke
1.3	Bohrung für Luftspaltmessung	24.2	Gewindebuchse
2	Anker	24.3	Betätigungsbügel
3	Flansch	s	Luftspalt
4	Reibscheibe		

Tab. 21/1: Bezugszeichenliste zur Handlüftung (24) und zur Luftspaltkontrolle s

	Größe			
	13	19	24	29
Anzugsmoment Gewindebuchse (24.2) M_A [Nm]	20	26	35	35
Erforderliche Betätigungskraft $F^{6)}$ [Nm]	ca. 80	ca. 130	ca. 200	ca. 240
Max. zulässige Betätigungskraft F_{max} [N]	120	180	280	330

Tab. 21/2: Erforderliche Betätigungskraft F und max. zulässige Betätigungskraft F_{max} der Handlüftung (24), Anzugsmoment M_A der Gewindebuchse (24.2)

⁶⁾ Bezogen auf das größte übertragbare Drehmoment (Standard) (siehe Tab. 59/1).

HINWEIS:

Für den Einsatz der Bremse mit Handlüftung (24) sind die anlagebedingten Vorschriften, z.B. für Hebezeuge, zu beachten. Beim Montieren der Nocken (24.1) ist darauf zu achten, dass die an den Nocken (24.1) vorhandene Fläche, in Richtung Anker (2) montiert wird.

**WARNUNG:****Gefahr durch Aufhebung der Bremswirkung infolge unbeabsichtigtes Betätigen der Handlüftung (24)**

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Durch eine angebaute Handlüftung (24) kann das Bremsmoment des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls manuell aufgehoben werden. Es ist daher der Anbau des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls so zu wählen, dass ein unbeabsichtigtes Betätigen der Handlüftung (24) ausgeschlossen wird. Wird der maximale Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 59/1) überschritten, kann der Anker (2) an den Flächen der Nocken (24.1) anliegen und die Bremswirkung der Bremse ist nicht mehr sichergestellt. Der maximale Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 59/1) darf daher, über die gesamte Lebensdauer der Bremse, nicht überschritten werden (siehe hierzu auch Kapitel 5.1, Wartung, Prüfungen)).
- Der Betätigungsbügel (24.3) der Handlüftung (24) muss sich im nicht betätigten Zustand unbedingt in Mittelposition nach Abb. 15/1 befinden, da nur so die volle Bremswirkung des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls sicher erreicht wird. Die Arretierung des Betätigungsbügels (24.3) im betätigten Zustand, ist unzulässig. Der Anwender hat dann unverzüglich die Anlage bzw. Maschine (z.B. Motor) stillzusetzen. Die Wiederinbetriebnahme ist nur nach Sicherstellung der einwandfreien Funktion der Handlüftung (24) und bei Mittelstellung des Betätigungsbügels (24.3) gestattet.

**VORSICHT****Gefahr durch unsachgemäße Handhabung (beim Betätigen) der Handlüftung (24)**

- Verletzungsgefahr (z.B. Quetschen) der Hände.
- Der Betrieb (Ziehen des Betätigungshebels (24.3)) der Handlüftung (24) ist mit besonderer Sorgfalt und nur durch ausreichend qualifiziertes Fachpersonal durchzuführen.

4.2.2 Kugellagerset (Kugellager (15), Federscheibe (14), Sicherungsring (16), Gamma-Ring (36))

Das Kugellagerset (siehe Kapitel 5.3, Ersatzteile, Zubehör) bestehend aus Kugellager (15), Federscheibe (14) und Sicherungsring (16) wird als zweite Lagereinheit für die Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) der Maschine (z.B. Motor) benötigt. Die Montage erfolgt nach den Angaben in Kapitel 4.1.2.

4.2.3 Gummibolzen (Größe 19 und 24) (18), O-Ring (Größe 29) (26)

Eine Reduzierung evtl. „Laufgeräusche“ während des Betriebes des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls, kann durch Einsetzen von Gummibolzen (Größe 19 und 24) (18) bzw. eines O-Ringes (Größe 29) (26) (siehe Kapitel 5.3, Ersatzteile, Zubehör) in die Mitnehmerwelle (13) erreicht werden. Die Montage der Gummibolzen (18) für die Größen 19 und 24 bzw. des O-Ringes (26) für die Größe 29 erfolgt nach den Angaben in Kapitel 4.1.1.

4.3 Elektrischer Anschluss

4.3.1 Elektrischer Anschluss Federdruck-Einscheibenbremsmodul

Das Federdruck-Einscheibenbremsmodul ist an Gleichspannung anzuschließen. Der elektrische Anschluss an ein Wechselstromnetz erfolgt über Einweggleichrichter (19.2). Bei Bremsen mit integrierten Gleichrichtern (19.2) kann das Federdruck-Einscheibenbremsmodul direkt an Wechselspannung angeschlossen werden. Die Anschlussbelegung ist Abb. 23/1 zu entnehmen. Bei Bremsen mit Anschlussklemme (19.5) (2-polig, Anschlussstellen BD1, BD2, siehe Abb. 15/2) muss das Federdruck-Einscheibenbremsmodul direkt an Gleichspannung angeschlossen werden. Die kundenspezifische Anschlussleitung ist über eine Kabelverschraubung (M16x1,5, für Anschlussleitungen von Ø5mm bis Ø10mm) an die Anschlussklemme (19.5) bzw. an den integrierten Gleichrichter (19.2) (siehe Abb. 15/2) anzuschließen. Dabei sind die Schrauben der Anschlussklemme (19.5) bzw. die Schrauben des integrierten Gleichrichters (19.2) mit einem Anzugsmoment von $M_A = 0,4Nm$ anzuziehen. Zum Anschluss der einzelnen Litzen der Anschlussleitung an die Anschlussklemme (19.5) bzw. an die Klemmen des integrierten Gleichrichters (19.2) ist der Deckel (19.1) des Anschlussgehäuses (19) zu demontieren.

Gleichrichtertyp	Gleichrichterart	Nenneingangsspannungsbereich U_1 ($\pm 10\%$) [VAC] (40-60Hz)	Ausgangsspannung U_2 [VDC]	Max. Ausgangsstrom I_2 [ADC]
32 07332B43UL	Einweg	0 - 270	$U_1 \cdot 0,445$	2,0
Bitte Datenblätter der jeweiligen Gleichrichtertypen beachten				

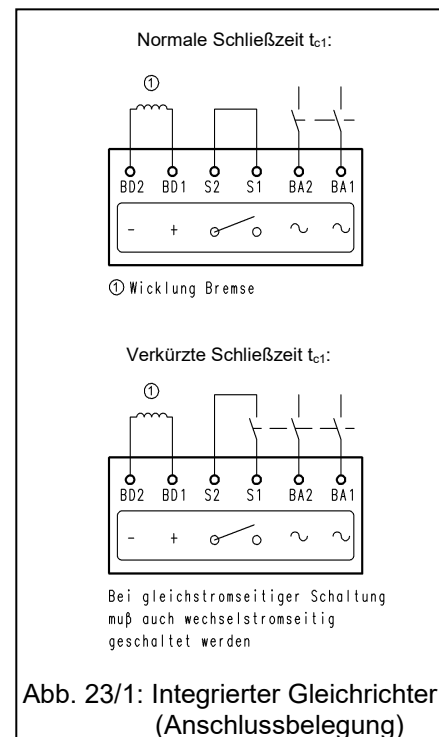
Tab. 23/1: Empfohlener externer Gleichrichter zum Betrieb an Einphasen-Wechselspannung beim elektrischen Anschluss über Anschlussklemme (19.4)

ACHTUNG:



Beschädigung der Komponente (Anschlussgehäuse (19), Deckel (19.1), Anschlussklemmen (19.5) bzw. Gleichrichter (19.2), Zylinderschrauben (19.3) bzw. Schrauben der Anschlussklemme (19.5)) infolge zu großem Anzugsmoment M_A

- Inbetriebnahme des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls bzw. der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- Funktionsstörung der Maschine (z.B. Motor).
- Bei Montage des Deckels (19.1) mit dem Anschlussgehäuse (19) sind die Zylinderschrauben (19.3) unbedingt mit einem Anzugsmoment $M_A = 1,6Nm$ einzuschrauben. Die Dichtung zwischen Anschlussgehäuse (19) und Anschlussdeckel (19.1) darf nicht beschädigt werden.
- Bei Anschluss der kundenspezifischen Anschlussleitung sind für die Schrauben der Anschlussklemme (19.5) bzw. des Gleichrichters (19.2) das Anzugsmoment $M_A = 0,4Nm$ einzuhalten.



HINWEIS:



Bei Bremsen mit integrierten Gleichrichtern (19.2) erfolgt die Gleichrichtung über einen Einweggleichrichter (19.2). Durch entsprechende Beschaltung des integrierten Gleichrichters (19.2) kann wechselstromseitig (normale Schließzeit t_{c1}) bzw. gleichstromseitig (kurze Schließzeit t_{c1}) geschaltet werden (siehe Abb. 23/1). Welligkeiten der Spannung durch getaktete Versorgungen können je nach Größe und Momenten zu Brummen oder zu einem nicht bestimmungsgemäßen Betriebsverhalten der Komponente führen. Der Anwender oder Systemhersteller hat durch die elektrische Ansteuerung den bestimmungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten.

Grundsätzlich ist beim Anschließen zu prüfen, dass

- die Anschlussleitungen und die elektrischen Bauteile (z.B. Schalter, Kontakte, etc.) 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.



GEFAHR:



Gefahr durch elektrische Spannung und Strom infolge nicht fachgerechtem elektrischen Anschluss der Komponente

- Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag.
- Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Elektrischen Anschluss nur im spannungsfreien Zustand durchführen. Typenschildangaben sowie das Schaltbild im Klemmenkasten der Maschine (z.B. Motor) oder in der Betriebsanleitung beachten.

ACHTUNG:



Beschädigung der Erregerwicklungen (1.2) infolge fehlerhaften elektrischen Anschluss der Komponente

- Federdruck-Einscheibenbremsmodul kann nicht mehr geöffnet werden.
- Inbetriebnahme des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls und der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- Die Bremse ist ein Gleichstromsystem. Die dauernd zulässige Spannungsänderung an der Anschlussstelle der elektromagnetischen Komponente ist Tab. 60/4 zu entnehmen.

4.3.2 Gleichstromanschluss

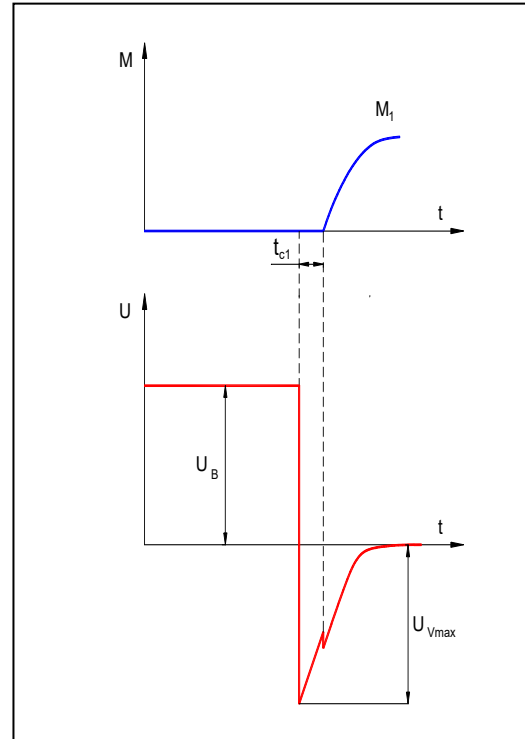
Der prinzipielle Verlauf der Spannung und des Drehmoments beim Abschalten der Erregerwicklung (1.2) ohne Schutzbeschaltung entspricht nebenstehenden Kurven (Definition der Zeit t_{c1} nach Kapitel 10).

ACHTUNG:



Beschädigung oder Zerstörung der Erregerwicklung (1.2) der Komponente infolge Überspannung

- Federdruck-Einscheibenbremsmodul kann nicht mehr geöffnet werden.
- Funktionsstörung der Maschine (z.B. Motor).
- Die Spannungsspitze U_{Vmax} während des Abschaltens kann ohne Schutzbeschaltung im Millisekundenbereich **mehrere 1000V** erreichen. Die Erregerwicklung (1.2), Schaltkontakte und elektronische Bauteile können zerstört werden. Beim Abschalten kommt es zu Funkenbildung am Schalter. Beim Abschalten muss daher der Strom über eine Schutzbeschaltung abgebaut werden, dabei werden dann auch Spannungen begrenzt. Die max. zulässige Überspannung beim Abschalten darf 1500V nicht überschreiten.



U_B Betriebsspannung (Spulenspannung)
 U_{Vmax} Abschaltspannung

ACHTUNG:



Beschädigung oder Zerstörung elektronischer Bauteile infolge Überspannung

- Federdruck-Einscheibenbremsmodul kann nicht mehr geöffnet werden.
- Funktionsstörung der Maschine (z.B. Motor).
- Die max. zulässige Überspannung beim Abschalten darf 1500V nicht überschreiten. Bei Verwendung von Kendrion Gleichrichter (siehe Tab. 23/1) und des integrierten Gleichrichters ist die Schutzbeschaltung (Varistor S10K550) für die internen elektronischen Bauteile und für die Erregerwicklung (1.2) integriert und begrenzt die Abschaltspannung auf ca. 750V. Dies gilt auch für den an der Anschlussstellen S1, S2 erforderlichen externen Schaltkontakt (gleichstromseitige Abschaltung). Empfindliche elektronische Bauteile (z.B. Logikbauteile) und mechanische Schaltglieder können auch durch die niedrigere Spannung beschädigt werden.

4.3.3 Wechselstromanschluss

Der Anschluss an Wechselspannung ist nur über Gleichrichter möglich. Je nach Schaltungsart (gleichstromseitiges Schalten, bzw. wechselstromseitiges Schalten) sind unterschiedliche Schließzeiten t_{c1} (Definition nach Kapitel 10) erreichbar.

Einweggleichrichtung:

Bei Einweggleichrichtung ergibt sich eine Spulenspannung U_2 die um den Faktor 0,445 kleiner ist als die Eingangsspannung U_1 am Gleichrichter. Einweggleichrichter haben eine hohe Restwelligkeit, die im Vergleich zur Brückengleichrichtung je nach Modulgröße zu einer etwas kürzeren Öffnungszeit t_0 (Definition nach Kapitel 10) führt. Der Einweggleichrichter wird daher (auch aufgrund der kleineren Spulenspannungen) bevorzugt. Bei kleinen Baugrößen kann es jedoch zum Brummen des Bremsmoduls kommen.

Brückengleichrichtung:

Die Brückengleichrichtung liefert eine Spannung mit geringer Restwelligkeit. Bei Brückengleichrichtung ergibt sich eine Spulenspannung U_2 die um den Faktor 0,89 kleiner ist als die Eingangsspannung U_1 am Gleichrichter.

