



---

**Explosiongeschützte Seilzüge –**  
Betriebs- und Instandhaltungsanleitung

---

→ DE

 II 3 G (ATEX) - Zone 2

## **Überblick und wichtige Hinweise**

Sie haben ein Produkt der STAHL CraneSystems GmbH erworben. Dieser Seilzug wurde nach den gültigen europäischen Normen und Vorschriften gebaut.

### **Sofort nach Erhalt Seilzug auf Transportschäden überprüfen.**

Transportschäden anzeigen und vor der Montage und Inbetriebnahme nach Rücksprache mit dem Hersteller / Lieferer beheben bzw. beheben lassen. Ein beschädigtes Hebezeug nicht montieren bzw. in Betrieb nehmen!

- **Montage**
- **Installation**
- **Inbetriebnahme**
- **Prüfungen**
- **Wartung, Instandhaltung und Störungsbeseitigung**

**nur durch einen EX-Sachkundigen durchführen lassen**

### **Begriffe**

#### **Betreiber**

Als Betreiber (Unternehmer/Unternehmen) gilt, wer den Seilzug betreibt und einsetzt oder durch geeignete und unterwiesene Personen bedienen lässt.

#### **Unterwiesene Personen**

Unterwiesene Personen sind Personen, die über die ihnen übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und angeleitet, sowie über die notwendigen Schutzvorrichtungen, Schutzmaßnahmen, einschlägigen Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und die Betriebsverhältnisse belehrt wurden und ihre Befähigung nachgewiesen haben.

#### **Elektrofachkraft**

Eine Elektrofachkraft ist eine Person, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen an elektrischen Anlagen besitzt und in Kenntnis der einschlägigen gültigen Normen und Vorschriften die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen und abwenden kann.

#### **Definition einer Fachkraft (Sachkundigen):**

Eine Fachkraft ist eine Person mit der erforderlichen Qualifikation, aufbauend auf theoretischen und praktischen Kenntnissen von Hebezeugen, insbesondere auch hinsichtlich des Explosionsschutzes, für die in der Betriebsanleitung angegebenen erforderlichen Tätigkeiten. Die Person muss die Sicherheit der Anlage in Abhängigkeit des Einsatzfalles beurteilen können. Fachkräfte mit der Befugnis, bestimmte Wartungsarbeiten an unseren Produkten vorzunehmen, sind Servicemonteur des Herstellers und ausgebildete, mit Zertifikat ausgewiesene Monteure.

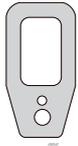
#### **Seminare:**

Umfassende Kenntnisse der Fördertechnik-Produkte sind Voraussetzung für den fachgerechten Umgang mit den Betriebsmitteln. Wir vermitteln kompetent und praxisorientiert das Fachwissen für den richtigen Einsatz, die Überwachung und die Pflege Ihrer Anlage.

Fordern Sie unser Seminarprogramm an!

<b>1 Sicherheitshinweise</b>	1.1 Symbole .....	4
	1.2 Mechanische Bauteile .....	5
	1.3 Betriebsanleitung .....	5
	1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
	1.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten .....	6
	1.6 Organisatorische Maßnahmen zur Sicherheit .....	6
	1.7 Allgemeine Vorschriften .....	7
	1.8 Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur .....	7
	1.9 Gewährleistung .....	7
	1.10 Wiederkehrende Prüfung .....	7
	1.11 Kundendienst .....	7
<b>2 Seilzug kennen lernen</b>	.....	8
<b>3 Seilzug montieren</b>	3.1 Stationären Seilzug .....	9
	3.2 Seilabgangswinkel .....	10
	3.3 Fahrwerke .....	12
	3.3.1 Untergurtfahrwerk KE-S .....	12
	3.3.2 Untergurtfahrwerk UE-S4 .....	14
	3.3.3 Untergurtfahrwerk UE-S776 .....	15
	3.4 Drehgestellfahrwerk DKE-S .....	17
	3.5 Zweischienefahrwerk .....	20
	3.6 Fahrendschalter .....	21
	3.7 Elektrische Einrichtungen .....	22
	3.8 Seil einscheren .....	25
<b>4 Seilzug in Betrieb nehmen</b>	4.1 Inbetriebnahme .....	30
<b>5 Seilzug bedienen</b>	5.1 Pflichten des Kranführers .....	31
	5.2 Bedienung des Steuerschalters .....	32
	5.3 Nothalt .....	32
<b>6 Seilzug prüfen und warten</b>	.....	33
	6.1 Prüfungsintervalle .....	33
	6.2 Wartungsintervalle .....	34
	6.3 Hubmotorbremse .....	35
	6.4 Fahrmotorbremse .....	36
	6.5 Hubendschalter .....	37
	6.6 Überlastabschaltung .....	40
	6.7 Kranprüfung .....	40
	6.8 Seiltrieb .....	41
	6.9 Fahrwerk .....	46
	6.10 Getriebe .....	47
	6.11 Restnutzungsdauer .....	48
	6.12 Generalüberholung .....	48
<b>7 Fehlersuche</b>	7.1 Was tun wenn? .....	49
<b>8 Technische Daten</b>	8.1 FEM Einstufung .....	52
	8.2 Einsatzbedingungen .....	52
	8.3 Hubwerk .....	53
	8.4 Fahrwerk .....	53
	8.5 Leitungsquerschnitte und Zuleitungslängen .....	55
	8.6 Anzugsmomente für Schrauben .....	56
	8.7 Schmierstoffe .....	57
	8.8 Schalldruckpegel .....	58
	8.9 Stromlaufpläne .....	58
<b>9 Verschleißteile</b>	9.1 Fabriknummer .....	59
	9.2 Hubwerk .....	59
	9.2 Fahramotor .....	60

## 1.1 Symbole



### Transport

Der Seilzug wird mit einer Spezialpalette ausgeliefert. Damit ist es möglich, den Seilzug mit einem Gabelstapler sicher zu ver- und entladen. Wird der Seilzug hängend transportiert, ist er an den vorhandenen **Aufhängelaschen**, siehe Skizze, anzuschlagen.



### Explosionsschutz

Der explosionsgeschützte Seilzug einschließlich seiner Ausrüstteile ist nach europäischen Normen gebaut. Teile die dieses Zeichen tragen sind explosionsgeschützt, (Schutzart Ex e: z.B. Anschlussräume und Ex d: elektrische Geräteräume, Ex "A" für (Motor und Bremse). Arbeiten an diesen Bauteilen dürfen nur von Fachkräften, die im Explosionsschutz besonders ausgebildet sind, durchgeführt werden.



### Arbeitssicherheit

Dieses Symbol steht bei allen Hinweisen zur Arbeitssicherheit, bei denen Leib und Leben von Personen gefährdet ist.



### Warnung vor elektrischer Spannung

Abdeckungen wie Hauben und Deckel, die mit diesem Zeichen gekennzeichnet sind, dürfen nur von "Fachkräften oder unterwiesenen Personen" geöffnet werden.



### Warnung vor schwebender Last

Jeglicher Aufenthalt von Personen unter schwebender Last ist nicht zulässig. Es besteht Gefahr für Leib und Leben!



### Betriebssicherheit

Dieses Symbol steht bei allen Hinweisen, bei deren Nichtbeachtung Schäden am Seilzug oder am transportierten Gut entstehen können.

Diese Symbole markieren in dieser Betriebsanleitung besonders wichtige Hinweise auf Gefahren und Betriebssicherheit.

## 1.2 Mechanische Bauteile

Unter dem Gesichtspunkt "mechanischer Ex-Schutz" sind alle mechanischen Baugruppen (nicht elektrische Baugruppen) zu beachten. Es sind dies zum Beispiel:

- 1) Seiltrieb mit Trommel und Lastaufnahmemittel
- 2) Getriebe
- 3) Katz- und Kranlaufräder

Diese Baugruppen sind auftragsgemäß so hergestellt, dass sie keine Gefährdung darstellen, solange sie bestimmungsgemäß eingesetzt werden. Um eine lebenslange Zuverlässigkeit zu erreichen, müssen diese Baugruppen entsprechend der vorliegenden Betriebsanleitung sorgfältig überprüft und gewartet werden.

## 1.3 Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung beachten. Die Betriebsanleitung ist durch die EG-Maschinenrichtlinie sowie die EG-Richtlinie 94/9 gefordert. Der Betreiber ist u.a. durch die EG-Richtlinie 99/92 zur Einhaltung der Betriebsanleitung gesetzlich verpflichtet.

## 1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung



- Seilzüge sind zum Heben von frei beweglichen und geführten Lasten bestimmt, die sich nicht verkanten können. Sie werden je nach Bauart stationär oder verfahrbar eingesetzt. Wenn Lasten horizontal gezogen werden sollen, bei geführten Lasten, bei Automatikbetrieb, bei lang andauernder Totlast oder immer gleichen Hubbewegungen ist dies im Einzelfall prüfen zu lassen. Im Zweifelsfall fragen Sie bitte den Hersteller.
- Keine Änderungen und Umbauten vornehmen. Zusätzliche Anbauten bedürfen der Genehmigung durch den Hersteller (STAHL CraneSystems). Die Konformitätserklärung wird eventuell ungültig.

### Nicht erlaubt sind

- Überschreiten der zulässigen Höchstlast
- Befördern von Personen
- Schräges Anziehen von Lasten
- Losreißen von Lasten
- Ziehen oder Schleppen von Lasten, wenn der Seilzug dafür nicht besonders ausgelegt ist
- Veränderungen an der Überlastabschaltung, außer Korrekturen wie auf Seite 51 beschrieben
- Schlaffseilbetrieb
- Ist das Hebezeug "Teil einer Maschine" hat der Inverkehrbringer sicherzustellen, dass das Hebezeug den speziellen Vorschriften des Einsatzfalles entspricht.

## 1.5 Sicherheitsbewußtes Arbeiten



Die Seilzüge SHex n sind nach dem Stand der Technik gebaut und mit einer Überlastabschaltung ausgerüstet. Trotzdem können bei unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch Gefahren auftreten.

- Die Verantwortung für sicherheitsbewusstes und gefahrenfreies Arbeiten obliegt dem Betreiber, siehe Seite 2. (EG-RL 99/ 92/ EG, Betriebssicherheitsverordnung)
- Vor dem ersten Arbeiten mit dem Seilzug die Betriebsanleitung lesen.
- Die "Pflichten des Kranführers" beachten, siehe Seite 31.
- Vor dem Arbeiten sich kundig machen, wo die Nothalt- Einrichtung ist (In der Regel im Steuerschalter).
- **Nicht** zwischen Quetsch- und Scherkanten greifen
- Notendbegrenzung (Notendschalter für höchste und tiefste Hakenstellung) nicht betriebsmäßig anfahren.
- Sämtliche Schäden und Mängel (abnormale Geräusche, beeinträchtigte Bremsfunktion, Deformationen, ...) am Seilzug sofort dem Verantwortlichen melden. Seilzug bis zur Behebung der Mängel nicht benutzen.
- Hinweisschilder am Seilzug nicht entfernen. Unleserliche oder beschädigte Schilder erneuern.
- Vor Inbetriebnahme von der zuständigen Stelle/Behörde abnehmen lassen.

## 1.6 Organisatorische Maßnahmen zur Sicherheit



- Nur geschulte oder unterwiesene Personen mit der Bedienung beauftragen. Gesetzliches Mindestalter beachten!
- In regelmäßigen Abständen überprüfen, ob sicherheitsbewusst gearbeitet wird.
- Vorgeschriebene Fristen für die wiederkehrende Prüfung einhalten. Prüfprotokolle im Prüfbuch aufbewahren.
- Betriebsanleitung am Einsatzort des Seilzuges griffbereit aufbewahren.

## 1.7 Allgemeine Vorschriften



- Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Länderspezifische Vorschriften.
- Gesetzliche Regelungen zur EG-Richtlinie 99/92 (ATEX 137)

## 1.8 Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur

- **Die Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur darf nur von Fachpersonal ausgeführt werden**, (siehe Seite 2).
- Wir empfehlen, dass die Montage durch vom Hersteller beauftragte Monteure vorgenommen wird.
- Für die Reparatur ausschließlich **Original-Ersatzteile** verwenden, ansonsten erlischt die Gewährleistung.
- Keine Änderungen und Umbauten vornehmen.
- Zusätzliche Anbauten bedürfen der Genehmigung des Herstellers (STAHL Crane-Systems).

Arbeitet der Seilzug ständig im Freien und ist der Witterung ungeschützt ausgesetzt, empfehlen wir ein Schutzdach anzubringen oder den Seilzug wenigstens unter Dach zu "parken".

## 1.9 Gewährleistung

- Die Gewährleistung erlischt, wenn die Montage, Bedienung, Prüfung und Wartung nicht nach dieser Betriebsanleitung erfolgt.
- Reparaturen und Störungsbeseitigungen im Rahmen der Gewährleistung dürfen nur von Fachkräften (siehe Seite 2) nach Rücksprache und Beauftragung durch den Hersteller / Lieferer ausgeführt werden.  
Bei Änderungen am Hebezeug sowie bei Einsatz von nicht Original-Ersatzteilen erlischt die Gewährleistung

## 1.10 Wiederkehrende Prüfung



Hubwerke und Krane sind mindestens einmal im Jahr, nach länderspezifischer Vorschrift unter Umständen auch früher, durch eine **Fachkraft** siehe Seite 2 zu prüfen. Das Prüfergebnis ist zu protokollieren und im Prüfbuch aufzubewahren. Bei dieser Prüfung muss auch die Restlebensdauer des Hubwerkes nach FEM 9.755 ermittelt werden.

Es ist erforderlich, die wiederkehrenden Prüfungen der Nutzung des Hebezeuges anzupassen. Hohe Nutzung erfordert kürzere Wartungsintervalle.

**Alle Prüfungen sind vom Betreiber (siehe Seite 2) zu veranlassen.**



Die den Ex-Schutz gewährleistenden Komponenten und Teile sind mindestens alle 3 Jahren zu überprüfen. In der Regel werden diese bei der jährlichen Prüfung zum Teil mit überprüft (z.B. Installation, Befestigungen, ...). Bei ungünstigen Umweltbedingungen und Einsatzbedingungen sind die Intervalle dieser wiederkehrenden Prüfungen auf ein erforderliches Maß zu verkürzen.

## 1.11 Kundendienst

Sie haben sich mit dem Kauf dieses Seilzuges für ein hochwertiges Hubwerk entschieden. Unser Kundendienst berät Sie gerne hinsichtlich eines fach- und sachgerechten Einsatzes.

Für die Erhaltung der Sicherheit und stetigen Verfügbarkeit Ihres Seilzuges empfehlen wir Ihnen den Abschluss eines Wartungsvertrages, in dessen Rahmen wir auch die "wiederkehrenden Prüfungen" für Sie übernehmen.

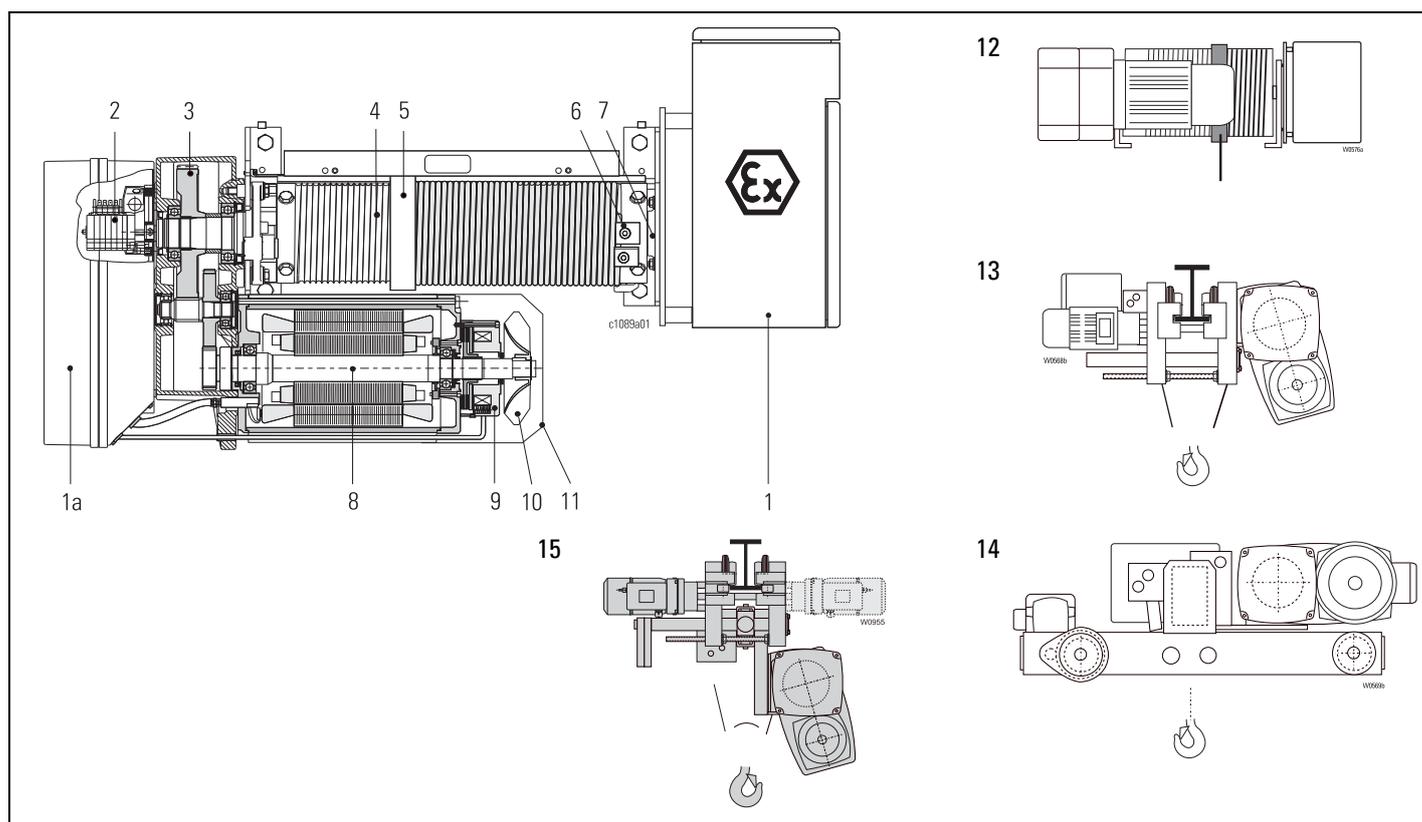
Reparaturen werden von unserem geschulten Fachpersonal qualifiziert und schnell ausgeführt.



Das modulare Konzept unserer Seilzugbaureihe ermöglicht eine Vielzahl von Varianten auf der Grundlage von Serienbaugruppen.

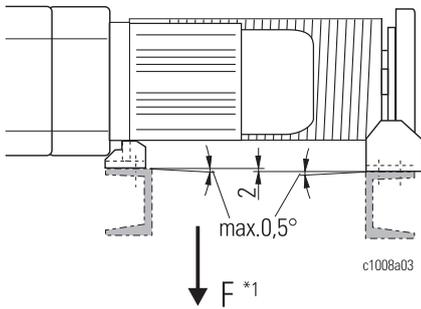
Gleichbleibende Qualität gewährleistet unser zertifiziertes Qualitätssicherungssystem nach DIN ISO 9001/ EN 29001, sowie die spezielle interne Fertigungskontrolle nach EG-Richtlinie 94/9/EG.

Bei offenen Fragen, z.B. bei kundenspezifisch modifizierten Hebezeugen, wenden Sie sich bitte an eine unserer Niederlassungen und Tochtergesellschaften. Wir beraten Sie gerne!



- 1 Ex-Anschlussraum in "erhöhter Sicherheit" (Ex ne) oder "druckfest gekapselt" (Ex nd) und druckfester Geräteraum (Ex nd)
- 1a Ex-Anschluss- und Geräteraum (Ex n)
- 2 Getriebeendecher (Ex ned)
- 3 Getriebe
- 4 Seiltrommel
- 5 Seilführungsring mit Seilspannfeder
- 6 Klemmen für Seilbefestigung
- 7 Seiltrommellagerung
- 8 Ex-Zone 2-Motor (Ex nA)
- 9 Ex-Zone 2-Bremse (Ex nA)
- 10 Lüfter
- 11 Lüfterhaube
- 12 Stationärer Seilzug, Einbauzug"
- 13 Seilzug mit Einschienenfahrwerk "kurze Bauhöhe"
- 14 Seilzug mit Zweischienefahrwerk
- 15 Seilzug mit Einschienenfahrwerk "Drehgestell"

## 3.1 Stationärer Seilzug



$M_T$  (Seiltrommel-Drehmoment)

SH 3 ex n:  $M_T = 0,5 \times F \times 126 \text{ mm}$

SH 4 ex n:  $M_T = 0,5 \times F \times 167 \text{ mm}$

SH 5 ex n:  $M_T = 0,5 \times F \times 219 \text{ mm}$

SH 6 ex n:  $M_T = 0,5 \times F \times 356 \text{ mm}$

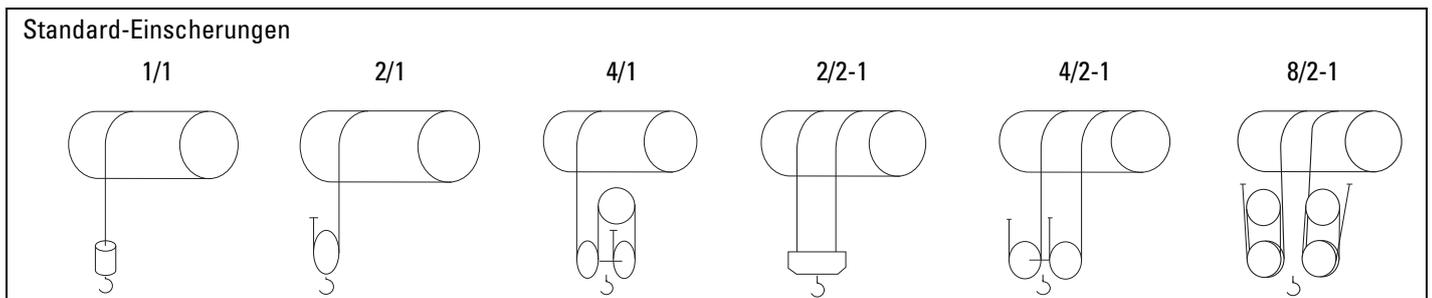
### Befestigungs- und Seilabgangsmöglichkeiten

Bei Ausführungen mit Hakengeschirr bzw. Hakenflasche (Seiltrieb senkrecht nach unten) sind Füße "unten" und "oben" möglich.

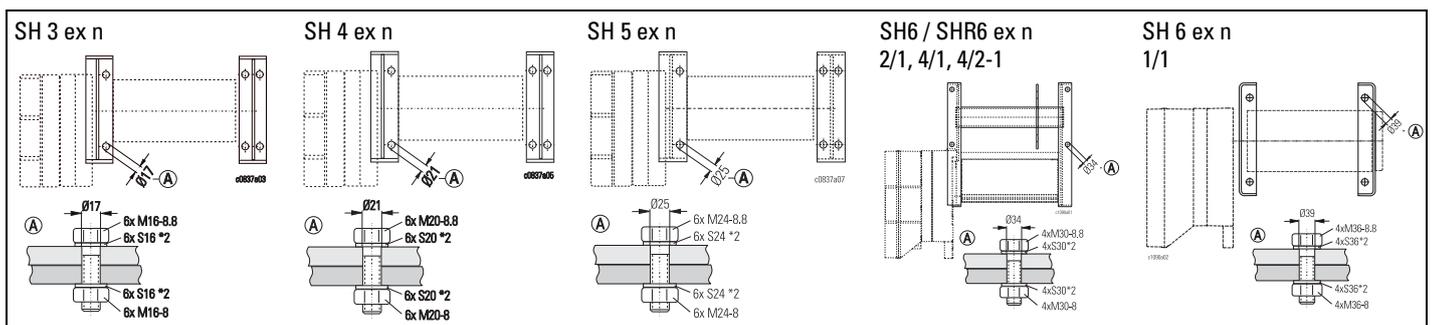
Für die Seilabgänge 1/1 und 2/2 kann der Seilzug SHex n in verschiedenen Einbaulagen befestigt werden. Die dabei möglichen Seilabgangswinkel sind aus den Skizzen Seite 9 und 10 ersichtlich.

Montieren Sie nach Möglichkeit in der **Vorzugseinbaulage** \*\*\* siehe Seite 10.

