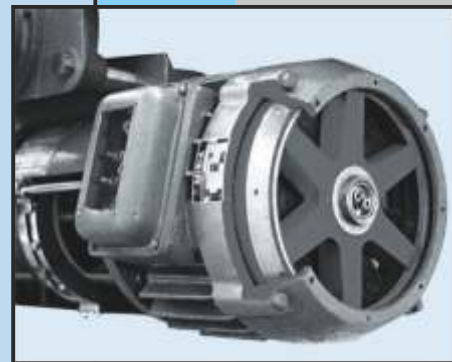
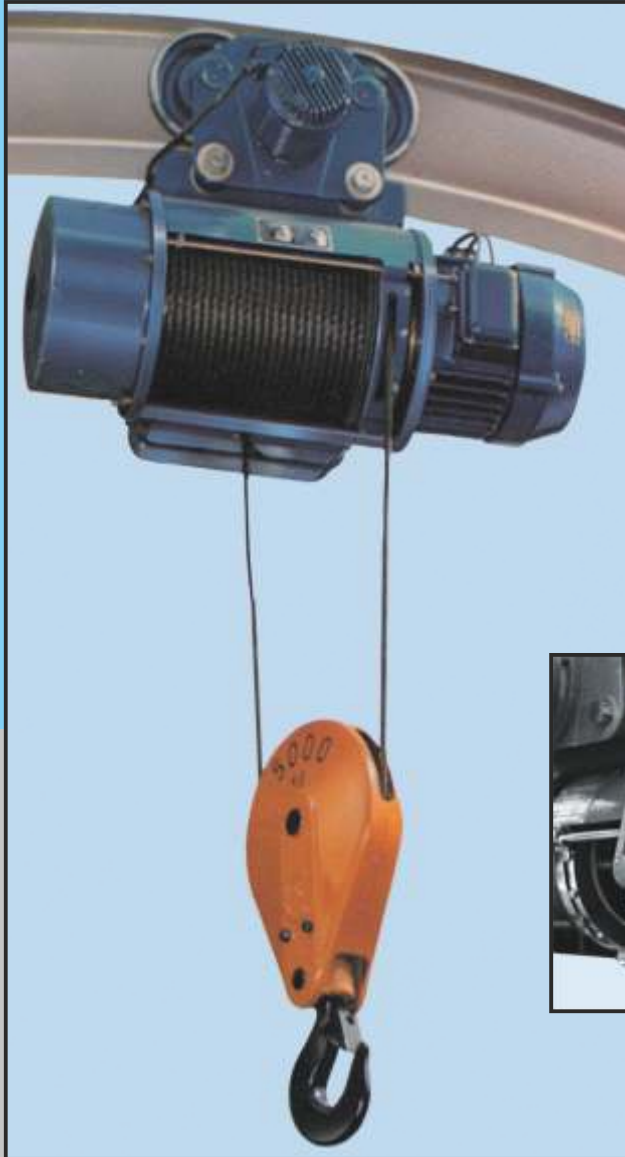


# Elektroseilzüge Serie T/TT/TM



FÖRDER-  
UND LAGERTECHNIK



# MONTAGE- UND BEDIENUNGS- ANWEISUNG



Deutsche  
Balkancarpodem

H b m G

01/2017

## Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| 1. Hinweise für den Betreiber und allgemeine Sicherheitshinweise.....                   | 5  |
| 1.1. Allgemeine Hinweise für den Betreiber.....   | 5  |
| 1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung.....  | 6  |
| 1.2.1. Einsatzbedingungen.....  | 6  |
| 1.2.2. Steuerung des Elektroseilzuges.....  | 7  |
| 2. Technische Beschreibung.....   | 8  |
| 2.1. Bezeichnung der Elektroseilzüge.....   | 8  |
| 2.2. Einteilung der Elektroseilzüge nach Triebwerksgruppen.....                         | 9  |
| 2.3. Klimaausführungen der Elektroseilzüge.....   | 10 |
| 2.3.1. Elektroseilzüge für die normale Klimazone.....                                   | 10 |
| 2.3.2. Elektroseilzüge für die kalte Klimazone.....                                     | 10 |
| 2.3.3. Elektroseilzüge nach den Forderungen des Seeregisters.....                       | 11 |
| 2.3.4. Elektroseilzüge – Tropenausführung.....  | 12 |
| 2.4. Stromversorgung.....   | 12 |
| 2.5. Aufbau der Elektroseilzüge.....  | 13 |
| 2.5.1. Hubwerk.....   | 13 |
| 2.5.2. Zusatzelemente für den Elektroseilzug.....                                       | 17 |
| 3. Montage und Inbetriebnahme der Elektroseilzüge.....                                  | 18 |
| 3.1. Anforderungen bei Montage.....   | 18 |
| 3.2. Transport und Aufbewahrung.....  | 19 |
| 3.2.1. Verpackung.....  | 19 |
| 3.2.2. Transport.....   | 19 |
| 3.2.3. Auspacken.....   | 19 |
| 3.2.4. Lagerung.....  | 19 |
| 3.2.4.1. Konservierung.....   | 20 |
| 3.3. Netzanschluß.....  | 21 |
| 3.3.1. Prinzipschaltbild Elektroseilzug 2-stufig.....                                   | 22 |
| 3.3.2. Anschluss des Hubmotors Typ KG.....  | 23 |
| 3.3.3. Anschluss des Fahrmotors.....  | 24 |
| 3.3.4. Anschluss Überlastsicherung HOT / BOT.....                                       | 24 |
| 3.4. Prüfung des Drehfeldes am Elektroseilzug und Funktion des Endschalters.....        | 25 |
| 3.5. Prüfung der Schmierung der Elektroseilzüge vor der Inbetriebnahme.....             | 26 |
| 3.6. Seilbefestigung.....   | 27 |
| 3.7. Montage der stationären Elektroseilzüge.....                                       | 29 |
| 3.8. Aufbau der Einschienenbahn und Montage des Fahrwerks.....                          | 31 |
| 3.8.1. Montage des Fahrwerks.....   | 33 |
| 3.9. Inbetriebnahme und Bedienung der Elektroseilzüge.....                              | 35 |
| 3.9.1. Bedienung der Elektroseilzüge.....   | 36 |
| 3.9.2. Einstellung der Überlastsicherung.....   | 37 |
| 4. Betrieb und Wartung.....   | 38 |
| 4.1. Wartung.....   | 39 |
| 4.1.1. Wiederkehrende Prüfungen.....  | 39 |
| 4.1.2. Schmierung, Regelung, Einstellung.....   | 39 |
| 4.1.3. Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.....                                       | 39 |
| 4.1.4. Wartungsplan.....  | 39 |
| 4.1.5. Regelmäßigkeit der Wiederkehrenden Prüfungen.....                                | 40 |
| 4.2. Prüfung der Seilabnutzung.....   | 41 |
| 4.2.1. Verschrotten des Seils.....  | 41 |
| 4.2.2. Austausch des Seils.....   | 42 |
| 4.3. Montage der neuen Seilführung und Wartung während des Betriebes.....               | 43 |
| 4.5. Wartung des Planetengetriebes.....   | 48 |
| 4.6. Wartung des Fahrwerks.....   | 48 |
| 4.7. Betrieb und Prüfung der Unterflasche.....  | 48 |
| 4.8. Prüfung und Wartung der Kupplung.....  | 49 |
| 4.9. Lager.....   | 49 |
| 4.10. Tragende Schraubverbindungen.....   | 49 |
| 4.11. Steuerung – Steuerschalter, Endschalter, Schütze, Prüfung und Instandsetzung..... | 50 |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 4.12. Schmierung.....      | 51    |
| 4.12.1. Schmierplan.....   | 51    |
| 4.12.1. Schmierstoffe..... | 52    |
| 5. Generalüberholung.....  | 54    |
| 6. Umweltschutz.....       | 55    |
| 6.1. Verpackung.....       | 55    |
| 6.2. Reparatur.....        | 55    |
| Prüfbuch (Beispiel).....   | 56    |
| Notizen.....               | 57/58 |



# 1. Hinweise für den Betreiber und allgemeine Sicherheitshinweise



*Vor Inbetriebnahme des Elektroseilzuges ist die Betriebsanleitung zu lesen.*

## 1.1. Allgemeine Hinweise für den Betreiber

- Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb des Elektroseilzuges ist die Einhaltung der Anforderungen der Betriebsanleitung (Bedienung und Wartung).
- Die Unfallverhütungsvorschriften (UVV) sind einzuhalten, um Gefahren für das Bedienungspersonal zu vermeiden und den Elektroseilzug vor Störungen zu schützen.
- Bei der Instandsetzung sind nur Original-Ersatzteile des Herstellers zu verwenden. Die Bestellung der Ersatzteile erfolgt nach Ersatzteilkatalog.
- Der Elektro-Anschluss des Seilzuges ist nur durch Fachpersonal gemäß Abschnitt 3 auszuführen.
- Bei Montage und Betrieb sind die UVV gemäß der vorliegenden Betriebsanleitung sowie die Unterlagen für die Arbeit mit Elektroanlagen und Hubwerken im entsprechenden Land, in dem der Elektroseilzug eingesetzt wird, einzuhalten.

Angewandte Richtlinien, Normen und technische Spezifikationen (für die Beschaffenheit)

Richtlinien:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Harmonisierte Normen:

- EN ISO 12100:2010 Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
- EN 14492-2:2006+A1:2009 Krane - Kraftgetriebene Winden und Hubwerke - Teil 2: Kraftgetriebene Hubwerke
- EN 60204-32:2008 Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge

Technische Spezifikationen:

- FEM 1.001:1998, Berechnungsgrundlagen für Krane, Hefte 1, 2, 3, 4, 5, 8 und 9
- FEM 9.901:1991, Serienhebezeuge — Berechnungsgrundlagen für Serienhebezeuge und Krane mit Serienhebezeugen

Für den Betrieb geltende nationale Vorschriften und weitere technische Spezifikationen:

- BGV D8 Winden, Hub- und Zugeräte
- BGV D6 Krane
- FEM 9.755 – Maßnahmen zum Erreichen sicherer Betriebsperioden von motorisch angetriebenen Serienhubwerken (S. W. P.)

### 1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung

#### 1.2.1. Einsatzbedingungen

Die Elektroseilzüge vom Typ T werden als Hebe- und Förderzeuge oder als Lastaufnahmemittel benutzt. Sie können beweglich oder stationär sein und sowohl in Räumen, als auch im Freien unter einem Schuttdach arbeiten, wobei die Einsatz- und Überlastbedingungen gemäß den technischen Daten des jeweiligen Erzeugnisses in der Betriebsanleitung einzuhalten sind.

Der Elektroseilzug darf nicht in chemisch aggressiver und explosionsgefährdeter Umgebung eingesetzt werden.

Der Betreiber wird in der vorliegenden Betriebsanleitung über Hinweise für den sicheren Betrieb gemäß den Anforderungen von BGV D8 und BGV D6 informiert. Auszüge aus BGV D8 und BGV D6 sind in den Abschnitten 4 und 5 der vorliegenden Betriebsanleitung zu finden.

Unabhängig davon sollte folgendes beachtet werden:

- Der Elektroseilzug muss gemäß den technischen Daten in der Betriebsanleitung bestimmungsgemäß verwendet werden. Jede Abweichung davon stellt ein Unfallrisiko dar.
- Die vorgeschriebenen Lastkollektive sind einzuhalten. Man darf nicht zu einem schwereren Lastkollektiv übergehen.
- Der Betreiber darf die Bedienung und Wartung des Elektroseilzuges nicht Personen anvertrauen, die den Anforderungen der normativen Unterlagen des entsprechenden Landes für die Arbeit mit Hebe- und Förderzeugen nicht entsprechen.
- Der Betreiber muss die Einhaltung aller Anforderungen für den sicheren Betrieb und die damit verbundenen Tätigkeiten verlangen.

Montage, Inbetriebnahme, Wartung, Bedienung nach:

- der vorliegenden Betriebsanleitung, den aufgeführten Normen;
- den europäischen Normen;
- den Normen des entsprechenden Landes, auf dessen Territorium das Erzeugnis arbeitet.

Der Betreiber ist für die Protokollierung und Dokumentierung im Prüfbuch, sowie für regelmäßige Inspektionen durch Sachkundige gemäß BGV D6 § 26 und BGV D8 § 23 verantwortlich (s. a. Abschnitt 4).

- Verwendung von Lastaufnahmeeinrichtungen nur gemäß den Vorschriften des Herstellers in der Betriebsanleitung, BGV D6a oder den entsprechenden Normen des jeweiligen Landes.
- Der Betreiber darf die elektrische Schaltung nicht verändern. Die vorhandenen Tasten und Schalter dürfen nur bestimmungsgemäß verwendet werden. Es dürfen keine Elemente der Schaltung ausgeschaltet werden.

### 1.2.2. Steuerung des Elektroseilzuges

Die Steuerung des Elektroseilzuges erfolgt mit Hilfe der Tasten des Steuerschalters.

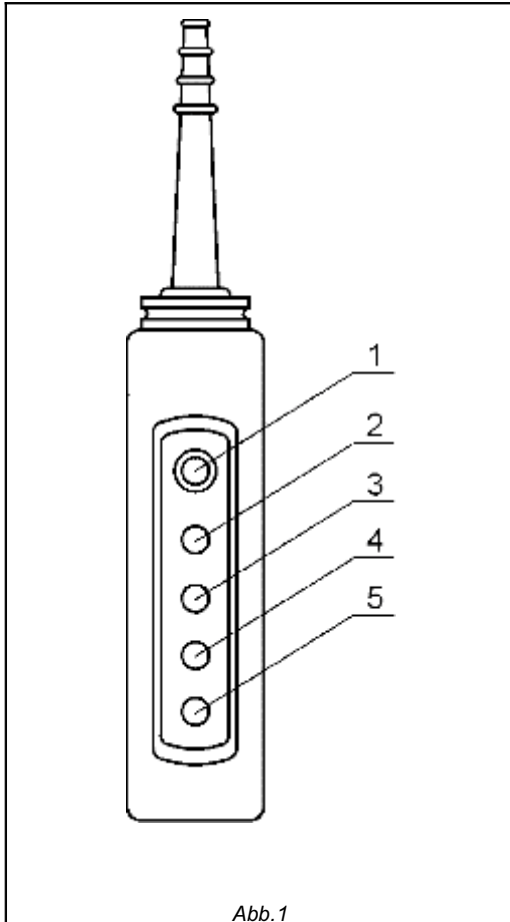


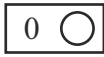








Abb. 1: Beispiel Steuerschalter.

- 1 – Not-Halt
- 2 - Heben der Last;
- 3 - Senken der Last;
- 4 - Fahren der Last nach links;
- 5 - Fahren der Last nach rechts.

Die Tasten sind zusätzlich mit Symbolen versehen.  
Eine andere Anordnung der Tasten ist auch möglich.  
Die Ausführung der Tasten kann einstufig oder zweistufig sein.

Beispiele Symbolbilder

Tabelle 1

| Bezeichnung<br>nach FN E 52-25  | Funktion der Taste                                    |
|---|---|
|  | Taste Not-Halt  |
|  | Heben der Last mit Haupthubgeschwindigkeit            |
|  | Heben der Last mit Haupt- und Feinhubgeschwindigkeit  |
|  | Senken der Last mit Haupthubgeschwindigkeit           |
|  | Senken der Last mit Haupt- und Feinhubgeschwindigkeit |
|  | Fahren der Last nach links einstufig                  |
|  | Fahren der Last nach links zweistufig                 |
|  | Fahren der Last nach rechts einstufig                 |
|  | Fahren der Last nach rechts zweistufig                |

## 2. Technische Beschreibung

### 2.1. Bezeichnung der Elektroseilzüge

| T | 2 | MP | 01 - 2 | 1 | 2 | M / C |  |
|---|---|----|--------|---|---|-------|--|
|   |   |    |        |   |   |       | mit Feinhub / mit II.Bremse  |
|   |   |    |        |   | 2 |       | <input checked="" type="checkbox"/> Fahrgeschwindigkeit 20m/min ungebremst     |
|   |   |    |        |   | 3 |       | <input checked="" type="checkbox"/> Fahrgeschwindigkeit 32m/min ungebremst     |
|   |   |    |        |   | 6 |       | <input checked="" type="checkbox"/> Fahrgeschwindigkeit 20m/min gebremst       |
|   |   |    |        | 1 |   |       | <input checked="" type="checkbox"/> Hubhöhe in m 6                             |
|   |   |    |        | 2 |   |       | Einscherung 2/1 9  |
|   |   |    |        | 3 |   |       | 12   |
|   |   |    |        | 4 |   |       | 18   |
|   |   |    |        | 5 |   |       | 24   |
|   |   |    |        | 6 |   |       | 30   |
|   |   |    |        | 2 |   |       | <input checked="" type="checkbox"/> Tragfähigkeit in kg 500                    |
|   |   |    |        | 3 |   |       | Einscherung 2/1 1000   |
|   |   |    |        | 4 |   |       | (8 = 3/1) 2000   |
|   |   |    |        | 5 |   |       | 3200   |
|   |   |    |        | 6 |   |       | 5000   |
|   |   |    |        | 7 |   |       | 8000   |
|   |   |    |        | 8 |   |       | 12500  |
|   |   |    | 01     |   |   |       | <input checked="" type="checkbox"/> Ausführung auf Füßen                       |
|   |   |    | 02     |   |   |       | Ösenaufhängung mit Bolzen  |
|   |   |    | 09     |   |   |       | mit Haspelfahrwerk   |
|   |   |    | 10     |   |   |       | mit Elektrofahwerk   |
|   |   |    | 17     |   |   |       | einsträngig auf Füßen  |
|   |   |    | -      |   |   |       | <input checked="" type="checkbox"/> Standartausführung                         |
|   |   |    | T II   |   |   |       | <input checked="" type="checkbox"/> Tropenausführung                           |
|   |   |    | MP     |   |   |       | <input checked="" type="checkbox"/> Ausführung nach Seeregister                |
|   |   |    | -      |   |   |       | <input checked="" type="checkbox"/> Hubgeschwindigkeit, 8m/min                 |
|   |   |    | 2      |   |   |       | <input checked="" type="checkbox"/> Hubgeschwindigkeit, 12m/min                |
|   |   |    | T      |   |   |       | <input checked="" type="checkbox"/> Elektroseilzug Serie T                     |
|   |   |    | TT     |   |   |       | <input checked="" type="checkbox"/> Elektroseilzug Serie TT mit Seiltrommel TT |
|   |   |    | TM     |   |   |       | <input checked="" type="checkbox"/> Elektroseilzug Serie TM mit Seiltrommel TM |



## 2.2. Einteilung der Elektroseilzüge nach Triebwerksgruppen

Tabelle 2

| Lastkollektiv                          |          |                       |          | Mittlere Laufzeit je Arbeitstag in Std.                      |       |       |
|--|----------|-----------------------|----------|--|-------|-------|
| 1. leicht                              |          |                       |          | 2, 4   | 4, 8  | 8, 16 |
| 2. mittel                              |          |                       |          | 1, 2   | 2, 4  | 4, 8  |
| 3. schwer                              |          |                       |          | 1, 2   | 2, 4  | 4, 8  |
| 4. sehr schwer                         |          |                       |          | 0,25, 0,5  | 1, 2  | 2, 4  |
| Betriebsdauer, %                       |          |                       |          | 30   | 40    | 50    |
| Schalthäufigkeit, h <sup>-1</sup>      |          |                       |          | 180  | 240   | 300   |
| Triebwerksgruppe                       |          | FEM 9.511 / DIN 15020 |          | 1Am  | 2m    | 3m    |
|  |          | ISO 4301/1            |          | M4   | M5    | M6    |
| Tragfähigkeit, kg, bei Seileinscherung |          |                       |          | Änderung der Tragfähigkeit entsprechend der Triebwerksgruppe |       |       |
| 1/1, 2/2                               | 4/2, 2/1 | 3/1                   | Baugröße |  |       |       |
| 250                                    | 500      | -                     | T... 2   | -  | 500   | 400   |
| 500                                    | 1000     | -                     | T... 3   | -  | 1000  | 800   |
| 1000                                   | 2000     | -                     | T... 4   | -  | 2000  | 1600  |
| 1600                                   | 3200     | -                     | T... 5   | -  | 3200  | 2500  |
| 2500                                   | 5000     | -                     | T... 6   | -  | 5000  | 4000  |
| 4000                                   | 8000     | -                     | T... 7   | 8000   | 6300  | 5000  |
| -                                      | -        | 12500                 | T... 8   | 12500  | 10000 | -     |

### 2.3. Klimaausführungen der Elektroseilzüge

Die Elektroseilzüge der Firma BALKANCARPODEM werden in Klimaausführungen nach IEC 721 (DIN IEC 721T3) für Klimazonen nach IEC 721-2-1, P. 5.3 (s. Tab. 3) hergestellt.