Wechselstromseitiges Schalten:

Bei wechselstromseitigen Schaltern wird vor dem Gleichrichter (Netzseite) durch den Schalter an den Anschlussstellen BA1 und BA2 (siehe Abb. 23/1 für internen Gleichrichter) die Wechselspannung unterbrochen. Bei diesem Betrieb des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls ist jedoch zu berücksichtigen, dass durch den im Gleichrichter befindlichen Freilaufzweig sich die Schließzeiten t_{c1} (siehe Tab. 59/1, Definition nach Kapitel 10) des Bremsmoduls verlängern. Die Öffnungszeiten t_o (siehe Tab. 59/1, Definition nach Kapitel 10) verlängern sich nicht.

Gleichstromseitiges Schalten:

Bei gleichstromseitiger Schaltung des Bremsmoduls wird z.B. durch einen zusätzlichen Hilfskontakt an den Anschlussstellen S1 und S2 (siehe Abb. 23/1 für internen Gleichrichter), die Stromzuführung zum Bremsmodul auf der Gleichstromseite (Bremsmodulseite) unterbrochen. Bei diesem Betrieb des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls ist zu berücksichtigen, dass durch die starke Verkürzung der el. Zeitkonstante, das Bremsmodul schnell schließt und dadurch eine Zunahme der Schaltgeräusche (siehe Kapitel 7, Emissionen) eintritt.

ACHTUNG:



Beschädigung oder Zerstörung elektronischer Bauteile und der Erregerwicklungen (1.2) der Komponente infolge fehlender bzw. ungeeigneter Schutzmaßnahmen

- Federdruck-Einscheibenbremsmodul kann nicht mehr geöffnet werden.
- Funktionsstörung der Maschine (z.B. Motor).
- Bei Verwendung von Gleichrichter ohne interne Schutzbeschaltung und bei gleichstromseitiger Schaltung muss das Bremsmodul mit einer Schutzbeschaltung betrieben werden, um unzulässige Überspannungen (siehe Kapitel 4.3.2) zu vermeiden. Um Schädigungen (z.B. Abbrand, Kontaktverschweißung) der externen Schaltglieder zu vermeiden, sind zusätzliche Schutzmaßnahmen (z.B. Varistoren, Funkenlöschglieder, etc.) vorzusehen (Schaltungsbeispiele und el. Bauteile für Schutzmaßnahme siehe Tab. 26/1 und Abb. 26/1).

Bauteil	Bezeichnung	Bauteil	Bezeichnung	Bauteil	Bezeichnung
①	Erregerwicklung (1.2)	③	Varistor Typ S10K550 (bei Anschluss bis 400VAC)	⑤	Varistor Typ S10K30 (bei Anschluss bis 24VDC)
②	Gleichrichter (ohne interne Schutzbeschaltung)	④	Freilaufdiode	S .. S ₃	Schalter

Tab. 26/1: Elektrische Bauteile und empfohlene Varistoren für externe Schutzmaßnahmen bei gleichstromseitiger Schaltung des Bremsmoduls

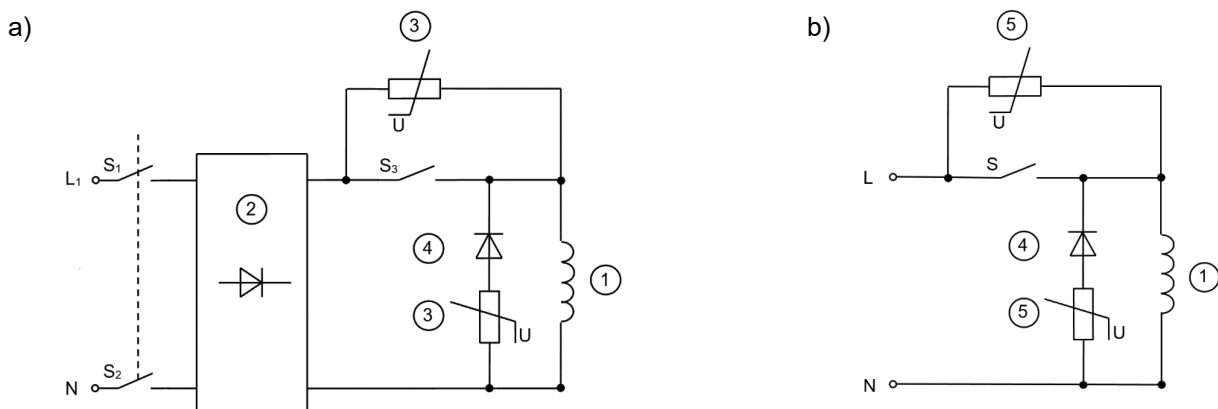


Abb. 26/1: Schaltungsbeispiele für empfohlene Schutzmaßnahmen bei gleichstromseitiger Schaltung des Bremsmoduls

- a) Anschluss Erregerwicklung (1.2) über externen Gleichrichter ohne interne Schutzbeschaltung an Wechselspannung
- b) Anschluss Erregerwicklung (1.2) direkt an Gleichspannung

4.3.4 Elektrischer Anschluss Mikroschalter (27) (nur bei Bremsmodule mit Mikroschalter (27))

Bei Bremsmodule mit Mikroschalter (27) zur Überwachung des Schaltzustandes des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls ist der Mikroschalter (27) entweder in den Steuerstromkreis zur Ansteuerung der Maschine (z.B. Motor) oder in den Sicherheitskreis der Anlage zu integrieren. Bei zweckmäßiger Integration in den Steuerstromkreis der Maschine (z.B. Motor), kann ein Anlaufen der Maschine (z.B. Motor) gegen das nicht geöffnete Bremsmodul verhindert werden. Bei Integration in einen Sicherheitskreis kann durch Auswertung der Kontakte des Mikroschalters (27) der Schaltzustand (geöffnet bzw. geschlossen) des Bremsmoduls ermittelt werden.

Bei Auslieferung des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls ist der Mikroschalter (27) eingestellt, die Anschlussleitung des Mikroschalters (27) in das Anschlussgehäuse (19) geführt und die Anschlussleitung an die Anschlussklemme (19.4) (siehe Abb. 15/2) bereits angeschlossen. Zum Anschluss der einzelnen Adern der kundenspezifischen Anschlussleitung an die Anschlussklemme (19.4) ist der Deckel (19.1) (siehe Kapitel 4.3.1) des Anschlussgehäuses (19) zu demontieren. Die kundenspezifische Anschlussleitung für den Mikroschalter (27) ist über eine Kabelverschraubung (M12x1,5, für Anschlussleitungen von Ø3mm bis Ø6,5mm) an die Anschlussklemme (19.4) (siehe Abb. 15/2) anzuschließen. Dabei sind die Schrauben der Anschlussklemme (19.4) mit einem Anzugsmoment von $M_A = 0,4\text{Nm}$ anzuziehen.

Bremsmodul mit UL	Kontakt	Ausführung	Bremsmodul ohne UL	Kontakt	Ausführung
Braune Anschlussader (br)	1.1 (C)	Schließer (NO)	Braune Anschlussader (br)	1.1 (C)	Schließer (NO)
Schwarze Anschlussader (sw)	1.2 (NO)		Blaue Anschlussader (bl)	1.2 (NO)	

Tab. 27/1: Kontaktzuordnung des Mikroschalters (27) zu den Anschlussadern und Ausführung der Mikroschalter (27) bei Bremsmodule mit und ohne UL-Zulassung

HINWEIS:



Der Mikroschalter (27) ist bei der Bestellung optional erhältlich. Ein nachträglicher Anbau ist nicht möglich.

HINWEIS:



Die korrekte Einbindung des Mikroschalters (27) in den Steuerstromkreis der Maschine (z.B. Motor) oder in den Sicherheitskreis der Anlage obliegt dem Systemanwender. Gelten bei Anwendungen (Applikationen) relevante Vorschriften und Richtlinien bzgl. der Integration des Mikroschalters (27), hat der Systemanwender die Einhaltung zu gewährleisten und sicherzustellen. Für Anwendungen mit Einwirkung eines Lastmoments hat der Systemanwender die sichere und sachgemäße elektrische Verschaltung des Mikroschalters (27) sicherzustellen.



GEFAHR:



Gefahr durch elektrische Spannung und Strom infolge nicht fachgerechtem elektrischen Anschluss des Mikroschalter (27)

- Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag.
- Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Elektrischen Anschluss nur im spannungsfreien Zustand und nach den speziellen Vorschriften des Herstellers der Maschine (z.B. Motor) durchführen.

**WARNUNG:****Gefahr durch unbeabsichtigtes Anlaufen der Maschine (z.B. Motor) infolge fehlerhaften elektrischen Anschluss des Mikroschalters (27) bzw. fehlerhafter Motorschaltung**

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Die Motorschaltung ist so zu sichern, dass beim Schließen des Mikroschalters (27) kein unbeabsichtigter Anlauf der Maschine (z.B. Motors) erfolgen kann.

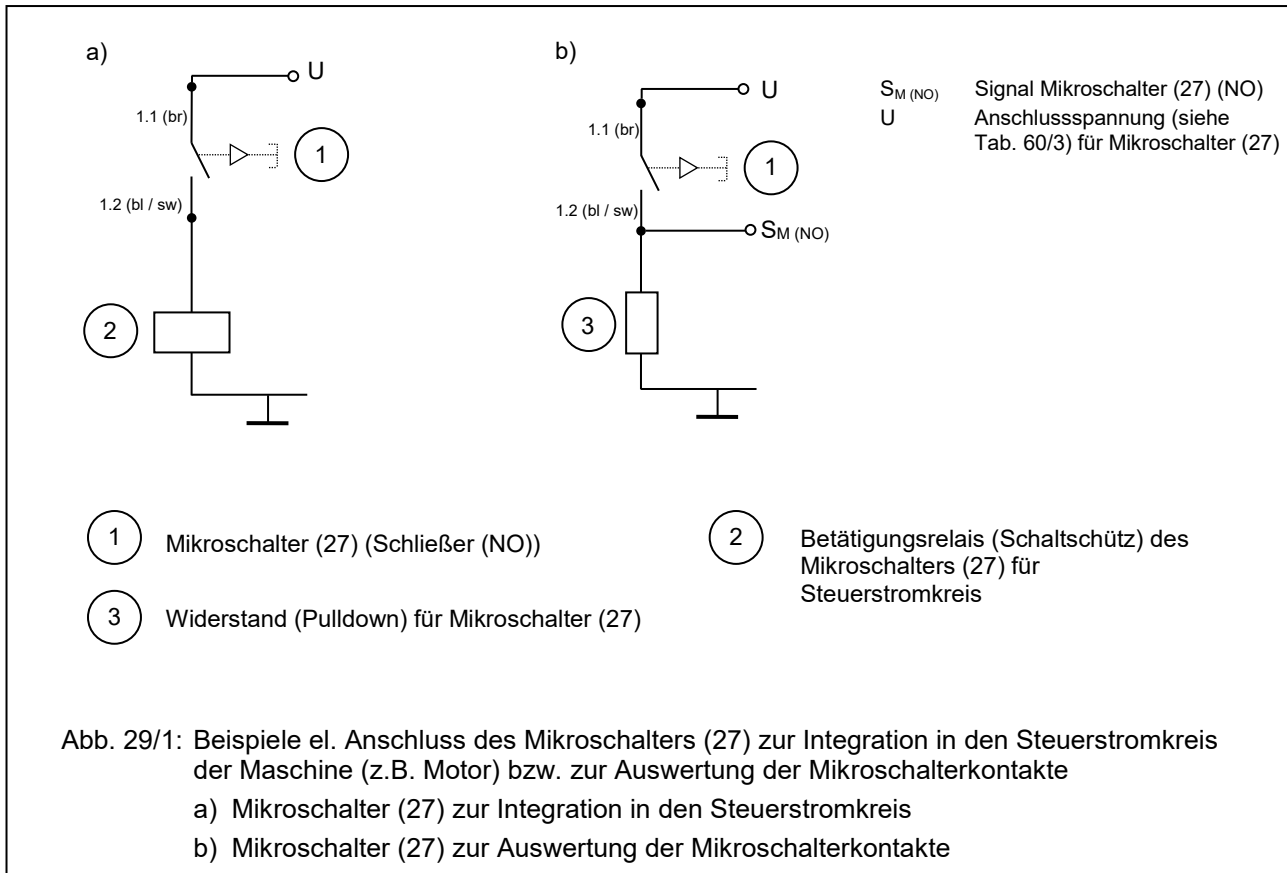
ACHTUNG:**Beschädigung bzw. Fehlfunktion des Mikroschalters (27) infolge fehlerhaften elektrischen Anschluss des Mikroschalters (27)**

- Abfrage Schaltzustand des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls nicht möglich.
- Inbetriebnahme des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls und der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- Die Einbindung des Mikroschalters (27) in den Steuer- bzw. Sicherheitskreis der Maschine (z.B. Motor) und die sachgemäße Auswertung und Beurteilung der Signale des Mikroschalters (27) obliegt dem Systemanwender der Maschine (z.B. Motor).

ACHTUNG:**Beschädigung der Komponente (Anschlussgehäuse (19), Deckel (19.1), Anschlussklemmen (19.4), Zylinderschrauben (19.3) bzw. Schrauben der Anschlussklemme (19.4)) infolge zu großem Anzugsmoment M_A**

- Inbetriebnahme des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls bzw. der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- Funktionsstörung der Maschine (z.B. Motor).
- Bei Montage des Deckels (19.1) mit dem Anschlussgehäuse (19) sind die Zylinderschrauben (19.3) unbedingt mit einem Anzugsmoment $M_A = 1,6\text{Nm}$ einzuschrauben. Die Dichtung zwischen Anschlussgehäuse (19) und Anschlussdeckel (19.1) darf nicht beschädigt werden.
- Bei Anschluss der kundenspezifischen Anschlussleitung für den Mikroschalter (27) sind für die Schrauben der Anschlussklemme (19.4) das Anzugsmoment $M_A = 0,4\text{Nm}$ einzuhalten.

Die elektrische Einbindung des Mikroschalters (27) kann, wenn vom Systemanwender nicht anderes vorgegeben wird, wie in Abb. 29/1 dargestellt erfolgen. Die technischen Daten des Mikroschalters (27) können aus Tab. 60/3 entnommen werden.



4.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die elektromagnetische Verträglichkeit muss nach dem EMVG bezüglich der Störuneempfindlichkeit 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 des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls ist eine Konformitätserklärung zur Einhaltung der entsprechenden EMV-Norm nur im Zusammenhang mit der Beschaltung möglich, für die einzelnen Komponenten jedoch nicht. Die Federdruck-Einscheibenbremsmodule 77 500..B.. sind grundsätzlich für den industriellen Einsatz vorgesehen, für den die elektromagnetische Verträglichkeit in den Fachgrundnormen EN IEC 61000-6-2 bezüglich Störfestigkeit und EN 61000-6-3 bzw. EN IEC 61000-6-4 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 Beschaltungsempfehlungen für die Einhaltung der verschiedenen Basisstandards gegeben, die für den Einsatz im Industriebereich und darüber hinaus auch teilweise in anderen Anwendungsbereichen relevant sind. Zusätzliche Informationen zur elektromagnetischen Verträglichkeit insbesondere der unter Kapitel 4.3.1 empfohlenen elektronischen Gleichrichter sind aus deren Datenblättern ersichtlich.