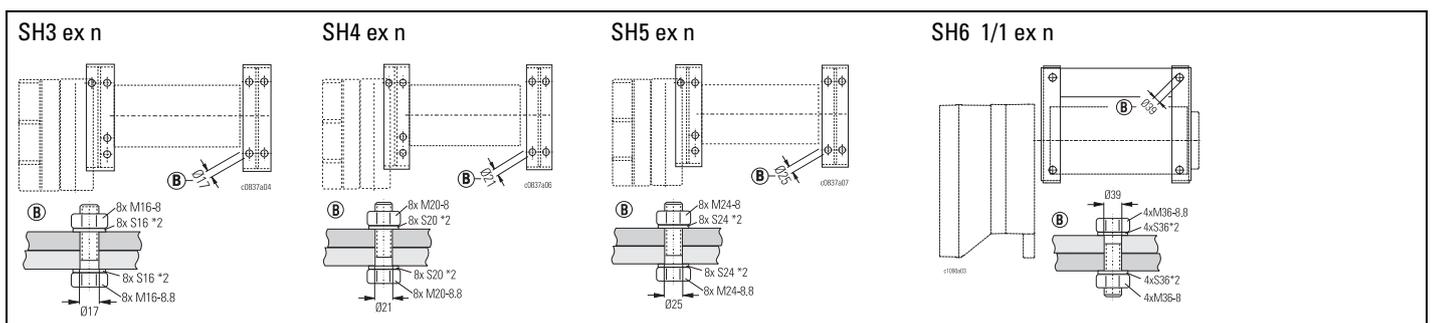
- Befestigung mit den vorgeschriebenen Befestigungselementen vornehmen, siehe Skizzen und Tabellen
- Darauf achten, dass keine Verspannungen durch Unebenheiten u.ä. auftreten (siehe Skizze, max. 0,5°, max. 2mm)
- Der bauseitige Unterbau muss das Seiltrommelmoment  $M_T$  aufnehmen. Deshalb muss er torsionssteif sein.
- Bei nicht vertikalem Seilabgang sind die dadurch entstehenden Querkräfte durch eine Stützleiste abzufangen
- Anzugsmomente siehe Seite 56



### 3.1.1 Füße unten



### 3.1.2 Füße oben



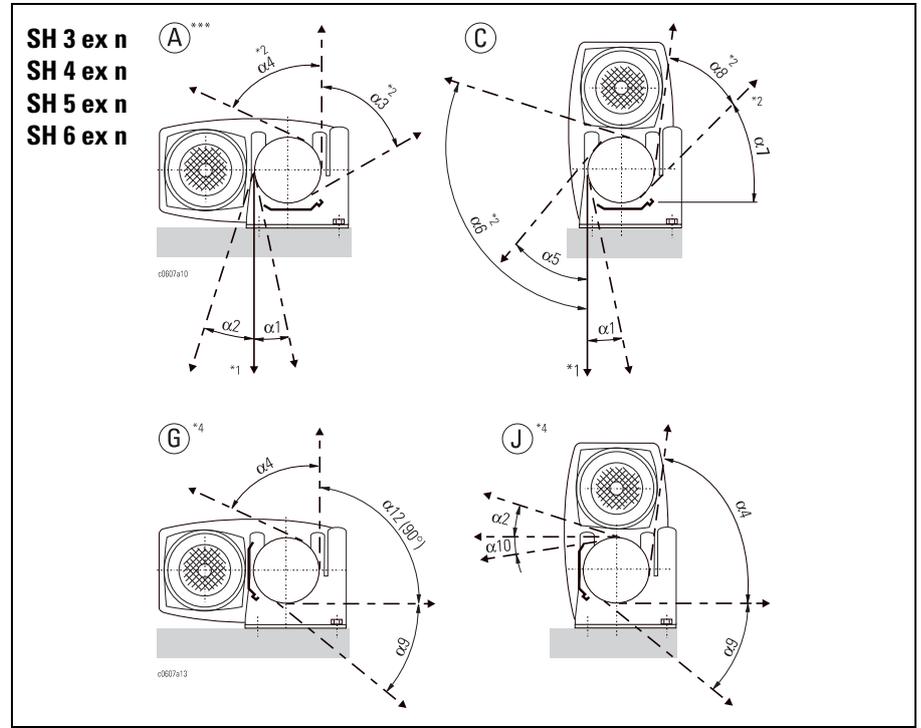
\*1 Seiltrommelzugkraft  
\*2 Sicherungsscheibe (Schnorr)

## 3.1 Stationärer Seilzug (Fortsetzung)

## 3.2 Seilabgangswinkel

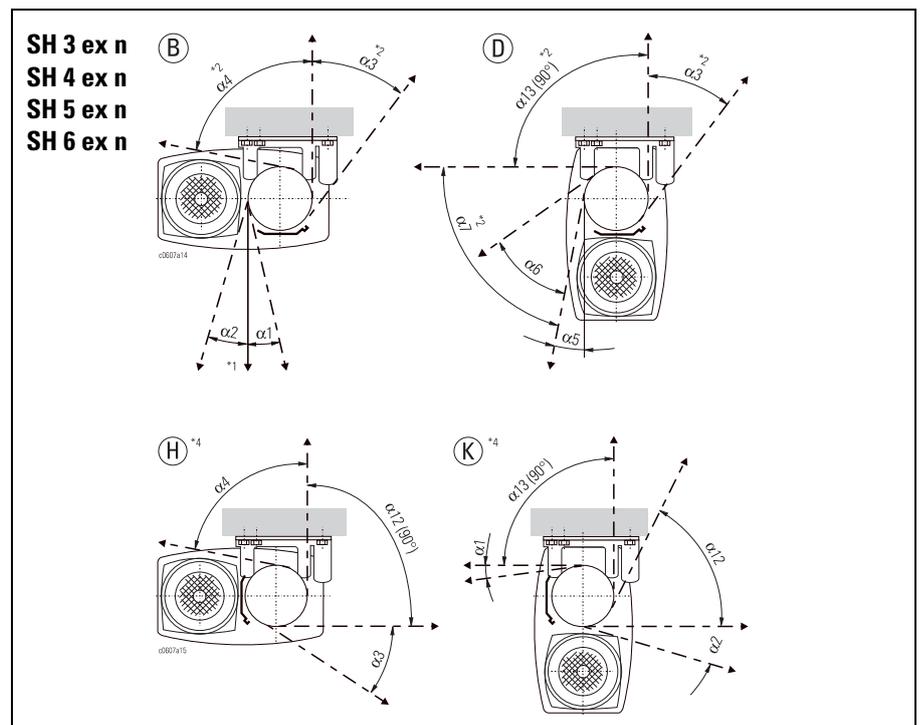
### 3.2.1 FüÙe unten

	1/1, 2/2			
	SH 3 ex n	SH 4 ex n	SH5 ex n	SH6 ex n
$\alpha_1$	4°	5°	8°	8°
$\alpha_2$	23°	13°	20°	18°
$\alpha_3$	27°	30°	30°	30°
$\alpha_4$	74°	73°	76°	80°
$\alpha_5$	30°	30°	30°	25°
$\alpha_6$	113°	103°	110°	108°
$\alpha_7$	83°	81°	60°	60°
$\alpha_8$	11°	12°	18°	20°
$\alpha_9$	24°	26°	30°	12°
$\alpha_{10}$	7°	7°	8°	8°
$\alpha_{12}$	90°	90°	90°	-



### 3.2.2 FüÙe oben

	1/1, 2/2			
	SH 3 ex n	SH 4 ex n	SH 5 ex n	SH 6 ex n
$\alpha_1$	4°	5°	8°	8°
$\alpha_2$	23°	13°	20°	18°
$\alpha_3$	27°	30°	30°	12°
$\alpha_4$	74°	73°	76°	80°
$\alpha_5$	16°	17°	14°	-
$\alpha_6$	34°	32°	36°	-
$\alpha_7$	74°	73°	76°	-
$\alpha_{12}$	90°	90°	90°	8°
$\alpha_{13}$	90°	90°	90°	30°



\*\*\* Vorzugseinbaulage

\*1 Standard

\*2 Bei Verdrehen des Seilführungsringes.

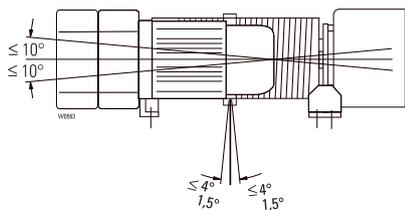
\*4 Bei Verdrehen des Seilführungsringes und der Fettwanne; SH 6 Ausführung G, H nicht möglich.

#### 3.1 Stationärer Seilzug (Fortsetzung)

Typ	
	$\gamma$
SH 3 ex n	53°
SH 4 ex n	60°
SH 5 ex n	53°
SH 6 ex n	53°

#### 3.2.3 Seilabgangswinkel

Der Seilführungsring muss entsprechend dem Seilabgangswinkel eingestellt sein. Dabei auch den radialen Seilaustrittswinkel  $\gamma$  beachten.



#### 3.2.4 Aufstellwinkel

- Seilzug im zulässigen Winkelbereich montieren. Bei Seiltrieben mit Hakengeschirr oder Hakenflasche den Seilzug immer waagrecht in der Längsachse aufstellen.
- Der max. zulässige Seilaustrittswinkel beträgt bei nichtdrehungsarmen Seilen nach Norm 4°, für drehungsarme Seile 1,5°. Es ist jedoch bei diesen Winkeln mit einer Lebensdauerreduzierung zu rechnen. Ein Streifen des Seiles an der Seilführung oder an Konstruktionsbauteilen ist nicht erlaubt.

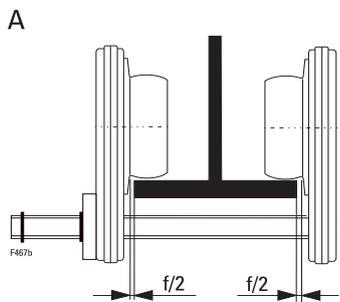
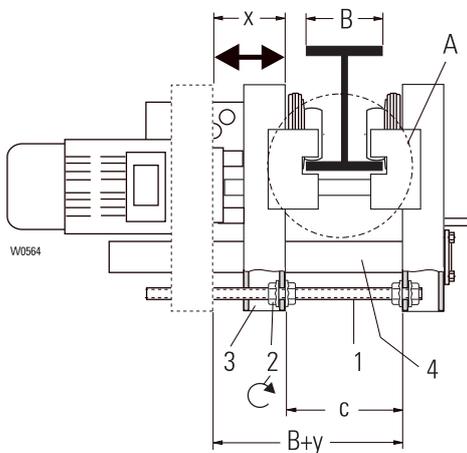
Dies kann zu erhöhtem Verschleiß und Beschädigungen sowie zu erhöhten Temperaturen und Funken an den Gleitstellen führen, die im Ex-Bereich unbedingt vermieden werden müssen.



### 3.3 Fahrwerke

#### 3.3.1 Untergurtfahrwerk (KE-S33 - 76)

mit Seilzügen SH 3 ex n, SH 4 ex n, SH 5 ex n, SHR 6 ex n, SH 6 ex n



- Flanschbreite "B" und lichte Weite "c" anhand der Tabelle 1 überprüfen und Fahrwerk ggf. auf die Trägerbreite einstellen.
- **Achtung!** Eine Veränderung der Flanschbreite (bauseits) macht unter Umständen eine Veränderung des Gegengewicht notwendig um ein Kippen des Fahrwerks zu vermeiden. Bitte durch unseren Kundenservice prüfen lassen.

#### Montage bei frei zugänglichem Laufbahnende

- Fahrwerk am Laufbahnende einschieben und Spurspiel  $f/2$  prüfen.

#### Montage bei unzugänglichem Laufbahnende

- Muttern (2) der Gewindebolzen (1) soweit lösen und das Fahrwerksteil (3) um ca. "x" mm nach außen schieben bzw. bis das Maß "B+y" erreicht ist (Tabelle 1).
- Fahrwerk auf der Seilzugseite in den Unterflansch des Laufbahnträgers einhängen und gegen Herausrutschen sichern.
- Fahrwerksteil (3) auf dem Tragbolzen (4) Richtung Laufbahnträger schieben.
- Mit Muttern (2) das Maß "c" einstellen, Muttern (2) anziehen.
- Spureinstellung "c" und Spurspiel "f/2" überprüfen.
- Muttern (2) mit Drehmomentschlüssel anziehen.
- Anzugsmomente siehe Tabelle 1.

Tabelle 1

Hubwerk	ØD mm	Fahrwerk	Träger				c	f/2	x	y	Nm
			I	I	I II	I					
			INP	IPE	IPB	"	mm				
SH 3 ex	80	KE-S33	B= 90...500				B+67*1	1,5	70	137	210
SH 4 ex	100	KE-S44	B= 90...500				B+67*1	1,5	80	147	210
SH 5 ex	140	KE-S65	B= 119...500				B+67*1	1,5	95	162	210
SH 6 ex	200	KE-S76	B= 124...500				B+92*1	1,5	95	187	210

Es muss sichergestellt werden, dass das Fahrwerk über die gesamte Fahrstrecke ohne Klemmung oder erhöhte Spurkranzreibung sauber läuft. Eine erhöhte Spurkranzreibung durch eine schlechte Trägerqualität oder falsche Fahrwerkseinstellung kann zu erhöhten Temperaturen und erhöhtem Verschleiß führen. Dies ist unbedingt zu vermeiden.



Tabelle 2

ØD [mm]	B [mm]	Durchtrieb			
		L [mm]	Einbaulage		
80 100	90 - 145	390	X3	-	
	146 - 195		-	X4	
	196 - 250	495	X3	-	
	251 - 306		-	X4	
	301 - 350	595	3	-	
	351 - 399		-	X4	
	400 - 450	695	X3	-	
451 - 500	-		X4		
140	119 - 145	505	X3	-	
	146 - 200		-	X4	
	201 - 250	505	X3	-	
	251 - 305		-	X4	
	330 - 400	710	X3	-	
	401 - 500		-	X4	
200	124 - 220	510	siehe Seite 13		
	221 - 400				740
	401 - 500				780

#### Durchtrieb für Fahrtrieb (Fahrwerke KE-S33 - KE-S65)

In Abhängigkeit von der Flanschbreite (B) des Laufbahnträgers und der Länge (L) des Durchtriebs (D) den Durchtrieb in Einbaulage X3 oder X4 einbauen.

- Sicherungsringe (S) einbauen.
- Siehe Skizze und Tabelle 2.

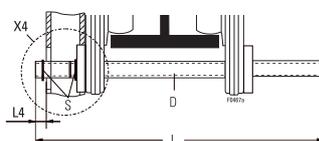
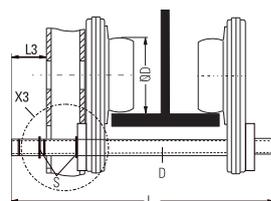


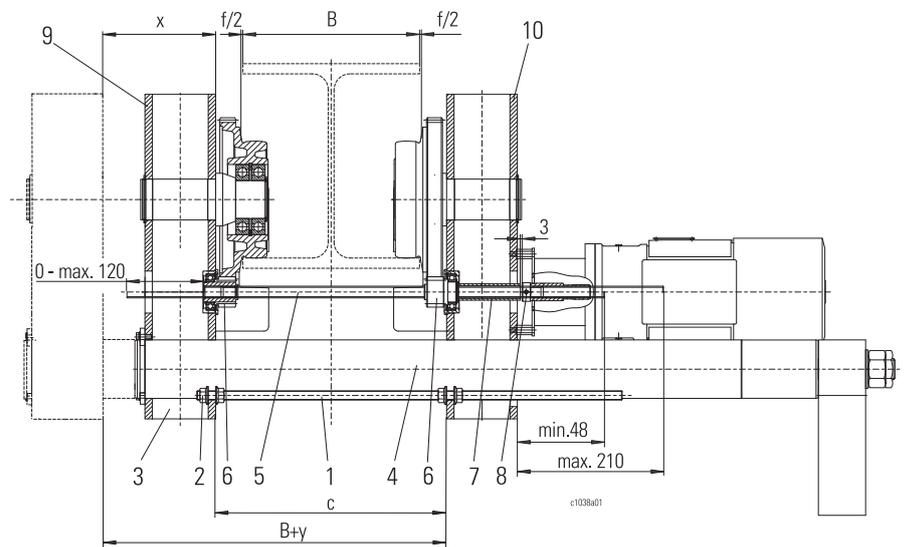
Tabelle 3

ØD [mm]	L3 ±2 [mm]	L4 ±2 [mm]
80	96,4	46,4
100	96,4	46,4
140	124,6	46,4

\*1 bei INP - Träger: -2 mm

**Durchtrieb für Fahrtrieb (Fahrwerk KE-S76)**

- Der Durchtrieb ist geeignet für Trägerflanschbreiten "B" von 124 bis  $\leq 220$  und  $>221$  bis  $\leq 400$  und  $>401$  bis 500 mm; Länge "L" siehe Tabelle 2, Seite 12.
- Durchtriebswelle (5) von der Gegengewichtsseite her in beide Antriebsritzel (6) einführen und Abstandsrohr (7) und Stelling (8) aufzufädeln.
- Die Durchtriebswelle (5) ist so einzustellen, dass auf der Seilzugseite [Fahrwerkschild (9)] das Wellenende am Antriebsritzel (6) zwischen "min. 0 mm" und "max. 120 mm" hervorsteht und auf der Gegengewichtsseite das Wellenende zwischen "min. 48 mm" und "max. 160 mm" über das Fahrwerkschild (10) hervorsteht.
- Anschließend ist der Stelling (8) mit der Stellschraube so fixieren, dass beim am Antriebsritzel (6) anliegenden Abstandsrohr (7) ein Luftspalt von ca. "3 mm" zum Stelling (8) entsteht.
- Nach Montage des Fahrtriebs Durchtriebswelle (5) auf leichtgängige Verschiebbarkeit prüfen.

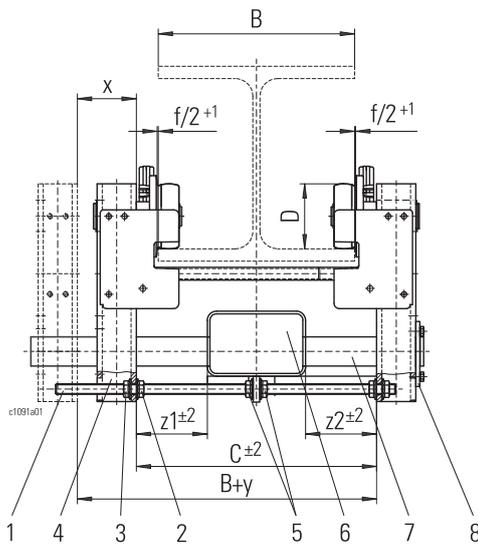


Maße B, c, f/2, x und y siehe Tabellen 1 und 2, Seite 12



Es muss sichergestellt werden, dass das Fahrwerk über die gesamte Fahrstrecke ohne Klemmung oder erhöhte Spurkranzreibung sauber läuft. Eine erhöhte Spurkranzreibung durch eine schlechte Trägerqualität oder falsche Fahrwerkeinstellung kann zu erhöhten Temperaturen und erhöhtem Verschleiß führen. Dies ist unbedingt zu vermeiden.

#### 3.3.2 Untergurtfahrwerk (UE-S4)



#### mit Seilzügen SH 4 ex n, SH 5 ex n 1/1 (einsträngig)

- Flanschbreite „B“ und lichte Weite „c±2“ anhand der Tabelle überprüfen und Fahrwerk ggf. auf die Trägerbreite einstellen. Hierbei beachten, dass sich das Verbindungsteil (Vierkantrohr) (6) mittig (von Maß „c“) zwischen den Fahrwerkschildern („z1“ = „z2“) befindet.
- Nach Lösen von Muttern (3) mit Muttern (2) lichte Weite „c±2“ einstellen und Muttern (3) anziehen.
- Muttern (3) mit Drehmomentschlüssel anziehen. Anzugsmomente siehe Tabelle.
- Die lichte Weite „c“ ergibt pro Seite ein Spurkranzspiel von „f/2+1“. Bei Bedarf Spurkranzspiel über lichte Weite „c“ korrigieren.

#### Montage bei frei zugänglichem Laufbahnende

- Fahrwerk am Laufbahnende einschieben und Spurspiel f/2 prüfen.

#### Montage bei unzugänglichem Laufbahnende

- Muttern (3) der Gewindebolzen (1) im Rechteckrohr der Fahrwerkschilder (4) lösen und um Maß „x“ herausdrehen.
- Fahrwerkschilder (4) parallel bis zu den herausgedrehten Muttern (3) auseinanderschieben bis das Maß „B+y bzw. c+x“ erreicht ist und das Fahrwerk von unten in die Fahrbahn heben.
- Fahrwerk auf der Achshalterseite (8) in den Unterflansch des Laufbahnträgers einhängen und gegen Herunterrutschen sichern.
- Fahrwerkschilder (4) an die Muttern (2) zurückschieben, Muttern (3) zurückdrehen und anziehen.
- Spureinstellung „c±2“ und Führungsrollenspiel „f/2“ überprüfen.
- Muttern (3) mit Drehmomentschlüssel anziehen. Anzugsmomente siehe Tabelle.

#### Verbindungsteil mittig einstellen

- Muttern (5) lösen und Verbindungsteil (6) auf Verbindungsbolzen (7) so verschieben, dass die Maße „z1“ und „z2“ zwischen den Fahrwerkschildern (4) und dem Verbindungsteil (6) links und rechts gleich groß ist.
- Muttern (5) mit Drehmomentschlüssel anziehen. Anzugsmomente siehe Tabelle

ØD	Fahrwerk	I	I	I II	I	c	f/2	x	y	↻
mm		INP	IPE	IPB	"	mm				Nm
100	UE-S4	B= 90...500				B+67*1	1,5	75	142	210



Es muss sichergestellt werden, dass das Fahrwerk über die gesamte Fahrstrecke ohne Klemmung oder erhöhte Spurkranzreibung sauber läuft. Eine erhöhte Spurkranzreibung durch eine schlechte Trägerqualität oder falsche Fahrwerkseinstellung kann zu erhöhten Temperaturen und erhöhtem Verschleiß führen. Dies ist unbedingt zu vermeiden.

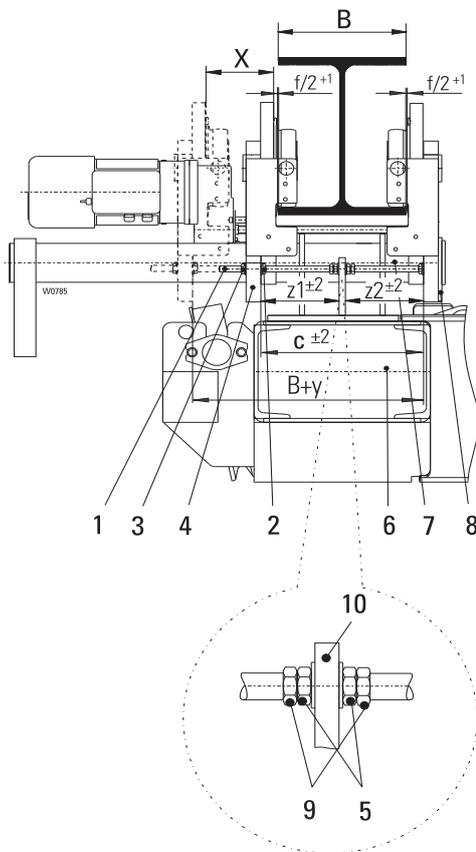
#### Verbindungsbolzen und Durchtrieb

- Verbindungsbolzen und Durchtrieb passend zu Trägerbereich „B“ verwenden. (Abmessungen siehe Skizze und Tabelle 2, Seite 12).

\*1 bei INP - Träger: -2 mm

#### 3.3.3 Untergurtfahrwerk (UE-S776)

#### mit Seilzügen SH 6 ex n, 4/1 (viersträngig)



- Flanschbreite „B“ und lichte Weite „c±2“ anhand der Tabelle überprüfen und Fahrwerk ggf. auf die Trägerbreite einstellen. Hierbei beachten, dass sich das Verbindungsteil (Vierkantring) (6) mittig (von Maß „c“) zwischen den Fahrwerkschildern („z1“ = „z2“) befindet.
- Nach Lösen von Muttern (3) mit Muttern (2) lichte Weite „c±2“ einstellen und Muttern (3) anziehen.
- Blech (10) **nicht** verspannen! Hierzu Muttern (5) leicht anziehen und anschließend jeweils um eine viertel Umdrehung wieder lösen. Muttern 9 gegen Muttern 5 mit Drehmomentschlüssel kontern. Anzugsmomente siehe Tabelle.
- Muttern (3) mit Drehmomentschlüssel anziehen. Anzugsmomente siehe Tabelle.
- Die lichte Weite „c“ ergibt pro Seite ein Spurkranzspiel von „f/2+1“. Bei Bedarf Spurkranzspiel über lichte Weite „c“ korrigieren.

#### Montage bei frei zugänglichem Laufbahnende

- Fahrwerk am Laufbahnende einschieben und Spurspiel f/2 prüfen.

#### Montage bei unzugänglichem Laufbahnende

- Muttern (3) der Gewindebolzen (1) an den Fahrwerkschildern (4) lösen und um Maß „x“ herausdrehen.
- Fahrwerkschilder (4) parallel bis zu den herausgedrehten Muttern (3) auseinanderverschieben bis das Maß „B+y bzw. c+x“ erreicht ist und das Fahrwerk von unten in die Fahrbahn heben.
- Fahrwerk auf der Achshalterseite (8) in den Unterflansch des Laufbahnträgers einhängen und gegen Herunterrutschen sichern.
- Fahrwerkschilder (4) an die Muttern (2) zurückschieben, Muttern (3) zurückdrehen und anziehen.
- Spureinstellung „c±2“ und Führungsrollenspiel „f/2“ überprüfen.
- Muttern (3) mit Drehmomentschlüssel anziehen. Anzugsmomente siehe Tabelle.

