

BESCHREIBUNG

LIEBHERR - Turmdrehkran Form 90 C mit Katzausleger

Dieser Turmdrehkran ist ein Universalkran mit horizontalem Laufkatzenausleger. Er kann als schienenfahrbarer Kran, als Kletterkran innerhalb des Gebäudes sowie als stationärer Kran auf einem Fundament verankert, eingesetzt werden.

Die Beschreibung umfaßt folgende Ausführungen:

schienenfahrbarer
Turmdrehkran (Ausführung - CS)

1. Unterwagen
2. -
3. Außenturm
4. Innenturm
5. Drehsäulen-Oberteil
6. Katzausleger
7. Gegenausleger
8. Elektrische Ausrüstung
9. Sicherheitseinrichtungen
10. Seilgarnitur
11. Allgemeines

stationärer
Turmdrehkran (Ausführung - C)

1. -
2. Fundament
3. Außenturm
4. Innenturm
5. Drehsäulen-Oberteil
6. Katzausleger
7. Gegenausleger
8. Elektrische Ausrüstung
9. Sicherheitseinrichtungen
10. Seilgarnitur
11. Allgemeines

Kletterkran (Ausführung - C)

1. -
2. Fundament
3. -
4. Innenturm
5. Drehsäulen-Oberteil
6. Katzausleger
7. Gegenausleger
8. Elektrische Ausrüstung
9. Sicherheitseinrichtungen
10. Seilgarnitur
11. Allgemeines

Prise Rosenhermes

90 C II

335-22013

*Hausseil ϕ Typ 22 72 Turmstücke
TK 248-100kp.*

19. 273 mt.

Turmstücke 1 H. 654

H. Binder

Prise Rosenhermes

70C - 250C

./.

- 2 -

1. Unterwagen

Der Unterwagen besteht aus einer kräftigen Schweißkonstruktion aus Parallelfanschträgern. Er ist auf vier Laufradkästen montiert. Auf einer Schienenseite werden die beiden hintereinander liegenden Laufradkästen durch je ein im Ölbad laufendes Spezial-Untersetzungsgetriebe angetrieben (Fahrwerk). Der Eingriff erfolgt direkt über das Getriebe-Außenritzel in die Zahnkränze der beiden Laufräder. Die angetriebenen Fahrwerke sind mit einer Fahrwerksbremse ausgestattet. Es ist eine elektromagnetisch gelüftete Doppelbackenbremse, die in stromlosem Zustand bremst und unter Strom lüftet, d.h. sobald die Fahrbewegung des Kranes abgeschaltet wird, tritt die Bremse in Tätigkeit.

Der erforderliche Zentralballast wird in Form von Betonteilen seitlich auf dem Unterwagen gestapelt. Gegen Mehrpreis ist es möglich, den Unterwagen mit Kurvenfahrwerken auszurüsten. Ein nachträglicher Umbau kann nicht vorgenommen werden.

Zum Auf- und Abwickeln des Stromzuführungskabels ist eine Federkabeltrommel oder Motorkabeltrommel zu verwenden. Kabel und Kabeltrommel sind gesondert zu bestellen und gehören nicht zum normalen Lieferumfang.

2. Fundament

Anstelle des Unterwagens tritt beim stationären Kran ein Fundament, das Vertikalkräfte und -momente auf den Baugrund überträgt und die erforderliche Standsicherheit gewährleistet. Über Verankerungswinkel - die in das Fundament eingelassen werden - Verbindungsflaschen und Bolzen, wird das unterste Turmstück des Kranes mit dem Fundament verbunden. Bei Einsatz als Hochhaus-Kletterkran erfolgt die Aufstellung ebenfalls auf einem Fundament, bis das Gebäude die erforderliche Höhe zum Klettern erreicht hat.

3. Außenturm

Der Außenturm ist mantelartig um das unterste Innenturmstück montiert. Er ist aus einzelnen Turmzwischenstücken, die jeweils eine Länge von 6,40 m haben, zusammengesetzt. Diese Zwischenstücke bestehen aus elektrisch geschweißter Profilkonstruktion und sind in Längsrichtung in vier Teile teilbar. Sie können je nach Baufortschritt mit dem Kran selbst aufgestockt werden. Jeweils nach vollzogener Montage eines neuen Turmzwischenstückes wird der Innenturm mit Ausleger und Gegenausleger mit der hydraulischen Klettereinrichtung um ein Außenturmzwischenstück hochgedrückt und wieder verriegelt. Der Außenturm ist nur bei schienenfahrbarem oder stationärem Einsatz des Kranes notwendig.

70C - 250C

./.

4. Innenturm

Der Innenturm besteht aus zwei Turmzwischenstücken. Jedes Zwischenstück ist aus einer geschweißten Profilkonstruktion gefertigt. Während zum schienenfahrbaren und stationären Kran 2 Innenturmzwischenstücke gehören, werden bei Verwendung als Kletterkran 3 Innenturmstücke geliefert. In dem jeweils untersten Innenturmstück ist

die hydraulische Klettervorrichtung

eingebaut, die aus 2 hydraulischen Pressen und einer Abstützvorrichtung besteht. Bei Kran Form 70 C übernimmt die gleiche Aufgabe eine hydraulische Presse. Bei Bestellung als Kletterkran werden außerdem

3 Führungsrahmen und 2 Kletterleitern

mitgeliefert. Der Kran wird beim Klettern durch 2 dieser Führungsrahmen, die teilbar sind, im Gebäude geführt und verankert, so daß der dritte Rahmen, solange der Kran noch arbeitet, bereits auf die neu errichtete Etage montiert werden kann. Zwischen den Führungsrahmen hängen im Gebäudeschacht die beiden Kletterleitern, auf die sich der Kran beim Klettervorgang durch seitliche Klinken abstützt.

5. Das Drehsäulen-Oberteil

ist über den Kugeldrehkranz drehbar mit dem obersten Innenturmzwischenstück verbunden. Im Drehsäulen-Oberteil ist das Führerhaus und Drehwerk eingebaut. Oberhalb des Führerhauses befinden sich die Ausleger-Anlenkpunkte, an die einerseits der Katzausleger und andererseits der Gegenausleger montiert werden. In der Spitze des Drehsäulen-Oberteiles ist außerdem die Überlastsicherung eingebaut.

Die Drehwerke

bestehen aus je einem Ölbadgetriebe, Turbokupplung und direkt auf eine Kupplungsglocke angeflanschem Elektromotor mit einer Scheibenbremse. Die Drehwerksbremse wird vom Fernsteuerpult aus bedient.

6. Katzausleger

Der Katzausleger ist eine elektrisch geschweißte Profilstahlkonstruktion, welche einmal am Drehsäulen-Oberteil angelenkt und zum anderen durch Halteseile von der Drehsäulenspitze aus gehalten wird. Der Ausleger ist in Teile zerlegbar und kann

70C/ 250C

./.

mit einer Verlängerung versehen bzw. verkürzt werden. Auf dem Untergurt des Katzauslegers fährt die Laufkatze auf 4 Laufrollen. Diese kann durch das Fahrseil über die ganze Länge des Auslegers gefahren werden. Am Ausleger-Anlenkpunkt sowie am Auslegerende befindet sich je ein Endschalter, so daß die vorgeschriebene Ausladung nicht überfahren werden kann.

Das Katzfahrwerk

Ist im Katzausleger angeordnet. Das Fahrseil der Laufkatze wird von einer als Treibscheibe ausgebildeten Seiltrommel gezogen, welche von einem Ölbadgetriebe und direkt angeflanschem Elektromotor mit Doppelbackenbremse angetrieben wird.

7. Gegenausleger

Der Gegenausleger ist gegenüber dem Katzausleger am Drehsäulen-Oberteil angelenkt und wird von der Drehsäulenspitze aus durch zwei Halteseile gehalten. Am äußeren Ende des Gegenauslegers ist der Gegenballast angeordnet. Außerdem ist einseitig am Gegenausleger ein Laufsteg und Geländer angebracht, um ein gefahrloses Begehen des Gegenauslegers zu gewährleisten. Innerhalb des Gegenauslegers ist das

Hubwerksgetriebe

mit Hubseiltrommel und Motor montiert. Durch Betätigung des Schalthebels können wahlweise drei Geschwindigkeiten erzielt werden. Die Schaltungen dürfen nur im Stillstand und ohne Last erfolgen, da sonst Getriebeschäden unvermeidbar sind. Das Hubwerk besteht aus einem Ölbadgetriebe mit über eine elastische Kupplung verbundenem Elektromotor und einer Seiltrommel. Auf dem ersten Getriebewellenende befindet sich die Bremsscheibe, auf die eine Doppelbackenbremse wirkt, welche hydraulisch mit Hilfe eines Bremszylinders gelüftet wird. Diese Bremse wirkt automatisch in dem Augenblick, in dem der Motor ausgeschaltet wird. Dadurch wird der Bremszylinder drucklos und die Bremse fällt ein. Diese Wirkungsweise der Bremse schaltet jede Gefahr aus, die eine Störung in der Stromzuführung während des Hebens einer Last mit sich bringen könnte.

Das Hubwerk hat drei mechanisch schaltbare Gänge. Auf Wunsch kann der Kran mit elektromagnetisch schaltbarem 3-Gang-Hochleistungsgetriebe ausgestattet werden.

8. Elektrische Ausrüstung

Die normale elektrische Ausrüstung ist für 35° ausgelegt. (Ausführung Tropenisolation erfordert Mehrpreis).

70C - 250 C

./.

Bei Bestellung bitten wir um Angabe der Stromart, Betriebsspannung und Hertzanzahl.

Zur Ausrüstung gehören:

Schaltschrank

mit den erforderlichen elektrischen Schaltelementen (Widerstände, Luftschütze, Sicherungen, Bimetallrelais, Transformator).

Fernsteuerpult

Die Steuerung aller Arbeitsbewegungen kann gleichzeitig mit zwei Hebeln auf einem tragbaren leichten Steuerpult, das mit dem Schützenschaltschrank per Kabel verbunden ist, vorgenommen werden. Nur die Länge des Kabels begrenzt die Einsatzmöglichkeiten des Pultes, das von jedem Platz auf der Baustelle eine Steuerung des Kranes erlaubt.

Motoren

Der Kran ist mit folgenden Motoren (Fabrikat LIEBHERR) ausgerüstet, die besonders für den Kranbetrieb entwickelt wurden:

- a) Hubwerksmotor
- b) 2 Drehwerksmotoren
- c) Katzfahrwerksmotor
- d) 2 bzw. 4 Fahrwerksmotoren (nur bei schienenfahrbarer Ausführung)
- e) Motor für Hydraulikpumpe

Lichttransformator

ist im Lieferumfang inbegriffen.

9. Sicherheitseinrichtungen

Der Kran ist mit allen vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet. Die optisch-akustische Überlastsicherung dient zum Schutz gegen Überlastung. Fahrendschalter unterbrechen beim schienenfahrbaren Kran die Fahrbewegung, die Katze wird durch Endschalter in der Vorwärts- und Rückwärtsbewegung begrenzt und die untere und obere Begrenzung der Hubbewegung erfolgt ebenfalls durch entsprechende Endschalter.

10. Seilgarnitur

Das Hubseil ist ein drehungsfreies DIEPA-Seil mit 160 kg/mm² Festigkeit; die übrigen Seile sind normale Qualitätsseile mit großer Sicherheit.

11. Allgemeines

Sämtliche Getriebe sind schrägverzahnt und laufen auf Kugellagern und in Ölbad. Sämtliche Getriebe sind vollkommen staubdicht gekapselt. Motoren sind über elastische Kupplungen mit diesen verbunden. Maximale Sicherheit, minimale Wartung, geringer Verschleiß werden gewährleistet.

Der Kran ist in seiner statischen Berechnung gemäß DIN 120 und DIN 4114 ausgeführt und entspricht den derzeit gültigen Unfallverhütungsvorschriften für Turmdrehkrane (außer § 20, Abs. 4).

LIEBHERR
TURM-DREHKRAN
FORM 90C

WM 22043

Beschreibung
und
Betriebsanleitung



LIEBHERR

HANS LIEBHERR · WERK I · KRANBAU · BIBERACH/RISS

FERNRUF: (0 7351) *6011

· FERNSCHREIBER 7-129 202

Inhaltsverzeichnis

Inhalt	Seite
Aufbau und Wirkungsweise der elektrischen Steuerung	1
Wartung an der elektrischen Anlage	4
Wartungsvorschrift für Frequenzwandler	8
Wirkungsweise und Wartung der Kletterhydraulik	10
Aufbau und Wartung des Hydraulikzylinders	12
Wirkungsweise und Wartung des elektr. magn. Getriebes	15
Schutzmaßnahmen an der elektrischen Ausrüstung	18
Voith-Turbo-Kupplung im Krandrehwerk	21
Montage des Turmdrehkrans Form 90 C	27
Betriebsvorschriften	40
Auszug aus den Unfallverhütungsvorschriften für Turmdrehkrane	41
Inbetriebnahme	45
Einstellen der Drehwerksbremse	47
Wirkungsweise und Einstellung der Hubwerksbremse	48
Einstellen der Bremse für das Katzfahrwerk	50
Anleitung für das Abwickeln von Drahtseilen	53
Schmierungshinweise	55
Seilliste	56

Habseil - Ase

Aufbau und Wirkungsweise der elektrischen Steuerung für Kran Form 90 C

Die Schaltanlage des Krans besteht aus einem Steuerschrank mit angebautem Widerstandsschrank und einem Steuerpult. Dieses wird durch eine 48-adrige Gummischlauchleitung über Steckvorrichtungen mit dem Steuerschrank verbunden. In dem Steuerschrank befinden sich sämtliche elektr. Geräte für die Triebwerke, während im Steuerpult die notwendigen Steuereinrichtungen eingebaut sind.

Inbetriebnahme :

Hauptschalter 1/0a 1 einschalten. Meldeleuchte 1/0h0 am Schaltschrank leuchtet auf. Meisterschalter der Triebwerke 2/1b1, 2/2b1, 2/3b1 und 2/4b1 in Nullstellung bringen und Drucktaster 2/0b3 "Steuerung Ein" drücken. Meldeleuchte 2/0h6 "Steuerung Ein" im Steuerpult leuchtet auf. Nun kann der Generator über Stern-Dreieck-Anlauf mittels Drucktaster 2/0b5 "Generator Ein" eingeschaltet werden. Die Meldeleuchte 2/0h7 im Steuerpult "Generator Ein" leuchtet auf. Nun können die Meisterschalter der einzelnen Triebwerke geschaltet werden, nur ist darauf zu achten, daß der Totmannkopfschalter 2/0b4 gedrückt wird, da sonst die Steuerung unterbrochen wird. Die Steuerung kann mit dem Drucktaster 2/0b2 "Steuerung Aus" ausgeschaltet werden. Der Heizungs- und Beleuchtungsanschluß ist vor dem Hauptschalter, so daß beim Abschalten des Krans dessen Beleuchtung und Beheizung noch möglich ist.

A. Hubwerk

Die Erregerspannung wird dem Spannungsteiler über einen Sporntrafo mit nachgeschaltetem Gleichrichter zugeführt. Der Spannungsteiler besteht aus einem Widerstand mit mehreren Anzapfungen. Entsprechend der Widerstandsabstufung werden am Spannungsteiler beim Hochschalten stufenweise höhere Spannungen abgegriffen. Die Abstufung der Widerstände wird so gewählt, daß von Stufe zu Stufe ungefähr gleichgroße Drehzahlsprünge erreicht werden.

Um die Möglichkeit auszuschließen, daß beim Öffnen des Ankerkreises die Last durchsackt, wird die Hubwerkschaltung steuerungstechnisch mit einer Nachlauf-einrichtung versehen. Die Einstellung ist individuell verschieden und muß gegebenenfalls den Verhältnissen angepaßt werden (ca. 0,2 - 0,5 sec.).

Schrittschalteinrichtung:

Bei der mechanischen Steuerung wird ein Schrittschaltwerk mit 2 auf einer Achse sitzenden Drehstrommotoren angetrieben. Die Antriebsmotore sind in ihrer Drehzahl so ausgelegt, daß die Hochlaufzeit (von Stellung 0 bis 7) beim Durchdrehen des Steuerhebels etwa doppelt so hoch ist wie die Rücklaufzeit (von Stellung 7 bis 0). (Hochlaufzeit ca. 5 sec., Rücklaufzeit ca. 2,5 sec.)

Desweiteren sind die Motoren noch mit einer Bremse versehen, die ein rasches Abbremsen in den einzelnen Stellungen gewährleistet.

Das Schrittschaltwerk erhält von einem im Steuerpult befindlichen Meisterschalter die Schaltbefehle. Die Schrittschaltung ist steuerungstechnisch so ausgeführt, daß

das Schrittschaltwerk, der vorgewählten Schaltstellung entsprechend, nachläuft. Außerdem ist das Einschalten der Ankerschütze nur möglich, wenn sich das Schrittschaltwerk in Ausgangsstellung (Stellung 1) befindet.

Es ist besonders darauf zu achten, daß beim Zurücknehmen des Steuerhebels von einer Endstellung in die 0-Stellung der Hubmotor entsprechend der Rücklaufzeit des Schrittschaltwerkes nachläuft.

Motorfeldsteuerung

Um mit leichteren Lasten bis zu 50 % Nennlast, bzw. mit leerem Kranhaken schneller fahren zu können, kann der Motor im Feldschwächbereich betrieben werden, d.h., der Motorfeldstrom wird über Feldschwächwiderstände, die stufenweise von einem weiteren motorbetriebenen Schrittschaltwerk zugeschaltet werden, herabgesetzt. In Abhängigkeit von der Feldschwächung erhöht sich die Motordrehzahl. Auch hier ist die Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeit bei zulässiger Last abhängig von der Hoch- bzw. Rücklaufzeit des Schrittschaltwerkantriebsmotors. (ca. 2,5 sec.) Der Schnellgang (Feldschwächung) wird durch Betätigung des Druckknopfes auf dem Steuerhebel ausgelöst. Der Schnellgang kann nur in Stellung 7 und nur dann betätigt werden, wenn sich das Schrittschaltwerk in Endstellung befindet.

Beim Zurücknehmen des Steuerhebels von der Stellung "Schnellgang" in eine Stellung kleinerer Hubgeschwindigkeit oder 0, läuft zuerst das Schrittschaltwerk des Schnellganges zurück und erst bei vollem Feldstrom läuft das Schrittschaltwerk für die Generatorfelderregung in die vorgewählte Schaltstellung. Das bedeutet, daß sich die Rücklauf- bzw. Abbremszeit des Hubmotors entsprechend erhöht.

Um zu vermeiden, daß im Feldschwächbereich mit zu hoher Belastung gearbeitet werden kann, ist dieser über ein stromabhängiges Relais verriegelt. Bei zu hoher Belastung spricht dieses an, so daß nur noch im Ankerbereich gefahren werden kann.

Die Hubwerksbewegungen werden durch die Hilfsstromschalter 4/1b3 untere Endstellung und 4/1b2 obere Endstellung begrenzt, so daß ein unbeabsichtigtes Überfahren der Endstellung vermieden wird.

Als Überlastschalter wirken die Hilfsstromschalter 4/0b12 und 4/0b13 die in Abhängigkeit von der Auslagerstellung den Hilfsstromkreis abschalten. Bis zur normalen Belastung leuchtet auf dem Steuerpult die grüne Meldeleuchte 2/0h4 "Normallast" auf, während bei einer Belastung von ungefähr 95 % die rote Meldeleuchte 2/0h5 "Überlast" aufleuchtet und die grüne Lampe erlischt. Bei 5 %iger Überlastung tritt schließlich die Signallupe 4/0h8 in Tätigkeit, und die Aufwärtsbewegung des Hubwerkes wird abgeschaltet. Die Last kann jetzt nur noch abgesetzt werden bzw. das Katzfahrwerk eingefahren werden.

Als weitere Betätigungsgeräte für das elektromagnetische Getriebe befinden sich im Steuerpult die Drucktaster 2/0b7 Gang 1, 2/0b8 Gang 2 und 2/0b9 Gang 3 für die Betätigung der Elektrolamellenkupplungen, sowie die Meldeleuchten, welche den in Betrieb befindlichen Gang anzeigen. Das Horn wird mit dem Drucktaster 2/0b10 betätigt.

B. Das Katzfahrwerk

Der Schleifringläufer 4/2m1 treibt das Katzfahrwerk und wird in den einzelnen Stufen im Ständer mit den Leistungsschützen 1/2c2 und 1/2c3 im Läufer mit den Schützen 1/2c4 und 1/2c5 geschaltet, wobei die Steuerung über den Steuerschalter 2/2b1 erfolgt.

Die Katzfahrbewegung wird durch die Hilfsstromschalter 4/2b2 (Katze innen) und 4/2b3 (Katze außen) begrenzt, so daß ein unbeabsichtigtes Überfahren der Endstellungen der Katze vermieden wird.

x C. Fahrwerk

Dieses wird über zwei Schleifringläufermotoren 4/3m1 und 4/3m2 angetrieben. Beide werden mit den Leistungsschützen 1/3c1 und 1/3c2 statorseitig geschaltet. Die Widerstände der zwei Motoren sind getrennt, ebenso die dazugehörigen Läuferschütze. Das ab- und zuschalten der Widerstände auf den einzelnen Fahrstufen ist genau symmetrisch. Die Bremsluftmagnete 4/3s1 und 4/3s2 sind in den Fahrstellungen gelüftet. Der Fahrschalter im Steuerstromkreis begrenzt die Kranfahrbewegung jeweils in der Fahrrichtung während die Gegenrichtung fahrbereit bleibt.

D. Die Drehwerke

Diese werden über die Kurzschlußläufermotore 4/4m1 und 4/4m2 angetrieben. Beide werden mit den Leistungsschützen 1/4c1, 1/4c2 und 1/4c3 statorseitig geschaltet. Der Antrieb erfolgt über zwei Schaltstufen:

Stufe I. Auf Schaltstufe I ist nur ein Motor eingeschaltet. (Der Anlauf erfolgt entsprechend der vorgewählten Drehrichtung.)

Stufe II. Auf dieser Stufe sind beide Motoren eingeschaltet.

Außerdem befindet sich im linken Steuerhebel der Drucktaster 2/4b2 für die Drehwerksbremse, über die das Schütz 1/4c4 betätigt wird.

Als weitere Betätigungsgeräte befinden sich im Steuerpult der Drucktaster 2/0b8 für die Hupe. Außerdem wird mit dem rechten Schalthebel nicht nur die Steuerung, sondern auch die Totmanschaltung betätigt, die über den Mikroschalter 2/0b4 die Steuerung hält, bzw. beim Loslassen des Schalthebels ausschaltet.

Im Steuerschrank befinden sich außer den bereits angegebenen Schützen die restlichen für die Steuerung des Krans notwendigen Geräte, ebenso die Leistungsschalter für das Hub-, Dreh-, Fahr- und Katzfahrwerk, die über die entsprechenden Schütze den Hub-, Dreh-, Fahr- und Katzfahrmotor bei Kurzschluß oder langdauernder Überlastung und Phasenausfall allpölig abschalten. Der Steuertransformator (Schutztransformator) mit elektrisch getrennten Wicklungen dient der Spannungsanpassung für verschiedene Netzspannungen. Die Umschaltung kann am Transformator vorgenommen werden. Desweiteren sind eingebaut die Sicherungen für den Anschluß einer Heizung, für den Lichttrafo und für die gesamte Steuerung.

