



KENDRION INDUSTRIAL BRAKES

High Torque Line

High Torque

Betriebsanleitung 86 611..P00

Typen: 86 61103K00 86 61104K00 86 61105K00 86 61106K00
86 61107K00 86 61108K00 86 61109K00 86 61110K00
86 61111K00 86 61114K00 86 61116K00 86 61121K00
86 61104P00 86 61105P00 86 61106P00 86 61107P00
86 61108P00 86 61109P00 86 61110P00 86 61111P00
86 61114P00 86 61116P00 86 61121P00

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	3
1.1	Vorwort.....	3
1.2	Hersteller.....	3
1.3	Produkt, Typen, Varianten (Ausführungen) und Artikelnummer.....	3
1.4	Normen und Richtlinien	4
1.5	Verwendete Darstellungskonventionen	4
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	Konformitätserklärungen.....	7
1.9.1	EU-Konformitätserklärung	7
1.9.2	UK-Konformitätserklärung	8
2.	Sicherheitshinweise	9
2.1	Verwendete Zeichen für Sicherheitshinweise.....	9
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	11
2.3	Allgemeine Sicherheitshinweise	11
2.3.1	Projektierung.....	11
2.3.2	Inbetriebnahme	12
2.3.3	Montage.....	12
2.3.4	Betrieb, Gebrauch.....	12
2.3.5	Wartung, Reparatur und Austausch	13
3.	Produktbeschreibung	14
3.1	Wirkungsweise.....	14
3.2	Aufbau Typen 86 611..K00 (mit Anker 300 zur manuellen Einstellung des Neuluftspalts s_N)	14
3.3	Aufbau Typen 86 611..P00 (mit Anker 800 zur automatischen Einstellung des Neuluftspalts s_N)	16
4.	Montage	18
4.1	Mechanische Montage.....	18
4.1.1	Mechanische Montage Typen 86 611..K00 mit Anker 300.....	22
4.1.2	Mechanische Montage Typen 86 611..P00 mit Anker 800.....	23
4.2	Elektrischer Anschluss und Betrieb	25
4.2.1	Elektrischer Anschluss High Torque Bremse	25
4.2.2	Gleichstromanschluss.....	26
4.2.3	Wechselstromanschluss	28
4.3	Elektromagnetische Verträglichkeit	31
4.4	Inbetriebnahme	33
5.	Wartung, Reparatur und Austausch	36
5.1	Wartung, Prüfungen.....	36
5.2	Reparatur und Austausch der Bremse im Störfall	39
5.3	Ersatzteile, Zubehör.....	40
6.	Lieferzustand, Transport und Lagerung	41
7.	Emissionen	41
7.1	Geräusche	41
7.2	Wärme	41
8.	Störungssuche	42
9.	Werkzeuge und Messmittel zur Montage, Wartung und Störungssuche	43
10.	Definitionen der verwendeten Ausdrücke	44
11.	Technische Daten	46
12.	Artikelnummer und Typen- bzw. Komponentenummer	49
13.	Fachwerkstätten für Reparaturarbeiten	49
14.	Änderungshistorie	49

Dokumenteninformation:

Verfasser: Kendrion (Villingen) GmbH

Ersatz für Dokument: -

Dokumententyp: Originalbetriebsanleitung

Dokumentenbezeichnung: BA 86 611..P00

Ausgabe: 02.03.2022

Ersetzt Ausgabe: 13.03.2020

Dokumentenstatus: Freigegeben

1. Allgemeines

1.1 Vorwort

Diese Betriebsanleitung erläutert die Funktionsweise und Leistungsmerkmale der High Torque Bremsen Typen 86 611..P00 und 86 611..K00. Die High Torque Bremse wurde für den direkten Einbau in Elektromotoren, im Folgenden **Maschinen** genannt, entwickelt und dient zum Abbremsen und zur festen Arretierung bzw. Fixierung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle).

Bei der Projektierung der Maschine, sowie bei Inbetriebnahme, Einsatz und Wartung der High Torque Bremsen 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. High Torque Bremsen sind nicht verwendungsfertige Produkte. Sie werden im Folgenden **Komponenten** genannt.

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: High Torque, elektromagnetisch gelüftete Permanentmagnet-Einflächenbremse

Typen:	86 61103K00	86 61104K00	86 61105K00	86 61106K00	86 61107K00
	86 61108K00	86 61109K00	86 61110K00	86 61111K00	86 61114K00
	86 61116K00	86 61121K00	86 61104P00	86 61105K00	86 61106P00
	86 61107P00	86 61108P00	86 61109P00	86 61110P00	86 61111P00
	86 61114P00	86 61116P00	86 61121P00		

Typen	Variantennummer	Artikelnummer ¹⁾	Varianten (Ausführungen)
86 61103K00	XXXX	86 61103K00-XXXX	Bohrung Flanschnabe (5), Nennspannung U_N
86 61104K00	XXXX	86 61104K00-XXXX	
86 61105K00	XXXX	86 61105K00-XXXX	
86 61106K00	XXXX	86 61106K00-XXXX	
86 61107K00	XXXX	86 61107K00-XXXX	
86 61108K00	XXXX	86 61108K00-XXXX	
86 61109K00	XXXX	86 61109K00-XXXX	
86 61110K00	XXXX	86 61110K00-XXXX	
86 61111K00	XXXX	86 61111K00-XXXX	
86 61114K00	XXXX	86 61114K00-XXXX	
86 61116K00	XXXX	86 61116K00-XXXX	
86 61121K00	XXXX	86 61121K00-XXXX	

Tab. 3/1: Darstellung der verschiedenen Typen und Varianten zu den High Torque Bremsen Typen 86 611..K00 (mit Anker 300 zur manuellen Einstellung des Neuluftspalts s_N)

¹⁾ Weitere Informationen zur Artikelnummer siehe Kapitel 12

Typen	Variantennummer	Artikelnummer ²⁾	Varianten (Ausführungen)
86 61104P00	XXXX	86 61104P00-XXXX	Bohrung Flanschnabe (5), Nennspannung U _N
86 61105P00	XXXX	86 61105P00-XXXX	
86 61106P00	XXXX	86 61106P00-XXXX	
86 61107P00	XXXX	86 61107P00-XXXX	
86 61108P00	XXXX	86 61108P00-XXXX	
86 61109P00	XXXX	86 61109P00-XXXX	
86 61110P00	XXXX	86 61110P00-XXXX	
86 61111P00	XXXX	86 61111P00-XXXX	
86 61114P00	XXXX	86 61114P00-XXXX	
86 61116P00	XXXX	86 61116P00-XXXX	
86 61121P00	XXXX	86 61121P00-XXXX	

Tab. 4/1: Darstellung der verschiedenen Typen und Varianten zu den High Torque Bremsen Typen 86 611..P00 (mit Anker 800 zur automatische Einstellung des Neuluftspalts s_N)

1.4 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). High Torque Bremsen 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.

1.5 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. 4/1 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 mehrerer 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. 4/1: Konventionen für verwendete Darstellungsformen

Spezielle Darstellungskonventionen für Sicherheitshinweise und Informationen siehe Kapitel 2.1.

²⁾ Weitere Informationen zur Artikelnummer siehe Kapitel 12.

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

- Broschüre High Torque Line, Typen 86 611..K00 und Typen 86 611..P00
- Technische Kundenunterlage TKU 86 611..P01
- Offertzeichnungen 86 611..K00-O und 86 611..P00-O

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

Hiermit erklären wir, dass die unten aufgeführten 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 untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in der 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
EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobewertung und Risikominderung

Produkt: High Torque, elektromagnetisch gelüftete Permanentmagnet-Einflächenbremse

Typen:	86 61103K00	86 61104K00	86 61105K00	86 61106K00	86 61107K00
	86 61108K00	86 61109K00	86 61110K00	86 61111K00	86 61114K00
	86 61116K00	86 61121K00	86 61104P00	86 61105K00	86 61106P00
	86 61107P00	86 61108P00	86 61109P00	86 61110P00	86 61111P00
	86 61114P00	86 61116P00	86 61121P00		

Kendrion (Villingen) GmbH

Villingen, den 02.03.2022

i.V. 
Dominik Hettich
(Leiter Entwicklung)

1.9 Konformitätserklärungen

1.9.1 EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass die nachstehend bezeichneten Produkte in Konzeption und Bauart sowie die in Verkehr gebrachten Ausführungen, den Bestimmungen der nachfolgend genannten EU-Richtlinien entsprechen.

EU-Richtlinien:

- 2014/35/EU Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt (Niederspannungsrichtlinie)
- 2011/65/EU Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie)

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 ISO 12100 Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze-Risikobewertung und Risikominderung

Produkt: High Torque, elektromagnetisch gelüftete Permanentmagnet-Einflächenbremse

Typen:

86 61103K00	86 61104K00	86 61105K00	86 61106K00	86 61107K00
86 61108K00	86 61109K00	86 61110K00	86 61111K00	86 61114K00
86 61116K00	86 61121K00	86 61104P00	86 61105K00	86 61106P00
86 61107P00	86 61108P00	86 61109P00	86 61110P00	86 61111P00
86 61114P00	86 61116P00	86 61121P00		

Kendrion (Villingen) GmbH

Villingen, den 02.03.2022

i.V. 
Dominik Hettich
(Leiter Entwicklung)

1.9.2 UK-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass die nachstehend bezeichneten Produkte in Konzeption und Bauart sowie die in Verkehr gebrachten Ausführungen, den Bestimmungen der nachfolgend genannten UK-Rechtsverordnungen entsprechen.

UK-Rechtsverordnungen:

- SI 2016 No. 1101 Verbraucherschutz Gesundheit und Sicherheit; Rechtsverordnung 2016 für elektrische Geräte (Sicherheit)
- SI 2012 No. 3032 Umweltschutz; Rechtsverordnung 2012 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

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 ISO 12100 Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze-Risikobewertung und Risikominderung

Produkte: High Torque, elektromagnetisch gelüftete Permanentmagnet-Einflächenbremse

Typen:	86 61103K00	86 61104K00	86 61105K00	86 61106K00	86 61107K00
	86 61108K00	86 61109K00	86 61110K00	86 61111K00	86 61114K00
	86 61116K00	86 61121K00	86 61104P00	86 61105K00	86 61106P00
	86 61107P00	86 61108P00	86 61109P00	86 61110P00	86 61111P00
	86 61114P00	86 61116P00	86 61121P00		

Kendrion (Villingen) GmbH

Villingen, den 02.03.2022

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 Montageort oder 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

Für die besondere Kennzeichnung (Darstellung) von Sicherheitshinweise in Bezug auf Personenschäden, Sachschäden und von allgemeinen Informationen, werden die in Tab. 9/1 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. 9/1: 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. 10/1: Verwendete spezifische Warnzeichen

Die in dieser Betriebsanleitung angegebenen Sicherheitshinweise in Bezug auf mögliche Personenschäden und deren Folgen (Tod, schwerste Verletzungen, leichte oder geringförmige Verletzungen) gelten **ausschließlich** nur für den Einbau und Betrieb der Bremsen in elektrische Maschinen (siehe Kapitel 2.2, Bestimmungsgemäße Verwendung).

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Komponenten sind zum Einbau in 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. Der Einsatz im Ex/Schlagwetter- Bereich ist verboten.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Eingebaute Bremsen haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen. Alle Arbeiten zum Transport, Anschluss, zur Inbetriebnahme und zur regelmäßigen 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, Öffnungsbereich (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. 47/1 oder Tab. 47/2 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. 46/1, 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.

HINWEIS:



Bei Temperaturen unter -5°C und längeren Stillstandszeiten der Maschine (z.B. Motor) ist je nach Luftfeuchtigkeit und Grad der Betauung, ein Festfrieren des Ankers (4), z.B. infolge Eisbildung bzw. Eiskristallisation, an den an der Reibung beteiligten Flächen des Flansches (3) bzw. des Gehäuses (2) auszuschließen.

Der Verschleiß der Bremse (z.B. bei Arbeitsbremsen und Haltebremsen mit Notstoppfunktion (siehe Tab. 46/1, Technische Daten)) muss bei der Projektierung bzw. Auslegung der Maschine (z.B. Motor) berücksichtigt werden.

2.3.2 Inbetriebnahme

Die Komponenten dürfen nicht in Betrieb genommen werden, wenn

- die Leitungsanschlüsse (z.B. Anschlusslitzen (1.3)) beschädigt sind,
- die Ummantelung der Erregerwicklung (1.2) Beschädigungen aufweist,
- der Verdacht auf Defekte besteht.



GEFAHR:



Gefahr durch elektrische Spannung und Strom infolge nicht fachgerechten elektrischen Anschlusses 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 z.B. im Anschlusskasten der Maschine (z.B. Motor), wenn vorhanden, oder in der Betriebsanleitung beachten.

2.3.3 Montage

Die Komponenten dürfen nur an Spannungsart und Spannungswert gemäß Typenschild (Leistungsschild) (9) angeschlossen werden. Beim 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 Komponente abzustimmen.

Um die Gefährdung von Personen oder Güter 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, 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, da sonst das Bremsmoment der Bremse stark abfallen und durch Reinigungsmaßnahmen nicht auf den ursprünglichen Wert zurückgeführt werden kann. Aufgrund der vielfältigen Umgebungsbedingungen ist die Funktionstüchtigkeit der Komponenten in den individuellen Anwendungsfällen zu prüfen.

Die Komponenten sind mit einem Basiskorrosionsschutz ausgestattet, welcher die Lagerung und den Betrieb in trockener Umgebung (keine Betauung) sicherstellt.

HINWEIS:



Eine Klassifizierung der Wuchtgüte nach DIN ISO 21940-11 wurde für das Ankersystem (AS) der Komponente nicht vorgenommen. Daher sind die Anforderungen an eine Wuchtgüte im Einzelfall zwischen Hersteller und Anwender abzustimmen.

HINWEIS:

Der max. Betriebsluftspalt s_{Bmax} (siehe Tab. 46/1, Technische Daten) darf über die gesamte Lebensdauer der Bremse nicht überschritten werden (siehe hierzu auch Kapitel 5 (Wartung, Reparatur und Austausch)). Das übertragbare Drehmoment M_4 (siehe Tab. 46/1, Technische Daten) der Komponente wird erst nach Durchführung eines Einlaufvorganges (Einschleifen der Reibflächen, Einlaufparameter siehe Tab. 47/1 oder Tab. 47/2) sicher erreicht. Innerhalb der Betriebsphase, bei Betrieb als Haltebremse ohne bzw. mit wenig Reibarbeit oder durch äußere Störfaktoren (siehe Kapitel 2.3), kann das Bremsmoment der Komponente abfallen. In solchen Fällen ist vom Anwender dafür Sorge zu tragen, dass die Komponente regelmäßig nach Tab. 47/1 oder Tab. 47/2 einem Einlaufvorgang unterzogen wird.

