



Explosiongeschützte Kettenzüge_ Betriebs- und Instandhaltungsanleitung

→ DE

⊕ II 2 G (ATEX) - Zone 1

⊕ II 2 D (ATEX) - Zone 21

Überblick und wichtige Hinweise

Sie haben ein Produkt der STAHL CraneSystems GmbH erworben. Dieser Kettenzug 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 Kettenzug 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 angelehrt, sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen, 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.

Prüfungen vor der ersten Inbetriebnahme und nach wesentlichen Änderungen sind je nach Ausführung und Tragfähigkeit der Kettenzüge von Sachkundigen bzw. von Sachverständigen abzunehmen.

Abnahme durch Sachkundigen: Stationärer Kettenzug und mit Rollfahrwerk
Tragfähigkeit < 1000 kg

Abnahme durch Sachverständigen: Kettenzug mit Elektrofahrwerk sowie Kettenzug
mit Rollfahrwerk Tragfähigkeit \geq 1000 kg

1	Sicherheitshinweise	1.1 Symbole	4
		1.2 Mechanische Bauteile	4
		1.3 Betriebsanleitung	4
		1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung	5
		1.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten	5
		1.6 Organisatorische Maßnahmen zur Sicherheit	5
		1.7 Allgemeine Vorschriften	6
		1.8 Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur	6
		1.9 Gewährleistung	6
		1.10 Wiederkehrende Prüfung	6
		1.11 Kundendienst	6
2	Kettenzug kennen lernen	7
3	Kettenzug montieren	3.1 Mechanische Montage	8
		3.2 Stationären Kettenzug montieren	9
		3.3 Fahrwerk montieren	9
		3.4 Anzugmomente für Schrauben	11
		3.5 Elektrische Einrichtungen	12
		3.6 Demontage	14
4	Kettenzug in Betrieb nehmen	4.1 Inbetriebnahme	15
5	Kettenzug bedienen	5.1 Pflichten des Kranführers	16
		5.2 Bedienung am Steuerschalter	17
		5.3 Nothalt	17
6	Kettenzug prüfen und warten	18
		6.1 Wartungsintervalle	19
		6.2 Haken	21
		6.3 Kette	21
		6.4 Getriebe	22
		6.5 Rutschkupplung	22
		6.6 Hakenflaschen	22
		6.7 Fahrwerk	23
		6.8 Funktion der Rutschkupplung prüfen	24
		6.9 Rutschkupplung einstellen	24
		6.10 Hubmotorbremse	26
		6.11 Fahrmotorbremse	27
		6.12 Ölwechsel	28
		6.13 Generalüberholung	28
7	Fehlersuche	7.1 Was tun wenn?	29
8	Instandhaltung	8.1 Reparaturarbeiten	30
9	Verschleißteile	9.1 Hubwerk	32
		9.2 Fahrwerk	32
10	Technische Daten	10.1 Einstufung nach FEM	33
		10.2 Einsatzbedingungen	33
		10.3 Hubmotordateb	34
		10.4 Fahrmotordaten	35
		10.5 Anforderungen an den Netzanschluss	35
		10.6 Zuleitungslängen	35
		10.7 Stromlaufpläne	35
		10.8 Schalldruckpegel	36
		10.9 Kettenattest	36
		10.10 Schmierstoffe	37

1.1 Symbole



Explosionsschutz

Der explosionsgeschützte Kettenzug entspricht der EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX 100a) und ist nach den entsprechenden EN-Normen gebaut. Die Komponenten sind durch eine benannte Stelle (PTB) zertifiziert. Der mechanische Ex-Schutz ist entsprechend der in Bearbeitung befindenden EN-Normen 13 463 gebaut und hergestellt. Die Unterlagen sind bei einer benannten Stelle hinterlegt. Die Zertifizierung durch ein Qualitätsmanagement-System ist erfolgt.

Teile, die dieses Zeichen tragen, sind explosionsgeschützt, (Schutzart Ex, e: z.B. Anschlußräume und Ex, d: z.B. elektrische Geräteräume, Motoren und Bremsen). 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 Kettenzug 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) Kettentrieb 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 sorgfältig lesen und 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



- Kettenzüge 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 den Hersteller fragen.
- Ist das Hebezeug "Teil einer Maschine" hat der Inverkehrbringer sicherzustellen, dass das Hebezeug den speziellen Vorschriften des Einsatzfalles entspricht.
- Laufbahnen, Aufhängungen und Endanschläge müssen ausreichend dimensioniert sein.
- Keine Änderungen und Umbauten vornehmen. Zusätzliche Anbauten bedürfen der Genehmigung durch den Hersteller. Die Konformitätserklärung wird eventuell ungültig.



Nicht erlaubt sind z.B.

- Überschreiten der zulässigen Nennlast
- Befördern von Personen
- Schrägziehen von Lasten
- Losreißen festsitzender Lasten, Ziehen oder Schleppen von Lasten
- Manipulationen an der Rutschkupplung
- Schlaffkettenbetrieb
- Berühren der Kette während der Hubbewegung
- Betrieb eines beschädigten Hebezeuges
- Betrieb mit verdrehter Kette
- Notenschalter betriebsmäßig anfahren
- höchste und tiefste Hakenstellung (Rutschkupplung) betriebsmäßig anfahren

1.5 Sicherheitsbewußtes Arbeiten



Die Kettenzüge ST ex sind nach dem Stand der Technik gebaut und mit einer Rutschkupplung zum Schutz gegen Überlastung 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 Kettenzug die Betriebsanleitung lesen.
- Die "Pflichten des Kranführers" beachten, siehe Seite 16.
- Vor dem Arbeiten sich kundig machen, wo die Nothalte- Einrichtung ist (In der Regel im Steuerschalter).
- **Nicht** zwischen Quetsch- und Scherkanten greifen.
- Sämtliche Schäden und Mängel (abnormale Geräusche, beeinträchtigte Bremsfunktion, Deformationen, ...) am Kettenzug sofort dem Verantwortlichen melden. Kettenzug bis zur Behebung der Mängel nicht benutzen.
- Hinweisschilder am Kettenzug 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 Kettenzuges griffbereit aufbewahren.

1.7 Allgemeine Vorschriften



- Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Länderspezifische Vorschriften.
- Gesetzliche Regelungen zur EG-Richtlinie 99/92 (ATEX137)

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.

Arbeitet der Kettenzug ständig im Freien und ist der Witterung ungeschützt ausgesetzt, empfehlen wir ein Schutzdach anzubringen oder den Kettenzug 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 Seite2) 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 Kettenzuges 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 Kettenzuges 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.



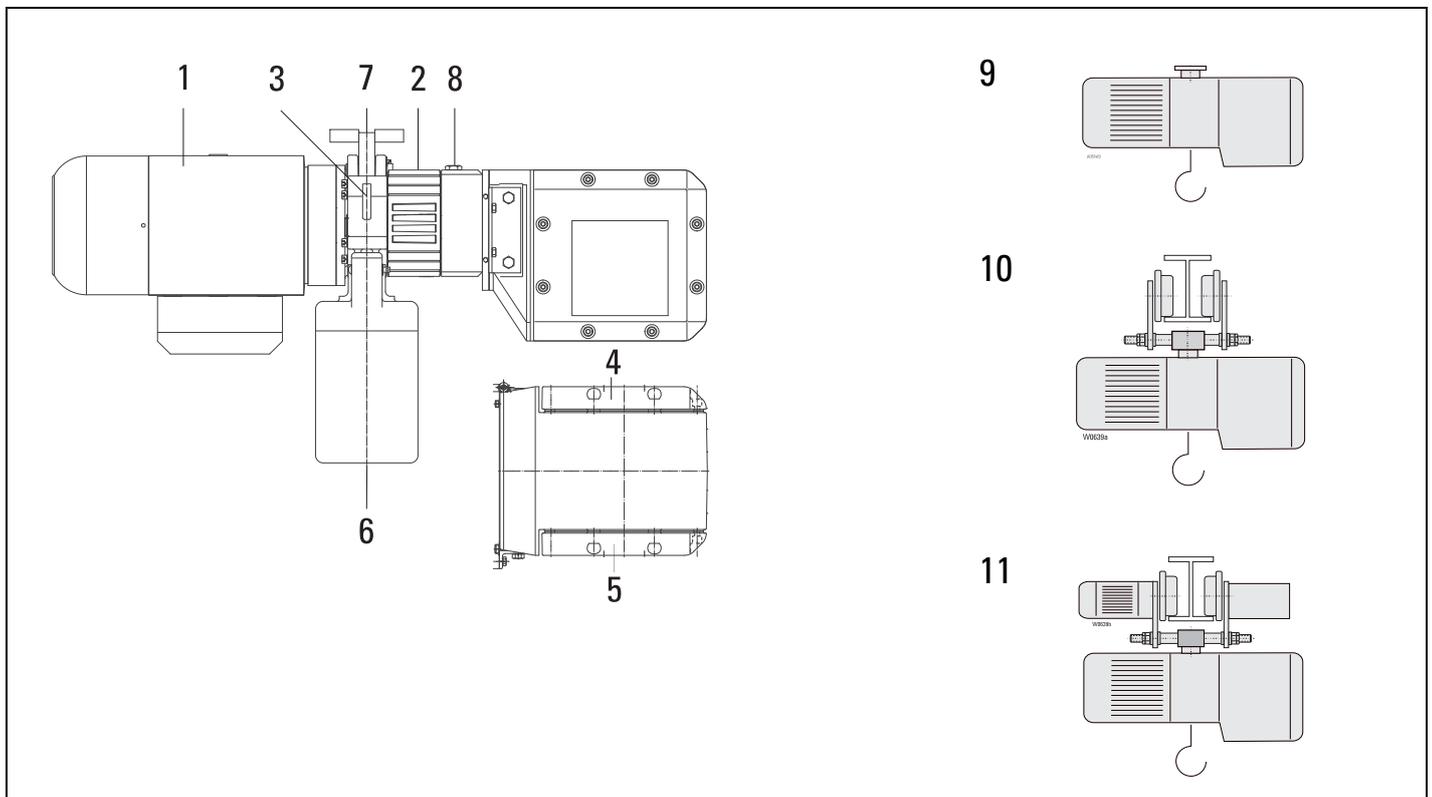
Das modulare Konzept unserer explosionsgeschützten Kettenzugbaureihe ermöglicht eine Vielzahl von Varianten auf der Grundlage von Serienbaugruppen.

Gleichbleibende Qualität gewährleistet unser zertifiziertes Qualitätssicherungssystem nach DIN ISO 9001/ EN 29001 und Qualitätssicherungssystem für Ex nach EG-RL 94/9/EG.