Störuneempfindlichkeit nach EN 61000-4:

EN 61000-4-2 Elektrostatische Entladung:

Die Federdruck-Einscheibenbremsmodule entsprechen mindestens dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die unter Kapitel 4.3.1 empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-3 Elektromagnetische Felder:

Die Federdruck-Einscheibenbremsmodule entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

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

Die Federdruck-Einscheibenbremsmodule entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3.

EN 61000-4-5 Stoßspannungen:

Die Federdruck-Einscheibenbremsmodule entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3.

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 Federdruck-Einscheibenbremsmodule entsprechen mindestens Schärfegrad 4. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen mindestens Schärfegrad 3.

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

a) Spannungsunterbrechungen:

Die Federdruck-Einscheibenbremsmodule 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 das geschlossene Federdruck-Einscheibenbremsmodul 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 und des elektronischen Zubehörs 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 Federdruck-Einscheibenbremsmodule und die empfohlenen elektronischen Gleichrichter sind der Gruppe 1 nach EN 55011 zugehörig. Das Störverhalten ist nach feldgebundener Störstrahlung und leitungsgebundener Störspannung zu unterscheiden.

- a) Funkstörstrahlung:
 Bei Betrieb mit Gleichspannung bzw. gleichgerichteter 50/60Hz-Wechselspannung entsprechen alle Komponenten den Grenzwerten der Klasse B.

- b) Funkstörspannung:
 Bei Betrieb mit Gleichspannung entsprechen die elektromagnetischen Komponenten mindestens den Grenzwerten der Klasse A. Werden die Komponenten mit elektronischen Gleichrichtern oder sonstigen elektronischen Ansteuerungen an 50/60Hz-Wechselstromnetz betrieben, sind zur Erreichung der Grenzwerte der Klasse A ggf. Entstörmaßnahmen nach Abb. 31/1 notwendig. Es wird die Verwendung von Entstörkondensatoren empfohlen, deren Dimensionierung von den elektrischen Anschlussdaten der elektromagnetischen Komponenten und auch von den Netzverhältnissen abhängig ist. Die unter Kapitel 4.3.1 aufgeführten empfohlenen Gleichrichter mit CE-Zeichen nach EMVRL haben bereits integrierte Entstörglieder, wenn nicht im jeweiligen Datenblatt anders angegeben ist mindestens Klasse A nach EN 55011 gewährleistet.

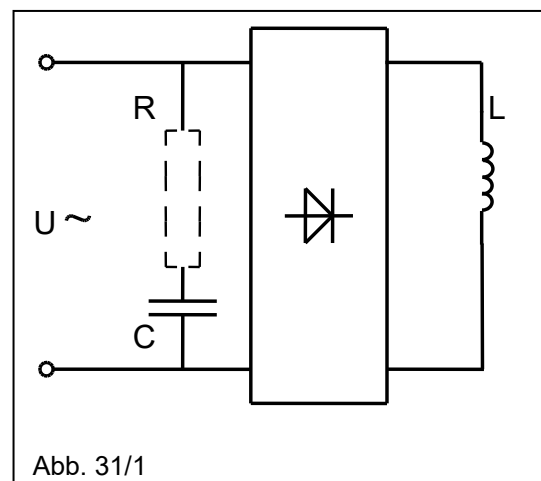


Abb. 31/1

Die Entstörung ist möglichst nahe am Verbraucher zu installieren. 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. In den unter Kapitel 4.3.1 aufgeführten Gleichrichtern sind Freilaufdioden bzw. Varistoren zur Abschaltspannungsbegrenzungen integriert. Bei gleichstromseitiger Schaltung begrenzt ein für die jeweilige typabhängige maximale Betriebsspannung dimensionierter Varistor parallel zur Erregerwicklung (1.2) die Spannungsspitze auf Richtwerte die in Tab. 31/1 angegeben sind.

Betrieibt 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.

Max. Betriebsspannung der Gleichrichter [VAC]	Richtwert Abschaltspannung bei gleichstromseitigem Schalten [V]
297	700

Tab. 31/1: Richtwerte Abschaltspannung bei gleichstromseitigem Schalten für Gleichrichter nach Tab. 23/1

4.5 Inbetriebnahme

Leistungsschildangaben (Typenschild) hinsichtlich Bauform und Schutzart beachten und Übereinstimmung mit den Verhältnissen am Einbauort prüfen. Nach dem separaten elektrischen Prüfanschluss des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls, ist nach dem elektromagnetischen Öffnen (Lüften) der Komponente die freie Beweglichkeit der Reibscheibe (4) und der Mitnehmerwelle (13) durch Drehen der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) zu prüfen. Anschließend sind die Rund- und Planlaufabweichungen entsprechend EN 50347 zu prüfen. Die Kugellagereinlaufbedingungen, Lagerwechselfristen, etc. für das Kugellager (15) sind aus den Datenblätter der entsprechenden Hersteller bzw. aus der Maschinenbetriebsanleitung des Maschinenherstellers (z.B. Motorhersteller) zu entnehmen. Nach der Aufstellung für das Anbringen evtl. vorgesehener Abdeckungen und Schutzvorrichtung sorgen. Bei Bedarf, z.B. nach längerer Einlagerung der Komponente, ist ein Einlaufvorgang des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls mit den Werten nach Tab. 60/2 durchzuführen.

HINWEIS:



Nach Durchführung der Funktionsprüfungen ist der elektrische Anschluss der Komponente nach Kapitel 4.3 durchzuführen.

Typenschildangaben (Daten nach Auftrag, Beispiele Typ 77 50024B15):

1	Komponentennummer
2	Variantennummer (4-stellig)
3	Index Offertzeichnung
4	Nennspannung
5	Frequenz
6	Nennstrom
7	Übertragbares Drehmoment
8	Teach-In-Code
9	CE-Kennzeichnung
10	Eintrag erforderlich bei Anpassung des übertragbaren Drehmoments (Kunde)
11	Fertigungsauftragsnummer
12	Fertigungsdatum (Jahr und Monat, 3-stellig)
13	Kunden-Sachnummer (optional)

Abb. 32/1: Beispiel Typenschild bei Federdruck-Einscheibenbremsmodule ohne UL-Zulassung

1	Komponentennummer
2	Variantennummer (4-stellig)
3	Index Offertzeichnung
4	Nennspannung
5	Frequenz
6	Nennstrom
7	Übertragbares Drehmoment
8	UL-Kennzeichnung
9	Teach-In-Code
10	CE-Kennzeichnung
11	Eintrag erforderlich bei Anpassung des übertragbaren Drehmoments (Kunde)
12	Fertigungsauftragsnummer
13	Fertigungsdatum (Jahr und Monat, 3-stellig)
14	Kunden-Sachnummer (optional)

Abb. 32/2: Beispiel Typenschild bei Federdruck-Einscheibenbremsmodule mit UL-Zulassung

Anmerkung: Die Komponentennummer und Variantennummer bilden zusammen die Artikelnummer der Federdruck-Einscheibenbremsmodul z.B. 77 50024B15-0001.



GEFAHR:



Gefahr durch elektrische Spannung und Strom infolge nicht fachgerechtem elektrischen Anschluss der Komponente

- Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag.
- Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Elektrischen Anschluss nur im spannungsfreien Zustand durchführen. Typenschildangaben sowie das Schaltbild im Klemmenkasten der Maschine (z.B. Motor) oder in der Betriebsanleitung beachten.



VORSICHT:



Gefahr durch rotierende Teile (z.B. Mitnehmerwelle (13), Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42), etc.) infolge Betrieb des Federdruck-Einscheibenbremsmodul bzw. der Maschine (z.B. Motor)

- Verletzungsgefahr (z.B. Abschürfungen, Schnittwunden, etc.) der Hände bzw. sonstiger Gliedmaßen.
- Die Funktionskontrolle darf nur bei stillstehender Maschine (z.B. Motor) im freigeschalteten und gegen Einschalten gesicherten Zustand durchgeführt werden. Rotierende Teile (z.B. Mitnehmerwelle (13), Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42), etc.) dürfen nicht berührt werden.



VORSICHT:



Gefahr durch lose Teile infolge Betrieb des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls bzw. der Maschine (z.B. Motor)

- Verletzungsgefahr (z.B. Schnittwunden, etc.) von Körperteile bzw. sonstiger Gliedmaßen.
- Für einen Probetrieb der Maschine (z.B. Motor) ohne Abtriebs Elemente ist eine eventuell vorhandene Passfeder gegen Herausschleudern zu sichern. Dabei dürfen keine Lastmomente an der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) wirken. Vor Wiederinbetriebnahme ist die Bestromung des Bremsmoduls aufzuheben.



VORSICHT:



Gefahr durch heiße Teile infolge Betrieb des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls

- Verletzungsgefahr (z.B. Hautverbrennungen) der Hände bzw. sonstiger Gliedmaßen und Körperteile.
- An der Bremse können je nach Betriebszustand Oberflächentemperaturen >60°C auftreten. Bei Bedarf sind Berührungsschutzmaßnahmen vorzusehen.
- Gegebenenfalls Schutzhandschuhe tragen.

ACHTUNG:



Beschädigung von Bauteilen durch heiße Teile infolge Betrieb des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls

- Federdruck-Einscheibenbremsmodul kann nicht mehr geöffnet werden.
- Inbetriebnahme der Federdruck-Einscheibenbremsmodul und der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- An der Bremse können Oberflächentemperaturen >60°C auftreten. Es dürfen dort keine temperaturempfindlichen Teile, z.B. normale Leitungen oder elektronische Bauteile anliegen oder befestigt werden.

ACHTUNG:**Beschädigung bzw. Zerstörung der Erregerwicklungen (1.2) der Komponente infolge fehlerhafter Hochspannungsprüfung**

- Federdruck-Einscheibenbremsmodul kann nicht mehr geöffnet werden.
- Inbetriebnahme des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls und des Motors nicht möglich.
- 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:**Beschädigung der Erregerwicklungen (1.2) infolge fehlerhaften elektrischen Anschluss der Komponente**

- Federdruck-Einscheibenbremsmodul kann nicht mehr geöffnet werden.
- Inbetriebnahme des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls und der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- 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. Insbesondere gleichstromseitige Schaltung der Bremsen ohne Schutzglieder wie unter Kapitel 4.3.2 aufgeführt, führt kurzfristig zur Zerstörung nicht dafür vorgesehener elektronischer Gleichrichter oder elektronischen Zubehörs, der Schaltglieder selbst und der Erregerwicklung (1.2).

ACHTUNG:**Verschleiß bzw. Ausfall des Kugellagers (15) infolge ungeeigneter Betriebs- bzw. Anbaubedingungen**

- Eingeschränkte Betriebslebensdauer der Komponente.
- Funktionsstörung der Maschine (z.B. Motor).
- Bei vertikal angebauten Maschinen (z.B. Motoren) mit der Mitnehmerwelle (13) nach oben, muss gewährleistet sein, dass keine Flüssigkeit (Wasser, Bohr- oder Kühlemulsionen, etc.) in das Kugellager (15) des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls eindringen kann.

Manuelles Öffnen des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls:

Das Federdruck-Einscheibenbremsmodul kann manuell von „Hand“ über eine angebaute mechanisch wirkende Handlüftung (24) (Zubehör) geöffnet werden. Bei Ausfall der regulären Stromversorgung kann alternativ durch den Einsatz einer USV-Versorgung (z.B. USV-Batteriesysteme) das Bremsmodul elektrisch geöffnet werden. Hierzu ist vom Anwender der Einbau einer USV-Versorgung, mit einer Spannung gemäß den Angaben auf dem Leistungsschild des Bremsmoduls, vorzunehmen.



WARNUNG:



Gefahr durch Aufhebung der Bremswirkung infolge unbeabsichtigtes Öffnen des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Das manuelle Öffnen (Tippbetrieb) des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls, z.B. bei Wartungsarbeiten der Maschine (z.B. Motor) oder bei Ausfall der regulären Stromversorgung bei USV-Betrieb, ist mit besonderer Sorgfalt durchzuführen, da bei nicht ausgeglichenen Antriebssystemen das wirkende Lastmoment den Antrieb beschleunigt. Der Anwender hat sicherzustellen, dass keine Gefährdung beim Öffnen und Schließen des Bremsmoduls im Tippbetrieb, durch Lastmoment entsteht.

4.6 Einstellen des übertragbaren Drehmoments M_4

Das Federdruck-Einscheibenbremsmodul sind bei der Lieferung auf das übertragbare Drehmoment M_4 eingestellt. Das eingestellte übertragbare Drehmoment M_4 ist dem Typenschild zu entnehmen. Der ab Werk eingestellte Einstellringabstand E (siehe Abb. 15/1) ist im Bereich des Gewindestiftes (25) auf dem Boden der Magnetgehäusetasche (1.1) eingeschlagen.

Bei Bedarf kann das übertragbare Drehmoment M_4 der Komponente, durch Verdrehen des Einstellringes (9) (siehe Tab. 36/1) mit einem passenden Zapfenschlüssel (siehe Kapitel 9), geändert werden.

HINWEIS:



Vor dem Verdrehen des Einstellringes (9) ist der Gewindestift (25) vollständig zu entfernen.

Nach der Drehmomentänderung ist der Gewindestift (25) mit einem Anzugsmoment von $M_A = 2,5-3,0$ Nm anzuziehen. Das geänderte übertragbare Drehmoment M_4 und der neue Einstellringabstand E des Einstellringes (9) ist vom Anwender der Komponente auf dem Typenschild (siehe Kapitel 4.5) wischfest nachzutragen.

HINWEIS:



Nach dem Verdrehen des Einstellringes (9) darf sich der Gewindestift (25) nicht im Bereich der Druckbolzen (8) befinden. Eine Kontrolle kann optisch, durch eine Sichtprüfung bei ausgedrehtem Gewindestift (25) z.B. mit Hilfe einer Taschenlampe, erfolgen. Zusätzlich ist vor dem Einschrauben und Anziehen des Gewindestifts (25) auf den Gewindestift (25), eine mittelfeste Schraubensicherung z.B. Loctite 243 aufzubringen. Bei Veränderung des übertragbaren Drehmoments M_4 , ändern sich die Schließzeiten t_{c1} (siehe Tab. 59/1) nur unwesentlich. Die Öffnungszeiten t_o (siehe Tab. 59/1) reduziert sich etwa proportional zur Drehmomentreduzierung. Abweichungen im übertragbaren Drehmoment M_4 zum theoretisch eingestellten Wert nach der Einstellung sind möglich.

