

Getriebefreie Aufzugmaschine
WSG-25
Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
Datum 08.08.2016
Stand 0.08
Seite 1

Getriebefreie Aufzugmaschinen

beamer 2

WSG-25.1

WSG-25.2



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

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-25
Betriebsanleitung

Code	GM.8.002673.DE
Datum	08.08.2016
Stand	0.08
Seite	2

Diese Betriebsanleitung gilt
für Aufzugmaschinen der Typen:

WSG - 25.1 -

WSG - 25.2 -

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 Aufzugmaschinen 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

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Informationen.....	4
1.1. Über diese Betriebsanleitung	4
1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.3. Lieferumfang	4
1.4. Gewährleistung und Haftung	4
2. Sicherheitshinweise.....	4
2.1. Allgemeines	4
2.2. Gestaltung der Sicherheitshinweise	5
2.3. Sicherheitsvorkehrungen	5
3. Produktübersicht.....	6
3.1. Produktbeschreibung	6
3.2. Transport und Lagerung	7
3.3. Entsorgung	7
4. Installation	8
4.1. Aufstellung	8
4.2. Elektrischer Anschluss	9
4.2.1. Allgemeines	9
4.2.2. Motoranschluss / Wicklungsschutz / Fremdlüfter	10
4.2.3. Drehzahl-/Lagemesssystem	12
4.2.4. Bremse	13
5. Inbetriebnahme	16
6. Betrieb und Wartung	17
6.1. Allgemeines	17
6.2. Wartungsintervalle	17
6.3. Nachschmieren der Lager	18
6.4. Filtermatten	19
6.5. Treibscheibenwechsel	19
6.6. Notevakuierung	20
6.7. Prüfung der Bremse nach EN 81	22
6.8. Mess-System austauschen	23
6.9. Störungssuche	24
7. Typschlüssel.....	25
8. Technische Daten.....	26
9. Maßbild WSG-25.1/2 mit 530 mm Treibscheibe.....	27
10. Maßbild WSG-25.1/2 mit 650 mm Treibscheibe.....	28
11. Zubehör.....	29
11.1. Anschlusskabel für Mess-Systeme	29
11.2. Seilklemme	30
11.3. Rückholeinrichtung	30
11.4. Kabelsatz für Motor und Bremse	30
11.5. Bowdenzug-Fernbedienung für Bremse	31
12. Ersatzteile.....	32

Anhang

EU-Konformitätserklärung
Berechnung der Treibscheibenwelle WSG-25
EU-Baumusterprüfbescheinigung EU-BD 908
Betriebsanleitung Bremse

Getriebefreie Aufzugmaschine

WSG-25

Betriebsanleitung

Code	GM.8.002673.DE
Datum	08.08.2016
Stand	0.08
Seite	4

1. Allgemeine Informationen

1.1. Über diese Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung dient zum sicherheitsgerechten Arbeiten an WSG-25-Aufzugsmaschinen. Betrachten Sie diese als Bestandteil des Produktes und bewahren Sie diese gut erreichbar auf.

Alle Personen, die an und mit WSG-25 Aufzugsmaschinen arbeiten, müssen diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Aufzugsmaschinen WSG-25 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-25 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-25 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-25 sind für den Einsatz in einem geschlossenen, abschließbaren Betriebsraum bestimmt, in den nur qualifiziertes und vom Kunden beauftragtes Personal Zutritt hat.

Getriebefreie Aufzugmaschine

WSG-25

Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
 Datum 08.08.2016
 Stand 0.08
 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-25

Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
Datum 08.08.2016
Stand 0.08
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.
- Vermeiden Sie Stöße und Schläge.
- Kontrollieren Sie vor Benutzung den Festsitz der Transportösen.



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 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 kΩ 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-25

Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
 Datum 08.08.2016
 Stand 0.08
 Seite 8

4. Installation

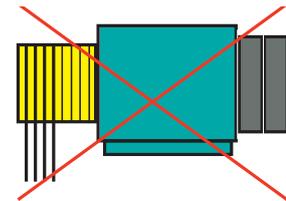
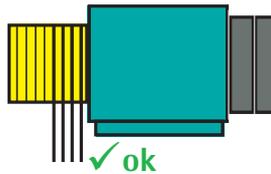
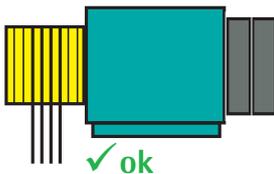
4.1. Aufstellung



Gefahr

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

- Die Maschinen sind für den Einsatz in Aufzugsanlagen mit einem Maschinenraum bestimmt.
- Die zulässige Unebenheit der Anschraubfläche beträgt 0,3 mm. Die Anbaufläche ist ausreichend verwindungssteif und stabil zur Aufnahme der auftretenden Kräfte auszuführen.
- Der Seilzug an der Aufzugmaschine kann in beliebige Richtungen erfolgen.
- Zur Schwingungsdämpfung der Anlage müssen Schwingungsdämpfer Verwendung finden.
- An der Aufzugmaschine dürfen keine Schweißarbeiten durchgeführt werden. Auch eine Nutzung als Massepunkt für Schweißarbeiten ist verboten. Lager und Magnete können dadurch zerstört werden.
- Sind auf der Treibscheibe mehr Rillen vorhanden als Seile aufgelegt werden, so sind diese mittig oder zum Motor verschoben aufzulegen.



- 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.

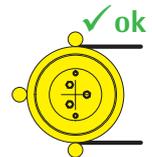
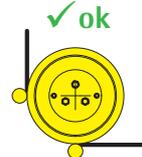
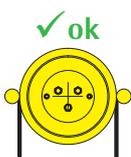


Warnung

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 8 Schrauben M 36 (Festigkeitsklasse 8.8; Anzugsmoment: 2.360 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.



Getriebefreie Aufzugmaschine

WSG-25

Betriebsanleitung

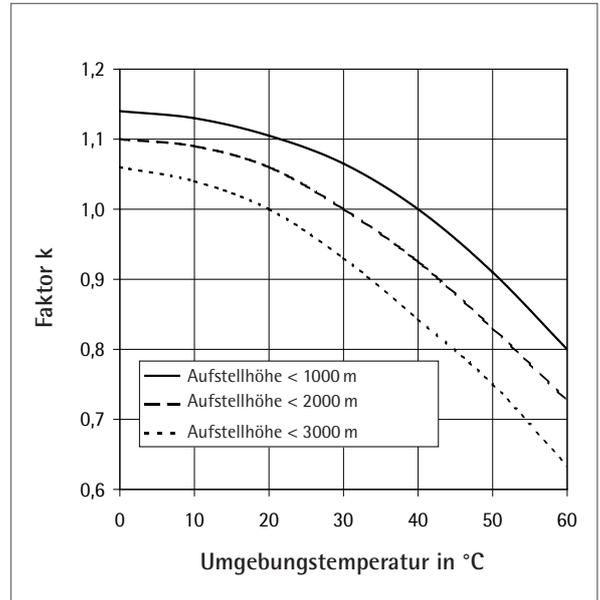
Code GM.8.002673.DE
 Datum 08.08.2016
 Stand 0.08
 Seite 9

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.

$$M_{\text{zulässig}} = k * M_N$$

$$P_{\text{zulässig}} = k * P_N$$



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 $U_{ZK_{max}}$ bis max. 700 V DC angeschlossen werden können. $U_{ZK_{max}}$ ist der Maximalwert der Zwischenkreisspannung der nur kurzfristig auftritt und annähernd mit der Einsetzspannung des Bremschoppers bzw. der Rückspeiseeinrichtung gleichgesetzt werden kann.



Achtung

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.

Getriebefreie Aufzugmaschine

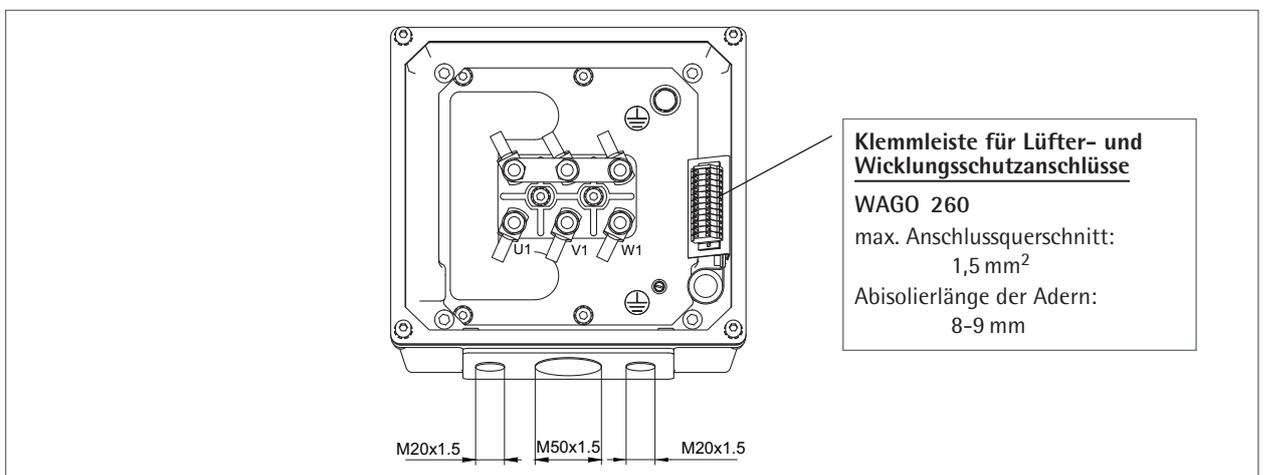
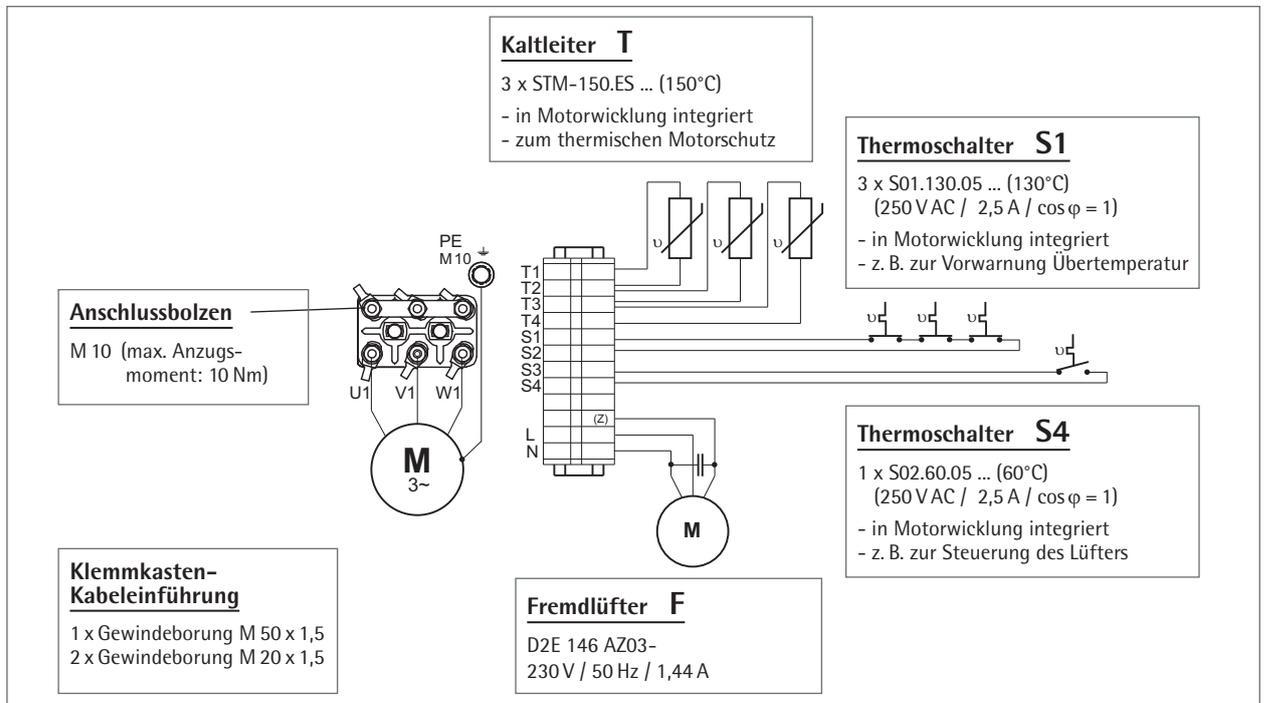
WSG-25

Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
 Datum 08.08.2016
 Stand 0.08
 Seite 10

4.2.2. Motoranschluss / Wicklungsschutz / Fremdlüfter

- Der elektrische Anschluss des Motors, des Fremdlüfters und der Wicklungsüberwachung erfolgt im Motorklemmkasten.
- Das Motoranschlusskabel muss geschirmt sein. Der Schirm ist beidseitig, 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 8 kHz.
- Die in die Wicklung integrierten Thermoelemente (Kaltleiter, Thermoschalter) sind zum Schutz des Motors vor Übertemperatur auf geeignete Weise in der Steuerung oder dem Frequenzumrichter auszuwerten.
- Der angebaute Fremdlüfter muss ordnungsgemäß angeschlossen und betrieben werden. Er kann bei Bedarf mit Hilfe des Thermoschalters S4 temperaturabhängig geschaltet werden (Relais benutzen!).



Getriebefreie Aufzugmaschine

WSG-25

Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
 Datum 08.08.2016
 Stand 0.08
 Seite 11

Erforderlicher Kabelquerschnitt:

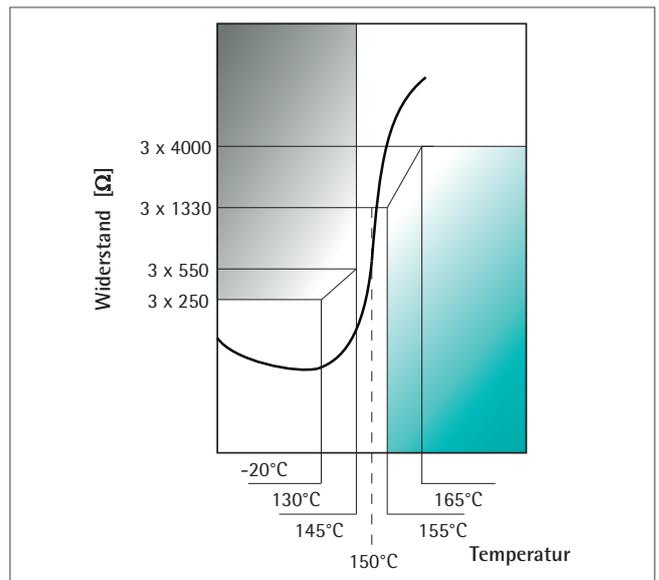
Die folgende Tabelle gibt Richtwerte (abhängig von der Verlegeart) für Strombelastbarkeit von PVC-Kabeln bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 40°C an.

Anschlussquerschnitt	zulässiger Maximalstrom (Effektivwert)
6,0 mm ²	38 A
10,0 mm ²	53 A
16,0 mm ²	71 A
25,0 mm ²	94 A
35,0 mm ²	117 A
50,0 mm ²	146 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-Aufzugmaschinen vom Typ WSG kann der Motor an den Motoranschlussklemmen kurzgeschlossen werden.
- Der Klemmenkurzschluss darf allerdings nur bei Drehzahlen kleiner gleich der Bemessungsdrehzahl des jeweiligen Motors durchgeführt werden.

Getriebefreie Aufzugmaschine

WSG-25

Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
 Datum 08.08.2016
 Stand 0.08
 Seite 12

4.2.3. Drehzahl-/Lagemesssystem

- Die Grundausführung der Aufzugmaschinen wird ausgerüstet mit einem Sin-Cos- Geber ECN 413 der Firma Heidenhain. Der Anschluss erfolgt über eine 17-polige Signaldose, die am Messsystem angebaut ist.
- Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Maschinen mit den Gebertypen ERN 487 (ebenfalls der Firma Heidenhain) auszurüsten. Der Einsatz anderer Mess-Systeme ist nach Absprache möglich.
- Zum Anschluss des Mess-Systems muss ein geschirmtes Kabel verwendet werden. Wir empfehlen unsere fertig konfektionierten Kabel, die als Zubehör erhältlich sind.



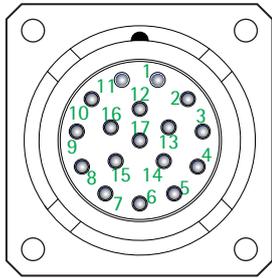
Das Mess-System bei Aufzugmaschinen mit Synchronmotor (WSG) ist für den jeweiligen Umrichter justiert. Eine Dejustage kann zur Funktionsunfähigkeit des Motors führen. Am Mess-Systemgehäuse der Maschine ist ein Schild mit dem „Offsetwinkel“ und dazugehöriger Umrichtertyp angegeben.

Dieser Wert ist abhängig vom verwendeten Umrichter!



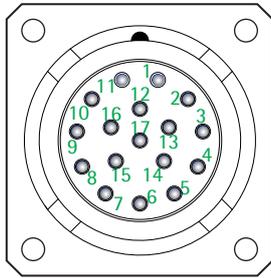
Mess-System ECN 413

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

Pin	Signal	
1	U_0 Sensor	 <p>Blick auf die Stiftkontakte der Signaldose (von außen)</p>
4	0V Sensor	
7	U_n	
8	Clock +	
9	Clock -	
10	0V (U_n)	
11	Innenschirm	
12	B +	
13	B -	
14	DATA +	
15	A +	
16	A -	
17	DATA -	

Mess-System ERN 487

Anzahl der Sinus-Cosinusperioden pro Umdrehung: 2048
 Betriebsspannung: 5V
 Kommutierungssignale: 1 Sinus- und Cosinus-signal mit 1 Per./Umdr. (Z1-Spur)

Pin	Signal	
1	U_0 Sensor	 <p>Blick auf die Stiftkontakte der Signaldose (von außen)</p>
2	R -	
3	R +	
4	0V Sensor	
7	U_n	
8	D -	
9	D +	
10	0V (U_n)	
11	Innenschirm	
12	B +	
13	B -	
14	C +	
15	A +	
16	A -	
17	C -	

Getriebefreie Aufzugmaschine

WSG-25

Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
 Datum 08.08.2016
 Stand 0.08
 Seite 13

4.2.4. Bremse

- Beachten Sie die Betriebsanleitung der Bremse!
- Die Versorgung der Teilbremsen mit Gleichspannung erfolgt mittels Übererregungsgleichrichter, die in einem separaten Bremsen-Klemmkasten montiert sind.
- 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! (Varistorbeschlachtung gemäß Schaltungsvorschlag Seite 15!)