Der Kettenzug STex/Zone 1 ist für den Einsatz in Zone 1 nach EG-RL 99/92/EG vorgesehen. Die Gerätekategorie nach EG-RL 94/9/EG lautet Ex II 2 G.

Der Kettenzug STex/Zone 21 ist für den Einsatz in Zone 21 nach EG-RL 99/92/EG vorgesehen. Die Gerätekategorie nach EG-RL 94/9/EG lautet Ex II 2 D.

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

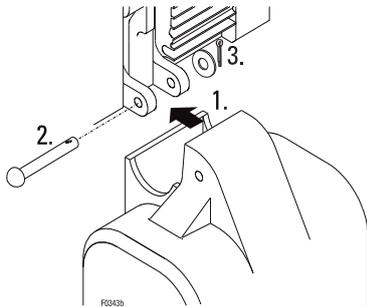


- 1 Ex-Motor
- 2 Getriebe
- 3 Kettenführung
- 4 Ex-Anschlussraum in erhöhter Sicherheit (EEx e) oder druckfest gekapselt (EEx d)
- 5 Druckfester Geräteraum
- 6 Kettenspeicher
- 7 Aufhängung
- 8 Entlüftungsschraube mit Ölmesstab
- 9 Stationärer Ex-Kettenzug
- 10 Ex-Kettenzug mit Rollfahrwerk
- 11 Ex-Kettenzug mit Elektrofahrwerk normale Bauhöhe

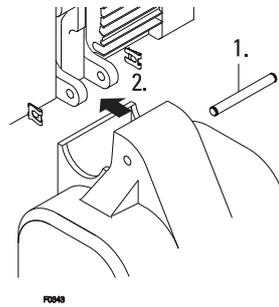
3.1 Mechanische Montage

3.1.1 Kettenspeicher montieren und sichern

ST20



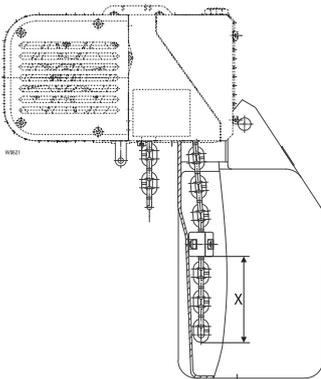
ST50



Kette mit dem mitgelieferten Kettenfett schmieren!
Kettenspeicher muss frei beweglich sein.
Max. Kettenlänge siehe Aufkleber auf Kettenspeicher.

3.1.2 Kettenanschlag montieren

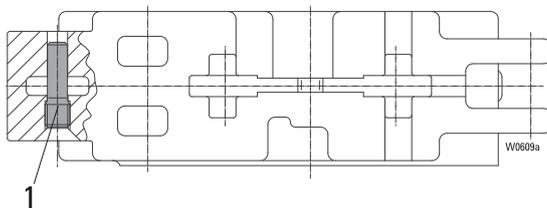
Min. Kettenüberstand X für freie Kettenlänge



ST20 X = 100 mm
 ST50 X = 150 mm

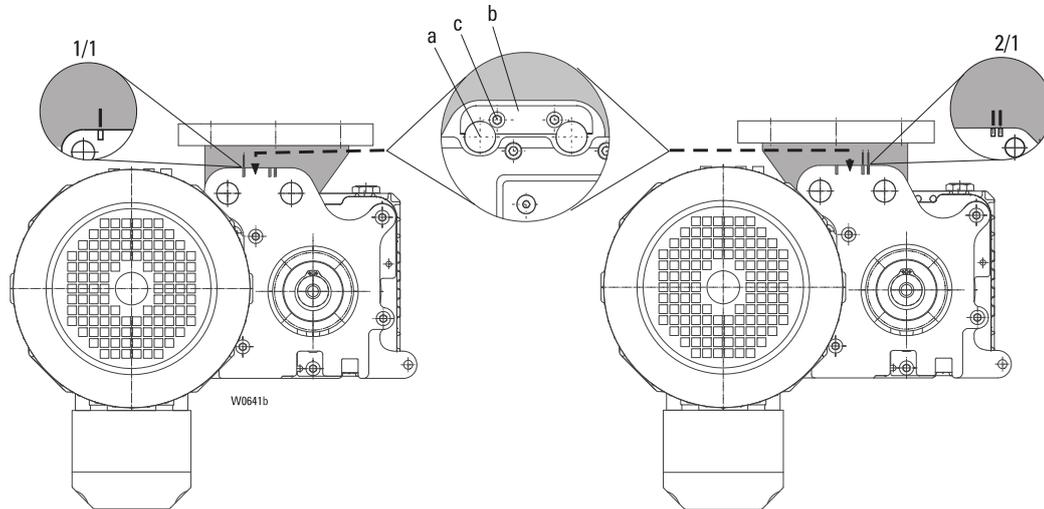
3.1.3 Kettenfestpunkt montieren

ST.0



Kettenaufhängebolzen (1) einschrauben

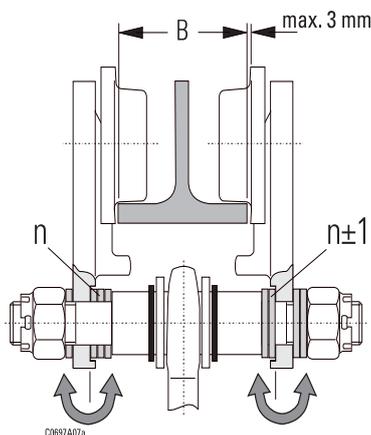
3.2 Stationären Kettenzug montieren Aufhängeplatte mit Aufhängebolzen (a) am Kettenzug montieren. Einbauweise der Aufhängeplatte bei 1/1 und 2/1 beachten! Bolzen (a) mittels Sicherungsblech (b) und Zyl-Schraube (c) sichern, siehe Skizze.



3.3 Fahrwerk montieren

3.3.1 Fahrwerk auf Laufbahnträger einstellen

1. Laufflächen der Fahrbahn und Laufrollen müssen schmutz-, öl- und farbfrei sein.
2. Spurkranzspiel einstellen, siehe Skizze
3. Mutter mit vorgeschriebenem Drehmoment siehe Seite 11 anziehen
4. Schraubensicherungen anbringen.



Den Kettenzug immer in der Mitte des Fahrwerks aufhängen.
Laufrollenverzahnung mit Fett schmieren

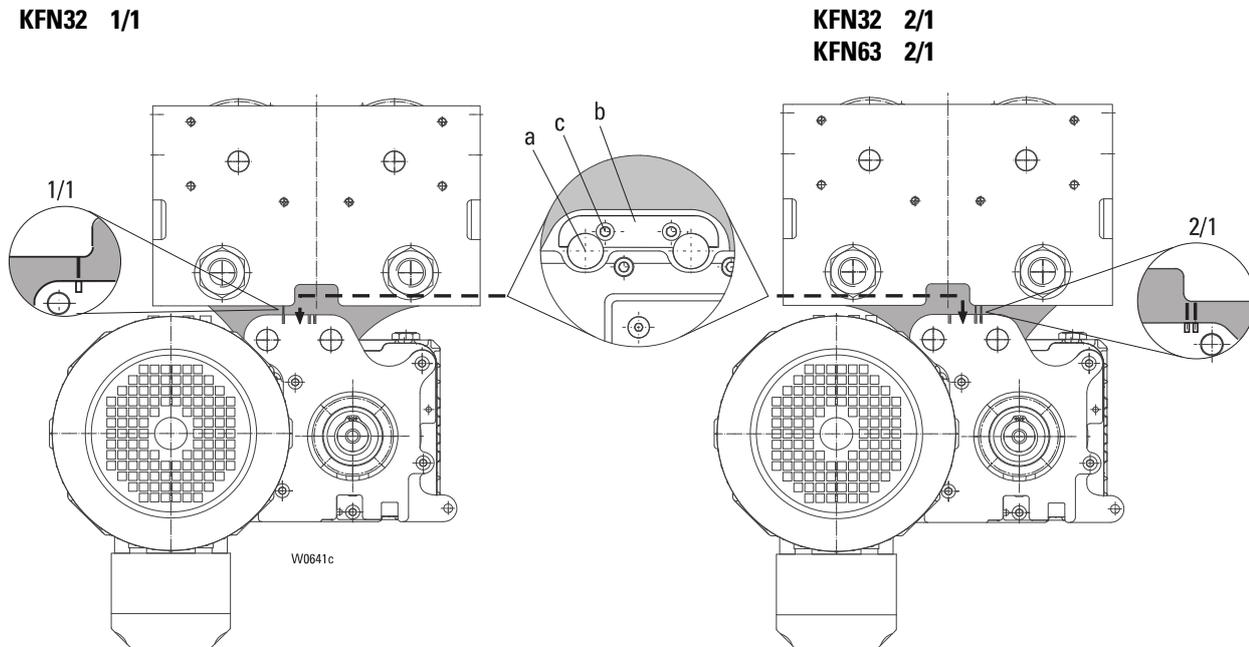


Es muss sichergestellt werden, dass das Fahrwerk über die gesamte Fahrstrecke ohne Klemmung oder erhöhte Spurkranzreibung sauber läuft. Eine erhöhte Spurkranzreibung durch eine schlechte Trägerqualität oder falsche Fahrwerkeinstellung kann zu erhöhten Temperaturen und erhöhtem Verschleiß führen. Dies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

Flanschbreitenänderungen nur mit Originalteilen durchführen

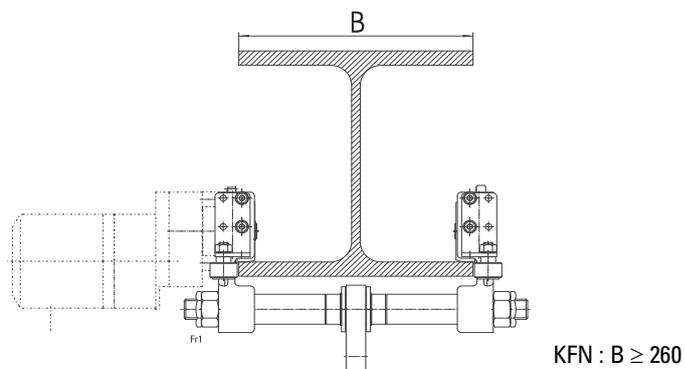
3.3 Fahrwerk montieren (Fortsetzung) 1. KFN32 mit ST20; ST50 1/1 KFN63 mit ST50 2/1

Aufhängeteil mit Aufhängebolzen (a) am Kettenzug montieren. Einbaulage des Aufhängeteils bei 1/1 und 2/1 beachten! Bolzen (a) mittels Sicherungsblech (b) und Zyl-Schraube (c) sichern. (siehe Skizze)



2. Hubwerk mit Fahrwerk in die Fahrbahn einführen oder nach Aufklappen der Fahrwerkschilder von unten in die Fahrbahn einhängen.
3. Schrauben und Muttern auf vorgeschriebenes Drehmoment prüfen siehe Seite 11.
4. Schraubensicherungen müssen angebracht sein!

