

## 13 Wartung



### WICHTIG!

**Für die Bestellung von Ersatzteilen, Standard-Elementen, Zubehör und Unterlagen müssen immer nachstehende Angaben gemacht werden:**

- ▶ **Krantyp**
- ▶ **Seriennummer**
- ▶ **Baujahr**

Die Verwendung von Ersatzteilen die nicht original von FM Gru S.r.l. stammen, führt zum sofortigen Verfall des Garantieanspruchs und zu Beeinträchtigungen der Funktionsweise des Krans mit allen damit verbundenen Risiken und Gefahren.

FM Gru S.r.l. lehnt daher jegliche straf- und zivilrechtliche Haftung für Störungen, Brüche oder Schäden auf den Baustellen ab, die auf nachstehenden Ursachen beruhen:

- ▶ Installation von nicht originalen Ersatzteilen.
- ▶ Installation von Ersatzteilen, die nicht für diesen Kran vorgesehen sind.
- ▶ Änderungen oder Reparaturen, die vom Hersteller autorisiert wurden.

Kontrollieren, dass die Original-Ersatzteile ausschließlich von unserem Ersatzteillager in Pontenure, Via Emilia Parmense 11 - Piacenza, Italien kommen.

Tel. +39 0523 510446

Fax +39 0523 510365

### 13.1 Allgemeine Hinweise

Neben den von der geltenden Gesetzgebung vorgeschriebenen Kontrollen sind weitere Inspektionen, Kontrollen und Wartungseingriffe erforderlich. Vor der Durchführung irgendwelcher Arbeiten müssen die Anweisungen in diesem Handbuch aufmerksam gelesen werden.











































Alle Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem und kompetentem Fachpersonal ausgeführt werden.



### ACHTUNG!

- ▶ **Vor Wartungsarbeiten am Kran muss eine Sicherungsleine und ein Schutzhelm bereitgestellt werden.**
- ▶ **Den Kran außer Betrieb setzen und ein Schild "Kran wegen Wartungsarbeiten außer Betrieb" anbringen bzw. aufstellen.**
- ▶ **Die Stromversorgung unterbrechen, außer jene zu den Vorrichtungen für die Einstellung und Funktionskontrolle.**
- ▶ **Die Nichtbeachtung der Anweisungen kann Personen- und Sachschäden verursachen.**
- ▶ **Wenn während den Kontrollen und Eingriffen eine Sicherheitsvorrichtung entfernt werden muss, sind alle nötigen Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.**
- ▶ **Am Ende des Eingriffs alle Schutzvorrichtungen wieder befestigen und die Funktionstüchtigkeit der Sicherheitsvorrichtungen überprüfen.**
- ▶ **Während der Inspektion und Wartung des Krans, muss die Kranrotation blockiert werden.**
- ▶ **Keine Kontroll- und Wartungsarbeiten bei Windstärken ausführen, die eine Drehung des Krans verursachen kann.**
- ▶ **Keine Wartungsarbeiten bei Eis oder Temperaturen unter 0°C ausführen.**