Tabelle 3

| Nr. | Klimazone | Kategorie je nach Aufstellung der Elektroseilzüge | Bezeichnung |
|-----|-----------|---|-------------|
| 1   | normal    | Einsatz unter Schutzdach                          | N – II      |
| 2   | kalt      | Einsatz unter Schutzdach                          | F – II      |
| 3   | tropisch  | Einsatz unter Schutzdach                          | T – II      |
| 4   | Seezone   | nach den Forderungen des Seeregisters             | M – II      |

#### 2.3.1. Elektroseilzüge für die normale Klimazone

Diese Elektroseilzüge arbeiten unter den in Tabelle 3 angeführten Bedingungen. Die Umgebung hat folgende Kenngrößen:

- Lufttemperatur von - 20°C bis + 40°C;
- relative Luftfeuchtigkeit von 30 % bis 95 %;
- Meereshöhe bis 1000 m.

Das entspricht den Anforderungen der EN 60204, P. 4.4.

Wenn man bei Meereshöhen über 1000 m arbeitet, wird die geringere Abkühlung infolge der Luftverdünnung durch Verminderung der maximalen Temperatur der Umgebung ausgeglichen. Bei Isolationsklasse des Elektromotors F hängt die zulässige Umgebungstemperatur von der Meereshöhe ab:

| Meereshöhe         | von 1001 bis 2000 | von 2001 bis 3000 | von 3001 bis 4000 |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Lufttemperatur, °C | +30               | +19               | +9                |

#### 2.3.2. Elektroseilzüge für die kalte Klimazone

Diese Elektroseilzüge arbeiten unter den in Tabelle 3 angeführten Bedingungen. Die Umgebung hat folgende Kenngrößen:

- Lufttemperatur von – 40°C bis +40°C;
- relative Luftfeuchtigkeit von – 30% bis 95 %;
- Meereshöhe - bis 1000 m.

### 2.3.3. Elektroseilzüge nach den Forderungen des Seeregisters

Die nach den Forderungen des Seeregisters hergestellten Elektroseilzüge werden bei Instandsetzungs- und Montagearbeiten in den Maschinenräumen der Schiffe eingesetzt.

Sie sind nicht für Lade- und Löscharbeiten bestimmt.

Die Elektroseilzüge sind vor der Einwirkung biologischer Faktoren und salzhaltiger Seeluft geschützt. Sie sind geeignet, in einer Umgebung mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von  $95 \pm 3\%$  bei einer Temperatur von  $+ 40^{\circ}\text{C}$  zu arbeiten.

- Lufttemperatur:  $- 20^{\circ}\text{C}$  bis  $40^{\circ}\text{C}$ .
- Meereshöhe bis 200 m.

Der Unterschied in der Ausführung dieser Elektroseilzüge im Vergleich zu denen für die normale Klimazone besteht in der Benutzung von Isolationsmaterialien, Schutzanstrichen und Metallüberzügen je nach Klimazone.

Der mechanische Teil der Elektroseilzüge wird durch Metallüberzüge und Lackanstriche vor Korrosion geschützt.

Die Elektromotoren und die Steuergeräte werden nach den Forderungen des Seeregisters hergestellt. Die Isolationsmaterialien sind wärme- und feuchtigkeitsbeständig und besitzen die entsprechende mechanische Festigkeit. Die Schutz- und Imprägnierlacke sind ebenfalls wärme- und feuchtigkeitsbeständig.



*Verfahrbare Elektroseilzüge, die nach den Forderungen des Seeregisters hergestellt wurden und zu den Hebe- und Förderanlagen in den Schiffsräumen gehören, müssen mit Verriegelungsvorrichtungen für die Laufkatze versehen sein, um unkontrollierte Bewegungen am Laufbahnträger zu vermeiden.*

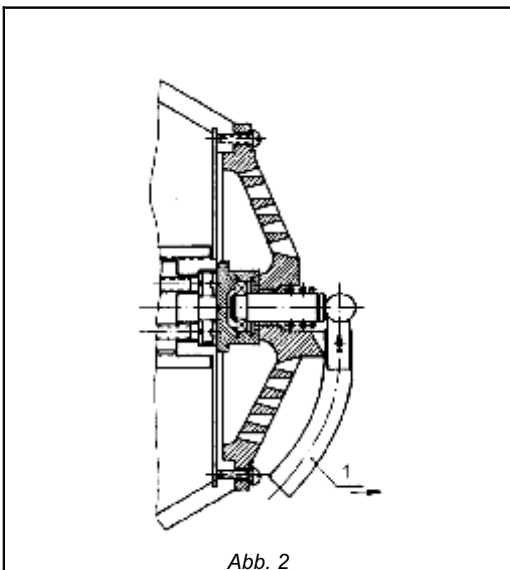


Abb. 2

Am Lüftergitter des Hubmotors wird eine Notsenkvorrichtung montiert (Abb. 2). Damit wird die Last beim Ausbleiben der Versorgungsspannung manuell durch Betätigen des Hebels (1) gesenkt.

### 2.3.4. Elektroseilzüge – Tropenausführung

Diese Elektroseilzüge arbeiten unter den in Tabelle 3, angeführten Bedingungen. Die Umgebung hat folgende Kenngrößen:

- Lufttemperatur von - 20°C bis + 40°C;
- relative Luftfeuchtigkeit von 30 % bis 95 %.

Der Unterschied in der konstruktiven Ausführung dieser Elektroseilzüge im Vergleich zu den Elektroseilzügen für normales Klima besteht in den verwendeten Materialien, Schutzanstrichen, Metallüberzügen. Im mechanischen Teil des Elektroseilzuges werden Metalle und Legierungen mit erhöhter Korrosionsbeständigkeit verwendet. Alle anderen Metallteile werden durch geeignete Überzüge vor Korrosion geschützt.

Die Elektromotoren und die Steuergeräte sind mit Klimaschutz T, Klasse II ausgeführt. Die Isolationsmaterialien sind wärme- und feuchtigkeitsbeständig und besitzen die entsprechende Festigkeit. Die Schutz- und Imprägnieranstriche sind ebenfalls wärme- und feuchtigkeitsbeständig und bilden feste und zugleich elastische Überzüge. Die Elektromotoren und die Steuergeräte sind für den Einsatz in einer Klimazone mit hohem Feuchtigkeitsgehalt, biologischen Faktoren, Staub, Sandteilchen, Aerosolen bestimmt.

### 2.4. Stromversorgung

Die Elektroseilzüge sind für die Stromversorgung vom Dreiphasennetz mit Nennspannung 400 V und Nennfrequenz 50 Hz nach § 50, DIN 0530, Bl. I bestimmt.

Auf Vereinbarung mit dem Betreiber können die Elektroseilzüge für eine andere Nennspannung bis 660 V, sowie für eine andere Nennfrequenz hergestellt werden.

Zulässige Abweichungen von Spannung und Frequenz bei Nennbelastung:

- Versorgungsspannung  $\pm 10\%$  des Nennwertes und Frequenz  $\pm 5\%$  des Nennwertes;
- bei gleichzeitiger Abweichung der Spannung und der Frequenz vom Nennwert darf die Summe der Absolutwerte der Abweichungen 10% nicht übersteigen.

Die Elektromotoren der Elektroseilzüge funktionieren nach den Anforderungen der VDE 0530, §11b und IEC 34-1 P.12.3, die einen engeren Abweichungsbereich festlegen.

## 2.5. Aufbau der Elektroseilzüge

Die Elektroseilzüge wurden in Übereinstimmung mit den Bulgarischen Staatsnormen (BDS), den Regeln für die Berechnung von Serienhubwerken der Föderation der Europäischen Hersteller von Hebe- und Fördermaschinen (FEM), einigen spezifischen Anforderungen von ISO, DIN, IEC, EN entwickelt und geprüft.

Ganz allgemein besteht der Elektroseilzug aus drei Baugruppen : Hubwerk, Fahrwerk und Steuerung.

In Abhängigkeit vom Bedarf können die Elektroseilzüge in stationärer Ausführung an die waagerechte und senkrechte Ebene in stehender, hängender und seitlicher Stellung angebaut werden.

### 2.5.1. Hubwerk

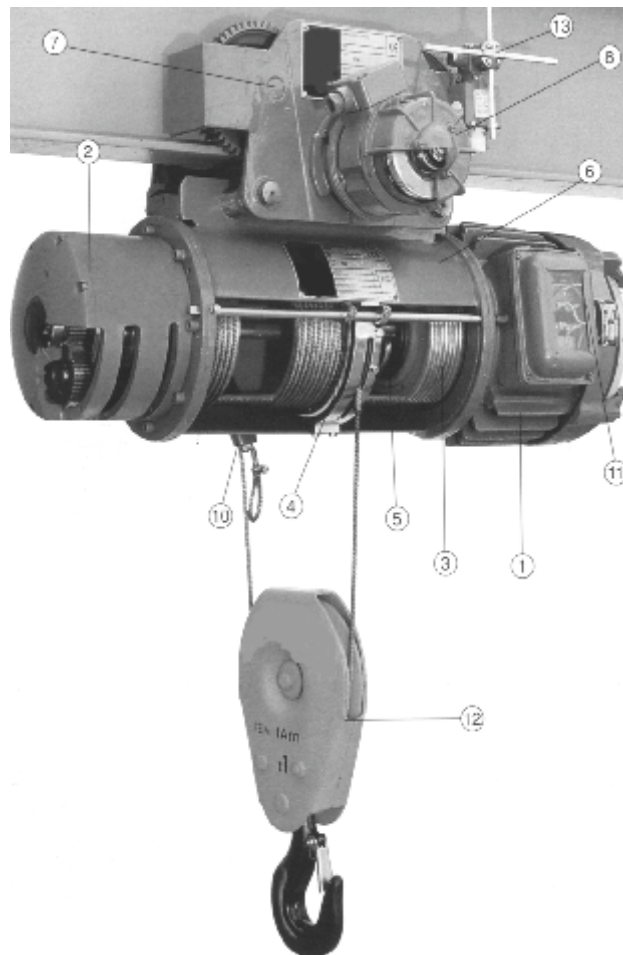


Abb.3

- |                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| 1 Hubmotor            | 8 Fahrmotor        |
| 2 Getriebe            | 10 Seilschloß      |
| 3 Seiltrommel         | 11 Hubendschalter  |
| 4 Seilführung         | 12 Hakenflasche    |
| 5 Elastische Kupplung | 13 Fahrendschalter |
| 6 Seiltrommelgehäuse  |                    |
| 7 Fahrwerk            |                    |

### 2.5.1.1. Hubmotor

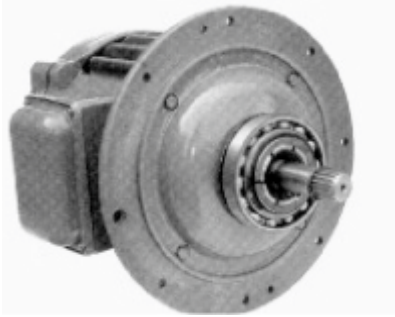


Abb.4

Zum Antrieb des Hubwerks wird ein Asynchronmotor mit Konusläufer und eingebauter Konusbremse benutzt, die unter der Einwirkung einer Schraubendruckfeder funktioniert. Das Freigeben der Bremse erfolgt durch Achsenverschiebung des Läufers bei Spannungszuführung zu dem Elektromotor, wobei außer dem Drehmoment eine axiale elektromagnetische Kraft im Motor entsteht. Beim Einsatz von Zweigangmotoren kann der Feinhub beim Heben realisiert werden. Auf Wunsch des Kunden kann der Elektromotor mit Wärmeschutz ausgestattet sein.

### 2.5.1.2. Elastische Kupplung

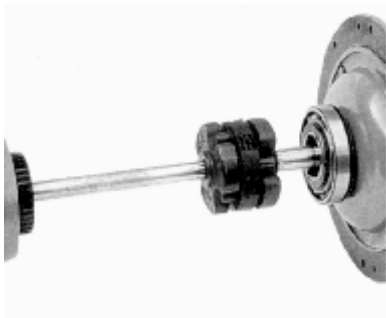


Abb.5

Das Drehmoment des Elektromotors wird über eine axial abgeglichen elastische Kupplung übertragen, die das axiale Verschieben des Läufers bei minimalem Widerstand sichert.

### 2.5.1.3. Planetengetriebe

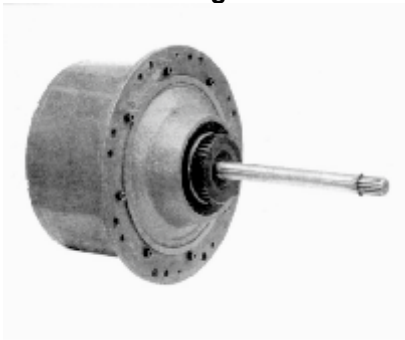


Abb.6

Die hohen Drehzahlen des Elektromotors werden mit Hilfe eines zweistufigen Planetengetriebes auf die Drehzahlen reduziert, die für die Trommel geeignet sind.

Da es sich außerhalb der Trommel befindet, kann es einfach geprüft und an das Gehäuse an- und abgebaut werden.

Die Zahnräder der einzelnen Getriebe werden aus hochwertigem Stahl bei geeigneter Wärmebehandlung hergestellt. Sie werden in Wälz-kugellagern gelagert und mit Öl geschmiert.

### 2.5.1.4. Seiltrommel

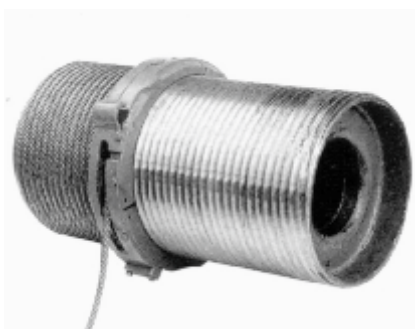


Abb.7

Die Trommel des Hubwerks wird über eine evolvente Keilwellenverbindung mit Hilfe einer Hohlwelle, die aus dem Planetengetriebe kommt, zentrisch angetrieben. Diese Welle und die Führung der zweiten Stufe lagern in Wälzlagern, die mittels einer Keilwellenverbindung die Trommel seitens des Getriebes stützen. Von der anderen Seite lagern sie im Motorflansch. Die Seilrillen wurden gemäß den Anforderungen von FEM und DIN gefertigt.

### 2.5.1.5. Seilführung

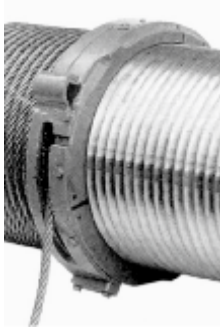


Abb.8

Sie besteht aus zwei Funktionselementen – Führungsmutter und Schraubenzugfeder, die die Führung und das richtige Auflegen des Hubseils in die Rillen der Trommel sichern.

### 2.5.1.6. Seiltrommelgehäuse

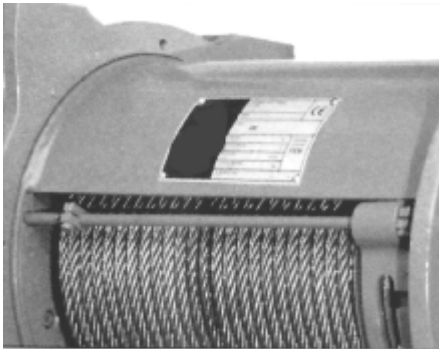


Abb.9

Das Gehäuse vereinigt und trägt das Hubwerk. Es stellt eine geschlossene Schweisskonstruktion dar, an der Motor und Getriebe angeflanscht sind. Die gewählte geometrische Form ist zum Einbau der Elektroseilzüge in verschiedene Vorrichtungen ohne zusätzliche Elemente geeignet, wobei genügende Möglichkeiten für den Ausgang des Seils von der Trommel gewährleistet ist.

### 2.5.1.7. Hakenflasche



Abb.10

Die Konstruktion der Unterflasche bei verschiedenen Seileinscherungen gewährleistet die notwendige Zuverlässigkeit beim Übertragen der Kraft von der Last über den Haken und die tragenden Elemente auf die Seilstränge. Ihre Halbdeckel decken in genügendem Maße die Rollen ab und besitzen die erforderliche mechanische Festigkeit und die Steifigkeit beim Zusammenstoßen mit unbeweglichen harten Körpern. Der Durchmesser und die Rille der Rolle, sowie die Baugröße des Lasthakens wurden in Übereinstimmung mit FEM 9.661 und FEM 9.511 bzw. DIN 15020 gewählt.

### 2.5.1.8. Steuerung

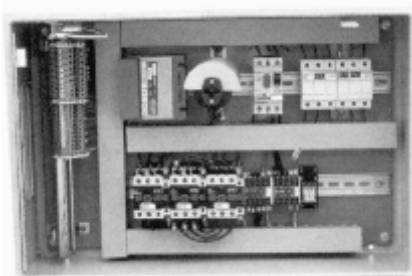


Abb.11

Die Steuerung stellt eine getrennte Montageeinheit dar, zu der die Schalttafel und der Steuerschalter gehören. Die Schalttafel enthält die Schütze zur Steuerung des Hub- und Fahrwerks, den Transformator und andere Elemente bei Sonderausführungen (Gleichrichter für die zweite Bremse u.a.). Die Stromversorgung der Elektroseilzüge ist 400 V bei einer Frequenz 50 Hz. Auf Wunsch des Kunden kann eine andere Spannung oder Frequenz benutzt werden.

**2.5.1.9. Laufkatze**

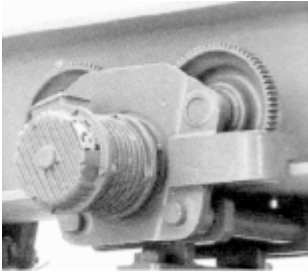


Abb. 12

An das Hubwerk kann ein Fahrwerk angebaut werden. Je nach Bedarf sind die Fahrwerke für Einschienenbahnen bestimmt, wobei folgende Aufhängungen üblich sind:

a) starre Aufhängung – normale Bauhöhe. Einscherung 2/1.

Das Hubwerk wird unter dem Fahrwerk angebaut (Abb. 13 A, unten).

b) Gelenkaufhängung - das Hubwerk pendelt um eine Achse, die dem Einschienenweg parallel ist. Die Laufräderpaare können sich um die Senkrechte drehen. (Abb. 13 B, unten).

Die Trägerflanschbreite für Fahrwerke entsprechend DIN 1025 beträgt 90 bis 300 mm, das Spiel zwischen Spurkranz und Träger 0,5 – 4 mm.