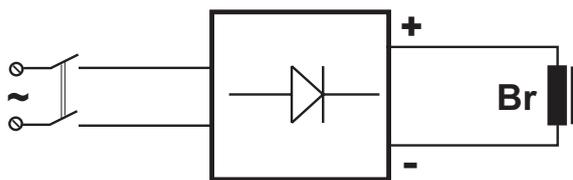
Hinweis zur Anwendung der gleich-/wechselstromseitigen Schaltung:

Die wechselstromseitige Schaltung empfiehlt sich für den „Normalbetrieb“, da hierbei die Aufzugmaschine 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

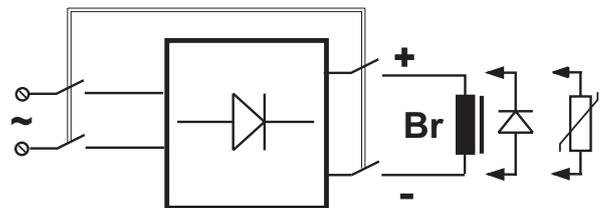
- Geräuscharmes Schalten der Bremse
- Keine Schutzmaßnahme für Schaltkontakt und Bremsspule erforderlich
- Langsames Einfallen der Bremse



Achtung: Prinzipschaltbild!

Gleichstromseitige Schaltung

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



Achtung: Prinzipschaltbild!

Getriebefreie Aufzugmaschine

WSG-25

Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
 Datum 08.08.2016
 Stand 0.08
 Seite 14

Überwachung der Bremsen

- Die Überwachung von Schaltzustand der Bremsen erfolgt mit Hilfe von staubgeschützten Mikroschaltern.
- Ein Kontaktstrom von 10 mA muss gewährleistet sein um die Kontakte sauber zu halten.

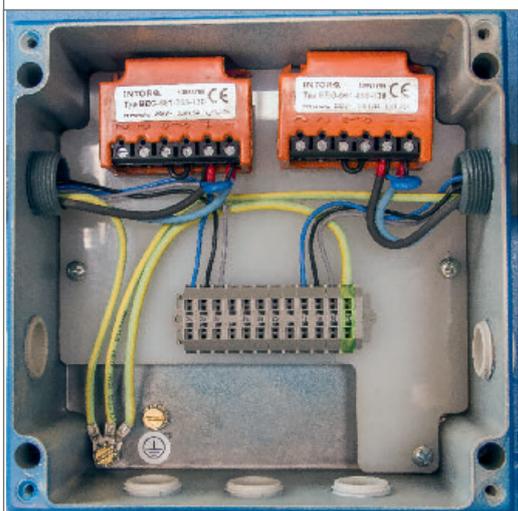
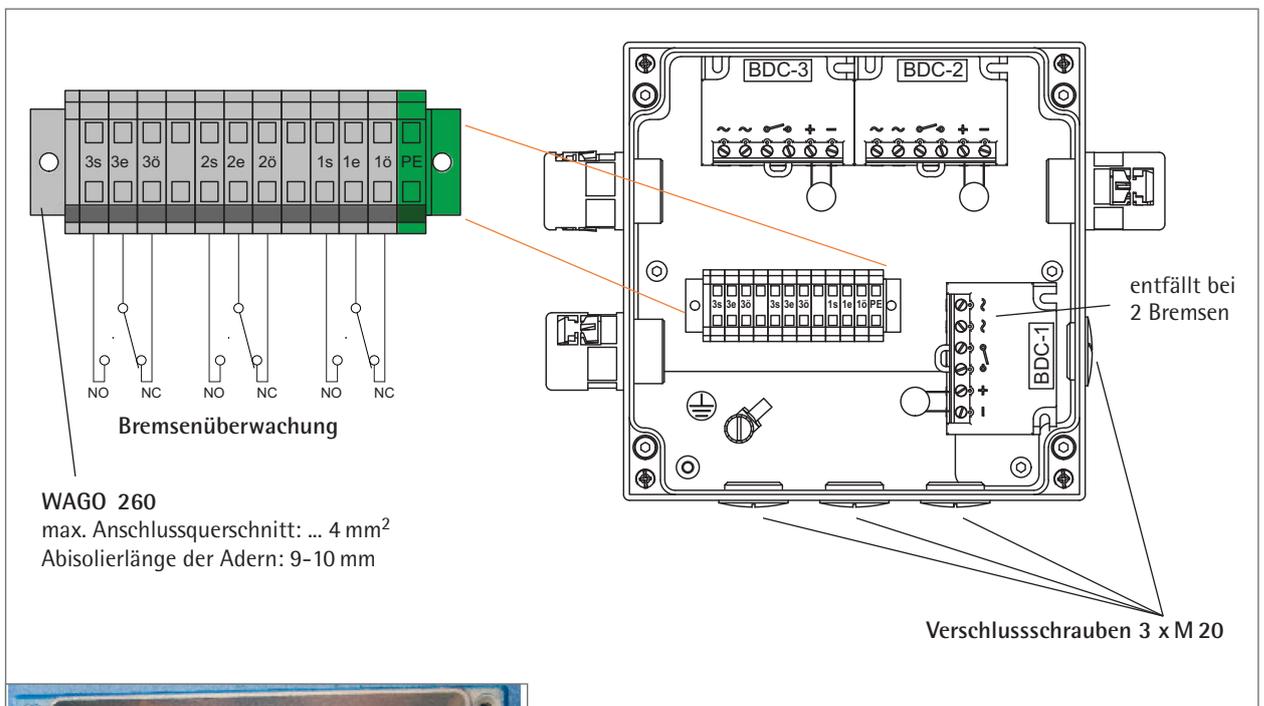


Warnung

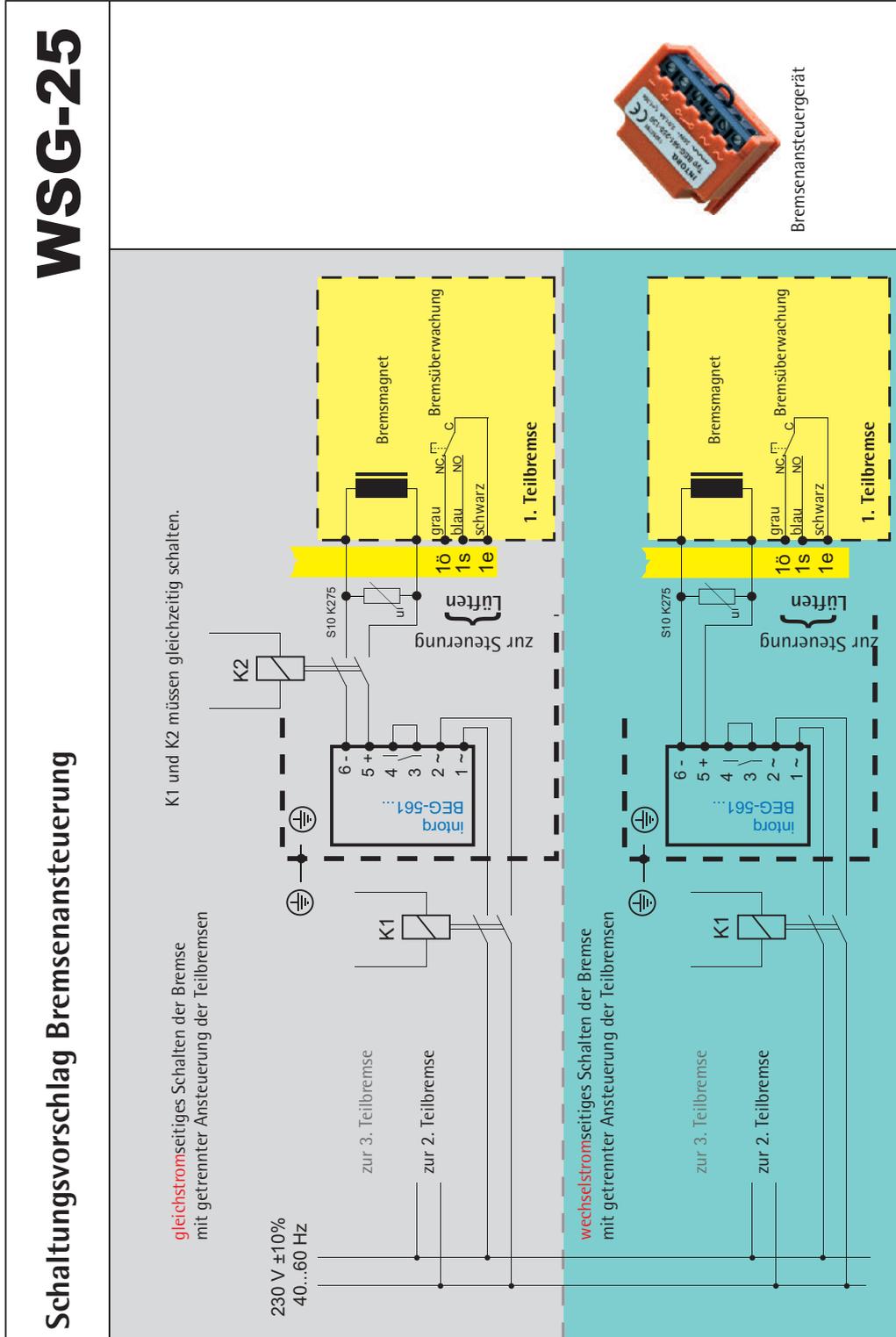
Die Zustandsüberwachung jeder Teilbremse muss separat ausgewertet werden, da ansonsten die Bedingungen der Baumusterprüfung nicht erfüllt werden.

Bremsenanschluss

Der Anschluss der Bremsenspulen, Bremsensteuergeräte und Überwachungskontakte erfolgt im Bremsenklemmkasten.



Schaltungsvorschlag zur Bremsenansteuerung WSG-25



Getriebefreie Aufzugmaschine

WSG-25

Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
Datum 08.08.2016
Stand 0.08
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 Aufzugmaschine - zulässige Umgebungsbedingungen beachten.
- Kontrolle der korrekten Befestigung der Aufzugmaschine. 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.

Werden die Motoren längere Zeit im Leerlauf ohne Achslast (keine aufliegenden Seile) betrieben kann es auf Grund der verwendeten Lager zu einer ungewöhnlichen Geräusentwicklung kommen.

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-25

Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
 Datum 08.08.2016
 Stand 0.08
 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 unbedingt 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 und der Filtermatten des Lüfters	je nach Bedarf	siehe Kapitel 6.4.

Getriebefreie Aufzugmaschine
WSG-25
Betriebsanleitung

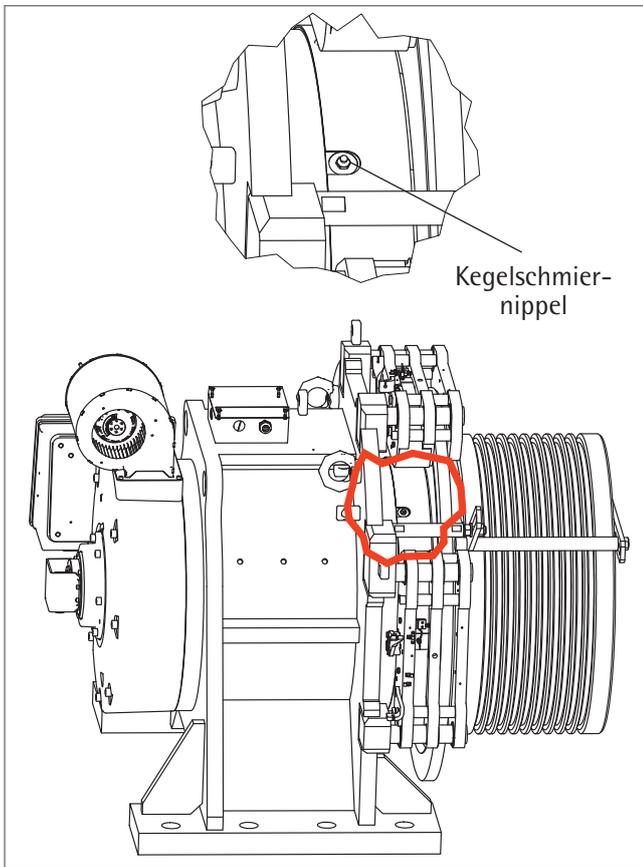
Code	GM.8.002673.DE
Datum	08.08.2016
Stand	0.08
Seite	18

6.3. Nachschmieren der Lager

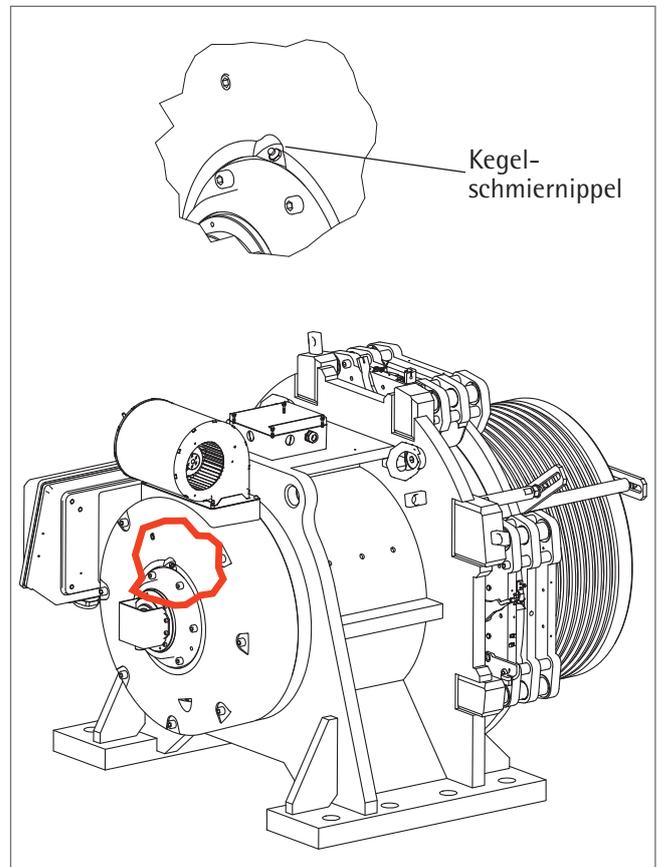
Ein Nachschmieren des Hauptlagers ist nach ca. 7.000 Betriebsstunden oder aller 3 Jahre erforderlich. Als Lagerfett kommt ein Fett KP 2 N-30 nach DIN 51 502 (z.B. Wälalit LZ 2 oder Klüberlub BE 41-542) zum Einsatz (ca. 185 g auf D-Seite und ca. 40 g auf N-Seite).

Das Nachschmieren erfolgt mit einer üblichen Fettpresse über die Kegelschmiernippel DIN 71 412 AM 10x1.

Die Nachschmierstelle befinden sich am D bzw. N- Lagerschild der Maschine. Das Schmiernippel auf der D- Seite befindet sich hinter dem Treibkranz.



Kegelschmiernippel auf D- Seite



Kegelschmiernippel auf N- Seite

Getriebefreie Aufzugmaschine

WSG-25

Betriebsanleitung

Code	GM.8.002673.DE
Datum	08.08.2016
Stand	0.08
Seite	19

6.4. Filtermatten

Zum Reinigen bzw. Wechseln der Filtermatten des Lüfters sind die drei Schrauben des Schutzgitters zu entfernen. Anschließend kann das Gitter und der Filter abgenommen werden.



Warnung

Arbeiten dürfen nur bei abgeschaltetem Lüfter durchgeführt werden! Rotierende Lüfterräder!

6.5. Treibscheibenwechsel



Warnung

Bei falscher Montage kann sich die Treibscheibe lösen.

Demontage

- Anlage stromlos schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Fahrkorb und Gegengewicht sichern.
- Seilabsprungsicherungen und falls vorhanden Seilabdeckungen demontieren.
- Treibkranz entlasten, Seile ablegen.
- Treibkranz mit Hebezeug sichern.
- 12 Befestigungsschrauben M 20 x 90-12.9 lösen.
- mitgelieferte Abdrückschrauben M 20 x 90 in die beiden Abdrückgewinde einschrauben und den Treibkranz abdrücken.

Montage

- Treibkranz und Rotorflansch reinigen
- zur besseren Montage Treibkranz erwärmen - **Vorsicht - Verbrennungsgefahr!**
- Treibkranz an der Zentrierung des Rotorflansches anlegen
- Befestigungsschrauben ansetzen und über Kreuz einschrauben. Schraubensicherungskleber „omnifit 100“ o.ä. Produkt verwenden. Mit Drehmomentschlüssel im Kreis festziehen ($M_A = 660 \text{ Nm}$)
- Seile auflegen und Seilabsprungsicherung montieren

Getriebefreie Aufzugsmaschine

WSG-25

Betriebsanleitung

Code	GM.8.002673.DE
Datum	08.08.2016
Stand	0.08
Seite	20

6.6. Notevakuierung



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

Mechanische Notevakuierung

- Hierfür sind die einzelnen Bremsen mit einem Handlülthebel (16) ausgerüstet. In den Handlülthebel und zugehörigen Gegenhalter befinden sich Bohrungen mit Schlitz, in die angepasste Bowdenzüge eingeklickt werden können. Mittels spezieller Hebeleinrichtungen können die Bremsen dann von Hand fern gelüftet werden. Diese Vorrichtung ist in Bild: „Bowdenzug-Fernbedienung“ dargestellt und kann als Option zusammen mit Bowdenzügen (Länge 3 m) geliefert werden.
- 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.



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.

Mechanische Rückholeinrichtung

- Für Fälle wie Havarie oder Festsitzen im Fang kann eine mechanische Rückholeinrichtung zum Verfahren des Aufzuges von Hand angewendet werden. Der Einsatz der Rückholeinrichtung ist in der Zeichnung ersichtlich.