3.3.2 Führungsrollen anbauen

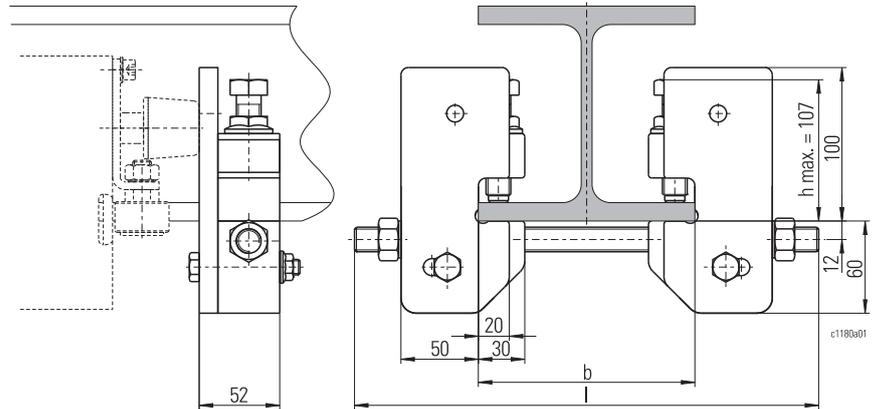


Achtung: Bei Elektrofahrwerk grundsätzlich Führungsrollen einbauen!

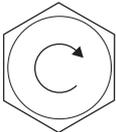
3.3.3 Endanschläge für Untergurtfahrwerk

- Am Laufbahnende Endanschläge montieren.

b	l	Bestell-Nr
[mm]		
...110	185	
...155	230	
...195	270	
...240	315	
...300	375	
...400	475	



3.4 Anzugsmomente für Schrauben



Alle Schrauben sind mit einem Drehmomentschlüssel anzuziehen. Die für Schraubengüte 8.8 allgemein gültigen Drehmomente siehe Tabelle.

- Befestigung der Kettenführung
- Abstandsbolzen des Fahrwerks
- Fahrwerksaufhängung

M	Schraubengüte
	8.8 [Nm]
M5	6
M6	10
M8	24
M10	48
M12	83
M16	120
M24	320
M30	640
M36	1100

3.5 Elektrische Einrichtungen



Aus Sicherheitsgründen den Kettenzug 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 Gerätekategorie zugelassen sind! (Gerätekategorie II 2 G für Zone 1, II 2 D für Zone 21)



Zusätzlich bei Zone 21:

Bei der Errichtung ist die EN 50281-1-2 zu beachten

3.5.1 Zuleitung

- Für festverlegte Leitungen:
NYY, NYM.
- Für bewegliche Leitungen:
HO7RN-F oder NGFLGöu, oder gleichwertige Leitungen.
- Mindestquerschnitt und max. Zuleitungslänge siehe Seite 35.

3.5.2 Absicherung

- NEOZED-, DIAZED- oder NH- Sicherungen der Betriebsklasse gL/gG siehe Seite 35.
- Sicherungswerte einhalten, damit auch im Kurzschlussfall keine Verschweißungen an den Kontakten des Kranschalerschützes auftreten und der Überlastschutz der Leitung erfüllt ist!

3.5.3 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..

3.5.4 Netzanschlussschalter

Bei explosionsgeschützten Kettenzügen ist ein Netzanschlussschalter vorgeschrieben, der auf Bestellung mitgeliefert wird. Die Hauptanschlussleitung muss allpolig freischaltbar sein.

- Netzanschlussschalter an gut zugänglicher und leicht erreichbarer Stelle im Handbereich der Hebezeuganlage anbringen.

3.5.5 Temperaturüberwachung

Das Auslösegerät für die Temperaturüberwachung der Motore ist im Gerätekasten eingebaut.

3.5.6 Trennschalter

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

3.5.7 Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme

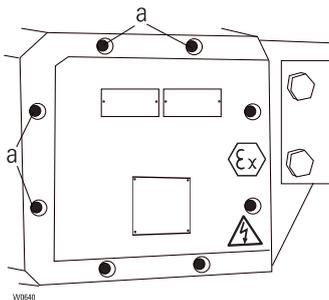
- verpflichtet den Betreiber, nach Abschluss der Installations- und Montagearbeiten die errichteten, geänderten oder instandgesetzten elektrischen Betriebsmittel oder zu Anlagen zusammengesessene elektrische Betriebsmittel durch eine besondere Prüfung auf ihren ordnungsgemäßen Zustand hinsichtlich der 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.

3.5.8 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!

Öffnen und Schließen des Anschlussraumes

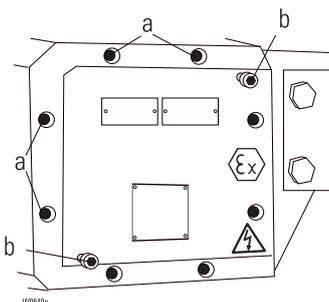
Anschlussraum Ex e



Ex e-Räume

- Zylinderschrauben (a) herausschrauben.
 - Deckel mit Dichtring abheben
 - Deckel in die Passung einführen. (Dichtring nicht vergessen!).
- Alle Schrauben anziehen.

Anschlussraum Ex d



Ex d-Räume

- Schrauben (a) herausschrauben, wenn erforderlich mit Schrauben an Stelle (b) Deckel abdrücken, verkanten vermeiden
 - Ex-Passungen nur mit Lappen oder mit Waschmittel reinigen. Sind Beschädigungen vorhanden, ist eine Prüfung im Herstellerwerk erforderlich. Anlage nicht in Betrieb nehmen.
 - Deckel in die Passung einführen.
- Alle Schrauben anziehen.

Alle Zylinderschrauben mit Innensechskant benötigen die Festigkeitsklasse 8.8

3.5.9 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 EN 60079-0 (und EN 60079-1 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.

3.5.10 Ans Netz anschließen

- Vorhandene Netzspannung und Frequenz mit der Angabe auf dem Typenschild vergleichen.
- Zuleitungen durch die Ex-Kabeleinführungen in den Anschlussraum am Kettenzug einführen.
- Nach mitgelieferten Stromlaufplänen anschließen.
- Keine spannungsführende Leitung an die Temperaturfühler anschließen! Beschädigte Temperaturfühler können den Motor nicht schützen.
- Prüfen, ob Drehrichtung der Kettennuss den Symbolen am Steuergerät entspricht: **Entspricht die Hakenbewegung nicht den Symbolen am Steuergerät, zwei Außenleiter der Zuleitung vertauschen.**



Steuerspannung durch Messung überprüfen. Die Nennsteuerspannung darf nicht mehr als -5% und +10% abweichen.

Achtung! Unfallgefahr! Nichtbeachtung kann zu schweren Unfällen und zur Beschädigung des Kettenzuges führen!

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. Der Hersteller 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 vom 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 2004/108/EG

3.6 Demontage

- Kettenzug am Netzanschlusschalter stromlos schalten.
- Elektrische Anschlüsse abklemmen.
- Kettenzug abnehmen.
- Kettenzug reinigen und konservieren.

4.1 Inbetriebnahme



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

Die **Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme** muss von einer **Fachkraft**, (siehe Seite 2), vorgenommen werden.

Dies trifft für alle Kettenzüge mit Elektrofahwerk zu.

Ausgenommen sind Kettenzüge mit einer Tragkraft < 1000 kg mit Schiebefahwerk oder stationär.* (Einschienenbahnen mit Schiebefahwerk oder stationär befestigt).

Bei einer Wiederinbetriebnahme nach Lagerung oder Stillsetzung müssen die folgenden Prüfschritte ebenfalls durchgeführt werden.



Prüfschritte

- Das Ex- Zeichen muss deutlich sichtbar am Hubwerk bzw. am Kran angebracht sein.
- Richtige Komplettierung des Kettenzugs mit den mitgelieferten Original-Zubehörteilen
- Richtige Auswahl und Einrichtung aller elektrischen Betriebsmittel prüfen, siehe Seite 13.
- Elektrischer Anschluss
- Schraubverbindungen auf Festsitz prüfen, siehe Seite 11, Tabelle
- Fahrwerk prüfen.
- Laufflächen und Spurkränze sind schmutz-, öl- und farbfrei.
- Die Laufrollenverzahnung ist gefettet.
- Puffer und Endanschläge sind montiert und nicht beschädigt.
- Getriebeölstand kontrollieren.
- Der Ölmesstab ist ca. 2-5 mm mit Öl benetzt
- Lastkette prüfen.
- Die Lastkette ist sauber und geölt.
- Kettenbefestigung prüfen.
- Die Kettenanschlagmutter ist festgeschraubt. Bei Kettenzügen ohne Kettenspeicher ist das Kettenende am Kettenbefestigungsbolzen eingehängt und gesichert.
- Rutschkupplung prüfen. Dazu die Hakenflasche ohne Last mit langsamer Geschwindigkeit vorsichtig in die obere Endstellung fahren. Nur wenige Sekunden (max. 3) rutschen lassen. Die Kette bleibt stehen, der Motor dreht sich weiter (am Lüfterrad erkennbar).
- Bremse prüfen. Dazu Nennlast anhängen. Last etwa 20 cm anheben und den Kettenzug stoppen. Die Last darf nicht absinken. Danach kurze Abwärtsfahrt und durch Loslassen der Schaltwippe die Last stoppen. Nachlaufwege von 3 - 7 cm sind normal.
- Bestätigung der ordnungsgemäßen Inbetriebnahme im Prüfbuch unter Abschnitt "Bestätigung der Inbetriebnahme".
- Kettenzüge in Verbindung mit einer Krananlage werden vor Inbetriebnahme mit einer Prüflast belastet.



Wesentliche Änderungen und Umbauten am Kettenzug, 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, 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.

*Beim Einsatz Ihres Kettenzuges mit einem Kran gelten o.g. Ausnahmen nicht !

