

KENDRION



KENDRION INDUSTRIAL BRAKES

Elevation Line

Federdruck-Einscheibenbremse

Betriebsanleitung 76 461..A00

Typen: 76 46116A00 76 46116A01 76 46116A03
76 46119A00 76 46119A03

PRECISION. SAFETY. MOTION.

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	3
1.1	Vorwort.....	3
1.2	Normen und Richtlinien	3
1.3	Einbauerklärung (nach Anhang II, Teil 1, Abschnitt B der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG).....	3
1.4	EU-Konformitätserklärung	4
1.5	Haftung	4
2.	Produktbeschreibung	5
2.1	Wirkungsweise.....	5
2.2	Aufbau.....	6
2.3	Sicherheitskonzept	9
2.3.1	Aufbau Überwachungseinheit.....	9
2.3.2	Überprüfung Mikroschalter (21).....	10
2.3.3	Überprüfung Mikroschalter (20).....	10
2.3.4	Betriebszustandsanalyse (BZA) über Mikroschalter (20 und 21).....	11
3.	Montage.....	12
3.1	Mechanische Montage.....	12
3.2	Montage Handlüftung (14).....	14
3.3	Elektrischer Anschluss und Betrieb	16
3.3.1	Gleichstromanschluss.....	16
3.3.2	Wechselstromanschluss	17
3.3.3	Elektrischer Anschluss Bremse und Mikroschalter (20 und 21).....	17
3.4	Elektromagnetische Verträglichkeit	19
3.5	Inbetriebnahme	21
3.5.1	Umfang der Funktionsprüfungen:	21
3.5.2	Manuelles Öffnen der Bremse.....	22
3.6	Einstellen des übertragbaren Drehmoments M ₄	23
4.	Wartung	24
4.1	Prüfung, Service	24
4.2	Ersatzteile, Zubehör.....	28
5.	Lieferzustand	28
6.	Emissionen	28
6.1	Geräusche	28
6.2	Wärme	29
7.	Störungssuche	29
8.	Sicherheitshinweise.....	30
8.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	30
8.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	30
8.2.1	Projektierung.....	31
8.2.2	Inbetriebnahme.....	31
8.2.3	Montage.....	31
8.2.4	Betrieb/Gebrauch.....	32
8.2.5	Wartung, Reparatur und Austausch	32
8.3	Verwendete Zeichen für Sicherheitshinweise.....	32
9.	Definitionen der verwendeten Ausdrücke	33
10.	Technische Daten.....	35
11.	Artikelnummer und Typen- bzw. Komponentenummer	37
12.	Fachwerkstätten für Reparaturarbeiten	37
13.	Änderungshistorie.....	37

Dokumentationinformation:

Verfasser: Kendrion (Villingen) GmbH
 Ersatz für Dokument: BA 76 46116A01 (nur Typ 76 461A01)
 Dokumententyp: Originalbetriebsanleitung
 Dokumentenbezeichnung: BA 76 461..A00

Ausgabe: 13.03.2020
 Ersetzt Ausgabe: 01.07.2015
 Dokumentenstatus: Freigegeben

1. Allgemeines

1.1 Vorwort

Diese Betriebsanleitung erläutert die Funktionsweise und Leistungsmerkmale der Federdruck-Einscheibenbremsen Typen 76 461..A... Bei der Projektierung der Maschine (z.B. Motor) oder Anlage sowie bei Inbetriebnahme, Einsatz und Wartung der Federdruckbremse sind die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten. Bei Unklarheiten sind Drehmomente und deren Schwankung, Einbausituation, Verschleiß und Verschleißreserve, Schaltarbeit, Einlaufbedingungen, Öffnungsbereich (Lüftbereich), Umweltbedingungen und dergleichen im Voraus mit Kendrion (Villingen) abzustimmen. Federdruck-Einscheibenbremsen sind nicht verwendungsfertige Produkte. Sie werden im Folgenden **Komponenten** genannt.

1.2 Normen und Richtlinien

Die Komponenten sind gebaut, geprüft und ausgelegt nach dem aktuellen Stand der Technik, insbesondere nach den Bestimmungen für elektromagnetische Geräte und Komponenten (DIN VDE 0580). Die Komponenten sind für den Einbau und Einsatz in Aufzügen nach den Anforderungen und Bestimmungen der EN81-1 vorgesehen. Federdruckbremsen fallen als „elektromagnetische Komponenten“ zusätzlich in den Anwendungsbereich der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU. Die Einhaltung der EMV-Richtlinie 2014/30/EU ist mit entsprechenden Schaltgeräten bzw. Ansteuerungen vom Anwender sicherzustellen.

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

Hiermit erklären wir, dass die unten angeführten Produkte den folgenden grundlegenden Sicherheits- 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
EN81-1: Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen

Produkt: Elektromagnetisch gelüftete Federdruck-Einscheibenbremse

Typen: 76 46116A00 76 46119A00
76 46116A01 76 46119A03
76 46116A03

Kendrion (Villingen) GmbH

Villingen, den 13.03.2020

i.V. 
Dominik Hettich
(Leiter Entwicklung)

1.4 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
EN 81-1: Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen

Produkt: Elektromagnetisch gelüftete Federdruck-Einscheibenbremse

Typen: 76 46116A00 76 46119A00
76 46116A01 76 46119A03
76 46116A03

Kendrion (Villingen) GmbH

Villingen, den 13.03.2020

i.V.


Dominik Hettich
(Leiter Entwicklung)

1.5 Haftung

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

2. Produktbeschreibung

2.1 Wirkungsweise

Die Federdruck-Einscheibenbremsen der Typen 76 461..A.. sind elektromagnetische Komponenten für Trockenlauf mit einem in tangentialer Richtung drehsteif, reibungsfrei und axial beweglich angeordnetem Ankersystem, bei der die Kraftwirkung eines elektromagnetischen Feldes zum Aufheben der durch Federkraft erzeugten Bremswirkung ausgenutzt wird. Die Federdruck-Einscheibenbremsen bremsen im stromlosen Zustand und öffnen beim Anlegen einer Gleichspannung an die Erregerwicklung der Bremse. Die abzubremsende Welle erfährt durch die Federdruck-Einscheibenbremse keine axiale Kraft. Die fest montierte Handlüftung bietet die Möglichkeit z.B. bei Stromausfall, die Bremse manuell von Hand zu öffnen und dadurch die Bremswirkung der Federdruckbremse aufzuheben. Die ab Werk angebauten und eingestellten Mikroschalter detektieren den Betriebszustand der Bremse und sind in den Steuerstromkreis der Maschine z.B. Aufzugsmaschine bzw. der Anlage zu integrieren. Durch die formschlüssige Verbindungen der Reibscheibe mit dem Mitnehmer der Federdruck-Einscheibenbremse, sowie die drehsteife und axial fixierte Anordnung des Mitnehmers mit der Welle der Maschine z.B. Aufzugsmaschine, wird bei abgeschalteter Bremse die Reibscheibe gebremst und das Bremsmoment, über die Welle an die Maschine z.B. Aufzugsmaschine übertragen. Die Maschinenwelle wird abgebremst oder in Position festgehalten. Durch den speziellen Aufbau des Ankersystems in Verbindung mit der elektrischen Überwachungseinheit in Form von Mikroschaltern der Bremse, wird es möglich, den momentan vorliegenden Betriebszustand (Offen – Geschlossen – Verschleißende – Defekt Ankersystem) der Bremse zu ermitteln und entsprechende Maßnahmen abzuleiten. Die reibungsfreie Anordnung des Ankersystems über eine Segmentfeder, erzeugt eine zur Bremsmomentübertragung drehsteife aber axial bewegliche Lagerung des Ankers. Durch zusätzliche Abstützelemente (Hülsen) die nur bei Bruch der Segmentfeder die Abstützung des Ankersystems übernehmen, ist die Sicherheit der Bremsmomentenerzeugung gewährleistet. Die eingebaute Überwachungseinheit ist in der Lage, ein mögliches Bauteilversagen der Segmentfeder zu erfassen und dem Steuerungssystem der Maschine bzw. Anlage zu melden.

Durch die drehsteife, reibungsfreie und axial bewegliche Anordnung des Ankers und der zusätzlichen eingebauten Überwachungseinheit, ist ein Einsatz der Federdruck-Einscheibenbremse überall dort möglich, wo kurze Baulängen mit entsprechenden Systemkomponenten wie Motor und Bremse bzw. Motor, Getriebe und Bremse gefordert sind und gleichfalls die Sicherheitsanforderungen für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen nach EN81-1 erfüllt werden müssen. Der Anwender hat nach den Anforderungen der EN81-1, durch die richtige Auswahl des Bremssystems im besonderen des Bremsmoments sicherzustellen, dass bei Anwendungen nach EN81-1, die Bremse alleine in der Lage ist, den mit 1,25facher Nennlast beladenen und mit Nenngeschwindigkeit fahrenden Fahrkorb, ausreichend zu verzögern. Die Federdruck-Einscheibenbremsen der Typen 76 461..A.. sind vorwiegend als Haltebremsen mit Notstoppeigenschaften für den Einsatz in Aufzugsmaschinen mit Antriebsregelung im Innenbereich von Gebäuden vorgesehen.

2.2 Aufbau

Das Magnetgehäuse (1.1) der Federdruck-Einscheibenbremse enthält die fest eingebaute Erregerwicklung (1.2) deren Anschlusslitzen am Umfang des Magnetgehäuses (1.1) herausgeführt sind. Im Magnetgehäuse (1.1) befinden sich die Druckfedern (4), die über die Druckbolzen (3) und dem Anker (2), die mit einem Innenvierkant versehene Reibscheibe (11), reibschlüssig gegen die Scheibe (23) drücken. Die Scheibe (23) ist im Flansch (6) drehsteif montiert. Die Reibscheibe (11) ist auf dem Mitnehmer (13) axial verschiebbar. Dadurch wirkt das volle übertragbare Drehmoment M_4 auf die Welle der Maschine (z.B. Aufzugsmaschine). Die Hülsen (5) sind im Magnetgehäuse (1.1) fest eingepresst und ergeben zusammen mit dem Anker (2) und der Reibscheibe (11) den Luftspalt s der Federdruck-Einscheibenbremse. Über die beiden Mikroschalter (20 bzw. 21), die Bestandteile der eingebauten Überwachungseinheit der Bremse darstellen, lässt sich der Betriebszustand der Federdruck-Einscheibenbremse ermitteln. Die drehsteife, reibungsfreie u. axial bewegliche Anordnung des Ankers (2) wird durch eine Segmentfeder (18) erreicht, die den Anker (2) mit dem Magnetgehäuse (1.1) verbindet. Durch die elastische Verformung der Segmentfeder (18) ist der Anker (2) in der Lage, sich unter der Einwirkung des elektromagnetischen Feldes bzw. der Federkraft der Druckfedern (4) axial zu verschieben. Das durch die Reibscheibe (11) auf den Anker (2) in gebremstem Zustand einwirkende Bremsmoment, wird über die Segmentfeder (18) auf das Magnetgehäuse (1.1) und weiter über die Hülsen (5) auf den Flansch (6) und in der Folge auf die Befestigungsfläche (9) der Maschine (z.B. Motor) übertragen. Der zur Ankopplung der Reibscheibe (11) auf der Welle der Maschine (z.B. Aufzugsmaschine) axial fixierte Mitnehmer (13) ist mit einer Passfedernut versehen, um die Bremsmomentübertragung zur Welle über einer in der Welle befindliche Passfeder sicherzustellen. Durch zwei O-Ringe (28+22), die zwischen dem Anker (2) und dem Magnetgehäuse (1.1) bzw. zwischen dem Flansch (6) und der Scheibe (23) angeordnet sind, werden die Schaltgeräusche der Federdruck-Einscheibenbremse reduziert. Über die Befestigungsschrauben (10) wird die Federdruck-Einscheibenbremse über den Flansch (6) an die Befestigungsfläche (9) der Maschine (z.B. Aufzugsmaschine) montiert. Bei Bremsen mit einer Handlüftung (14) sind entsprechende Ausnehmungen in dem die Bremse umschließenden Teil (z.B. Lüfterhaube) vorzunehmen. Um eine unsachgemäße Benutzung der Handlüftung (14) auszuschließen kann der Betätigungshebel (14.1) ¹⁾ abgenommen werden.

Bezugszeichenliste zur Abb. 7/1 und Abb. 8/1:

1.1	Magnetgehäuse	13	Mitnehmer	18	Segmentfeder
1.2	Erregerwicklung	14	Handlüftung	19	Typenschild
2	Anker	14.1	Betätigungshebel ¹⁾	19.1	Hinweisschild (Mikroschalter)
3	Druckbolzen	14.2	Scheibe	19.2	Hinweisschild (Handlüftung)
4	Druckfeder	14.3	Zylinderschraube	20	Mikroschalter
5	Hülse	14.4	Zugbolzen	21	Mikroschalter
6	Flansch	14.5	Rückstellfeder	22	O-Ring
7	Einstellschraube für Mikroschalter Pos. 21	14.6	Sicherungsmutter (Gr. 19)	23	Scheibe
8	Einstellschraube für Mikroschalter Pos.20	14.7	Zugstange (Gr. 19)	24	Spannhülse
9	Befestigungsfläche	14.8	Handlüftbügel	25	Zylinderschraube
10	Befestigungsschraube	15	Arretierschraube	26	Einstellring
11	Reibscheibe	16	Isolierschlauch	27	Gewindestift
12	Anschlusslitzen	17	Kennzeichnungstülle	28	O-Ring

Tab. 6/1: Bezugszeichenliste zur Federdruck-Einscheibenbremsen

¹⁾ Typ 76 46116A01 ohne Betätigungshebel (14.1).

