

## Getriebefreie Aufzugmaschinen

***servogearless***

WSG-TR.1

WSG-TR.2

WSG-TR.3

WSG-TR.4

WSG-TR.5



Originalbetriebsanleitung

**WITTUR Holding GmbH**

Rohrbachstraße 26-30 • D-85259 Wiedenzhausen, Germany  
Tel. +49 (0) 81 34/18-0 • Fax +49 (0) 81 34/18-49  
<http://www.wittur.com>, E-mail: [info@wittur.com](mailto:info@wittur.com)

Nachdruck, Übersetzung und Vervielfältigung in jeglicher Form - auch auszugsweise - bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Fa. WITTUR Holding GmbH.

Änderungen gegenüber den in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Angaben und Abbildungen behalten wir uns vor.

# Getriebefreie Aufzugmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code	GM.8.003294.DE
Datum	04.07.2016
Stand	0.06
Seite	2

Diese Betriebsanleitung gilt  
für Aufzugsmaschinen der Typen:

**WSG - TR.1 - ....**

**WSG - TR.2 - ....**

**WSG - TR.3 - ....**

**WSG - TR.4 - ....**

**WSG - TR.5 - ....**

Die WITTUR Electric Drives GmbH behält sich das Recht vor, Inhalt und Produktangaben ohne vorherige Bekanntgabe zu korrigieren bzw. zu ändern. Technische Änderungen, die der Verbesserung der Aufzugsmaschinen dienen, oder die den Sicherheitsstandard erhöhen, behalten wir uns ausdrücklich vor – auch ohne gesonderte Ankündigung. Es wird keinerlei Haftung für Schäden, Verletzungen bzw. Aufwendungen, die auf vorgenannte Gründe zurückzuführen sind, übernommen. Eine Garantie für die Richtigkeit oder Vollständigkeit der Angaben kann nicht übernommen werden.



**WITTUR Electric**  
Drives GmbH



Offenburger Str. 3  
D-01189 Dresden  
Germany

Tel. +49-(0) 3 51-40 44-0  
Fax +49-(0) 3 51-40 44-1 11

info.wed@wittur.com  
www.wittur-edrives.de

# Getriebefreie Aufzugsmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code GM.8.003294.DE  
Datum 04.07.2016  
Stand 0.06  
Seite 3

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeine Informationen</b>	<b>4</b>
1.1. Über diese Betriebsanleitung	4
1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.3. Lieferumfang	4
1.4. Gewährleistung und Haftung	4
<b>2. Sicherheitshinweise</b>	<b>4</b>
2.1. Allgemeines	4
2.2. Gestaltung der Sicherheitshinweise	5
2.3. Sicherheitsvorkehrungen	5
<b>3. Produktübersicht</b>	<b>6</b>
3.1. Produktbeschreibung	6
3.2. Transport und Lagerung	7
3.3. Entsorgung	7
<b>4. Installation</b>	<b>8</b>
4.1. Aufstellung	8
4.2. Elektrischer Anschluss	9
4.2.1. Allgemeines	9
4.2.2. Motoranschluss / Wicklungsschutz	10
4.2.3. Drehzahl-/Lagemesssystem	12
4.2.4. Bremse	13
<b>5. Inbetriebnahme</b>	<b>16</b>
<b>6. Betrieb und Wartung</b>	<b>17</b>
6.1. Allgemeines	17
6.2. Wartungsintervalle	17
6.3. Nachschmieren der Lager	17
6.4. Notevakuierung	18
6.5. Prüfung der Bremse nach EN 81	19
6.6. Mess-System austauschen	20
6.7. Störungssuche	21
<b>7. Typschlüssel</b>	<b>22</b>
<b>8. Technische Daten</b>	<b>23</b>
<b>9. Maßbild</b>	<b>25</b>
<b>10. Zubehör</b>	<b>26</b>
10.1. Anschlusskabel für Mess-Systeme	26
10.2. Anschlusskabelsatz für Motor und Bremse	27
10.3. Handlüftung der Bremse	28
<b>11. Ersatzteile</b>	<b>29</b>
<b>Anhang</b>	
EU-Konformitätserklärung	
Berechnung der Treibscheibenwelle	
Treibscheibenwelle	
WSG-TR.1-3 EU-Baumusterprüfbescheinigung EU-BD 948	
WSG-TR.4-5 EU-Baumusterprüfbescheinigung EU-BD 862	
Betriebsanleitung Bremse	

# Getriebefreie Aufzugsmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code	GM.8.003294.DE
Datum	04.07.2016
Stand	0.06
Seite	4

## 1. Allgemeine Informationen

### 1.1. Über diese Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung dient zum sicherheitsgerechten Arbeiten an WSG-TR-Aufzugsmaschinen. Betrachten Sie diese als Bestandteil des Produktes und bewahren Sie diese gut erreichbar auf.

Alle Personen, die an und mit WSG-TR Aufzugsmaschinen arbeiten, müssen diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

### 1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Aufzugsmaschinen WSG-TR sind für den Einsatz als getriebeloser Antrieb in Seilaufzügen bestimmt. Sie dürfen nur bestimmungsgemäß eingesetzt und in einem sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verwendet werden.

Sie dürfen nur unter den in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Einsatzbedingungen und Leistungsgrenzen betrieben werden.

### 1.3. Lieferumfang

Die Aufzugsmaschinen WSG-TR sind individuell zusammengestellt. Den Lieferumfang entnehmen Sie den dazugehörigen Begleitpapieren.

### 1.4. Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten unsere „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen“.

Melden Sie Gewährleistungsansprüche sofort nach Feststellen des Mangels oder Fehlers an.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- nicht bestimmungsgemäße Verwendung
- unsachgemäße Montage, Inbetriebnahme, Bedienung oder Wartung
- Betrieb bei defekten und/oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzeinrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise der Betriebsanleitung bzw. den sonstig mitgelieferten Dokumenten.
- eigenmächtige bauliche Veränderungen
- mangelhafte Überwachung von Teilen, die dem Verschleiß unterliegen
- unsachgemäß durchgeführte Reparaturen
- Katastrophenfälle durch Fremdeinwirkung und höhere Gewalt

## 2. Sicherheitshinweise

### 2.1. Allgemeines

Aufzugsmaschinen WSG-TR sind keine gebrauchsfertigen Produkte und dürfen erst betrieben werden, wenn sie in Aufzugsanlagen eingebaut sind und ihre Sicherheit durch zweckdienliche Maßnahmen hergestellt werden kann.

Die Aufzugsmaschinen WSG-TR sind für den Einsatz in einem geschlossenen, abschließbaren Betriebsraum bestimmt, in den nur qualifiziertes und vom Kunden beauftragtes Personal Zutritt hat.



# Getriebefreie Aufzugmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code GM.8.003294.DE  
Datum 04.07.2016  
Stand 0.06  
Seite 5

#### Qualifiziertes Personal





Alle Projektierungs-, Installations-, und Wartungsarbeiten dürfen nur von geschultem Personal unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften ausgeführt werden. Das Personal muss für die entsprechende Tätigkeit die erforderliche Qualifikation haben und mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und dem Betrieb des Produkts vertraut sein.

## 2.2. Gestaltung der Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung sind einheitlich aufgebaut.

Sie bestehen aus **Gefahrensymbol + Signalwort + Hinweistext**. Das Gefahrensymbol kennzeichnet die Art der Gefahr, das Signalwort die Schwere der Gefahr. Der Hinweistext beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise zu deren Vermeidung.

#### Gefahrensymbole

	Stromschlaggefahr		Sachschäden
	allgemeine Gefahr		Hinweis

#### Signalworte

- **Gefahr** Wird zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.
- **Warnung** Kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.
- **Vorsicht** Kann zu leichten bis mittelschweren Verletzungen führen.
- **Achtung** Kann zu Sachschäden führen.
- **Hinweis** Weist auf nützliche Informationen hin.

## 2.3. Sicherheitsvorkehrungen

- Nach dem Einbau der Maschine ist die einwandfreie Funktion des Motors und der Bremse zu überprüfen.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller bzw. von durch ihn autorisierten Reparaturstellen vorgenommen werden. Unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Eingriffe können zu Körperverletzungen bzw. Sachschäden führen.
- Die Maschinen sind nicht für den direkten Anschluss an das Drehstromnetz vorgesehen, sondern müssen über einen leistungselektronischen Umrichter betrieben werden. Ein direkter Netzanschluss kann zur Zerstörung des Motors führen.
- An Außenteilen der Maschine können größere Oberflächentemperaturen auftreten. Es dürfen dort keine temperaturempfindlichen Teile anliegen oder befestigt werden. Gegebenenfalls sind Schutzmaßnahmen gegen Berühren vorzusehen.
- Die angebauten baumustergeprüften Sicherheitsbremsen sind nur für eine begrenzte Anzahl von Notbremsungen ausgelegt. Ihr Einsatz als Arbeitsbremse ist unzulässig.
- Wird der Motor nicht bestromt, steht kein Drehmoment zur Verfügung. Beim Öffnen der Bremsen kann es dadurch zum unkontrollierten Beschleunigen des Aufzuges kommen. Deshalb sollte die Motorwicklung im unbestromten Zustand kurzgeschlossen werden, damit ein drehzahlabhängiges Bremsmoment erzeugt wird. (Zum Kurzschluss müssen Hauptkontakte verwendet werden, da Motornennstrom fließen kann.) Keinesfalls darf der noch bestromte Motor kurzgeschlossen werden.
- Bei Synchronmotoren liegt bei rotierendem Rotor eine hohe Spannung an den Motoranschlüssen an.

# Getriebefreie Aufzugmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code GM.8.003294.DE  
Datum 04.07.2016  
Stand 0.06  
Seite 6

## 3. Produktübersicht

### 3.1. Produktbeschreibung

Die kompakten getriebelosen Synchron-Aufzugmaschinen WSG-TR sind für Treibscheibenaufzüge konstruiert. Sie zeichnen sich durch einen hohen Wirkungsgrad, äußerst geringe Geräuschbildung und extrem gute Gleichlaufeigenschaften aus. Als Nenndrehzahlen stehen mehrere Varianten zur Verfügung.

Die Maschine besteht aus einem Gestell, dem Synchronmotor, der Treibscheibe und der baumustergeprüften Sicherheitsbremse, die als Schutzeinrichtung gegen die unkontrollierte Fahrkorbbewegung nach oben eingesetzt werden kann.

Das Typenschild der Aufzugmaschine befindet sich auf dem Motorgehäuse.

Typbezeichnung der Maschine

Bemessungsspannung

Bemessungsfrequenz

Drive-Code



WITTUR Electric  
Drives GmbH  
Offenburger Str. 3, 01109 Dresden, Germany

**WSG-TR.3-GE31/12A-DF** Nr.12345678

3-Mot./Stern

$U_N$ 309 V	$I_N$ 9,5 A	$n_N$ 318 rpm
$f_N$ 31,8 Hz	$P_N$ 3,8 kW	$M_N$ 115 Nm
S3-40%	cos 0,93	$k_e$ .76 V/rpm
IP33	155 (F)	110 kg
Bremsen/Brake: BFK 464-17S		12 Pole

Drive-Code: TR.3-318

Made in Germany  
www.wittur-drives.de

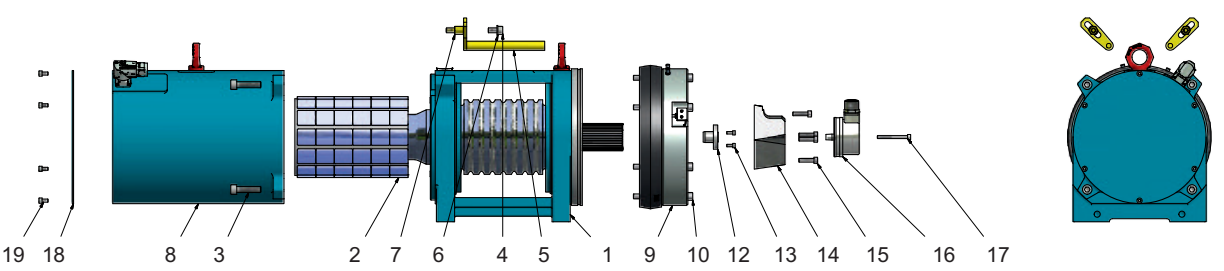
Seriennummer

Bemessungsdrehzahl

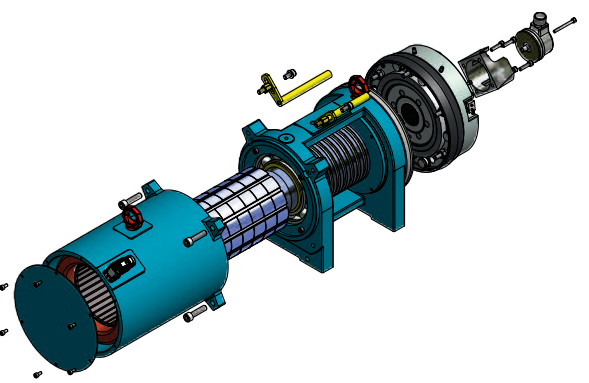
Bemessungsdrehmoment

cos  $\phi$

Masse



Pos.	Bezeichnung	WSG-TR.x
1	Gestell	
2	Rotor mit Treibscheibe	
3	Schrauben (4 x)	DIN 912 - M 10 x 40-8.8
4	Schrauben (2 x)	DIN 912 - M 8 x 16
5	Seilabsprungsicherung	
6	Scheiben (2 x)	DIN 125 - A 8,4
7	Bolzen	M 8
8	Gehäuse	
9	Bremse	BFK 464-17 S / 18 S
10	Schrauben (6 x)	DIN 912 - M8x90-8.8
12	Einsteckwelle	
13	Schrauben (3 x)	DIN 912 - M 4x10
14	Spannschild	
15	Schrauben	DIN 912 - 4 x M6x25
16	Mess-System	
17	Zylinderschraube	DIN 912 - M5x50
18	Deckel	
19	Schrauben (6 x)	DIN 912 - M 5 x 12



# Getriebefreie Aufzugmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code	GM.8.003294.DE
Datum	04.07.2016
Stand	0.06
Seite	7

### 3.2. Transport und Lagerung

- Alle Aufzugmaschinen haben das Werk nach Prüfung in einwandfreiem Zustand verlassen.
- Überprüfen Sie nach Anlieferung die Maschine auf äußere Beschädigungen. Sollten Sie vom Transport her-rührende Mängel feststellen, so ist im Beisein des Spediteurs eine Schadensanzeige auszustellen. Die Inbetriebnahme dieser Maschinen ist ggf. auszuschließen.
- Der Transport hat unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften und des Schwerpunktes der Aufzugmaschine zu erfolgen.
- Kontrollieren Sie vor Benutzung den Festsitz der Transportösen.
- Vermeiden Sie Stöße und Schläge.



#### Warnung

Die Transportösen sind für das Gewicht der Maschinen ausgelegt. Das Anbringen zusätzlicher Lasten ist verboten. Bruchgefahr !

#### Lagerung

- Die Lagerung darf nur in geschlossenen, trockenen, staubfreien, belüfteten und schwingungsfreien Räumen erfolgen (Lagertemperatur: -20°C bis 60°C). Die Aufzugmaschine darf nicht im Freien gelagert werden. Blanke Teile haben keine Langzeitkonservierung.
- Vermeiden Sie zu lange Lagerzeiten (Empfehlung: max. ein Jahr).
- Nach längerer Lagerung (>3 Monate) den Motor bei kleiner Drehzahl ( $< 20 \text{ min}^{-1}$ ) in beide Richtungen drehen lassen, damit sich das Fett in den Lagern gleichmäßig verteilt.
- Vor Inbetriebnahme ist der Isolationswiderstand des Motors zu messen. Bei Werten  $< 1 \text{ k}\Omega$  je Volt Bemessungsspannung ist die Wicklung zu trocknen (Spannung des Isolationsmessgerätes: 1.000 V DC).

#### Auspacken

- Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial umweltgerecht bzw. verwenden Sie es weiter.
- Spezielle Transporthilfen bzw. Transportsicherungen verbleiben beim Kunden.

### 3.3. Entsorgung

- Die Aufzugmaschinen bestehen aus unterschiedlichen Materialien. Diese Werkstoffkomponenten müssen der Verwertung getrennt zugeführt werden.
- Die Entsorgung muss fachgerecht und umweltschonend entsprechend der gesetzlichen Bestimmungen erfolgen.

# Getriebefreie Aufzugmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code	GM.8.003294.DE
Datum	04.07.2016
Stand	0.06
Seite	8

## 4. Installation

### 4.1. Aufstellung



#### Gefahr

Grundsätzlich muss beachtet werden, dass die Rahmen oder Fundamente, auf denen die Aufzugmaschinen installiert werden, durch Berechnungen überprüft werden müssen.

- Die Maschinen können in Anlagen mit oder ohne Triebwerksraum eingesetzt werden.
- Die zulässige Unebenheit der Anschraubfläche beträgt 0,1 mm. Die Anbaufläche ist ausreichend verwindungssteif und stabil zur Aufnahme der auftretenden Kräfte auszuführen.
- Zur Schwingungsdämpfung der Anlage müssen Schwingungsdämpfer Verwendung finden.
- Der Seilzug an der Aufzugmaschine kann in beliebige Richtungen erfolgen.
- An der Aufzugmaschine dürfen keine Schweißarbeiten durchgeführt werden. Auch eine Nutzung als Massepunkt für Schweißarbeiten ist verboten. Lager und Magnete können dadurch zerstört werden.
- Das Mess-System der Maschine ist nur von der Rückseite her zugänglich. Daher sollte die Maschine mit ausreichendem Abstand zur Rückwand bzw. der Möglichkeit zum Abrücken von der Wand installiert werden.

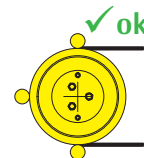
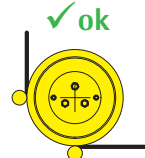
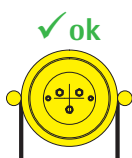


#### Warnung

Bei Arbeiten im Triebwerksraum bei denen Staub oder Späne entstehen ist die Maschine und insbesondere die Bremsen abzudecken.

### Maschinenbefestigung

- Die Befestigung der Maschine erfolgt mit 4 Schrauben M 16 (Festigkeitsklasse 8.8; Anzugsmoment: 190 Nm).
- Nach Abschluss der Einstellarbeiten und nach Havariefällen sind alle Befestigungsschrauben der Maschine mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anzuziehen.
- Generell sind an den Aufzugmaschinen Seilabsprungsicherungen angebracht. Nach dem Auflegen der Seile müssen diese justiert werden, so dass der Abstand zwischen Seil und Sicherung max. 1,5 mm beträgt.
- Weicht die Aufstellung der Maschine von der üblichen Anordnung „oben“ im Triebwerksraum ab, ist die Anbringung der Seilabsprungsicherung zu modifizieren, damit die Forderungen der EN 81-20 erfüllt werden. Dazu stehen optionale Befestigungen zur Verfügung.



Beachten Sie die Patentsituation beim Einsatz der Maschine im Schacht.

# Getriebefreie Aufzugmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

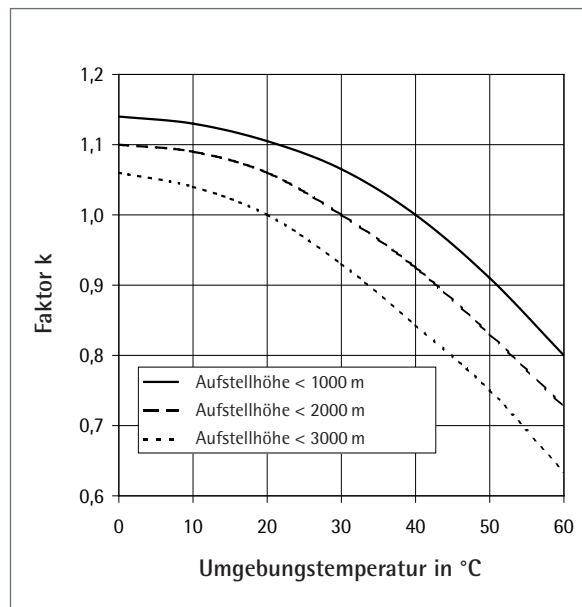
Code GM.8.003294.DE  
Datum 04.07.2016  
Stand 0.06  
Seite 9

#### Umgebungsbedingungen

- Folgende Umgebungsbedingungen müssen am Aufstellort eingehalten werden:  
Aufstellhöhe: max. 1.000 m über NN  
Umgebungstemperatur: -5°... 40°C  
max. rel. Feuchte: 85 % bei 20°C (nicht betauend)
- Der Aufbau der Maschine muss so erfolgen, dass die Belüftung nicht behindert wird, d. h. eine ausreichende Wärmeabfuhr durch Konvektion und Strahlung muss gewährleistet sein.
- Die in den technischen Daten angegebenen Drehmomente bzw. Leistungen der Maschine gelten für die oben genannten Umgebungstemperaturen bzw. Aufstellhöhen. Weichen diese Werte ab, zeigt das Diagramm „Umgebungsbedingungen“ die notwendigen Faktoren k.

$$M_{\text{zulässig}} = k \cdot M_N$$

$$P_{\text{zulässig}} = k \cdot P_N$$



## 4.2. Elektrischer Anschluss

### 4.2.1. Allgemeines



#### Warnung

Der elektrische Anschluss darf nur von einem qualifizierten Elektrofachmann durchgeführt werden.

- Vor Beginn jeder Arbeit an den Maschinen sicherstellen, dass die Maschine bzw. Anlage vorschriftsmäßig freigeschaltet ist.

Grundsätzlich ist beim Anschließen zu prüfen, dass:

- die Anschlussleitungen der Verwendungsart, den auftretenden Spannungen und Stromstärken angepasst sind
- ausreichend bemessene Anschlussleitungen, Verdreh-, Zug- und Schubentlastung sowie Knickschutz für die Anschlussleitungen vorgesehen sind
- der Schutzleiter am Erdungspunkt angeschlossen ist
- sich in den Klemmkästen keine Fremdkörper, Schmutz oder Feuchtigkeit befinden
- nicht benötigte Kabeleinführungen und der Klemmenkasten selbst staub- und spritzwasserdicht verschlossen sind.

Das Isolationssystem der Motoren ist so ausgelegt, dass sie an Umrichter mit einer maximalen Zwischenkreisspannung  $U_{ZKmax}$  bis max. 700 V DC angeschlossen werden können.

$U_{ZKmax}$  ist der Maximalwert der Zwischenkreisspannung der nur kurzfristig auftritt und annähernd mit der Einsetzspannung des Bremschoppers bzw. der Rückspeiseeinrichtung gleichgesetzt werden kann.

Die maximal zulässige Spannungsanstiegsgeschwindigkeit (dU/dt) an den Motorklemmen darf maximal 4 kV/μs betragen. Die Überspannung an den Motorklemmen darf den Wert 1,56 kV nicht überschreiten. Zur Erreichung dieser Werte ist gegebenenfalls der Einsatz von Motorstromfiltern bzw. -drosseln erforderlich.



#### Achtung

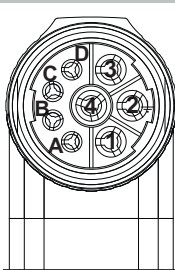
# Getriebefreie Aufzugmaschine WSG-TR Betriebsanleitung

Code GM.8.003294.DE  
Datum 04.07.2016  
Stand 0.06  
Seite 10

## 4.2.2. Motoranschluss / Wicklungsschutz

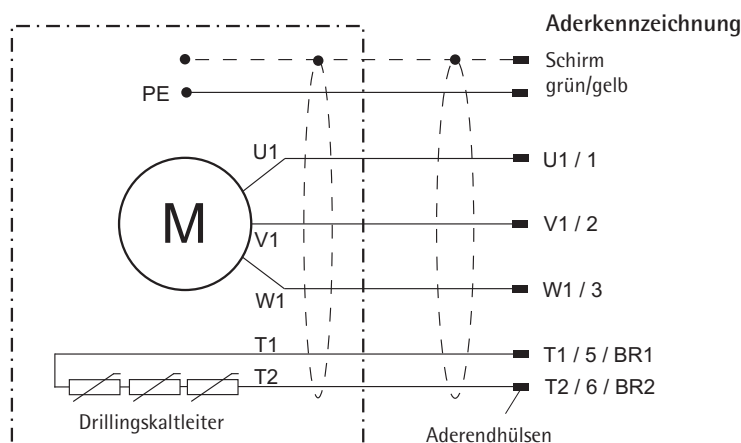
- Der elektrische Anschluss des Motors, der Bremse und der Wicklungsüberwachung erfolgt über Steckverbinder oder mittels Kabelanschluss (Standardlänge: 5 m)
- Das Motoranschlusskabel muss geschirmt sein. Der Schirm ist beidseitig und großflächig metallisch aufzulegen.
- Die Motorphasen U1, V1 und W1 müssen motor- und umrichterseitig phasenrichtig angeschlossen werden und dürfen nicht vertauscht werden.
- Wir empfehlen die Verwendung eines Umrichters mit einer Taktfrequenz von 12 kHz.
- Der in die Wicklung integrierte Kaltleiter ist zum Schutz des Motors vor Übertemperatur auf geeignete Weise in der Steuerung oder dem Frequenzumrichter auszuwerten.

### 1. Steckeranschluss

Pin	Signal	
1	U1	 Blick auf die Stiftkontakte der Anschlussdose (von außen)
2	PE	
3	W1	
4	V1	
A	nicht belegt	
B	nicht belegt	
C	Temperaturwächter	
D	Temperaturwächter	

Optional erfolgt der Anschluss des Motors und der Wicklungsüberwachung über einen 8-poligen drehbaren Leistungssteckverbinder der auf der Maschine montiert ist. Als Gegenstecker kann z. B. der Typ B ST A 078 FR 05 08 0035 000 der Firma „intercontec“ eingesetzt werden.

### 2. Kabelanschluss



# Getriebefreie Aufzugmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code GM.8.003294.DE  
Datum 04.07.2016  
Stand 0.06  
Seite 11

#### Erforderlicher Kabelquerschnitt:

Die in den Maschinendaten angegebenen Ströme beziehen sich auf die Betriebsart S3-40%. Das ist bei der Auswahl des erforderlichen Kabelquerschnittes unbedingt zu berücksichtigen. Der für die Kabelauswahl erforderliche Dauereffektivwert des Stromes ergibt sich näherungsweise aus:

$$I_{\text{eff. (Kabel)}} \approx I_N (\text{Motor, S3-40\%}) / 1,58$$

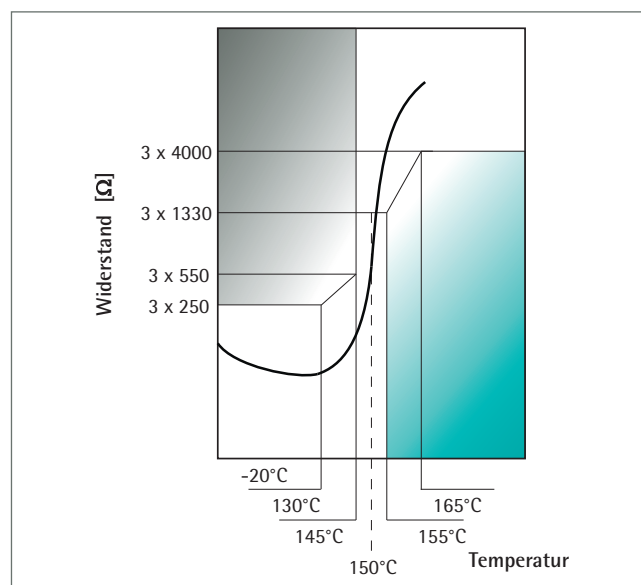
Die folgende Tabelle gibt Richtwerte (abhängig von der Verlegeart) für Strombelastbarkeit von PVC-Kabeln bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 40°C an.

Anschlussquerschnitt	zulässiger Maximalstrom (Effektivwert)	möglicher maximaler Motornennstrom $I_N$ (S3 - 40%)
1,0 mm <sup>2</sup>	13,1 A	20,7 A
1,5 mm <sup>2</sup>	15,7 A	24,8 A
2,5 mm <sup>2</sup>	22,6 A	35,7 A
4,0 mm <sup>2</sup>	29,6 A	46,7 A

#### Kaltleiter (PTC)

Die maximale Betriebsspannung der Kaltleiter darf 25 V DC nicht überschreiten!

Zur Erreichung der maximalen Messgenauigkeit darf eine Messspannung von 2,5 V DC pro Kaltleiter nicht überschritten werden.



#### Klemmenkurzschluss

- Zur schnelleren Abbremsung von Synchron-Aufzugsmaschinen vom Typ WSG kann der Motor an den Motoranschlussklemmen kurzgeschlossen werden.
- Der Klemmenkurzschluss darf nur bei Drehzahlen kleiner gleich der Bemessungsdrehzahl des jeweiligen Motors durchgeführt werden.

# Getriebefreie Aufzugmaschine WSG-TR Betriebsanleitung

Code GM.8.003294.DE  
Datum 04.07.2016  
Stand 0.06  
Seite 12

## 4.2.3. Drehzahl-/Lagemesssystem

- Die Grundausrüstung der Aufzugsmaschinen wird mit einem Sin-Cos- Geber Sendix 8.5873 der Firma Kübler ausgerüstet. Der Anschluss erfolgt über ein 10 m langes Anschlusskabel mit offenen Aderenden (kein Stecker).
- Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Maschinen mit den Gebertypen ECN 413 oder ERN 487 (Firma Heidenhain) auszurüsten. Der Einsatz anderer Mess-Systeme ist nach Absprache möglich.
- Zum Anschluss dieser Heidenhain Mess-Systems muss ein geschirmtes Kabel verwendet werden. Wir empfehlen unsere fertig konfektionierten Kabel, die als Zubehör erhältlich sind.



Das Mess-System bei Aufzugsmaschinen mit Synchronmotor (WSG) ist für den jeweiligen Umrichter justiert. Eine Dejustage kann zur Funktionsunfähigkeit des Motors führen. Am Mess-Systemgehäuse der Maschine ist ein Schild mit dem „Offsetwinkel“ und dazugehöriger Umrichtertyp angegeben.

**Dieser Wert ist abhängig vom verwendeten Umrichter!**



### Mess-System Sendix 8.5873

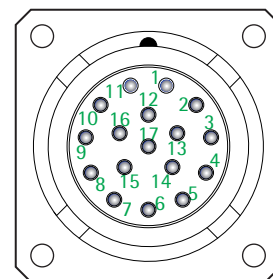
Anzahl der Sinus-Cosinusperioden  
pro Umdrehung: 2048  
Betriebsspannung: 5 V  
Datenschnittstelle: BISS

Ader	Signal
weiß	0 V (Up)
braun	$U_n$
grün	Clock +
gelb	Clock -
grau	DATA +
rosa	DATA -
blau	SET
rot	DIR
schwarz	A +
violett	A -
grau-rosa	B +
rot-blau	B -
Schirm	Schirm

### Mess-System ECN 413

Anzahl der Sinus-Cosinusperioden  
pro Umdrehung: 2048  
Betriebsspannung: 5 V  
Datenschnittstelle: SSI oder ENDAT

Pin	Signal
1	$U_n$ Sensor
4	0 V Sensor
7	$U_n$
8	Clock +
9	Clock -
10	0 V ( $U_n$ )
11	Innenschirm
12	B +
13	B -
14	DATA +
15	A +
16	A -
17	DATA -



Blick auf die Stiftkontakte der Signaldose (von außen)



# Getriebefreie Aufzugsmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code GM.8.003294.DE  
Datum 04.07.2016  
Stand 0.06  
Seite 13

#### 4.2.4. Bremse

- Beachten Sie die Betriebsanleitung der Bremse!
- Die Versorgung der Teilbremsen mit Gleichspannung erfolgt mittels Übererregungsgleichrichter, die separat mitgeliefert werden.
- Zur Ansteuerung der Bremse müssen die mitgelieferten Übererregungsgleichrichter genutzt werden.
- Ein erneutes Schalten des Bremsmagneten während der Übererregungszeit muss unbedingt vermieden werden, da dies zu einer Überlastung des Bremsenansteuergerätes führt. Deshalb sollte insbesondere bei Inspektions- und Inbetriebnahmefahrten auf eine Mindestbetriebszeit der Bremse von ca. 1,5 – 2 s geachtet werden.
- Zur Verkürzung der Ausschaltzeit kann gleichstromseitig geschaltet werden. Dabei muss gleichzeitig auch wechselstromseitig geschaltet werden! (Varistorbeschriftung gemäß Schaltungsvorschlag Seite 15!)