5.1 Pflichten des Kranführers

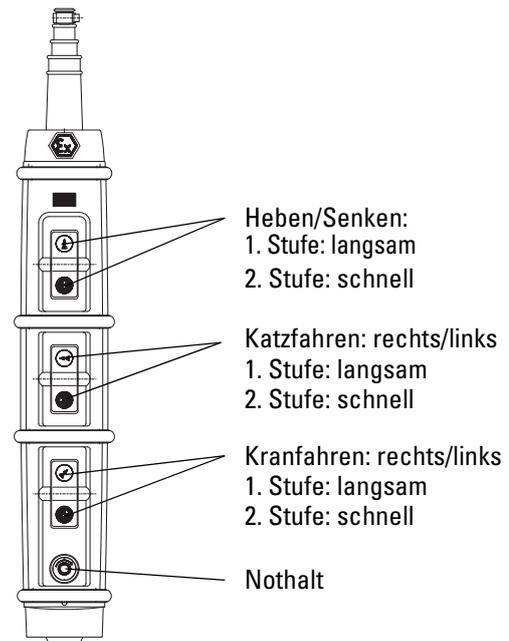
Beim Arbeiten mit Kettenzügen ist zu beachten:



- Täglich vor Arbeitsbeginn Bremsen prüfen und den Zustand der Anlage auf augenfällige Mängel hin beobachten.
- Bei Mängeln, die die Betriebssicherheit gefährden, Kranarbeiten einstellen.
- Lasten nicht über Personen hinwegführen.
- Vor Arbeitsbeginn ausreichend Arbeitsraum sorgen.
- Angehängte Last nicht unbeaufsichtigt lassen.
- Die Steuereinrichtung muss im Handbereich sein.
- Notendbegrenzung nicht betriebsmäßig anfahren. (Rutschkupplung ist Notendbegrenzung)
- 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.
- **Nicht** zwischen Quetsch- und Scherkanten greifen.
- 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. Die Last kann 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 des Steuerschalters

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 Kettenzuges.

Obwohl dieser Kettenzug weitestgehend wartungsfrei ist, müssen die einem Verschleiß unterworfenen Bauteile (z.B. Kette, Bremse) und die für den Ex-Schutz wichtigen Bauteile einer regelmäßigen Prüfung unterzogen werden. Die Prüfungen und Wartungen dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden, die im Explosionsschutz besonders ausgebildet sind siehe Seite 2.

Weitergehende Wartungsarbeiten, als die in diesem Abschnitt beschriebenen, dürfen nur vom Hersteller oder geschultem Kundendienst ausgeführt werden.

Für Reparaturen nur **Original-Ersatzteile** verwenden.

Für die Prüfung und Wartung der Hebezeuge ist der Betreiber verantwortlich (§3Abs.1 der Betr. Sich. V. bzw EG-RL 99/92/EG-ATEX 137). Wir empfehlen, mit dem Hersteller die erforderlichen Festlegungen zur Wartung abzusprechen, und einen Wartungsvertrag abzuschließen.



Allgemeine Hinweise zum Prüfen und Warten

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



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

Zusätzlich bei Zone 21:

- **Staubhöhen über 5 mm sind unzulässig.**

Bei Staubanfall muss dieser rechtzeitig aus Vertiefungen, Ecken und auf Flächen entfernt werden.

Die elektrischen Komponenten (Motor, Steuerung) und mechanischen Bauteile (z.B. Getriebe) haben im Nennbetrieb eine Oberflächentemperatur von max. 120° C bei 50° C Raumtemperatur.

Durch eine Staubauflage größer 5 mm Dicke kann die Wärme nicht mehr ausreichend abgeführt werden (Isolierung) und es kommt zu einer unzulässigen Temperatursteigerung an den Oberflächen und der angrenzenden Staubschicht. Der Betreiber ist verpflichtet, durch Beobachtung und entsprechende Reinigungsintervalle eine Staubhöhe von 5 mm zu verhindern.

- **Vor Wartungsarbeiten eventuell vorhandenen Staub entfernen!**

Der Staub muss entfernt werden, damit er nicht in geöffnete Räume der Komponenten während der Wartungsarbeiten eindringen kann

- Die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften einhalten.
- Nach Ablauf der Nutzungsdauer ist eine Generalüberholung durchzuführen.
- Die Prüfintervalle gelten für einen Einsatz entsprechend der Triebwerksgruppe 1Am bzw. 2m auf FEM 9.511 (Triebwerk) bezogen siehe Seite 19. Bei einem Einsatz in Triebwerksgruppen 2m und 3m werden die Wartungsintervalle jeweils halbiert. Schmierstoffe und Schmierstellen, siehe Seite 37.

6.1 Wartungsintervalle

Die angegebenen Wartungsintervalle sind auf einen Kettenzug abgestimmt, der in der Triebwerksgruppe 1 Am betrieben wird. Bei einer Einstufung in eine andere Triebwerksgruppe gemäß FEM 9.511 sind die angegebenen Zeitintervalle anhand der folgenden Korrekturfaktoren umzurechnen:

1Bm	1Am	2m	3m	Triebwerksgruppe (Betrieb)
1	1	2	4	Korrekturfaktor

Beispiel:

Hakenbefestigung prüfen

Triebwerksgruppe 1 Am: vierteljährlich

Triebwerksgruppe 2 m: 2 x vierteljährlich (alle 6 Wochen)

6.1.1 Täglich

- Funktion der Bremse(n) prüfen
- Lastkette prüfen (Sichtprüfung)
 - sauber, geschmiert und nicht verdreht
- Hakengeschirr/Hakenflasche prüfen (Sichtprüfung), bei bronzierten Teilen darauf achten, dass die bronzierte Schicht vollständig vorhanden ist.

6.1.2 Monatlich

- Aufhängung des Steuergeräts prüfen (Kabel und Stahlseil müssen ordnungsgemäß montiert sein.)
- Lastkette auf Verschleiß prüfen

6.1.3 Vierteljährlich

- Haken auf Verschleiß prüfen, siehe Seite 21
- Hakenbefestigung prüfen
- Abtriebsritzel und offene Stufe des Getriebes am Elektrofahwerk schmieren
- Befestigung der Aufhängung starr bzw. der Fahrwerksaufhängung prüfen
- Lastkette säubern und schmieren.
- Kettenbefestigung prüfen

Die Kettenanschlagmutter ist festgeschraubt. Bei Kettenzügen ohne Kettenspeicher ist das Kettenende am Kettenbefestigungsbolzen eingehängt und gesichert. Der Kettenbefestigungsbolzen am Kettenfestpunkt bei 2-strängigem Betrieb ist gesichert und zeigt keine Abnutzung.
- Hakenflasche/Hakengeschirr

Lasthaken, Gehäuse und Kettenrolle prüfen auf Abnutzung, Beschädigung, Deformation. Zulässige Hakenmaulweite siehe Seite 21.

6.1.4 Jährlich

- Schraubverbindungen prüfen (Anzugsmomente, Korrosion)
- Bremse prüfen und bei Bedarf Verschiebeweg nachstellen.
- Rutschkupplung einstellen; beim Rutschen in der Überlast ist die Funktion der Notendhalteeinrichtung mitgeprüft
- Verbrauchte Lebensdauer ermitteln. Betriebsstundenzähler, wenn vorhanden, ablesen
- Kettenendanschlag prüfen (Sichtprüfung)
- Ölstand prüfen, siehe Getriebe

Das Öl muss 2 - 5 mm am Ölmesstab angezeigt werden. Wird kein Öl am Messtab angezeigt muss nachgefüllt werden. Muss zu viel Öl nachgefüllt werden, ist der Kettenzug auf Undichtheit zu prüfen.

6.1.5 Schraubverbindungen prüfen

- siehe "Anzugsmomente" Seite 11
-

6.1 Wartungsintervalle (Fortsetzung)

6.1.6 Fahrwerk prüfen

- Laufflächen und Spurkränze sind schmutz-, öl- und farbfrei. Puffer und Endanschläge sind nicht beschädigt.

6.1.7 Laufrollenverzahnung

- Fetten

6.1.8 Bremsluftweg messen

- siehe "Bremsse einstellen".

6.1.9 Alle 3 Jahre

- Spätestens nach jeweils 3 Jahren ist der Ex-Schutz zu prüfen. Die Prüfung darf nur von ex-geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Zu den Aufgaben gehört, dass alle Ex-Räume an Steuerungen geöffnet werden und der Zustand der den Ex-Schutz gewährleistenden Bauteile beurteilt wird. Reinigen und konservieren ist erforderlich.

Die Temperaturüberwachungseinrichtungen sind zu prüfen.

Kabel und Leitungen, sowie Kabelverschraubungen sind zu prüfen.

Es ist auf Vollständigkeit der Beschilderung zu achten.

Die mechanischen Komponenten sind zu prüfen.

Es ist ein Prüfbericht im Kranprüfbuch bzw. bei den Hebezeugunterlagen abzulegen.

6.1.10 Alle 5 Jahre

- Getriebeöl
Öl wechseln, siehe Ölwechsel Seite 28

Kettenzug und Kunststoffkettenspeicher nur mit feuchtem Lappen reinigen (keine Lösungsmittel verwenden).

6.1.11 Sicherheitshinweis

Wiederkehrende Prüfungen einschließlich Wartungen alle 12 Monate, nach länderspezifischen Vorschriften unter Umständen früher, sind von einem vom Hersteller beauftragten Monteur durchzuführen. Ebenso erfordert ein schwerer Einsatz (z.B. Mehrschichtbetrieb ..) oder ungünstige Bedingungen (Verschmutzung, Lösungsmittel etc.) eine Verkürzung dieses Prüf- und Wartungsintervalls.



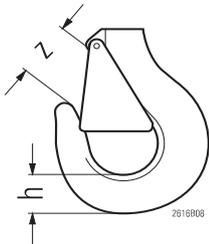
6.1.12 Wartungsarbeiten

Regelmäßige Wartung erhöht die Sicherheit und die Lebensdauer des Kettenzugs.

6.2 Haken auf Verschleiß prüfen

- DIN 15405 Teil 1

- Lashaken oder Aufhängehaken auf Abnutzung prüfen. Die Hakenmaße dürfen die geforderten Werte aus folgender Tabelle nicht überschreiten.



		ST20		ST50	
		1/1	2/1	1/1	2/1
		[mm]		[mm]	
Lashaken	h	24	31	37	48
	h min.	22,8	29,5	35,2	45,6
	z	29,5	30	33	41
	z max.	32,5	33	36,5	45,1
Aufhängehaken	h	37	37	39,5	39,5
	h min.	35,1	35,1	37,5	37,5
	z	41	41	42	42
	z max.	45,1	45,1	46,2	46,2

- zeigen Lashaken oder Aufhängehaken Verformung, Bruch, Anrisse oder Korrosion müssen sie ausgetauscht werden



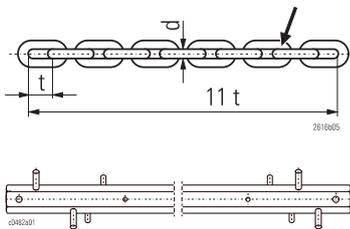
Hinweis

Hakenmaulsicherung muss vollständig schließen, gegebenenfalls austauschen

6.3 Lastkette prüfen und schmieren

- DIN 685 Teil 5

- Kettenzug mit Last betreiben. Sind starke Knackgeräusche hörbar, Kette, Kettenrad und Umlenkrollen auf Schmierzustand und Abnutzung prüfen.
- Kettenmaße kontrollieren, die Kettenlänge über 11 Glieder messen. Die Kettenmaße dürfen die Werte aus folgender Tabelle nicht überschreiten.