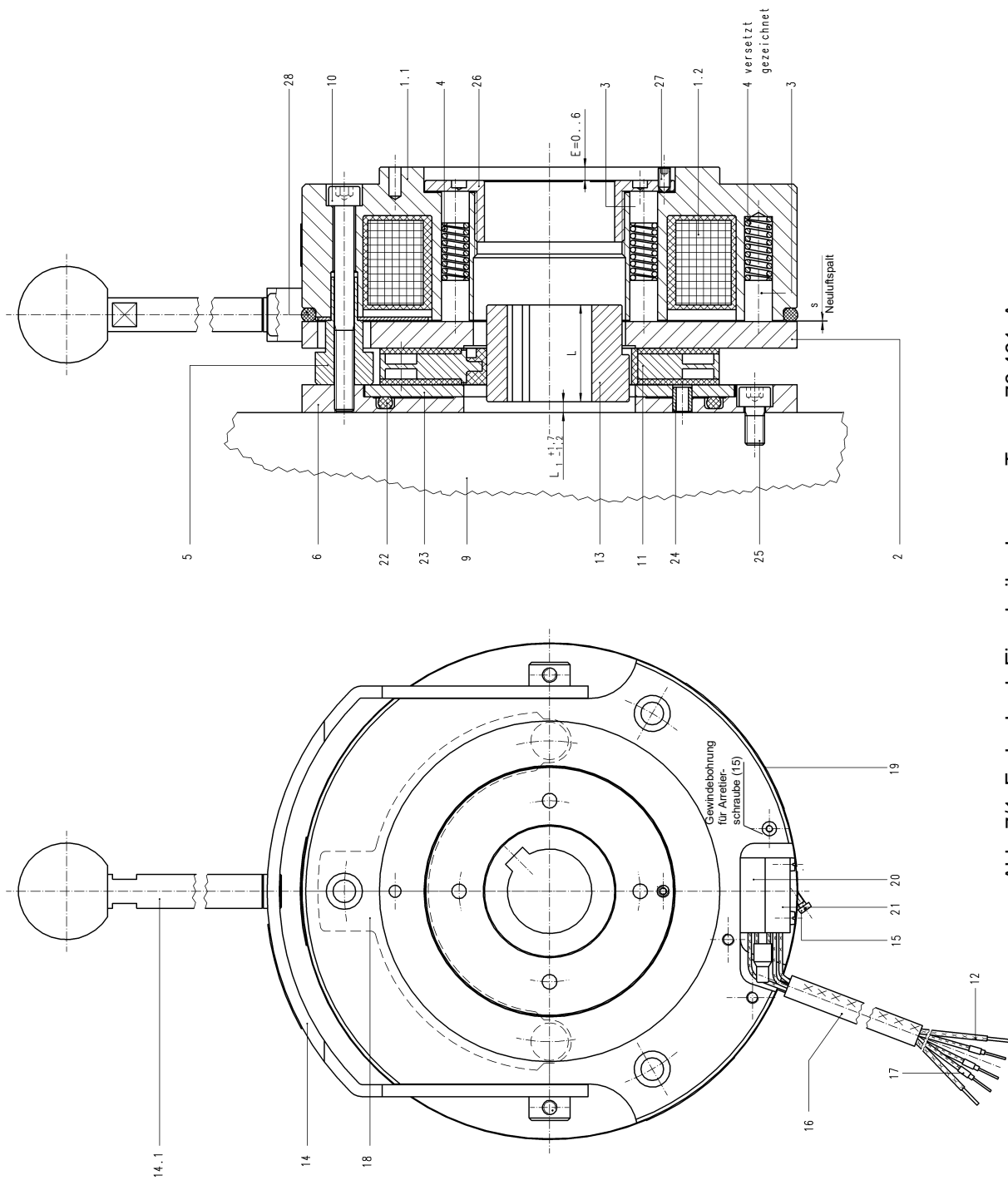


Abb. 7/1: Federdruck-Einscheibenbremse Typen 76 461..A..

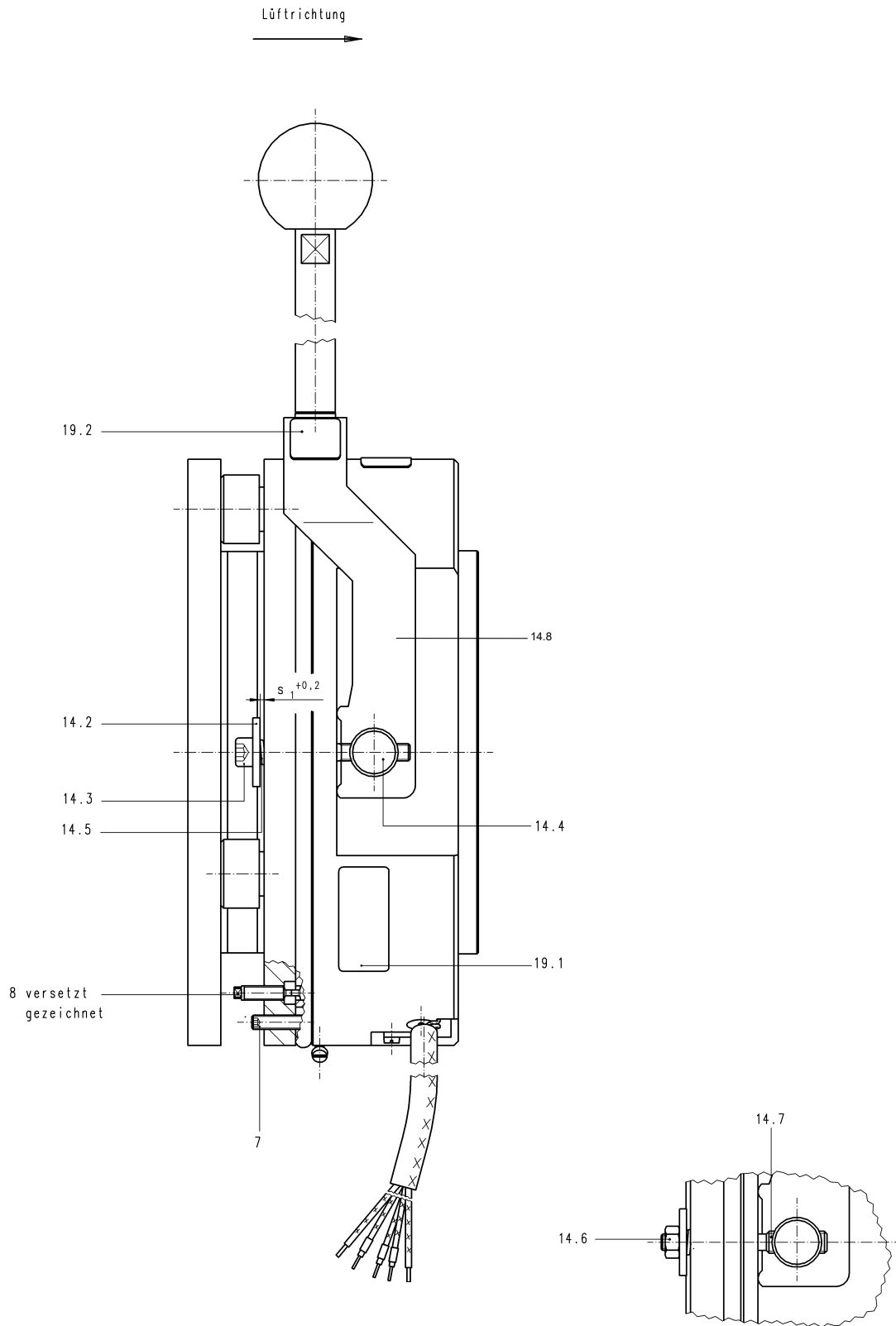


Abb. 8/1: Federdruck-Einscheibenbremse Typen 76 461..A.. (Seitenansicht)

2.3 Sicherheitskonzept

2.3.1 Aufbau Überwachungseinheit

Die drehsteife, reibungsfreie und axial bewegliche Anordnung des Ankers (2) zusammen mit der eingebauten Überwachungseinheit (Mikroschalter (20 und 21)) bilden das Sicherheitskonzept der Federdruck-Einscheibenbremse. Liegt keine Störung im Bremssystem vor, ist der Anker (2) über die Segmentfeder (18) mit dem Magnetgehäuse (1.1) tangential und radial fest und axial beweglich gekoppelt. Eine Einschränkung der axialen Bewegungsmöglichkeit z.B. infolge Reibung oder Verklemmen des Ankers (2) an den Hülsen (5) oder dergleichen wie in herkömmlichen Bauprinzipien üblich, ist ausgeschlossen. Nur beim „Versagen“ der auf Dauerfestigkeit ausgelegten Segmentfeder (18), kann bzw. kommt es zur tangentialen Verdrehung des Ankers (2), bis sich der Anker (2) mit seinen Bohrungen an den Hülsen (5) abstützt. Zwischen den Bohrungen des Ankers (2) und den Hülsen (5) liegt im Normalbetrieb so viel Spiel vor, dass ein Reiben bzw. Klemmen ausgeschlossen ist. Bei Verdrehung des Ankers (2) oder bei Überschreitung des maximalen Luftspalts s_{max} wird zusätzlich durch den Mikroschalter (20) die vorliegende Störung durch Auslösung signalisiert.

Ist die Bremse geöffnet, besteht eine elektrische Verbindung zwischen den Kontakten 1 und 2 der Mikroschalter (20 und 21). Im geschlossenen (gebremsten) Zustand der Bremse besteht eine elektrische Verbindung zwischen den Kontakten 1 und 3 der Mikroschalter (20 und 21). Der zur Lüftüberwachung eingesetzte Mikroschalter (21) wechselt bei jedem Schaltvorgang der Bremse seinen Schaltzustand. Der zur Überwachung des max. Luftspalts s_{max} und zur tangentialen Anordnung des Ankers (2) integrierte Mikroschalter (20), ist im normalen Betrieb immer betätigt, d.h. zwischen den Kontakten 1 und 3 besteht eine elektrische Verbindung im gebremsten (geschlossenen) Zustand. Wird der max. Luftspalt s_{max} überschritten oder die tangential Position des Ankers (2) z.B. durch Bruch der Segmentfeder (18) verändert, so öffnet der Mikroschalter (20) und es kommt zur elektrischen Unterbrechung zwischen den Kontakten 1 und 3 bzw. 1 und 2. Liegt ein Verschieben der tangentialen Anordnung des Ankers (2) z.B. infolge eines Bruchs der Segmentfeder (18) vor, so ist durch die Steuerungslogik der Aufzugsanlage die entsprechende Funktionsmaßnahme (siehe Kapitel 2.3.4) durchzuführen. Die Drehmomentabstützung des Ankers (2) übernehmen im Falle der tangentialen Verschiebung des Ankers (2), nun die im Magnetgehäuse (1.1) eingepressten Hülsen (5). Wird durch Verschleiß der Reibscheibe (11) der maximale Luftspalt s_{max} der Bremse überschritten und liegt gleichzeitig eine Störung (z.B. Kontaktverschweißung) des Mikroschalters (20) vor, wird durch eine eingebaute Blockiervorrichtung (nicht dargestellt in Abb. 7/1 und Abb. 8/1) das Öffnen (Lüften) der Federdruck-Einscheibenbremse verhindert. Eine Drehmomentreduzierung durch zu großen Luftspalt s oder durch Anlegen des Ankers (2) an seiner Hubbegrenzung ist nicht möglich. Die für die Ermittlung des Betriebszustandes der Bremse notwendigen Mikroschalter (20 und 21) sind ab Werk mit Hilfe von Einstellschrauben (7 und 8) eingestellt und gesichert.

2.3.2 Überprüfung Mikroschalter (21)

Die Überprüfung des Mikroschalters (21) erfolgt automatisch bei jeder Änderung des Betriebszustandes der Bremse. Beim Schließen bzw. Öffnen der Bremse muss sich der Schaltzustand des Mikroschalters (21) immer ändern. Diese Änderung des Schaltzustandes des Mikroschalters (21) muss dann vom System der Anlage ausgewertet werden.

Zustand Mikroschalter (21)	Bremse offen	Elektrische Verbindung zwischen den Kontakten 1 und 2
	Bremse geschlossen	Elektrische Verbindung zwischen den Kontakten 1 und 3



Achtung:

Ändert sich beim Öffnen bzw. Schließen der Bremse der Schaltzustand des Mikroschalters (21) nicht, so liegt ein Defekt des Schalters (21) oder eine Funktionsstörung der Bremse vor. Eine vermeintliche Funktionsstörung der Bremse stellt aber noch keine Gefahr im Sinne einer Bremsmomentabnahme dar.

2.3.3 Überprüfung Mikroschalter (20)

Eine Überprüfung der einwandfreien Mikroschalterfunktion des Mikroschalters (20) ist während Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten der Aufzugsmaschine bzw. der Bremse möglich. Zur eindeutigen Identifizierung des Mikroschalters (20) sind die Litzen des Mikroschalters (20) an den Enden mit Kennzeichnungstüllen (17) versehen. Da im „Normalbetrieb“ der Bremse der Mikroschalter (20) sein Schaltzustand nicht wechselt, ist eine permanente Auswertung nicht möglich. Innerhalb regelmäßiger Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten ist die einwandfreie Funktion des Mikroschalters (20), durch Lösen der Befestigungsschrauben (10) bei geschlossener Bremse, zu prüfen. Bei Überschreitung des max. Luftspalts s_{max} (siehe Technische Daten) muss sich der Schaltzustand des Mikroschalters (20) ändern.