	Größe		
	19	24	29
Änderung des übertragbaren Drehmoments $\Delta M_4/\text{mm}$ [Nm]	ca. 22,5	ca. 37	ca. 70
Übertragbares Drehmoment (Standard) M_4 [Nm]	150	310	500
Maximal übertragbares Drehmoment $M_{4\text{max}}$ [Nm]	150	310	500
Minimal übertragbares Drehmoment $M_{4\text{min}}$ [Nm]	60	140	280
Bereich des zulässigen Einstellringabstandes E [mm]	2 – 6	2,1 – 6,6	4,25 – 7,5

Tab. 36/1: Änderung des übertragbaren Drehmoments M_4 [Nm] bei einem axialen Verfahrweg des Einstellrings (9) um 1mm; Übertragbares Drehmoment (Standard) M_4 und maximal übertragbares Drehmoments $M_{4\text{max}}$; Bereich des zulässigen Einstellabstandes E

HINWEIS:



Eine Veränderung des übertragbaren Drehmoments M_4 ist beim Federdruck-Einscheibenbremsmodul der Größe 13 nicht möglich.



WARNUNG:



Gefahr durch geringe Bremswirkung infolge unsachgemäßer Einstellung bzw. Veränderung des übertragbaren Drehmoments M_4

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Das minimale übertragbare Drehmoment M_4 (siehe Tab. 36/1) darf bei der Veränderung des Einstellringes (9) nicht unterschritten werden. Der Bereich des Einstellringabstandes E (siehe Tab. 36/1) muss eingehalten werden. Der geänderte Einstellringabstand E ist nach Einstellung auf den Boden der Magnetgehäusetasche (1.1) neu anzubringen z.B. durch Einzuschlagen. Es ist durch den Anwender sicherzustellen, dass der Einstellring (9) nach erfolgter Veränderung des übertragbaren Drehmoments M_4 , unbedingt mit dem Gewindestift (25) gesichert wird. Das Anzugsmoment von $M_A = 2,5\text{-}3,0\text{Nm}$ ist einzuhalten. Der Einstellring (9) ist so zu verdrehen, dass der Gewindestift (25) zwischen den Druckbolzen (8) angeordnet werden kann.

5. Wartung, Reparatur und Austausch

5.1 Wartung, Prüfungen

Das Federdruck-Einscheibenbremsmodul ist im Allgemeinen wartungsfrei. Prüfungen zum Nachweis der Funktion und der Betriebssicherheit der Bremse sind im Rahmen der anlagenspezifischen Prüf- und Serviceintervalle der Maschine (z.B. Motor) durchzuführen. Die Art der Prüfungen (Prüfmerkmale), die Prüfschritte und das Prüfkriterium sind Tab. 37/1, Tab. 38/1 und Tab. 38/2 zu entnehmen.

Prüfmerkmale:

Elektrischer Anschluss und optischer Gesamteindruck

Prüfschritte / Prüfkriterium	<p><u>Prüfung elektrischer Anschluss:</u> Der elektrische Anschluss der Bremse und des Mikroschalters (27) (nur bei Bremsmodule mit Mikroschalter (27) sind optisch zu begutachten bzw. zu überprüfen.</p>
	<p><u>Prüfkriterium:</u> Keine Beschädigungen und Defekte des elektrischen Anschlusses und des Anschlusskabels des Mikroschalters (27) zulässig.</p>
	<p><u>Prüfung optischer Gesamteindruck:</u> Die mechanischen Bauteile des Bremsmoduls sind optisch zu begutachten bzw. zu überprüfen. Bei Verschmutzung der Komponente insbesondere des Typenschildes, z.B. durch Reibbelagsabrieb oder Fremdpartikel, sind die verunreinigten Stellen z.B. durch An- bzw. Ausblasen mit ölfreier Pressluft oder mit Hilfe eines Pinsels zu reinigen.</p>
	<p><u>Prüfkriterium:</u> Keine Beschädigungen und Defekte der mechanischen Bauteile der Bremse zulässig.</p>

HINWEIS:



Besteht der Verdacht auf Defekte muss das Bremsmodul ersetzt werden. Die Mitnehmerwelle (13) kann bei Bedarf ersetzt werden (siehe Kapitel 5.2.5). Die Montage eines neuen Federdruck-Einscheibenbremsmoduls, erfolgt nach den Angaben in Kapitel 4. Die Inbetriebnahme nach Kapitel 4.5.

Tab. 37/1: Prüfung elektrischer Anschluss und optischer Gesamteindruck

Mikroschalter (27), Schaltzustand (nur bei Bremsen mit Mikroschalter (27))

Prüfschritte / Prüfkriterium	<p><u>Prüfung Mikroschalter (27) bei geöffnetem Bremsmodul:</u></p> <p>Im geöffneten Zustand des Bremsmoduls ist der Mikroschalter (27) betätigt. Zur Kontrolle des erforderlichen Schaltzustandes der Mikroschalter (27) sind die Kontakte des Mikroschalters (27), z.B. durch Anschluss eines Durchgangsprüfers bzw. Multimeter (siehe Kapitel 9) an den Anschlussstellen der kundenspezifischen Anschlussleitung der Anschlussklemme (19.4) (siehe Abb. 16/1), auszuwerten.</p> <p><u>Prüfkriterium:</u></p> <p>Die elektrische Verbindung der Kontakte NO und C muss gegeben sein.</p>
	<p><u>Prüfung Mikroschalter (27) bei geschlossenem Bremsmodul:</u></p> <p>Im geschlossenen Zustand des Bremsmoduls ist der Mikroschalter (27) nicht betätigt. Zur Kontrolle des erforderlichen Schaltzustandes des Mikroschalters (27), z.B. durch Anschluss eines Durchgangsprüfers bzw. Multimeter (siehe Kapitel 9) an den Anschlussstellen der kundenspezifischen Anschlussleitung der Anschlussklemme (19.4) (siehe Abb. 16/1), auszuwerten.</p> <p><u>Prüfkriterium:</u></p> <p>Die elektrische Verbindung der Kontakte NO und C darf nicht gegeben sein.</p>

HINWEIS:

- i** Liegt eine Störung der Mikroschalterschaltfunktion vor, ist der Mikroschalter (27) entweder neu einzustellen (siehe Kapitel 5.2.1) bzw. auszutauschen (siehe Kapitel 5.2.2). Bei Störungen die nicht auf eine Fehlfunktion des Mikroschalters (27) beruhen (Störungen (siehe Kapitel 8) ist die Komponente entsprechend Kapitel 5.2.3 auszutauschen.

Tab. 38/1: Prüfung Mikroschalter (27) des Bremsmoduls

Luftspalt s (siehe Abb. 15/1)

Prüfschritte / Prüfkriterium	<p><u>Prüfung Luftspalt s des Bremsmoduls:</u></p> <p>Nach dem Entfernen der gegenüberliegend angeordneten beiden Verschlüsse (23) ist das Federdruck-Einscheibenbremsmodul bei stillstehender Maschine (z.B. Motor) elektromagnetisch zu öffnen und mittels einer Fühlerlehre der Abstand s (siehe Abb. 21/1) zwischen dem Anker (2) und der Reibscheibe (4) durch die Gewindebohrungen (Bohrung für Luftspaltprüfung) (1.3) zu ermitteln.</p>
	<p>HINWEIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> i Bei Komponenten mit Handlüftung (24) ist zuerst der Betätigungsbügel (24.3) der Handlüftung (24) abzunehmen und die Gewindebuchsen (24.2) inkl. der Nocken (24.1) auszuschrauben. Der Luftspalt s ist jeweils an jeder Gewindebohrung (1.3) zu ermitteln. <p><u>Prüfkriterium:</u></p> <p>Die ermittelten Werte der Luftspalte s müssen innerhalb der spezifizierten zulässigen Grenzen für den Neuluftspalt s_N und des max. Luftspalts s_{max} nach Tab. 59/1 liegen.</p>

HINWEIS:

- i** Ist der max. Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 59/1) des Bremsmoduls erreicht, so ist für die weitere Funktionssicherheit des Bremsmoduls ein Austausch der Reibscheibe (4) erforderlich (siehe Kapitel 5.2.4). Die Nachstellung des Luftspalts s ist nicht möglich. Beim Austausch der Reibscheibe (4) ist auch der Anker (2) und der Flansch (3) auf evtl. Beschädigungen bzw. Verschmutzungen zu untersuchen. Besteht der Verdacht auf Defekte ist das Bremsmodul auszutauschen. Der Austausch (Demontage) erfolgt nach den Angaben in Kapitel 5.2.3, die Montage des Bremsmoduls nach den Angaben in Kapitel 4 und die Inbetriebnahme nach Kapitel 4.5.

Tab. 38/2: Prüfung Luftspalt s des Bremsmoduls



GEFAHR:



Gefahr durch elektrische Spannung und Strom infolge nicht fachgerechter elektrischer Trennung und Anschluss der Komponente

- Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag.
- Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Elektrischen Anschluss nur im spannungsfreien Zustand durchführen. Typenschildangaben sowie das Schaltbild im Klemmenkasten der Maschine (z.B. Motor) oder in der Betriebsanleitung beachten.



WARNUNG:



Gefahr durch geringe Bremswirkung infolge verunreinigten Reibflächen der Reibscheibe (4) der Federdruck-Einscheibenbremsmoduls

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Die Fett- und Ölfreiheit aller am Reibvorgang beteiligten Flächen muss sichergestellt werden. Eine Reinigung einer öl- oder fetthaltigen Reibscheibe (4) ist nicht möglich.
- Ein „Quellen“ oder „verglasen“ des Reibbelages muss ausgeschlossen werden.



VORSICHT:



Gefahr durch rotierende Teile (z.B. Mitnehmerwelle (13), Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42), etc.) infolge Betrieb des Federdruck-Einscheibenbremsmodul bzw. der Maschine (z.B. Motor)

- Verletzungsgefahr (z.B. Abschürfungen, Schnittwunden, etc.) der Hände bzw. sonstiger Gliedmaßen.
- Die Funktionskontrolle darf nur bei stillstehender Maschine (z.B. Motor) im freigeschalteten und gegen Einschalten gesicherten Zustand durchgeführt werden. Rotierende Teile (z.B. Mitnehmerwelle (13), Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42), etc.) dürfen nicht berührt werden. Auf die Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) darf kein Lastmoment wirken.
- Nach der Beendigung von Kontroll- und Wartungsarbeiten muss die Sperre zum unbeabsichtigten Anlaufen der Maschine (z.B. Motor) aufgehoben werden.

ACHTUNG:



Beschädigung der Komponente infolge nicht fachgerechter Wartung des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls

- Funktion und Betrieb des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls eingeschränkt.
- Inbetriebnahme des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls bzw. der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- Die Prüfungen zum Nachweis der Funktion und der Betriebssicherheit des Bremsmoduls sind mit besonderer Sorgfalt und nur durch ausreichend qualifiziertes Fachpersonal durchzuführen. Veränderungen an den Einstellungen des Mikroschalters (27) (nur Bremsmodulen mit Mikroschalter (27) sind nur durch den Hersteller der Komponente zulässig. Das am Federdruck-Einscheibenbremsmodul angebrachte Typenschild ist bei der Wartung und der Wiederinbetriebnahme unbedingt zu beachten.

HINWEIS:



Die Wartung und Prüfungen des Bremsmoduls im Betrieb erfolgt durch den Hersteller der Maschine (z.B. Motor) und nach deren speziellen Wartungsvorschriften. Die speziellen Wartungsvorschriften des Herstellers der Maschine (z.B. Motor) müssen die inhaltlichen Anforderungen von Kapitel 5.1 (Wartung, Prüfungen) dieser Betriebsanleitung erfüllen.



WARNUNG:



Gefahr durch geringe Bremswirkung infolge mangelnder bzw. nicht rechtzeitiger Wartung bzw. Prüfung des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Der maximale Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 59/1) darf im Betrieb des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls nicht überschritten werden. Daher müssen die Prüfintervalle (Prüfzyklus) vom Hersteller der Maschine (z.B. Motor) bzw. vom Anwender der Komponente so festgelegt werden, dass die einwandfreie Funktion des Bremsmoduls innerhalb der vorgesehen Betriebsdauer sichergestellt ist.

ACHTUNG:



Beschädigung der Komponente infolge mangelnder bzw. nicht rechtzeitiger Wartung bzw. Prüfung des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls

- Funktion und Betrieb des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls eingeschränkt.
- Funktionsstörung der Maschine (z.B. Motor).
- Die Prüfintervalle (Prüfzyklus) sind vom Hersteller der Maschine (z.B. Motor) bzw. vom Anwender der Komponente so festzulegen, dass die einwandfreie Funktion des Bremsmoduls innerhalb der vorgesehen Betriebsdauer sichergestellt ist.

5.2 Reparatur und Austausch von Bauteilen bzw. des Bremsmoduls im Störfall

Im Störfall muss das Federdruck-Einscheibenbremsmodul durch den Hersteller der Maschine (z.B. Motor) ersetzt werden. Eine Reparatur des Bremsmoduls ist nur durch den Hersteller des Bremsmoduls oder durch speziell geschultes und qualifiziertes Fachpersonal des Herstellers der Maschine (z.B. Motor) möglich.

HINWEIS:



Der Austausch (Ersatz) des Bremsmoduls erfolgt nach den speziellen Wartungsvorschriften des Herstellers der Maschine (z.B. Motor). Dabei sind die inhaltlichen Anforderungen von Kapitel 4 (Montage) und Kapitel 5.2 (Reparatur und Austausch von Bauteilen bzw. des Bremsmoduls im Störfall) dieser Betriebsanleitung zu beachten.



GEFAHR:



Gefahr durch elektrische Spannung und Strom infolge nicht fachgerechter elektrischer Trennung bzw. Anschluss der Komponente

- Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag.
- Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Elektrischen Anschluss und Trennung nur im spannungsfreien Zustand durchführen. Typenschildangaben sowie das Schaltbild im Klemmenkasten der Maschine (z.B. Motor) oder in der Betriebsanleitung beachten.



GEFAHR:



Gefahr durch nicht fachgerechtem Austausch der Komponente

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Vor dem Lösen der Befestigungsschrauben (38) und dem Austausch der Komponente muss vom Service- bzw. Wartungspersonal des Herstellers der Maschine (z.B. Motor) oder vom Systemanwender unbedingt die Maschine (z.B. Motor) stillgesetzt werden. Der Austausch der Komponente darf nur im freigeschalteten und gegen Einschalten gesicherten Zustand durchgeführt werden. Evtl. rotierende Teile (z.B. Reibscheiben (4), Mitnehmerwelle (13), Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42)) dürfen nicht berührt werden.



WARNUNG:



Gefahr durch geringe Bremswirkung infolge Überschreitung des max. zulässigen Luftspalts s_{max} des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Beim Überschreiten des maximalen Luftspalts s_{max} (siehe Tab. 59/1) kann je nach Betriebszustand eine Einschränkung oder sogar der totale Verlust der Bremswirkung (Bremsfunktion) eintreten. Die Reibscheibe (4) bzw. die Komponente **muss** spätestens beim Erreichen des max. Luftspaltes s_{max} (siehe Tab. 59/1) ersetzt werden.