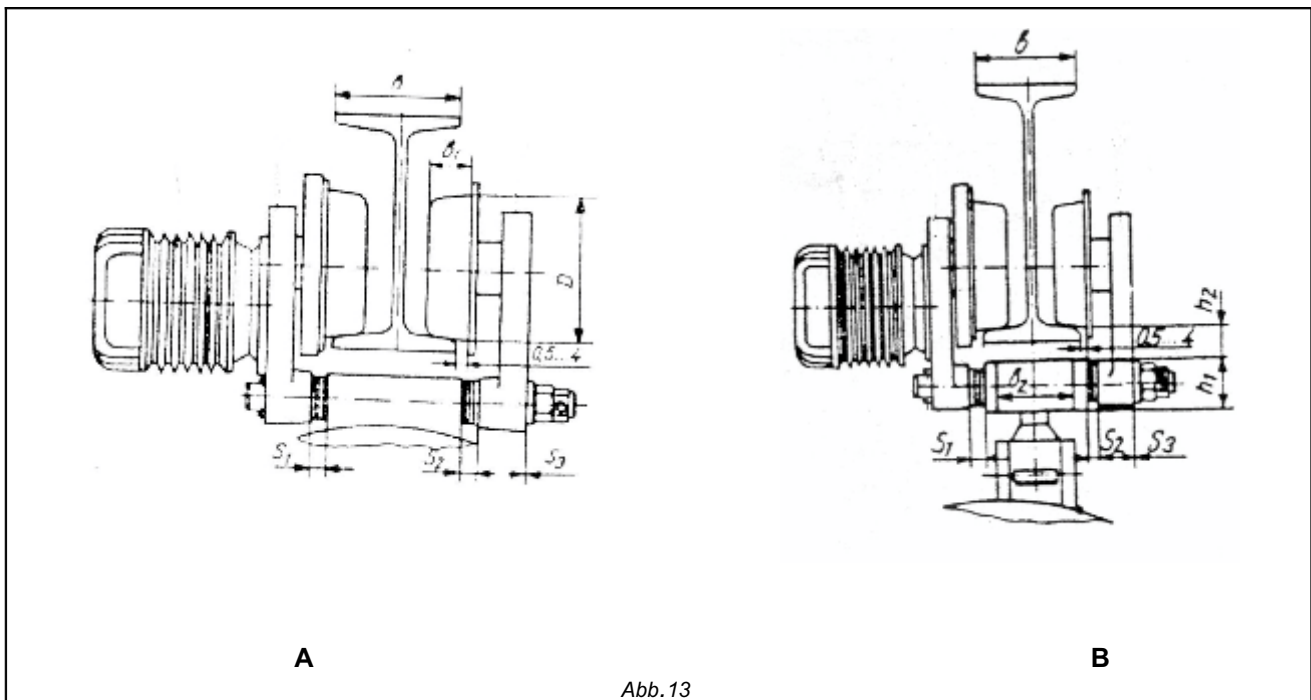


Abb. 13



### 2.5.2. Zusatzelemente für den Elektroseilzug

Auf Wunsch des Kunden können folgende Zusatzelemente angebaut werden: Sicherheitsschlüssel, Wärmeschutz.

#### 2.5.2.1. Sicherheitsschlüssel

Der Sicherheitsschlüssel schützt den Elektroseilzug vor unsachgemäßer Schaltung.

#### 2.5.2.2. Wärmeschutz

An den Windungen des Hubmotors werden Thermostate angebaut-einer für jede Phase und Windung (3 beim Eingangsmotor und 6 beim Zweigangmotor).

Der Thermostat ist ein Bimetall und elektrisch von der Windung isoliert. Beim Erreichen der vorgegebenen Temperatur gemäß der Isolationsklasse wirkt der Thermostat, indem er seine Öffner ausschaltet. Die Kontakte der drei Thermostate (Eingangsmotor) und der sechs Thermostate (Zweigangmotor) sind in Reihe geschaltet. Auf diese Weise wird das Heben beim Betätigen wenigstens eines Thermostats abgeschaltet. Nur das Senken ist möglich. Nach der Abkühlung des Elektromotors ist das Heben wieder möglich.



Wenn die Last nach Ansprechen des Wärmeschutzes gesenkt werden muss, sollte das bei hoher Senkgeschwindigkeit und minimaler Schaltungszahl erfolgen.

#### 2.5.2.3. Lastbegrenzer

Der Lastbegrenzer sperrt den Befehl "Heben" bei einer Last, die die Nennlast mit 10% übersteigt.

#### 2.5.2.4. Not-Aus

Der Not-Aus schaltet den Hauptschütz bei Havarien ab.

### 3. Montage und Inbetriebnahme der Elektroseilzüge



Zu Beginn der Montagearbeiten oder bei Inbetriebnahme sind Elektroseilzüge auf Transportschäden zu überprüfen.

#### 3.1. Anforderungen bei Montage

Bei der Projektierung und Planung für die Aufstellung des Elektroseilzuges müssen die Sicherheitsvorschriften eingehalten werden. Gemäß BGV D6 §11 betreffs Vermeidung von Quetsch- und Schergefahren müssen die äußeren Teile des Elektroseilzuges, ausgenommen Trag- und Lastaufnahmemittel, zu Teilen der Umgebung hin, wie z.B. Gebäuden, Gebäudeteilen (Säulen), Rohren, Maschinen, gelagertem Material u.a. einen Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m haben.

Weiter werden einige Auszüge aus BGV D6 und BGV D8 angeführt:

Tabelle 4

| Anforderung                   | Quelle | Auszüge   |
|-------------------------------|--------|---|
| Sicherheitsabstände           | BGV D4 | §32 (I) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß bei schienengebundenen spurgeführten oder ortsfest betriebenen Kranen ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m zwischen den kraftbewegten äußeren Teilen des Kranes und gelagertem Material eingehalten wird.   |
| Anforderungen bei der Montage | BGV D6 | §40 (I) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß ortsveränderliche Krane auf tragfähigem Untergrund eingesetzt werden.<br><br><b>(3) Der Unternehmer hat einen Aufsichtführenden zu bestimmen, unter dessen Verantwortung ortsveränderliche Krane, die aufgrund ihrer Abmessung oder ihres Gewichtes für den Transport zerlegt werden müssen, entsprechend der Montageanweisung aufgebaut, abgebaut oder umgerüstet werden.</b> |
|                               | BGV D8 | §25 (I) Bei der Aufstellung der Geräte ist deren Steuerstand so anzuordnen oder zu schützen, daß der Bedienende weder durch das Gerät selbst noch durch die Tragmittel oder die Last gefährdet wird.  |
|                               | BGV D8 | §31 Wird der Steuerstand von Geräten bei schwebender Last vom Bedienenden verlassen, so ist der Gefahrenbereich unter der Last zu sichern.  |

Es sollte folgendes beachtet werden:

- Der freie Durchgang für die Bedienungsperson ist zu sichern.
- Die Montage der beweglichen Elektroseilzüge über Produktionsräumen zum Heben und Senken von Lasten durch eine Luke in der Decke ist nur dann gestattet, wenn die Produktionsräume übereinander stehen. Die Luke in der Etagenplatte muss einen Zaun mit einer minimaler Höhe von 1 m und einer dichten Verkleidung am unteren Ende mit einer minimalen Höhe 100 mm haben.



### 3.2. Transport und Aufbewahrung

#### 3.2.1. Verpackung

Die Verpackung schützt die Elektroseilzüge vor mechanischen Schäden und der Einwirkung der Klimafaktoren unter den Bedingungen des Transports und der Aufbewahrung. Die Kiste ist aus Holz. Sie entspricht der Art der Transportmittel und den Klimabedingungen der Zonen (eingestuft nach IEC 721-1-2), in denen der Transport erfolgt.

Bei der Handhabung des verpackten Erzeugnisses sollten folgende Anforderungen eingehalten werden: die Verpackung ist vor mechanischen Schäden zu schützen; die Kisten müssen auf ihrer unteren Seite stehen; die Lastaufnahmeeinrichtungen müssen an der dazu vorgesehenen Stelle greifen, da es sonst zu Schädigungen des Erzeugnisses und der Verpackung kommen kann. Diese Anforderungen sind auf der Verpackung mit den entsprechenden Symbolen markiert.

#### 3.2.2. Transport

Während des Transports dürfen auf den Kisten mit den Elektroseilzügen keine anderen Lasten liegen. Die Kisten müssen dicht nebeneinander stehen. Wenn das nicht der Fall ist, werden die Kisten zusätzlich befestigt.

Der Transport muss in geschlossenen Fahrzeugen erfolgen. Die Bedingungen für Transport und Lagerung nach EN 60204-1:1992 sind:

- Temperatur von  $-25^{\circ}\text{C}$  bis  $+55^{\circ}\text{C}$  und für kurze Zeit (max. 24 Std.) bis  $+70^{\circ}\text{C}$ .

#### 3.2.3. Auspacken

Die Holzkiste ist vorsichtig zu öffnen.

Die Holzschrauben, mit denen das Erzeugnis befestigt ist, werden abgeschraubt. Beim Auspacken müssen der Steuerschalter, das Kabel und der Haken der Unterflasche vor Beschädigungen geschützt werden.

#### 3.2.4. Lagerung

Die verpackten und konservierten Erzeugnisse müssen in Lagerräumen aufbewahrt werden.

Die Lagerbedingungen für Klimazonen mit normalem Klima sind nach EN 60204-1:1992, geregelt.

Unverpackte Elektroseilzüge können nur in Produktionsräumen oder in geschlossenen Lagerräumen mit normaler Luftfeuchtigkeit aufbewahrt werden.

Wenn das Erzeugnis im Betrieb gewesen ist, muss es vor der Lagerung konserviert werden.

### 3.2.4.1. Konservierung

#### a) Konservierung der Elektroseilzüge für die normale Klimazone

Alle ungeschützten Metallteile werden z. B. mit Aralub FDPO, BP Energ grease HT-EPOO oder ähnlichen Fetten geschmiert.

#### b) Konservierung der Elektroseilzüge - Seeregister- und Tropenausführung

Wenn Elektroseilzüge nach Seeregister- und Tropenausführung mehr als 3 Monate gelagert werden sollen, sind die korrosionsgefährdeten Flächen unbedingt zu konservieren.

Die Räume, in denen die Konservierung erfolgt, müssen sauber, staub- und dampffrei sein. Die Temperatur in den Räumen muss +10°C bis +25°C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50 bis 60% betragen. Vor der Konservierung wird das Erzeugnis für einige Stunden zur Akklimatisation im Raum gelassen, um Kondenswasserbildung zu vermeiden.

Von großer Bedeutung für die Qualität der Konservierung ist die Reinigung der Flächen vor dem Auftragen der Konservierungsmittel.

Rostbildungen, Lack- und Festreste, Feuchtigkeit, Staub und dergleichen müssen restlos entfernt werden.

Will man die Einwirkung aggressiver Klimafaktoren begrenzen, werden die konservierten Teile verpackt.

Bei Elektroseilzügen Seeregister- und Tropenausführung, sowie bei ihren Ersatzteilen werden folgende Konservierungsmittel verwendet:

- für eine Frist von 3 Jahren - Natriumnitrat

Die Wasserlösung des Natriumnitrats (20 - 25% bei Stahl und 25- 30% bei Gusseisen) wird auf die gereinigten Flächen aufgetragen.

Nach dem Trocknen kommt auf die so entstandene Schicht ein Konservierungsmittel;

- für eine Frist von 2 Jahren - GOI - 54 (GOST 3276-54), ZIATIM 201 (GOST 6267-74), AMC-3 (GOST 2712-52), Aralub FDPO, BP Energ grease HT-EPOO, Esso Getriebefließfett, Shell Special H, Mobil Gargoyle Fett 1200 W;

- für eine Frist von 1 Jahr - ZIATIM 203 (GOST 8773-58), ZIATIM 221 (GOST 9433-60).

Vor der Anwendung werden alle Konservierungsmittel für einen Zeitraum von ca. 1,5 bis 2 Stunden auf eine Temperatur von 110°C - 120°C erwärmt, um die darin enthaltene Feuchtigkeit entweichen zu lassen.

Die Konservierungsmittel werden mit Pinsel oder Spritzpistole aufgetragen.

Um den besten Konservierungseffekt zu erreichen sollten die Konservierungsmittel wärmebehandelt aufgetragen werden.

Es ist dabei von großer Bedeutung, dass alle mit der Konservierung verbundenen Arbeitsgänge (Reinigung, Auftragen des Konservierungsmittels und Verpackung) dicht aufeinanderfolgend durchgeführt werden.

### 3.3. Netzanschluß

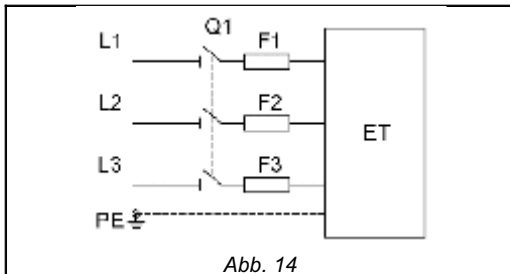


Abb. 14

Der Elektroseilzug wird gemäß dem beigelegten Schaltbild angeschlossen.

Zuvor aber sollte überprüft werden, ob die auf dem Typenschild angeführte Spannung und Frequenz den Daten des Netzes entsprechen.

Der Anschluss des Elektroseilzuges an das Netz erfolgt über Trennschalter Q1 und die Sicherungen F1, F2 und F3 (Abb. 14, links). Der Trennschalter hat die Aufgabe, den Stromkreis bei Wartungsarbeiten zu unterbrechen.

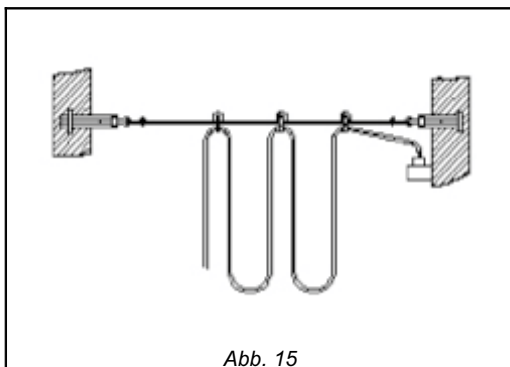


Abb. 15

Als Trennschalter wird ein Schalter benutzt, der eine allpolige Abschaltung sichert. Er wird in den Schaltschrank oder in die Kranzuleitung eingebaut. Er sollte gegen unbefugtes oder irrtümliches Schalten gesichert sein.

Die Stromzuführung vom Trennschalter zum Elektroseilzug erfolgt über Kabel (Abb. 15, links). Es wird ein Kabel mit erhöhter Festigkeit gegenüber mechanischer Belastung benutzt.

Als bewegliche Kabel werden benutzt:

- H07RN-F nach DIN VDE 0282 Teil 810;
- NGFLGou nach DIN VDE 0250 Teil 809.

Der Nennstrom der Sicherungen wird in Abhängigkeit vom Spitzenstrom bestimmt. Er stellt die Summe der Nennströme aller Elektromotoren dar, die auf den Firmenschildern oder in der Belegkarte des Elektroseilzuges stehen.

Der Querschnitt oder die Länge des Kabels werden wie folgt bestimmt:

- a) auf Grund des Spitzenstroms wird der Kabelquerschnitt berechnet und auf den nächst größeren Standardwert aufgerundet.
- b) auf Grund der Forderung nach minimalem Spannungsabfall wird die Kabellänge bestimmt (Abb. 16, unten)

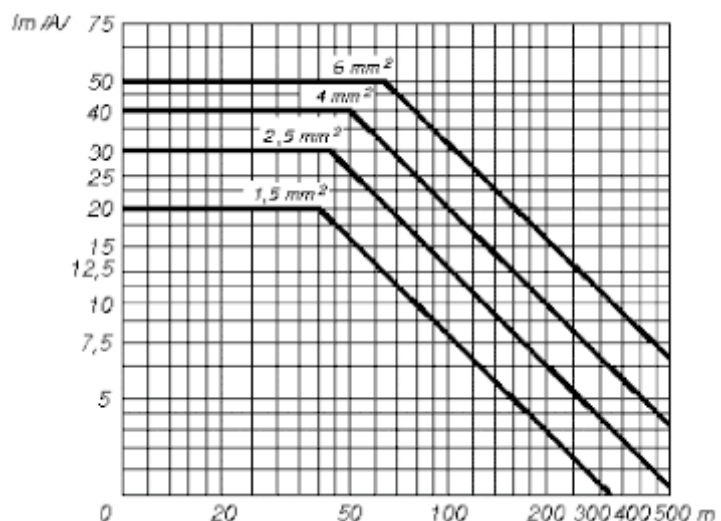


Abb. 16

## 3.3.1. Prinzschaltbild Elektroseilzug 2-stufig

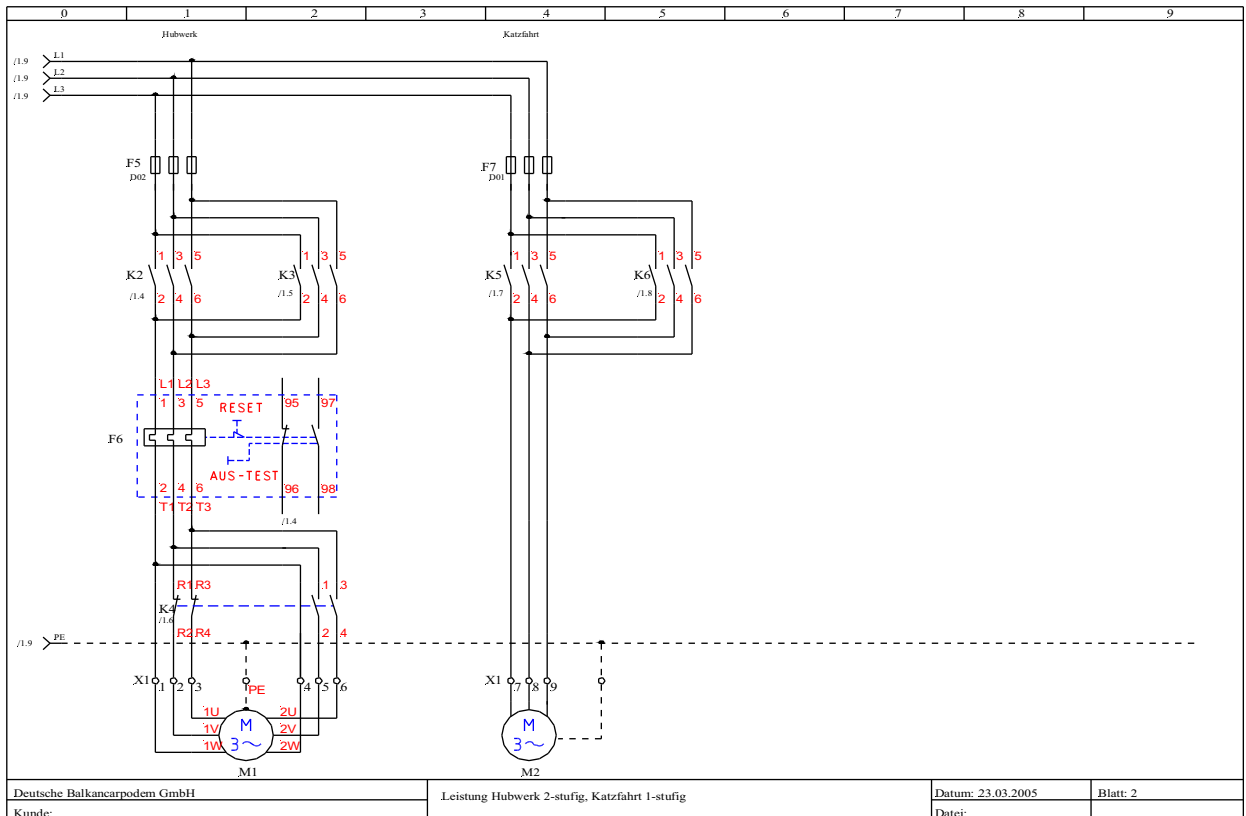
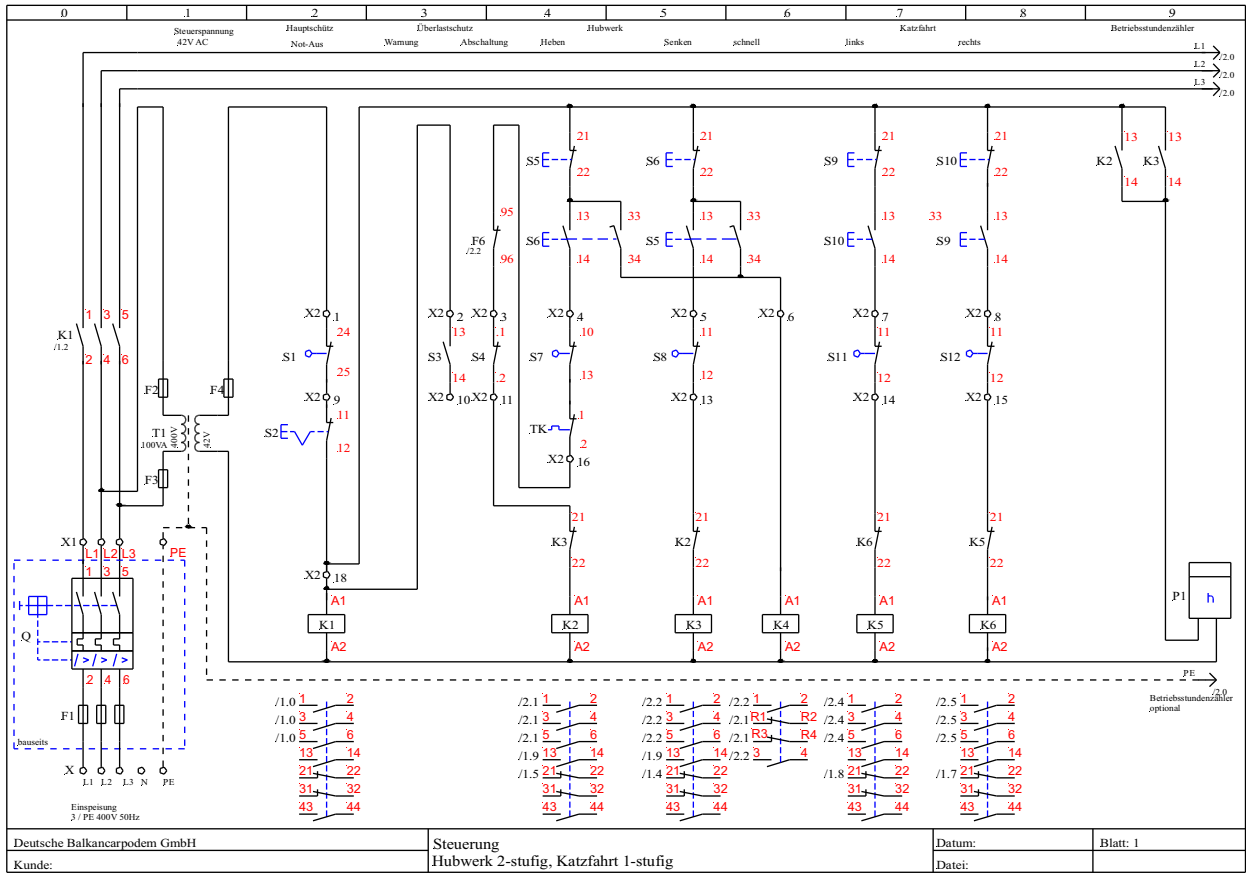
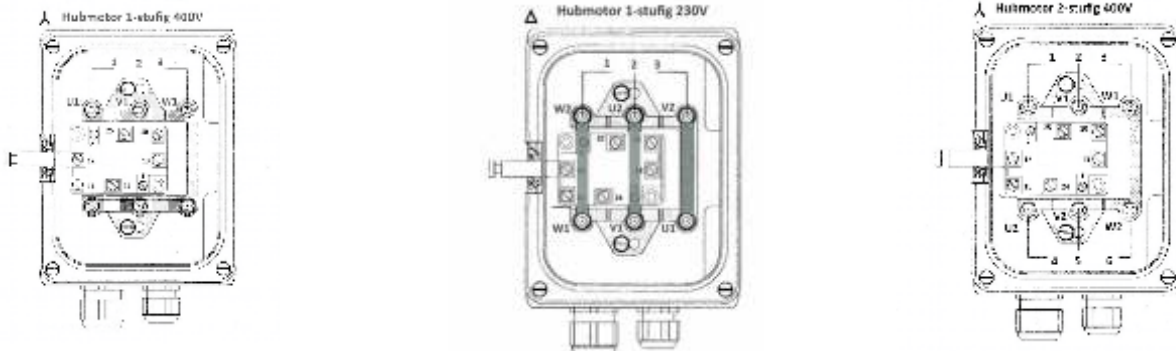


