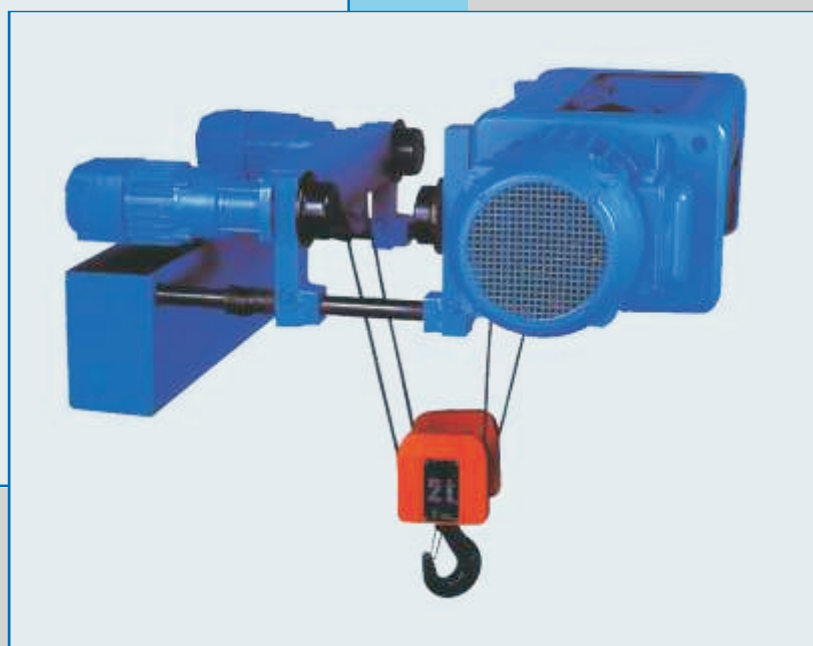
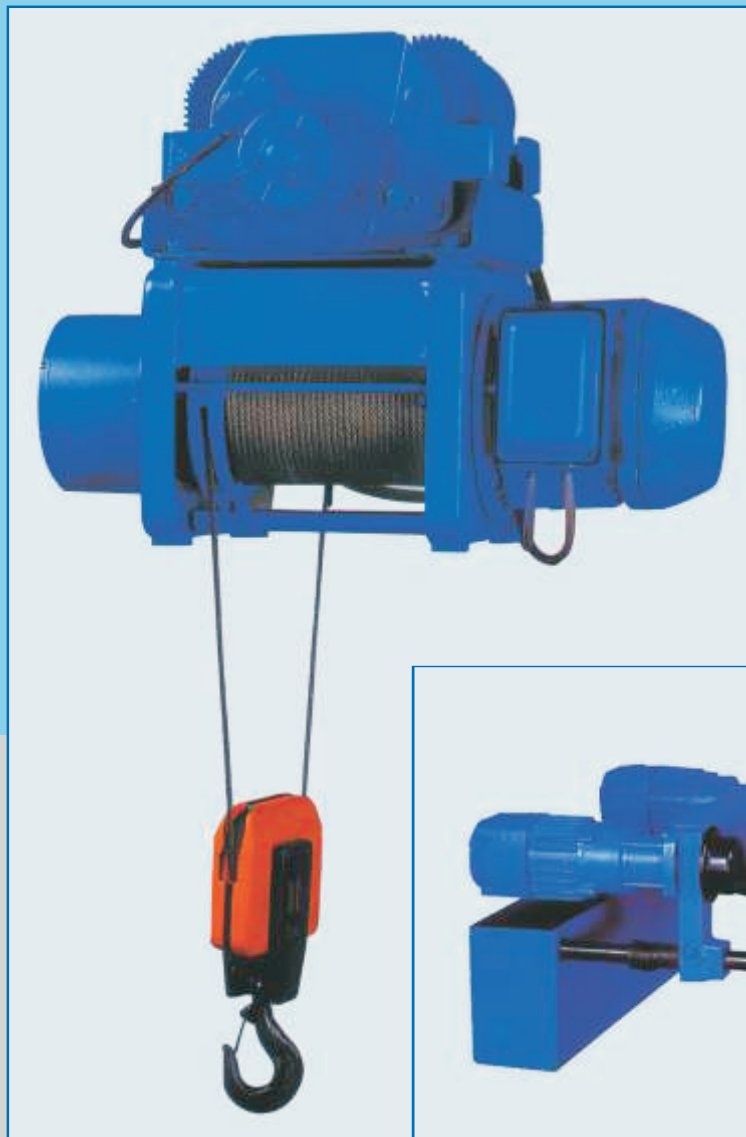


ELEKTROSEILZÜGE SERIE MH/MHM



Dolomiten GmbH

FÖRDER-
UND LAGERTECHNIK



MONTAGE- UND BEDIENUNGSANWEISUNG



DOLOMITEN GmbH

9500 Villach

Ottokar-Kernstock Str.5

Tel: 0664 5757004

www.dolomitengmbh.eu

E-mail: office@dolomitengmbh.eu

Inhaltsverzeichnis

Thema	Seite
Inhaltsverzeichnis	3
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 der Elektroseilzüge	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
2.5.1.1. Hubmotor	14
2.5.1.2. Elastische Kupplung	14
2.5.1.3. Planetengetriebe	14
2.5.1.4. Seiltrommel	14
2.5.1.5. Seilführung	15
2.5.1.6. Seiltrommelgehäuse	15
2.5.1.7. Hakenflasche	15
2.5.1.8. Steuerung	15
2.5.1.9. Laufkatze	16
2.5.2. Zusatzelemente für Elektroseilzüge	17
2.5.2.1. Sicherheitsschlüssel	17
2.5.2.2. Wärmeschutz	17
2.5.2.3. Lastbegrenzer	17
2.5.2.4. Not-Aus	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
3.4. Prüfung des Drehfeldes am Elektroseilzug und Funktion des Endschalters	23
3.5. Prüfung der Schmierung der Elektroseilzüge vor der Inbetriebnahme	24
3.6. Seilbefestigung	25
3.7. Montage der stationären Elektroseilzüge	27
3.8. Aufbau der Einschienenbahn und Montage des Fahrwerkes	29
3.8.1. Montage des Fahrwerks	31
3.9. Inbetriebnahme und Bedienung der Elektroseilzüge	34
3.9.1. Bedienung der Elektroseilzüge	35
3.9.2. Einstellung der Überlastsicherung	36

Thema	Seite
4. Betrieb und Wartung	37
4.1. Wartung	38
4.1.1. Wiederkehrende Prüfungen	38
4.1.2. Schmierung	38
4.1.3. Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten	38
4.1.4. Wartungsplan	38
4.1.5. Regelmäßigkeit der wiederkehrenden Prüfungen	39
4.2. Prüfung der Seilabnutzung	40
4.2.1. Verschrotten des Seils	40
4.2.2. Austausch des Seils	41
4.2.2.1. Ausbau des alten Drahtseils	41
4.2.2.2. Einbau des neuen Seils	42
4.3. Montage der neuen Seilführung und Wartung während des Betriebes	42
4.4. Betrieb und Wartung der Elektromotore mit Bremse	44
4.5. Wartung des Planetengetriebes	47
4.6. Wartung des Fahrwerks	47
4.7. Betrieb und Prüfung der Unterflasche	47
4.8. Prüfung und Wartung der Kupplung	48
4.9. Lager	48
4.10. Tragende Schraubverbindungen	48
4.11. Steuerung – Steuerschalter, Endschalter, Schütze, Prüfung und Instandsetzung	49
4.12. Schmierung	50
4.12.1. Schmierplan	50
4.12.2. Schmierstoffe	51
5. Generalüberholung	53
6. Umweltschutz	54
6.1. Verpackung	54
6.2. Reparatur	54
Prüfbuch (Beispiel)	55



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 Gestaltungsgrundsätze - 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 Zuggeräte
- 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 MH 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 Schutzdach 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 (siehe S. 55), 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 der Elektroseilzüge

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

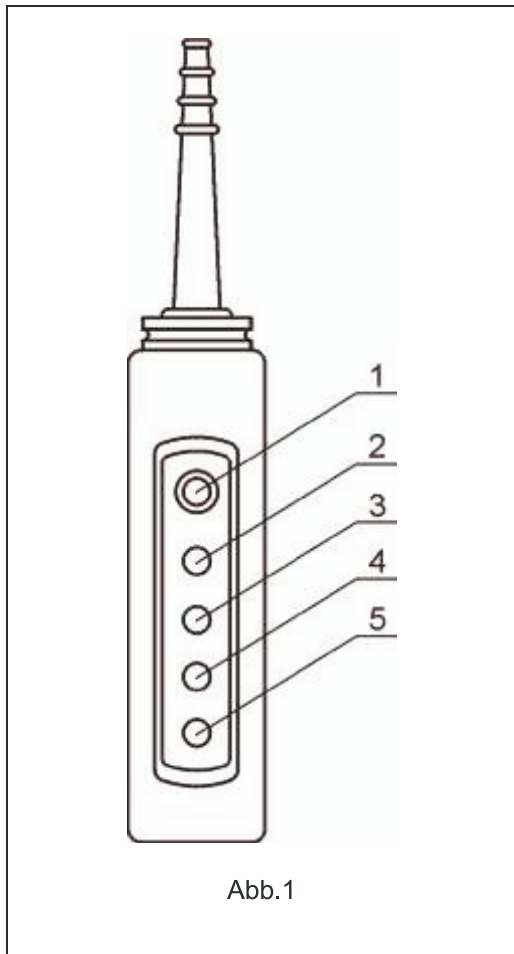
Abb. 1: Beispiel Steuerschalter

- 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 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

EK N 20 MH 4 - 10 4/1 H6 V4/0,9

V4/0,9 - Hubgeschwindigkeit, m/min

Baugröße	V1			V2		
	1/1, 2/2	2/1, 4/2	4/1	1/1, 2/2	2/1, 4/2	4/1
	Hubgeschwindigkeit: haupt- / fein-, m/min					
MH 2	16 16/3,6 16/2,8	8 8/1,8 8/1,4	-	24 24/3,6 24/2,8	12 12/1,8 12/1,4	-
MH 3	16	8	4	24	12	6
MH 4	16/3,6	8/1,8	4/0,9	24/3,6	12/1,8	6/0,9
MH 5	16/2,8	8/1,4	4/0,7	24/2,8	12/1,4	6/0,7
MH 6						
MH 7	16 16/3,6	8 8/1,8	4 4/0,9	-	--	

H6 - Hubhöhe, m

4/1 - Seileinscherung

1/1	2/2	2/1	4/2	4/1
-----	-----	-----	-----	-----

10 - Seilzugkraft an der Trommel, kN

4 - Baugröße

MH - Elektroseilzug vom Typ MH/MHM

20 - Fahrgeschwindigkeit, m/min

8	1012	152032			
-	-	12/4	15/5	2032	/10

Fahrwerk

N - Einschienenfahrwerk - normale Bauhöhe

K - Einschienenfahrwerk - kurze Bauhöhe

D - Zweischiene n fahrwerk

Typ Fahrwerk

EK - Elektrofahrwerk

RK - Haspelfahrwerk

SK - Rollenfahrwerk

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	4050	
Schalthäufigkeit, h ⁻¹				180	240300	
Triebwerksgruppe	FEM 9.511 / DIN 15020			1Am	2m	3m
	ISO 4301/1			M4	M5	M6
Tragfähigkeit, kg, bei Seileinscherung				Baureihe		
1/1, 2/2	4/2, 2/1	4/1	Baugröße			
200	400	-	MH 2	-	-	MH 2-02 MH 4-02
250	500	-	MH 4	-	MH 2-03 MH 4-03	-
400	8001600		MH 3	-		MH 3-04 MH 4-04
500	10002000		MH 4	-	MH 3-05 MH 4-05	-
800	16003200		MH 4	-	-	MH 4-08 MH 6-08
1000	2000 4000		MH 6	-	MH 4-10 MH 6-10	-
1250	2500 5000		MH 5	-	-	MH 5-12 MH 6-12
1600	3200 6300		MH 6	-	MH 5-16 MH 6-16	-
2000	4000 8000		MH 6	-	-	MH 6-20 MH 7-20
2500	5000 10000		MH 7	-	MH 6-25 MH 7-25	-
3200	6300 12500		MH 7	-	MH 7-32	-
4000	8000 16000			MH 7-40	-	-

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, s. oben, 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°C bis 40°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.