Der Lagerbock wird im empfohlenen Abstand auf eine fest mit der Aufzugsmaschine verbundenen Traverse geschraubt, womit gleichzeitig ein Schaltbefehl "elektrische Einspeisung gesperrt" ausgelöst werden muss.

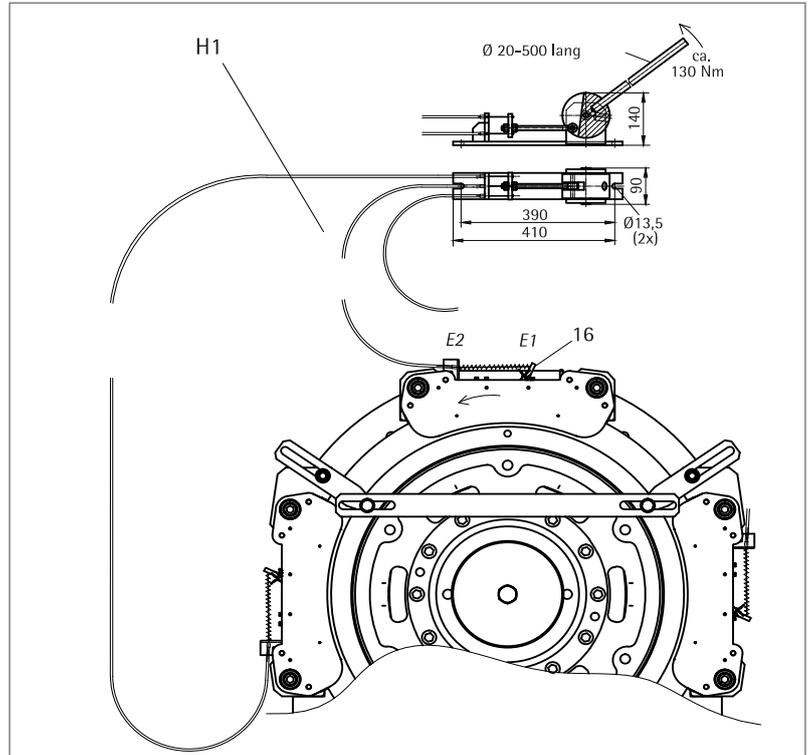
- Der Gewindebolzen wird in eine günstig liegende Gewindebohrung der Treibscheibe fest eingeschraubt. Bei gleichzeitigem Lüften der Bremsen, entweder elektrisch oder per Hand, kann jetzt durch Drehen der entsprechenden Muttern der „Schubkasten“ verschoben und damit die Treibscheibe gedreht werden.
- Wenn es notwendig werden sollte, kann nachgesetzt werden, d. h. der Gewindebolzen wird in eine nachfolgende Bohrung am Treibkranz eingesetzt.



Achtung, während des Umschraubvorgangs muss der Aufzug durch seine Bremsen gesichert werden.

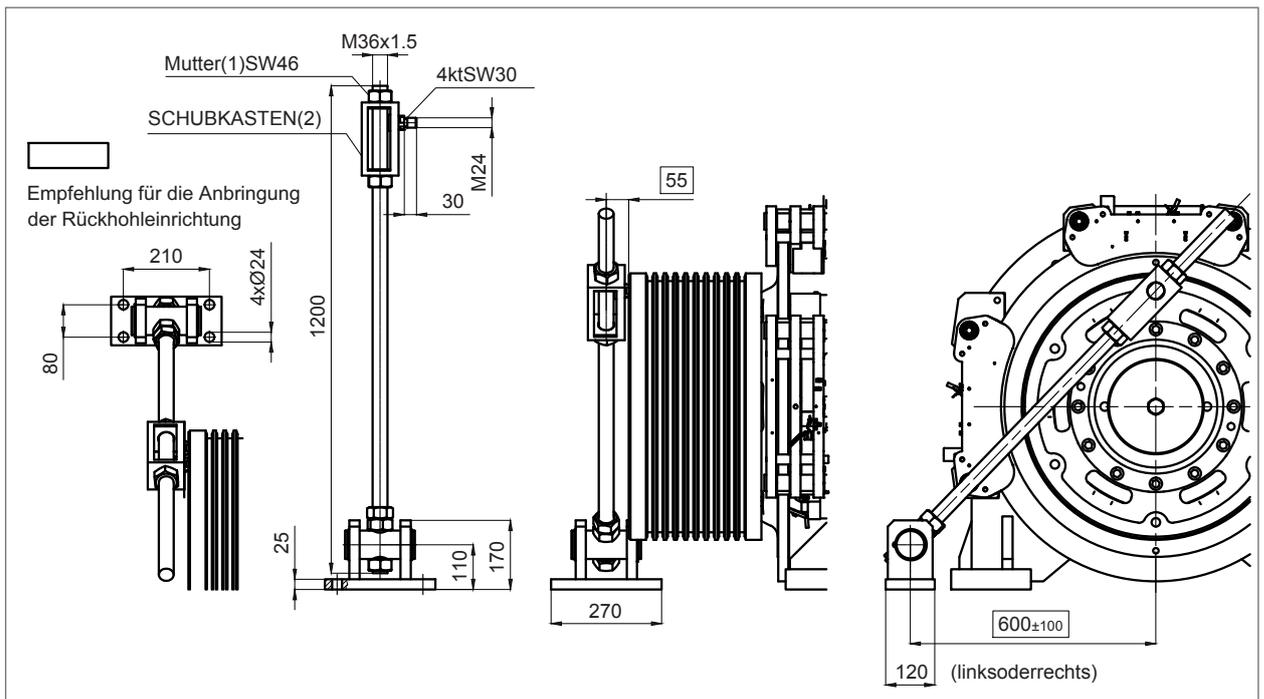
Getriebefreie Aufzugmaschine
WSG-25
Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
Datum 08.08.2016
Stand 0.08
Seite 21



Bowdenzug-Fernbedienung

Rückholeinrichtung



6.7. 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 **1,25facher** 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-25

Betriebsanleitung

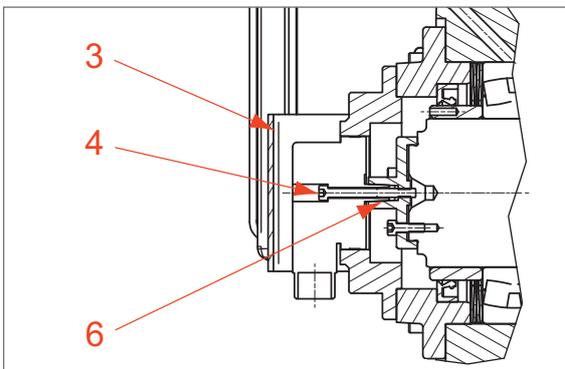
Code GM.8.002673.DE
 Datum 08.08.2016
 Stand 0.08
 Seite 23

6.8. Mess-System austauschen

Das Messsystem ist nur von der Rückseite des Motors zugänglich.

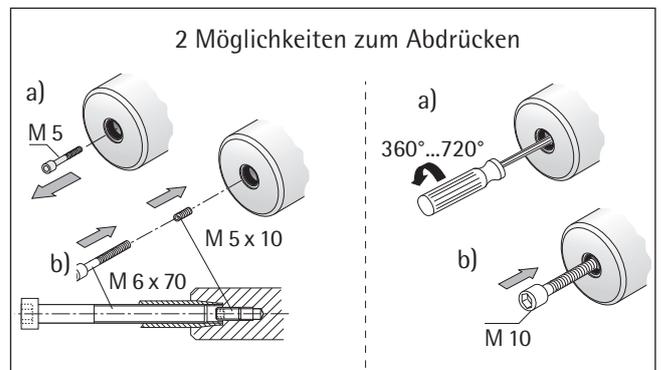
Montageanleitung des Heidenhain Mess-Systems beachten!

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.).



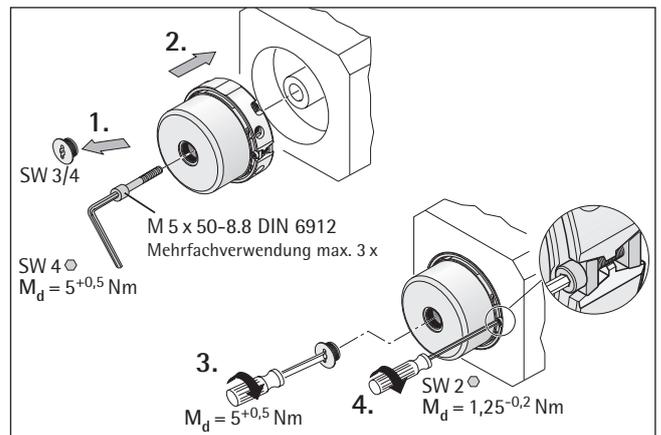
Demontage

- Schutzbügel (3) demontieren
- Verschlusschraube (4) lösen
- Spanning am Mess-System lockern (Innensechskant-Schraube 2 mm, siehe Bild: „Montage“)
- Abdrücken des Mess-Systems



Montage

- Rundlauf am Aufnahmzapfen (6) prüfen (Rundlaufabweichung von max. 0,02 mm zulässig)
- Aufnahmzapfen und Mess-Systemwellenende reinigen, nicht fetten
- Schutzbügel (3) montieren



Getriebefreie Aufzugmaschine

WSG-25

Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
 Datum 08.08.2016
 Stand 0.08
 Seite 24

6.9. Störungssuche

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

Getriebefreie Aufzugmaschine
WSG-25
Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
Datum 08.08.2016
Stand 0.08
Seite 25

7. Typschlüssel

Beispiel:	W	S	G-	25	.	2	-	0	0	23	/	65	A	-	ZF
	W	S	G-	25	.	Z3	-	X1	X2	X3 X4	/	X5 X6 X7	-	X8 X9	

kundenspez.
Kennung

S = Synchronmotor

G = getriebefrei

U = getriebefrei, UL/CSA zugelassen

Baugröße

Z3: Baulänge:

2 Baulängen verfügbar; Kennzeichnung 1, 2

X1: kundenspezifische Kennung

X2: Motorspannung:

0: geeignet für Umrichter mit einer Zwischenkreis-
spannungen von 500 ... 620 VDC

X3 X4: Nenndrehzahl:

z.B. 11: 118 min^{-1} (mit D_T von 650 mm $v = 2,0 \text{ m/s}$ bei Aufhängung 2:1)

21: 216 min^{-1} (mit D_T von 530 mm $v = 3,0 \text{ m/s}$ bei Aufhängung 2:1)

23: 235 min^{-1} (mit D_T von 650 mm $v = 4,0 \text{ m/s}$ bei Aufhängung 2:1)

X5 X6 X7: Treibkranzausführung

(Treibkranzdurchmesser, -breite, Rillenausführung, Rillengeometrie)

X8 X9: Variantenkenung (Brems; Mess-System, Modifikationen)

ZE: 3 Zangenbremsen; Mess-System ECN 413-2048 Inkr. - SSI-Interface

ZF: 3 Zangenbremsen; Mess-System ECN 413-2048 Inkr. - ENDAT-Interface

ZG: 3 Zangenbremsen; Mess-System ERN 487-2048 Inkr.

2E: 2 Zangenbremsen; Mess-System ECN 413-2048 Inkr. - SSI-Interface

2F: 2 Zangenbremsen; Mess-System ECN 413-2048 Inkr. - ENDAT-Interface

Getriebefreie Aufzugmaschine

WSG-25

Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
 Datum 08.08.2016
 Stand 0.08
 Seite 26

8. Technische Daten

Betriebsart:	S1
Treibkranz:	Ø 530 mm oder Ø 650 mm
Treibkranz-Härte:	mind. 220 HB 30
D-Lager	Pendel-Rollenlager
N-Lager:	Pendel-Rollenlager
zul. Achslast:	bis zu 200 kN
Antriebsmotor:	Synchron-Motor
Polpaarzahl:	11
Isolierstoffklasse:	155 (F)
Schutzart:	IP 23 M / IP 12 S
Wicklungsschutz:	3-fach PTC 150°C 3-fach Thermoschalter (Öffner) 130°C Thermoschalter (Schließer) 60°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)

Fremdlüfter

Typ:	D2E 146 AZ03
Betriebsspannung:	230 VAC / 50 Hz
Stromaufnahme:	1,44 A
Kondensator:	7 µF / 400 V DB

Zweikreis-Sicherheitsbremse

Typ:	BFK 466-61
Bremsmoment:	2/3 x 2400 Nm
Nennluftspalt s_B :	0,4 [±] 0,1 mm (Neuluftspalt)
max. Luftspalt $s_{B \max}$:	0,7 mm
Haltespannung:	103 V DC
Haltestrom:	2/3 x 1,4 A
Übererregungsspannung:	205 V DC
Übererregungsstrom:	2/3 x 2,7 A

Bremsen-Ansteuergeräte

Typ:	BEG-561-255-130 (Firma intorq) (Zubehör zur Maschine)
Betriebsspannung:	$U_N = 230 \text{ VAC } (\pm 10 \%), 40... 60 \text{ Hz}$
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
minimale Schaltleistung:	12 V, 10 mA DC-12

¹⁾ Richtwerte. Die erzielbare Nennlast ist abhängig von den speziellen Anlagendaten.

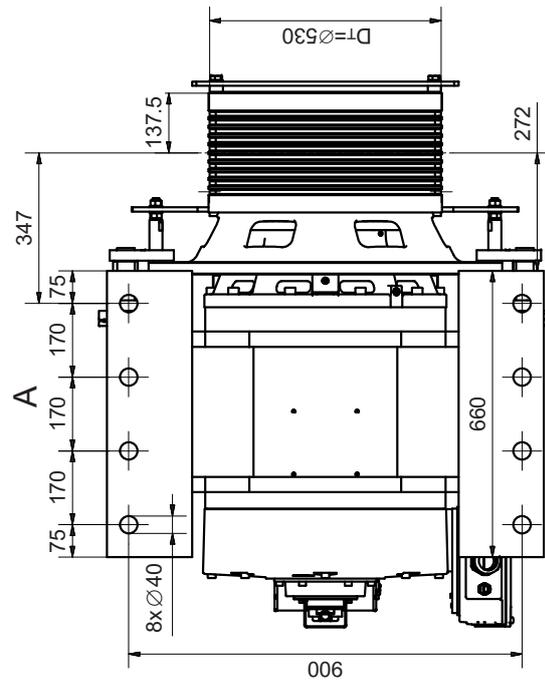
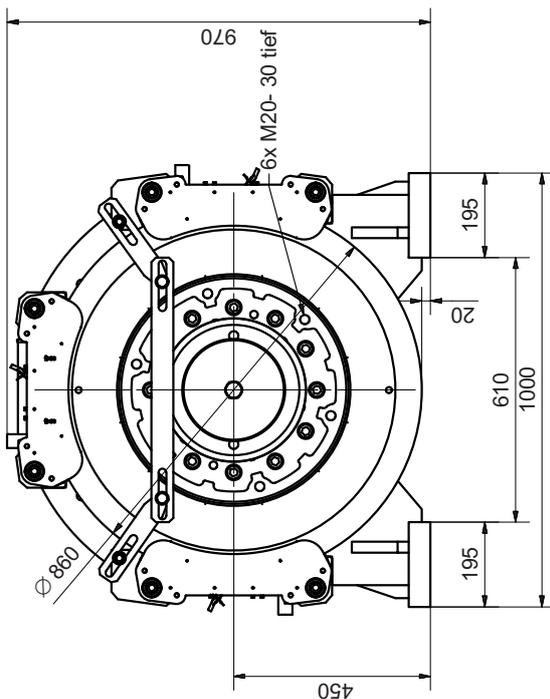
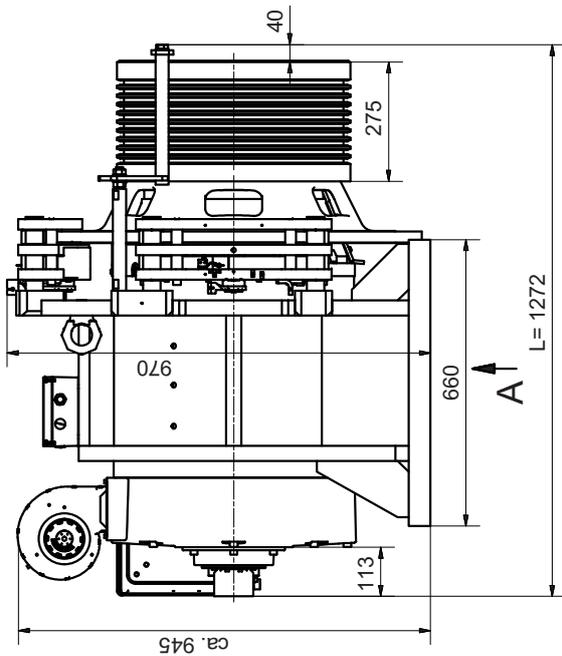
Die Tabelle ist für einen Schachtwirkungsgrad von ca. 73..85 % (Gegengewichtsausgleich: 50 %) gerechnet und enthält eine Standardauswahl von Maschinen, die Aufzugs- Projektdaten werden angepasst und können abweichen.