## 13.2 Wöchentliche Kontrollen, Wartungen und Prüfungen

Art der Kontrolle	Beschreibung	Eingriffsart		
		Kontrolle	Eingriff erforderlich	Durchgeführte Eingriffe
 Sichtkontrolle		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Elektromechanischer Eingriff		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 1	Die Stützen und die Ausrichtung des Krans prüfen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 2	Sicherstellen, dass alle erforderlichen Schilder vorhanden und unbeschädigt sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 3	Die Mängelfreiheit des Stromkabels prüfen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 4	Den Durchgang der Erdung sicherstellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 5	Sichtkontrolle auf Strukturschäden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 6	Sichtkontrolle, dass die Steckverbindungen unversehrt sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 7	Sichtkontrolle, dass die Schraubverbindungen unversehrt sind	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
  8	Sichtkontrolle, dass die Seilsicherungen an den Seilrollen unversehrt sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
  9	Sichtkontrolle, dass die Seile korrekt auf den Trommeln aufgewickelt sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 10	Sichtkontrolle des Zustandes der Abspannseile.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 11	Sichtkontrolle des Zustandes und der Anzahl des Ballast und des Gegengewichts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
  12	Kontrolle des einwandfreien Zustandes der Absturzsicherungen (Sicherungsseile, Trittbretter, Geländer, Brüstungen).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
  13	Sicherstellen, dass die Schraubbolzen des Drehkreuzes korrekt angezogen sind und das Drehkreuz geschmiert ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 14	Kontrollieren, ob die Laufkatze korrekt auf dem Ausleger verfährt. Den Zustand der Gleitrollen prüfen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 15	Den Zustand der Seilrollen prüfen (Seilrille und Lager).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
  16	Den Zustand der Hakensicherung prüfen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 17	Den Zustand der elektrischen Anlage prüfen:			
	Zustand des Schaltschranks (Korrosion)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 17	Die Dichtung der Schalttafel prüfen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 17	Den Zustand der internen Bauteile des Schaltschranks prüfen (Relaiskontakte, lockere Schrauben, usw.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 17	Den Zustand der Stromkabel prüfen (Isolierung, Beschädigungen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 17	Den Zustand der Motoren prüfen (Klemmleisten, Kabelanschlüsse)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 18	Den Zustand der Untersetzungsgetriebe prüfen:			
	Ölstand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
  18	Korrekte Wellen-Trommel-Kopplung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
  18	Verbindungen der Untersetzungsgetriebe mit der Struktur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 18	Präsenz etwaiger Ölleckagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
  19	Den Zustand des Hubseils und die Verbindung mit den fixen Enden kontrollieren (Präsenz und Anzug der Klemmen).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
  20	Den Zustand des Laufkatzenseils und dessen Verbindung mit den fixen Enden überprüfen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
  21	Eine Sichtkontrolle der Bremsbeläge an den Bremsen jedes Motors durchführen und ggf. einstellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
  22	Den Zustand des Lastbegrenzers und des Momentbegrenzers durchführen und ggf. einstellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nach der Inspektion, Kontrolle und Wartung müssen Tests und Feineinstellungen vorgenommen werden:

1. Die Stromversorgung am Kran anschließen.
2. Jede einzelne Bewegung durchführen und prüfen, dass diese mit den Angaben auf den Steuerelementen übereinstimmen.
3. Die Einstellung des Lastbegrenzers prüfen.
4. Die Einstellung des Momentbegrenzers überprüfen.
5. Die Einstellung des Endschalters "Hochfahren" prüfen.
6. Die Einstellung des Endschalters "Hinunterfahren" überprüfen.
7. Die Einstellung des Drehenschalters überprüfen.
8. Die Einstellung des Fahrendschalters überprüfen.
9. Die Kalibrierung der Hubbremse prüfen.
10. Die Kalibrierung der Hubbremse prüfen.
11. Die Kalibrierung der Rotationsbremse überprüfen.
12. Die Kalibrierung der Fahrbremse überprüfen.

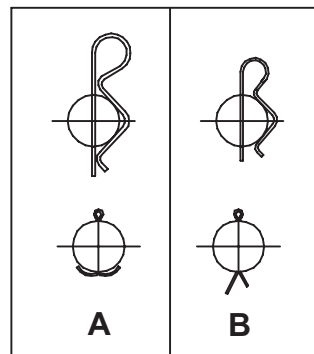


HINWEIS

*Für die korrekte Ausführung dieser Kontrollen müssen auf der Baustelle immer Prüflasten mit angegebenem Eigengewicht vorhanden sein.*

### 13.3 Steckverbindungen

Die korrekten Betriebsbedingungen der Stecker mit entsprechendem Sicherungsstift und der sonstigen Verbindungselemente des Krans prüfen. Dazu eine Sichtkontrolle der korrekten Position der Lasten durchführen.



00000206

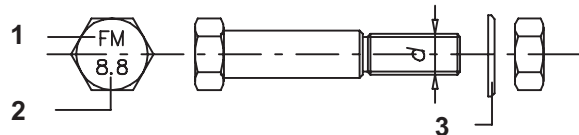
- A. Korrekt  
 B. Falsch

## 13.4 Schraubverbindungen

Der Zustand der Verbindungen ist periodisch zu kontrollieren.