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.

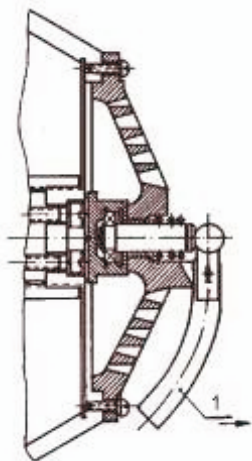


Abb. 2

2.3.4. Elektroseilzüge – Tropenausführung

Diese Elektroseilzüge arbeiten unter den in Tabelle 3, S. 10, 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.

Je nach Stellung des Hubwerks gegenüber dem Fahrwerk unterscheiden wir zwei Ausführungen:

- a) Elektroseilzüge mit normaler Bauhöhe. Das Hubwerk befindet sich unter dem Fahrwerk;
- b) Elektroseilzüge mit kurzer Bauhöhe. Das Hubwerk befindet sich an der Seite des Fahrwerks. Dadurch kann eine höhere Hakenstellung erreicht werden.

2.5.1. Hubwerk

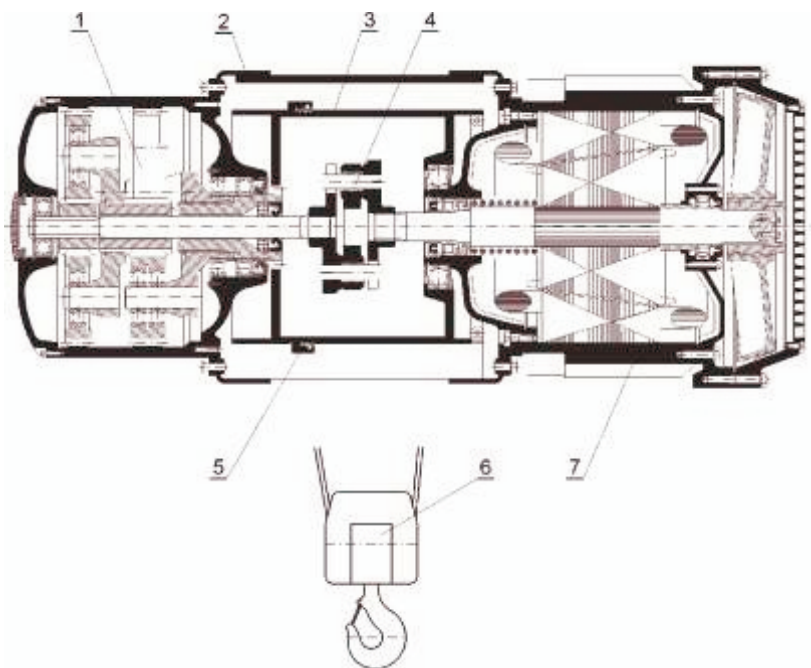


Abb. 3

Das Hubwerk besteht aus folgenden Baugruppen (Abb. 3):

- 1 - Planetengetriebe
- 2 - Gehäuse mit Ausschaltsystem
- 3 - Trommel mit Seil
- 4 - Kupplung
- 5 - Seilführung
- 6 - Unterflasche
- 7 - Elektromotor mit eingebauter Bremse



Abb. 4

2.5.1.1. Hubmotor

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 realisiert werden. Auf Wunsch des Kunden kann der Elektromotor mit Wärmeschutz ausgestattet sein.

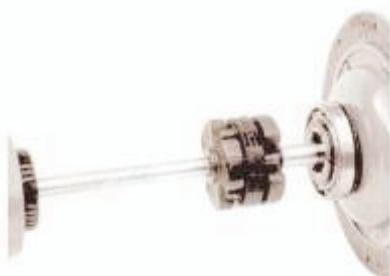


Abb. 5

2.5.1.2. Elastische Kupplung

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

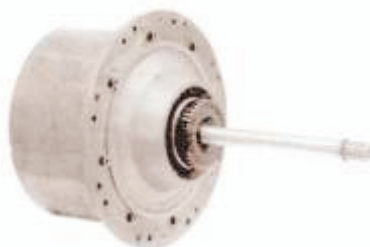


Abb. 6

2.5.1.3. Planetengetriebe

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 Wälzkugellagern gelagert und mit Fließhaftfett geschmiert.



Abb. 7

2.5.1.4. Seiltrommel

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 Wälzlager, 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.



Abb. 8

2.5.1.5. Seilführung

Sie besteht aus zwei Funktionselementen – Führungsmutter und Schraubendruckfeder, die die Führung und die richtige Auflage des Hubseils in den Rillen der Trommel sichern.



Abb. 9

2.5.1.6. Seiltrommelgehäuse

Das Gehäuse stellt eine geschlossene Schweisskonstruktion dar, bestehend aus 2 Stahlflanschen, die mit profilierten Längsträgern verbunden sind.

Die gewählte geometrische Form gewährleistet verschiedenen Einbaulagen, wodurch verschiedene Möglichkeiten des Seilablaufes von der Trommel erreicht werden.



Abb. 10

2.5.1.7. Hakenflasche

Die Konstruktion der Unterflasche bei verschiedenen Seileinscherungen gewährleistet die notwendige Zuverlässigkeit beim Übertragen der Kraft von der Last über den Haken auf die Seilstränge.

Durch die beiden äußeren Deckel wird die Seiltrommel vor möglichen Beschädigungen geschützt.

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.



Abb. 11

2.5.1.8. Steuerung

Die Steuerung besteht aus Schaltkasten und Steuerschalter. Der Schaltkasten 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 erfolgt mit einer Spannung von 400 V bei einer Frequenz von 50 Hz. Auf Wunsch des Kunden kann eine andere Spannung oder Frequenz bestellt werden.

2.5.1.9. Laufkatze

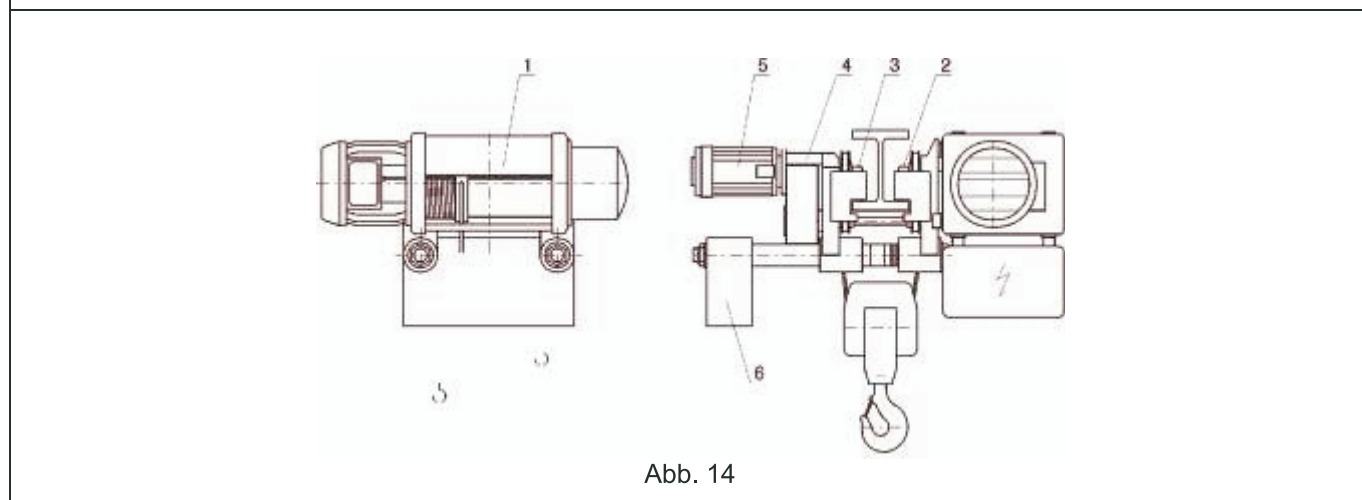
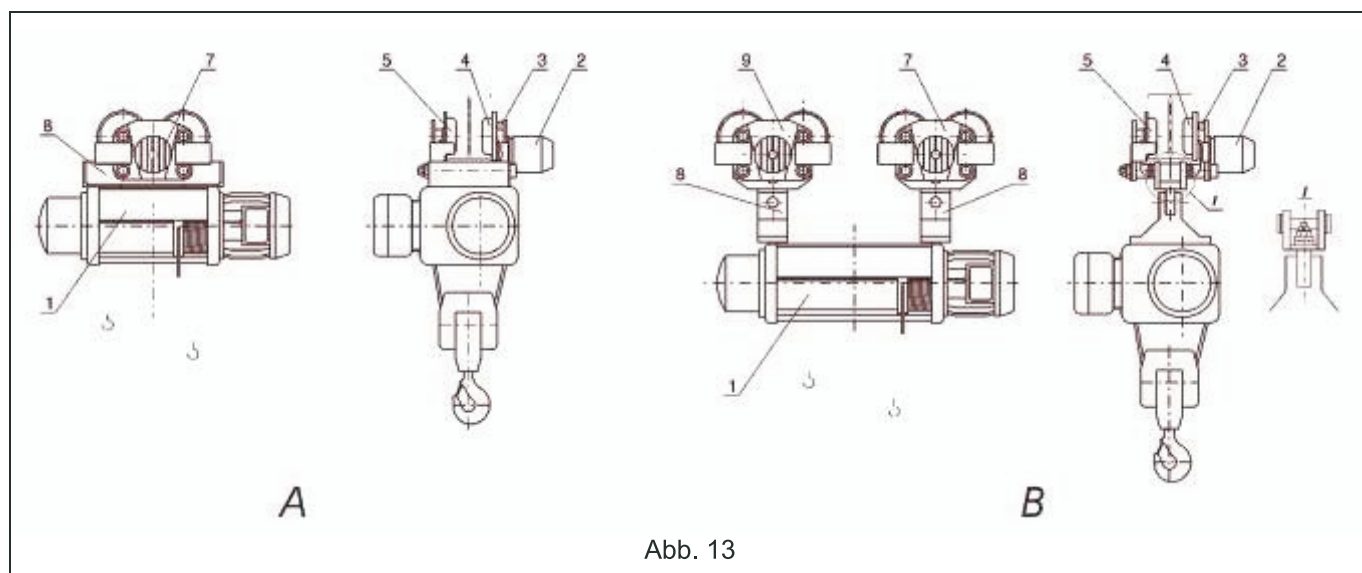
An das Hubwerk kann ein Fahrwerk angebaut werden. Je nach Bedarf sind die Fahrwerke für Einschienenbahnen bestimmt, wobei folgende Aufhängungen üblich sind:

- starre Aufhängung – normale Bauhöhe. Einscherung 2/1 und 4/1. Das Hubwerk wird unter dem Fahrwerk angebaut (Abb. 13 A, unten).
- Gelenkaufhängung - das Hubwerk pendelt um eine Achse, die dem Einschienenweg parallel ist. Die Laufräderpaare können sich um die Senkrechte drehen. (Abb. 13 B, unten).
- starre Aufhängung 2/1 und 4 /1 - kurze Bauhöhe. Das Hubwerk wird seitlich des Fahrwerks angebaut. Dadurch wird die Bauhöhe verkürzt (Abb. 14, unten).
- Hubwerk mit Zweischienenfahrwerk (Abb. 15, S. 17).