Motor / motor		synchron / synchronous 22-polig / 22-poles											
		WSG-25.1						WSG-25.2					
Drehmoment / torque S1	M_N [Nm]	1750						2200					
Maximalmoment / max. torque	M_{\max} [Nm]	4850						6100					
Bremsmoment / braking torque	M_B [Nm]	2 x 2400 / 3 x 2400						2 x 2400 / 3 x 2400					
Treibscheibe / sheave	Ø D_T [mm]	530			650			530			650		
für Nennlasten / for loads ¹⁾	Q [kg]	bis / up to 3200			bis / up to 2500			bis / up to 4000			bis / up to 3200		
Aufhängung / suspension		Tabelle gilt für / table applies for 2:1											
Motorströme gelten für 500...620 V Zwischenkreisspannung Motor currents applicable to 500...620 V d.c. link voltage	v [m/s]	n_N [rpm]	P_N [kW]	I_N [A]	n_N [rpm]	P_N [kW]	I_N [A]	n_N [rpm]	P_N [kW]	I_N [A]	n_N [rpm]	P_N [kW]	I_N [A]
	1,0	72	13,2	36,5	59	10,8	36,5	72	16,6	45	59	13,6	45
	2,0	144	26,4	66	118	21,6	56	144	33,2	81	118	27,2	66
	3,0	216	39,6	103	176	32,3	80	216	49,8	120	176	40,5	91
	4,0	288	52,8	120	235	43,1	103	288	66,4	145	235	54,1	120
5,0				294	53,9	120				294	67,7	145	

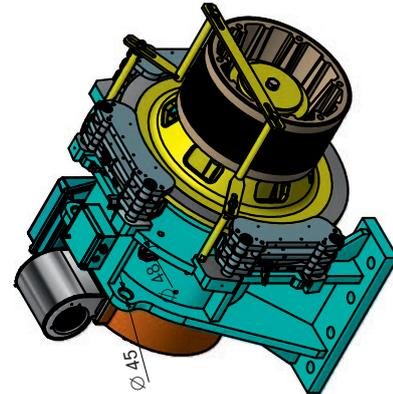
Getriebefreie Aufzugmaschine
WSG-25
Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
Datum 08.08.2016
Stand 0.08
Seite 27

9. Maßbild WSG-25.1/2 mit 530 mm Treibscheibe



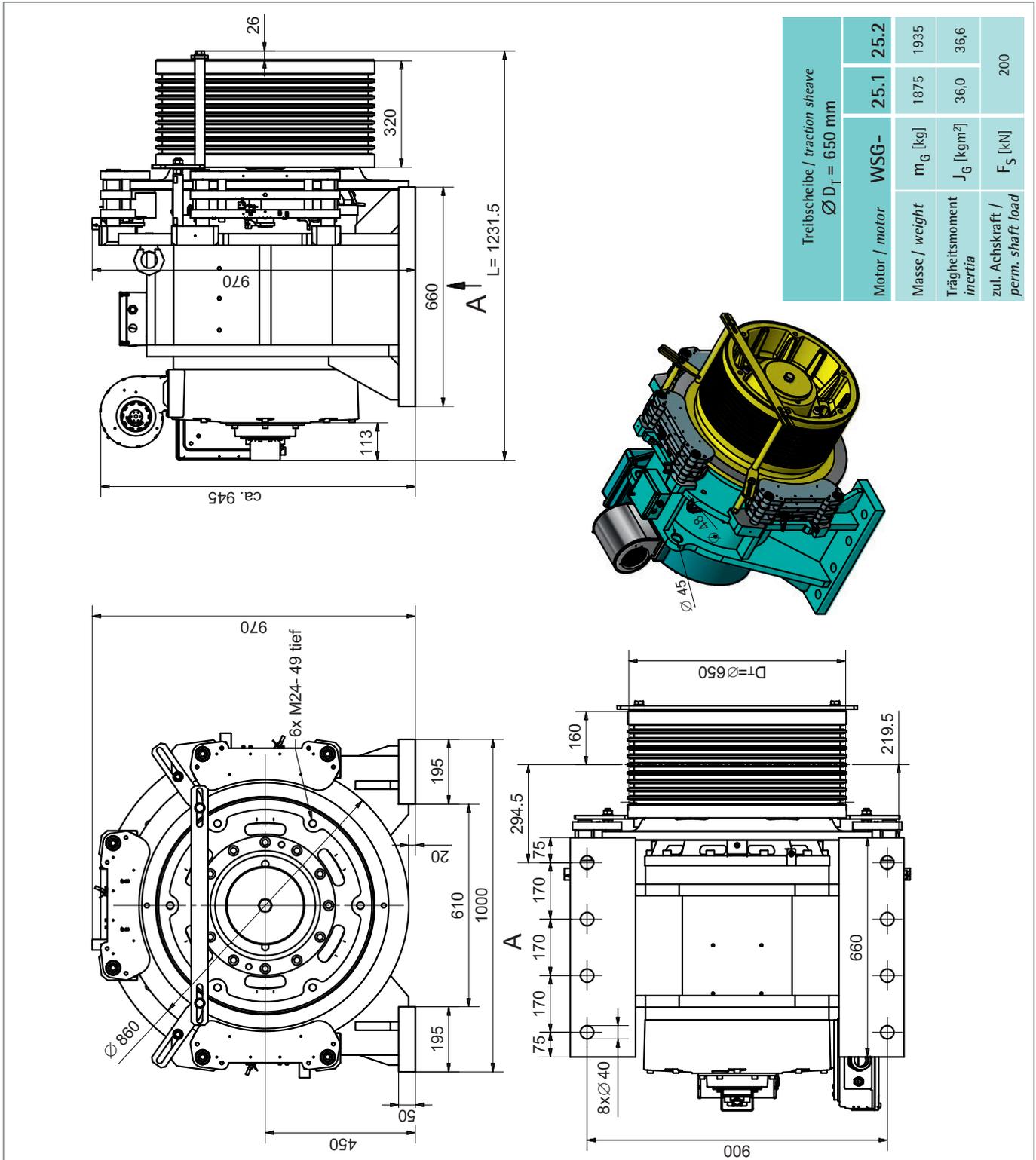
Treibscheibe / traction sheave $\varnothing D_T = 530$ mm		25.1	25.2
Motor / motor	WSG-	1786	1846
Masse / weight	m_G [kg]	24,7	25,3
Trägheitsmoment inertia	J_G [kgm ²]		200
zul. Achskraft / perm. shaft load	F_S [kN]		



Getriebefreie Aufzugmaschine
WSG-25
Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
Datum 08.08.2016
Stand 0.08
Seite 28

10. Maßbild WSG-25.1/2 mit 650 mm Treibscheibe

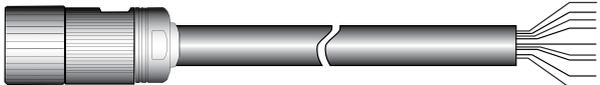


Getriebefreie Aufzugmaschine
WSG-25
Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
Datum 08.08.2016
Stand 0.08
Seite 29

11. Zubehör

11.1. Anschlusskabel für Mess-Systeme

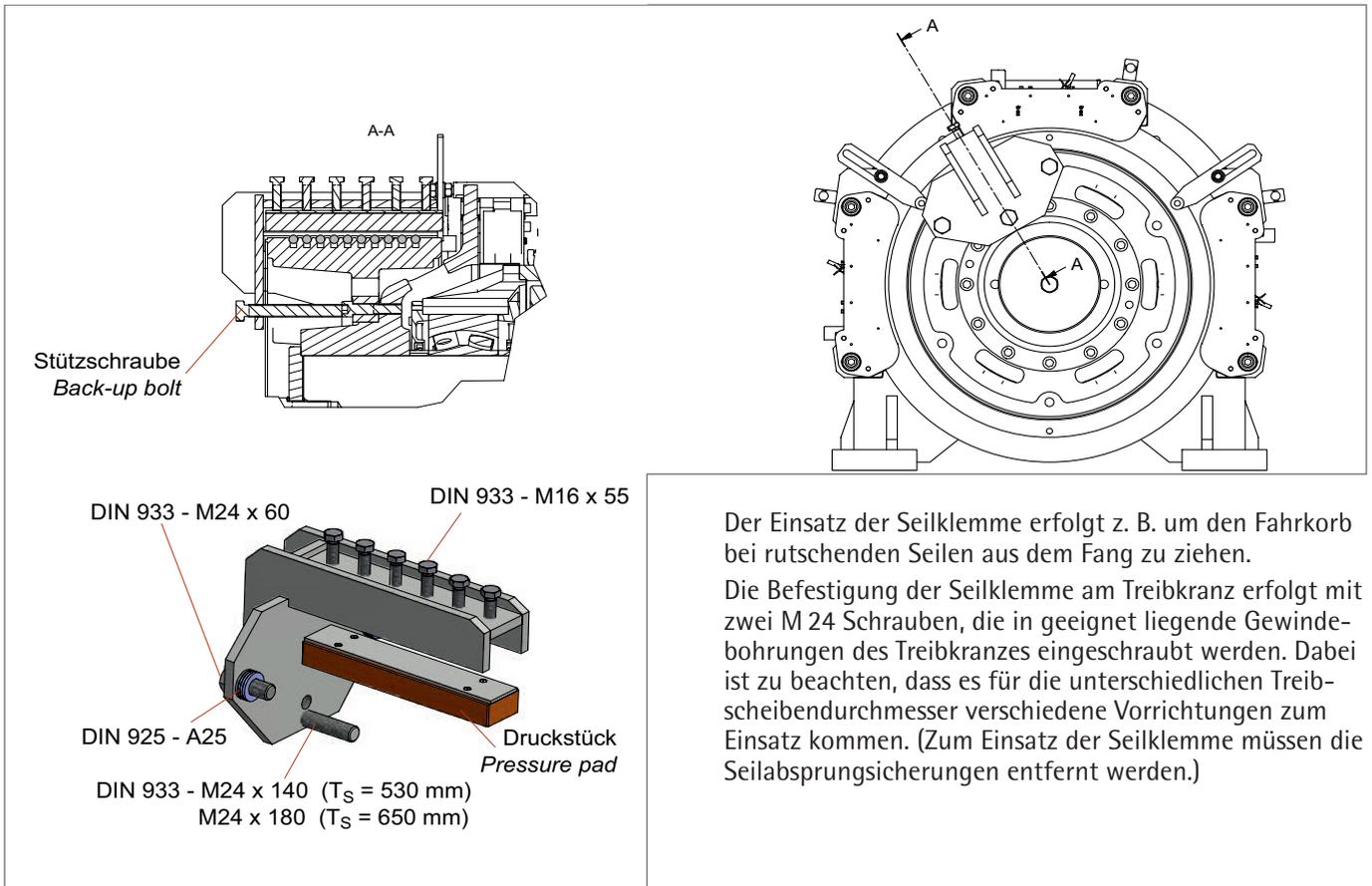
	Umrichter Typ	empfohlenes Mess-System	empfohlenes Mess-Systemkabel
	E-Pack Arkel ARCODE	ECN 413 (EnDat / SSI)	503 325 021 xx
	D-Pack Arkel ADrive CT unidrive SP	ECN 413 (EnDat / SSI)	502 452 021 xx
	emotron/ Dietz DSV 5445	ECN 413 (EnDat / SSI)	501 112 022 xx
	Fuji Frenic	ECN 413 (EnDat)	502 679 022 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 (SIEI) 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

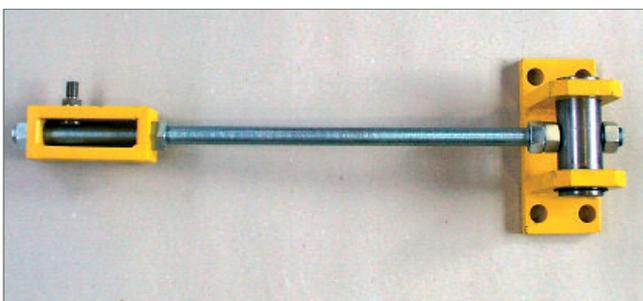
Getriebefreie Aufzugmaschine
WSG-25
Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
Datum 08.08.2016
Stand 0.08
Seite 30

11.2. Seilklemme



11.3. Rückholeinrichtung



Die Rückholeinrichtung dient im Notfall (z. B. Festsitzen im Fang) zum Verfahren des Aufzuges von Hand. Details zur Anwendung sind Kapitel 6.6. „Notevakuierung“ zu entnehmen.

11.4. Kabelsatz für Motor und Bremse



Getriebefreie Aufzugmaschine

WSG-25

Betriebsanleitung

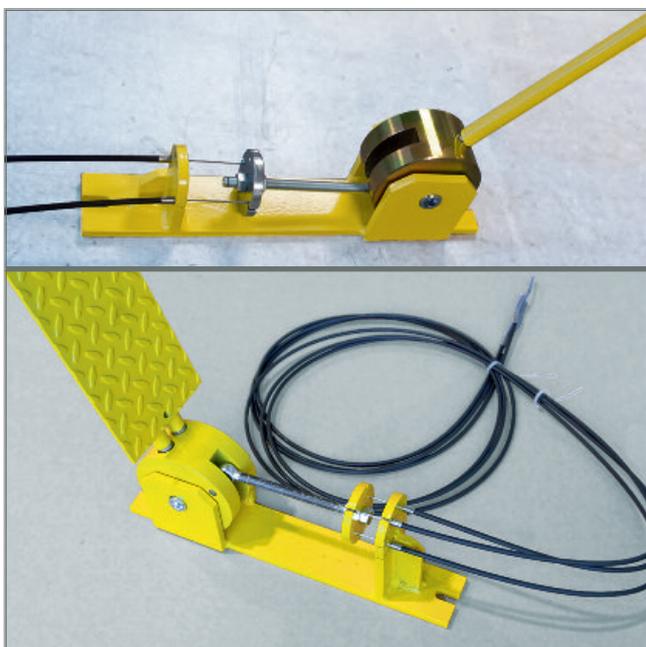
Code	GM.8.002673.DE
Datum	08.08.2016
Stand	0.08
Seite	31

11.5. Bowdenzug-Fernbedienung für Bremse

Die Bowdenzug-Fernbedienung der Bremse dient im Notfall zum mechanischen Lüften der Bremsen. Details zur Anwendung sind Kapitel 6.6. „Notevakuierung“ zu entnehmen.

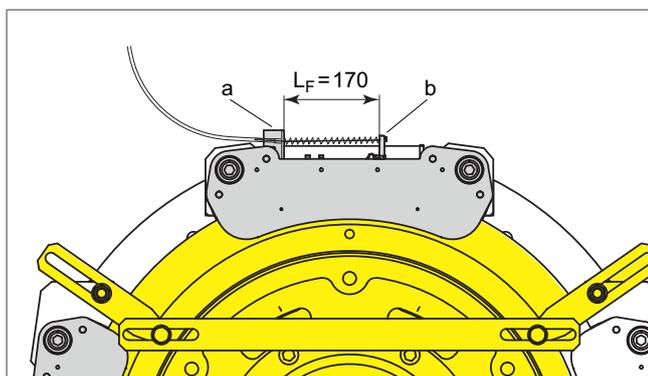
Die Standardlänge des Bowdenzuges beträgt 3 m. Andere Längen auf Anfrage.

Bowdenzug-Fernbedienung, *handbetätigt*



Bowdenzug-Fernbedienung, *fußbetätigt*

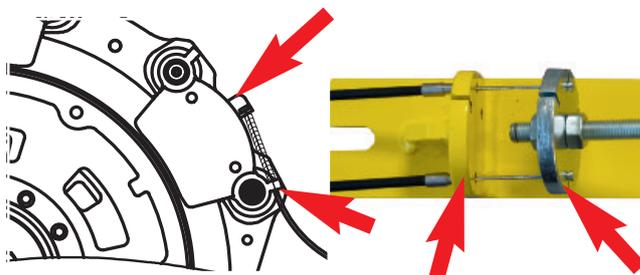
Federvorspannmaß



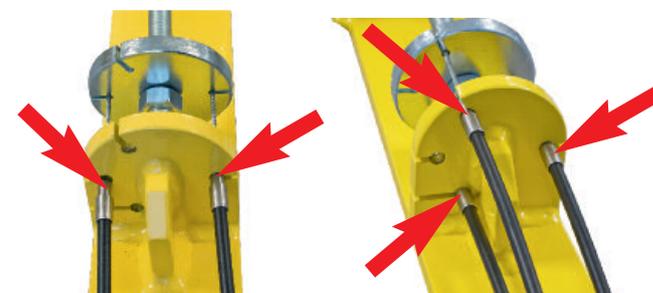
Montage:

Die Montage der Handlüfteinrichtung erfolgt an der unbestromten Bremse.

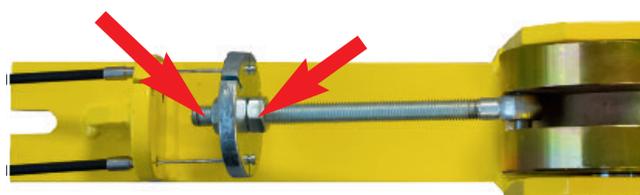
- Fahrkorb und Gegengewicht sichern. Notwendige Sicherheitsvorkehrungen in der Aufzugsanlage treffen.
- Montage der Hebelbocks
- Bowdenzug in Hebel der Bremse (a und b) und den Hebelbock einhängen. Justieren des Bowdenzuges am Hebelbock. Federvorspannmaß $L_F = 170$ mm am Hebelbock mittels Gewindestange einstellen. (Hebelbock nicht betätigt!)



- **Achtung:** Bowdenzüge symmetrisch einhängen. (siehe untenstehende Bilder). Unterschied bei 2 bzw. 3 Bremsen beachten.



- Justieren des Bowdenzuges am Hebelbock. Federvorspannmaß am Hebelbock mittels Muttern auf der Gewindestange einstellen. (Hebelbock nicht betätigt - Bremsen dürfen dabei nicht lüften!)



- Funktionstests durchführen (3 x mindestens).
- **Achtung:** Bowdenzug nur in großen Bögen (Biegeradius möglichst größer 0,5 m) verlegen. **Keine Schlaufen!**

Getriebefreie Aufzugsmaschine
WSG-25
Betriebsanleitung

Code GM.8.002673.DE
Datum 08.08.2016
Stand 0.08
Seite 32

12. Ersatzteile

Position	Teil	Bezeichnung
Motor		
01	Treibscheibe	nach Maschinen-Typenschild Typschlüssel X5 X6 X7
02	Mess-System (abhängig von der Spezifikation)	ECN 413 / SSI / 2048 Inkr. / Klemmring ECN 413 / ENDAT / 2048 Inkr. / Klemmring ERN 487 / 2048 Inkr. / Klemmring
Bremssystem		
04	Bremsen-Ansteuergerät	BEG-561-255-130
05		
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)

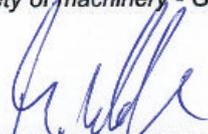
When connected to a sinus-shaped a.c. voltage system, the motors conform to the requirements of the EC Directive "Electromagnetic compatibility" 2014/30/EU, including those specified in standards EN 61000-6-1...4.