ACHTUNG:

Beschädigung der Komponente bzw. Maschine (z.B. Motor) infolge Überschreitung des max. zulässigen Luftspalts s_{\max} der Komponente

- Federdruck-Einscheibenbremsmodul kann nicht mehr geöffnet werden.
- Funktionsstörung der Maschine (z.B. Motor).
- Beim Überschreiten des maximalen Luftspalts s_{\max} (siehe Tab. 59/1) ist ein Öffnen des Federdruck-Einscheibenbremsmodul je nach Betriebszustand nicht mehr möglich. Die Bremswirkung kann dann nicht mehr aufgehoben werden. Mögliche Folgen sind thermische Überlastung und Zerstörung des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls (für den Fall, dass die Maschine (z.B. Motor) gegen das geschlossene Bremsmodul anläuft) oder thermische Überlastung der Maschine (z.B. Motor) (für den Fall, dass die Maschine (z.B. Motor) nicht gegen das geschlossene Federdruck-Einscheibenbremsmodul anlaufen kann).

ACHTUNG:

Beschädigung der Komponente bzw. der Befestigungsschrauben (38) infolge zu großem Anzugsmoment M_A

- Bruch der Befestigungsschrauben (38).
- Inbetriebnahme des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls bzw. der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- Das Anzugsmoment M_A (siehe Tab. 19/1) für die Befestigungsschrauben (38) ist unbedingt einzuhalten. Die Befestigungsschrauben (38) dürfen nicht einseitig angezogen werden.

ACHTUNG:

Beschädigung der Komponente infolge nicht fachgerechter Reparatur bzw. Austausch des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls

- Funktion und Betrieb des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls eingeschränkt.
- Inbetriebnahme des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls bzw. der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- Die Reparatur bzw. der Austausch von Bauteilen oder der ganzen Komponente ist mit besonderer Sorgfalt und nur durch ausreichend qualifiziertes Fachpersonal durchzuführen.

5.2.1 Einstellen des Mikroschalters (27)

Im Störfall, z.B. bei fehlerhaftem Schaltzustand des Mikroschalters (27), muss ggf. eine Neueinstellung des Mikroschalters (27) erfolgen.

Vorbereitende Arbeiten (Aktivitäten):

- Die elektrische kundenspezifische Anschlussleitung für den Mikroschalter (27) an der Anschlussklemme (19.4) (Demontage Deckel (19.1) siehe Kapitel 4.3.1) ist zu entfernen.
- Um zu überprüfen, ob eine Einstellung des Mikroschalters (27) erforderlich wird, ist das Federdruck-Einscheibenbremsmodul elektromagnetisch zu öffnen bzw. zu schließen.
- In beiden Schaltzuständen (Bremsmodul geöffnet und Bremsmodul geschlossen) ist jeweils der Schaltzustand des Mikroschalters (27) durch Kontrolle der Mikroschalterkontakte (Tab. 38/1, Prüfung Mikroschalter (27) bzw. Schaltzustand des Bremsmoduls), durch Anschluss z.B. eines Durchgangsprüfers bzw. Multimeters (siehe Kapitel 9) an den Anschlussstellen der kundenspezifischen Anschlussleitung der Anschlussklemme (19.4) (siehe Abb. 16/1), zu ermitteln.

Werden die Prüfkriterien für den Mikroschalter (27) nach Tab. 38/1 bei geöffneter bzw. geschlossenem Bremsmodul nicht erreicht, so ist eine Neueinstellung des Mikroschalters (27) erforderlich.

Neueinstellung des Mikroschalters (27) bei Bremsmodule mit (siehe Abb. 16/2) und ohne UL-Zulassung (siehe Abb. 16/1):

- Die Zylinderschrauben (2x) (29) bzw. die Linsenschrauben (2x) mit Kreuzschlitz (29) sind leicht zu lösen.
- Fall A:
Ist der Schaltkontakt des Mikroschalters (27) „geschlossen“ (el. Verbindung der beiden Kontakte NO und C), ist der Mikroschalter (27) in Richtung F (siehe Abb. 16/1) bis über den Rückschaltpunkt RP (Schaltkontakt öffnet) des Mikroschalters (27) hinaus zurückzuschieben. Danach ist der Mikroschalter (27) durch Eindrehen der Einstellschraube (34) (z.B. Sechskantschraube ISO 4017-M2,5x8-8.8, nicht im Lieferumfang) exakt bis zum Vorschaltpunkt VP (Schaltkontakt schließt) in Richtung D (siehe Abb. 16/1) zu verschieben.
- Fall B:
Ist der Schaltkontakt des Mikroschalters (27) „offen“ (keine el. Verbindung der beiden Kontakte NO und C), ist der Mikroschalter (27) durch Eindrehen der Einstellschraube (34) (z.B. Sechskantschraube ISO 4017-M2,5x8-8.8, nicht im Lieferumfang) exakt bis zum Vorschaltpunkt VP (Schaltkontakt schließt) in Richtung D (siehe Abb. 16/1) zu verschieben.
- Die Einstellschraube (34) ist nun um die axiale Verstellung X (siehe Tab. 43/1) bzw. um den Verdrehwinkel α (siehe Tab. 43/1) weiter einzudrehen und durch Anziehen einer der beiden Zylinderschrauben (29) die Mikroschalterposition zu fixieren.
- Die zweite Zylinderschraube (29) bzw. Linsenschraube (29) ist mit Loctite 241 zu beschichten und dann ebenfalls mit einem Anzugsmoment M_A nach Tab. 43/1 anzuziehen. Anschließend ist die noch nicht mit Loctite 241 beschichtete erste Zylinderschraube (29) bzw. Linsenschraube (29) nochmals zu lösen, mit Loctite 241 zu beschichten und mit einem Anzugsmoment M_A nach Tab. 43/1 anzuziehen.
- Nach Abschluss der Einstellung ist die Einstellschraube (34) zu entfernen und eine Überprüfung der Funktion (siehe Kapitel 5.1 und Tab. 38/1) vorzunehmen. Der elektrische Anschluss des Mikroschalters (27) erfolgt nach Kapitel 4.3.4

Bremsmodule ohne UL-Zulassung	Größe			
	13	19	24	29
Axiale Verstellung X der Einstellschraube (34) (informativ) [mm]	ca. 0,11	ca. 0,15	ca. 0,2	ca. 0,2
Verdrehwinkel α der Einstellschraube (34) [°]	85-95	115-125	155-165	155-165
Anzugsmoment M_A der Zylinderschraube (29) [Nm]	0,7			
Bremsmodule mit UL-Zulassung	Größe			
	13	19	24	29
Axiale Verstellung X der Einstellschraube (34) (informativ) [mm]	ca. 0,13	ca. 0,15	ca. 0,21	ca. 0,21
Verdrehwinkel α der Schraube (34) [°]	85-95	105-115	145-155	145-155
Anzugsmoment M_A der Linsenschraube (29) [Nm]	0,14			

Tab. 43/1: Anzugsmomente M_A der Zylinderschrauben (29) bzw. Linsenschrauben (29), Toleranz Anzugsmoment $\pm 10\%$, Axiale Verstellung X (informativ) und Bereich des Verdrehwinkels α der Einstellschraube (34)

ACHTUNG:**Fehlfunktion des Mikroschalters (27) infolge fehlerhaften elektrischen Anschluss und Einstellung bzw. Befestigung des Mikroschalters (27)**

- Abfrage Schaltzustand des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls nicht möglich.
- Inbetriebnahme des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls und der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- Bei der Einstellung des Mikroschalters (27) muss unbedingt der spezifizierte Bereich des Verdrehwinkels α (siehe Tab. 43/1) eingehalten werden, da sonst die Funktion des Mikroschalters (27) und damit die Inbetriebnahme des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls bzw. der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich ist.
- Die Zylinderschrauben (siehe Abb. 16/1) (29) bzw. Linsenschrauben (siehe Abb. 16/2) (29) sind unbedingt zusätzlich mit Loctite 241 zu sichern. Der elektrische Anschluss des Mikroschalters (27) ist nach Kapitel 4.3.4 vorzunehmen.

5.2.2 Austausch des Mikroschalters (27)

Der Austausch des Mikroschalters (27) darf nur durch den Hersteller des Bremsmoduls bzw. nur durch qualifiziertes Fach- und Servicepersonal des Herstellers der Maschine (z.B. Motor) durchgeführt werden. Der elektrische Anschluss des Mikroschalters (27) und die Befestigungsschrauben (2x) (30) für den Bügel (28) des Mikroschalters (27) sind zu lösen und das gesamte Mikroschaltereinheit zu entnehmen.

Das Anschlusskabel des neuen Mikroschalters (27) (siehe Kapitel 5.3, Ersatzteile, Zubehör) ist in das Anschlussgehäuse (19) durch die vorgesehene Kabelverschraubung (siehe Abb. 15/2) einzuziehen und anschließend der Bügel (28) der Mikroschaltereinheit (siehe Kapitel 5.3, Ersatzteile, Zubehör) nach Fixierung und Ausrichtung mit den neuen Befestigungsschrauben (30) und einem Anzugsmoment von $M_A = 0,8-0,9$ Nm zu befestigen. Der elektrische Anschluss des Mikroschalters (27) erfolgt nach den Angaben in Kapitel 4.3.4, die Einstellung des Mikroschalters (27) nach den Angaben in Kapitel 5.2.1.

HINWEIS:

Die Gewinde der Befestigungsschrauben (30) für den Bügel (25) der Mikroschaltereinheit sind vor dem Eindrehen leicht mit Loctite 241 zu beschichten.

HINWEIS:

Der Spannstift (32), Bolzen (31) und der Faltenbalg mit Fixierstück (33) müssen beim Austausch der Mikroschaltereinheit nicht ersetzt werden.

ACHTUNG:**Beschädigung des Bügels (28) bzw. der Befestigungsschrauben (30) infolge zu großem Anzugsmoment M_A**

- Abfrage Schaltzustand des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls nicht möglich.
- Inbetriebnahme des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls und der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- Das Anzugsmoment M_A für die Befestigungsschrauben (30) ist unbedingt einzuhalten. Die Befestigungsschrauben (30) dürfen nicht einseitig angezogen werden.

5.2.3 Austausch (Demontage) des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls

Der Austausch des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls ist wie folgt vorzunehmen:

- Vor der Demontage des Bremsmoduls von der Maschine (z.B. Motor) sind evtl. auf der Mitnehmerwelle (13) befindliche Bauteile, wie z.B. Zahnrad oder Passfeder, vorsichtig abzuziehen und der elektrische Anschluss zu entfernen. Danach, kann durch das Lösen der Befestigungsschrauben (38) mit der Demontage des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls von der Maschine (z.B. Motor) begonnen werden.
- Nach dem Entfernen der Befestigungsschrauben (38) und der Scheiben (37) ist das Federdruck-Einscheibenbremsmodul inkl. Kugellager (15) und Federscheibe (14), mittels eines geeigneten zweiarmigen Hakenabzieher (siehe Kapitel 9), von der Mitnehmerwelle (13) abzuziehen.

HINWEIS:

i Die beiden Haken des Abziehers (siehe Kapitel 9) sind an zwei gegenüberliegenden Befestigungsecken des abtriebsseitigen Befestigungsflansches am Magnetgehäuse (1.1) bzw. an der Stirnseite der Mitnehmerwelle (13) anzubringen (Lagepositionen C₁ für die Haken des Abziehers und C₂ für die Spindel des Abziehers siehe Abb. 15/1). Zum Schutz der Zentrierbohrung in der Mitnehmerwelle (13), kann z.B. eine Zwischenscheibe (ohne Darstellung) als Auflage (Lageposition C₂) verwendet werden.

HINWEIS:

i Das Abziehen des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls inkl. des Kugellagers (15) muss mit besonderer Sorgfalt vorgenommen werden. Einmal abgezogenes Kugellager (15) inkl. Federscheibe (14) dürfen nicht wieder eingebaut werden. Die Mitnehmerwelle (13) bleibt auf der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) montiert.

5.2.4 Austausch (Wechsel) der Reibscheibe (4)

Ist der max. Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 59/1, Technische Daten) des Bremsmoduls erreicht (siehe Tab. 38/2, Prüfung Luftspalt s des Bremsmoduls), so ist für die weitere Funktionsicherheit des Bremsmoduls ein Austausch der Reibscheibe (4) (siehe Kapitel 5.3, Ersatzteile, Zubehör) erforderlich.

Vorbereitende Arbeiten (Aktivitäten) zur Wechsel der Reibscheibe (4):

- Nach der Demontage des Bremsmoduls von der Maschine (z.B. Motor) (siehe Kapitel 5.2.3), ist zunächst der Anker (2) axial zu arretieren. Dies erfolgt durch die Verwendung von zwei geeignete Arretierbolzen (siehe Tab. 45/1, Abb. 45/2 und Kapitel 9, Werkzeuge und Messmittel zur Montage, Wartung und Störungssuche).
- Die seitlich am Federdruck-Einscheibenbremsmodul angeordneten Verschlüsse (23) (siehe Abb. 21/1) sind zu entfernen. Die Arretierbolzen (siehe Abb. 45/2) sind in die Bohrungen der Verschlüsse (23) einzuschrauben. Das erforderliche Anzugsmoment M_A ist identisch mit dem Anzugsmoment M_A für die Gewindebuchse (24.2) (siehe Tab. 21/2).

	Größe			
	13	19	24	29
Durchmesser D ₁ [mm]	3	4	10	10
Durchmesser D ₂ [mm]	19	22	24	24
Länge L ₃ [mm]	7,5	8,5	12,5	12,5
Länge L ₄ [mm]	5	7	10	10
Gewinde PG	9	11	13,5	13,5

Tab. 45/1: Abmessungen für Arretierbolzen, Material Stahl

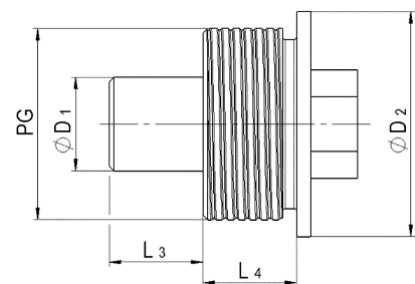


Abb. 45/2: Mögliche Ausführung Arretierbolzen

HINWEIS:

- i** Bei Bremsmodule mit angebaute Handlüftung (24) muss keine Arretierung des Ankers (2) vorgenommen werden, da die Nocken (24.1) (siehe Abb. 21/1) den Anker (2) in seiner axialen Lage ausreichend arretieren.

HINWEIS:

- i** Bei Federdruck-Einscheibenbremsmodule mit Mikroschalter (27) ist die axiale Arretierung des Ankers (2) und das Lösen der Zylinderschrauben (10) nur nach Entfernen des Bolzens (31) und des Spannstiftes (32) (siehe Abb. 16/1 und Abb. 16/2) mit einem passenden Demontagewerkzeug möglich. Der Bolzen (31) und der Spannstift (32) (siehe Kapitel 5.3, Ersatzteile, Zubehör) dürfen nicht wiederverwendet werden und müssen ersetzt werden, nachdem das Federdruck-Einscheibenbremsmodul wieder montiert ist (siehe Montage Bolzen (31) und Spannstift (32)). Der Faltenbalg mit Fixierstück (33) müssen nicht ersetzt werden und verbleiben montiert am Bremsmodul. Der Mikroschalter (27) ist nach Austausch des Bolzens (31) und des Spannstiftes (32) erneut einzustellen (siehe Kapitel 5.2.1).