Abb. 12



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



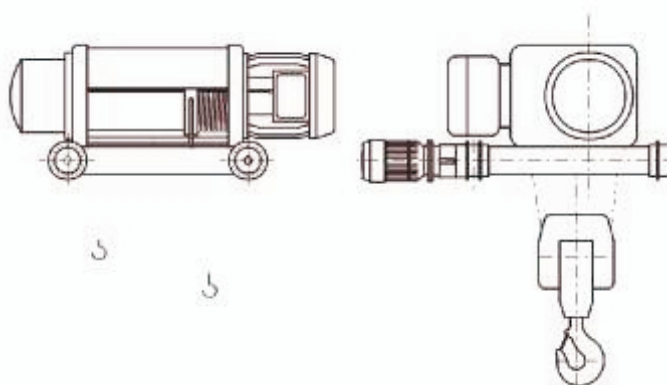


Abb. 15

2.5.2. Zusatzelemente für Elektroseilzüge

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 - einen für jede Phase und Windung (3 bei im 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, erfolgt das bei hoher Senkgeschwindigkeit und minimaler Schaltungszahl.

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 Hauptschutz 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 Scher-gefahren 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 D6	§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. (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.
	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.
- Die Montage der stationären Elektroseilzüge ist nicht gestattet.

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° C bis +55° C und für kurze Zeit (max.24 Std.) bis +70° C.

3.2.3. Auspacken

Die Holzkiste ist vorsichtig zu öffnen. Die Folie, die mit zwei Bändern um das Getriebe und um den Elektromotor gespannt ist, wird heruntergenommen. 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).

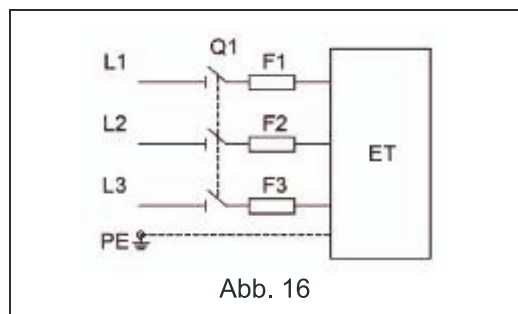
Vor der Anwendung werden alle Konservierungsmittel für einen Zeitraum von ca. 1,5 bis 2 Stunden auf eine Temperatur von 110° C - 120° C erwärmt, um die darin enthaltene Feuchtigkeit entweichen zu lassen.

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



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. 16, links).

Der Trennschalter hat die Aufgabe, den Stromkreis bei Wartungsarbeiten zu unterbrechen.

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. 17, links). Es wird ein Kabel mit erhöhter Festigkeit gegenüber mechanischer Belastung benutzt.

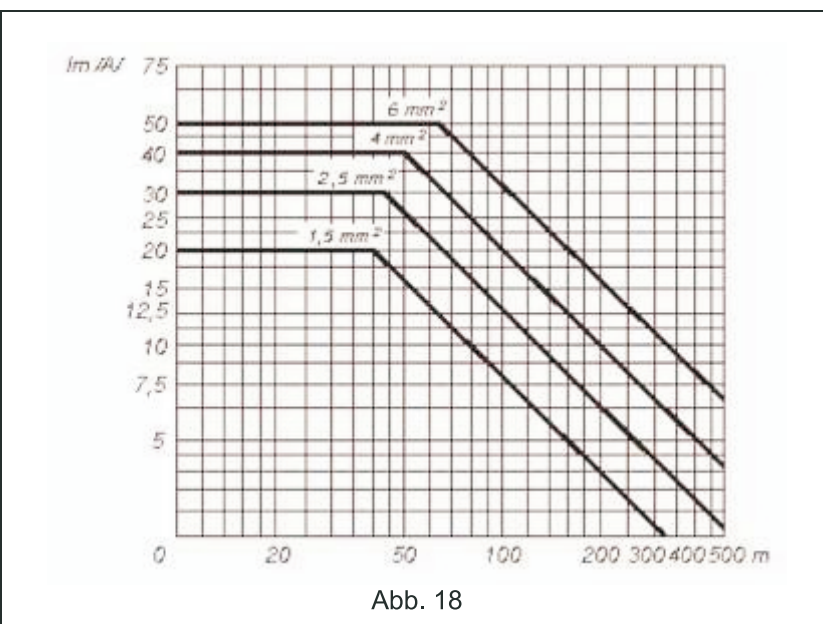
Als bewegliche Kabel werden benutzt:

- 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.

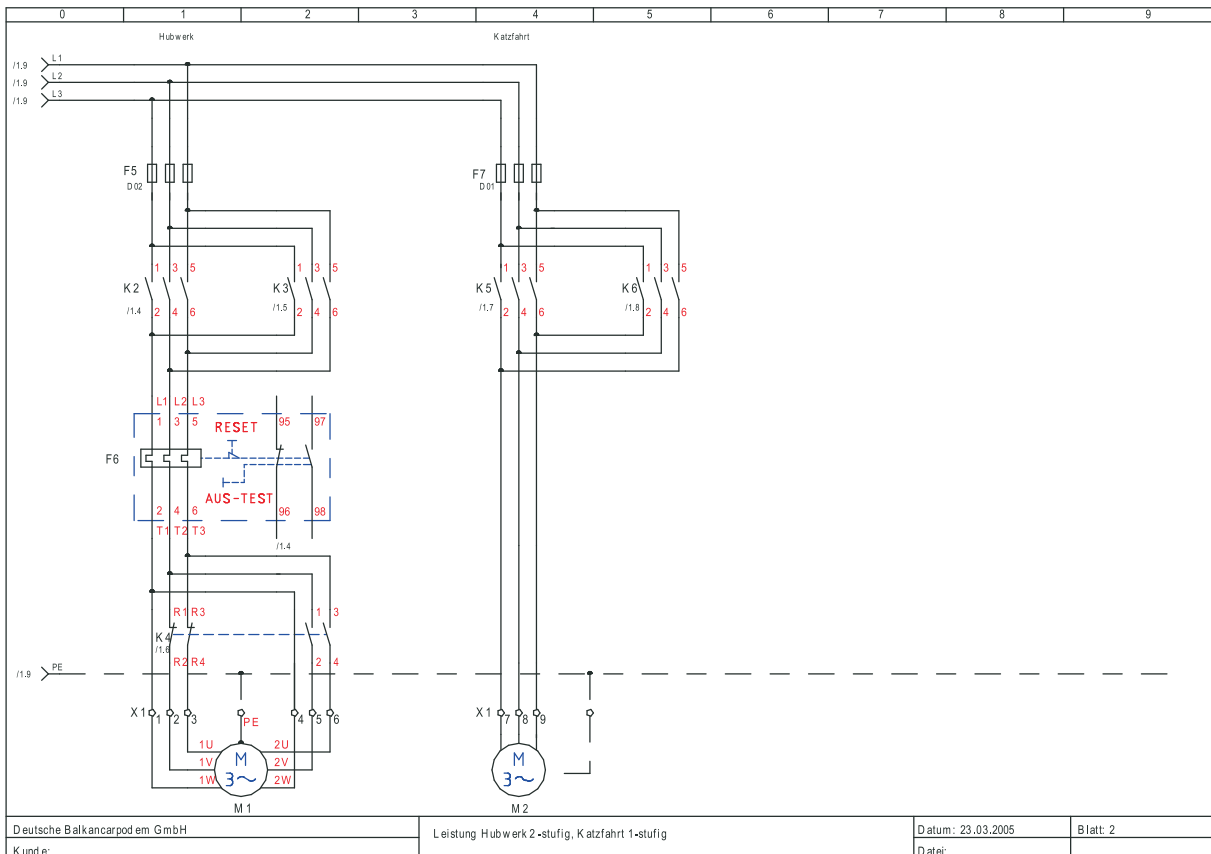
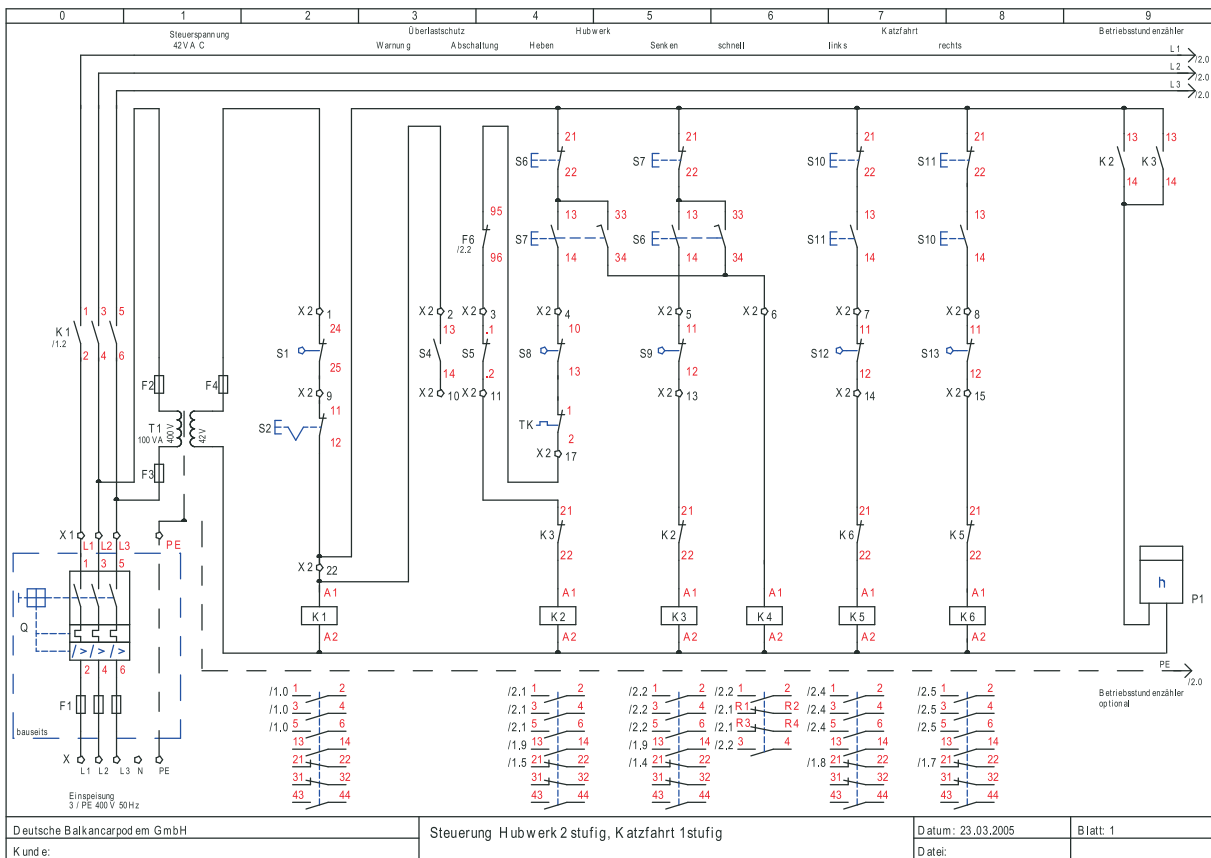
Der Querschnitt oder die Länge des Kabels werden wie folgt bestimmt:

- 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. 18, unten)



3.3.1. Prinzipschaltbild Elektroseilzug 2-stufig

Abb. 19



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, S. 7). Bewegt sich der Haken abwärts, müssen zwei Phasen getauscht werden.