	ST20	ST50
	[mm]	[mm]
dxt	7x21,9	11x31
d min	6,3	10,2
t max	23	32,5
11 t max	245,92	350,37

Kettenlehre (Teilnr. 14 320 00 65 0)

- zeigt die Lastkette Verformung, Bruch, Anrisse oder Korrosion, muss sie sofort ausgetauscht werden, siehe Seite 29

Hinweis:

Lastkette vor allem an den Gelenkstellen schmieren

- Kettenführung, Kettennuss und Umlenkrolle an der Hakenflasche prüfen und gegebenenfalls austauschen, siehe Seite 31
- Kettenfestpunkt prüfen, gegebenenfalls austauschen

Achtung: Benutzten Kettenaufhängebolzen nicht drehen und wieder montieren!



6.4 Getriebe

Die Verzahnungen der Getriebe bei ST-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 durch eine Entlüftungsschraube vor innerem Überdruck geschützt.



- Es ist zu beobachten ob Öl ausgetreten ist (Öllache unter dem Getriebe, Öltropfen am Getriebe). Bei festgestelltem Ölverlust ist mit dem Ölmesstab der Ölspiegel zu prüfen und gegebenenfalls Öl nachzufüllen.
- 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) siehe Seite 36 Werden Störungen festgestellt, ist eine Reparatur einzuplanen. Bei Unsicherheit kann nach Rücksprache mit weiteren Experten z. B. vom Hersteller neu befunden werden.

6.5 Rutschkupplung

Die Rutschkupplung, im Getriebe angeordnet, wird durch den hohen Ölstand, der die Kupplungsteile vollständig überdeckt, vor einer Ex-Gefährdung geschützt. Funken können nicht entstehen und die Erwärmung wird durch das Öl abgeführt. Daher ist es wichtig, dass der erforderliche Ölstand erhalten bleibt. Zur Kontrolle ist ein Ölmesstab eingebaut. Ist kein Öl am Messstab zu sehen, muss Öl nachgefüllt werden. Der Ölmesstab soll benetzt sein. Für 5 mm Ölspiegelerhöhung sind bei ST20 ex 50 ml und bei ST50 ex 100 ml Öl erforderlich.

6.6 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.

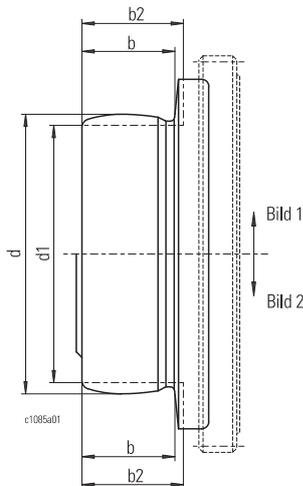
Wenn Hakenflaschen durch Pendelbewegungen an Stahlbauteile schlagen, besteht die Gefahr von Schlagfunken. Rostige Bauteile oder/und Leichtmetall verstärken die Gefährdung. Solche Situationen sind zu vermeiden. Hebezeugbediener schulen und auf Gefahren hinweisen.

Zusätzlich für Zone 21:

Bei Hakenflaschen besteht die Gefahr, dass sich im Innenraum der Schutzhauben Staub ansammelt und die Wälzlager der Kettenrollen beeinträchtigt werden. Das kann zu einer Temperaturerhöhung im Lager führen. Deshalb Staubablagerungen in Hakenflaschen entfernen! Durch Verschmutzung schwergängig gewordene Lager austauschen.

6.7 Fahrwerk

Laufräder, Laufgradantrieb und Laufbahn



- Sichtprüfung der Laufräder auf Abrieb. (Verschleißgrenzen siehe Tabelle)
- Sichtprüfung des Laufbahnträgers auf Abrieb.
- Sichtung der Spurkränze auf Verschleiß.
Hoher Verschleiß an Spurkränzen deutet auf Verkantung oder stark einseitigen Lauf des Fahrwerkes hin. Die Ursachen hierfür sind festzustellen und zu beseitigen. Das Laufverhalten kann durch ein Führungssystem verbessert werden. Damit ist der Abrieb zu vermeiden und das Spurweitzenspiel kann verkleinert werden

Verschleißgrenzen

d [mm]	Bild	d1 [mm]	b [mm]	b2 [mm]
80	1	76	27,5	29,5
125	1	119	38	40

Wird eine der genannten Verschleißgrenzen b2, d1 erreicht, ist das Teil auszutauschen.



- 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 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.

6.8 Funktion der Rutschkupplung prüfen -ohne Last

Hinweis

1. Hakenflasche ohne Last in höchste oder tiefste Hakenstellung fahren
2. Rutschkupplung in höchster oder tiefster Hakenstellung max. 3 Sekunden schleifen lassen. Die Kette darf sich nicht bewegen, der Motor muss sich drehen.

Rutschkupplungen und Bremse(n) dürfen nur von einer Fachkraft eingestellt werden. Zu Beginn der Einstellung der Rutschkupplung muss der Kettentrieb entlastet sein! Bei allen Arbeiten an der Rutschkupplung muss sich der Motor im Stillstand befinden! Es besteht Unfallgefahr, wir empfehlen unseren Kundendienst zu konsultieren.

Vor dem Einstellen muss die Funktion der Rutschkupplung geprüft werden (siehe 6.8).

6.9 Rutschkupplung einstellen - ohne Last

Mit dem Rutschkupplungsprüfgerät FMD1 lässt sich die Rutschkupplung leicht überprüfen und bei Bedarf gefahrlos für den übergeordneten Stahlbau einstellen. Sollwert für die Rutschkupplung ist 125% der Nenntragfähigkeit.

Die Funktion des Kettenzuges muss mindestens einmal jährlich mit Nennlast geprüft werden. Die Einstellung mit dem Rutschkupplungsprüfgerät ersetzt diese Prüfung nicht!



Warnung!

Das Rutschkupplungsprüfgerät FMD1 ist für die Verwendung in explosionsgefährdeter Umgebung nicht zugelassen. Verwenden Sie es nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen.

6.10 Rutschkupplung einstellen mit Prüflast

Das Einstellen der Rutschkupplung mit einer Prüflast darf nur von einer Fachkraft durchgeführt werden. Vor Beginn muss sichergestellt werden, dass die gesamte Aufhängekonstruktion (wie Kran, Kranbahn, Kranbahnaufhängungen bis hin zum Gebäudedach etc.) des Kettenzuges einer erhöhten Belastung standhält. Bedingt durch den Polygoneffekt, Schwingungen und Toleranzen der Reibbeläge sind nach FEM die Einstellwerte zwischen min. 110% und max. 160% der Nennlast für Kettenzüge zulässig.

Gegebenenfalls Kettenzug abhängen und die Einstellung an einem Prüfstand vornehmen. Die Werkseinstellung beträgt 125% der Nennlast.

Es ist verboten, mit der Prüflast in die höchste Hakenstellung zu fahren und die Kupplung ansprechen zu lassen. Die Prüflast darf max. 300 mm angehoben werden.

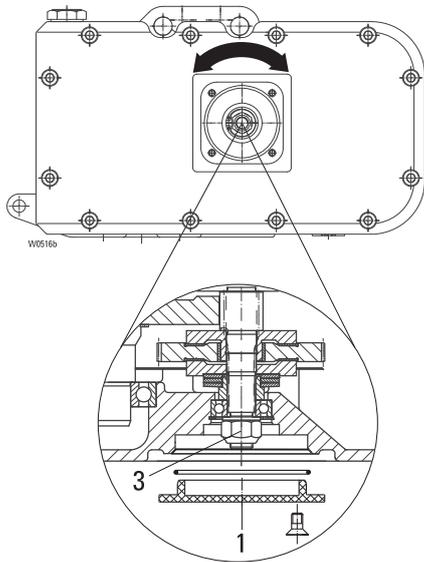
- In der tiefsten Hakenstellung 1,25-fache Nennlast anhängen. (Prüflast)
- Deckel (1) demontieren.
- Beim demontieren des Deckels kann eine geringe Menge Getrieböl austreten.
- Rutschkupplungseinstellung mit Klemmschraube (2a) entsichern (ST50)
- Rutschkupplung durch Drehen der Einstellschraube bzw. Mutter (3) nachstellen.
- Rechtsdrehung → die Ansprechkraft wird größer
- Linksdrehung → die Ansprechkraft wird kleiner.

Bei zu großer Ansprechkraft muss die Einstellschraube bzw. Mutter eine Umdrehung gelöst werden.

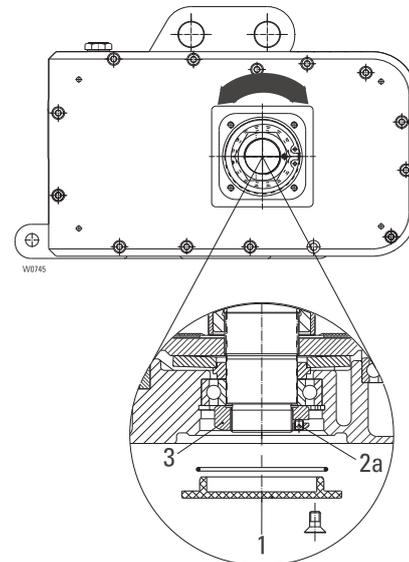
- Rutschkupplung so einstellen, dass die Prüflast gerade noch gehoben wird. Nennlast muss in jeder Position sicher gehalten werden.
- Rutschkupplungseinstellung mit Klemmschraube (2a) sichern (ST50)

- Deckel (1) mit Dichtring montieren.

ST20



ST50

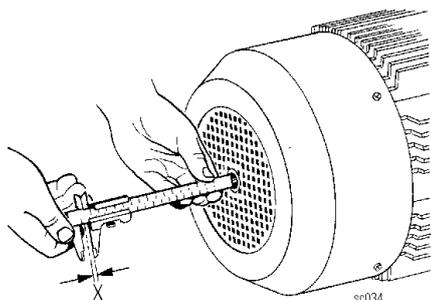


6.11 Hubmotorbremse

Bremse in regelmäßigen Abständen prüfen. Bei entsprechender Beanspruchung sind die Intervalle anzupassen. Ein zu großer Bemslüftweg führt zu hoher Motorerwärmung und zu mechanischen Beschädigungen.