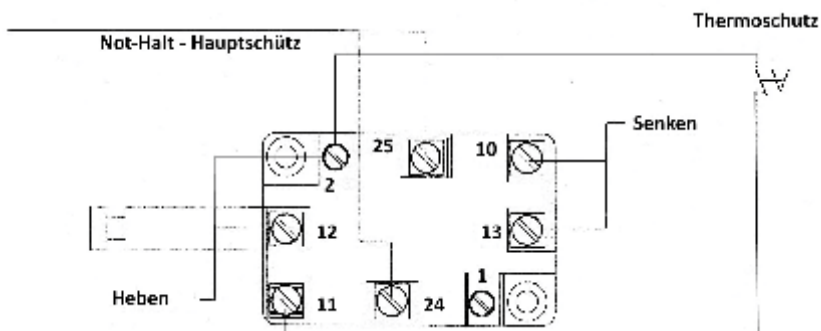
Abb.17

## 3.3.2. Anschluss des Hubmotors Typ KG

Der Anschluss des Hubmotors unterscheidet sich entsprechend der Anzahl der Wicklungen und der Spannung. Die Nummerierung der Anschlussklemmen entspricht der Aderbezeichnung des Anschlusskabels.



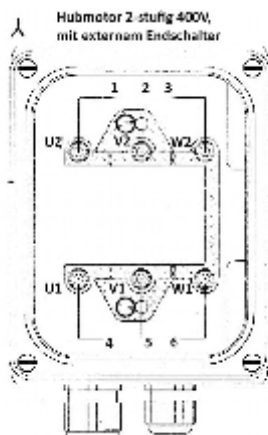
Anschlussbild des internen Hubendschalters. Der Kontakt, Klemme 24/25, wirkt als Öffner in beiden Bewegungsrichtungen.



Aderkennzeichnung des Anschlusskabels Endschalter:

1. Heben
2. Heben
3. Senken
4. Senken
5. Not-Halt, Hauptschütz
6. Not-Halt, Hauptschütz

Anschlussbild des Hubmotors mit externem Hubendschalter. Diese kommen bei einer Steuerspannung >48V~ zum Einsatz. Die Funktion Not-Halt entfällt.



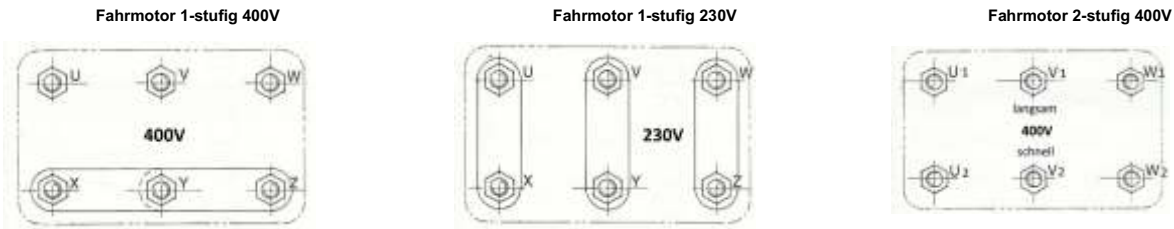
Aderkennzeichnung des Anschlusskabels Endschalter:

1. Heben
2. Heben
1. Senken
2. Senken

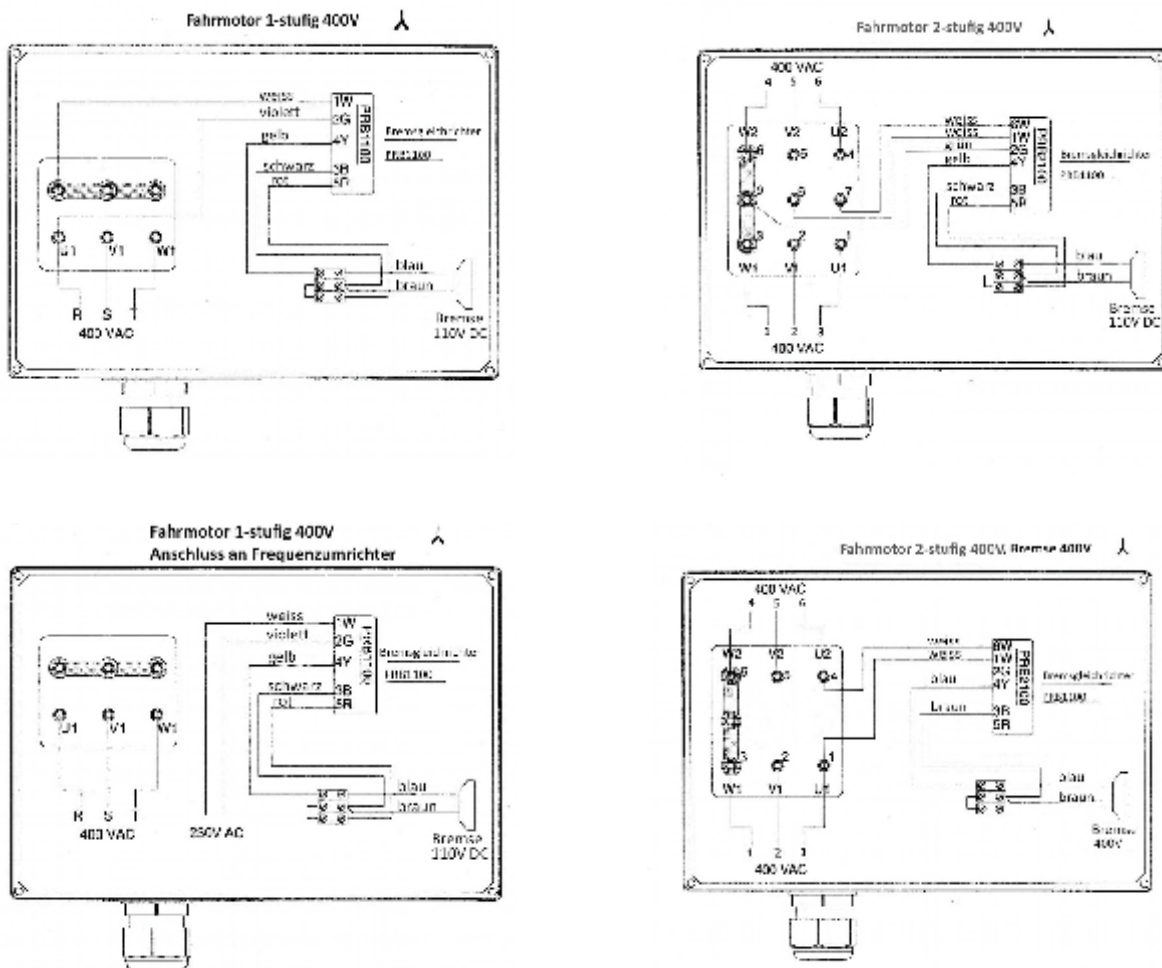
### 3.3.3. Anschluss des Fahrmotors

Der Anschluss des Fahrmotors unterscheidet sich entsprechend der Anzahl der Wicklungen und der Spannung.

Anschlussbild Fahrmotor Typ KK... oder KKT... mit Konusbremse

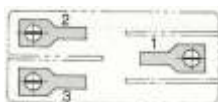


Anschlussbild Fahrmotor Typ T... oder KT...35 mit elektromagnetischer Bremse.



### 3.3.4. Anschluss Überlastsicherung HOT / BOT

Die mechanische Überlastsicherung HOT oder BOT wirkt auf einen Mikroschalter. Der Anschluss erfolgt entsprechend Schaltplan Seite 22.



- 1) Com
- 2) NC - Normal geschlossen
- 3) NO - Normal offen



### 3.4. Prüfung des Drehfeldes am Elektroseilzug und Funktion des Endschalters

Die Verbindung der Phasen wird in folgenden Fällen geprüft:

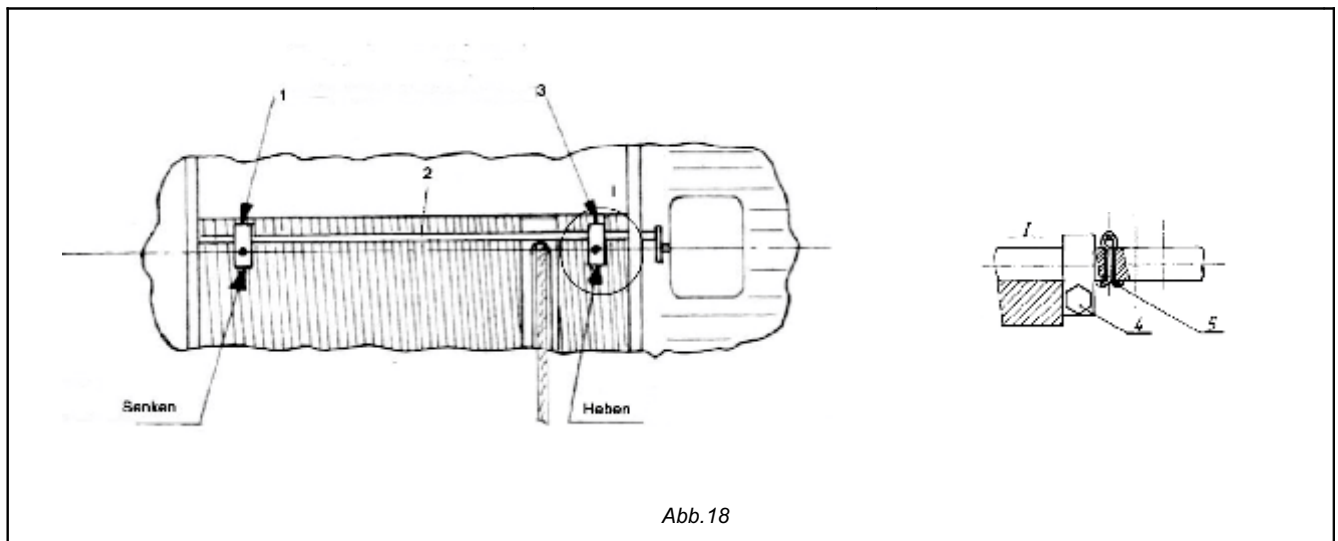
vor Inbetriebnahme des Elektroseilzuges,  
 nach Instandsetzungsarbeiten,  
 beim Versetzen.

In diesen Fällen wird ebenfalls die Wirkung des Endschalters geprüft, unabhängig davon, dass er vom Hersteller bereits geprüft wurde.

#### a) Prüfung der Phasenverbindung

Die Bewegungsrichtung des Lasthakens hängt von der Phasenverbindung ab.

Die Phasenverbindung wird wie folgt geprüft: die Taste "Aufwärts" wird gedrückt (Taste (2), s. Abb. 1). Bewegt sich der Haken abwärts, müssen zwei Phasen getauscht werden.



#### b) Prüfung der Wirkung des Endschalters

Der Endschalter befindet sich im Klemmbrett des Hubmotors. Er bestimmt die Endstellungen der Last.

Er schaltet die Bewegung des Hubwerks in beiden Richtungen ab - beim Heben und Senken der Last je nach Einstellung der Begrenzungsringe (1) und (3) (Abb. 18, oben) auf der Stange (2), die den Endschalter betätigt.

Bei der Prüfung befindet sich die Unterflasche auf halber Hubhöhe.

Bei gedrückter Taste "Aufwärts" bewegt man die Stange des Endschalters manuell in die Bewegungsrichtung der Seilführung, die der Aufwärtsbewegung entspricht. Der Hubvorgang wird unterbrochen.



*Das Hebelsystem des Endschalters ist so eingestellt, dass die volle Hubhöhe genutzt wird. Eine Einstellung des Hakens für andere Zwischenstellungen, d. h. der Einsatz des Endschalters als Betriebsschalter, ist nicht zulässig.*

Wenn während des Betriebes die erneute Einstellung des Not-Aus dringend erforderlich ist, wird dazu die Stellung der Begrenzungsringe (1) und (3) auf der Stange (2) (s. Abb. 18) verändert. Mit dem Begrenzungsring (3), der sich seitlich des Hubmotors befindet, wird der Abstand zwischen dem tiefsten Punkt des Elektroseilzuges und der Unterflasche in höchster Stellung eingestellt.

Mit dem Begrenzungsring (1), der sich seitlich des Getriebes befindet, wird der Abstand zwischen dem Boden und dem tiefsten Punkt der Unterflasche in tiefster Stellung eingestellt. Nach der Einstellung werden die Bolzen (4) der Begrenzungsringe festgeschraubt und zusätzlich durch Splinte (5) gesichert.

**Bei der Einstellung der Endschalter ist folgendes zu beachten:**

- Bei betätigtem Endschalter für die höchste Stellung muss der minimale Abstand zwischen dem tiefsten Punkt des Elektroseilzuges und der Unterflasche 150 mm betragen.
- Bei betätigtem Not-Aus für die tiefste Stellung muss der minimale Abstand zwischen dem Boden und dem tiefsten Punkt der Unterflasche 100 mm betragen, wobei auf der Trommel drei volle Wicklungen verbleiben müssen.

### 3.5. Prüfung der Schmierung der Elektroseilzüge vor der Inbetriebnahme

Alle Teile und Baugruppen der Elektroseilzüge sind mit Öl und Fett geschmiert, wodurch der normale Betrieb gewährleistet wird. Art und Menge der Fette sind in Abschnitt 4.12., angeführt.

Bei Inbetriebnahme erfolgt die Prüfung und die Schmierung gemäß Schmierplan (s. Tab. 19, Abschnitt 4.12.)

### 3.6. Seilbefestigung

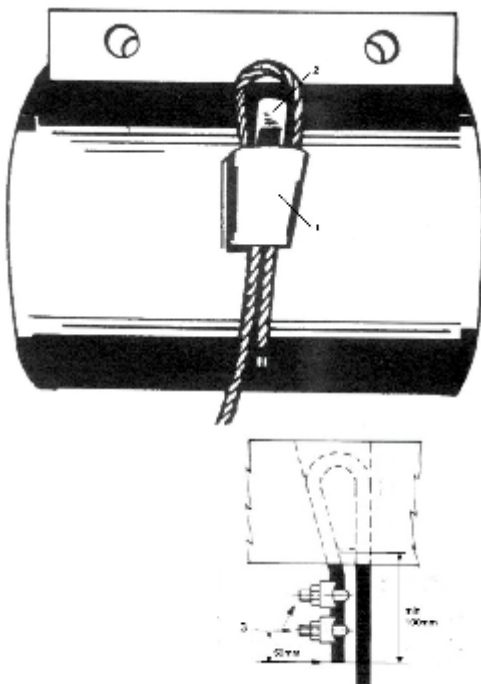


Die Befestigung der Seilenden ist von erstrangiger Bedeutung für den unfallsicheren Betrieb des Elektroseilzuges.

In Abhängigkeit von der Baugröße des Elektroseilzuges und den Anforderungen in Bezug auf die Verpackung kann die Unterflasche frei (demontiert vom Seil) geliefert werden. In diesem Fall sollten bei der Montage der Unterflasche folgende Forderungen eingehalten werden: - das Seil muss stramm und drallfrei sein.

Die Seilbefestigung erfolgt folgendermaßen:

#### a) Seilbefestigung am Gehäuse



Das Seil mit Durchmesser  $d$  wird in der Keilbuchse (2) befestigt, so dass der Tragestrang auf der senkrechten Keilseite (1) liegt (Abb. 19, links). Gemäß den Anforderungen der DIN 15020 T. 1 P. 6.4. wird eine Seil-klemme (3) nach DIN 1142 montiert und mit zwei Muttern SC nach DIN 1142 angezogen. Die Anzugsmomente der Muttern sind nach DIN 1142 zu gestalten (Auszüge davon sind in Tab. 6, unten, angeführt). Die Anwendung der DIN 1142 erfolgt nach EN 13411-5. Bei Benutzung der Tabelle 5 ist zu berücksichtigen, dass die Nenngröße der Seilklemme dem größten Nenndurchmesser des Seils entspricht.

Bei der Montage müssen die Abstände eingehalten werden, die in Abb. 19, links, angeführt sind:

- Abstand zwischen Seilende und der Keilbuchse (2): min 100 mm.

Maximale Werte für diesen Abstand:

- 250 mm bei Elektroseilzügen mit Tragfähigkeiten 0,5 und 1t;
- 350 mm bei Tragfähigkeiten 2, 3, 2 und 5 t;
- 450 mm bei 8 t.