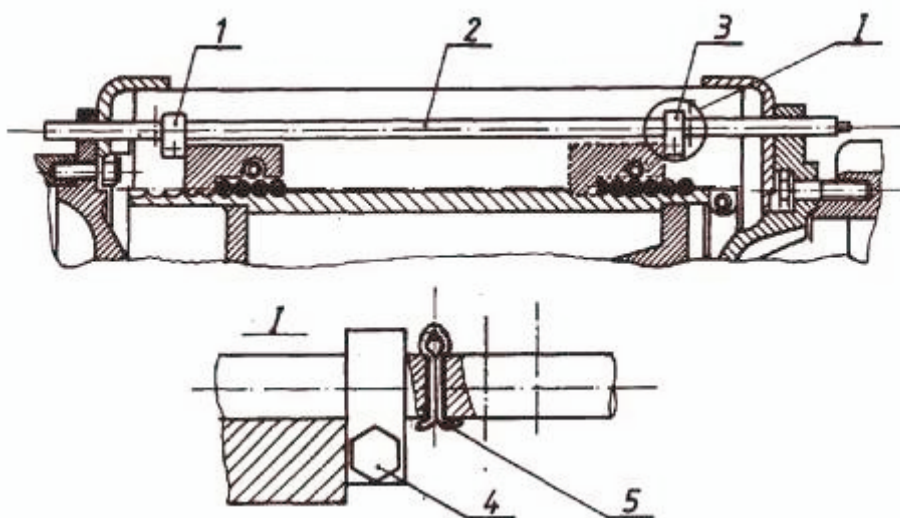


Abb. 20

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. 20, 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 Betriebschalter, 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. 20, S. 23) verändert. Mit dem Begrenzungsring (3), der sich seitlich des Elektroseilzuges 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., S. 50, angeführt.

Bei Inbetriebnahme erfolgt die Prüfung und die Schmierung gemäß Schmierplan (s. Tab. 20, Abschnitt 4.12., S. 50)

3.6. Seilbefestigung

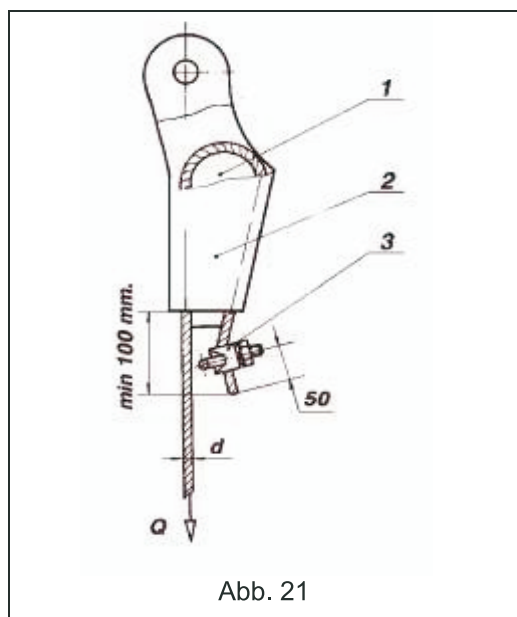


Die Befestigung der Seilenden ist von erstrangiger Bedeutung für den unfallsicheren Betrieb des Elektroseilzuges.

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. 21, links). Gemäß den Anforderungen der DIN 15020 T. 1 P. 6.4. wird eine Seilklemme (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 6 ist zu berücksichtigen, dass die Nenngröße der Seilklemme dem größten Nenndurchmesser des Seils entspricht.

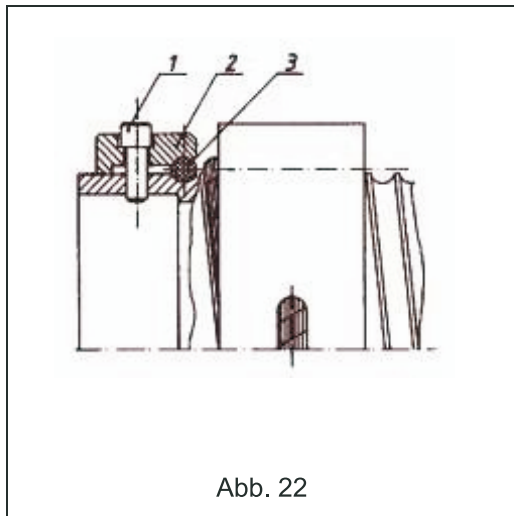
Bei der Montage müssen die Abstände e eingehalten werden, die in Abb. 21, links, angeführt sind:

- Abstand zwischen Seilende und der Keilbuchse (2): min 100 mm.
Maximale Werte für diesen Abstand:
 - 250 mm bei Elektroseilzügen mit Tragfähigkeiten 0,5 und 1 t;
 - 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.

Tabelle 6

Nenngröße der Seilklemme	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

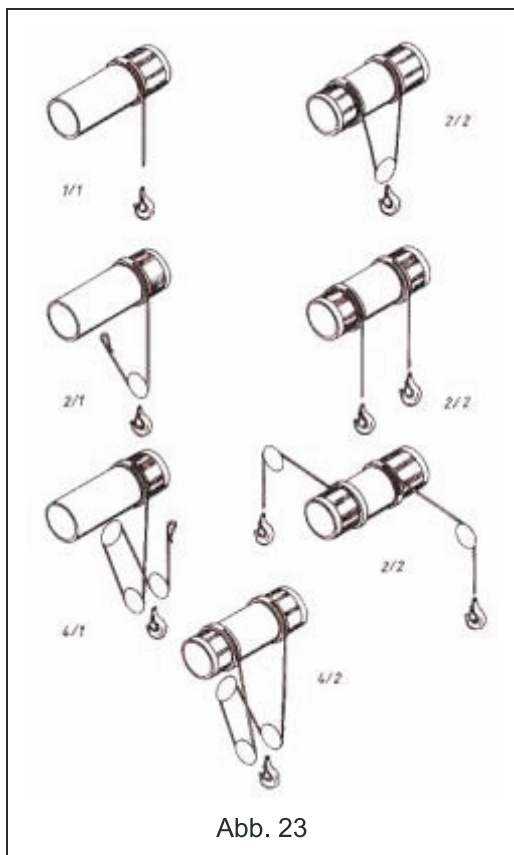


Das Seilende (3) wird an der Trommel mit drei Seilklemmen (2) befestigt (Abb. 22, links). Die Seilklemmen selbst werden mit je 2 Innensechskantschrauben (1) angezogen. Die Abmessungen der Bolzen und ihre Festigkeitsklasse entsprechen Tabelle 7, unten. Die Anzugsmomente der Bolzen sind gemäß Tabelle 19 (s. Abschnitt 4.10., S. 48).

Tabelle 7

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

c) Seileinsicherungen



Die verschiedenen Seileinsicherungen sind der Abb. 23, links, zu entnehmen.

3.7. Montage der stationären Elektroseilzüge

Abb. 24 - Möglichkeiten für den Anbau des Hubwerks:

- auf der horizontalen Ebene (stehend) - Abb. 24 A, 24 D; unten
- unter der horizontalen Ebene (hängend) - Abb. 24 B; unten
- Befestigung an einer senkrechten Ebene (Wand) - Abb. 24 C; unten

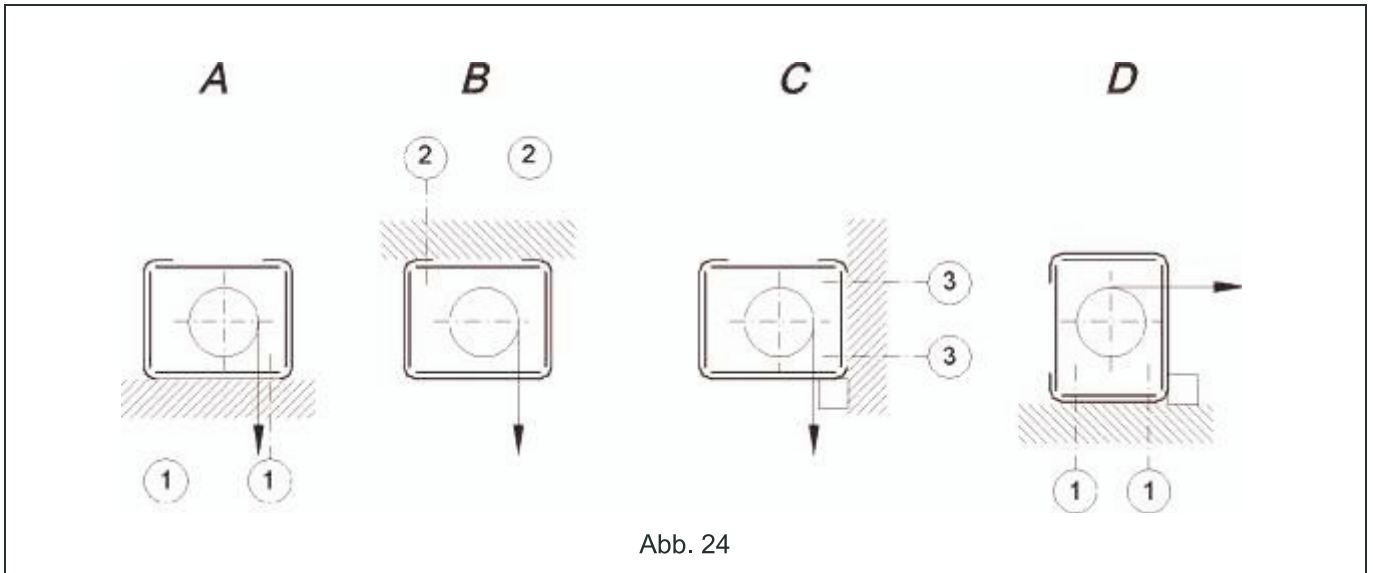


Abb. 25 - Befestigung der Seilzüge entsprechend der Einbaulage aus Abb. 24 (s. oben)

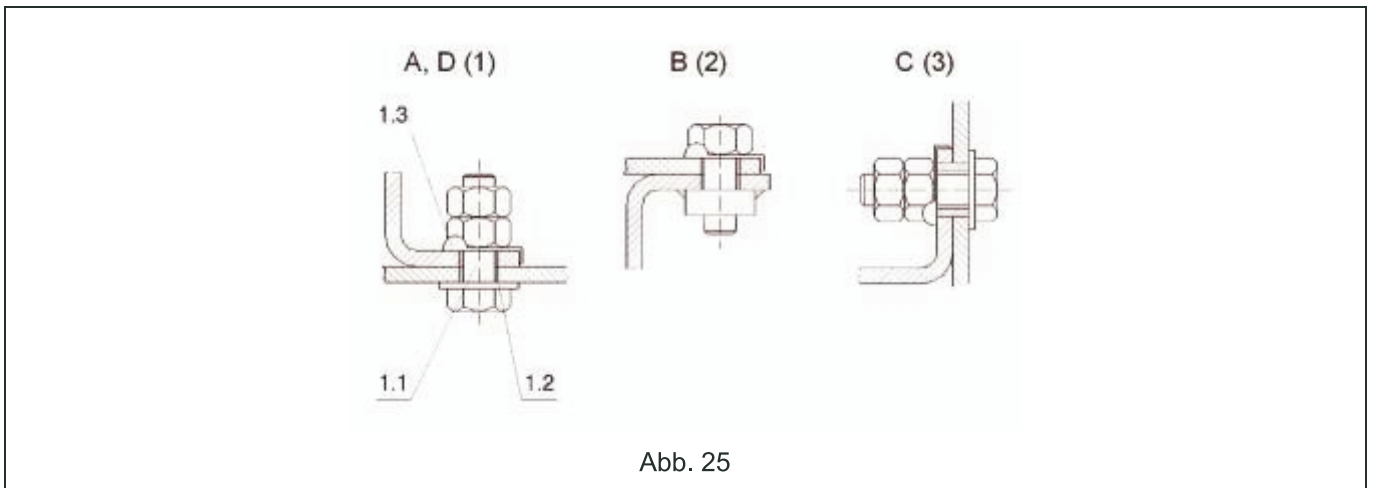


Tabelle 8 (s. unten) enthält die für die Befestigung erforderlichen Daten:

- 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, S. 48, 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, S. 48, bestimmt.