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-25.1, xSG-25.2
Prüfauftrag:	Prüfung der Berechnung für die Treibscheibenwelle
Prüfgrundlagen:	DIN 743 Tragfähigkeitsberechnung von Wellen und Achsen
Prüfumfang:	<ul style="list-style-type: none">– Prüfung der Berechnungen auf Übereinstimmung mit den Prüfgrundlagen– Prüfung der Berechnungsergebnisse– Prüfung der Berechnungsunterlagen auf Übereinstimmung mit den Angaben Zeichnungsunterlagen
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Thoralf Mührel Sachverständiger

Datum: 12.01.2012

Unsere Zeichen:
IS-FT1-DRE/Dmü

Dokument:
20120112_xSG-25.X.docx

Das Dokument besteht aus
2 Seiten.
Seite 1 von 2



1. Berechnungsunterlagen

Folgende technische Unterlagen waren Gegenstand der Prüfung:

- Berechnungsunterlagen 25FE1.DOC Seite 1-5 vom 12.01.2012.
- Zeichnung 512 410 (Änderungsstand Äm 201/11, 18.08.2011).

2. Technische Daten

Die für die Berechnung relevanten Angaben sind in der Berechnungsunterlage 25FE1.DOC wie folgt vorgegeben:

- maximale Achslast:	200,0 kN
- maximaler magnet. Zug:	1,9 kN
- Masse Treibscheibe+Nabe:	417,0 kg
- Masse Rotor:	121,0 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 Zeichnung 512 410 stimmen mit den für die Berechnung relevanten Werten überein.

4. Bemerkungen

Der Nachweis der Verbindung Rotornabe/ Welle bzw. Treibscheibe/ Welle, Passfeder sowie der Lagerlebensdauer war nicht Gegenstand der Prüfung.

Der Sachverständige



Thoralf Mührel





EU-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG

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

Bescheinigungs-Nr.:	EU-BD 908
Zertifizierstelle der Notifizierten Stelle:	TÜV SÜD Industrie Service GmbH Westendstr. 199 80686 München - Deutschland Kennnummer 0036
Bescheinigungsinhaber:	INTORQ GmbH & Co. KG Wülmser Weg 5 31855 Aerzen - Deutschland
Hersteller des Prüfmusters: (Hersteller Serienfertigung – siehe Anlage)	INTORQ GmbH & Co. KG Wülmser Weg 5 31855 Aerzen - Deutschland
Produkt:	Bremseinrichtung auf die Treibscheibe wirkend, als Teil der Schutzeinrichtung für den aufwärts- fahrenden Fahrkorb gegen Übergeschwindigkeit und Bremsen- und Bremsselement gegen unbeabsichtigte Be- wegung des Fahrkorbes
Typ:	BFK466-61
Richtlinie:	2014/33/EU
Prüfgrundlagen:	EN 81-20:2014 EN 81-50:2014 EN 81-1:1998+A3:2009
Prüfbericht:	EU-BD 908 vom 18.03.2016
Ergebnis:	Das Sicherheitsbauteil entspricht den wesent- lichen Gesundheitsschutz- und Sicherheits- anforderungen der o.g. Richtlinie, sofern die An- forderungen des Anhangs zu diesem Zertifikat eingehalten sind.
Ausstellungsdatum:	18.03.2016
Gültigkeitsdatum:	ab 20.04.2016

Werner Rau
Werner Rau
Zertifizierstelle der Fördertechnik

Anhang zur EU-Baumusterprüfbescheinigung Nr. EU-BD 908 vom 18.03.2016



Industrie Service

1 Anwendungsbereich

1.1 Verwendung als Bremseinrichtung - Teil der Schutzeinrichtung für den aufwärtsfahrenden Fahrkorb gegen Übergeschwindigkeit (aufwärts wirkend) - zulässige Bremskraft und Auslösegeschwindigkeit

1.1.1 Zulässige Bremskraft beim Wirken der Bremseinrichtung auf die Bremsscheibe in Aufwärtsrichtung des Fahrkorbes 6011 N
Die Bremskraft bezieht sich auf eine Einzelbremse am wirksamen Bremsscheibendurchmesser

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 nachfolgend genannten maximalen Auslösegeschwindigkeit (Gleitgeschwindigkeit) an der Bremsscheibe unter Berücksichtigung des wirksamen Bremsscheiben- und Treibscheibendurchmessers sowie der Fahrkorbaufhängung zu berechnen.

$$v = \frac{D_{TS} \times v_{BS}}{D_{BS} \times i}$$

v = Auslöse-/ Nenngeschwindigkeit (m/s)
 D_{TS} = Treibscheibendurchmesser von Seilmitte zu Seilmitte (m)
 D_{BS} = wirksamer Bremsscheibendurchmesser (m)
 v_{BS} = Gleitgeschwindigkeit am wirksamen Bremsscheibendurchmesser (m/s)
 i = Übersetzungsverhältnis Fahrkorbaufhängung

Maximale Auslösegeschwindigkeit am wirksamen Bremsscheibendurchmesser 19,02 m/s

1.2 Verwendung als Bremsselement - Teil der Schutzeinrichtung gegen unbeabsichtigte Bewegungen des Fahrkorbs (auf- und abwärts wirkend) - zulässige Bremskraft, Auslösegeschwindigkeit und Merkmale

1.2.1 Nennbremskraft und Reaktionszeiten bezogen auf ein produktionsneues Bremsselement

Nennbremskraft* [N]	Maximale Reaktionszeiten** [ms]		
	ohne / mit Übererregung		
	t_{10}	t_{50}	t_{90}
6011	57 / 68	119 / 131	181 / 194

Zwischenwerte können interpoliert werden

Erläuterungen:

* **Nennbremskraft:** Vom Sicherheitsbauteilhersteller dem Montagebetrieb zugesicherte Bremskraft

** **Reaktionszeiten:** t_x Zeitdifferenz zwischen Abfall des Bremsstromes bis Aufbau von X % der Nennbremskraft, 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	einzeln
Nominaler Luftspalt	0,35 mm
Dämpfungselemente integriert	Ja
Übererregung	bei 2-facher Haltespannung
Maximale Auslösegeschwindigkeit am wirksamen Bremsscheibendurchmesser	19,02 m/s

Anhang zur EU-Baumusterprüfbescheinigung Nr. EU-BD 908 vom 18.03.2016



Industrie Service

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 Die Einzelbremsen müssen symmetrisch auf dem Umfang der Bremsscheibe angebracht werden. Zur Erfüllung der Redundanz nach Abschnitt 5.6.6.2 der EN 81-20:2014 (D) müssen mindestens zwei Bremseinrichtungen (Einzelbremsen) verwendet werden.
- 2.4 Bei Verwendung von mehr als zwei Bremseinrichtungen muss im Sinne der Redundanz bei Versagen einer Bremseinrichtung noch eine ausreichende Bremswirkung entsprechend Abschnitt 5.9.2.2.1 der EN 81-20:2014 (D) erhalten bleiben. Es wird nicht davon ausgegangen, dass zwei Bremseinrichtungen gleichzeitig versagen.
- 2.5 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.
- 2.6 Die Einstellung der Bremskraft ist gegen unbefugtes Verstellen zu sichern (z.B. Farbversiegelung).
- 2.7 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. 5020186 mit Prüfvermerk vom 18.03.2016 beizufügen.
- 2.8 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 bei Verwendung von mindestens zwei Einzelbremsen 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 908 vom 18.03.2016**



Industrie Service

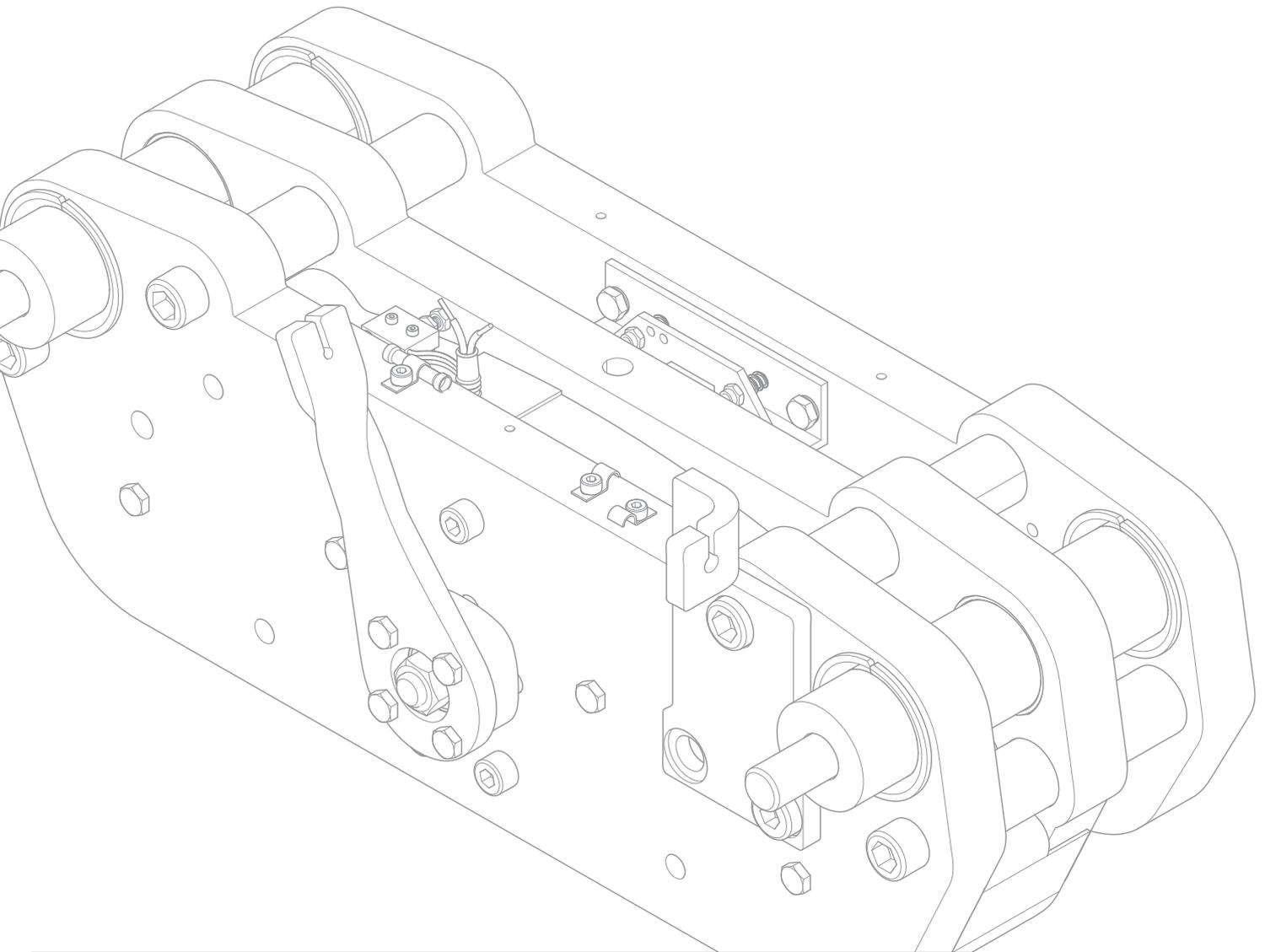
Hersteller Serienfertigung – Produktionsstandorte (Stand: 18.03.2016):

Firma INTORQ GmbH & Co. KG
Adresse Wülmser Weg 5
31855 Aerzen - Deutschland

- ENDE DOKUMENT -

INTORQ

setting the standard



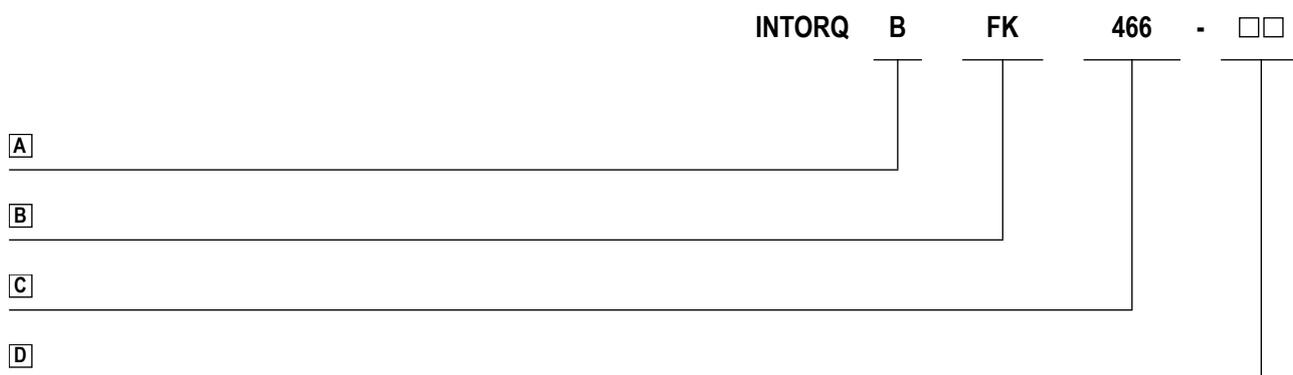
INTORQ BFK466-61

Segment-Federkraftbremse

Originalbetriebsanleitung

www.intorq.com

Produktschlüssel



Legende zum Produktschlüssel

INTORQ BFK466

A	Produktgruppe	Bremsen
B	Produktfamilie	Federkraftbremse
C	Typ	466
D	Baugröße	61

Nicht verschlüsselt sind: Anschlussspannung, Bohrung der Nabe, Optionen

Identifikation

Verpackungsaufkleber	Beispiel
Hersteller	Typ-Nr.
Typ	Barcode
Benennung	Anzahl pro Karton
Nenn-/Haltespannung	Nennreibrkraft
Nenn-/Halteleistung	Verpackungsdatum
Baumusterprüfkennzeichen	CE-Kennzeichnung
Zusatz	



Typenschild	Beispiel
Hersteller	
Typ	Baumusterprüfkennzeichen CE-Kennzeichnung
Nenn-/Haltespannung	Nenn-/Halteleistung
Typ-Nr.	Nennreibrkraft Herstellungsdatum



Aufkleber Produkt-Rückverfolgbarkeit	Beispiel	
Typ	<div data-bbox="1123 286 1401 443" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Product Traceability BFK466-61 33001308 1000061653 INTORQ GmbH & Co. KG 31855 Aerzen DE </div>	
Typ-Nr.		QR-Code
Seriennummer		
Hersteller		

Dokumenthistorie

Materialnummer	Version			Beschreibung
33002265	1.0	09/2012	TD09	Erstauflage
33002265	2.0	04/2016	SC	Aufbau FM Aktualisierungen Änderung der Baumusterprüfnummern

Inhalt

1	Vorwort und Allgemeines	5
1.1	Über diese Betriebsanleitung	5
1.2	Verwendete Begriffe	5
1.3	Verwendete Kurzzeichen	5
1.4	Verwendete Konventionen	7
1.5	Verwendete Hinweise	7
1.6	Lieferumfang	8
1.7	Entsorgung	8
1.8	Antriebssysteme	9
1.9	Rechtliche Bestimmungen	9
2	Sicherheitshinweise	10
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	10
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	11
3	Technische Daten	12
3.1	Produktbeschreibung	12
3.2	Kenndaten	14
3.3	Schaltzeiten	15
3.4	Schaltarbeit / Schalthäufigkeit	16
3.5	Emissionen	17
4	Mechanische Installation	18
4.1	Notwendiges Werkzeug	18
4.2	Montage	18
4.3	Einbauvorgang	19
5	Elektrische Installation	20
5.1	Elektrischer Anschluss	20
5.2	Mikroschalter	21
6	Inbetriebnahme und Betrieb	25
6.1	Funktionsprüfungen	25
6.2	Inbetriebnahme	29
6.3	Während des Betriebs	30
7	Wartung und Reparatur	31
7.1	Verschleiß von Federkraftbremsen	31
7.2	Inspektionen	32
7.3	Wartungsarbeiten	33
7.4	Ersatzteilbestellung	33
8	Fehlersuche und Störungsbeseitigung	34

1 Vorwort und Allgemeines

1.1 Über diese Betriebsanleitung

- Die vorliegende Anleitung dient zum sicherheitsgerechten Arbeiten an und mit der Segment-Federkraftbremse. Sie enthält Sicherheitshinweise, die beachtet werden müssen.
- Alle Personen, die an und mit der Segment-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	Segment-Federkraftbremse
Antriebssystem	Antriebssysteme mit Federkraftbremsen und anderen Antriebskomponenten

1.3 Verwendete Kurzzeichen

Kurzzeichen	Einheit	Benennung
F_R	N	Nennreibungskraft
I	A	Strom
I_H	A	Haltestrom, bei 20 °C und Haltespannung
I_L	A	Lüftstrom, bei 20 °C und Lüftspannung
I_N	A	Nennstrom, bei 20 °C und Nennspannung
M_A	Nm	Anzugsmoment der Befestigungsschrauben
M_{dyn}	Nm	Bremsmoment bei konstanter Drehzahl
M_K	Nm	Kennmoment der Bremse, Kennwert bei einer Relativdrehzahl von 100 r/min
n_{max}	r/min	Maximal auftretende Drehzahl während der Rutschzeit t_3
P_H	W	Spulenleistung beim Halten, nach Spannungsumschaltung und 20 °C
P_L	W	Spulenleistung beim Lüften, vor Spannungsumschaltung und 20 °C
P_N	W	Spulennennleistung, bei Nennspannung und 20 °C
Q	J	Wärmemenge/Energie
Q_E	J	Maximal zulässige Reibarbeit bei einmaligem Schalten, thermische Kenngröße der Bremse
Q_R	J	Bremsenergie, Reibarbeit

Kurzzeichen	Einheit	Benennung
Q_{Smax}	J	Maximal zulässige Reibarbeit bei zyklischem Schalten, abhängig von der Schalthäufigkeit
R_m	N/mm ²	Zugfestigkeit
R_N	Ohm	Spulennennwiderstand bei 20 °C
R_z	µm	Gemittelte Rauhtiefe
S_h	1/h	Schalthäufigkeit, d.h. die Anzahl der gleichmäßig über die Zeiteinheit verteilten Schaltvorgänge
S_{hue}	1/h	Übergangsschalthäufigkeit, thermische Kenngröße der Bremse
S_{hmax}	1/h	Maximal zulässige Schalthäufigkeit, abhängig von der Reibarbeit pro Schaltung
s_L	mm	Luftspalt, d.h. Hub der Ankerscheibe beim Schalten der Bremse
s_{LN}	mm	Nennluftspalt
s_{Lmin}	mm	Minimaler Luftspalt
s_{Lmax}	mm	Maximaler Luftspalt
s_{HL}	mm	Luftspalt für Handlüftung
t_1	ms	Verknüpfzeit, Summe aus Ansprechverzug und Bremsmoment - Anstiegszeit $t_1 = t_{11} + t_{12}$
t_2	ms	Trennzeit, Zeit vom Schalten des Magnetteils bis Erreichen von 0.1 M _{dyn}
t_3	ms	Rutschzeit, Eingriffszeit der Bremse (nach t ₁₁) bis zum Stillstand
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