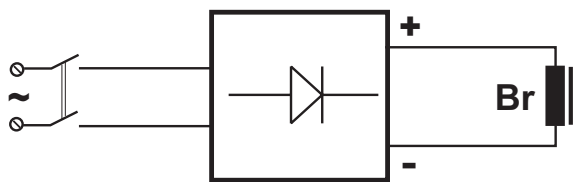
#### Hinweis zur Anwendung der gleich-/wechselstromseitigen Schaltung:

Die wechselstromseitige Schaltung empfiehlt sich für den „Normalbetrieb“, da hierbei die Aufzugsmaschine geregelt auf Drehzahl null gefahren wird und die Schaltgeräusche der Bremse gering sind.

Bei Havariebremsung (Not-Halt) und eventuell auch bei Inspektionsfahrt sollte die gleichstromseitige Schaltung zur Anwendung kommen, da dabei die Bremswirkung schneller einsetzt und der Fahrkorb schneller zum Halten kommt. Deshalb empfiehlt sich die Schaltung der Bremsenansteuerung mit 2 getrennten Schützen aufzubauen von denen eins auf der Gleichstrom- das andere auf der Wechselstromseite schaltet.

#### Wechselstromseitige Schaltung

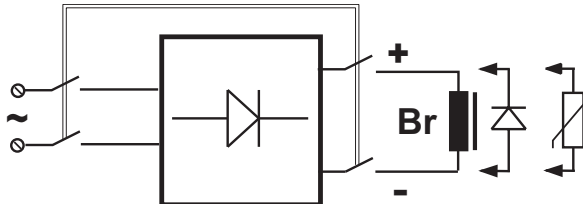
- Geräuscharmes Schalten der Bremse
- Keine Schutzmaßnahme für Schaltkontakt und Bremsspule erforderlich
- Langsames Einfallen der Bremse



Achtung: Prinzipschaltbild!

#### Gleichstromseitige Schaltung

- Lautes Schaltgeräusch der Bremse
- Abbrandschutz für Schaltkontakt erforderlich (z. B. Varistor, Freilaufdiode)
- Schnelles Einfallen der Bremse



Achtung: Prinzipschaltbild!

#### Überwachung der Bremsen

- Die Überwachung vom Schaltzustand der Bremsen erfolgt mit Hilfe von staubgeschützten Mikroschaltern mit Goldkontakten. Es ist sowohl der „Öffner“ als auch der „Schließer“-Anschluss verfügbar.



#### Warnung

Die Zustandsüberwachung jeder Teilbremse muss separat ausgewertet werden, da ansonsten die Bedingungen der Baumusterprüfung nicht erfüllt werden.

# Getriebefreie Aufzugmaschine

## WSG-TR

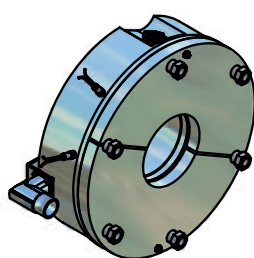
### Betriebsanleitung

Code GM.8.003294.DE  
Datum 04.07.2016  
Stand 0.06  
Seite 14

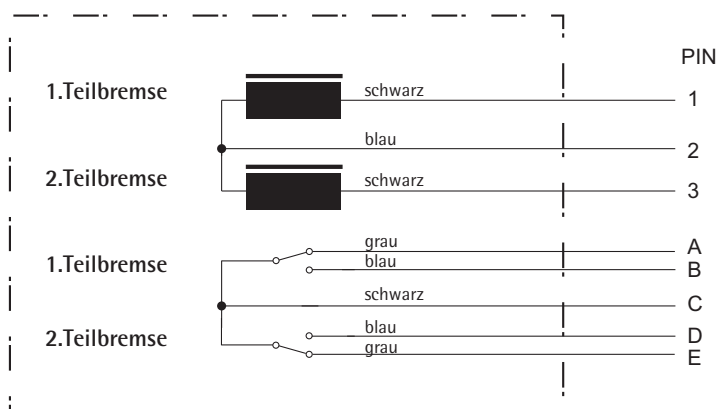
#### Bremsenanschluss

Der Anschluss der Bremsmagneten und Überwachungskontakte erfolgt über Steckverbinder oder mittels Kabelanschluss (Standardlänge: 5 m).

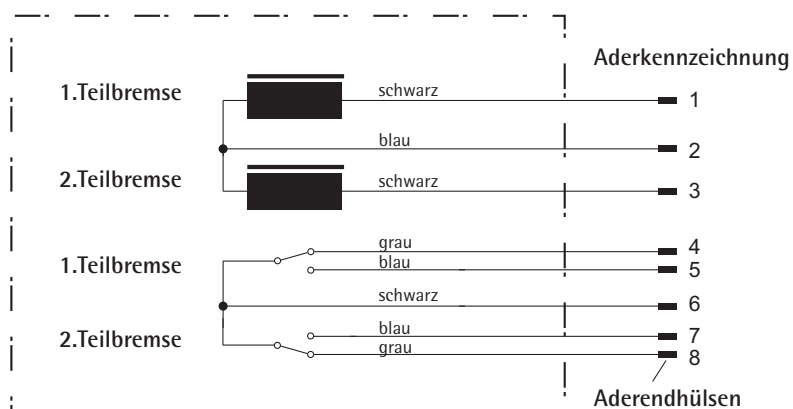
#### 1. Steckeranschluss



Optional ist der Anschluss der Bremse auch über einen 9-poligen Rundsteckverbinder verfügbar. Als Gegenstecker kann z.B. der Typ B ST A 908 FR11 85 001A 000 der Firma „intercontec“ eingesetzt werden.



#### 2. Kabelanschluss



# Getriebefreie Aufzugsmaschine

## WSG-TR

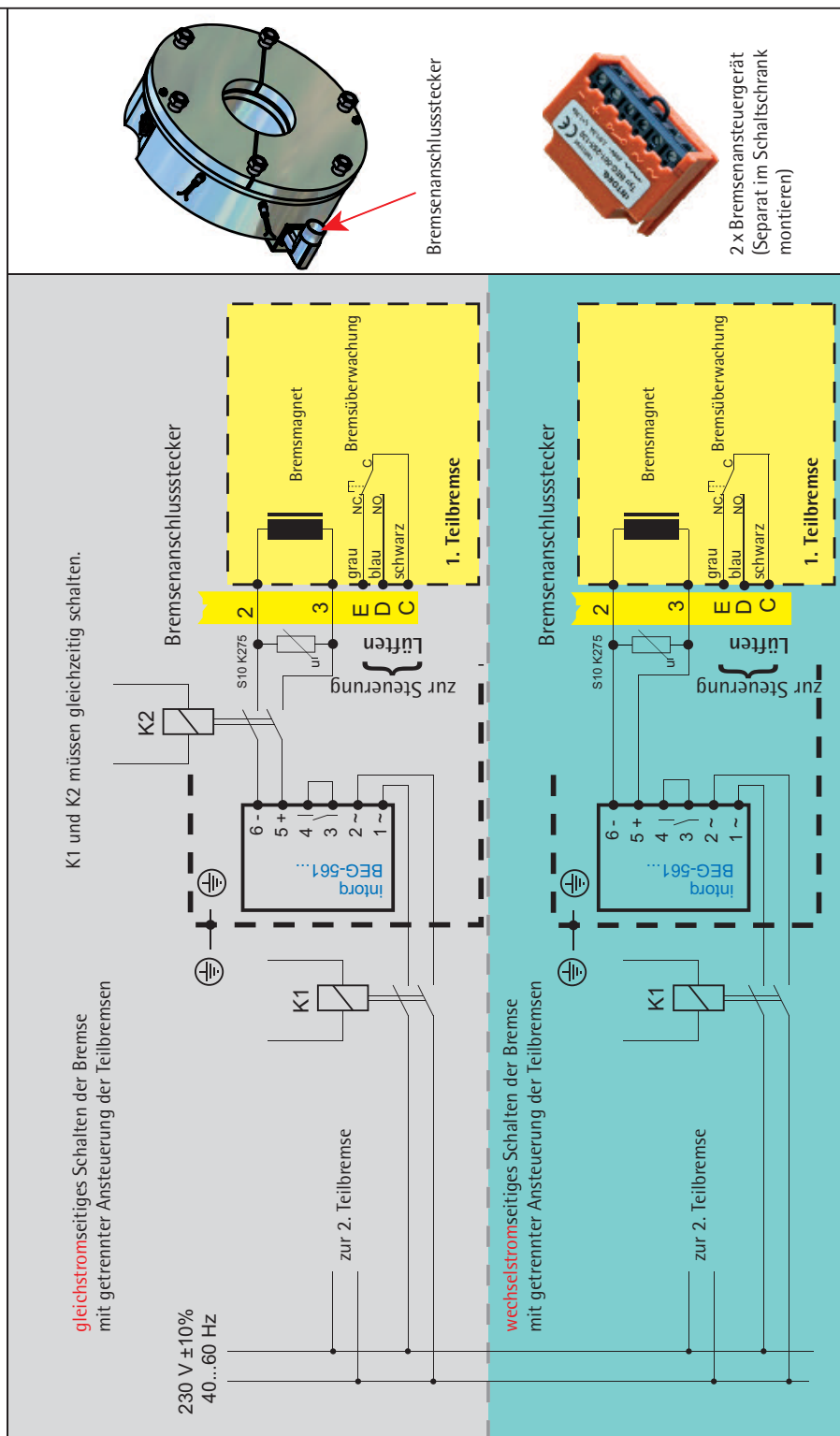
### Betriebsanleitung

Code	GM.8.003294.DE
Datum	04.07.2016
Stand	0.06
Seite	15

## Schaltungsvorschlag zur Bremsenansteuerung WSG-TR

# WSG-TR

# Schaltungsvorschlag Bremsenansteuerung



# Getriebefreie Aufzugsmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code	GM.8.003294.DE
Datum	04.07.2016
Stand	0.06
Seite	16

## 5. Inbetriebnahme

Die folgenden Punkte sollten geprüft und ausgeführt werden:

- Stimmen alle Leistungs-/Applikationsschildangaben auf der Maschine mit dem Anwendungsfall überein?
- Sind alle Sicherungs-, Hilfs- und Montagewerkzeuge aus dem Gefahrenbereich entfernt?
- Kontrolle der bestimmungsgemäßen Verwendung der Aufzugsmaschine - zulässige Umgebungsbedingungen beachten.
- Kontrolle der korrekten Befestigung der Aufzugsmaschine. Sind alle Befestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen?
- Motoranschluss inkl. Motorschutz korrekt ausgeführt? Schutzleiter angeschlossen? Potentialausgleich mit dem Maschinenrahmen sichergestellt?
- Überprüfung von Anschluss und Funktionsfähigkeit der Temperaturüberwachung (z.B. durch Unterbrechung des Stromkreises der Temperaturüberwachung).
- Bremsenanschluss und Funktion der Bremsenüberwachungsschalter kontrollieren.
- Funktionsfähigkeit der Bremse kontrollieren, Bremsprobe mit einer Teilbremse durchführen.
- Mess-Systemanschluss ordnungsgemäß hergestellt?
- Überprüfen der Übereinstimmung des Offsetwertes am Mess-System mit dem im Umrichter eingestellten Wert.
- Seilabsprungsicherung festgezogen und justiert?



Ein erster Funktionstest von Motor und Bremse zusammen mit dem Umrichter sollte vor dem Auflegen der Tragseile erfolgen.

### Halblastprüfung



Ist die Motorwicklung bei inaktiver Regelung kurzgeschlossen wird ein drehzahlabhängiges Bremsmoment erzeugt. Dieses Bremsmoment wirkt schon bei kleinen Drehzahlen. Deshalb sollte die Kurzschlusschaltung während der Halblastprüfung deaktiviert werden. Nach Abschluss der Prüfung ist diese unbedingt wieder zu aktivieren.

# Getriebefreie Aufzugmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code GM.8.003294.DE  
Datum 04.07.2016  
Stand 0.06  
Seite 17

## 6. Betrieb und Wartung

### 6.1. Allgemeines

- Die Vorschriften zu Betrieb, Wartung und Inspektion gemäß den gültigen Sicherheitsbestimmungen des Aufzugsbaues, wie unter anderem DIN EN 81-20, DIN EN 81-50, LD 2014/33/EU sowie anderweitig einschlägige und zugrunde zulegende Vorschriften sind einzuhalten.
- Für den sicherheitstechnisch korrekten Einbau, die regelmäßige Kontrolle der Sicherheitsbauteile und die Inspektion und Wartung nach den Aufzugsvorschriften ist der Betreiber zuständig.
- Die sachgemäße Instandsetzung der getriebelosen Aufzugsmaschinen setzt entsprechend geschultes Fachpersonal und spezielle Vorrichtungen bzw. Hilfsmittel voraus!
- Weitere Reparaturen als in dieser Betriebsanleitung beschrieben, dürfen aus haftungstechnischen Gründen durch den Aufzugsmonteur/Instandhalter nicht vorgenommen werden.

#### Schraubenanzugsmomente

- Bei Arbeiten an der Maschine, oder bei Teileaustausch ist unbedingt darauf zu achten, dass die vorgeschriebene Schraubenfestigkeitsklasse und die Anzugsdrehmomente (siehe nachfolgende Tabelle) eingehalten werden.
- Die Schrauben sind bei Montage z. B. mit „omnifit 100“ gegen unbeabsichtigtes Lösen zu sichern.

Abmessung	Anzugsdrehmoment [Nm]		
Festigkeit	8.8	10.9	12.9
M4	2,8	4,1	4,8
M5	5,5	8,1	9,5
M6	9,6	14	16
M8	23	34	40
M10	46	67	79
M12	79	115	135
M16	195	290	340
M20	395	560	660
M24	680	970	1150

### 6.2. Wartungsintervalle

Kontrolle des Bremsenluftspaltes	jeden sechsten Monat	siehe Betriebsanleitung Bremse
Überprüfung der Bremsenfunktion und Bremsenüberwachungsschalter	jeden sechsten Monat	siehe Betriebsanleitung Bremse
(Akustische) Kontrolle der Lager	jeden sechsten Monat	
Nachschmieren der Lager	siehe Kapitel 6.3	
Kontrolle des Verschleißzustandes der Treibscheibe	jeden sechsten Monat	
Sichtkontrolle der Befestigungsschrauben von Gehäuse, Bremse und Treibscheibe	jeden sechsten Monat	siehe Kapitel 6.1
Kontrolle der elektr. Leitungen	jeden sechsten Monat	siehe Kapitel 4.2.
Kontrolle des Seilabsprungsicherung	jeden sechsten Monat	
Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen auf ordnungsgemäßen Zustand und Sicherheit überprüfen	jeden sechsten Monat	
Säuberung der Maschinenoberfläche	je nach Bedarf	

### 6.3. Nachschmieren der Lager

Die Wälzlager sind werkseitig mit einer Fettmenge versehen, die für die projektierte Lebensdauer der Maschine ausreichend ist. Unter normalen Einsatzbedingungen ist eine Nachschmierung nicht erforderlich und wird auch nicht empfohlen.

# Getriebefreie Aufzugmaschine WSG-TR Betriebsanleitung

Code GM.8.003294.DE  
Datum 04.07.2016  
Stand 0.06  
Seite 18

## 6.4. Notevakuierung

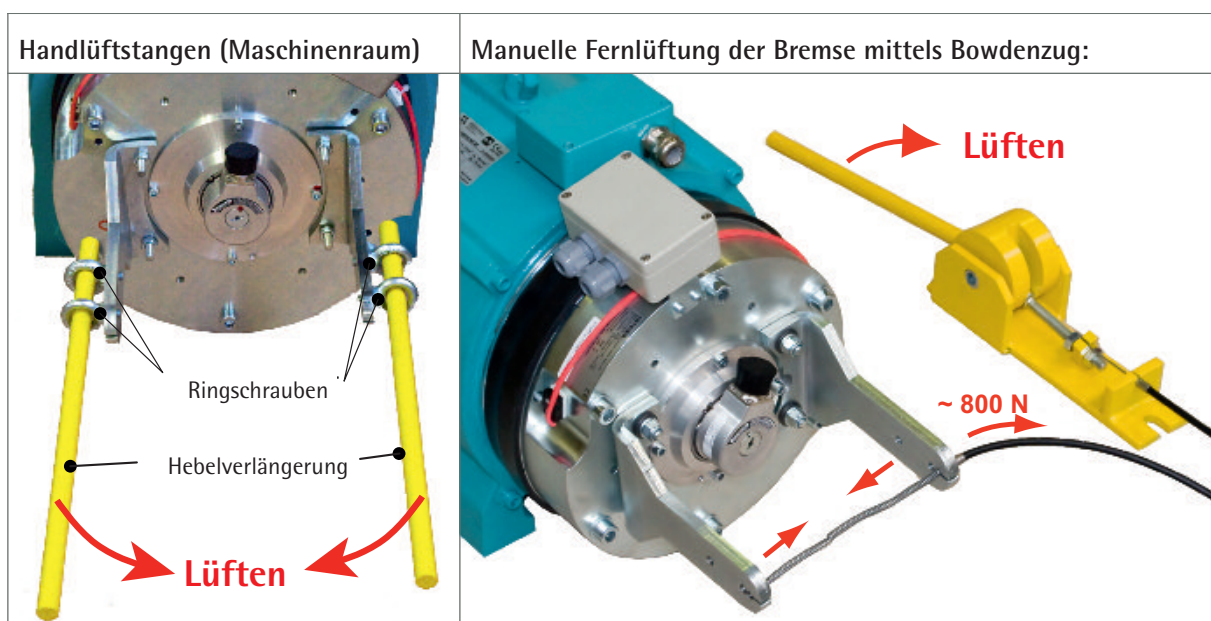


### Gefahr

Maßnahmen zur Notevakuierung dürfen nur von qualifiziertem Personal zur Wartung des Aufzuges durchgeführt werden.

#### Manuelle Notevakuierung

- Die Bremsen können manuell mit Hilfe der Handlüfthebel (Option) geöffnet werden.
- Zwei verschiedene Optionen stehen zur Auswahl (siehe nachfolgende Bilder):



- Werden die Bremsen manuell geöffnet setzt sich die Aufzugskabine in Richtung des höheren Gewichts in Bewegung. Im Falle des Gleichgewichtes zwischen Kabine und Gegengewicht, muss die Kabine mit geeigneten Mitteln beschwert werden.
- Die Motorwicklung sollte dabei über die Motorschütze kurzgeschlossen sein. Dies verhindert ein unkontrolliertes Beschleunigen des Aufzuges, da der Kurzschluss ein drehzahlabhängiges Bremsmoment erzeugt.
- Möglicherweise reicht das durch den Kurzschluss erzeugte Bremsmoment nicht aus, um die Aufzugsgeschwindigkeit zu begrenzen. Deshalb muss die Geschwindigkeit der Kabine beim Evakuieren ständig aufmerksam beobachtet werden und gegebenenfalls die Evakuierung unterbrochen werden.
- Hat die Kabine das nächstgelegene Stockwerk erreicht wird das manuelle Lüften der Bremse beendet. Die Notbefreiung der eingeschlossenen Personen kann beginnen.



### Warnung

Nach Abschluss der Notevakuierung ist unbedingt der Ausgangszustand der Anlage wieder herzustellen. Insbesondere die Hebelverlängerungen sind zu entfernen.

#### Elektrische Notevakuierung

- Die Bremsen-Notlüftung erfolgt elektrisch am Netz oder mit Hilfe einer USV.
- Bei der Durchführung der elektrischen Notevakuierung ist die Betriebsanleitung der Steuerung, des Umrichters bzw. der Evakuierungseinheit (mit USV) zu beachten.

# Getriebefreie Aufzugmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code	GM.8.003294.DE
Datum	04.07.2016
Stand	0.06
Seite	19

## 6.5. Prüfung der Bremse nach EN 81



Die Prüfung der Bremse sollte durchgeführt werden wenn sich die Kabine in etwa in Schachtmitte befindet. Eventuell vorhandene Motor-Kurzschlusschaltungen sind zu deaktivieren, um die Wirkung der Bremse allein zu prüfen.

### Überlast

- Die Prüfung des Bremssystems erfolgt bei den mit **1,25 facher** Nennlast beladenen und mit Nenngeschwindigkeit abwärts fahrenden Fahrkorb durch Unterbrechung der Energiezufuhr zu Motor und Bremssystem. Das Bremssystem muss in der Lage sein, den Fahrkorb zu verzögern.

### Ausfall einer Teilbremse

- Bei Ausfall einer Teilbremse muss der mit Nennlast beladene und mit Nenngeschwindigkeit abwärts fahrende Fahrkorb noch ausreichend verzögert werden.
- Um den Ausfall einer Teilbremse zu simulieren, müssen die Teilbremsen auch beim Öffnen des Sicherheitskreises getrennt voneinander offen gehalten werden. Dies sollte vorzugsweise durch eine geeignete elektrische Schaltung erfolgen, kann aber auch mechanisch „von Hand“ realisiert werden.
- Dieser Zustand darf nicht dauerhaft sein!
- Während dieser Prüfung muss der Aufzug beobachtet werden. Kommt es zu keiner Verzögerung ist der offen gehaltene Bremskreis unverzüglich zu schließen.

### Getrennte Betätigung der Teilbremsen

- Ein Lüften der einzelnen Bremskreise ist nur elektrisch möglich. Einzelne Taster ermöglichen eine schnelle Aktivierung/Deaktivierung der Teilbremsen.

### Bremsenüberwachung

- Die Bremsenüberwachungsschalter sind einzeln zu prüfen. Bei fehlendem oder falschem Mikroschaltersignal darf keine Fahrt möglich sein.

# Getriebefreie Aufzugmaschine WSG-TR Betriebsanleitung

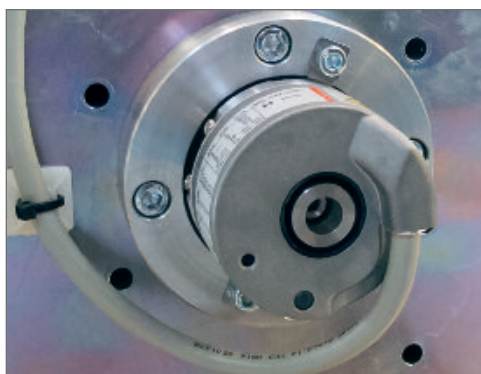
Code	GM.8.003294.DE
Datum	04.07.2016
Stand	0.06
Seite	20

## 6.6. Mess-System austauschen

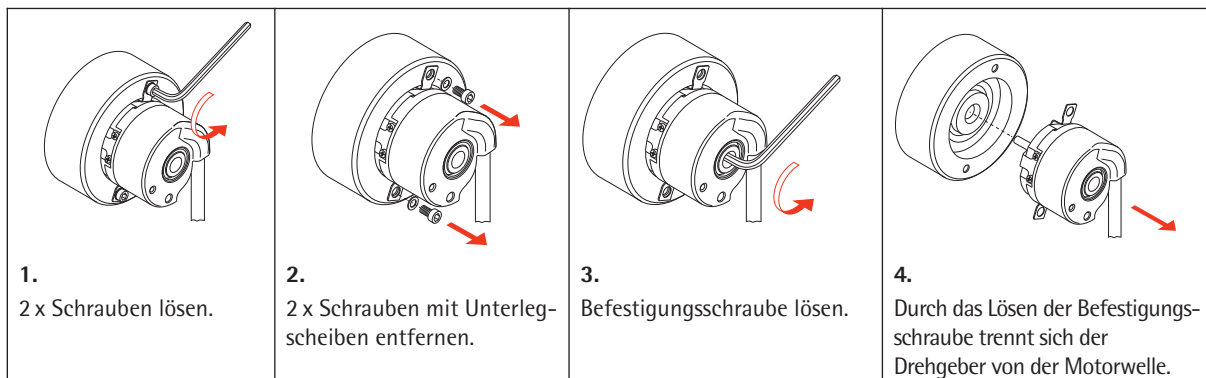
Das Messsystem ist nur von der Rückseite des Motors zugänglich.

**Montageanleitung des Kübler Mess-Systems beachten!**

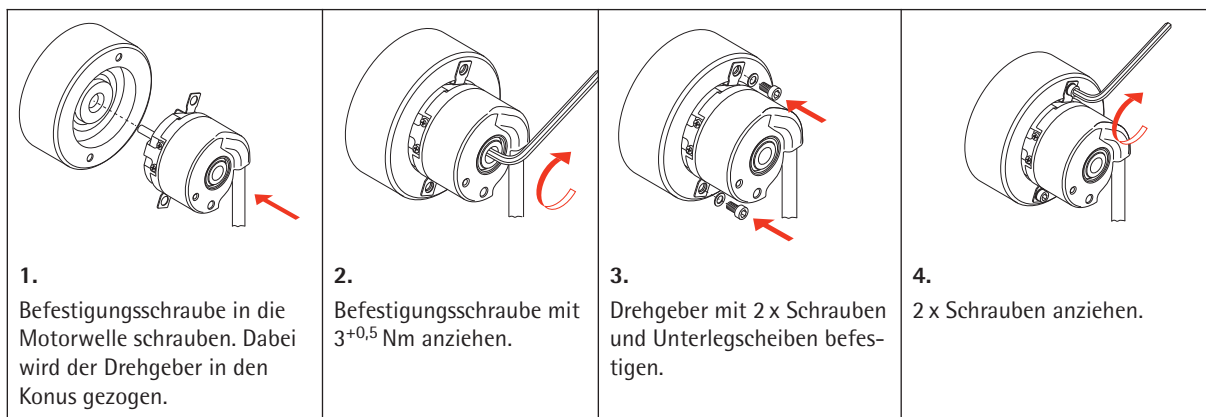
Das Mess-System nur demontieren, wenn es auf Grund eines Defektes erforderlich ist. Nach der Montage muss das Offset wieder eingestellt werden (Siehe dazu die Betriebsanleitung des verwendeten Umrichters.).



### Demontage



### Montage





# Getriebefreie Aufzugmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code GM.8.003294.DE  
Datum 04.07.2016  
Stand 0.06  
Seite 21

## 6.7. Störungssuche

Störung	Ursache	Behebung
Motor läuft nicht an bzw. arbeitet unkontrolliert oder entwickelt kein Drehmoment	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor nicht phasenrichtig angeschlossen</li> <li>Mess-System nicht korrekt angeschlossen</li> <li>Umrichterparametrierung falsch</li> <li>EMV- Störungen</li> <li>Offsetwinkel des Mess-Systems falsch eingestellt</li> <li>Mess-System defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motorphasen korrekt anschließen</li> <li>Mess-System korrekt anschließen</li> <li>Umrichterparametrierung überprüfen</li> <li>Abschirm- und Erdungsmaßnahmen entsprechend der Anleitung des Umrichters durchführen</li> <li>Offsetwinkel des Mess-Systems kontrollieren</li> <li>Mess-System austauschen</li> </ul>
Motorgeräusche	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umrichterparametrierung falsch</li> <li>Lager defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umrichterparametrierung überprüfen</li> <li>Kundendienst benachrichtigen</li> </ul>
Bremssystem lüftet nicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bremssystem wird nicht mit Spannung versorgt</li> <li>Spannung am Bremssystem zu klein</li> <li>Bremse mechanisch blockiert</li> <li>Bremsenansteuergerät defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrischen Anschluss kontrollieren</li> <li>Anschluss-Spannung am Bremsmagnet kontrollieren</li> <li>Mechanische Blockierung entfernen</li> <li>Bremsenansteuergerät austauschen</li> </ul>
Bremssystem lüftet mit Verzögerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bremsenansteuergerät defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bremsenansteuergerät austauschen</li> </ul>
Bremssystem fällt nicht ein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bremse mechanisch blockiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mechanische Blockierungen entfernen</li> </ul>
Bremssystem fällt mit Verzögerung ein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abschaltzeit bei wechselstromseitiger Schaltung ist nicht ausreichend</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ansteuerung mit der gleichstromseitigen Schaltung des Bremsenansteuergerätes</li> </ul>
Lautes Schaltgeräusch der Bremse	<ul style="list-style-type: none"> <li>gleichstromseitiges Schalten der Bremse im „Normalbetrieb“</li> <li>Bremsenluftspalt zu groß</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umstellung der Bremsenansteuerung auf wechselstromseitiges Schalten im „Normalbetrieb“</li> <li>Bremsenluftspalt einstellen</li> </ul>
Bremsmoment zu gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bremsfläche oder Bremsbeläge verschmutzt</li> <li>Fremdkörper zwischen Bremsfläche und Bremsbelag</li> <li>Bremsfläche bzw. Bremsbelag mit öl oder fetthaltigen Medien in Berührung gekommen</li> <li>Lastmoment zu groß</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bremsfläche / Bremsbelägen säubern.</li> <li>Fremdkörper entfernen</li> <li>Bremsbacke wechseln, Bremsflächen gründlich reinigen</li> <li>Lastmoment reduzieren</li> </ul>

# Getriebefreie Aufzugmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code GM.8.003294.DE  
Datum 04.07.2016  
Stand 0.06  
Seite 22

## 7. Typschlüssel

Beispiel:	W	S	G-	TR	.	3	-	0	E	31	/	12A	-	DF
	W	S	G-	Z1 Z2	.	Z3	-	X1	X2	X3 X4	/	X5 X6 X7	-	X8 X9
kundenspez. Kennung														
S = Synchronmotor														
G = getriebefrei														
Z1 Z2: Baugröße														
Z3: Baulänge: 5 Baulängen verfügbar; Kennzeichnung 1, 2, 3, 4, 5														
X1: kundenspezifische Kennung														
X2: Motorspannung: E: „ECO-Variante“ - geeignet für Umrichter mit einer Zwischenkreisspannungen von 500 ... 620 VDC														
X3 X4: Nenndrehzahl: z.B. 31: 318 min <sup>-1</sup> (mit D <sub>T</sub> von 120 mm v = 1,0 m/s bei Aufhängung 2:1) 38: 382 min <sup>-1</sup> (mit D <sub>T</sub> von 100 mm v = 1,0 m/s bei Aufhängung 2:1)														
X5 X6 X7: Treibkranzausführung (Treibkranzdurchmesser, -breite, Rillenausführung, Rillengeometrie)														
X8 X9: Variantenkenntung (Brems; Mess-System, Modifikationen) DZ: Zweikreisbremse; Mess-System Sendix 8.5873-2048 Inkr. - BISS-Interface DE: Zweikreisbremse; Mess-System ECN 413-2048 Inkr. - SSI-Interface DF: Zweikreisbremse; Mess-System ECN 413-2048 Inkr. - ENDAT-Interface DG: Zweikreisbremse; Mess-System ERN 487-2048 Inkr.														