- Abstand zwischen der Seilklemme (3) und dem Seilende: 50 mm.

Abb. 19

Tabelle 5

| Nenngröße des Spanners | Abmessung der Mutter SC | Anzugsmoment, Nm |
|------------------------|-------------------------|------------------|
| 5                      | M5                      | 2,0              |
| 6,5                    | M6                      | 3,5              |
| 8 (7)                  | M8                      | 6,0              |
| 10                     | M8                      | 9,0              |
| 13 (12)                | M12                     | 33               |
| 16 (15)                | M14                     | 49               |
| 19 (18)                | M14                     | 67,7             |
| 22                     | M16                     | 107              |
| 26                     | M20                     | 147              |
| 30                     | M20                     | 212              |
| 34                     | M22                     | 296              |
| 40                     | M24                     | 363              |

**b) Seilbefestigung an der Trommel**

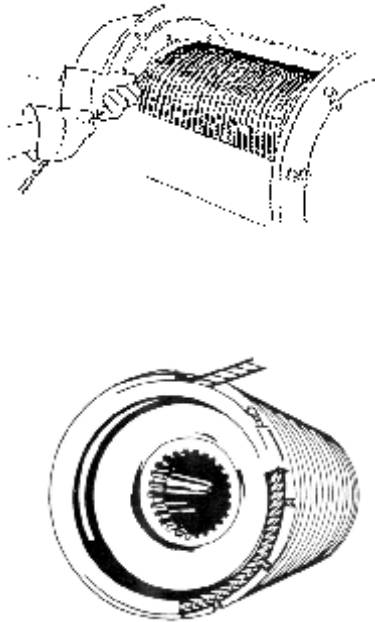


Abb.20

**c) Seileinscherung**

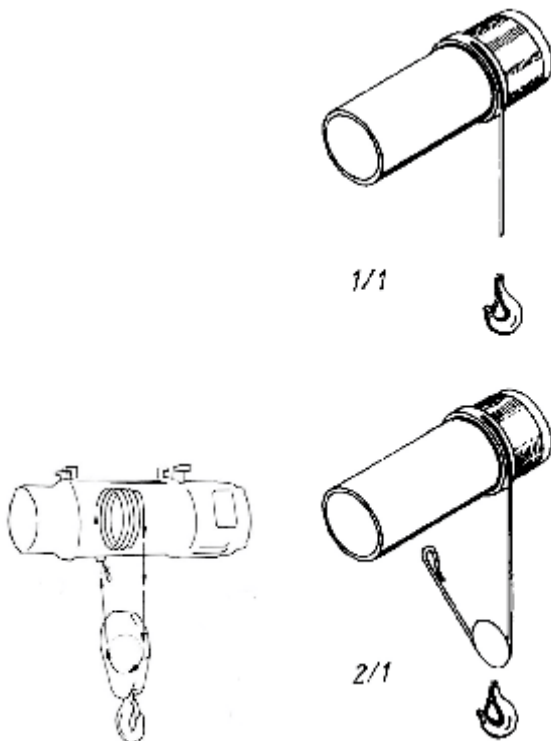


Abb.21

Für die Befestigung des Seilendes an der Seiltrommel gibt es 2 Ausführungen.

Ausführung TM/TT:

-Das Seilende wird an der Trommel mit drei Seilklemmen befestigt (Abb.20). Die Seilklemmen selbst werden mit Innensechskantschrauben angezogen. Die Abmessungen der Bolzen und ihre Festigkeitsklasse entsprechen Tabelle 6, unten.

Die Anzugsmomente der Bolzen sind gemäß Tabelle 17 (s. Abschnitt 4.10.) einzuhalten.

Tabelle 6

| Seilzugkraft, kg | Abmessung des Bolzens, mm | Festigkeitsklasse |
|------------------|---------------------------|-------------------|
| 500              | M6                        | 8.8               |
| 1000             | M10                       | 8.8               |
| 1600             | M10                       | 8.8               |
| 2500             | M12                       | 8.8               |
| 4000             | M16                       | 8.8               |

Ausführung T:

- Das Seilende wird in den innenliegenden Seilkanal der Seiltrommel eingeschoben. Dabei ist darauf zu achten das das Seilende 15mm aus dem Seilkanal herausragt. Das Seil ist mit 5 Seilbefestigungsschrauben zu sichern.

Die verschiedenen Seileinscherungen sind der Abb. 21, links, zu entnehmen.

**3.7. Montage der stationären Elektroseilzüge**

Abb. 22 - Möglichkeiten für den Anbau des Hubwerks:

- auf der horizontalen Ebene (hängend) - Abb. 22 A
- unter der horizontalen Ebene (stehend) - Abb. 22 B
- Befestigung an einer senkrechten Ebene (Wand) - Abb. 22 C

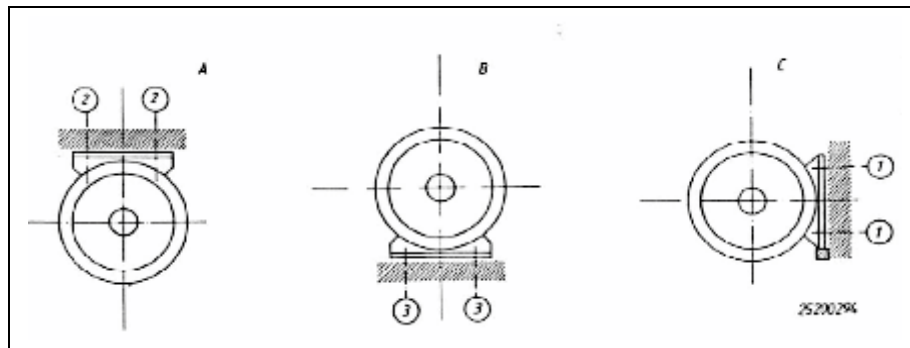


Abb.22

Abb. 25 - Befestigung der Seilzüge entsprechend der Einbaulage aus Abb. 22 (s. oben)

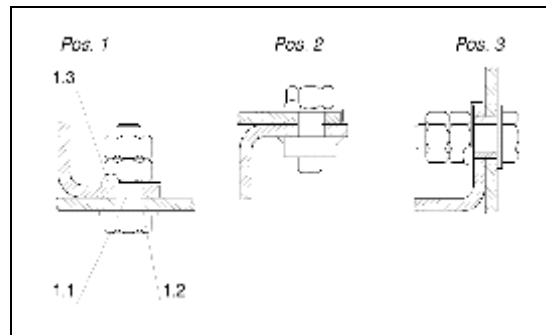


Abb.23

Tabelle 7 (s. unten) enthält die für die Befestigung erforderlichen Daten:

- bei der Befestigung unter der horizontalen Ebene ist folgendes gegeben: Bohrungsdurchmesser im Gehäuse, angeschweißte Mutter darunter und die für die Befestigung notwendigen Bolzen, Scheibe und Federscheibe. Das Anzugsmoment wird nach Tab.19, bestimmt.

- bei der Befestigung auf der horizontalen Ebene ist nur der Bohrungsdurchmesser angegeben, wobei der Betreiber den Bolzen und die Mutter selbst auswählt. Die Festigkeitsklasse des Bolzens darf 8,8 und der Mutter 8 nicht unterschreiten.

Das Anzugsmoment wird nach Tab.19, bestimmt.

Tabelle 7

| Befestigungsart              | Pos. № | Benennung                | T... 2      |      | T... 3      |      | T... 4      |      | T... 5      |      | T... 6      |      | T... 7/8    |      |
|------------------------------|--------|--------------------------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|
|                              |        |                          | Bezeichnung | Stk. | Bezeichnung | Stk. | Bezeichnung | Stk. | Bezeichnung | Stk. | Bezeichnung | Stk. | Bezeichnung | Stk. |
| Unter der horizontalen Ebene |        | Bohrungsdurchmesser, mm  | 19          | 4    | 19          | 4    | 25          | 4    | 25          | 4    | 31          | 4    | 28          | 8    |
|                              | 1.1.   | Bolzen, Klasse 8,8       | M18         | 4    | M18         | 4    | M24         | 4    | M24         | 4    | M30         | 4    | M27         | 8    |
|                              | 1.2.   | Scheibe DIN 125 - St     | B18         | 4    | B18         | 4    | B24         | 4    | B24         | 4    | B30         | 4    | B27         | 8    |
|                              | 1.3.   | Sicherungscheibe DIN 463 | A18         | 4    | A18         | 4    | A24         | 4    | A24         | 4    | A30         | 4    | A27         | 8    |
| Auf der horizontalen Ebene   |        | Bohrungsdurchmesser, mm  | 19          | 4    | 19          | 4    | 25          | 4    | 25          | 4    | 31          | 4    | 28          | 8    |

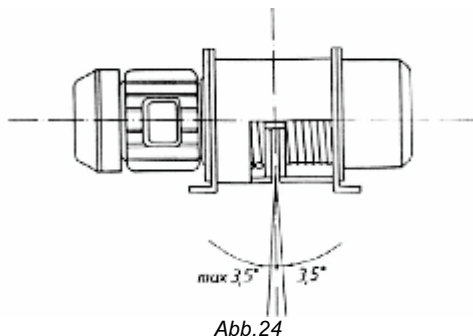


Abb. 24 - Seilablenkung

Die seitliche Seilablenkung in Bezug auf die Achse der Trommelrillen wirkt sich auf die Lebensdauer der Seile aus. Deshalb ist sie so klein wie möglich zu halten. Bei der Montage des Elektroseilzuges darf die seitliche Seilablenkung 3,5° nicht übersteigen. Das wird durch Ausrichten der Ebene erreicht, auf der der Elektroseilzug befestigt wird.

### 3.8. Aufbau der Einschienenbahn und Montage des Fahrwerks

Die Einschienenbahn für die Bewegung der Elektroseilzüge besteht aus I-Trägern.

Die Einschienenbahn muss auf das Tragwerk so aufgebaut werden, dass sich die Elektroseilzüge sicher bewegen können. Die Projektierung und die Montage der Elektroseilzüge ist von autorisierten Personen auszuführen gemäß den gültigen Normen der europäischen Länder (für Deutschland DIN 15018 Bl.I, DIN 4132 u.a.).

#### Die Elektroseilzüge mit einem Fahrwerk fahren auf I-Trägern nach DIN 1025 :

- warmgewalzte I-Träger nach DIN 1025 Bl. I mit Kurzzeichen I 200 bis I 600 (Breite b = 90 bis 215) und geneigten Flansflächen;
- warmgewalzte I-Träger, IPB-Reihe nach DIN 1025 Bl. 5 mit Kurzzeichen IPE 180 bis IPE 600 (Breite b = 91 bis 220) und Parallelen Flansflächen;
- warmgewalzte I-Träger, IPB-Reihe nach DIN 1025 Bl. 2 mit Kurzzeichen IPB 100 bis IPB 1000 (Breite b = 100 bis 300) und Parallelen Flansflächen.

Bei den Trägern sind Biegeradien und deren zulässige Werte nach DIN 1025 einzuhalten.

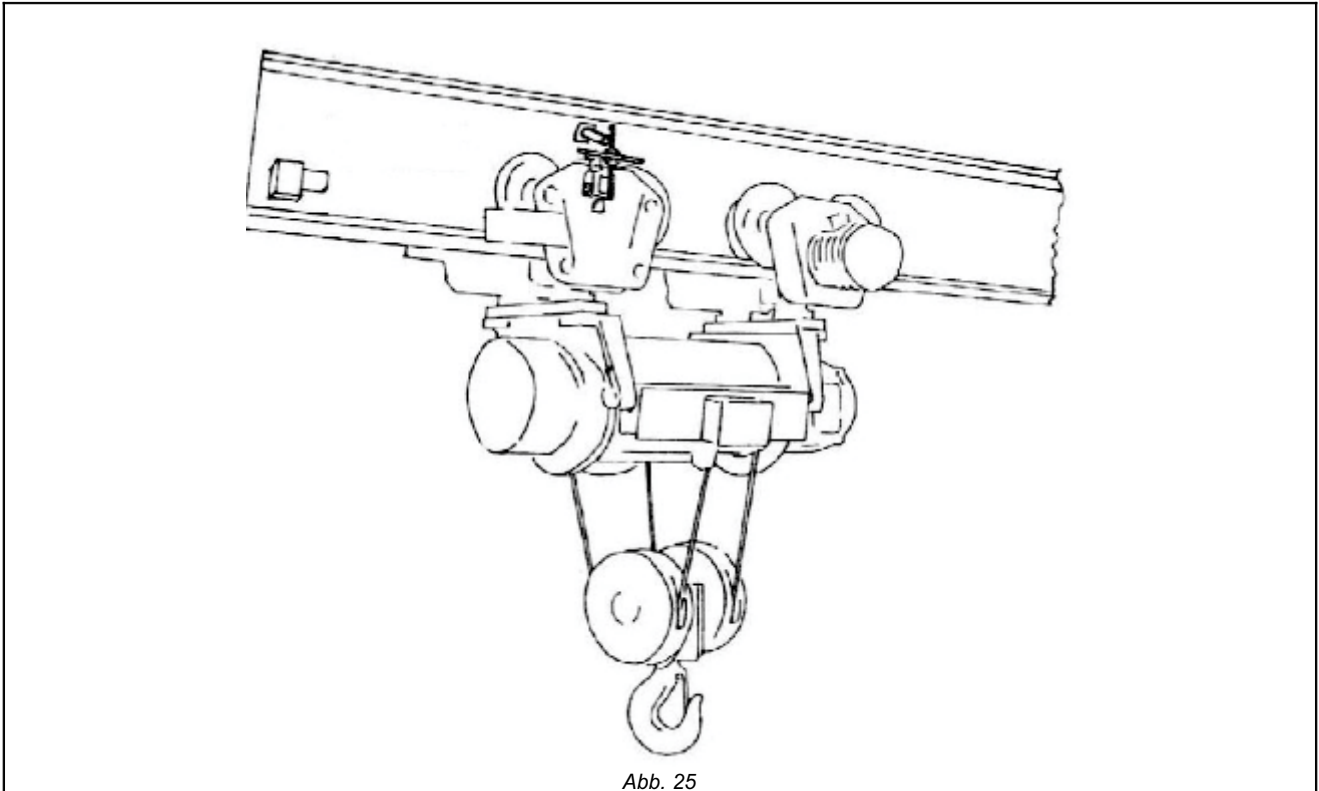


*In der Belegkarte eines jeden Erzeugnisses steht das Kurzzeichen des Trägers, die maximale zulässige Neigung sowie der minimale Biegeradius.*

Während des Betriebes ist folgendes zu beachten :

- Die Einschienenbahn muss frei von Verunreinigungen und möglichen Hindernissen sein, wie z. B. Streben, Stoßlaschen, Bolzenköpfe u.a.m.
- Die Trägerlaufflächen dürfen nicht gestrichen werden und müssen öl-, fett- und eisfrei sein, weil sonst keine gute bzw. ausreichende Haftung zwischen Laufrädern und Lauffläche erzielt wird.
- Während des Betriebes muss der Träger ständig auf Risse und Verschleiß überprüft werden.

Am Ende der Einschienenbahn sind Gummipuffer anzubringen, um eventuelle Verformungen, die infolge des Anfahrens des Fahrwerks gegen den Anschlag am Schienenende entstehen könnten, vorzubeugen. Zu empfehlen sind Kautschukpuffer (s. Abb. 25).





### 3.8.1. Montage des Fahrwerks

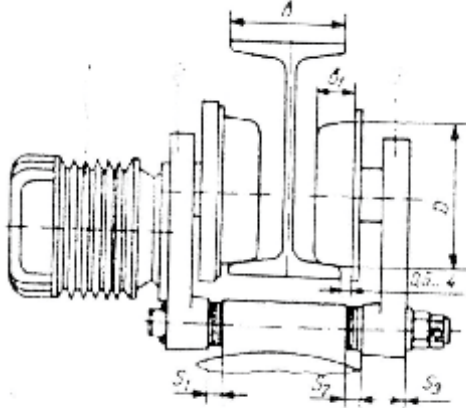


Abb.26



#### Fahrwerk - normale Bauhöhe (Abb. 26)

Die Fahrwerke in den einzelnen Tragfähigkeitsabstufungen sind geeignet für Trägerflanschbreiten von 90 – 300 mm. Die entsprechende Trägergröße in Abhängigkeit von der Tragfähigkeit ist statisch nachzuweisen.

#### A Montage des Fahrwerks über ein frei zugängliches Trägerende:

- Endanschlag demontieren
- Fahrwerk mit voreingestellter Profilbreite aufschieben
- Endanschlag wieder montieren

#### B Montage des Fahrwerks ohne frei zugängliche Trägerenden:

- Lauf- und Triebseite des Fahrwerks auseinanderziehen
- Fahrwerk von unten am Träger montieren durch Zusammenschieben der Fahrwerkshälften
- Fahrwerksabstand zur Trägerflanschbreite einstellen. Abstandskorrekturen werden durch Unterlegscheiben ausgeglichen, bei jeweils gleicher Anzahl beidseitig.
- Bolzen durch Kronenmutter und Splint sichern

#### Überprüfung nach der Montage:

- Bolzen müssen durch Kronenmutter und Splint gesichert sein.
- Das Spiel zwischen Laufradspurkranz und Trägerprofil muss auf jeder Seite zwischen 0,5 und 4 mm betragen.
- Das Fahrwerk ist so montiert, dass Haken und Trägermitte in einer Achse liegen.

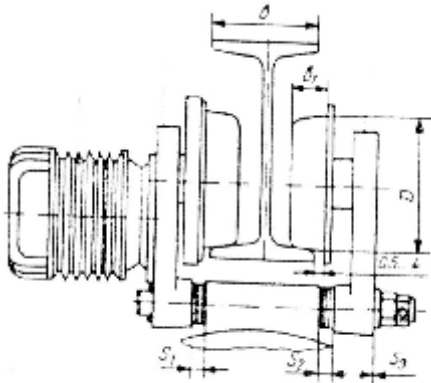


Abb.27

Die Einstellung des Fahrwerks für unterschiedliche Flansch-breiten erfolgt durch Versetzen der Scheiben S1 und S2 von innen nach S3 außen bzw. umgekehrt, wobei die jeweilige Anzahl der versetzten Scheiben auf jeder Seite immer konstant bleiben muss:

Die Bedingung **S1 + S2 + S3 = konstant** ist einzuhalten.

Alle Scheiben haben eine Stärke von 2,5 mm. Die Anzahl der Scheiben, die die Abmessungen S1, S2 und S3 bestimmen, ist in Tabelle 8 auf dieser Seite angegeben.

Tabelle 8

| Tragfähigkeit,<br>kg                         | Ab-messungen<br>nach<br>Abb. 28 | I – Träger nach<br>GOST 19425-74 |     |             |     | I – Träger nach<br>DIN 1025 Bl.1 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|--|---------------------------------|----------------------------------|-----|-------------|-----|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|  |                                 | Bezeichnung                      |     |             |     | Bezeichnung                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|  |                                 | 18M                              | 24M | 30M;<br>36M | 45M | 200                              | 220 | 240 | 60  | 280 | 300 | 320 | 340 | 360 | 380 |  |
|  |                                 | Flanschbreite b, mm              |     |             |     | Flanschbreite b, mm              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|  |                                 | 90                               | 110 | 130         | 150 | 90                               | 98  | 106 | 113 | 119 | 125 | 131 | 137 | 143 | 149 |  |
| Stückzahl der Scheibe (Scheibendicke 2,5 mm) |                                 |                                  |     |             |     |                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| 500<br>und<br>1000                           | S1                              | 2                                | 6   | 10          | -   | 2                                | 4   | 5   | 7   | 8   | 9   | 10  | -   | -   | -   |  |
|  | S2                              | 2                                | 6   | 10          | -   | 2                                | 4   | 5   | 7   | 8   | 9   | 10  | -   | -   | -   |  |
|  | S3                              | 16                               | 8   | -           | -   | 16                               | 12  | 10  | 3   | 4   | 2   | -   | -   | -   | -   |  |
| 2000<br>und<br>3200                          | S1                              | -                                | -   | 3           | 7   | -                                | -   | -   | -   | -   | -   | 3   | 4   | 5   | 7   |  |
|  | S2                              | -                                | -   | 3           | 7   | -                                | -   | -   | -   | -   | -   | 3   | 5   | 6   | 7   |  |
|  | S3                              | -                                | -   | 8           | -   | -                                | -   | -   | -   | -   | -   | 8   | 5   | 3   | -   |  |
| 5000<br>und<br>8000                          | S1                              | -                                | -   | 3           | 7   | -                                | -   | -   | -   | -   | -   | 3   | 4   | 5   | 7   |  |
|  | S2                              | -                                | -   | 3           | 7   | -                                | -   | -   | -   | -   | -   | 3   | 5   | 6   | 7   |  |
|  | S3                              | -                                | -   | 8           | -   | -                                | -   | -   | -   | -   | -   | 8   | 5   | 3   | -   |  |

### 3.9. Inbetriebnahme und Bedienung der Elektroseilzüge

Vor der Inbetriebnahme müssen folgende Kontrolltätigkeiten durch ermächtigte Sachverständige ausgeführt werden:

- die Befestigung des Elektroseilzuges prüfen;
- den Endschalter für höchste und tiefste Hakenstellung (ohne Last) prüfen;
- das Vorhandensein und die Funktion der Puffer prüfen;
- die Bewegungsrichtung des Hakens gemäß Kennzeichnung auf den Tasten des Steuerschalters prüfen;
- die Funktion aller Sicherheitsgeräte (Endschalter u. a.) prüfen;
- die Einstellung aller elektrischen Geräte prüfen.