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

- High Torque Bremse 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. 46/1, 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. 46/2, Nennbetriebsbedingungen) muss eingehalten werden.
- Eine max. Dauerschockbelastung der High Torque Bremsen von 6g über die Lebensdauer von 2000 Betriebsstunden und eine Schwingungsbelastung mit einer max. Auslenkung von 1,5mm mit einer max. Beschleunigung von 6g im Frequenzband von 10 bis 2000Hz sind zulässig. Zusätzlich sind die mechanischen Bedingungen (M) nach EN IEC 60721-3-3 (siehe Tab. 46/2, Nennbetriebsbedingungen) zu beachten und einzuhalten.

**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

Die High Torque Bremse ist eine Komponente für Trockenlauf, bei der die Kraftwirkung eines permanentmagnetischen Feldes für die Erzeugung der Bremswirkung ausgenutzt wird.

Unter dem Einfluss des permanentmagnetischen Feldes wird der Anker (4) kraftschlüssig gegen das Gehäuse (2) bzw. den Flansch (3) gepresst. Die daraus resultierende Reibkraft erzeugt das Bremsmoment. Zum Aufheben der Bremswirkung wird das auf den Anker (4) einwirkende permanentmagnetische Feld, beim Anlegen einer Gleichspannung an die Erregerwicklung (1.2) der High Torque Bremse, durch ein elektromagnetisches Gegenfeld verdrängt und die Bremse geöffnet (elektromagnetisch öffnendes System).

Die zu arretierende bzw. zu fixierende Maschinenwelle (12) wird axial nur durch die Kräfte der Segmentfedern (7) belastet.

3.2 Aufbau Typen 86 611..K00 (mit Anker 300 zur manuellen Einstellung des Neuluftspalts s_N)

Zwischen dem Gehäuse (2) und dem Flansch (3) der High Torque Bremse befindet sich die fest eingebaute Erregerwicklung (1.2) mit den Anschlusslitzen (1.3), welche radial am Litzenausgang der Bremse herausgeführt sind. Die zwischen dem Gehäuse (2) und dem Flansch (3) radial angeordneten Permanentmagnete (1.1) erzeugen das magnetische Feld, welches zum Aufbau der Bremswirkung genutzt wird. Der Anker (4) ist mit der Flanschnabe (5) über die Segmentfedern (7) und den Befestigungsniete (6) zentrisch, reibungsfrei, drehsteif und axial beweglich verbunden. Dadurch wird bei geschlossener Bremse, in horizontaler und vertikaler Einbaulage, eine spielfreie Übertragung des Bremsmoments auf die Maschinenwelle (12) erreicht und bei geöffneter Bremse ein restmomentfreier Betrieb sichergestellt, wodurch die Bremse speziell für den Einbau in Servomotoren geeignet ist. Die Flanschnabe (5) ist durch die Gewindestifte (8), kraftschlüssig mit der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) fest verbunden.

HINWEIS:



Der Neuluftspalt s_N (siehe Tab. 46/1, Technische Daten) zwischen dem Anker (4) und dem Gehäuse (2) der High Torque Bremsen Typen 86 611..K00 ist bei der Montage der Bremse manuell einzustellen.

Bezugszeichenlisten zur Abb. 15/1

1.1	Permanentmagnet	9	Typenschild (Leistungsschild)
1.2	Erregerwicklung	10	Befestigungsschrauben
1.3	Anschlusslitzen	11	Befestigungsfläche des Maschinenlagerschilds (14)
2	Gehäuse	12	Maschinenwelle (z.B. Motorwelle)
3	Flansch	13	Lager (z.B. Rillenkugellager des Motors)
4	Anker	14	Maschinenlagerschild (z.B. Motorlagerschild)
5	Flanschnabe	15	Maschinengehäuse (z.B. Motorgehäuse)
6	Befestigungsniet	Z	Zentrierung
7	Segmentfeder	B	Öffnung zur Prüfung bzw. Ermittlung des Luftspalt s
8	Gewindestift (3 Stück)		

Tab. 14/1: Bezugszeichenliste zur High Torque Bremse Typen 86 611..K00 mit Anker 300

High Torque Bremse Typen 86 611..K00

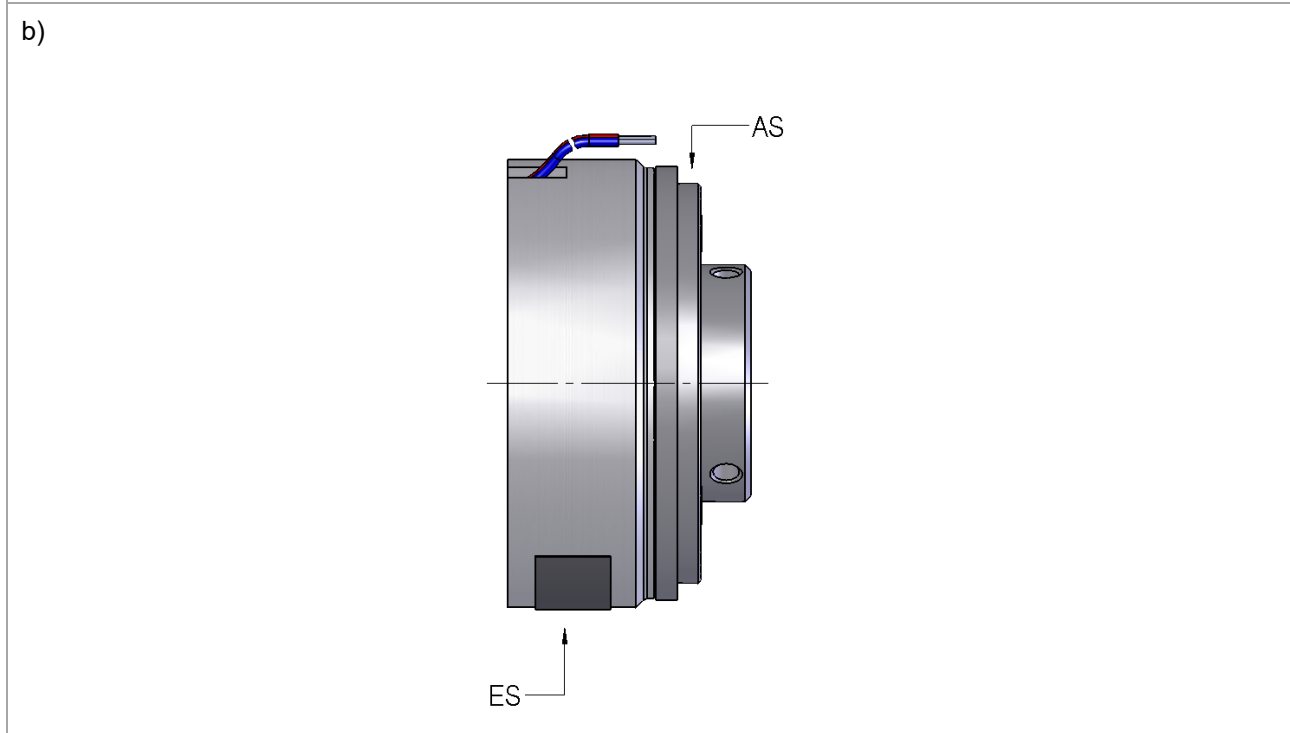
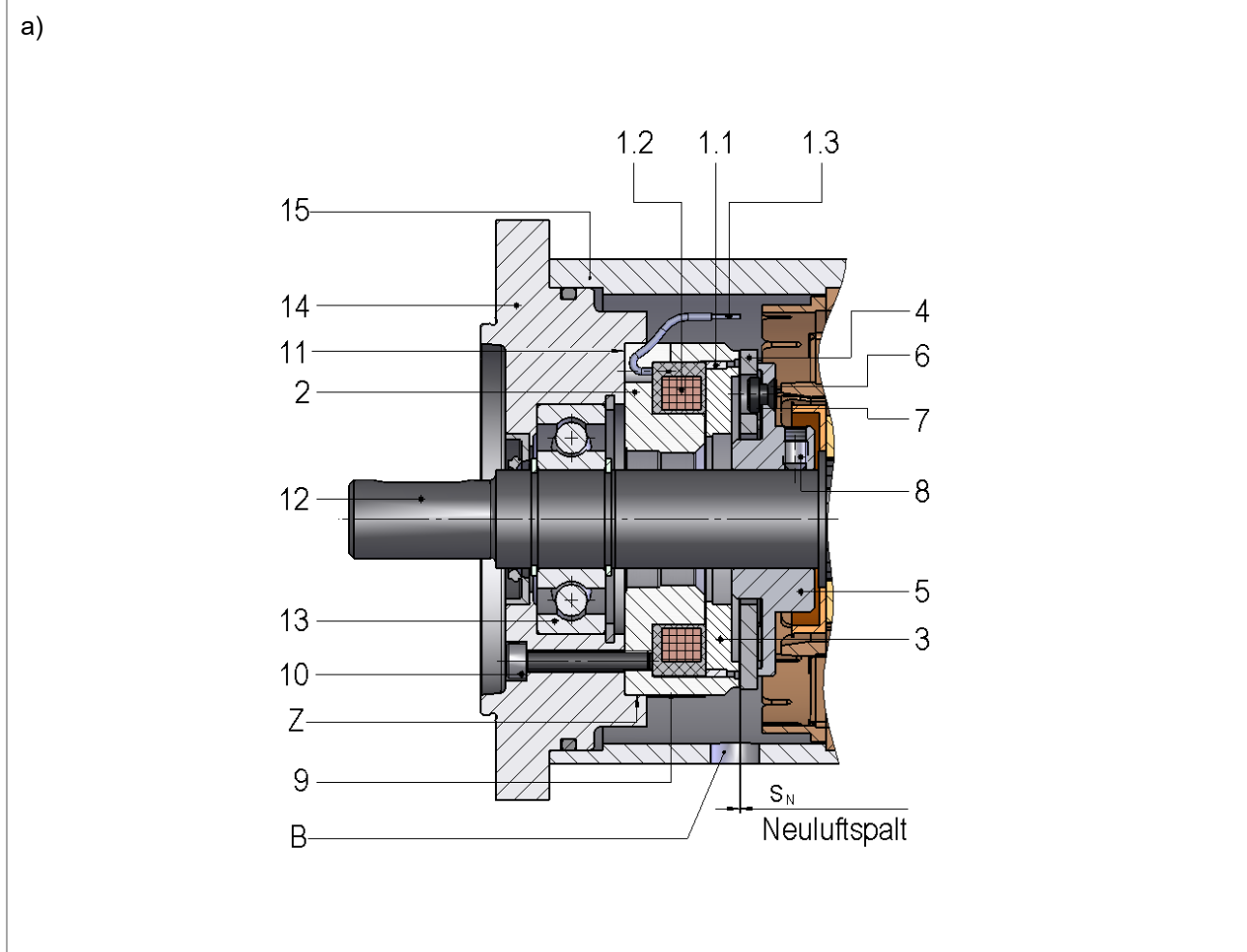


Abb. 15/1: High Torque Bremse Typen 86 611..K00 mit Anker 300
 a) Angebaut an Befestigungsfläche (11) der Maschine (z.B. Motor) (exemplarische Darstellung)
 b) Ankersystem (AS) und Erregersystem (ES)

3.3 Aufbau Typen 86 611..P00 (mit Anker 800 zur automatischen Einstellung des Neuluftspalts s_N)

Abweichend zum Aufbau der Typen 86 611..K00 (siehe Kapitel 3.2) folgender Aufbau der Typen 86 611..P00 mit Anker 800:

Die Flanschnabe (5) ist geometrisch so gestaltet, dass eine exakte axiale Positionierung des Ankersystems (AS) zum Erregersystem (ES) zwischen der Anschlagshulter der Maschinenwelle (z.B. Motor) (12) und dem Innenring des Kugellagers (13) erfolgen kann. Die Flanschnabe (5) ist durch die Gewindestifte (8), kraftschlüssig und ggf. zusätzlich mit einer Passfeder (nur bei Flanschnabenausführungen mit Passfedernut) formschlüssig mit der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) fest verbunden.

HINWEIS:

i Der Neuluftspalt s_N (siehe Tab. 46/1, Technische Daten) zwischen dem Anker (4) und dem Gehäuse (2) der High Torque Bremse stellt sich automatisch bei der Endmontage der Maschine (z.B. Motor) ein. Dazu ist der Abstand L (siehe Abb. 17/1) zwischen dem Außenring des Kugellagers (13) (Anschlag Kugellager (13) im Maschinenlagerschild (z.B. Motorlagerschild) (14) und der Anschlagsschulter der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) (Anschlag für Flanschnabe (5)) so zu dimensionieren, dass sich beim Einbau bzw. Montage der Komponente in die Maschine (z.B. Motor), der erforderliche Neuluftspalt s_N (siehe Tab. 46/1, Technische Daten) sicher einstellt.

HINWEIS:

i Der Wert für den Abstand L (siehe Abb. 17/1) ergibt sich aus der Länge L_1 der Flanschnabe (5) (siehe Tab. 20/1 bzw. Offertzeichnungen zu den Komponenten) zuzüglich der Kugellagerbreite b des verwendeten Kugellagers (13) (Abstand $L = \text{Länge } L_1 + \text{Breite } b$). Die für den Einbau in die Maschine (z.B. Motor) empfohlenen Kugellager (13) können den Offertzeichnungen zu den Komponenten entnommen werden.