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

6.10.1 Bremse prüfen

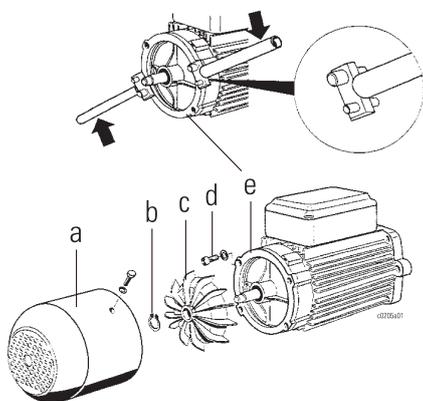


- Verschiebeweg der Motorwelle messen. Dazu den Motor kurz einschalten, siehe Skizze

Der Verschiebeweg der Motorwelle ist Maßdifferenz zwischen Maß Lüfterhaube → Motorwelle im Laufzustand (L1) und Maß Lüfterhaube → Motorwelle bei stillstehendem Motor (L2) ($X = L1 - L2$). Die Maße L1, L2 sind bei verschiedenen Motoren unterschiedlich. Der minimale Verschiebeweg darf X min. nicht unterschreiten, damit es nicht zum Streifen der Bremsscheibe im Nennbetrieb kommt. Der maximale Verschiebeweg darf X max. nicht überschreiten.

	Hubmotor		
	A05ex	A1ex	A2ex
X min	0,7	0,7	0,7
X max	2,5	2,5	2,5

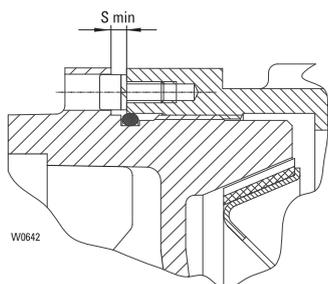
6.10.2 Bremse nachstellen



7. Verschiebeweg der Motorwelle messen.
8. Lüfterhaube (a), Lüfterrad (c) abnehmen und Schrauben (d) herausdrehen.
9. Motordeckel (e) in der Lochteilung soweit nach rechts (im Uhrzeigersinn) drehen, bis der minimal zulässige Bremsluftweg erreicht ist. Eine Umdrehung des Motordeckels verkürzt den Bremsluftweg um 2 mm. **Beim Drehen des Deckels keine Gewalt anwenden. Ex-Passungen könnten beschädigt werden!**
10. Motordeckel mit Schrauben (d) wieder befestigen.
11. Lüfterrad (c) auf die Motorwelle aufschieben und mit Sicherungsring (b) sichern.
12. Lüfterhaube (a) wieder anbringen.

- Zum Drehen des Motordeckels empfehlen wir unser Spezialwerkzeug, siehe Skizze

- Ist das Maß S min. erreicht Bremsscheibe austauschen.



	Hubmotor		
	A05 ex	A1 ex	A2 ex
S min	0,8	0,8	3,2

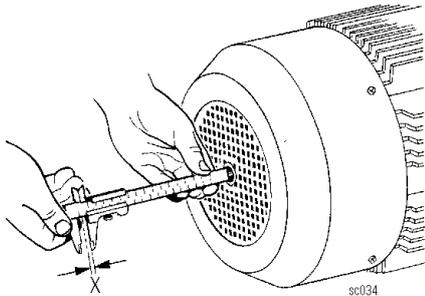
Alle Zylinderschrauben mit Innensechskant benötigen die Festigkeitsklasse 8.8

6.11 Fahrmotorbremse

Bremse in regelmäßigen Abständen prüfen. Bei entsprechender Beanspruchung sind die Intervalle anzupassen. Ein zu großer Bemslüftweg führt zu hoher Motorerwärmung und zu mechanischen Beschädigungen.

- Fahrwerk in sichere Position fahren.

6.11.1 Bremse prüfen

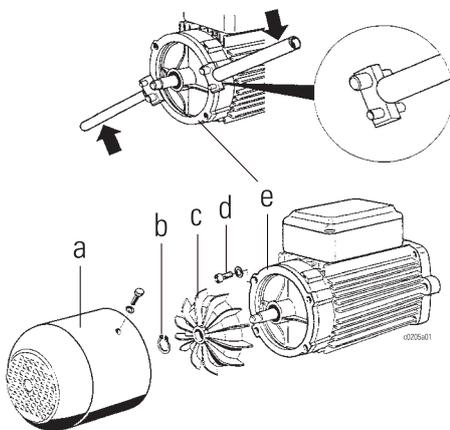


- Verschiebeweg der Motorwelle messen. Dazu den Motor kurz einschalten, siehe Skizze

Der Verschiebeweg der Motorwelle ist Maßdifferenz zwischen Maß Lüfterhaube → Motorwelle im Laufzustand (L1) und Maß Lüfterhaube → Motorwelle bei stillstehendem Motor (L2) ($X = L1 - L2$). Die Maße L1, L2 sind bei verschiedenen Motoren unterschiedlich. Der minimale Verschiebeweg darf X min. nicht unterschreiten, damit es nicht zum Streifen der Bremscheibe im Nennbetrieb kommt. Der maximale Verschiebeweg darf X max. nicht überschreiten.

	Fahrmotor
	A05
X min	0,7
X max	2,5

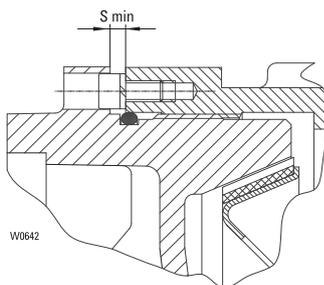
6.11.2 Bremse nachstellen



- 1.. Verschiebeweg der Motorwelle messen.
2. Lüfterhaube (a), Lüfterrad (c) abnehmen und Schrauben (d) herausdrehen.
3. Motordeckel (e) in der Lochteilung soweit nach rechts (im Uhrzeigersinn) drehen, bis der minimal zulässige Bremsluftweg erreicht ist. Eine Umdrehung des Motordeckels verkürzt den Bremsluftweg um 2 mm. **Beim Drehen des Deckels keine Gewalt anwenden. Ex-Passungen könnten beschädigt werden!**
4. Motordeckel mit Schrauben (d) wieder befestigen.
5. Lüfterrad (c) auf die Motorwelle aufschieben und mit Sicherungsring (b) sichern.
6. Lüfterhaube (a) wieder anbringen.

- Zum Drehen des Motordeckels empfehlen wir unser Spezialwerkzeug, siehe Skizze

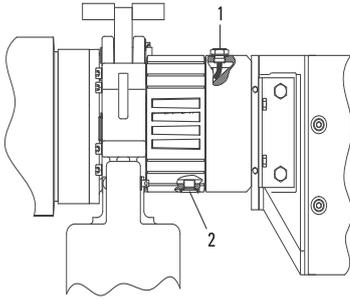
- Ist das Maß S min. erreicht Bremscheibe austauschen.



	Fahrmotor
	A05 ex
S min	0,8

Alle Zylinderschrauben mit Innensechskant benötigen die Festigkeitsklasse 8.8

6.12 Ölwechsel



Altöl ordnungsgemäß entsorgen.

- Ölwechsel möglichst in erwärmten Zustand durchführen.
- Neues Öl einfüllen bis Ölmesstab (1) benetzt ist (der Kettenzug muss dabei waagrecht stehen).
- Geeignete Sorten und Menge siehe "Technische Daten".
- Kupferdichtringe erneuern.
- Ölablassschraube (2) und Öleinfüllschraube (1) festziehen (10 Nm).

6.13 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 Kettenzuges ST .. ist nach FEM 9.511 eingestuft. Es gelten für üblichen Hebezeugeinsatz nebenstehende theoretische Vollastlebensdauerstunden (D).

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

Der Kettentrieb ist nach FEM 9.671 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.

7.1 Was tun wenn

7.1.1 Kettenzug funktioniert nicht.

- Kettenzug ist abgeschaltet.
→ Einschalten.
- Temperaturüberwachung hat angesprochen (sofern vorhanden)
→ Abkühlen lassen.
- Nothalt ausgelöst
→ Nothalt entriegeln.
- Sicherung hat ausgelöst
→ Neue Sicherung einsetzen oder Sicherungsautomat einschalten.
- Stromversorgung unterbrochen.
→ Stromversorgung wieder herstellen.

7.1.2 Schwere Lasten können nicht mehr gehoben werden.

- Überlast
→ Last reduzieren.
- Rutschkupplung ist falsch eingestellt oder abgenutzt.
→ Rutschkupplung einstellen, wenn die Nennlast nicht gehoben wird (siehe "Rutschkupplung einstellen").

7.1.3 Bremsweg größer als 10 cm

- Bremsbelag abgenutzt
→ Bremse einstellen, ggf. Bremsscheibe austauschen

7.1.4 Bewegungsrichtung stimmt nicht mit den Symbolen auf dem Steuerschalter überein

- Stromversorgung falsch angeschlossen.
→ 2 Phasen der Stromversorgung vertauschen.

7.1.5 Starke Geräusentwicklung beim Heben und Senken von Lasten

- Kette verschlissen
→ Lastkette austauschen
(siehe "Lastkette auswechseln")
- Kettennuss oder Kettenführung verschlissen
→ Kettennuss oder Kettenführung tauschen (Kundendienst verständigen)
- Kettenrolle der Hakenflasche verschlissen
→ Kettenrolle prüfen, ggf. austauschen
- Kettentrieb nicht geschmiert
→ Kettentrieb schmieren
- Ölstand zu niedrig
→ Öl nachfüllen.

8.1 Reparaturarbeiten

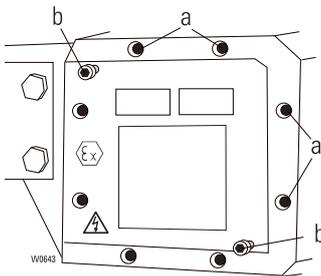


Reparaturarbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften und im Explosionsschutz Sachkundigen ausgeführt werden.
Dabei nur **Originalteile** verwenden, da sonst der Explosionsschutz nicht mehr gewährleistet ist!

Grundsätzlich empfehlen wir, Instandhaltungen an explosionsgeschützten Geräten im Herstellerwerk oder in einer unserer Niederlassungen durchführen zu lassen!

Das Abändern oder Hinzufügen von externen Bauteilen darf nur in Übereinstimmung mit dem Herstellerwerk durchgeführt werden. Darüber hinaus gelten die Hinweise hinsichtlich Prüfung und Wartung, siehe Seite 18.