Bei Inbetriebnahme des Krans ist zu überprüfen, ob die Leistungsschalter auf den Nennstrom der entsprechenden Motoren eingestellt sind. Ist dies nicht der Fall, sind sie entsprechend einzustellen.

x Entfällt bei stationärer Ausführung.

Wartung an der elektrischen Anlage

Im Folgenden sind von uns zur Wartung der elektrischen Anlage unserer Turmdrehkrane Richtlinien ausgearbeitet worden, die unseren Kunden die einwandfreie Instandhaltung der Anlagen durch ihre Kranführer erleichtern sollen. Außerdem soll damit erreicht werden, daß die elektrische Anlage nicht falsch behandelt wird. Rückfragen können durch Beachtung der nun folgenden Richtlinien vermieden werden.

A. Schaltschrank

Der Schaltschrank ist wöchentlich einmal zu überprüfen. Dabei darf nicht vergessen werden, daß vor Beginn der Prüfung und Öffnung des Schaltschranks der Netzstecker herausgezogen wird.

a) Nockenschalter und Schütze: monatliche Kontrolle

Diese erfordern keine besondere Wartung. Die Schaltstücke sollen rau bleiben und dürfen keinesfalls eingefettet werden. Sie sind erst dann zu erneuern, wenn der Silberbelag auf den Schaltstücken nahezu abgebrannt ist.

(Schwarzfärbung der Kontakte ist keine Beschädigung, deshalb niemals Kontakte feilen.)

b) die Anschlußschrauben an Klemmleisten und Schützen sowie die Sicherungsschraubkappen müssen fest angezogen sein. Dies gilt auch für Kontaktschrauben von freien Anschlußklemmen. Herausgefallene Klemmschrauben können zu gefährlichen elektrischen Störungen und unliebsamen Unterbrechungen des Kraneinsatzes führen. (Regelmäßige Überprüfung ist erforderlich). Lose Klemmstellen, verschmorte Sicherungen und Paßschrauben bedeuten schlechten Kontakt und somit Gefahr für den Motor. Es dürfen zum Schutze der Motoren nur träge Sicherungen verwendet werden.

c) Widerstände

Bei den Widerstandsspiralen muß auf festen Sitz der Schraubverbindungen geachtet werden, denn sind diese lose, führen sie zur Verzunderung und Unterbrechung, was dann zur Gefährdung des Motors führt. Deshalb beim Auswechseln von defekten Spiralen weder verzunderete Müttern, noch Scheiben oder Federringe verwenden, sondern nur verchromtes oder verkadmertes Material. Dabei ist auch darauf zu achten, daß nur Original-Widerstandsspiralen eingesetzt werden.

B. Motore

Die Motoren besitzen Wälzlager, die durch Lithiumseifenfette geschmiert werden. Bei den kleineren Typen, Kurzschlußläufer und Schleifringläufer, sind die Lager bei normalen Betriebsbedingungen bis 5000 Betriebsstunden wartungsfrei. Danach empfiehlt sich, die Lager mit Benzin zu reinigen und mit neuem Fett zu versehen. Die Fettmenge soll nur etwa 1/3 des Raumes zwischen den Wälzlageringern ausfüllen.

Bei den größeren Typen sind die Lager mit Fettmengenreglern versehen. Die Nachschmierung ist hier während des Betriebes möglich. Das Nachfüllen ist beendet, wenn das verbrauchte Fett austritt.

Die Nachschmierzeit ist aus der an jedem Motor angebrachten Schmiervorschrift ersichtlich.

sich planschlagen. Ist dies geschehen, so ist der Abfall des Magnetankers wegen des vorhandenen remanenten Magnetismus nicht mehr einwandfrei gegeben. Bei der in diesem Fall gegebenen Unfallgefahr ist deshalb in bestimmten Zeitabständen eine Überprüfung des Magneten auf Klebewirkung erforderlich.

Zu diesem Zweck sollte für die Prüfung die Federkraft der Bremse durch Zurückschrauben auf 60 - 70 % verringert werden, um festzustellen, ob auch dann noch ein einwandfreier Ankerabfall gewährleistet ist.

Sofern sich dann Schwierigkeiten einstellen, ist der Luftspalt "a" (in unserer Zeichn. Nr. E 1/100 J - 0024) sicher schon zu gering und der Magnet muß zur Überprüfung bzw. Instandsetzung zurückgegeben werden.

a) Mechanischer Teil

- 1) Alle Schrauben auf Festsitz prüfen.
- 2) Lagerstelle in Magnetgehäuse für die Anker-Zugstange prüfen, ob nicht zu stark abgelaufen.
- 3) Spulenhälteblech innerhalb der Spule prüfen, ob nicht zu stark ausgerieben.
- 4) Bolzen und Bolzenbohrung des Anker-Zugstangenbügels prüfen, ob nicht zu stark abgenützt und ausgelaufen.
- 5) Spulenhälteblech innerhalb der Spule prüfen, ob nicht zu stark ausgerieben.
- 6) Überprüfung des Luftspaltes bzw. des Messingstreifens zwischen Anker und Joch.
- 7) Magnet Innen von eingedrungene Schmutztrocken säubern.
- 8) Evtl. vorhandenes Kondenswasser entfernen.
- 9) Prüfen, ob sich die Polflächen des beweglichen Ankers nicht durch das Aufschlagen aufgebürstet haben und in den Spulenführungen reiben.
- 10) Bei Magneten mit Luftdämpfung muß die Regulierschraube mit Sicherungsmuttern auf Festsitz geprüft werden.

b) Elektrischer Teil

- 1) Spulen prüfen, ob äußerlich keine stark braunen Stellen an der Bandage sichtbar sind, die darauf schließen lassen, daß die Spulen zu warm geworden und nicht mehr in Ordnung sind.
- 2) Im Anschlußkasten Zuleitungen abklemmen und mit Isolationsmesser oder Lampe prüfen, ob kein Körperschluß vorhanden ist (Magnetklemmen gegen Gehäuse).
- 3) Anschlußklemmen prüfen, ob sie festsitzen, Verbindungsbrücken und Muttern nicht lose sind und das Anschlußbrett nicht verschmutzt oder verölt ist.

Bei Schleifringläufermotoren sind Schleifringe und Kohlebürsten zu überwachen. Die Kohlen sind vor vollständiger Abnutzung rechtzeitig zu ersetzen. Das Fabrikat ist auf den Bürstenhaltern vermerkt. Kohlestaub und Schmutzablagerungen am Schleifringkörper und in den Luftkanälen sind mit trockener, ölfreier Luft sorgfältig auszublasen.

C. Endschalter

Die Beteiligungsorgane sollen zuerst auf leichte Gängigkeit überprüft werden. Dabei sind vor allen Dingen evtl. Schmutz- oder Zementkrusten zu entfernen. Nun werden die Gelenk- und Rollenbolzen nachgeprüft und anschließend der Zustand der Kabeleinführung und Abdichtung überprüft.

Das Öffnen des Schaltergehäuses ist nur erforderlich, wenn besondere Umstände eine Störung im Inneren des Schalters vermuten lassen. Zeigt das Gehäuse im Inneren Feuchtigkeitsspuren, so ist die Leckstelle meist am Rostansatz zu erkennen. Ursache sind meist fehlerhafte Kabeleinführung oder ungleichmäßig angezogene Deckelschrauben. Ist der Schalter längere Zeit erhöhten Temperaturen ausgesetzt gewesen, so kann eine Erneuerung der Fettfüllung des Simertringes an der Druckbolzen- bzw. Wellendurchführung erforderlich sein. Bei dieser Gelegenheit empfiehlt sich ein Nachziehen der Anschlußschrauben und eine Prüfung bzw. Säuberung der Kontakte. Zum Säubern der Kontakte reicht feines Schmirgelpapier vollständig aus. Ein Abfeilen würde nur wertvolles Kontaktmaterial zerstören. Das Verschließen des Gehäuses hat wieder sorgfältig zu erfolgen. Allgemein gilt diese Vorschrift, daß sämtliche Anschlußschrauben an Schaltern, Schützen und Klemmleisten regelmäßig auf festen Sitz zu überprüfen sind.

D. Bremsluftmagnet

Die Wartung des Magneten ist einfach und beschränkt sich in der Hauptsache darauf, daß die Anker-Zugstange im Lager des Gehäuses in gewissen Zeitabständen durch Öl oder Fett ein wenig geschmiert wird. Wenn der Magnet nach längerer Zeit stark verschmutzt sein sollte, ist eine Reinigung vorzunehmen (nur Trocken-Reinigung).

Der bewegliche Anker des Magneten ist mit dem Bremssteil gelenkig und mit allseitigem Spiel verbunden. Jede äußere mechanische Hemmung, die einem vollständigen Anziehen des Ankers entgegenwirkt, führt zu höherer Stromaufnahme und mit der Zeit zum Verbrennen der Spule.

Einschaltung: An allen 3 Phasen muß die Betriebsspannung des Magneten vorhanden sein. Das Leistungsschild gibt die Betriebsspannung genau an. Spannungs-Abfall ist nur nach VDE-Bestimmungen zulässig. Bei eingeschalteter Spule muß der Anker stets ganz auf dem Magnetjoch aufliegen, da der Magnet sonst heiß wird und brummt. Zwischenlagen zwischen Anker und Magnetjoch dürfen nicht eingelegt werden. Erhöhte Stromaufnahme und Durchbrennen der Spulen sind die Folgen. Auf die Erdung des Magneten ist zu achten.

Drehstrom-Magneten dürfen nicht überlastet werden, da sonst der Anker abreißt, bzw. vibriert und dadurch das charakteristische Brummen entsteht. Als Folge tritt eine übermäßige Erwärmung ein.

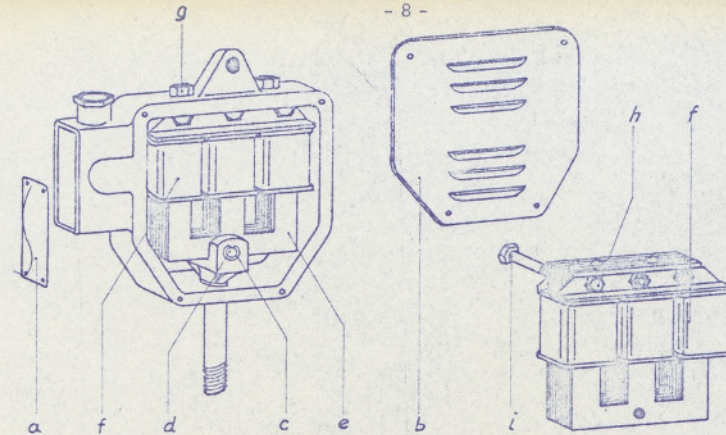
In den Außenpolen des Magnetjochs sind an den Bremsluftmagneten Messingstreifen eingesetzt. Diese Messingstreifen unterliegen einem Verschleiß und nützen sich je nach der Schalt häufigkeit und der Ausnützung der Magnetkraft früher oder später ab, indem sie

- 4) Prüfen, ob Klemmkastendeckel dicht aufgeschraubt ist.
- 5) Prüfen, ob Erdleitung an Erdleitungsklemme des Magneten angeschlossen ist.

E. Austauschen defekter Magnetspulen

Mit den beiden ersten Skizzen auf den folgenden Seiten wird das Auswechseln der Spulen bis ins Einzelne beschrieben. Wir bitten zu beachten, daß die Bremslüftmagnete in unseren Kranen um 180° gedreht sind, so daß der Stößel nach oben zeigt.

Die elektr. Schaltung der Spulen ist genau gezeigt. Bei genauer Beachtung dieser Angaben ist ein falsches Anschließen der Spulen ausgeschlossen.



Beschreibung der Spulen-Auswechslung beim Drehstrom-Magnet

Type D 4/II, D 7/II und D 12/II

Der Klemmkastendeckel (a) wird abgeschraubt und die Spulenanschlüsse im Klemmkasten abgeklemmt.

Nach dem Entfernen der beiden Gehäuse-Abdeckbleche (b) kann der Sicherungsring (c) abgenommen und der Bolzen (d) aus seiner Bohrung geschoben werden. Der Anker (e) wird dadurch frei.

Das Kernpaket mit Spulen und Anker (f) kann nun nach dem Lösen der beiden Sechskantschrauben (g) dem Magnet-Gehäuse entnommen werden.

Die Spulen lassen sich mit ihren Haltblechen abziehen, wenn die 3 Stück Sechskantmuttern (h) gelöst und die dadurch frei gewordenen Sechskantschrauben (i) entfernt werden.

Type:

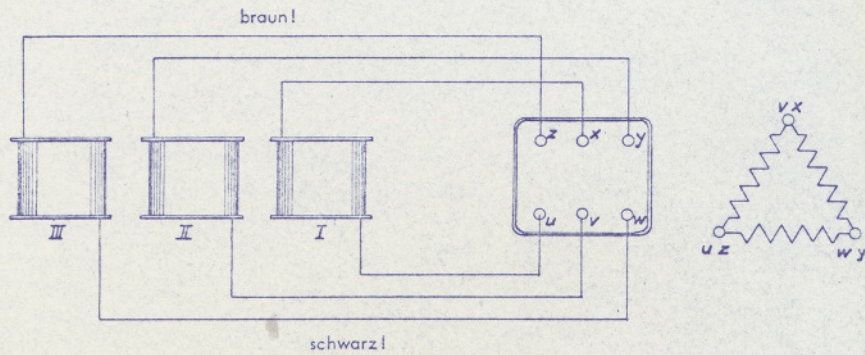
Zeichn. Nr.:



Blatt:

herstehend aus Blatt

SCHALTPLAN



ERLÄUTERUNGEN

- 1.) Anfänge der Spulen I, II, III, in der Reihenfolge an u, v, w, anschliessen.
- 2.) Ende der Spule I an x, Ende der Spule II an y und Ende der Spule III an z anschliessen.
- 3.) Kann man die Spulen-Drähte nicht verfolgen, so wird nach der Farbe angeschlossen: Schwarze Drähte wie unter 1.) beschrieben anklennen. Mittels Ohmmeter oder Durchgangsprüfer wird das Spulenende (braun) gesucht und wie unter 2.) beschrieben angeschlossen.

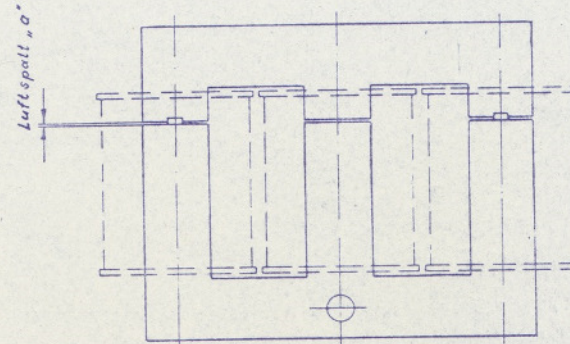
Type:



Blatt:

BRUNNEN

bestehend aus ... Blatt



Magnet-Type	Zeichnungs-Nr.	Luftspalt a (mm)
D 4	3924/12 Mb 3924/12 Mb	0,15
D 7	3927/11 Mb 3927/12 Mb	0,15
D 12	3932/11 Mb 3932/12 Mb	0,2
D 16	3936/11 Mb 3936/12 Mb	0,2
D 18	3938/11 Mb 3938/12 Mb	0,2

Type:



Blatt:

BRUNNEN

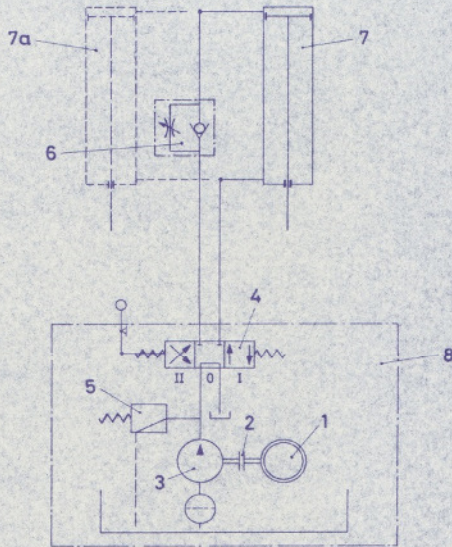
... 1/100 J-0024

bestehend aus ... Blatt

Wirkungsweise und Wartung der Kletterhydraulik

Wirkungsweise:

Die Kraftübertragung erfolgt rein hydraulisch, d.h. eine durch einen Elektromotor angetriebene Pumpe erzeugt einen Öldruck (150 atü) und dieser wiederum über den Kolben von einem bzw. zwei Hydraulik-Zylindern eine Auf- oder Abwärtsbewegung des Kranborteiles.



Die Pumpe (3) zur Förderung des Druckmittels (Hydraulik-Öl) wird vom Elektromotor (1) über eine elastische Kupplung (2) angetrieben. Das Druckmittel wird über den Steuerschieber (4) in den bzw. die Zylinder (7) bzw. (7 und 7a) gefördert. In Stellung "0" des Steuerschiebers (4) wird das von der Pumpe geförderte Öl sofort in den Behälter (8) zurückgebracht (Leerlauf-Stellung). In Stellung I wird das Öl über die in dieser Förder- richtung unwirksame Drossel (6) oben in den Zylinder (7) gefördert. Der Kolben des Zylinders (7) bewegt sich abwärts bzw. der Zylinder (7) selbst aufwärts. Ist der Steuerschieber (4) in Stellung II, so wird das Öl unten in den Zylinder (7) gefördert. Der Kolben des Zylinders (7) bewegt sich aufwärts bzw. der Zylinder (7) selbst abwärts. Das oben am Zylinder (7) rückströmende Öl wird nun über eine einstellbare Drossel (6) geführt, so daß die rückströmende Ölmenge so eingestellt werden kann, daß ein Ausgleich mit der unten in den Zylinder geförderten Ölmenge erreicht wird und der Ölbehälter (8) nicht zum Überlaufen kommt. Ein Überdruckventil (5) begrenzt den max. Öldruck (150 atü) im Ölkreislauf.

In Stellung I des Steuerschiebers (4) wird also eine Aufwärtsbewegung und in Stellung II eine Abwärtsbewegung des Kranborteiles erreicht.

Wartung:

Bei einer Demontage ist darauf zu achten, daß alle Anschlüsse mit Blindstopfen versehen werden, um das Eindringen von Schmutz zu verhindern. Nach der Montage demontierter Teile der Hydraulik-Anlage ist diese auf jeden Fall zu entlüften (siehe Inbetriebnahme).

Reparaturen an der Hydraulikanlage sollen nur mit unserer Genehmigung ausgeführt werden. Insbesondere Pumpe und Steuerschieber dürfen nicht zerlegt werden.

Inbetriebnahme:

Die Hydraulik-Anlage kann ohne Vorbereitungen in Betrieb genommen werden. Das jeweils erforderliche Hydraulik-Öl ist bereits eingefüllt.

Bei einem Ölwechsel wird zunächst der Ölbehälter randvoll mit neuem Öl gefüllt, der (oder die) Leitungsanschlüsse oben an den Zylindern entfernt und durch in Betriebsetzung der Pumpe die Leitungen gefüllt (wegen Entlüftung). Dann werden die Leitungsanschlüsse oben angebracht und unten entfernt, der Kolben im Zylinder um einen ganzen Hub abwärtsbewegt und die unteren Anschlüsse wieder angebracht. Nun wird der Kolben im Zylinder etwa bis zur Hälfte eingefahren und der Ölbehälter bis Mitte Ölschauglas aufgefüllt. Die Anlage ist damit betriebsfertig.

Ölwechsel:

Der Kran wird mit der Ölfüllung angeliefert, die der jeweiligen Jahreszeit entspricht. Bei Beginn der nächsten Jahreszeit (Sommer- oder Winterhalbjahr) ist der erste Ölwechsel durchzuführen, falls keine Mehrbereichsöle verwendet werden. Die in den Schmierstofftabellen der Betriebsanleitungen aufgeführten Hydraulik-Öle sind von uns zugelassen. In diesen Tabellen nicht aufgeführte Öle dürfen nur mit unserer Zustimmung verwendet werden.

Auf Grund unserer Erfahrung können wir für kalte und gemäßigte Zonen das Öl Mobilfluid 200 Y und für tropische Zonen das Öl Esso-Teresso 56 empfehlen.

Aufbau und Wartung des Hydraulikzylinders

Die Hauptteile des Zylinders sind, Zylinder, Führungsbüchse und Kolbenstange.

Der Zylinder besteht aus Zylindermantel, Zylinderboden, Ölanschluß und unterem Lagerauge. Die Teile Zylinderboden und Ölanschluß sind mit dem Zylindermantel fest verschweißt.

Die Führungsbüchse ist ein Ersatzteil; es kann ausgewechselt werden. Als Abdichtung der Kolbenstange von innen nach außen ist ein Nutring Teil 14 eingebaut. Dagegen hat der Abstreifring Teil 15 lediglich die Aufgabe, das Eindringen von Schmutz und Alttöl in den Zylinder zu verhindern. Als Abdichtung zwischen Führungsbüchse und Zylindermantel dient der O-Ring Teil 13. Die Führungsbüchse ist durch einen Seegerring Teil 16 im Zylindermantel befestigt.

Die Kolbenstange ist hartverchromt. Der Kolben ist auf der Kolbenstange mit einer Mutter befestigt und mit einem Gewindestift gegen Verdrehen gesichert. Als Dichtung des Kolbens wird ein Dichtungssatz verwendet. Der Dichtungssatz wird durch einen Nutringhalter Teil 9 auf dem Kolben gestützt. Der Nutringhalter ist mit Innensechskantschrauben am Kolben fest verschraubt. Damit innen an der Kolbenstange kein Öl überströmen kann, wurde ein O-Ring Teil 6 eingebaut. Am Kolbenstangenende ist ein Lagerauge Teil 17 aufgeschraubt. Als Sicherung gegen verdrehen sind Kolbenstange und Lagerauge gemeinsam durchbohrt und mit einem Schwertschraubstift Teil 18 gesichert.

Wartung des Zylinders

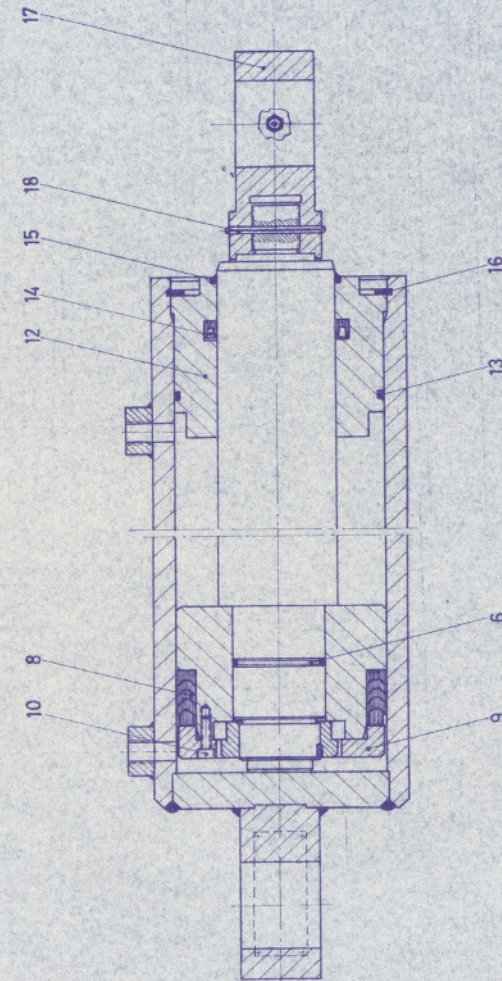
Unter normalen Umständen ist der Hydraulik-Zylinder völlig wartungsfrei, lediglich die Kolbenstange sollte von Zeit zu Zeit sauber abgerieben werden, damit der Abstreifring Teil 16 geschont bleibt.