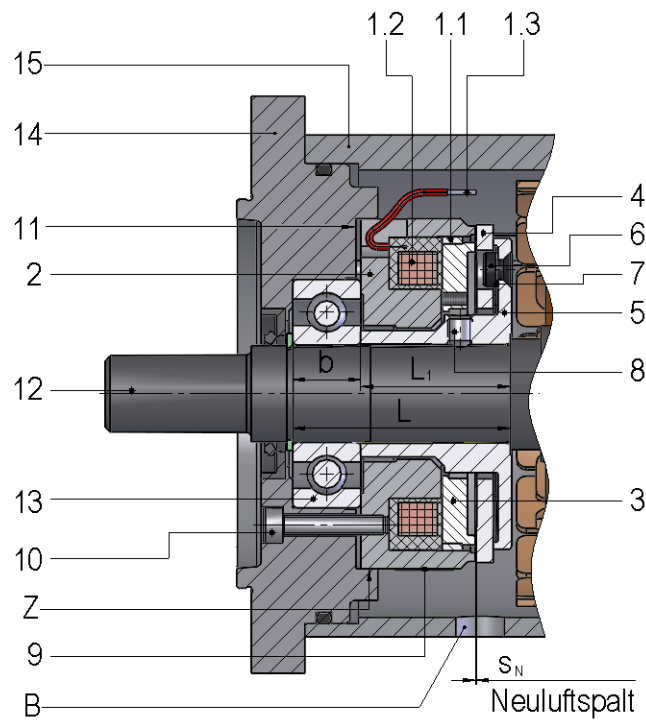
Bezugszeichenlisten zur Abb. 17/1

1.1	Permanentmagnet	9	Typenschild (Leistungsschild)
1.2	Erregerwicklung	10	Befestigungsschrauben
1.3	Anschlusslitzen	11	Befestigungsfläche des Maschinenlagerschild (14)
2	Gehäuse	12	Maschinenwelle (z.B. Motorwelle)
3	Flansch	13	Lager (z.B. Rillenkugellager des Motors)
4	Anker	14	Maschinenlagerschild (z.B. Motorlagerschild)
5	Flanschnabe	15	Maschinengehäuse (z.B. Motorgehäuse)
6	Befestigungsniet	Z	Zentrierung
7	Segmentfeder	B	Öffnung zur Prüfung bzw. Ermittlung des Luftspalt s
8	Gewindestift (3 Stück)		

Tab. 16/1: Bezugszeichenliste zur High Torque Bremse Typen 86 611..P00 mit Anker 800

High Torque Bremse Typen 86 611..P00

a)



b)

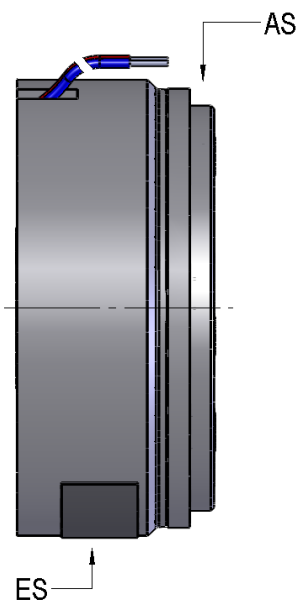


Abb. 17/1: High Torque Bremse Typen 86 611..P00 mit Anker 800
 a) Angebaut an Befestigungsfläche (11) der Maschine (z.B. Motor) (exemplarische Darstellung)
 b) Ankersystem (AS) und Erregersystem (ES)

4. Montage

4.1 Mechanische Montage

Die mechanische Montage der verschiedenen High Torque Bremsen Typen 86 611..K00 und 86 611..P00 unterscheiden sich in der Montageart und im Ablauf der Montage (siehe Kapitel 4.1.1 und Kapitel 4.1.2).

HINWEIS:



Der Einbau der Komponente in die Maschine (z.B. Motor) sollte auf Seite des vorgespannten Kugellagers (13) (z.B. Festlager (A-Seite) des Motors) erfolgen. Fremde Magnetfelder können die Funktion der Komponente einschränken. Die Komponente sollte deshalb außerhalb des Einflussbereiches fremder Magnetfelder platziert werden

Zum Einbau der Bremse und zum einwandfreien Betrieb der High Torque Bremse müssen die Befestigungsfläche (11) des Maschinenlagerschilds (z.B. Motorlagerschild) (14) und die Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) spezielle Anforderungen erfüllen:

Ausführung Befestigungsfläche (11) des Maschinenlagerschild (z.B. Motorlagerschild) (14):

- Planlaufabweichung (einfacher Lauf) gegenüber der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) max. 0,05mm (Messstelle = Befestigungsteilkreis der Bremse, Prüfung nach EN 50347)
- Positionsabweichung der Befestigungsbohrungen für die Befestigungsschrauben (10) auf dem Befestigungsteilkreis max. Ø0,2mm, Bezugselement Achse der Maschinenwelle (12)
- Konzentrität des Zentrieransatzes zur Zentrierung des Gehäuses (2) max. Ø0,2mm, Bezugselement Achse der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12)
- Werkstoff: Stahl, Gusseisen, Aluminium
- Absolute Öl- und Fettfreiheit
- Der Werkstoff muss gut wärmeleitend sein
- Oberflächenhärte min. 100HB, Oberflächenrauheit $R_{zmax}16$

HINWEIS:



Die für die Funktion der Bremse erforderliche Zentrierung der Bremse erfolgt über den Außendurchmesser des Gehäuses (2) (siehe Offertzeichnung zur Komponente). Die Planlaufabweichung der Polflächen der Komponente nach dem Anschrauben gegenüber der Maschinenwelle (12) darf max. 0,05mm betragen. Die max. zulässige Positionsabweichung der Befestigungsbohrungen im Maschinenlagerschild (z.B. Motorlagerschild) (14) ist unbedingt sicherzustellen, um den Anbau (Montage) der Bremse an die Befestigungsfläche (11) des Maschinenlagerschilds (z.B. Motorlagerschild) (14) zu ermöglichen.

ACHTUNG:



Beschädigung der Komponente infolge unsachgemäßer Auslegung der Befestigungsfläche (11) des Maschinenlagerschilds (z.B. Motorlagerschild) (14)

- Inbetriebnahme der High Torque Bremse und der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- Beeinträchtigung der Funktion der High Torque Bremse und der Maschine (z.B. Motor).
- Reduzierte Betriebslebensdauer der High Torque Bremse.
- Die Befestigungsfläche (11) des Maschinenlagerschilds (z.B. Motorlagerschild) (14) ist so zu dimensionieren, dass keine Beeinträchtigung der jeweiligen Schraubenverbindung z.B. durch Setzen eintritt und dass die Anforderungen (siehe „Ausführung Befestigungsfläche (11) des Maschinenlagerschilds (z.B. Motorlagerschild) (14)“) an die Befestigungsfläche (11) eingehalten werden.

Ausführung Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12):

- Keine Schlagstellen bzw. Beschädigungen der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12)
- Rundlauf (einfacher Lauf) der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) max. 0,05mm (Prüfung nach EN 50347)
- Oberflächenrauheit Rzmax 4 im Bereich der Flanschnabe (5)

HINWEIS:



Für die Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) wird die Verwendung geeigneter Materialien mit ausreichender Festigkeit, Duktilität und Güte, z.B. E335, S355, 42CrMoS4, etc., empfohlen. Im Bereich der Flanschnabe (5) sollte die Maschinenwelle (12) mit der Toleranzklasse g6 (Typen 86 611..K00) bzw. s6 (Typen 86 611..P00, für geringe Presspassung) ausgeführt werden.



WARNUNG:



Gefahr durch Ausfall der Komponente infolge unsachgemäßer Auslegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12)

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Die Auslegung (Toleranzen, Festigkeit und Güte) der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) ist vom Anwender der Komponente so vorzunehmen, dass das Bremsmoment der Bremse, von der Flanschnabe (5) zur Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12), mit ausreichender Sicherheit und dauerhaft innerhalb der vorgesehenen Betriebslebensdauer übertragen werden können.

Befestigung des Erregersystems (ES) und Ankersystems (AS):

Für die Befestigung des Erregersystems (ES) sind geeignete Befestigungsschrauben (z.B. Zylinderschrauben nach ISO 4762, Festigkeitsklasse 8.8 (siehe Tab. 20/1), nicht im Lieferumfang) (10) zu verwenden. Die Befestigung des Ankersystems (AS) erfolgt mit insgesamt drei Gewindestifte (z.B. ISO 4029, Festigkeitsklasse 45H siehe Tab. 20/1, nicht im Lieferumfang) (8) zu verwenden.

HINWEIS:



Die Befestigungsschrauben (10) dürfen nicht einseitig angezogen werden und nach Befestigung des Erregersystems (ES), am Gehäuse (2) nicht überstehen (siehe Tab. 20/1, max. Einschraubtiefe für Befestigungsschraube (10)). Die Befestigungsschrauben (10) sind geeignet zu sichern, z.B. durch Verwendung von mikroverkapselten Schrauben welche die Anforderungen der DIN 267-27 erfüllen. Das Anzugsmoment M_A (siehe Tab. 20/1) ist unbedingt zu beachten und mit einem Drehmomentschlüssel aufzubringen.

HINWEIS:



Die Gewindestifte (8) dürfen nicht einseitig angezogen werden und nach Befestigung des Ankersystems (AS), am Umfang der Flanschnabe (5) nicht überstehen. Die Gewindestifte (8) sind geeignet zu sichern, z.B. durch Verwendung von mikroverkapselten Schrauben welche die Anforderungen der DIN 267-27 erfüllen. Das Anzugsmoment M_A (siehe Tab. 20/1) ist unbedingt zu beachten und mit einem Drehmomentschlüssel aufzubringen.

	Größe											
	03	04	05	06	07	08	09	10	11	14	16	21
Max. mögliche Einschraubtiefe [mm]	3,5	3,5	5,5	5,5	7	5,4	5,9	9,5	9,5	9,5	14	14
Gewindebohrung Befestigungsschraube (10)	M3	M3	M4	M4	M4	M4	M5	M6	M6	M8	M5 M8	M8
Anzugsmoment M_A Befestigungsschraube (10) [Nm]	1,2	1,2	3	3	3	3	5	9	9	24	5 24	24
Gewindebohrung Gewindestift (8)	M3	M3	M4	M4	M5	M5	M6	M6	M10	M10	M10	M12
Anzugsmomente M_A Gewindestift (8) [Nm]	0,9	0,9	2	2	4	4	7	7	33	33	33	52
Länge L_1 Flanschnabe (5) [mm] (Typen 86 611..P00)	-	26,7 _{-0,1}	34,5 _{-0,1}	34,4 _{-0,1}	41 _{-0,1}	35,8 _{-0,1}	37,9 _{-0,1}	51,9 _{-0,1}	52,2 _{-0,1}	56,5 _{-0,1}	74,5 _{-0,1}	79,5 _{-0,1}

Tab. 20/1: Gewindebohrung für Befestigungsschraube (10) und Gewindestift (8); Anzugsmomente M_A der Befestigungsschrauben (10) bzw. der Gewindestifte (8) und max. mögliche Einschraubtiefe für die Befestigungsschrauben (Festigkeitsklasse 8.8) (10); Toleranz Anzugsmomente $\pm 10\%$; Länge L_1 der Flanschnabe (5)



WARNUNG:



Gefahr durch reduzierte bzw. geringe Bremswirkung infolge Befestigung des Erregersystems (ES) und des Ankersystems (AS) mit ungeeignetem Anzugsmoment M_A

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Das Anzugsmoment M_A für die Befestigungsschrauben (10) und für die Gewindestifte (8) nach Tab. 20/1 ist unbedingt einzuhalten. Die Befestigungsschrauben (10) und die Gewindestifte (8) sind in zwei Schritten anzuziehen. Im ersten Schritt müssen die Befestigungsschrauben (10) und die Gewindestifte (8) mit ca. 10% des spezifizierten Anzugsmoments M_A (siehe Tab. 20/1) gleichmäßig angezogen werden. Im zweiten Schritt werden die Befestigungsschrauben (10) und die Gewindestifte (8) mit dem spezifizierten Anzugsmoment M_A (siehe Tab. 20/1) gleichmäßig nachgezogen. Dabei darf das Gehäuse (2) bei der Montage der Bremse nicht verformt werden (z.B. durch erhöhtes Anzugsmoment M_A der Befestigungsschrauben (10)).



WARNUNG:



Gefahr durch Ausfall der Komponente infolge unsachgemäßer Befestigung des Erregersystems (ES) und des Ankersystems (AS)

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Die Befestigungsschrauben (10) und die Gewindestifte (8) sollten mit einer Losdrehicherung versehen werden, welche die Anforderungen der DIN 267-27 erfüllt. Rückstände von Klebstoffen oder von ähnlichen Stoffen dürfen auch während des Betriebes, insbesondere bei der maximalen zulässigen Drehzahl n_{max} (siehe Tab. 46/1) nicht auf die Polflächen gelangen. Es ist darauf zu achten, dass die Gewindestifte (8) nicht aus der Gewindebohrung der Flanschnabe (5) herausragen und die tragende Gewindelänge der Gewindestifte (8) so bemessen ist, dass das Anzugsmoment M_A (siehe Tab. 20/1) dauerhaft und sicher übertragen werden kann. Evtl. sind auf der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) konstruktive Maßnahmen vorzusehen, die ein Überstand der Gewindestifte (8) verhindern (z.B. durch einen Einstich in der Maschinenwelle (12) (z.B. Motorwelle)).
- Die Befestigung des Erregersystems (ES) und des Ankersystems (AS) ist fachgerecht und mit besonderer Sorgfalt vorzunehmen.

ACHTUNG:**Beschädigung der Komponente bzw. der Befestigungsschrauben (10) und Gewindestifte (8) infolge Befestigung mit ungeeignetem Anzugsmoment M_A**

- Inbetriebnahme der High Torque Bremse und der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- Beeinträchtigung der Funktion der High Torque Bremse und der Maschine (z.B. Motor).
- Reduzierte Betriebslebensdauer der High Torque Bremse.
- Das Anzugsmoment M_A für die Befestigungsschrauben (10) und für die Gewindestifte (8) nach Tab. 20/1 ist unbedingt einzuhalten. Die Befestigungsschrauben (10) und die Gewindestifte (8) dürfen nicht einseitig angezogen werden. Die Informationen zu den Einschraubtiefen (siehe Tab. 20/1) sind zu beachten.
- Das Gehäuse (2) darf bei der Montage der Bremse nicht verformt werden (z.B. durch erhöhtes Anzugsmoment der Befestigungsschrauben (10)).

ACHTUNG:**Beschädigung der Komponente infolge unsachgemäßer Auslegung der Gewindestifte (8)**

- Beeinträchtigung der Funktion der High Torque Bremse.
- Funktionsstörung der Maschine (z.B. Motor).
- Bruch bzw. Lösen der Gewindestifte (8).
- Die Länge der Gewindestifte (8) ist so zu dimensionieren, dass es beim Betrieb der Bremse zu keiner Berührung bzw. keinem Steifen zwischen den Gewindestiften (8) und dem Flansch (3) (nur bei Typen 86 611..P00) oder stillstehenden Maschinenteile (z.B. Motorteile) kommen kann.