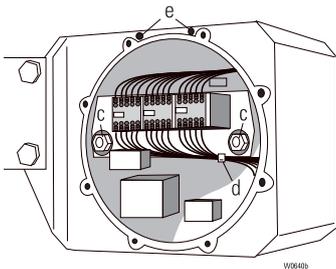
1



Öffnen und Schließen des druckfesten Geräteraums

- Zylinderschrauben mit Innensechskant (a) heraus-schrauben.
- Deckel mit Abdrückschrauben (b) abdrücken. (1)
- Muttern (c) lösen und Leitungsbündel (d) frei machen. (2)
Für Arbeiten an der hinteren Montageplatte kann die vordere Montageplatte nach oben geschwenkt werden:
- Vordere Montageplatte von den Stehbolzen abziehen und mit Stiften in die Gehäusebohrungen (e) einstecken (2).

2

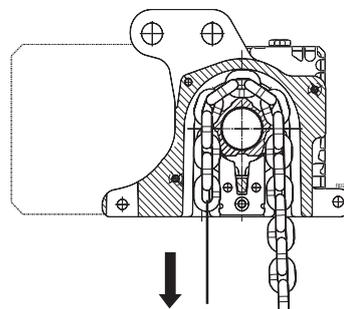
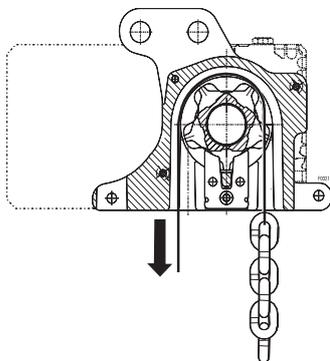


Beim Schließen des Deckels besonders darauf achten, dass alle Schrauben angebracht und angezogen werden.

Alle Zylinderschrauben mit Innensechskant benötigen die Festigkeitsklasse 8.8

Lastkette austauschen

Nur Originalketten des Herstellers verwenden. Die serienmäßig verzinkte Kette bildet in Verbindung mit einem störungsfreien Kettenlauf einen ausreichenden Schutz vor Ex-Gefahren im mechanischen Bereich. Max. Kettenlänge siehe Aufkleber auf Ketten-speicher.



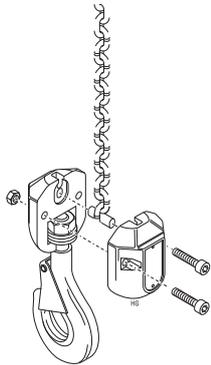
1. Ketteneinführhilfe z.B. Kabelbinder ins letzte Kettenglied hängen.
2. Kette wie abgebildet mit langsamer Geschwindigkeit in die Kettenführung einlaufen lassen.

Achtung: Verletzungsgefahr!

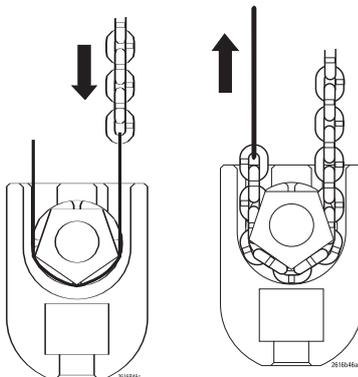
8.1 Reparaturarbeiten

(Fortsetzung)

Hakengeschirr austauschen

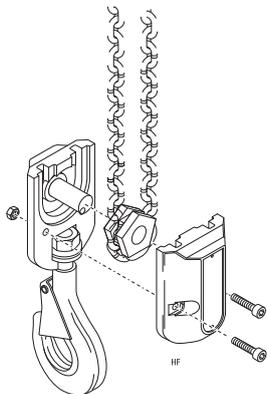


Hakenflasche austauschen

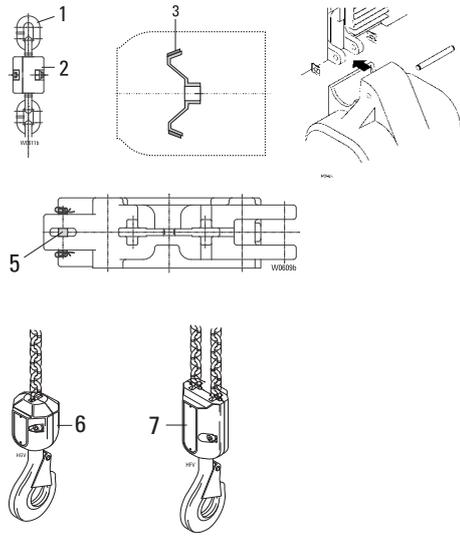


1. Kettenfestpunkt lösen
2. Kette in die neue Hakenflasche einführen
3. Kettenfestpunkt wieder befestigen.
4. Bewegliche Teile fetten
5. Hakenweg durchfahren, auf unverdrehten Ketteneinbau achten.

Umlenkrolle austauschen

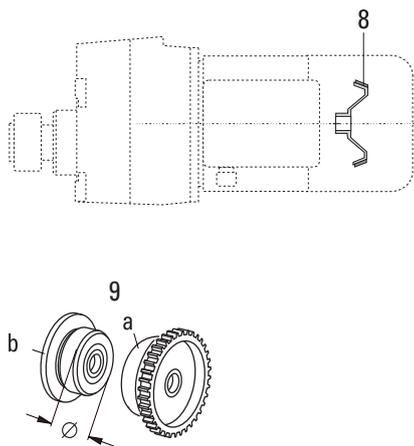


9.1 Hubwerk



	Benennung	ST20	ST50
1*1	Kette	331 001 9	331 013 9
2	Kettenanschlag	16 320 01 27 0	18 320 02 27 0
3	Bremsscheibe (Hubmotor) A05 A1 A2	35 330 20 18 0 41 330 20 18 0 42 330 20 18 0	41 330 20 18 0 42 330 20 18 0
4	Kettenspeicher 8m 16m	35 322 04 32 0 32 320 03 26 0	18 320 00 26 0 18 322 00 32 0
5	Aufhängebolzen	16 322 05 92 0	18 320 00 24 0
6	Hakengeschirr	16 320 02 59 0	18 320 00 59 0
7	Hakenflasche	16 320 03 50 0	18 320 01 50 0

9.2 Fahrwerk



	Benennung	ST20	ST50
8	Bremsscheibe	35 330 20 18 0	35 330 20 18 0
9	Laufrolle	∅ 80 a 03 250 00 40 0 b 03 250 00 41 0	∅ 125 a 05 250 04 40 0 b 05 250 03 41 0

*1 Bitte Länge angeben

10.1 Einstufung nach FEM (ISO)

1/1				2/1				Typ Type
1Bm (M3)	1Am (M4)	2m (M5)	3m (M6)	1Bm (M3)	1Am (M4)	2m (M5)	3m (M6)	
[kg]				[kg]				
-	-	-	250	-	-	-	500	ST2002-8/2 ex
-	-	-	500	-	-	-	1000	ST2005-12/2 ex
-	1000	800	630	-	2000	1600	1250	ST2010-10/1,6 ex
-	2500	2000	1600	-	5000	4000	3200	ST5025-4/1 ex
				-				

10.2 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

Zone 1

Gerätegruppe II
Kategorie 2G

Zone 21

Gerätegruppe II
Kategorie 2D

Explosionsschutz

Zone 1

 II 2 G Ex de IIB T4
 II 2 G ck T4
 (Ex de IIC T4)

Zone 21

 II 2D tD A21 IP66 120°C
 II 2D ck T120°C

Schutzart gegen Staub und Feuchtigkeit nach EN 60 529

Zone 1

IP 54 (IP66)

Zone 21

IP66

Zulässige Umgebungstemperaturen

Zone 1

-20°C ... +40°C (Option +60°)

Zone 21

-20°C ... +40°C (Option +60°)

10.3 Hubwerk

Hubmotordaten

50 Hz														
Kettenzug	Hubmotor Typ	kW	ED %	c/h	In			Ik			cos φ k	Anschlusssicherung		
					230V	400V	500V	230V	400V	500V		230V	400V	500V
					[A]			[A]						
ST2002-8/2 ex	2/8A05 ex	0,40/0,07	40/20	240/240	2,5/2,0	1,4/1,1	1,1/0,9	7,4/2,5	4,3/1,4	3,4/1,1	0,82/0,65	6	6	6
ST2002-12/2 ex ST2005-12/2 ex	2/12A1 ex	1,20/0,17	40/20	240/240	6,1/3,8	3,5/2,2	2,8/1,7	29,7/5	17,1/2,8	13,7/2,2	0,85/0,57	16	10	6
ST2008-10/1,6 ex ST2010-10/1,6 ex ST5016-4/1 ex ST5020-4/1 ex ST5025-4/1 ex	2/12A2 ex	2,00/0,28	40/20	240/240	11,6/9,1	6,7/5,2	5,3/4,2	48,4/10,2	27,8/5,9	22,3/4,7	0,87/0,53	16	10	10

60 Hz														
Kettenzug	Hubmotor Typ	kW	ED %	c/h	In			Ik			cos φ k	Anschlusssicherung		
					400V	460V	575V	400V	460V	575V		400V	460V	575V
					[A]			[A]						
ST2002-8/2 ex	2/8A05 ex	0,49/0,09	40/20	240/240	1,8/1,6	1,6/1,4	1,3/1,1	5,7/1,8	5,0/1,6	4,0/1,3	0,82/0,65	6	6	6
ST2002-12/2 ex ST2005-12/2 ex	2/12A1 ex	1,50/0,21	40/20	240/240	4,4/2,7	3,8/2,3	3,0/1,9	20,9/3,3	18,2/2,9	14,5/2,3	0,85/0,57	16	10	6
ST2008-10/1,6 ex ST2010-10/1,6 ex ST5016-4/1 ex ST5020-4/1 ex ST5025-4/1 ex	2/12A2 ex	2,40/0,33	30/15	180/180	8,0/6,6	6,9/5,7	5,6/4,6	38,0/7,6	33,0/7,6	26,4/5,1	0,87/0,53	16	16	10

10.4 Fahrwerk

Fahrmotordaten

50 Hz														
Fahrantrieb	Fahrmotor Typ	kW	ED %	c/h	In			Ik			cos φ k	Anschlusssicherung		
					230V	400V	500V	230V	400V	500V		230V	400V	500V
					[A]			[A]						
FU-B .. ex	2/8A05 ex	0,32/0,06	40/20			1,1/1,0			3,4/1,1		0,89/0,79			