#### Verbindungsteil mittig einstellen

- Muttern (5) und (9) lösen und Verbindungsteil (6) auf Verbindungsbolzen (7) so verschieben, dass die Maße „z1“ und „z2“ zwischen den Fahrwerkschildern (4) und dem Verbindungsteil (6) links und rechts gleich groß ist.
- Muttern (5) mit Drehmomentschlüssel anziehen. Anzugsmomente siehe Tabelle

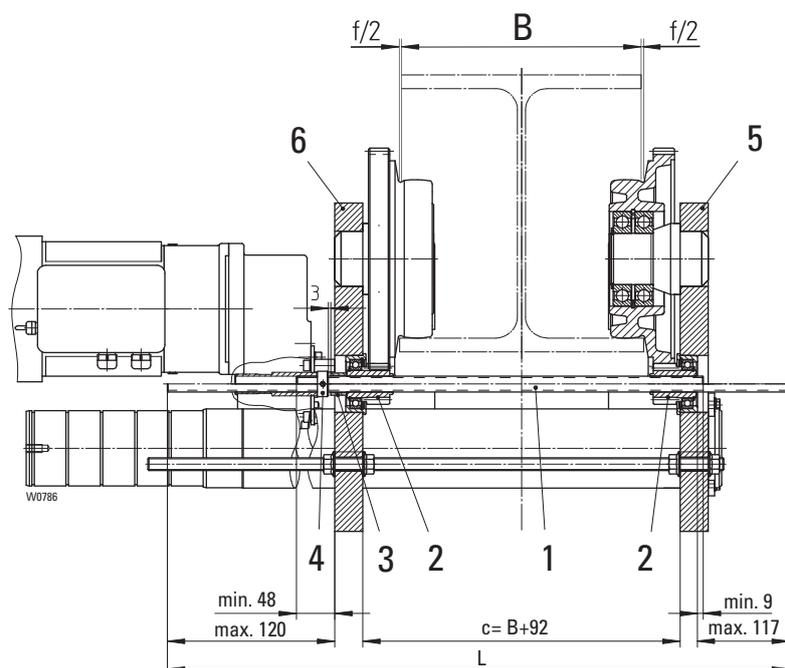
ØD	Fahrwerk	I	I	I	I	c	f/2	x	y	↻
mm		INP	IPE	IPB	"		mm			Nm
200	UE-S776	B= 124....500				B+92	1,5	95	187	210

#### Verbindungsbolzen und Durchtrieb

- Verbindungsbolzen und Durchtrieb passend zu Trägerbereich „B“ verwenden. (Abmessungen siehe Skizze Seite 16).

#### Durchtrieb für Fahrtrieb (UE-S776)

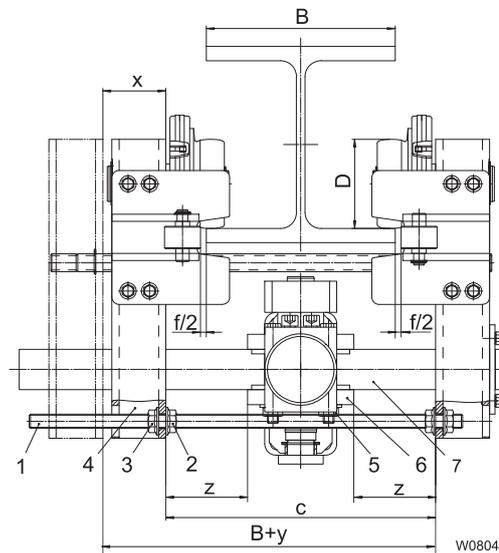
- Der Durchtrieb ist geeignet für Trägerflanschbreiten "B" von 124 bis 500 mm, Länge "L" siehe Tabelle.
  - Durchtriebswelle (1) von der Gegengewichtsseite her in beide Antriebsritzel (2) einführen und Abstandsrohr (3) und Stelling (4) aufchieben.
  - Die Durchtriebswelle (1) auf das Maß L1 einstellen, Maß L2 muss innerhalb der Tabellenwerte liegen.
  - Anschließend ist der Stelling (4) mit der Stellschraube zu fixieren.
- Nach Montage des Fahrtriebs Durchtriebswelle (1) auf leichtgängige Verschiebbarkeit prüfen. Das axiale Spiel sollte ca. 3mm betragen.



B [mm]	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]
124 - 220	510	84	191 - 95
221 - 360	620	84	172 - 33
361 - 450	740	134	98 - 9
451 - 500	740	84	58 - 9

Maße f/2 siehe Tabelle Seite 15

#### 3.4 Drehgestellfahrwerk (DKE-S4 / DKE-S6)



#### mit Seilzügen SH 3 ex n, SH 4 ex n, SH 5 ex n

- Flanschbreite "B" und lichte Weite "c" anhand der Tabelle überprüfen und Fahrwerk ggf. auf die Trägerbreite einstellen. Das Drehgestell muss sich mittig (von Maß "c") zwischen den Fahrwerkschildern befinden.
- Muttern (3) lösen lichte Weite "c" mit Muttern (2) einstellen, Muttern (3) anziehen
- Muttern (3) mit Drehmomentschlüssel anziehen.
- Anzugsmomente siehe Tabelle
- Die lichte Weite "c" ergibt pro Seite ein Führungsrollenspiel von "f/2". Bei Bedarf Führungsrollenspiel über lichte Weite "c" korrigieren.

#### Montage bei frei zugänglichem Laufbahnende

- Fahrwerk am Laufbahnende einschieben.

#### Montage bei unzugänglichem Laufbahnende

- Muttern (3) der Gewindebolzen (1) im Rechteckrohr der Fahrwerkschilder (4) lösen und um Maß "x" herausdrehen.
- Fahrwerkschilder (4) parallel an die herausgedrehten Muttern (3) auseinanderschieben bis das Maß "B+y bzw. c+x" erreicht ist.
- Fahrwerk von unten in die Fahrbahn heben.
- Fahrwerk auf der Seilzugseite in den Unterflansch des Laufbahnträgers einhängen und gegen Herausrutschen sichern.
- Fahrwerkschilder (4) an die Muttern (2) zurückschieben, Muttern (3) zurückdrehen und anziehen.
- Spureinstellung "c" und Führungsrollenspiel "f/2" überprüfen.
- Muttern (3) mit Drehmomentschlüssel anziehen.
- Anzugsmomente siehe Tabelle .

#### Drehgestell mittig einstellen

- Muttern (5) lösen und Drehgestell (6) auf Verbindungsbolzen (7) verschieben
- Maß "z" zwischen den Fahrwerkschildern (4) und Drehgestell (6) ist gleich groß.
- Muttern (5) mit Drehmomentschlüssel anziehen.
- Anzugsmomente siehe Tabelle .

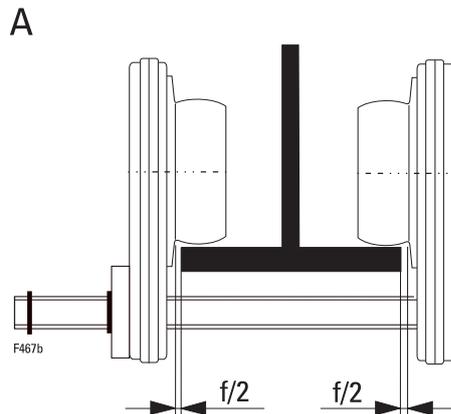
Hubwerk	ØD	Fahrwerk	B	f/2	c	x	y	Mutter (3)	Mutter (5)
	[mm]							[mm]	[Nm]
SH 3 ex n SH 4 ex n	100	DKE-S 4	90 - 220	1,5	B+80	67	147	215	85
SH 5 ex n	140	DKE-S 6	119 - 300	1,5	B+84	75	159	215	85

#### Durchtrieb für Fahrtrieb (DKE-S4 / DKE-S6)

##### Fahrwerke mit einem Fahrtrieb

- Durchtrieb einer der Trägerbreite (B) konformen Länge (L) einbauen
- Sicherungsringe (S) nach Maß L4 montieren
- Die Einbaulage des Durchtriebes ändert sich über den jeweiligen Trägerbereich (B) nicht.

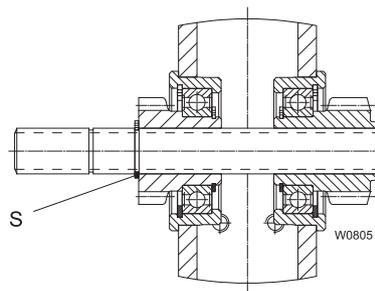
ØD [mm]	B [mm]	Durchtrieb	
		L [mm]	L4 ±2 [mm]
100	90 - 128	390	46,4
	129 - 220	495	
140	119 - 280	495	
	281 - 300	710	



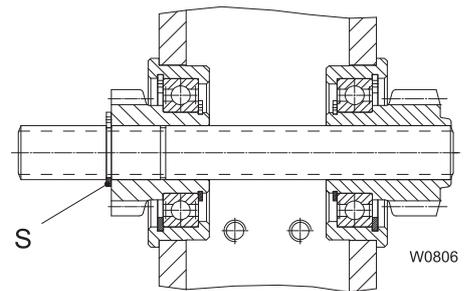
##### Fahrwerke mit zwei Fahrtrieben

- Durchtrieb ist völlig unabhängig von der Trägerbreite
- Sicherungsringe (S) nach Skizze montieren

ØD100



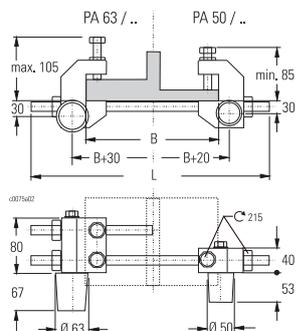
ØD 140





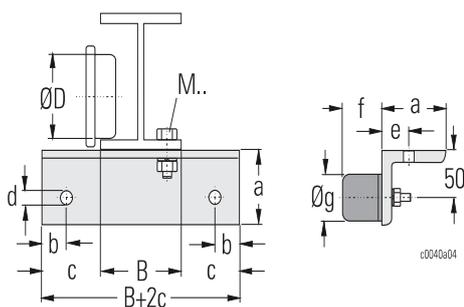
#### Endanschläge

- Am Laufbahnende Endanschläge mit Gummipuffer montieren. Beim Auffahren auf die Endbegrenzung kann bei fehlenden Gummipuffer eine Funkenbildung bei ungünstigen Bedingungen nicht ausgeschlossen werden. Dies ist unbedingt zu vermeiden!



Typ	B	L	 max	E max	 *1	ØD	Bestell-Nr
	max		kg	*3	*1		
	mm	mm	kg	Nm	kg	mm	
PA 50/200	200	350	3200	200	700	63	01 740 24 27 0
PA 50/300	300	450				80	01 740 25 27 0
PA 50/500	500	650				100	01 740 26 27 0
PA 63/200	200	350	10000	440	3200	100	01 740 27 27 0
PA 63/300	300	450				140	01 740 28 27 0
PA 63/500	500	650					01 740 29 27 0

#### Vorschlag für bauseitige Lösung



ØD	 *4	b	c	d	e	f	g	M..	
mm								*2	Bestell-Nr
80	L80x80x10	30	34	9	32	34	40	M10,M12	577 985 0
100	L80x80x10	30	57,5	9	32	34	40	M10,M12	577 985 0
125	L80x80x10	30	68,5	11	32	42	50	M10,M12	577 971 0
160	L80x80x10	30	68,5	11	32	42	50	M10,M12	577 971 0
200	L80x80x10	40	95	11	32	53	63	M10,M12	577 992 0
	L100x100x10	50	105	14	36	66	80		577 993 0

\*1 Katzgewicht einschließlich Gegengewicht

\*2 Fahrgeschwindigkeit V max.: 20 m/min

\*3  $E = 0,1415 \cdot mka \cdot v^2 \cdot x$  (Nm)

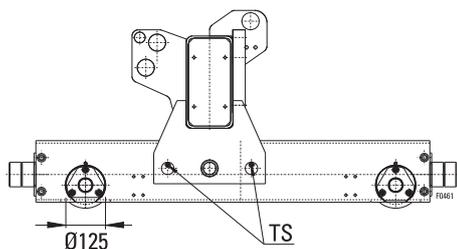
mka (t), v (m/min)

x = mit Fahrendschalter: 0,72

x = ohne Fahrendschalter: 1,0

\*4 Winkel bauseits

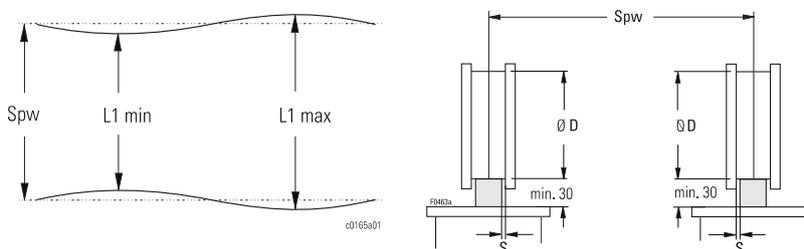
#### 3.5 Zweischienenfahrwerk (OE-S)



- Spurmittenmaß Spw an Fahrwerk und Laufschiene überprüfen.
- $L1 \text{ max} - L1 \text{ min} = 5 \text{ mm}$ , siehe Skizze.
- Seitenspiel zwischen Laufschiene und Spurkranz prüfen, siehe Skizze.
- Am Fahrwerk oder am Fahrbahndanschlag Gummipuffer anschrauben.
- Passende Anschläge montieren. Abmessungen siehe Skizze und Tabelle.
- Transportsicherung TS entfernen. (nur bei Fahrwerken mit  $D \text{ } \varnothing 125$ ).
- Die Katzbahn muss den Anforderungen der DIN 4132 genügen.
- Die Schienenübergänge müssen an Lauf- und Führungsfläche eben sein; gegebenenfalls diese verschleifen.



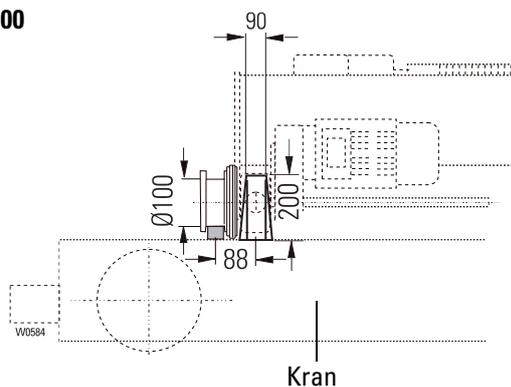
Es muss sichergestellt werden, dass das Fahrwerk über die gesamte Fahrstrecke ohne Klemmung oder erhöhte Spurkranzreibung sauber läuft. Eine erhöhte Spurkranzreibung durch eine schlechte Trägerqualität oder falsche Fahrwerkseinstellung kann zu erhöhten Temperaturen und erhöhtem Verschleiß führen. Dies ist unbedingt zu vermeiden.



S nach Tabelle, wenn Fahrwerk symmetrisch auf der Bahn steht. Bei Unsymmetrie  $S_{\text{links}} + S_{\text{rechts}} = 2 \times S$

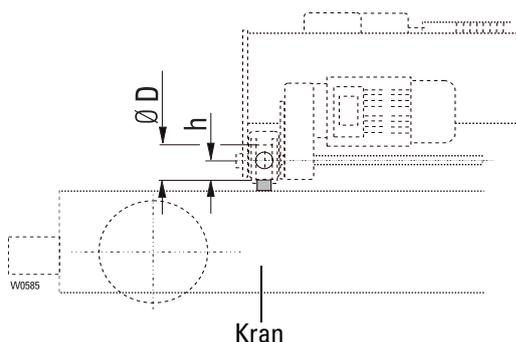
#### Endanschläge

##### Ø100



Ø D	S
100	2,5-5
125	2,5-5
160	3,5-6
200	4,5-7

##### Ø125 - Ø200



Ø D	h
100	45
125	97
160	100
200	100

#### 3.6 Fahrendshalter

##### 3.6.1 Einschienenfahrwerk

Die Fahrendshalter sind am Fahrwerk montiert.

##### 3.6.2 Zweischienenfahrwerk

Der Fahrendshalteranbau wird installiert aber unbefestigt geliefert und muss am Ausleger des Stromzuführungsmittelnehmers befestigt werden.

Die Schaltkontakte sind für Steuerstrom ausgelegt.

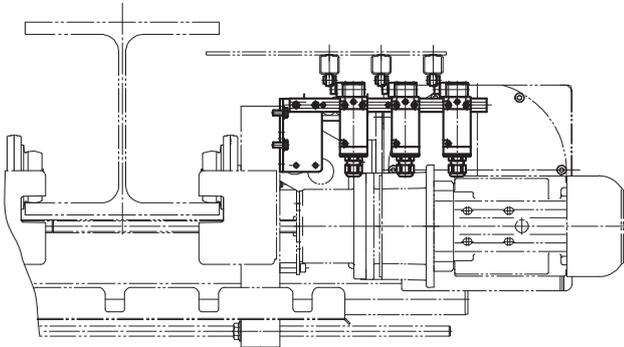
Schaltfunktion:

1. Endabschaltung in beiden Fahrrichtungen (2 Schalter).
  2. Vor- und Endabschaltung in beiden Fahrrichtungen (3 Schalter).
- Die Vorabschaltung schaltet vor dem Laufbahnende von "schnell" auf "langsam" um, am Laufbahnende wird abgeschaltet.

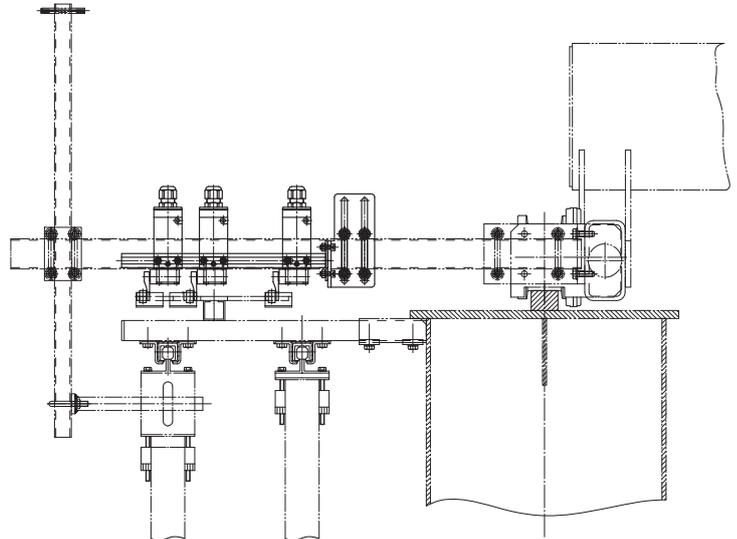


- X = Halt, links
- Y = Halt, rechts
- Z = schnell / langsam

**Einschienenfahrwerk**



**Zweischienenfahrwerk**



## 3.7 Elektrische Einrichtungen



Aus Sicherheitsgründen den Seilzug nur durch eine Elektrofachkraft anschließen lassen. Dabei die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften beachten! Die Fachkraft muss über zulässige Luft- und Kriechstrecken, sowie über Kabelverschraubungen im Ex-Bereich unterrichtet sein. Es dürfen nur elektrische Betriebsmittel eingesetzt werden, die für die entsprechende Ex-Zone zugelassen sind! (Gerätekategorie II 2 G für Zone 1)

## 3.7.1 Zuleitung

- Für festverlegte Leitungen:  
NYY, NYM.
- Für bewegliche Leitungen:  
HO7RN-F oder NGFLGöu, oder gleichwertige Leitungen.
- Mindestquerschnitt und max. Zuleitungslänge siehe Seite 55.

## 3.7.2 Absicherung

- NEOZED-, DIAZED- oder NH- Sicherungen der Betriebsklasse gL/gG siehe Seite 53.
- Sicherungswerte einhalten, damit auch im Kurzschlussfall keine Verschweißungen an den Kontakten des Kranschalerschützes auftreten und der Überlastschutz der Leitung erfüllt ist!

## 3.7.3 Nothalt

Vom Bedienungsstandort muss die Anlage elektrisch abschaltbar sein. Diese Aufgabe übernehmen:

- Nothalt-Taster im Steuergerät in Verbindung mit dem Kranschalerschütz,
- Netzanschlussschalter, wenn nahe und direkt zugänglich am Bedienungsstandort platziert.

## 3.7.4 Netzanschlussschalter

- muss den Seilzug allpolig abschalten,
- muss in AUS- Stellung abschließbar sein,
- muss an leicht zugänglicher Stelle der Anlage montiert sein,
- ist zu kennzeichnen, um Verwechslungen zu vermeiden.

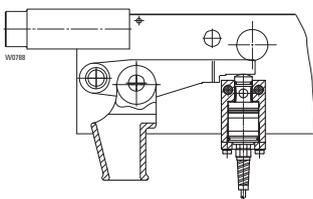
## 3.7.5 Trennschalter

- ist erforderlich, wenn mehr als ein flurbedientes Hubwerk gespeist wird,
- muss in AUS- Stellung abschließbar sein.

## 3.7.6 Überlastabschaltung

## Systembeschreibung

- verhindert das Anheben einer Überlast. Nach erkannter Überlast kann die Last nur abgesenkt werden. Die Einstellung wird im Werk vorgenommen. Korrekturen sind nur in besonderen Fällen erlaubt siehe Seite 51.  
In speziellen Einsatzfällen können Seilzüge auch ohne Überlastabschaltung eingesetzt werden. **Sie entsprechen dann jedoch nicht den EU-Richtlinien und tragen nicht das CE-Zeichen..**



## Lastmessung am Seilfestpunkt

## Mit elektronischem Sensor LET

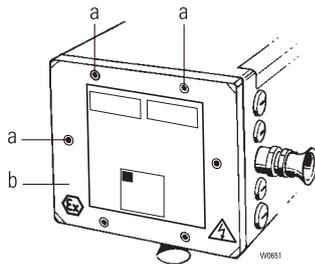
Die Überlastabschaltung ist auf Nennlast +15% Überlast eingestellt.



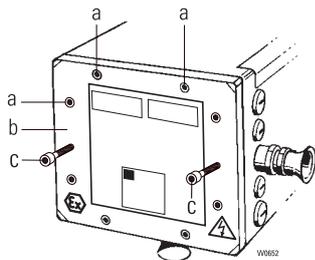
#### 3.7.7 Netzanschluss

Vor öffnen eines Anschluss- oder Geräteraumes ist das Gerät stromlos zu schalten  
**Es ist auf Ex-Gefahr zu achten, eventuell zuständigen Sicherheitsbeauftragten vor Ort einschalten!**

Anschlussraum Ex e



Anschlussraum Ex d



#### Öffnen und Schließen des Anschlussraumes

- Zylinderschrauben (a) herausschrauben.
- Deckel (b) mit Dichtring abheben, (Ex e-Räume).
- Zylinderschrauben (a) herausschrauben, mit Schrauben (c) Deckel (b) abdrücken, verkanten vermeiden, (Ex d-Räume)
- Ex-Passungen (Ex d-Räume) nur mit Lappen oder mit Waschmittel reinigen. Sind Beschädigungen vorhanden, ist eine Prüfung im Herstellerwerk erforderlich. Anlage nicht in Betrieb nehmen.
- Deckel (b) in die Passung einführen. (Dichtring bei Ex e nicht vergessen!).
- Alle Schrauben anziehen.

**Alle Zylinderschrauben mit Innensechskant benötigen die Festigkeitsklasse 8.8**

#### 3.7.8 Kabeleinführungen

Kabeleinführungen sind wichtige Teile im Ex- Schutz und müssen daher von Fachkräften montiert und gewartet werden.

Für die Einführung von beweglich verlegten Kabel in explosionsgeschützte Anschlussräume sind nach EN50014 (und EN50018 bei druckfesten Anschlussräumen) geprüfte und bescheinigte Leitungseinführungen zu verwenden. Die Kabeleinführungen müssen zur Vermeidung von Knickungen speziell ausgebildet sein und eine wirksame Zugentlastung (Klemmschelle) aufweisen.

Bei fest verlegten Kabel werden ebenfalls entsprechend ex-geprüfte und ex-bescheinigte Kabeleinführungen verwendet. Die Kabel müssen kurz vor der Verschraubung, z.B. durch eine Klemmschelle, befestigt sein.

Kabeleinführungen von häufig bewegten Leitungen müssen mit Loctite 275 gesichert sein.

Die Stromzuführung (Zuleitung) kann in Rundleitung als auch in Flachleitung ausgeführt werden. Die Verschraubungen müssen in beiden Fällen die oben genannten Forderungen erfüllen.

### 3.7.9 Ans Netz anschließen

- Vorhandene Netzspannung und Frequenz mit der Angabe auf dem Typenschild vergleichen.
- Zuleitungen durch die Ex-Leitungseinführungen in den Anschlussraum am Seilzug einführen.
- Nach mitgelieferten Stromlaufplänen anschließen.
- Keine spannungsführende Leitung an die Temperaturfühler anschließen! Beschädigte Temperaturfühler können den Motor nicht schützen.
- Prüfen, ob Drehrichtung der Seiltrommel den Symbolen am Steuergerät entspricht: Dazu **"Feinheben"** am Steuergerät drücken. **Niemals "Senken" zuerst drücken!** Wenn der Lasthaken sich nach oben bewegt oder keine Bewegung ausgeführt wird, weil der Endschalter in höchster Hakenstellung abgeschaltet hat, ist der Seilzug phasenrichtig angeschlossen.
- Als Gegenprobe **"Feinsenken"** am Steuergerät drücken.  
**Entspricht die Hakenbewegung nicht den Symbolen am Steuergerät, zwei Außenleiter der Zuleitung vertauschen.**
- Steuerspannung durch Messung überprüfen. Überschreitet der Messwert die Nenn-Steuerspannung um mehr als 10%, ist primärseitig am Steuertransformator eine entsprechend andere Anzapfung zu wählen.  
**Achtung!** Unfallgefahr! Nichtbeachtung kann zu schweren Unfällen und zur Beschädigung des Seilzuges führen!



### 3.7.10 Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme

- verpflichtet den Betreiber, nach Abschluss der Installations- und Montagearbeiten die errichteten, geänderten oder instandgesetzten elektrischen Betriebsmittel oder zu Anlagen zusammengesessene elektrische Betriebsmittel durch eine besondere Prüfung auf ihren ordnungsgemäßen Zustand hinsichtlich der Montage, der Installation und des Betriebes testen zu lassen.  
Es ist eine umfassende Funktionsprüfung und Sicherheitsüberprüfung nach der Installation durchzuführen um die Betriebssicherheit zu gewährleisten.  
Diese Prüfung unterliegt oft länderspezifischen Vorschriften. Die durchgeführte Prüfung ist im Prüfbuch zu hinterlegen.
- Mängel sind vor Inbetriebnahme zu beseitigen.
- Wir empfehlen diese Prüfung vom Hersteller durchführen zu lassen.