Möglichkeiten des Leck-Ölaustritts

- 1.) Nach längerer Arbeitszeit und häufiger Bewegung der Kolbenstange unterliegen die Nutringe einer normalen Abnutzung. Bringt die Kolbenstange übermäßig viel Lecköl, ist dies ein Zeichen, das der Nutring Teil 14 beschädigt ist.
- 2.) Fährt man die Kolbenstange bis zum Anschlag und der Druck sinkt ab, so muß am 2. Ölanschluß Öl austreten. Ist dies der Fall, so muß der Dichtungssatz Teil 8 ausgewechselt werden.
- 3.) Durch Verwendung von unsauberem Öl können alle Dichtungselemente beschädigt werden.
- 4.) Durch Schlagstellen an der Kolbenstange entstehen Riefen, die eine Beschädigung des Nutrings Teil 14 und des Abstreifrings Teil 15 erwirken. In diesem Fall hilft nur ein Austausch der Kolbenstange.

Demontage des Zylinders

Prinzipiell empfehlen wir, wenn durch Auftreten von Lecköl eine Demontage des Zylinders notwendig wird, sämtliche Dichtungen auszuwechseln, auch wenn nicht alle einen sichtbaren Schaden aufweisen.



Die Demontage wird folgendermaßen durchgeführt:

- 1.) Mittels einer Seegerringzange wird der Seegerring Teil 16 entfernt,
- 2.) dem folgt der Schwernstift Teil 18, damit das Lagerauge Teil 17 abgeschraubt werden kann. Danach kann die Führungsbüchse von der Kolbenstange gezogen werden.
- 3.) Der Abstreifring Teil 15 wird mit einem stumpfen Werkzeug aus seiner Nut gedrückt.
- 4.) Auf die gleiche Art, oder mit einer gebogenen Zange wird der Nutring Teil 14 entfernt.

Der Einbau der Ersatzteile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei der Nutring Teil 14 in eine ovale Form gedrückt werden muß und in die Führungsbüchse eingeführt wird. Dabei ist zu beachten, daß keine Beschädigung der Dichtkanten entsteht.

- 5.) Beim Erneuern des Dichtungssatzes Teil 8 muß die Kolbenstange komplett aus dem Zylinder herausgenommen werden. Der Kolben bleibt montiert. Die Innensechskantschrauben Teil 10 werden entfernt, dadurch löst sich der Nutringhalter Teil 9 vom Kolben. Der Dichtungssatz kann abgestreift werden. Beim Einsetzen des neuen Dichtungssatzes ist zu beachten, daß die Dichtlippen in die richtige Richtung zeigen. Die Dichtlippen müssen vom Druck geöffnet werden können und deshalb in Richtung Nutringhalters zeigen. Nun werden die Schrauben über Kreuz gleichmäßig und fest angezogen, denn ein Lösen der Schrauben kann die völlige Zerstörung des Zylinders hervorrufen.

Nachdem diese Arbeiten mit größter Sorgfalt und Sauberkeit ausgeführt sind, kann die Kolbenstange wieder montiert werden. Man führt die Kolbenstange vorsichtig in den Zylinder ein, damit keine Dichtlippe beschädigt wird. Wir empfehlen Öl oder Molyköt als Gleitmittel zu verwenden. Die Kolbenstange wird bis etwa in die Mitte des Zylinders geschoben, jetzt kann die Führungsbüchse Teil 12 vorsichtig eingesetzt werden. Den O-Ring Teil 13 bitte vorsichtig behandeln.

Sind der Seegerring und der Abstreifring eingesetzt, wird das Kolbenstangenlagerauge vorsichtig aufgeschraubt und verstiftet.

Damit ist der Zylinder wieder einsatzfähig.

Der Zylinder ist doppelwirkend und braucht deshalb nicht entlüftet zu werden, jedoch bleibt eine Verschraubung entfernt bis der Zylinder ausgefahren ist. Dadurch erreicht man, daß nur noch ganz wenig Luft im Zylinder und in der Leitung ist.

BETRIEBSANLEITUNG

FÜR ELEKTROMAGNETISCH GESCHALTETE 3-GANG-STIRNRADGETRIEBE

(SYNCHRONGETRIEBE)

1. AUFBAU

- 1.1. Das Getriebe ist ein 5-Wellen-Stirnradgetriebe. Der Antrieb erfolgt durch einen Schleifringläufermotor über eine kräftig dimensionierte elastische Kupplung.
- 1.2. Die 3 Geschwindigkeiten werden durch wahlweises Schalten von Elektro-Lamellenkupplungen erreicht. Die Kupplungen sind sehr reichlich ausgelegt.
- 1.3. Sämtliche Räder stehen bei allen Geschwindigkeiten im Eingriff. Sie sind schräg verzahnt, badnitriert oder hoch vergütet und haben geschabte Zahnflanken. Eine Ausnahme bilden die Typen Get 300 RX 1 und Get 301 RX 1. Hier sind sämtliche Räder gehärtet und haben geschliffene Zahnflanken.
- 1.4. Alle Lagerstellen sind als Wälzlager ausgebildet. Für eine ausreichende Schmierung der Lagerstellen und für eine reichliche Kühlung der Kupplungen sorgt eine einbaute Ölpumpe.
- 1.5. Das Getriebegehäuse ist ein verwindungssteifes Gußgehäuse, das durch seine Formgebung gleichzeitig zur Geräuschdämpfung beiträgt. Ein großer Handlochdeckel sorgt für leichte Zugänglichkeit der Kupplungen und ihrer Teleskop-Stromzuführungen.
- 1.6. Als Bremse wird eine reichlich ausgelegte Doppelbackenbremse verwendet, die mit Federkraft bremst und hydraulisch gelüftet wird.

2. FUNKTION

- 2.1. **EINSCHALTEN DES GETRIEBES.** Beim Einschalten des Hauptschalters wird automatisch die große Kupplung (langsamer Gang) eingeschaltet. Ein Anlaufen des Getriebes erfolgt erst nach dem Einschalten des Motors. Dabei wird gleichzeitig die Bremse gelüftet. Das Getriebe läuft dann im langsamen Gang an.
- 2.2. **ÄNDERN DER GESCHWINDIGKEIT.** Durch Betätigen der entsprechenden Druckknöpfe im Führerhaus oder am Fernsteuerpult kann die Geschwindigkeit des Getriebes geändert werden. Hierbei muß zunächst der Steuerknüppel in die Stellung "0" gerückt werden. Hierbei muß zunächst der Steuerknüppel in die Stellung "0" gerückt werden. Anschließend ist der Druckknopf "Aus" zu drücken und erst dann kann durch Betätigen des Druckknopfes für eine andere Geschwindigkeit die Geschwindigkeit geändert werden. Ein Betätigen eines Druckknopfes zur Geschwindigkeitsänderung bleibt wirkungslos, wenn nicht vorher der Steuerknüppel in die Stellung "0" gerückt und der Druckknopf "Aus" gedrückt wurde.
- 2.3. **GETRIEBE-STILLSTAND.** Wird ein Stillstand des Getriebes gewünscht, so muß der Steuerknüppel in die Stellung "0" gerückt werden. Hierbei wird der Motor stillgesetzt und die Bremse fällt automatisch ein, so daß ein Absinken der Last nicht möglich ist.

2.4. NETZAUSFALL. Bei Ausfällen des Stromnetzes oder einer sonstigen Störung fällt ebenfalls automatisch die Bremse ein, so daß auch in diesem Fall die denkbar größte Sicherheit gewährleistet ist.

3. WARTUNG

Das Getriebe ist praktisch wartungsfrei, da sich die Wartung auf wenige, ganz einfache Handgriffe beschränkt:

3.1. WARTUNG DER TELESKOP-STROMZUFÜHRUNGEN. Die Abnutzung der Teleskop-Stromzuführungen ist verhältnismäßig gering. Aus Sicherheitsgründen empfiehlt es sich aber, die Stromzuführungen etwa alle 200 Betriebsstunden auf ihren Zustand zu prüfen. Die höchst zulässige Abnutzung ist aus der beiliegenden Skizze ersichtlich. Ein Arbeiten mit abgenutzten Teleskop-Stromzuführungen kann zu unerwünschtem Getriebe-Stillstand führen. Die Betriebssicherheit ist jedoch auch in diesem Falle nicht gefährdet, da automatisch die Bremse einfällt. Die Stromzuführungen, die als Strombrücken (zur Überbrückung der Wälzlager) dienen, sind von außen zugänglich. Sie befinden sich bei der Antriebswelle auf der dem Motor gegenüber liegenden Seite, bei der Welle 2 auf der Motorseite. Die Teleskop-Stromzuführungen, die zur Kupplungsversorgung dienen, können nach Öffnen des Handlochdeckels auf der Getriebeoberseite leicht erreicht werden.

3.2. WARTUNG DER KUPPLUNGEN. Wir möchten besonders betonen, daß die Kupplungen wartungsfrei sind. Der unvermeidliche Verschleiß der Stahllamellen in den Kupplungen wird selbsttätig ausgeglichen. Ein Wechseln der Lamellen ist während der Lebensdauer des Getriebes nicht zu erwarten. Es kann nur dann erforderlich sein, wenn mit stark verschmutztem Getriebeöl gearbeitet wurde oder wenn der Ölstand im Getriebe zu niedrig war. In diesem Falle ist ein sehr schneller Verschleiß der Lamellen zu erwarten. Es empfiehlt sich deshalb, auf die richtige Wahl des Getriebeöles und Befüllung des Getriebes besondere Sorgfalt zu legen.

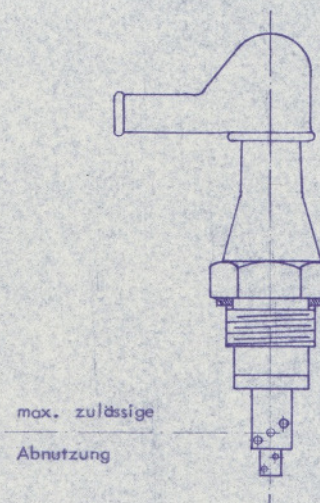
3.3. PRÜFEN DES ÖLSTANDES. Es ist darauf zu achten, daß der Ölspiegel zwischen den beiden roten Marken (Höchststand und Tiefstand) am Ölstandsauge liegt. Ein Überschreiten des Tiefstandes kann zum Ausfall der Ölpumpe führen, da dann evtl. die Ölpumpe Luft ansaugt. Die Ölmenge ist jedoch so reichlich bemessen, daß bei normalem Betrieb (d.h. wenn keine Leckstelle im Gehäuse auftritt) ein Nachfüllen des Öles nicht zu erwarten ist.

3.4. ÖLWECHSEL. Es empfiehlt sich, beim neuen Getriebe nach etwa 500 Betriebsstunden einen ersten Ölwechsel vorzunehmen. Ein späterer Ölwechsel ist nur dann erforderlich, wenn beim Prüfen des Öles eine starke Verfärbung, ein merkliches Ändern der Viskosität oder ein starkes Verschmutzen des Öles auffällt. Bei normalem Betrieb dürfte ein derartiger Ölwechsel nur etwa einmal im Jahr erforderlich sein. Es darf nur eine der vorgeschriebenen Ölsorten verwendet werden, z.B. ESSTIC 42. Wird ein nicht von uns empfohlenes Öl verwendet, so ist die Betriebssicherheit des Getriebes erheblich gefährdet. Ein falsches Öl kann zur Zerstörung der Kupplungen führen oder zum Ausfall der Ölpumpe.

4. BEHEBEN VON STÖRUNGEN

Wir empfehlen, Störungen, die nicht auf dem Ausfallen des Stromnetzes oder einer Beschädigung der Zuleitungen beruhen, nicht selbst zu beheben, sondern unseren Kundendienst zu benachrichtigen. Das Getriebe ist außerordentlich robust konstruiert, so daß andere Störungen, als die oben erwähnten, nicht zu erwarten sind. Einbaufehler beim selbstständigen Beheben von Störungen können aber in kurzer Zeit schon zu schweren Getriebebeschäden führen, die dann evtl. sehr teure Reparaturen verursachen.

TELESKOP - STROMZUFÜHRUNG



Schutzmaßnahmen an der elektrischen Ausrüstung

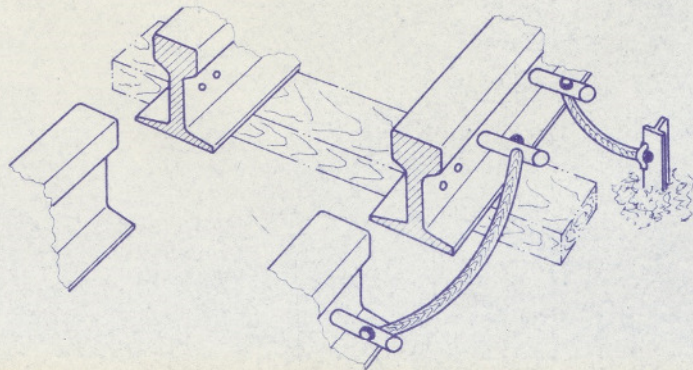
Unsere Turmdrehkrantypen sind elektrisch so ausgerüstet, daß sie den VDE-Vorschriften sowie den Unfallverhütungsvorschriften für Turmdrehkrane in vollem Umfang entsprechen. Außerdem sind noch örtliche Anschlußbedingungen der Energieversorgungs-Unternehmen zu beachten. Da die Letzteren aber sehr verschieden sind, ist dem Hersteller nicht zumutbar, sämtliche Möglichkeiten bei jedem Kran durchzuführen. Für die häufigsten Fälle sind aber bestimmte Anschlußmöglichkeiten vorgesehen.

1. Vorschriften und Leitsätze

Für die Ausführung der elektrischen Anlage sind VDE 0100, VDE 0105 und die Anschlußbedingungen für ortsveränderliche und vorübergehend elektrische Anlagen auf Baustellen und dergleichen an Drehstromnetzen (TAB, Anhang 4) zu beachten.

Außerdem gelten noch die Unfallverhütungsvorschriften für Turmdrehkrane, darin wird unter anderem gefordert:

- a) Bewegliche Anschlußleitungen (Gummischlauchleitungen lt. VDE 0250 NSH 8u) müssen durch einen Außenschalter (Netzanschlußschalter) allpolig abgeschaltet werden können. Er muß an zugänglicher Stelle angebracht und leicht erreichbar sein und eine Einrichtung zur Sicherung gegen unbefugtes oder irrtümliches Einschalten (Baustellenverteiler).
- b) Bewegliche Anschlußleitungen müssen an der Umlenkstelle gegen starkes Verbiegen oder Beschädigung geschützt sein, z. B. durch Bogenführung oder Umlenkrichtung.
- c) Bewegliche Anschlußleitungen (Gummischlauchleitungen) müssen über eine Trommel geführt sein, die die Leitung während des Fahrens selbsttätig auf- und abwickeln.
- d) Krangelaise müssen in die Schutzmaßnahmen einbezogen sein. Schienenstöße müssen elektrisch leitend überbrückt sein.



2. Schutzmaßnahmen

a) Vom Hersteller durchgeführte Schutzmaßnahmen

Sämtliche eingebauten Geräte und Kabel entsprechen den VDE-Vorschriften. Die 4. Ader (gelb-grün) des Zuleitungskabels wird als Schutzleiter behandelt und bleibt unbelastet. Die 220 V Verbraucher müssen deshalb über Transformatoren angeschlossen werden. Eine Ausnahme bildet das Heizgerät, welches zwischen zwei Phasen angeschlossen wird. Der Lichttransformator wird in Sparschaltung ausgeführt und vor dem Hauptschalter angeschlossen. Die Steuertransformatoren werden primärseitig zwischen 2 Außenleiter angeschlossen und sekundärseitig am nicht-gesicherten Leiter geerdet.

b) Schutzmaßnahmen auf der Baustelle

Die unter 1. erwähnten Anschlußbedingungen (TAB, Anhang 4) sehen für die elektrischen Anlagen auf Baustellen die Fehlstromschutzschaltung nach VDE 0100 § 13 N vor.

Die FI-Schutzschaltung soll das Bestehenbleiben einer zu hohen Berührungsspannung an einem nicht zum Betriebsstromkreis gehörenden leitfähigen Anlagenteil dadurch verhindern, daß ein Fehlerstrom, der einen bestimmten Wert überschreitet, die Zuleitungen allpolig und einen etwa vorhandenen Mittel- oder Sternpunktleiter innerhalb 0,1 sec. abschaltet. Sämtliche mit FI-Schutzschalter geschützten Geräte sind so zu erden, daß sie beim Fließen des Auslösestromes des Schalters über ihren Erder keine zu hohe Berührungsspannung annehmen.

Es sind spezielle Anschluß- oder Verteilerschränke auf dem Markt, welche nach dem Nennstrom der Sicherungstelle der Hauptsicherung benannt werden. (25, 63, 100 und 200 Amp).

Grundsätzlich ist bei der FI-Schutzschaltung eine Schutzleitung zu verlegen. Der Erdungswiderstand dieser Schutzleitung richtet sich nach dem Auslösestrom des Schutzschalters. Die gebräuchlichsten Schaltertypen lösen in der Regel bei einem Erdschlußstrom von 0,3 A oder 0,5 Amp. So darf bei einer Berührungsspannung von 65 V der Erdungswiderstand der Schutzleitung des geerdeten Schutzleiters bei einem Auslösestrom von 0,3 A höchstens 210 Ohm, bei 0,5 A höchstens 130 Ohm betragen.

Zum Erden der Schränke sind geeignete Erder zu verwenden. Die Erder sollen in unmittelbarer Nähe der Schränke angebracht werden, um kurze und übersichtliche Erdungsleitungen zu erzielen. Ist ein metallenes Wasserrohrnetz vorhanden, so soll die Erdungsleitung damit verbunden werden. An allen Schränken ist eine Klemme für den Anschluß der Erdungsleitungen vorzusehen, die als solche gekennzeichnet sein muß.

Bewegliche Erdungsleitungen müssen einen Querschnitt von 6 qmm Cu haben. Beim Anwenden der FI-Schutzschaltung sind folgende Bedingungen zu erfüllen: Der Erdungswiderstand R_g am geschützten Betriebsmittel darf nicht größer sein als

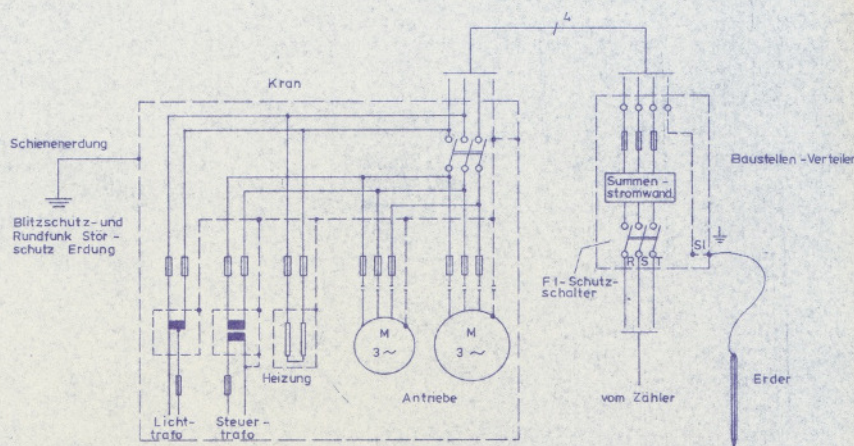
$$\frac{65 \text{ V}}{I_{gf}}$$

Hierin ist I_{gf} der Grenzfehlerstrom (Auslösestrom) des vorgeschalteten FI-Schutzschalters.

Bei Anschluß von Stromverbrauchsgerten über bewegliche Anschlußleitungen gilt § 6 Ne 2.

Bei der Herstellung der Erdungen ist § 21 N zu beachten.

Die Schutzmaßnahme ist gemäß VDE 0100 vor Inbetriebnahme der Anlage durch den Installateur auf Wirksamkeit zu prüfen.



F1 - Schutzschaltung

Wartung der Flüssigkeitskupplung FK 270/1 bzw. 237 T 1

Die im Kranrehwerk eingebaute Flüssigkeitskupplung FK 270/1 ist mit ca. 1,3 ltr. bzw. die 237 T 1 mit ca. 1,5 ltr. Hydrauliköl gefüllt. Bei Wiederbefüllung sollen nur getestete Öle verwendet werden, z.B.:

Shell Turbo Oil	27
Esso Terreso	43
BP Energol HL	65
Mobil Fluid	120
Sun Belsunco Turbogearoil BS 7 624	

Mehr als 1,4 ltr. Öl darf bei der FK 270/1 bzw. 1,6 ltr. bei der 237 T 1 unter keinen Umständen eingefüllt werden, da dies bei diesem Kran die max. Füllung darstellt. Läuft der Kran zu rasch an, dann kann die Füllung in beiden Kupplungstypen soweit verringert werden, bis das gewünschte weiche Anfahren erreicht wird.

Bei Dauerbetrieb mit normaler Schaltdhäufigkeit darf die Kupplungstemperatur 85 bis 95° C nicht überschreiten. Treten gegebenenfalls doch höhere Betriebstemperaturen über einen längeren Zeitraum auf, besteht Gefahr für die Radialdichtringe und die eingelegten Schnurringe. Bei Aufheizung der Kupplung auf 140° C sprengen schließlich die eingebauten Sicherungsschrauben an. Die Flüssigkeitskupplung entleert sich über die durchgeschmolzenen Sicherungen, und die Kraftübertragung wird dadurch unterbrochen. Jeder Flüssigkeitskupplung werden 5 Reservesicherungsschrauben mit zugehörigen Dichtscheiben mitgegeben.

Vor Wiederbefüllung und Wiederinbetriebnahme des Kranes ist die Ursache der Überbelastung zu beseitigen.

Beim Wiederbefüllen der Flüssigkeitskupplung FK 270/1 ist zu berücksichtigen, daß im Kupplungsgehäuse eine Ölmenge von 0,1 ltr. zurückbleibt, so daß diese von der oben angegebenen Ölmenge abgezogen werden muß.

Bei Ausbau der Flüssigkeitskupplung ist zunächst der Motor zu entfernen und die zentrale Halteschraube zu lösen. Danach kann die Flüssigkeitskupplung vom Getriebewellenzapfen mittels weniger Hilfswerkzeuge (Abziehmutter, Zapfenschraube bzw. Abdrückrohr) abgezogen werden. Es ist darauf zu achten, daß das Kupplungsgehäuse nicht beschädigt wird. Sind die Radialdichtringe undicht und müssen ausgewechselt werden, ist die Flüssigkeitskupplung zu demontieren.

Bei der Type FK 270/1 sind die Radialdichtringe abtriebs- und antriebsseitig gleich groß und zwar

Radialdichtring 55 x 72 x 10 B 1 SL

Bei der Type 237 T 1 kommen folgende Radialdichtringe zum Einbau:

- Abtriebsseite: Radialdichtring 60 x 78 x 10 B 1 Fg S
- Antriebsseite: Radialdichtring 35 x 50 x 10 B 1 Fg S

Vor der Wiedermontage ist darauf zu achten, daß die Rundschnurringe, die zur Abdichtung der Flüssigkeitskupplung bzw. des Radialdichtringdeckels dienen, richtig eingelegt werden.

Größen der Rundschnurringe bei der Type FK 270/1 R 240 - 3 \varnothing , bei der Type 237 T 1 R 233 - 3 \varnothing und R 90 - 2 \varnothing .