# Getriebefreie Aufzugmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code	GM.8.003294.DE
Datum	04.07.2016
Stand	0.06
Seite	23

## 8. Technische Daten

Betriebsart:	S3 - 40 % ED
Treibkranz:	Ø 100 mm oder Ø 120 mm
D-Lager:	Rillenkugellager
N-Lager:	Rillenkugellager
Antriebsmotor:	Synchron-Motor
zulässige Achskraft:	24 kN
Polpaarzahl:	6
Isolierstoffklasse:	155 (F)
Schutzart:	IP 33
Überlastbarkeit:	2,2-fach ( $I_{max}/I_N$ )
Wicklungsschutz:	3-fach PTC 150°C

### Standortbedingungen

max. Aufstellhöhe:	max. 1.000 m (sonst Leistungsreduzierung erforderlich)
Umgebungstemperatur:	-5°C ... +40°C
max. rel. Luftfeuchte:	85 % bei 20°C (nicht betauend)

### Zweikreis-Sicherheitsbremse

Motortyp:	WSG-TR.1-3	WSG-TR.4-5
Bremsentyp:	BFK 464-17S	BFK 464-18S
Bremsmoment:	2 x 145Nm	2 x 225 Nm
Luftspalt $s_B$ :	0,4 $\pm$ 0,05 mm (Neuluftspalt)	
max. Luftspalt $s_{B\ max}$ :	0,6 mm	
Haltespannung:	103 V DC	
Haltestrom:	2 x 0,5 A	2 x 0,55 A
Übererregungsspannung:	205 V DC	
Übererregungsstrom:	2 x 1,0 A	2 x 1,1 A

### Bremsen-Ansteuergeräte

Typ:	BEG-561-255-130 (Firma intorq) (Zubehör zur Maschine)
Betriebsspannung	$U_N = 230\ V\ AC\ (\pm 10\ %)$ , 40... 60 Hz
Abmessungen	52 x 22 x 38 (B x H x T)

### Bremsen-Überwachungskontakte

Belastbarkeit der Kontakte	12 - 30 V DC / 0,01 - 0,1 A
Mindest-Kontaktstrom	10 mA
mechan. Lebensdauer der Kontakte	2 x 10 <sup>6</sup> Schaltungen

# Getriebefreie Aufzugmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code GM.8.003294.DE  
Datum 04.07.2016  
Stand 0.06  
Seite 24

Motor		WSG-TR.1						WSG-TR.2						WSG-TR.3					
Drehmoment S3-40%	M <sub>N</sub> [Nm]	75						95						115					
max. Drehmoment	M <sub>max</sub> [Nm]	165						210						255					
Bremsmoment	M <sub>br</sub> [Nm]	2 x 145						2 x 145						2 x 145					
Treibscheibe	Ø D <sub>T</sub> [mm]	100		120				100		120				100		120			
für Nennlasten bis zu <sup>*)</sup>	Q [kg]	500		400				630		500				800		630			
Aufhängung		Tabelle gilt für 2:1																	
Motorströme gelten für 500 ... 620 V DC Zwischenkreis- spannung („ECO“-Reihe)	v [m/s]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]
	0,5	191	1,5	5,5	159	1,2	5,5	191	1,9	6,0	159	1,6	6,0	191	2,3	7,0	159	1,9	7,0
	0,63	241	1,9	7,5	201	1,6	5,5	241	2,4	8,5	201	2,0	6,0	241	2,9	9,5	201	2,4	7,0
	1,0	382	3,0	10,0	318	2,5	7,5	382	3,8	10,0	318	3,2	8,5	382	4,6	11,5	318	3,8	9,5
	1,6	611	4,8	12,0	509	4,0	10,0	611	6,1	14,0	509	5,1	12,5	611	7,4	16,5	509	6,1	14,0

Motor		WSG-TR.4						WSG-TR.5					
Drehmoment S3-40%	M <sub>N</sub> [Nm]	140						165					
max. Drehmoment	M <sub>max</sub> [Nm]	310						365					
Bremsmoment	M <sub>br</sub> [Nm]	2 x 225						2 x 225					
Treibscheibe	Ø D <sub>T</sub> [mm]	100			120			100			120		
für Nennlasten bis zu *)	Q [kg]	1000			800			1200			1000		
Aufhängung		Tabelle gilt für 2:1											
Motorströme gelten für 500 ... 620 V DC Zwischenkreis- spannung („ECO“-Reihe)	v [m/s]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]	n <sub>N</sub> [rpm]	P <sub>N</sub> [kW]	I <sub>N</sub> [A]
	0,5	191	2,8	8,5	159	2,3	8,5	191	3,3	9,5	159	2,7	9,5
	0,63	241	3,5	12,0	201	2,9	8,5	241	4,2	13,0	201	3,5	9,5
	1,0	382	5,6	14,0	318	4,7	12,0	382	6,6	15,5	318	5,5	13,0
	1,6	611	9,0	21,0	509	7,5	18,0	611	10,6	24,5	509	8,8	21,0

<sup>\*)</sup> Richtwerte. Die erzielbare Nennlast ist abhängig von den speziellen Anlagendaten.

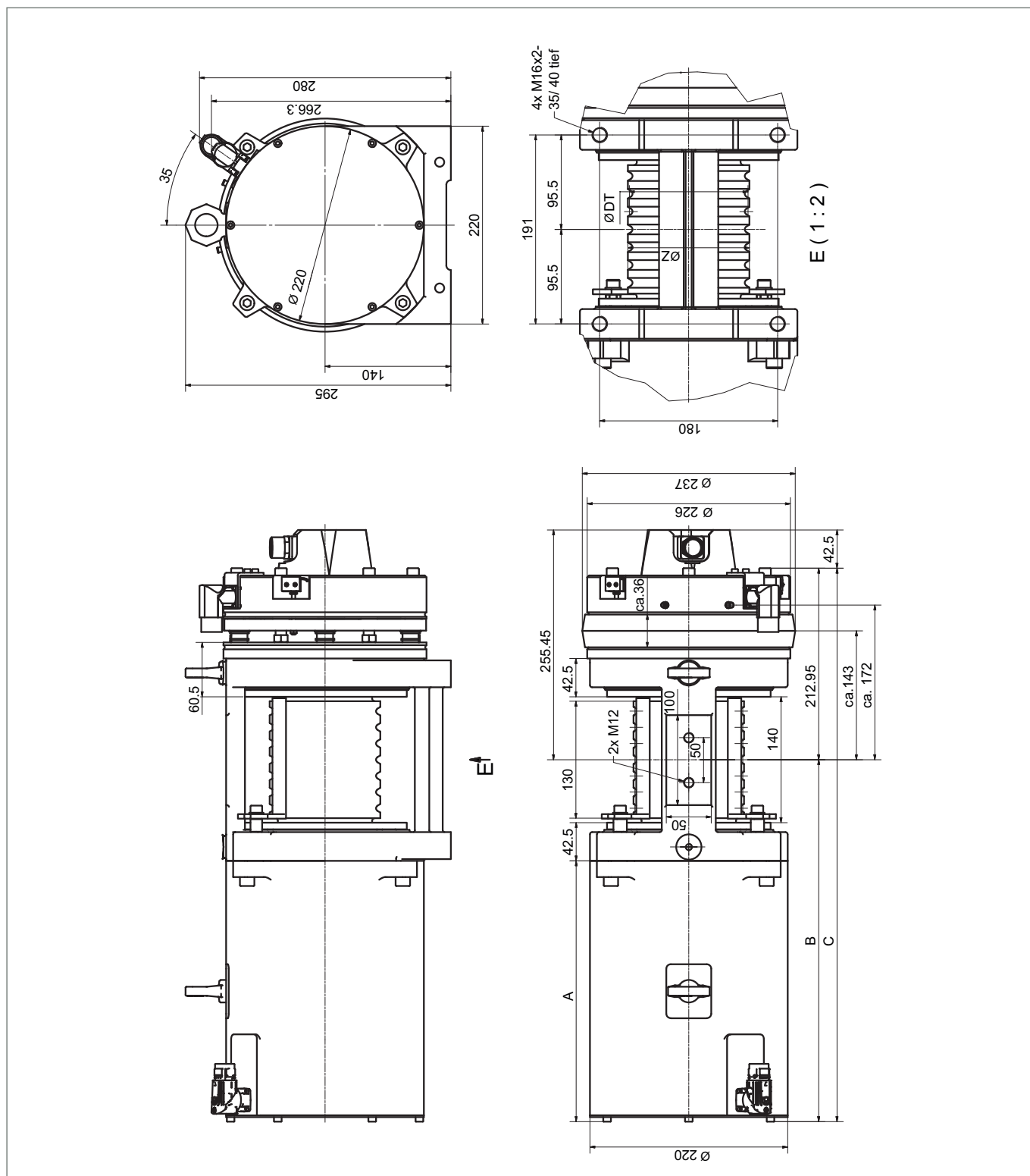
Die Tabelle ist für einen Schachtwirkungsgrad von ca. 73..85 % (Gegengewichtsausgleich: 50 %) gerechnet und enthält eine Standardauswahl von Maschinen, die Aufzugs- Projektdaten werden angepasst und können abweichen.

Motor	WSG-	TR.1	TR.2	TR.3	TR.4	TR.5
$\varnothing D_T$		120	120	120	120	120
A		205	235	260	290	325
B		317,5	347,5	372,5	402,5	437,5
C		530,5	560,5	585,5	615,5	650,5
$\varnothing Z$		123	123	123	123	123
Masse	$m_G$ [kg]	97	104	110	117	122
Trägheitsmoment	$J_G$ [kgm <sup>2</sup> ]	0,051	0,056	0,061	0,066	0,071
Achskraft bis zu	$F_S$ [kN]	24				

# Getriebefreie Aufzugmaschine WSG-TR Betriebsanleitung

Code	GM.8.003294.DE
Datum	04.07.2016
Stand	0.06
Seite	25

## 9. Maßbild



# Getriebefreie Aufzugmaschine

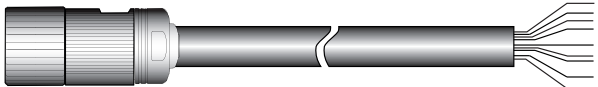


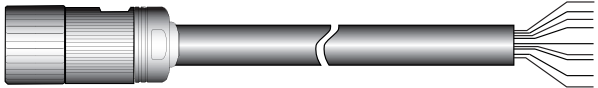




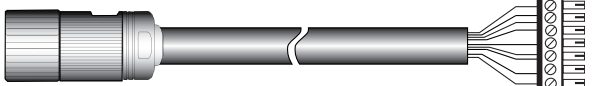


## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code GM.8.003294.DE  
Datum 04.07.2016  
Stand 0.06  
Seite 26

## 10. Zubehör

### 10.1. Anschlusskabel für Mess-Systeme

	Umrichter Typ	empfohlenes Mess-System	empfohlenes Mess-Systemkabel
	E-Pack Arkel ARCODE	ECN 413 (EnDat / SSI)	503 325 021 xx
	D-Pack Arkel ADrive CT unidrive SP	ECN 413 (EnDat / SSI)	502 452 021 xx
	emotron/ Dietz DSV 5445	ECN 413 (EnDat / SSI)	501 112 022 xx
	Fuji Frenic	ECN 413 (EnDat)	502 679 022 xx
	KEB F5	ECN 413 (EnDat)	502 363 022 xx
	LTi DRiVes Lust CDD 3000	ECN 413 (SSI)	505 677 022 xx
	RST Elektronik FRC	ECN 413 (EnDat)	508 752 022 xx
	GEFRAN (SIEL) AVY-L-M	ERN 487	503 499 022 xx
	Vacon NXP	ECN 413 (EnDat)	503 289 021 xx
	Yaskawa/ Omron L7 Telemecanique/ Schneider Altivar 71	ECN 413 (EnDat)	503 715 022 xx
	Ziehl-Abegg 2SY/3BF	ECN 413 (EnDat / SSI)	508 749 022 xx

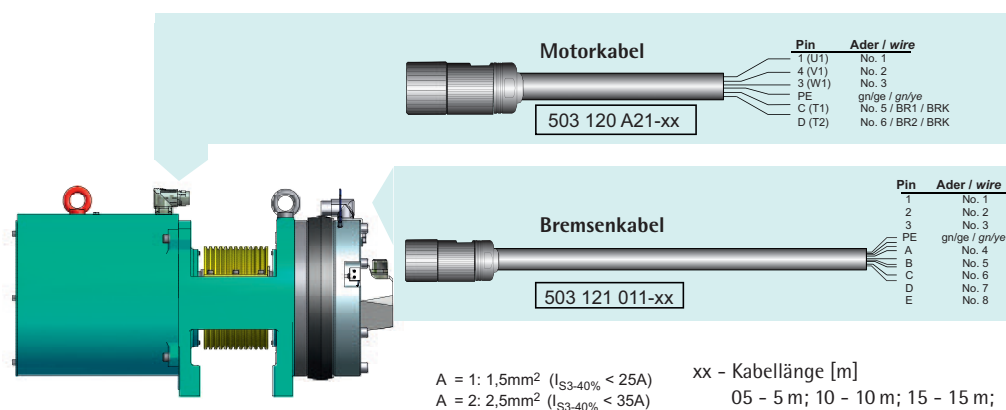
xx... Kabellänge in m

# Getriebefreie Aufzugmaschine WSG-TR Betriebsanleitung

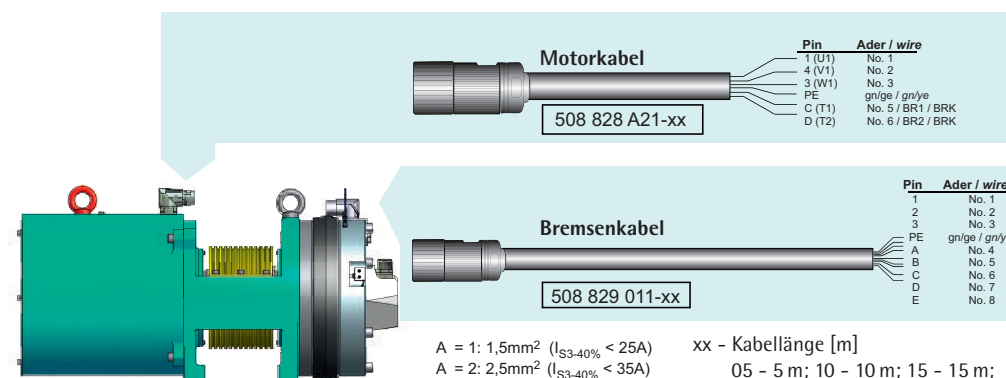
Code GM.8.003294.DE  
Datum 04.07.2016  
Stand 0.06  
Seite 27

## 10.2. Anschlusskabelsatz für Motor und Bremse

### Motorkabelsatz Steckervariante – Standard



### Motorkabelsatz Steckervariante – Kabel halogenfrei



Kabel halogenfrei !

# Getriebefreie Aufzugmaschine WSG-TR Betriebsanleitung

Code GM.8.003294.DE  
Datum 04.07.2016  
Stand 0.06  
Seite 28

## 10.3. Handlüftung der Bremse

Auf Wunsch ist die Bremse mit einer Handlüfteinrichtung ausgerüstet. Diese kann bei Bedarf auch einfach nachträglich montiert werden.

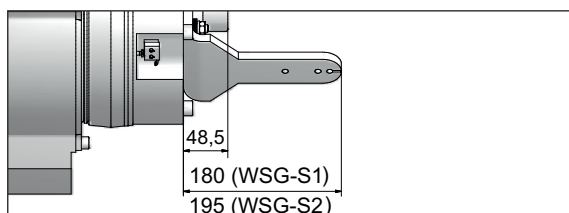
Der zum Lüften der Bremse notwendige Handhebelbock inklusive Bowdenzug kann bei Bedarf mitgeliefert werden.

Die Standardlänge des Bowdenzuges beträgt 3 m. Andere Längen auf Anfrage.

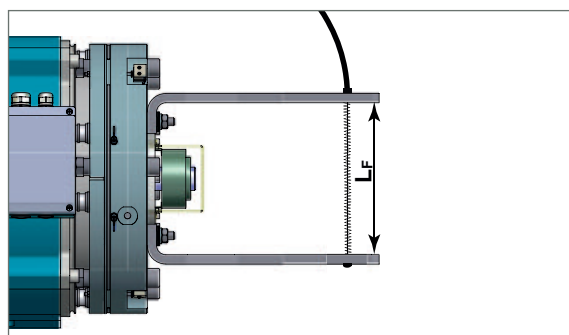
### Montage:

Die Montage der Handlüfteinrichtung erfolgt an der unbestromten Bremse.

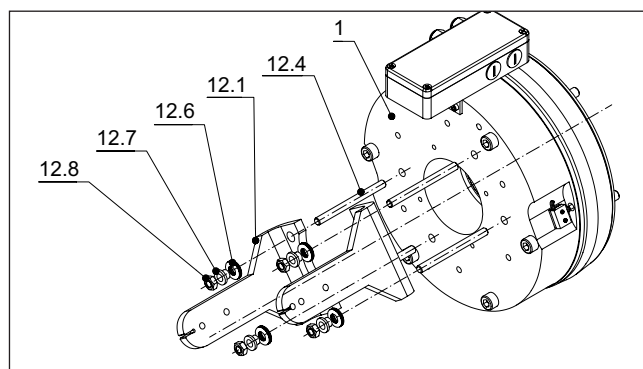
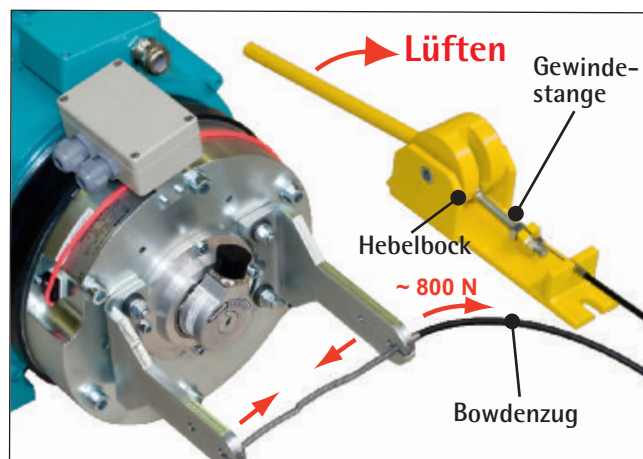
- Fahrkorb und Gegengewicht sichern. Notwendige Sicherheitsvorkehrungen in der Aufzugsanlage treffen.
- Montage der Handlüfthebel (12.1) an der Bremse gemäß Bremsenbetriebsanleitung



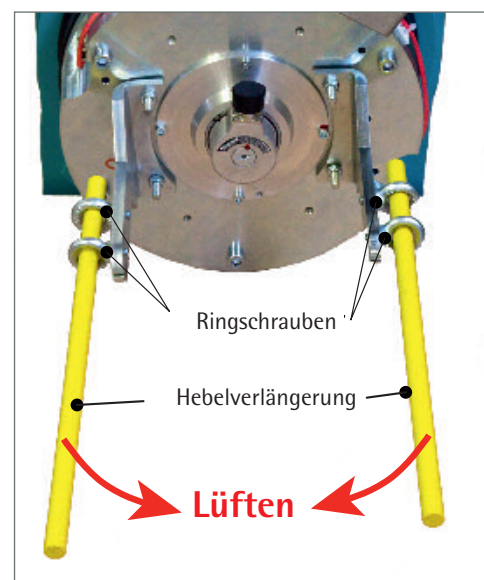
- Montage der Hebelbocks
- Bowdenzug in Hebel der Bremse und den Hebelbock einhängen. Justieren des Bowdenzuges am Hebelbock. Federvorspannmaß  $L_F = xxx \text{ mm}$  am Hebelbock mittels Gewindestange einstellen. (Hebelbock nicht betätigt!)
- Funktionstests durchführen (3 x mindestens).



Bowdenzug nur in großen Bögen (Biegeradius möglichst größer 0,5 m) und ohne Schlaufen legen.



Alternativ steht für Aufzüge mit Maschinenraum eine weitere einfache Variante der Handlüftung zur Verfügung.





# Getriebefreie Aufzugsmaschine

## WSG-TR

### Betriebsanleitung

Code	GM.8.003294.DE
Datum	04.07.2016
Stand	0.06
Seite	29

## 11. Ersatzteile

Position	Teil	Bezeichnung
<b><u>Motor</u></b>		
01	Mess-System (abhängig von der Spezifikation)	ECN 413 / SSI / 2048 Inkr. / Klemmring ECN 413 / ENDAT / 2048 Inkr. / Klemmring ERN 487 / 2048 Inkr. / Klemmring
02		
<b><u>Bremssystem</u></b>		
04	Übererregungsgleichrichtersteuergerät	BEG-561-255-130
05	Mikroschalter (Bremsenüberwachung)	ET 37 74 210 0807
06		



WITTUR Electric  
Drives GmbH



## EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity

im Sinne der EU-Richtlinie Niederspannung (2014/35/EU)  
as defined by the EU Low Voltage Directive (2014/35/EU)

Der Hersteller  
The manufacturer

**WITTUR Electric Drives GmbH**  
**Offenburger Straße 3**  
**D-01189 Dresden**  
**Deutschland / Germany**

erklärt hiermit, dass die folgenden Produkte  
certifies that the following products

**Produktbezeichnung:**  
**Product designation:**

Asynchronmotoren <i>Asynchronous motors</i>	DS□ 1, DS□ 3
Synchronmotoren <i>Synchronous motors</i>	DS□ 2, DS□ 4, DG□ 4, DU□ 4, DG□ 6, DU□ 6, WSG, K□ 8, T□ 8
Sondermotoren <i>Custom-made motors</i>	4HX, 6PX, QPX

den Bestimmungen der EU-Richtlinie 2014/35/EU entsprechen.  
are in conformity with the specification of the EU Directive 2014/35/EU.

**Erklärung zur EMV-Richtlinie (2014/30/EU)**

Bei Netzbetrieb an sinusförmiger Wechselspannung erfüllen die Motoren die Anforderungen der EU-Richtlinie „Elektromagnetische Verträglichkeit“ 2014/30/EU unter Berücksichtigung der Normen EN 61000-6-1...4.

**Statement relating to EMC Directive (2014/30/EU)**


When connected to a sinus-shaped a.c. voltage system, the motors conform to the requirements of the EC Directive "Electromagnetic compatibility" 2014/30/EU, including those specified in standards EN 61000-6-1...4.

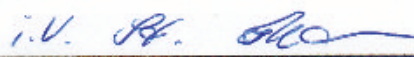
Folgende Normen sind angewandt:  
The following standards are in use:

- EN / IEC 60 204-1:** Sicherheit von Maschinen; Elektrische Ausrüstung von Maschinen;  
Teil 1: Allg. Anforderungen  
*Safety of machinery - Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements*
- EN / IEC 60 034:** Drehende elektrische Maschinen  
*Rotating electrical machines*
- EN ISO 12 100:** Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze,  
Risikobeurteilung und Risikominimierung  
*Safety of machinery - General principles for design, risk assessment and risk reduction*

Dresden, 2016-06-02

(Ort, Datum)  
(Place, date)

  
Markus Weber  
Geschäftsführer  
Managing Director

  
Steffen Mann  
Leiter Entwicklung/Konstruktion  
Head of Development/Construction



Industrie Service

**Mehr Sicherheit.  
Mehr Wert.**

## **Bericht über die Prüfung von Berechnungsunterlagen**

**Auftraggeber:** WITTUR Electric Drives GmbH  
Offenburger Straße 3  
01189 Dresden

**Prüfgegenstand:** Treibscheibenwelle für Aufzugsmaschinen der  
Typen xSG-TR.X

**Prüfauftrag:** Prüfung der Berechnung für die Treibscheibenwelle

**Prüfgrundlagen:** DIN 743  
Tragfähigkeitsberechnung von Wellen und Achsen

**Prüfumfang:**

- Prüfung der Berechnungen auf Übereinstimmung mit den Prüfgrundlagen
- Prüfung der Berechnungsergebnisse
- Prüfung der Berechnungsunterlagen auf Übereinstimmung mit den Angaben Zeichnungsunterlagen

Datum: 04.02.2014

Unsere Zeichen:  
IS-FT1-DRE/Dmü

Dokument:  
xSG-TR.X\_C45.docx

Das Dokument besteht aus  
2 Seiten.  
Seite 1 von 2

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Thoralf Mührel  
Sachverständiger





## 1. Berechnungsunterlagen

Folgende technische Unterlagen waren Gegenstand der Prüfung:

- Berechnungsunterlagen TRFE0114.DOC Seite 1-5 vom 27.01.2014 incl. Anlage 1.
- Zeichnung 513 120 (Änderungsstand Äm 236/13, 14.08.2013).
- Zeichnung 513 120 12A (Änderungsstand Äm 236/13, 14.08.2013).

## 2. Technische Daten

Die für die Berechnung relevanten Angaben sind in der Berechnungsunterlage TRFE0114.DOC wie folgt vorgegeben:

– maximale Achslast (Mitte Treibscheibe):	24,00 kN
– maximaler magnet. Zug:	0,54 kN
– Lastmoment:	363,00 Nm
– Havariebremsmoment:	450,00 Nm
– Masse Rotor:	11,60 kg
– Masse Bremse:	10,00 kg

## 3. Prüfergebnis

Die eingereichten Berechnungen wurden entsprechend der Prüfgrundlage erstellt.

Durch eine Kontrollrechnung konnten die im Sicherheitsnachweis ermittelten Werte bestätigt werden.

Die Angaben auf der Wellenzeichnung 513 120 und der Beispielzeichnung für das Rillenprofil 513 120 12A stimmen mit den für die Berechnung relevanten Werten überein.

## 4. Bemerkungen

Die Anordnung, Anzahl, Öffnungswinkel und Radien der Treibscheibenrillen im Bereich von  $R=3$  bis  $4,3$  auf dem Wellenabschnitt  $L=130$  mm kann variabel erfolgen. Als Wellenwerkstoff kommt C45 zur Anwendung.

Der Nachweis von Schrumpfsitz Rotornabe/ Welle, Passfeder sowie der Lagerlebensdauer war nicht Gegenstand der Prüfung.

Der Sachverständige



Thoralf Mührel







Industrie Service

# EU-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG

gemäß Anhang IV, Absatz A der Richtlinie 2014/33/EU

<b>Bescheinigungs-Nr.:</b>	EU-BD 948
<b>Zertifizierstelle der Notifizierten Stelle:</b>	TÜV SÜD Industrie Service GmbH Westendstr. 199 80686 München - Deutschland Kennnummer 0036
<b>Bescheinigungsinhaber:</b>	INTORQ GmbH & Co. KG Wülmser Weg 5 31855 Aerzen - Deutschland
<b>Hersteller des Prüfmusters:</b> (Hersteller Serienfertigung – siehe Anlage)	INTORQ GmbH & Co. KG Wülmser Weg 5 31855 Aerzen - Deutschland
<b>Produkt:</b>	Bremseinrichtung auf die Treibscheibenwelle wirkend, als Teil der Schutzeinrichtung für den aufwärtsfahrenden Fahrkorb gegen Übergeschwindigkeit und Bremsselement gegen unbeabsichtigte Bewegung des Fahrkorbes
<b>Typ:</b>	BFK464-17S
<b>Richtlinie:</b>	2014/33/EU
<b>Prüfgrundlagen:</b>	EN 81-20:2014 EN 81-50:2014 EN 81-1:1998+A3:2009
<b>Prüfbericht:</b>	EU-BD 948 vom 18.03.2016
<b>Ergebnis:</b>	Das Sicherheitsbauteil entspricht den wesentlichen Gesundheitsschutz- und Sicherheitsanforderungen der o.g. Richtlinie, sofern die Anforderungen des Anhangs zu diesem Zertifikat eingehalten sind.
<b>Ausstellungsdatum:</b>	18.03.2016
<b>Gültigkeitsdatum:</b>	ab 20.04.2016

  
Werner Rau  
Zertifizierstelle der Fördertechnik



# Anhang zur EU-Baumusterprüfbescheinigung Nr. EU-BD 948 vom 18.03.2016



## 1 Anwendungsbereich

### 1.1 Verwendung als Bremseinrichtung - Teil der Schutteinrichtung für den aufwärtsfahrenden Fahrkorb gegen Übergeschwindigkeit (aufwärts wirkend) - zulässige Bremsmomente und Auslösedrehzahlen

1.1.1 Zulässiges Bremsmoment beim Wirken der Bremseinrichtung auf die Treibscheibenwelle in Aufwärtsrichtung des Fahrkorbes 290 Nm

1.1.2 Maximale Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers und maximale Nenngeschwindigkeit des Aufzuges

Die maximale Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers und maximale Nenngeschwindigkeit des Aufzuges ist unter Zugrundelegung der oben genannten maximalen Auslösedrehzahlen der Treibscheibe unter Berücksichtigung des Treibscheibendurchmessers sowie der Fahrkorbaufhängung zu berechnen.

$$v = \frac{D_{TS} \times \pi \times n}{60 \times i}$$

$v$  = Auslöse-/ Nenngeschwindigkeit (m/s)  
 $D_{TS}$  = Treibscheibendurchmesser von Seilmitte zu Seilmitte (m)  
 $\pi$  = 3,14  
 $n$  = Drehzahl ( $\text{min}^{-1}$ )  
 $i$  = Übersetzungsverhältnis Fahrkorbaufhängung

Maximale Auslösedrehzahl der Treibscheibe 700  $\text{min}^{-1}$

### 1.2 Verwendung als Bremsselement - Teil der Schutteinrichtung gegen unbeabsichtigte Bewegungen des Fahrkorbs (auf- und abwärts wirkend) - zulässige Bremsmomente, Auslösedrehzahlen und Merkmale

1.2.1 Nennbremsmomente und Reaktionszeiten bezogen auf ein produktionsneues Bremsselement

Nennbremsmoment* [Nm]	Maximale Reaktionszeiten** [ms]		
	ohne / mit Übererregung		
	$t_{10}$	$t_{50}$	$t_{90}$
2 x 145 = 290	33 / 37	51 / 54	69 / 71

Zwischenwerte können interpoliert werden

#### Erläuterungen:

\* **Nennbremsmoment:** Vom Sicherheitsbauteilhersteller dem Montagebetrieb zugesichertes Bremsmoment

\*\* **Reaktionszeiten:**  $t_x$  Zeitdifferenz zwischen Abfall des Bremsstromes bis Aufbau von X % des Nennbremsmoments,  $t_{50}$  wahlweise berechneter  $t_{50} = (t_{10} + t_{90})/2$  oder aus Versuchsaufzeichnung entnommener Wert

1.2.2 Zugeordnete Ausführungsmerkmale

Art der Bestromung / Abschaltung	Gleichstrom / gleichstromseitig
Bremsansteuerung	parallel
Nominaler Luftspalt	0,45 mm
Dämpfungselemente integriert	JA
Übererregung	bei 2-facher Haltespannung
Maximale Auslösedrehzahl	700 $\text{min}^{-1}$



# Anhang zur EU-Baumusterprüfbescheinigung Nr. EU-BD 948 vom 18.03.2016



## 2 Bedingungen

- 2.1 Vorgenanntes Sicherheitsbauteil stellt nur ein Teil der Schutzeinrichtung für den aufwärtsfahrenden Fahrkorb gegen Übergeschwindigkeit und gegen unbeabsichtigte Bewegungen des Fahrkorbes dar. Erst in Kombination mit einem detektierenden und auslösenden Bauteil nach Norm (auch zwei getrennte Bauteile möglich), welche einer eigenen Baumusterprüfung unterzogen sein müssen, kann das entstandene System die Vorgaben an eine Schutzeinrichtung erfüllen.
- 2.2 Der Montagebetrieb hat zur Erfüllung des Gesamtkonzeptes an die Schutzeinrichtung für die Aufzugsanlage(n) eine Prüfanleitung zu erstellen, der Aufzugsdokumentation beizufügen und eventuell notwendige Hilfsmittel oder Messgeräte, die eine gefahrlose Prüfung (z. B. bei geschlossenen Schachttüren) erlauben, bereit zu halten.
- 2.3 Vom Hersteller des gesamten Triebwerkes ist die ausreichende Sicherheit der Verbindung Treibscheibe – Welle – Bremsscheibe sowie der Welle selbst rechnerisch nachzuweisen, wenn die Bremsscheibe nicht direkt Bestandteil der Treibscheibe ist (z.B. angegossen). Die Welle muss hierbei statisch an zwei Punkten gelagert sein.  
Der rechnerische Nachweis ist der technischen Dokumentation des Aufzuges beizufügen.
- 2.4 Die Einstellung des Bremsmoments ist gegen unbefugtes Verstellen zu sichern (z.B. Farbversiegelung).
- 2.5 Zur Identifizierung und Information über die prinzipielle Bau- und Wirkungsweise und Abgrenzung des geprüften und zugelassenen Baumusters ist der EU-Baumusterprüfbescheinigung und deren Anhang, die Identifikationszeichnung Nr. 5019864 oder 5019869 mit Prüfvermerk vom 18.03.2016 beizufügen.
- 2.6 Die EU-Baumusterprüfbescheinigung darf nur zusammen mit dem dazugehörigen Anhang und der Liste der autorisierten Hersteller (gemäß Anlage) verwendet werden. Diese Anlage wird ggf. nach den Angaben des Bescheinigungsinhabers aktualisiert und mit neuem Stand herausgegeben

## 3 Hinweise

- 3.1 Im Rahmen dieser Baumusterprüfung wurde festgestellt, dass die Bremseinrichtung redundant aufgebaut ist und auch die Funktion einer Bremseinrichtung für den Normalbetrieb hat. Sie erfüllt damit die Voraussetzung, auch als Teil der Schutzeinrichtung für den aufwärtsfahrenden Fahrkorb gegen Übergeschwindigkeit sowie als Bremsenteil als Teil der Schutzeinrichtung gegen unbeabsichtigte Bewegung des Fahrkorbes eingesetzt werden zu können.
- 3.2 Die Prüfung der Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 5.9.2.2 der EN 81-20:2014 (D) ist nicht Bestandteil dieser Baumusterprüfung.
- 3.3 Die Prüfung anderer Anforderungen der Norm, verschleißbedingter Abbau der Bremsmomente bzw. Bremskräfte wie auch die betriebsbedingte Änderung der Treibfähigkeit sind nicht Bestandteil dieser Baumusterprüfung.
- 3.4 Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung wurde in Anlehnung und / oder auf Basis folgender harmonisierten Norm(en) erstellt:
  - EN 81-1:1998 + A3:2009 (D), Anhang F.7 und F.8
  - EN 81-20:2014 (D), Punkt 5.6.6.11, 5.6.7.13
  - EN 81-50:2014 (D), Punkt 5.7 und 5.8
- 3.5 Bei Änderungen bzw. Ergänzungen der oben genannten Normen bzw. bei Weiterentwicklung des Standes der Technik wird eine Überarbeitung der EU-Baumusterprüfbescheinigung notwendig.