Tabelle 8

Befestigungsart	Abb. 25 S. 26	Benennung	MH 2		MH 3		MH 4		MH 5		MH 6		MH 7	
			Bezeichnung	Stk.	Bezeichnung	Stk.	Bezeichnung	Stk.	Bezeichnung	Stk.	Bezeichnung	Stk.	Bezeichnung	Stk.
Unter der horizontalen Ebene	1.1.	Bohrungsdurchmesser, mm	Æ 15	4	Æ 15	4	Æ 21	4	Æ 21	4	Æ 25	4	Æ 28	4
		Bolzen, Klasse 8,8	M14	4	M14	4	M20	4	M20	4	M24	4	M27	4
	1.2.	Scheibe DIN 125 - St	B14	4	B14	4	B20	4	B20	4	B24	4	B27	4
	1.3.	Sicherungsscheibe DIN 463	A14	4	A14	4	A20	4	A20	4	A24	4	A27	4
Auf der horizontalen Ebene		Bohrungsdurchmesser, mm	Æ 15	4	Æ 15	4	Æ 17	4	Æ 17	4	Æ 21	4	Æ 25	4

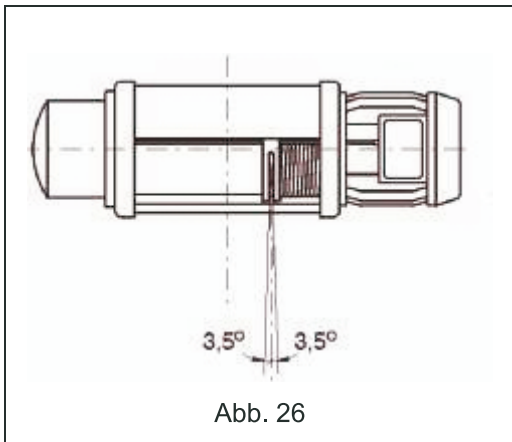


Abb. 26 - Seilablenkung

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

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 Gumpipuffer anzubringen, um eventuelle Verformungen, die infolge des Anfahrens des Fahrwerks gegen den Anschlag am Schienenende entstehen könnten, vorzubeugen. Zu empfehlen sind Kautschukpuffer (s. Abb. 27, unten, bei Elektroseilzügen mit kurzer Bauhöhe und Abb. 28, unten, bei Elektroseilzügen mit normaler Bauhöhe).

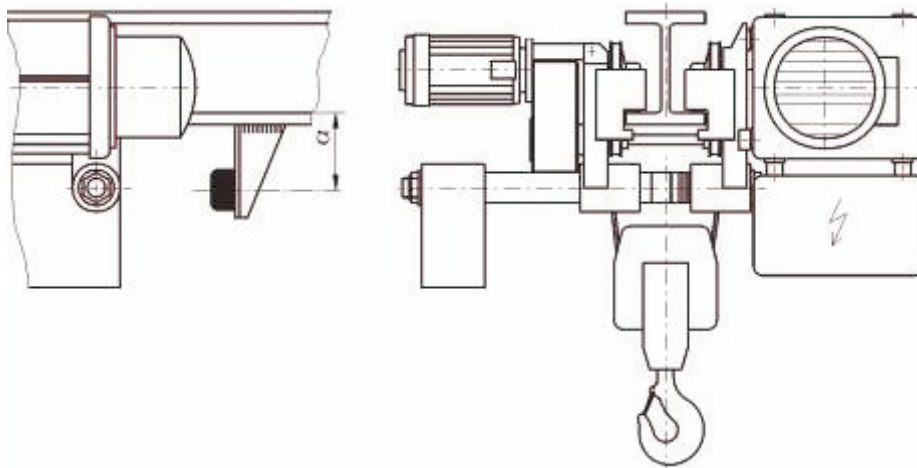


Abb. 27

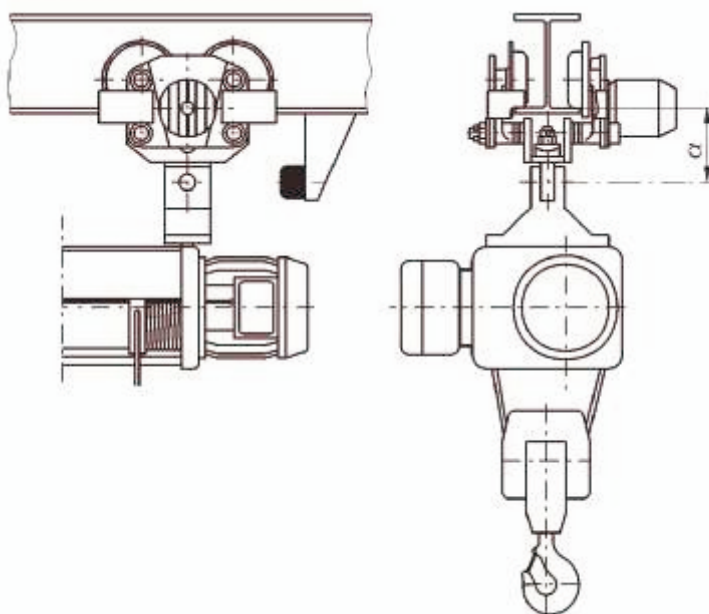


Abb. 28

3.8.1. Montage des Fahrwerks

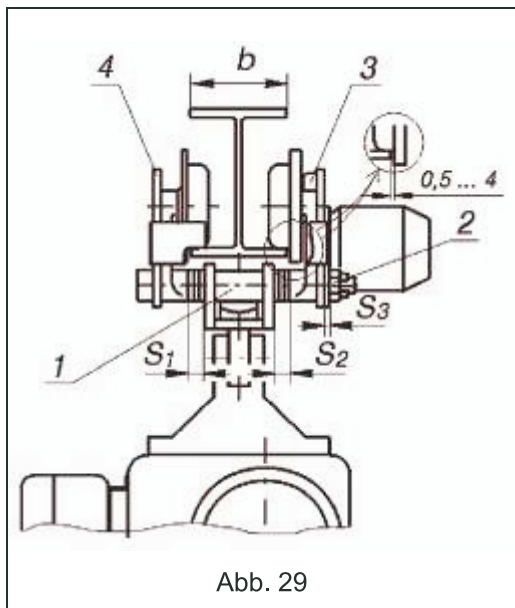


Abb. 29

Fahrwerk - normale Bauhöhe (Abb. 29)

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 Tragflanschbreite einstellen. Abstandskorrekturen werden durch Unterlegscheiben ausgeglichen, bei jeweils gleicher Anzahl beidseitig.
- Bolzen durch Kronenmutter und Splint sichern

Fahrwerk - kurze Bauhöhe (Abb. 29)

Die Montage erfolgt analog Fahrwerk – normale Bauhöhe (A, B, s. oben).



Überprüfung nach der Montage:

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

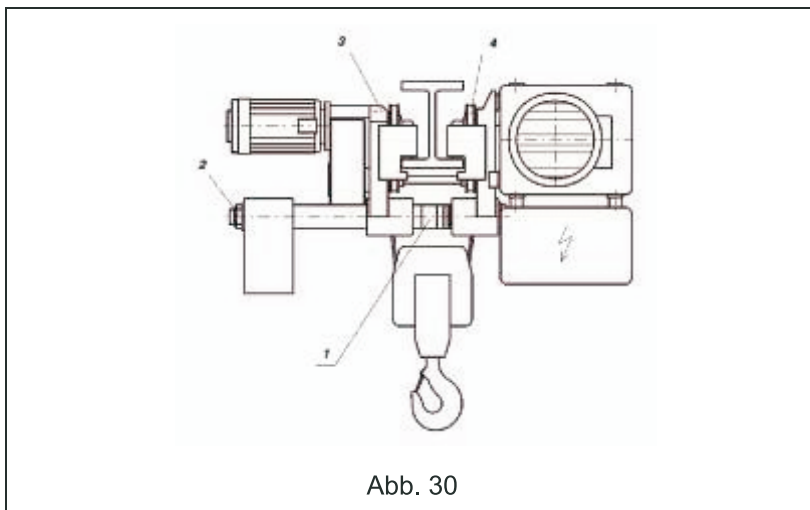


Abb. 30

Justage der Elektroseilzüge mit kurzer Bauhöhe

Nach dem Anbau der Elektroseilzüge mit kurzer Bauhöhe an der Einschienenbahn muss zur Justierung der Arbeitslage der Gegengewichtskasten (Abb. 30, oben, (2)) befüllt werden. Dazu können entsprechende Metallstücke verwendet werden (s. Tab. 10, S. 32).

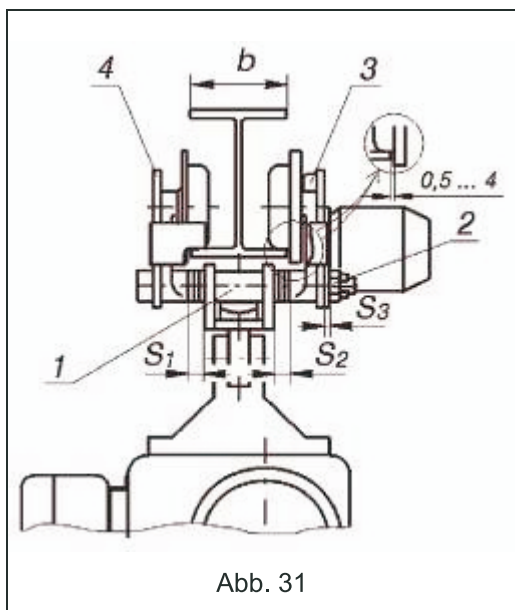
Tabelle 10 – Füllmengen Gegengewichtskasten

Tabelle 10

Baugröße	Einsicherung	Typ des Elektroseilzug	Gegengewicht, kg						
			H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
MH 3	2/1	Gegengewichtskasten, kg	81012	1520				-	-
		mit Haupthubgeschwindigkeit	22	25303	30			-	-
		mit Feinhubgeschwindigkeit	47	48505	50			-	-
	4/1	Gegengewichtskasten, kg	-	-	12	1520		-	-
		mit Haupthubgeschwindigkeit	-	-	27	3035		-	-
		mit Feinhubgeschwindigkeit	-	-	42	4550			
MH 4	2/1	Gegengewichtskasten, kg	121415	1620				-	-
		mit Haupthubgeschwindigkeit	70	80851	105115			-	-
		mit Feinhubgeschwindigkeit	100	105115	130130			-	-
	4/1	Gegengewichtskasten, kg	-	-	15	1620		-	-
		mit Haupthubgeschwindigkeit	-	-	85	100110		-	-
		mit Feinhubgeschwindigkeit	-	-	110	125130		-	-
MH 5	2/1	Gegengewichtskasten, kg	161718	1822				-	-
		mit Haupthubgeschwindigkeit	85	90100	120130			-	-
		mit Feinhubgeschwindigkeit	120	130135	155170			-	-
	4/1	Gegengewichtskasten, kg	-	-	18	1822		-	-
		mit Haupthubgeschwindigkeit	-	-	75	90105		-	-
		mit Feinhubgeschwindigkeit	-	-	110	125140		-	-
MH 6	2/1	Gegengewichtskasten, kg	-	18	202022			-	-
		mit Haupthubgeschwindigkeit	-	170	175220	250		-	-
		mit Feinhubgeschwindigkeit	-	218	230242	280		-	-
	4/1	Gegengewichtskasten, kg	-	-	20	2022		-	-
		mit Haupthubgeschwindigkeit	-	-	165	210235		-	-
		mit Feinhubgeschwindigkeit	-	-	220	230270		-	-
MH 7	2/1	Gegengewichtskasten, kg	-	29	333741	4445			
		mit Haupthubgeschwindigkeit	-	265	290314	350385	410		
		mit Feinhubgeschwindigkeit	-	310	330360	395430	435		
	4/1	Gegengewichtskasten, kg	-	--		37	414445		
		mit Haupthubgeschwindigkeit	-	--		305	335365	395	
		mit Feinhubgeschwindigkeit	-	--		350	390415	435	



Die Hubhöhen H1, H2, H3, H4, H5, H6 und H7 für die verschiedenen Baugrößen sind dem Ersatzteilkatalog (S. 5) zu entnehmen.