Radialdichtringe und Rundschnurringe sind von der Firma Freudenberg, Weinheim.

In größeren Zeitabständen ist zu prüfen, ob der elastische Teil der Verbindungskupplung zum Motor keinen übermäßigen Verschleiß aufweist.

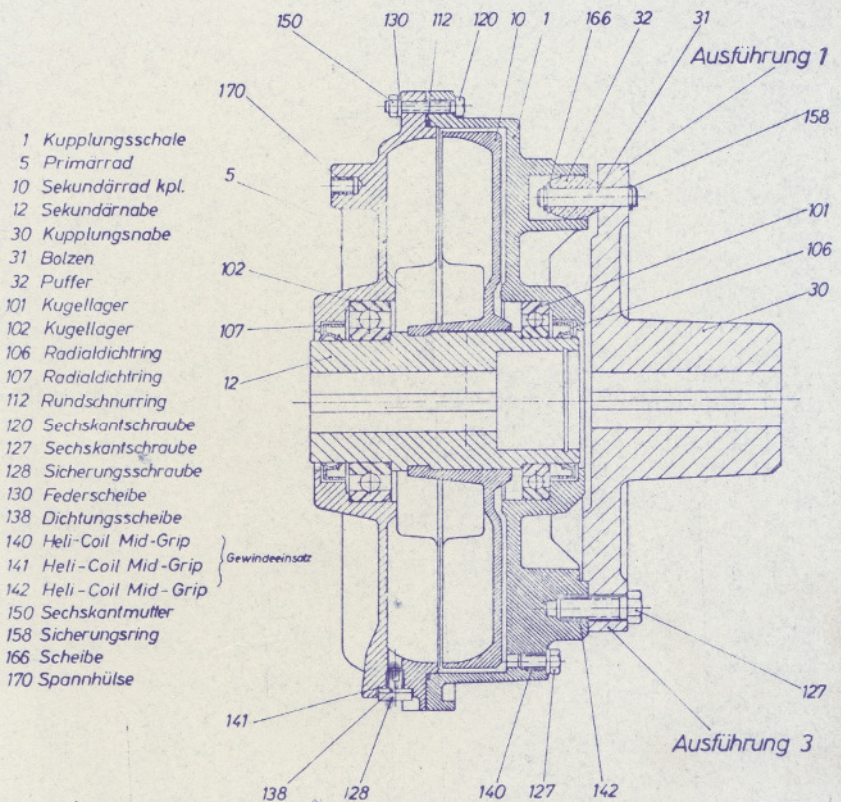
Bei der Type FK 270/1 zeigt sich der Verschleiß in der Form, daß eine spürbare gegenseitige Verdrehung von Kupplungsgehäuse und Kupplungsnahe möglich ist. Die der Halterung der Gummipuffer dienenden Unterlegscheiben schlagen dann häufig an die Bohrungswandung der Kupplungsschale an. In diesem Falle müssen die Gummipuffer sofort erneuert werden.

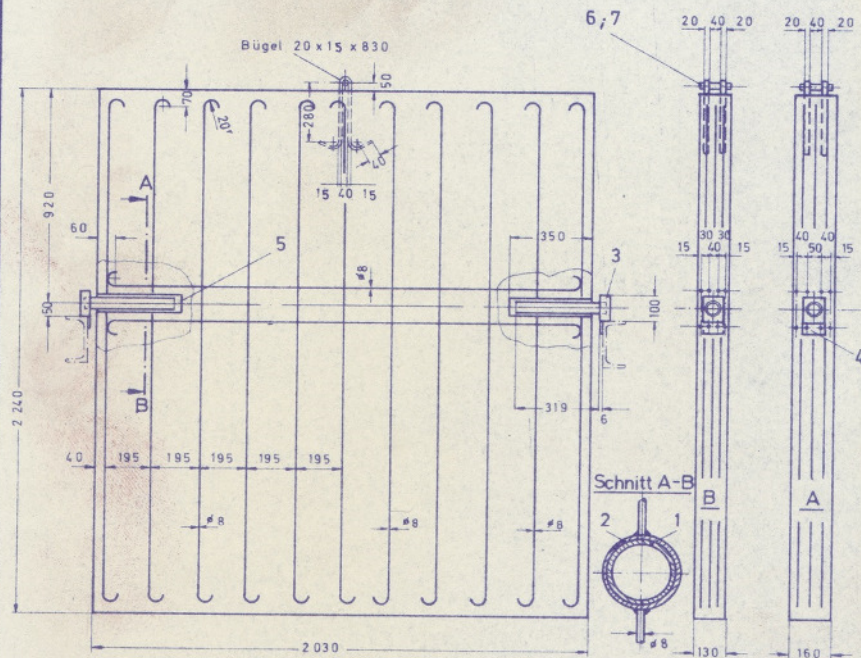
Der Verschleiß der Verbindungskupplung bei der Type 237 T 1 ist daran erkenntlich, daß bei Drehrichtungswechsel die Mitnehmer der beiden Kupplungshälften gegeneinander schlagen. "Der Nockenring ist sofort auszutauschen".

Bei jeder Wiedermontage ist selbstverständlich auf eine genaue Ausrichtung der Motor- und Getriebewelle zu achten, denn davon hängt ein störungsfreies Arbeiten der Flüssigkeitskupplung entscheidend ab.

Achtung bei Störungen

Da bekanntlich bei Flüssigkeitskupplungen dem eingefüllten Hydrauliköl die Kraft- bzw. Drehmomentübertragung zufällt, ist häufig das Undichtsein einer Kupplung die Ursache von Betriebsstörungen. Deshalb ist zuerst nachzuprüfen, ob an den Schmelzsicherungs- und Füllschrauben die Dichtscheiben nicht vergessen wurden und ob die Schrauben fest angezogen sind. Außerdem prüfe man, ob an den Radialdichtringen Öl austritt. Einwandfrei wiedereingebaute Flüssigkeitskupplungen bedürfen bei richtiger Ölfüllung keiner laufenden Betriebsüberwachung.



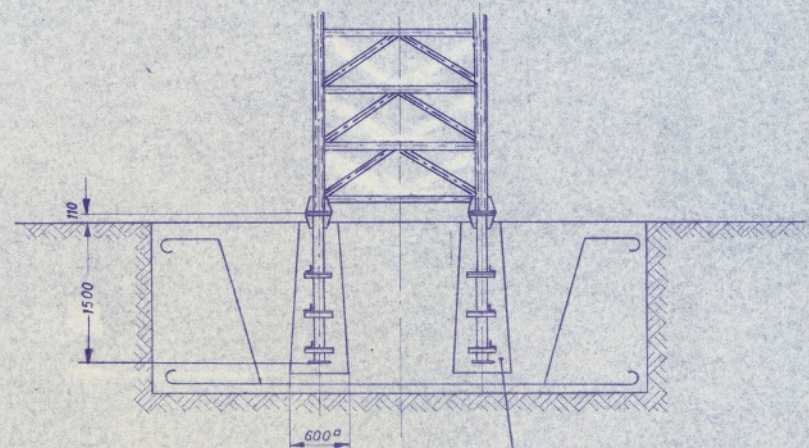


1	Rohr	76,1 x 5	l = 350	St 35 29
2	Rohr	88,9 x 5,6	l = 350	St 35 29
3	C-Profil	100 x 100		WRSt 37-2
4	Blech	50 x 6	l = 100	WRSt 37-2
5	Blech	∅ 89 x 4		WRSt 37-2
6	Bolzen	∅ 40 x 90	l = 110 . DIN 14 33	St 50 . 11
7	Splint	∅ 8 x 70	DIN 94	St

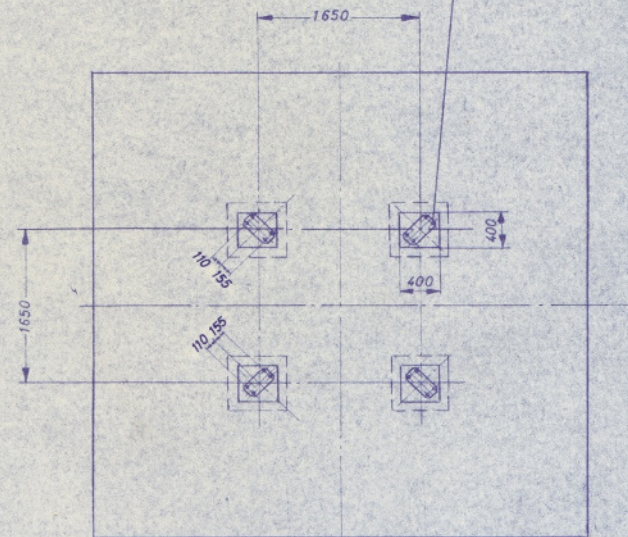
Achtung: Die Abmessungen der Ballastblöcke entsprechen einem Raugewicht von 2,2. Da das Ballastgewicht aber unbedingt eingehalten werden muß, ist bei der Herstellung der Ballastblöcke genau auf deren Fertiggewicht zu achten. Es wird empfohlen, die Blöcke vor der Montage nachzuwiegen.

Ausladung	Anzahl	Einzelgewicht	Gesamtgewicht
30 m	3 x B	1300 kg	5500 kg
	1 x A	1600 kg	
36 m	5 x A	1600 kg	8000 kg
42 m	1 x B	1300 kg	9300 kg
	5 x A	1600 kg	

Fundamentverankerung Form 90 C
Außenturm

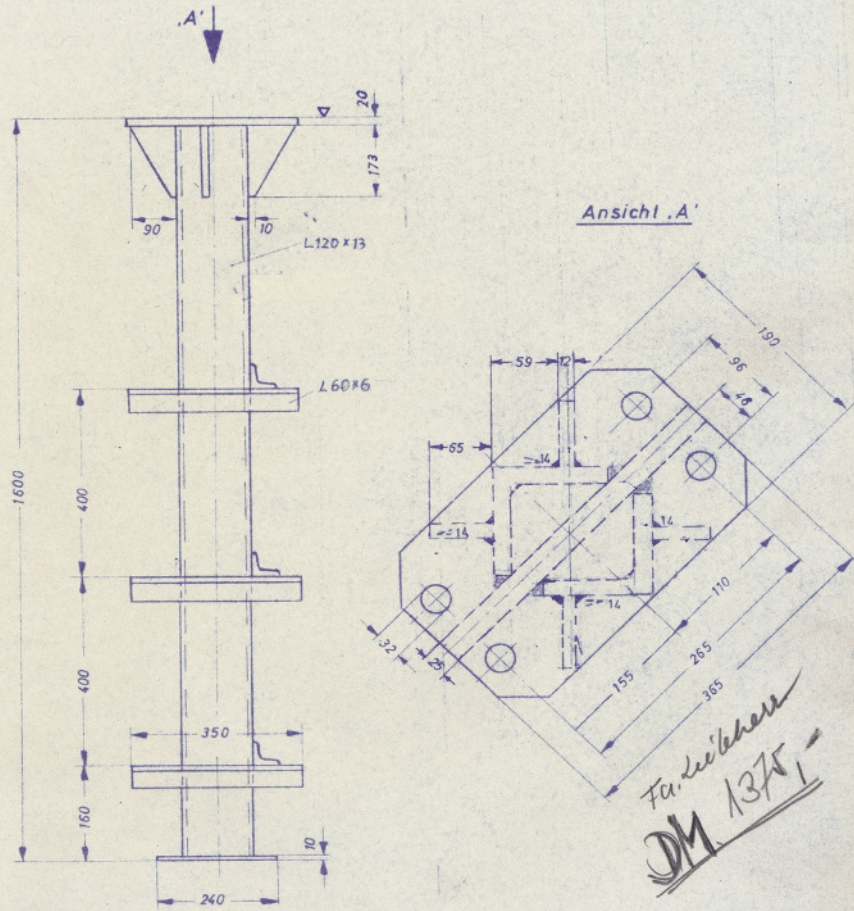


Schächte im Fundament freilassen und nach Aufsetzen des Außenturmes ausgießen!



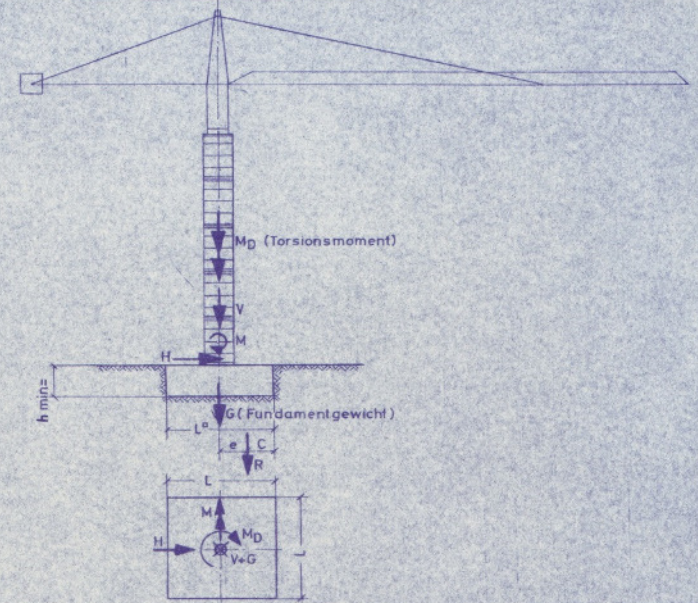
Für Schäden, die auf unsachgemäße Herstellung des Fundamentes oder auf Nichtbeachtung der Baugrundverhältnisse zurückzuführen sind haftet der Bauunternehmer!

Verankerungswinkel



als
ST 52
H. Kammann
E-1 f. Kabe

Fundamentbeanspruchung Form 90 C



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist:
Die Exzentrizität $e = \frac{M+H \cdot h}{V+G}$ darf nicht größer als $\frac{1}{3}$ sein!
Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden! $\sigma_B = \frac{2 \cdot (V+G)}{3 \cdot L \cdot C}$

	Anzahl der Außenurmstücke	Kran im Betrieb			Kran außer Betrieb			Torsionsmoment M_D
		M(mt)	H(t)	V(t)	M(mt)	H(t)	V(t)	
30 m Ausleger	1	95,70	1,44	36,69	- 5,23	3,00	32,82	Torsionsmoment $M_D = 22,91$
	2	104,24	1,67	39,37	30,77	4,31	35,50	
	3	114,23	1,89	42,05	67,63	5,78	38,18	
	4	125,66	2,12	44,73	116,64	6,73	40,86	
	5	138,55	2,35	47,41	162,04	7,22	43,54	
	6	152,88	2,57	50,09	212,07	8,18	46,22	
24 m Ausleger	1	108,35	1,53	35,36	- 2,11	3,00	30,06	Torsionsmoment $M_D = 22,91$
	2	117,14	1,75	38,04	33,89	4,31	32,74	
	3	127,37	1,98	40,71	70,75	5,78	35,42	
	4	139,06	2,21	43,40	119,76	6,73	38,10	
	5	152,19	2,43	46,08	165,16	7,22	40,78	
	6	166,77	2,66	48,76	215,19	8,18	43,46	

Type: 90 C

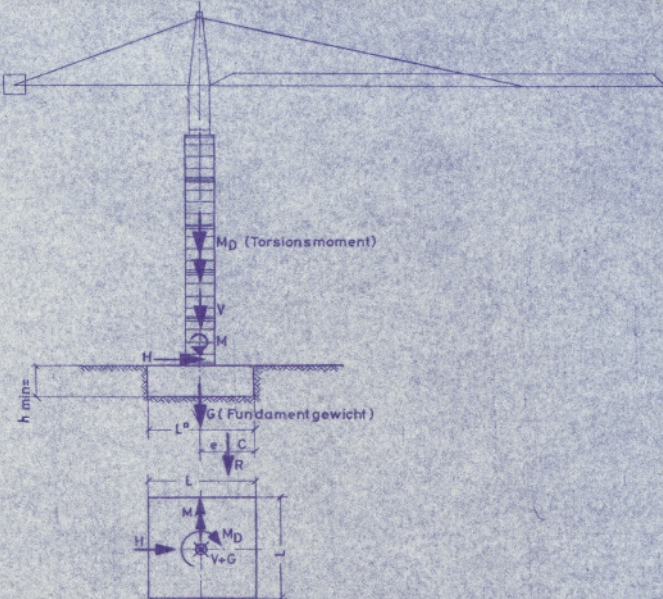
Zeichng. Nr.: Klischeezeichnung



Blatt:

bestehend aus Blatt

Fundamentbeanspruchung Form 90 C



Voraussetzung für die Standsicherheit des Kranes ist:
 Die Exzentrizität $e = \frac{M \cdot H \cdot h}{V + G}$ darf nicht größer als $\frac{L}{3}$ sein!
 Die zulässige Belastung des Baugrundes darf nicht überschritten werden! $\sigma_B = \frac{2 \cdot (V + G)}{3 \cdot L \cdot C}$

	Anzahl der Außenturmstücke	Kran im Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 22,91$	Kran außer Betrieb			Torsionsmoment $M_D = 2,08$
		M(mt)	H(t)	V(t)		M(mt)	H(t)	V(t)	
4,2 m Ausleger	1	91,26	1,30	39,42	15,55	3,00	37,33	Torsionsmoment $M_D = 2,08$	
	2	99,45	1,53	42,10	51,56	4,31	40,07		
	3	109,10	1,76	44,78	88,42	5,78	42,69		
	4	120,18	1,98	47,46	137,43	6,73	45,37		
	5	132,72	2,21	50,14	182,83	7,22	48,05		
	6	146,71	2,43	52,82	232,86	8,18	50,73		
36m Ausleger	1	98,99	1,37	38,72	32,55	3,00	35,68	Torsionsmoment $M_D = 2,08$	
	2	107,33	1,59	41,40	39,26	4,31	38,36		
	3	117,13	1,82	44,08	76,12	5,78	41,04		
	4	128,37	2,05	46,76	125,13	6,73	43,72		
	5	141,06	2,27	49,44	170,53	7,22	46,40		
	6	155,20	2,50	52,12	220,56	8,18	49,08		

Type: 90 C

Zeichng. Nr.: Klicheezeichnung

LIEBHERR

Blatt: bestehend aus Blatt

Montage des LIEBHERR - Turmdrehkrane Form 90 C

Ausführung II

1. Fundament nach Fundamentplan vorbereiten.
2. Die Verankerungsprofile in die Aussparung des Fundaments einsetzen. Ein verstärktes Außenturmstück zusammenschrauben, auf die Verankerungsprofile aufsetzen und mit den dazugehörigen Schrauben untereinander verbinden.
3. Nun müssen die Verankerungsprofile in den Schächten so ausgerichtet und verkeilt werden, daß das aufgeschraubte Turmstück nach allen Seiten genau lotrecht steht. Anschließend die Schächte mit Beton ausgießen.
4. Das Hydraulikstück mit Hilfskran in das verstärkte Außenturmstück einsetzen und zwar so, daß die unteren Sperrklinken bei eingezogenen Pressen auf dem dritten Ringverband des äußeren Turmes zur Auflage kommen.
5. Das Innenturmstück "C" mit der Drehbühne auf dem Boden zusammenschrauben. Anschließend beide Teile auf das Hydraulikstück aufsetzen und mit diesem verschrauben. Die Schrauben der Kugeldrehkranverbindung müssen mit dem Momentenschlüssel angezogen werden. Anzugsdrehmoment, siehe Tabelle.
6. Das zweite verstärkte Außenturmstück auf das bereits montierte Außenturmstück aufsetzen und mit demselben verschrauben. Der eingesetzte Turm hat somit eine feste Führung.
7. Vor der weiteren Montage des Kranes werden die mitgelieferten Klemmstücke am unteren Abschlußrahmen des Hydraulikstückes zwischen Außen- und Innenturm so eingesetzt, daß sie mit den dazugehörigen Schrauben untereinander verspannt werden können.
8. Die vier Spannplatten auf die Eckstiele des Außenturmstückes aufschrauben. Der Innenturm mit Hilfe der Spannschrauben ausmitteln und mit dem Außenturm verklemmen, so daß nun zwischen beiden Türmen eine starre Verbindung besteht. Vor dem Aufschrauben der Spannplatten müssen die Spannbolzen in die Lagerungen eingelegt werden.
9. Die Verspannung der beiden Türme muß natürlich an allen vier Ecken oben und unten gleichmäßig erfolgen.
10. Bevor das Drehstüben-Oberteil (Turmspitze) auf den Turm aufgesetzt wird, ist es vorteilhaft, die Montagevorrichtung (Galgen) für die Außenturmstücke die beiden Halteseile für den Gegenausleger und die beiden Seilrollen zur Umlenkung der Ausleger-Halteseile in der Turmspitze zu montieren. Außerdem sollte die Montagebühne vor der Montage der Turmspitze an diese angebaut werden.
11. Nun kann die Turmspitze auf den bereits montierten Innenturm aufgesetzt und mit diesem verschraubt werden.