**Anlage zur EU-Baumusterprüfbescheinigung  
Nr. EU-BD 948 vom 18.03.2016**

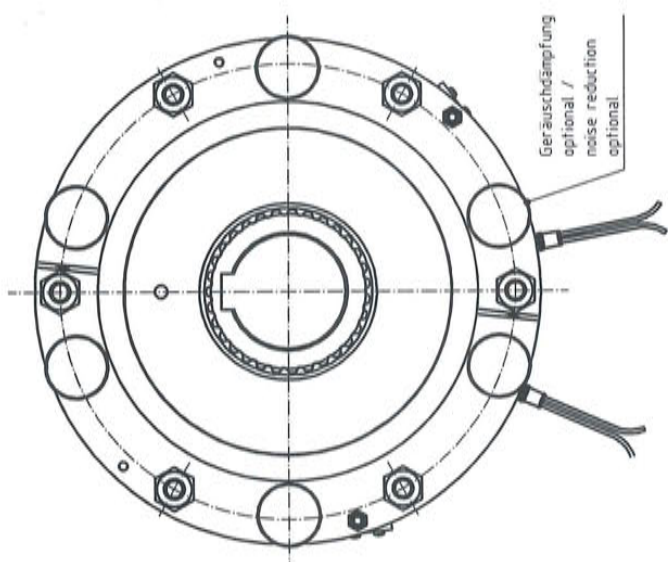


**Hersteller Serienfertigung – Produktionsstandorte (Stand: 18.03.2016):**

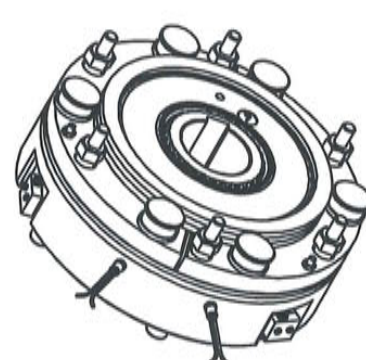
<b>Firma</b>	INTORQ GmbH & Co. KG
<b>Adresse</b>	Wülmser Weg 5 31855 Aerzen - Deutschland

<b>Firma</b>	INTORQ (Shanghai) Co., Ltd.
<b>Adresse</b>	No. 600 Xin Yuan Nan Road Building no.6 / Zone B Nan Hui District, Lingang 201306 Shanghai - P.R. China

- ENDE DOKUMENT -



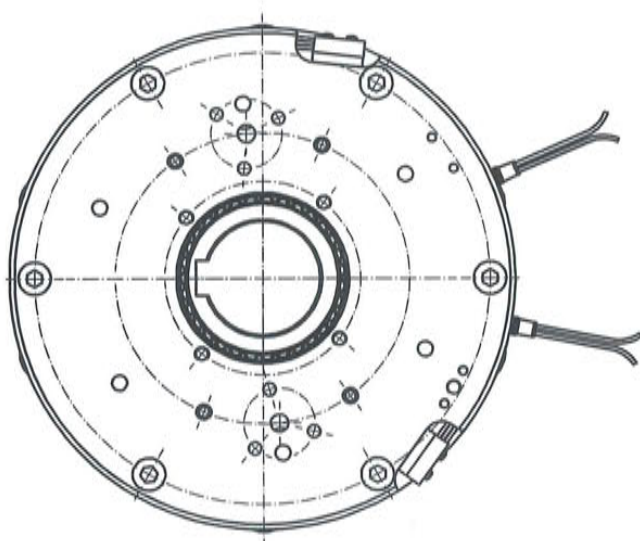
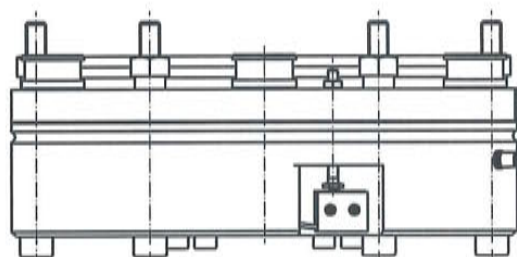
Geräuschdämpfung  
optional /  
noise reduction  
optional



18. MRZ. 2016

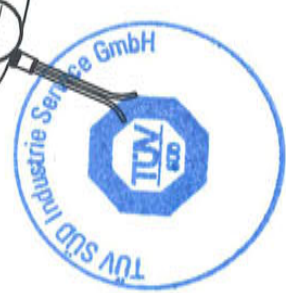
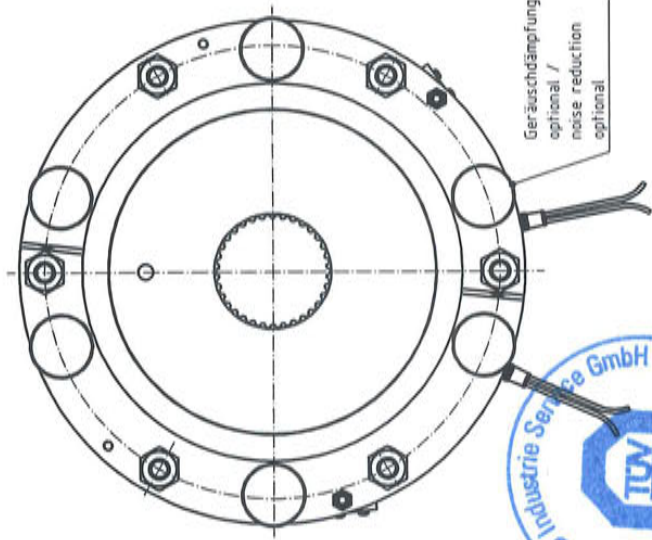
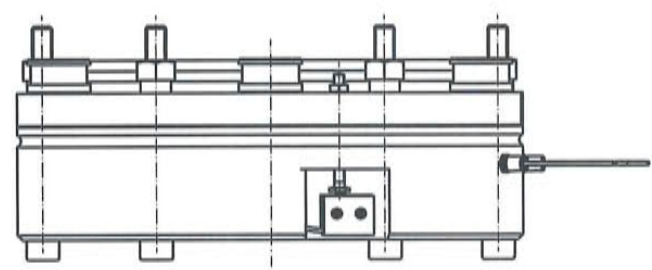
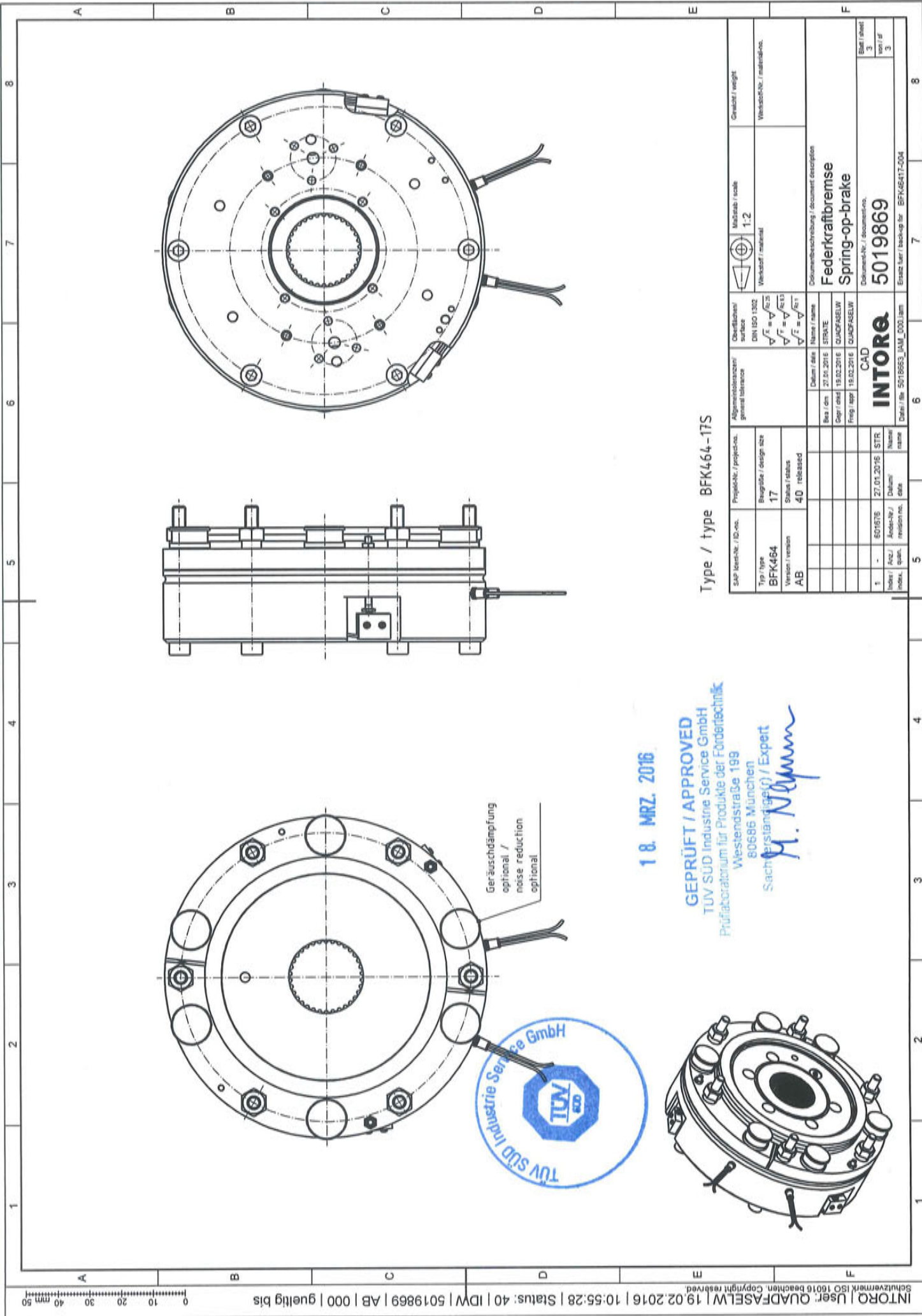
**GEPRÜFT / APPROVED**  
TUV SÜD Industrie Service GmbH  
Prüflaboratorium für Produkte der Fördertechnik  
Westendstraße 199

80686 München  
Sachverständiger / Expert  
H. Nefzger



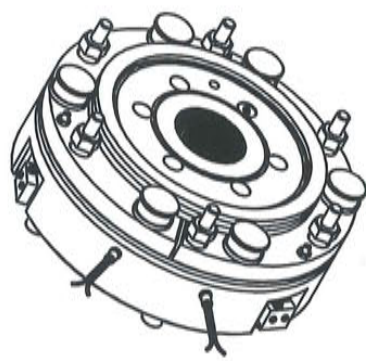
Type / type BFK464-17S

[illegible]



18. MRZ. 2016

GEPRÜFT / APPROVED  
TUV SUD Industrie Service GmbH  
Prüflaboratorium für Produkte der Fördertechnik  
Westendstraße 199  
80686 München  
Sachverständige(r) / Expert  
*H. Nijm*



Type / type BFK464-17S

SAP Gesch.-Nr. / ID-no.	Project-No. / project-no.	Alignment tolerance / general tolerance	Surface / surface	Material / scale	Weight / weight
Type / type BFK464	Design / design 17	General tolerance / general tolerance	Surface / surface	Material / scale	Weight / weight
Version / version AB	Status / status 40 released	General tolerance / general tolerance	Surface / surface	Material / scale	Weight / weight
1	501676	27.01.2016	STR	5019869	3
2	501676	27.01.2016	STR	5019869	3
3	501676	27.01.2016	STR	5019869	3
4	501676	27.01.2016	STR	5019869	3
5	501676	27.01.2016	STR	5019869	3
6	501676	27.01.2016	STR	5019869	3
7	501676	27.01.2016	STR	5019869	3
8	501676	27.01.2016	STR	5019869	3





Industrie Service

# EU-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG

gemäß Anhang IV, Absatz A der Richtlinie 2014/33/EU

<b>Bescheinigungs-Nr.:</b>	EU-BD 862
<b>Zertifizierstelle der Notifizierten Stelle:</b>	TÜV SÜD Industrie Service GmbH Westendstr. 199 80686 München - Deutschland Kennnummer 0036
<b>Bescheinigungsinhaber:</b>	INTORQ GmbH & Co. KG Wülmser Weg 5 31855 Aerzen - Deutschland
<b>Hersteller des Prüfmusters:</b> (Hersteller Serienfertigung – siehe Anlage)	INTORQ GmbH & Co. KG Wülmser Weg 5 31855 Aerzen - Deutschland
<b>Produkt:</b>	Bremseinrichtung auf die Treibscheibenwelle wirkend, als Teil der Schutzeinrichtung für den aufwärtsfahrenden Fahrkorb gegen Übergeschwindigkeit und Bremsselement gegen unbeabsichtigte Bewegung des Fahrkorbes
<b>Typ:</b>	BFK464-18S BFK464-18S.2
<b>Richtlinie:</b>	2014/33/EU
<b>Prüfgrundlagen:</b>	EN 81-20:2014 EN 81-50:2014 EN 81-1:1998+A3:2009
<b>Prüfbericht:</b>	EU-BD 862 vom 18.03.2016
<b>Ergebnis:</b>	Das Sicherheitsbauteil entspricht den wesentlichen Gesundheitsschutz- und Sicherheitsanforderungen der o.g. Richtlinie, sofern die Anforderungen des Anhangs zu diesem Zertifikat eingehalten sind.
<b>Ausstellungsdatum:</b>	18.03.2016
<b>Gültigkeitsdatum:</b>	ab 20.04.2016

*Werner Rau*

Werner Rau

Zertifizierstelle der Fördertechnik



# Anhang zur EU-Baumusterprüfbescheinigung Nr. EU-BD 862 vom 18.03.2016

## 1 Anwendungsbereich

### 1.1 Verwendung als Bremseinrichtung - Teil der Schutteinrichtung für den aufwärtsfahrenden Fahrkorb gegen Übergeschwindigkeit (aufwärts wirkend) - zulässige Bremsmomente und Auslösedrehzahlen

#### 1.1.1 Zulässiges Bremsmoment beim Wirken der Bremseinrichtung auf die Treibscheibenwelle in Aufwärtsrichtung des Fahrkorbes

Typ	Zulässiges Bremsmoment [Nm]	Maximale Auslösedrehzahl der Treibscheibe [min <sup>-1</sup> ]
BFK464-18S.2	2 x 165 = 330	455
BFK464-18S	2 x 195 = 390	800
BFK464-18S	2 x 225 = 450	455

#### 1.1.2 Maximale Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers und maximale Nenngeschwindigkeit des Aufzuges

Die maximale Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers und maximale Nenngeschwindigkeit des Aufzuges ist unter Zugrundelegung der oben genannten maximalen Auslösedrehzahlen der Treibscheibe unter Berücksichtigung des Treibscheibendurchmessers sowie der Fahrkorbaufhängung zu berechnen.

$$v = \frac{D_{TS} \times \pi \times n}{60 \times i}$$

$v$  = Auslöse-/ Nenngeschwindigkeit (m/s)  
 $D_{TS}$  = Treibscheibendurchmesser von Seilmitte zu Seilmitte (m)  
 $\pi$  = 3,14  
 $n$  = Drehzahl (min<sup>-1</sup>)  
 $i$  = Übersetzungsverhältnis Fahrkorbaufhängung

### 1.2 Verwendung als Bremsselement - Teil der Schutteinrichtung gegen unbeabsichtigte Bewegungen des Fahrkorbs (auf- und abwärts wirkend) - zulässige Bremsmomente, Auslösedrehzahlen und Merkmale

#### 1.2.1 Nennbremsmomente und Reaktionszeiten bezogen auf ein produktionsneues Bremsselement

Typ	Nennbremsmoment* [Nm]	Maximale Auslösedrehzahl [min <sup>-1</sup> ]	Maximale Reaktionszeiten** [ms]		
			ohne / mit Übererregung		
			$t_{10}$	$t_{50}$	$t_{90}$
BFK464-18S.2	2 x 165 = 330	455	39 / 43	66 / 71	94 / 99
BFK464-18S	2 x 195 = 390	800	27 / 32	46 / 52	65 / 72
BFK464-18S	2 x 225 = 450	455	27 / 32	46 / 52	65 / 72

Zwischenwerte können interpoliert werden

#### Erläuterungen:

\* **Nennbremsmoment:** Vom Sicherheitsbauteilhersteller dem Montagebetrieb zugesichertes Bremsmoment

\*\* **Reaktionszeiten:**  $t_x$  Zeitdifferenz zwischen Abfall des Bremsstromes bis Aufbau von X % des Nennbremsmoments,  $t_{50}$  wahlweise berechneter  $t_{50} = (t_{10} + t_{90})/2$  oder aus Versuchsaufzeichnung entnommener Wert

## Anhang zur EU-Baumusterprüfbescheinigung Nr. EU-BD 862 vom 18.03.2016



### 1.2.2 Zugeordnete Ausführungsmerkmale

Art der Bestromung / Abschaltung	Gleichstrom / gleichstromseitig
Bremsansteuerung	parallel
Nominaler Luftspalt	0,45 mm
Dämpfungselemente integriert	JA
Übererregung	bei 2-facher Haltespannung

## 2 Bedingungen

- 2.1 Vorgenanntes Sicherheitsbauteil stellt nur ein Teil der Schutteinrichtung für den aufwärtsfahrenden Fahrkorb gegen Übergeschwindigkeit und gegen unbeabsichtigte Bewegungen des Fahrkorbes dar. Erst in Kombination mit einem detektierenden und auslösenden Bauteil nach Norm (auch zwei getrennte Bauteile möglich), welche einer eigenen Baumusterprüfung unterzogen sein müssen, kann das entstandene System die Vorgaben an eine Schutteinrichtung erfüllen.
- 2.2 Der Montagebetrieb hat zur Erfüllung des Gesamtkonzeptes an die Schutteinrichtung für die Aufzugsanlage(n) eine Prüfanleitung zu erstellen, der Aufzugsdokumentation beizufügen und eventuell notwendige Hilfsmittel oder Messgeräte, die eine gefahrlose Prüfung (z. B. bei geschlossenen Schachttüren) erlauben, bereit zu halten.
- 2.3 Vom Hersteller des gesamten Triebwerkes ist die ausreichende Sicherheit der Verbindung Treibscheibe – Welle – Brems Scheibe sowie der Welle selbst rechnerisch nachzuweisen, wenn die Brems Scheibe nicht direkt Bestandteil der Treibscheibe ist (z.B. angegossen). Die Welle muss hierbei statisch an zwei Punkten gelagert sein.  
Der rechnerische Nachweis ist der technischen Dokumentation des Aufzuges beizufügen.
- 2.4 Die Einstellung des Bremsmoments ist gegen unbefugtes Verstellen zu sichern (z.B. Farbversiegelung).
- 2.5 Zur Identifizierung und Information über die prinzipielle Bau- und Wirkungsweise und Abgrenzung des geprüften und zugelassenen Baumusters ist der EU-Baumusterprüfbescheinigung und deren Anhang, die Identifikationszeichnung Nr. 5019881 oder 5019894 oder 5019902 oder 5019904 oder 5019936 oder 5019937 mit Prüfvermerk vom 18.03.2016 beizufügen.
- 2.6 Die EU-Baumusterprüfbescheinigung darf nur zusammen mit dem dazugehörigen Anhang und der Liste der autorisierten Hersteller (gemäß Anlage) verwendet werden. Diese Anlage wird ggf. nach den Angaben des Bescheinigungsinhabers aktualisiert und mit neuem Stand herausgegeben

## 3 Hinweise

- 3.1 Im Rahmen dieser Baumusterprüfung wurde festgestellt, dass die Bremseinrichtung redundant aufgebaut ist und auch die Funktion einer Bremseinrichtung für den Normalbetrieb hat. Sie erfüllt damit die Voraussetzung, auch als Teil der Schutteinrichtung für den aufwärtsfahrenden Fahrkorb gegen Übergeschwindigkeit sowie als Brems element als Teil der Schutteinrichtung gegen unbeabsichtigte Bewegung des Fahrkorbes eingesetzt werden zu können.
- 3.2 Die Prüfung der Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 5.9.2.2 der EN 81-20:2014 (D) ist nicht Bestandteil dieser Baumusterprüfung.
- 3.3 Die Prüfung anderer Anforderungen der Norm, verschleißbedingter Abbau der Bremsmomente bzw. Bremskräfte wie auch die betriebsbedingte Änderung der Treibfähigkeit sind nicht Bestandteil dieser Baumusterprüfung.
- 3.4 Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung wurde in Anlehnung und / oder auf Basis folgender harmonisierten Norm(en) erstellt:
- EN 81-1:1998 + A3:2009 (D), Anhang F.7 und F.8
  - EN 81-20:2014 (D), Punkt 5.6.6.11, 5.6.7.13
  - EN 81-50:2014 (D), Punkt 5.7 und 5.8
- 3.5 Bei Änderungen bzw. Ergänzungen der oben genannten Normen bzw. bei Weiterentwicklung des Standes der Technik wird eine Überarbeitung der EU-Baumusterprüfbescheinigung notwendig.

**Anlage zur EU-Baumusterprüfbescheinigung  
Nr. EU-BD 862 vom 18.03.2016**



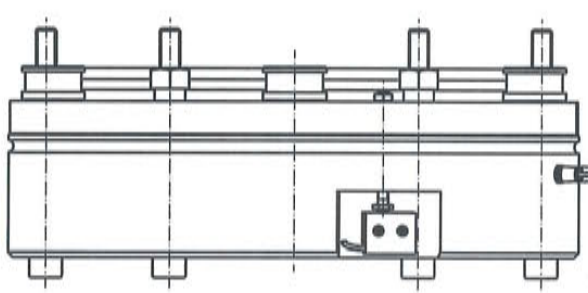
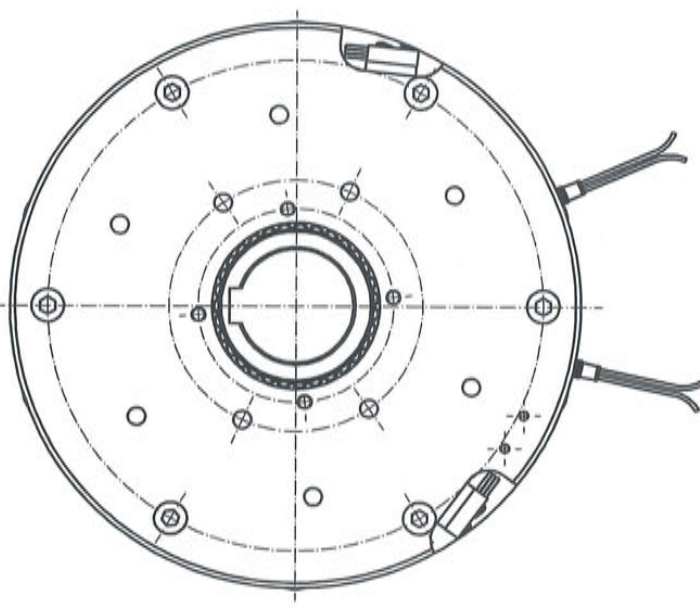
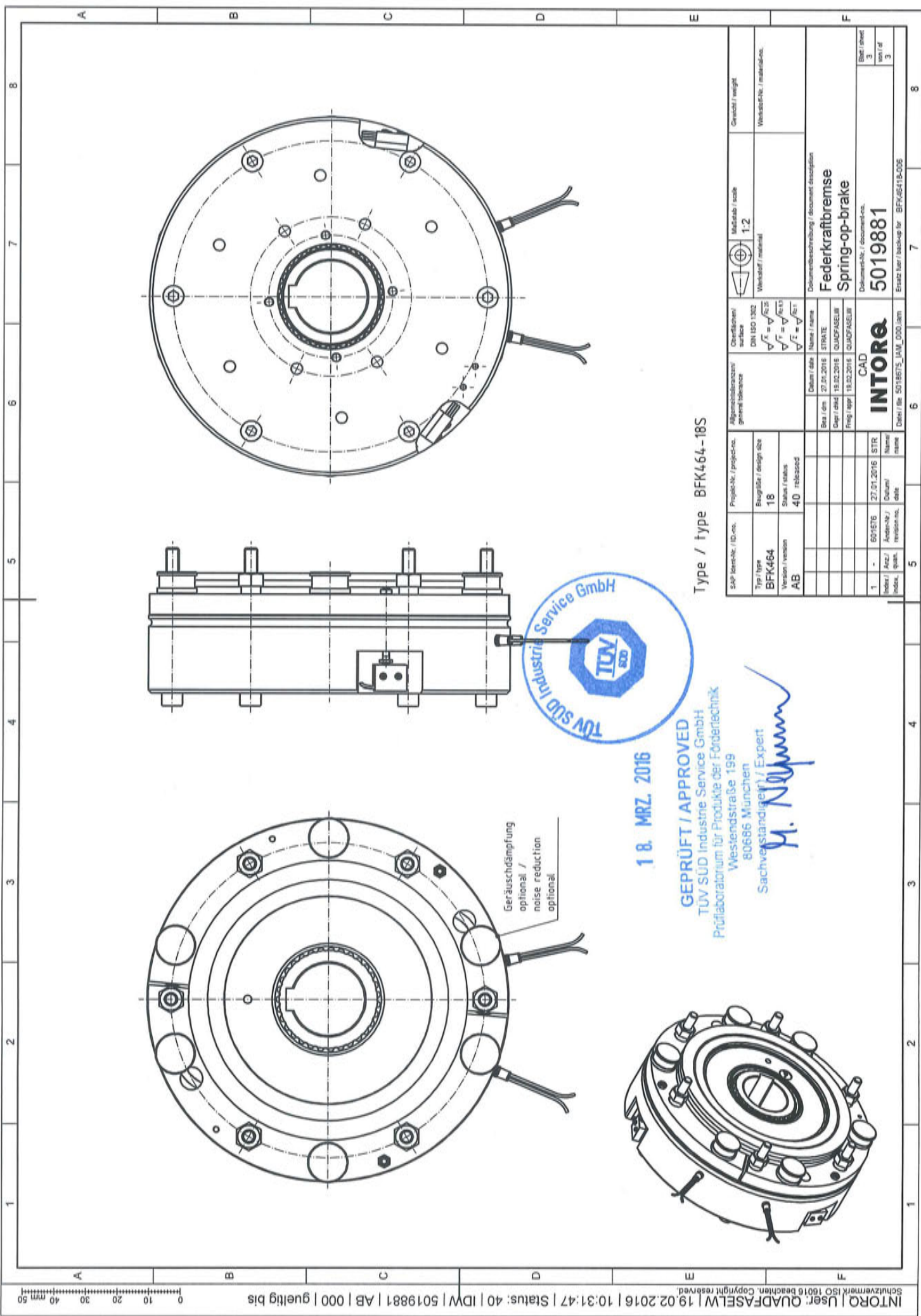
**Hersteller Serienfertigung – Produktionsstandorte (Stand: 18.03.2016):**

<b>Firma</b>	INTORQ GmbH & Co. KG
<b>Adresse</b>	Wülmser Weg 5 31855 Aerzen - Deutschland

<b>Firma</b>	INTORQ (Shanghai) Co., Ltd.
<b>Adresse</b>	No. 600 Xin Yuan Nan Road Building no.6 / Zone B Nan Hui District, Lingang 201306 Shanghai - P.R. China

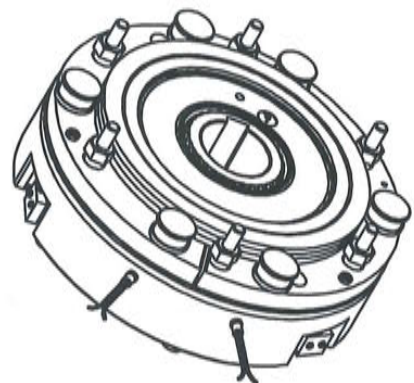
- ENDE DOKUMENT -





18. MRZ. 2016

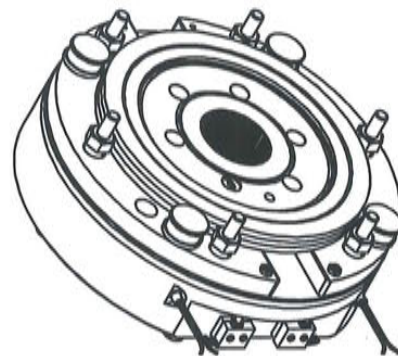
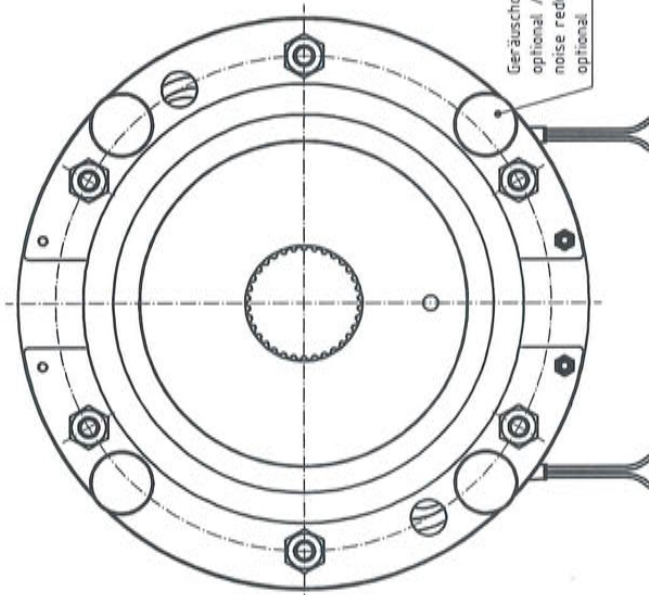
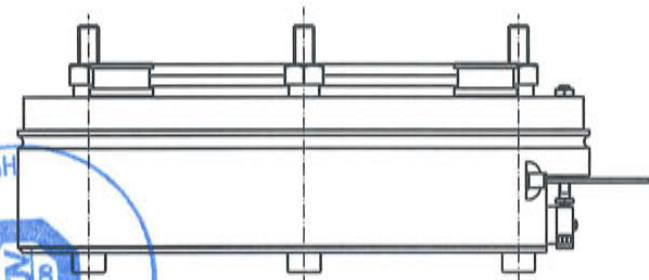
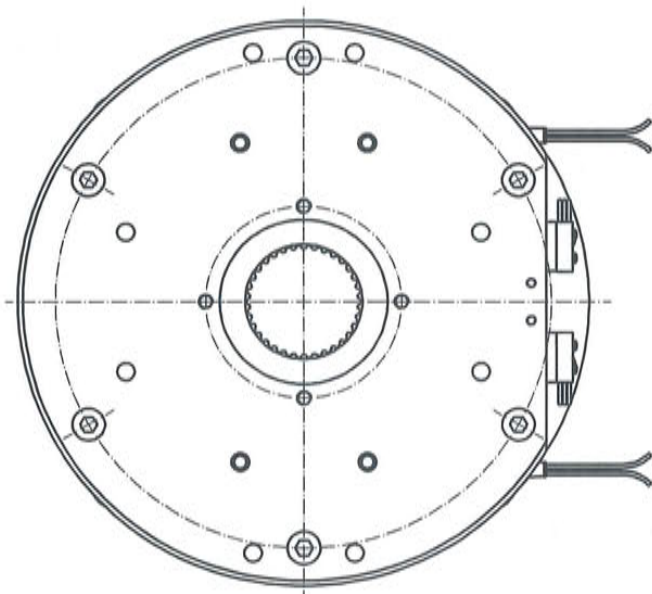
GEPRÜFT / APPROVED  
TUV SÜD Industrie Service GmbH  
Prüflaboratorium für Produkte der Forsttechnik  
Westendstraße 199  
80686 München  
Sachverständiger / Expert  
*H. Nijman*