Zustand Mikroschalter (20)	Bremse befestigt und offen	Elektrische Verbindung zwischen den Kontakten 1 und 2
	Bremse geschlossen u Befestigungsschrauben leicht gelöst, Luftspalt $s > s_{max}$	Elektrische Unterbrechung zwischen den Kontakten 1 und 3 bzw. 1 und 2



Achtung:

Ändert sich bei der Prüfung der Schaltzustand des Mikroschalters (20) nicht, so liegt ein Defekt des Mikroschalters (20) oder eine Funktionsstörung des Ankersystems vor.



Warnung:

Vom Systemhersteller der Aufzugsanlage oder vom Service- bzw. Wartungspersonal ist vor dem Lösen der Befestigungsschrauben (10) der Bremse, unbedingt die Aufzugsanlage still zusetzen und den Fahrkorb inklusive des Gegengewichts zu arretieren (z.B. durch Aufsetzen des Fahrkorbs bzw. Gegengewichts auf die Puffer). Mit der Arretierschraube (15) ist die interne Blockiervorrichtung (siehe Kapitel 4 Wartung) zu arretieren.

2.3.4 Betriebszustandsanalyse (BZA) über Mikroschalter (20 und 21)

Die Auswertung der Mikroschalter (20 und 21) zusammen mit der Versorgungsspannung der Bremse ist notwendiger Bestandteil der Steuerungslogik der Aufzugsanlage und dient zur Erfassung und Analyse des Betriebszustandes (BZ) der Bremse (Betriebszustandsanalyse BZA). Die BZA dient zur Ableitung und Festlegung der Steuerungs- und Funktionsmaßnahmen (FM) die durch die Steuerungslogik der Aufzugsanlage entsprechend umgesetzt werden müssen. Die im Normalbetrieb und bei möglichen Fehlern (MF) innerhalb der Bremse vorliegenden Zustände der Mikroschalter (20 und 21) in Verbindung mit dem Status der Versorgungsspannung der Federdruck-Einscheibenbremse, sind entsprechend Tab. 11/1 durch die Steuerungslogik zu analysieren und die nach Tab. 11/1 entsprechenden Steuerungs- und Funktionsmaßnahmen (FM), umzusetzen.

Status Mikroschalter (2* bzw. 20)	Status Mikroschalter (1* bzw. 21)	Status Versorgungsspannung	Betriebszustand Bremse (BZ) Mögliche Fehler Bremse (MF)
			Notwendige Steuerungs- und Funktionsmaßnahmen (FM)
Aus	Aus	Aus	BZ: Bremse geschlossen. MF: Verschleißende Bremse, Störung Ankerlagerung, Störung Mikroschalter (20).
			FM: Aufzugsanlage durch die Aufzugssteuerung stillsetzen. Wartung durchführen.
Aus	Aus	Ein	BZ: Bremse geschlossen (keine Öffnung). MF: Störung Erregersystem. BZ: Bremse offen. MF: Störung Mikroschalter (21). MF: Verschleißende Bremse, Störung Ankerlagerung, Störung Mikroschalter (20).
			FM: Fahrzyklus beenden und Aufzugsanlage durch die Aufzugssteuerung stillsetzen. Wartung durchführen.
Aus	Ein	Aus	BZ: Bremse geschlossen. MF: Störung Mikroschalter (21), Verschleißende Bremse, Störung Ankerlagerung, Störung Mikroschalter (20).
			FM: Aufzugsanlage durch die Aufzugssteuerung stillsetzen. Wartung durchführen.
Aus	Ein	Ein	BZ: Bremse geöffnet. MF: Verschleißende Bremse, Störung Ankerlagerung, Störung Mikroschalter (20).
			FM: Fahrzyklus beenden und Aufzugsanlage durch die Aufzugssteuerung stillsetzen. Wartung durchführen.
Ein	Aus	Aus	BZ: Bremse geschlossen.
			FM: Keine Maßnahmen (korrekter Betriebszustand).
Ein	Aus	Ein	BZ: Bremse geschlossen (keine Öffnung). MF: Störung Erregersystem. BZ: Bremse offen. MF: Störung Mikroschalter (21).
			FM: Fahrzyklus beenden und Aufzugsanlage durch die Aufzugssteuerung stillsetzen. Wartung durchführen.
Ein	Ein	Aus	BZ: Bremse geschlossen. MF: Störung Mikroschalter (21).
			FM: Aufzugsanlage durch die Aufzugssteuerung stillsetzen. Wartung durchführen.
Ein	Ein	Ein	BZ: Bremse geöffnet.
			FM: Keine Maßnahmen (korrekter Betriebszustand).

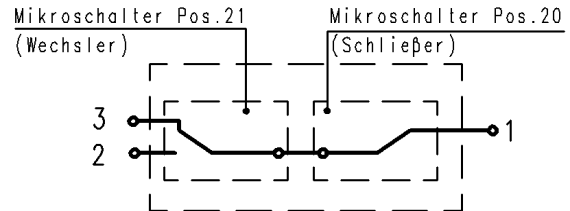
Tab. 11/1: Status Mikroschalter (20 und 21) und der Versorgungsspannung, Steuerungs- und Funktionsmaßnahmen (FM) für die Steuerungslogik der Aufzugsanlage



Achtung:

Vom Systemhersteller der Aufzugsanlage ist die Steuerungslogik zur laufenden Auswertung des Betriebszustandes (BZ) der Bremse bereitzustellen. Die durch die Steuerungslogik erfassten Betriebszustände (BZ) sind durch entsprechende Steuerungs- und Funktionsmaßnahmen (siehe Tab. 11/1) abzusichern.

Kennzeichnung Litzen	Nummer
Mikroschalter (20)	1
Mikroschalter (21)	2
Mikroschalter (21)	3



Tab. 12/1 und Abb. 12/1: Kennzeichnung el. Anschluss und Schaltbild der Mikroschaltverdrahtung

3. Montage

3.1 Mechanische Montage

Der Mitnehmer (13) ist auf eine mit einer Passfeder nach DIN 6885 Bl.1 versehene Welle der Aufzugsmaschine aufzuschieben bzw. aufzupressen und axial zu sichern (mittels Wellenbund, Sicherungsring, etc.). Bei den Bremsentypen 76 46116A03 und 76 46119A03 ist der Mitnehmer (13) zusätzlich mit zwei um 90° versetzt angeordnete Gewindebohrungen (siehe Offertzeichnungen 76 461..A03-O) ausgestattet. Über diese Gewindebohrungen ist der Mitnehmer (13) mit Gewindestifte ISO 4029-M6x8-45H (Typ 76 46116A03) bzw. ISO 4029-M6x10-45H (Typ 76 46119A03) zusätzlich axial und tangential zu sichern. Es ist sicherzustellen, dass der Mitnehmer (13) mit der Seite des größten Eckenmaßes zur Befestigungsfläche (9) hin montiert wird und dass der Mitnehmer (13) um das Maß L_1 (siehe Tab. 12/1 und Abb. 7/1) hinter der Befestigungsfläche (9) der Federdruck-Einscheibenbremse zurücksteht.

Vor der eigentlichen Montage der Bremse muss der Flansch (6) durch Lösen der Befestigungsschrauben (10) vom Erregersystem der Federdruck-Einscheibenbremse gelöst werden. Für den Anbau des Flansches (6) sind Zylinderschrauben (25) nach ISO 4762-M8x14-8.8 zu verwenden. Bei den Bremsentypen 76 46116A03 und 76 46119A03 sind die Zylinderschrauben (25) und die zur zusätzlichen axialen und tangentialen Sicherung des Mitnehmers (13) erforderlichen Gewindestifte (siehe Offertzeichnungen 76 461..A03-O) im Lieferumfang zur Bremse enthalten.

Im ersten Montageprozess wird nun der Flansch (6) mit der Scheibe (23), dem O-Ring (22) und den Spannhülsen (24) an der Befestigungsfläche (z.B. Lagerschild Aufzugsmaschine) (9) positioniert und mit Zylinderschrauben (25) ISO 4762-M8x14-8.8 befestigt. Das Anzugsmoment M_A ist Tab. 12/1 zu entnehmen. Die Reibscheibe (11) ist auf den Mitnehmer (13) zu schieben. Es ist darauf zu achten, dass sich die Reibscheibe (11) auf dem Mitnehmer (13) unter geringem Widerstand verschieben lässt.

	Typen			
	76 46116A00 / A01	76 46116A03	76 46119A00	76 46119A03
L [mm]	40	35 _{-0,2}	65	30 _{-0,2}
L_1 [mm]	4,5 ^{+1,7} _{-1,2}	8 ±0,5	4,5 ^{+1,7} _{-1,2}	12 ±0,5
Anzugsmoment M_A [Nm]	30	30	30	30
Anzugsmoment Gewindestift M_A [Nm]	-	9-10	-	9-10

Tab. 12/1: Länge und axiale Lage des Mitnehmers (13); Anzugsmomente der Befestigungsschrauben (10) und der Zylinderschrauben (25); Anzugsmomente der Gewindestifte nach ISO 4029 für die Befestigung des Mitnehmers bei den Typen 76 461..A03

Mit den Befestigungsschrauben (10) (siehe jeweilige Offertzeichnung) wird nun das komplette Erregersystem der Federdruck-Einscheibenbremse an den Flansch (6) angeschraubt. Das Anzugsmoment M_A der Befestigungsschrauben (10) ist Tab. 12/1 zu entnehmen. Anschließend muss unbedingt die Arretierschraube (15) entfernt und in die dafür vorgesehene Gewindebohrung (siehe Abb. 7/1) eingeschraubt werden.

Zum Anbau der Bremse muss die Befestigungsfläche (9) folgende Anforderungen erfüllen:

- Planlaufabweichung gegenüber der Welle $<0,1\text{mm}$ (Messradius = Befestigungsteilkreisdurchmesser)
- Werkstoff: Stahl, Aluminium, Gusseisen
- Absolute Öl- und Fettfreiheit
- Der Werkstoff muss gut wärmeleitend sein

Die für die Funktion der Bremse erforderliche Zentrierung der Bremse, erfolgt über die Befestigungsschrauben (10). Der Neuluftspalt s ist ab Werk eingestellt und kann durch Ein- bzw. Nachstellung nicht verändert werden.



Achtung:

Die Anzugsmomente M_A (siehe Tab. 12/1) für die Befestigungsschrauben (10), Zylinderschrauben (25) und der Gewindestifte für die axiale und tangentielle Befestigung der Mitnehmer (13) bei den Typen 76 461..A03, sind unbedingt einzuhalten. Die Schrauben dürfen nicht einseitig angezogen. Nach Befestigung der Bremse wird eine Kennzeichnung der Befestigungsschrauben (10) mit Sicherungslack empfohlen.



Achtung:

Die Arretierschraube (15) zur Blockade der internen Blockiervorrichtung (nicht dargestellt in Abb. 7/1 und Abb. 8/1) muss nach Montage der Bremse unbedingt entfernt und in die vorgesehene Gewindebohrung (siehe Abb. 7/1) eingeschraubt werden.



Warnung:

Die Toleranz, Festigkeit und Güte der Welle der Aufzugsmaschine sowie die Passfeder sind vom Anwender der Komponente so zu wählen, dass die erzeugten Bremsmomente der Bremse, vom Mitnehmer (13) zur Welle der Maschine z.B. Aufzugsmaschine, mit ausreichender Sicherheit dauerhaft übertragen werden können.



Hinweis:

Die Anschlusslitzen (12) der Erregerwicklung (1.2) und der Mikroschalter (20 und 21) sind bei der Maschinengesamtmontage z.B. der Aufzugsmaschine, entsprechend den Angaben des Maschinenherstellers zu verlegen. Eine Beschädigung der Anschlusslitzen (12), z.B. durch Abknicken der Litzenisolation ist zu verhindern. Bei Bremsen, deren Reibscheibe (11) bzw. Mitnehmer (13) Gummipuffer (zur Geräuschreduzierung) besitzen, müssen die Gummipuffer vor der Montage leicht eingefettet werden, um die Aufschiebekräfte bei der Montage der Reibscheibe (11) zu verringern. Die Reibscheibe (11) muss auf dem Mitnehmer (13) von Hand leicht verschiebbar sein.



Achtung:

Ein Verkanten und Verklemmen der Reibscheibe (11) auf dem Mitnehmer (13) ist unbedingt auszuschließen, um ein Restmoment bei geöffneter Bremse und Bremsmomentverlust im geschlossenen Zustand der Bremse auszuschließen.



Hinweis:

Fremde Magnetfelder können die Funktion der Komponente einschränken. Die Komponente sollte deshalb außerhalb dem Einflussbereich fremder Magnetfelder platziert werden. Die montierten Bauteile, insbesondere die Reibflächen der Reibscheibe (11) müssen während des Betriebs fett- und ölfrei sein. Deshalb muss sichergestellt werden, dass aus dem Lager der Maschine, keine Gleitmittel bzw. Schmiermittel in die Komponente eindringen können (z.B. durch die Verwendung von abgedichteten Lagern). Der Neuluftspalt s (siehe Tab. 35/1, Technische Daten) ist bereits bei der Auslieferung über die Hülsen (5) eingestellt. Eine geringe nach der Gesamtmontage der Maschine vorhandene axiale Lagerluft beeinträchtigt die sichere Funktion der Federdruck-Einscheibenbremse nicht.

3.2 Montage Handlüftung (14)

Eine Montage der Handlüftung (14) ist nur im Servicefall erforderlich. Die Handlüftung (14) ist ab Werk bereits montiert und justiert (kein Zubehör).

Typen 76 46116A00, 76 46116A01 und 76 46116A03:

Die Zugbolzen (14.4) sind in den Handlüftbügel (14.8) der Handlüftung (14) zu stecken (siehe Abb. 8/1) und in diesem Zustand in die Aussparung der Federdruckbremse zu schieben. Die Scheibe (14.2) sowie die Rückstellfeder (14.5) ist auf die Zylinderschraube (14.3) aufzustecken. Die Zylinderschraube (14.3) wird mit Loctite 241 versehen, mit Scheibe (14.2) sowie Rückstellfeder (14.5) durch die im Anker (2) und im Magnetgehäuse (1.1) vorhandenen Bohrungen gesteckt und mit dem Zugbolzen (14.4) verschraubt.