Austausch (Wechsel) der Reibscheibe (4):

- Der Flansch (3) ist nach dem Lösen der Zylinderschrauben (10) zu entfernen und die freiliegende Reibscheibe (4) ist zu entnehmen.
- Die neue Reibscheibe (4) ist lagerichtig und zentrisch (siehe Abb. 15/1) in das Federdruck-Einscheibenbremsmodul einzulegen. Danach kann der Flansch (3) aufgesetzt und durch Festziehen der Zylinderschrauben (10) mit einem Anzugsmoment M_A (siehe Tab. 46/1) fest zu arretieren.

HINWEIS:

- i** Bei einem Wechsel der Reibscheibe (4) sind auch die mechanischen Bauteile des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls und der elektrische Anschluss optisch zu begutachten bzw. zu überprüfen. Bei Verschmutzung der Komponente insbesondere des Typenschildes, z.B. durch Fremdpartikel, sind die verunreinigten Stellen z.B. durch An- bzw. Ausblasen mit ölfreier Pressluft oder mit Hilfe eines fettfreien Pinsels zu reinigen (siehe Tab. 37/1, Prüfung elektrischer Anschluss und optischer Gesamteindruck).



WARNUNG:



Gefahr durch Aufhebung der Bremswirkung infolge nicht fachgerechtem Austausch der Reibscheibe (4)

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Die für die axiale Arretierung des Ankers (2) beim Austausch der Reibscheibe (4) in die Verschlüsse (23) eingebauten Arretierbolzen (2x) (ohne Darstellung) müssen unbedingt nach Abschluss der Austauscharbeiten wieder entfernt werden.
- Der Austausch der Reibscheibe (4) muss mit besonderer Sorgfalt und nur durch ausreichend qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden. Beim Einbau der neuen Reibscheibe (4) sind die Reibflächen absolut fett- und ölfrei zu halten. Eine Reinigung der Reibscheibe (4) ist nicht möglich.

	Größe			
	13	19	24	29
Anzugsmoment M_A der Zylinderschrauben (10) für Flansches (3)	4,5-5	8-10	12,5-15,5	20-24

Tab. 46/1: Anzugsmoment M_A der Zylinderschrauben (10) zur Befestigung des Flansches (3)

Montage Bolzen (31) und Spannstift (32) (siehe Kapitel 5.3, Ersatzteile, Zubehör) bei Bremsmodule mit Mikroschalter (27):

- Der Spannstift (32) ist in einem ersten Montageschritt in den Bolzen (31) vollständig einzupressen.
- Nach der erfolgten Vormontage ist die Einheit (Spannstift (32) und Bolzen (31)) durch den Faltenbalg mit Fixierstück (33) zu schieben und mit einem passenden Einpresswerkzeug vollständig und lagerichtig (Fläche des Vierkants senkrecht (90°) zur Achse des Betätigungsstößel des Mikroschalters (27)) in die Bohrung im Anker (2) (siehe Abb. 16/1 und Abb. 16/2) einzupressen.

HINWEIS:



Eine Abweichung des Bolzens (31) um $\pm 10^\circ$ gegenüber der idealen senkrechten (90°) Position zur Achse des Mikroschalterstößels ist zulässig.

5.2.5 Austausch (Demontage) der Mitnehmerwelle (13)

Bei Beschädigung der Mitnehmerwelle (13) kann die Mitnehmerwelle (13) von der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) mit Hilfe eines Drückölverfahrens (siehe Tab. 49/1) demontiert werden.

HINWEIS:



Vor der Demontage der Mitnehmerwelle (13) ist der Einstellring (12) und der Sicherungsring (16) zu entfernen (siehe Abb. 15/1) und anschließend das Federdruck-Einscheibenbremsmodul inkl. Kugellager (15), und Federscheibe (14) von der Maschine (z.B. Motor) zu ziehen. Die Demontage der Mitnehmerwelle (13) ist mit größter Sorgfalt und unter Beachtung aller Sicherheitshinweise durchzuführen. Zur Demontage ist ein geeignetes Hydrauliköl, z.B. LHDF 900 mit einer Viskosität von 900 mm²/s (20°C) der Fa. SKF, zu verwenden.



VORSICHT:



Gefahr durch Entweichen von Hydraulikflüssigkeit beim Demontieren der Mitnehmerwelle (13) von der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) infolge unsachgemäße nicht fachgerechte Demontage

- Verletzungsgefahr (z.B. Reizungen, Verätzungen, etc.) der Hände, Augen bzw. sonstiger Gliedmaßen.
- Beim Demontieren der Mitnehmerwelle (13) mit Hydrauliköl besondere Schutzmaßnahmen vorsehen, z.B. Gesichtsschutz, Handschuhe, Abdeckungen etc..
- Das Anzugsmoment M_A (siehe Tab. 49/1) bei Anschluss des Ölinjektors (40) bzw. der Ölpumpe (40) ist unbedingt einzuhalten.

HINWEIS:



- Zur Demontage der Mitnehmerwelle (13) ist eine Abziehvorrichtung bestehend aus einer Abdrückschraube (41), einem Abdrückstift (39) und ein Ölinjektor (40) oder Ölpumpe (40) erforderlich (siehe Abb. 48/1). Die erforderlichen technischen Daten für die Demontage der Mitnehmerwelle (13) sind Tab. 49/1 zu entnehmen.

Demontage der Mitnehmerwelle (13):

- Die Verschlusschraube (17) (Darstellung siehe Abb. 15/1) ist zu entfernen und der Ölinjektor (40) bzw. der Anschluss der Ölpumpe (40) in die Ölanschlussbohrung (17.1) sicher einzuschrauben. Das Anzugsmoment M_A ist Tab. 49/1 zu entnehmen.
- An der Stirnseite der Mitnehmerwelle (13) ist der Abdrückstift (39) (Abmessungen siehe Tab. 49/1) bis zum Anschlag in die Mitnehmerwelle (13) einzustecken und mit der Abdrückschraube (41) (Abmessungen siehe Tab. 49/1) leicht vorzuspannen.
- Das Hydrauliköl (Drucköl) ist über die Ölanschlussbohrung (17.1) einzubringen, wobei der Öldruck langsam steigend auf ca. 60% des max. Öldrucks p_{max} (siehe Tab. 49/1) aufgebaut werden muss. Über die Dauer von ca. 60 min ist der Öldruck konstant zu halten.
- Anschließend erfolgt die Steigerung des Öldrucks auf max. Öldruck p_{max} (siehe Tab. 49/1). Bei vollem Öldruck kann die Mitnehmerwelle (13) nun durch zügiges und gleichmäßiges Eindrehen der Abdrückschraube (41) von der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) abgezogen werden.

HINWEIS:



Um ein Verdrehen der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) und der Mitnehmerwelle (13) beim Abziehvorgang zu verhindern ist die Mitnehmerwelle (13) am Außenvierkant (Größen 13, 19 und 24) bzw. an der Außenverzahnung (Größe 29) zu arretieren.

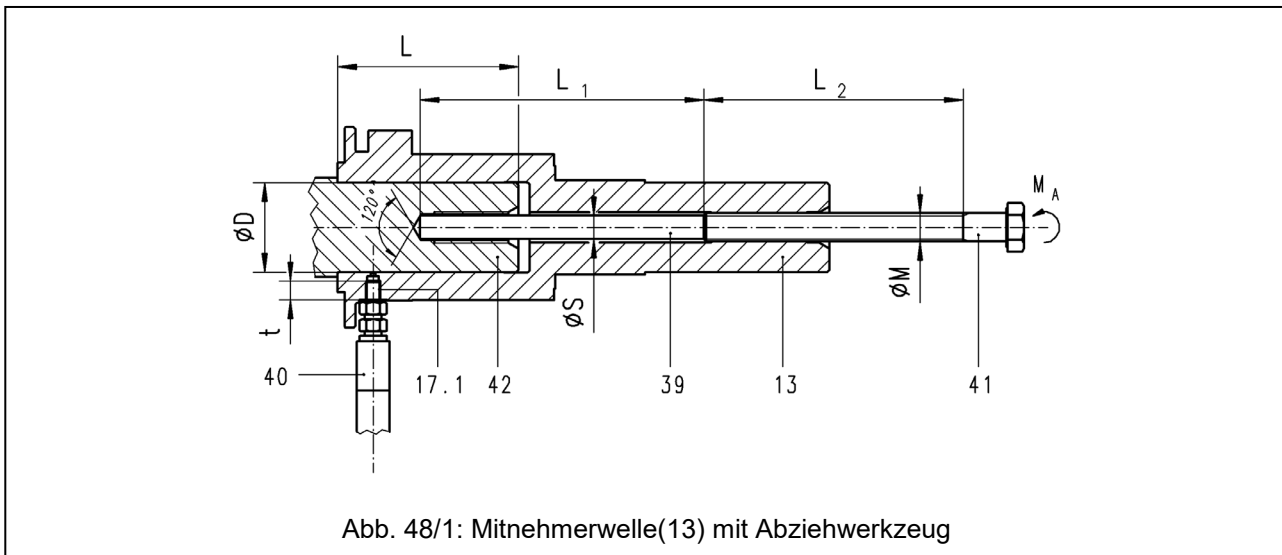


Abb. 48/1: Mitnehmerwelle(13) mit Abziehwerkzeug

Bezugszeichenliste zur Abb. 48/1:

13	Mitnehmerwelle	41	Abdrückschraube
17.1	Ölanschlussbohrung	42	Maschinenwelle (z.B. Motrwelle)
39	Abdrückstift	L	Länge Wellenende (Motor)
40	Ölinjektor bzw. Ölpumpe		

Tab. 48/1: Bezugszeichenliste zur Mitnehmerwelle (13) und Abziehwerkzeug (Abdrückschraube (41), Abdrückstift (39), Ölinjektor bzw. Ölpumpe (40))

	Größe			
	13	19	24	29
Maschinenausführung bzw. Motorachshöhe	AH 80	AH 100	AH 132	AH 160
Ölanschlussbohrung (Gewinde) und Einschraubtiefe t [mm]	M6 / 7,5	M6 / 8	Rp1/8" / 9,5	Rp1/8" / 10
Öldruck p_{max} [bar]	1400	1400	1400	1400
Länge Abdrückstift (39) L_1 [mm]	124	124	160	170
Länge Gewinde Abdrückschraube (41) L_2 [mm]	130	130	170	170
Durchmesser Abdrückstift (39) S [mm]	9,8	9,8	13	17
Gewinde Abdrückschraube (41) M [mm]	M12	M12	M16	M20
Abziehdrehmoment Abdrückschraube (41) M_A [Nm]	15	35	60	90
Anzugsmoment Ölpumpe (40) bzw. Ölinjektor (40) M_A [Nm]	4	4	10	10

Tab. 49/1: Technische Daten für Demontage der Mitnehmerwelle (13)

HINWEIS:



Vor der Montage einer neuen Mitnehmerwelle (13) ist die Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) zu reinigen und auf mögliche Beschädigungen zu untersuchen. Besteht der Verdacht auf Defekte ist die Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (42) auszutauschen. Die Montage der neuen Mitnehmerwelle (13) erfolgt nach den Angaben in Kapitel 4.1.1.

5.3 Ersatzteile, Zubehör

Typ 77 50013B16:

E	Z	Benennung	Anzahl	Typ, Ausführung	Bestellnummer
X		Reibscheibe (4)	1	-	77 50013A00400
	X	Handlüftung (24)	1	-	77 50013B16940
X		Mikroschaltereinheit (Set) für Bremsmodule ohne UL-Zulassung	1	-	77 50013B00200
X		Mikroschaltereinheit (Set) für Bremsmodule mit UL-Zulassung	1	-	77 50013B15260
X		Spannstift (32)	1	DIN 7344-4x30	328911
X		Bolzen (31)	1	-	77 50013A00203
X	X	Kugellagerset	1	Kugellager 62207-2RS1	77 50013B00700
	X	Mitnehmerwelle kpl.	1	Passfedernut	77 50013B00810
			1	Ohne Passfedernut	77 50013B00800

Tab. 50/1: Übersicht Ersatzteile (E) und Zubehör (Z) für Typ 77 50013B16

Typ 77 50019B15:

E	Z	Benennung	Anzahl	Typ, Ausführung	Bestellnummer
X		Reibscheibe (4)	1	-	77 50019B15400
	X	Handlüftung (24)	1	-	76 14119B00940
X		Mikroschaltereinheit (Set) für Bremsmodule ohne UL-Zulassung	1	-	77 50013B00200
X		Mikroschaltereinheit (Set) für Bremsmodule mit UL-Zulassung	1	-	77 50013B15260
X		Spannstift (32)	1	DIN 7344-4x30	328911
X		Bolzen (31)	1	-	77 50013A00203
X	X	Kugellagerset	1	Kugellager 62210-2RS1	77 50019B00700
	X	Gummibolzen (18)	4	-	334690
	X	Mitnehmerwelle kpl.	1	Passfedernut	77 50019B00810
			1	Ohne Passfedernut	77 50019B00800

Tab. 50/2: Übersicht Ersatzteile (E) und Zubehör (Z) für Typ 77 50019B15

Typ 77 50024B15:

E	Z	Benennung	Anzahl	Typ, Ausführung	Bestellnummer
X		Reibscheibe (4)	1	-	77 50024B15400
	X	Handlüftung (24)	1	-	76 14124B00940
X		Mikroschaltereinheit (Set) für Bremsmodule ohne UL-Zulassung	1	-	77 50024B00200
X		Mikroschaltereinheit (Set) für Bremsmodule mit UL-Zulassung	1	-	77 50024B15260
X		Spannstift (32)	1	DIN 7344-4x30	328900
X		Bolzen (31)	1	-	77 50013A00203
X	X	Kugellagerset	1	Kugellager 62212-2RS1	77 50024B00700
	X	Gummibolzen (18)	4	-	334690
	X	Mitnehmerwelle kpl.	1	Passfedernut	77 50024B00810
				Ohne Passfedernut	77 50024B00800

Tab. 51/1: Übersicht Ersatzteile (E) und Zubehör (Z) für Typ 77 50024B15

Typ 77 50029B15:

E	Z	Benennung	Anzahl	Typ, Ausführung	Bestellnummer
X		Reibscheibe (4)	1	-	77 50029B15410
	X	Handlüftung (24)	1	-	77 50029A00940
X		Mikroschaltereinheit (Set) für Bremsmodule ohne UL-Zulassung	1	-	77 50024B00200
X		Mikroschaltereinheit (Set) für Bremsmodule mit UL-Zulassung	1	-	77 50024B15260
X		Spannstift (32)	1	DIN 7344-4x30	328900
X		Bolzen (31)	1	-	77 50013A00203
X	X	Kugellagerset	1	Kugellager 62215-2RS1	77 50029B00700
	X	O-Ring (26)	1	-	602542
	X	Mitnehmerwelle kpl. (13)	1	Passfedernut-	77 50029B00810
			1	Ohne Passfedernut	77 50029B00800

Tab. 51/2: Übersicht Ersatzteile (E) und Zubehör (Z) für Typ 77 50029B15

Zusätzliche Informationen zum Zubehör:

1. Mikroschaltereinheit (Set):
Bestehend aus Mikroschalter (27), Bügel (28), Spannstift (32), Bolzen (31), Faltenbalg mit Fixierstück (33), Befestigungsschrauben (30) und Zylinderschrauben (29) bzw. Linsenschrauben (29) mit Tellerfedern (35).
2. Kugellagerset:
Bestehend aus Kugellager (Typ siehe Tab. 50/1, Tab. 50/2, Tab. 51/1) (15), Federscheibe (14), Gamma-Ring (36) und Sicherungsring (16).
3. Mitnehmerwelle kpl.:
Bestehend aus Mitnehmerwelle (Ausführung nach Offertzeichnung, siehe Kapitel 1.7) (13), Verschluss-schraube (19) und Gummibolzen (18) bzw. O-Ring (nur Größe 29) (26).