Type / type BFK464-18S

SAP-Beschreibung / ID-No.		Projekt-Nr. / project-no.	Abweichungen / general tolerances	Charakterist. surface	Maßstab / scale	Gezeichnet / weight
Type / Type BFK464		Blau / blue 18		DIN ISO 1302	1:2	Werkstoff / material
Version / version AB		Status / status 40 released		$\sqrt{R_z} = \sqrt{R_{z,1}}$ $\sqrt{R_z} = \sqrt{R_{z,2}}$ $\sqrt{R_z} = \sqrt{R_{z,3}}$		Werkstoffe / materials
				Delim / date	Dokumentbeschreibung / document description	
				Delim / date	Federkraftbremse	
				Delim / date	Spring-op-brake	
				Delim / date	Dokument-Nr. / document-no.	
				Delim / date	5019881	
				Delim / date	Ersatz für / backup for BFK46418-008	
				Delim / date	Blatt / sheet	
				Delim / date	3	
				Delim / date	3	





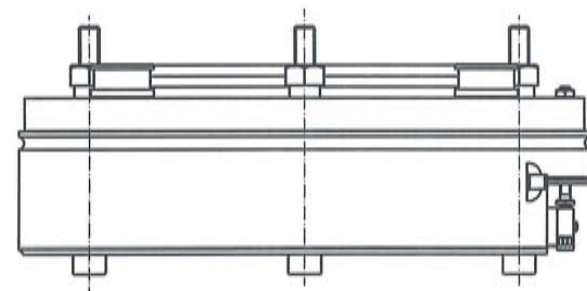
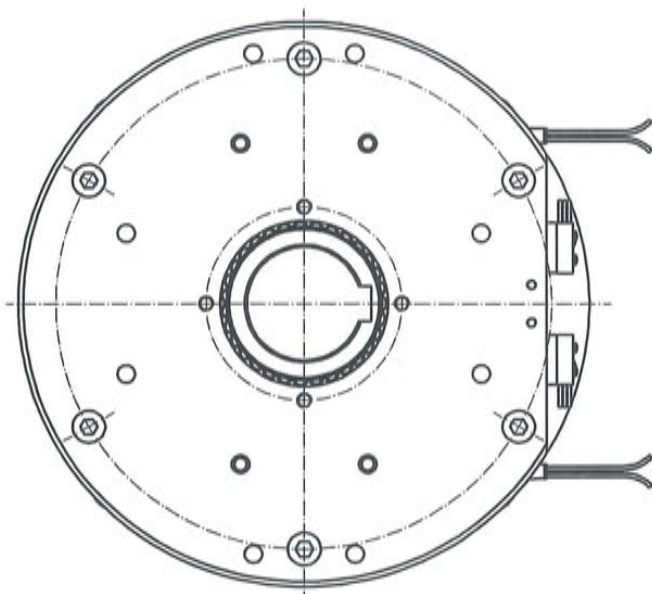
18. MRZ. 2016

**GEPRÜFT / APPROVED**  
TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Prüflaboratorium für Produkte der Fördertechnik  
Westendstraße 199  
80686 München

Sachverständiger / Expert  
H. Neyman

Type / type BFK464-18S.2

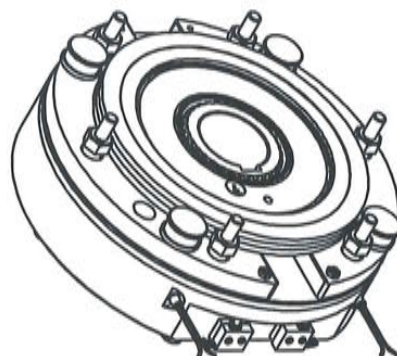
[illegible]



18. MRZ. 2016

**GEPRÜFT / APPROVED**  
TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Prüflaboratorium für Produkte der Fördertechnik  
Westendstraße 199  
80686 München  
Sechswöchentlich / Expert

Sozialstandigert/Expert

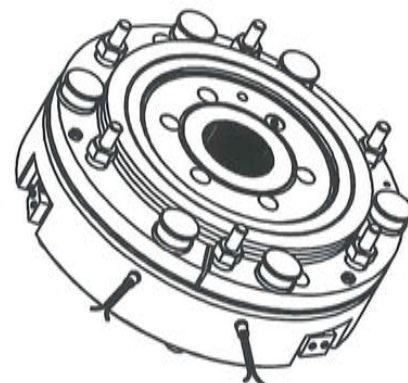
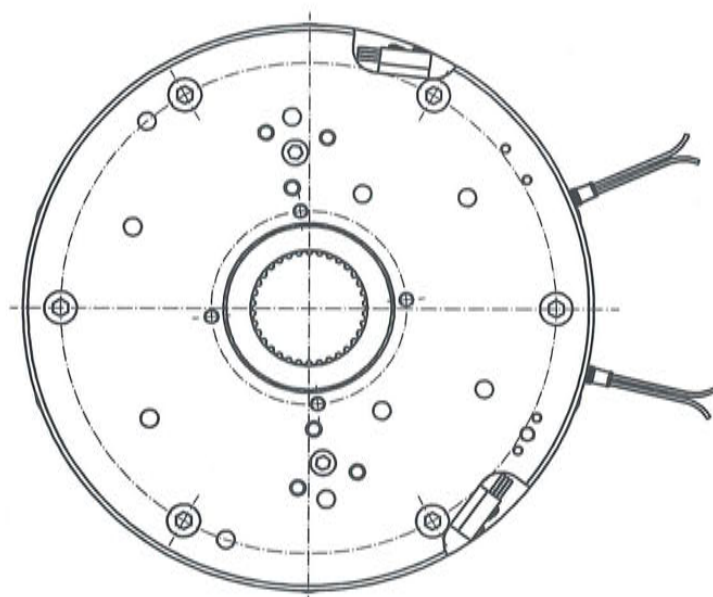
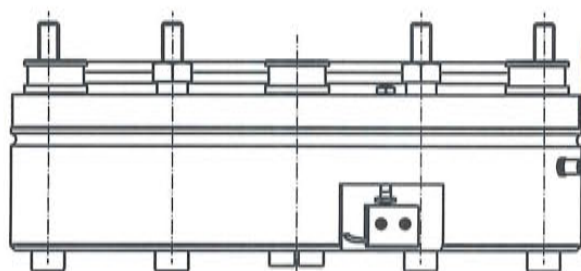
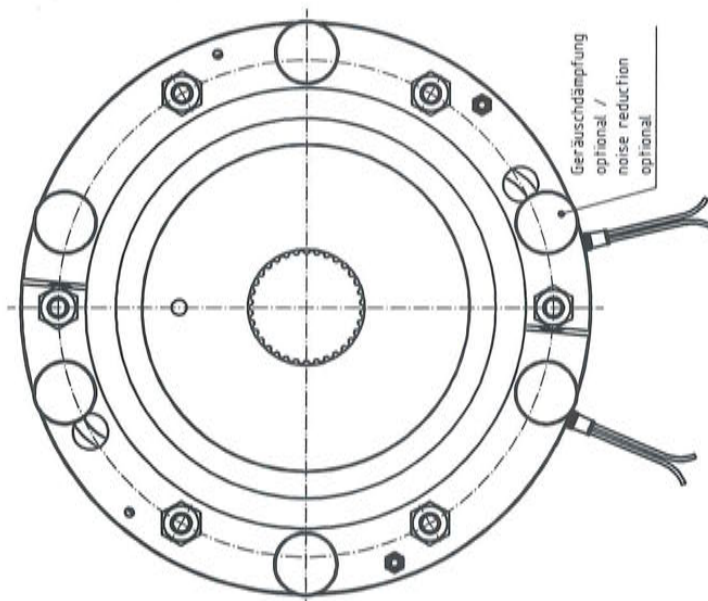


Type / type BFK464-18S.2

[illegible]

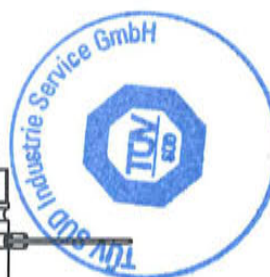






18. MRZ. 2016

**GEPRÜFT / APPROVED**  
 TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
 Prüflaboratorium für Produkte der Fördertechnik  
 Westendstraße 199  
 80686 München  
 Sachverständiger(r) / Expert  
*M. Neumann*

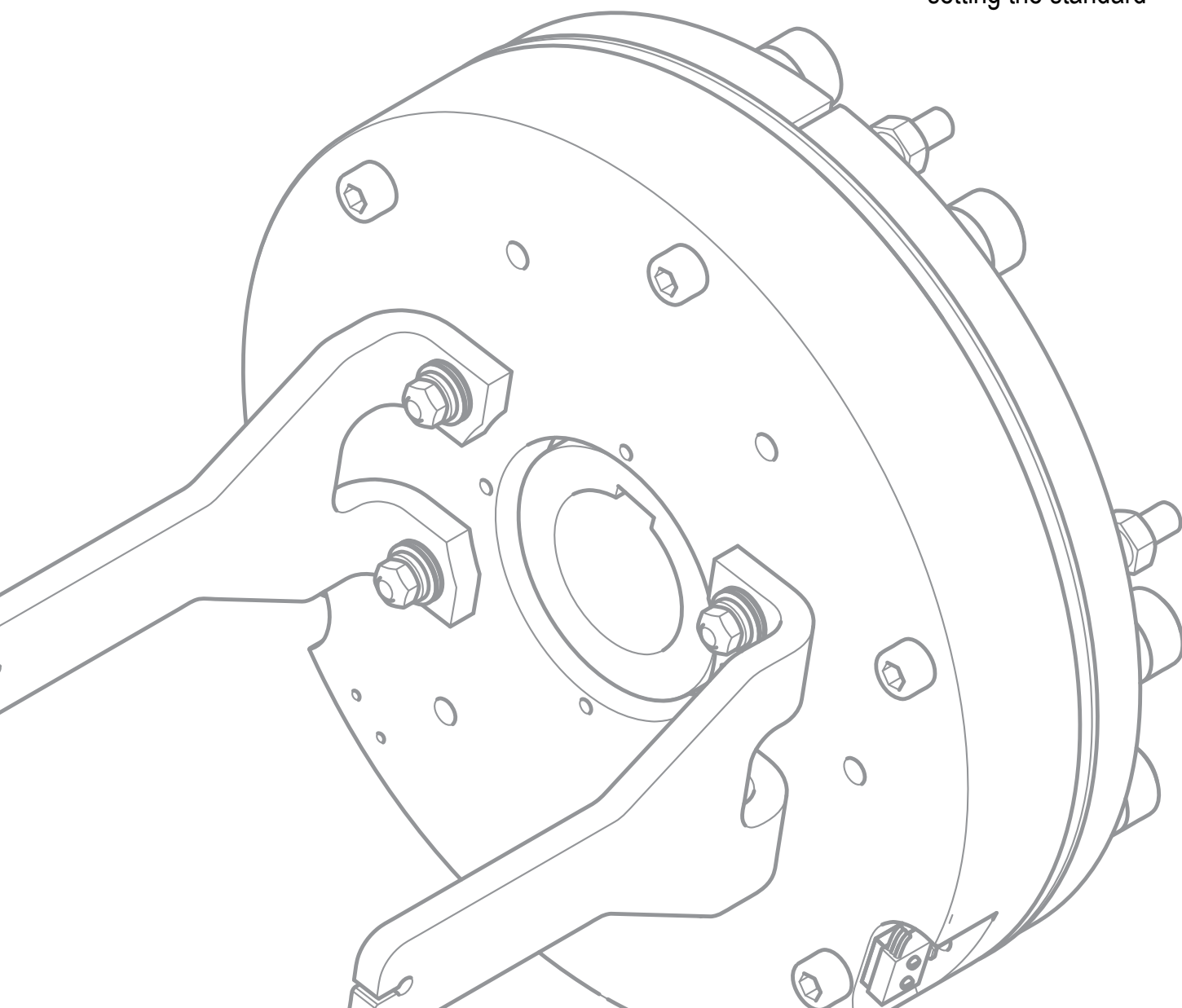


Type / type BFK464-18S

[illegible]

# INTORQ

setting the standard



## INTORQ BFK464

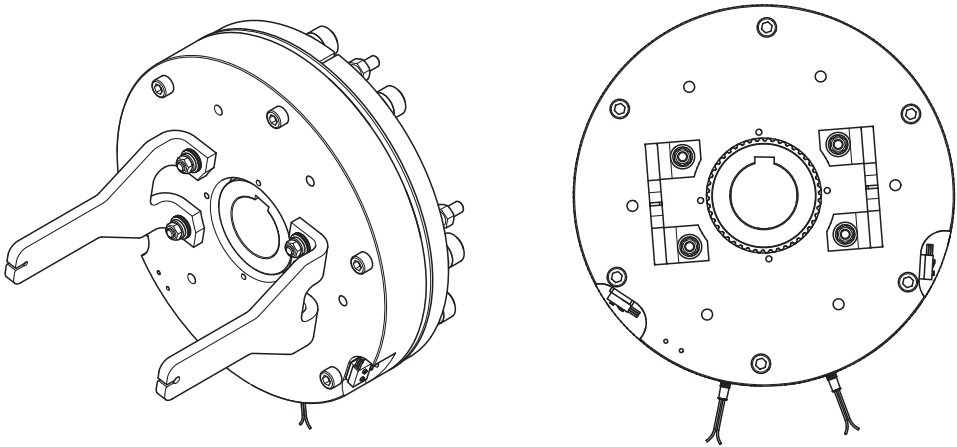
Elektromagnetisch gelüftete Federkraftbremse

**Originalbetriebsanleitung**

[www.intorq.com](http://www.intorq.com)

Diese Dokumentation ist gültig für ...

- BFK464-17S
- BFK464-18S
- BFK464-18S.2
- BFK464-19S
- BFK464-20S
- BFK464-20S.1
- BFK464-22S
- BFK464-25S
- BFK464-25S.1
- BFK464-28S



### Produktschlüssel

INTORQ

B

FK

-

A

B

C

D

E


#### Legende zum Produktschlüssel

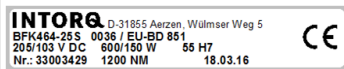
##### INTORQ BFK464


A	Produktgruppe	Bremsen
B	Produktfamilie	Federkraftbremse
C	Typ	464
D	Baugröße	17, 18, 19, 20, 22, 25, 28
E	Bauform	S S.1 S.2

Nicht verschlüsselt sind: Anschlussspannung, Bohrung der Nabe, Optionen

## Identifikation

Verpackungsaufkleber			Beispiel
Hersteller		Typ-Nr.	
Typ (siehe Produktschlüssel)		Barcode	
Benennung		Anzahl pro Karton	
Nenn-/Haltespannung	Kennmoment	Verpackungsdatum	
Nenn-/Halteleistung	Nabendurchmesser		
Baumusterprüfkennzeichen	CE-Kennzeichnung		
Zusatz			

Typenschild			Beispiel
Hersteller			
Typ (siehe Produktschlüssel)		Baumusterprüfkennzeichen	
Nenn-/Haltespannung		Nenn-/Halteleistung	
Typ-Nr.		Kennmoment	
		Herstelldatum	
			CE-Kennzeichnung

Aufkleber Produkt-Rückverfolgbarkeit		Beispiel
Typ (siehe Produktschlüssel)	QR-Code	
Typ-Nr.		
Seriennummer		
Hersteller		

## Dokumenthistorie

Materialnummer	Version			Beschreibung
33002148	1.0	09/2010	TD09	Erstauflage
33002148	2.0	11/2010	TD09	Erweitert durch die Baugrößen 19S und 28S Ergänzung der Tabellen im Kap. Kenndaten Ergänzung der wichtigen Hinweise im Kap. Inbetriebnahme und Betrieb
33002148	3.0	08/2012	TD09	Ergänzung der Baumusterprüfnummern für die Größe 18S, 19S und 28S Überarbeitung der Schaltzeiten Erweitert um die Ausführung 18S.2 und 25S.1 Änderung der Telefon- und Faxnummer sowie der Titelseite und Rückseite
33002148	4.0	06/2014	SC	Neuaufbau FM, Ergänzung der Größe 17S
33002148	5.0	12/2014	SC	Ergänzung der Größe 22S
33002148	5.1	11/2015	SC	Änderung der Baumusterprüfnummern
33002148	6.0	04/2016	SC	Aktualisierungen Änderung der Baumusterprüfnummern



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Vorwort und Allgemeines .....</b>	<b>6</b>
1.1	Über diese Betriebsanleitung .....	6
1.2	Verwendete Begriffe .....	6
1.3	Verwendete Konventionen .....	6
1.4	Verwendete Kurzzeichen .....	7
1.5	Verwendete Sicherheitshinweise .....	8
1.6	Lieferumfang .....	9
1.7	Entsorgung .....	9
1.8	Antriebssysteme .....	10
1.9	Rechtliche Bestimmungen .....	10
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>11</b>
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	11
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	12
<b>3</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>13</b>
3.1	Produktbeschreibung .....	13
3.2	Kenndaten .....	16
3.3	Bemessungsdaten (Auslegungsdaten) .....	18
3.4	Schaltarbeit / Schalthäufigkeit .....	19
3.5	Emissionen .....	20
<b>4</b>	<b>Mechanische Installation .....</b>	<b>21</b>
4.1	Wichtige Hinweise .....	21
4.2	Notwendiges Werkzeug .....	21
4.3	Montage .....	22
4.4	Einbauvorgang .....	23
<b>5</b>	<b>Elektrische Installation .....</b>	<b>31</b>
5.1	Elektrischer Anschluss .....	31
5.2	Brücke-Einweggleichrichter (Option) .....	32
5.3	Elektrischer Anschluss .....	35
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme und Betrieb .....</b>	<b>36</b>
6.1	Wichtige Hinweise .....	36
6.2	Funktionsprüfungen vor der Inbetriebnahme .....	36
6.3	Inbetriebnahme .....	38
6.4	Während des Betriebs .....	39
<b>7</b>	<b>Wartung und Reparatur .....</b>	<b>40</b>
7.1	Verschleiß von Federkraftbremsen .....	40
7.2	Inspektionen .....	41
7.3	Wartungsarbeiten .....	42
7.4	Ersatzteilliste .....	44
7.5	Ersatzteilbestellung .....	45
<b>8</b>	<b>Fehlersuche und Störungsbeseitigung .....</b>	<b>46</b>

# 1 Vorwort und Allgemeines

## 1.1 Über diese Betriebsanleitung




- Die vorliegende Anleitung dient zum sicherheitsgerechten Arbeiten an und mit der elektromagnetisch gelüfteten Federkraftbremse. Sie enthält Sicherheitshinweise, die beachtet werden müssen.
- Alle Personen, die an und mit der elektromagnetisch gelüfteten Federkraftbremse arbeiten, müssen bei ihren Arbeiten die Anleitung verfügbar haben und die für sie relevanten Angaben und Hinweise beachten.
- Die Anleitung muss stets komplett und in einwandfrei lesbarem Zustand sein.

## 1.2 Verwendete Begriffe

Begriff	Im folgenden Text verwendet für
Federkraftbremse	Elektromagnetisch gelüftete Federkraftbremse
Antriebssystem	Antriebssysteme mit Federkraftbremsen und anderen Antriebskomponenten

## 1.3 Verwendete Konventionen

Diese Dokumentation verwendet folgende Konventionen zur Unterscheidung von verschiedenen Arten von Informationen:

<b>Zahlenschreibweise</b>	Dezimaltrennzeichen	Punkt	Es wird generell der Dezimalpunkt verwendet Zum Beispiel: 1234.56
<b>Symbole</b>	Seitenverweis		Verweis auf eine andere Seite mit zusätzlichen Informationen Zum Beispiel:  16 = siehe Seite 16
	Platzhalter	<input type="checkbox"/>	Platzhalter für Optionen, Auswahlangaben Zum Beispiel: BFK458- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> = BFK458-10
	Hinweis		Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion und andere wichtige Informationen.

## 1.4 Verwendete Kurzzeichen

Kurzzeichen	Einheit	Benennung
I	A	Strom
I <sub>H</sub>	A	Haltestrom, bei 20 °C und Haltespannung
I <sub>L</sub>	A	Lüftstrom, bei 20 °C und Lüftspannung
I <sub>N</sub>	A	Nennstrom, bei 20 °C und Nennspannung
M <sub>A</sub>	Nm	Anzugsmoment der Befestigungsschrauben
M <sub>dyn</sub>	Nm	Bremsmoment bei konstanter Drehzahl
M <sub>K</sub>	Nm	Kennmoment der Bremse, Kennwert bei einer Relativedrehzahl von 100 r/min
n <sub>max</sub>	r/min	Maximal auftretende Drehzahl während der Rutschzeit t <sub>3</sub>
P <sub>H</sub>	W	Spulenleistung beim Halten, nach Spannungsumschaltung und 20 °C
P <sub>L</sub>	W	Spulenleistung beim Lüften, vor Spannungsumschaltung und 20 °C
P <sub>N</sub>	W	Spulennennleistung, bei Nennspannung und 20 °C
Q	J	Wärmemenge/Energie
Q <sub>E</sub>	J	Maximal zulässige Reibarbeit bei einmaligem Schalten, thermische Kenngröße der Bremse
Q <sub>R</sub>	J	Bremsenergie, Reibarbeit
Q <sub>Smax</sub>	J	Maximal zulässige Reibarbeit bei zyklischem Schalten, abhängig von der Schalthäufigkeit
R <sub>m</sub>	N/mm <sup>2</sup>	Zugfestigkeit
R <sub>N</sub>	Ohm	Spulennennwiderstand bei 20 °C
R <sub>z</sub>	µm	Gemittelte Rauhtiefe
S <sub>h</sub>	1/h	Schalthäufigkeit, d.h. die Anzahl der gleichmäßig über die Zeiteinheit verteilten Schaltvorgänge
S <sub>hue</sub>	1/h	Übergangsschalthäufigkeit, thermische Kenngröße der Bremse
S <sub>hmax</sub>	1/h	Maximal zulässige Schalthäufigkeit, abhängig von der Reibarbeit pro Schaltung
s <sub>L</sub>	mm	Luftspalt, d.h. Hub der Ankerscheibe beim Schalten der Bremse
s <sub>LN</sub>	mm	Nennluftspalt
s <sub>Lmin</sub>	mm	Minimaler Luftspalt
s <sub>Lmax</sub>	mm	Maximaler Luftspalt
s <sub>HL</sub>	mm	Luftspalt für Handlüftung
t <sub>1</sub>	ms	Verknüpfzeit, Summe aus Ansprechverzug und Bremsmoment - Anstiegszeit t <sub>1</sub> = t <sub>11</sub> + t <sub>12</sub>
t <sub>2</sub>	ms	Trennzeit, Zeit vom Schalten des Magnetteils bis Erreichen von 0.1 M <sub>dyn</sub>
t <sub>3</sub>	ms	Rutschzeit, Eingriffszeit der Bremse (nach t <sub>11</sub> ) bis zum Stillstand




Kurzzeichen	Einheit	Benennung
$t_{11}$	ms	Ansprechverzug beim Verknüpfen, Zeit vom Ausschalten der Spannung bis Beginn des Drehmomentanstiegs
$t_{12}$	ms	Anstiegszeit des Bremsmoments, Zeit vom Beginn des Drehmomentanstiegs bis zum Erreichen des Bremsmoments
$t_{ue}$	s	Übererregungszeit
U	V	Spannung
$U_H$	V DC	Haltespannung, nach Spannungsumschaltung
$U_L$	V DC	Lüftspannung, vor Spannungsumschaltung
$U_N$	V DC	Spulennennspannung, bei Bremsen, die Spannungsumschaltung erfordern, ist $U_N$ gleich $U_L$

## 1.5 Verwendete Sicherheitshinweise








Um auf Gefahren und wichtige Sicherheitsinformationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Piktogramme und Signalwörter verwendet:

### Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:

	 <b>SIGNALWORT</b>
	<b>Piktogramm</b> Kennzeichnet die Art der Gefahr.
	<b>Signalwort</b> Kennzeichnet die Art und die Schwere der Gefahr.
	<b>Hinweistext</b> Beschreibt die Gefahr
	<b>Mögliche Folgen</b> ■ Liste der möglichen Folgen, wenn der Sicherheitshinweis missachtet wird.
	<b>Schutzmaßnahmen</b> ■ Liste der möglichen Schutzmaßnahmen, um die Gefahr zu vermeiden.

## Gefahrenstufe

	<p> <b>GEFAHR</b></p> <p>GEFAHR verweist auf eine unmittelbare Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren Verletzungen führt.</p>
	<p> <b>WARNUNG</b></p> <p>WARNUNG verweist auf eine potenzielle Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen kann.</p>
	<p> <b>VORSICHT</b></p> <p>VORSICHT verweist auf eine potenzielle Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder geringfügigen Verletzungen führen kann.</p>
	<p><b>ACHTUNG</b></p> <p>Hinweis vor schädlicher Situation mit den möglichen Folgen: das Produkt oder etwas in seiner Umgebung kann geschädigt werden.</p>

## 1.6 Lieferumfang

- Die Antriebssysteme sind nach dem Baukastensystem kundenspezifisch zusammengestellt. Den Lieferumfang entnehmen Sie den dazugehörigen Begleitpapieren.
- Überprüfen Sie nach Erhalt der Lieferung sofort, ob der Lieferumfang mit den Warenbegleitpapieren übereinstimmt. Für nachträglich reklamierte Mängel übernimmt INTORQ keine Gewährleistung. Reklamieren Sie
  - erkennbare Transportschäden sofort beim Anlieferer.
  - erkennbare Mängel / Unvollständigkeit sofort bei INTORQ GmbH & Co.KG.

## 1.7 Entsorgung

Die Federkraftbremse besteht aus unterschiedlichen Materialien.

- Metalle und Kunststoffe zur Wiederverwertung geben.
- Bestückte Leiterplatten fachgerecht nach dem jeweiligen Umweltentsorgungsgesetz entsorgen.

## 1.8 Antriebssysteme

### Kennzeichnung

Antriebssysteme und Antriebskomponenten sind eindeutig durch den Inhalt der Typenschilder gekennzeichnet.

Hersteller: INTORQ GmbH & Co KG, Wülmser Weg 5, D-31855 Aerzen

- Die INTORQ Federkraftbremse wird auch in Einzelbaugruppen geliefert und vom Anwender zur gewünschten Ausführung zusammengestellt. Die Angaben, besonders Verpackungsaufkleber, Typenschild und Typenschlüssel gelten für ein Magnetteil komplett.
- Bei Lieferung von Einzelbaugruppen fehlt die Kennzeichnung.

## 1.9 Rechtliche Bestimmungen

### Haftung

- Die in der Dokumentation angegebenen Informationen, Daten und Hinweise waren zum Zeitpunkt der Drucklegung auf dem neuesten Stand. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen können keine Ansprüche auf bereits gelieferte Produkte geltend gemacht werden.
- Wir übernehmen keine Haftung für Schäden und Betriebsstörungen, die entstehen durch:
  - Sachwidrige Verwendung
  - Eigenmächtige Veränderungen am Produkt
  - Unsachgemäßes Arbeiten an und mit dem Produkt
  - Bedienungsfehler
  - Missachten der Dokumentation

### Gewährleistung

- Gewährleistungsbedingungen: Siehe Verkaufs- und Lieferbedingungen von INTORQ GmbH & Co. KG.
- Melden Sie Gewährleistungsansprüche sofort nach Feststellen des Mangels oder Fehlers bei INTORQ an.
- Die Gewährleistung erlischt in allen Fällen, in denen auch keine Haftungsansprüche geltend gemacht werden können.

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- INTORQ-Komponenten ...
  - ... ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
  - ... niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
  - ... niemals technisch verändern.
  - ... niemals unvollständig montiert und angeschlossen in Betrieb nehmen.
  - ... niemals ohne erforderliche Abdeckungen betreiben.
  - ... können während des Betriebs - ihrer Schutzart entsprechend - spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
- Für INTORQ-Komponenten ...
  - ... muss die Dokumentation am Aufstellungsort immer hinterlegt werden.
  - ... nur das zugelassene Zubehör verwenden.
  - ... nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- Alle Vorgaben der beiliegenden und zugehörigen Dokumentation beachten.  
Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
- Alle Arbeiten mit und an INTORQ-Komponenten darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen.  
Nach IEC 60364 bzw. CENELEC HD 384 sind dies Personen, ...
  - ... die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind.
  - ... die über die entsprechenden Qualifikationen für ihre Tätigkeit verfügen.
  - ... die alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze kennen und anwenden können.
- Verbrennungsgefahr!
  - Während des Betriebs heiße Oberflächen! Berührschutz vorsehen.
- Verletzungsgefahr durch drehende Welle!
  - Vor Arbeiten am Motor warten, bis Motor stillsteht.
- Der Reibbelag und die Reibflächen dürfen auf keinen Fall mit Öl oder Fett in Berührung kommen, da schon geringe Mengen das Bremsmoment stark reduzieren.
- Die Bremse ist für Einsatzbedingungen entsprechend Schutzart IP54 ausgelegt. Aufgrund der Vielzahl möglicher Einsatzfälle ist jedoch die Funktionstüchtigkeit der mechanischen Komponenten unter den speziellen Einsatzbedingungen zu prüfen.

## 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- INTORQ-Komponenten ...
  - ... sind zum Einsatz in Maschinen und Anlagen bestimmt,
  - ... nur für die bestellten und bestätigten Zwecke einsetzen,
  - ... nur unter den in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Einsatzbedingungen betreiben,
  - ... nicht außerhalb der jeweiligen Leistungsgrenzen betreiben.