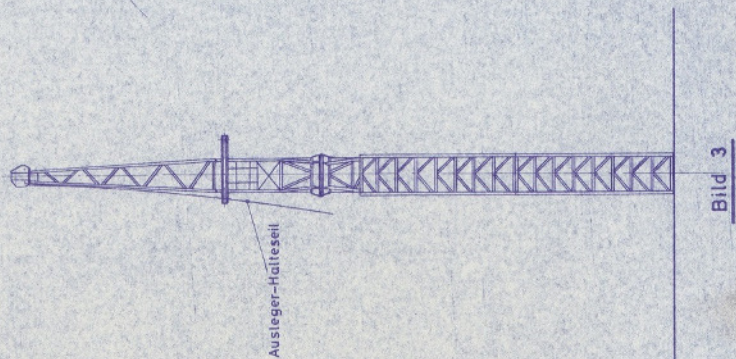


Bild 3



Bild 2

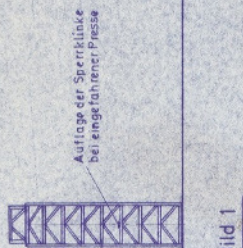
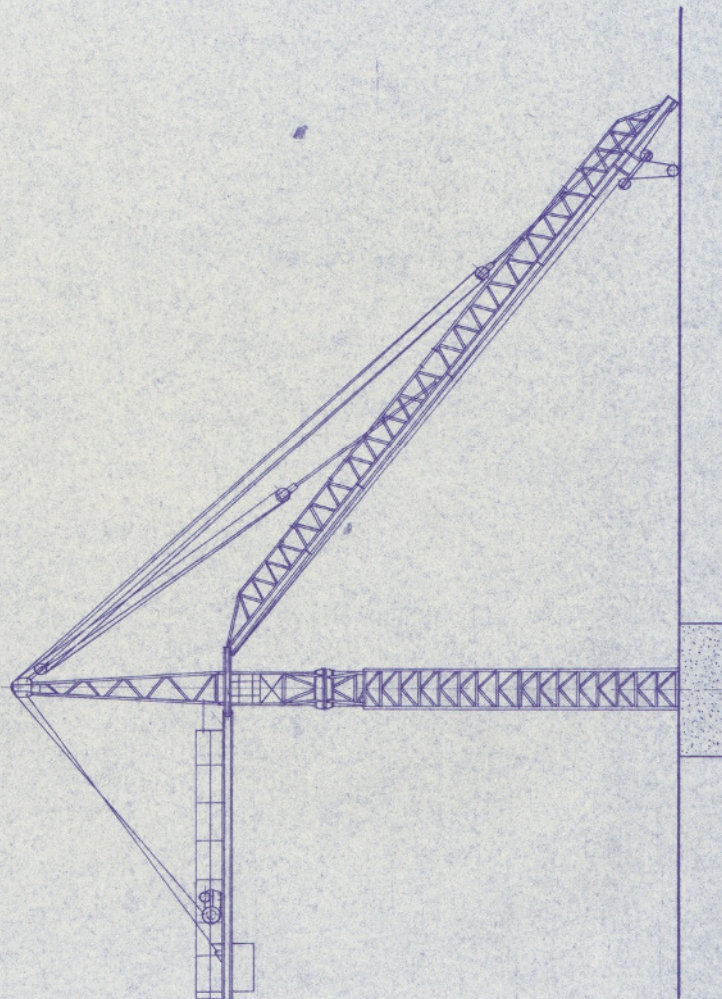
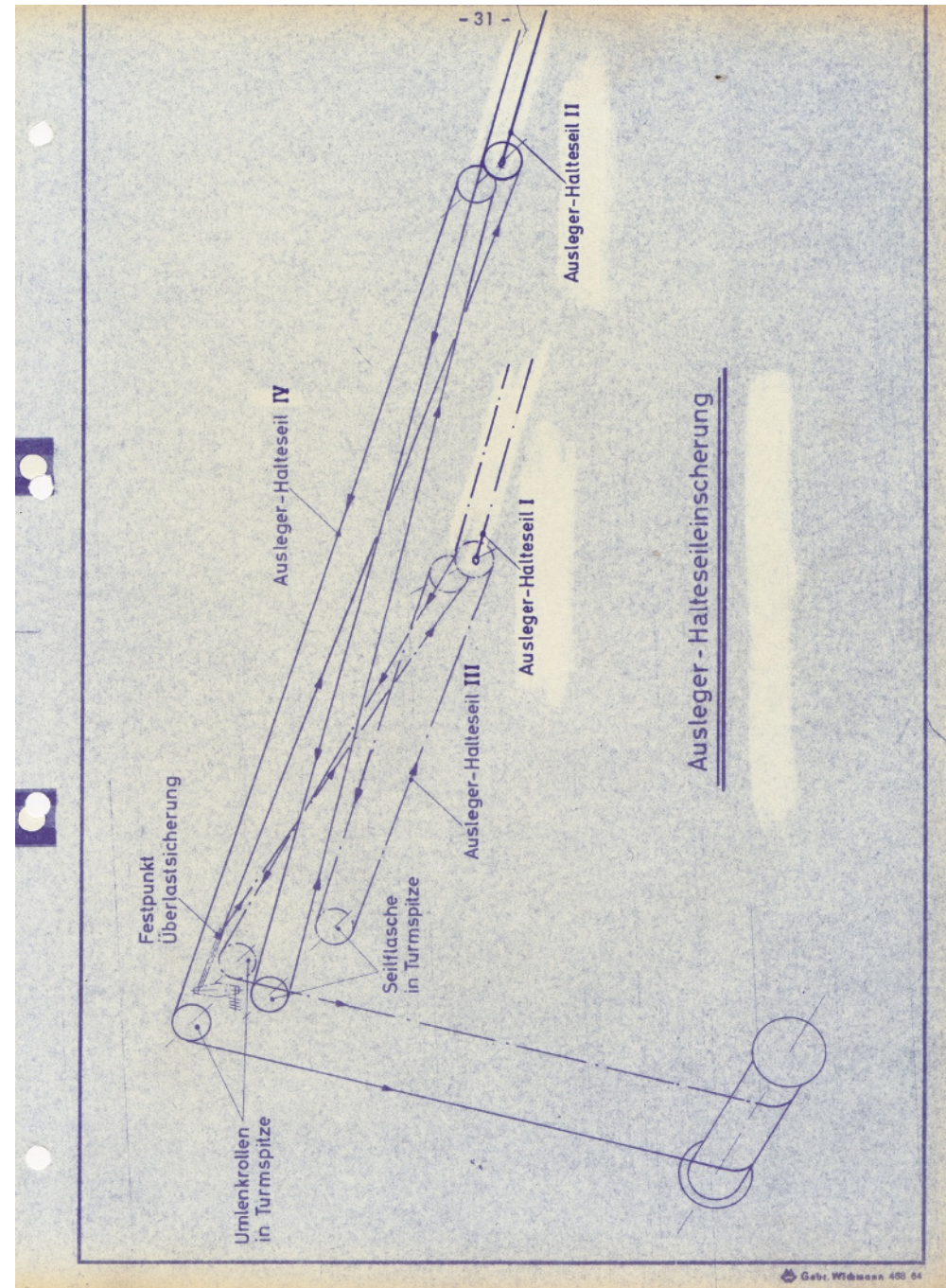


Bild 1

Bild 4



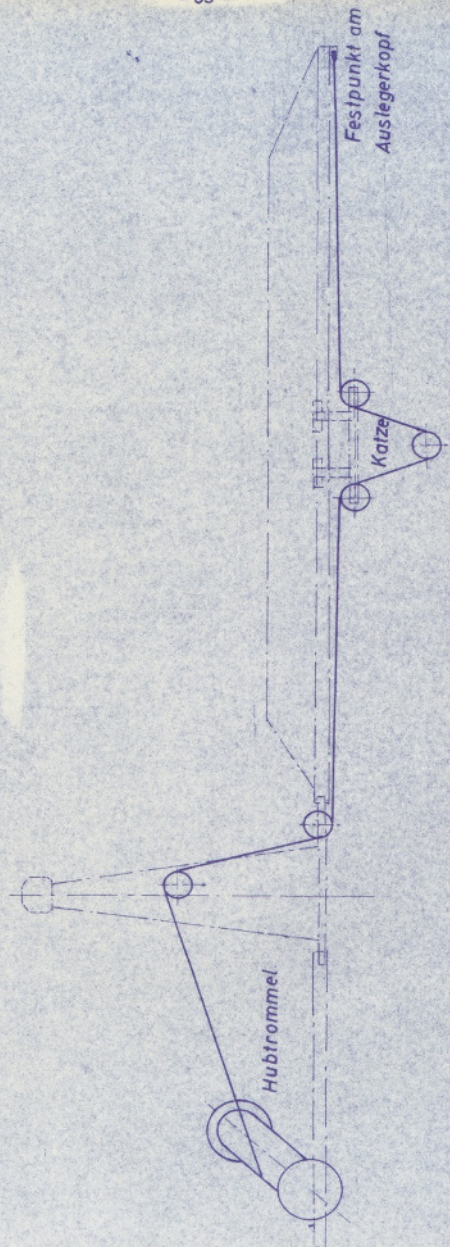
12. Den auf dem Boden komplett zusammenmontierten Gegenausleger einschließlich Geländer mit dem Hilfskran am Schwerpunkt so weit hochheben, daß er mit seinem Anlenkstück am Anlenkpunkt oberhalb des Führerhauses mit den dazugehörigen Bolzen verbolzt und gesichert werden kann. Anschließend die freien Enden der bereits montierten Halteseile an den dafür vorgesehenen Laschen des Gegenauslegers mittels Bolzen verbinden.
13. Leitern und Podest am Turm fertig montieren.
14. Gegenausleger mit zwei vorbereiteten Betonplatten ballastieren. Der Ballast ist in den hinteren Teil des Gegenauslegers so einzusetzen, daß nachdem der Ausleger hochgezogen wurde, der Gegenausleger je nach Ausleger fertig ballastiert werden kann. Die Ballastplatten können mit dem Montagekran oder mit Hilfe des Hubwerkes und des Montagebockes hochgezogen werden.
15. Laufkatze in die Laufschiene des Ausleger-Kopfstückes einführen, wobei darauf zu achten ist, daß der Bügel für die Katzfahrendschalterbetätigung in Richtung Auslegeranlenkpunkt zeigt.
16. Den Ausleger auf dem Boden in seiner vollen Länge auslegen und die einzelnen Teile untereinander verbolzen, verschrauben und sichern.
Beim Auslegen der einzelnen Auslegerstücke, sollte darauf geachtet werden, daß das Ausleger-Anlenkstück unterhalb des Anlenkpunktes zu liegen kommt. -
17. Katzfahrseil nach Seileinsicherungsplan einscheren und spannen.
18. Die beiden ca. 12 m langen Auslegerhalteseile II im Auslegerkopfstück und die beiden ca. 10 m langen Auslegerhalteseile im 6 m langen Ausleger-Zwischenstück mit dazugehörigen Bolzen montieren.
19. Die dazugehörigen Rollengeschirre mit den am Ausleger montierten Halteseile verbinden.
20. Die Rollengeschirre werden bei gestreckten Halteseilen an den Obergurt des Auslegers festgebunden, damit sie beim Hochziehen des Auslegers nicht nach vorn rutschen.
21. Ausleger am Anlenkstück so weit hochheben, bis er am Ausleger-Anlenkpunkt oberhalb des Führerhauses mit den dazugehörigen Bolzen verbunden werden kann.
22. Steuerleitung für den Katzfahrmotor und die Begrenzungsschalter für die Laufkatze anschließen.
23. Hubseil nach Seileinsicherungsplan einscheren. Das freie Ende aber nicht auf der Hubtrommel verklemmen, sondern neben dem Getriebe provisorisch befestigen.
24. Ausleger-Halteseile nach Seileinsicherungsplan einscheren. Das freie Ende des Ausleger-Halteseiles III auf der Hubtrommel verklemmen. Dagegen wird das freie Ende des Ausleger-Halteseiles IV provisorisch auf dem Gegenausleger befestigt.



25. Hauptanschluß herstellen.
26. Hauptschalter am Schaltschrank und die Meisterschalter am Steuerpult in Nullstellung bringen.
27. Steuerkabel am Schaltschrank sowie am Schaltpult anschließen.
28. Netzkabelstecker am Netzanschluß einstecken.
29. Hauptschalter am Schaltschrank einschalten. Hauptschutz am Steuerpult einschalten. Meisterschalter für Hubwerk auf Stufe 1 "Heben" und das Ausleger-Halteseil III auf der Trommel aufspulen bis die Seile gestrafft sind.
30. Nachdem die Seilführungen auf ihrer richtigen Lage nochmals überprüft wurden, Ausleger mit Hilfe des Hubwerkes etwas über die waagerechte Stellung hochziehen.
31. Ausleger-Halteseil III mit der Klemmbacke und dazugehörigen Schrauben auf dem Gegenlager an der Turmspitze verklemmen. Die Schrauben müssen mehrmals über Kreuz mit dem Momentenschlüssel angezogen werden. Anzugsdrehmoment = 32 mkg.
32. Ausleger-Halteseil III von der Hubtrommel lösen. Drei Windungen auf die Montagetrommel, die sich seitlich auf dem Gegenausleger befindet, so auflegen, daß das abführende Ende mit der Klemmbacke hinter der Montagetrommel befestigt werden kann. Beim Auslegen des Seiles auf die Montagetrommel sollte darauf geachtet werden, daß der Seilstrang zwischen Klemmbacken (Turmspitze) und Montagetrommel ziemlich straff ist und die Abweissvorrichtung geführt wird. Das restliche Ende wird aufgerollt und auf dem Gegenausleger abgelegt.
33. Das freie Ende des Ausleger-Halteseiles IV auf der Hubtrommel verklemmen. Durch Betätigen des Hubwerkes das Ausleger-Halteseil IV so weit straffen, bis der Auslegerkopf ca. 15 bis 20 cm über der horizontalen Lage liegt.
34. Nun wird das Ausleger-Halteseil IV mit der zweiten Klemmbacke und dazugehörigen Schrauben auf dem Gegenlager an der Turmspitze verklemmt. Die Schrauben werden ebenfalls mit dem Momentenschlüssel und einem Anzugsdrehmoment "siehe Tabelle" angezogen.
35. Ausleger-Halteseil IV von der Hubtrommel abklemmen und auf der anderen Seite des Gegenauslegers genauso festlegen wie das Ausleger-Halteseil III.
36. Das 130 m lange Montageseil zum Hochziehen der Ballastplatten für den Gegenausleger, einscheren.
37. Gegenausleger mit den noch fehlenden Betonplatten ballastieren (siehe Ballastzeichnung). Der Gegenballast muß anschließend mittels Keile gegen Verrutschen nach allen Seiten gesichert werden.
38. Reicht die Arbeitshöhe des Krans vorläufig aus, werden nach probeweiser Inbetriebnahme des Krans die Überlastsicherungen und Endschalter in ihren Grenzen eingestellt.

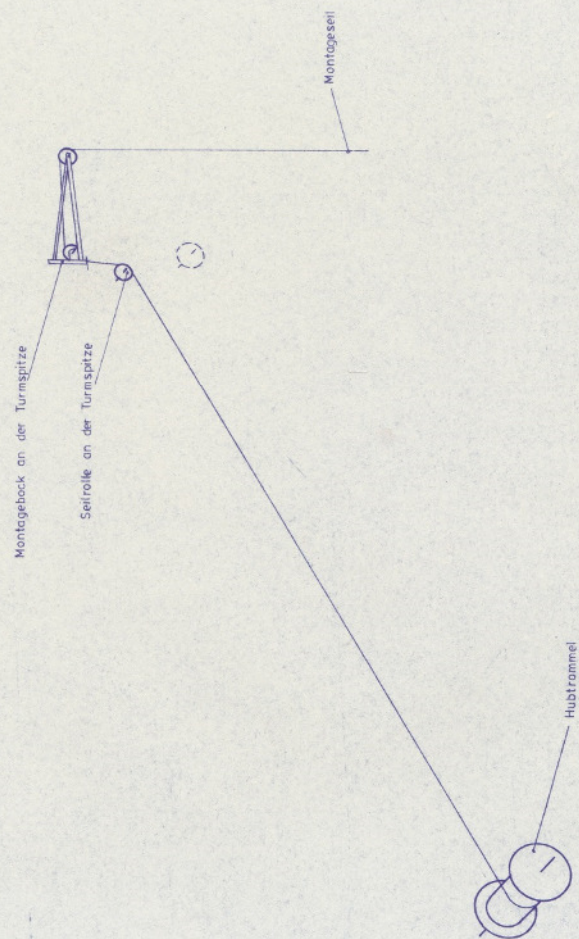
39. Muß mit dem Kran weitergeklettert werden, Ölbehälter der Hydraulikanlage mit entsprechendem Hydrauliköl bis zum Ölstandsauge füllen.
40. Vor dem Klettern des Krans müssen natürlich die Verspannungen zwischen Außen- und Innenturm gelöst und nach dem Kletttervorgang wieder eingesetzt werden.
41. Laufkatze in die max. Ausladung bringen und ca die Hälfte der zulässigen Tragkraft anheben. Nun wird die Laufkatze mit der angehängten Last so weit verfahren bis sich der Innenturm ausgependelt hat, d. h. der Gegenausleger halten sich so ziemlich die Waage. Dadurch wird der Reibwiderstand innerhalb der Turmführung wesentlich herabgemindert und somit der Kletttervorgang erleichtert.
42. Motor für Hydraulikanlage einschalten. Hebel am Ölbehälter auf "Drücken" stellen. Dadurch, daß der Träger durch die Sperrklinken auf einem Ringverband des Außenturmes abgestützt wird, bewegt sich der Kran durch das Ausfahren der Pressen nach oben. Diese Aufwärtsbewegung des Krans erfolgt so lange, bis sich die oberen Sperrklinken über dem nächsten Ringverband des Außenturmes vorbeigeschoben haben und nach außen gefallen sind.
43. Der Hebel am Ölbehälter wird nun von "Drücken" über "0" auf "Ziehen" geschaltet, dabei senkt sich der Kran wieder so weit, bis die oberen Sperrklinken auf dem Ringverband fest aufliegen. Die Kolbenstangen werden aber weiter eingezogen und aus diesem Grunde hebt sich der an den Kolbenstangen befestigte Träger mit Sperrklinken so weit, bis dieselben über dem nächsten Ringverband herausfallen.
44. Nach diesem Arbeitsgang muß der Ölstand im Ölbehälter nachgeprüft werden und evtl. bis zum Ölstandsauge Öl nachfüllen. Gesamtölmenge = 63 ltr.
45. Nun wird der Hebel wieder über "0" auf "Drücken" gestellt. Die Sperrklinken haben ihr Widerlager auf dem Ringverband, die Pressen aber werden weiter herausgedrückt und der Kran wird wieder um ein Arbeitsspiel in die Höhe gedrückt.
46. Ist nun der Kran um ein Außenturmzwischenstück in die Höhe geklettert, muß ein neues Außenturmzwischenstück aufgesetzt und montiert werden. Dies geschieht mit Hilfe der Montagevorrichtung.
47. Beim Klettern ist zu beachten, daß nachdem das Turmzwischenstück C (siehe Montagebild) aus dem Außenturm herausragt ein neues Außenturmzwischenstück montiert werden muß, bevor weitergeklettert werden darf.
48. Das Hubseil wird von der Hubtrommel gelöst und das eingescherte Montageseil zur Montage der Außenturmstücke darauf befestigt, so daß nun die einzelnen Teile der Außenturmstücke hochgezogen und montiert werden können.
49. Montageseil zur Montage der Außenturmstücke über den Montagegalgen in der Turmspitze einscheren. Dabei muß der Montagegalgen im rechten Winkel zum Ausleger stehen.
50. Montagepodest zur Montage der Außenturmstücke an den Außenturm montieren.

Hubseileinsicherung

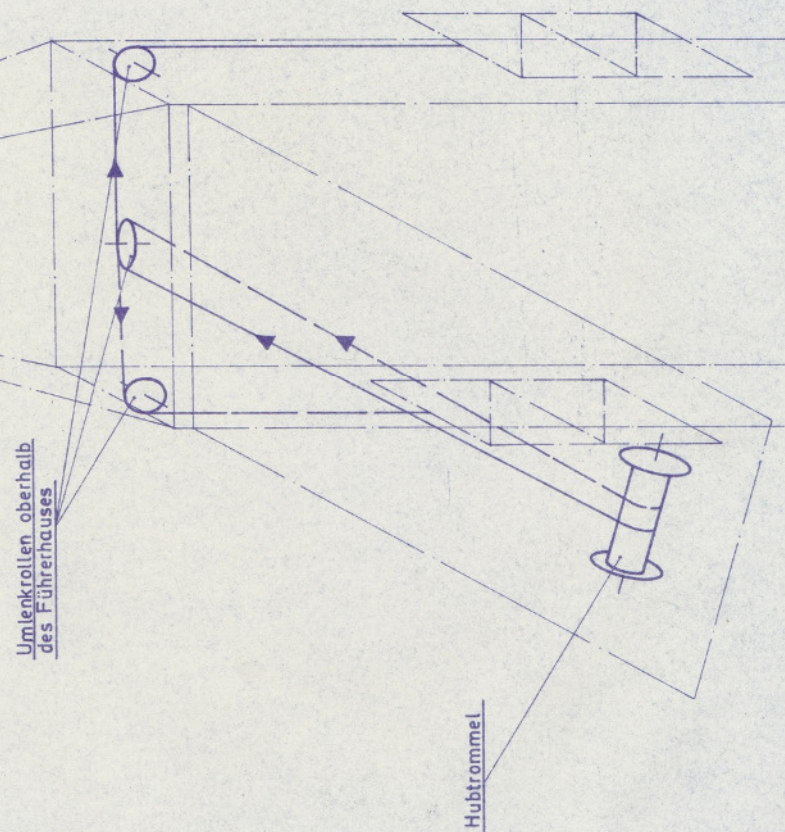


51. Nachdem die erste Hälfte des Außenturmstückes aufgesetzt und die Verbindungsschrauben gesteckt, muß der Montagegalgen um 180° gedreht, damit das gegenüberliegende Außenturmstück hochgezogen und verschraubt werden kann.
52. Die Montage der einzelnen Turmstücke erfolgt solange bis der Kran seine volle Arbeitshöhe erreicht hat.
53. Nach der erfolgten Montage des Außenturmes muß vor dem Arbeitseinsatz des Krans die Turmverspannung so angebracht werden, wie dies in den Punkten 7, 8 und 9 bereits beschrieben wurde,
54. Nun wird anstelle des Montageseiles das Hubseil auf der Hubtrommel befestigt. Der Kran ist somit einsatzbereit.
55. Achtung: Die Einspannhöhe des inneren Turmes darf nie unter 6,4 m betragen, d. h. daß das Turmstück "D" (Hydraulikstück) immer von einem kompletten Außenturmstück umgeben sein muß.
56. Hat der Kran seine volle Arbeitshöhe erreicht, werden nach probeweiser Inbetriebnahme des Krans die Überlastsicherungen und Endschalter eingestellt.
57. Die Demontage des Krans erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wie die Montage. Es ist zu beachten, daß vor dem Abklettern des Krans die jeweiligen Sperrklinken durch Seilzug nach innen gezogen werden müssen.

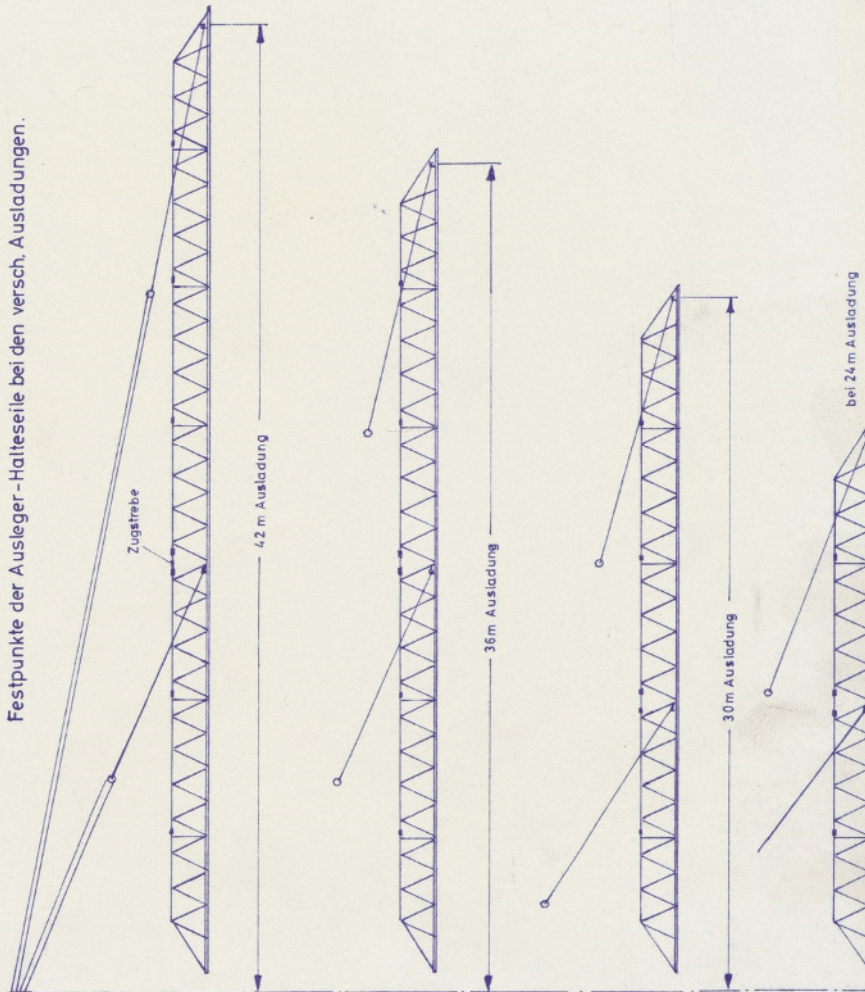
Montageseil - Einscherung
zur Montage der Außenturmstücke



Seileinscherung zur Montage u. Demontage
der Außenturmstücke.