ACHTUNG:**Beschädigung der Anschlusslitzen (1.3) infolge fehlerhafter Montage der Komponente**

- Inbetriebnahme der High Torque Bremse und der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- Die Anschlusslitzen (1.3) der Erregerwicklung (1.2) sind bei der Maschinengesamtmontage entsprechend den Angaben des Herstellers der Maschine (z.B. Motor) zu verlegen. Eine Beschädigung der Anschlusslitzen (1.3), z.B. durch Abknicken der Aderisolation, ist zu verhindern.

HINWEIS:

Bei der Montage der Bremse ist unbedingt darauf zu achten, dass sämtliche Bauteile axial fixiert sind und keine axiale Lagerluft vorhanden ist. Dabei muss der Innenring des Kugellagers (13) (z.B. Motorlager) mittels geeigneter Bauelemente unter Vorspannung gehalten werden. Es ist sicherzustellen, dass aus dem Kugellager (13) (z.B. Motorlager) keine Gleitmittel bzw. Schmiermittel in die Komponente eindringen können (z.B. durch abgedichtete Lager). Die montierten Bauteile, insbesondere die an der Reibung beteiligten Flächen müssen fett- und ölfrei sein. Bei der Montage des Ankersystems (AS) dürfen die Segmentfedern (7) nicht verformt werden. Der Neuluftspalt s_N (siehe Tab. 46/1, Technische Daten) nach der Montage der Komponente darf nicht über- bzw. unterschritten werden. Zur Prüfung und zur Einstellung des Luftspaltes s kann, z.B. am Maschinengehäuse (z.B. Motorgehäuse) (15) eine Öffnung (B, siehe Abb. 15/1 und Abb. 17/1) vorgesehen werden, sodass mit einer Fühllehre (siehe Kapitel 9) der Luftspalt s zwischen Gehäuse (2) und Anker (4) geprüft bzw. ermittelt werden kann (siehe Kapitel 5.1, Wartung, Prüfungen).

4.1.1 Mechanische Montage Typen 86 611..K00 mit Anker 300

Montage Erregersystem (ES):

Nach Zentrierung des Erregersystems (ES) der Bremse über den Außendurchmessers des Gehäuses (2) an der Zentrierung (Z) (siehe Abb. 15/1) der Befestigungsfläche (11) des Maschinenlagerschilds (z.B. Motorlagerschild) (14), wird das Erregersystem (ES) mit den Befestigungsschrauben (10) von der Rückseite aus an die Befestigungsfläche (11) des Maschinenlagerschilds (z.B. Motorlagerschild) (14) angeschraubt (siehe Abb. 15/1).

HINWEIS:



Für die Montage des Erregersystems (ES) sind die Informationen, Hinweise und Sicherheitshinweise in Kapitel 4.1 zu beachten.

Montage Ankersystem (AS) und manuelle Einstellung des Neuluftspalts s_N :

Das Ankersystem (AS) ist auf die Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) bis zur Anschlagsschulter der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) aufzuschieben. Anschließend ist die Flanschnabe (5) mit drei Gewindestifte (8) fest mit der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) zu verbinden (siehe Abb. 15/1).

HINWEIS:



Die Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) und das Maschinenlagerschild (z.B. Motorlagerschild) (14) ist von den geometrischen Abmessungen so zu gestalten, dass sich bei der Montage des Maschinenlagerschilds (z.B. Motorlagerschild) (14) mit dem montierten Erregersystem (ES), der Neuluftspalt s_N (siehe Tab. 46/1, Technische Daten) einstellt. Bei Bedarf ist eine Anpassung mittels Passscheiben (ohne Darstellung) zwischen der Anschlagfläche der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) und der Planfläche der Flanschnabe (5) vorzunehmen.

HINWEIS:



Für die Montage des Ankersystems (AS) sind die Informationen, Hinweise und Sicherheitshinweise in Kapitel 4.1 zu beachten.

Gesamtmontage der Komponente in die Maschine (z.B. Motor):

Nach erfolgter Montage des Erregersystems (ES) und des Ankersystems (AS) erfolgt innerhalb der Maschinenendmontage (Einbau der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12)) die Gesamtmontage der Komponente in die Maschine (z.B. Motor), nach den Vorschriften des Herstellers der Maschine (z.B. Motor).

Dabei ist vor dem Zusammenbau der Maschine (z.B. Motor) die Erregerwicklung (1.1) des Erregersystems (ES) an geglättete Gleichspannung (Nennspannung der Bremse nach Typenschild (9)) anzuschließen um eine Beschädigung des Ankersystems (AS) bei der Gesamtmontage auszuschließen.

HINWEIS:



Zur Prüfung des Luftspaltes s kann am Maschinengehäuse (z.B. Motorgehäuse) (15) eine Öffnung (B, siehe Abb. 15/1) vorgesehen werden, sodass mit einer Fühlerlehre (siehe Kapitel 9) der Luftspalt s zwischen Gehäuse (2) und Anker (4) geprüft bzw. ermittelt werden kann (siehe Kapitel 5.1 (Wartung, Prüfungen)). Zur Prüfung des Luftspaltes s ist die High Torque Bremse elektromagnetisch zu öffnen (siehe Kapitel 4.2, Elektrischer Anschluss und Betrieb).

4.1.2 Mechanische Montage Typen 86 611..P00 mit Anker 800

Die mechanische Montage des Ankersystems (AS) und des Erregersystems (ES) der Typen 86 611..P00 mit Anker 800 erfolgt in einem zusammenhängenden Montageabschnitt.

Vor der Montage des Erregersystems (ES) ist die Erregerwicklung (1.2) des Erregersystems (ES) an geglättete Gleichspannung (Nennspannung der Bremse nach Typenschild (9)) anzuschließen um eine Beschädigung des Ankersystems (AS) bei der Gesamtmontage auszuschließen.

Montage Ankersystem (AS) und Erregersystem (ES):

- Das Ankersystem (AS) ist auf die Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) bis zur Anschlagsschulter der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) aufzuschieben.
- Anschließend ist die Flanschnabe (5) mit drei Gewindestifte (8) fest mit der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) zu verbinden (siehe Abb. 15/1).
- Das Erregersystem (ES) ist axial und zentrisch zur Motorwelle (12) bis zum Anker (4) des Ankersystems (AS) zu schieben und anschließend die Erregerwicklung (1.2) von der Gleichspannung zu trennen.
- Das Kugellager (13) der Maschine (z.B. Motor) ist auf die Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) nach den Vorschriften des Herstellers der Maschine (z.B. Motor) bis zum Anschlag an der Flanschnabe (5) fest aufzupressen und ggf. bei Bedarf zusätzlich axial, z.B. mit einem Sicherungsring (siehe Abb. 17/1), zu sichern.

HINWEIS:



Bei Bedarf kann mit Hilfe einem Zentrierdorn (siehe Abb. 23/1, a)) oder mit einer Zentrierhülse (siehe Abb. 23/1, b)) die Zentrierung zwischen dem Innendurchmesser oder Außendurchmesser des Gehäuses (siehe Offertzeichnung zur Komponente) (2) und der Motorwelle (12) erfolgen.

Zentrierung Erregersystem

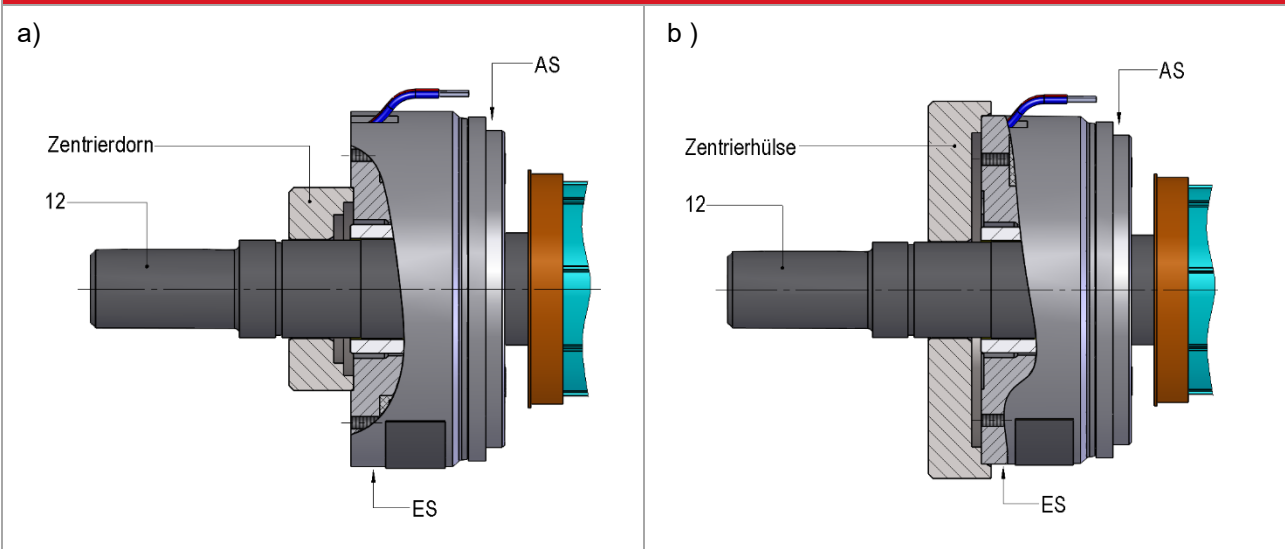


Abb. 23/1: High Torque Bremse Typen 86 611..P00 mit Anker 800

a) Zentrierung über Zentrierdorn am Innendurchmesser des Gehäuses (2)

b) Zentrierung über Zentrierhülse am Außendurchmesser des Gehäuses (2)

HINWEIS:



Für die Montage des Ankersystems (AS) sind die Informationen, Hinweise und Sicherheitshinweise in Kapitel 4.1 zu beachten.

Gesamtmontage der Komponente in die Maschine (z.B. Motor):

Nach erfolgter Montage des Erregersystems (ES) und des Ankersystems (AS) erfolgt innerhalb der Maschinenendmontage (Einbau der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12)) die Gesamtmontage der Komponente in die Maschine (z.B. Motor), nach den Vorschriften des Herstellers der Maschine (z.B. Motor). Dabei muss vor der endgültigen Befestigung des Maschinenlagerschildes (z.B. Motorlagerschild) (14), über den Außendurchmesser des Gehäuses (2), ein Vorzentrierung der Komponente an der Zentrierung (Z) (siehe Abb. 17/1) erfolgen.

HINWEIS:



Nach erfolgter Vorzentrierung der Komponente ist die Erregerwicklung (1.2) des Erregersystems (ES) an geglättete Gleichspannung (Nennspannung der Bremse nach Typenschild (9)) anzuschließen.

Mit den Befestigungsschrauben (10), wird von der Rückseite aus, die Komponente an die Befestigungsfläche (11) des Maschinenlagerschildes (z.B. Motorlagerschild) (14) gezogen und fest angeschraubt (siehe Abb. 17/1).

HINWEIS:



Für die Befestigung der Komponente und des Erregersystems (ES) mit der Befestigungsfläche (11) sind die Informationen, Hinweise und Sicherheitshinweise in Kapitel 4.1 zu beachten.

HINWEIS:



Bei den High Torque Bremsen Typen 86 611..P00 mit Anker 800 wird über das Gehäuse (2) des Erregersystems (ES), das Kugellager (13) axial fest im Maschinenlagerschild (z.B. Motorlagerschild) (14) fixiert. Zwischen dem Gehäuse (2) und der Befestigungsfläche (11) des Maschinenlagerschildes (z.B. Motorlagerschild) (14) verbleibt nach der Montage ein kleiner Abstand (Spalt).

4.2 Elektrischer Anschluss und Betrieb

4.2.1 Elektrischer Anschluss High Torque Bremse

Die High Torque Bremse ist über die Anschlusslitzen (1.3) direkt an geglättete Gleichspannung unter Beachtung der Polarität (siehe Tab. 25/1) und entsprechend den Angaben auf dem Typenschild (9) anzuschließen. Der elektrische Anschluss an ein Wechselstromnetz kann nur über eine Brückengleichrichtung erfolgen. Hierzu steht bei Bedarf, ein spezieller Kendrion Gleichrichtertyp (siehe Tab. 25/2 (Auszug)) zur Verfügung.

Anschlusslitzen	Polarität
Blaue Anschlusslitze (1.3) der Bremse	-
Rote Anschlusslitze (1.3) der Bremse	+

Tab. 25/1: Polarität der Anschlusslitzen

HINWEIS:



Zur einwandfreien Funktion der High Torque Bremse ist auf die richtige Polarität (siehe Tab. 25/1) der Anschlusslitzen zu achten. Die Anschlusslitzen (1.3) dürfen im Betrieb nicht mit dem rotierenden Anker (4) oder anderen rotierenden Teilen in Berührung kommen. 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 ($\pm 10\%$) [VAC] (40-60Hz)	Ausgangsspannung U_2 [VDC]	Max. Ausgangsstrom I_2 [ADC]
32 07.23B.0	Brücke	0-400 ($\pm 10\%$)	$U_1 \cdot 0,890$	2,0
32 07.03B0.	Brücke	0-500 ($\pm 10\%$)	$U_1 \cdot 0,890$	2,0

Bitte Datenblatt des Gleichrichters beachten

Tab. 25/2: Empfohlene Gleichrichter zum Betrieb an Einphasen-Wechselspannung

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 Anschlusskasten, wenn vorhanden, der Maschine (z.B. Motor) bzw. Bremse keine Fremdkörper, Schmutz oder Feuchtigkeit befindet,
- nicht benötigte Kabeleinführungen und der Anschlusskasten, wenn vorhanden, der Maschine (z.B. Motor) bzw. Bremse selbst so verschlossen sind, dass die vorgesehene Schutzart nach EN 60529 eingehalten wird.



GEFAHR:



Gefahr durch elektrische Spannung und Strom infolge nicht fachgerechten elektrischen Anschlusses 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, z.B. im Anschlusskasten der Maschine (z.B. Motor), wenn vorhanden, oder in der Betriebsanleitung beachten.