**Eine andere oder darüberhinausgehende Verwendung gilt als sachwidrig!**

### **Einsatzbereich der INTORQ Federkraftbremse**

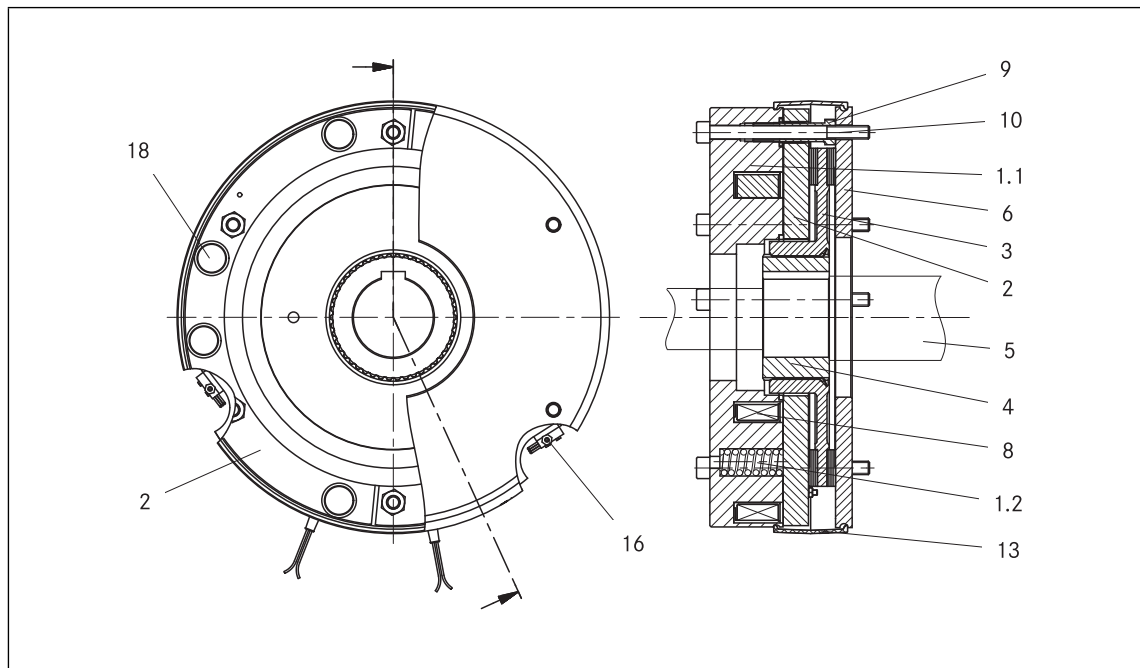
- Luftfeuchtigkeit: keine Einschränkung
  - Bei Bildung von Kondenswasser und Nässe: Bremse ausreichend belüften, um das schnelle Abtrocknen der Reibpartner sicherzustellen.
- Umgebungstemperatur:
  - 5 °C bis +40 °C
- Bei hoher Luftfeuchtigkeit und tiefer Temperatur:
  - Maßnahmen gegen das Festfrieren von Ankerscheibe und Rotor treffen.
- Die elektrischen Anschlüsse vor Berührung schützen.



## 3 Technische Daten

### 3.1 Produktbeschreibung

#### Ausführungen



**Abb. 1** Aufbau der Federkraftbremse BFK464-□□S / S.1 / S.2

1.1	Magnetteil	5	Welle	10	Zylinderschraube DIN EN ISO 4762
1.2	Druckfedern	6	Flansch (Option)	13	Abdeckung (Option)
2	Ankerscheibe	8	Spule	16	Mikroschalter
3	Rotor komplett	9	Hülsenschrauben	18	Geräuschdämpfer (Option)
4	Nabe				

#### 3.1.1 Allgemeines

Die Federkraftbremse ist für die Umwandlung von mechanischer Arbeit sowie kinetischer Energie in Wärmeenergie ausgelegt. Durch das statische Bremsmoment können Lasten ohne Differenzdrehzahl gehalten werden. Notbremsungen sind aus größerer Drehzahl möglich. Hierbei steigt bei großer Schaltarbeit der Verschleiß, (Betriebsdrehzahlen 18).

Die Federkraftbremse BFK464 ist eine Einscheibenbremse mit zwei Reibflächen. Das Bremsmoment wird in zwei, sowohl elektrisch als auch mechanisch, getrennten Bremskreisen durch mehrere Druckfedern (1.2) im Reibschluss erzeugt. Gelöst werden die Bremskreise elektromagnetisch. Die Bremse ist aufgrund der Aufteilung in zwei Bremskreise besonders geeignet für Anwendungen wie Aufzugs- und Bühnentechnik. Die Auswahl der Bremse kann anhand des Kennmoments für einen Bremskreis erfolgen. Der zweite Bremskreis erfüllt die Forderung nach der Redundanz.

Die Aufteilung der Bremskreise erfolgt durch eine 2-Teilung der Ankerscheibe (2) mit den jeweils zugeordneten Druckfedern (1.2) und Elektromagnetspulen (8). Durch die separaten Anschlussleitungen je Spulengruppe und Ankerscheibensegment kann jeder Bremskreis einzeln geschaltet werden (Abb. 32). Je ein Mikroschalter (16) pro Bremskreis überwacht den Schaltzustand der Federkraftbremse. Durch die zugehörigen Schaltgeräte wird die Versorgungsspannung (Wechselspannung) gleichgerichtet und im gelüfteten Zustand der Bremse nach kurzer Zeit abgesenkt. Somit wird eine Reduzierung der mittleren elektrischen Leistung der Bremse erreicht.

Das Magnetteil (1) ist in Wärmeklasse F ausgeführt. Die Grenztemperatur der Spulen (8) beträgt 155 °C. Die Federkraftbremse BFK464 ist für eine maximale Einschaltdauer von 60 % bei Haltestromabsenkung ausgelegt.

### Zertifikat

Typ	EG-Baumusterprüfbescheinigung		
	Richtlinie 95/16/EG	UCM	Richtlinie 2014/33/EU
BFK464-17S	ABV 948/1	ESV 948/1	EU-BD 948
BFK464-18S	ABV 862/1	ESV 862/1	EU-BD 862
BFK464-18S.2	ABV 903/1	ESV 903/1	EU-BD 862
BFK464-19S	ABV 863/1	ESV 863/1	EU-BD 863
BFK464-20S	ABV 849/1	ESV 849/1	EU-BD 849
BFK464-20S.1	ABV 850/1	ESV 850/1	EU-BD 849
BFK464-22S	ABV 975/1	ESV 975/1	EU-BD 975
BFK464-25S	ABV 851/1	ESV 851/1	EU-BD 851
BFK464-25S.1	ABV 869/1	ESV 869/1	EU-BD 851
BFK464-28S	ABV 859/1	ESV 859/1	EU-BD 859

### 3.1.2 Bremsen

Beim Bremsvorgang wird der auf der Nabe (4) axial verschiebbare Rotor (3) durch die Federn (1.2) über die Ankerscheiben (2) gegen die Reibfläche gedrückt. Die asbestfreien Reibbeläge sorgen für ein hohes Bremsmoment bei geringem Verschleiß. Die Bremsmomentübertragung zwischen Nabe (4) und Rotor (3) erfolgt über eine Verzahnung.

### 3.1.3 Lüften

Im gebremsten Zustand befindet sich zwischen dem Magnetteil (7) und den Ankerscheibensegmenten (1) der Luftspalt „s<sub>L</sub>“. Zum Lüften der Bremse werden die Spulen (8) der vorhandenen Magnetkreise mit der vorgesehenen Gleichspannung erregt. Die entstehende Magnetkraft zieht die Ankerscheibensegmente (1) gegen die Federkräfte an das Magnetteil (7). Der Rotor (3) ist damit von der Federkraft entlastet und kann sich frei drehen.

### 3.1.4 Lüftkontrolle

Die Federkraftbremse ist mit jeweils einem Mikroschalter (16) pro Bremskreis zur Überwachung des Schaltzustandes ausgerüstet. Während des Lüftens der Bremskreise schalten die Mikroschalter (16) um. Der Betrieb des Antriebs gegen die geschlossene Bremse kann somit ausgeschlossen werden. Die Mikroschalter können sowohl als Schließer als auch als Öffner angeschlossen werden.

Zur Prüfung der ordnungsgemäßen Funktion der Mikroschalter wird empfohlen, den Schaltzustand (siehe Tab. 6) sowohl im gelüfteten als auch im eingefallenen Zustand der Bremse abzufragen.

### 3.1.5 Option Handlüftung

Zum kurzzeitigen Lüften im stromlosen Zustand ist als Option eine Handlüftung anstelle der sonst verwendeten Transportsicherungsschrauben lieferbar. Die Handlüftung wirkt auf beide Bremskreise gemeinsam.

**HINWEIS**

- Die Handlüftung ist für eine Betätigung über einen Bowdenzug ausgelegt.
- Ein Lüften der einzelnen Bremskreise ist nur elektrisch möglich.

**HINWEIS**

Eine Nachrüstung der Handlüftung ist möglich,  29.

### 3.1.6 Option Abdeckring

Diese Ausführung reduziert nicht nur das Eindringen von Spritzwasser und Staub, sondern verhindert auch die Verteilung des Abriebstaubs außerhalb der Bremse, durch einen Abdeckring über Ankerscheibe und Rotor.

### 3.1.7 Option Geräuschkämpfung

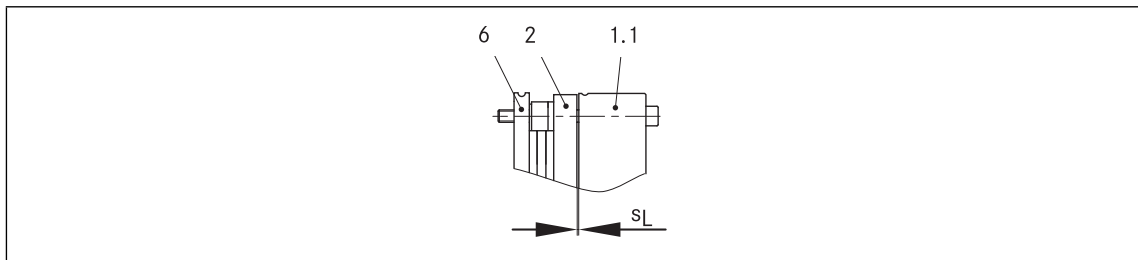
Zusätzlich zur Standard Geräuschkämpfung können Dämpfer an den Ankerscheiben angebracht werden. Dadurch werden die Schaltgeräusche verringert.

### 3.1.8 Projektierungshinweise

- Die Bremsen sind so ausgelegt, dass die angegebenen Kennmomente in der Regel nach einem kurzen Einlaufvorgang sicher erreicht werden.
- Aufgrund der schwankenden Eigenschaften der eingesetzten organischen Reibbeläge und wechselnder Umweltbedingungen können jedoch Abweichungen bei den angegebenen Bremsmomenten auftreten. Diese sind durch entsprechende Sicherheiten in der Auslegung zu berücksichtigen. Insbesondere bei Feuchte und wechselnden Temperaturen kann nach langen Stillstandszeiten ein erhöhtes Losbrechmoment auftreten.
- Das Bremsmoment überprüfen, wenn die Bremse an kundenseitigen Reibflächen eingesetzt wird.
- Wird die Bremse als reine Haltebremse ohne dynamische Belastung eingesetzt, muss der Reibbelag in regelmäßigen Abständen reaktiviert werden.

## 3.2 Kenndaten

## 3.2.1 Abmessungen



1.1 Magnetteil komplett

2 Ankerscheibe

6 Flansch

Typ	Luftspalt		Zul. Verschleißweg [mm]	Rotorstärke		Masse Magnetteil komplett m [kg]
	$s_{LN}^{+0.05}$ [mm]	$s_{Lmax}$ [mm]		min. [mm]	max. [mm]	
BFK464-17S	0.4	0.6	0.2	12.7	13	12
BFK464-18S						15
BFK464-18S.2						14.5
BFK464-19S				15.7	16	18.8
BFK464-20S						22
BFK464-20S.1						
BFK464-22S				19.7	20	24
BFK464-25S						42
BFK464-25S.1						
BFK464-28S	0.5	0.8	0.3	17.6	18	46

Typ	Anschraub-lochkreis		Befestigungsschrauben DIN 912		Mindestgewindetiefe +1.0 mm		Anzugsmoment	
	Ø [mm]	Gewinde	ohne Flansch [mm]	mit Flansch [mm]	ohne Flansch [mm]	mit Flansch [mm]	ohne Flansch M <sub>A</sub> [Nm]	mit Flansch M <sub>A</sub> [Nm]
BFK464-17S	180	M8	6 x M8x85	6 x M8x95	14	13	24.6	24.6
BFK464-18S	196		6 x M8x90	6 x M8x105 <sup>1)</sup>	17	19.5		36.1
BFK464-18S.2				6 x M8x105				24.6
BFK464-19S	220	M10	6 x M10x100	6 x M10x110	24	23	48	48
BFK464-20S	230				19	18		
BFK464-20S.1					14	19.5		
BFK464-22S	250		6 x M10x120 <sup>1)</sup>	14	19.5	71		
BFK464-25S	278		6 x M10x110	6 x M10x130 <sup>1)</sup>	18			22.5
BFK464-25S.1								
BFK464-28S	314	M16	6 x M16x120	6 x M16x130	30	27.5	206	206

Tab. 1: Abmessungen der BFK464-□□S; S.1; S.2

<sup>1)</sup> Schraubenfestigkeitsklasse 10.9 mit Unterlegscheiben nach ISO 7089-□-300HV-A2C

### 3.2.2 Elektrische Daten

Typ	Spannung		Leistung <sup>1)</sup>		Spulenwiderstand	Strom <sup>2)</sup>
	Lüften $\pm 10\%$ U [V] DC	Halten $\pm 10\%$ [V] DC	Lüften $P_{\max}$ [W]	Halten $P_N$ [W]	$R_N \pm 5\%$ [ $\Omega$ ]	$I_{\max}$ [A]
BFK464-17S	205	103	2 x 194	2 x 49	2 x 216	2 x 0.95
BFK464-18S			2 x 220	2 x 55	2 x 191	2 x 1.07
BFK464-18S.2			2 x 120	2 x 30	2 x 350	2 x 0.59
BFK464-19S			2 x 235	2 x 59	2 x 179	2 x 1.15
BFK464-20S			2 x 256	2 x 64	2 x 164	2 x 1.25
BFK464-20S.1	103	72	2 x 168	2 x 82	2 x 64	2 x 1.62
BFK464-22S	205	103	2 x 272	2 x 68	2 x 154	2 x 1.33
BFK464-25S			2 x 300	2 x 75	2 x 140	2 x 1.46
BFK464-25S.1	103	72	2 x 150	2 x 73	2 x 71	2 x 1.45
BFK464-28S	205	103	2 x 404	2 x 101	2 x 104	2 x 1.97

Tab. 2: Spulenleistungen der BFK464-□□S; S.1; S.2

<sup>1)</sup> Leistung bei 20 °C<sup>2)</sup> Strom bei 20 °C beim Lüften

## 3.3 Bemessungsdaten (Auslegungsdaten)

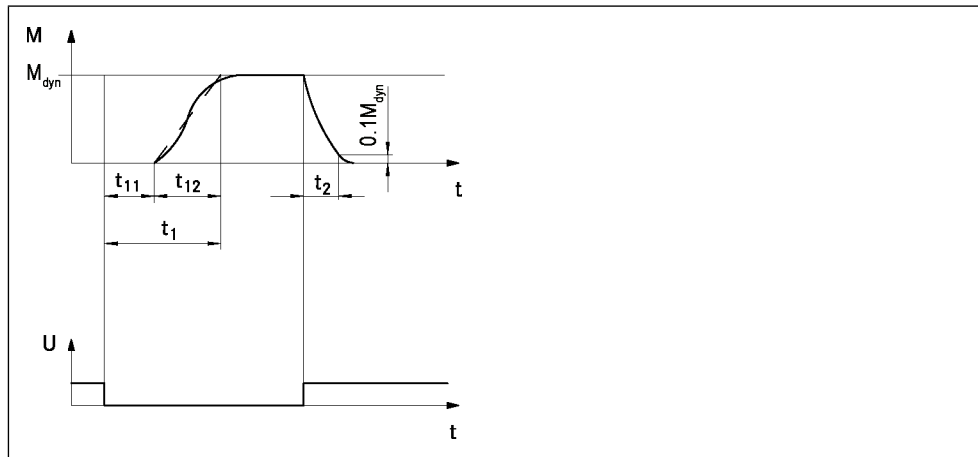


Abb. 2 Schaltzeiten der Federkraftbremsen

 $t_1$  Verknüpfzeit $t_{11}$  Ansprechverzug beim Verknüpfen $t_2$  Trennzeit (bis  $M = 0,1 M_{dyn}$ ) $t_{12}$  Anstiegszeit des Bremsmoments $M_{dyn}$  Bremsmoment bei konstanter Drehzahl

U Spannung

Typ	Kennmoment <sup>1)</sup>  <b>M<sub>K</sub></b>  [Nm]	max. zul. Schaltarbeit  <b>Q<sub>E</sub></b>  [J]	Übergangs- schalthäufigkeit  <b>S<sub>hue</sub></b>  [1/h]	Schaltzeiten [ms] bei s <sub>LN</sub> und 0.7 I <sub>N</sub> <sup>2)</sup>				max. Drehzahl <sup>4)</sup>  <b>n<sub>max</sub></b> [r/min]
				Verknüpfen gleichstromseitig <sup>3)</sup>			Trennen	
				t <sub>11</sub>	t <sub>12</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	
BFK464-17 <b>S</b>	2 x 140	42000	25	14	58	72	150	700
BFK464-18 <b>S</b>	2 x 225	60000	20	10		68	170	455
BFK464-18 <b>S.2</b>	2 x 165			15	45	60	180	
BFK464-19 <b>S</b>	2 x 280	68000	19	12	50	62	190	800
BFK464-20 <b>S</b>	2 x 325	80000		14	70	84		
BFK464-20 <b>S.1</b>	2 x 275			22	60	82	180	455
BFK464-22 <b>S</b>	2 x 450	90000	18	24	70	94	230	600
BFK464-25 <b>S</b>	2 x 600	120000	15	15	90	105	280	800
BFK464-25 <b>S.1</b>	2 x 500			37	95	132	230	455
BFK464-28 <b>S</b>	2 x 900	180000	14	14	98	112	300	

Tab. 3: Schaltarbeit - Schalzhäufigkeit - Schaltzeiten

1) Minimales Bremsmoment bei eingelaufenen Reibpartnern bei  $\Delta n = 100$  r/min

2) Typische Werte

3) Gemessen mit Induktionsspannungsbegrenzung -800 V DC

4) Max. Drehzahl laut EG-Baumusterprüfbescheinigung (bei höheren Drehzahlen ist Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich)

**Trennzeit**


Die Trennzeit wird durch die gleichstromseitige oder wechselstromseitige Schaltung nicht verändert.

**Verknüpfzeit**

Der Übergang vom bremsmomentfreien Zustand bis zum Beharrungsbremsmoment ist nicht verzögerungsfrei.

Für Notbremsungen sind kurze Verknüpfzeiten der Bremse unbedingt erforderlich. Die gleichstromseitige Beschaltung in Verbindung mit einem geeigneten Funkenlöschglied ist deshalb vorzusehen.

- Die Verknüpfzeiten gelten für **gleichstromseitiges Schalten** mit einem Funkenlöschglied.
  - Funkenlöschglieder sind für die Nennspannungen lieferbar.

Wird das Antriebssystem mit einem Frequenzumformer betrieben, so dass die Bremse erst bei Stillstand des Motors stromlos geschaltet wird, kann auch wechselstromseitig geschaltet werden (gilt nicht für Notbremsungen). In diesem Fall verlängern sich die Verknüpfzeiten circa um den Faktor 5, Anschluss  31.

### 3.4 Schaltarbeit / Schalthäufigkeit

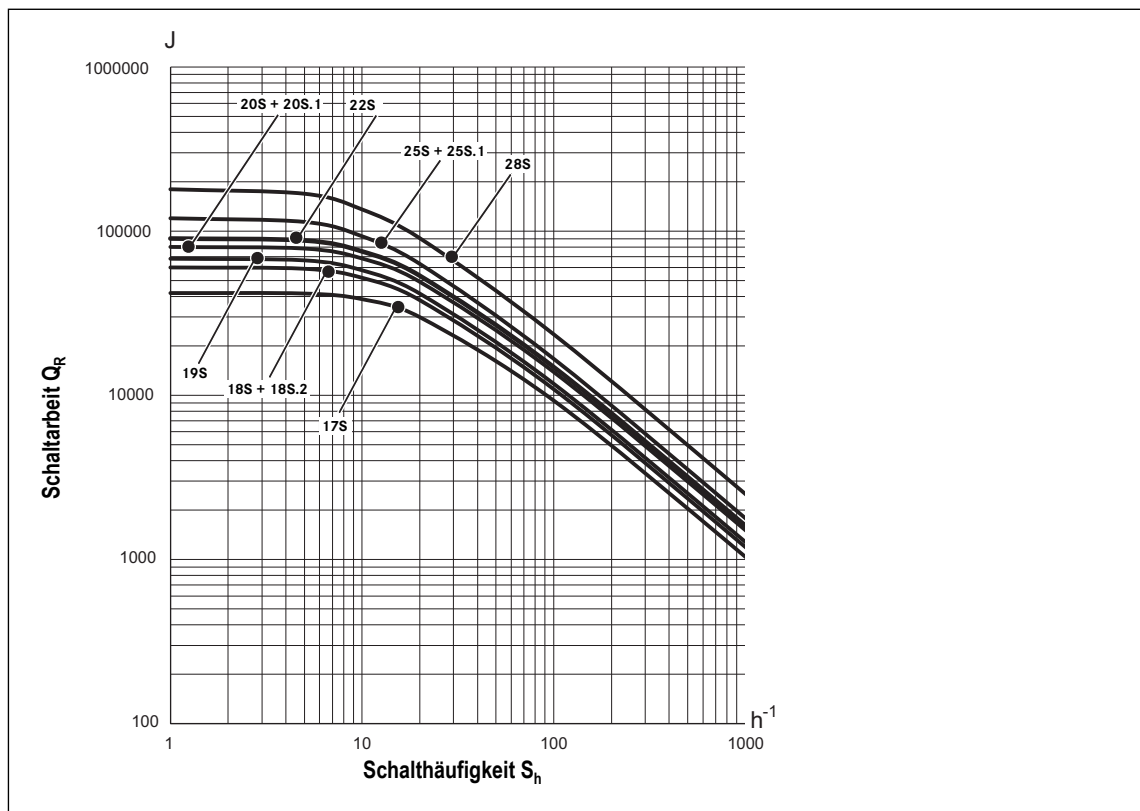


Abb. 3 Schaltarbeit als Funktion der Schalthäufigkeit

$$S_{h\max} = \frac{-S_{hue}}{\ln\left(1 - \frac{Q_R}{Q_E}\right)}$$

$$Q_{S\max} = Q_E \left(1 - e^{\frac{-S_{hue}}{S_h}}\right)$$

Die zulässige Schalthäufigkeit  $S_{h\max}$  ist von der Wärmemenge  $Q_R$  abhängig (siehe Abb. 3). Bei vorgegebener Schalthäufigkeit  $S_h$  ergibt sich die zulässige Wärmemenge  $Q_{S\max}$ .

Bei großer Drehzahl und Schaltarbeit steigt der Verschleiß an, da an den Reibflächen kurzzeitig sehr hohe Temperaturen auftreten.



### 3.5 Emissionen

#### Elektromagnetische Verträglichkeit

**HINWEIS**

Die Einhaltung der EMV Richtlinie 2014/30/EU ist mit entsprechenden Ansteuerungen bzw. Schaltgeräten vom Anwender sicherzustellen.

Bei Verwendung eines INTORQ Gleichrichters zum gleichstromseitigen Schalten der Federkraftbremse und einer Schalthäufigkeiten von mehr als 5 Schaltvorgängen pro Minute ist der Einsatz eines Netzfilters erforderlich.

Wird die Federkraftbremse durch einen Gleichrichter eines anderen Herstellers geschaltet, kann es erforderlich sein, ein Funkenlöschglied parallel zur Wechselspannung anzuschließen. Funkenlöschglieder sind je nach Spulenspannung auf Anfrage erhältlich.

**Wärme**

Da die Bremse kinetische Energie sowie mechanische und elektrische Arbeit in Wärmeenergie umsetzt, erwärmt sich die Oberfläche je nach Betriebsbedingungen und möglicher Wärmeabfuhr unterschiedlich stark. Bei ungünstigen Bedingungen können 130 °C Oberflächentemperatur erreicht werden.

**Geräusche**

Das Schaltgeräusch beim Verknüpfen und Trennen ist unterschiedlich groß. Einflussgrößen sind Lüftweg, Bremsmoment und Bremsengröße.


Je nach Eigenschwingung im eingebauten Zustand, Betriebsbedingungen und Zustand der Reibflächen kann Quietschen während des Abbremsvorganges auftreten.

**Sonstiges**






Der Abrieb der Reibteile fällt als Staub an.




## 4 Mechanische Installation

### 4.1 Wichtige Hinweise

	<b>ACHTUNG</b>
	Die verzahnte Nabe und die Schrauben nicht mit Fett oder Öl schmieren.


### 4.2 Notwendiges Werkzeug

Typ	Drehmomentschlüssel Einsatz für Innensechskantschrauben		Maulschlüssel		Sechskantschlüssel für Transportsicherung
	 Messbereich [Nm]	 Schlüsselweite [mm]	 Hülsen- schrauben Schlüsselweite [mm]	 Handlüftung Muttern Schlüsselweite [mm]	 Schlüsselweite [mm]
BFK464-17S	20 - 100	6	15	10	4
BFK464-18S					5
BFK464-18S.2		8	17	13	6
BFK464-19S					
BFK464-20S					
BFK464-20S.1					
BFK-46422S					
BFK464-25S					
BFK464-25S.1					
BFK464-28S	40 - 250	14	24	17	8

Vielfach-Messgerät	Mess-Schieber	Fühlerlehre
		

### 4.3 Montage

#### 4.3.1 Wichtige Hinweise

Bremsengröße	Mindestanforderungen: Einsatz als Gegenreibfläche				
	Werkstoff <sup>1)</sup>	Ebenheit [mm]	Planlauf [mm]	Rauhigkeit	Sonstiges
17 ... 28	S235 JR C15 EN-GJL-250	< 0.1	0.1	Rz10 ... Rz16	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gewindelöcher mit Mindestgewindetiefe  17</li> <li>■ Fettfrei und ölfrei</li> </ul>

Tab. 4: Ausführung des Lagerschildes als Gegenreibfläche

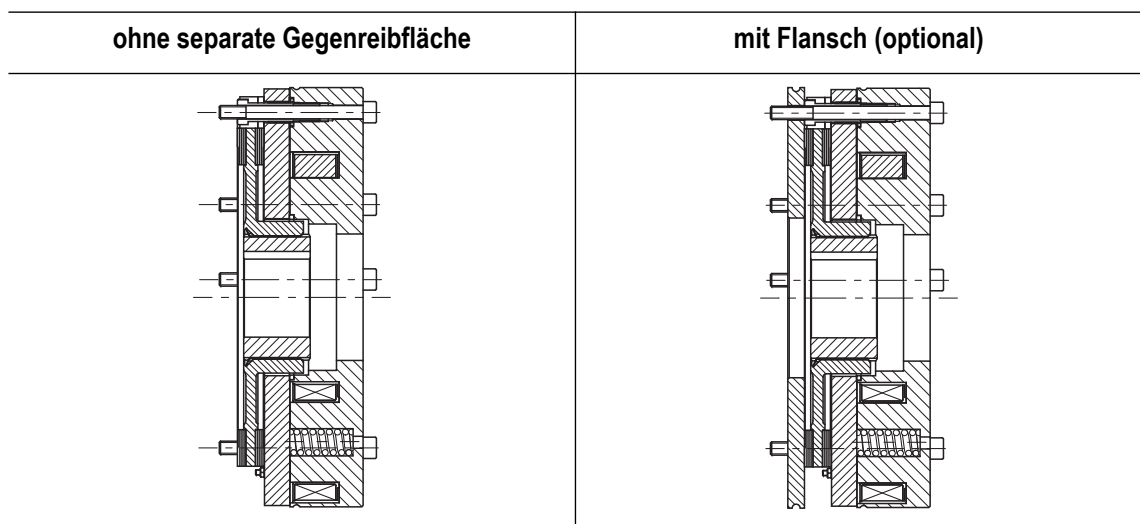
<sup>1)</sup> Bei anderen Werkstoffen Rücksprache mit INTORQ.

Der Durchmesser der Wellenschulter darf nicht größer sein als der Zahnfußdurchmesser der Nabe.

#### 4.3.2 Vorbereitung

1. Federkraftbremse auspacken.
2. Vollständigkeit kontrollieren.
3. Typenschildangaben, besonders Nennspannung, kontrollieren.

#### 4.3.3 Übersicht



## 4.4 Einbauvorgang



### ACHTUNG

Die verzahnte Nabe und die Schrauben nicht mit Fett oder Öl schmieren.



### HINWEIS

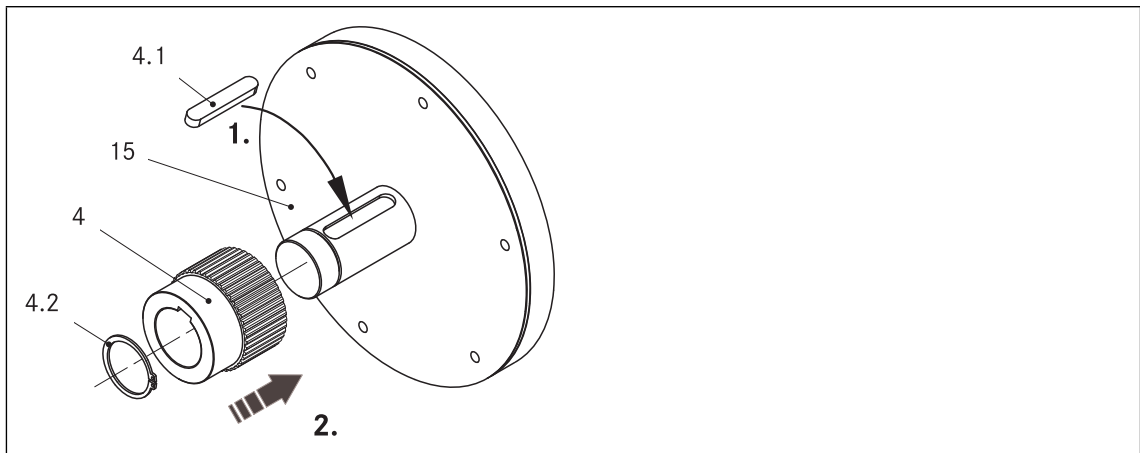
Bei Ausführung mit Flansch zuerst die Nabe montieren (📖 23), dann mit Punkt „Gegenreibflächen montieren“ fortfahren.

### 4.4.1 Nabe auf die Welle montieren



### ACHTUNG

Beim Reversierbetrieb empfehlen wir, die Nabe zusätzlich auf die Welle zu kleben.



**Abb. 4 Montage der Nabe auf die Welle**

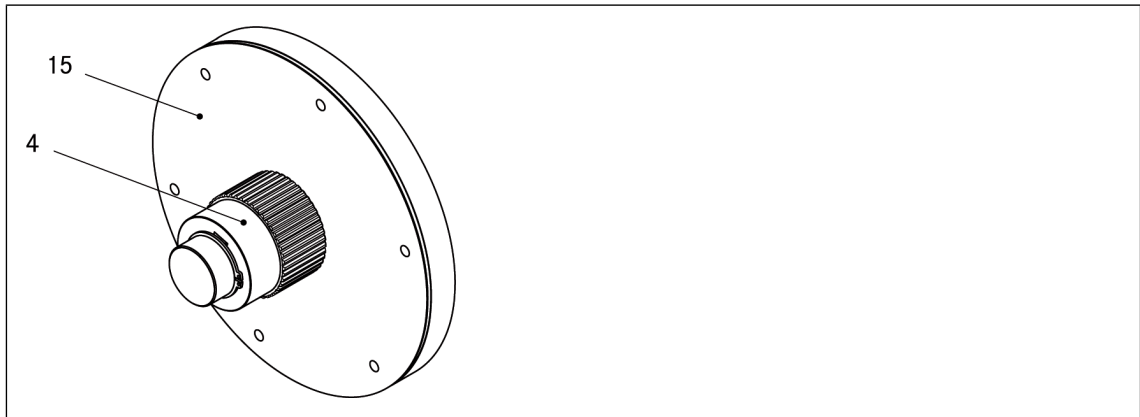
4 Nabe	4.2 Sicherung
4.1 Passfeder	15 Lagerschild

1. Passfeder (4.1) in die Welle einsetzen.
2. Nabe (4) auf die Welle drücken.
3. Nabe gegen axiale Verschiebung sichern, z.B. mit einem Sicherungsring (4.2).