### Bauseitige Steuerung (Option)

#### (Nur nach Rücksprache mit dem Hersteller)

- Bei bauseitiger Steuerung sind alle elektrischen Komponenten entsprechend unseren Anschlussplänen zu verdrahten.
- Steuerungsteile, die an unsere Hebezeuge im Ex-Bereich vom Betreiber oder durch vom Betreiber beauftragte Steuerungsplaner hergestellt werden, liegen in der Verantwortung des Betreibers bzw des Steuerungsplaners. STAHL CraneSystems übernimmt hierfür keine Gewährleistung.
- Arbeiten an Steuerungen (elektrischen **Ex-Betriebsmitteln** die über das reine Anschließen der Leitungen hinaus gehen, können nur von Firmen mit zertifiziertem Qualitätssicherungssystem durchgeführt werden (EG-RL 94/ 9 EG). Wir empfehlen die komplette Steuerung von STAHL CraneSystems als Hersteller zu beziehen.

**Die EG-Konformitätserklärung ist nur gültig, wenn das Gesamthebezeug den folgenden Bestimmungen entspricht:**

- EG-Richtlinie für Explosionsschutz 94/9/EG (ATEX)
- EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG
- EG-EMV-Richtlinien 89/ 336/EWG

#### 3.8 Seil einscheren

Das Drahtseil ist ab Werk auf die Seiltrommel aufgewickelt. Wenn nicht, siehe Seite 43, "Drahtseil auflegen".

Ist die Hakenflasche nicht eingesichert, wie folgt vorgehen:

- Mit einer Gripzange können Sie das Seil sicher fassen.
  - Zum Einscheren des Drahtseiles muss der Seilzug eingeschaltet werden. Deshalb alle Arbeiten mit höchster Sorgfalt vornehmen: zu Ihrer Sicherheit und zur störungsfreien Funktion des Seilzuges!
1. Das nicht aufgewickelte Seilende auslegen bzw. frei aushängen lassen.
  2. Prüfen, ob das Drahtseil stramm auf der Seiltrommel aufliegt, ggf. noch spannen.  
**Schlaffseil auf der Seiltrommel vermeiden! Schlaffseil kann die Seilführung und das Drahtseil zerstören.**
  3. Seilanfang auf einer Seite farblich markieren.
  4. Seilanfang in die Seilrolle(n) der Hakenflasche bzw. Umlenkrolle(n) einscheren, siehe Seite 26.  
**Dabei das Seil nicht verdrehen;** die Farbmarkierung erleichtert die Kontrolle.
  5. Seilende im Seilfestpunkt befestigen, siehe Seite 27-29 (12-35).
  6. Mehrere Leerfahrten über die volle Hubhöhe ausführen.
  7. Dasselbe mit steigender Belastung.
  8. Eventl. aufgetretenen Drall im Seil durch eine aufgeklebte Papierfahne sichtbar machen. Ein stärkerer Drall zeigt sich durch Verdrehen der Hakenflasche, insbesondere im unbelasteten Zustand.
  9. Bei Auftreten eines Dralls, Drahtseil wieder ausscheren und durch Aushängen oder Auslegen entdrallen. Ein Drall im Drahtseil beeinträchtigt die Sicherheit und Haltbarkeit.



**Beseitigen Sie deshalb jeden Drall vor jeder weiteren Belastung, denn das Seil wird sonst bleibend verformt und muss eventl. ausgetauscht werden!**

## 3.8 Seil einscheren (Fortsetzung)

### Seil einscheren (SH3 ex n - SH6 ex n)

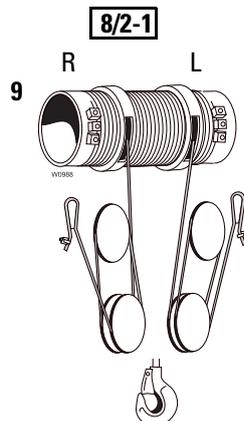
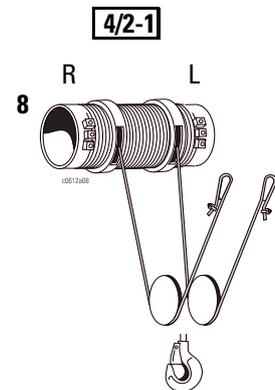
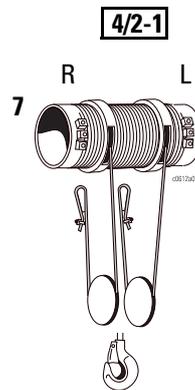
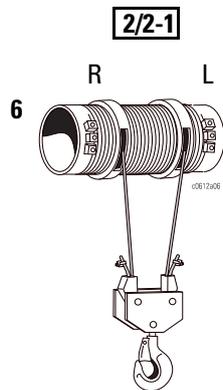
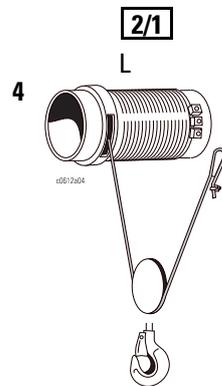
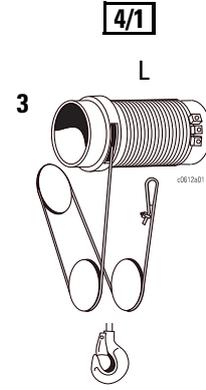
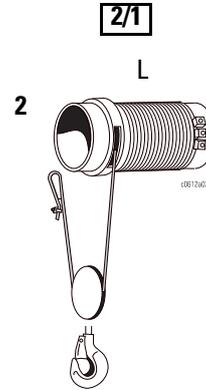
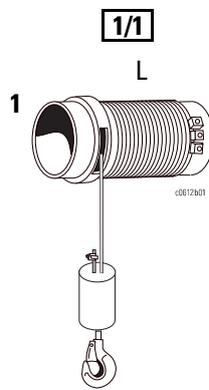
Das Einscheren des Drahtseiles entsprechend den Prinzipskizzen vornehmen und das Seilende am Seilfestpunkt befestigen:

**Achtung! Die Hakenflasche muss waagrecht hängen (. /2-1)**

	SH3 - SH5	SH6
1/1	1	1
2/1	2	4
4/1	3	5
2/2-1	6	6
4/2-1	7	8
8/2-1	-	9

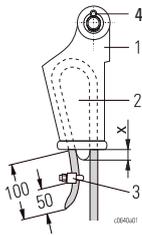
	SH3 - SH5	SH6
2/1	4	4
4/1	5	5
4/2-1	8	8

	SH3 - SH5	SH6
2/1	4	4
4/1	5	5
4/2-1	8	8
8/2-1	-	9



L = Linksgewinde  
R = Rechtsgewinde

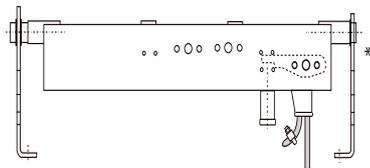
11



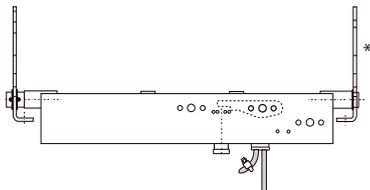
#### Seilfestpunkt (SH3 ex n - SH6 ex n)

- Hinweisschild am Seilfestpunkt beachten.
- Seilende im Seilfestpunkt je nach Einsicherung einziehen, siehe Skizzen 12-35 und Tabellen Seite 27, 28, 29.
- Seil um den Seilkeil (2) legen und in die konische Seiltasche (1) ziehen, bis das lose Seilende ca. 100 mm herausragt.
- Loses Seilende mit Seilklemme (3), ca. 50 mm vom Seilende entfernt, sichern.
- Max. Überstand Seilkeil SH 3 - SH 4 ex n  $x_{max.} = 6mm$  ; SH 5 - 6 ex n  $x_{max.} = 15mm$
- Splint (4) nach der Demontage erneuern; Splintenden aufbiegen.

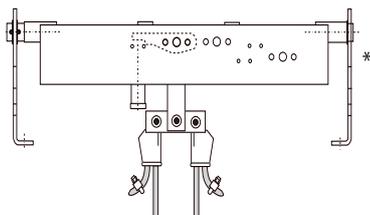
12



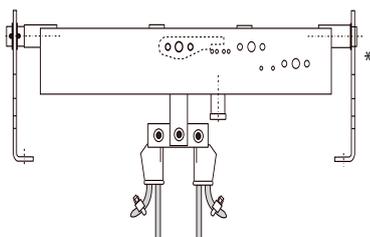
14



17



18



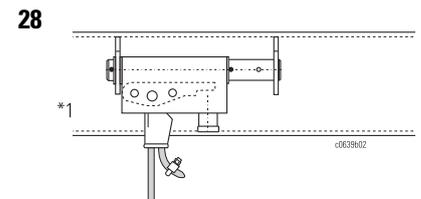
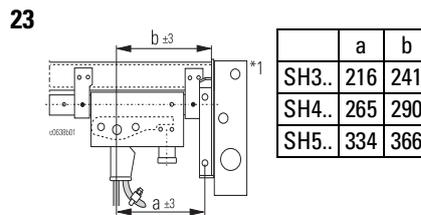
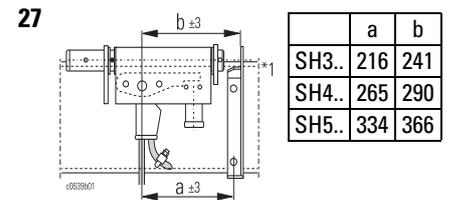
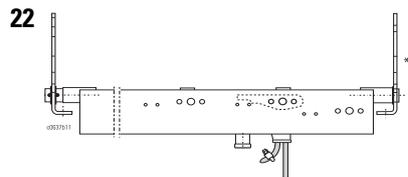
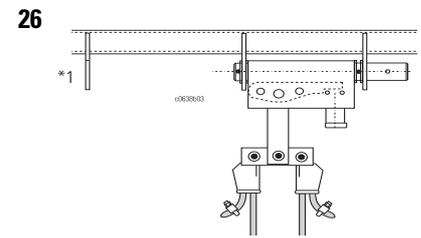
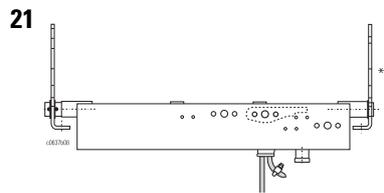
	Länge L	SH 3	SH 4	SH 5
2/1	L2	12	12	12
	L3	12	12	12
	L4	-	-	-
4/1	L2	21	14	22
	L3	21	14	22
	L4	-	-	22
4/2-1	L2	17	18	17
	L3	17	18	17
	L4	-	-	17

\*1 Getriebeseite

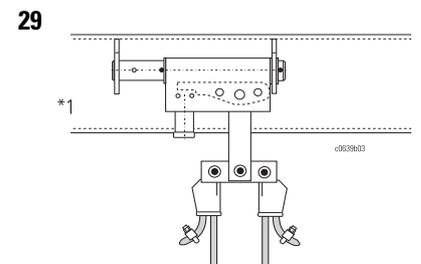
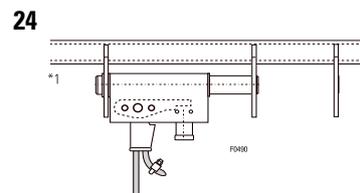
## 3.8 Seil einscheren (Fortsetzung)

## Seilfestpunkt

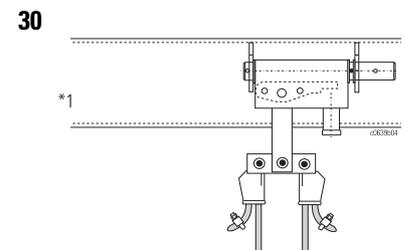
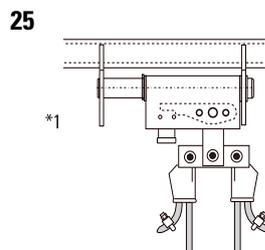
					
			SH 3 ex n	SH 4 ex n	SH 5 ex n
2/1	2	L1	-	-	-
		L2	12	12	12
		L3	12	12	12
		L4	-	-	-
4/1	3	L1	-	-	-
		L2	21	14	22
		L3	21	14	22
		L4	-	-	22
4/2-1	7	L1	-	-	-
		L2	17	18	17
		L3	17	18	17
		L4	-	-	17



					
			SH 3 ex n	SH 4 ex n	SH 5 ex n
2/1	4		24	24	24
4/1	5		23	23	23
4/2-1	8	L1	-	-	-
		L2	25	25	25
		L3	26	26	26
		L4	-	-	26



					
			SH 3 ex n	SH 4 ex n	SH 5 ex n
2/1	4		28	28	28
4/1	5		27	27	27
4/2-1	8	L1	-	-	-
		L2	29	29	29
		L3	29	30	29
		L4	-	-	29



\*1 Getriebeseite

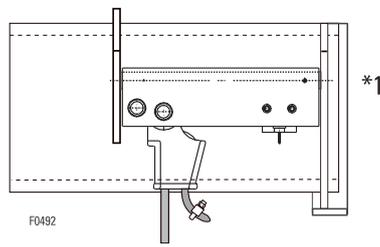
## Seilfestpunkt

SH 6 ex n		
	Länge L	
2/1	L2-L5	32
4/1	L2-L5	31
2/2-1		-
4/2-1	L2-L5	34
8/2-1	L3-L5	35

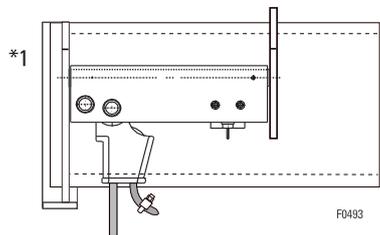
SH 6 ex n		
	Länge L	
2/1	L2-L5	32
4/1	L2-L5	31
4/2-1	L2-L5	34

SH 6 ex n		
	Länge L	
2/1	L2-L5	32
4/1	L2-L5	31
4/2-1	L2-L5	34
8/2-1	L3-L5	35

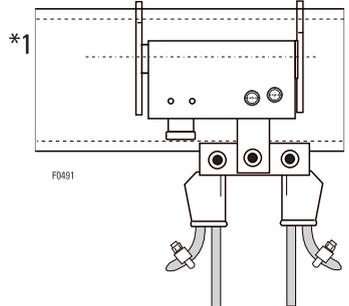
31



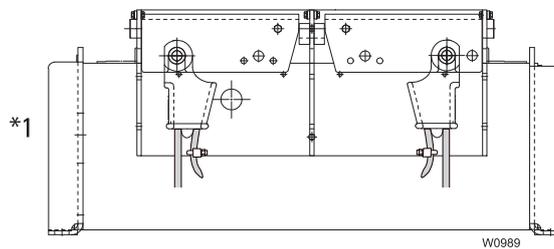
32



34



35



\*1 Getriebeseite

### 4.1 Inbetriebnahme

Der Seilzug wurde entsprechend der EG-Maschinenrichtlinie beim Hersteller geprüft.

**Die erste Inbetriebnahme muss von einer Fachkraft, siehe Seite 2, vorgenommen werden.** Dabei sind auch die "Sicherheitshinweise" auf den Seiten 4..6 zu beachten. Zu prüfen sind:



Richtige Komplettierung des Seilzugs mit den mitgelieferten Original-Zubehörteilen (z.B. Hakenflasche), siehe Seite 25.

- Richtige Auswahl und Installation aller elektrischer Betriebsmittel prüfen, siehe Seite 22, "Elektrische Einrichtungen".
- Das Ex- Zeichen muss am Hubwerk bzw. am Kran angebracht sein.
- Elektrischer Anschluss, siehe Seite 23.
- Fester und sicherer Sitz der Befestigungsschrauben prüfen, siehe Seite 9, 12, 14, 15, 17, 56.
- Fahrbahndanschlüsse auf Funktionssicherheit prüfen.
- Bewegungsrichtung des Lasthakens muss dem Symbol am Steuergerät entsprechen.
- Einrichtung und Funktion aller Schutzmaßnahmen prüfen.
- Hubnotendschalter bzw. kombinierten Hub-Betriebs- und Notendschalter prüfen, siehe Seite 37.
- Überlastabschaltung prüfen, siehe Seite 40.
- Bestätigung der ordnungsgemäßen Inbetriebnahme im Prüfbuch unter Abschnitt "Bestätigung der Inbetriebnahme".
- Wird der Seilzug in Verbindung mit einer Krananlage bei der Abnahmeprüfung mit einer Prüflast belastet, muss die Überlastabschaltung außer Kraft gesetzt werden (siehe 6.7 Seite 40), siehe Stromlaufplan.
- Seil mit Teillast einfahren. (Erhöht die Lebensdauer)

Wesentliche Änderungen und Umbauten am Seilzug, wie z.B. Schweißen an tragenden Bauteilen, konstruktive Änderungen an tragenden Bauteilen, Veränderung der Antriebe, Änderungen an Geschwindigkeiten und Motorleistungen, Auswechseln der Fahrwerke u.ä., bedürfen der Genehmigung durch den Hersteller (STAHL Crane-Systems), ansonsten erlischt die Gültigkeit der Konformitätserklärung.

Auch Eingriffe in die Steuerung oder Steuerungsergänzungen bedürfen der Genehmigung durch den Hersteller. Für Funktionsstörungen bei eigenmächtigem Eingriff in die Steuerung übernimmt der Hersteller keine Verantwortung.

Für eine Neuabnahme nach genehmigten Änderungen steht unser Fachpersonal zur Verfügung.

### 5.1 Pflichten des Kranführers

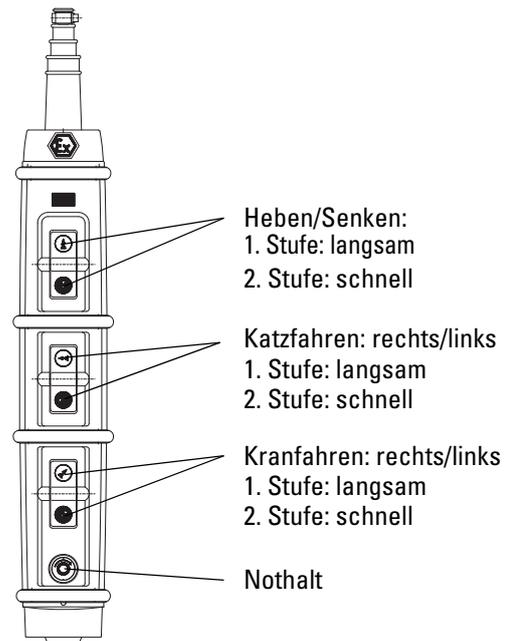


#### Beim Arbeiten mit Seilzügen ist zu beachten:

- Täglich vor Arbeitsbeginn Bremsen und Endschalter prüfen und den Zustand der Anlage auf augenfällige Mängel hin beobachten.
- Bei Mängeln, die die Betriebssicherheit gefährden, Kranarbeiten einstellen.
- Dem Wind ausgesetzte Krane bei Arbeitsschluss mit der Windsicherung festsetzen.
- Seiltrommel muss von groben Fremdkörpern frei sein
- Lasten nicht über Personen hinwegführen.
- Angehängte Last nicht unbeaufsichtigt lassen, die Steuereinrichtung muss im Handbereich sein.
- Notendschalter nicht betriebsmäßig anfahren.
- Nicht über die Nenntragfähigkeit belasten.
- Schrägziehen oder Schleifen von Lasten sowie das Bewegen von Fahrzeugen mit der Last oder Lastaufnahmevorrichtung sind verboten!
- Keine festsitzenden Lasten losreißen.
- Endstellungen für Heben, Senken und Fahren nur dann betriebsmäßig anfahren, wenn ein Betriebsendschalter vorhanden ist.
- Tippschaltungen (viele kurzzeitige Anläufe des Motors zum Erreichen kleiner Bewegungen) sind nicht zulässig. Motore mit ihren Bremsen können sich unzulässig stark erwärmen. Dies führt zur Abschaltung durch die Temperaturüberwachung und die Last kann dadurch einige Zeit nicht abgesetzt werden. Schaltgeräte und Motore können dadurch Schaden erleiden.
- Nicht in die Gegenrichtung fahren bevor Stillstand erreicht ist.
- Sicherheitshinweise beachten, siehe Seite 4-6.
- Last und Hakenflasche nicht an Maschinen oder Stahlbaukonstruktionen anstoßen lassen. Bei ungünstigen Bedingungen (Rost, Aluminium, hohe Anstoßgeschwindigkeit) besteht die Gefahr von Funkenbildung.
- Durchrutschen von Laufrädern an Katze und Kran infolge Lastpendeln oder Durchdrehen von Antriebsrädern vermeiden. Gefahr von Funkenbildung und erhöhter Erwärmung.

### 5.2 Bedienung Steuerschalter

Standardausführung  
2-stufig



#### Sicherheitshinweis

Wird die Schalttaste durch den Bediener nicht mehr gedrückt, stellt sie sich in die 0-Stellung zurück, die Bewegung am Hebezeug wird automatisch abgeschaltet (Totmannsteuerung).

Bei Störung am Hebezeug, z.B. die tatsächlich vorhandene Bewegung entspricht nicht der durch die Tastenbetätigung gewünschten Bewegung, ist die Schalttaste sofort loszulassen. Wird die Bewegung trotzdem nicht gestoppt, ist der Nothalt-Schalter zu drücken

### 5.3 Nothalt

Jedes Hebezeug muss die Möglichkeit bieten, vom Flur aus die elektrische Energiezufuhr zu allen Bewegungsantrieben unter Last zu unterbrechen.

Nach einem Nothalt darf der Bediener das Hebezeug / Krananlage erst wieder in Gang setzen nach dem ein Sachkundiger sich davon überzeugt hat, dass die Ursache, die zum Auslösen dieser Funktion führte, beseitigt ist und vom weiteren Betrieb der Anlage keine Gefahr mehr ausgehen kann.



- Der Nothalt-Schalter befindet sich im Steuerschalter.
- Nothalt drücken, das System steht still.
- Nothalt entriegeln: Schalter in die angezeigte Richtung drehen

Dieser Abschnitt befasst sich mit der Funktionssicherheit, der Verfügbarkeit und Werterhaltung Ihres Seilzuges.

Obwohl dieser Seilzug weitestgehend wartungsfrei ist, müssen die einem Verschleiß unterworfenen Bauteile (z.B. Drahtseil, Bremse) und die für den Ex-Schutz wichtigen Bauteile einer regelmäßigen Prüfung unterzogen werden. Dies wird auch von den Unfallverhütungsvorschriften so verlangt.

Die Prüfungen und Wartungen dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden, die im Explosionsschutz besonders ausgebildet sind, siehe Seite 2.



#### Allgemeine Hinweise zum Prüfen und Warten

- Wartungs- und Reparaturarbeiten nur am unbelasteten Seilzug durchführen.
- Netzanschlussschalter vorher abschalten und abschließen.

#### In explosionsgefährdeten Räumen darf nicht an unter Spannung stehenden Teilen gearbeitet werden!

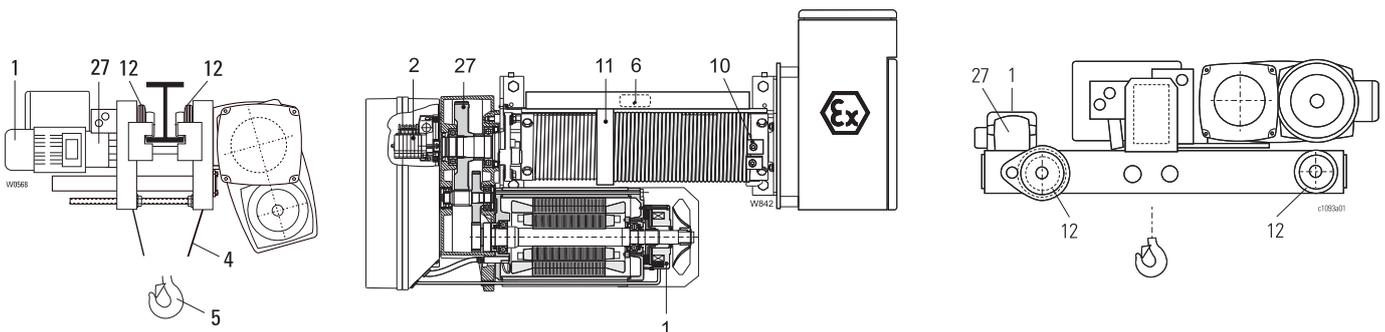
- Die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften einhalten.
- Wiederkehrende Prüfungen einschließlich Wartungen alle 12 Monate, nach länderspezifischen Vorschriften unter Umständen früher, sind von einem vom Hersteller beauftragten Monteur durchzuführen.
- Die angegebenen Prüf- und Instandhaltungszeiten gelten unter normalen Einsatzbedingungen.

Die Prüf- und Wartungsintervalle sind bei Vorliegen einer oder mehrerer der folgenden Bedingungen entsprechend anzupassen:

- Wenn nach Ermittlung der tatsächlichen Nutzung abzusehen ist, dass die theoretische Nutzungsdauer des Hebezeuges kleiner 10 Jahre sein wird.
- Bei Mehrschichtbetrieb bzw. schwerem Einsatz
- Bei ungünstigen Bedingungen (Verschmutzung, Lösungsmittel, Temperatur etc.)
- Bei abreibenden Stäuben (Gießerei, Zementindustrie, Glasherstellung und Verarbeitung etc.) sind die Wartungsintervalle der Seiführung (reinigen, schmieren, Zugfeder prüfen ggf. austauschen) zu verkürzen.