### Häufigkeit der Kontrolle

1. Die erste Kontrolle der Anzugsmomente muss in der ersten Woche des Kranbetriebs erfolgen.
2. Alle 4 Wochen mit einem Schlüssel kontrollieren, um starke Lockerungen festzustellen. Wenn bei der Kontrolle Lockerungen festgestellt werden, muss der Anzug der Bolzen und Schrauben mit einem geeigneten Drehmomentschlüssel überprüft werden.
3. Bei jeder Montage des Krans müssen die Bolzen mit Naphtha gereinigt, deren Zustand überprüft und ggf. durch neue Originalbolzen mit dem Markenzeichen FM ersetzt werden.



00000207

1. Marke FM
2. Bolzenklasse
3. Unterlegscheibe HV

### Anzugsmomente

Schraubendurchmesser (mm)	12	14	16	18	20	22	24	27	30	33	36	42	45	48
Schraubenklasse 8.8	5	8	13	18	25	35	44	70	94	130	160	265	330	400
Schraubenklasse 10.9	8	13	19	25	36	50	64	100	140	190	230	380	470	600

## 13.5 Stahlseile

Den Verschleißzustand der Seile überprüfen.

### Häufigkeit der Kontrolle

1. Tägliche Kontrollen
2. Überprüfen, ob das Seil korrekt auf der Trommel aufgewickelt und angemessen geschmiert ist.
3. Wöchentliche Kontrollen

Den Zustand des Seils überprüfen und ggf. auswechseln, wenn:

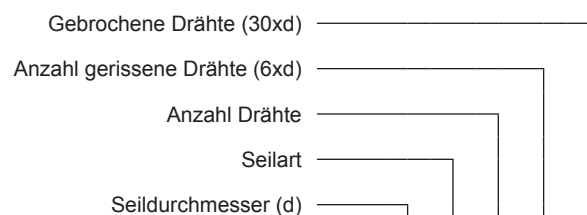
- Der Seildurchmesser (auch nur an einer Stelle) um 7 % kleiner ist als der Nenndurchmesser.
- Das Seil permanente Quetschungen, Torsionen oder Knicke aufweist.

4. Vierteljährliche Kontrollen

Die aktuelle Gesetzgebung sieht vor, dass die Seile mindestens alle 3 Monate überprüft und die Ergebnisse schriftlich festgehalten werden müssen.

In Bezug auf die Richtlinie UNI ISO 4309, wird die Sicherheit eines Seils durch die korrekte Beurteilung von nachstehendem garantiert:

- Anzahl gerissener Drähte und deren Position
- Verschleiß der Drähte
- Interne und externe Korrosion



6	A4	133	5	10
7	A4	133	5	10
8	A4	133	5	10
10.5	A4	133	5	10
12.5	A4	133	5	10
14	A4	133	5	10
16	A4	133	5	10
18	A4	133		
20	A4	133		

**Beurteilung der Anzahl der gerissenen Drähte**

Um die Anzahl der gerissenen Drähte eines Stahlseiles zu beurteilen, müssen die von außen sichtbaren gerissenen Drähte gezählt werden, wobei der am stärksten betroffene Seilabschnitt zu prüfen ist. Im nachstehenden Plan ist die zulässige Höchstanzahl der gerissenen Drähte angeführt, die auf einer Länge zulässig ist, die 6 oder 30 Mal dem Durchmesser entspricht. Das Zählen der Drähte muss an beiden Längenabschnitten vorgenommen werden und wenn die Anzahl der gerissenen Drähte auf einem der beiden Längenabschnitte die Höchstzahl überschreitet, ist das Seil auszuwechseln.