6. Lieferzustand, Transport und Lagerung

Das Federdruck-Einscheibenbremsmodul wird anbaufertig geliefert, d.h. der Neuluftspalt s_N ist ab Werk fest eingestellt. Das geforderte übertragbare Drehmoment M_4 ist werkseitig eingestellt. Die Scheibe (12) mit O-Ring und der Sicherungsring (16) sind nicht eingebaut und sind, wie bestelltes Zubehör (siehe Kapitel 5.3), separat verpackt der Lieferung beigelegt.

HINWEIS:



Die Mitnehmerwelle (siehe Kapitel 5.3, Ersatzteile, Zubehör) (13) inkl. Verschlusschraube (17) kann auch direkt durch den Anwender der Komponente bereitgestellt werden. Für die Dimensionierung und Gestaltung der kundenspezifischen Mitnehmerwelle (13) sind die geometrischen Einbaubedingungen nach Offertzeichnung 77 50013B16-O, 77 50019B15-O, 77 50024B15-O und 77 50029B15-O zu beachten.

Die Reibscheibe (4) ist zentrisch zur Federdruck-Einscheibenbremsmodulmitte für den nachfolgenden Anbau positioniert und fixiert.

Nach dem Eingang der Komponente ist eine Kontrolle auf evtl. Transportschäden vorzunehmen und ggf. eine Einlagerung der Komponente vorzunehmen. Wird die Komponente eingelagert, so ist auf eine trockene, staubfreie und schwingungsarme Umgebung zu achten.

	Umgebungsbedingungen	
	Lagerung nach EN IEC 60721-3-1	Transport nach EN IEC 60721-3-2
Mechanische Bedingungen (M)	1M11	2M4
Klimatische Bedingungen (K)	1K21 und 1Z2	2K12
Biologische Bedingungen (B)	1B1	2B1
Mechanisch aktive Substanzen (S)	1S11	2S5
Chemisch aktive Substanzen (C)	1C1	2C1

Tab. 52/1: Umgebungsbedingungen für Lagerung und Transport nach EN IEC 60721-3-1 und EN IEC 60721-3-2

ACHTUNG:



Beschädigung des Mikroschalter (24) durch unsachgemäße Lagerung und Transport des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls.

- Inbetriebnahme des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls und der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- Abfrage Schaltzustand des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls nicht möglich.
- Der Transport und die Lagerung des Bremsmoduls sollte in senkrechter Lage mit dem abtriebseitigen Flansch (siehe Abb. 15/1) des Magnetgehäuses (1.1) nach oben erfolgen. An diesem Flansch sind durch zwei diagonal gegenüberliegende Befestigungsbohrungen, Ringschrauben, z.B. nach DIN 580, zum Einhängen einer Transportvorrichtung mit Sicherung durch Muttern, für den internen Transport und gleichzeitig auch für die Montage des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls an der Maschine (z.B. Motor) vorzusehen.

HINWEIS:



Für den Transport der Komponente und die Einlagerung insbesondere bei einer geplanten Langzeiteinlagerung der Komponente, sind die Umgebungsbedingungen nach Tab. 52/1 und EN IEC 60721-3-2 bzw. EN IEC 60721-3-1 zu beachten und einzuhalten. Dabei gelten die zulässigen Umgebungsbedingungen nur bei Lagerung der Komponente in Originalverpackung.

7. Emission

7.1 Geräusche

Beim Schließen und Öffnen des Federdruck-Einscheibenbremsmodul entstehen Schaltgeräusche, die in ihrer Intensität von der Anbausituation, der Beschaltung und vom Luftspalt abhängen. Zusätzlich wird empfohlen zur Vermeidung von unzulässig hohen Schaltgeräuschen, wenn möglich auf gleichstromseitiges Abschalten zu verzichten und nur wechselstromseitig zu schalten. Anbausituation oder Betriebsbedingungen oder der Zustand der Reibflächen können während des Bremsvorgangs zu deutlich hörbaren Schwingungen (Quietschen) führen.

7.2 Wärme

Durch die Erwärmung der Erregerwicklung (1.2) bzw. infolge Bremsarbeit erwärmt sich das Magnetgehäuse (1.1) erheblich. Bei ungünstigen Bedingungen können Temperaturen deutlich über 60°C Oberflächentemperatur erreicht werden.



VORSICHT:



Gefahr durch heiße Teile infolge Betrieb des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls

- Verletzungsgefahr (z.B. Hautverbrennungen) der Hände bzw. sonstiger Gliedmaßen und Körperteile.
- An der Bremse können je nach Betriebszustand Oberflächentemperaturen >60°C auftreten. Bei Bedarf sind Berührungsschutzmaßnahmen vorzusehen.
- Gegebenenfalls Schutzhandschuhe tragen

8. Störungssuche




Störung	Ursache	Maßnahmen
Bremsmodul öffnet nicht	• Luftspalt zu groß.	Luftspalt kontrollieren, ggf. neue Reibscheibe (4) montieren (siehe Kapitel 5.2.4).
	• Bremsmodul wird nicht mit Spannung versorgt.	Elektrischen Anschluss kontrollieren, ggf. Fehler beheben.
	• Spannung an der Erregerwicklung (1.2) zu klein.	Anschlussspannung der Erregerwicklung (1.2) kontrollieren, ggf. Fehler beheben.
	• Anker (2) mechanisch blockiert.	Mechanische Blockierung lösen (siehe hierzu auch Kapitel 5.2.4), ggf. neues Bremsmodul montieren.
	• Gleichrichter (19.2) defekt	Gleichrichter (19.2) kontrollieren, ggf. austauschen.
	• Erregerwicklung (1.2) defekt.	Widerstand der Erregerwicklung (1.2) kontrollieren, ggf. neues Bremsmodul montieren.
Bremsmodul öffnet mit Verzögerung	• Luftspalt s zu groß.	Luftspalt s kontrollieren, ggf. neue Reibscheibe (4) montieren (siehe Kapitel 5.2.4).
	• Spannung an Erregerwicklung (1.2) zu klein.	Anschlussspannung der Erregerwicklung (1.2) kontrollieren, ggf. Fehler beheben.
Bremsmodul schließt nicht	• Spannung an der Erregerwicklung (1.2) nach Abschalten zu groß (Restspannung).	Anschlussspannung der Erregerwicklung (1.2) auf Restspannung kontrollieren, ggf. Fehler beheben.
	• Anker (2) mechanisch blockiert.	Mechanische Blockierung lösen (siehe hierzu auch Kapitel 5.2.4), ggf. neues Bremsmodul montieren.
Bremsmodul schließt mit Verzögerung	• Spannung an der Erregerwicklung (1.2) zu groß.	Anschlussspannung der Erregerwicklung (1.2) kontrollieren, ggf. Fehler beheben.
Bremsmoment ist zu klein	• Luftspalt s zu groß.	Luftspalt s kontrollieren, ggf. neue Reibscheibe (4) montieren (siehe Kapitel 5.2.4).
	• Öl- oder fetthaltige bzw. verschmutzte Reibfläche(n).	Neue Reibscheibe (4) montieren (siehe Kapitel 5.2.4).
Schaltzustand des Mikroschalters (27) fehlerhaft	• Mikroschalter (27) der Bremse defekt.	Mikroschalter (27) kontrollieren, ggf. neuen Mikroschalter (27) montieren (siehe Kapitel 5.2.2).
	• Befestigungsschrauben (29, 30) bzw. Mikroschalter (27) lose.	Befestigungsschrauben (29, 30) nachziehen (siehe Kapitel 5.2.2) und Mikroschalters (27) neu einstellen (siehe Kapitel 5.2.1).
	• Anker (2) mechanisch blockiert.	Mechanische Blockierung lösen (siehe hierzu auch Kapitel 5.2.4), ggf. neues Bremsmodul montieren.

Tab. 54/1: Auszug möglicher Störungen, Störungsursachen und Maßnahmen zur Beseitigung der aufgetretenen Störung

9. Werkzeuge und Messmittel zur Montage, Wartung und Störungssuche

Für die Montage (Kapitel 4), Wartung, Prüfungen (Kapitel 5.1) der Komponente und bei auftretenden Störungen (Auszug möglicher Störungen siehe Kapitel 8) sind spezielle Werkzeuge und Messmittel erforderlich. Eine Übersicht über die erforderlichen Werkzeuge bzw. Messmittel und der dazugehörigen Anwendung ist aus Tab. 56/1 zu entnehmen. Die erforderlichen Werkzeuge und Demontagemittel zur Demontage der Mitnehmerwelle (13) (siehe Kapitel 5.2.5) kann Tab. 48/1 entnommen werden.

Werkzeuge, Messmittel	Beschreibung und Anwendung	für Bremsmodulgröße	Ausführung
	Kalibrierter Drehmomentschlüssel für drehmomentgesteuertes Anziehen und Lösen aller Schrauben und Gewindestifte mit definiertem Anzugsmoment M_A .	13, 19, 24, 29	<ul style="list-style-type: none"> • 0 - 3Nm • 0 - 80Nm • 0 - 200Nm
	Sechskantsteckschlüssel mit Innensechskant für Befestigungsschrauben (38) zur Verwendung zusammen mit kalibriertem Drehmomentschlüssel.	13	SW 18mm
		19	SW 21mm
		24, 29	SW 27mm
	Sechskantsteckschlüssel mit Innensechskant für Gewindebuchse (24.2) zur Verwendung zusammen mit kalibriertem Drehmomentschlüssel.	13	SW 17mm
		19	SW 20mm
		24, 29	SW 22mm
	Sechskantsteckschlüssel mit Außensechskant für Zylinderschrauben (10) zur Verwendung zusammen mit kalibriertem Drehmomentschlüssel.	13	SW 3mm
		19	SW 4mm
		24	SW 6mm
		29	SW 8mm
	Sechskantsteckschlüssel mit Schlitzeinsatz für Zylinderschrauben (19.3), Gewindestift (25) und Zylinderschrauben (29) bei Mikroschaltereinheit (Set) für Bremsmodule ohne UL-Zulassung zur Verwendung zusammen mit kalibriertem Drehmomentschlüssel.	13, 19, 24, 29	Klingendicke 0,5mm und 0,8mm.
	Sechskantsteckschlüssel mit Kreuzschlitzeinsatz für Zylinderschrauben (29) bei Mikroschaltereinheit (Set) für Bremsmodule mit UL-Zulassung zur Verwendung zusammen mit kalibriertem Drehmomentschlüssel.	13, 19, 24, 29	Kreuzschlitzeinsatz Typ PH0.
	Sechskantsteckschlüssel mit Torxeinsatz für Befestigungsschraube (30) zur Verwendung zusammen mit kalibriertem Drehmomentschlüssel.	13, 19, 24, 29	Torxeinsatz Typ T20.
	Inbusschlüssel für Zylinderschrauben (10).	Siehe Angaben zum Sechskantsteckschlüssel mit Außensechskant.	
	Verstellbarer Zapfenschlüssel (Stirnlochschlüssel) für Einstellring (9).	19	Zapfen Ø6-Ø8mm
		24, 29	Zapfen Ø8-Ø10mm
	Gabelschlüssel für Befestigungsschrauben (38) und Gewindebuchsen (24.2).	Siehe Angaben zum Sechskantsteckschlüssel mit Innensechskant.	
	Gabelschlüssel für Kabelverschraubungen (19.6, 19.7).	13, 19, 24, 29	SW15 und SW20.
	Schraubendreher mit Schlitz für Gewindestift (25), Verschlüsse (23), Zylinderschrauben (19.3) und sämtlicher Zylinderschrauben im Bereich des Anschlussgehäuses (19).	13, 19, 24, 29	Klingendicke 0,5mm und 0,8mm.

	Innensicherungszange für Sicherungsring (16).	13, 19	Größe 50-100
		24, 29	Größe 85-170
	Arretierbolzen (2x) zum Arretieren des Ankers (2), nicht im Lieferumfang zum Bremsmodul).	13, 19, 24, 29	Geometrische Abmessungen siehe Tab. 45/1. Ausführung siehe Abb. 45/2.
	Hakenabzieher, 2-armig für Demontage des Federdruck-Einscheibenbremsmodul von der Maschine (z.B. Motor).	13, 19	Effektiver Hakenabstand min. 250mm.
		24, 29	Effektiver Hakenabstand min. 400mm.
	Fühlerlehren für Prüfung und Ermittlung des Luftspalts s.	13, 19, 24, 29	Blattstärke von 0,1mm bis 1,5mm mit Abstufung von 0,05mm.
	Messschieber für die Ermittlung des Einstellringabstandes E.	13, 19, 24, 29	-
	Multimeter (Spannung, Strom, elektrischer Widerstand) für Überprüfung der elektrischen Anschlussspannung und des ohmschen Widerstands der Erregerwicklung (1.2).	13, 19, 24, 29	-

Tab. 56/1: Werkzeuge und Messmittel für die Montage, Wartung und Störungssuche

HINWEIS:

i

Die Durchführung von Wartungen und Prüfungen an der Bremse darf nur durch den Hersteller der Maschine (z.B. Motor) und nur durch qualifiziertes Fach- und Servicepersonal durchgeführt werden. Die speziellen Wartungsvorschriften des Herstellers der Maschine (z.B. Motor) müssen die inhaltlichen Anforderungen von Kapitel 5.1 (Wartung, Prüfungen) dieser Betriebsanleitung erfüllen.