Nach Ablauf der Nutzungsdauer ist eine Generalüberholung durchzuführen. Schmierstoffe und Schmierstellen, siehe Seite 57.

## 6.1 Prüfungsintervalle



### 6.1.1 Täglich prüfen

Vor Arbeitsbeginn

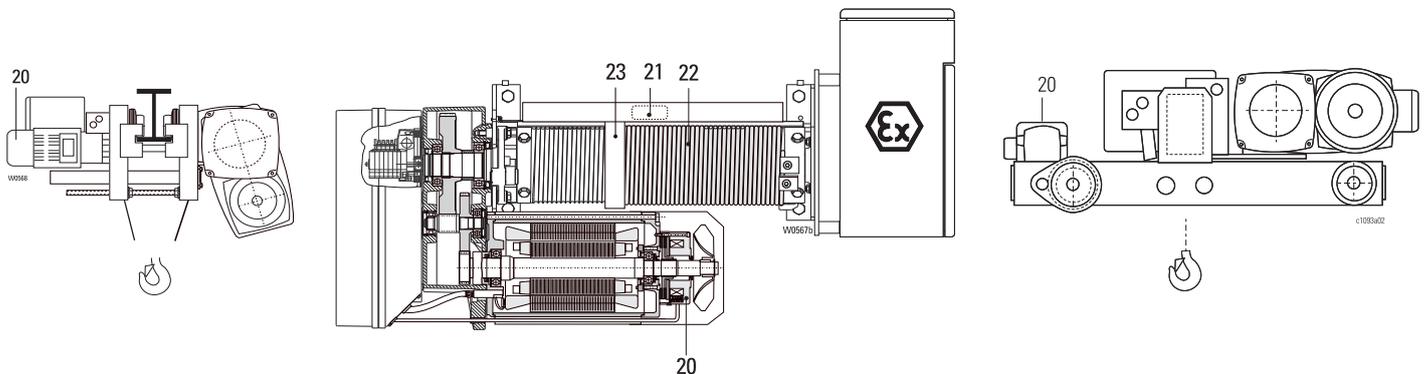
- Funktion der Bremse(n) (1), siehe Seite 35, 36
- Hubtendenschalter (2), wenn kein Hubbetriebsendenschalter vorhanden, Hubbetriebsendenschalter, wenn vorhanden, siehe Seite 37
- Nothalt, Kranschalter, siehe Seite 22
- Seil (4), siehe Seite 42

### 6.1 Prüfungsintervalle (Fortsetzung)

#### 6.1.2 Jährlich prüfen

- Aufhängung des Steuergeräts prüfen (Kabel und Stahlseil müssen ordnungsgemäß montiert sein)
- Lasthaken (5), Anrisse, Kaltverformung, Abnutzung
- Überlastabschaltung (6), siehe Seite 40
- Trenn- und Netzanschlussschalter, siehe Seite 22
- Schutzleiteranschlüsse und Potentialausgleich
- Ermittlung der Restnutzungsdauer, siehe Seite 48
- Seilbefestigung (10) siehe Seite 43, Seilrollen, siehe Seite 45
- Seilführung (11) siehe Seite 42, 44
- Antriebsteile (12), Spurkränze, Laufräder, u.ä. siehe Seite 46
- Schraubverbindungen, Schweißnähte
- Endanschläge, Puffer
- Getriebe (27), siehe Seite 47
- Sicherheitsabstände
- Stromzuführungsleitung
- Leitungseinführungen
- Schaltfunktionen

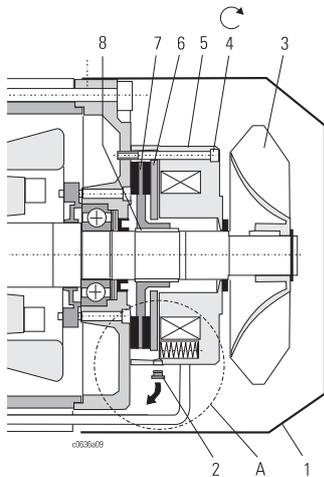
### 6.2 Wartungstabelle



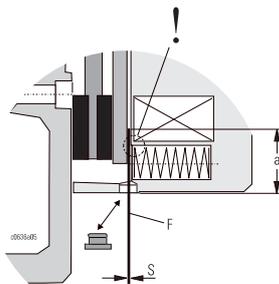
#### 6.2.1 Jährlich

- Bremse (20) Luftspalt messen, ggf. Bremsscheibe austauschen siehe Seite 35, 36
- Überlastabschaltung (21), siehe Seite 40
- Seil (22) mit Pinsel fetten, siehe Seite 57
- Seilführung (23) mit Pinsel fetten, siehe Seite 57
- Klemmstellen für elektrische Leitungen nachziehen
- Anschluss druckfester Geräteraum, evtl. Kondenswasser entfernen, Ex-Spalte säubern und fetten.

## 6.3 Hubmotorbremse



"A"



**Sämtliche Arbeiten an der Hubwerksbremse nur am unbelasteten Seilzug und mit abgesetzter Hakenflasche vornehmen.**

## 6.3.1 Bremse prüfen

- Lüfterhaube (1) abnehmen
- Verschlussstopfen (2) entfernen
- Mit Fühlerlehre (F) den Luftspalt (S) messen. Achtung! Beim Messen darauf achten, dass die Fühlerlehre mindestens bis zur Eintauchtiefe "a" eingeschoben wird und nicht am Absatz (!) hängen bleibt. Max zulässiger Luftspalt (S) siehe Tabelle. Die Bremse ist nicht nachstellbar. Ist der max. zulässige Luftspalt (S) erreicht, muss die Bremsscheibe (Bremsrotor) ausgetauscht werden. Der Austausch muss durch einen Ex-Sachkundigen erfolgen.

## 6.3.2 Bremsscheibe (Bremsrotor) austauschen

- Lüfterhaube (1) abnehmen
- Lüfterrad (3) abziehen, Passfeder entfernen
- Elektrischen Anschluss der Bremse lösen
- Befestigungsschrauben (4) herausdrehen
- Magnetteil (5) komplett mit Ankerscheibe (6) abnehmen
- Bremsscheibe (Bremsrotor) (7) abziehen
- Neue Bremsscheibe (Bremsrotor) (7) auf Nabe (8) aufschieben und auf radiales Spiel überprüfen. Ist vergrößertes Spiel in der Verzahnung zwischen Bremsscheibe (7) und Nabe (8) vorhanden, so ist die Nabe (8) von der Motorwelle abzuwickeln und zu ersetzen.  
Vor dem Abwickeln der Nabe (8) halten Sie bitte Rücksprache mit dem Fertigungswerk.

Den Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge vornehmen. Dabei darauf achten, dass die Kontrollbohrung für die Luftspaltmessung im unteren Bereich ist.

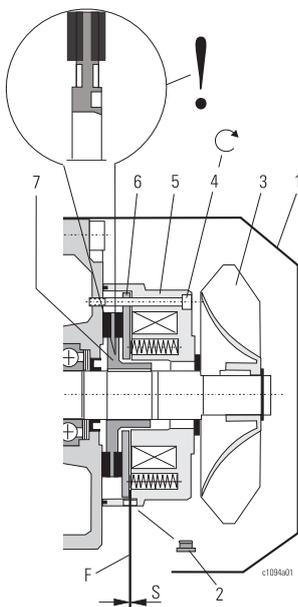
Hubmotortyp	Hubwerksbremse	S min. [mm]	S max. [mm]	a [mm]	⌚ Nm
12/2H33 ex n	M16	0,35	0,8	25	9
12/2H42 ex n	M32	0,35	0,9	25	9
12/2H71 ex n	M100	0,5	1,8	30	22
12/2H72 ex n	M150	0,5	1,8	30	22



**Achtung!** Bei Nichtbeachtung des max. zul. Verschleißes kann eine unzulässig hohe Erwärmung der Bremse eintreten. Damit ist der Explosionsschutz nicht mehr gewährleistet. Bei starker Beanspruchung sind die Wartungsintervalle anzupassen! Zu kleiner Luftspalt ( $S_{\min}$ ) kann durch Schleifen der Bremsbeläge ebenfalls zu einer unzulässigen Erhöhung der Temperatur führen.

## 6.4 Fahrmotorbremse

### 6.4.1 Bremse prüfen - SF ...



- Lüfterhaube (1) abnehmen
- Verschlussstopfen (2) entfernen
- Mit Fühlerlehre (F) Luftspalt messen. Max. zulässiger Luftspalt siehe Tabelle. Die Bremse ist nicht nachstellbar. Ist der max. zulässige Luftspalt (S) erreicht, muss die Bremsscheibe (Bremsrotor) ausgetauscht werden. Der Austausch muss durch einen Ex-Sachkundigen erfolgen.

### 6.4.2 Bremsscheibe (Bremsrotor) austauschen - SF ...

- Lüfterhaube (1) abnehmen
- Lüfterrad (3) abziehen, Passfeder entfernen
- Elektrischen Anschluss der Bremse lösen
- Befestigungsschrauben (4) herausdrehen
- Magnetteil (5) komplett mit Ankerscheibe (6) abnehmen
- Bremsscheibe (Bremsrotor) (7) abziehen

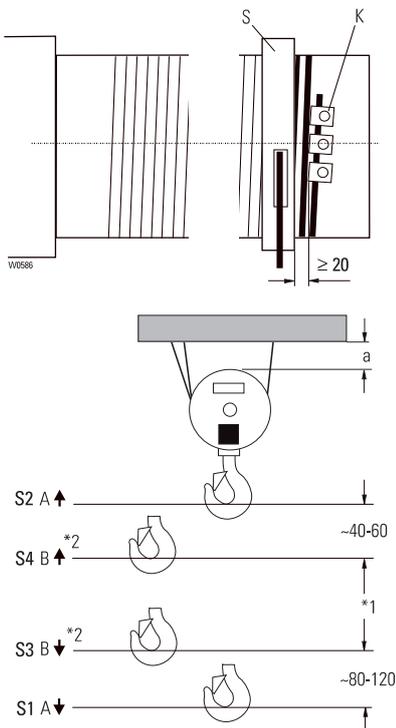
Den Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge vornehmen. Dabei darauf achten, dass die Kontrollbohrung für die Luftspaltmessung im unteren Bereich ist.

Typ	Motortyp ex n	Bremse	Brems- moment [Nm]	S min. [mm]	S max. [mm]	(4)	↻ Nm
SF xx xxx 123	8/2F12/2xx.223	FDW 08	1,3	0,2	2,0	3xM4	3
SF xx xxx 133	8/2F13/xx.233	FDW 08	2,5	0,2	1,6	3xM4	3
SF xx xxx 184	4F18/2xx.233	FDW 08	2,5	0,2	1,6	3xM4	3
SF xx xxx 313	8/2F31/2xx.423	FDW 13	5	0,3	2,0	3xM6	10
SF xx xxx 384	4F38/2xx.433	FDW 13	8	0,3	2,0	3xM6	10
SF xx xxx 423	8/2F42/2xx.433	FDW 13	8	0,3	2,0	3xM6	10
SF xx xxx 484	4F48/2xx.523	FDW 15	13	0,3	2,0	3xM6	10
SF xx xxx 523	8/2F52/2xx.523	FDW 15	13	0,3	2,0	3xM6	10



**Achtung!** Bei Nichtbeachtung des max. zul. Verschleißes kann eine unzulässig hohe Erwärmung der Bremse eintreten. Damit ist der Explosionsschutz nicht mehr gewährleistet. Bei starker Beanspruchung sind die Wartungsintervalle anzupassen! Zu kleiner Luftspalt ( $S_{min}$ ) kann durch Schleifen der Bremsbeläge ebenfalls zu einer unzulässigen Erhöhung der Temperatur führen.

6.5 Hubendschalter



	a [mm]	
	50 Hz	60 Hz
	130	150
	70	80
	40	50



6.5.1 Systembeschreibung

Serienmäßig ist der Seilzug mit einem **Notendschalter** zum Abschalten in höchster und tiefster Hakenstellung ausgestattet. (Schaltpunkte A↑ und A↓). Der Getriebeend- schalter (GE-S ex n) befindet sich im Steuerungskasten am Getriebe. Ein Betätigen schaltet, bei Verwendung der original STAHL CraneSystems Steuerun- gen/Stromlaufplänen, die entsprechende Hubrichtung sowie Katz- und Kranfahren stromlos. Die Hubgegenrichtung ist frei.

Als Option kann ein zusätzlicher **Betriebsendschalter** \*2 zur betriebsmäßigen Abschaltung in höchster und tiefster Hakenstellung eingebaut werden. (Zusätzliche Schaltpunkte B↑ und B↓).

Zur Überprüfung des Notendschalters besitzt das Steuergerät einen abschließbaren, selbstzurückstellenden Schlüsseltaster (Überbrückungstaste U).

Bei Ausfall des Betriebsendschalters kann die Endposition nur durch Betätigen die- ses Schlüsseltasters (U) verlassen werden. Der Schlüssel ist abgezogen zu halten.

6.5.2 Sicherheitshinweise

Der Endschalter ist nach dem Stand der Technik gebaut und ist betriebssicher. Es können von ihm jedoch Gefahren ausgehen, wenn er unsachgemäß und nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird.

6.5.3 Hubnotendschalter prüfen

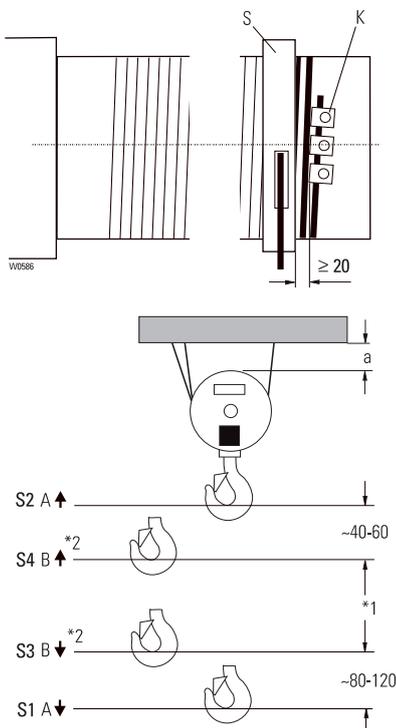
- Ohne Last im Haupt- und Feinhub prüfen.
- 1 **"Auf"- Taste** am Steuergerät vorsichtig unter Beobachtung der Hubbewegung betätigen, bis der Endschalter in höchster Hakenstellung abschaltet (A↑).
- 2 Mindestabstand "a" zwischen Hakenflasche und dem nächsten Hindernis, siehe Tabelle, ggf. den Endschalter neu einstellen, siehe Seite 38.
- 3 **"Ab"- Taste** drücken und tiefste Hakenstellung in gleicher Weise kontrollieren.
- 4 Mindestabstand zwischen Seilführungsring (S) und Klemmpratzen (K) für die Seil- befestigung = 20 mm, siehe Skizze, ggf. den Endschalter neu einstellen, siehe Seite 38.

6.5.4 Kombinierten Hub-Betriebs- und Notendschalter prüfen

- Ohne Last im Haupt- und Feinhub prüfen.
  - 1 **Auf"- Taste** am Steuergerät vorsichtig unter Beobachtung der Hubbewegung betätigen bis der Endschalter in der **höchsten betriebsmäßigen** Hakenstellung abschaltet (B↑).
  - 2 Überbrückungstaste (U) am Steuergerät und gleichzeitig die "Auf"- Taste drücken bis der **Notendschalter** abschaltet (A↑). Wenn der Seilzug nicht weiterfährt, wurde schon bei Schritt 1 vom Notendschalter abgeschaltet und der Betriebsend- schalter funktioniert nicht.
  - 3 Mindestabstand "a" siehe Tabelle.
  - 4 **"Ab"- Taste** drücken und tiefste Hakenstellung in gleicher Weise kontrollieren.
  - 5 Mindestabstand zwischen Seilführungsring (S) und Klemmpratzen (K) für die Seil- befestigung = 20 mm, siehe Skizze, andernfalls den Endschalter neu einstellen.
- Die Abstände der Schaltpunkte zwischen Betriebs- und Notendschalter sind auf nor- male Betriebsbedingungen abgestimmt, sie können jedoch bei Bedarf verändert werden

\*1 Nutzbarer Hakenweg mit Betriebsendschalter  
\*2 Option.

## 6.5 Hubendschalter (Fortsetzung)



### 6.5.5 Endschalter einstellen

**In explosionsgefährdeten Räumen darf nicht an unter Spannung stehenden Teilen gearbeitet werden.**

Zur Kontakteinstellung muss die Haube des Endschalters entfernt werden. Dadurch werden spannungsführende Kontaktanschlüsse freigelegt. Es besteht daher die Gefahr der Berührung unter Spannung stehender Teile!

Der Endschalter kann an den Stellschrauben (S1) - (S2) bzw. (S1) - (S4), eingestellt werden:

Linksdrehung: Schaltpunkt wird nach "unten" verstellt,  
Rechtsdrehung: Schaltpunkt wird nach "oben" verstellt.

#### Blockverstellung

Mit der schwarzen Stellschraube (S0) können alle Nockenscheiben gemeinsam verstellt werden. Dabei bleibt die relative Einstellung der Einzelkontakte unverändert. Die schwarzen Stellschrauben mit Bezeichnung (0) haben keine Funktion.

**Einstellung mit Schraubendreher und ohne unnötig große Krafteinwirkung vornehmen. Keinen Elektroschrauber o.ä. benutzen.**

- Schaltpunkte in folgender Reihenfolge einstellen:

#### Notendschalter:

1. A ↑ (S2)
2. A ↓ (S1)

#### Kombinierten Betriebs- und Notendschalter:

1. A ↑ (S2)
2. B ↑ (S4)
3. A ↓ (S1)
4. B ↓ (S3)

#### Schaltpunkt A ↑ (S2)

##### "Notendschalter höchste Hakenstellung"

- Heben der Hakenflasche 2/1 bis a+10 mm bzw. bei 4/1 bis a+5 mm, (Skizze, Tabelle) Stellschraube (S2) ggf. vorher nach rechts drehen
- Stellschraube (S2) nach links drehen, bis der Schaltkontakt S2 hörbar schaltet
- Abschaltpunkt in Haupthub und Feinhub kontrollieren.

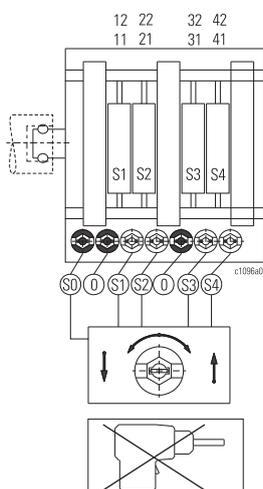
#### Schaltpunkt B ↑ (S4)

##### "Betriebsendschalter höchste Hakenstellung"

(Minimaler Abstand zu A ↑ bei 2/1, 60 mm, bei 4/1 40 mm)

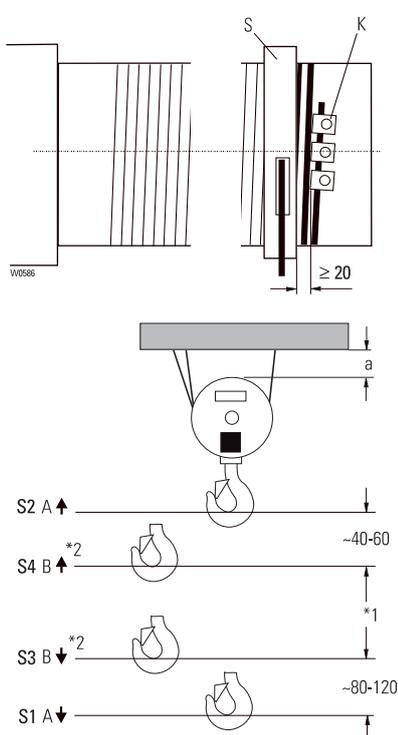
- Heben der Hakenflasche 2/1 bis 10 mm bzw. bei 4/1 bis 5 mm vor den gewünschten Abschaltpunkt, Stellschraube (S4) ggf. vorher nach rechts drehen
- Stellschraube (S4) nach links drehen, bis der Schaltkontakt S4 hörbar schaltet
- Abschaltpunkt in Haupthub und Feinhub kontrollieren.

	a [mm]	
	50 Hz	60 Hz
1/1 2/2-1	130	150
2/1 4/2-1	70	80
4/1	40	50



\*1 Nutzbarer Hakenweg mit Betriebsendschalter  
\*2 Option.

6.5.5 Endschalter einstellen (Fortsetzung)



Schaltpunkt A↓ (S1)

"Notendschalter tiefste Hakenstellung"

(Mindestabstand zwischen Seilführungsring (S) und Klemmpratzen (K) für die Seilbefestigung = 20 mm, siehe Skizze)

Tiefste Hakenstellung so einstellen, dass die Hakenflasche nicht auf dem Boden aufsetzt (Schlaffseilbildung).

- Senken der Hakenflasche 2/1 bis 120 mm bzw. bei 4/1 bis 60 mm, vor die gewünschte Hakenstellung, Stellschraube (S1) ggf. vorher nach links drehen
- Stellschraube (S1) nach rechts drehen, bis der Schaltkontakt S1 hörbar schaltet
- Abschaltpunkt in Haupthub und Feinhub kontrollieren

Schaltpunkt B↓ (S3)

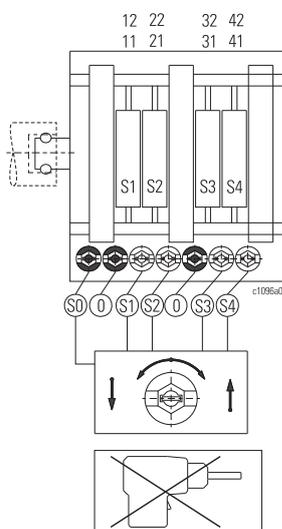
"Betriebsendschalter tiefste Hakenstellung"

(Minimaler Abstand zu A↓ bei 2/1 120 mm, bei 4/1 80 mm)

- Senken der Hakenflasche 2/1 bis 120 mm bzw. bei 4/1 bis 60 mm, vor die gewünschte Hakenstellung, Stellschraube (S3) ggf. vorher nach links drehen
- Stellschraube (S3) nach rechts drehen, bis der Schaltkontakt S3 hörbar schaltet
- Abschaltpunkt in Haupthub und Feinhub kontrollieren.

		a [mm]	
		50 Hz	60 Hz
	1/1 2/2-1	130	150
	2/1 4/2-1	70	80
	4/1	40	50

**Sicherheitshinweis:**  
Nicht korrekt eingestellte Endschalter können zu schweren Unfällen führen!



6.5.6 Getriebeendschalter warten

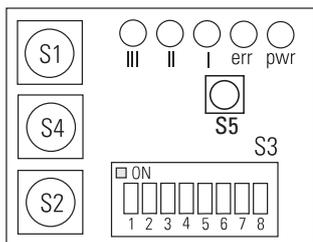
Die Wartungsarbeiten beschränken sich auf die Überprüfung der Abschaltpunkte. Am Getriebeendschalter selbst sind keine Wartungs- und Inspektionsarbeiten erforderlich.

Staubablagerungen bei geöffnetem Gehäuse dürfen auf keinen Fall mit Pressluft entfernt werden, da der Staub dadurch erst recht in die Kontakte eindringen und das Schaltvermögen beeinträchtigen kann.

**Auf keinen Fall darf für die Reinigung des Endschalters Benzin oder andere Lösungsmittel verwendet werden!**

\*1 Nutzbarer Hakenweg mit Betriebsendschalter  
\*2 Option.

### 6.6 Überlastabschaltung



W0795

#### 6.6.1 Systembeschreibung

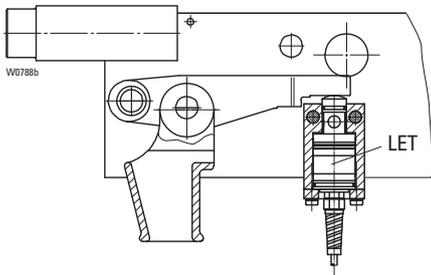
Die Einstellung des Load Monitors SLE 21/ Multi-Controller SMC21 mit den Elektronik-Sensoren wird komplett im Werk vorgenommen. Korrekturen sind nur in besonderen Fällen erlaubt, siehe Seite 51.

Unter der Frontplatte des Auswertegerätes (Skizze) sind die Werkseinstellungen notiert.

#### 6.6.2 Überlastabschaltung prüfen

Bei erkannter Überlast wird der Seilzug in der Aufwärtsbewegung abgeschaltet. Anschließend ist nur noch Senken möglich. Heben ist erst wieder möglich, wenn der Seilzug entlastet wurde.

- Nennlast + 10% Überlast anhängen und langsam die Last aufnehmen. Nach dem Straffen des Seiles muss die Überlastabschaltung abschalten.



W0788b

#### 6.6.3 Überlastabschaltung LET warten

Alle beweglichen Teile nach Entlastung auf Leichtgängigkeit überprüfen. Ohne ausbauen säubern und mit einem dünnflüssigem Schmiermittel von außen nachschmieren.

Systembeschreibung siehe Seite 22

### 6.7 Kranprüfung

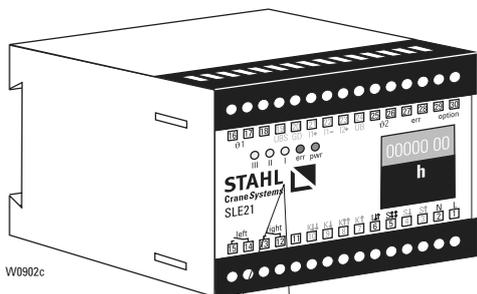


Das SLE21 / SMC21 befindet sich im druckfest gekapselten Raum (Ex d). Arbeiten am und im Ex d Raum dürfen nur von geschulten Fachkräften durchgeführt werden!