Festpunkte der Ausleger-Halteseile bei versch. Ausladungen.



Schraub-Verbindungen (mit Oberflächenschutz)
Anzugsdrehmomente

Für Schraubverbindungen mit metrischem ISO-Gewinde nach DIN 13 Blatt 34 mit zusätzlichem galvanischen Oberflächenschutz nach DIN 267 Blatt 9 gelten folgende Richtwerte:

Gewinde - Nenn- ϕ mtr.	Anzugsdrehmoment bei Festigkeit 8.8 (8 G) DIN 931 Mp	Anzugsdrehmoment bei Festigkeit 10.9 (10 K)	
		DIN 6914 Mp	DIN 931 Mp
M 12	5,2	9,8	7,4
M 16	14,0	24,7	19,1
M 20	25,9	48,3	37,0
M 22	35,8	66,0	51,1
M 24	44,8	83,0	64,0
M 27	58,8	123,0	84,0
M 30	95,8		136,8
M 33	130,9		187,0
M 36	167,3		239,0
M 39	217,3		310,4
M 42	268,4		383,4
M 45	335,4		479,1
M 48	403,6		576,6

Montage-Vorschrift:

Das Anziehen obiger hochfester Verbindungen darf nur mit einem geprüften, gut ablesbaren Drehmomentenschlüssel erfolgen.

Zu den HV-Verbindungen zählen Schraubverbindungen der Güte 8 G und 10 K, die tragende Kranbauteile miteinander verbinden.

Schraub-Verbindungen (schwarze Schrauben)
Anzugsdrehmomente

Nach den vorgenannten Daten ergeben sich bei metrischem ISO - Gewinde nach DIN 13 Blatt 34 folgende Richtwerte:

Gewinde Nenn - \varnothing metr.	Anzugsdrehmoment bei Festigkeit 8.8 (8 G)	Anzugsdrehmoment bei Festigkeit 10.9 (10 K)	
		DIN 931 Mp	DIN 6914 Mp
M 12	6,5	12,3	9,3
M 16	16,7	30,9	23,9
M 20	32,4	64,4	46,3
M 22	44,7	82,6	63,9
M 24	56,0	104,5	80,0
M 27	73,5	153,8	105,0
M 30	119,7		171,0
M 33	163,6		233,8
M 36 γ	209,2		298,8
M 39	271,6		388,0
M 42	335,5		479,3
M 45	419,2		598,0
M 48	504,5		720,0

Montage-Vorschrift:

Das Anziehen abiger hochfester Verbindungen darf nur mit einem geprüften, gut ablesbaren Drehmomentenschlüssel erfolgen.

Zu den HV-Verbindungen zählen Schraubverbindungen der Güte 8 G und 10 K, die tragende Kranbauteile miteinander verbinden.

Es wird darauf hingewiesen, daß bei A-Kranen (Kranen mit Nadelausleger) die HV-Schraubverbindungen mit und ohne Oberflächenschutz beim Ausleger und der Drehsäule nur mit 50 % der oben angeführten Anzugsdrehmomente vorgespannt werden.

Betriebsvorschriften

1. Zur Bedienung des LIEBHERR-Turmdrehkrans sind nur zuverlässige, mit dem Kran vertraute und über die Unfallgefahr aufgeklärte Personen, die mindestens 18 Jahre alt sind, zugelassen.
2. Unbefugten ist das Besteigen des Krans verboten.
3. Das Befördern von Personen ist verboten.
4. Schrägziehen, Schleifen oder Losreißen festsitzender Lasten ist verboten.
5. Lasthaken bei "Senken" nicht aufsitzen lassen, da sonst Schlappseil entsteht und das Hubseil nicht exakt aufgespult wird.
6. Nach dem Anheben einer Last, muß sofort von Stufe 1 auf Stufe 2, 3 und 4 weitergeschaltet werden.
7. Beim Absenken der Last niemals von Stufe 4 auf Stufe 0 durchschalten, sondern über die Stufen 3 und 2 weiterschalten, dann auf Stufe 1 die elektrische Senkbremse wirken lassen.
8. Die Drehbewegung des Krans kann durch Gegenstrom, d.h. durch Einschalten des Schalthebels in Richtung Gegenbewegung, abgebremst werden. Um die Motore beim Abbremsen bzw. Anfahren zu schonen, sollte eine unnötig hohe Schaltheufigkeit durch den Schalthebel am Steuerpult vermieden werden.

Durch den Einbau einer Turbo-Flüssigkeitskupplung zwischen Getriebe und Motor ist ein stoßfreies Abbremsen durch Gegenstromgeben gewährleistet und somit der § 38 Abs. 2 der Unfallverhütungsvorschriften für Auslegerkrane erfüllt.
9. Bei Sturm (Windstärke 8) ist der Kran an einer geschützten Stelle der Fahrbahn stillzusetzen, die Schienenzangen sind zu schließen und der Ausleger in Windrichtung zu drehen.
10. Der Einbau der Bremslüftmagnete ist nach den Betriebsverhältnissen durchgeführt und darf nicht geändert werden.
11. Während des Betriebes soll zeitweise die Funktion des Bremslüftmagneten überwacht werden. Wird ein Brummen, zu starke Erwärmung oder nicht einwandfreies Schalten festgestellt, muß sofort eine Betriebspause eingelegt und der Magnet kontrolliert werden.
12. Bei Unterspannung (häufige Störungsursache) können die Spulen der Magnete durchbrennen. In diesen Fällen muß das Elektrizitätsversorgungsunternehmen zur Verbesserung der Spannungsverhältnisse veranlaßt werden.

Auszug aus den Unfallverhütungsvorschriften für
Turmdrehkrane

Gleisanlagen, bewegliche Anschlußleitungen

- § 26, (1) Gleise müssen auf einem tragfähigen Unterbau so verlegt und befestigt sein, daß die Turmdrehkrane standsicher betrieben werden können.
(2) Die Spurweite muß durch geeignete Maßnahmen sichergestellt sein.
(3) Auch in Kurven darf die äußere Schiene nicht überhöht sein.
(4) Auf hölzernen Querschwellen dürfen Schienen nur unter Verwendung von Schienenunterlagplatten befestigt sein.
(5) Zur Befestigung von Schienen und Unterlagplatten dürfen nur Schrauben oder gleichwertige Verbindungsmittel verwendet werden.
- § 27, (1) Die Gleise müssen so verlegt sein, daß unter Berücksichtigung des Drehkreises die weitest ausladenden Teile des Turmdrehkranes von festen Teilen der Umgebung einen Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m haben.
(2) Kann der Sicherheitsabstand nach Abs. 1 nicht eingehalten werden, weil unänderliche räumliche Verhältnisse dies nicht zulassen, so ist auf andere Weise dafür zu sorgen, daß niemand unbeabsichtigt in den Gefahrenbereich geraten kann.
- § 28, (1) Die Gleise müssen an beiden Seiten Einrichtungen haben (z.B. Prellböcke oder an den Schienen befestigte Anschläge, die nicht gegeneinander versetzt sein dürfen), die ein Ablaufen des Kranes von den Gleisenden verhindern.
(2) Die Anschläge für die Fahrnotenschalter müssen so angebracht sein, daß Turmdrehkrane nach einer der Fahrgeschwindigkeit entsprechenden Auslaufstrecke zum Halten kommen.
- § 29, Die Gleise müssen in die Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannung einbezogen sein. Schienenstöße müssen elektrisch leitend überbrückt sein.
- § 30, Bewegliche Anschlußleitungen müssen an der Umlenkstelle gegen Beschädigung geschützt sein (z.B. durch Bogenführung oder Umlenkeinrichtung).

Prüfung

- § 31, (1) Turmdrehkrane müssen vor der ersten Inbetriebnahme durch einen Sachverständigen geprüft werden (erstmalige Einzelprüfung).
(2) Auf den Nachweis der erstmaligen Einzelprüfung eines Turmdrehkranes wird verzichtet, wenn für ihn der Nachweis einer Typenprüfung vorliegt.
- § 32, Nach einer konstruktiven Änderung dürfen Turmdrehkrane erst wieder in Betrieb genommen werden, nachdem sie einer Prüfung durch einen Sachverständigen unterzogen worden sind.
- § 33, Turmdrehkrane müssen bei jeder Aufstellung und nach Bedarf - jedoch jährlich mindestens einmal - durch einen Sachkundigen geprüft werden.

- § 34, Mindestens alle vier Jahre müssen Turmdrehkrane durch einen Sachverständigen geprüft werden.
- § 35, Als Sachverständige im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift gelten die Sachverständigen der Technischen Überwachung.
- § 36, (1) Bei jedem Turmdrehkran muß ein auf ihn ausgestelltes Prüfbuch und ein Krankontrollbuch vorhanden sein.
(2) In das Prüfbuch sind die Ergebnisse aller Prüfungen vom Prüfenden einzutragen.

Betrieb (Aufstellung, Bedienung und Instandsetzung)

- § 37, Turmdrehkrane müssen nach der Anweisung des Herstellers und unter fachkundiger Leitung und Aufsicht auf- und abgebaut sowie betrieben werden. Die Anweisung muß immer auf der Verwendungsstelle vorhanden sein.
- § 38, Der erforderliche Ballast (Zentralballast, Gegengewicht) ist sicher einzubauen. Bei Verwendung loser Stoffe (z.B. Steine, Kies, Sand) als Ballast muß sichergestellt werden, daß eine Ballastverminderung nicht eintreten kann.
- § 39, Gleise und Kran sind vor Beginn der Schicht auf ihre Betriebssicherheit zu untersuchen. Mängel sind zu beseitigen, bevor der Kran in Betrieb genommen wird.
- § 40, Turmdrehkrane dürfen nur von zuverlässigen, über 18 Jahre alten Personen geführt werden, die in der Bedienung ausgebildet und mit den maschinellen und elektrischen Einrichtungen vertraut sind (Turmdrehkranführer).
- § 41, Der Turmdrehkranführer hat darüber zu wachen, daß der Kran sich in sicherem Zustand befindet, für ausreichendes Schmieren der Triebwerke, Laufwerke, Rollen, Seile usw. zu sorgen und die Überlastsicherung, Notenschalter und Bremsen vor Beginn der Schicht zu überprüfen.
- § 42, (1) Der Turmdrehkranführer hat Mängel am Turmdrehkran in einem an der Betriebsstätte aufzubewahrenden Krankontrollbuch einzutragen und dem zuständigen Aufsichtsführenden, bei Kranführerwechsel auch seinem Ablöser, mitzuteilen.
(2) Bei Mängeln, die die Betriebssicherheit gefährden, hat er den Betrieb sofort einzustellen (z.B. bei Versagen der Bremsen oder der Notenschalter, bei Beschädigung der Seile, beim Abfallen eines Seiles von der Trommel und bei Bildung von Knoten und Schlingen).
- § 43, Getriebebeschaltungen, die über eine Leerlaufstellung gehen, dürfen nicht unter Last vorgenommen werden.
- § 44, (1) Steuergeräte mit Verlängerungsgestänge dürfen nur von Bedienungspersonen aus und nur mit Hilfe von Handrädern betätigt werden.
(2) Vor jedem Einschalten des Kranschalters eines Turmdrehkranes sind alle Steuergeräte in Nullstellung zu bringen.
(3) Der Kran ist so zu steuern, daß seine Bewegungen stoßfrei verlaufen. Es ist unzulässig, den Nachlauf durch Gegenstromgeben abzubremesen.
(4) Tritt beim Bewegen der Last eine Störung ein, so ist der Kranschalter sofort auszuschalten.

(5) Vor dem Verlassen des Bedienungsstandes ist die Last abzusetzen und der Lasthaken hochzuziehen; der Kranschalter ist auszuschalten.

- § 45, Der Turmdrehkranführer hat bei Schichtbeginn, nach einer Arbeitspause, nach einer Arbeitsunterbrechung und im Bedarfsfalle Warnzeichen zu geben.
- § 46, Bei allen Kranbewegungen hat der Turmdrehkranführer vor allem die Last, bei Leerfahrt das Lastaufnahmemittel zu beobachten.
- § 47, (1) Kann der Kranführer von seinem Bedienungsstand aus Be- und Entladestellen nicht überblicken, so ist für eine Verständigung zu sorgen (z.B. durch Einsatz von Winkerposten).
(2) Als Winkerposten an den Be- und Entladestellen dürfen nur zuverlässige, mit den Warnsignalen vertraute Personen verwendet werden.
- § 48, (1) Lasten dürfen mit einem Turmdrehkran erst auf Zeichen des Anschlägers oder des Winkerpostens oder eines anderen Verantwortlichen bewegt werden, wenn nicht sichergestellt ist, daß die Bewegungen ohne Gefahr durchgeführt werden können.
(2) Sollen zur Verständigung des Kranführers Signale benutzt werden, so sind sie vor ihrer Anwendung zu vereinbaren.
- § 49, (1) Das Losreißen festsitzender Lasten und das Schrägziehen und Schleifen von Lasten sowie das Bewegen von Fahrzeugen aller Art mit Turmdrehkränen ist verboten.
(2) Greifer sind als Lastaufnahmemittel nur für loses Schüttgut zulässig.
- § 50, Arbeiten im Fahr- und Drehbereich von Turmdrehkränen dürfen nur nach Benachrichtigung des Kranführers vorgenommen werden. Die Beteiligten haben sich mit ihm zu verständigen.
- § 51, Lasten sollen nach Möglichkeit nicht über Personen hinweggeführt werden.
- § 52, (1) Das Mitfahren von Personen auf dem Untergestell (Fahrgestell) von Turmdrehkränen und das Befördern von Personen mit der Last oder dem Lastaufnahmemittel ist verboten.
(2) Das Befördern von Personen in Körben und das Arbeiten von diesen Körben aus ist nur unter besonderen Bedingungen mit schriftlicher Genehmigung der Berufsgenossenschaft gestattet.
- § 53, (1) Turmdrehkrane, die in Betrieb sind, dürfen erst nach Verständigung mit dem Kranführer und nur bei Stillstand des Kranes betreten und verlassen werden.
(2) Der Kranführer darf Unbefugten das Besteigen des Kranes nicht gestatten.
- § 54, Vor längeren Betriebsunterbrechungen und bei Arbeitsschluß sind die Untergestelle auf Gleisen laufender Turmdrehkrane durch die Windsicherungen festzulegen. Die Ausleger sind in die weiteste Ausladung zu bringen und in die Windrichtung zu stellen. Sie dürfen nicht festgestellt werden. Wenn sie jedoch vom Wind gegen Bauten oder Gerüste getrieben werden können, sind sie abzulassen oder mit festen Bauteilen druck- und zugfest zu verankern.
- § 55, Bei aufkommendem Sturm sind Turmdrehkrane rechtzeitig stillzusetzen; die in § 54 vorgeschriebenen Maßnahmen sind zu treffen.

- § 56, Beim Lagern von Baustoffen usw. neben dem Gleis ist der in § 27 Abs. 1 vorgeschriebene Sicherheitsabstand von 0,50 m einzuhalten. Dies gilt bei Turmdrehkränen mit Portal auch für das Lagern von Baustoffen und anderen Gütern zwischen den Schienen.
- § 57, (1) Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die über die für diese Arbeiten erforderliche Sachkenntnis verfügen.
(2) Bei Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten an einem Turmdrehkran ist dessen elektr. Anlage abzuschalten und vom Netz zu trennen, sowie dagegen zu sichern, daß sie unbefugt und irrtümlich unter Spannung gesetzt werden kann.

Inbetriebnahme

1. Tägliche Abschmierung: Sämtliche Schmierstellen an Dreh- und Fahrwerk sowie am Hub- und Einziehwerk.
Alle Motoren sowie Stromabnehmer sind auf einwandfreien Kohlesitz zu prüfen.
Wöchentliche Abschmierung: Alle sonstigen Schmierstellen. An Getrieben Ölstand prüfen.
Wichtige Hinweise für die richtige Schmierung siehe Schmiermitteltabelle.
2. Sämtliche Seile müssen immer gut eingefettet und alle Zahnräder geschmiert sein.
3. Umklemmen von Motoren und Schaltschützen auf die jeweilige Betriebsspannung von 220 oder 380 Volt. Es muß darauf geachtet werden, daß während des Betriebs die jeweilige Nennspannung am Kran (Schaltschrank) gem. VDE vorhanden ist.
4. Bremse und Bremslüftmagnet auf einwandfreies Arbeiten am Einziehwerk und Hubwerk prüfen, evtl. nachstellen. (Siehe besondere Erläuterungen unter Backenbremse und Bremslüftmagnet.)
5. Die Verschieberitzel für die Gangschaltung des Hubwerks müssen in vollem Einriff kämmen.
6. Sämtliche Schrauben und Keile, insbesondere die Schrauben für den Kugeldrehkranz auf festen Sitz prüfen.
7. Alle Drahtseile überprüfen.
8. Das Hub- und Einziehseil muß in geraden Ringen auf der Trommel sitzen.
9. Vor der Montage und der Inbetriebsetzung des Krans ist das Gleis auf sachgemäße Verlegung zu untersuchen und von Zeit zu Zeit nachzuprüfen.
10. Vollständigkeit und Sicherung des Ballastes überprüfen.
11. Darauf achten, daß in der gesamten Höhe des Baues und entlang der Schienenbahn vollständige Bewegungsfreiheit besteht und sich das Kabel einwandfrei abrollen läßt.
12. Schienenzangen frei machen und darauf achten, daß Anschlagwinkel für Fahrendshalter an den Schienenenden befestigt sind.
13. Einwandfreie Erdung beider Schienenstränge, Schienenstöße leitend untereinander verbinden.
14. Hauptschalter und Controller in Nullstellung überprüfen.
15. Durch Einstecken des Kabelsteckers Stromverbindung herstellen.
16. Sicherungen und Kabel müssen der nachfolgend aufgeführten Tabelle entsprechen. Den Kabelquerschnitten sind Kupferausführungen zu Grunde gelegt.

Betriebsspannung

380 V

Hubwerksmotor	68,0 PS	Magneth-thermisches Relais
Katzfahrwerksmotor	5,1 PS	Leistungsschalter
Drehwerksmotor 2 x	4,1 PS	Leistungsschalter

17. Es sind folgende Hubgeschwindigkeiten für nachstehend aufgeführte Lasten zu beachten: Hubseil zweisträngig.

bis 1 700 kg großer Gang = 116 m/min
bis 4 800 kg mittlerer Gang = 51,5 m/min
über 4 800 kg kleiner Gang = 16,4 m/min

bei eingeschalteter Feldschwächung ergeben sich folgende Hubgeschwindigkeiten:

bis 850 kg großer Gang = 174 m/min
bis 2400 kg mittlerer Gang = 77 m/min
bis 5000 kg kleiner Gang = 24,6 m/min

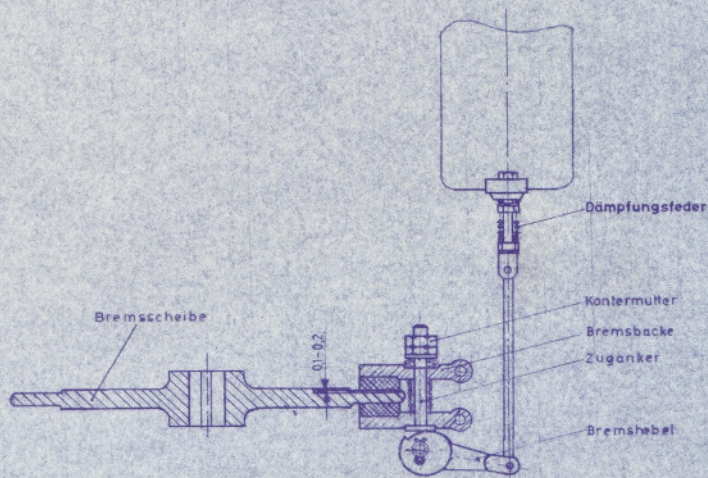
Die Getriebeschaltung kann mit Last, muß jedoch bei Stillstand des Hubwerkes vorgenommen werden.

EINSTELLEN DER DREHWERKSBRMSE

Die Drehbewegung beim Arbeiten des Krans herabzumindern ist nicht die Aufgabe der Drehwerksbremse, dies geschieht durch Zurückhalten des Drehwerksmotors (Gegenstrom) am Schaltpult.

Die Drehwerksbremse hat die Aufgabe, eine unliebsame Drehbewegung des Krans beim Ablassen oder Hochziehen von Lasten bei starkem Wind zu verhindern. Um ein einwandfreies Arbeiten der Bremse zu gewährleisten, muß sie richtig eingestellt werden, dies geschieht folgendermaßen:

1. Das Einstellen der Drehwerksbremse hat bei gelüftetem Bremslüftmagnet zu erfolgen. Das Öffnen der Bremse geschieht durch Hilfe der Dämpfungsfeder.
2. Die Bremsbacken müssen von der Bremscheibe einen Abstand von 0,1 bis 0,2 mm haben. Das Nachstellen der Bremse erfolgt durch Lösen der Kontermutter auf dem Zuganker und Nachstellen der Haltemutter, bis das entsprechende Spiel von 0,1 bis 0,2 mm erreicht ist. In dieser Stellung wird die Haltemutter durch Anziehen der Kontermutter fixiert.
3. Das erforderliche Bremsmoment wird durch die auf dem Zuganker der Bremse aufgelegten Tellerfedern erzeugt. Der Weg des Bremshebels ist durch den Hub des Bremslüftmagnetes begrenzt. In geschlossener Stellung liegt der Bremshebel ca. waagrecht.



Wirkungsweise und Einstellung der Hubwerksbremse

Das Dröl-Gerät besteht aus einer Zahnradpumpe mit Kurzschlußläufermotor und einem Arbeitszylinder, dessen Kolben durch Federbelastung eine Bremse oder dergl. hält. Das in der Pumpe erzeugte Drucköl wird durch einen ölfesten Schlauch unter den Kolben geleitet und bewegt diesen in seine oberste Lage.

In der Pumpe befindet sich ein hydraulisches Ventil, welches beim Anlaufen des Pumpenmotors den Weg für das Drucköl zum Druckzylinder frei gibt. Umgekehrt öffnet das hydraulische Ventil beim Abschalten des Pumpenmotors die Leitung zum Öltopf, damit das im Drölzylinder befindliche Öl aus diesem herausgedrückt werden kann.

Der Pumpenmotor wird wie jeder normale Drehstrommotor dreiphasig angeschlossen. Beim Anschließen muß darauf geachtet werden, daß die Drehrichtung der Pumpe in Pfeilrichtung erfolgt.

Beim Anklemmen der Druckschläuche ist zu beachten, daß die Markierungen an Pumpe und Zylinder übereinstimmen (Punkt mit Punkt und Strich mit Strich verbinden). Der Leckölschlauch (Markierung: Strich) führt nur das durch den Kolben im Dröl-Zylinder tretende Lecköl in den Pumpentopf zurück. Die Höhe der Drölpumpe ist so zu wählen, daß der Leckölschlauch am Dröl-Zylinder etwa 300 mm höher liegt als derjenige am Öltopf der Drölpumpe, damit das drucklose Lecköl Gefälle hat.

Als Druckmittel ist ein gut schmierendes, nicht zu zähes Öl zu verwenden, außerdem muß der Stockpunkt des Öles möglichst niedrig sein; zu empfehlen ist: Shell; Clavus Öl 17 oder Tellus Öl 15; BV; E 100 extra.

In warmen Räumen ist ein etwas dickeres Öl geeignet, z. B., BV; E 200 oder BV HTX.