ACHTUNG:



Beschädigung der Erregerwicklung (1.2) infolge fehlerhaften elektrischen Anschlusses der Komponente

- High Torque Bremse kann nicht mehr geöffnet werden.
- Inbetriebnahme der High Torque Bremse 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. 46/2 zu entnehmen.

4.2.2 Gleichstromanschluss

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

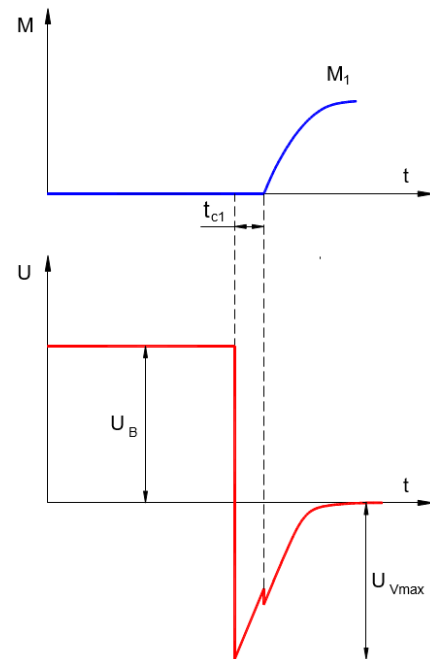
ACHTUNG:



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

- High Torque Bremse 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 1500 V nicht überschreiten.

Verlauf Spannung und Drehmoment



U_B Betriebsspannung (Spulenspannung)
 U_{Vmax} Abschaltspannung

ACHTUNG:



Beschädigung oder Zerstörung elektronischer Bauteile infolge Überspannung

- High Torque Bremse 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. 25/2) ist die Schutzbeschaltung für die internen elektronischen Bauteile und für die Erregerwicklung (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. Empfindliche elektronische Bauteile (z.B. Logikbauteile) können auch durch die niedrigere Spannung beschädigt werden.

Wechselstromseitiges Schalten bei Gleichstromanschluss:

Wechselstromseitigen Schalten der Bremse erfolgt durch die Verwendung einer Freilaufdiode ohne zusätzliche Schutzelemente gegenüber Überspannung. Beim Abschalten entstehen bei dieser Schaltungsart keine bzw. nur sehr geringe Abschaltspannungen. Bei diesem Betrieb der High Torque Bremse ist jedoch zu berücksichtigen, dass durch den verwendeten Freilaufzweig sich die Schließzeiten t_{c1} (siehe Tab. 46/1, Definition nach Kapitel 10) der Bremse verlängern. Die Öffnungszeiten t_o (siehe Tab. 46/1, Definition nach Kapitel 10) verlängern sich nicht.

Gleichstromseitiges Schalten bei Gleichstromanschluss:

Bei der gleichstromseitigen Schaltung der Bremse ohne Freilaufdiode wird die Stromzuführung zur Bremse direkt, z.B. durch einen Schalter, unterbrochen. Beim Abschalten können ohne zusätzliche Schutzelemente bei dieser Schaltungsart sehr hohe Abschaltspannungen entstehen. Daher ist eine gleichstromseitige Abschaltung nur bei Verwendung von Schutzelemente zur Spannungsbegrenzung möglich (siehe Abb. 28/1). Bei diesem Betrieb der High Torque Bremse ist zu berücksichtigen, dass durch die starke Verkürzung der el. Zeitkonstante, die Bremse schnell schließt und dadurch eine Zunahme der Schaltgeräusche (siehe Kapitel 7, Emissionen) eintritt.

ACHTUNG:



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

- High Torque Bremse kann nicht mehr geöffnet werden.
- Funktionsstörung der Maschine (z.B. Motor).
- Bei gleichstromseitiger Schaltung muss die Bremse mit einer Schutzbeschaltung betrieben werden, um unzulässige Überspannungen (siehe Kapitel 4.2.2) zu vermeiden. Um Schädigungen (z.B. Abbrand, Kontaktverschweißung) der externen Schaltglieder zu vermeiden, sind zusätzliche Schutzmaßnahmen (z.B. Varistoren, Funklöschglieder, etc.) vorzusehen. (Schaltungsbeispiel und elektrische Bauteile für Schutzmaßnahme siehe Tab. 27/1 und Abb. 28/1).

Bauteil	Bezeichnung	Bauteil	Bezeichnung	Bauteil	Bezeichnung
①	Erregerwicklung (1.2)	②	Freilaufdiode	③	Varistor Typ S10K30 (bei Anschluss bis 24VDC)
S	Schalter				

Tab. 27/1: Elektrische Bauteile und empfohlene Varistoren für externe Schutzmaßnahmen bei gleichstromseitiger Schaltung der Bremse und bei Anschluss der Erregerwicklung (1.2) direkt an Gleichspannung

Schutzmaßnahmen bei Gleichstromanschluss

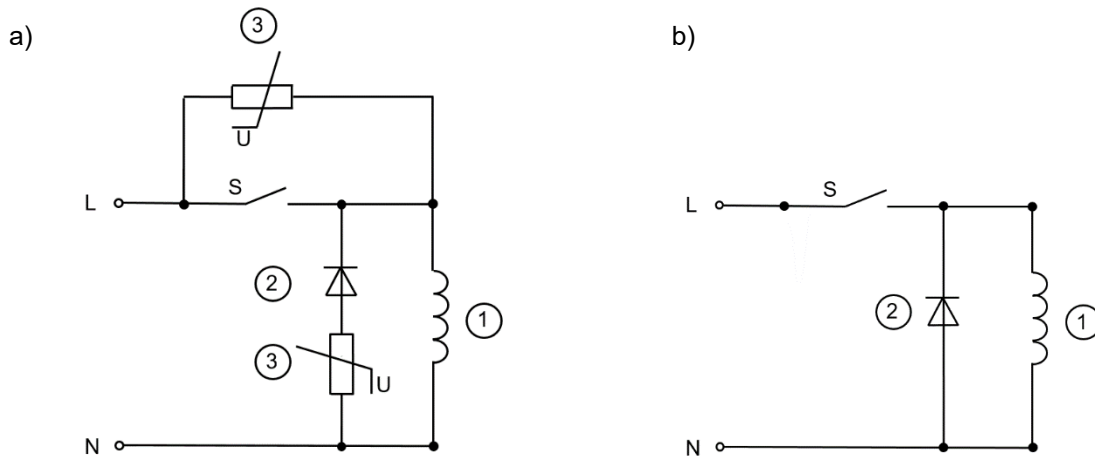


Abb. 28/1: Gleichstromseitige und wechselstromseitige Schaltung der High Torque Bremse bei Anschluss der Erregerwicklung (1.2) direkt an Gleichspannung (exemplarische Darstellung)

- a) Gleichstromseitiges Schalten und Anschluss der Erregerwicklung (1.2) direkt an Gleichspannung mit empfohlenen Schutzmaßnahmen
- b) Wechselstromseitiges Schalten und Anschluss der Erregerwicklung (1.2) direkt an Gleichspannung ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen nur mit Freilaufdiode

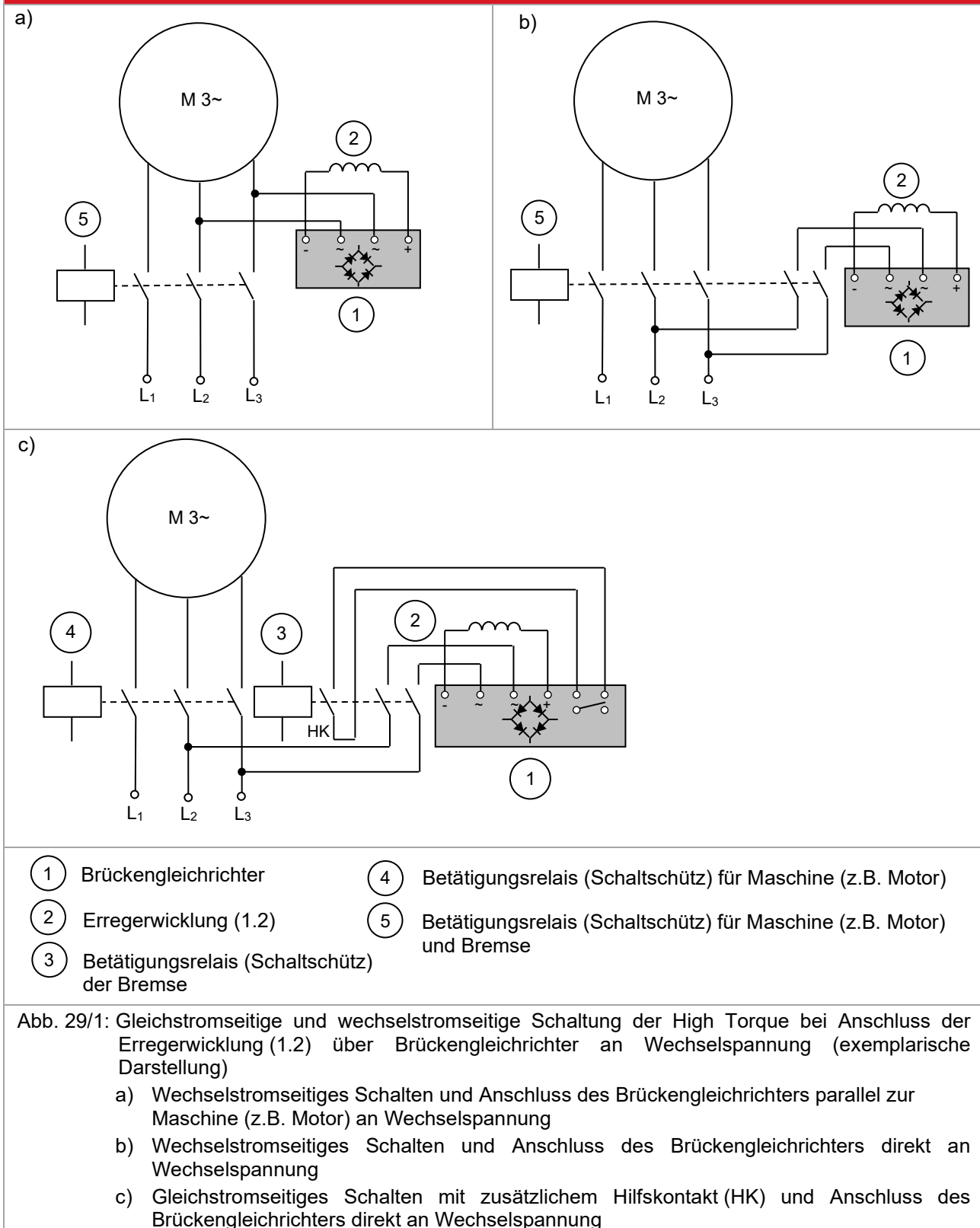
4.2.3 Wechselstromanschluss

Der Anschluss direkt 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.

Brückengleichrichtung:

Brückengleichrichter liefern eine Spannung mit geringer Restwelligkeit, so dass auch bei kleinen Baugrößen ein Brummen der Bremse vermieden wird. Bei Brückengleichrichtung ergibt sich eine Spulenspannung U_2 die um den Faktor 0,89 kleiner ist als die Eingangsspannung U_1 am Gleichrichter.

Schaltungsvarianten bei Wechselstromanschluss



Wechselstromseitiges Schalten bei Wechselstromanschluss:

Die einfachste Art der Beschaltung ergibt sich durch paralleles Anschließen von Gleichrichter und Bremse im Klemmenkasten der Maschine (z.B. Motor) (siehe Abb. 29/1, a)). Bei dieser Beschaltung ist jedoch zu berücksichtigen, dass der Motor nach Abschalten als Generator wirkt und so die Schließzeiten t_{c1} (Definition nach Kapitel 10) erheblich verlängern kann (mindestens Faktor 5). Die Öffnungszeiten t_o (Definition nach Kapitel 10) werden nicht verlängert.

Gleichstromseitiges Schalten bei Wechselstromanschluss:

Bei gleichstromseitiger Schaltung der Bremse wird z.B. durch einen zusätzlichen Hilfskontakt, die Stromzuführung zur Bremse auf der Gleichstromseite (Bremsenseite) unterbrochen (siehe Abb. 29/1, c)). Bei diesem Betrieb der High Torque Bremse ist zu berücksichtigen, dass durch die starke Verkürzung der el. Zeitkonstante, die Bremse schnell schließt und dadurch eine Zunahme der Schaltgeräusche (siehe Kapitel 7, Emissionen) eintritt.

ACHTUNG:



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

- High Torque Bremse kann nicht mehr geöffnet werden.
- Funktionsstörung der Maschine (z.B. Motor).
- Bei Verwendung von Brückengleichrichter ohne interne Schutzbeschaltung und bei gleichstromseitiger Schaltung muss die Bremse mit einer Schutzbeschaltung betrieben werden, um unzulässige Überspannungen (siehe Kapitel 4.2.2) zu vermeiden. Um Schädigungen (z.B. Abbrand, Kontaktverschweißung) der externen Schaltglieder zu vermeiden, sind zusätzliche Schutzmaßnahmen (z.B. Varistoren, Funklöschglieder, etc.) vorzusehen (Schaltungsbeispiel für und elektrische Bauteile für Schutzmaßnahme siehe Tab. 30/1 und Abb. 30/1).