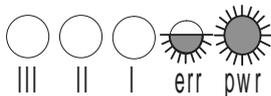
**Es ist auf Ex-Gefahr zu achten, eventuell zuständigen Sicherheitsbeauftragten vor Ort einschalten!**

Der Ex d Raum befindet sich unter dem größeren der beiden Verschlussdeckel des Gerätekastens.

1. Frontplatte des Auswertegerätes vorsichtig entfernen.
2. Durch Drücken der Taste (S5) wird der Abschaltpunkt erhöht, um die Prüflast von 125% anheben zu können



W0902c



Taste (S5) wurde gedrückt  
Die Abschaltswelle wurde angehoben.



**Sicherheitshinweis:**  
**Es können sehr große Lasten angehoben werden.**  
**Unfallgefahr!**

Nach 45 Minuten stellt das Gerät selbsttätig auf den ursprünglichen Abschaltpunkt zurück

### 6.8 Seiltrieb

#### 6.8.1 Seil und Seilbefestigung

Nach Inbetriebnahme eines neuen Seilzuges oder nach einem Seilwechsel kann bei mehrsträngigen Seilzügen ein Drall im Drahtseil entstehen.

Dies zeigt sich durch Drehen der Hakenflasche, insbesondere im unbelasteten Zustand.

Ein Drall im Seil beeinträchtigt die Sicherheit und Haltbarkeit.

#### **Deshalb jeden Drall beseitigen!**

- Seil immer wieder auf einen Drall hin überprüfen. Dazu ohne Last in höchste und tiefste Hakenstellung fahren.
- Ist ein Drall zu erkennen, Seil sofort entdrallen. siehe Seite 25, "Seil einsichern" und siehe Seite 43, "Seil ablegen".
- Seil prüfen. Besonders auf die Seilpartien im Bereich der Seilumlenk- oder Ausgleichrollen und des Seilfestpunktes achten.
- Tritt einer der nachstehenden Schäden auf, das Seil sofort erneuern:
  1. Überschreiten der sichtbaren Drahtbrüche, siehe Seite 42, Tabelle.
  2. Drahtbruchnest oder gebrochene Litze.
  3. durch Korrosion oder Abrieb um 10% verminderten Durchmesser (auch ohne Bruch).
  4. Verminderung des Seildurchmessers durch Strukturveränderungen auf längeren Strecken.
  5. Korb- und Schlaufenbildung, Knoten, Einschnürung, Knick, oder sonstigen mechanischen Beschädigungen.
  6. Korkenzieherartige Verformung. Verformungsabweichung:  $\geq 1/3x$  Seildurchmesser.
  7. Ferner muss das Seil entsprechend den Vorgaben in der DIN 15020, FEM 9.661 und ISO 4309 abgelegt werden.
  8. Bei bestimmten Anwendungen (z.B. drehungsfreies Seil, ständige Totlast, immer wiederkehrende Halteposition, Automatikbetrieb etc.) können Drahtbrüche im Innern des Seiles entstehen, welche von außen nicht sichtbar sind.

#### **Unfallgefahr!**

Im Zweifelsfall mit dem Hersteller Kontakt aufnehmen.

## 6.8.2 Seilablegereife aufgrund vorhandener Drahtbrüche

### Drehungsarmes Seil

Seildurchmesser [mm]	5,5	7	9	12	14	20
Anzahl der Außenlitzen	12	12	15	15	15	18
Seilkonstruktion *	18X7+SE	d1315z	d1315z	d1315z	d1315z	d1318
Sichtbare Drahtbrüche 1Bm, 1Am (FEM 9.661) 2m - 4m	4	4	5	5	5	6
auf eine Länge [mm]	33	42	54	72	84	120
oder						
Sichtbare Drahtbrüche 1Bm, 1Am (FEM 9.661) 2m - 4m	8	8	10	10	10	11
auf eine Länge [mm]	165	210	270	360	420	600

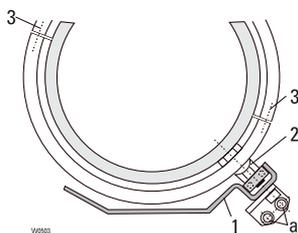
### Nicht drehungsarmes Drahtseil

Seildurchmesser [mm]	5,5	7	9	9	12	12,5	14	20
Anzahl der Außenlitzen	6	8	8	8	8	8	8	8
Seilkonstruktion *	6x19W	8x19W	8x19W	Alphalift	Turbolift	8x19W	8x19W	8x36WS
Sichtbare Drahtbrüche 1Bm, 1Am (FEM 9.661) 2m - 4m	5	6	6	6	9	6	6	12
auf eine Länge [mm]	33	42	54	54	72	75	84	120
oder								
Sichtbare Drahtbrüche 1Bm, 1Am (FEM 9.661) 2m - 4m	10	13	13	13	18	13	13	24
auf eine Länge [mm]	165	210	270	270	360	375	420	600

\* Seilkonstruktion siehe Datenblatt

## 6.8.3 Seilführung ausbauen

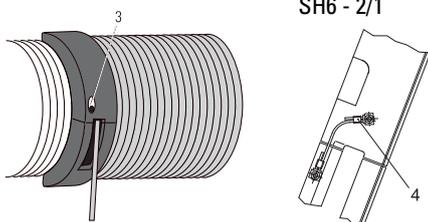
SH3 - SH5



SH6



SH6 - 2/1



### 1. Möglichkeit (zu bevorzugen!)

- Schutzblech (1) unter der Seiltrommel an den Stellen (a) abschrauben. Der Seilführungsring ist damit frei drehbar. Anschlag mit Lager (2) **nicht** abschrauben!
- Schrauben (3) lösen
- Seilführungsringssicherung (4) (wenn vorhanden) auf einer Seite lösen
- Ringhälften abnehmen
- Seilspannfeder aushängen.

### 2. Möglichkeit

- Anschlag mit Lager (2) vom Seilführungsring abschrauben. Der Seilführungsring ist damit frei drehbar. Weiter wie bei 1.

**Achtung:** Der Anschlag mit Lager (2) ist mit einer Spannscheibe DIN 6796 gesichert. Diese Sicherung muss wieder einwandfrei montiert werden.

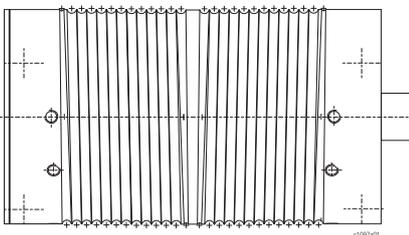
## 6.8.4 Drahtseil wechseln

Die Seilzüge SHex n sind mit einem Spezialseil ausgerüstet, das den häufigsten Anforderungen optimal entspricht. Das Ersatzseil muss unbedingt dem Originalseil entsprechen. Welches Drahtseil aufgelegt ist, entnehmen Sie dem Werkzertifikat bzw. dem Seilattest.



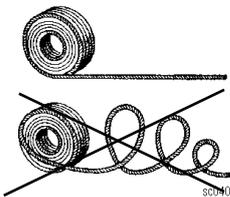
Bei 2 Drahtseilen mit unterschiedlicher Schlagrichtung

- rechtsgängiges Drahtseil (DS1) auf linksgeschnittener Seiltrommel aufgelegt
- linksgängiges Drahtseil (DS2) auf rechtsgeschnittener Seiltrommel aufgelegt
- Schlagrichtung der Drahtseile ergibt ein V-Muster (siehe Skizze)



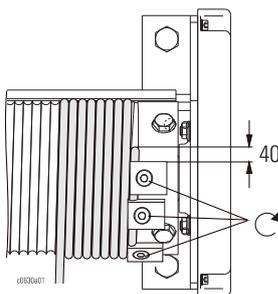
### Drahtseil ablegen

- Hakenflasche bis kurz vor die tiefste Hakenstellung fahren und auf fester Unterlage auflegen.
- Seilende im Seilfestpunkt (Seilenschloss mit Seilkeil) lösen.
- Restliches Seil von der Trommel ablaufen lassen.
- Befestigungsschrauben der Klemmplatten auf der Seiltrommel lösen.



### Drahtseil auflegen

- Neues Seil ohne Drall, Knicke oder Schlaufen abrollen, wenn möglich gerade auslegen. Seil vor Verschmutzung schützen.
- Seil auf der Seiltrommel mit allen Klemmplatten befestigen (Sicherungsscheiben nicht vergessen!). Seilende ca. 30-40 mm überstehen lassen.
- Seil etwa 5-10 Windungen stramm mit motorischem Antrieb aufwickeln. Dabei Seil durch einen gefetteten Lappen laufen lassen. Fettsorte siehe Seite 57.
- Seilführung einbauen, siehe Seite 44, "Seilführung einbauen".
- Loses Seilende je nach Strangzahl einscheren, mit dem Seilkeil befestigen und mit einer Seilklemme sichern, siehe Seite 27, "Seilfestpunkt".
- Klemmplatten nochmals nachziehen. Anzugsmomente siehe Tabelle
- Seil mit Teillast einfahren

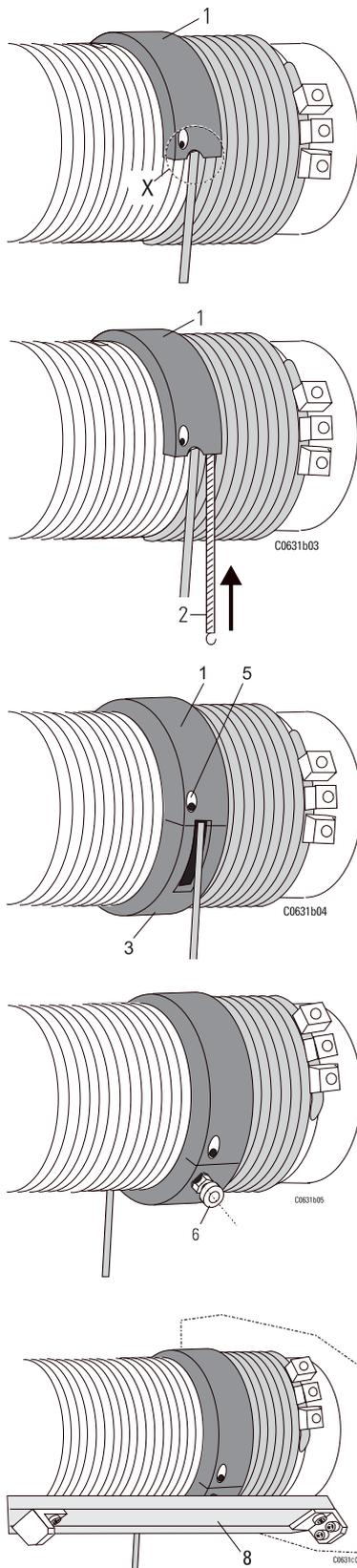


### Achtung Unfallgefahr!

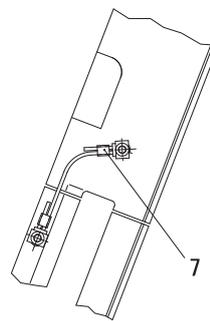
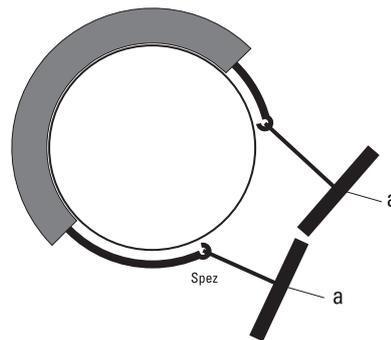
- Nach Auflegen eines neuen bzw. nach dem Kürzen des alten Seils Endschalter neu einstellen. siehe Seite 38, "Hubnotenschalter einstellen".
- Zeigt das neue Seil nach einiger Betriebszeit einen Drall, Seil sofort entdrallen. siehe Seite 25, "Seil einscheren" und "Drahtseil ablegen".

Typ	M..	
		Nm
SH 3	M6	10
	M10	40
SH 4	M10	50
SH 5	M10	50
	M12	87
SH 6	M12	87
	M16	210

## 6.8.5 Seilführung einbauen



- Gewindegänge und Seilführungsnut gut einfetten.
- Ringhälfte (1) mit kurzem Fensterteil so neben die letzte Seilwindung um die Trommel legen, dass das Seil im Bereich des Fensterteils (x) austritt.
- Seilspannfeder (2) in die Führungsnut der Seilführungsringhälfte (1) einschieben und die Federenden gegenseitig einhängen. Als Hilfsmittel Spezialwerkzeug (a) verwenden (siehe Skizze).
- Zweite Ringhälfte (3) mit langem Seilaustrittsfenster so auf die Seiltrommel auflegen, dass das Seil gerade und ohne Knick von der Trommelrinne aus dem Fenster austritt. Die zweite Ringhälfte muss ohne Versatz an die erste Ringhälfte anschließen.
- Beide Ringhälften mit Druckfedern und Schrauben (5) zusammenschrauben.
- **Die Seilführung muss federnd auf der Trommel aufliegen und von Hand drehbar sein. Ist dies nicht der Fall, liegt ein Einbaufehler vor oder die Seiltrommel ist beschädigt.**
- Anschlag mit Lager und Spannscheibe (6) in den Seilführungsring einschrauben.
- Seilführungsringssicherung (7) montieren (SH6 - 2/1 L4 - L5)
- Schutzblech (8) anschrauben



**6.8.6 Seilrolle prüfen und warten**

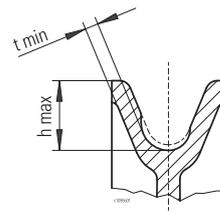
- Seilrollen sind auf Verschleiß zu prüfen. Wir empfehlen eine Prüfung durch von uns geschultem Personal. Ferner ist auf leichten Lauf zu achten, der den guten Zustand der Kugellager nachweist.

Rillenverschleiß

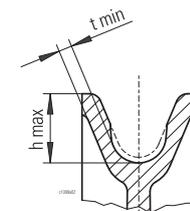
Hinweise zu Verschleißgrenzen

Seilrolle				
Teilnummer	D	t min	h max	h neu
01 430 01 53 0	98	4	13	11
01 430 04 53 0	100	4	13	10
01 430 00 53 0	125	4	14	12
22 330 00 53 0	140	4	16	14
01 430 06 53 0	152	4	21,5	19,5
03 330 20 53 0	160	4	19	16,5
24 330 00 53 0	200	5,5	24	21
01 430 05 53 0	218	5,5	26,5	24,5
01 430 03 53 0	225	5,5	24	21
03 330 40 53 0	250	5,5	28	25
25 330 00 53 0	375	6,5	37,5	34
25 330 03 53 0	375	6,5	36	32,5
46 330 00 53 0	400	7	33,5	30
26 330 01 53 0	450	10	39	35
09 430 00 53 0	450	10	39	35
46 330 01 53 0	480	10	36,5	32,5

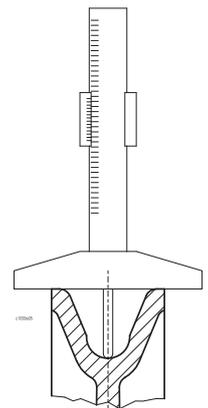
einseitig seitlich und im Rillengrund



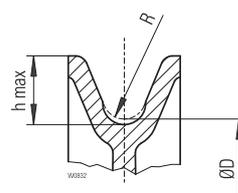
beidseitig seitlich und in Rillengrund



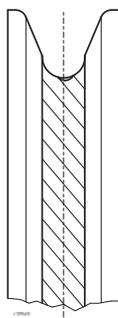
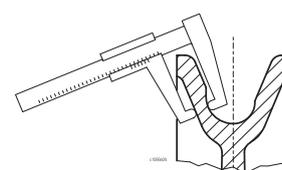
Messung der Tiefe des Rillengrundes mit Tiefenmaß



beidseitig seitlich und in Rillengrund



Messung der Wandstärke mit Messschieber spezial



Die Seilrolle ist auszutauschen, wenn die gemessene Wandstärke  $< t_{min}$  oder die gemessene Rillentiefe  $> h_{max}$  ist. Ferner muss die Seilrolle bei Seilwechsel ebenfalls ausgetauscht werden, wenn sich die Litzen des Seils in den Rillengrund eingegraben haben. Abdrücke von Einzeldrähten sind akzeptabel.

Eine Seilrolle ist auch auszutauschen, wenn der Rillengrundradius  $R$  aufgrund einer Durchmesser-Verkleinerung des alten Seiles oder Verschleiß für das neue Seil zu klein wurde.

**Anmerkung**

Für das jeweilig aufliegende Drahtseil kann das Negativprofil des aufliegenden Seiles optimale Auflageverhältnisse bieten.

Bei entlastetem Seil sollten die Seilrollen durch Drehen auf Leichtgängigkeit der Lager und ihre Rundlaufeigenschaft hin überprüft werden.

**Hakenflaschen**

Die Hakenflasche ist auf Beschädigungen zu untersuchen. Deformationen, Risse und Kerben durch Stöße sind zu beurteilen.

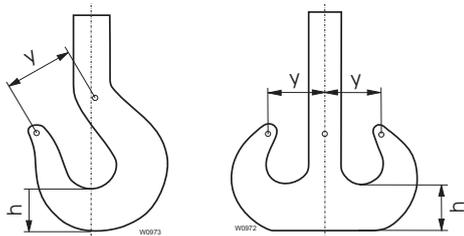
Zur Beurteilung ist geschultes Wartungspersonal erforderlich.

Bei Beschädigungen, die auf Schlag- und Reibbeanspruchungen hinweisen, sind die Ursachen festzustellen. Ist bei normalem Hebezeugeinsatz mit solchen Beanspruchungen zu rechnen, sind Maßnahmen zur Beseitigung dieser Gefahrenquelle zu treffen. Es ist auch eine Nachrüstung der Hakenflasche mit einem funkenarmen Metallüberzug zu erwägen.

Wenn Hakenflaschen durch Pendelbewegungen an Stahlbauteile schlagen, besteht die Gefahr von Schlagfunken. Rostig Bauteile oder/und Leichtmetall verstärken die Gefährdung.



6.8 Seiltrieb (Fortsetzung)



6.8.7 Lasthaken prüfen

RSN, RS, RF																
	0,25	0,4	0,5	0,8	1	1,6	2,5	4	5	6	10	2,5	4	5	6	10
	[mm]										[mm]					
h	24	29	31	37	40	48	58	67	75	85	106	58	67	75	85	106
h <sub>min.</sub>	18,24	27,55	29,45	35,15	38,0	45,6	55,1	63,65	71,25	80,75	100,7	55,1	63,65	71,25	80,75	100,7

$y_{neu}$  siehe Hakenattest

$y_{zul} \leq 1,1 \times y_{neu}$

Ist der Wert  $h_{min}$  und oder  $y_{zul}$  erreicht → Haken austauschen

6.9 Fahrwerk

Laufräder, Laufradantrieb und Laufbahn

- Sichtprüfung der Laufräder auf Abrieb. Verschleißgrenzen siehe Tabellen.
- Sichtprüfung des Laufbahnträgers auf Abrieb.
- Sichtung der Spurkränze auf Verschleiß.

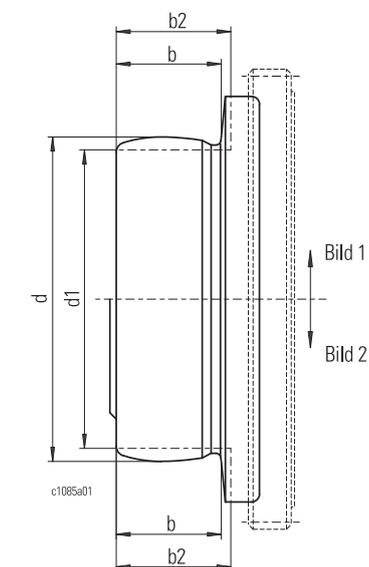


Bild	Nominalwert		Verschleißgrenze	
	d [mm]	b [mm]	d1 [mm]	b2 [mm]
1	80	27,5	76	29,5
1	100	33	95	35
1	125	38	119	40
1	140	44,5	133	47
2		42,5		45
1	160	44,5	152	47
2	200	42,5	190	45

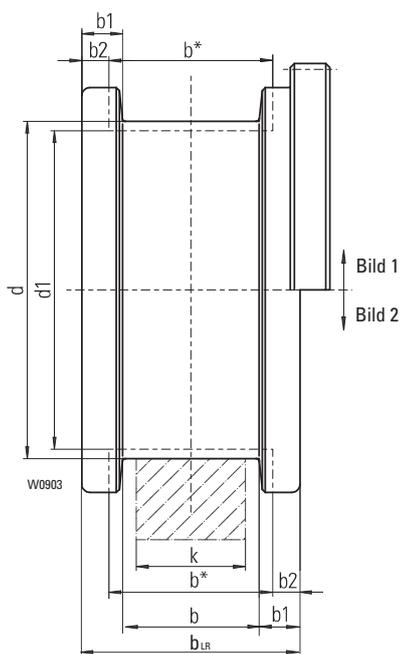


Bild	d	Nominalwert				Verschleißgrenze				
		bLR	b	k		b1	d1	b2	max Spiel = b*-k	
				min	max				kmin	kmax
[mm]										
1	100	80	50	40	45	15	95	5,5	13	13
		80	60	50	55	10		5,5	13	13
2	125	80	50	40	45	15	118,75	7	13	13
		80	60	50	55	10		7	13	11
2	160	85	52	40	45	16,5	152	8	16	16
		85	62	50	55	11,5		13,5	18	18
2	200	100	54	40	45	23	190	10,5	18	18
		100	64	50	55	18		10,5	18	18
		100	74	60	65	13		10,5	18	14
2	315	115	54	40	45	30,5 (29)	300	13,5	18	18
		115	64	50	55	25,5 (24)		13,5	18	18
		115	74	60	65	20,5 (19)		13,5	18	18
2	400	118,5	65	50	55	27,5 (26)	385	16	20	20
		118,5	75	60	65	22,5 (21)		16	20	20
		118,5	85	70	75	17,5 (16)		16	16,5	11,5

Wird eine der genannten Verschleißgrenzen d1, b2, (b\*-k) erreicht, ist das Teil auszutauschen

( ) bei bearbeiteten Stirnflächen

**Laufräder, Laufadantrieb und Laufbahn** (Fortsetzung)

- Sichtung des Unterflansches bei Profilträgerkranen.  
Die Lauffläche der Fahrwerksräder muss auf unterschiedlichen Verschleiß überprüft werden und die eventuellen Ursachen ermittelt werden. Angetriebene Laufäder dürfen keinen örtlichen Schlupf zur Lauffläche haben und damit erhöhten Abrieb und Erwärmung erzeugen.
- Sichtung der Schiene bei Kranen und Kranbahnen.  
Die Schienen müssen in den zulässigen Toleranzen (siehe Seite 15) parallel verlegt sein, damit kein Verklemmen des Fahrwerkes oder Kranes erfolgt. Schienenstöße müssen einen guten Übergang ergeben, damit Stöße und Verformungen vermieden werden.
- Sichtung des Puffers und Pufferanschlags.  
Es muss gewährleistet sein, dass der Pufferstoß mittig von den vorgesehenen Anschlagteilen aufgenommen wird und keine ungünstigen Materialqualitäten vorliegen, siehe Seite 19, 20.

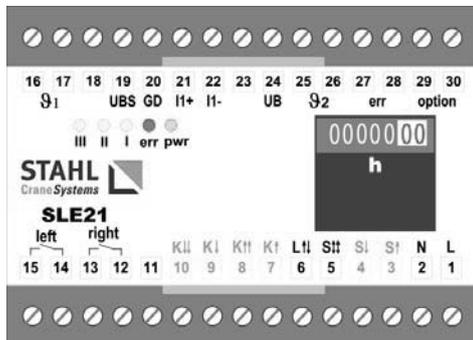
**6.10 Getriebe**

Die Verzahnungen der Getriebe bei SH ex n Zügen sind gehärtet, hartbearbeitet und haben hohe Sicherheitswerte. Mit der Mindesteinstufung 1Am bzw. 2m nach FEM 9.511 besitzen die Getriebe eine hohe Lebensdauer. Alle Lagerstellen sind wälzgelagert. Die Getriebe sind dicht verschlossen (ohne Entlüftungsschraube); durch den dadurch unterbundenen Luftaustausch behält der Schmierstoff lange seine volle Schmierfähigkeit.

- Es ist bei der jährlichen Wartung zu überprüfen ob Öl ausgetreten ist (Öllache unter dem Getriebe, Öltropfen am Getriebe). Bei festgestelltem Ölverlust ist ein Ölwechsel vorzunehmen und eventuell eine Reparatur einzuplanen.
- Es ist im belasteten und unbelasteten Hebezeug auf Getriebegeräusche zu achten. Rauher, lauter Lauf, klopfende Geräusche sind Hinweise auf eventuelle Störungen. (Normale Lautstärke siehe Schalldruckpegelangabe)  
Werden Störungen festgestellt, ist eine Reparatur einzuplanen. Bei Unsicherheit kann nach Rücksprache mit weiteren Experten z. B. vom Hersteller, neu befunden werden.

6.11 Restnutzungsdauer

Nach FEM 9.755 muss die Betriebsweise und Laufzeit vom Betreiber erfasst und im Prüfbuch protokolliert werden um die Restnutzungsdauer zu ermitteln. Nach Ablauf der Nutzungsdauer ist eine Generalüberholung (S.W.P.)\*1 durchzuführen. Seilzüge sind ab Werk mit einem entsprechenden Erfassungsgerät ausgerüstet.