In kalten Regionen empfehlen wir AVILUB FC 4 von AVIA München oder Pentosin Superfluid, bzw. 1053 von Pentosin Hamburg.

Außerdem können sämtliche Hydraulik-Öle welche aus der Schmierstofftabelle ersichtlich sind verwendet werden.

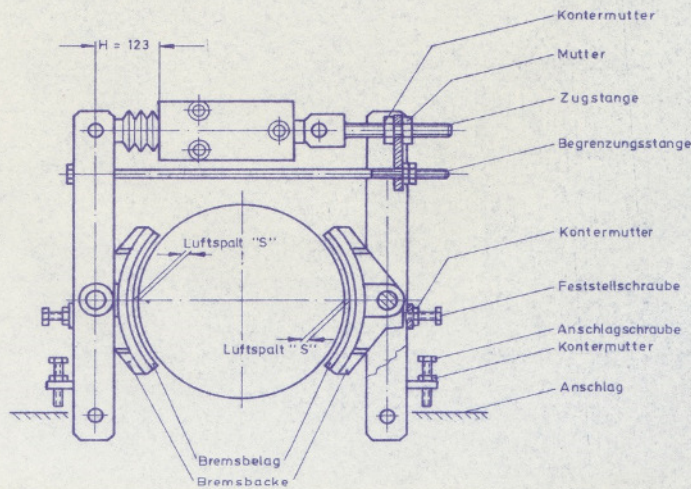
Das Öl wird an der Ölpumpe durch die rot gekennzeichnete Einfüllschraube eingefüllt. Nach einigen Probeschaltungen ist noch etwas Öl nachzufüllen, da der Druckschlauch und ein Teil des Zylinderraumes aufgefüllt werden muß. Ölfüllmenge = 10,75 ltr.

Die Schlauchverschraubungen werden mühelos dicht, wenn sie nicht mit Gewalt überdreht werden. Während der ersten drei Betriebstage kontrolliert man, ob sich an ihnen noch Öltröpfchen bilden. Sobald dieses nicht mehr der Fall ist, bleiben sie dauernd dicht und es braucht kein Öl nachgefüllt zu werden. Nach 1/2 Jahr wird das Öl erneuert, wobei der Behälter mit Petroleum ausgespült wird. Weitere Ölwechsel genügen jährlich einmal.

Die Ölpumpe selbst darf grundsätzlich vom Kranhalter nicht geöffnet werden. Auch die auf der Pumpe befindliche große Sechskantschraube darf auf keinen Fall verstellt werden, da sonst die von der Lieferfirma vorgenommene jetzige Einstellung verändert wird. Wird bei evtl. Schäden, von der Lieferfirma festgestellt, daß diese auf Grund von vorgenommenen Veränderungen an der Ölpumpe entstanden sind, entfällt jeglicher Garantie- und Schadensersatzanspruch.

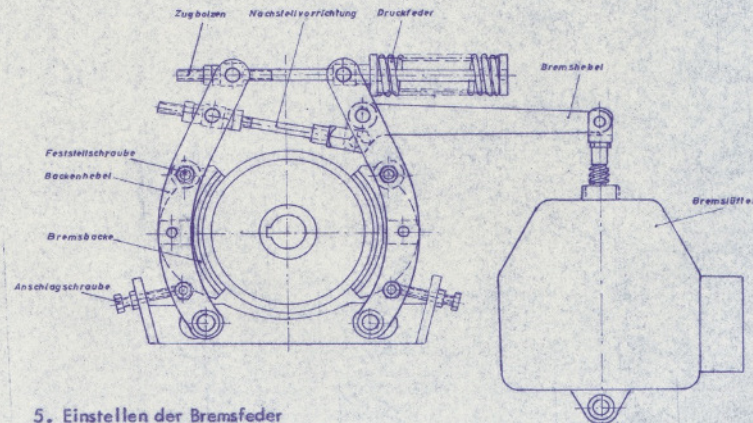
Einstellen der Bremse

1. Überprüfen, daß sämtliche Bolzen und Schrauben festsitzen und vorschriftsmäßig gesichert sind.
2. Die Anschlagsschrauben bei geöffneter Bremse beidseitig soweit herausschrauben bis auf beiden Seiten zwischen Bremsbacke und Bremsscheibe ein Luftspalt $S=0,75$ mm vorhanden ist. Anschließend die Kontermuttern anziehen.
3. Bei geöffneter Bremse die Sechskantmutter an der Begrenzungsstange soweit anziehen bis der Luftspalt "S" zwischen Bremsbacke und Bremsscheibe nur noch 0,5 mm ist. Die Sechskantmutter gegeneinander kontern. Bei richtig eingestellter Begrenzungsstange muß zwischen Anschlagsschraube und Anschlag etwas Spiel vorhanden sein. Die Anschlagsschrauben dürfen den Zylinderhub nicht begrenzen.
4. Die Feststellschrauben bei geöffneter Bremse so einstellen, daß der erforderliche Luftspalt "S" zwischen Bremsbacke und Bremsscheibe überall gleich groß ist. In dieser Stellung Feststellschrauben mit Kontermuttern sichern.
5. Bei geschlossener Bremse die Sechskantmutter an der Zugstange so weit anziehen bis das Maß $H = 123$ mm beträgt. Beim Anziehen der Sechskantmutter wird die Bremsfeder im Dröl-Zylinder gespannt. Nach richtig eingestelltem Maß Kontermutter anziehen. Das Maß "H" darf bei geschlossener Bremse nie kleiner als 118 mm sein, da sonst die erforderliche Bremskraft nicht mehr vorhanden ist.
6. Sobald wegen abgenutzten Bremsbelägen der Luftspalt "S" größer und das Maß "H" kleiner als vorgeschrieben ist, muß die Bremse nach Punkt 3 und 5 neu eingestellt werden.



Einstellen der Bremse für das Katzfahrwerk

1. Überprüfen, daß alle Bolzen und Splinte vorschriftsmäßig abgesichert und sämtliche Schrauben fest sind.
2. Einstellen der Bremsbacken
Feststellschrauben und äußere Mutter an der Nachstellvorrichtung lösen. Magnet muß während des Einstellvorganges abgefallen sein (stromlos). Bremsbacken müssen in die richtige Lage zur Bremsscheibe gebracht werden und durch die Feststellschrauben sichern.
3. Einstellen des Bremshebels
a) Es ist darauf zu achten, daß bei abgefallenem Bremsluftmagnet der Bremshebel ca. 2 bis 5 mm angehoben werden kann. Das bedeutet, daß die äußere Mutter der Nachstellvorrichtung für die Kontrolle des vorgenannten Spieles gelöst werden muß.
b) Bei angezogenem Bremsluftmagnet muß der Kern des Magnets fühlbar in der Endstellung anschlagen. Dies ist leicht durch Herunterdrücken des Gabelkopfes zu überprüfen. Dadurch ergibt sich die Einstellung der inneren Einstellmutter an der Nachstellvorrichtung.
4. Einstellen der Anschlagsschrauben
Bei angezogenem Bremsluftmagnet werden mit Hilfe der Anschlagsschrauben die Bremsbacken zur Bremsscheibe ausgemittelt, d.h., gleichen Abstand der Bremsbacken von der Bremsscheibe. Anschließend werden die Anschlagsschrauben noch ca. 1/2 Drehung gelöst und mit der Gegenmutter gesichert.



5. Einstellen der Bremsfeder

Die Einstellung der Bremsfeder ergibt den Anpressdruck der Bremsbacken. Diese Einstellung ist bei abgefallenem Bremsluftmagnet vorzunehmen. Wir empfehlen, die in unserem Informationsblatt TA/150 angegebene Länge von 148 mm für das

Katzfahrwerk einzuhalten, (Länge einschließlich Federteller) da eine zu grosse Länge (= zu kleine Federkraft) eine zu geringe Bremswirkung ergibt und eine zu geringe Federlänge (= zu große Federkraft) zur Zerstörung des Bremsluftmagneten führen kann.

6. Alle Gelenkstellen an der Bremse müssen in regelmässigen Abständen abgeschmiert werden. Es ist aber darauf zu achten, daß die Bremscheibe sowie Bremsbacken fettfrei bleiben, da sonst die Bremswirkung stark absinkt.
7. Die Einstellung der Bremse ist in regelmässigen Abständen zu überprüfen. Bei neuen Bremsbelägen müssen die ersten Überprüfungen schon nach kurzen Zeitabständen vorgenommen werden, da die neuen Bremsbeläge sich erst einlaufen müssen und dabei der Verschleiß zunächst sehr groß ist.

Bei Stillsetzung des Krans ist zu beachten:

1. Evtl. anhängende Lasten absetzen, die Unterflasche so weit wie möglich hochziehen und die Laufkatze in die min. Ausladung bringen.
2. Beim Verlassen des Führerhauses muß der Hauptschalter ausgeschaltet werden.
3. Durch Festsetzen der Schienenzangen ist der Kran gegen ungewolltes Fortrollen zu sichern.
4. Es ist verboten, die freie Drehbeweglichkeit des Krans in Windrichtung zu verhindern.

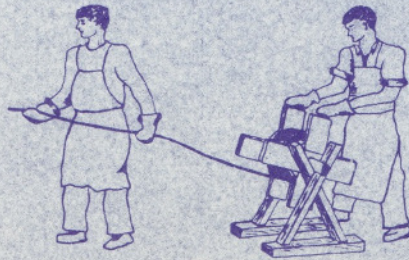
Unser Monteur ist zu Folgendem verpflichtet:

1. Nach erstmaliger Aufstellung ist der Kran einer Probelastung in Höhe der 1,25-fachen Nutzlast bei größter Ausladung zu unterziehen. Dabei sind sämtliche Bewegungen durchzuführen. Es muß dabei folgendermaßen vorgegangen werden:
Der Ausleger wird quer zur Gleisrichtung gestellt und in dieser Stellung ist die Last anzuheben (der kleinste Abstand von Mitte Kran bis zur Kippkante liegt quer zur Gleisrichtung). Erst danach ist zu schwenken, zu fahren bzw. der Ausleger unter Last zu verstellen.
2. Die Überlastsicherung ist ordnungsgemäß einzustellen, zu erläutern und vorzuführen.
3. Der Kranführer ist mit der Bedienung des Turmdrehkranes eingehend vertraut zu machen und hat mit ihm praktische Arbeiten durchzuführen.

Der Unternehmer ist verpflichtet:

1. Das Krangleise rechtzeitig zu verlegen.
2. Den erforderlichen Ballast an die Baustelle zu schaffen.
3. Für die rechtzeitige Zuführung und ausreichende Bemessung der elektrischen Zuleitungen zu sorgen.
4. Bei Eintreffen des Krans selbst anwesend zu sein oder jemand zur Verfügung zu halten, der von ihm bevollmächtigt ist, für die ordnungsgemäße, insbesondere vollständige Abnahme des Krans und seines Zubehörs für ihn rechtsverbindlich zu zeichnen.
5. Unserem Monteur die erforderlichen Hilfskräfte zur Verfügung zu stellen, die alle die Montage betreffenden Anweisungen unbedingt zu befolgen haben.
6. Unserem Monteur nach der Übergabe des Turmdrehkrans die sachgemäße Montage und Probelastung zu bestätigen.
7. Nach der Übergabe und Bestätigung übernimmt der Unternehmer die volle Verantwortung für den Kranbetrieb.

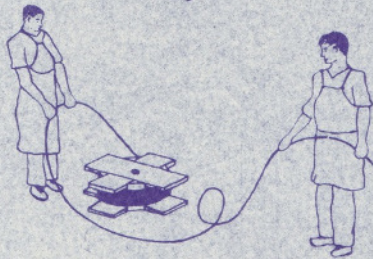
Anleitung für das Abwickeln von Drahtseilen



Skizze 1
sketch 1

Richtig
right

Skizze 2
sketch 2
Falsch
wrong

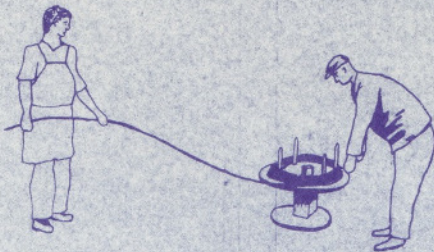


Skizze 3
sketch 3
Falsch
wrong



Skizze 4
sketch 4

Richtig
right



Anleitung für das Abwickeln von Drahtseilen

Die Drahtseile werden von uns auf Haspeln geliefert. Wir empfehlen, die Haspel mit Hilfe einer Welle auf 2 Bänke zu setzen, so daß das Seil beim Abziehen von der Haspel unmittelbar am Kran montiert werden kann. Wichtig ist dabei, daß stets ein Mann an der Haspel bleibt um dieselbe mit der Hand leicht abbremsen zu können, so daß das Seil beim Abziehen stets unter einer leichten Spannung bleibt (Skizze 1).

Die Haspel auf den Boden legen und das Seil schlagweise abnehmen muß unter allen Umständen vermieden werden. Hierbei würde sonst bei der Abnahme eines jeden Schlanges eine Drehung im Seil entstehen, die am Seilende wieder entfernt werden müßten, was aber bei einem langen Seil nicht möglich ist (Skizze 2).

Die Folge wäre also, daß durch die erwähnten Drehungen Spannungen innerhalb des Seiles auftreten und zu Schlingenbildungen führen würde. Beim Entfernen dieser Schlingen, was meist durch Geradeziehen des Seiles geschieht, entstehen dann leicht Kinken, was also mehr oder weniger zu einer starken Seilbeschädigung führt und meist das ganze Seil unbrauchbar wird. Hierfür kann natürlich nicht der Seilhersteller verantwortlich gemacht werden, wenn der Schaden auf falsches Abwickeln oder Auflegen des Seiles zurückzuführen ist.

Wird ein in Rollenform geliefertes Seil aufgelegt, so darf dies unter keinen Umständen so gemacht werden, daß man die Rolle auf die Erde legt und das Seil seitlich davon abzieht (siehe Skizze 3). Auch hierbei entsteht fast regelmäßig eine Kinke und es gilt das oben Gesagte. Es muß vielmehr das in Rollenform gelieferte Seil auf eine drehbar gelagerte Abwickelscheibe gelegt und von dort unter leichter Spannung abgezogen werden (s. Skizze 4).

Es ist außerdem darauf zu achten, daß das Seil beim Auflegen nicht über den Boden schleift, da sich sonst Staub und Schmutz mit dem Imprägnierungsmittel des Seiles verbinden, wodurch Drahtbeschädigungen und erhöhter Verschleiß entstehen.

Schmierungshinweise

Nur die richtige Anwendung bestgeeigneter, fachmännisch ausgewählter Qualitäts-Schmiermittel gestattet die Erzielung höchster Leistungen und die Vermeidung von Störungen und deren Folgen.

Wir empfehlen daher unserer Kundschaft nur hochwertige Markenschmiermittel, wie die umstehend aufgeführten, zu verwenden.

Wälzlager:

Mäßig nachschmieren, jährlich reinigen und 1/3 des Laufraumes neu füllen.

Getriebeölfüllungen:

Erster Ölwechsel nach 500 Betriebsstunden, wobei das Öl möglichst gleich nach Stillsetzen des Krans abgelassen werden sollte, solange dasselbe noch warm ist. Weiterer Ölwechsel nach jeweils 2.500 Betriebsstunden, der Zeitabstand sollte aber 18 Monate nicht überschreiten.

Spülung:

Nach Ablassen des gebrauchten Öles empfiehlt sich vor der Neubefüllung der Getriebe eine Spülung durchzuführen. Um eine spätere Ölverdünnung unmöglich zu machen, empfiehlt es sich, zum Spülen die gleiche Ölsorte (auf ca. 50° angewärmt) zu verwenden. Benzin und Petroleum als Spülmittel sind ungeeignet. Geeignet sind: Benzol oder von den Mineralölfirmen lieferbare Spülölraffinate. Auf restlose Entfernung des dünnflüssigeren Spülöles ist besonders zu achten.

Offene Zahnräder und Seile:

Beim Auftragen bzw. Nachschmieren mit diesen zähflüssigen und zähhaftenden Schmiermitteln, gesonderte Gebrauchsanweisung des jeweiligen Schmiermittellieferanten anfordern.

Besonders wichtig: Diese Schmiermittel dürfen nur auf fett- und ölfreie metallische Oberflächen gebracht werden, da sonst die Schmierfähigkeit, der Korrosionsschutz und die Geräuschdämpfung beeinträchtigt werden.

Kugeldrehkranz:

Um den Verschleiß bei der langsamen Bewegung des Kugeldrehkranzes möglichst gering zu halten, schlagen wir zur Schmierung der Verzahnung folgende Schmiermittel vor:

Molydag 145 von Acheson Ulm oder Molykote 165 BR. Diese Schmiermittel können auch bei anderen Zahnrädern verwendet werden.

Zur Schmierung der Kugellaufbahn dagegen Acheson - Langzeitfett Molydag 347 bzw. Molykote Universal-Hochleistungsfett BR 2 oder gleichwertige Schmiermittel anderer Schmierstoffhersteller.

Wir weisen darauf hin, daß die Erstschnierung des Kugeldrehkranzes vom Werk mit einem dieser vorgeschlagenen Schmiermittel vorgenommen wurde.

Seilliste Form 90 C
WN 22013

1	Hubseil	Diepa TK 248	22 Ø x 160	273 m	1 K 65 Ø
2	Halteseil I für Lastausleger	B 35 x 160	DIN 655	10,0 m	je 2 K 90 Ø
2	Halteseil II für Lastausleger	B 35 x 160	DIN 655	12 m	je 2 K 90 Ø
1	Halteseil III für Lastausleger	B 24 x 160	DIN 655	85 m	1 K 70
1	Halteseil IV für Lastausleger	B 24 x 160	DIN 655	170 m	1 K 70
2	Halteseil für Gegenausleger	B 31 x 160	DIN 655	13,32 m	1 K 80 Ø 2 K 110 Ø
1 x	Katzfahrseil I 42 m	Diepa TK 221	10 x 160	48,5 m	1 K 20 Ø
1 x	Katzfahrseil Ia 42 m	Diepa TK 221	10 x 160	84,0 m	
1 x	Katzfahrseil II 36 m	Diepa TK 221	10 x 160	44,0 m	1 K 20 Ø
1 x	Katzfahrseil II a 36 m	Diepa TK 221	10 x 160	73,0 m	
1 x	Katzfahrseil III 30 und 24 m	Diepa TK 221	10 x 160	38 m	1 K 20 Ø
1 x	Katzfahrseil III a 30 und 24 m	Diepa TK 221	10 x 160	61 m	
1	Montageseil I für Ballast + Außenturm	Diepa TK 221	12 x 160	130 m	1 K 45 Ø
1	Montageseil II für Außenturm	B 12 x 160	DIN 655	0,6 m	2 K 30 Ø
1	Schtkel	560.08 Fa. Pfeifer			

x Nur bei entsprechender Ausladung



LIEBHERR

SCHMIERTABELLE

für

Liebherr-Turm-Drehkrane

Hans Liebherr · Werk I · Kranbau · Biberach-Riss

Fernruf Biberach (07351) 60 11 · Fernschreiber 7-129202

Schmierun





Wälzlager:

Mäßig nachschmieren, jährlich reinigen und nur 1/3 des Laufraumes füllen.

Getriebeölfüllungen:

Erster Ölwechsel nach 500 Betriebsstunden, wobei das Öl möglichst gleich nach dem Stillsetzen des Kranes abgelassen werden sollte, da es dann noch warm ist.

Weitere Ölwechsel nach jeweils 2500 Betriebsstunden, wobei die Zeitabstände möglichst 18 Monate nicht überschreiten sollten.

Schmierstellen	Viskosität bei 50° C				
Hydraulische Einrichtungen z. B. Einziehwerk Klettervorrichtung Aufstellvorrichtung usw.	33 cSt 4,5° E	ARAL Oel GFX	AVILUB RSL 9/UV	BP ENERGOL HL 100, 1) BP AUTO HYDRAULIC OEL 100	CALTEX Regal Oil PC R & O
Hubwerk (elektr. geschalt. Hochleist.-Getr.)	21 cSt 3,0° E	1) ARAL Oel HKU	1) AVILUB RSL 7	1) BP ENERGOL TH 65-HB	1) CALTEX Regal Oil B R & O
Hubwerk (mech. geschalt.) Drehwerk Fahrwerk Einziehwerk Katzfahrwerk	SAE 80	ARAL Oel CG oder 1) ARAL Getriebeöl 80	1) AVIA GETRIEBE OEL 80 oder AVILUB RSX 18	BP ENERGOL GR125-EP, 1) BP GETRIEBEOEL SAE 80	CALTEX Meropa Lubricant 2 oder 1) CALTEX Thuban 80
Wälzlager	Li-Fett	ARAL Fett HL 3 oder 1) ARAL Mehrzweckfett	1) AVIA MEHRZWECKFETT	BP ENERGREASE LS 2, 1) BP ENERGREASE L 2	CALTEX Multifak 2 oder 1) CALTEX Marfak Multi Purpose 2
Gleitlager	Li-Fett	ARAL Fett HL 3 oder 1) ARAL Mehrzweckfett	1) AVIA MEHRZWECKFETT	BP ENERGREASE LS 2, 1) BP ENERGREASE L 2	CALTEX Multifak 2 oder 1) CALTEX Marfak Multi Purpose 2
Offene Zahnräder	Sonderfett	ARAL PRODUKT FZ 15	AVILUB BB 21 oder AVILUB BB 22 Fluid	BP ENERGOL WRL	CALTEX Crater 2-X Fluid
Drehkranz	Li-Fett	ARAL Fett HL 3 oder 1) ARAL Mehrzweckfett	1) AVIA MEHRZWECKFETT	BP ENERGREASE LS 2, 1) BP ENERGREASE L 2	CALTEX Multifak 2 oder 1) CALTEX Marfak Multi Purpose 2
Seile	Sonderfett	ARAL PRODUKT FZ 12	AVILUB BB 22	BP ENERGOL WRL	CALTEX Crater 2-X Fluid

1) Auch an Tankstellen erhältlich.

Die Reihenfolge der aufgeführten Mineralölgesellschaften ist alphabetisch und

1) Die Verwendung anderer Öle gefährdet die Betriebssicherheit und kann zu vorzeitiger Zerstörung der Kupplungen führen.