Sowohl vor der ersten Inbetriebnahme, als auch nach wesentlichen Änderungen vor Wiederinbetriebnahme sind Elektroseilzüge durch einen Sachverständigen prüfen zu lassen (BGV D6 §23 (I) und BGV D6 §25).

Der Betreiber stellt das notwendige Leitungs-, Bedienungs- und Wartungspersonal gemäß P. 5 der DIN 15030 zur Verfügung.

Das Prüfbuch für Deutschland entspricht BGV D6 §27 "Prüfbuch für den Kran". Es wird dem Betreiber vom Lieferer geliefert.

Als Anlage kommen die Kopien der Betriebsanleitung des Elektroseilzuges sowie das Haken- und Seilattest hinzu.

Bei fehlenden Unterlagen wird folgender Aufbau des Prüfbuches empfohlen:

1. Titelseite mit der Überschrift "Prüfbuch des Elektroseilzuges" mit der Fabrik-Nr. des Herstellers, Betreiber und Kran-Nr.
2. Kopien der Betriebsanleitung sowie das Haken- und Seilattest
3. Ergebnisse der Prüfungen vor der Inbetriebnahme und nach Instandsetzungsarbeiten (s. Tabelle 9):

Tabelle 9

| Art der Prüfung | normative Unterlage | Ergebnis |      | Bemerkung | Unterschrift des ermächtigten Sachverständigen | Datum |
|-----------------|---------------------|----------|------|-----------|--|-------|
|                 |                     | ja       | nein |           |  |       |
| Vorprüfung      |                     |          |      |           |  |       |
| Bauprüfung      |                     |          |      |           |  |       |
| Abnahmeprüfung  |                     |          |      |           |  |       |

4. Ergebnisse der wiederkehrenden jährlichen Prüfungen (s. Tab. 10):

Tabelle 10

| Art der Prüfung | Ergebnis  | Name und Firma des ermächtigten Sachverständigen | Unterschrift des ermächtigten Sachverständigen | Datum |
|-----------------|---|--|--|-------|
| wiederkehrend   | Keine Störung festgestellt<br>(Störung gemäss Protokoll Nr. ) |  |  |       |
| wiederkehrend   | Keine Störung festgestellt<br>(Störung gemäss Protokoll Nr. ) |  |  |       |

### 3.9.1. Bedienung der Elektro- seilzüge

Der Bedienende des Elektroseilzuges muss mit der vorliegenden Betriebsanleitung vertraut und über die Unfallverhütungsvorschriften informiert sein. Die Kleidung des Bedienenden ist entsprechend den Arbeitsbedingungen zu wählen.

Die Betriebsanleitung oder eine Kopie der Unfallverhütungsvorschriften müssen jederzeit dem Bedienenden zugänglich sein und sich in der Nähe des Netzschalters befinden.

Tabelle 11, unten, enthält die Anforderungen an den Bedienenden und an das Wartungspersonal gemäß BGV D8 und BGV D6.

Die Elektroseilzüge mit Fahrwerk sind im Sinne der Unfallverhütungsvorschrift BGV D6 §2 als Krane zu bezeichnen.

Die Begriffsbestimmung des Bedienenden eines Elektroseilzuges ist einem Kranführer gleichzusetzen.

Tabelle 11

| Anforderungen   | Quelle      | Auszüge  |
|---|-------------|--|
| 1   | 2           | 3  |
| Anforderungen an den Bedienenden und an Wartungspersonal            | VBG8<br>§24 | (1) Mit der Aufstellung, der Wartung oder der selbständigen Bedienung der Geräte dürfen nur Personen betraut werden, die hiermit vertraut sind.  |
| Tägliche Prüfung der Bremse und des Endschalters                    | VBG9<br>§30 | (1) Der Kranführer hat bei Arbeitsbeginn die Funktion der Bremsen und Notendhalteinrichtungen - ausgenommen Rutschkupplungen zu prüfen. Er hat den Zustand des Kranes auf augenfällige Mängel hin zu beobachten<br><br>(2) Der Kranführer hat bei Mängeln, die die Sicherheit gefährden, den Kranbetrieb einzustellen. |
| Den Elektroseilzug vor starkem Wind schützen                        | VBG9<br>§30 | (6) Der Kranführer hat dafür zu sorgen, dass l. dem Wind ausgesetzte Krane bei Sturm und bei Arbeitsschluss durch die Windsicherung festgelegt werden  |
| Die Last nicht über Personen hinwegführen                           | VBG9<br>§30 | (9) Bei Verwendung von Lastaufnahmeeinrichtungen, die die Last durch Magnet-Reib- oder Saugkräfte ohne zusätzliche Sicherung halten darf er die Last nicht über Personen hinwegführen.   |
| Sicherung der Anschläger  | VBG9<br>§30 | (10) Von Hand angeschlagene Lasten dürfen erst auf eindeutige Zeichen des Anschlägers, des Einweisers oder eines anderen vom Unternehmer bestimmten Verantwortlichen bewegt werden.  |
| Der Bedienende muss ständig die angeschlagene Last im Auge behalten | VBG9<br>§30 | (11) Solange eine Last am Kran hängt, muss der Kranführer die Steuereinrichtungen im Handbereich behalten  |
| Der Notendschalter nur nach Bestimmung verwenden                    | VBG9<br>§30 | (13) Der Kranführer darf Endstellungen die nur durch Notendschalter oder Rutschkupplungen begrenzt sind, betriebsmässig nicht anfahren.  |

### 3.9.2. Einstellung der Überlastsicherung

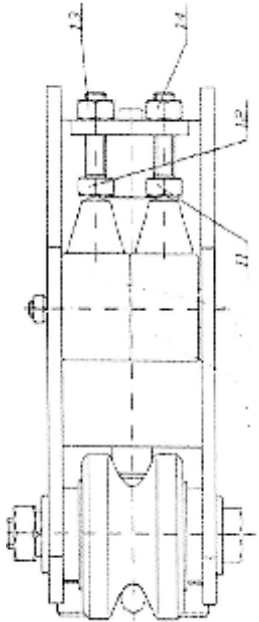
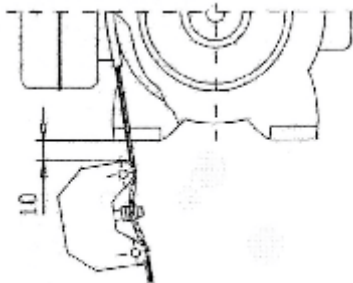


Abb.28



Type "T" - 2/1

Abb29

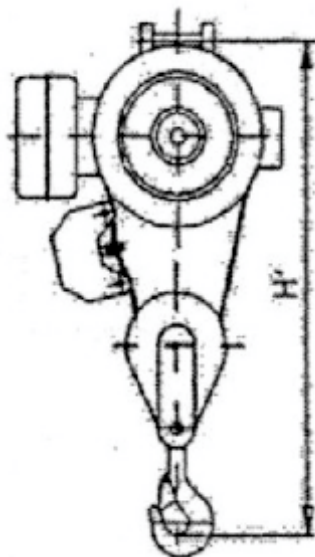


Abb.30

Die Überlastsicherung ist als Schweißkonstruktion in die Seilfestpunkteinhängung integriert. Sie muss nach der Seilzugmontage auf einen Wert – Nennlast + 10% - eingestellt werden. Dazu wird der Seilzug mit einer Last von 110% belastet. Nach dem Lösen der Kontermutter an der Stellschraube (5) (Abb. 28, unten) wird die Stellschraube soweit an den Mikroschalter herangedreht, bis der Schalterpunkt zu hören ist. Anschließend wird die Stellschraube wieder gekontert. Danach wird die Last abgesenkt und erneut angehoben. Wenn sich die Last nicht anheben lässt, ist die Überlastsicherung richtig eingestellt. Gegebenenfalls muss der Schalterpunkt nochmals nachjustiert werden.

Bei der Montage der Überlastsicherung BOT ist der Mindestabstand von 10mm zur Unterkante Hubwerk einzuhalten.

Das Maß H (obere Hakenstellung) erhöht sich durch den Einbau der Überlastsicherung wie folgt:

- BOT 025/050 + 65mm
- BOT 100/160 + 110mm
- BOT 250/400 + 195mm

# 4. Betrieb und Wartung

### Allgemeine Hinweise:

- Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten am Elektroseilzug nicht unter Last durchführen.
- Anschlagmittel aushängen.
- Einmal jährlich Prüfung gemäß BGV D8 §23 (2) bzw. BGV D6 §26 (1) durchführen
- Außer den hier angeführten Unfallverhütungsvorschriften ist folgendes zu beachten (s. Tabelle 12, unten):

Tabelle 12

| Anforderungen bei Prüfung und Wartung  | Auszüge aus VBG 9  |
|--|--|
| Netzschalter abschalten und durch das Anbringen eines Warnschildes gegen unbefugtes Einschalten sichern.   | §41 (1) Wartungs- und Inspektionsarbeiten sind nur dann durchzuführen, wenn man überzeugt ist, dass der Kran abgeschaltet und gegen unbefugtes Wiedereinschalten gesichert ist.  |
| Der Netzschalter wird nicht ausgeschaltet bei Arbeiten, die nur bei eingeschaltetem Elektroseilzug durchgeführt werden (Seil, Schmierung, Funktionsprüfung der elektrischen Geräte u.a.) | <p>§41(2) Absatz 1, Satz 1 gilt nicht, wenn die Wartungs- und Inspektionsarbeiten nur im eingeschalteten Zustand durchgeführt werden können und während der Arbeit</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keine Quetsch- und Absturzgefahren bestehen</li> <li>2. Keine Gefahren des Berührens unter Spannung stehender Teile elektrischer Anlagen und Betriebsmittel bestehen und</li> <li>3. Sprech- und Sichtverbindung mit dem Kranführer vorhanden ist</li> </ol>  |
| Für Wartungs- und Reparaturarbeiten müssen Arbeitsstände oder -bühnen vorhanden sein   | §10. Für Wartungs- und Reparaturarbeiten an maschinellen und elektrischen Einrichtungen, die nicht vom Boden aus durchgeführt werden können, müssen Arbeitsstände oder -bühnen vorhanden sein, die gefahrlos erreicht und von denen aus die Arbeiten so durchgeführt werden können, dass Beschäftigte nicht gefährdet werden.  |
| Inbetriebnahme des Elektroseilzuges nach Instandsetzungsarbeiten;<br><br>Arbeiten im Fahrbereich des Elektroseilzuges  | <p>§43. Krane dürfen nach Instandsetzungsarbeiten oder nach Arbeiten im Kranfahrbereich nur in Betrieb genommen werden, wenn der Unternehmer oder sein Beauftragter den Betrieb freigibt. Vor der Freigabe hat der Unternehmer oder sein Beauftragter sich zu überzeugen, dass</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Arbeiten endgültig abgeschlossen sind,</li> <li>2. sich der gesamte Kran wieder in sicherem Zustand befindet</li> <li>3. alle an den Arbeiten Beteiligten den Kran verlassen haben</li> </ol> |

### 4.1. Wartung

Die regelmäßige und sachgemäße Wartung gewährleistet den einwandfreien Betrieb des Elektroseilzuges. Er darf nur bei der vom Hersteller empfohlenen Belastung eingesetzt werden.

Zur Wartung gehören Prüfungen des technischen Zustandes, Regelung und Einstellungen, Beseitigung von Störungen, technische Bedienung (Schmierung u. a.), Wartungsplan.

#### 4.1.1. Wiederkehrende Prüfungen

Die wiederkehrenden Prüfungen sichern den einwandfreien Betrieb des Produktes. Prüfumfang und Prüfintervalle sind in Tabelle 13 aufgeführt.

#### 4.1.2. Schmierung, Regelung, Einstellung

Tabelle 19, enthält den Schmierplan und Tabelle 19, die Schmierstoffe für die Schmierstellen.

Wenn der Seilzug länger als 3 Monate gelagert wurde, sind vor Inbetriebnahme Prüfungen laut Wartungsplan (Tabelle 13) durchzuführen.

#### 4.1.3. Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten

Dazu gehört die Beseitigung kleiner Störungen, die während der Prüfungen festgestellt werden. Das sind z. B.

- Störungen an Kabeln;
- Austausch von Relais und Schützen.

Mit dem Hersteller zu vereinbaren sind:

- Änderung des Schaltbildes;
- Anschluss zusätzlicher Geräte.

#### 4.1.4. Wartungsplan

Tabelle 13, zeigt den Wartungsplan, der für den Betrieb unter normalen Bedingungen gemäß der Triebwerksgruppe nach FEM 9.511 entwickelt wurde. Wenn der Elektroseilzug bei einer erhöhten Belastung arbeitet, müssen diese Fristen verkürzt werden.

Tabelle 13

| Lfd. Nr. | Bei Inbetriebnahme | täglich zu Arbeitsbeginn | erstmal nach 3 Monaten | erstmal nach 12 Monaten | alle 12 Monate | Zu prüfen und zu warten  |
|----------|--------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|----------------|---|
| 1        | ■                  | ■                         |                        |                         |                | Funktion der Bremse prüfen, bei Durchrutschen der Last oder verlängertem Bremsweg den Verschiebeweg des Läufers des Elektromotors nachstellen (P.5.4)    |
| 2        | ■                  | ■                         |                        |                         |                | Funktion des Endschalters (P. 4.4) und des Not-Aus  |
| 3        | ■                  | ■                         |                        |                         |                | Sichtprüfung:<br>- des Steuerschalters und des Kabels (P. 5.11a);<br>- des Hakens mit der Unterflasche (P. 5.7).   |
| 4        |                    | ■                         |                        |                         |                | Seil auf Beschädigung und Drahtbrüche prüfen (P.5.2)   |
| 5        |                    |                           | ■                      |                         | ■              | Funktion der Seilfuehrung (P. 4.6) und der Seilbefestigung (P. 5.3)   |
| 6        |                    |                           | ■                      |                         | ■              | Unterflasche und Haken (P. 5.7)   |
| 7        |                    |                           | ■                      |                         | ■              | Tragende Schraubenverbindungen (P. 5.10)  |
| 8        |                    |                           | ■                      |                         | ■              | Schweissverbindungen  |
| 9        |                    |                           | ■                      |                         | ■              | Zustand der Puffer.<br>Bei Beschädigungen auswechseln  |
| 10       |                    |                           |                        | ■                       |                | Zustand der Laufraeder und der Gelenkverbindungen im Fahrwerk und das Spiel zwischen den Spurkränzen oder den Leitrollen und der Einschienenbahn (P. 3.6) |
| 11       |                    |                           | ■                      |                         | ■              | Allgemeiner Zustand der elektrischen Ausrüstung (P. 5.11)  |
| 12       |                    |                           |                        | ■                       |                | Kontrolle und bei Bedarf Verbesserung des Korrosionsschutzes  |

#### 4.1.5. Regelmäßigkeit der Wiederkehrenden Prüfungen

- Der Elektroseilzug ist mindestens einmal jährlich durch einen Sachverständigen zu überprüfen. Diese Prüfungen werden von den Sachverständigen oder von ermächtigten Sachkundigen durchgeführt. Unter aussergewöhnlichen Betriebsbedingungen (Arbeit im Freien, Staub) muss die Zeit zwischen den Prüfungen verkürzt werden.
- Bei der Instandsetzung originale Ersatzteile, die vom Hersteller geliefert werden, verwenden.



### 4.2. Prüfung der Seilabnutzung

Das Seil ist täglich auf Abnutzung zu prüfen (s. Tab. 14) und regelmäßig zu schmieren (s. Tab. 18). Die Schmierung des Seils vermindert die Reibung sowohl zwischen der Rille und dem Seil, als auch zwischen den Drähten und verlängert somit seine Lebensdauer. Außerdem wird damit die Korrosion verringert. Der Schmierstoff ist gleichmäßig auf die ganze Seillänge aufzutragen.

#### 4.2.1. Verschrotten des Seils

Das Verschrotten des Seils erfolgt gemäß den Vorschriften von ISO 4309 und DIN 15020 Bl. 2. Ein Teil der Kriterien, nach denen der Zustand des Seils bewertet wird, sind:

- a) Art und Anzahl der gebrochenen Drähte

Die Prüfung auf gebrochene Drähte erfolgt bei unbelastetem Seil. Durch Sichtprüfung können gebrochene Drähte festgestellt werden. Das Seil wird je nach Anzahl der gebrochenen Drähte auf einer bestimmten Länge gemäß Tabelle 14, unten, in Anlehnung an die DIN 15020 Bl. 2 und ISO 4309, verschrottet.

Tabelle 14

| Anzahl der tragenden Drähte in den äusseren Seillitzen | Beispiele Seilaufbau                         | Anzahl der sichtbaren Drahtbrüche, die zum Verschrotten führen |        |              |        |   |        |              |        |
|--|--|--|--------|--------------|--------|---|--------|--------------|--------|
|  |  | Triebwerksgruppen nach FEM 9.511: 1Am                          |        |              |        | Triebwerksgruppen nach FEM 9.511 2m, 3m |        |              |        |
|  |  | Kreuzschlag  |        | Gleichschlag |        | Kreuzschlag                             |        | Gleichschlag |        |
|  |  | Bei Bereichslänge 6d und 30d, wobei d der Seildurchmesser ist  |        |              |        |   |        |              |        |
|  |  | 6d   | 30d    | 6d           | 30d    | 6d                                      | 30d    | 6d           | 30d    |
| bis 50   |  | 2  | 4      | 1            | 2      | 4                                       | 8      | 2            | 4      |
| 51 bis 75  |  | 3  | 6      | 2            | 3      | 6                                       | 12     | 3            | 6      |
| 76 bis 100   | 8x7(1+6)                                     | 4  | 8      | 2            | 4      | 8                                       | 16     | 4            | 8      |
| 101 bis 120  | 6x19(1+6+12)<br>6x19(1+6+6F+12)<br>36x7(1+6) | 5  | 10     | 2            | 5      | 10                                      | 19     | 5            | 10     |
| 121 bis 140  |  | 6  | 11     | 3            | 6      | 11                                      | 22     | 6            | 11     |
| 141 bis 160  | 8x19(1+6+6F+12)                              | 6  | 13     | 3            | 6      | 13                                      | 26     | 6            | 13     |
| 161 bis 180  | 6x36[1+7+(7+7)+14]<br>8x19(1+6+6(6)+1.O.C)   | 7  | 14     | 4            | 7      | 14                                      | 29     | 7            | 14     |
| 181 bis 200  |  | 8  | 16     | 4            | 8      | 16                                      | 32     | 8            | 16     |
| 201 bis 220  |  | 9  | 18     | 4            | 9      | 18                                      | 35     | 9            | 18     |
| 221 bis 240  | 6x37(1+6+12+18)                              | 10   | 19     | 5            | 10     | 19                                      | 38     | 10           | 19     |
| 241 bis 260  |  | 10   | 21     | 5            | 10     | 21                                      | 42     | 10           | 21     |
| 261 bis 280  |  | 11   | 22     | 6            | 11     | 22                                      | 45     | 11           | 22     |
| 281 bis 300  |  | 12   | 24     | 6            | 12     | 24                                      | 48     | 12           | 24     |
| über 300   |  | 0,04.n   | 0,08.n | 0,02.n       | 0,04.n | 0,08.n                                  | 0,16.n | 0,04.n       | 0,08.n |

### b) Lage der gebrochenen Drähte

Wenn eine Litze gebrochen ist, muss das Seil gleich verschrottet werden.