Typen 76 46119A00 und 76 46119A03:

Die Zugbolzen (14.4) sind in den Handlüftbügel (14.8) der Handlüftung (14) zu stecken (siehe Abb. 8/1) und in diesem Zustand in die Aussparung der Federdruckbremse zu schieben. Die Sicherungsmutter (14.6) ist auf die Zugstange (14.7) zu schrauben und mit Loctite 241 zu sichern. Die Scheibe (14.2) sowie die Rückstellfeder (14.5) ist auf die Zugstange (14.7) aufzustecken. Die Zugstange (14.7) wird mit Loctite 241 versehen, mit Scheibe (14.2), Sicherungsmutter (14.6) sowie Rückstellfeder (14.5) durch die im Anker (2) und im Magnetgehäuse (1.1) vorhandenen Bohrungen gesteckt und mit dem Zugbolzen (14.4) verschraubt.



Hinweis:

Der Abstand s_1 (siehe Tab. 14/1) gemessen im geöffneten Zustand der Bremse (Anker (2)) angezogen), muss mittels Fühlerlehre eingestellt werden. Dabei ist zu beachten, dass das Maß s_1 nicht überschritten und gleichmäßig an beiden Zylinderschrauben (14.3) bzw. Zugstangen (Typ 76 46119A00) (14.7) eingestellt wird. Der Betätigungshebel (14.1)²⁾ ist nach Bedarf mit Loctite 241 zu versehen und in den Bügel der Handlüftung (14) mit einem Anzugsmoment $M_A = 15\text{Nm}$ einzuschrauben. Die erforderliche Betätigungskraft F bzw. das Betätigungsmoment M_L ³⁾ und die maximal zulässige Betätigungskraft F_{\max} bzw. das maximal zulässige Betätigungsmoment $M_{L\max}$ ³⁾ kann aus Tab. 14/1 entnommen werden und beziehen sich auf das größte übertragbare Drehmoment M_4 (Standard) der Bremse. Konstruktionsbedingt ist ein vollständiges restmomentfreies Öffnen der Bremse nicht möglich. Das max. mögliche Restmoment kann Tab. 14/1 entnommen werden,

	Größe	
	16	19
Betätigungskraft F [N]	ca. 400	ca. 400
Betätigungsmoment M_L ³⁾ [Nm]	ca. 110	-
Max. zul. Betätigungskraft F_{\max} [N]	450	450
Max. zul. Betätigungsmoment $M_{L\max}$ ³⁾ [Nm]	125	-
Max. mögliches Restmoment M_5 [Nm]	$0,05 \cdot M_4$	$0,05 \cdot M_4$
Einstellmaß $s_1^{+0,2}$ [mm]	1,7	1,9

Tab. 14/1: Betätigungskraft F bzw. Betätigungsmoment M_L ³⁾. Max. zulässige Betätigungskraft F_{\max} und Betätigungsmoment $M_{L\max}$ ³⁾. Einstellmaß s_1 der mechanischen Handlüftung (14) und max. mögliches Restmoment M_5 nach dem Öffnen der Bremse



Vorsicht:

Durch eine angebaute Handlüftung (14) kann das Bremsmoment manuell aufgehoben werden. Es ist daher der Anbau der Bremse so zu wählen, dass ein unbeabsichtigtes Betätigen der Handlüftung (14) ausgeschlossen wird. Die maximal zulässige Betätigungskraft F_{\max} bzw. das maximal zulässige Betätigungsmoment $M_{L\max}$ ³⁾ (siehe Tab. 14/1) beim Betätigen der Handlüftung (14) darf nicht überschritten werden. Eine Kontakt-betätigung des Mikroschalters (21) über die Handlüftung (14), ist systembedingt nicht möglich. Beim Anbau einer Handlüftung (14) ist darauf zu achten, dass das Einstellmaß s_1 zwischen Anker (2) und Scheibe (14.2) bei geöffneter (gelüfteter) Federdruck-Einscheibenbremse, richtig eingestellt ist. Die Zylinderschrauben (14.3) bzw. die Zugstangen (14.7) sind in den Zugbolzen (14.4) mit Loctite 241 zu sichern.

²⁾ Typ 76 46116A01 ohne Betätigungshebel (14.1). ³⁾ Typ 76 46116A01



Warnung:

Die mechanische Handlüftung (14) muss sich im unbetätigten Zustand unbedingt in der Position nach Abb. 7/1 befinden, da nur hier eine vollständig geschlossene Bremse sichergestellt ist. Wird dies nicht erreicht, kann nicht sichergestellt werden, dass die volle Bremswirkung der Federdruck-Einscheibenbremse erreicht wird. Der Anwender hat dann unverzüglich die Anlage bzw. Aufzugsmaschine still zusetzen. Die Wiederinbetriebnahme ist nur nach Sicherstellung der einwandfreien Funktion der Handlüftung (14) und der selbständigen Rückstellung der Handlüftung (14) in seine Position nach Abb. 7/1 gestattet.



Hinweis:

Für den Einsatz der Bremse mit Handlüftung (14) sind die anlagebedingten Vorschriften zu beachten.

3.3 Elektrischer Anschluss und Betrieb

Die Federdruck-Einscheibenbremse wird mit Gleichstrom betrieben und ist über die Anschlusslitzen (12) (Farbe hellblau) an Gleichspannung anzuschließen. Zum Anschluss der Erregerwicklung (1.2) sind die Enden der Anschlusslitzen (12) durch Schrauben, Klemmverbindungen oder andere gleichwertige Mittel derart fachgerecht anzuschließen, dass die elektrische Verbindung dauerhaft erhalten bleibt. Der elektrische Anschluss an ein Wechselstromnetz erfolgt über Brücken- bzw. Einweggleichrichter. Hierzu stehen diverse Kendrion Gleichrichtertypen (siehe Tab. 16/1 (Auszug)) zur Verfügung. 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.

Gleichrichtertyp	Gleichrichterart	Nenneingangsspannungsbereich $U_1/VAC (40-60Hz)$	Ausgangsspannung U_2/VDC	Max. Ausgangsstrom R-Last I/ADC	L-Last I/ADC
32 07.22B.0	Einweg	0-500 ($\pm 10\%$)	$U_1 \cdot 0,445$	1,6	2,0
32 07.23B.0	Brücke	0-400 ($\pm 10\%$)	$U_1 \cdot 0,890$	1,6	2,0

Bitte Datenblätter der jeweiligen Gleichrichtertypen beachten

Tab. 16/1: Empfohlene Gleichrichter zum Betrieb an Einphasen-Wechselspannung

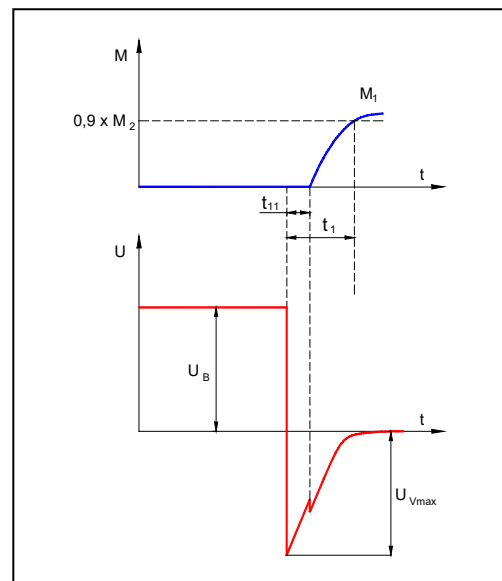
3.3.1 Gleichstromanschluss

Der prinzipielle Verlauf der Spannung beim Abschalten der Erregerwicklung (Spule) (1.2) entspricht nebenstehender Kurve.



Achtung:

Die Spannungsspitze U_{Vmax} während des Abschaltens kann ohne Schutzbeschaltung im Millisekunden-Bereich **mehrere 1000V** erreichen. Die Erregerwicklung (Spule) (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 1500 V nicht überschreiten. Bei Verwendung von Kendrion Gleichrichter (siehe Tab. 16/1) ist die Schutzbeschaltung für die internen elektronischen Bauteile und für die Erregerwicklung (Spule) (1.2) integriert. Dies gilt nicht, für die zum gleichstromseitigen Schalten erforderlichen externen Kontakte, da die galvanische Trennung des externen Kontakts dann nicht mehr erreicht wird.



Achtung:

Empfindliche elektronische Bauteile (z.B. Logikbauteile) können auch durch die niedrigere Spannung beschädigt werden.

3.3.2 Wechselstromanschluss

Der Anschluss direkt an Wechselspannung ist nur über einen Gleichrichter möglich. Je nach Schaltungsart (gleichstromseitiges Schalten, bzw. wechselstromseitiges Schalten) sind unterschiedliche Einkoppelzeiten erreichbar.

Einweggleichrichtung:

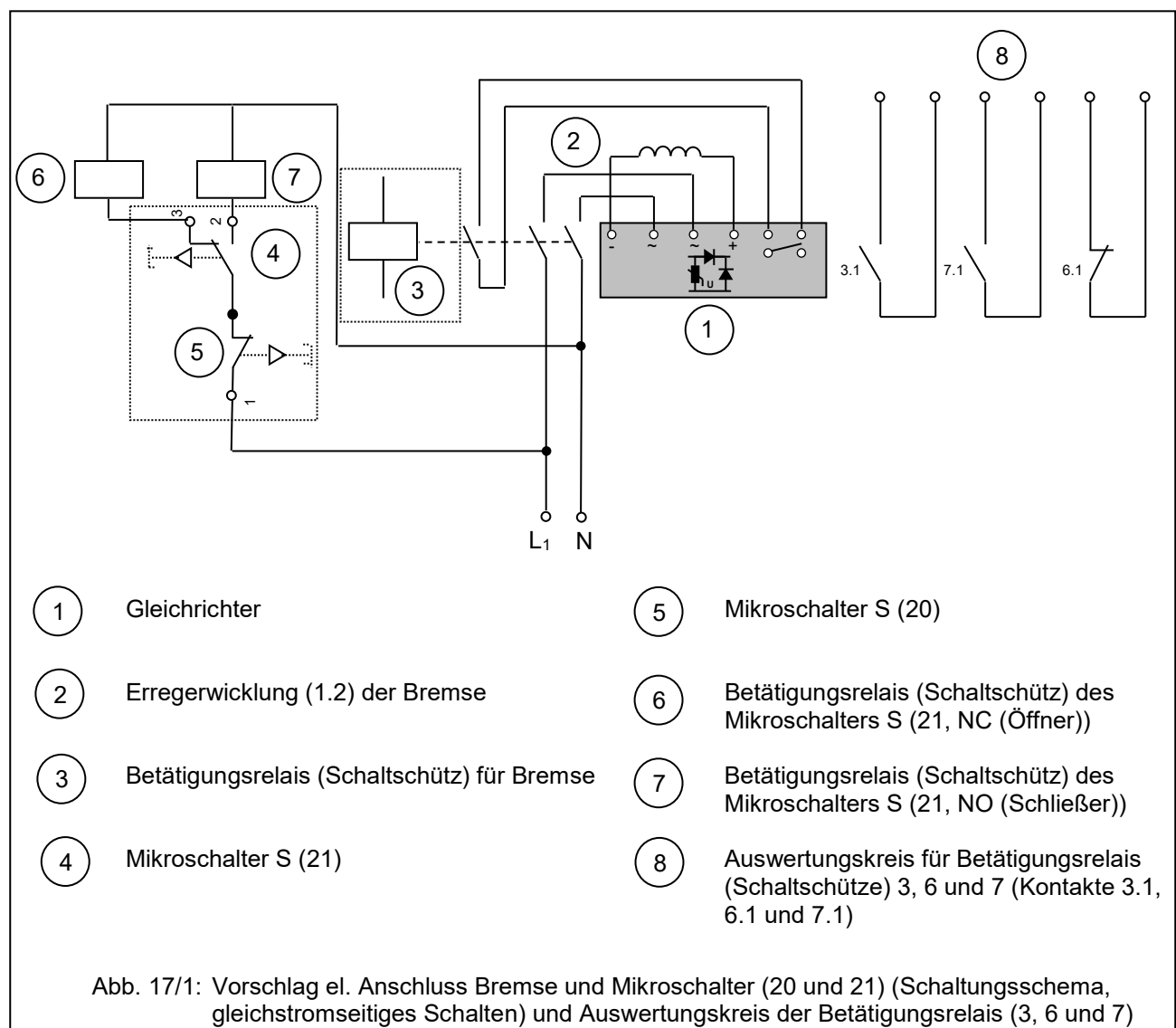
Bei Einweggleichrichtung ergibt sich eine Spulenspannung U_2 die um den Faktor 0,445 kleiner ist als die Eingangsspannung am Gleichrichter. Einweggleichrichter haben eine hohe Restwelligkeit.

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 am Gleichrichter.

3.3.3 Elektrischer Anschluss Bremse und Mikroschalter (20 und 21)

Die beiden Mikroschalter (20 und 21) sind über die Anschlusslitzen (12) (Kennzeichnung über Kennzeichnungstüllen (17), siehe Tab. 12/1) in den Steuerstromkreis der Aufzugsmaschine zu integrieren (siehe Vorschlag el. Anschluss Bremse und Mikroschalter Abb. 11/1). Die Mikroschalter (20 und 21) in Verbindung mit der Versorgungsspannung der Bremse sind Teile des Sicherheitskonzeptes (siehe Kapitel 2.3), deren Status durch Abfragen und Auswerten des Steuerungs- bzw. Auswertungskreis ermittelt wird. Die gewonnenen Informationen werden dann zur Ermittlung des Betriebszustandes der Bremse verwendet.