Nur die richtige Anwendung bestgeeigneter, fachmännisch ausgewählter Qualitäts-Schmierstoffe gestattet die Erzielung höchster Markenschmierstoffe zu verwenden, wie die nachstehend aufgeführten Qualitäten einiger Mineralölgesellschaften. Qualitäten

Material- Bezugs- Liste Werk VII	Stückliste Nr. 40 05.6531/2 vom 4.8.69				Liefertermin:	
	Schaltbild Nr. 40 05 2379/3/40 05 3379				Konstrukteur: Huber	
	Kunde: Fa Liebherr Kom. Nr.				Ausf. Datum:	
	Betriebsspg.	Steuerspg.	Freq.	Ausf.angaben:		
380 V	2 x 55 V	50 Hz	Form 90 - 160 C Hubwerksmotor 50 kW			
				Datum:		
				Werks-Nr.:		
Material-Nummer	Material-Bezeichnung	Type	Fabrikat	Anz.	Vorg. Schl.	Ausgabe Menge
	Hauptschalter	1/0a1	N8-250/62 Svb + rH8lev	1		
	Luftschütz	1/0c0	3TA28 15-OAF	1		
	Luftschütz	1/0c2 1/0c3	3TA26 15-OAF	2		
	Luftschütz	1/0c1	3TA24 15-OAF	8		
	Luftschütz	1/3c1 1/3c2 1/4c1 1/4c2				
	Luftschützz	1/4c3	3TA23 15-OAF	1		
	Luftschütz	1/1c2 1/1c3	3TC30 15-OBF	2		
	Luftschütze	1/1c1 1/2c1 1/2c2 1/2c3 1/2c4 1/2c5 1/3c3 1/3c4 1/3c5 1/3c6 1/4c4	3TA22 10/OAF	5		
	Luftschütze	1/1c4	3TC22 10-OBF	1		
	Luftschütze	1/0d0 1/1d2 1/1d3	3TA21 11-OAF	3		
	Luftschütze	1/0d1 1/0d2 1/0d3 1/1d8	3TA60 02-OBF	4		
ausgegeben:				erhalten:		

Material- Bezugs- Liste Werk VII	Stückliste Nr. 40 05.6531/2 vom 4.8.69				Liefertermin:	
	Schaltbild Nr. 40 05 2379/3/40 05 3379				Konstrukteur: Huber	
	Kunde: Fa Liebherr Kom. Nr.				Ausf. Datum:	
	Betriebsspg.	Steuerspg.	Freq.	Ausf.angaben:		
380 V	2 x 55 V	50 Hz	Form 90 - 160 C Hubwerksmotor 50 kW			
				Datum:		
				Werks-Nr.:		
Material-Nummer	Material-Bezeichnung	Type	Fabrikat	Anz.	Vorg. Schl.	Ausgabe Menge
	Luftschütze	1/0d7 1/1d1 1/1d5 1/1d9 1/1d14 1/1d15 1/1d13 1/1d17	3TA60 01OAF	8		
	Luftschütze	1/1eG	3TA65 02-OAF	1		
	Luftschütze	1/1dG 1/1d7	3TA61 10-OAF	2		
	Luftschütz	1/1d19	3TA60 03-OAF	1		
	Stromrelais	1/0d6 3/2/1 5/4/3	RH 25	2		
	Zeitrelais	1/0d9 1/1d10 0,2-10 sek.	MEZM 11	4		
	Zeitrelais	1/1d4 0,3-6 sek.	ME 310	2		
	Sicherungselement	1/0e1 1/0e4 1/0e5 1/1e4	S 27	4		
	S-Automat	1/0e2	S 131 EKS 3 + 1S	1		
	Leistungsschalt.	1/0e6	NZM 3-200/ ZM 3-130 + H6u	1		
	Bi-Relais	1/0e7	3UA13 06-OAG	1		
	Magneto-therm. Relais	1/1e1	ME/TL 204/20	1		
	Leistungs- schalter	1/1e2	PEZM 3-6,3/u	1		
ausgegeben:				erhalten:		

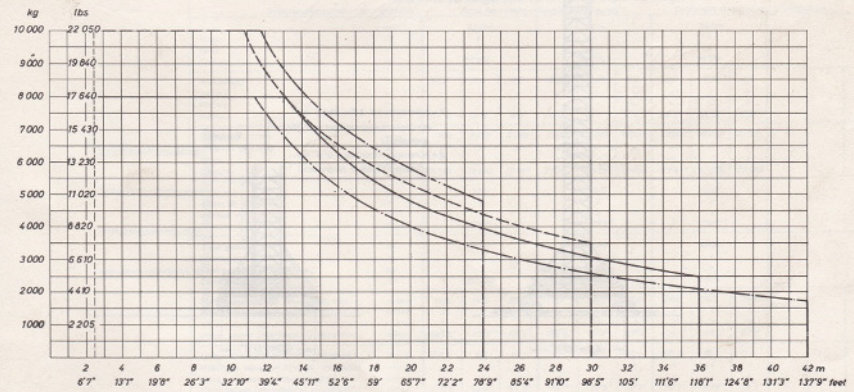
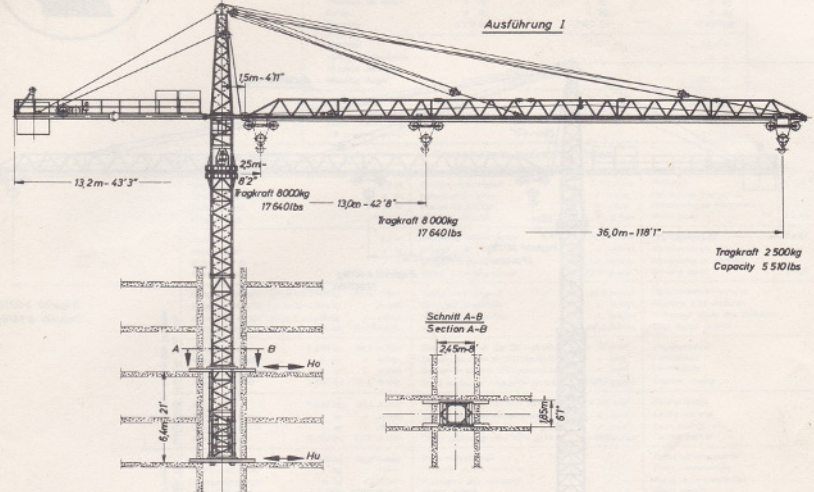
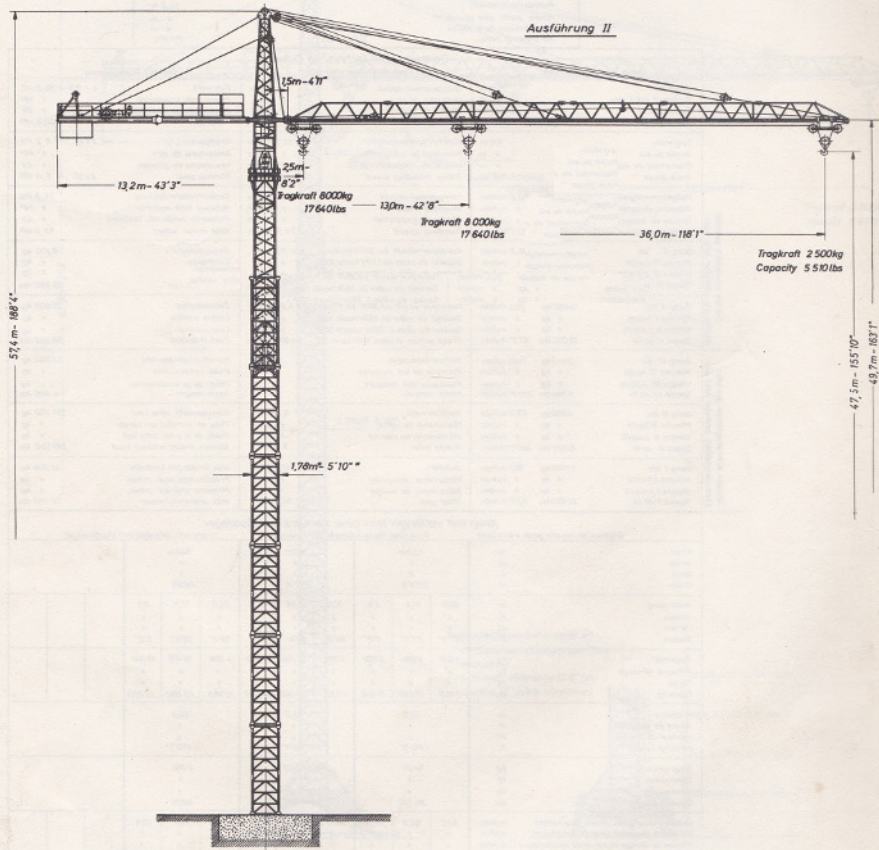
Material- Bezugs- Liste Werk VII	Stückliste Nr. 40 05 6531/2 vom 4.8.69				Liefertermin:		
	Schaltbild Nr. 40 05.2379/3/40 05.3379				Konstrukteur: Huber		
	Kunde: Fa. Liebherr		Kom. Nr.		Ausf. Datum:		
	Betriebsspg.	Steuerspg.	Freq.	Ausf.angaben:	Datum:		
380 V	2 x 55 V	50 Hz	Form 90 - 160 C Hubwerksmotor 50 kW	Werks-Nr.:			
Material-Nummer	Material-Bezeichnung	Type	Fabrikat	Anz.	Vorg. Schl.	Ausgabe Menge	
	Leistungsschalter	1/0e8 1/2e1	PKZM 3-25/u	2			
	Leistungsschalter	1/3e1	NZM 6-63/ ZM 6-63/ +HG	1			
	Leistungsschalter	1/4e1	NZM 6-63 ZM 6-40/ +HG	1			
	Meldeleuchte	1/0h0	3SL10 30	1			
	Transformator pr. 380/400/440 V sek. 2 x 55 V 50 Hz Leistung 3 kVa	1/0m1	KZH 256/21	1			
	Spannungskonstanthalter mit getrennten Wicklungen pr. 110 V+10% -20% sek. 30,5 V + 1% Leistung 250 VA 50/60 Hz	1/0m2	MSE 45 106	1			
	Spartrafo pr. 380/400/440 V sek. + 5% 50/60 Hz sek. 200/220/240 V Leistung 2,5 kVa	1/1m2	KZH 256/21	1			
	Gleichrichter	1/0n1	B 50/40-7,5	1			
	Gleichrichter	1/1n3	PE 80a 21/15 B 375/300/10	1			
	Varistoren	1/Or1 1/Or2 1/Or3	125 0V 150/4	1			
	Feldschutzrelais Dauerstr. 5A Anzugstr. 1,5 A Abfallstr. 1,0 A	1/d12	RNI-BA	1			
ausgegeben:			erhalten:				

Material- Bezugs- Liste Werk VII	Stückliste Nr. 40 05.6531/2 vom 4.8.69				Liefertermin:		
	Schaltbild Nr. 40 05.2379./3 40 05.3379				Konstrukteur: A Huber		
	Kunde: Fa. Liebherr		Kom. Nr.		Ausf. Datum:		
	Betriebsspg.	Steuerspg.	Freq.	Ausf.angaben:	Datum:		
380 V	2 x 55 V	50 Hz	Form 90 - 160 C Hubwerksmotor 50 kW	Werks-Nr.:			
Material-Nummer	Material-Bezeichnung	Type	Fabrikat	Anz.	Vorg. Schl.	Ausgabe Menge	
	Motorfeld- betätigter Feldregler mit Bergermotor 110 V/50 Hz Normalausführ.	1/1a1	MF 1/a	1			
	Nachlaufsteuer- gerät 110 V/ 50 Hz	1/1a2	SS 2803/P	1			
	Stromwandler Klasse 3 pr. 100 A sek. 5 A	1/1f1	KSW 104 60 VA	1			
	Elektro-magn. Relais	1/d11	RM 1 SA 2,5	1			
	Widerstand R-R1 32 Ohm 1,1 A mit 5 Anzapfg. R1-R2 57,2 Ohm 1,1 A R2-R3 51,4 Ohm 1,4 A R3-R4 28,6 Ohm 1,8 A R4-R5 22,0 Ohm 2,3 A R5-R6 16,4 Ohm 2,9 A R6-R7 17,4 Ohm 3,6 A alle Widerstände hintereinander- geschaltet mit je einem Anzapfg.	3/1r1		1			
	Widerstand 6 Ohm 7,0 A mit Anzapfg. bei 1,5-3, 0-4,5 A	3/1r2 3/1r3		2			
ausgegeben:			erhalten:				

Material-Bezugs-Liste Werk VII	Stückliste Nr. 40 05.6531/2 vom 4.8.69		Liefertermin:			
	Schaltbild Nr. 40 05.2379/3/40 05.3379		Konstrukteur: Huber			
	Kunde: Fa. Liebherr Kom. Nr.		Ausf. Datum:			
	Betriebspg. 380 V	Steuerspg. 2 x 55 V	Freq. 50 Hz	Ausf. Angaben: Form 90 - 160 C Hubwerksmotor 50 kW		
				Datum:		
				Werks-Nr.:		
Material-Nummer	Material-Bezeichnung	Type	Fabrikat	Anz.	Vorg Schl.	Ausgabe Menge
	Widerstand 3/1r4 R1-R2 6,3 Ohm 4,8 A R2-R3 6,3 Ohm 4,8 A 6,3 Ohm 4,8 A R3-R4 6,3 Ohm 4,1 A R4-R5 6,6 Ohm 4,1 A R5-R6 7,1 Ohm 3,6 A R6-R7 7,2 Ohm 3,6 A alle Widerstände hintereinander- geschaltet mit ^a je einer Anzapfg. und einer Mittel- anzapfung			1		
	Widerstand 3/1r5 37,5 Ohm 2,6 A			1		
	Widerstand 3/1r6 225 Ohm 8,8 A 8,8 A			1		
	Widerstand 3/1r7 130 Ohm 1,4 A			1		
	Anbaugehäuse mit Abdeckkappe und Verriegelungs- bügel	HB AGD VS Grösse 48		1		
	Kontakteinsatz	HB/KE bu-25		2		
	Reihenklemmen	KEK 2570		10		
	Reihenklemmen	KEK 1635		3		
	Reihenklempen	SSK 125		6		
	Reihenklemmen	SSK 110		60		
ausgegeben:			erhalten:			

F VII / IS

R51-37N	
Name	Datum
Gezeichnet <i>Stüdy</i>	7.9.66
Geprüft	
Normgepr.	
Maßstab	90c
1:2.5	Stoßblech
K8900-372.110/105	
Ersatz für	
Ersetzt durch	



10.1966

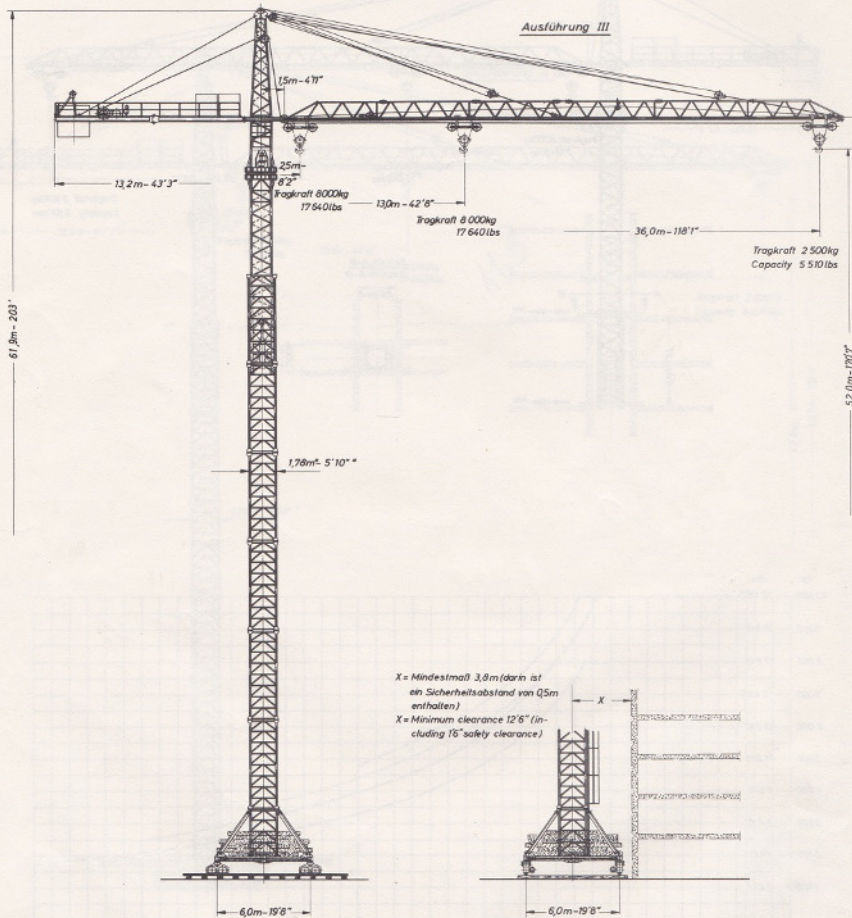
Konstruktionsänderungen vorbehalten!

Projektblatt
Nr.:
B1/121P-1058

Massblatt
Form 90C

LIEBHERR
TURMDREHKRAN

Tabelle mit technischen Daten
zum Liebherr Turmdrehkran Form 90C



Konstruktionsänderungen vorbehalten!

10. 1966

Projektblatt
Nr.:
B1/121P - 1058

Massblatt
Form 90 C

LIEBHERR
TURMDREHKRAN

Kran in normaler Ausführung			
Grúa en ejecución standard	Mobile standard	Standard design	
Ausladung	36,0 m	13,0 m	2,5 m
Alcance	x m	x m	x m
Portée	x m	x m	x m
Radius	118'1" ft	42'9" ft	8'2" ft
Tragkraft	2500 kg	8000 kg	8000 kg
Potencia de carga	x kg	x kg	x kg
Force	x kg	x kg	x kg
Capacity	5510 lbs	17640 lbs	17640 lbs
Hubhöhe		52,0 m	
Altura de elevación	x m	x m	x m
Hauteur de levage	x m	x m	x m
Hoisting height		170'7" ft	
Auslagerenlehnpunkt		56,2 m	
Altura punto giro púma	x m	x m	x m
Point fixation de la flèche		177'9" ft	
Jib pivoting point			

Gemeinsame technische Daten				General technical data		
Datos técnicos generales				Características comunes		
Radstand	6,0 m	Drehgeschwindigkeit	0,2 U/min	Fahrgeschwindigkeit	4 x 7,5 = 30,0 PS	
Distancia entre ejes	x m	Velocidad de giro	x r.p.m.	Mecanismo de traslación	x HP	
Empattement	x m	Velocidad de giración	x r.p.m.	Mecanismo de traslación	x CV	
Wheel gauge	10'9" ft	Slewing speed	x r/min	Travel gear	4 x 7.4 = 29,6 HP	
Spurweite	6,0 m	Katzfuhrgeschwindigkeit	30,0 m/min	Drehwerk	2 x 4,1 = 8,2 PS	
Ancho de vía	x m	Velocidad de carro	x m/min	Mecanismo de giro	x HP	
Ecartement de voie	x m	Velocidad de charrot	x m/min	Mecanismo de giración	x CV	
Track gauge	19'8" ft	Trolley travelling speed	98'5" ft/min	Slewing gear	2 x 4,0 = 8,0 HP	
Hubgeschwindigkeit Gang III bis 2600kg	80,2 m/min	Fahrtgeschwindigkeit	30,0 m/min	Gesamtmotorleistung	94,3 PS	
Velocidad elevación marcha III hasta x kg	x m/min	Velocidad traslación	x m/min	Potencia total motores	x HP	
Vitesse de levage vitesse III jusqu'à x kg	x m/min	Vitesse de translation	x m/min	Puissance totale des moteurs	x CV	
Hoist speed speed III up to 2600 lbs	263'1" ft/min	Travelling speed	98'5" ft/min	Total motor output	92,9 HP	
Gang II bis	5400 kg 38,2 m/min	Kabelquerschnitt bei 220V bis 50m	4 x 70 mm ²	Gegengewicht	8200 kg	
Marcha II hasta	x kg x m/min	Sección de cable de 220V hasta 50m	x mm ²	Contrapeso	x kg	
Vitesse II jusqu'à	x kg x m/min	Section du câble à 220V jusqu'à 50m	x mm ²	Contrapesos	x kg	
Speed II up to	11900 lbs 125'4" ft/min	Cross section of cable 220V up to 164'	4 x 0,08 sq inch	Counter weight	19 000 lbs	
Gang I bis	10000 kg 20,5 m/min	Kabelquerschnitt bei 380V bis 50m	4 x 35 mm ²	Zentralbolzen	70 000 kg	
Marcha I hasta	x kg x m/min	Sección de cable de 380V hasta 50m	x mm ²	Lastir central	x kg	
Vitesse I jusqu'à	22 050 lbs 67'3" ft/min	Section du câble à 380V jusqu'à 50m	x mm ²	Last central	x kg	
Speed I up to	11900 lbs 125'4" ft/min	Cross section of cable 380V up to 164'	4 x 0,065 sq inch	Central ballast	154 300 lbs	
Gang III bis	2440 kg 12,0 m/min	Motorenleistungen	Potencia de los motores	Konstruktionsgewicht	53 000 kg	
Marcha III hasta	x kg x m/min	Puissance des moteurs	Puissance des moteurs	Peso estructura	x kg	
Vitesse III jusqu'à	5 380 lbs 37,0' ft/min	Motor output	Motor output	Peso sin su carga	x kg	
Speed III up to				Dead weight	116 800 lbs	
Gang II bis	4800 kg 57,3 m/min	Katzfahrwerk	5,1 PS	Drehschwerk ohne Last	131 200 kg	
Marcha II hasta	x kg x m/min	Mecanismo de carro	x HP	Peso sin servicios sin carga	x kg	
Vitesse II jusqu'à	x kg x m/min	Mecanismo de charrot	x CV	Poids de la grue sans lest	x kg	
Speed II up to	10 580 lbs 195'7" ft/min	Trolley gear	5,0 HP	Service weight without load	289 12,0 lbs	
Gang I bis	10000 kg 10,1 m/min	Hubwerk	51,0 PS	Max. Druck pro Lastrolle	33 000 kg	
Marcha I hasta	x kg x m/min	Mecanismo elevación	x HP	Presión máx. cada rueda	x kg	
Vitesse I jusqu'à	x kg x m/min	Mecanismo de levage	x CV	Presión máx. por gate	x kg	
Speed I up to	22 050 lbs 52'8" ft/min	Hoist gear	50,3 HP	Max. pressure/wheel	72 750 lbs	

Kran mit verlängertem bzw. verkürztem Ausleger

Grúa con el brazo prolongado o acortado

Crane with extended and shortened jib

	Grúa con el brazo prolongado o acortado			Crane with extended and shortened jib		
	Kran	Grúa	Grue	Grúa	Grue	Grue
	de	de	de	de	de	de
	ó	ó	ó	ó	ó	ó
	at	at	at	at	at	at
Ausladung	m	42,0	30,0	24,0		
Alcance	m	11,4	2,5	11,05	2,5	2,5
Portée	m	x	x	x	x	x
Radius	ft	137'9"	37'5"	8'2"	38'5"	8'2"
Tragkraft	kg	1700	8000	8000	1500	10 000
Potencia de carga	kg	x	x	x	x	x
Force	kg	x	x	x	x	x
Capacity	lbs	3 750	17 640	17 640	7 720	22 050
Hubhöhe	m	52,0		52,0		52,0
Altura de elevación	m	x	x	x	x	x
Hauteur de levage	ft	170'7"		170'7"		170'7"
Gegengewicht	kg	9400		6200		4000
Contrapeso	kg	x	x	x	x	x
Contrapesos	kg	x	x	x	x	x
Counter weight	lbs	20 720		13 670		8820
Hubgeschwindigkeit (manu. geschalt.)	m/min	80,2	20,5	20,5	38,2	20,5
Velocidad elevación (mando mecánico)	m/min	x	x	x	x	x
Vitesse de levage (commande mécanique)	m/min	x	x	x	x	x
Hoist speed (mechanically controlled)	ft/min	263'1"	67'3"	67'3"	125'4"	67'3"
Hubgeschwindigkeit (elektr. geschalt.)	m/min	33,0	16,1	16,1	52,3	16,1
Velocidad elevación (mando eléctrico)	m/min	x	x	x	x	x
Vitesse de levage (commande électr.)	m/min	x	x	x	x	x
Hoist speed (electrically controlled)	ft/min	370'8"	52'8"	52'8"	169'7"	52'8"

Tabelle mit technischen Daten
zum Liebherr Turmdrehkran Form 90 C