### c) Verringerung des Seildurchmessers

Wenn sich der Seildurchmesser auf einer größeren Länge im Vergleich zu seinem Nenndurchmesser verringert hat, wird es nach Erreichen der in ISO 4309 und DIN 15020 Bl. 2 festgelegten Grenzwerte verschrottet, auch wenn keine gebrochenen Drähte festgestellt werden.

### d) Korrosion

Die Korrosion der äußeren Drähte kann durch Sichtprüfung festgestellt werden.

### e) Formänderung des Seils

Die Prüfung erfolgt durch einen Sachkundigen. Die Art der Verformung wird in ISO 4309 und DIN 15020 Bl. 2 angeführt.

### f) Veränderungen der Seilform

Die am häufigsten vorkommenden Veränderungen der Seilform, die zum Verschrotten des Seils führen, sind:

- Korbbildung,
- lokale Vergrößerung des Seildurchmessers,
- Drahtbrüche,
- Austritt der Faser- oder Stahleinlage,
- Seilknicke.

## 4.2.2. Austausch des Seils

Der Ausbau des alten und der Einbau des neuen Drahtseils geschieht folgendermaßen:

### 4.2.2.1. Ausbau des alten Drahtseils

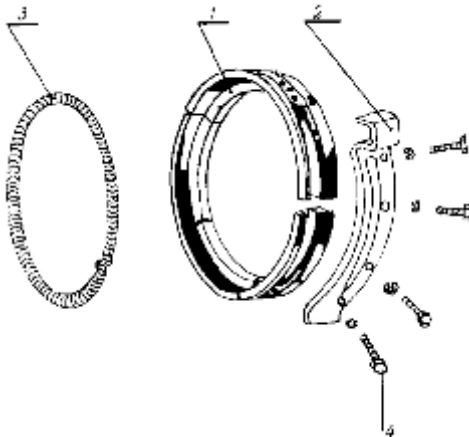


Abb.31

- Unterflasche senken und auf eine harte Unterlage ablegen.
- Führung (2) (Abb. 31, links) nach Abschrauben der Bolzen (4) von der Leitmutter (1) herunternehmen. Feder (3) zusammen mit der Leitmutter herausnehmen.
- Den Elektroseilzug auf "Senken" schalten und die restlichen Windungen von der Trommel abwickeln. Das Seilende von der Trommel lösen. Das andere Seilende aus dem Seilschloss herausnehmen.

#### 4.2.2.2. Einbau des neuen Seils



Abb.32

- Die Trommelrillen reinigen und schmieren;
- Das neue Seil gemäß Abb. 32 B, links, abwickeln. Ein Abwickeln des Seiles, wie in Abb. 32 A, links, dargestellt, ist falsch.

- Das Seilende an der Trommel befestigen. Das Seil in die Rille drücken und den Elektroseilzug auf "Heben" schalten. Das Aufwickeln beginnt. Nach 5 - 6 Wicklungen den Elektromotor ausschalten.

Zwischen Trommel und Gehäuse einen Holzkeil legen, um das aufgelegte Seil gegen Abwickeln zu sichern. Das restliche Seil nach Anbau der Seilführung weiter aufwickeln.

Um die Sicherheitsvorschriften einzuhalten, sind bei den Arbeiten zum Auflegen des Seils Handschuhe zu tragen.

#### 4.3. Montage der neuen Seilführung und Wartung während des Betriebes

Vor der Montage die neue Seilführung in ihre Bestandteile zerlegen (Abb. 31, S. 40):

- 1 – Leitmutter
- 2 – Führung
- 3 – Feder

Die Montage erfolgt gemäß Abb. 33, 34, 35, 36, 37, 38 (S. 41 ff):

a) Gänge der Leitmutter und der Rille für die Feder mit Fett schmieren. Das Seil gut spannen, mit dem Fuß darauf treten, um eine Lockerung zu vermeiden und den Holzkeil herausnehmen (Abb. 33).

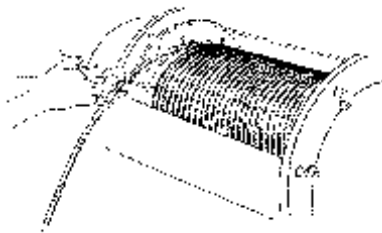


Abb.33

b) Das Seil etwas ablenken und die geöffnete Leitmutter mit ihren Gängen in die erste Trommelrille neben dem Seil auflegen (Abb. 34).

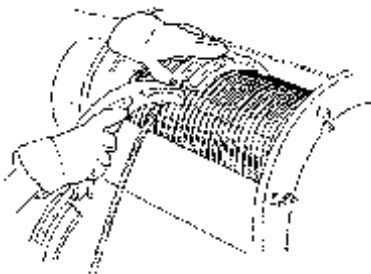


Abb.34

c) Abgelenktes Seil wieder in die ursprüngliche Stellung in die Trommelrille legen. Das Segment der Leitmutter soweit drehen, dass der Anfang von der Unterseite der Trommel zu sehen ist. Das Seil durch den Schlitz zwischen den Segmenten der Leitmutter führen (Abb. 35).

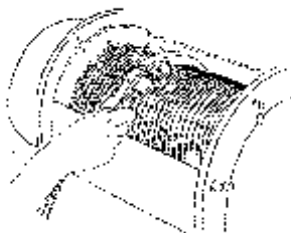


Abb.35

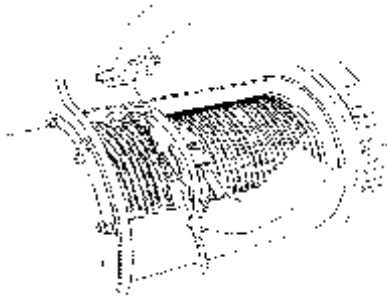


Abb. 36

d) Feder in den Gang der Leitmutter einführen; ihre beiden Enden mit zwei anderen Federn oder Haken spannen und schließen. In das erste und letzte Leitmuttersegment seitlich Stifte einsetzen. Mit Hilfe einer Zange die Stifte zusammendrücken, bis sich die Leitmutter dicht auf die Trommel legt (Abb. 36).

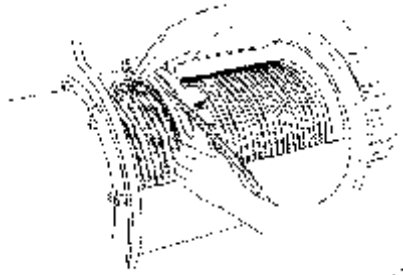


Abb. 37

e) Führung auf die Leitmutter legen (Abb. 37).



Abb. 38

f) Leitmuttersegmente verbinden und festziehen (Abb. 38).

Nach Montage der Seilführung das Hebelsystem des Endschalters für höchste und tiefste Hakenstellung einstellen. Wenn alle beschriebenen Schritte bei der Montage eingehalten werden, ist keine Lockerung des Seils zu erwarten. Das restliche Seil nach Schalten des Elektroseilzuges auf "Heben" aufwickeln. Das Aufwickeln kontrollieren. Beim Führen des Seils durch die Unterflasche ist darauf zu achten, dass sich das Seil nicht verdreht.

Wenn sich nach der Seilmontage die Unterflasche verdreht, muss das Seil noch einmal aus dem Seilschloss herausgenommen und ausgedreht werden.

Man überprüft, ob die erste Wicklung in der Trommelrinne gut liegt, indem man vor Einstellung des Endschalters die Unterflasche bis zur tiefsten Stellung senkt. Danach hängt man eine Last an den Haken, damit das Seil gut gespannt wird und die höchste und tiefste Stellung entsprechend Pkt. 3.4. (s. Abb. 18) genau eingestellt werden.

*Das Seil darf keinesfalls bis zu seinem Ende aufgewickelt werden, bevor der Endschalter eingestellt wurde, da sonst die Unterflasche selbst sowie das Gehäuse beschädigt werden könnten.*



### 4.4. Betrieb und Wartung der Elektromotore mit Bremse

Das Bremsrad mit dem Bremsbelag unterliegt einem gewissen Verschleiß. Damit vergrößert sich der Verschiebeweg des Läufers bzw. der Bremsweg vergrößert sich. Infolgedessen ist die Bremse regelmässig zu kontrollieren und nachzustellen. Beim Erreichen der maximalen Verschleißgrenze ist das Bremsrad auszutauschen.



*Der Verschiebeweg darf nicht mehr als 2,5 ... 3 mm betragen.*

Beim Erreichen bestimmter Werte des Verschiebewegs des Läufers ist die Bremse nachzustellen:

- Hubmotor - in Abhängigkeit vom Typ des Elektromotors

Tabelle 15

| Typ des Elektromotors   | Verschiebeweg, mm |
|---|-------------------|
| KG 1605, KG 1608, KG 2008, KG 2011, KG I 2012, KG I 2009, KG I 2110 | 1,5               |
| KG 2412, KG 2612, KG 2714, KGI 3317, KG 3517                        | 2,0               |

Fahrmotor – 1,5 mm.

#### a) Hubmotor

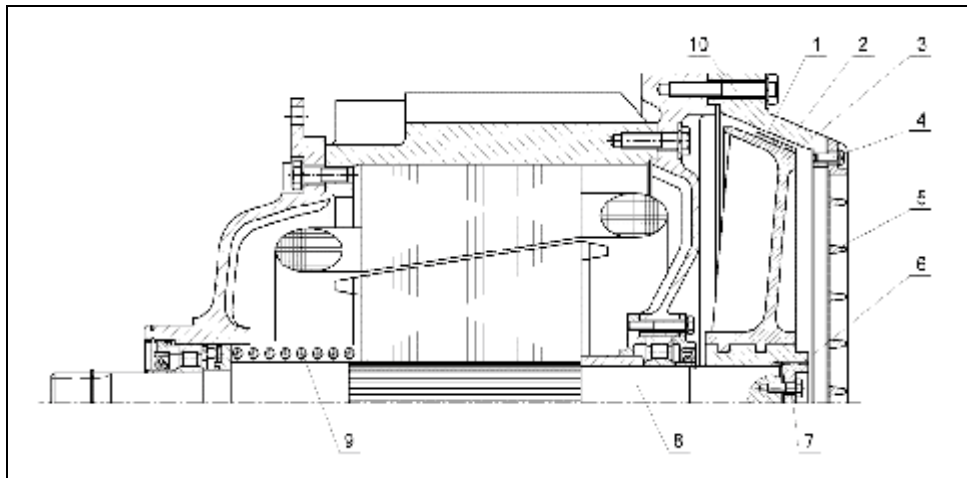


Abb.39

### Einstellung des Bremsrades

- die Last vom Haken herunternehmen;
- Schrauben (4) abschrauben;
- Gitter (5) herunternehmen;
- Schrauben (7) herausschrauben, die die Stellmutter (6) an der Welle (8) des Elektromotors halten;
- mit Hilfe eines Sonderschlüssels die Stellmutter (6) bis zum Anschlag nach rechts drehen. Damit liegt das Bremsrad am Bremsgehäuse an. Der normale Verschiebeweg beträgt 0,5 – 1,0 mm und wird durch Herausdrehen (nach links drehen) der Stellmutter von ca.  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  Umdrehung erreicht.
- Arretierstifte (7) der Stellmutter (6) festziehen;
- Gitter 5 aufsetzen, mit Schrauben (4) festschrauben.

### Austausch des Bremsrades

Wenn die Stärke des Bremsbelages weniger als 1,5 mm beträgt, muss das Bremsrad ausgetauscht werden. Der Austausch erfolgt folgendermaßen:

- Bolzen (10) aufschrauben. Gehäuse (2) mit Gitter (5) abbauen;
- Stellmutter (6) aufschrauben;
- Bremsrad (3) abbauen und neues Bremsrad einsetzen;
- Verschiebeweg einstellen;
- Gehäuse (2) mit Gitter (5) anbauen.



Die Feder (9) (Abb. 39) darf nur von Fachwerkstätten ausgetauscht werden.

### b) Fahrmotor (Abb. 42) Seilzug – normale Bauform

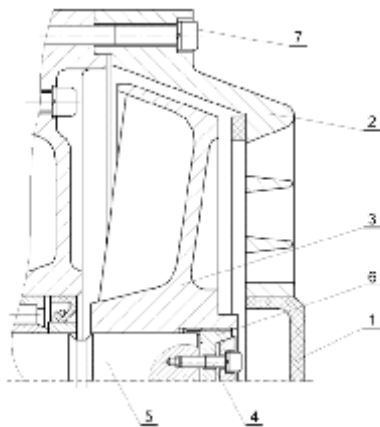


Abb. 40

### Nachstellen der Bremse

Das Nachstellen der Bremse wird erforderlich, wenn der Axialhub des Läufers größer als 1,5 mm beträgt oder die Last nicht mehr gehalten wird.

Folgende Arbeitsgänge sind zum Nachstellen der Bremse durchzuführen:

- Hinteres Lagerschild demontieren;
- Verriegelungsschraube von der Läuferwelle lösen;
- Distanzscheiben abnehmen;
- Bremsscheibe mit Lagerring von Läuferwelle abziehen
- Entsprechend der Soll-Ist-Differenz des Axialhubes Distanzscheiben hinter die Bremsscheibe legen;
- Bremsscheibe, Lagerring und die restlichen Distanzscheiben wieder montieren und mit der Verriegelungsscheibe sichern;
- Hinteres Lagerschild montieren;
- Axialhub des Läufers kontrollieren und gegebenenfalls nochmals korrigieren.



*Während des Betriebes und der Wartung der Elektromotoren mit eingebauter Bremse ist folgendes zu beachten:*

- Stromversorgungsleitungen müssen gut festgeklemmt sein.*
- Lagersitze gemäß Schmierplan mit Schmierfett füllen.*
- Lage der Stellmutter am Motorflansch bzw. Einstellung des Herstellers nicht verändern.*
- Stärke des Bremsbelags regelmäßig messen, das Bremsrad wechseln, wenn die Belagstärke weniger als 1,5 mm beträgt.*
- Bei allen Schraubverbindungen am Motordeckel und am Bremsgehäuse prüfen.*
- Bei Wartungs- und die Bremsflächen nicht mit Schmierstoff verunreinigen.*

### 4.5. Wartung des Planetengetriebes

Zur Wartung des Planetengetriebes gehört die ständige Prüfung des Schmieröls. Ein regelmäßiger Ölwechsel sowie die Menge und Art des Schmierstoffes bestimmen die Lebensdauer des Getriebes. Beim ersten Ölwechsel empfehlen wir eine Durchspülung mit Benzin, Benzol oder einem anderen Spülmittel. Zu diesem Zweck die doppelte Spülmenge im Vergleich zur Ölmenge nehmen. Den Elektroseilzug einschalten, Haken ohne Last bei einer Hubhöhe von 1 m 5 mal heben und senken. Das Spülmittel ablassen und neues Schmieröl bis zur Kontrollöffnung einfüllen. Alternativ empfehlen wir Getriebefließhaffett, z. B. ESSO:EP 4223, anstatt Getriebeöl.

### 4.6. Wartung des Fahrwerks

Die Wartung des Fahrwerks besteht vor allem in der Prüfung der Laufräder, der Zahnräder und der Zahngetriebe. Die maximale Abnutzung der Zähne des Zahnkranzes der Laufräder darf 40% der Zahnstärke nicht übersteigen und die maximale Abnutzung des Spurrkranzes der Laufräder 50% seiner Stärke nicht übersteigen. Wenn sich infolge Abnutzung das vorgegebene Spiel zwischen dem Spurrkranz und der Schiene um 3 mm (bei starrer Aufhängung 4 mm) auf jeder Seite erhöht, muss es nachgestellt werden. Die Fahrwerke dürfen keinesfalls zum Ziehen von Lasten auf dem Boden benutzt werden. Das Fahrwerk darf nicht zur Fahrwegsbegrenzung gegen die Puffer fahren. Der Ölstand im Getriebe ist regelmäßig zu prüfen und in bestimmten Zeitabständen ist das Öl zu wechseln (s. Tab. 19).

### 4.7. Betrieb und Prüfung der Unterflasche

Die Seilrollen der Unterflasche sind ständig auf Risse oder Brüche zu kontrollieren. Sowohl bei Guss- als auch bei Plasterollen beträgt die zulässige Abnutzung der Seilrille 25 % des Seildurchmessers. Der Lasthaken ist auf Risse und Verformung zu prüfen. Die Verformung wird durch Messen des Kontrollabstandes zwischen den beiden Punktmarkierungen auf der Hakenspitze und dem Haken-schaft festgestellt. Beim Übersteigen der in der Tabelle 16, unten, angeführten Werte muss der Haken ausgetauscht werden.

Tabelle 16

|                     |    |    |     |    |     |      |
|---------------------|----|----|-----|----|-----|------|
| Tragfähigkeit, t    | 1  | 2  | 3,2 | 5  | 8   | 12,5 |
| Kontrollabstand, mm | 55 | 70 | 85  | 90 | 105 | 160  |

Unabhängig von den Prüfungen gemäß Tabelle 16, oben, muss der Haken bei der regelmäßigen Prüfung nach Tabelle 13, auf Risse und Verformung gemäß DIN 15405 überprüft werden.



### 4.8. Prüfung und Wartung der Kupplung

Der elastische Körper der Kupplung sollte jeweils im Abstand von 3 Jahren überprüft werden.

### 4.9. Lager

Alle Lager müssen entsprechend Schmierplan (s. Tab. 19) gewartet werden.

### 4.10. Tragende Schraubverbindungen

Die tragenden Schraubverbindungen:

- Gehäuse - Planetengetriebe,
- Gehäuse - Elektromotor,
- Hubwerk - Fahrwerk,
- Fahrwerksgetriebe - Fahrmotor
- Unterflasche

erfordern regelmäßige Prüfung. Bei festgestellter Lockerung werden sie mit dem entsprechenden Anzugsmoment (s. Tab. 17, unten) angezogen.

Bei Anwendung der Tabelle 19 muss berücksichtigt werden, dass alle tragenden Verbindungen folgende Festigkeitsklasse haben: Bolzen 8,8, Muttern - 8.