6.11.1 Betriebsstundenzähler im Auswertegerät SLE21

Der Betriebsstundenzähler im Auswertegerät der Überlastabschaltung addiert die Laufzeit des Hubwerks. Um die verbrauchte Lebensdauer in Volllaststunden zu erhalten, sind die Betriebsstunden mit dem Lastkollektiv "k" zu bewerten. Dies wird im Rahmen der jährlichen "Wiederkehrenden Prüfung" von einer Fachkraft, (siehe Seite 2), erledigt. Wenn 90% der theoretischen Volllastlebensdauer verbraucht sind, muss eine Generalüberholung (GÜ) zum nächstmöglichen Termin festgelegt und durchgeführt werden.

6.11.2 STAHL-Multicontroller SMC (optional)

Es werden die Laufzeiten des Hubwerks und die Volllastbetriebsstunden im SMC gespeichert. Das SMC berechnet aus der jeweiligen Hublast und der Laufzeit des Hubwerks die Volllastbetriebsstunden die sich hieraus ergeben. Die Restlebensdauer wird unter Berücksichtigung der Triebwerksgruppe errechnet und kann mit einem PC (Laptop) ausgelesen werden.

Ist die theoretische Volllastlebensdauer verbraucht, dies wird auch durch das Aufleuchten einer roten LCD angezeigt, muss eine Generalüberholung eingeplant und durchgeführt werden.

Hinweis:

Die abgelesenen Volllastbetriebsstunden ersetzen nicht die vorgeschriebenen Prüfungen einschließlich Prüfung der Verschleißteile (Seil, Umlenkrollen ..)

6.12 Generalüberholung

FEM9.511	1Bm	1Am	2m	3m	4m
D [h]	400	800	1600	3200	6400

Das Triebwerk (Motor und Getriebe; betrifft nicht die Verschleißteile) des Seilzuges SH ex ist nach FEM 9.511 eingestuft. Es gelten für üblichen Hebezeugeinsatz nebenstehende theoretische Volllastlebensdauerstunden (D).

Ist die Volllastlebensdauer (D) abzüglich der verbrauchten Lebensdauer gleich Null, muss der Seilzug vom Hersteller überholt werden.

Der Seiltrieb ist nach FEM 9.611 eingestuft.



Die Überholung der im Kraftfluss liegenden Bauteile darf nur vom Hersteller durchgeführt werden.

Insbesondere sind die für den Ex-Schutz wichtigen Kriterien zu beachten.



Da Komponenten wie Getriebe eine entsprechend der Einstufung begrenzte Lebensdauer haben, ist sicherzustellen, dass diese nicht überschritten wird. Nach Ablauf der vorgesehenen Lebensdauer können Gefahren, auch auf Ex-Schutz bezogen, auftreten. Daher ist die Restnutzungsdauer und die erforderliche Generalüberholung vom Betreiber zu verantworten. Für Schäden bei Nichtbeachtung übernehmen wir keine Verantwortung.

\*1 Safe Working Period

### 7.1 Was tun wenn?

#### 7.1.1 Seilzug läuft nicht an, Motor brummt

- Es sind nicht alle Stromphasen vorhanden.
- 1. Sicherungen prüfen,
- 2. Zuleitung prüfen,
- 3. Steuer- und Schaltgeräte prüfen.

#### 7.1.2 Seilzug läuft nach längerem Stillstand nicht oder schwer an, Motor brummt

- Hubwerksbremse sitzt fest.
- 1. Lüfterhaube abnehmen,
- 2. Bremse abmontieren

#### 7.1.3 Starkes "Klack"- Geräusch beim Einschalten

- Luftspalt messen, siehe Seite 35,36.
- Brems Scheibe gegebenenfalls austauschen, siehe Seite 35,36.

#### 7.1.4 Bremsweg zu groß

- Bremsluftweg zu groß.
- Bremsbelag verschlissen.
- Brems Scheibe austauschen, siehe Seite 35 "Hubmotorbremse" und Seite 36 "Fahrmotorbremse".

#### 7.1.5 Hakenflasche und Seil verdrehen sich

- Seil hat einen Drall.
- Seil entdrallen, siehe Seite 43, "Seil wechseln".

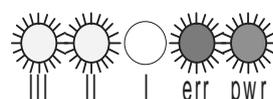
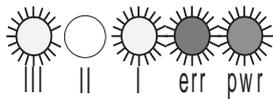
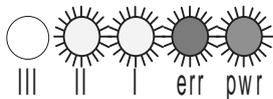
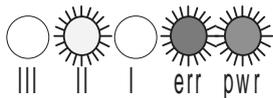
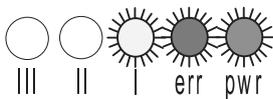
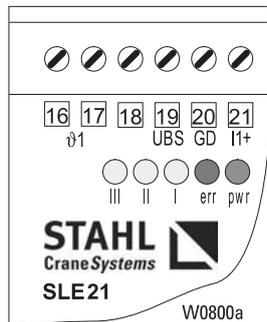
#### 7.1.6 Katzfahrt nicht möglich

- Hubwerk befindet sich in höchster Hakenstellung, Katzfahrt ist gegebenenfalls abgeschaltet.
- Hakenflasche absenken, bis Aufwärtsbewegung wieder möglich ist

#### 7.1.7 Keine Senkbewegung möglich

- Hubbetriebsendschalter ist defekt
- Hubnotenschalter hat ausgelöst
- 1. Überbrückungstaste am Steuergerät mit Hilfe des mitgelieferten Schlüssels entriegeln
- 2. Überbrückungstaste und Abwärtstaste gleichzeitig betätigen

## 7.1 Was tun wenn? (Fortsetzung)



## 7.1.8 Last wird nicht angehoben

- Load Monitor SLE21 / Multi-Controller SMC21 hat angesprochen oder ist defekt.
  1. Einstellung überprüfen, siehe Seite 40.
  2. Maßnahmen zum SLE21 / SMC21  
LED I...III "ein" und LED err "ein" => Fehler.

Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung dürfen nur durch geschultes Fachpersonal durchgeführt werden.

**Fehlerspezifikation** - Sensorstrom < 1 mA oder > 24 mA

- Fehlerbeseitigung**
- Spannungsversorgung prüfen
  - Sensorstrom prüfen (Klemme 21)
  - Sensorkabel prüfen
  - Sensor austauschen

**Fehlerspezifikation** - Überlast

- Fehlerbeseitigung** - Seilzug entlasten

**Fehlerspezifikation** - Übertemperatur (keine Hubbewegung möglich)

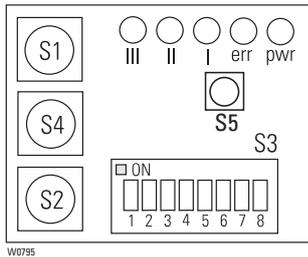
- Fehlerbeseitigung** - Motor abkühlen lassen - Kaltleiter prüfen

**Fehlerspezifikation** - Ansteuerungsfehler

- Fehlerbeseitigung** - Verdrahtung prüfen  
(Heben Klemme 3 und Senken Klemme 4 werden gleichzeitig angesteuert)

**Fehlerspezifikation** - Systemfehler

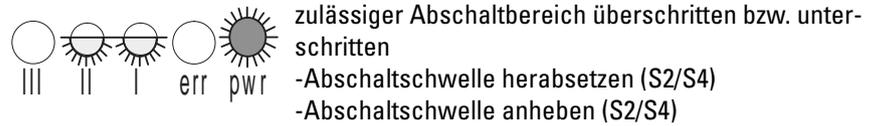
- Fehlerbeseitigung**
- Spannung prüfen (Klemme 6)
  - SLE21 / SMC21 aus/ein schalten
  - SLE21 / SMC21 austauschen



### 7.1.9 Korrektur Abschaltswelle bei SLE21 und elektronischem Sensor

- **Korrekturen an der Abschaltswelle dürfen nur durch geschultes Fachpersonal durchgeführt werden:**

Der Load Monitor akzeptiert nur Änderungen zwischen -20% und +8% der Werks-einstellung. Bei Überschreitung dieser Grenzen blinkt I und II.



- Grobeinstellung mit S4, ~16%/Schaltposition,
- Feineinstellung mit S2, ~1%/Schaltposition,  
siehe Seite 40.

**Achtung: 110% Nennlast nicht überschreiten**

### 7.1.10 Korrektur Abschaltswelle bei SMC21

Hierzu ist ein Laptop und die Software Config Tool notwendig.

## 8.1 FEM Einstufung

## Einstufung des Triebwerks, Seiltriebs und Motors nach FEM für SH ....-.. ex n

Tragfähigkeit in bei Einscherung			Typ	FEM 9.661	FEM 9.511	FEM 9.683
[kg]				Seiltrieb	Triebwerk	Motor
1/1	2/1	4/1				
	1000	2000	SH 3005-25ex n	3m	4m	5m
	1250	2500	SH 3006-25ex n	2m	3m	4m
	1600	3200	SH 3008-20ex n SH 4008-25ex n	2m 3m	2m 4m	4m 5m
	2000	4000	SH 4010-25ex n	2m	3m	4m
	2500	5000	SH 4012-20ex n	2m	2m	4m
	3200	6300	SH 4016-16ex n SH 5016-25ex n	1Am 3m	1Am 4m	4m 5m
	4000	8000	SH 5020-25ex n	2m	3m	4m
	5000	10000	SH 5025-20ex n SHR 6025-32ex n	2m 2m	2m 4m	4m 2m
	6300	12500	SH 5032-16ex n SHR 6032-25ex n	1Am 2m	1Am 4m	4m 2m
	8000	16000	SH 6040-20ex n SHR 6040-20ex n	3m 1Am	3m 3m	2m 2m
	10000	20000	SH 6050-16ex n	2m	2m	2m
	12500	25000	SH 6063-12ex n	1Am	1Am	2m

## 8.2 Einsatzbedingungen

Das Hebezeug ist konzipiert für industriellen Einsatz und übliche industrielle Umgebungsbedingungen.

Für spezielle Einsatzfälle, wie z.B. hohe chemische Belastung, Einsatz im Freien, Off-Shore, etc., sind Sondermaßnahmen vorzusehen.

Das Herstellerwerk berät Sie gerne.

**GeräteEinstufung**

Gerätegruppe II  
Kategorie 3 G

**Explosionsschutz**

- ⊕ II 3 G Ex denA IIC T3 (T4)
- ⊕ II 3 G Ex denA IIB T3 (T4)
- ⊕ II 3 G c k T4

**Schutzart gegen Staub und Feuchtigkeit nach EN 60 529**

IP 54 (IP66)

**Zulässige Umgebungstemperaturen**

-20°C ... +40°C (Option +60°)

8.3 Hubwerk

8.3.1 Polumschaltbare Hubmotoren

Hubwerke	Motor		Temperaturklasse T3										Netzanschlussicherung			
	Typ	FEM 9.683	50 Hz										220... 240 V	380... 415 V	480... 525 V	
			kW	% ED	c/h	220...240 V		380...415 V		480...525 V		cos phi k				
SH 3005-25ex n SH 3006-25ex n SH 3008-20ex n	12/2H33ex n	5m 4m 4m	0,4/2,4 0,5/3,0 0,5/3,0	20/50 20/40 20/40	360/180 240/120 240/120	In [A] 6,4/11,3 6,4/11,3	Ik [A]	8,3/43,0	In [A] 3,4/6,1 3,7/6,5 3,7/6,5	Ik [A] 4,8/25,0	In [A] 3,0/5,2 3,0/5,2	Ik [A] 3,8/20,0	0,82/0,91	16	10	10
SH 4008-25ex n SH 4010-25ex n SH 4012-20ex n SH 4016-16ex n	12/2H42ex n	5m 4m 4m 4m	0,6/3,9 0,7/4,8 0,7/4,8 0,7/4,8	20/50 20/40 20/40 20/40	360/180 240/120 240/120 240/120	In [A] 8,9/17,4 8,9/17,4 8,9/17,4	Ik [A] 13,0/82	In [A] 5,0/9,0 5,1/10,0 5,1/10,0	Ik [A] 7,5/47,0	In [A] 4,1/8,0 4,1/8,0 4,1/8,0	Ik [A] 6,0/38,0	0,79/0,87	25	16	16	
SH 5016-25ex n SH 5020-25ex n SH 5025-20ex n SH 5032-16ex n	12/2H71ex n	5m 4m 4m 4m	1,2/7,6 1,5/9,5 1,5/9,5 1,5/9,5	20/50 20/40 20/40 20/40	400/200 240/120 240/120 240/120	In [A] 16,7/37 16,7/37 16,7/37	Ik [A] 32,2/183	In [A] 7,4/15,9 9,6/21,0 9,6/21,0	Ik [A] 18,5/105	In [A] 7,7/16,9 7,7/16,9 7,7/16,9	Ik [A] 14,8/84	0,62/0,64	50	35	25	
SHR 6040-20ex n SHR 6050-16ex n SHR 6063-12ex n	12/2H71ex n	4m 4m 4m	1,5/9,5 1,5/9,5 1,5/9,5	20/40 20/40 20/40	300/150 300/150 300/150	In [A] 16,7/37 16,7/37 16,7/37	Ik [A] 32,2/183	In [A] 9,6/21,0 9,6/21,0 9,6/21,0	Ik [A] 18,5/105	In [A] 7,7/16,9 7,7/16,9 7,7/16,9	Ik [A] 14,8/84	0,62/0,64	50	35	25	
SH 6040-20ex n SH 6050-16ex n SH 6063-12ex n	12/2H72ex n *)	2m 2m 2m	2,4/15,5 2,4/15,5 2,4/15,5	13/27 13/27 13/27	160/80 160/80 160/80	In [A] 23,0/59 23,0/59 23,0/59	Ik [A] 45/304	In [A] 13,4/34,0 13,4/34,0 13,4/34,0	Ik [A] 26,0/175	In [A] 10,7/27	Ik [A] 21/140	0,62/0,64	80	50	35	

Hubwerke	Motor		Temperaturklasse T3										Netzanschlussicherung		
	Typ	FEM 9.683	60 Hz										380... 415 V	440... 480 V	550... 600 V
			kW	% ED	c/h	380...415 V		440...480 V		550...600 V		cos phi k			
SH 3005-25ex n SH 3006-25ex n SH 3008-20ex n	12/2H33ex n	5m 4m 4m	0,4/2,9 0,6/3,6 0,6/3,6	20/50 20/40 20/40	360/180 240/120 240/120	In [A] 4,0/6,5 4,3/7,5 4,3/7,5	Ik [A] 5,5/29,0	In [A] 3,7/6,5 3,7/6,5	Ik [A] 4,8/25	In [A] 3,0/5,2 3,0/5,2	Ik [A] 3,8/20	0,82/0,91	16	10	10
SH 4008-25ex n SH 4010-25ex n SH 4012-20ex n SH 4016-16ex n	12/2H42ex n	5m 4m 4m 4m	0,7/4,7 0,9/5,8 0,9/5,8 0,9/5,8	20/50 20/40 20/40 20/40	360/180 240/120 240/120 240/120	In [A] 5,8/10,4 5,9/11,5 5,9/11,5 5,9/11,5	Ik [A] 8,6/54,0	In [A] 5,1/10,0 5,1/10,0 5,1/10,0	Ik [A] 7,5/47	In [A] 4,1/8,0 4,1/8,0 4,1/8,0	Ik [A] 6,0/38	0,79/0,87	20	16	16
SH 5016-25ex n SH 5020-25ex n SH 5025-20ex n SH 5032-16ex n	12/2H71ex n **)	4m 3m 3m 3m	1,5/9,1 1,8/11,4 1,8/11,4 1,8/11,4	20/40 17/33 17/33 17/33	300/150 200/100 200/100 200/100	In [A] 8,5/18,3 11,0/24 11,0/24 11,0/24	Ik [A] 21,0/115	In [A] 9,6/21,0 9,6/21,0 9,6/21,0	Ik [A] 18,5/105	In [A] 7,7/16,9 7,7/16,9 7,7/16,9	Ik [A] 14,8/84	0,62/0,64	35	35	25
SHR 6040-20ex n SHR 6050-16ex n SHR 6063-12ex n	12/2H71ex n **)	4m 4m 4m	1,8/11,4 1,8/11,4 1,8/11,4	17/33 17/33 17/33	200/100 200/100 200/100	In [A] 11,0/24 11,0/24 11,0/24	Ik [A] 21,0/115	In [A] 9,6/21,0 9,6/21,0 9,6/21,0	Ik [A] 18,5/105	In [A] 7,7/16,9 7,7/16,9 7,7/16,9	Ik [A] 14,8/84	0,62/0,64	35	35	25
SH 6040-20ex n SH 6050-16ex n SH 6063-12ex n	12/2H72ex n **)	1Bm 1Bm 1Bm	2,9/18,6 2,9/18,6 2,9/18,6	8/17 8/17 8/17	120/60 120/60 120/60	In [A] 15,4/39 15,4/39 15,4/39	Ik [A] 30,0/201	In [A] 13,4/34 13,4/34 13,4/34	Ik [A] 26,0/175	In [A] 10,7/27 10,7/27 10,7/27	Ik [A] 21,0/140	0,62/0,64	50	50	35

Motorströme bei abweichenden Spannungen:

Formel

$$I_{xV} = I_{400V} \cdot \frac{400V}{xV}$$

Die Motoren sind für Bemessungsspannungsbereiche ausgelegt. Auf den Bemessungsspannungsbereich gilt zusätzlich die Toleranz der Spannung von +5 % und der Frequenz von +2 % nach EN 60034.

Es wird der max. Strom im Bemessungsspannungsbereich angegeben.

- \*) Betrieb nur mit spezieller Anlaufschaltung zwingend über 12-polige Wicklung
- \*\*) Betrieb nur mit spezieller Anlauf- und Bremsschaltung zwingend über 12-polige Wicklung.

8.4 Fahrwerk

8.4.1 Fahrmotordaten für Einschienenfahrwerke, polumschaltbar

kg			50 Hz		60 Hz	
			5/20 m/min	2,5/10 m/min	6,3/25 m/min	3,2/12,5 m/min
			Typ kW 20/40%ED/DC/FM	Typ kW 20/40%ED/DC/FM	Typ kW 20/40%ED/DC/FM	Typ kW 20/40%ED/DC/FM
1000... ...3200	SH 3ex n SH 4ex n	SH 3ex n SH 4008ex n	SF 17113123ex n 0,09/0,37	SF 17219123ex n 0,09/0,37	SF 17113123ex n 0,11/0,44	SF 17219123ex n 0,11/0,44
4000... ...6300		SH 4010ex n SH 4012ex n SH 4016ex n				
3200... ...4000	SH 5016ex n SH 5020ex n		SF 17213123ex n 0,09/0,37	SF 17219123ex n 0,09/0,37	SF 17213123ex n 0,11/0,44	SF 17219123ex n 0,11/0,44
5000... ...6300	SH 5025ex n SH 5032ex n SHR 6025ex n SHR 6032ex n	SH 5016ex n				
8000... ...10000	SHR 6040ex n SH 6040ex n SH 6050ex n	SH 5020ex n SH 5025ex n SHR 6025ex n	SF 17213133ex n 0,13/0,55		SF 17213133ex n 0,16/0,66	
12500... ...16000	SH 6063ex n	SH 5032ex n SHR 6032ex n SHR 6040ex n	SF 1721313ex n 0,32/1,25		SF 1721313ex n 0,36/1,5	
16000... ...25000		SH 6ex n	2x SF 17213133ex n 2x 0,13/0,55	2x SF 17219123ex n 0,09/0,37	2x SF 17213133ex n 2x 0,16/0,66	2x SF 17219123ex n 0,11/0,44

8.4.2 Fahrmotordaten für Zweischienenfahrwerke, polumschaltbar

kg			50 Hz		60 Hz	
			5/20 m/min	2,5/10 m/min	6,3/25 m/min	3,2/12,5 m/min
			Typ kW 20/40%ED/DC/FM	Typ kW 20/40%ED/DC/FM	Typ kW 20/40%ED/DC/FM	Typ kW 20/40%ED/DC/FM
1000... ...3200	SH 3ex n SH 4ex n	SH 3ex n SH 4008ex n	SF 17213123ex n 0,09/0,37	SF 17219123ex n 0,09/0,37	SF 17213123ex n 0,11/0,44	SF 17219123ex n 0,11/0,44
4000... ...6300		SH 4010ex n SH 4012ex n SH 4016ex n				
3200... ...4000	SH 5016ex n SH 5020ex n		SF 25226123ex n 0,09/0,37	SF 25832133ex n 0,13/0,55	SF 25226123ex n 0,11/0,44	SF 25832133ex n 0,16/0,66
5000... ...6300	SH 5025ex n SH 5032ex n SHR 6025ex n	SH 5016ex n	SF 25228123ex n 0,09/0,37	SF 25834133ex n 0,13/0,55	SF 25228123ex n 0,11/0,44	SF 25834133ex n 0,16/0,66
8000...		SH 5020ex n	SF 25226133ex n 0,13/0,55	SF 25832133ex n 0,13/0,55	SF 25226133ex n 0,16/0,66	SF 25832133ex n 0,16/0,66
10000		SH 5025ex n			SF 25226313ex n 0,36/1,5	
6300... ...8000	SHR 6032ex n SHR 6040ex n SH 6040ex n		SF 25228133ex n 0,13/0,55	SF 25834133ex n 0,13/0,55	SF 25228133ex n 0,16/0,66	SF 25834133ex n 0,16/0,66
10000... ...16000	SH 6050ex n SH 6063ex n	SH 5032ex n SHR 60...ex n	SF 25228313ex n 0,32/1,25	SF 25834133ex n 0,13/0,55	SF 25228313ex n 0,36/1,5	SF 25834133ex n 0,16/0,66
16000... ...20000		SH 6040ex n SH 6050ex n	SF 35230313ex n 0,32/1,25	SF 35836133ex n 0,13/0,55	SF 35230313ex n 0,36/1,5	SF 35836133ex n 0,16/0,66
25000		SH 6063ex n	SF 35230423ex n 0,50/2,0		SF 35230423ex n 0,60/2,4	

Weitere Fahrmotordaten

Kennziffer	Motortyp	380...415 V, 50 Hz							380...415 V, 60 Hz						
		P	n1	In	Ik	cos phi k	ED	Ac	P	n1	In	Ik	cos phi k	ED	Ac
		kW	1/min	A	A		%	T3	kW	1/min	A	A		%	T3
...123ex n	8/2F12/220.223ex n	0,09/0,37	590/2420	1,0/1,3	1,4/3,2	0,78/0,93	20/40	800	0,11/0,44	710/2900	1,2/1,5	1,6/3,7	0,78/0,93	20/40	800
...133ex n	8/2F13/220.233ex n	0,13/0,55	600/2540	1,2/1,6	1,6/4,5	0,72/0,92	20/40	500	0,16/0,66	720/3050	1,4/1,8	1,8/5,2	0,72/0,92	20/40	500
...313ex n	8/2F31/210.423ex n	0,32/1,25	660/2550	1,4/3,0	2,9/9,2	0,89/0,90	20/40	600	0,36/1,50	790/3060	1,6/3,5	3,3/10,6	0,89/0,90	20/40	600
...423ex n	8/2F42/210.433ex n	0,50/2,00	665/2680	1,8/4,0	4,4/16,0	0,87/0,90	20/40	360	0,60/2,40	800/3220	2,1/4,6	5,1/19,0	0,87/0,90	20/40	360

8.5 Leitungsquerschnitte und Zuleitungslängen

1	2						3						4						5			6						7					
Hubmotor Typ	Stationär						Laufkatze / Kran						Laufkatze						Steigleitung max. 10 m			Kran						Kran					
	Feste Verlegung im Installationsrohr - PVC						Feste Verlegung im Installationsrohr - PVC						Leitungsgirlande als flexible Gummi-Leitung						Feste Verlegung im Installationsrohr - PVC			Leitungsgirlande als flexible Gummi-Leitung						Leitungsgirlande als flexible Gummi-Leitung					
	Zuleitung Hubwerk						Zuleitung bis Einspeisepunkt (bau-seitige Leitung bis Anfang Steig-leitung)						Vom Ende der Steigleitung bis zum Hebezeug						Vom Netzan-schluss-schalter bis Ende der Steigleitung			Vom Ende der Steigleitung entlang der Kranbahn bis zur Kran-steue-rung						Stromzuführung entlang der Kranbrücke bis zum Hebezeug					
	$\Delta U \leq 5\%$						$\Delta U \leq 1\%$						$\Delta U \leq 4\% (4 + 5)$									$\Delta U \leq 1,5\% (5 + 6)$						$\Delta U \leq 2,5\%$					
<b>50 Hz</b>																																	
	220-240 V		380-415 V		480-525 V		220-240 V		380-415 V		480-525 V		220-240 V		380-415 V		480-525 V		230 V	400 V	500 V	220-240 V		380-415 V		480-525 V		220-240 V		380-415 V		480-525 V	
	S	L1	S	L1	S	L1	S	L2	S	L2	S	L2	S	L3	S	L3	S	L3	S	S	S	S	L4	S	L4	S	L4	S	L5	S	L5	S	L5
	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[mm] <sup>2</sup>	[mm] <sup>2</sup>	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]
..H33	6	57	2,5	72	1,5	68	10	18	4	22	2,5	21	10	61	2,5	48	2,5	74	10	4	2,5	10	17	2,5	14	2,5	22	6	27	2,5	34	1,5	32
..H42	10	53	4	64	4	101	16	16	6	18	4	19	16	54	6	63	4	66	16	6	4	16	14	6	17	4	19	16	40	4	30	2,5	30
..H71	25	81	10	98	6	92	25	16	10	19	6	18	16	34	10	66	4	41	25	10	6	16	9	10	19	4	11	16	25	10	48	4	30
..H72	50	97	25	147	16	147	50	19	25	29	16	29	25	33	16	68	10	66	50	25	16	35	13	16	21	10	21	25	24	16	46	10	45
<b>60 Hz</b>																																	
	380-415 V		440-480 V		550-600 V		380-415 V		440-480 V		550-600 V		380-415 V		440-480 V		550-600 V		400 V	460 V	575 V	380-415 V		440-480 V		550-600 V		380-415 V		440-480 V		550-600 V	
	S	L1	S	L1	S	L1	S	L2	S	L2	S	L2	S	L3	S	L3	S	L3	S	S	S	S	L4	S	L4	S	L4	S	L5	S	L5	S	L5
	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[mm] <sup>2</sup>	[mm] <sup>2</sup>	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]	[mm] <sup>2</sup>	[m]
..H33	4	101	1,5	50	1,5	78	4	19	2,5	15	2,5	24	4	68	2,5	58	1,5	52	6	6	2,5	4	21	2,5	19	1,5	16	10	117	6	93	4	97
..H42	4	56	4	74	4	116	6	16	4	14	4	22	6	54	4	49	2,5	48	6	6	4	6	14	4	14	2,5	14	6	40	4	35	2,5	34
..H71	10	85	10	113	6	106	10	17	10	22	6	21	10	56	10	78	4	48	10	10	6	10	15	10	23	4	14	10	42	10	55	4	34
..H72	25	128	25	169	10	106	25	25	25	33	10	21	16	58	16	79	10	73	25	25	10	16	18	16	26	10	21	16	40	16	53	10	52

Bei größeren Leitungsquerschnitten (S\*) errechnen sich die max. Leitungslängen (L\*) wie folgt:

$$L^* = L \times S^* / S$$

S = Empfohlener Querschnitt für die angegebene Leitungslänge.