1.4 Verwendete Konventionen

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

Zahlenschreibweise	Dezimaltrennzeichen	Punkt	Es wird generell der Dezimalpunkt verwendet Zum Beispiel: 1234.56
Symbole	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: BFK466- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> = BFK466-10
	Hinweis		Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion und andere wichtige Informationen

1.5 Verwendete Hinweise

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

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:

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

Gefahrenstufe

	<p> GEFAHR</p> <p>GEFAHR verweist auf eine unmittelbare Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren Verletzungen führt.</p>
	<p> WARNUNG</p> <p>WARNUNG verweist auf eine potenzielle Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen kann.</p>
	<p> VORSICHT</p> <p>VORSICHT verweist auf eine potenzielle Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder geringfügigen Verletzungen führen kann.</p>
	<p>ACHTUNG</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 Federkraftbremsen werden vormontiert geliefert, die Bremsscheibe gehört nicht zum Lieferumfang.
- 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

1.9 Rechtliche Bestimmungen

Haftung

- Die in den Betriebsanleitungen 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 Antriebssysteme 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 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
- Umgebungstemperatur:
 - 5 °C bis +40 °C (Standard)
- 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

3.1.1 Aufbau und Funktion

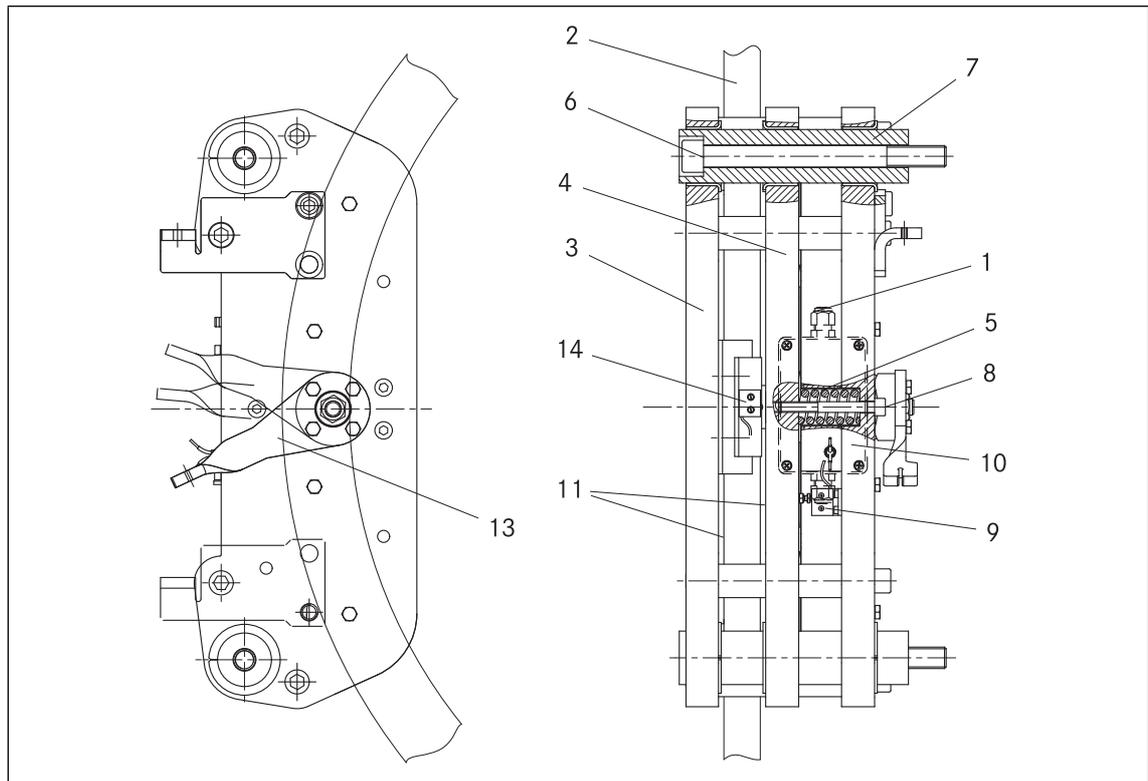


Abb. 1 Aufbau einer Federkraftbremse INTORQ BFK466-61

1	Magnetteil	6	Zylinderschraube	11	Reibbelag
2	Bremsscheibe	7	Führungshülse	13	Handlüfthebel
3	Flansch	8	Zylinderschraube	14	Mikroschalter (Verschleißkontrolle)
4	Ankerscheibe	9	Mikroschalter (Lüftkontrolle)		
5	Druckfeder	10	Klemmenkasten (optional)		

3.1.2 Allgemeines

Diese Federkraftbremse ist als Schwimmsattelbremse zum Anbau an Direktantriebsmotoren konzipiert. Die Bremsscheibe (2) gehört nicht zum Lieferumfang. Durch die Verwendung von 2 oder mehr Federkraftbremsen an einer gemeinsamen Bremsscheibe kann für spezielle Anwendungen wie die Aufzugstechnik oder die Bühnentechnik die Forderung der Redundanz erfüllt werden.

Das Bremsmoment wird durch die Anpresskraft mehrerer Druckfedern (5) mittels Reibschluss zwischen den beiden Reibbelägen (11) von Reibbelagträger (12) und Flansch (3) und der Bremsscheibe (2) erzeugt. Die Bremse wird elektromagnetisch gelüftet. Dazu wird an der Bremse für ca. 1...2 sec. eine Übererregungsspannung angelegt. Anschließend wird die Spannung auf die Hälfte abgesenkt. Somit wird eine Reduzierung der mittleren elektrischen Leistung der Bremse erreicht.

Die Federkraftbremse BFK466 ist für die Umwandlung von mechanischer Arbeit sowie kinetischer Energie in Wärmeenergie ausgelegt. Durch das statische Losbrechmoment können Lasten im Stillstand gehalten werden.

Notbremsungen aus höheren Drehzahlen sind möglich. Hierbei darf die maximal zulässige Drehzahl nicht überschritten werden,  14.

Das Magnetteil (1) ist in Wärmeklasse F ausgeführt. Die Grenztemperatur der Spulen beträgt 155 °C.

Die Federkraftbremse ist für eine maximale Einschaltdauer von 80 % ausgelegt.

Zertifikat

Typ	EG-Baumusterprüfbescheinigung		
	Richtlinie 95/16/EG	UCM	Richtlinie 2014/33/EU
BFK466-61	ABV 908/1	ESV 908/1	EU-BD 908

3.1.3 Bremsen

Beim Bremsen wird der Reibbelagträger (12) mit dem aufgeklebten Reibbelag (11) gegen die axial fixierte Bremsscheibe (2) gedrückt. Nahezu gleichzeitig verschiebt sich der Bremssattel auf den Führungshülsen (7) in entgegen gesetzter Richtung, so dass auch der Reibbelag (11) auf dem Flansch (3) gegen die Bremsscheibe (2) gepresst wird. Das Bremsmoment stützt sich über die Führungshülsen (7) am Befestigungsflansch ab. Die asbestfreien Reibbeläge sorgen für ein hohes Bremsmoment bei geringem Verschleiß.

3.1.4 Lüften

Im gebremsten Zustand ist zwischen der Ankerscheibe (4) und den Polflächen des Magnetteiles (1) der Lüftweg "s_L". Zum Lüften der Bremse werden die Spulen des Magnetteiles (1) vom dazu gehörenden Schaltgerät mit der Übererregungsspannung versorgt. Die entstehende Magnetkraft zieht die Ankerscheibe (4) gegen die Federkraft an die Polflächen des Magnetteiles (1). Der Reibbelagträger (12) wird nun von der Federkraft entlastet. Der Bremssattel kann sich dann auf den Führungshülsen (7) soweit verschieben, dass die Bremsscheibe (2) entlastet wird und sich wieder frei drehen kann. Nach ca. 1...2 sec. wird die Versorgungsspannung auf die Hälfte reduziert.

3.1.5 Lüftkontrolle

Die Federkraftbremse BFK466 ist mit einem Mikroschalter (Wechsler) zur Überwachung des Schaltzustandes ausgerüstet. Während des Lüftens der Bremse schaltet der Mikroschalter (9) um. Der Betrieb des Antriebes gegen die geschlossene Bremse muss dadurch ausgeschlossen werden.

3.1.6 Verschleißkontrolle

Der Verschleißzustand dieser Federkraftbremse wird mit einem zusätzlichen Mikroschalter (14) überwacht. Die Mikroschalter können als Öffner (Reihenschaltung) oder als Schließer (Parallelschaltung) benutzt werden.

3.1.7 Option Notlüftung

Zum kurzzeitigen Lüften der Bremse wird optional eine Handlüftung angeboten. Damit kann bei Stromausfall die Last abgesenkt werden.

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

Typ	Reibkraft	Bremsscheibenradius	max. Gleitgeschwindigkeit	Spannung ¹⁾	Leistung ²⁾	Spulenwiderstand	Max. Strom	Übererregungszeit
	F_R [N]	R_a [mm] min / max	$V_{max.}$ [m/s]	$U \pm 10\%$ [V] DC	P_N [W]	$R_N \pm 5\%$ [Ω]	$I_{max.}$ [A]	t_{ue} [s]
BFK466-61	6011	300 / 600	19	90/45	522/130.5	15.52	5.8	1...2
				110/55	522/130.5	23.18	4.75	
				205/103	550/137.5	76.41	2.68	

1) Spannung zum Lüften/Halten

2) Leistung der Spule bei 20 °C beim Lüften / Halten

Typ	Luftspalt	max. Luftspalt	Befestigungsschrauben	Anzugsmoment	max. zul. Schaltarbeit	Übergangsschalthäufigkeit	Masse (ohne Bremsscheibe)
	s_L [mm]	s_{Lmax} [mm]		M_A [Nm]	Q_E [J]	S_{hue} [h ⁻¹]	m [kg]
BFK466-61	0.4±0.1	0.7	2 x M16	195	250000	24	44

3.3 Schaltzeiten

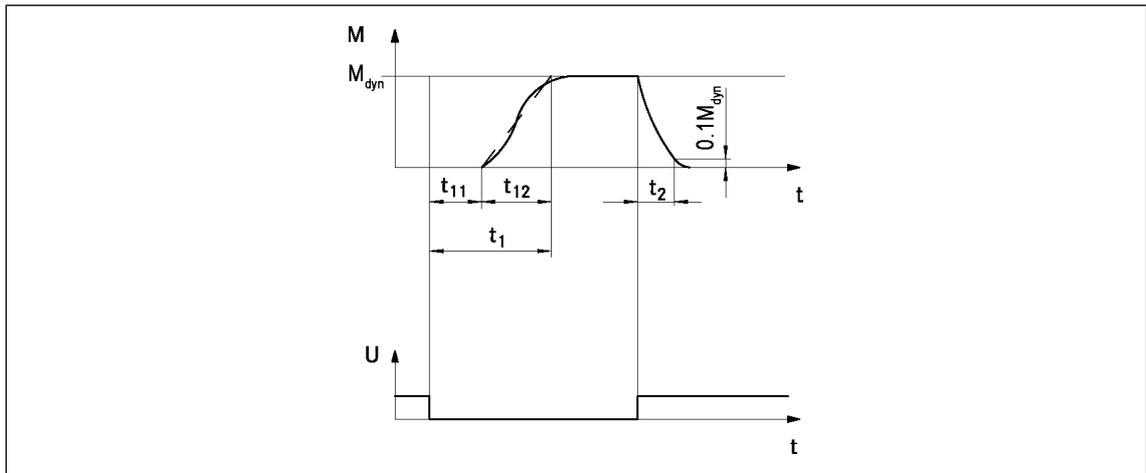


Abb. 2 Schaltzeiten der Federkraftbremsen

- t_1 Verknüpfzeit
- t_2 Trennzeit (bis $M = 0.1 M_{dyn}$)
- M_{dyn} Bremsmoment bei konstanter Drehzahl
- t_{11} Ansprechverzug beim Verknüpfen
- t_{12} Anstiegszeit des Bremsmoments
- U Spannung

Typ	Schaltzeiten [ms] bei s_{LN} und 70 % des Stromes			
	Verknüpfen			Trennen
	t_{11}	t_{12}	t_1	t_2
INTORQ BFK466-61	36	94	130	172

Tab. 1: Schaltarbeit - Schalthäufigkeit - Schaltzeiten

Trennzeit

Die Trennzeit wird durch die gleichstromseitige oder wechselstromseitige Schaltung nicht verändert. Die angegebene Trennzeit gilt für den Lüftweg von 0.4 mm. Bei größerem Lüftweg (durch Verschleiß bedingt) verlängert sich die Trennzeit.

Verknüpfzeit

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

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.

3.4 Schaltarbeit / Schalthäufigkeit

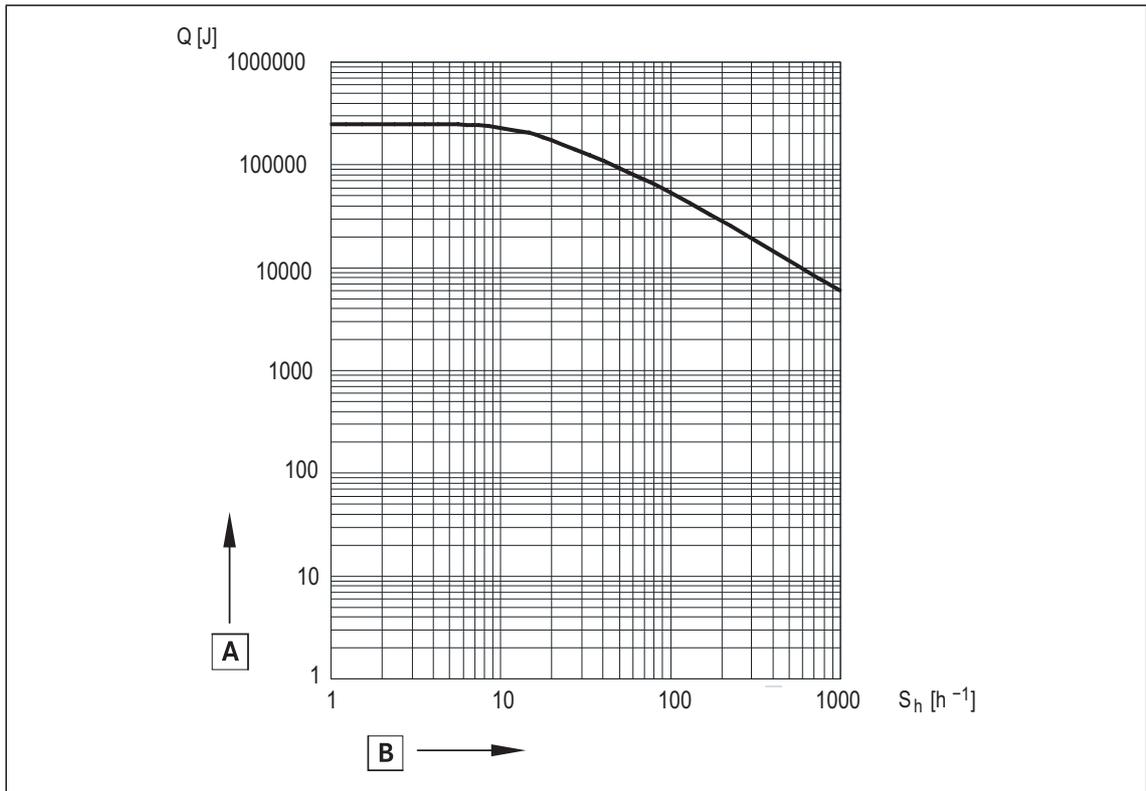


Abb. 3 Schaltarbeit als Funktion der Schalthäufigkeit

A Schaltarbeit

B Schalthäufigkeit

$$S_{hzul} = \frac{-S_{hue}}{\ln\left(1 - \frac{Q}{Q_E}\right)}$$

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

Die zulässige Schalthäufigkeit „ S_{hzul} “ ist von der Wärmemenge „ Q “ abhängig (siehe Abb. 3). Bei vorgegebener Schalthäufigkeit „ S_h “ ergibt sich die zulässige Schaltarbeit „ Q_{zul} “. „ S_{hue} “ und „ Q_E “ sind  14 zu entnehmen.

3.5 Emissionen

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.

	 GEFAHR
	Verbrennungsgefahr an Bremse und Bremsscheibe!

Geräusche

Das Schaltgeräusch beim Verknüpfen und Trennen ist je nach Lüftweg „s_L“ und Bremsengröße unterschiedlich groß.

Sonstiges

Der Abrieb aus den Bremsungen fällt als Staub an.

Bei großer Belastung erwärmt sich die Reibfläche so stark, dass Geruchsbelästigung auftreten kann.

4 Mechanische Installation

Wichtige Hinweise

	ACHTUNG
	Die Schrauben nicht mit Fett oder Öl schmieren!

4.1 Notwendiges Werkzeug

Typ	Drehmoment-schlüssel	Einsatz f. Innensechskantschrauben	Transportschraube	Kreuzschlitz-schraubendreher
				
	Messbereich [Nm]	Schlüsselweite [mm]	Schlüsselweite [mm]	Kreuzschlitzgröße
BFK466-61	250	14 x 1/2" Vierkant	6 x 1/4" Vierkant	2

Vielfach-Messgerät	Mess-Schieber	Fühlerlehre
		

4.2 Montage

4.2.1 Vorbereitung der Montage

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

4.3 Einbauvorgang

Die Bremse wird mit zwei Transportsicherungsschrauben (17) vormontiert geliefert.