Zum Anschluss der Mikroschalter (20 und 21) sind die Anschlusslitzen (12) der Mikroschalter (20 und 21) durch Schrauben, Klemmverbindungen oder andere gleichwertige Mittel derart fachgerecht anzuschließen, sodass die elektrische Verbindung dauerhaft erhalten bleibt.



Hinweis:

Für Anwendungen nach EN 81-1 (Elektrisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge, Sicherheitsregeln) muss die elektrische Verschaltung der Federdruck-Einscheibenbremse mit Mikroschaltern (20 und 21) nach den Richtlinien der EN81-1 erfolgen. Der Systemanwender hat die Einhaltung und die sachgemäße elektrische Verschaltung der Bremse und der Mikroschalter (20 und 21) nach den Anforderungen der EN81-1 sicherzustellen.

Wechselstromseitiges Schalten:

Beim wechselstromseitigen Schalten wird vor dem Gleichrichter (Netzseite) durch Öffnen der Schaltkontakte die Wechselspannung zur Erregerwicklung (Spule) unterbrochen. Bei dieser Beschaltung ist jedoch zu berücksichtigen, dass durch den im Gleichrichter befindlichen und erforderlichen Freilaufzweig die Einkuppelzeit sich erheblich verlängern kann (mindestens Faktor 5). Die Trennzeiten werden nicht verlängert.

Gleichstromseitiges Schalten:

Bei gleichstromseitiger Schaltung der Bremse wird z.B. durch ein zusätzlicher Hilfskontakt, die Stromzuführung zur Bremse auf der Gleichstromseite (Bremsenseite) unterbrochen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass durch die starke Verkürzung der el. Zeitkonstante, die Bremse schnell schließt und dadurch eine Zunahme der Schaltgeräusche (siehe Kapitel 6 (Emissionen)) eintritt.



Achtung:

Bei gleichstromseitiger Schaltung muss die Bremse mit einer Schutzbeschaltung (siehe Kapitel 3.3.1) betrieben werden, um unzulässige Überspannungen zu vermeiden. Um Schädigungen (z.B. Abbrand, Kontaktverschweißung) der externen Schaltglieder zu vermeiden, sind zusätzliche Schutzmaßnahmen (z.B. Varistoren, Funklöschglieder, etc.) vorzusehen.



Warnung:

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



Warnung:

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

Grundsätzlich ist beim Anschließen zu prüfen, dass

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

3.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die elektromagnetische Verträglichkeit muss nach dem EMVG bezüglich der Störungsempfindlichkeit gegen von außen einwirkende elektromagnetische Felder und leitungsgebundene Störungen sichergestellt werden. Darüber hinaus muss die Aussendung elektromagnetischer Felder und leitungsgebundener Störungen beim Betrieb der Komponente limitiert werden. Aufgrund der von Beschaltung und Betrieb abhängigen Eigenschaften der Bremse ist eine Konformitätserklärung zur Einhaltung der entsprechenden EMV-Norm nur im Zusammenhang mit der Beschaltung möglich, für die einzelnen Komponenten jedoch nicht. Die Federdruck-Einscheibenbremsen sind grundsätzlich für den industriellen Einsatz vorgesehen, für den die elektromagnetische Verträglichkeit in den Fachgrundnormen EN 61000-6-2 bezüglich Störfestigkeit und EN 61000-6-3 bzw. EN 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 3.3 empfohlenen elektronischen Gleichrichter, sind aus dessen Datenblatt ersichtlich.

Störungsempfindlichkeit nach EN 61-000-4:

EN 61000-4-2 Elektrostatische Entladung:

Die Bremsen entsprechen mindestens dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die unter Kapitel 3.3 empfohlenen Gleichrichter, entsprechen dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-3 Elektromagnetische Felder:

Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die unter Kapitel 3.3 empfohlenen Gleichrichter, entsprechen dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

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

Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die unter Kapitel 3.3 empfohlenen Gleichrichter, entsprechen dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-5 Stoßspannungen:

Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die unter Kapitel 3.3 empfohlenen Gleichrichter, entsprechen dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

EN 61000-4-9 Impulsmagnetfelder, EN 61-000-4-10 gedämpfte schwingende Magnetfelder:

Da die Arbeitsmagnetfelder der elektromagnetischen Komponenten um ein Vielfaches stärker als Störfelder sind, ergeben sich keine Funktionsbeeinflussungen. Die Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 4. Die unter 3.3 empfohlenen Gleichrichter, entsprechen dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen.

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

a) Spannungsunterbrechungen:

Die Bremsen nach DIN VDE 0580 gehen spätestens nach den spezifizierten Schaltzeiten in den stromlosen Schaltzustand über, wobei die Schaltzeit von der Ansteuerung und den Netzverhältnissen (z.B. Generatorwirkung auslaufender Motoren) abhängig ist. Spannungsunterbrechungen mit kürzerer Zeitdauer als der Ansprechverzugszeit nach DIN VDE 0580 verursachen keine Fehlfunktion. Der Anwender hat sicherzustellen, dass ein Folgeschaden (z.B. Arbeit des Motors gegen die geschlossene Bremse durch evtl. noch zweiphasig bestromte Motoren bei Ausfall einer Phase oder Rutschen eines elektromagnetisch schließenden Systems infolge Drehmomentabfalls) vermieden wird. Die Funktionsfähigkeit der elektromagnetischen Komponente 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 55 011:

Die Bremsen und die empfohlenen elektronischen Gleichrichter sind der Gruppe 1 nach EN 55 011 zugehörig. Das Störverhalten ist nach feldgebundener Störstrahlung und leitungsgebundener Störspannung zu unterscheiden.

- a) Funkstörstrahlung:
 Bei Betrieb mit Gleichspannung bzw. gleichgerichteter 50/60 Hz-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 50/60 Hz-Wechselstromnetz betrieben, sind zur Erreichung der Grenzwerte der Klasse A ggf. Entstörmaßnahmen nach Abb. 20/1 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 3.3 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.

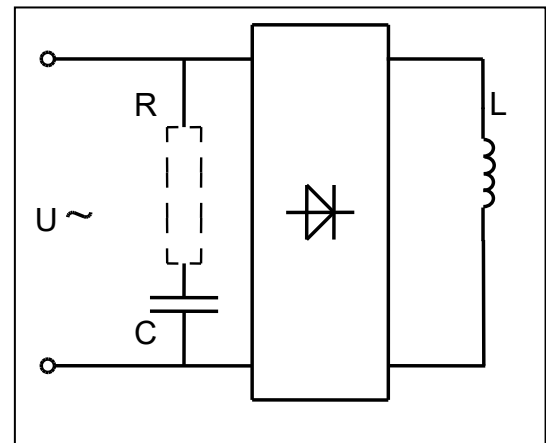


Abb. 20/1

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 3.3 aufgeführten Gleichrichtern sind Freilaufdioden bzw. Varistoren zur Abschaltspannungsbegrenzung integriert. Bei gleichstromseitiger Schaltung begrenzt ein für die jeweilige typabhängige maximale Betriebsspannung dimensionierter Varistor parallel zu der Erregerwicklung (1.2) die Spannungsspitze auf Richtwerte die in Tab. 20/1 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)
250	700
440	1200
550	1500

Tab. 20/1: Richtwerte Abschaltspannung bei gleichstromseitigem Schalten für Gleichrichter nach Tab. 16/1

3.5 Inbetriebnahme



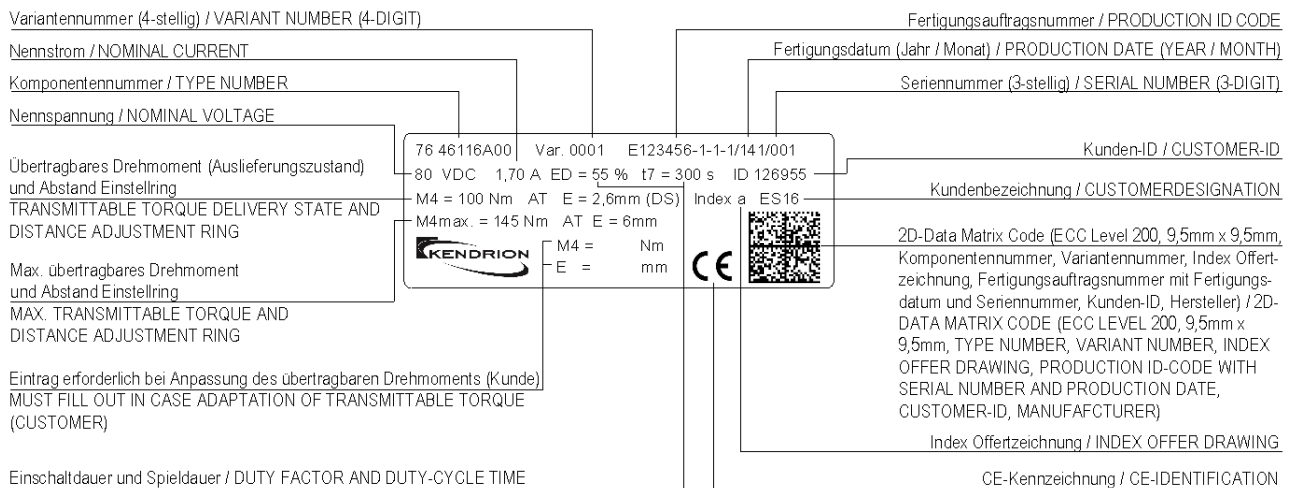
Warnung:

Die Funktionskontrolle darf nur bei stillstehender Aufzugsmaschine, im freigeschalteten und gegen Einschalten gesicherten Zustand durchgeführt werden.

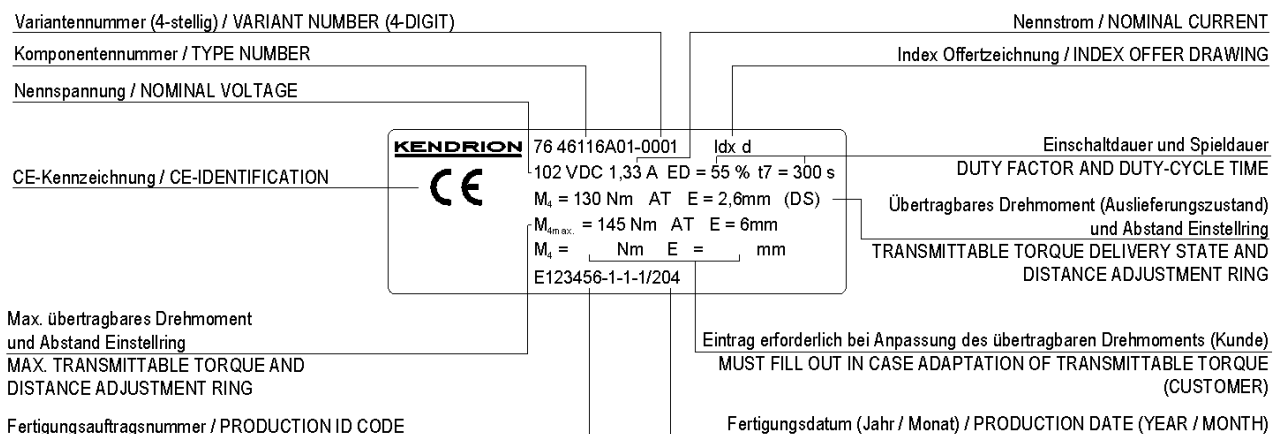
3.5.1 Umfang der Funktionsprüfungen:

Leistungsschildangaben (Typenschild) hinsichtlich Bauform und Schutzart beachten und Übereinstimmung mit den Verhältnissen am Einbauort prüfen. Nach dem elektrischen Anschluss der Bremse ist eine Funktionskontrolle auf Freigängigkeit der Reibscheibe (11) z.B. durch Drehen an der Welle (bei bestromter Bremse und unbestromter Aufzugsmaschine erforderlich. Nach der Aufstellung für das Anbringen evtl. vorgesehenen Abdeckungen und Schutzvorrichtung sorgen.

Typenschildangaben Typen 76 461..A00 und 76 461..A03 (Daten nach Auftrag, Beispiel Typ 76 46116A00):



Typenschildangaben Typ 76 46116A01 (Daten nach Auftrag, Beispiel Typ 76 46116A01):



Anmerkung: Die Komponentennummer und Variantennummer bilden zusammen die Artikelnummer der Federdruck-Einscheibenbremse z.B. 76 46116A00-0001.



Warnung:

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



Vorsicht:

An der Bremse können Oberflächentemperaturen $>60^{\circ}\text{C}$ auftreten. Es dürfen dort keine temperaturempfindlichen Teile, z. B. normale Leitungen oder elektronische Bauteile anliegen oder befestigt werden. Bei Bedarf sind Berührungsschutzmaßnahmen vorzusehen. Wenn bei Einrichtungsarbeiten bei abgeschalteter Aufzugsmaschine die Welle gedreht werden muss, ist die Bremse elektromagnetisch oder gegebenenfalls über eine Handlüftung (14) zu lüften.



Achtung:

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



Achtung:

Vor Inbetriebnahme ist der korrekte elektrische Anschluss entsprechend den Typenschildangaben sicher zu stellen. Auch kurzzeitiger Betrieb mit Versorgungsspannung außerhalb der spezifizierten Daten kann zur Schädigung oder Zerstörung von Bremse und elektronischem Zubehör führen, der u.U. nicht sofort ersichtlich ist. Insbesondere gleichstromseitige Schaltung der Bremsen ohne Schutzglieder wie unter 3.3 aufgeführt, führt kurzfristig zur Zerstörung nicht dafür vorgesehener elektronischer Gleichrichter oder elektronischen Zubehörs, der Schaltglieder selbst und der Erregerwicklung (1.2).