Tabelle 17

| Festigkeits-klasse |        | Abmessung der Schraube und Mutter, mm | M6               | M8   | M10  | M12   | M14   | M16   | M18   | M20   | M24   | M30    | M36    | M42    |
|--------------------|--------|---------------------------------------|------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Schraube           | Mutter | -                                     | Anzugsmoment, Nm |      |      |       |       |       |       |       |       |        |        |        |
| 5.6                | 5      | Minimum                               | 3,7              | 7,5  | 17,2 | 30,0  | 45,0  | 60,0  | 90,0  | 120,0 | 190,0 | 510,0  | 700,0  | 1110,0 |
|                    |        | Maximum                               | 5,0              | 10,0 | 23,0 | 40,0  | 60,0  | 80,0  | 120,0 | 180,0 | 255,0 | 676,0  | 980,0  | 1556,0 |
| 6.8                | 6      | Minimum                               | 6,0              | 13,5 | 27,0 | 45,0  | 71,2  | 97,5  | 217,5 | 187,5 | 307,0 | 817,0  | 1120,0 | 1780,0 |
|                    |        | Maximum                               | 8,0              | 18,0 | 36,0 | 60,0  | 95,0  | 130,0 | 290,0 | 250,0 | 410,0 | 1083,0 | 1570,0 | 2490,0 |
| 8.8                | 8      | Minimum                               | 8,2              | 19,5 | 36,7 | 67,5  | 101,2 | 157,5 | 217,5 | 307,5 | 484,5 | 1100,0 | 1500,0 | 2370,0 |
|                    |        | Maximum                               | 11,0             | 26,0 | 49,0 | 86,0  | 135,0 | 210,0 | 290,0 | 410,0 | 646,0 | 1459,0 | 2090,0 | 3320,0 |
| 10.9               | 10     | Minimum                               | 10,5             | 26,2 | 51,7 | 90,0  | 142,5 | 221,2 | 303,7 | 435,0 | 682,0 | 1548,0 | 2100,0 | 3335,0 |
|                    |        | Maximum                               | 14,0             | 35,0 | 69,0 | 120,0 | 190,0 | 295,0 | 405,0 | 580,0 | 910,0 | 2052,0 | 2940,0 | 4668,0 |

#### 4.11. Steuerung – Steuerschalter, Endschalter, Schütze. Prüfung und Instandsetzung

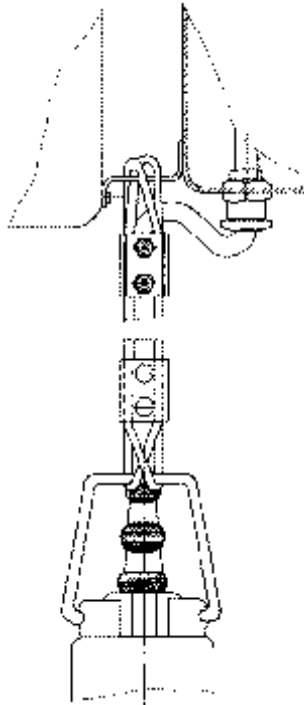


Abb. 41

Der einwandfreie Betrieb und die hohe Zuverlässigkeit des Elektroseilzuges hängen von der Funktionstüchtigkeit der elektrischen Ausrüstung ab. In diesem Zusammenhang sollten regelmäßige Prüfungen durchgeführt werden. Werden Störungen festgestellt, sind sie rechtzeitig zu beseitigen.

**Die elektrische Ausrüstung wird wie folgt geprüft:**

##### a) tägliche Prüfung des Steuerschalters

Der Steuerschalter ist täglich auf sichtbare Störungen zu prüfen. Der Elektroseilzug darf nicht eingeschaltet werden, wenn folgende Störungen festgestellt werden:

- Risse im Gehäuse;
- Kabelbrüche am Steuerschalter;
- Defekte Kabeleinführung;
- Defekte Zugentlastungen (s. Abb. 41, links);
- Lockere oder herausgefallene Drucktaster;
- Nicht mehr zu erkennende Symbolschilder.

Diese Störungen sind durch einen ermächtigten Sachkundigen zu beseitigen.

##### b) Prüfung der elektrischen Ausrüstung gemäß Tab. 13, P. 11

Als vorbeugende Massnahme wird folgendes geprüft:

- Zustand und fester Sitz der Schutzleiter;
- Abdichtung der Kabeleingänge zu der Schalttafel und den Elektromotoren;
- Kabeleinführungen zum Schaltkasten und zu den Elektromotoren
- Deckeldichtung des Schaltkastens;
- Zustand der Schütze, des Transformators und des Endschalters;
- Sicherungen des Haupt- und des Steuerstromkreises;
- Zustand des Lastbegrenzers:
- Prüfung der Messgeber auf mechanische Störung;
- Prüfung der elektronischen Baugruppe auf Mechanische Störung;
- Prüfung auf gelockerte Verbindungen;
- Prüfung der Einstellung des Lastbegrenzers;

Die Prüfung und die Instandsetzung der Steuerung werden unter der Leitung eines ermächtigten Sachkundigen durchgeführt.

## 4.12. Schmierung

### 4.12.1. Schmierplan

Tabelle 18

| Pos. | Schmierstelle                             | bei erstmaliger Inbetriebnahme |   |   |   | Wartungsaussage   |
|------|---|--------------------------------|---|---|---|---|
|      |   | ■                              | ■ | ■ | ■ |   |
|      |   | ■ erste Wartung nach 3 Monaten |   |   |   |   |
|      |   | ■ nach 12-monatiger Arbeit     |   |   |   |   |
|      |   | ■ alle 12 Monate               |   |   |   |   |
|      |   | ■ alle 36 Monate               |   |   |   |   |
| 1    | Getriebe                                  | ■                              | ■ | ■ | ■ | Prüfung des Ölstandes. Bei Bedarf nachfüllen. Ölwechsel |
|      | Keilwellenverbindung:<br>Getriebe-Trommel |                                |   |   | ■ | Fettwechsel   |
| 2    | Trommel – Seilrillen                      |                                |   | ■ | ■ | Reinigen und Schmieren                                  |
|      | Seilführung                               | ■                              | ■ | ■ | ■ | Reinigen und Schmieren                                  |
| 3    | Seil                                      |                                | ■ | ■ | ■ | Reinigen und Schmieren                                  |
| 4    | Lager für Seilrollen und Lager für Haken  |                                |   |   | ■ | Fettwechsel   |
| 5    | Lager für den Fahrmotor                   |                                |   |   | ■ | Fettwechsel   |
|      | Getriebe des Fahrwerks                    | ■                              |   |   | ■ | Ölwechsel   |
|      | Schlitz Getriebe - Welle - Laufrad        |                                |   |   | ■ | Fettwechsel   |
|      | Lager der Laufräder                       |                                |   |   | ■ | Fettwechsel   |
|      | Zahnkranz des antreibenden Laufrades      |                                |   | ■ | ■ | Fettwechsel   |

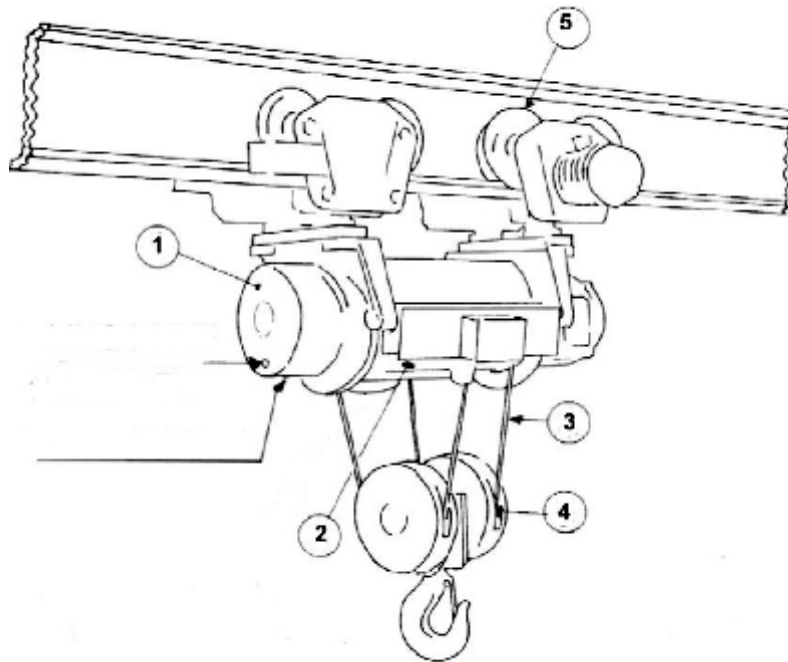


Abb. 42

### 4.12.2. Schmierstoffe

Tabelle 19

| Schmierstelle, Abb. 40         |      |  | Fabrikate  | Menge     |                      |    |
|--------------------------------|------|--|--|-----------|----------------------|----|
| Bezeichnung des Schmierstoffes |      | Charakteristik   |  |           |                      |    |
| 1                              | 2    |  |  | 3         | 4                    | 5  |
| <b>5,4</b>                     | Fett | Tropfpunkt nicht<br><b>niedriger als<br/>180°C.</b><br><br>Penetration –<br>220 ... 340.<br>Anwendbar bei<br>Wälzlagern im<br>Maschinenbau | <b>Betriebstemperatur<br/>- 25°C bis + 80°C</b>  | Baugrösse | Menge, g             |    |
|                                |      |  | K3 BDS 1415-84<br>CIATIM 202 GOST 11110-72<br>MOBIL-MOBILPLEX 48<br>BP Energrease HT 3 |           | Pos.                 |    |
|                                |      |  | <b>Betriebstemperatur<br/>- 40°C bis + 80°C</b>  | T 3       | 40                   | 20 |
|                                |      |  | CIATIM 202 GOST 11110-72<br>MOBIL-MOBILLUX 2<br>Fuchs Renolit FLM 2                    | T 4       | 50                   | 20 |
|                                |      |  | T 5  | 50        | 40                   |    |
| T 6                            | 60   | 40   |  |           |                      |    |
| T 7/8                          | 80   | 60   |  |           |                      |    |
| <b>2</b>                       | Fett | Tropfpunkt nicht<br><b>niedriger als 95°C.</b><br><br>Penetration –<br>220 ... 430   | <b>Betriebstemperatur<br/>-25°C bis + 80°C</b>   | Baugrösse | Menge, g             |    |
|                                |      |  | <b>Betriebstemperatur<br/>- 40°C bis +120°C</b>  | T 3       | mit Pinsel schmieren |    |
|                                |      |  | CIATIM 201 GOST 6267-74<br>Fuchs Renolit 500 EP  | T 4       |                      |    |
|                                |      |  | T 5  | T 6       |                      |    |
|                                |      |  | T 6  | T 7/8     |                      |    |
| T 7/8                          |      |  |  |           |                      |    |
| <b>3</b>                       | Fett | Tropfpunkt nicht<br>niedriger als<br>120°C<br>Penetration -<br>250 ... 320   | <b>Betriebstemperatur<br/>-25°C bis + 80°C</b>   | Baugrösse | Menge, g             |    |
|                                |      |  | CIATIM 203 GOST 8773-73<br>BP-Energrease HT EP1<br>Mobil-Mobilplex 46                  | T 3       | mit Pinsel schmieren |    |
|                                |      |  | <b>Betriebstemperatur<br/>- 40°C bis +120°C</b>  | T 4       |                      |    |
|                                |      |  | Mobil-Mobilux EP2  | T 5       |                      |    |
|                                |      |  | T 6  | T 7/8     |                      |    |
| T 7/8                          |      |  |  |           |                      |    |

Tabelle 19 - Fortsetzung

| Schmierstelle, Abb.40          |    |   | Fabrikate                                    | Menge    |          |
|--------------------------------|----|---|--|----------|----------|
| Bezeichnung des Schmierstoffes |    |   |  | Baugröße | Menge, l |
| Charakteristik                 |    |   |  |          |          |
| 1                              | Öl | Viskositätsklasse nach ISO220 (150)<br>Viskositätsklasse 220cst/40°C<br>(150cst/40°C)<br>Gefrierpunkt -25°C (-40°C)<br>Flammpunkt 190°C (180°C)<br>Klassifizierung nach API-GL4 | Mobil-Mobilgear 632                          | T 3      | 0,45     |
|                                |    |   | Mobil-Mobilube GX90                          | T4       | 0,80     |
|                                |    |   | BP-Hypogear 90EP                             | T5       | 0,80     |
|                                |    |   | Shell Spirax Heavy Duty 90                   | T6       | 1,20     |
|                                |    |   | EP220 (Klueber, Syntheso D220 EP, Esso S220) | T7/8     | 2,00     |

### 5. Generalüberholung

Ist die theoretische Nutzung erreicht, d. h. ist  $S/D > 1$ , darf das Serienhubwerk erst nach einer Generalüberholung weiter betrieben werden.

Bei einer Erfassung der Betriebsweise nach Klasse 2 und 3 ist die Generalüberholung spätestens 10 Jahre nach der Inbetriebnahme vorzunehmen.

Dabei obliegt es dem Betreiber, die Generalüberholung zu veranlassen, die vom Hersteller selbst oder einer von diesem autorisierten Person durchgeführt und im Prüfbuch dokumentiert wird.

Der Hersteller spezifiziert für jede Generalüberholung die neue theoretische Nutzungsdauer sowie den neuen maximalen Zeitraum bis zur nächsten Generalüberholung.

In Tabelle 20, unten, sind in der Spalte „GÜ austauschen“, die Teile angegeben, die bei einer Generalüberholung, unabhängig von ihrem Zustand, ausgetauscht werden müssen.

Tabelle 20

| No: | Benennung                          | Auf Risseüberprüfen | Auf Verschleissüberprüfen | austauschen |
|-----|------------------------------------|---------------------|---------------------------|-------------|
| 1   | 2                                  | 3                   | 4                         | 5           |
|     | <b>HUBWERK</b>                     |                     |                           |             |
| 1   | Gehäuse                            | ■                   |                           |             |
| 2   | Trommel                            | ■                   | ■                         |             |
| 3   | Seil                               |                     | ■                         |             |
| 4   | Seilrillen                         | ■                   | ■                         |             |
| 5   | Seilführung                        |                     | ■                         |             |
| 6   | Zahnkranz des Getriebes            | ■                   | ■                         |             |
| 7   | Deckel und Flansch des Getriebes   | ■                   |                           |             |
| 8   | Führungen der Planetenzahnräder    | ■                   |                           |             |
| 9   | Achsen der Planetenzahnräder       | ■                   | ■                         |             |
| 10  | Sonnenzahnräder, Planetenzahnräder |                     |                           | ■           |
| 11  | Antriebswelle des Getriebes        |                     |                           | ■           |
| 12  | Abtriebswelle des Getriebes        | ■                   | ■                         |             |
| 13  | Kupplung                           |                     |                           | ■           |
| 14  | Bremsscheibe                       | ■                   |                           |             |
| 15  | Motorwelle                         | ■                   | ■                         |             |
| 16  | Flansch des Motors                 | ■                   |                           |             |
| 17  | Haken mit Mutter                   |                     |                           | ■           |
| 18  | Tragbügel                          | ■                   |                           |             |
| 19  | Alle Lager                         |                     |                           | ■           |
| 20  | Alle Gummidichtungen               |                     |                           | ■           |
| 21  | Keilwellenverbindungen             | ■                   | ■                         |             |
| 22  | Endschalter                        |                     |                           | ■           |
| 23  | Schaltgeräte                       |                     |                           | ■           |
| 24  | Traverse                           | ■                   |                           |             |
| 25  | Gestell                            | ■                   |                           |             |
| 26  | Tragbolzen                         |                     |                           | ■           |

Tabelle 20 - Fortsetzung

| 1  | 2  | 3 | 4 | 5 |
|----|--|---|---|---|
|    | <b>FAHRWERK</b>                                |   |   |   |
| 1  | Bremsscheibe                                   | ■ |   |   |
| 2  | Motorwelle                                     | ■ |   |   |
| 3  | Flansch des Motors                             | ■ |   |   |
| 4  | Laufäder                                       |   | ■ | ■ |
| 5  | Führung der Planetenzahnräder                  | ■ |   |   |
| 6  | Achsen der Planetenzahnräder                   | ■ | ■ |   |
| 7  | Alle Zahnräder                                 |   |   | ■ |
| 8  | Deckel und Flansch des Getriebes               | ■ |   |   |
| 9  | Zahnkranz des Getriebes                        | ■ |   |   |
| 10 | Alle Lager                                     |   |   | ■ |
| 11 | Alle Gummidichtungen                           |   |   | ■ |
| 12 | Tragelemente (Platten, Achsen, Stiftschrauben) | ■ | ■ |   |

## 6. Umweltschutz

### 6.1. Verpackung

Unsere Verpackungsmaterialien sind in der Regel wieder-verwendbar bzw. recycelbar. Mit der bestellten Waren an unsere Paketdienste oder Spediteure sind unsere Vertragspflichten erfüllt. Die Transportversicherung wird durch uns abgedeckt.

### 6.2. Reparatur

Ausgewechselte Materialien, wie z. B. Öle, Fette, Dichtungen, Kunststoffteile, Metallteile, Kabel o. ä. sind in der Regel über die örtlichen Verwertungsstellen oder Industrieentsorgungen problemlos zu entsorgen.

## PRÜFBUCH

*zur Ermittlung der Nutzung S pro Inspektionsintervall*

| Inspektionsintervall | Datum  |         | Betriebsstunden    | Betriebsstunden unter folgenden Belastungen |                     |                    |                     |           | Faktoren        |     | Nutzung, h        |                   |                     |
|----------------------|--------|---------|--------------------|---|---------------------|--------------------|---------------------|-----------|-----------------|-----|-------------------|-------------------|---------------------|
|                      | von    | bis     | T <sub>d</sub> , h | Q <sub>N</sub>                              | 0,75·Q <sub>N</sub> | 0,5·Q <sub>N</sub> | 0,25·Q <sub>N</sub> | ohne Last | K <sub>mi</sub> | f   | tatsächliche S(h) | theoretische D(h) | restnutz. D(h)-S(h) |
| 1                    | 8.8.98 | 12.8.98 | 611,1              | 0,15  | 0,16                | 0,14               | 0,05                | 0,5       | 0,2357          | 1,2 | 172,84            | 1600              | 1427,16             |
| 2                    |        |         |                    |   |                     |                    |                     |           |                 |     |                   |                   |                     |
| 3                    |        |         |                    |   |                     |                    |                     |           |                 |     |                   |                   |                     |
| 4                    |        |         |                    |   |                     |                    |                     |           |                 |     |                   |                   |                     |
| 5                    |        |         |                    |   |                     |                    |                     |           |                 |     |                   |                   |                     |
| 7                    |        |         |                    |   |                     |                    |                     |           |                 |     |                   |                   |                     |
| 8                    |        |         |                    |   |                     |                    |                     |           |                 |     |                   |                   |                     |
| 9                    |        |         |                    |   |                     |                    |                     |           |                 |     |                   |                   |                     |
| 10                   |        |         |                    |   |                     |                    |                     |           |                 |     |                   |                   |                     |
| 11                   |        |         |                    |   |                     |                    |                     |           |                 |     |                   |                   |                     |
| 12                   |        |         |                    |   |                     |                    |                     |           |                 |     |                   |                   |                     |
| 13                   |        |         |                    |   |                     |                    |                     |           |                 |     |                   |                   |                     |
| 14                   |        |         |                    |   |                     |                    |                     |           |                 |     |                   |                   |                     |
| 15                   |        |         |                    |   |                     |                    |                     |           |                 |     |                   |                   |                     |
| 16                   |        |         |                    |   |                     |                    |                     |           |                 |     |                   |                   |                     |
| 17                   |        |         |                    |   |                     |                    |                     |           |                 |     |                   |                   |                     |
| 18                   |        |         |                    |   |                     |                    |                     |           |                 |     |                   |                   |                     |









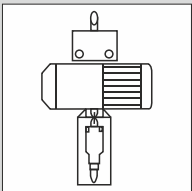
01/2017

Aus unserem Lieferprogramm:



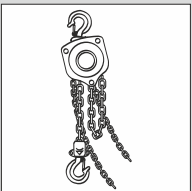
Seilzüge

- Elektro-Seilzüge Baureihe MH/MHM
- Überlastsicherungen
- Lastkollektivspeicher
- Elektro-Seilwinden
- Bauwinden



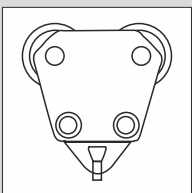
Kettenzüge

- Elektro-Kettenzüge mit Direktsteuerung
- Elektro-Kettenzüge mit Schützsteuerung



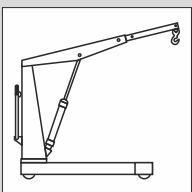
Handhebezeuge

- Flaschenzüge
- Hebelzüge
- Handseilzüge
- Handseilwinden
- Zahnstangenwinden



Zubehör

- Rollfahrwerke
- Haspelfahrwerke
- Trägerklemme
- Blechgreifer
- Kranwaagen
- Kleinwaagen



Fördertechnik

- Gabelhubwagen
- Scherenhubwagen
- Gabelhubwagen mit Waage
- Hydraulikstapler
- Handhubtische

Deutsche  
**Balkancarpodem**  
GmbH  
Hennigstraße 7  
**06917 Jessen (Elster)**

Telefon : (0 35 37) 21 43 24/25  
Telefax : (0 35 37) 21 43 26

Internet: [www.balkancar-podem.de](http://www.balkancar-podem.de)  
e-mail: [info@balkancar-podem.de](mailto:info@balkancar-podem.de)