#### 4.4.2

#### Bremse montieren

##### Montage ohne Gegenreibfläche

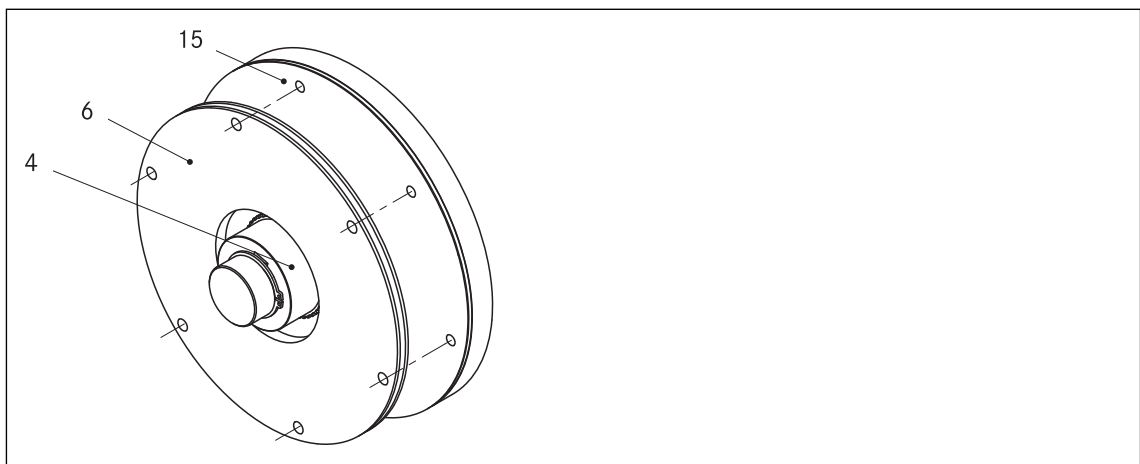


**Abb. 5 Montage ohne Gegenreibfläche**

4 Nabe

15 Lagerschild

##### Gegenreibflächen montieren



**Abb. 6 Montage Flansch**

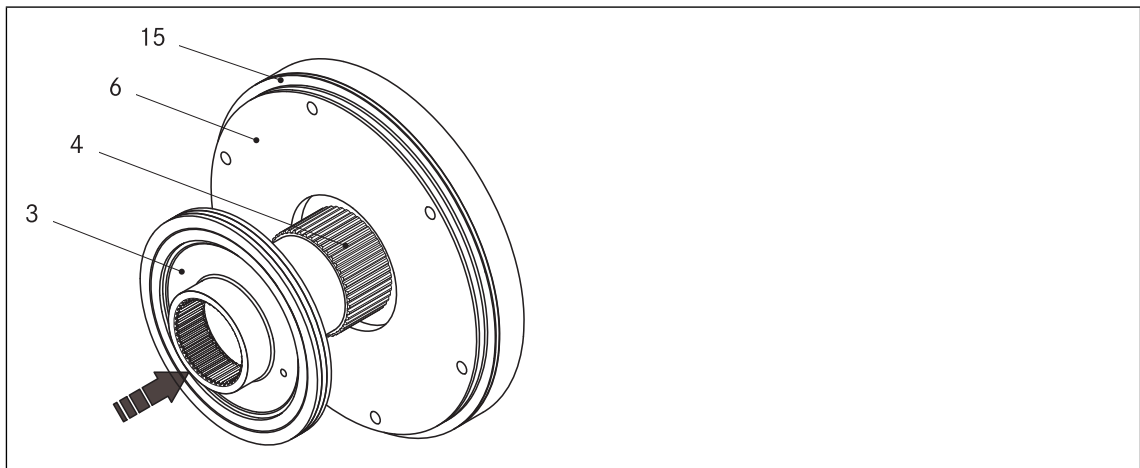
4 Nabe

6 Flansch

15 Lagerschild

1. Flansch (6) gegen das Lagerschild (15) legen.
2. Durchgangsbohrungen im Flansch sowie Gewinde der Anschraubbohrungen ausrichten.

## Rotor montieren



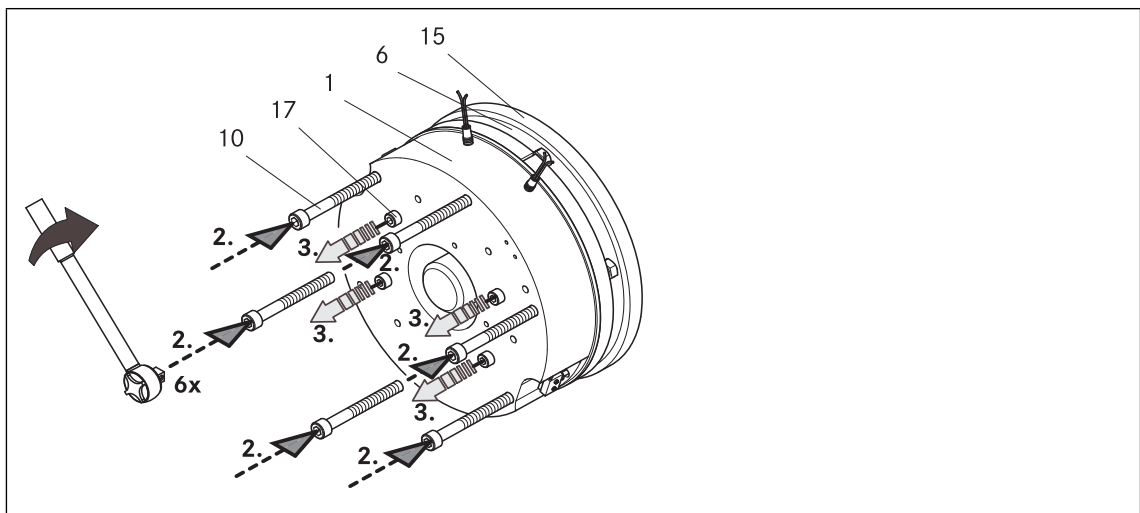
**Abb. 7 Montage der Nabe auf die Welle**

3	Rotor komplett	6	Flansch
4	Nabe	15	Lagerschild

1. Rotor komplett (3) auf die Nabe (4) schieben und prüfen, ob er von Hand verschiebbar ist. Kein Schmiermittel verwenden! (Ausnahme: Rotor mit eingesprühter Verzahnung vom Hersteller.)

Ab hier wird nur noch die Montage in den Ausführungen mit Flansch dargestellt.

## Magnetteil komplett montieren



**Abb. 8 Montage Magnetteil komplett**

1	Magnetteil komplett	15	Lagerschild
6	Flansch	17	Transportsicherungsschraube
10	Zylinderschraube		

1. Magnetteil komplett (1) auf die Welle schieben.
2. Mit den Schrauben (10) das Magnetteil komplett (1) an das Lagerschild (15) schrauben.
3. Transportsicherungsschrauben (17) entfernen (wegwerfen).

#### 4.4.3 Luftspalt prüfen

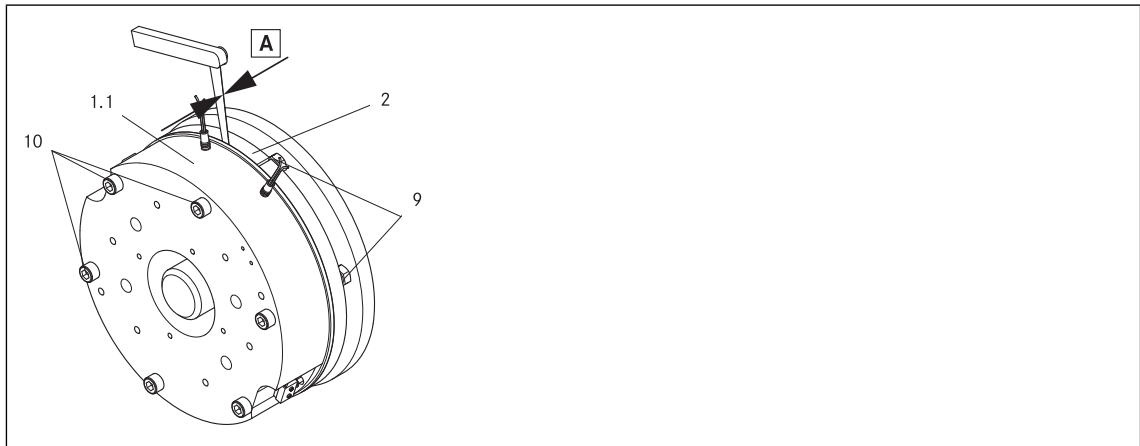


Abb. 9 Prüfen von „s<sub>L</sub>“

**A** Luftspalt, s<sub>L</sub>

1.1 Magnetteil

2 Ankerscheibe

6 Flansch

9 Hülsenschraube

10 Zylinderschraube

15 Lagerschild

1. Luftspalt „s<sub>L</sub>“ in der Nähe der Schrauben (10) mit Fühlerlehre kontrollieren und die Werte mit den Angaben für „s<sub>L,N</sub>“ in der Tabelle vergleichen (16).





#### HINWEIS

Fühlerlehre nicht weiter als 10 mm zwischen Ankerscheibe (2) und Magnetteil (1.1) einschieben!

Ist der gemessene Wert „s<sub>L</sub>“ (16) außerhalb der Toleranz, muss das Maß eingestellt werden.



#### 4.4.4 Luftspalt einstellen

	 <b>WARNUNG</b>
	<b>Gefahr durch rotierende Teile!</b> Spannung abschalten. Das Antriebssystem muss lastfrei sein.

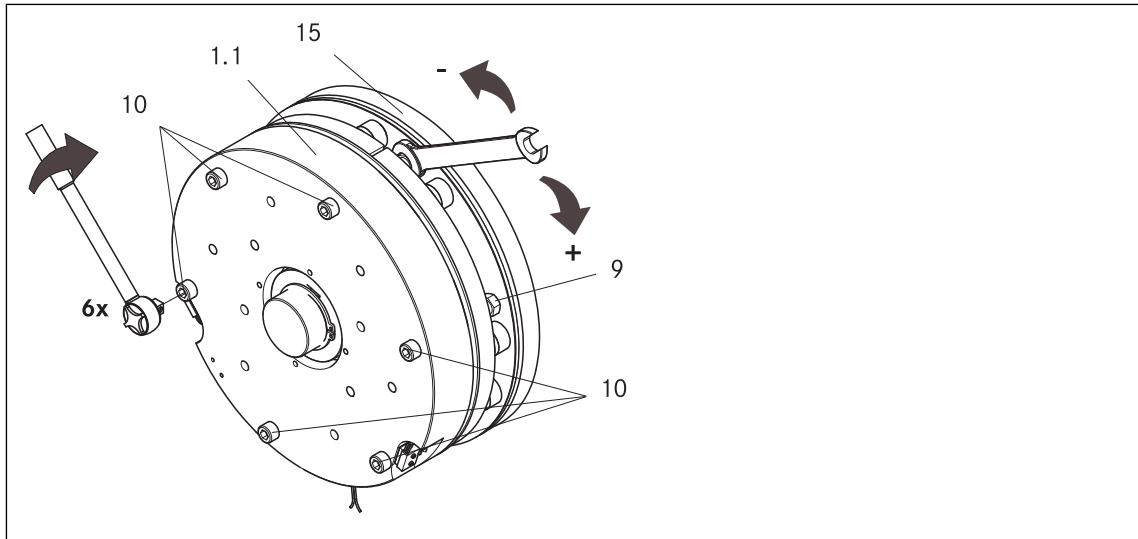




Abb. 10



1. Schrauben (10) lockern.



#### HINWEIS

Zuerst den Luftspalt mit jeder 2. Schraube (10)/Hülsenschraube (9) korrekt einstellen! Die anderen drei Hülsenschrauben soweit ins Magnetteil drehen, dass sie den Flansch bzw. das Lagerschild nicht berühren. Danach den Vorgang mit den anderen drei Schrauben (10) wiederholen.

2. Hülsenschrauben (9) mit Mausschlüssel etwas drehen.
  - Bei zu großem Luftspalt in das Magnetteil (1.1).
  - Bei zu kleinem Luftspalt aus dem Magnetteil (1.1).
  - 1/6 Umdrehung verändert den Luftspalt um ca. 0.15 mm.
3. Schrauben (10) anziehen, (Drehmomente siehe Tabelle  17).
4. Luftspalt „s<sub>L</sub>“ in der Nähe aller Schrauben (10) mit Fühlerlehre kontrollieren, („s<sub>LN</sub>“  16).
5. Bei zu großer Abweichung von „s<sub>LN</sub>“ Einstellvorgang wiederholen.

	<b>ACHTUNG</b>
	<b>Nur bei Bremsen mit Handlüftung</b> ■ Zusätzlich das Maß „s“ prüfen und ggf. einstellen  30.

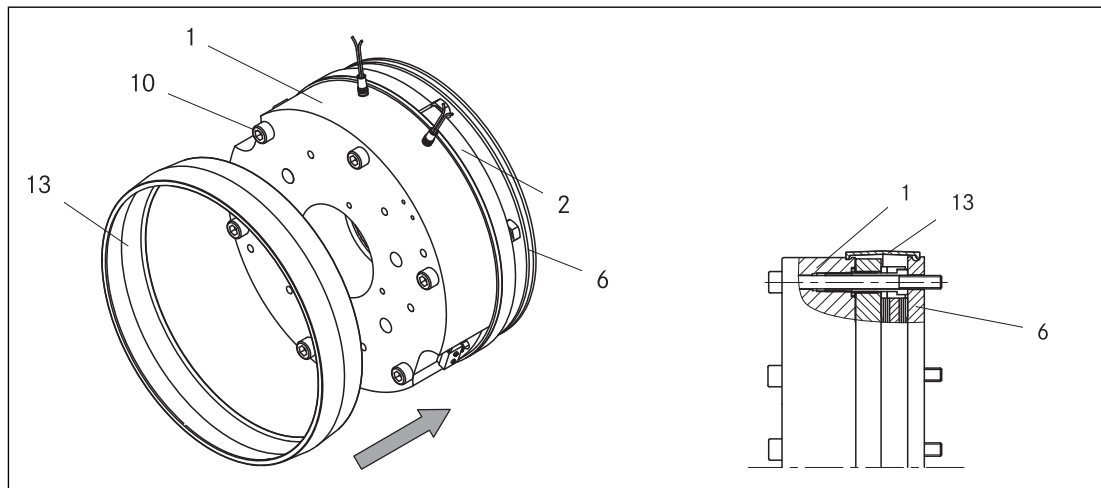
	<b>! GEFAHR</b>
	<p><b>! Versagen der Bremse möglich</b> Ist die Handlüftung falsch justiert, kann die Bremse versagen.</p> <p><b>Mögliche Folgen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schwere Personen- und Sachschäden.</li> </ul> <p><b>Schutzmaßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unbedingt das Maß „s“ einhalten.</li> </ul>

#### 4.4.5 Montage Abdeckring



##### HINWEIS

Bei einer Bremsenausführung ohne Flansch, ist eine Rille am Lagerschild für die Lippe des Abdeckrings erforderlich.



**Abb. 11 Montage Abdeckring**

1	Magnetteil komplett	6	Flansch	13	Abdeckring
2	Ankerscheibe	10	Zylinderschraube		

1. Kabel durch den Abdeckring (13) ziehen.
2. Abdeckring (13) über das Magnetteil komplett (1) schieben.
3. Lippen des Abdeckrings (13) in die Rille von Magnetteil komplett (1) und Flansch (6) bzw. Lagerschild drücken.



##### HINWEIS

Abdeckring mit Kondenswasserbohrung:  
Den Abdeckring so anbringen, dass das Kondenswasser durch die Bohrung ablaufen kann.

#### 4.4.6 Montage Handlüftung (Option)



##### HINWEIS

Die Montage der Handlüftung erfolgt an der bereits am Lagerschild montierten Federkraftbremse 24. Der Luftspalt der Bremse ist auf den Nennluftspalt eingestellt, 16.

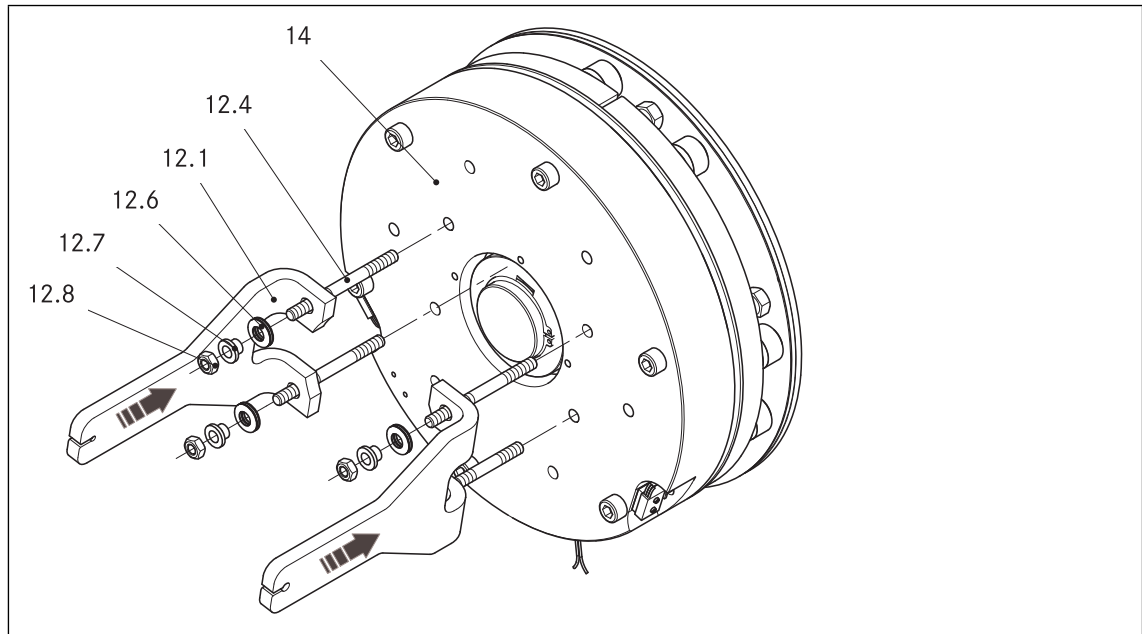


Abb. 12 Montage Handlüftung

12.1 Hebel

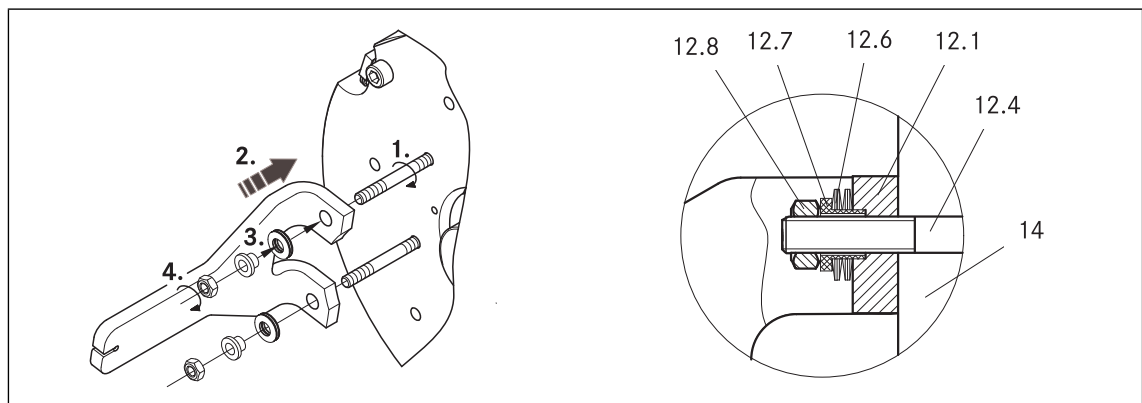
12.6 Tellerfedern

12.8 Muttern

12.4 Stiftschraube

12.7 Buchsen

14 Bremse



1. Vier Stiftschrauben (12.4) in den Bohrungen der bereits entfernten Transportsicherungsschrauben einsetzen und mit geeignetem Werkzeug fest einschrauben.
2. Hebel (12.1) auf die Bremse (14) auflegen.
3. Jeweils vier Tellerfedern (12.6) wechselsinnig auf die vier Buchsen (12.7) setzen. Anschließend die Buchsen in die Bohrungen der Hebel (12.1) einsetzen.

4. Selbstsichernde Muttern (12.8) auf die Stiftschrauben drehen und soweit anziehen, bis das Maß „s“ eingestellt ist.



#### HINWEIS

Vor dem Einstellen des Maßes „s“ unbedingt Luftspalt „s<sub>LN</sub>“ kontrollieren und falls erforderlich auf „s<sub>LN</sub>“ (16) einstellen. Die Bremse ist während der Einstellung **nicht** bestromt.



Abb. 13 Maß „s“

- |     |                     |   |         |      |       |
|-----|---------------------|---|---------|------|-------|
| 1.1 | Magnetteil komplett | 6 | Flansch | 12.1 | Hebel |
| 2   | Ankerscheibe        |   |         |      |       |







Typ	s <sub>LN</sub> <sup>+0.05</sup> [mm]	s <sup>+0.1</sup> [mm]
BFK464-17S	0.4	5.3
BFK464-18S		
BFK464-18S.2		
BFK464-19S		
BFK464-20S		
BFK464-20S.1		
BFK464-22S		6.5
BFK464-25S		5.3
BFK464-25S.1		
BFK464-28S	0.5	6.5

	<b>GEFAHR</b>
	<p><b>Versagen der Bremse möglich</b> Ist die Handlüftung falsch justiert, kann die Bremse versagen.</p> <p><b>Mögliche Folgen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schwere Personen- und Sachschäden.</li> </ul> <p><b>Schutzmaßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unbedingt das Maß „s“ einhalten.</li> </ul>

## 5 Elektrische Installation

### 5.1 Elektrischer Anschluss

#### 5.1.1 Wichtige Hinweise

 	<p><b>GEFAHR</b></p> <p><b>Verletzungsgefahr durch Stromschlag!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elektrischen Anschluss nur von Elektro-Fachpersonal durchführen lassen!</li> <li>■ Alle Anschlussarbeiten nur im spannungslosen Zustand vornehmen! Gefahr von ungewollten Anläufen oder elektrischen Schlägen.</li> </ul>
	<p><b>ACHTUNG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Es muss sichergestellt sein, dass die Versorgungsspannung und die Typenschildangabe übereinstimmen.</li> </ul>
	<p><b>ACHTUNG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wird ein „Not-Aus“ ohne die vorgesehene Schutzbeschaltung durchgeführt, kann das Steuergerät zerstört werden.</li> <li>■ Auf richtige Polarität der Schutzbeschaltung achten!</li> </ul>
	<p><b>ACHTUNG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Für die Funktionsprüfung der einzelnen Bremskreise muss die Stromzuführung einzeln ausgeschaltet werden können. Für eine erneute Überbestromung beim Einschalten ist es erforderlich, dass auch die Schalter K1/K3 geöffnet werden.</li> <li>■ Die im INTORQ Schaltgerät BEG-561-□□□-□□□ enthaltene Schutzbeschaltung (Klemme 3 und 4) ist für Anwendungen in der Aufzugstechnik nicht zulässig. Die Schutzbeschaltung muss hier parallel zur Bremsenspule angeschlossen werden,  32.</li> </ul>

## 5.1.2 Schaltungsvorschläge

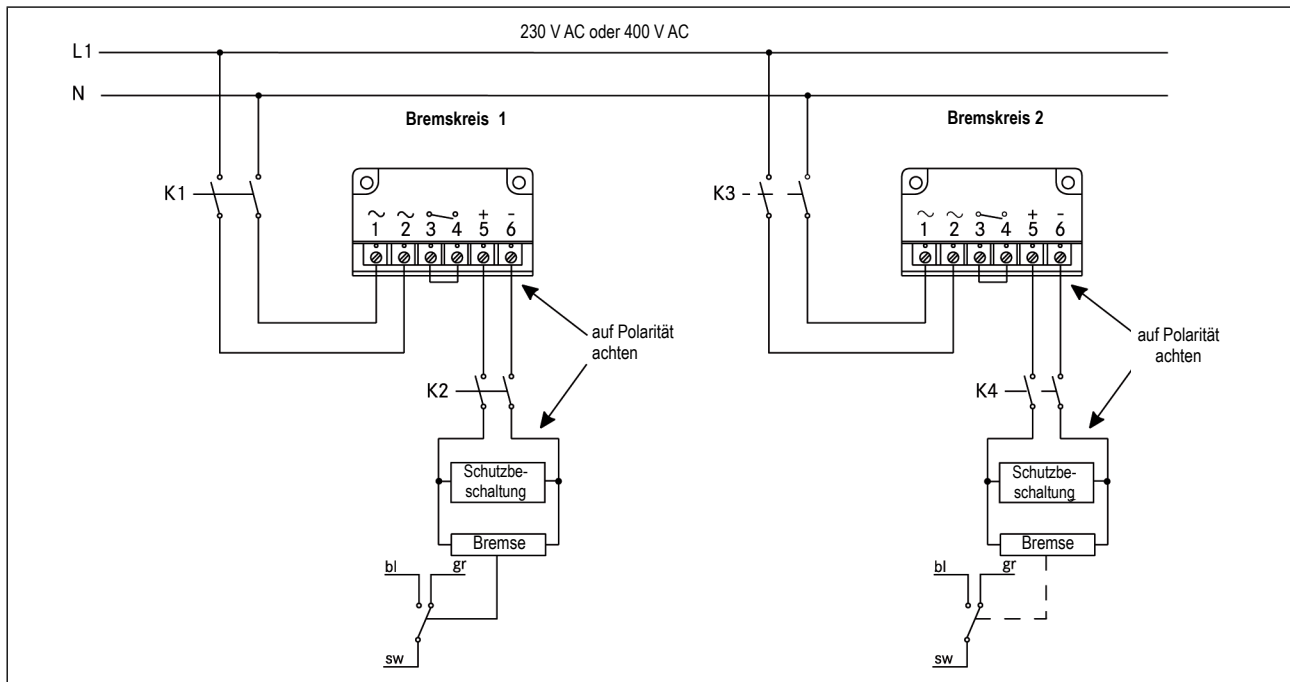


Abb. 14 Anschlussplan INTORQ BFK464

**Einschalten**

- K2/K4 muss vor oder gleichzeitig mit K1/K3 geschaltet werden!

**Ausschalten**

- Normal - wechselstromseitiges Schalten
  - K2/K4 bleibt geschlossen
  - K1/K3 öffnen
- Not-Aus - gleichstromseitiges Schalten
  - K1/K3 und K2/K4 werden zur gleichen Zeit geöffnet

## 5.2 Brücke-Einweggleichrichter (Option)

**BEG-561-□□□-□□□**

Die Brücke-Einweggleichrichter dienen zur Versorgung von elektromagnetischen Gleichstrom- Federkraft- bremsen, die für den Betrieb an solchen Gleichrichtern freigegeben sind. Eine andere Verwendung ist nur mit Genehmigung von INTORQ zulässig.

Die Brücke-Einweggleichrichter schalten nach einer festen Übererregungszeit von Brückengleichrichtung auf Einweggleichrichtung um. Je nach Auslegung der Last ist damit eine Verbesserung des Schaltverhaltens oder eine Leistungsreduzierung möglich.



## 5.2.1 Zuordnung: Brücke-Einweggleichrichter - Bremsengröße

Gleichrichtertyp	Anschlussspannung [V AC]	Spulenspannung Lüften/Halten [V DC]	Zugeordnete Bremse
BEG-561-255-130	230 $\pm 10\%$	205 / 103	BFK464-17S
			BFK464-18S
			BFK464-18S.2
			BFK464-19S
			BFK464-20S
			BFK464-20S.1
			BFK464-22S
			BFK464-25S
			BFK464-25S.1
			BFK464-28S
BEG-561-440-130	400 $\pm 10\%$	360 / 180	BFK464-17S
			BFK464-18S
			BFK464-18S.2
			BFK464-19S
			BFK464-20S
			BFK464-20S.1
			BFK464-22S
			BFK464-25S
			BFK464-25S.1
			BFK464-28S

**HINWEIS**

Die Bremsenausführungen BFK464-20S.1 und -25S.1 in den Spannungsvarianten 103 / 72 V werden mit **kundenseitigen** Schaltgeräten betätigt, welche die Spulenspannungen von 103 V DC auf 72 V DC reduzieren.