Schutzmaßnahmen bei Wechselstromanschluss

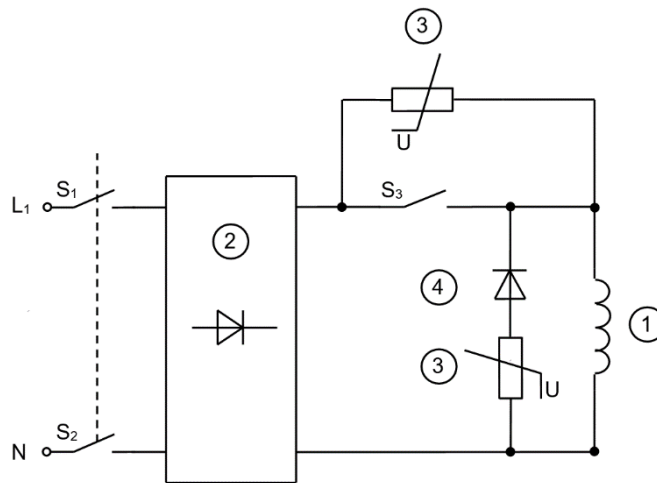


Abb. 30/1: Schaltungsbeispiele für empfohlene Schutzmaßnahmen bei gleichstromseitiger Schaltung der High Torque Bremse bei Anschluss Erregerwicklung (1.2) über Brückengleichrichter ohne interne Schutzbeschaltung an Wechselspannung

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

Tab. 30/1: Elektrische Bauteile und empfohlene Varistoren für externe Schutzmaßnahmen bei gleichstromseitiger Schaltung der Bremse und bei Anschluss der Erregerwicklung (1.2) über Brückengleichrichter an Wechselspannung

4.3 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die elektromagnetische Verträglichkeit muss nach dem EMVG bezüglich der Störunempfindlichkeit gegen von außen einwirkende elektromagnetische Felder und leitungsgebundene Störungen sichergestellt werden. Darüber hinaus muss die Aussendung elektromagnetischer Felder und leitungsgebundener Störungen beim Betrieb der Komponente limitiert werden. Aufgrund der von Beschaltung und Betrieb abhängigen Eigenschaften der Bremse ist eine Konformitätserklärung zur Einhaltung der entsprechenden EMV-Norm nur im Zusammenhang mit der Beschaltung möglich, für die einzelnen Komponenten jedoch nicht. Die High Torque Bremsen 86 611..K00 und 86 611..P00 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 4.2.1 empfohlenen elektronischen Gleichrichter, sind aus deren Datenblättern ersichtlich.

Störunempfindlichkeit nach EN 61000-4:

EN 61000-4-2 Elektrostatische Entladung:

Die High Torque Bremse 86 611..K00 und 86 611..P00 entspricht mindestens dem Schärfegrad 3 ohne zusätzliche Maßnahmen. Die unter Kapitel 4.2.1 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 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 empfohlenen Gleichrichter entsprechen dem Schärfegrad 3.

EN 61000-4-5 Stoßspannungen:

Die Bremsen 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 Bremsen entsprechen mindestens Schärfegrad 4. Die empfohlenen Gleichrichter entsprechen mindestens Schärfegrad 3.

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

a) Spannungsunterbrechungen:

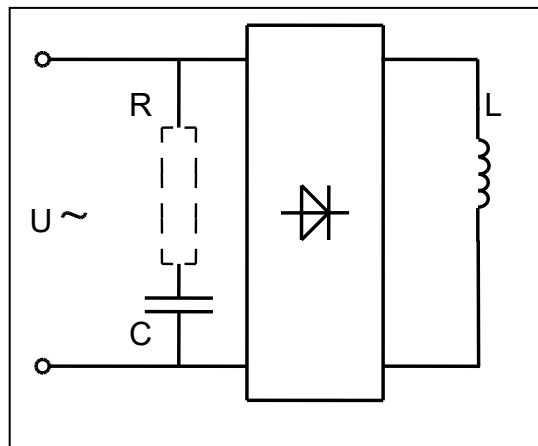
Die Bremsen nach DIN VDE 0580 gehen spätestens nach den spezifizierten Schaltzeiten in den stromlosen Schaltzustand über, wobei die Schaltzeit von der Ansteuerung und den Netzverhältnissen (z.B. Generatorwirkung auslaufender Motoren) abhängig ist. Spannungsunterbrechungen mit kürzerer Zeitdauer als der Ansprechverzugszeit nach DIN VDE 0580 verursachen keine Fehlfunktion. Der Anwender hat sicherzustellen, dass ein Folgeschaden vermieden wird. Die Funktionsfähigkeit der elektromagnetischen Komponente und des elektronischen Zubehörs bleibt erhalten, wenn 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 sind durch den Anwender auf geeignete Weise zu verhindern.
 Elektromagnetisch schließende Systeme:
 Spannungseinbrüche und Versorgungsspannungsschwankungen wie o.g. auf Werte unterhalb der dauerhaft zulässigen Toleranzen führen zum Absinken des Drehmoments. Der Anwender hat sicherzustellen, dass ein Folgeschaden vermieden wird.

Funkentstörung nach EN 55011:

Die Bremsen 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. 32/1 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 4.2.1

Abb. 32/1

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. 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 Geräuschentwicklung hat. In dem unter Kapitel 4.2.1 aufgeführten Gleichrichter 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. 32/1 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. 32/1: Richtwerte Abschaltspannung bei gleichstromseitigem Schalten für Gleichrichter nach Tab. 25/2

4.4 Inbetriebnahme

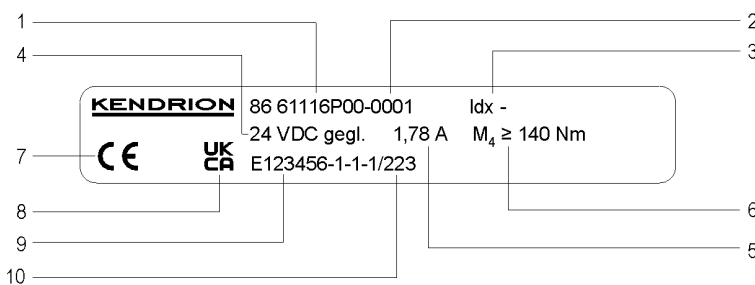
Leistungsschildangaben (Typenschild (9)) hinsichtlich Bauform und Schutzart beachten und Übereinstimmung mit den Verhältnissen am Einbauort prüfen. Vor der Inbetriebnahme der Bremse ist eine Funktionskontrolle auf Freigängigkeit des Ankersystems (AS), z.B. durch Drehen an der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) bei bestromter Bremse und unbestromter Maschine (z.B. Motor), erforderlich. Nach der Aufstellung für das Anbringen evtl. vorgesehener Abdeckungen und Schutzvorrichtung sorgen. Nach der Montage bzw. bei Bedarf innerhalb der Betriebsphase der Komponente, ist ein Einlaufvorgang der Bremse mit den Werten nach Tab. 47/1 oder Tab. 47/2 vorzunehmen.

HINWEIS:



Zur Funktionskontrolle sollte die Komponente über eine separate Stromversorgung elektrisch geöffnet werden. Nach Durchführung der Funktionsprüfungen ist der elektrische Anschluss der Komponente nach Kapitel 4.2 durchzuführen.

Typenschildangaben (Daten nach Auftrag, Beispiel Typ 86 61116P00):



1	Komponentennummer
2	Variantennummer (4-stellig)
3	Index Offertzeichnung
4	Nennspannung
5	Nennstrom
6	Übertragbares Drehmoment
7	CE-Kennzeichnung
8	UKCA-Kennzeichnung
9	Fertigungsauftragsnummer
10	Fertigungsdatum (Jahr und Monat, 3-stellig)

Anmerkung: Die Komponentennummer und Variantennummer bilden zusammen die Artikelnummer der High Torque Bremse z.B. 86 61116P00-0001.



GEFAHR:



Gefahr durch elektrische Spannung und Strom infolge nicht fachgerechten elektrischen Anschlusses 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 z.B. im Anschlusskasten der Maschine (z.B. Motor), wenn vorhanden, oder in der Betriebsanleitung beachten.



VORSICHT:



Gefahr durch rotierende Teile (z.B. Ankersystem (AS), Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12), etc.) infolge des Betriebs der Komponente 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. Ankersystem (AS), Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12), etc.) dürfen nicht berührt werden.



VORSICHT:



Gefahr durch lose Teile infolge des Betriebs der Komponente bzw. der Maschine (z.B. Motor)

- Verletzungsgefahr (z.B. Schnittwunden, etc.) von Körperteilen bzw. sonstiger Gliedmaßen.
- Für einen Probetrieb der Maschine (z.B. Motor) ohne Abtriebsselemente ist eine eventuell vorhandene Passfeder gegen Herausschleudern zu sichern. Dabei dürfen keine Lastmomente an der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) wirken. Vor Wiederinbetriebnahme ist die Bestromung der Bremse aufzuheben.



VORSICHT:



Gefahr durch heiße Teile infolge des Betriebs der Komponente

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

ACHTUNG:



Beschädigung von Bauteilen durch heiße Teile infolge des Betriebs der Komponente

- High Torque Bremse kann nicht mehr geöffnet werden.
- Zerstörung temperaturempfindlicher Teile (z.B. Leitungen).
- Inbetriebnahme der High Torque Bremse und der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- 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.

ACHTUNG:



Beschädigung bzw. Zerstörung der Erregerwicklung (1.2) der Komponente infolge fehlerhafter Hochspannungsprüfung

- High Torque Bremse kann nicht mehr geöffnet werden.
- Inbetriebnahme der High Torque Bremse und der Maschine (z.B. Motor) 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 Anschlusses der Komponente

- High Torque Bremse kann nicht mehr geöffnet werden.
- Inbetriebnahme der High Torque Bremse und der Maschine (z.B. Motor) nicht möglich.
- Vor Inbetriebnahme ist der korrekte elektrische Anschluss entsprechend den Leistungsschildangaben (siehe Typenschild (9)) 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 4.2.2 aufgeführt, führt kurzfristig zur Zerstörung nicht dafür vorgesehener elektronischer Gleichrichter oder elektronischen Zubehörs, der Schaltglieder selbst und der Erregerwicklung (1.2).

HINWEIS:



Das Öffnungs- bzw. Bremsverhalten der High Torque Bremse wird von fremden Magnetfeldern über magnetisch leitende Teile (z.B. Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12)) beeinflusst. In diesen Fällen müssen die magnetischen Daten der Bremse werkseitig auf die jeweilige Einbausituation abgestimmt werden.

5. Wartung, Reparatur und Austausch

5.1 Wartung, Prüfungen

Die High Torque Bremse ist innerhalb der vorgesehenen Betriebslebensdauer im Allgemeinen wartungsfrei. Prüfungen zum Nachweis der vollen Funktionalität und der Betriebssicherheit der Bremse sind im Rahmen der vorgesehenen Prüf- und Serviceintervalle der Maschine (z.B. Motor) durchzuführen. Die Prüfungen, die Prüfschritte und das Prüfkriterium sind Tab. 36/1, Tab. 36/2 und Tab. 37/1 zu entnehmen.

Erforderliche Prüfungen:

Luftspalt s (siehe Abb. 15/1 und Abb. 17/1)

Prüfschritte / Prüfkriterium

Prüfung Luftspalt s der Bremse:

Zur schnellen Prüfung des Luftspalts s im eingebauten Zustand der Bremse sollte am Maschinengehäuse (z.B. Motorgehäuse) (15) eine Öffnung (B, siehe Abb. 15/1 bzw. Abb. 17/1) im Bereich des Gehäuses (2) und des Ankers (4) vorgesehen werden. Im geöffneten Zustand der Bremse kann mit einer Fühllehre (siehe Kapitel 9) der Luftspalt s zwischen Gehäuse (2) und Anker (4) am Umfang der Bremse geprüft bzw. ermittelt werden.

Prüfkriterium:

Der ermittelte Wert für den Luftspalts s muss innerhalb der spezifizierten zulässigen Grenzen für den Betriebsluftspalt s_B nach Tab. 46/1 liegen.

HINWEIS:



Beim Erreichen des max. Betriebsluftspalts s_{Bmax} (siehe Tab. 46/1) **muss** die Bremse ersetzt werden (siehe Kapitel 5.2). Besteht der Verdacht auf Defekte ist die Bremse ebenfalls auszutauschen. Der Austausch (Demontage) erfolgt nach den Angaben in Kapitel 5.2, die Montage der Bremse nach den Angaben in Kapitel 4 und die Inbetriebnahme nach Kapitel 4.4.

Tab. 36/1: Prüfung Luftspalt s der Bremse

Schaltfunktion High Torque Bremse

Prüfschritte / Prüfkriterium

Beurteilung des Öffnens und Schließens der Bremse:

Zur Beurteilung der Funktionalität der Bremse ist eine Prüfung des sicheren Öffnens und Schließens der Bremse im Rahmen der Funktionsprüfung der Maschine (z.B. Motor) vorzunehmen.

Prüfkriterium:

Öffnen:

Betrieb der Bremse mit einer Anschlussspannung innerhalb des zulässigen Spannungsbereichs (siehe Tab. 46/2). Bremse muss vollständig öffnen. Freie Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) ohne Einschränkung möglich.

Schließen:

Trennen der Anschlussspannung. Bremse muss vollständig schließen. Feste sichere Arretierung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12).

Anmerkung:

Die Überprüfung der Schaltfunktion kann durch manuelles Bewegen der Maschinenwelle (z.B. Motor) (12) erfolgen.

HINWEIS:



Ist ein einwandfreies Öffnen und Schließen der Bremse nicht möglich oder besteht der Verdacht auf Defekte **muss** die Bremse ersetzt werden. Die Montage einer neuen High Torque Bremse erfolgt nach den Angaben in Kapitel 4. Die Inbetriebnahme nach Kapitel 4.4.

Tab. 36/2: Prüfung der Schaltfunktion der Bremse

Weitere empfohlene Prüfungen, wenn möglich, innerhalb der Betriebslebensdauer bei Service bzw. Wartungsarbeiten der Maschine (z.B. Motor):

Elektrischer Anschluss und optischer Gesamteindruck

Prüfschritte / Prüfkriterium	<p><u>Prüfung elektrischer Anschluss:</u> Der elektrische Anschluss der Bremse ist optisch zu begutachten bzw. zu überprüfen.</p>
	<p><u>Prüfkriterium:</u> Keine Beschädigungen und Defekte des elektrischen Anschlusses (Anschlusslitze (1.3)) zulässig.</p>
	<p><u>Prüfung optischer Gesamteindruck:</u> Die mechanischen Bauteile der High Torque Bremse sind optisch zu begutachten bzw. zu überprüfen. Bei Verschmutzung der Komponente insbesondere des Typenschildes (9), z.B. durch Abrieb 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:



Die Prüfung des optischen Gesamteindrucks kann nur im ausgebauten Zustand der Bremse erfolgen. Besteht der Verdacht auf Defekte **muss** die Bremse ersetzt werden. Die Montage einer neuen High Torque Bremse, erfolgt nach den Angaben in Kapitel 4. Die Inbetriebnahme nach Kapitel 4.4.

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

HINWEIS:



Wurde die Bremse längere Zeit nicht geschaltet, können die an der Reibung beteiligten Flächen des Flansches (3) bzw. des Gehäuses (2) korrodieren, was eine Bremsmomentreduzierung zur Folge haben kann. Durch einen kurzen Einlaufvorgang (siehe Tab. 47/1 oder Tab. 47/2) kann der ursprüngliche Zustand der Bremse wiederhergestellt werden.