Die Einstellung des Fahrwerks für unterschiedliche Flanschbreiten 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 $S1 + S2 + S3 = \text{konstant}$ 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 11 auf dieser Seite angegeben.

Tabelle 11

Tragfähigkeit, kg	Ab- messungen nach Abb. 31, oben	I – Träger nach GOST 19425-74				I – Träger nach DIN 1025 Bl.1													
		Bezeichnung				Bezeichnung													
		18M	24M	30M;36M	45M	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380				
		Flanschbreite b, mm				Flanschbreite b, mm													
		90	110	130	150	90	110	130	150	170	190	210	230	250	270	290	310	330	350
		Stückzahl der Scheibe (Scheibendicke 2,5 mm)																	
500 und 1000	S1	62	10		-	2	45	78	91					-	--				
	S2	62	10		-	2	45	78	91					-	--				
	S3	81	6	-	-	16	12	10	34	2			-	---					
2000 und 3200	S1	-	-	3	7	-	----					3	457						
	S2	-	-	3	7	-	----					3	567						
	S3	-	-	8	-	-----						8	53		-				
5000 und 8000	S1	-	-	3	7	-	----					3	457						
	S2	-	-	3	7	-	----					3	567						
	S3	-	-	8	-	-----						8	53		-				

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 12):

Tabelle 12

Art der Prüfung	Unterlagen	Ergebnis		Bemerkung	Unterschrift des ermächtigten Sachverständigen	Datum
		ja	nein			

4. Ergebnisse der wiederkehrenden jährlichen Prüfungen (s. Tab. 13):

Tabelle 13

Art der Prüfung	Ergebnis	Name und Firma des ermächtigten Sachverständigen	Unterschrift des ermächtigten Sachverständigen	Datum
wiederkehrend	Keine Störung festgestellt (Störung gemäß Protokoll Nr.)			
wiederkehrend	Keine Störung festgestellt (Störung gemäß Protokoll Nr.)			

3.9.1. Bedienung der Elektroseilzüge

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 14, 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 14

Anforderungen	Quelle	Auszüge
1	2	3
Anforderungen an den Bedienenden und an Wartungspersonal	BGV D8 §24	(1) Die Aufstellung, Wartung und Bedienung der Geräte darf nur von Personen erfolgen, die damit vertraut sind.
Tägliche Prüfung der Bremse und des Endschalters	BGV D6 §30	(1) Der Kranführer hat bei Arbeitsbeginn die Funktion der Bremsen und Nothalteinrichtungen - ausgenommen Rutschkupplungen – sowie den Zustand des Kranes auf sichtbare Mängel hin zu prüfen. (2) Der Kranführer hat bei Mängeln, die die Sicherheit gefährden, den Kranbetrieb einzustellen.
Den Elektroseilzug vor starkem Wind schützen	BGV D6 §30	(6) Der Kranführer hat dafür zu sorgen, dass bei Wind, Sturm und bei Arbeitschluss die Windsicherung eingeschaltet wird.
Die Last nicht über Personen hinwegführen	BGV D6 §30	(9) Lastaufnahmeeinrichtungen, die die Last durch Magnet-, Reib- oder Saugkräfte ohne zusätzliche Sicherung halten, dürfen nicht über Personen hinweggeführt werden.
Sicherung der Anschläger	BGV D6 §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	BGV D6 §30	(11) Solange eine Last am Kran hängt, muss der Kranführer die Steuereinrichtungen im Handbereich behalten
Den Notendschalter nur bestimmungsgemäß verwenden	BGV D6 §30	(13) Der Kranführer darf Endstellungen, die nur durch Notendschalter oder Rutschkupplungen begrenzt sind, betriebsmäßig nicht anfahren.

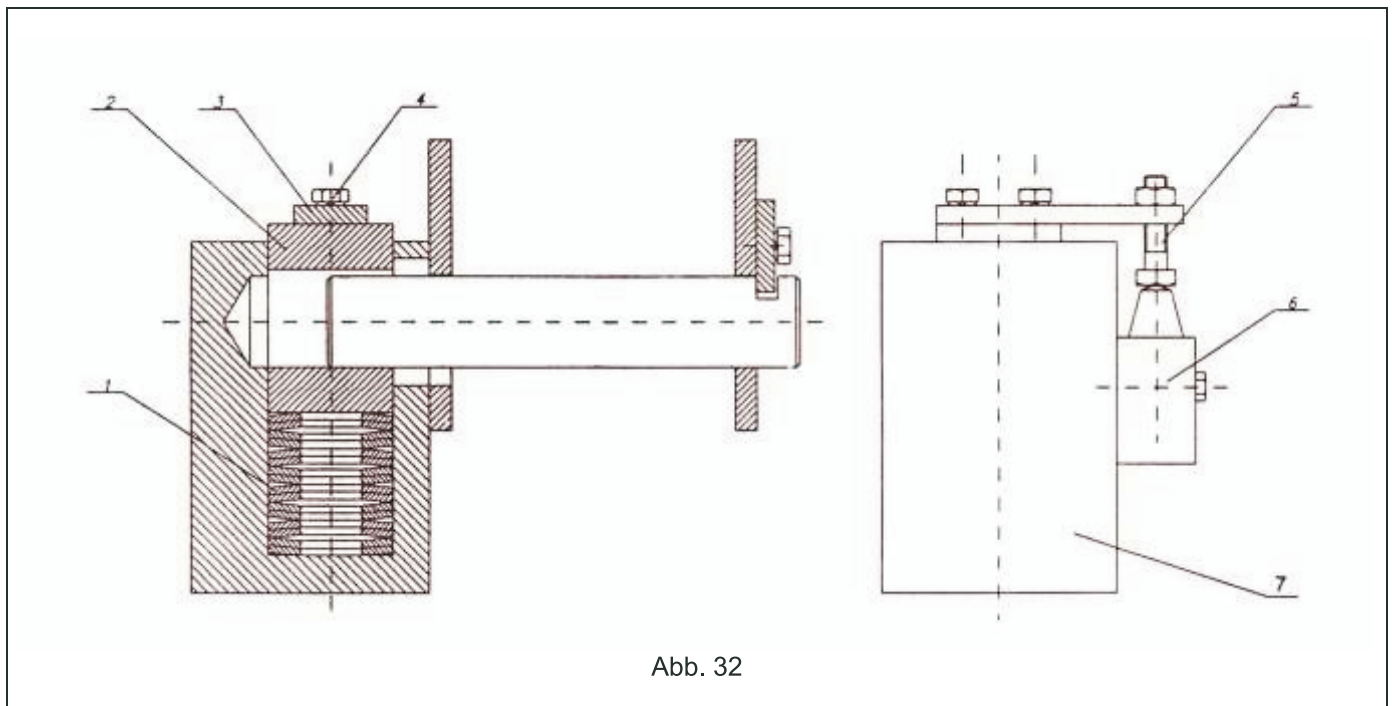
3.9.2. Einstellung der Überlastsicherung Die Überlastsicherung ist als Schweißkonstruktion in die Seilfestpunkteinhängung integriert. Sie muss nach der Seilzugmontage auf einen Wert – Nennlast + 10% - eingestellt werden.

Dazu wird der Seilzug mit einer Last von 110% belastet.

Nach dem Lösen der Kontermutter an der Stellschraube (5) (Abb. 32, 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.



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 15, unten):

Tabelle 15

Anforderungen bei Prüfung und Wartung	Auszüge aus BGV D6
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.)	§41(2) Absatz 1, Satz 1 gilt nicht, wenn die Wartungs- und Inspektionsarbeiten nur im eingeschalteten Zustand durchgeführt werden können und während der Arbeit <ol style="list-style-type: none"> 1. Keine Quetsch- und Absturzgefahren bestehen 2. Keine Gefahren des Berührens unter Spannung stehender Teile elektrischer Anlagen und Betriebsmittel bestehen und 3. Sprech- und Sichtverbindung mit dem Kranführer vorhanden ist
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; Arbeiten im Fahrbereich des Elektroseilzuges	§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 <ol style="list-style-type: none"> 1. die Arbeiten endgültig abgeschlossen sind, 2. sich der gesamte Kran wieder in sicherem Zustand befindet 3. alle an den Arbeiten Beteiligten den Kran verlassen haben

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 16, S. 39, aufgeführt.

4.1.2. Schmierung, Regelung, Einstellung

Tabelle 20, S. 50, enthält den Schmierplan und Tabelle 21, S. 51, die Schmierstoffe für die Schmierstellen.

Wenn der Seilzug länger als 3 Monate gelagert wurde, sind vor Inbetriebnahme Prüfungen laut Wartungsplan (Tabelle 16, S. 39) 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 16, S. 39, 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 16

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 (s. 4.4., S. 44)
2						Funktion des Endsalters (s. 3.4., S. 23) und des Not-Aus (s. 1.2.2., S. 7)
3						Sichtprüfung: - des Steuersalters und des Kabels (s. 4.11., S. 49) - des Hakens mit der Unterflasche (s. 4.7., S. 47).
4						Seil auf Beschädigung und Drahtbrüche prüfen (s. 4.2., S. 40)
5						Funktion der Seilführung (s. 2.5.1.5., S. 15) und der Seilbefestigung (s. 3.6., S. 25)
6						Unterflasche und Haken (s. 4.7., S. 47)
7						tragende Schraubenverbindungen (s. 4.10., S. 48)
8						Schweißverbindungen
9						Zustand der Puffer. Bei Beschädigungen auswechseln
10						Zustand der Laufräder und der Gelenkverbindungen im Fahrwerk und das Spiel zwischen den Spurkränzen und der Einschienbahn (s. 2.5.1.9., S. 16)
11						Allgemeiner Zustand der elektrischen Ausrüstung (s. 4.11., S. 49)
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. 16, S. 39) und regelmäßig zu schmieren (s. Tab. 20, S. 50).

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 17, unten, in Anlehnung an die DIN 15020 Bl. 2 und ISO 4309, verschrottet.

Tabelle 17

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	2	4				
51 bis 75		3	6	3	6				
76 bis 100	8x7(1+6)	4	8	4	8				
101 bis 120	6x19(1+6+12) 6x19(1+6+6F+12) 36x7(1+6)	5	10	5	10				
121 bis 140		6	11	6	11				
141 bis 160	8x19(1+6+6F+12)	6	13	6	13				
161 bis 180	6x36[1+7+(7+7)+14] 8x19(1+6+6(6)+1.O.C	7	14	7	14				
181 bis 200		8	16	8	16				
201 bis 220		9	18	9	18				
221 bis 240	6x37(1+6+12+18)	10	19	10	19				
241 bis 260		10	21	10	21				
261 bis 280		11	22	11	22				
281 bis 300		12	24	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 einen größeren 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

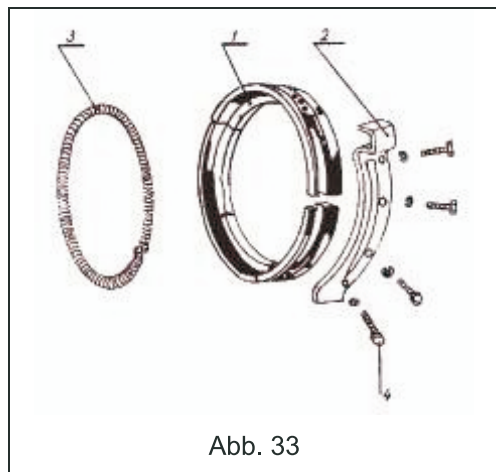
Die am häufigsten vorkommenden Veränderungen der Seilform, die zum Verschrotten des Seils führen, sind:

- 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



■ Unterflasche senken und auf eine harte Unterlage ablegen.