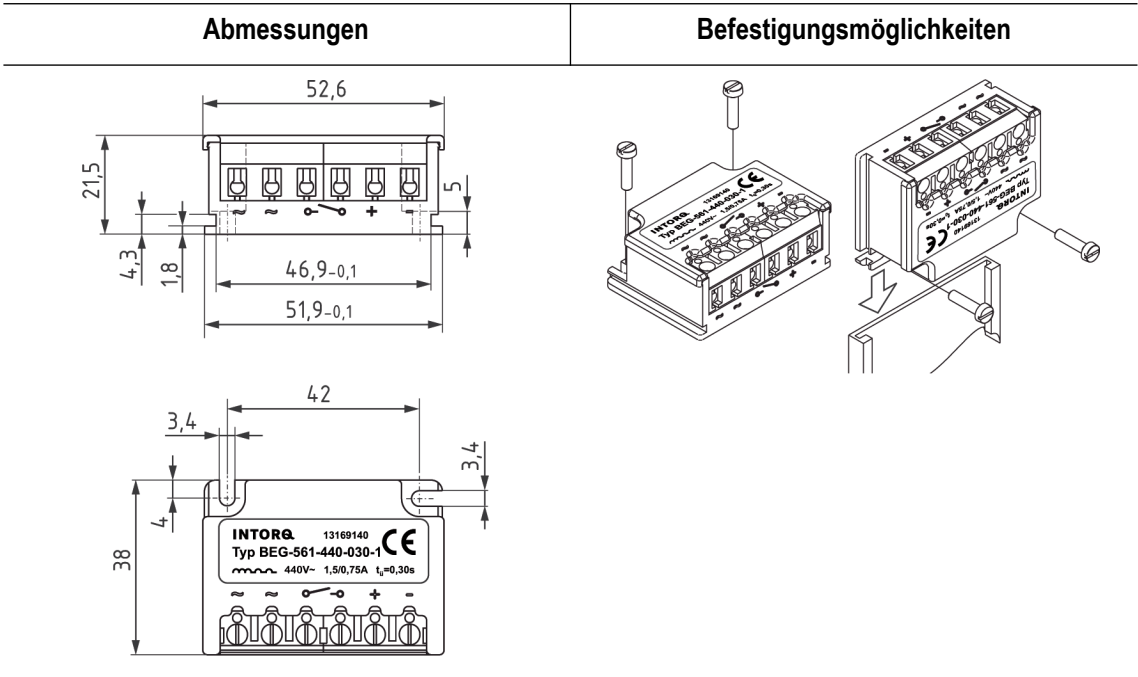


Abb. 15    Abmessungen und Befestigungsmöglichkeiten des Brücke-Einweggleichrichters

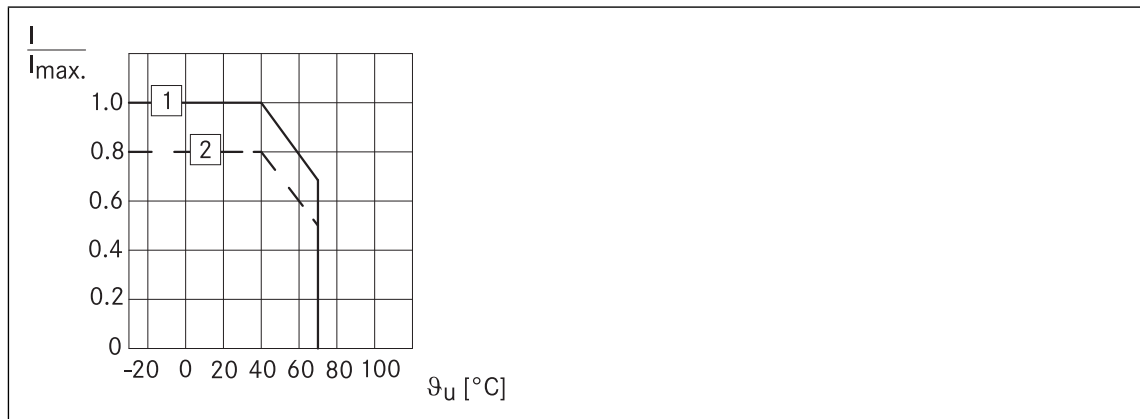
5.2.2    Technische Daten

Gleichrichterart	Brücke-Einweggleichrichter
Ausgangsspannung bei Brückengleichrichtung	0.9 x U <sub>1</sub>
Ausgangsspannung bei Einweggleichrichtung	0.45 x U <sub>1</sub>
Umgebungstemperatur (Lagerung/Betrieb) [°C]	-25 ... +70

Typ	Eingangsspannung U <sub>1</sub> (40 Hz ... 60 Hz)			Max. Strom I <sub>max</sub>		Übererregungszeit t <sub>ue</sub> (± 20%)		
	min. [V ~]	Nenn [V ~]	max. [V ~]	Brücke [A]	Einweg [A]	bei U <sub>1 min</sub> [s]	bei U <sub>1 Nenn</sub> [s]	bei U <sub>1 max</sub> [s]
BEG-561-255-130	160	230	255	3.0	1.5	1.870	1.300	1.170
BEG-561-440-130	230	400	440	3.0	1.5	2.300	1.300	1.200



Tab. 5:    Daten zum Brücke-Einweggleichrichter Typ BEG-561


### 5.2.3 Zulässige Strombelastung - Umgebungstemperatur



- 1 Bei Schraubmontage mit Metallfläche (gute Wärmeabfuhr)
- 2 Bei anderer Montage (z.B. Kleber)



### 5.3 Elektrischer Anschluss

	 <b>GEFAHR</b>
	<b>Verletzungsgefahr durch Stromschlag!</b> Elektrischen Anschluss nur in spannungsfreiem Zustand durchführen!

	<b>HINWEIS</b> Spulenspannung des Magnetteils mit der Gleichspannung des vorhandenen Gleichrichters vergleichen.
---	---

## 6 Inbetriebnahme und Betrieb

### 6.1 Wichtige Hinweise



	 <b>GEFAHR</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spannungsführende Anschlüsse und den umlaufenden Rotor nicht berühren.</li> <li>■ Der Antrieb darf bei der Funktionsprüfung der Bremse nicht laufen.</li> </ul>



- Die Bremsen sind so ausgelegt, dass die angegebenen Kennmomente in der Regel nach einem kurzen Einlaufvorgang sicher erreicht werden.
- Aufgrund der schwankenden Eigenschaften der eingesetzten organischen Reibbeläge und wechselnder Umweltbedingungen können jedoch Abweichungen bei den angegebenen Bremsmomenten auftreten. Diese sind durch entsprechende Sicherheiten in der Auslegung zu berücksichtigen. Insbesondere bei Feuchte und wechselnden Temperaturen kann nach langen Stillstandszeiten ein erhöhtes Losbrechmoment auftreten.
- Das Bremsmoment überprüfen, wenn die Bremse an kundenseitigen Reibflächen eingesetzt wird.
- Wird die Bremse als reine Haltebremse ohne dynamische Belastung eingesetzt, muss der Reibbelag in regelmäßigen Abständen reaktiviert werden.

### 6.2 Funktionsprüfungen vor der Inbetriebnahme


#### 6.2.1 Funktionskontrolle


##### Bremse mit Mikroschalter

	 <b>GEFAHR</b>
	<b>Gefahr durch rotierende Teile!</b> Die Bremse muss drehmomentfrei sein. Der Motor darf nicht laufen.

	 <b>GEFAHR</b>
	<b>Verletzungsgefahr durch Stromschlag!</b> Spannungsführende Anschlüsse dürfen nicht berührt werden.

1. Der Schaltkontakt für die Bremse muss geöffnet sein.
2. Zwei Brücken an den Motorklemmen entfernen, um den Motor spannungsfrei zu schalten.
  - Die Spannungsversorgung für die Bremse **nicht** abklemmen. Gleichspannung für die Bremse einschalten.

	<b>ACHTUNG</b>
	Falls die Bremse über den Sternpunkt des Motors angeschlossen ist, muss an diesem Anschluss zusätzlich der Null-Leiter angeschlossen werden.

3. Gleichspannung für die Bremse einschalten.
4. Wechselspannung an den Motorklemmen messen. Sie muss Null sein.
5. Schaltkontakt für die Bremse schließen.
  - Die Bremse ist gelüftet.
6. Gleichspannung an der Bremse messen:
  - Die gemessene Gleichspannung nach der Übererregungszeit (siehe Brücke-Einweggleichrichter,  34) muss der Spannung für das Halten entsprechen (siehe Tab. 5). Bis  $\pm 10$  % Abweichung sind zulässig.
7. Luftspalt „s<sub>L</sub>“ kontrollieren.
  - Er muss Null und der Rotor frei drehbar sein.
8. Schaltungszustand des Mikroschalters prüfen (siehe Tab. 6).
9. Schaltkontakt für die Bremse öffnen.
  - Die Bremse ist eingefallen.
10. Schaltungszustand des Mikroschalters prüfen (siehe Tab. 6).
11. Gleichspannung für die Bremse ausschalten.
12. Brücken an die Motorklemmen schrauben.
13. Ggf. den Null-Leiter vom Sternpunkt entfernen (Schritt 2).

Schaltungsart	Anschluss	Bremse gelüftet	Mikroschalter geschlossen
Öffner	schwarz / grau	ja	nein
		nein	ja
Schließer	schwarz / blau	ja	ja
		nein	nein

Tab. 6: Schaltungszustand des Mikroschalters

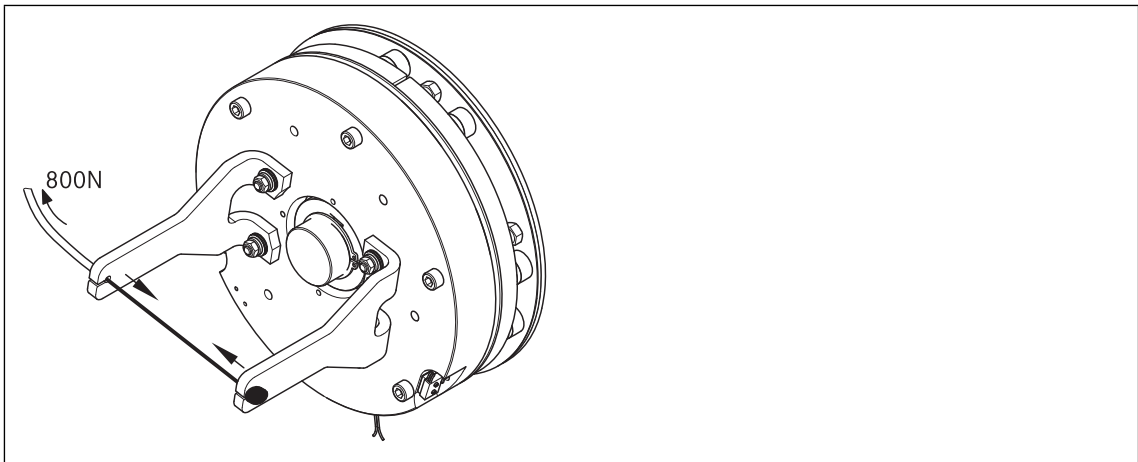
### 6.2.2 Funktion der Handlüftung prüfen



#### HINWEIS

- Die Handlüftung ist für eine Betätigung über einen Bowdenzug ausgelegt.
- Ein Lüften der einzelnen Bremskreise ist nur elektrisch möglich.

	<b>GEFAHR</b>
	<b>Gefahr durch rotierende Teile!</b> Das Antriebssystem muss lastfrei sein. Der Motor darf nicht laufen.



**Abb. 16 Betätigungsrichtung des Hebels**

Motor und Bremse unbestromt.

14. Bowdenzug (gehört nicht zum Lieferumfang) einhängen und mit ca. 800 N ziehen.

- Der Antrieb muss frei drehbar sein. Geringes Restmoment ist zulässig.

15. Hebel loslassen.

- Drehmoment muss aufgebaut sein!



**Die Vorarbeiten zur Inbetriebnahme sind abgeschlossen.**

### 6.3 Inbetriebnahme



1. Antriebssystem einschalten.
2. Testbremsung durchführen.






## 6.4 Während des Betriebs

	 <b>GEFAHR</b>
	<b>Gefahr durch rotierende Teile!</b> Der umlaufende Rotor darf nicht berührt werden.

	 <b>GEFAHR</b>
	<b>Verletzungsgefahr durch Stromschlag!</b> Die spannungsführenden Anschlüsse dürfen nicht berührt werden.


- Führen Sie während des Betriebs regelmäßige Kontrollen durch. Achten Sie dabei besonders auf:
  - Ungewöhnliche Geräusche oder Temperaturen
  - Lockere Befestigungselemente
  - Den Zustand der elektrischen Leitungen
- Die Ankerscheibe muss angezogen sein, der Rotor muss sich restmomentfrei bewegen.
- Gleichspannung an der Bremse messen.
  - Die gemessene Gleichspannung nach der Übererregungszeit (siehe Brücke-Einweggleichrichter,  34) muss der Spannung für das Halten entsprechen (siehe  33). Bis  $\pm 10\%$  Abweichung sind zulässig.
- Sollten einmal Störungen auftreten, gehen Sie die Fehlersuchtafel in  46 durch. Wenn sich die Störung nicht beheben lässt, verständigen Sie bitte den Kundendienst.

## 7 Wartung und Reparatur

### 7.1 Verschleiß von Federkraftbremsen

INTORQ Federkraftbremsen sind verschleißfest und für lange Wartungsintervalle ausgelegt. Der Reibbelag und die Bremsenmechanik unterliegen einem funktionsbedingten Verschleiß. Für einen sicheren und störungsfreien Betrieb muss die Bremse turnusmäßig überprüft oder gegebenenfalls ausgetauscht werden

 41.

	<b>ACHTUNG</b>
	<b>Bremsmomentverlust</b> Der Luftspalt darf nach korrekter Einstellung während der Erstinstallation der Bremse an den Motor nicht nachgestellt werden! Das kann zu Bremsmomentverlust führen.


Die nachfolgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Verschleißursachen und deren Auswirkung auf die Komponenten der Federkraftbremse. Für die Berechnung der Lebensdauer von Rotor und Bremse und für die Festlegung der vorzuschreibenden Wartungsintervalle müssen die maßgeblichen Einflussfaktoren quantifiziert werden. Die wichtigsten Faktoren dabei sind die umgesetzte Reibarbeit, die Anfangsdrehzahl der Bremsung und die Schalthäufigkeit. Treten in einer Anwendung mehrere der angeführten Verschleißursachen des Reibbelags gleichzeitig auf, sind die Einflussfaktoren bei der Verschleißberechnung zu addieren. Die Berechnung des Wartungsintervalls kann durch das Auslegungsprogramm INTORQ-Select unterstützt werden.

Komponente	Ursache	Auswirkung	Einflussfaktoren
Reibbelag	Betriebsbremsungen	Verschleiß des Reibbelags	Umgesetzte Reibarbeit
	Notstopps		
	Überschneidungsver Verschleiß beim Anfahren und Stoppen des Antriebs		
	Aktives Bremsen durch den Antriebsmotor mit Unterstützung der Bremse (Quickstopp)		
	Anlaufverschleiß bei Motoreinbaulage mit vertikaler Welle auch bei offener Bremse		Anzahl Start-Stopp-Zyklen
Ankerscheibe und Gegenreibfläche	Reiben des Bremsbelages	Einlaufen von Ankerscheibe und Gegenreibfläche	Umgesetzte Reibarbeit
Verzahnung des Bremsrotors	Relativbewegung und Stöße zwischen Bremsrotor und Bremsnabe	Verschleiß der Verzahnung (primär rotorseitig)	Anzahl Start-Stopp-Zyklen
Abstützung Bremse	Lastwechsel und Stöße im Umkehrspiel zwischen Ankerscheibe, Hülsenschrauben und Führungsbolzen	Ausschlagen von Ankerscheibe, Hülsenschrauben und Bolzen	Anzahl Start-Stopp-Zyklen, Höhe des Bremsmoments
Federn	Axiales Lastspiel und Scherbelastung der Federn durch radiales Umkehrspiel der Ankerscheibe	Nachlassen der Federkraft oder Ermüdungsbruch	Anzahl der Schaltvorgänge der Bremse

Tab. 7: Verschleißursachen





## 7.2 Inspektionen

Für einen sicheren und störungsfreien Betrieb müssen Federkraftbremsen turnusmäßig überprüft und gewartet werden. Anlagenseitig kann der mit Servicearbeiten verbundene Aufwand durch eine gute Zugänglichkeit der Bremsen reduziert werden. Dies ist beim Einbau der Antriebe in die Anlage und bei deren Aufstellung zu berücksichtigen.

Die notwendigen Wartungsintervalle ergeben sich bei Arbeitsbremsen in erster Linie durch die Belastung der Bremse in der Anwendung. Bei der Berechnung des Wartungsintervalls müssen alle Verschleißursachen berücksichtigt werden,  40. Bei niedrig belasteten Bremsen, z.B. Haltebremsen mit Notstopp, wird eine turnusmäßige Inspektion im festen Zeitintervall empfohlen. Zur Aufwandsreduzierung kann die Inspektion ggf. angelehnt an andere zyklisch durchgeführte Wartungsarbeiten der Anlage erfolgen.

Bei fehlender Wartung der Bremsen kann es zu Betriebsstörungen, Produktionsausfall oder Anlagenschäden kommen. Daher muss für jede Anwendung ein an die Betriebsbedingungen und Belastungen der Bremse angepasstes Wartungskonzept festgelegt werden. Für die Federkraftbremse sind die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Wartungsintervalle und -arbeiten vorzusehen. Die Wartungsarbeiten sind nach den detaillierten Beschreibungen durchzuführen.

### 7.2.1 Wartungsintervalle

Typ	Zeitintervall	
	bei Betriebsbremsen:	bei Haltebremsen mit Notstopp:
BFK464□□- S/S.1/S.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ gemäß Standzeitberechnung</li> <li>■ sonst halbjährlich</li> <li>■ spätestens nach 4000 Betriebsstunden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ minimal alle 2 Jahre</li> <li>■ spätestens nach 1 Mio. Zyklen</li> </ul>
	Wartungsarbeiten	
	Inspektionen bei angebaute Bremse: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lüfftfunktion und Ansteuerung prüfen  43</li> <li>■ Luftspalt messen (ggf. einstellen)  26</li> <li>■ Rotordicke messen (ggf. Rotor tauschen)  43</li> <li>■ Thermische Schädigung von Ankerscheibe oder Flansch (dunkelblaues Anlaufen)</li> </ul>	Inspektionen nach Abbau der Bremse: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spiel der Rotorverzahnung prüfen (ausgeschlagene Rotoren wechseln)  43</li> <li>■ Ausschlagen der Drehmomentabstützung an Hülsenschrauben und Ankerscheibe</li> <li>■ Federn auf Beschädigung prüfen</li> <li>■ Ankerscheibe und Flansch bzw. Lagerschild prüfen               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ebenheit &lt; 0.1 mm</li> <li>- max. Einlauftiefe = Nennluftspalt der Baugröße</li> </ul> </li> </ul>

### 7.3 Wartungsarbeiten



#### HINWEIS

Bremsen mit defekten Ankerscheiben, Zylinderschrauben, Federn oder Gegenreibflächen immer komplett erneuern.

Bei Inspektions- und Wartungsarbeiten grundsätzlich beachten:

- Verunreinigungen durch Öle und Fette mit Bremsenreiniger entfernen, ggf. Bremse nach Ursachenklärung erneuern. Schmutz und Partikel im Luftspalt zwischen Magnetteil und Ankerscheibe gefährden die Funktion und sind zu entfernen.
- Nach dem Austausch des Rotors wird das ursprüngliche Bremsmoment erst nach dem Einlaufen der Reibflächen erreicht. Nach dem Rotorwechsel tritt bei eingelaufenen Ankerscheiben und Gegenreibflächen ein erhöhter Anfangsverschleiß auf.

#### 7.3.1 Rotorstärke prüfen

	<b>GEFAHR</b>
	<b>Gefahr durch rotierende Teile!</b> Bei der Prüfung darf der Motor nicht laufen.

1. Motor und Steuerung außer Betrieb setzen!
2. Motorhaube abbauen und falls vorhanden Abdeckring entfernen.
3. Rotorstärke mit Messschieber messen.
4. Gemessene Rotorstärke mit minimal zulässiger Rotorstärke vergleichen ( 16).
5. Falls erforderlich Rotor komplett austauschen. Beschreibung siehe 43.



#### 7.3.2 Luftspalt prüfen



	<b>GEFAHR</b>
	<b>Gefahr durch rotierende Teile!</b> Bei der Prüfung darf der Motor nicht laufen.



1. Motor und Steuerung außer Betrieb setzen!
2. Luftspalt „ $s_L$ “ in der Nähe der Befestigungsschrauben zwischen Ankerscheibe und Magnetteil mit Fühlerlehre messen.
3. Gemessenen Luftspalt mit maximal zulässigem Luftspalt „ $s_{Lmax}$ “ vergleichen ( 16).
4. Falls erforderlich Rotor komplett austauschen. Beschreibung siehe 43.

### 7.3.3 Lüften / Spannung



1. Motor und Steuerung in Betrieb setzen!



	 <b>GEFAHR</b>
	<b>Gefahr durch rotierende Teile!</b> Der umlaufende Rotor darf nicht berührt werden.

	 <b>GEFAHR</b>
	<b>Verletzungsgefahr durch Stromschlag!</b> Die spannungsführenden Anschlüsse dürfen nicht berührt werden.

2. Luftspalt „s<sub>L</sub>“ bei laufendem Antrieb beobachten. Er muss Null sein.
3. Gleichspannung an der Bremse messen.
  - Die gemessene Gleichspannung nach der Übererregungszeit (siehe Brücke-Einweggleichrichter,  33) muss der Spannung für das Halten entsprechen ( 34). Bis ±10 % Abweichung sind zulässig.

### 7.3.4 Rotor austauschen

	 <b>GEFAHR</b>
	<b>Gefahr durch rotierende Teile!</b> Die Bremse muss drehmomentfrei sein.

1. Spannung abschalten!
2. Anschlusskabel lösen.
3. Schrauben gleichmäßig lösen und ganz herausdrehen.
4. Magneteil komplett vom Lagerschild entfernen. Anschlusskabel beachten.
5. Rotor komplett von der Nabe ziehen.
6. Verzahnung der Nabe überprüfen.
7. Bei Verschleiß Nabe ebenfalls austauschen.
8. Reibfläche am Lagerschild überprüfen. Bei stärkerer Riefenbildung am Flansch ist dieser auszutauschen. Bei stärkerer Riefenbildung am Lagerschild ist die Reibfläche neu zu bearbeiten.
9. Rotorstärke (neuer Rotor) und Kopfhöhe der Hülsenschrauben mit Messschieber messen.
10. Abstand zwischen Magneteil und Ankerscheibe wie folgt berechnen:  
**Abstand = Rotorstärke + s<sub>LN</sub> - Kopfhöhe**  
 („s<sub>LN</sub>“  16)
11. Hülsenschrauben gleichmäßig herausdrehen bis sich zwischen Magneteil und Ankerscheibe der berechnete Abstand einstellt.
12. Neuen Rotor komplett und Magneteil montieren und einstellen,  25.
13. Anschlusskabel wieder anschließen.

## 7.4 Ersatzteilliste

- Lieferbar sind nur Teile mit Positionsnummern.
  - Die Positionsnummern sind nur für die Standardausführung gültig.
- Bei der Bestellung bitte angeben:
  - Bestellnummer der Bremse
  - Positionsnummer des Ersatzteils

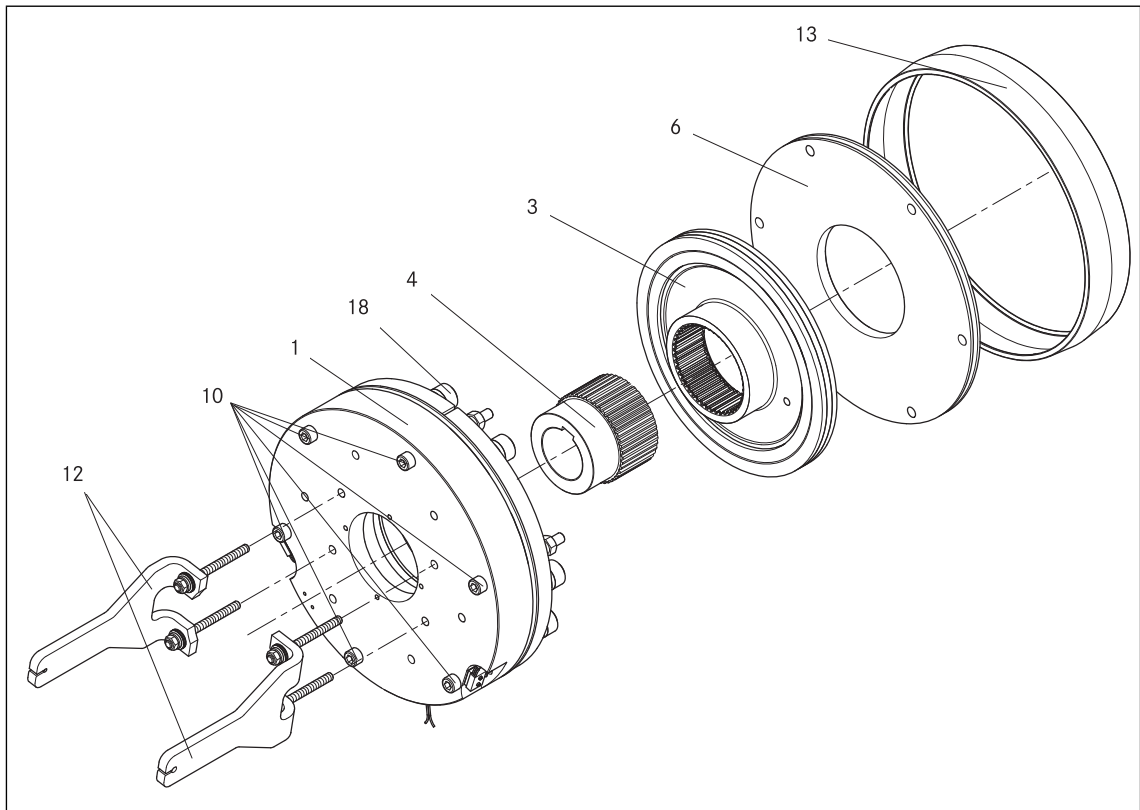


Abb. 17 Federkraftbremse BFK464-□□ S / S.1 / S.2

Pos.	Benennung	Variante
1	Magneteil komplett	Spannung
3	Rotor komplett Rotor komplett, geräuschgedämpft	
4	Nabe	Bohrungsdurchmesser
6	Flansch	
10	Schraubensatz Zylinderschraube DIN912	für Anbau am Motor für Flansch mit Durchgangsbohrung
12	Handlüftung komplett	
13	Abdeckring	
18	Geräuschdämpfer	

## 7.5 Ersatzteilbestellung

## INTORQ BFK464-□□S / S.1 / S.2, Magnetteil komplett

Baugröße	<input type="checkbox"/> 17	<input type="checkbox"/> 18	<input type="checkbox"/> 19	<input type="checkbox"/> 20	<input type="checkbox"/> 22	<input type="checkbox"/> 25	<input type="checkbox"/> 28
Ausführung	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> S.1	<input type="checkbox"/> S.2				
Spannung	<input type="checkbox"/> 103 V / 51,5 V						
	<input type="checkbox"/> 103 V / 72 V						
	<input type="checkbox"/> 205 V / 103 V						
	<input type="checkbox"/> 360 V / 180 V						
Bremsmoment	_____ Nm						
	<input type="checkbox"/> Standard (600 mm)						
Kabellänge	_____ mm (von 100-1000 mm gestuft in 100 mm-Schritten, von 1000-2500 mm gestuft in 250 mm-Schritten)						
Handlüftung montiert	<input type="checkbox"/>						
Ankerscheibe	<input type="checkbox"/> Standard						
Mikroschalter	<input type="checkbox"/> Überwachung der Schaltfunktion						
Schaltgeräusch	<input type="checkbox"/> gedämpft						

## Zubehör

<b>Rotor</b>	<input type="checkbox"/> Aluminium <input type="checkbox"/> geräuschgedämpft (Rotor mit Hülse)
<b>Nabe</b>	_____ mm (Bohrungsdurchmesser siehe Abmessungen)
<b>Flansch</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Befestigungsschraubensatz</b>	<input type="checkbox"/> für Anbau am Motor <input type="checkbox"/> für Anbau am Flansch mit Durchgangsbohrungen
<b>Abdichtung</b>	<input type="checkbox"/> Abdeckring <input type="checkbox"/> Wellendichtring (Wellendurchmesser auf Anfrage) <input type="checkbox"/> Verschlusskappe
<b>Geräuschdämpfung</b>	<input type="checkbox"/> Geräuschdämpfersatz

## Elektrisches Zubehör

Gleichrichtertyp: Auswahl siehe  33


<b>Gleichrichter</b>	<input type="checkbox"/> BEG-561-255-130
	<input type="checkbox"/> BEG-561-440-130



## 8 Fehlersuche und Störungsbeseitigung

Wenn beim Betrieb des Antriebssystems Störungen auftreten, überprüfen Sie bitte mögliche Fehlerursachen anhand der folgenden Tabelle. Lässt sich die Störung nicht durch eine der aufgeführten Maßnahmen beheben, verständigen Sie bitte den Kundendienst.

### Fehlverhalten der Bremse

Störung	Ursache	Behebung
Bremse lüftet nicht	Spule hat Unterbrechung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Widerstand der Spule mit Vielfachmessgerät messen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei zu großem Widerstand Magnetteil komplett austauschen.</li> </ul> </li> </ul>
	Spule hat Windungsschluss oder Masseschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Widerstand der Spule mit Vielfachmessgerät messen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemessenen Widerstand mit Nennwiderstand vergleichen. Werte siehe  16. Bei zu geringem Widerstand Magnetteil komplett austauschen.</li> </ul> </li> <li>■ Spule auf Masseschluss mit Vielfachmessgerät prüfen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei Masseschluss Magnetteil komplett austauschen.</li> </ul> </li> <li>■ Bremsenspannung prüfen (siehe Gleichrichterdefekt, Spannung zu klein).</li> </ul>
	Verdrahtung defekt oder falsch	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verdrahtung kontrollieren und richtigstellen.</li> <li>■ Kabel auf Durchgang mit Vielfachmessgerät prüfen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Defektes Kabel austauschen.</li> </ul> </li> </ul>
	Gleichrichter defekt oder falsch	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gleichspannung am Gleichrichter mit Vielfachmessgerät messen.</li> <li>Wenn Gleichspannung Null:               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wechselspannung am Gleichrichter messen.</li> </ul> </li> <li>Wenn Wechselspannung Null:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannung einschalten</li> <li>- Sicherung kontrollieren</li> <li>- Verdrahtung kontrollieren</li> </ul> </li> <li>Wenn Wechselspannung in Ordnung:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichrichter kontrollieren</li> <li>- Defekten Gleichrichter austauschen</li> <li>- Diode defekt, passenden unbeschädigten Gleichrichter einsetzen</li> </ul> </li> <li>■ Spule auf Windungsschluss oder Masseschluss überprüfen.</li> <li>■ Bei wiederholtem Gleichrichterdefekt Magnetteil komplett austauschen, auch wenn kein Windungsschluss oder Masseschluss messbar ist. Der Fehler tritt ggf. erst bei Erwärmung auf.</li> </ul>

Störung	Ursache	Behebung
Bremsen lüftet nicht	Mikroschalter falsch verdrahtet	Verdrahtung des Mikroschalters überprüfen und richtigstellen.
	Mikroschalter falsch eingestellt	Magnetteil komplett austauschen und Einstellung des Mikroschalters bei Hersteller beanstanden.
	Luftpalt zu groß	Luftpalt einstellen (📖 27) Rotorstärke messen und mit minimaler Rotorstärke (📖 16) vergleichen. Rotor eventuell austauschen.
Rotor ist nicht frei drehbar	Handlüftung falsch eingestellt	Maß „s+s <sub>L</sub> “ bei bestromter Bremse kontrollieren. Das Maß muss an beiden Seiten gleich sein. Falls erforderlich korrigieren.
	Luftpalt „s <sub>L</sub> “ zu klein	Luftpalt „s <sub>L</sub> “ kontrollieren und falls erforderlich neu einstellen (📖 27).
Rotorstärke zu gering	Rotor wurde nicht rechtzeitig ausgetauscht	Rotor austauschen (📖 43.)
Spannung ist nicht Null bei Funktionsprüfung (📖 36)	Mikroschalter falsch verdrahtet	Verdrahtung des Mikroschalters kontrollieren und richtigstellen.
	Mikroschalter defekt oder falsch eingestellt	Magnetteil komplett austauschen und defektes Magnetteil komplett an Hersteller schicken.
Spannung zu groß	Bremsenspannung passt nicht zum Gleichrichter	Gleichrichter oder Bremsenspannung einander anpassen.
Spannung zu klein	Bremsenspannung passt nicht zum Gleichrichter	Gleichrichter oder Bremsenspannung einander anpassen.
Wechselspannung ist nicht Netzspannung	Sicherung fehlt oder ist defekt	Anschluss wählen, bei dem Sicherung nicht entfernt und in Ordnung ist.
	Mikroschalter falsch verdrahtet	Verdrahtung des Mikroschalters kontrollieren und richtigstellen.
	Mikroschalter defekt oder falsch eingestellt	Magnetteil komplett austauschen und defektes Magnetteil komplett an Hersteller schicken.

## Notizen

 INTORQ GmbH & Co KG  
Germany  
PO Box 1103  
D-31849 Aerzen  
Wülmser Weg 5  
D-31855 Aerzen  
 +49 5154 70534-444  
 +49 5154 70534-200  
 info@intorq.com

 应拓柯制动器（上海）有限责任公司  
INTORQ (Shanghai) Co., Ltd.  
上海市浦东新区泥城镇新元南路 600 号  
6 号楼一楼 B 座  
No. 600, Xin Yuan Nan Road,  
Building No. 6 / Zone B  
Nicheng town, Pudong  
201306 Shanghai  
 +86 21 20363-810  
 +86 21 20363-805  
 info@cn.intorq.com

 INTORQ US Inc.  
USA  
300 Lake Ridge Drive SE  
Smyrna, GA 30082, USA  
 +1 678 236-0555  
 +1 678 309-1157  
 info@us.intorq.com

 INTORQ India Private Limited  
India  
Plot No E-7/3  
Chakan Industrial Area, Phase 3  
Nighoje, Taluka - Khed  
Pune, 410501, Maharashtra  
 +91 2135625500  
 info@intorq.in