1. Eine Führungshülse (19) am Antrieb anbringen und mit Befestigungsschraube (21) leicht anziehen.
2. Bremse mit einer Durchgangsbohrung auf die Führungshülse schieben bis die Reibflächen mit der Bremsscheibe (20) fluchten.
3. Bremse um die Führungshülse (19) drehen und radial über der Bremsscheibe (20) in Position bringen.
4. Zweite Führungshülse (19) in die zweite Durchgangsbohrung der Bremse einsetzen und mit Befestigungsschrauben (21) anziehen.

	ACHTUNG
	Die Summe der gemessenen Abstände darf nicht größer als " $s_{L,max}$ " sein!

5. Beide Befestigungsschrauben (21) mit dem angegebenen Moment ( 14) anziehen.
6. Transportsicherungsschrauben (17) entfernen!
7. Strom mehrfach aus- und einschalten und dabei die Verschiebbarkeit der Bremse auf den Führungshülsen prüfen.
8. Freigängigkeit der Bremsscheibe prüfen und Lüftweg " s_L " zwischen den beiden Reibbelägen (3.2) und der Bremsscheibe (20) mit Fühlerlehre (24) kontrollieren.

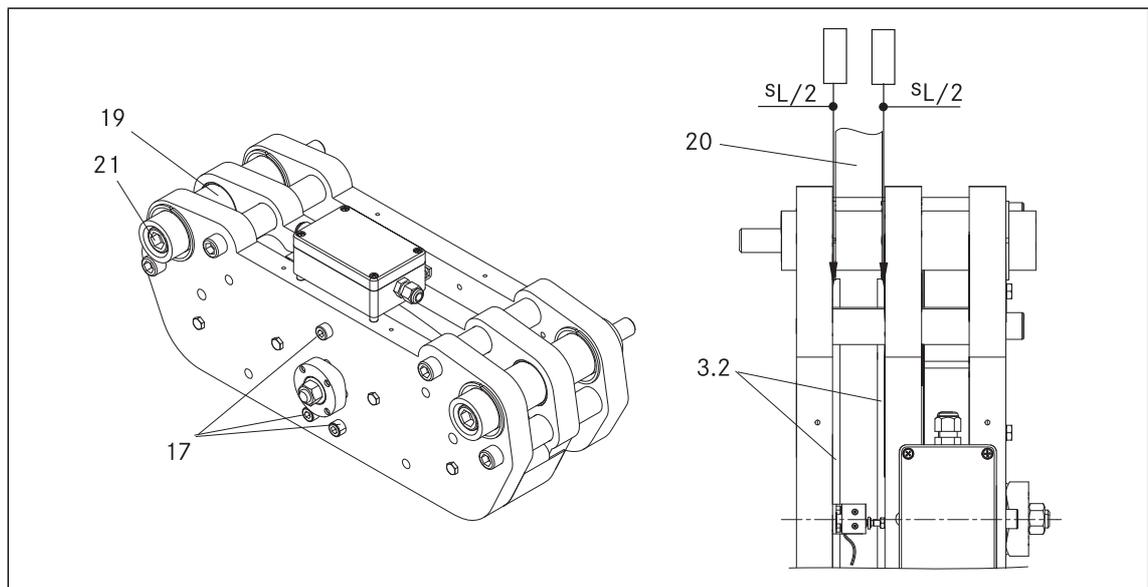


Abb. 4 Einbauvorgang der Federkraftbremse BFK466-61

5 Elektrische Installation

Wichtige Hinweise

	GEFAHR
	 <p>Verletzungsgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Elektrischen Anschluss nur von Elektro-Fachpersonal durchführen lassen! ■ Alle Anschlussarbeiten nur im spannungslosen Zustand vornehmen! Gefahr von ungewollten Anläufen oder elektrischen Schlägen.
	ACHTUNG
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es muss sichergestellt sein, dass die Versorgungsspannung und die Typenschildangabe übereinstimmen. ■ Spannungen müssen der örtlichen Umgebung angepasst werden!
	ACHTUNG
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wird ein "Not-Aus" ohne die vorgesehene Schutzbeschaltung durchgeführt, kann das Steuergerät zerstört werden. ■ Auf richtige Polarität der Schutzbeschaltung achten!

5.1 Elektrischer Anschluss

Erdung

Die Erdung ist über die Erdungsschraube im Klemmenkasten (Abb. 6 und Abb. 8) vorzunehmen.

Die Erdung über die Befestigungsschrauben am Motor ist nicht zulässig, da keine elektrisch leitende Verbindung zwischen der Bremse und den Führungshülsen besteht!

Temperaturfühleranschluss (Option)

Die Federkraftbremse kann mit PTC-Fühlern nach DIN 44082 zur Temperaturüberwachung (Bezugstemperatur 130 °C) geliefert werden. Die Signalauswertung erfolgt über ein kundenseitiges Kaltleiterauslösegerät.

Anschluss: AWG 26 blau/blau

5.2 Mikroschalter



HINWEIS

Empfohlener Einsatzbereich des Mikroschalters

- Gleichstrom: 10 mA bis 100 mA bei 12 V
- Wechselstrom: 10 mA bis 5 A bei 12 V / max. 250 V

5.2.1 Mikroschalter als Öffner (Reihenschaltung)

	<p style="text-align: center;">! GEFAHR</p> <p>Verletzungsgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wird ein "Not-Aus" ohne die vorgesehene Schutzbeschaltung durchgeführt, kann es zur Zerstörung des Steuergerätes kommen. ■ Auf richtige Polarität der Schutzbeschaltung achten!
--	--

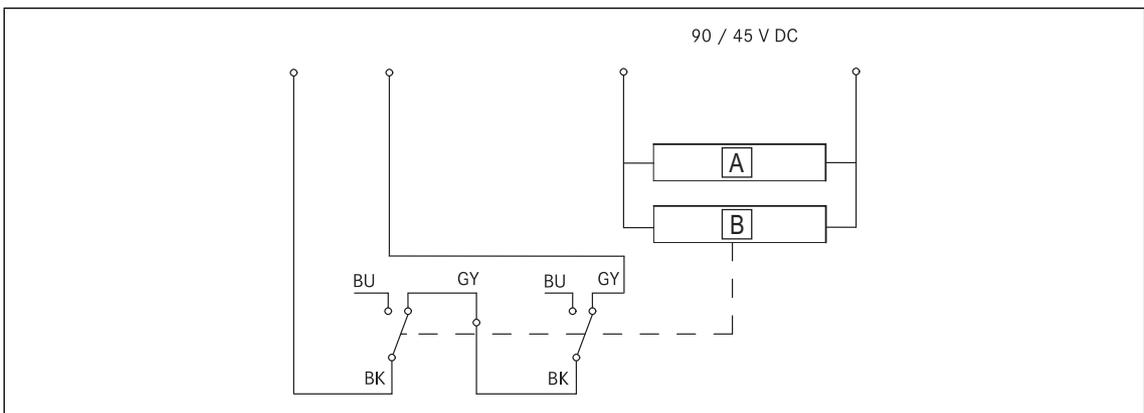


Abb. 5 Anschlussplan BFK466 (Schaltungsvorschlag für Reihenschaltung)

- A Schutzbeschaltung
 B Bremse

Anschlussbelegung für Mikroschalter

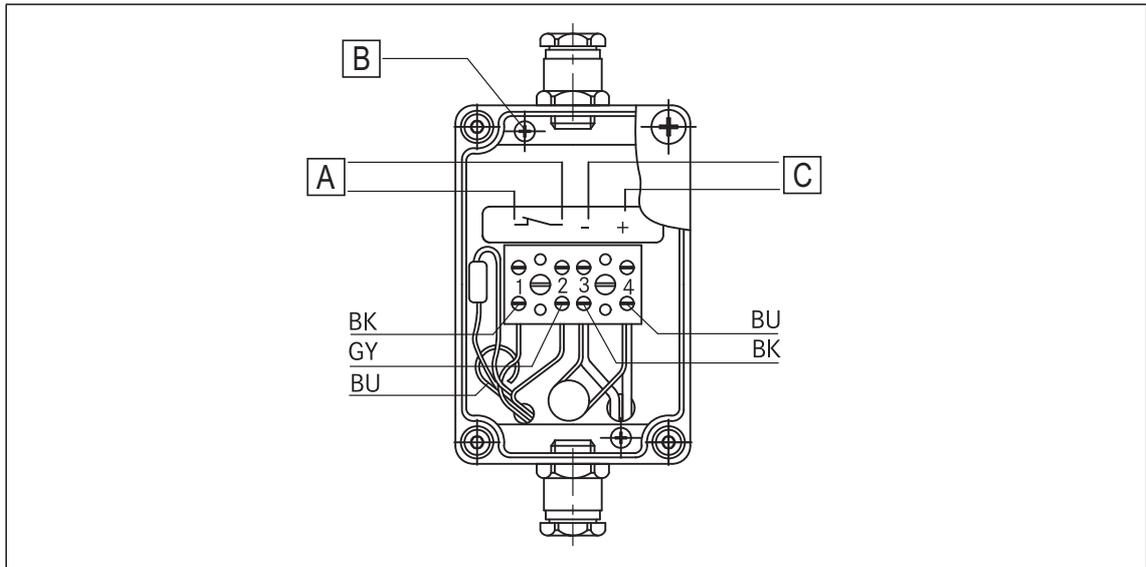


Abb. 6 Klemmenkasten BFK466 (Option: Reihenschaltung, mit eingebautem Varistor)

- A** Mikroschalter
- B** Erdung
- C** Bremse

Mikroschalter:	Eingangsanschluss	BK
	Schließer	BU
	Öffner	GY

Beim Bestromen der Federkraftbremse wird die Ankerscheibe gelüftet. Der Mikroschalter (Öffner) wird betätigt und gibt das Signal "Federkraftbremse gelüftet".

Nach Überschreitung des maximalen Arbeitsluftspaltes wird der Stromkreis der Lüftkontrolle durch den in Reihe angeschlossenen Mikroschalter der Verschleißkontrolle geöffnet. Das Signal „Federkraftbremse geschlossen“ bleibt dann bei nicht bestromter Bremse aus.

Bremse gelüftet	Bremse verschlissen	Stromkreis
nein	nein	geschlossen
ja	nein	offen
nein	ja	offen
ja	ja	offen

Tab. 2: Mikroschalter (Öffner, Reihenschaltung)

5.2.2 Mikroschalter als Schließer (Parallelschaltung)

	 GEFAHR
	<p>Verletzungsgefahr durch Stromschlag!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wird ein "Not-Aus" ohne die vorgesehene Schutzbeschaltung durchgeführt, kann es zur Zerstörung des Steuergerätes kommen. ■ Auf richtige Polarität der Schutzbeschaltung achten!

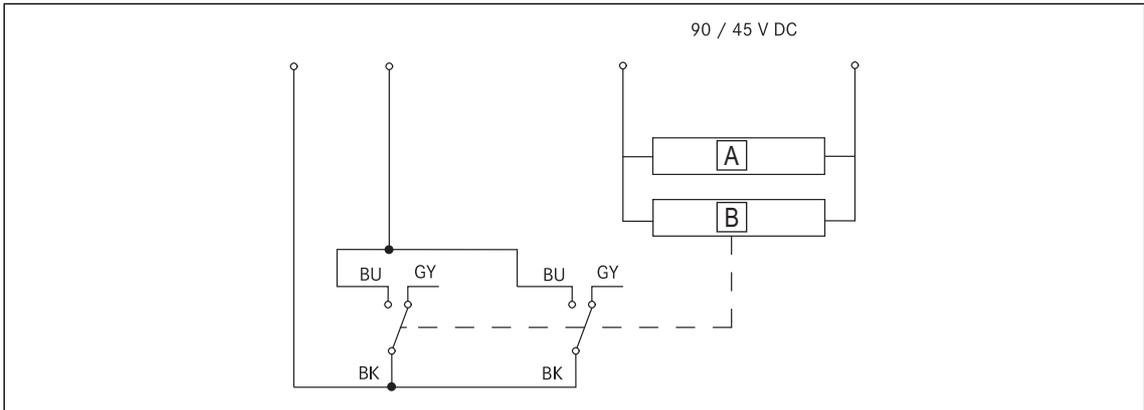


Abb. 7 Anschlussplan BFK466 (Schaltungsvorschlag für Parallelschaltung)

- A Schutzbeschaltung
- B Bremse

Anschlussbelegung für Mikroschalter

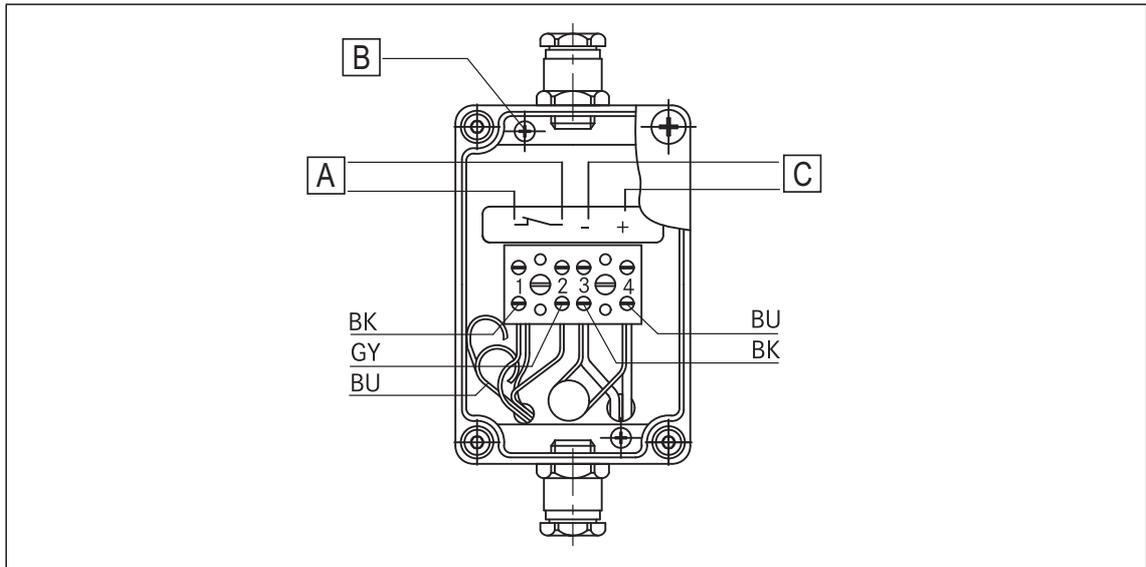


Abb. 8 Klemmenkasten BFK466 (Option: Parallelschaltung, mit eingebautem Varistor)

- A** Mikroschalter
- B** Erdung
- C** Bremse

- | | | |
|----------------|-------------------|----|
| Mikroschalter: | Eingangsanschluss | BK |
| | Schließer | BU |
| | Öffner | GY |

Beim Bestromen der Federkraftbremse wird die Ankerscheibe gelüftet. Der Mikroschalter (Schließer) wird betätigt und gibt das Signal „Federkraftbremse gelüftet“.

Nach Überschreitung des maximalen Arbeitsluftspaltes wird der Stromkreis der Verschleißkontrolle geschlossen. Das Signal „Federkraftbremse gelüftet“ wird dann auch bei nicht bestromter Bremse gegeben.

Bremse gelüftet	Bremse verschlissen	Stromkreis
nein	nein	offen
ja	nein	geschlossen
nein	ja	geschlossen
ja	ja	geschlossen

Tab. 3: Mikroschalter (Schließer, Parallelschaltung)

6 Inbetriebnahme und Betrieb

Wichtige Hinweise

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

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

6.1 Funktionsprüfungen

6.1.1 Lüften / Spannungskontrolle

	 GEFAHR
	<p>Antrieb lastfrei machen, sonst besteht Unfallgefahr. Bei der weiteren Inspektion der Federkraftbremse darf der Motor nicht laufen!</p>

1. Zwei Brücken an den Motorklemmen entfernen. Die Spannungsversorgung für die Bremse nicht abschalten.
2. Wechselspannung an den Motorklemmen messen. Sie muss Null sein!
3. Strom für die Bremse einschalten.
4. Wechselspannung an den Motorklemmen messen. Sie muss gleich der Netzspannung sein!
5. Lüftweg „s₁“ zwischen Bremsscheibe und Reibbelag kontrollieren. Er muss insgesamt $0,4 \pm 0,1$ mm betragen. Die Bremsscheibe muss frei drehbar sein!
6. Strom ausschalten.
7. Brücken an die Motorklemmen schrauben.

6.1.2 Mikroschalter

Diese Federkraftbremsen sind mit zwei Mikroschaltern ausgerüstet. Ein Mikroschalter für die Lüftkontrolle und einer für die Verschleißüberwachung (siehe Abb. 1). Sie sind entweder in Reihe geschaltet (Öffner, Anschlusslitzen schwarz und grau) oder parallel geschaltet als Schließer (Anschlusslitzen schwarz und blau)



HINWEIS

Die Überprüfung der Funktion beider Mikroschalter wird bei geschlossener (nicht betätigter) Bremse vorgenommen. Der jeweils andere Mikroschalter darf während der Überprüfung nicht betätigt sein.

Überprüfung Lüftkontrolle



HINWEIS

Die Bremse ist unbestromt, die Transportschrauben sind entfernt.

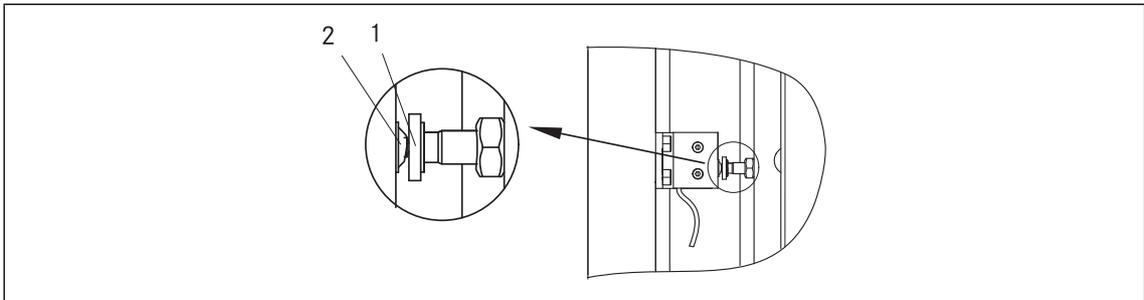


Abb. 9 Lüftkontrolle

- 1 Sechskantschraube
- 2 Mikroschalterstößel

Überprüfung der Einstellung des Mikroschalters für Lüftkontrolle mit Fühlerblattlehre der Dicke „ Y_{max} “ und Y_{min} “ zwischen Sechskantschraube (1) und Mikroschalterstößel (2).