■ Führung (2) (Abb. 33, 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

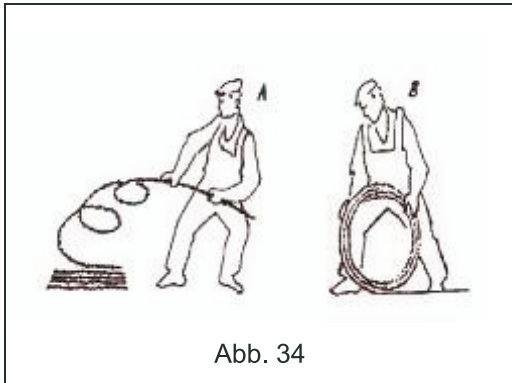


Abb. 34

- Die Trommelrillen reinigen und schmieren;
- Das neue Seil gemäß Abb. 34 B, links, abwickeln. Ein Abwickeln des Seiles, wie in Abb. 34 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 einen Holzkeil legen, um das aufgelegte Seil gegen Abwickeln zu sichern. Das restliche Seilteil 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. 33, S. 41):

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

Die Montage erfolgt gemäß Abb. 35, 36, 37, 38, 39, 40 (S. 42 ff):

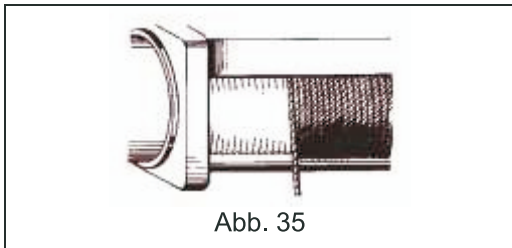


Abb. 35

- 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. 35).

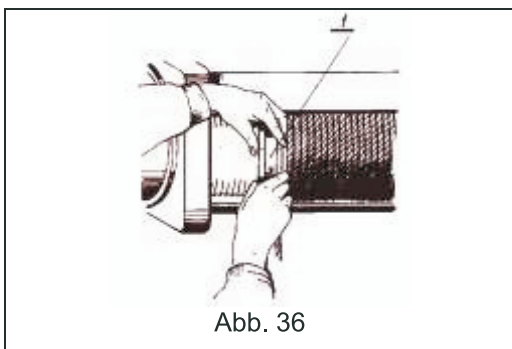


Abb. 36

- b) Das Seil etwas ablenken und die geöffnete Leitmutter mit ihren Gängen in die erste Trommelrinne neben dem Seil auflegen (Abb. 36).

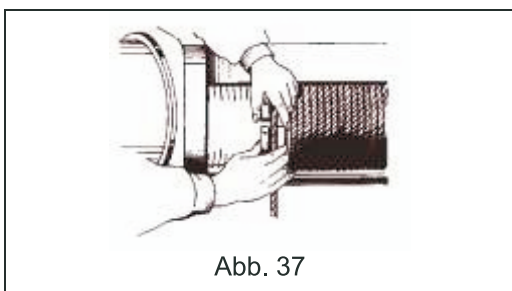


Abb. 37

- c) Abgelenktes Seil wieder in die ursprüngliche Stellung in die Trommelrinne 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. 37).

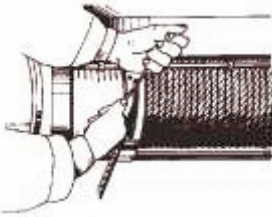


Abb. 38

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. 38).

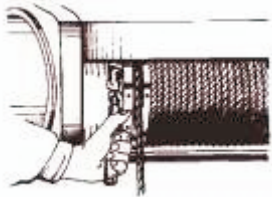


Abb. 39

e) Führung auf die Leitmutter legen (Abb. 39).

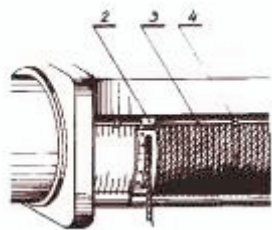


Abb. 40

f) Leitmuttersegmente verbinden und festziehen (Abb. 40).

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. 23 (s. Abb. 20) 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

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, KG I 3317, KG 3517	2,0

- Fahrmotor – 1,5 mm.

a) Hubmotor

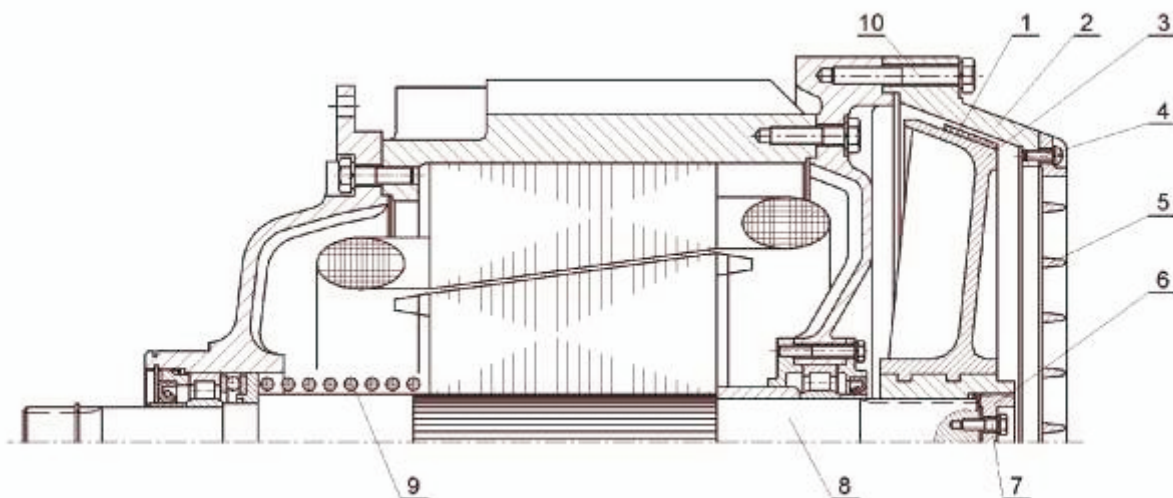


Abb. 41

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

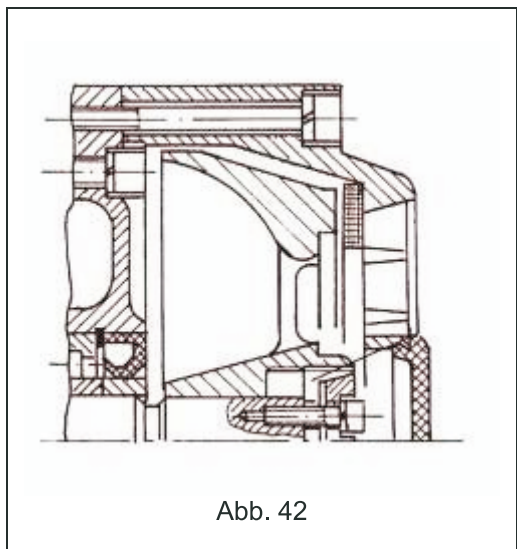
Wenn die Stärke des Bremsbelages weniger als 1,5 mm beträgt, muss das Bremsrad ausgetauscht werden. Der Austausch erfolgt folgendermaßen:

- 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. 41, S. 44) darf nur von Fachwerkstätten ausgetauscht werden.

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



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.

c) Fahrmotor (Abb. 43)
Seilzug – kurze Bauform

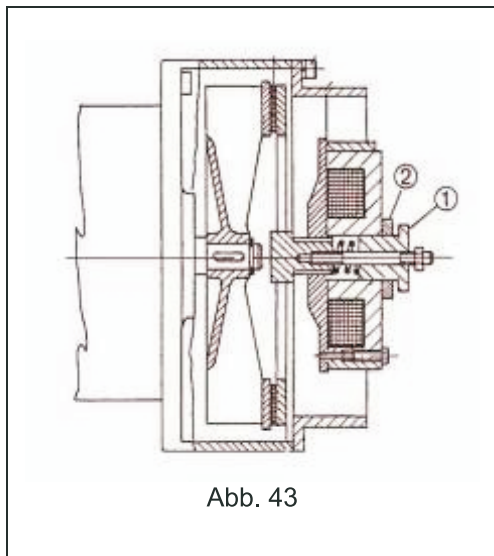


Abb. 43



Nachstellen der Bremse

Diese Einstellung muss bei stillstehendem Seilzug und ohne Last vorgenommen werden.

Sollte der Bremsweg länger als erforderlich sein, Bremsmoment wie folgt erhöhen (s. Abb. 43, links):

- Gegenmutter (2) lösen;
- Einstell-Gewinding (1) im Uhrzeigersinn drehen, um das Bremsmoment auf den gewünschten Bremsweg zu erhöhen;
- Gegenmutter (2) wieder anziehen.;

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 Getriebefließhaftfett, 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 Spurkranzes der Laufräder 50% seiner Stärke nicht übersteigen.

Wenn sich infolge Abnutzung das vorgegebene Spiel zwischen dem Spurkranz 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. 20, S. 50).

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 Hakenenschaft festgestellt. Beim Übersteigen der in der Tabelle 18, unten, angeführten Werte muss der Haken ausgetauscht werden.

Tabelle 18

Tragfähigkeit, t	1	2	3	5	10	15
Kontrollabstand, mm	55	70	85	90	105	160

Unabhängig von den Prüfungen gemäß Tabelle 18, oben, muss der Haken bei der regelmäßigen Prüfung nach Tabelle 16, S. 39, 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. 20, S. 50) gewartet werden.

4.10. Tragende Schraubverbindungen

Die tragenden Schraubverbindungen:

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

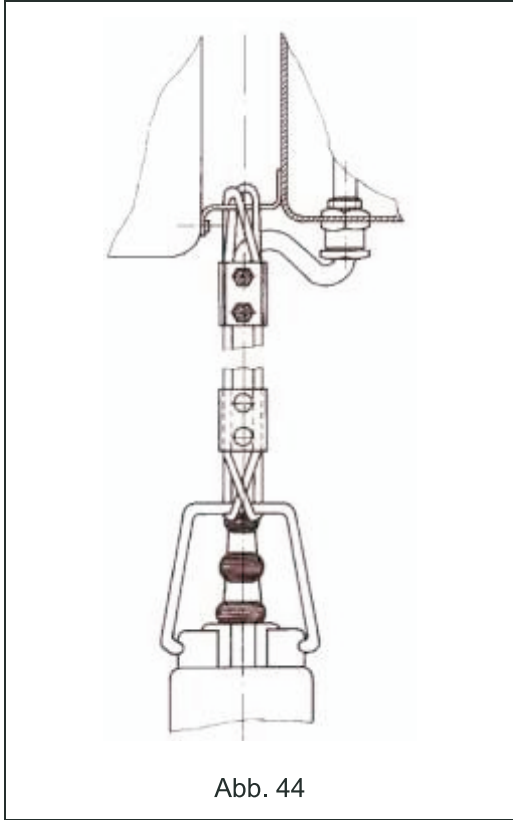
erfordern regelmäßige Prüfung. Bei festgestellter Lockerung werden sie mit dem entsprechenden Anzugsmoment (s. Tab. 19, unten) angezogen.