3.5.2 Manuelles Öffnen der Bremse

Die Federdruck-Einscheibenbremse kann manuell über die fest angebaute Handlüftung (14) geöffnet werden. Bei Ausfall der regulären Stromversorgung, kann durch den Einsatz einer USV-Versorgung (z.B. USV-Batteriesysteme) die Bremse auch elektrisch geöffnet werden. Hierzu ist vom Hersteller des Aufzugssystems der Einbau einer USV-Versorgung, mit einer Spannung gemäß den Angaben auf dem Leistungsschild der Bremse, vorzunehmen.



Warnung:

Das manuelle Öffnen (Tippbetrieb) der Federdruck-Einscheibenbremse in der eingebauten Aufzugsanlage, z.B. bei Wartungsarbeiten der Anlage oder bei Ausfall der regulären Stromversorgung bei USV-Betrieb, ist mit besonderer Sorgfalt durchzuführen, da bei nicht ausgeglichenen Antrieben das wirkende Lastmoment den Fahrkorb und das Gegengewicht der Anlage beschleunigen. Der Anwender hat sicherzustellen, dass keine Gefährdung beim Öffnen und Schließen der Bremse im Tippbetrieb, durch Lastmoment entsteht.

3.6 Einstellen des übertragbaren Drehmoments M_4

Das übertragbare Drehmoment M_4 der Federdruck-Einscheibenbremse lässt sich über einen Einstellring (26) (siehe Abb. 7/1) durch Anpassen des Einstellringabstandes E mit Hilfe eines Zapfenschlüssels verändern (siehe Tab. 23/1). Durch die Verdrehung des Einstellringes (26) lässt sich die Federkraft, der im Innenbereich des Magnetgehäuses (1.1) angeordneten Druckfedern (4), verändern. Der Einstellring (26) ist ab Werk nach erfolgter Einstellung des übertragbaren Drehmoments M_4 mittels eines Gewindestifts (27) gesichert.

	Größe	
	16	19
Änderung des übertragbaren Drehmoments $\Delta M_4/\text{mm}$ [Nm]	ca. 11,6	ca. 16,6
Bereich des übertragbaren Drehmoments M_4 [Nm]	75 – 145	120 - 220
Zulässiger Einstellringabstand E (E_{\min} , E_{\max}) [mm]	0-6	0-6

Tab. 23/1: Änderung des übertragbaren Drehmoments M_4 bei einem axialen Verfahrweg des Einstellringes (26) um 1mm; zulässiger Einstellringabstand E; Bereich des übertragbaren Drehmoments M_4



Hinweis:

Der nominelle Einstellringabstand E im Auslieferungszustand (Kennzeichnung DS), ist auf dem Typenschild (siehe Kapitel 3.5.1) vermerkt. Der tatsächliche (eingestellte) Einstellringabstand E, kann durch Streuung der Reibparameter und der axialen Federkraft vom nominellen Einstellringabstand E abweichen.





Achtung



Der max. Einstellringabstand E nach Tab. 23/1, darf bei der Justage des Einstellringes (26) nicht überschritten werden. Der veränderte Einstellringabstand E und das theoretisch eingestellte übertragbare Drehmoment M_4 ist vom Anwender der Komponente auf dem Typenschild der Komponente (Feld zur Eintragung des Einstellringabstandes E und des übertragbaren Drehmomentes M_4 siehe Beispiel Typenschildangabe, Kapitel 3.5.1) nachzutragen. Es ist durch den Anwender sicherzustellen, dass das eingestellte übertragbare Drehmoment M_4 der Bremse den mit max. 1,25facher Nennlast beladenen und mit Nenngeschwindigkeit fahrenden Fahrkorb des Aufzugssystems, ausreichend verzögert.




4. Wartung


4.1 Prüfung, Service

Eine Wartung bzw. Überprüfung der Federdruck-Einscheibenbremse ist gemäß nachfolgender Wartungs- bzw. Prüfanweisung innerhalb bestimmter Wartungsintervalle vorzunehmen.

Prüfmerkmale	Prüfaufgaben/Arbeitsschritte	Service- bzw. Prüfzyklus
<p>Luftspalt s</p>	<p>Der Luftspalt s ist mit einer Fühlerlehre zwischen dem Anker (2) und dem Magnetgehäuse (1.1) bei fest montierter Federdruck-Einscheibenbremse zu prüfen. Der O-Ring (28) ist dabei auszubauen.</p> <p> Hinweis:</p> <p>Der zur Überwachung des max. Luftspaltes s_{max} angebaute Mikroschalter (20) signalisiert bei Überschreitung des max. Luftspalts s_{max} eine Störung. Wird bei der durchzuführenden Luftspaltprüfung ein Luftspalt s von größer gleich $0,85 \times s_{max}$ (max. Luftspalt) festgestellt und signalisiert der Mikroschalter (20) dabei noch keine Störung, so sollte die Reibscheibe (11) bereits durch eine neue Reibscheibe (11) ersetzt werden. In diesem Fall, muss die Arretierschraube (15) (siehe Abb. 7/1) mit einem Anzugsmoment $M_A = 0,5Nm$ eingeschraubt werden, bevor die Befestigungsschrauben (10) der Federdruck-Einscheibenbremse gelöst werden. Nachdem das komplette Erregersystem (Kernstück) der Federdruck-Einscheibenbremse entfernt wurde, ist die Reibscheibe (11) durch eine neue Reibscheibe (11) zu ersetzen. Nach erfolgter Montage (siehe Kapitel 3) der Bremse sollte der Neuluftspalt s (siehe Technische Daten) mit einer Fühlerlehre überprüft werden. Das Anzugsmoment M_A der Befestigungsschrauben (siehe Tab. 12/1) ist bei der Montage der Bremse unbedingt einzuhalten. Bei Wiederinbetriebnahme der Federdruck-Einscheibenbremse muss die Arretierschraube (15) unbedingt wieder entfernt werden.</p> <p> Achtung</p> <p>Nach dem Wechsel der Reibscheibe (11) kann das übertragbare Drehmoment M_4 im noch nicht eingelaufenen Zustand um bis zu 20% kleiner sein. In diesem Fall kann durch geringfügige Nachjustierung des Einstellringes (26) das übertragbare Drehmoment wieder korrigiert werden (nur wenn E_{max} noch nicht erreicht).</p> <p><u>Anmerkung:</u> Bei Einsatz der Federdruck-Einscheibenbremse nur als reine Haltebremse ohne Verschleiß der Reibbeläge infolge Notstopps, ist es möglich auf die regelmäßige Überprüfung des Luftspalts s zu verzichten.</p>	<p>ca. 240.000 Fahrten</p> <p>bzw.</p> <p>1x in zwei Jahren</p>
<p>Handlüftung (14)</p>	<p>Bei still gesetzter Anlage (Bremse nicht bestromt) ist die Handlüftung (14) mehrmalig zu betätigen. Der Anker (2) der Federdruck-Einscheibenbremse muss sich axial soweit verschieben lassen, dass ein Betrieb der Maschine (z.B. mit einem Handrad) möglich ist.</p>	<p>ca. 480.000 Fahrten</p> <p>bzw.</p> <p>1x in vier Jahren</p>

<p>Dämpfung (Geräusch)</p>	<p>Bei einer merklichen Zunahme der Schaltgeräusche der Bremse (z.B. Ermittlung durch Luftschallmessung), bei jedem Reibscheibenwechsel, spätestens aber nach 4 Jahren müssen die O-Ringe (22+28) ausgetauscht werden.</p> <p>Die Arretierschraube (15) (siehe Abb. 7/1) muss mit einem Anzugsmoment $M_A = 0,5Nm$ eingeschraubt werden, bevor die Befestigungsschrauben (10) der Federdruck-Einscheibenbremse gelöst werden. Anschließend sind die Befestigungsschrauben (10) der Bremse zu lösen und das komplette Erregersystem (Kernstück) der Federdruck-Einscheibenbremse abzubauen. In diesem Zustand ist der O-Ring (28) zwischen Anker (2) und dem Magnetgehäuse (1.1) leicht zu entfernen und durch einen neuen O-Ring (28) zu ersetzen. Um den O-Ring (22) zwischen der Scheibe (23) und dem Flansch (6) zu wechseln, ist die Scheibe (23) von den Spannhülsen (24) abzuziehen. Nun kann der O-Ring (22) leicht aus der dafür vorgesehenen Nut entnommen und ersetzt werden. Anschließend ist die Federdruck-Einscheibenbremse wie in Kapitel 3 beschrieben, zu montieren. Bei Wiederinbetriebnahme der Federdruck-Einscheibenbremse muss die Arretierschraube (15) unbedingt wieder entfernt werden.</p>	<p>ca. 360.000 Fahrten</p> <p>bzw.</p> <p>1x in drei Jahren</p>
<p>Mikroschalter (21)</p>	<p><u>Funktionsüberprüfung an der geöffneten Bremse:</u> Elektrische Verbindung zwischen Kontakt 1 und Kontakt 2.</p> <p><u>Einstellen Mikroschalter (21) im Störfall:</u> Bei geöffneter (gelüfteter) Bremse den Schaltpunkt des Mikroschalters (21) durch Drehen der Einstellschraube (7) (siehe Abb. 8/1) im Uhrzeigersinn exakt einstellen (Mikroschalter (21) schließt). Jetzt die Einstellschraube (7) um 50° bis 60° im Uhrzeigersinn weiterdrehen.</p> <p> Achtung:</p> <p>Bei der Einstellung des Mikroschalters (21) muss unbedingt der spezifizierte Einstellwinkel eingehalten werden, da sonst die sichere Funktion des Mikroschalters (21) und damit die Inbetriebnahme der Maschine (z.B. Aufzugsmaschine) je nach Auswertelogik nicht möglich ist.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Der ab Werk über die Einstellschraube (7) eingestellte Mikroschalter (21), ist nur im Störfall z.B. bei verstelltem Schaltpunkt, über die Einstellschraube (7) neu einzustellen. Die Einstellschraube (7) muss nicht gesichert werden, da die Einstellschraube (7) mit einem selbstsichernden Kunststoffelement ausgestattet ist, welches ein mehrmaliges Einstellen des Mikroschalters (21) erlaubt.</p> <p> Hinweis:</p> <p>Es wird empfohlen die Einstellung des Mikroschalters (21) vom Hersteller oder einer autorisierten Fachwerkstatt (siehe Kapitel 12) durchführen zu lassen. Bitte zusätzlich bei der Einstellung des Mikroschalters (21) Kapitel 2.3.2 beachten.</p>	<p>ca. 240.000 Fahrten</p> <p>bzw.</p> <p>1x in zwei Jahren</p>

<p>Mikroschalter (20)</p>	<p>Da der Mikroschalter (20) seinen Schaltzustand im angebauten Zustand der Bremse nicht wechselt ist eine permanente Auswertung des Schaltzustandes nicht möglich. Daher ist die einwandfreie Funktion des Mikroschalters (20), durch Lösen der Befestigungsschrauben (10) bei abgefallenem Anker (2), festzustellen. Bei Überschreitung des max. Luftspalts s_{max} (siehe Technische Daten) muss sich der Schaltzustand des Mikroschalters (20) ändern.</p> <p><u>Funktionsüberprüfung an der geschlossenen Bremse und gelösten Befestigungsschrauben (10):</u></p> <p>Prüfbedingung: (Luftspalt $s > s_{max}$. Luftspalt s_{max})</p> <p>Elektrische Unterbrechung zwischen Kontakt 1 und Kontakt 3.</p> <p><u>Einstellen Mikroschalter (20) im Störfall:</u> Bei maximalem Luftspalt s_{max} (siehe Technische Daten) muss die Einstellschraube (8) soweit verdreht werden, bis der Rückschaltkontakt des Mikroschalters (20) erreicht wird und der Mikroschalter (20) öffnet.</p> <p> Achtung:</p> <p>Der ab Werk über die Einstellschraube (8) eingestellte Mikroschalter (20), sollte im Störfall, z.B. bei verstelltem Schaltkontakt, über die Einstellschraube (8) nur vom Hersteller oder einer autorisierten Vertragswerkstatt (siehe Kapitel 11) neu eingestellt werden. Bei einem Luftspalt s von größer gleich dem max. Luftspalt s_{max} (siehe Technische Daten) (Simulation durch Lösen der Befestigungsschrauben (10) bei abgefallenem Anker (2)) muss der Schaltkontakt des Mikroschalters (20) offen sein (elektrische Unterbrechung zwischen Kontakt 1 und 3).</p> <p> Warnung:</p> <p>Vom Systemhersteller der Anlage oder vom Service- bzw. Wartungspersonal ist vor dem Lösen der Befestigungsschrauben (10) der Bremse unbedingt die gesamte Anlage still zusetzen und z.B. den Fahrkorb inklusive des Gegengewichts zu arretieren (z.B. durch Aufsetzen des Fahrkorbs bzw. Gegengewichts auf die Puffer). Mit der Arretierschraube (15) ist die interne Blockiervorrichtung zu arretieren.</p>	<p>ca. 240.000 Fahrten</p> <p>bzw.</p> <p>1x in zwei Jahren</p>
<p>Mikroschalter (20 und 21)</p>	<p>Bei Erreichen der maximalen Schaltzahl der Mikroschalter (20 und 21) sind die Schalter zu wechseln. Deren Befestigungsschrauben sind zu lösen und die Schalter sind zu entnehmen. Mit einem Anzugsmoment von $M_A = 0,5Nm$ sind nach Fixierung und Ausrichtung der neuen Mikroschalter die Befestigungsschrauben der Mikroschalter (20 und 21) anzuziehen und mit Loctite 241 zu sichern. Zusätzlich sind die Befestigungsschrauben der Mikroschalter (20 und 21) mit Sicherungslack zu kennzeichnen. Nach erfolgtem Anbau der neuen Mikroschalter (20 und 21) sind diese wie oben beschrieben einzustellen.</p> <p> Hinweis:</p> <p>Es wird empfohlen die Einstellung der Mikroschalter (21 und 20) vom Hersteller oder einer autorisierten Fachwerkstatt (siehe Kapitel 12) durchführen zu lassen.</p>	<p>ca. 240.000 Fahrten</p> <p>bzw.</p> <p>1x in zwei Jahren</p>