Fühlerblattdicke	Öffner	Schließer
$Y_{max} = s_L - 0.10$	Schalter geöffnet	Schalter geschlossen
$Y_{min} = s_L - 0.25$	Schalter geschlossen	Schalter geöffnet

Überprüfung Verschleißüberwachung

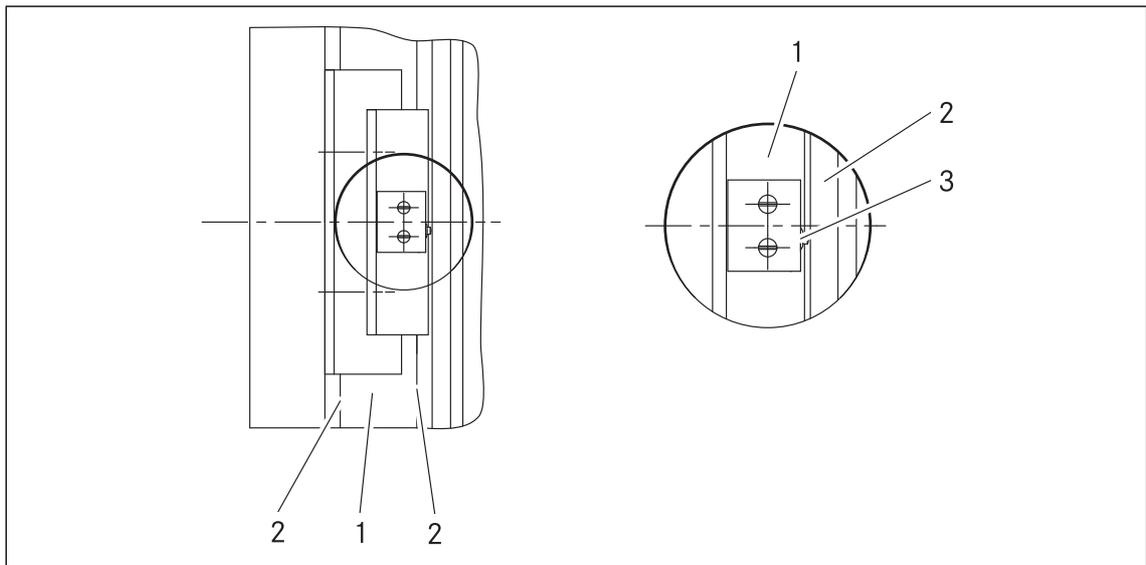


Abb. 10 Verschleißüberwachung

- 1 Brems Scheibe 2 Reibbelagträger 3 Mikroschalterstößel

1. Lüftweg „s_L“ mit Fühlerlehre zwischen Brems Scheibe (1) und Reibbelägen (2) ermitteln (Brems e be- stromt, siehe 25).
2. Spannung ausschalten
3. Errechnung der Dicke „X“ der Fühlerblattlehre: **0.75 - „s_L“ = X**
4. Fühlerblattlehre der Dicke „X“ zwischen Mikroschalterstößel (3) und Reibbelagträger (2) schieben (Brems e nicht bestromt). Die Fühlerblattlehre muss flächig anliegen. Der Schalter soll betätigt sein.
5. Kontrolle mit um 0.05 mm dünnerer Fühlerblattlehre, ob der Schalter in der ursprünglichen Schaltstel- lung bleibt. Die Fühlerblattlehre muss flächig anliegen.

6.1.3 Funktion der Handlüftung prüfen

	ACHTUNG Die hier beschriebene Funktionsprüfung zusätzlich durchführen!
	GEFAHR Das Antriebssystem muss lastfrei sein. Der Motor darf nicht laufen.
	ACHTUNG Beim Betrieb der Brems e über den zulässigen maximalen Arbeitsluftspalt „s _{L max} “ (14) hinaus wird das Bremsmoment durch die Handlüftung stark reduziert. Die Funktion der Brems e ist nicht mehr gewährleistet.

Handlüftung mit Hebel

Die montierte Handlüftung ist für eine Betätigung von Hand in zwei Richtungen ausgelegt. Der Hebel ist abnehmbar.

	ACHTUNG
	Beim Betrieb der Bremse über den zulässigen maximalen Arbeitsluftspalt „ $s_{L,max}$ “ (📖 14) hinaus wird das Bremsmoment durch die Handlüftung stark reduziert. Die Funktion der Bremse ist nicht mehr gewährleistet.

1. Am Hebel mit ca. 270 N ziehen bis der Widerstand stark ansteigt.
2. Hebel loslassen.

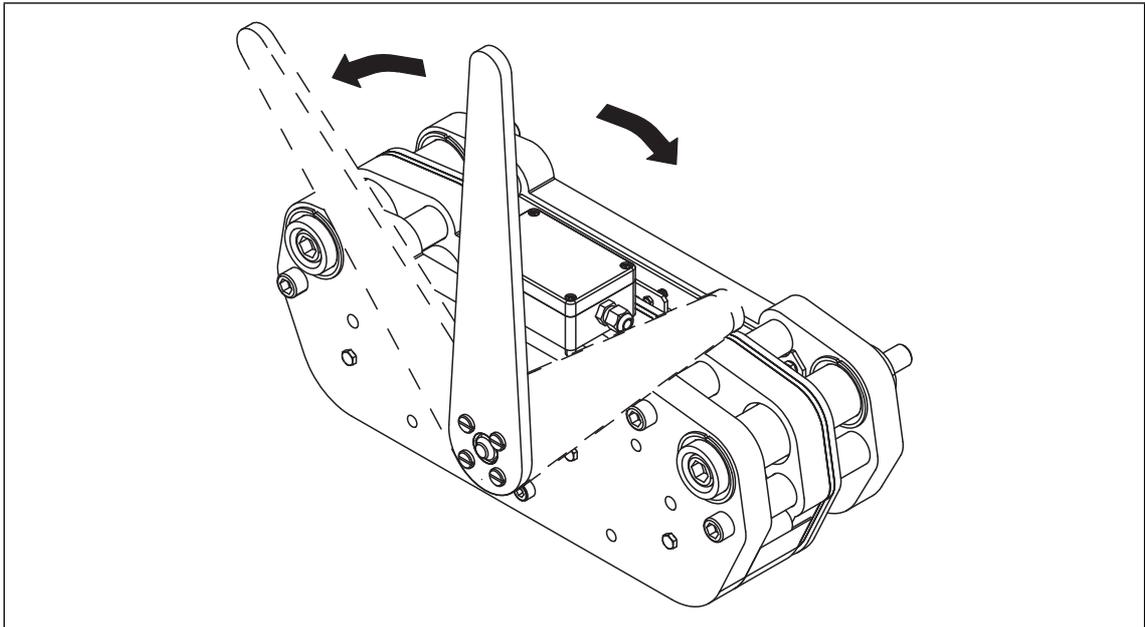


Abb. 11 Handlüftung prüfen

Handlüftung mit Bowdenzug**HINWEIS**

Die Handlüftung ist für eine Betätigung über einen Bowdenzug ausgelegt.

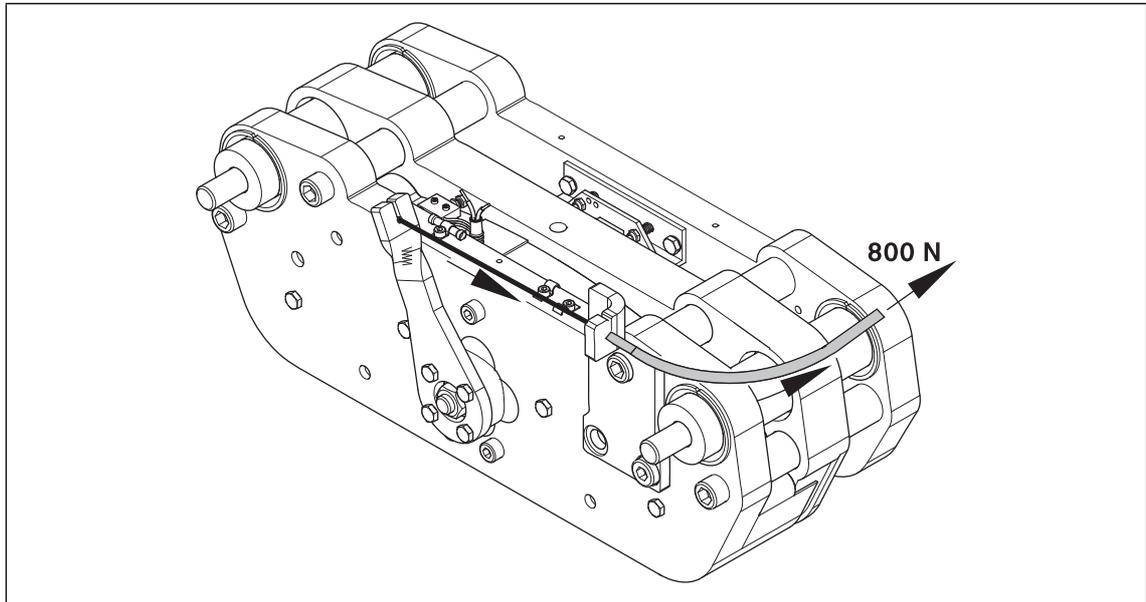


Abb. 12 Handlüftung mit Bowdenzug

Motor und Bremse unbestromt.

3. Bowdenzug (gehört nicht zum Lieferumfang) einhängen und mit ca. 800 N ziehen.
 - Der Antrieb muss frei drehbar sein. Geringes Restmoment ist zulässig.
4. Hebel loslassen.
 - Drehmoment muss aufgebaut sein!

Die Vorarbeiten zur Inbetriebnahme sind abgeschlossen.

6.2 Inbetriebnahme

1. Antriebssystem einschalten.
2. Testbremsung durchführen.

6.3 Während des Betriebs

	 GEFAHR
	Verletzungsgefahr durch Stromschlag! 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 mit der auf dem Typenschild angegebener Spannung vergleichen. Bis ± 10 % Abweichung sind zulässig.

7 Wartung und Reparatur

7.1 Verschleiß von Federkraftbremsen

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 Reibbelages gleichzeitig auf, sind die Einflussfaktoren bei der Verschleißberechnung zu addieren.

Komponente	Ursache	Auswirkung	Einflussfaktoren
Reibbelag	Betriebsbremsungen	Verschleiß des Reibbelags	Umgesetzte Reibarbeit
	Notstopps		
	Überschneidungsverleiß 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 Bremsbelags	Einlaufen von Ankerscheibe und Gegenreibfläche	Umgesetzte Reibarbeit
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. 4: Verschleißursachen

7.2 Inspektionen

Wichtige Hinweise

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,  32. 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

Die Federkraftbremse ist bei den vorgeschriebenen Inspektionen für das Antriebssystem, in dem die Bremse eingebaut ist, zu kontrollieren.

- Die Laufzeit bis zum Ersatz der Bremse ist nicht allein von der Anzahl der Notbremsungen abhängig.
- Die Reibbeläge der Bremse verschleissen je nach Betriebsbedingungen unterschiedlich schnell.
- Die insgesamt mögliche Reibarbeit bis zum Austausch wird bei großer Schaltarbeit pro Bremsung kleiner.

7.2.2 Lüftwegkontrolle

	 GEFAHR
Antrieb lastfrei machen, sonst besteht Unfallgefahr. Bei der weiteren Inspektion der Federkraftbremse darf der Motor nicht laufen!	

1. Strom für die Bremse einschalten (siehe  25).
2. Lüftweg „s_L“ zwischen Bremsscheibe und Reibbelag mit Fühlerlehre kontrollieren. Er darf das Maß „s_{L max.}“ laut Tabelle nicht überschreiten,  14.
3. Strom ausschalten.
4. Anschluss des Motors wieder herstellen.

7.2.3 Bremsmoment bzw. Verzögerungskontrolle

Bei Antrieben mit mehreren Bremsen kann bei Überprüfung der Redundanz jeweils eine Bremse mit den Zylinderschrauben der Transportsicherung oder der Handlüftung gelüftet werden. Die Zylinderschrauben der Transportsicherung müssen nach der Prüfung wieder entfernt werden.

	ACHTUNG
	Die Schrauben der Transportsicherung dürfen nicht zum Lüften der Bremsen für Evakuierungsfahrten benutzt werden!

Die ermittelten Anhaltewege des Antriebes müssen in der für die jeweilige Anlage zulässigen Toleranz liegen ( Betriebsanleitung der Anlage).

7.3 Wartungsarbeiten

Die Bremse ist unter den Einsatzbedingungen als Haltebremse wartungsfrei. Ein Auswechseln der Bremse erfolgt entgegen der Reihenfolge der Montage,  18.

	 GEFAHR
	Antrieb lastfrei machen, sonst besteht Unfallgefahr. Bei der weiteren Inspektion der Federkraftbremse darf der Motor nicht laufen!

1. Transportsicherungsschrauben (17, DIN912 M8x70) eindrehen,  19.
2. Strom ausschalten und Anschlussleitungen abklemmen.
3. Eine Befestigungsschraube (4) lösen und Führungshülse (2) aus der Durchgangsbohrung ziehen.
4. Bremse um die zweite Führungshülse (2) von der Bremsscheibe (3) weg drehen.
5. Bremse von der Führungshülse (2) herunter ziehen.

7.4 Ersatzteilbestellung

Federkraftbremse INTORQ BFK466-61

Bestellanzahl	_____	Stück
Baugröße	<input type="checkbox"/> 61	
Spannung	<input type="checkbox"/> 90 / 45 VDC	<input type="checkbox"/> 110/55 VDC <input type="checkbox"/> 205/103 VDC
Kabellänge	<input type="checkbox"/> Standard	
	_____	mm (von 100-1000 mm gestuft in 100 mm-Schritten, von 1000-2500 mm gestuft in 250 mm-Schritten)
Klemmenkasten montiert	<input type="checkbox"/>	
PTC - Fühler	<input type="checkbox"/>	
Handlüftung montiert	<input type="checkbox"/>	

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.

Störung	Ursache	Behebung
Bremsenlüftung nicht, Luftspalt ist null	Spule hat Unterbrechung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Widerstand der Spule mit Vielfachmessgerät messen: <ul style="list-style-type: none"> - Gemessenen Widerstand mit Nennwiderstand (📖 14) vergleichen. - Bei zu großem Widerstand Bremse austauschen.
	Spule hat Windungsschluss oder Masseschluss	<ul style="list-style-type: none"> ■ Widerstand der Spule mit Vielfachmessgerät messen: <ul style="list-style-type: none"> - Gemessenen Widerstand mit Nennwiderstand vergleichen. Werte siehe 📖 14. Bei zu geringem Widerstand Bremse komplett austauschen. ■ Spule auf Masseschluss mit Vielfachmessgerät prüfen: <ul style="list-style-type: none"> - Bei Masseschluss Bremse austauschen. ■ Bremsenspannung prüfen (siehe Gleichrichterdefekt, Spannung zu klein).
	Verdrahtung defekt oder falsch	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verdrahtung kontrollieren und richtigstellen. ■ Kabel auf Durchgang mit Vielfachmessgerät prüfen: <ul style="list-style-type: none"> - Defektes Kabel austauschen.
	Gleichrichter defekt oder falsch	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gleichspannung am Gleichrichter mit Vielfachmessgerät messen. Wenn Gleichspannung Null: <ul style="list-style-type: none"> ■ Wechselfeldspannung am Gleichrichter messen. Wenn Wechselfeldspannung Null: <ul style="list-style-type: none"> - Spannung einschalten - Sicherung kontrollieren - Verdrahtung kontrollieren - Mikroschalter kontrollieren Wenn Wechselfeldspannung in Ordnung: <ul style="list-style-type: none"> - Gleichrichter kontrollieren - Defekten Gleichrichter austauschen Gleichspannung messen: <ul style="list-style-type: none"> - Übererregung 90 V (ca. 1 sec.) Haltespannung 45 V (Toleranz ±10 %) ■ Spule auf Windungsschluss oder Masseschluss überprüfen. ■ Bei wiederholtem Gleichrichterdefekt Magnetteil komplett austauschen, auch wenn kein Windungsschluss oder Masseschluss messbar ist. Der Fehler tritt ggf. erst bei Erwärmung auf.
	Luftspalt zu groß	Bremse austauschen (📖 33)

Störung	Ursache	Behebung
Bremsscheibe ist nicht frei drehbar	Lüftweg „s _L “ zu klein	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lüftweg „s_L“ kontrollieren und falls erforderlich Bremse austauschen. ■ Dicke der Bremsscheibe kontrollieren und falls erforderlich Bremsscheibe austauschen. ■ Verschiebbarkeit der Bremse auf den Führungshülsen prüfen und falls erforderlich Führungshülsen austauschen.
Bremse mit Handlüftung nicht lüftbar	Handlüftung falsch eingestellt	Bremse austauschen und Einstellung der Handlüftung beim Hersteller beanstanden.
Mikroschalter liefert falsches Signal trotz korrekter Funktion der Bremse	Mikroschalter falsch verdrahtet	Verdrahtung des Mikroschalters kontrollieren und richtigstellen.
	Mikroschalter defekt oder falsch eingestellt	Bremse austauschen und defekte Bremse an Hersteller schicken.
Spannung zu groß	Versorgungsspannung zu hoch	Spulenspannung an Versorgungsspannung anpassen.
	Gleichrichter defekt	Gleichrichter austauschen.
	Brückengleichrichter anstatt Brücke-Einweg-Gleichrichter verwendet	Brückengleichrichter durch Brücke-Einweg-Gleichrichter ersetzen.
Spannung zu klein	Versorgungsspannung zu klein	Spulenspannung an Versorgungsspannung 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	Bremse komplett austauschen und defektes Bremse komplett an Hersteller schicken.

Notizen

 INTORQ GmbH & Co KG
Germany
PO Box 1103
D-31849 Aerzen
Wülmsers 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