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 nur im spannungsfreien Zustand durchführen. Typenschildangaben sowie das Schaltbild z.B. im Anschlusskasten der Maschine (z.B. Motor), wenn vorhanden, oder in der Betriebsanleitung beachten.

**WARNUNG:****Gefahr durch geringe Bremswirkung infolge mangelnder bzw. verspäteter Wartung, Prüfung der Komponente**

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Der max. Betriebsluftspalt s_{Bmax} (siehe Tab. 46/1) darf im Betrieb der High Torque Bremse 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 der Bremse innerhalb der vorgesehen Betriebsdauer sichergestellt ist.
- Beim Erreichen des max. Betriebsluftspalts s_{Bmax} (siehe Tab. 46/1) **muss** die Bremse ersetzt werden (siehe Kapitel 5.2) erfolgen.

**WARNUNG:****Gefahr durch geringe Bremswirkung infolge verunreinigter Reibflächen der Komponente**

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Die Fett- und Ölfreiheit aller am Reibvorgang beteiligten Flächen muss sichergestellt werden.
- Ein „Quellen“ oder „Verglasen“ des Reibbelages, falls vorhanden, muss ausgeschlossen werden.

**VORSICHT:****Gefahr durch rotierende Teile (z.B. Ankersystem (AS), Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12), etc.) infolge des Betriebs der Komponente 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. Ankersystems (AS), Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12), etc.) dürfen nicht berührt werden.
- 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 bzw. verspäteter Wartung, Prüfung der Komponente**

- Funktion und Betrieb der High Torque Bremse 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 der Bremse innerhalb der vorgesehen Betriebsdauer sichergestellt ist.
- Die Prüfungen zum Nachweis der Funktion und der Betriebssicherheit der High Torque Bremse sind mit besonderer Sorgfalt und nur durch ausreichend qualifiziertes Fachpersonal durchzuführen. Die Informationen auf dem angebrachten Typenschild (9) sind bei der Wartung und der Wiederinbetriebnahme unbedingt zu beachten.

HINWEIS:



Die Wartung und Prüfungen der Bremse 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.

5.2 Reparatur und Austausch der Bremse im Störfall

Im Störfall muss die High Torque Bremse durch den Hersteller der Maschine (z.B. Motor) ersetzt werden. Eine Reparatur der Bremse ist nur durch den Hersteller der Bremse oder durch speziell geschultes und qualifiziertes Fachpersonal des Herstellers der Maschine (z.B. Motor) möglich.

HINWEIS:



Für Reparaturen und zum Austausch der High Torque Bremse ist die Maschine (z.B. Motor) nach den Angaben und Vorschriften des Maschinenherstellers zu demontieren. Der Austausch (Ersatz) der Bremse 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 der Bremse 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 nur im spannungsfreien Zustand durchführen. Typenschildangaben sowie das Schaltbild z.B. im Anschlusskasten der Maschine (z.B. Motor), wenn vorhanden, oder in der Betriebsanleitung beachten.



GEFAHR:



Gefahr durch nicht fachgerechten Austausch der Komponente

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Vor dem Austausch der Komponente muss vom Service- bzw. Wartungspersonal des Herstellers 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. Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12), etc.) dürfen nicht berührt werden.

**WARNUNG:****Gefahr durch geringe bzw. keine Bremswirkung infolge verspäteter Reparatur bzw. Austausch der Komponente**

- Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Lebensgefahr durch unkontrollierte **sehr schnelle** Bewegung der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) bei Aufenthalt im Wirkungs- und Einflussbereich der Gesamtanlage.
- Beim Überschreiten des max. Betriebsluftspalts s_{Bmax} (siehe Tab. 46/1) ist ein Schließen der High Torque Bremse je nach Betriebszustand nicht mehr möglich. Die Komponente **muss** spätestens beim Erreichen des max. Betriebsluftspalts s_{Bmax} (siehe Tab. 46/1) ersetzt werden.

Austausch der High Torque Bremse:

Bei einem Defekt oder bei irreparablen Störungen (siehe Kapitel 8) und spätestens beim Erreichen des max. Betriebsluftspalts s_{Bmax} (siehe Tab. 46/1) **muss** ein Austausch der Bremse erfolgen.

Der Austausch der High Torque Bremse ist wie folgt vorzunehmen:

- Vor der Demontage der Bremse ist die Erregerwicklung (1.2) des Erregersystems (ES) an geglättete Gleichspannung (Nennspannung der Bremse nach Typenschild (9)) anzuschließen.
- Die Befestigung des Maschinenlagerschilds (z.B. Motorlagerschild) (14) zum Maschinengehäuse (z.B. Motorgehäuse) (15) ist zu lösen und ein evtl. vorhandener Sicherungsring (siehe Abb. 15/1 bzw. Abb. 17/1) zur zusätzlichen Sicherung des Kugellagers (13) von der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) zu entfernen.
- Anschließend ist das komplette Maschinenlagerschild (z.B. Motorlagerschild) (14), inkl. Erregersystem (ES) der Komponente und Kugellager (13), vom Maschinengehäuse (z.B. Motorgehäuse) (15) der Maschine (z.B. Motor) zu ziehen (z.B. durch Verwendung einer Abziehvorrichtung) und danach die Erregerwicklung (1.2) von der Gleichspannung zu trennen.
- Nach Entfernen der Befestigungsschrauben (10) kann das Erregersystem (ES) von der Befestigungsfläche (11) des Maschinenlagerschilds (z.B. Motorlagerschild) (14) entfernt werden.
- Im ausgebauten Zustand der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) sind die Gewindestifte (8) zu lösen und das komplette Ankersystem (AS) von der Maschinenwelle (z.B. Motorwelle) (12) zu ziehen (z.B. durch Verwendung einer Abziehvorrichtung).

Die Montage einer neuen Bremse erfolgt nach den Angaben in Kapitel 4 und die Inbetriebnahme nach Kapitel 4.4.

5.3 Ersatzteile, Zubehör

Für die High Torque Bremsen Typen 86 611..P00 und 86 611..K00 sind keine Ersatzteile und Zubehör erhältlich.

6. Lieferzustand, Transport und Lagerung

Die High Torque Bremse wird montagefertig geliefert. Die Gewindestifte (8) und die Befestigungsschrauben (10) sind nicht Bestandteil der Bremse. 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. 41/1: Umgebungsbedingungen für Lagerung und Transport nach EN IEC 60721-3-1 und EN IEC 60721-3-2

HINWEIS:



Für den Transport der Komponente und die Einlagerung insbesondere bei einer geplanten Langzeiteinlagerung der Komponente, sind die Umgebungsbedingungen nach Tab. 41/1 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.

HINWEIS:



Das Erregersystem (ES) der Bremse und das Ankersystem (AS) sind ab Werk so abgestimmt, dass ein einwandfreies Öffnen (Lüften) der Bremse sichergestellt ist. Ein Austausch einzelner Bauteile ist daher nicht möglich.

7. Emissionen

7.1 Geräusche

Beim Schließen und Öffnen der High Torque Bremse entstehen Schaltgeräusche, die in ihrer Intensität von der Anbau- bzw. Einbausituation, der Beschaltung und vom Luftspalt s der Bremse abhängen. Anbau- bzw. Einbausituation 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) und die Verrichtung von Bremsarbeit erwärmt sich die Bremse erheblich. Bei ungünstigen Bedingungen können Temperaturen deutlich über 60°C Oberflächentemperatur erreicht werden.



VORSICHT:



Gefahr durch heiße Teile infolge des Betriebs der Komponente

- 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





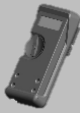
8. Störungssuche

Störung	Ursache	Maßnahmen
Bremsen schließen nicht	• Luftspalt s zu groß.	Luftspalt s kontrollieren (siehe Kapitel 5.1), ggf. neue Bremse montieren (siehe Kapitel 5.2).
	• Bremse wird mit Spannung versorgt.	Elektrischen Anschluss (siehe Kapitel 4.2) kontrollieren, ggf. Fehler beheben.
	• Spannung an der Erregerwicklung (1.2) zu groß.	Anschlussspannung der Erregerwicklung (1.2) kontrollieren, ggf. Fehler beheben.
	• Gleichrichter (wenn vorhanden) defekt.	Gleichrichter (wenn vorhanden) kontrollieren, ggf. austauschen.
	• Anker (4) mechanisch blockiert.	Mechanische Blockierung lösen, ggf. neue Bremse montieren.
Bremsen schließen mit Verzögerung	• Luftspalt s zu groß.	Luftspalt s kontrollieren (siehe Kapitel 5.1), ggf. neue Bremse montieren (siehe Kapitel 5.2).
	• Spannung an der Erregerwicklung (1.2) zu groß (Restspannung).	Anschlussspannung der Erregerwicklung (1.2) kontrollieren, ggf. Fehler beheben.
Bremsen öffnen nicht	• Spannung an der Erregerwicklung (1.2) zu klein oder zu groß.	Anschlussspannung der Erregerwicklung (1.2) kontrollieren, ggf. Fehler beheben.
	• Reibflächen am Anker (4) und Gehäuse (2) beschädigt.	Ggf. neue Bremse montieren (siehe Kapitel 5.2).
	• Erregerwicklung (1.2) defekt.	Widerstand der Erregerwicklung (1.2) kontrollieren, ggf. neue Bremse montieren (siehe Kapitel 5.2).
	• Anker (4) mechanisch blockiert.	Mechanische Blockierung lösen, ggf. neue Bremse montieren (siehe Kapitel 5.2).
Bremsen öffnen mit Verzögerung	• Spannung an der Erregerwicklung (1.2) zu klein.	Anschlussspannung der Erregerwicklung (1.2) kontrollieren, ggf. Fehler beheben.
Bremsmoment zu klein	• Luftspalt s zu groß.	Luftspalt s kontrollieren (siehe Kapitel 5.1), ggf. neue Bremse montieren (siehe Kapitel 5.2).
	• Betriebstemperatur der Bremse zu hoch.	Umgebungstemperatur reduzieren, Anschlussspannung der Erregerwicklung (1.2) kontrollieren, ggf. Fehler beheben. Schaltarbeit, Schaltleistung reduzieren und Bremse ggf. kühlen.
	• Spannung (Restspannung) an Erregerwicklung (1.2) vorhanden.	Anschlussspannung der Erregerwicklung (1.2) kontrollieren, ggf. Fehler beheben.
	• Öl- oder fetthaltige bzw. verschmutzte Reibfläche(n).	Neue Bremse montieren (siehe Kapitel 5.2).
	• Reibbelag, wenn vorhanden, gegenüber Gehäuse (2) überstehend.	Neue Bremse montieren (siehe Kapitel 5.2).

Tab. 42/1: Auszug möglicher Störungen, Störungsursachen und Abhilfemaßnahmen 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. 43/1 zu entnehmen.

Werkzeuge, Messmittel	Beschreibung und Anwendung	für Bremsengröße	Ausführung
	Kalibrierter Drehmomentschlüssel für drehmomentgesteuertes Anziehen und Lösen aller Schrauben mit definiertem Anzugsmoment M_A .	03, 04, 05, 06, 07, 08,	• 0 - 5Nm
		09, 10, 11, 14, 16, 21	• 0 - 80Nm
	Sechskantsteckschlüssel mit Außensechskant für Befestigungsschrauben (10) zur Verwendung zusammen mit kalibriertem Drehmomentschlüssel.	03, 04	SW 2,5mm
		05, 06, 07, 08	SW 3,0mm
		09, 16 ³⁾	SW 4,0mm
		10, 11	SW 5,0mm
		14, 16, 21	SW 6,0mm
	Sechskantsteckschlüssel mit Außensechskant für Gewindestifte (8) zur Verwendung zusammen mit kalibriertem Drehmomentschlüssel.	03, 04	SW 1,5mm
		05, 06	SW 2,0mm
		07, 08	SW 2,5mm
		09, 10	SW 3,0mm
		11, 14, 16 21	SW 5,0mm SW 6,0mm
	Inbusschlüssel für Befestigungsschrauben (10) und Gewindestifte (8).	Siehe Angaben zum Sechskantsteckschlüssel mit Außensechskant.	
	Fühlerlehren für Prüfung und Ermittlung des Luftspalts s.	03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 14, 16, 21	Blattstärke von 0,05mm bis 1,0mm mit Abstufung von 0,05mm.
	Multimeter (Spannung, Strom, elektrischer Widerstand) für Überprüfung der elektrischen Anschlussspannung und des ohmschen Widerstands der Erregerwicklung (1.2).	03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 14, 16, 21	-

Tab. 43/1: Werkzeuge und Messmittel für die Montage, Wartung und Störungssuche

HINWEIS:



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.

³⁾ Befestigung der Bremse über Gewindebohrungen M5 (siehe Tab. 20/1, Baugröße 16).

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 min. 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 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 Drehmomentanstieges.
Die Anstiegszeit t_{12}	ist die Zeit von Beginn des Drehmomentanstieges 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 Drehmomentanstieges 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 $\Delta\theta_{31}$** 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 60085.
- Die Nennspannung U_N** ist die vom Hersteller dem Gerät oder Komponente zur Bezeichnung oder Identifizierung zugeordnete Versorgungsspannung bei Spannungswicklungen.
- Der Bemessungsstrom I_B** ist ein für die vorgegebenen Betriebsbedingungen vom Hersteller festgelegter Strom. Wird nichts anderes angegeben, bezieht er sich auf Nennspannung, 20°C Wicklungstemperatur und gegebenenfalls auf die Nennfrequenz bei vorgegebener Betriebsart bei Spannungswicklungen.
- Die Nennleistung P_N** ist ein geeigneter Wert der Leistung zur Bezeichnung und Identifizierung des Gerätes oder der Komponente.
- Die Bemessungsleistung P_B** ergibt sich aus dem Bemessungsstrom bei Spannungsgeräten und Spannungskomponenten und dem Widerstand R_{20} bei 20°C Wicklungstemperatur.