10. Definitionen, Begriffe

Basis: DIN VDE 0580:2011-11 (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. Anmerkung: Bei Bremsen bzw. Kupplungen die rein statisch belastet werden, wird M_4 häufig als Nennmoment bezeichnet.
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 Schalleistung P	ist die in Wärme umgesetzte Schaltarbeit je Zeiteinheit.
Die Höchst-Schalleistung 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.
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 ϑ_{23} erreicht wird. Die Temperatur des betriebswarmen Zustandes ist die nach DIN VDE 0580 ermittelte Übertemperatur $\Delta\vartheta_{31}$, vermehrt um die Umgebungstemperatur ϑ_{13} . Wenn nichts anderes angegeben ist, gilt als Umgebungstemperatur ϑ_{13} 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 ϑ_{13} .
Die Grenztemperaturen von Isolierstoffen	für Wicklungen entsprechen der DIN VDE 0580. Die Zuordnung der Isolierstoffe zu den Wärmeklassen erfolgt nach IEC 60085.
Die Nennspannung U_N	ist die vom Hersteller dem Gerät oder Komponente zur Bezeichnung oder Identifizierung zugeordnete Versorgungsspannung bei Spannungswicklungen.
Die Nennleistung P_N	ist ein geeigneter Wert der Leistung zur Bezeichnung und Identifizierung des Gerätes oder der Komponente.

Weitere Definitionen und Begriffe (nicht in DIN VDE 0580 definiert) für Federdruck-Einscheibenbremsmodul:

- Der Luftspalt s** ist der Luftspalt bei geschlossenem Federdruck-Einscheibenbremsmodul.
- Der Neuluftspalt s_N** ist der Luftspalt bei geschlossenem Federdruck-Einscheibenbremsmodul im Neuzustand.
- Der max. Luftspalt s_{max}** ist der Luftspalt bei geschlossenem Federdruck-Einscheibenbremsmodul mit der das Bremsmodul unter Einhaltung der spezifizierten technischen Daten (siehe Kapitel 11) betrieben werden kann.
- Die Schließzeit t_{c1}** ist die Zeit vom Ausschalten des Stromes (Beginn des Stromabfalls) bis das Federdruck-Einscheibenbremsmodul mechanisch geschlossen ist (Grafische Darstellung siehe Abb. 58/1).
- Die Aktivierungszeit t_{c2}** ist die Zeit vom Ausschalten des Stromes (Beginn des Stromabfalls) bis das übertragbare Drehmoment M_4 (Haltemoment) weitgehend aufgebaut ist. (Grafische Darstellung siehe Abb. 58/1).
- Die Öffnungszeit t_o** ist die Zeit vom Einschalten des Stromes (Beginn des Stromanstieges) bis das Federdruck-Einscheibenbremsmodul mechanisch offen ist. (Grafische Darstellung siehe Abb. 58/1).

Die Schaltzeiten (Trennzeit t_2 und Einkuppelzeit t_1) sind nach DIN VDE 0580 definiert. Bei statischen Systemen (Haltebetrieb) werden alternativ zu DIN VDE 0580 die Schaltzeiten über den Stromverlauf (siehe Abb. 58/1) ermittelt.

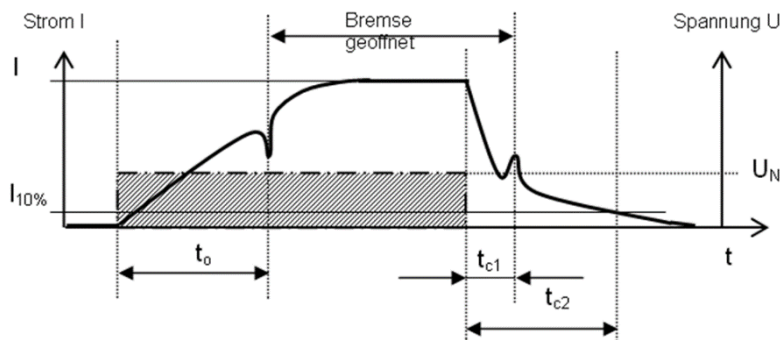


Abb. 58/1: Definition von Schaltzeiten für den Haltebetrieb (statisch)

11. Technische Daten

Komponente gebaut und geprüft nach DIN VDE 0580

	Größe			
	13	19	24	29
Bereich des übertragbaren Drehmoments M_4 (Standard) [Nm]	45	60-150	140-310	280-500
Max. Drehzahl n_{max} [min^{-1}]	6000	5500	4500	4000
Höchst-Schaltarbeit W_{max} ($Z=1$) ⁸⁾ [kJ]	13	55	130	250
Max. Anzahl Notstopps Z_{ges} mit W_{max}	10	20	40	15
Nennleistung P_N [W]	97	131	167	190
Schließzeit t_{c1} ⁷⁾ bei max. Neuluftspalt s_{Nmax} [ms]	40	60	100	150
Schließzeit t_{c1} ⁷⁾ bei max. Luftspalt s_{max} [ms]	40	60	100	150
Öffnungszeit t_0 ⁷⁾ bei max. Neuluftspalt s_{Nmax} [ms]	150	500	650	800
Öffnungszeit t_0 ⁷⁾ bei max. Luftspalt s_{max} [ms]	220	700	800	1100
Trägheitsmoment Reibscheibe (4) J_R [kgcm ²]	ca. 4	ca. 19	ca. 63	ca. 215
Trägheitsmoment Mitnehmerwelle (13) J_M [kgcm ²]	ca. 4	ca. 14	ca. 43	ca. 81
Wuchtgüte Reibscheibe (4) nach ISO 21940-11	G6,3			
Auswuchtdrehzahl Reibscheibe (4) n_{BR} [min^{-1}]	3600			
Wuchtgüte Mitnehmerwelle (13) nach ISO 21940-11	G2,5			
Auswuchtdrehzahl Mitnehmerwelle (13) n_{BM} [min^{-1}]	6000	5500	4500	4000
Gewicht m ⁹⁾ [kg]	ca. 10	ca. 21	ca. 46	ca. 66
Neuluftspalt s_N [mm]	0,32 ^{+0,18}	0,35 ^{+0,2}	0,35 ^{+0,21}	0,45 ^{+0,25}
Max. Luftspalt s_{max} (bei 70% des Nennstromes) [mm]	0,65	0,8	0,96	1,2
Einschaltdauer ED [%]	100	100	100	100
Standard-Nennspannung [VDC]	24, 102, 178			
Thermische Klasse	F			
Verschmutzungsgrad	2			
Schutzart	IP 55			
Betriebsart	Haltebremse mit Notstoppfunktion			

Tab. 59/1: Technische Daten

⁷⁾ Werte gelten bei Einstellung des Bremsmoduls auf das größte übertragbare Drehmoment M_4 (Standard).

⁸⁾ Werte gelten bei einer Drehzahl 1500 min^{-1} .

⁹⁾ Inkl. Mitnehmerwelle (13) und Kugellagerset (siehe Kapitel 5.3).

Drehzahl n [min ⁻¹]	Größe			
	13	19	24	29
1500	10x13kJ u. 150x2,2kJ	20 x 55kJ u.300 x 7kJ	40x130kJ u.650x16kJ	15x250kJ u. 200x24kJ
3000	40x8kJ u. 600x2,2kJ	10 x 45kJ u.180 x 7kJ	10x112kJ u. 170x16kJ	10x200kJ u. 200x24kJ
4000	60x5,5kJ u. 1000x2,2kJ	10 x 40kJ u. 150 x 7kJ	10x100kJ u. 160x16kJ	4x170kJ u. 70x24kJ
4500	80x4,5kJ u. 1300x37kJ	10 x 37kJ u. 150x7kJ	2x 95kJ u. 56x16kJ	
5500	120x2kJ u. 2000x0,5kJ	3 x 32kJ u. 50 x 7kJ		
6000	130x1,5kJ u. 2200x0,5kJ			

Anzahl kombinierter Notstopps Z_{ges} bei Schaltarbeit W ($Z_{ges} \times W$) und bei Z=1 (Anzahl Notstopps pro Stunde)

Tab. 60/1: Anzahl kombinierter Notstopps Z_{ges} in Abhängigkeit der Schaltarbeit W und der Drehzahl n

Drehzahl n [min ⁻¹]	Größe			
	13	19	24	29
Drehzahl n [min ⁻¹]	160	100	60	60
Einschaltdauer t_5 [s]	2	2	2	2
Stromlose Pause t_6 [s]	1,5	1,5	1,5	1,5
Einlaufdauer t_{ges} [s]	ca. 30	ca. 30	ca. 30	ca. 30

Tab. 60/2: Einlaufvorgang des Federdruck-Einscheibenbremsmodul nach Montage und während der Betriebsphase

	Technische Daten	
	Bremsmodul ohne UL-Zulassung	Bremsmodul mit UL-Zulassung
Schaltvermögen	250VAC, 5A	250VAC, 3A
	24VDC, 2A	15 - 30VDC, 3A
Min. Schaltleistung	12VDC, 10mA	12 VDC, 100 mA
Mechanische Lebensdauer [Schaltungen]	5×10^7	3×10^6
Kontaktausführung	Schließerkontakt (NO)	Schließerkontakt (NO)
Temperaturbereich	-40°C bis +130°C	-40°C bis +65°C
Schutzart	IP 67	IP 67

Tab. 60/3: Technische Daten Mikroschalter (27)

Nennbetriebsbedingungen	
Spannungstoleranz der Nennspannung	±10%
Frequenzbereich	±1% der Nennfrequenz
Umgebungstemperatur ϑ_{13} [°C]	-5 bis +40
Relative Luftfeuchte	30% bis 80% im Umgebungstemperaturbereich
Weitere klimatische Bedingungen (Z)	3Z2 und 3Z14 nach EN IEC 60721-3-3
Mechanische Bedingungen (M)	3M12 nach EN IEC 60721-3-3
Biologische Bedingungen (B)	3B1 nach EN IEC 60721-3-3
Mechanisch aktive Stoffe (S)	3S6 nach EN IEC 60721-3-3
Chemisch aktive Stoffe (C) bzw. Korrosivitätskategorie	C1 nach EN ISO 9223
Aufstellhöhe	bis 2000m über N.N.

Tab. 60/4: Nennbetriebsbedingungen für Federdruck-Einscheibenbremse

Erläuterungen zu den Technischen Daten:

Die Höchst-Schaltarbeit W_{\max} (siehe Tab. 59/1) ist die Schaltarbeit, die bei Bremsvorgängen aus $n = 1500\text{min}^{-1}$ nicht überschritten werden darf. Bremsvorgänge aus Drehzahlen $> 1500\text{min}^{-1}$ verringern die max. zulässige Schaltarbeit pro Schaltung erheblich (siehe Tab. 60/1). Die Werte für die Höchst-Schaltarbeit W_{\max} (siehe Tab. 59/1) und die spezifizierten Werte für die Anzahl der kombinierten Notstopps ($Z_{\text{ges}} \times W$) (siehe Tab. 60/1) gelten für den Anbau der Bremse ohne zusätzliche Kühlung. Das angegebene übertragbare Drehmoment M_4 kennzeichnet die Komponenten in ihrem Momentenniveau. Je nach Anwendungsfall weicht das Schaltmoment (dynamische Drehmoment) M_1 bzw. das tatsächlich wirkende übertragbare Drehmoment M_4 von den angegebenen Werten für das übertragbare Drehmoment M_4 ab. Die Werte für das Schaltmoment (dynamische Drehmoment) M_1 sind abhängig von der Drehzahl und von der Schaltarbeit. Bei öligen, fettigen oder stark verunreinigten Reibflächen kann das übertragbare Drehmoment M_4 bzw. das Schaltmoment (dynamische Drehmoment) M_1 abfallen. Alle technischen Daten gelten unter Einhaltung der vom Hersteller festgelegten Einlaufbedingungen (siehe Tab. 60/2) des Bremsmoduls.

Spezielle Erläuterungen zu den Öffnungs- und Schließzeiten:Öffnungszeit t_o :

Die definierten Maximalwerte zu den Öffnungszeiten t_o gelten unter folgenden Bedingungen:

- Betrieb mit Nennspannung U_N innerhalb des zulässigen Spannungsbereichs nach Tab. 60/4.
- Temperaturbereich der Erregerwicklung (1.2) -5°C bis 100°C .

Schließzeit t_{c1} :

Die definierten Maximalwerte zu den Schließzeiten t_{c1} gelten unter folgenden Bedingungen:

- Betrieb mit Nennspannung U_N innerhalb des zulässigen Spannungsbereichs nach Tab. 60/4.
- Temperaturbereich der Erregerwicklung (1.2) -5°C bis 100°C .
- Gleichstromseitiges Abschalten mit Varistor Typ S10K550 zur Begrenzung der Abschaltspannung.

HINWEIS:

Die Schließzeit t_{c1} und die Öffnungszeit t_o sind abhängig von der Temperatur der Erregerwicklung (1.2). Bei Temperaturen oberhalb der spezifizierten Temperatur für die Erregerwicklung (1.2) reduzieren sich die Schließzeiten t_{c1} und die Öffnungszeiten t_o erhöhen sich. Bei Temperaturen unterhalb der spezifizierten Temperatur für die Erregerwicklung (1.2) reduzieren sich die Öffnungszeiten t_o und die Schließzeiten t_{c1} erhöhen sich. Mit zunehmenden Luftspalt s des Bremsmoduls erhöhen sich die Öffnungszeiten t_o und die Schließzeiten t_{c1} .

Beim Betrieb des Federdruck-Einscheibenbremsmoduls sind die Technischen Daten nach Tab. 59/1, Tab. 60/3 und die Nennbetriebsbedingungen nach Tab. 60/4 zu beachten und einzuhalten.

Bitte Offertzeichnungen 77 50013B16-O, 77 50019B15-O, 77 50024B15-O und 77 50029B15-O beachten.

Konstruktionsänderungen vorbehalten!

12. Artikelnummer und Typen- bzw. Komponentenummer

Die für die Bestellung und zur Beschreibung der eindeutigen Ausführung der Bremse relevante Artikelnummer, setzt sich aus der Typen- bzw. Komponentenummer der Bremse und einer vierstelligen Variantenummer zusammen. Durch die vierstellige Variantenummer werden die möglichen Ausführungsvarianten der Bremse eindeutig beschrieben.

Beispiel:

Typen- und Komponentenummer: 77 50024B15 Variantenummer: 0001

Artikelnummer: 77 50024B15-0001

13. Fachwerkstätten für Reparaturarbeiten

Kendrion (Villingen) GmbH
Wilhelm-Binder-Straße 4-6
78048 Villingen-Schwenningen
Tel. +49 7721 877-1417

14. Änderungshistorie

Ausgabedatum	Änderungen
02.07.2012	Neu.
12.12.2013	Seite 16, Anzugsmomente. Seite 17, Gleichstromanschluss.
01.02.2021	Betriebsanleitung inhaltlich vollständig überarbeitet. Angaben zu den Sicherheitshinweisen überarbeitet.

KENDRION

Kendrion (Villingen) GmbH

Wilhelm-Binder-Straße 4-6
78048 Villingen-Schwenningen
Germany

Tel: +49 7721 877-1417
Fax: +49 7721 877-1462

sales-ids@kendrion.com
www.kendrion.com

PRECISION. SAFETY. MOTION.