Blockier- vorrichtung	<p>Zur Überprüfung der Blockiervorrichtung ist der O-Ring (28) auszubauen. Durch eine Sichtprüfung muss festgestellt werden, ob bei einem Luftspalt s der kleiner als der max. Luftspalt $s_{max} + 0,2mm$ ist, die Blockierhülse im Magnetgehäuse (1.1) noch geführt wird. Durch mehrmaliges betätigen der Handlüftung (14), muss sich die Blockierhülse in der Bohrung des Magnetgehäuses (1.1) leicht verschieben lassen.</p> <p> Achtung</p> <p>Die Überprüfung hat bei angeschraubter Federdruck-Einscheibenbremse zu erfolgen. Bei Überschreitung des max. Luftspalts $s_{max} + 0,2mm$ (max. Luftspalt s_{max} siehe Technische Daten) und bei nicht arretierter Blockierhülse ist ein Lüften der Bremse nicht mehr möglich.</p>	<p>10^6 Schaltungen</p> <p>oder</p> <p>1/Jahr</p>
--------------------------	---	--



Warnung:

Vom Systemhersteller der Anlage z.B. der Aufzugsanlage oder vom Service- bzw. Wartungspersonal ist vor dem Lösen der Befestigungsschrauben (10) der Bremse unbedingt die Anlage still zusetzen und z.B. den Fahrkorb inklusive des Gegengewichts zu arretieren (z.B. durch Aufsetzen des Fahrkorbs bzw. Gegengewichts auf die Puffer). Mit der Arretierschraube (15) ist die interne Blockiervorrichtung zu arretieren.



Achtung

Bei einem Luftspalt s der größer als der max. Luftspalt $s_{max} + 0,2mm$ (max. Luftspalt siehe Technische Daten) ist, wird durch eine integrierte Blockiervorrichtung ein Lüften der Federdruck-Einscheibenbremse nicht mehr möglich. Daher muss vor jeder Prüfung bei dem der Luftspalt s der Federdruck-Einscheibenbremse größer gleich dem max. Luftspalt s_{max} (siehe Technische Daten) ist (z.B. beim Wechseln der Reibscheibe (11) oder Lösen der Befestigungsschrauben (10) der Bremse, die Arretierschraube (15) mit einem Anzugsmoment $M_A=0,5Nm$ eingeschraubt werden. Bei Wiederinbetriebnahme der Federdruck-Einscheibenbremse muss die Arretierschraube (15) unbedingt wieder entfernt werden.



Achtung:

Bei jeder Montage der Federdruck-Einscheibenbremse sind die Befestigungsschrauben (10) unbedingt mit dem in Tab. 12/1 angegebenen Drehmoment anzuziehen.



Vorsicht:

Bei allen Kontroll- und Wartungsarbeiten ist sicherzustellen, dass

- kein unbeabsichtigtes Anlaufen der Maschine, z.B. der Aufzugsmaschine erfolgen kann,
- kein Lastmoment an der Welle wirkt,
- nach der Beendigung von Kontroll- und Wartungsarbeiten die Sperre zum unbeabsichtigten Anlaufen der Maschine, z.B. der Aufzugsmaschine aufgehoben wird,
- Fett- und Ölfreiheit aller am Reibvorgang beteiligten Flächen sichergestellt ist. Eine Reinigung einer öl- oder fetthaltigen Reibscheibe (11) ist nicht möglich,
- kein quellen oder verglasen des Reibbelages aufgetreten ist.

4.2 Ersatzteile, Zubehör

Typen	E	Z	Bennennung	Typ	Bestellnummer	Anzahl
76 46116A00/A01/A03		X	Befestigungsschrauben (10)	ISO 4762-M8x85-8.8	304084	3
76 46116A00/A03	X		Reibscheibe (11)	-	76 46116A00300	1
76 46116A01	X		Reibscheibe (11)	-	76 24116E05400	1
76 46119A00/A03		X	Befestigungsschrauben (10)	ISO 4762-M8x90-8.8	304082	6
76 46119A00/A03	X		Reibscheibe (11)	-	76 46119A00300	1
76 46116A00/A03 76 46119A00/A03	X		Mikroschalter kpl.	-	76 46119C00600	1
76 46116A01	X		Mikroschalter kpl.	-	76 46119B00600	1

Tab. 28/1: Übersicht Ersatzteile (E) und Zubehör (Z)

5. Lieferzustand

Die Federdruck-Einscheibenbremse wird nach erfolgtem Kurzeinlauf anbaufertig ausgeliefert. Der Neuluftspalt s ist über die Hülsen (5) fest eingestellt. Das geforderte übertragbare Drehmoment M_4 wird werkseitig eingestellt. Bestelltes Zubehör und der Mitnehmer (13) werden der Bremse beigelegt. Bei den Bremsentypen 76 461..A03 sind die Zylinderschrauben (25) und die Gewindestifte (siehe Offertzeichnungen 76 461..A03-O) zur Befestigung des Mitnehmers (13), separat verpackt und im Lieferumfang zur Federdruck-Einscheibenbremse enthalten. Nach dem Eingang der Komponente ist eine Kontrolle auf evtl. Transportschäden vorzunehmen und ggf. eine Einlagerung der Komponente vorzunehmen.



Hinweis:

Für den Transport der Komponente und die Einlagerung insbesondere bei einer geplanten Langzeiteinlagerung der Komponente, sind die Umgebungsbedingungen nach Tab. 28/1 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.

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

Tab. 28/1: Umgebungsbedingungen für Lagerung und Transport nach EN IEC 60721-3-1 und EN IEC 60721-3-2

6. Emissionen

6.1 Geräusche

Beim Einfallen und Lüften entstehen Schaltgeräusche, die in ihrer Intensität von der Anbausituation, der Beschaltung (z.B. mit Übererregung) der Schaltungsart (wechselstromseitiges, gleichstromseitiges, etc.) und vom Luftspalt abhängen. Es wird daher 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.

6.2 Wärme

Durch die Erwärmung der Erregerwicklung und die Verrichtung von Bremsarbeit erwärmt sich das Magnetgehäuse erheblich. Bei ungünstigen Bedingungen können Temperaturen deutlich über 60°C Oberflächentemperatur erreicht werden.



Vorsicht:

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

7. Störungssuche

Störung	Ursache	Maßnahmen
Bremsen öffnet nicht	• Luftspalt s zu groß	Luftspalte s kontrollieren evtl. neue Reibscheibe (11) einbauen. Schaltpunkt des Mikroschalters (20) kontrollieren bzw. neu justieren.
	• Bremse wird nicht mit Spannung versorgt	Elektrischen Anschluss kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Spannung an der Erregerwicklung (1.2) der Bremse zu klein	Anschlussspannung der Erregerwicklung (1.2) kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
	• Gleichrichter defekt	Gleichrichter austauschen
	• Erregerwicklungen (1.2) defekt	Widerstand der Erregerwicklung (1.2) kontrollieren und gegebenenfalls neue Bremse montieren
Bremsen öffnet mit Verzögerung	• Luftspalt s zu groß	Luftspalte s kontrollieren evtl. neue Reibscheibe (11) einbauen. Schaltpunkt des Mikroschalters (20) kontrollieren bzw. neu justieren.
	• Spannung an Erregerwicklung (1.2) zu klein	Anschlussspannung der Erregerwicklung (1.2) kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
Bremse schließt nicht	• Spannung an der Erregerwicklung (1.2) nach Abschalten zu groß (Restspannung)	Spannung der Erregerwicklung (1.2) auf Restspannung kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
Bremse schließt mit Verzögerung	• Spannung an der Erregerwicklung (1.2) zu groß	Anschlussspannung der Erregerwicklung (1.2) kontrollieren und gegebenenfalls Fehler beheben
Mikroschalter (20) schaltet nicht	• Mikroschalter (20) der Bremse defekt	Montieren eines neuen Mikroschalters (20) durch Hersteller. Schaltpunkt des Mikroschalters (20) mittels Einstellschraube (8) einstellen.
	• Einstellschraube (8) des Mikroschalters (20) verstellt	
Mikroschalter (21) offen	• Mikroschalter (21) der Bremse defekt	Montieren eines neuen Mikroschalters (21) durch Hersteller. Schaltpunkt des Mikroschalters (21) mittels Einstellschraube (7) einstellen.
	• Einstellschraube (7) des Mikroschalters (21) verstellt	
Bremsmoment der Bremse zu klein	• Luftspalt s zu groß	Luftspalte s kontrollieren evtl. neue Reibscheibe (11) einbauen.
	• Öl- oder fetthaltige Reibflächen	Reibflächen kontrollieren und gegebenenfalls neue Bremse montieren
	• Reibbeläge der Reibscheibe (11) thermisch überlastet	Reibscheibe (11) kontrollieren evtl. neue Reibscheibe (11) montieren.
Geräusche	• Luftspalt s zu groß	Luftspalte s kontrollieren evtl. neue Reibscheibe (11).

Tab. 29/1: Auszug möglicher Störungen, Störungsursachen und Abhilfemaßnahmen zur Beseitigung der aufgetretenen Störung

Achtung: Betriebszustandsanalyse BZA nach Tab. 11/1 durchführen!

8. Sicherheitshinweise

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

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass

- die Komponenten nur bestimmungsgemäß verwendet werden (vgl. hierzu Kapitel 2 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.

8.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Komponenten sind zum Anbau an Maschinen, insbesondere Aufzugsmaschinen mit Antriebsregelung im Innenbereich von Gebäuden nach den Richtlinien der EN81-1 bestimmt und für den Einsatz in gewerblichen oder industriellen Anlagen vorgesehen. Die Bremsen 76 461..A00 sind nach der Richtlinie 95/16/EG baumustergeprüft und können somit als Schutzeinrichtung gegen "unkontrollierte Fahrt nach oben" verwendet werden. Der Einsatz im Ex/Schlagwetter- Bereich ist verboten. Die Komponenten sind entsprechend der in der Betriebsanleitung dargestellten Einsatzbedingungen zu betreiben. Die Komponenten dürfen nicht über die Leistungsgrenze hinaus betrieben werden.

8.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Angebaute Bremsen haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen. Alle Arbeiten zum Transport, Anschluss, zur Inbetriebnahme und regelmäßige Instandhaltung sind von qualifiziertem, verantwortlichem Fachpersonal 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. Die Komponenten sind Haltebremsen mit Notstoppfunktion. Durch nicht beeinflussbare äußere Störfaktoren (z.B. erhöhte Umgebungstemperaturen, erhöhte Luftfeuchte, verunreinigte Umgebungsluft etc.) ist es nicht auszuschließen, dass eine Reduzierung des Bremsmoments auftreten kann.

**Hinweis:**

Durch nicht beeinflussbare äußere Störfaktoren (z.B. erhöhte Umgebungstemperaturen, erhöhte Luftfeuchte, verunreinigte Umgebungsluft und Umgebung, etc.) ist nicht auszuschließen, dass eine Beeinflussung der Bremsmomentcharakteristik z.B. der Bremsmomentkonstanz und Höhe des Bremsmoments auftreten kann. In solchen Fällen ist vom Systemanwender dafür Sorge zu tragen, dass die Bremse regelmäßig nach Tab. 36/1 einem Einlaufvorgang unterzogen wird, um die volle Bremswirkung der Bremse zu erreichen.

8.2.1 Projektierung

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

8.2.2 Inbetriebnahme

Die Komponenten dürfen nicht in Betrieb genommen werden, wenn

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

8.2.3 Montage

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

Um die Gefährdung von Personen, Haustieren oder Gütern infolge

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

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

8.2.4 Betrieb/Gebrauch

Die stromführenden Teile, wie z.B. Steckkontakte oder Erregerwicklung dürfen nicht mit Wasser in Berührung kommen. Die Leitungsanschlüsse der Komponenten dürfen mechanisch nicht belastet (Ziehen, Quetschen, etc.) werden. Die Komponenten dürfen an den Reibflächen der Reibelemente nicht mit Öl, Fett oder sonstigen Flüssigkeiten in Berührung kommen, sonst fällt die Bremskraft stark ab und kann durch Reinigungsmaßnahmen nicht auf den ursprünglichen Wert zurückgeführt werden. Der Verschleiß der Bremse (nur bei Arbeitsbremsen) und der damit verbundene Bremskraftabfall bei Federdruckbremsen muss bei der Auslegung der Maschine bzw. Anlage berücksichtigt werden. Aufgrund der vielfältigen Umgebungsbedingungen ist die Funktionstüchtigkeit der Komponenten in den individuellen Anwendungsfällen zu prüfen. In Einsatzfällen bei denen die Bremse nur sehr geringe Reibarbeit verrichten muss, kann das übertragbare Drehmoment abfallen. In solchen Fällen ist vom Anwender dafür Sorge zu tragen, dass die Bremse gelegentlich ausreichend Reibarbeit verrichten muss. Die Bremse ist mit einem Basiskorrosionsschutz ausgestattet, welcher die Lagerung und den Betrieb in trockener Umgebung (keine Betauung) sicherstellt.