Weitere Definitionen und Begriffe (nicht in DIN VDE 0580 definiert) für High Torque Bremse:

- Der Luftspalt s** ist der Luftspalt bei geöffneter High Torque Bremse.
- Der Neuluftspalt s_N** ist der Luftspalt bei geöffneter High Torque Bremse im Neuzustand.
- Der max. Betriebsluftspalt s_{Bmax}** ist der max. Luftspalt bei geöffneter High Torque Bremse mit dem die Bremse unter Einhaltung der spezifizierten technischen Daten betrieben werden kann.
- Die Schließzeit t_{c1}** ist die Zeit vom Ausschalten des Stromes (Beginn des Stromabfalls) bis die High Torque Bremse mechanisch geschlossen ist (Grafische Darstellung siehe Abb. 45/1).
- 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. 45/1).
- Die Öffnungszeit t_o** ist die Zeit vom Einschalten des Stromes (Beginn des Stromanstieges) bis die High Torque Bremse mechanisch offen ist. (Grafische Darstellung siehe Abb. 45/1).
- Das (statische) Prüfmoment M_{4P}** ist das größte Drehmoment, mit dem die geschlossene Bremse im Neuzustand bei einer Umgebungstemperatur von 20°C, ohne Eintreten von Schlupf und unmittelbar nach dem Einlaufvorgang belastet werden kann.

Die Schaltzeiten (Trennzeit t_2 und Einkuppelzeit t_1) sind nach DIN VDE 0580 definiert. Bei statischen Systemen (Haltebremsen) werden alternativ zu DIN VDE 0580 die Schaltzeiten über den Stromverlauf (siehe Abb. 45/1, Ein- und Ausschalten (wechselstromseitig)) ermittelt.

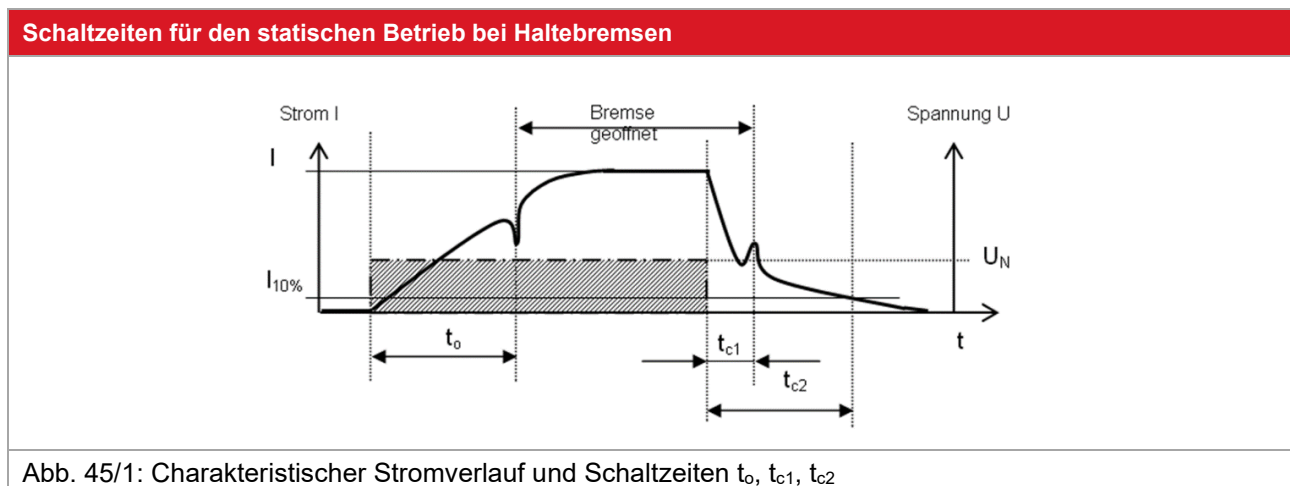


Abb. 45/1: Charakteristischer Stromverlauf und Schaltzeiten t_o , t_{c1} , t_{c2}

11. Technische Daten

Komponente gebaut und geprüft nach DIN VDE 0580

	Größe											
	03	04	05	06	07	08	09	10	11	14	16	21
Min. übertragbares Drehmoment M_4 [Nm]	0,4	2,5	5	9	12	15	22	32	60	80	140	280
Prüfmoment M_{4P} [Nm] ⁴⁾	≥0,7	≥3,5	≥7	≥13	≥20	≥23	≥31	≥51	≥89	≥160	≥200	≥430
Max. Drehzahl n_{max} [min ⁻¹]	10000										6000	
Nennleistung P_N [W]	6	9	12	15	16,5	18	19	22,5	25	36,5	43	41,8
Schließzeit t_{c1} [ms]	13	20	25	25	25	29	40	60	50	65	60	300
Öffnungszeit t_o [ms]	24	35	50	60	90	130	100	200	220	280	450	350
Trägheitsmoment Ankersystem (AS) (Ankertyp 800) J [kgcm ²]	0,019	0,09	0,39	0,55	0,83	1,35	2,73	4,1	14,7	27	51	200
Gewicht (Typen 86 611...P00) m [kg]	0,1	0,25	0,4	0,65	0,72	1,15	1,2	1,86	3,1	4,4	7,3	13,6
Neuluftspalt s_N [mm]	0,1 ^{+0,1}	0,15 ^{+0,1}	0,2 ^{+0,1}	0,2 ^{+0,1}	0,2 ^{+0,08}	0,3 ^{+0,1}	0,27 ^{+0,1}	0,3 ^{+0,1}	0,4 ^{+0,1}	0,3 ^{+0,1}	0,3 ^{+0,1}	0,4 ^{+0,1}
Betriebsluftspalt s_B [mm]	0,1 ^{+0,11}	0,15 ^{+0,12}	0,2 ^{+0,12}	0,2 ^{+0,14}	0,2 ^{+0,14}	0,3 ^{+0,2}	0,27 ^{+0,23}	0,3 ^{+0,16}	0,4 ^{+0,15}	0,3 ^{+0,3}	0,3 ^{+0,2}	0,4 ^{+0,22}
Max. Betriebsluftspalt s_{Bmax} [mm]	0,21	0,27	0,32	0,34	0,34	0,5	0,5	0,46	0,55	0,6	0,50	0,62
Einschaltdauer ED [%]	max. 100											
Spieldauer t_7 [s]	-											
Standard-Nennspannung U_N [VDC]	24											
Thermische Klasse	F											
Verschmutzungsgrad	2											
Schutzart	IP00											
Betriebsart	S1, S2, S3											
	Haltebremse mit Notstopps											

Tab. 46/1: Technische Daten

Nennbetriebsbedingungen	
Spannungstoleranz der Nennspannung U_N	±10%
Frequenzbereich	±1% der Nennfrequenz
Umgebungstemperatur ϑ_{13} [°C]	-15 bis +120
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. 46/2: Nennbetriebsbedingungen für High Torque Bremse

⁴⁾ Ermittelt bei 20°C Umgebungstemperatur, unmittelbar nach Einlaufvorgang (siehe Tab. 47/1 bzw. Tab. 47/2), im Neuzustand der Bremse.

	Größe											
	03	04	05	06	07	08	09	10	11	14	16	21
Drehzahl n [min ⁻¹]	200	200	200	120	120	100	100	100	100	80	80	80
Einschaltdauer t ₅ [s]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Stromlose Pause t ₆ [s]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Einlaufdauer t _{ges} [s]	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Tab. 47/1: Einlaufvorgang der High Torque Bremse nach Montage und während der Betriebsphase mit antiparalleler Diode (Freilaufdiode) als Schutzbeschaltung

	Größe											
	03	04	05	06	07	08	09	10	11	14	16	21
Drehzahl n [min ⁻¹]	200	200	100	120	120	100	100	100	100	80	80	80
Einschaltdauer t ₅ [s]	0,2	0,2	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Stromlose Pause t ₆ [s]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Einlaufdauer t _{ges} [s]	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Tab. 47/2: Einlaufvorgang der High Torque Bremse nach Montage und während der Betriebsphase mit Varistor Typ S14K30 (für Nennspannung U_N=24VDC) als Schutzbeschaltung (andere Varistor-Typen in Abhängigkeit der Nennspannung U_N, können abweichende Taktzeiten erfordern)

HINWEIS:

i Durch den Einbau der Bremse in die Maschine (z.B. Motor) kann es zu einer Beeinflussung der Reibpaarung und des Bremsmoments kommen. Daher ist ein erneuter Einlaufvorgang, auch bei werkseitig eingelaufenen Bremsen, zum Angleichen der Reibflächen und zur Stabilisierung des Bremsmoments grundsätzlich erforderlich. Nach dem Einlaufvorgang sollte das (statische) Prüfmoment M_{4P} überprüft werden. Wird der spezifizierte minimale Wert (siehe Tab. 46/1 bzw. Offertzeichnung zur Komponente) nicht erreicht, ist ein erneuter Einlaufvorgang analog Tab. 47/1 oder Tab. 47/2 durchzuführen und das statische Prüfmoment M_{4P} erneut zu überprüfen.

	Größe											
	03	04	05	06	07	08	09	10	11	14	16	21
Anzahl Notstopps Z _{ges}	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Schaltungen (Notstopps) Z [h ⁻¹]	20											
Höchst-Schaltarbeit W _{max} [J]	10	30	150	300	600	900	600	1200	1200	1400	1400	2000
Max. Notstoppdrehzahl n _{Nmax}	3000											

Tab. 47/1: Gesamte Anzahl von Notstopps Z_{ges} und max. stündliche Schaltzahl (Notstopps) Z; zulässige Höchst-Schaltarbeit W_{max} und max. zulässige Notstoppdrehzahl n_{Nmax}

HINWEIS:

i Um eine thermische Überhitzung und eine mögliche Beschädigung der Bremse und der Reibflächen der Reibpaarung zu verhindern, muss eine gleichmäßige Verteilung der stündlichen Schaltungen (Notstopps) Z sichergestellt werden.

Erläuterungen zu den Technischen Daten:

W_{\max} (Höchst-Schaltarbeit) ist die Schaltarbeit, die bei Bremsvorgängen (Notstopps) aus max. 3000min^{-1} nicht überschritten werden darf. Bremsvorgänge aus Drehzahlen $>3000\text{min}^{-1}$ verringern die max. zulässige Schaltarbeit pro Schaltung erheblich. In diesem Fall ist Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich. Die zulässige Anzahl Schaltungen (Notstopps) Z pro Stunde und die sich daraus ergebende max. zulässige Schaltarbeit W_{\max} ist Tab. 47/1 bzw. der Offertzeichnung zur Komponente zu entnehmen. Die angegebenen übertragbaren Drehmomente M_4 kennzeichnen die Komponenten in ihrem minimalen übertragbaren Drehmoment. Je nach Anwendungsfall weicht das Schaltmoment 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 M_1 sind abhängig von der Drehzahl. Bei öligen, fettigen oder stark verunreinigten Reibflächen kann das übertragbare Drehmoment M_4 bzw. das Schaltmoment M_1 abfallen. Alle technischen Daten gelten unter Einhaltung der vom Hersteller festgelegten Einlaufbedingungen (siehe Tab. 47/1 oder Tab. 47/2) der Bremse.

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

Der definierte Maximalwert der Öffnungszeit t_o gilt unter folgenden Bedingungen:

- Betrieb mit Nennspannung U_N innerhalb des zulässigen Spannungsbereichs nach Tab. 46/2.
- Temperaturbereich der Erregerwicklung (1.2) -15°C bis 120°C .
- Betrieb innerhalb des zulässigen Betriebsluftspalts s_B nach Tab. 46/2.

Schließzeit t_{c1} :

Der definierte Maximalwert der Schließzeit t_{c1} gilt unter folgenden Bedingungen:

- Betrieb mit Nennspannung U_N innerhalb des zulässigen Spannungsbereichs nach Tab. 46/2.
- Temperaturbereich der Erregerwicklung (1.2) -15°C bis 120°C .
- Gleichstromseitiges Abschalten mit Varistor (z.B. Typ S10K30 bei Nennspannung $U_N=24\text{VDC}$) zur Begrenzung der Abschaltspannung.
- Betrieb innerhalb des zulässigen Betriebsluftspalts s_B nach Tab. 46/2.

HINWEIS:

Die Schließzeit t_{c1} und die Öffnungszeit t_o sind abhängig von der Temperatur der Erregerwicklung (1.2) und vom Luftspalt s der High Torque Bremse. Mit zunehmenden Luftspalt s der High Torque Bremse reduzieren sich die Öffnungszeiten t_o und die Schließzeiten t_{c1} erhöhen sich.

Beim Betrieb der High Torque Bremse sind die Technischen Daten nach Tab. 46/1 und die Nennbetriebsbedingungen nach Tab. 46/2 zu beachten und einzuhalten.

Bitte Broschüre High Torque Line, Typen 86 611..K00 und 86 611..P00 und die Technische Kundenunterlage TKU 86 611..P01 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 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: 86 61116P00

Variantenummer: 0001

Artikelnummer: 86 61107P00-0001

13. Fachwerkstätten für Reparaturarbeiten

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

14. Änderungshistorie

Ausgabedatum	Änderungen
15.11.2007	Neu.
18.02.2008	Betriebsanleitung inhaltlich überarbeitet.
15.05.2008	Betriebsanleitung inhaltlich überarbeitet.
30.12.2009	Betriebsanleitung inhaltlich überarbeitet.
23.06.2017	Normen aktualisiert (Niederspannungsrichtlinie, EMV-Richtlinie, etc.). Kapitel 1.4 EU-Konformitätserklärung, 11. Artikelnummer und Typen- bzw. Komponentenummer und 13. Änderungshistorie neu hinzugefügt. Kapitel 2. Produktbeschreibung, 3. Montage, Erläuterung zu den Technischen Daten und 12. Fachwerkstätten für Reparaturarbeiten überarbeitet. Allgemeines Layout (Design) der Betriebsanleitung geändert.
04.02.2019	Parameter für Einlaufvorgang in Tab. 47/1 geändert. Tab. 47/2, Einlaufvorgang mit Varistor als Schutzbeschaltung, hinzugefügt. Weitere mögliche Störungsursache in Kapitel 8 hinzugefügt.
13.03.2020	Betriebsanleitung inhaltlich überarbeitet. Layout (Design) der Betriebsanleitung geändert.
02.03.2022	Betriebsanleitung inhaltlich vollständig überarbeitet. Angaben zu den Sicherheitshinweisen überarbeitet. Anker Ausführungen (Ankertyp) 200, 400 und 500 entfernt. Anker Ausführung (Ankertyp) 800 (Ersatz für Ankertypen 400 u. 500) neu hinzugefügt. High Torque Typen 86 61103K00, 86 61105K00/P00, 86 61107K00/P00, 86 61110K00/P00 86 61116P00/16K00 und 86 61121P00/21K00 hinzugefügt.

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.