L1...L5 = max. Zuleitungslänge der einzelnen Stromzuführungsarten. Summe der Spannungsabfälle ≤5%.

Für die Koordinierung des Kurzschluss schutzes der Leistungsschütze und der Leitungslängenberechnung wurde eine Schleifenimpedanz von maximal 250mΩ zugrundegelegt.

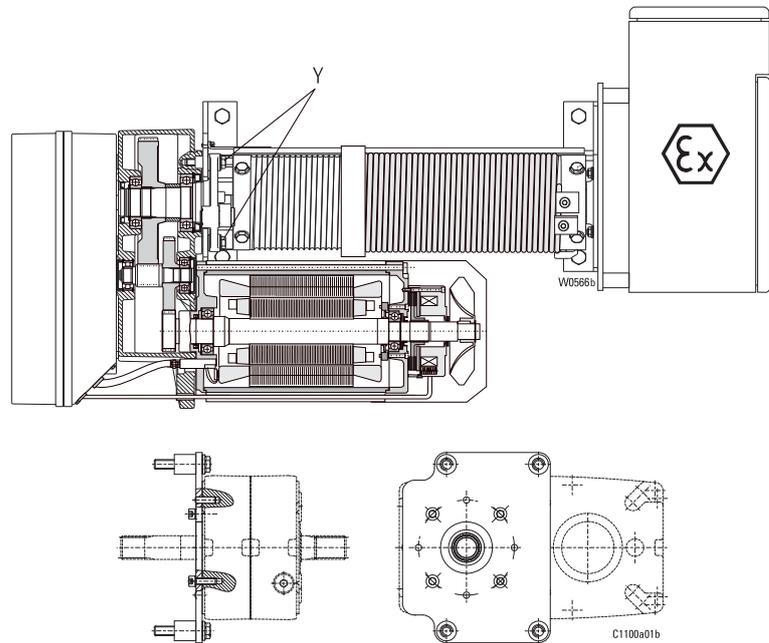
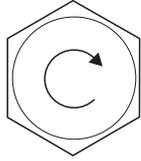
Der Querschnitt der Zuleitung berücksichtigt den Kurzschlusschutz und den Spannungsabfall der Leitung.

Die obige Aufteilung des prozentualen Spannungsabfalls kann in speziellen Fällen je nach den einzelnen Längen der Teilabschnitte anders vorgenommen werden, um eine wirtschaftlich sinnvolle Lösung zu finden.

Bei größeren Leitungslängen und anderen Verlegungsarten sind die Querschnitte anzupassen

## 8.6 Anzugsmomente für Schrauben

Alle Schrauben sind mit einem Drehmomentschlüssel anzuziehen. Die für Schraubengüte 8.8 und 10.9 allgemein gültigen Drehmomente siehe Tabelle. Für die Tragblechbefestigung am Getriebe gelten die Werte (Y).



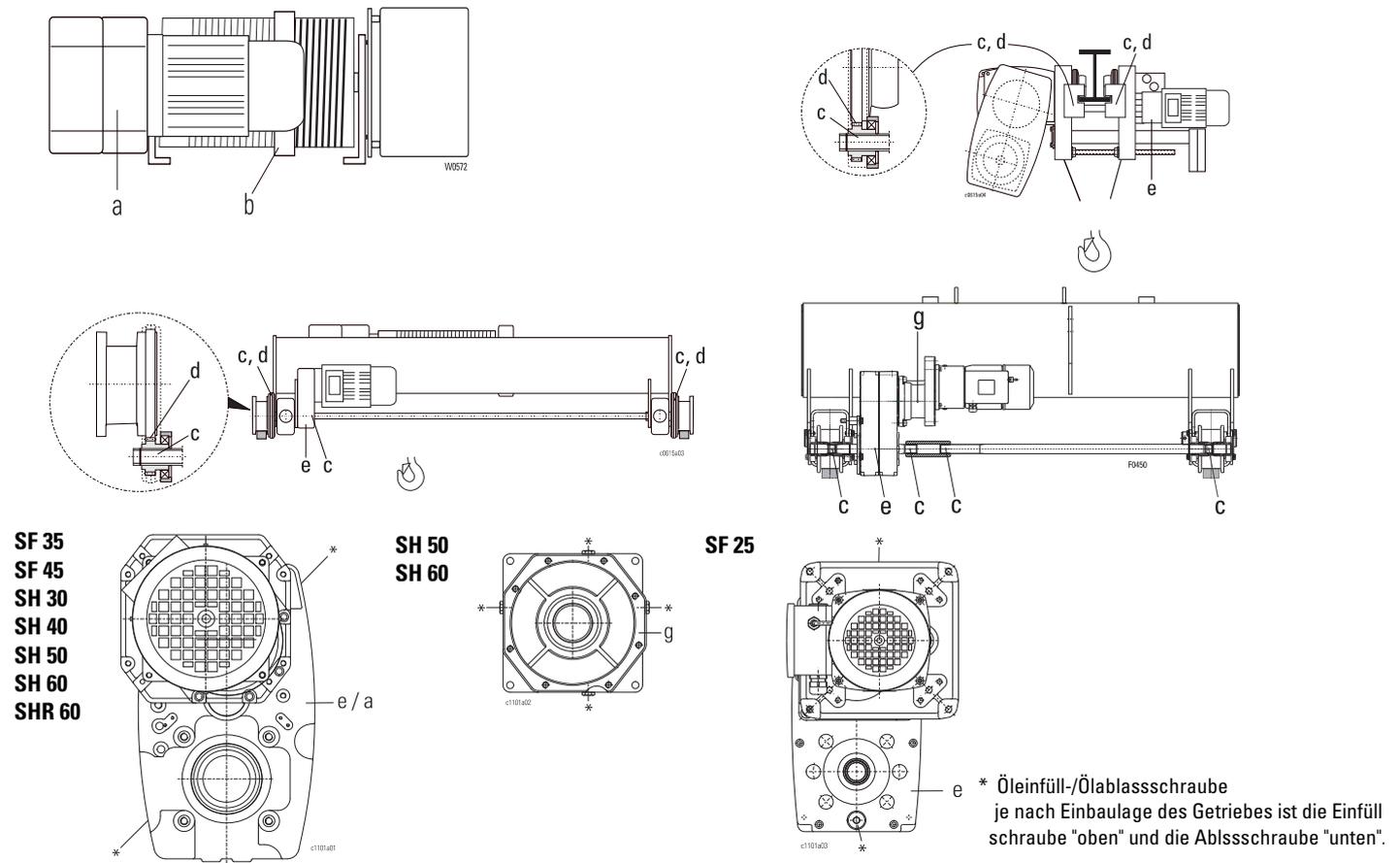
M..	Schraubengüte		
	8.8	10.9	10.9
	standard		Y
	[Nm]		[Nm]
M6	10	19	-
M8	25	42	-
M10	51	85	75
M12	87	130	87
M16	215	330	250
M20	430	-	-
M24	740	-	-
M30	1500	-	-
M36	2600	-	-

### Weitere Schraubverbindungen und deren Anzugsmomente

Lfd. Nr.	Schraubverbindung Teil 1 / Teil 2	Typ	Schraubverbindung		
			M..	Güte	MA [Nm]
1	Getriebegehäuse/Gerätekasten	SH 3 ex n - SH 4 ex n	M6	8.8	6
2	Getriebegehäuse/Tragblech	SH 3 ex n	M10	100	75
		SH 4 ex n	M12	100	87
		SH 5 ex n	M16	100	310
3	Seiltrommel/Abtriebswelle Getriebe	SH 5 ex n	M12	100	130
4	Seiltrommel/Klemmplatte	SH 3 ex n	M6/8	8.8	10/25
5	Seiltrommel-Lagerzapfen/Haltescheibe	SH 3 ex	M8	100	42
		SH 4 ex n - SH 5 ex n	M10		75
		SH 6 ex n	M16		260
6	Seiltrommel Flanschlager/Tragblech-LS	SH 3 ex n	M8	100	42
		SH 4 ex - SH 5 ex n	M10		75
		SH 6 ex n	M16		215
7	Fettwanne/Führungsschiene	SH 6ex	M10	100	75
8	Tragblech-LS/Fettwanne	SH 3 ex n - SH 4 ex n	M8	C45K	20
		SH 5 ex n	M8	RSt37	10
9	Tragblech-GS, LS/Befestigungsrohr (Dg)	SH 3 ex n - SH 4 ex n	M16	100	330
10	Achshalter/Fahrwerksschild-SS (kBh-Dg)	SH 3 ex n - SH 5 ex n (kBh)	M8	8.8	25
		SH 6 ex n (kBh)	M8	100	42
		SH3 ex n - SH 4 ex n (Dg)	M8	8.8	20
		SH 5 ex n (Dg)	M8	100	42
11	Gewindebolzen/Fahrwerksschild-SS/GG	SH 3 ex n - SH 6 ex n	M16	100	215
12	Umlenkung Lagerblech/Lagerstück (kBh)	SH 6 ex n	M12	100	115
13	Aufhängung Lagerblech/Lagerstück (kBh)	SH 6 ex n	M12	100	115
14	Gerätekasten Befestigungswinkel/Lagerblech Umlenkung (kBh)	SH 3 ex n - SH 6 ex n	M10	100	85
15	Gerätekasten Befestigungsplatte/Getriebegehäuse (stat)	SH 3 ex n	M10	100	85
		SH 5 ex n	M12/M16	10.9/8.8	115
16	Gerätekasten Befestigungsplatte/Stirnblech Querholm (Og)	SH 5 ex n - SH 6 ex n	M8	100	42
17	Gerätekasten Befestigungswinkel/Gerätekasten Befestigungsblech	SH 3 ex n	M8	100	40 (42: K-A02-kBh)
		SH 4 ex n			40
		SH 5 ex n			42
18	Drehzapfen/Befestigungswinkel (Dg)	SH 3 ex n - SH 5 ex n	M12	8.8	85
19	Drehzapfen/Drehzapfen (Dg)	SH 3 ex n - SH 5 ex n	M12	8.8	85
20	Führungsrollenträger/Fahrwerksschild (Dg)	SH 3 ex n - SH 5 ex n	M8	100	42

kBh = Fahrwerk "kurze Bauhöhe"  
Og = Obergurttfahrwerk  
Dg = Drehgestellfahrwerk

8.7 Schmierstoffe



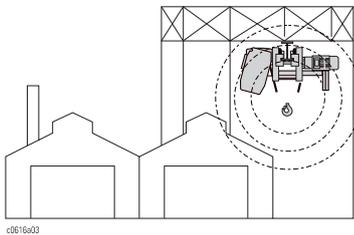
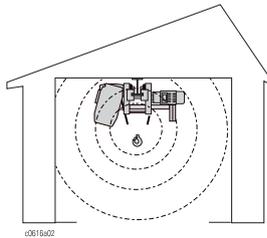
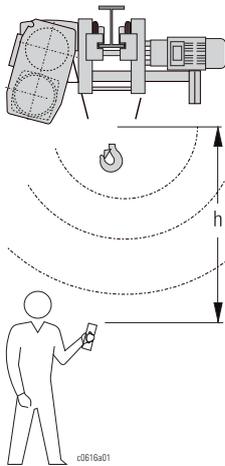
Position der Schmierstelle	Schmierstoffart	Kennzeichnung DIN 51502	Menge	Charakteristik, Fabrikat	
a	Öl	CLP 460 (PG 220)	SH 30..: 1500 ml SH 40..: 2000 ml SH 50..: 6000 ml SH 60..: 16000 ml SH 60..: 18000 ml *1	1	1 Viskosität: 460 /s/40°C (220/s/40°C), Pourpoint: -20°C (-40°C) Flammpunkt: +265°C (+320°C), z.B.: Fuchs Renolin CLP 460*, Aral Degol BG 460, BP Energol GR-XP 460, Esso Spartan EP 460, Mobil Gear 634, Tribol 1100/460, (Shell Tivela Oil WB)
b	Fett	GOOF (GPGOOK)	600 - 2500 g	3	2 Seifenbasis: Lithium + MoS2, Tropfpunkt: ca. 185°C Walkpenetration: 310-340, Betriebstemperatur: -20°bis +120°C z.B.: Aralub PMD1*, BP Mehrzweckfett L21M, Esso Mehrzweckfett M, Mobilith SHC 460, Shell Retinax AM, STABYL L-TS 1 Mo
c	Fett	KPF1K	SF ... .. : 100 g	2	3 Seifenbasis: Synthetik (Lithium), Tropfpunkt: ca 150°C Walkpenetration: 400-430 (400-430), Betriebstemperatur: -20°bis +80°C (-35°bis +130°C), z.B.: Aralub FDP00, BP Energrease HT-00 EP, Esso Getriebefließfett, Shell Spezial, Getriebefett H*, Mobilux Fließfett EP 004, (Tivela Compound A)
d	Fett	K3K (KE2N)	500 - 1000 g	5	
e	Fett	KPFOK (GPGON)	SF 17 1...: 100 g SF 17 2...: 200 g	4	4 Seifenbasis: Lithium + MoS2 (Synthetik + Lithium), Tropfpunkt: ca. +180°C, Walkpenetration: 355-385 (400-430), Betriebstemperatur: -30°bis +120°C (-35°bis + 130°C), z.B.: Aralub LFZ 0, Renolit FLM 0*, Tribol Molub-Alloy MPG 00, (Tivela Compound A)
	Öl	CLP 460 (PG 220)	SF 25 .....: 1000 ml SF 35 .....: 1500 ml SF 45 .....: 2000 ml	1	
g	Fett	KPFOK (GPON)	SH 30..: 100 g SH 40..: SF 25 8... SF 35 8... SF 45 8... ..	4	5 Seifenbasis: Lithium, Tropfpunkt: ca. +170°C (+260°), Walkpenetration: 220-250 (265-290), Betriebstemperatur: -20°bis +120°C (-40°bis + 120°C), z.B.: Aralub HL3, BP Energrease RBB3, ESSO Wälzlagerfett Andak C AC 205, Mobilux 3* (Mobil Mobilgrease 28)
	Öl	CLP 460 (PG 220)	SH 50..: 2500 ml SH 60..: 2500 ml SHR60..: 2500 ml	1	

( ) Schmiermittelangabe für tiefe Einsatztemperaturen, -40...+40°C  
\* Werksfüllung  
\*1 SH60 Motor oben

8.8 Schalldruckpegel

Gemessen wurde in 1 m Abstand vom Seilzug. Der gemittelte Schalldruckpegel ist für ein Arbeitsspiel (50% mit Nennlast, 50% ohne Last).

Anstelle der Angabe eines arbeitsplatzbezogenen Emissionswertes, können die Werte aus Tabelle 1 und 2 bei Messabstand "h" verwendet werden.



1

Typ	[db (A)] +/- 3				
	h [m]				
	1 m	2 m	4 m	8 m	16 m
SH 30 ex n	76	73	70	67	64
SH 40 ex n	76	73	70	67	64
SH 50 ex n	78	75	72	69	66
SH 60 ex n	78	75	72	69	66

2

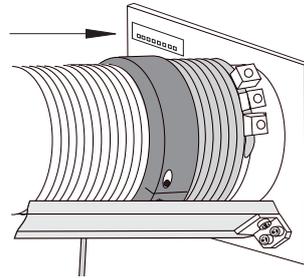
Typ	[db (A)] +/- 3				
	h [m]				
	1 m	2 m	4 m	8 m	16 m
SH 30 ex n	76	70	64	58	52
SH 40 ex n	76	70	64	58	52
SH 50 ex n	78	72	66	60	50
SH 60 ex n	78	72	66	60	50

8.9 Stromlaufpläne

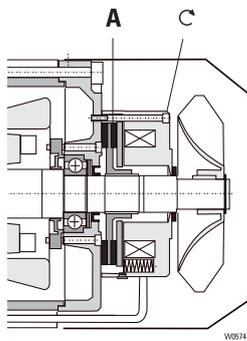
Siehe separate Anlage.

## 9.1 Fabriknummer

Bei Bestellung von Original-Ersatzteilen bitte immer die Fabriknummer des Hebezeuges angeben. Diese ist auf der Innenseite des Lagertragblechs aufgeklebt (siehe Skizze)



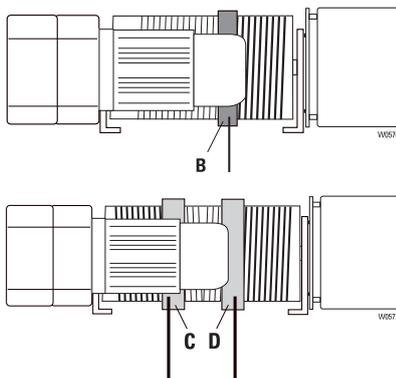
## 9.2 Hubwerk



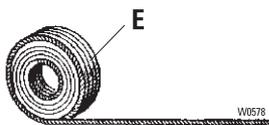
### Hubmotorbremse

Seilzugtyp	Hubmotor	Hubwerks- bremse		A
				Bestell-Nr
SH 30 ex n	12/2H33	M16	9 Nm	567 109 0
SH 40 ex n	12/2H42	M32	9 Nm	567 092 0
SH 50 ex n	12/2H71	M100	22 Nm	567 317 0
SHR 60 ex n	12/2H71	M100	22 Nm	567 317 0
SH 60 ex n	12/2H72	M150	22 Nm	567 119 0

### Seilführung



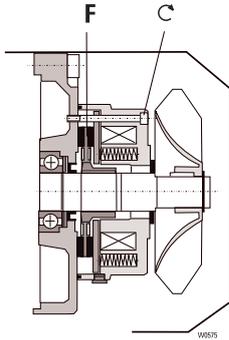
Seilzugtyp	B	C	D
	Bestell-Nr	Bestell-Nr	Bestell-Nr
SH 30 ex n	03 430 02 43 0	03 430 01 43 0	03 430 00 43 0
SH 40 ex n	04 430 00 43 0	04 430 02 43 0	04 430 01 43 0
SH 50 ex n	05 430 01 43 0	05 430 02 43 0	05 430 00 43 0
SH 60 ex n - 2/1, L4 - L5	06 430 08 43 0	-	-
SH 60 ex n	06 430 03 43 0	06 430 04 43 0	06 430 00 43 0



### Drahtseil (E)

Seillänge und -nummer siehe Werkzertifikat bzw. Seilattest.

9.3 Fahrmotor



Fahrmotorbremse

Fahrmotortyp	Fahrmotorbremse		F
			Bestell-Nr
SF ... 123 ex n	FDW 08	1,3 Nm	567 100 0
SF ... 133 ex n	FDW 08	2,5 Nm	567 100 0
SF ... 184 ex n	FDW 08	2,5 Nm	
SF ... 313 ex n	FDW 13	5 Nm	21 270 00 64 0
SF ... 384 ex n	FDW 13	8 Nm	21 270 00 64 0
SF ... 423 ex n	FDW 13	8 Nm	
SF ... 484 ex n	FDW 15	13 Nm	567 151 0
SF ... 523 ex n	FDW 15	13 Nm	

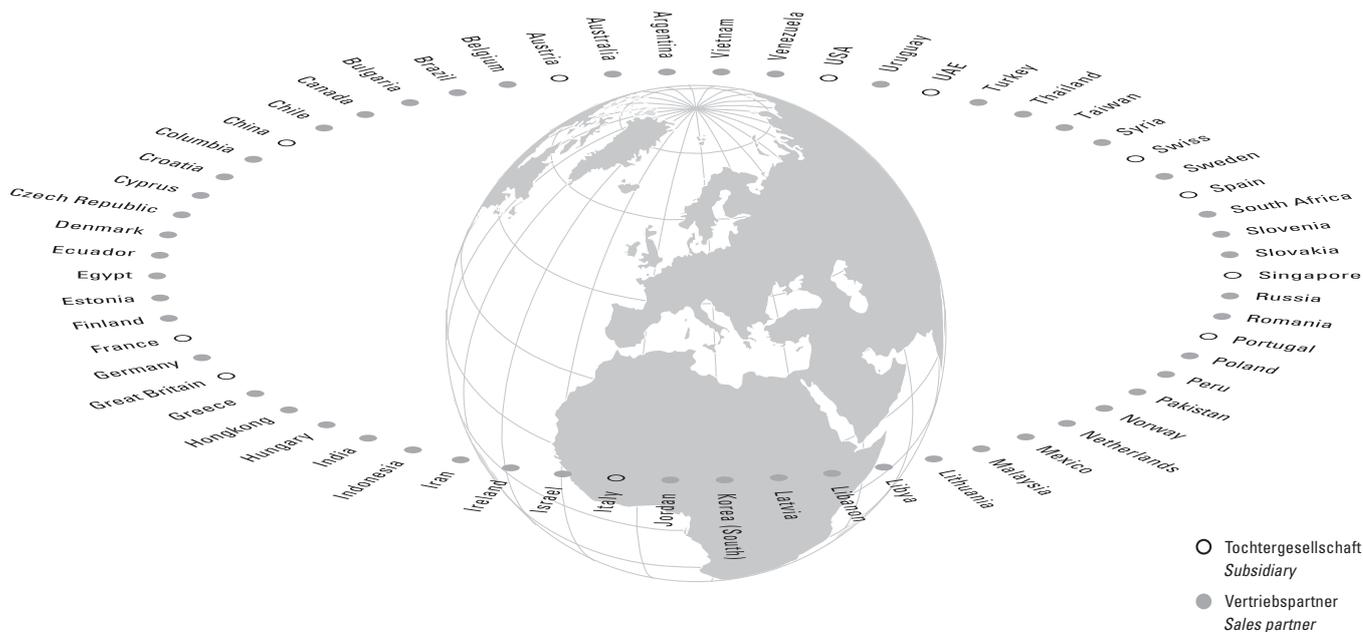


Austausch und Reparatur nur von Fachkräften ausführen lassen.









○ Tochtergesellschaft  
Subsidiary  
● Vertriebspartner  
Sales partner

○ **Tochtergesellschaft/Subsidiary**

**Austria**  
Steyregg  
Tel +43 732 641111-0  
Fax +43 732 641111-33  
office@stahlcranes.at

**Great Britain**  
Birmingham  
Tel +44 121 7676400  
Fax +44 121 7676485  
info@stahlcranes.co.uk

**Portugal**  
Lissabon  
Tel +351 21 44471-60  
Fax +351 21 44471-69  
ferrometal@ferrometal.pt

**Switzerland**  
Däniken  
Tel +41 62 82513-80  
Fax +41 62 82513-81  
info@stahlcranes.ch

**China**  
Shanghai  
Tel +86 21 6257 2211  
Fax +86 21 6254 1907  
service\_cn@stahlcranes.cn

**India**  
Chennai  
Tel +91 44 4352-3955  
Fax +91 44 4352-3957  
indiasales@stahlcranes.in

**Singapore**  
Singapore  
Tel +65 6271 2220  
Fax +65 6377 1555  
sales@stahlcranes.sg

**United Arab Emirates**  
Dubai  
Tel +971 4 805-3700  
Fax +971 4 805-3701  
info@stahlcranes.ae

**France**  
Paris  
Tel +33 1 39985060  
Fax +33 1 34111818  
info@stahlcranes.fr

**Italy**  
S. Colombano  
Tel +39 0185 358391  
Fax +39 0185 358219  
info@stahlcranes.it

**Spain**  
Madrid  
Tel +34 91 484-0865  
Fax +34 91 490-5143  
info@stahlcranes.es

**USA**  
Charleston, SC  
Tel +1 843 767-1951  
Fax +1 843 767-4366  
sales@stahlcranes.us

● **Vertriebspartner/Sales partner**

Die Adressen von über 100 Vertriebspartnern weltweit finden Sie im Internet auf [www.stahlcranes.com](http://www.stahlcranes.com) unter Kontakt.  
You will find the addresses of over 100 sales partners on the Internet at [www.stahlcranes.com](http://www.stahlcranes.com) under Contact.

➔ [www.stahlcranes.com](http://www.stahlcranes.com)

STAHL CraneSystems GmbH, Daimlerstr. 6, 74653 Künzelsau, Germany  
Tel +49 7940 128-0, Fax +49 7940 55665, marketing@stahlcranes.com