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

Tabelle 19

Festigkeitsklasse		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



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. 44, 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. 16, P. 11, S. 39

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 20

Abb. 45, unten		bei erstmaliger Inbetriebnahme					
		erste Wartung nach 3 Monaten					
		nach 12-monatiger Arbeit					
		alle 12 Monate					
		alle 36 Monate					
Pos.	Schmierstelle						
1	Getriebe						Prüfung des Ölstandes. Bei Bedarf nachfüllen. Ölwechsel
2	Keilwellenverbindung: Getriebe-Trommel						Fettwechsel
3	Trommel – Seilrillen						Reinigen und Schmieren
4	Seilführung						Reinigen und Schmieren
5	Seil						Reinigen und Schmieren
6	Hebelgestänge des Endschalters						Reinigen und Schmieren
7	Lager für Seilrollen und Lager für Haken						Fettwechsel
8	Schlitze der Kupplung						Fettwechsel
9	Lager der Trommel - Hubmotor						Fettwechsel
10	Lager für den Hubmotor						Fettwechsel
11	Achse der Keilbuchse und Traversen						Reinigen und Schmieren
12	Lager für den Fahrmotor						Fettwechsel
13	Getriebe des Fahrwerks						Ölwechsel
14	Schlitze Getriebe - Welle - Laufrad						Fettwechsel
15	Gelenkverbindungen zwischen Hub- und Fahrwerk						Fettwechsel
16	Lager der Laufräder						Fettwechsel
17	Lager der Führungsrollen des Fahrwerks						Fettwechsel
18	Zahnkranz des antreibenden Laufrades						Fettwechsel

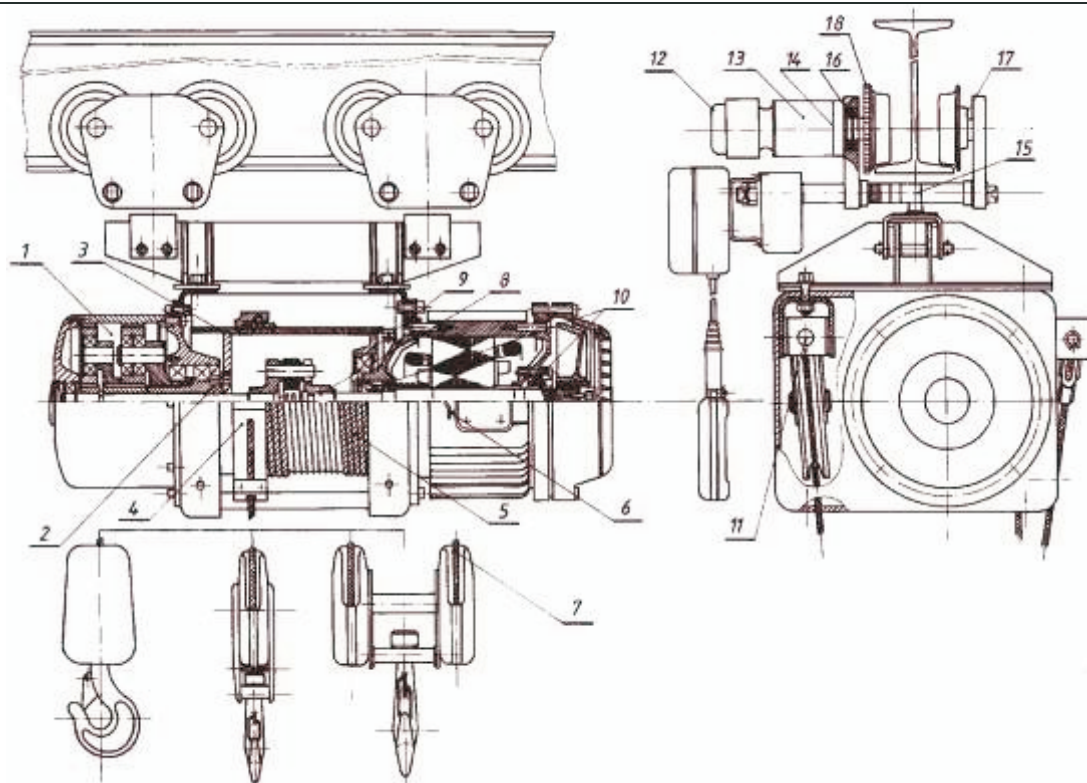


Abb. 45

4.12.2. Schmierstoffe

Tabelle 21

Schmierstelle, Abb. 45, S. 50				Fabrikate	Menge							
1	Bezeichnung des Schmierstoffes		4									
	2	Charakteristik										
1	2	3	4	5								
10, 12	Fett	Tropfpunkt nicht niedriger als 180°C. Penetration – 220 ... 340. Anwendbar bei Wälzlagern der Elektrosellzüge	Betriebstemperatur - 25°C bis + 165°C	Pos. 10		Pos. 12						
				Baugröße	V, g	Baugröße	V, g					
			Lidl 24 GOST 21150-75 Fuchs Renolit Duraplex 2 Shell Alvania EP Fett 2 Esso Unirex N 2 BP Energ grease LS - EP 2 Aral Aralub FK2	MH 2	50	MH 2	50					
				MH 3	50	MH 3	50					
				MH 4	60	MH 4	50					
			Betriebstemperatur - 40°C bis + 220°C	MH 5	60	MH 5	50					
				MH 6	75	MH 6	50					
			Fuchs Wacker SiLiconfett Mittel Aero SheLL Grease 15A Siliconfett Fuchs Wacker Siliconfett 300 mittel	MH 7	90	MH 7	100					
			7, 9, 16, 17	Fett	Tropfpunkt nicht niedriger als 180°C. Penetration – 220 ... 340. Anwendbar bei Wälzlagern im Maschinenbau	Betriebstemperatur - 25°C bis + 80°C	Baugröße	Menge, g				
						Pos.						
7	9167											
						MH 2	40	20	60	20		
						MH 3	40	20	60	20		
						MH 4	50	25	120	20		
Betriebstemperatur - 40°C bis + 80°C						MH 5	50	25	120	40		
						MH 6	60	40	240	40		
						MH 7	80	60	480	60		
2, 8, 14	Fett	Tropfpunkt nicht niedriger als 180°C. Penetration – 300 ... 340 Seifenbasis: Li + Mo1S2 Anwendbar bei belasteten Keilwellenverbindungen				Betriebstemperatur - 25°C bis + 120°C	Baugröße	Menge, g				
			Pos.									
			2	84								
						MH 2	40	4 - 6	10			
						MH 3	40	4 - 6	10			
						MH 4	60	4 - 6	10			
						MH 5	60	4 - 6	10			
			Betriebstemperatur - 50°C bis + 150°C			MH 6	80	4 - 6	10			
						MH 7	80	4 - 6	10			
						Fuchs Renolit FLM2						

Tabelle 21 - Fortsetzung

1	2	3	4	5								
3, 4, 5, 6, 11, 15, 18	Fett	Tropfpunkt nicht niedriger als 95°C. Penetration – 220 ... 430	Betriebstemperatur -25°C bis + 80°C	Bau- grösse	Menge, g							
			K3 BDS 1415-84 CIATIM 202 GOST 11110-72 Aralub FDPO BP Energrease HT-EPOO Esso Getriebfliessfett Shell Special H Mobil Gargoyle Fett 1200 W		Pos.							
					3	456	111518					
			MH 2	50	50	50	5	40	10	30		
			MH 3	50	50	50	5	40	10	30		
			MH 4	60	60	60	5	40	15	40		
			MH 5	60	60	60	5	40	20	40		
			MH 6	75	75	75	5	40	20	50		
MH 7	90	90	90	5	40	25	60					
(13)	Fett	Tropfpunkt nicht niedriger als 120°C Penetration - 250 ... 320	Betriebstemperatur -25°C bis + 80°C	Baugröße				Menge, g				
			CIATIM 203 GOST 8773-73 BP-Energrease HT EP1 Mobil-Mobilplex 46	MH 2				160				
				MH 3				160				
				MH 4				300				
			Betriebstemperatur - 40°C bis +120°C	MH 5				300				
				MH 6				350				
Mobil-Mobilux EP2				MH 7				750				
1, [13]	Öl	Viskositätsklasse nach ISO 220 (150) Viskositätsklasse 220 cst /40°C (150 cst /40°C) Gefrierpunkt -25°C (-40°C) Flammpunkt 190°C (180°C) Klassifizierung nach API-GL4 Anwendbar bei Planetengetrieben	ULITA (TM-5) EP90 BDS 14368-82	Baugröße	Menge, l							
			ROLANA 90 (TM-4) BDS 14867-82		Pos.							
			PM150 und PM220 BDS 14867-82		1				[13]			
			Mobil-Mobilgear 632	MH 2 MH 3 MH 4 MH 5 MH 6 MH 7	0.45				0.40			
			Mobil-Mobilube GX90		0.45				0.40			
			BP-Hypogear 90 EP		0.80				0.60			
			Shell Spirax Heavy Duty 90		0.80				0.60			
			EP 220 (Klueber, Syntheso		1.20				1.00			
			D220 EP, Esso S220)		2.00				1.75			
*(Shell - Tivela-82)												



1. " * " für Betriebstemperatur - 40° C bis + 40° C.

2. Pos. (13) – für Elektrosellzüge mit Fahrwerk - normale Bauhöhe

3. Pos. [13] – für Elektrosellzüge mit Fahrwerk - kurze Bauhöhe

5. Generalüberholung

Ist die theoretische Nutzung erreicht, d. h. ist $S/D \geq 1$, darf das Se-
rienhubwerk erst nach einer Generalüberholung weiter betrieben wer-
den.

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 veranlas-
sen, 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 26, unten, sind in der Spalte „GÜ austauschen“, die Teile
angegeben, die bei einer Generalüberholung, unabhängig von ihrem
Zustand, ausgetauscht werden müssen.

Tabelle 26

No:	Benennung	Auf Risse überprüfen	Auf Verschleiss überprüfen	GÜ austauschen
1	4 2 3			
	HUBWERK			
1	Gehäuse			
2	Trommel			
3	Seil			
4	Seilrillen			
5	Seilführung			
6	Getriebezahnräder			
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 26 - Fortsetzung

1	45	2	3			
	FAHRWERK					
1	Brems Scheibe					
2	Motorwelle					
3	Flansch des Motors					
4	Laufräder					
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 wiederverwendbar 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

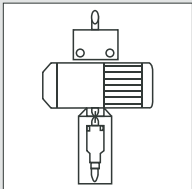
Inspektion	Datum		Betriebsstunden	Betriebsstunden unter folgenden Belastungen					Faktoren		Nutzung, h		
	von	bis		Q_N	$0,75 \cdot Q_N$	$0,5 \cdot Q_N$	$0,25 \cdot Q_N$	ohne Last	Kmi	f	tatsächliche S(h)	theoretische D(h)	restnutz. D(h)-S(h)
1	8.8.98	12.8.98	611,1	0,15	0,16	0,14	0,05	0,5	0,2357	1,2	172,84	16010427	,16
2													
3													
4													
5													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													

Aus unserem Lieferprogramm:



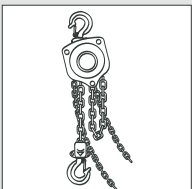
Seilzüge

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



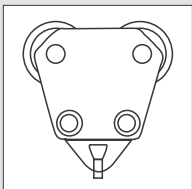
Kettenzüge

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



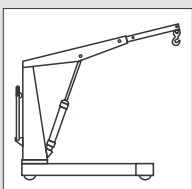
Handhebezeuge

- Flaschenzüge
- Hebelzüge
- Handseilzüge
- Handseilwinden
- Zahnstangenwinden



Zubehör

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



Fördertechnik

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