60 Hz														
Fahrantrieb	Fahrmotor Typ	kW	ED %	c/h	In			Ik			cos φ k	Anschlusssicherung		
					400V	460V	575V	400V	460V	575V		400V	460V	575V
					[A]			[A]						
FU-B .. ex	2/8A05 ex	0,39/0,08	40/20		1,5/1,4			4,7/1,6			0,9/0,78			

10.5 Anforderungen an den Netzanschluss

- Die Netzanschlussleitung muss durch einen abschließbaren Schalter allpolig abschaltbar sein.
- Die Netzspannung muss mit der Spannungsangabe auf dem Typenschild übereinstimmen.
- Festverlegte Leitungen z.B. NYM, NYY
- Bewegliche Leitungen z.B. RN-F, NGFLGöu

10.6 Leitungsquerschnitte und Zuleitungslängen

Hubmotortyp	Stationär Feste Verlegung in Installationsrohr -PVC Zuleitung Hubwerk						Laufkatze Feste Verlegung in Installationsrohr -PVC Zuleitung bis Einspeisepunkt(Steigleitung)						Laufkatze Leitungsgirlande frei in Luft - Flexible Gummileitung Entlang der Laufbahn					
	$\Delta U \leq 5\%$						$\Delta U \leq 1\%$						$\Delta U \leq 4\%$					
50 Hz																		
	230V		400V		500V		230V		400V		500V		230V		400V		500V	
	S	L1	S	L1	S	L1	S	L2	S	L2	S	L2	S	L3	S	L3	S	L3
	[mm] ²	[m]	[mm] ²	[m]	[mm] ²	[m]	[mm] ²	[m]	[mm] ²	[m]	[mm] ²	[m]	[mm] ²	[m]	[mm] ²	[m]	[mm] ²	[m]
2/8A05ex	1,5	73	1,5	224	1,5	348	1,5	15	1,5	45	1,5	70	1,5	59	1,5	179	1,5	279
2/12A1ex	2,5	35	1,5	64	1,5	100	2,5	7	1,5	13	1,5	20	2,5	28	1,5	51	1,5	80
2/12A2ex	2,5	22	1,5	39	1,5	61	2,5	4	1,5	8	1,5	12	2,5	17	1,5	31	1,5	49
60 Hz																		
	400V		460V		575V		400V		460V		575V		400V		460V		575V	
	S	L1	S	L1	S	L1	S	L2	S	L2	S	L2	S	L3	S	L3	S	L3
	[mm] ²	[m]	[mm] ²	[m]	[mm] ²	[m]	[mm] ²	[m]	[mm] ²	[m]	[mm] ²	[m]	[mm] ²	[m]	[mm] ²	[m]	[mm] ²	[m]
2/8A05ex	1,5	167	1,5	221	1,5	342	1,5	33	1,5	44	1,5	68	1,5	134	1,5	177	1,5	273
2/12A1ex	1,5	52	1,5	69	1,5	107	1,5	10	1,5	14	1,5	21	1,5	41	1,5	55	1,5	85
2/12A2ex	2,5	48	2,5	63	1,5	59	2,5	10	2,5	13	1,5	12	2,5	38	2,5	51	1,5	47

S = Mindestquerschnitt

L1...L3 = max. Zuleitungslänge der einzelnen Stromzuführungsarten \geq Summe der Spannungsabfälle $< 5\%$.

Für die Koordinierung des Kurzschlusschutzes der Leistungsschütze und Leitungslängenberechnung wurde eine Schleifenimpedanz von maximal 250 mΩ zugrunde gelegt.

Die Mindestquerschnitte berücksichtigen den Überlastschutz der Leitungen entsprechend der Leitungs- und Verlagearten.

Bei größeren Leitungsquerschnitten errechnen sich die max. Leitungslängen wie folgt: $L^* = L \times S^* / S$

10.7 Stromlaufpläne

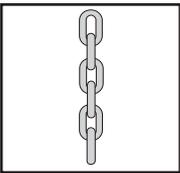
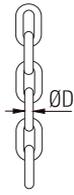
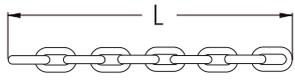
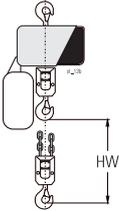
Siehe separate Anlage

10.8 Schalldruckpegel

Schalldruckpegel in 1 m Abstand vom Kettenzug, gemittelt für ein Arbeitsspiel von 50% mit Nennlast und 50% ohne Last

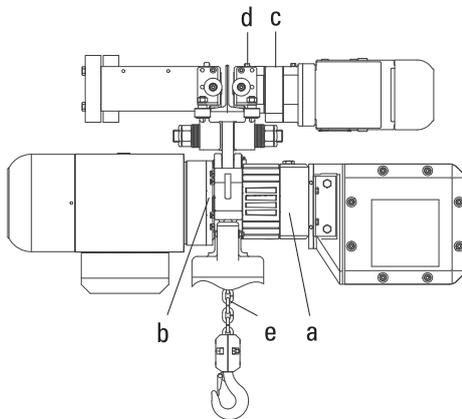
[dB A]
74

10.9 Kettenattest

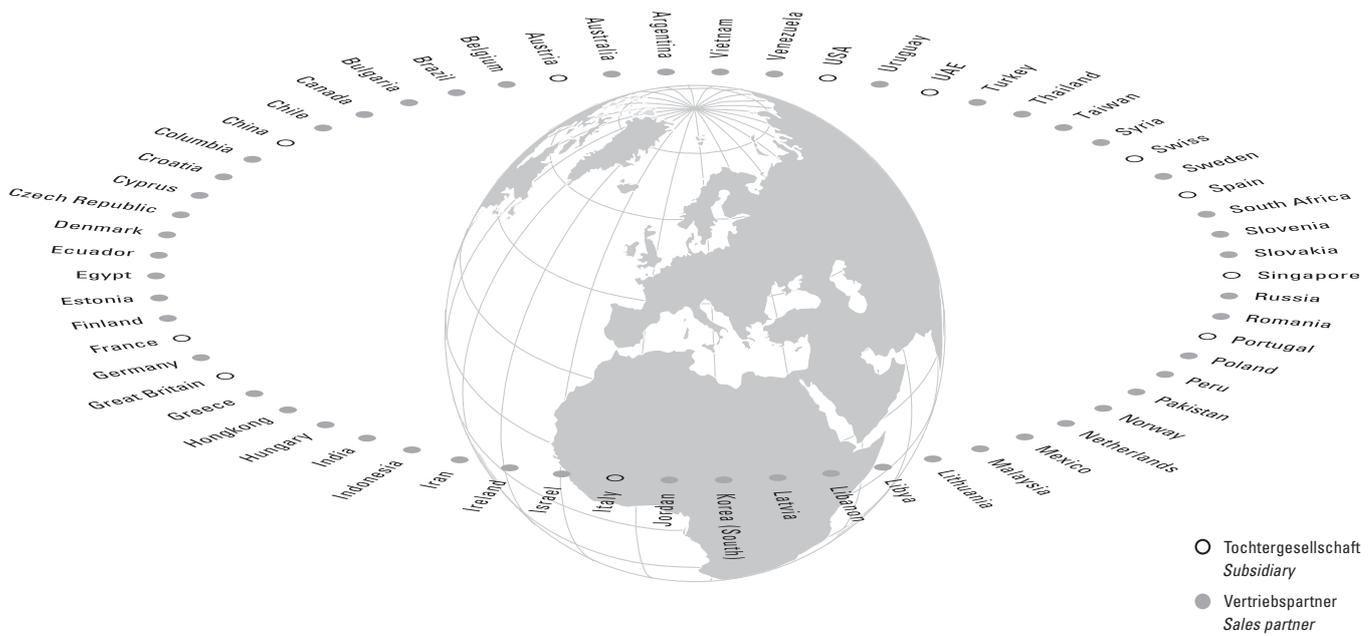
		Bestell-Nr.	 *1	 *2	 *3			
			kg	F	F min.	1/1	2/1	
	[mm]		[kg]	[kN]	[kN]	3 [m]		
	ST 20 ST 50	7 11,3	331 001 9 331 013 9	1000 2500	40 100	60 160	HW + 0,6 HW + 0,7	2xHW + 0,7 2xHW + 1,0

1 Kettenzugkraft
*2 Prüfkraft
*3 Mindestbruchkraft

10.10 Schmierstoffe



Positon der Schmierstelle	Schmierstoffart	Kennzeichnung DIN 51502	Menge	Charakteristik, Fabrikat	
a = Hubgetriebe	Öl	CLP 460 (PG 220)	ST 20: 2800 ml ST 50: 3800 ml	1	1 Viskosität 460 cSt/40°C, Pourpoint -20°C, Flammpunkt +265°C z.B. Fuchs Renep Compound 110 (Werksfüllung), Aral Degol BG 460, BP Energol GR-XP 460, Esso Spartan EP 460, Mobilgear 634, Shell Omala Oil 460, Texaco Meropa 460 2 Viskosität 220/s/40 °C; Pourpoint -40°C, Flammpunkt +320°C z.B. Shell Tivela Oil WB 3 Seifenbasis: Lithium+MoS2, Tropfpunkt ca. +180°C Walkpenetration: 355-385, Betriebstemperatur: -30°C bis 120°C z.B. Fuchs Renolit FLM O*, Aralub PDP 0 4 Seifenbasis: Synthetik+Lithium, Walkpenetration: 420-450, Betriebstemperatur: -35°C bis 130°C z.B. Tivela Compount A*, Küblersynth UH1 14-1600
				2	
b = Zwischenge- triebe	Fett	KPF 0K -20 (GPG 00 K -40)	ST 20: 250 ml ST50: 300 ml	3	5 Seifenbasis: Natron, Tropfpunkt ca. +150°C, Walkpenetration: 400-430, Betriebstemperatur: -30°C bis 80°C z.B. Aralub PDP 00, BP Energrease HT 00 EP ESSO-Getriebe Fließfett
				4	
c = Fahrge- triebe	Öl	CLP 460 (PG 220)	FU-B: 170 ml FU-B: 170 ml	1	6 Seifenbasis: Li / Polyglycolöl, Tropfpunkt ca. + 180°C Walkpenetration 400 - 430, Betriebstemperatur: bis -40°C z.B. Esso Fließfett S 420
				2	
d = Laufrollenver- zahnung	Fett	GOOF (GPGOOK)	SF 14-1... 100 g SF 14-1... 100 g	5	7 Öl oder Fließfett Normale Umgebungsbedingungen: Ceplattyn-Kettenschmierstoff-Fluid Einsatz im Lebensmittelbereich, SKD 3000
				6	
e = Kette	Öl	-		7	



○ **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 unter Kontakt.
You will find the addresses of over 100 sales partners on the Internet at www.stahlcranes.com under Contact.

➔ www.stahlcranes.com

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