Hinweis:

Der maximale Luftspalt s_{max} (siehe Tab. 35/1, Technische Daten) darf über die gesamte Lebensdauer der Bremse nicht überschritten werden (siehe hierzu auch Kapitel 4 „Wartung“). Nach längerer Einlagerung der Komponente bzw. innerhalb der Betriebsphase und bei Betrieb als reine Haltebremse oder durch äußere Störfaktoren (siehe Kapitel 8.2), kann das Bremsmoment der Federdruckbremse abfallen. In solchen Fällen ist vom Anwender dafür Sorge zu tragen, dass die Bremse regelmäßig nach Tab. 36/1 einem Einlaufvorgang unterzogen wird.



Achtung:

Bei Betrieb der Komponente darf die Spulentemperatur die zulässige Grenztemperatur für die verwendeten Isolierstoffe der spezifizierten „Thermischen Klasse“ (siehe Tab. 35/1) nicht überschreiten. Eine schnelle Abkühlung der Erregerwicklung (Spule) z.B. durch Spülluft ist nicht zulässig. Der zulässige Bereich für die relative Luftfeuchte (siehe Tab. 35/2) muss eingehalten werden.

8.2.5 Wartung, Reparatur und Austausch

Wartung, 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.

8.3 Verwendete Zeichen für Sicherheitshinweise

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

9. Definitionen der verwendeten Ausdrücke

(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.
Das Restmoment M_5	ist das über die geöffnete Bremse bzw. Kupplung noch weitergeleitete Drehmoment.
Das Lastmoment M_6	ist das am Antrieb der geschlossenen Bremse bzw. Kupplung wirkende Drehmoment, das sich aus dem Leistungsbedarf der angetriebenen Maschinen für die jeweils betrachtete Drehzahl ergibt.
Die Schaltarbeit W	einer Bremse bzw. Kupplung ist die infolge eines Schaltvorganges in der Bremse bzw. Kupplung durch Reibung erzeugte Wärme.
Die Höchst-Schaltarbeit W_{max}	ist die Schaltarbeit, mit der die Bremse bzw. Kupplung belastet werden darf.
Die Schaltleistung P einer Kupplung	ist die in Wärme umgesetzte Schaltarbeit je Zeiteinheit.
Die Höchst-Schaltleistung P_{max}	ist die in Wärme umgesetzte zulässige Schaltarbeit je Zeiteinheit.
Die Einschaltdauer t_5	ist die Zeit, welche zwischen dem Einschalten und dem Ausschalten des Stromes liegt.
Die stromlose Pause t_6	ist die Zeit, welche zwischen dem Ausschalten und dem Wiedereinschalten des Stromes liegt.
Die Spieldauer t_7	ist die Summe aus Einschaltdauer und stromloser Pause.
Die relative Einschaltdauer	ist das Verhältnis von Einschaltdauer zu Spieldauer, in Prozenten ausgedrückt (%ED).
Das Arbeitsspiel	umfasst einen vollständigen Ein- und Ausschaltvorgang.
Die Schalthäufigkeit Z	ist die Anzahl der gleichmäßig über eine Stunde verteilten Arbeitsspiele.
Der Ansprechverzug beim Einkuppeln t_{11}	ist die Zeit vom Ausschalten des Stromes (bei öffnendem System) bzw. vom Einschalten des Stromes (bei schließendem System) bis zum Beginn des Drehmomentanstiegs.
Die Anstiegszeit t_{12}	ist die Zeit von Beginn des Drehmomentanstiegs bis zum Erreichen von 90% des Nennmoments M_2 .
Die Einkuppelzeit t_1	ist die Summe aus Ansprechverzug t_{11} und Anstiegszeit t_{12} .
Der Ansprechverzug beim Trennen t_{21}	ist die Zeit vom Einschalten des Stromes (bei öffnendem System) bzw. vom Ausschalten des Stromes (bei schließendem System) bis zum Beginn des Drehmomentabfalls.
Die Abfallzeit t_{22}	ist die Zeit vom Beginn des Drehmomentabfalls bis zum Erreichen von 10% des Nennmoments M_2 .
Die Trennzeit t_2	ist die Summe aus Ansprechverzug t_{21} und Abfallzeit t_{22} .
Die Rutschzeit t_3	ist die Zeit vom Beginn des Drehmomentanstiegs bis zum Abschluss des Bremsvorganges bei Bremsen bzw. bis zum Erreichen des Synchronisierungsmoments M_3 bei Kupplungen.
Die Einschaltzeit t_4	ist die Summe aus Ansprechverzug t_{11} und Rutschzeit t_3 (Brems- bzw. Beschleunigungszeit).

Der betriebswarme Zustand	ist der Zustand, bei dem die Beharrungstemperatur erreicht wird. Die Temperatur des betriebswarmen Zustandes ist die nach DIN VDE 0580 ermittelte Übertemperatur, vermehrt um die Umgebungstemperatur. Wenn nichts anderes angegeben ist, gilt als Umgebungstemperatur eine Temperatur von 35°C.
Die Übertemperatur $\Delta\vartheta_{31}$	ist der Unterschied zwischen der Temperatur des elektromagnetischen Gerätes bzw. Komponente oder eines Teiles davon und der Umgebungstemperatur.
Die Grenztemperaturen von Isolierstoffen	für Wicklungen entsprechen der DIN VDE 0580. Die Zuordnung der Isolierstoffe zu den Wärmeklassen erfolgt nach DIN IEC 6085.
Die Nennspannung U_N	ist die vom Hersteller dem Gerät oder Komponente zur Bezeichnung oder Identifizierung zugeordnete Versorgungsspannung bei Spannungswicklungen.
Der Bemessungsstrom I_B	ist ein für die vorgegebenen Betriebsbedingungen vom Hersteller festgelegter Strom. Wird nichts anderes angegeben, bezieht er sich auf Nennspannung, 20°C Wicklungstemperatur und gegebenenfalls auf die Nennfrequenz bei vorgegebener Betriebsart bei Spannungswicklungen.
Die Nennleistung P_N	ist ein geeigneter Wert der Leistung zur Bezeichnung und Identifizierung des Gerätes oder der Komponente.
Die Bemessungsleistung P_B	ergibt sich aus dem Bemessungsstrom bei Spannungsgeräten und -komponenten und dem Widerstand R_{20} bei 20°C Wicklungstemperatur.

10. Technische Daten

Komponente gebaut und geprüft nach DIN VDE 0580

	Größe	
	16	19
Bereich des übertragbaren Drehmoments (Standard) M_4 [Nm]	75-145	120-220
Max. Drehzahl n_{max} [min^{-1}]	2500	2500
Höchst-Schaltarbeit W_{max} ($Z=1$) [kJ]	65 / 9 ⁴⁾	95 / 12 ⁴⁾
Nennleistung P_N [W]	135	230
Einkuppelzeit t_1 [ms]	185 ($M_4=145Nm$)	160 ($M_4=220Nm$)
Trennzeit t_2 [ms]	280 ($M_4=145Nm$)	220 ($M_4=220Nm$)
Trägheitsmoment Mitnehmer und Reibscheibe J [$kgcm^2$]	20	45
Gewicht m [kg]	16	22
Neuluftspalt s [mm]	0,3 ^{+0,3}	0,3 ^{+0,3}
Max. Luftspalt s_{max} [mm]	1,1	1,3
Spieldauer t_7 [s]	300 / 20 ⁴⁾	300 / 20 ⁴⁾
Einschaltdauer ED [%]	55 / 50 ⁴⁾	55 / 50 ⁴⁾
Standard-Nennspannung [VDC]	205	
Max. ausführbare Nennspannung [VDC]	205	
Thermische Klasse	F	
Verschmutzungsgrad	2	
Schutzart	IP 44	
Betriebsart	Haltebremse mit Notstoppfunktion	
Einsatzbereich	Aufzugsmaschine im Innenbereich von Gebäuden nach den Richtlinien der EN81-1	

Tab. 35/1: Technische Daten

Nennbetriebsbedingungen	
Spannungstoleranz der Nennspannung	+10%, -15%
Frequenzbereich	±1% der Nennfrequenz
Umgebungstemperatur	-5°C bis +35°C / -10°C bis +40°C ⁴⁾
Relative Luftfeuchte	30% bis 80% im Umgebungstemperaturbereich
Weitere klimatische Umweltbedingungen	3Z2 und 3Z4 nach EN 60721-3-3
Mechanische Umweltbedingungen	3M8 nach EN 60721-3-3
Biologische Umweltbedingungen	3B1 nach EN 60721-3-3
Mechanische aktive Stoffe	3S2 nach EN 60721-3-3
Chemisch aktive Stoffe	3C1 nach EN 60721-3-3
Aufstellhöhe	bis 2000m über N.N.

Tab. 35/2: Nennbetriebsbedingungen für Federdruck-Einscheibenbremse

⁴⁾ Werte für Typen 76 461...A03.

	Größe					
	16			19		
Schaltungen (Notstopps) Z [h ⁻¹]	2	3	4	2	3	4
Höchst-Schaltarbeit W _{max} [kJ]	61 / 9 ⁵⁾	55 / 9 ⁵⁾	50 / 9 ⁵⁾	85 / 12 ⁵⁾	75 / 12 ⁵⁾	70 / 12 ⁵⁾

Tab. 36/1: Höchst-Schaltarbeit W_{max} in Abhängigkeit der stündlichen Schaltzahl (Notstopps) Z (Werte gelten für n = 1500min⁻¹)

Erläuterungen zu den Technischen Daten:

W_{max} (Höchst-Schaltarbeit) ist die Schaltarbeit, die bei Bremsvorgängen aus max. 1500min⁻¹ nicht überschritten werden darf. Bremsvorgänge aus Drehzahlen > 1500min⁻¹ verringern die max. zulässige Schaltarbeit pro Schaltung erheblich. In diesem Fall ist Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich. Die zulässigen Anzahl Schaltungen (Notstopps) Z pro Stunde und die sich daraus ergebende max. zulässige Schaltarbeit W_{max} ist Tab. 36/1 zu entnehmen. Die Werte für die Höchst-Schaltarbeit W_{max} sind Richtwerte. Sie gelten für den Anbau der Bremse ohne zusätzliche Kühlung und bei Notstopps. Die Zeiten gelten bei gleichstromseitiger Schaltung, betriebswarmen Zustand, Nennspannung und Neuluftspalt. Die angegebenen Werte sind Mittelwerte, die einer Streuung unterliegen. Bei wechselstromseitiger Schaltung der Bremse erhöht sich die Einkuppelzeit t₁ wesentlich. Das angegebene übertragbare Drehmoment M₄ kennzeichnet die Komponenten in ihrem Momentenniveau. Je nach Anwendungsfall weicht das Schaltmoment M₁ bzw. das tatsächlich wirkende übertragbare Drehmoment M₄ von den angegebenen Werten für das übertragbare Drehmoment M₄ ab. Die Werte für das Schaltmoment M₁ sind abhängig von der Drehzahl. Bei öligen, fettigen oder stark verunreinigten Reibflächen kann das übertragbare Drehmoment M₄ bzw. das Schaltmoment M₁ abfallen. Alle technischen Daten gelten nach Einlauf (siehe Tab. 36/1) der Bremse. Senkrechtlauf der Bremse nur nach Rücksprache mit dem Hersteller.

	Größe	
	16	19
Drehzahl n [min ⁻¹]	130	130
Einschaltdauer t ₅ [s]	6	6
Stromlose Pause t ₆ [s]	1	1
Einlaufdauer t _{ges} [min]	ca. 1	ca. 1

Tab. 36/1: Einlaufvorgang der Federdruck-Einscheibenbremse

	Technische Daten Mikroschalter für Typen	
	76 461..A00 / 76 461..A03	76 46116A01
Schaltvermögen	250VAC, 5A	250VAC, 10A (ohmsche Last) 250VAC, 6A (inductive Last, cos φ=0,8) 24VAC, 6A (ohmsche Last)
Min. Schaltleistung	24VDC, 100mA (Silberkontakte)	12VDC, 10mA
Mechanische Lebensdauer [Schaltungen]	5 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷
Kontaktausführung	Schließerkontakt (NO) und Wechselkontakt (NO, NC)	
Temperaturbereich [°C]	-20 bis +70	-40 bis +90
Schutzart	IP 67	

Tab. 36/2: Technische Daten Mikroschalter (20, 21)

Beim Betrieb der Federdruck-Einscheibenbremse sind die Nennbetriebsbedingungen nach Tab. 35/2 zu beachten und einzuhalten. Bitte **Datenblatt ELEVATION LINE** und Offertzeichnung der entsprechenden Typen beachten.

Konstruktionsänderungen vorbehalten!

⁵⁾ Werte für Typen 76 461..A03.

11. 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: 76 46116A00

Variantenummer: 0001

Artikelnummer: 76 46116A00-0001

12. Fachwerkstätten für Reparaturarbeiten

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

13. Änderungshistorie

Ausgabedatum	Änderungen
28.11.2013	Typ 76 46113A00 (Baugröße 13) entfernt. Technische Daten aktualisiert. EG-Konformitätserklärungen zu den Richtlinien 2006/95/EG (Niederspannungsrichtlinie) und 2011/65/EU (RoHS-Richtlinie) hinzugefügt. Firmenname aktualisiert. Betriebsanleitung inhaltlich überarbeitet.
01.07.2015	Typen 76 46116A03 und 76 46119A03 hinzugefügt. Mechanische Montage (Kapitel 3) inhaltlich überarbeitet. Hinweis (Kapitel 3.6) hinzugefügt. Sicherheitshinweise (Kapitel 8) ergänzt. Technische Daten (Kapitel 10) aktualisiert. Allgemeines Layout (Design) der Betriebsanleitung geändert.
13.03.2020	Betriebsanleitung inhaltlich überarbeitet. Bremsentyp 76 46116A01 hinzugefügt. Layout (Design) der Betriebsanleitung geändert.

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.