**Beurteilung des Drahtverschleißes**

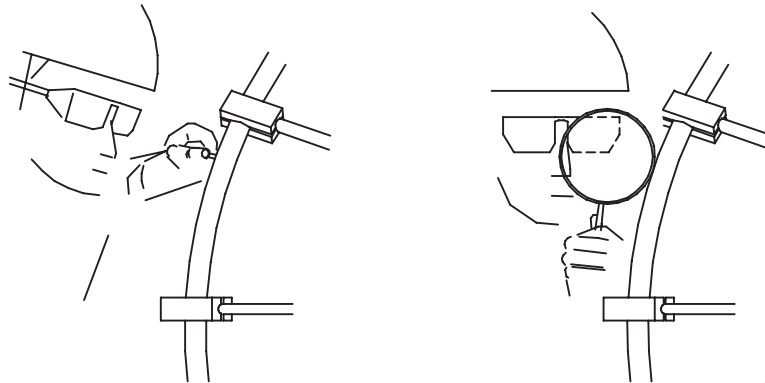
Um zu ermitteln, ob das Auswechseln des Seils erforderlich ist, muss neben der Anzahl der gerissenen Drähte auch das schnelle Abflachen der Drähte durch Verschleiß berücksichtigt werden. Bei einem verschlissenen Seil muss daher jeder Draht, der auf 50 % seiner ursprünglichen Abmessungen abgeflacht ist, als gerissen betrachtet werden.

**Beurteilung der externen Korrosion**

Die externe Korrosion verringert den Durchmesser der Drähte. Es gilt dasselbe wie für die gerissenen Drähte, jedoch wird ein höheres Vorsichtskriterium angewendet, da die Korrosion schwerwiegender als der Verschleiß ist.

**Beurteilung der internen Korrosion**

Die Beurteilung der internen Korrosion setzt eine große Erfahrung voraus. Das Seil kann mit Klemmen geöffnet und vorsichtig aufgedreht werden (siehe Abbildung).



00000208

**ACHTUNG!**

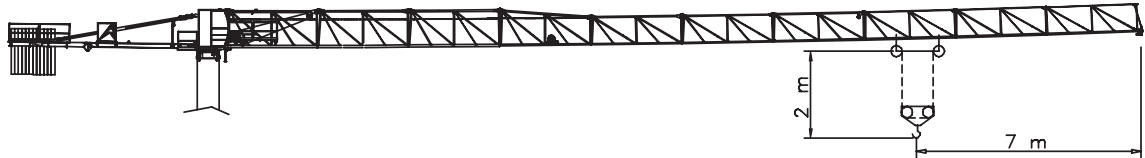
*Diese Kontrollen an den Seilen müssen ausgeführt werden, bevor man den Kran montiert.*

### Anweisungen für die Auswechslung des Hubseils

Die Anweisungen für die Auswechslung des Hubseils sind ausschließlich für qualifizierte Monteure gedacht, die eine entsprechende Einweisung erhalten und eine gute Kenntnis über den Kran, auf dem sie arbeiten, besitzen. FM Gru S.r.l. lehnt jede Verantwortung ab, wenn der Kran von Monteuren aufgebaut wird, die nicht direkt von FM Gru S.r.l. ausgebildet wurden.

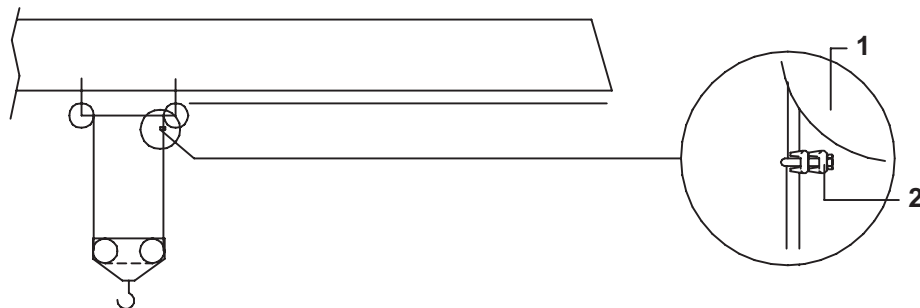
Bei der Ausführung der beschriebenen Manöver müssen alle persönlichen Schutzvorrichtungen und Gurtwerk mit Sicherheitsgurt verwendet werden.

1. Die Laufkatze in die Position in der Abbildung bringen.



00000209

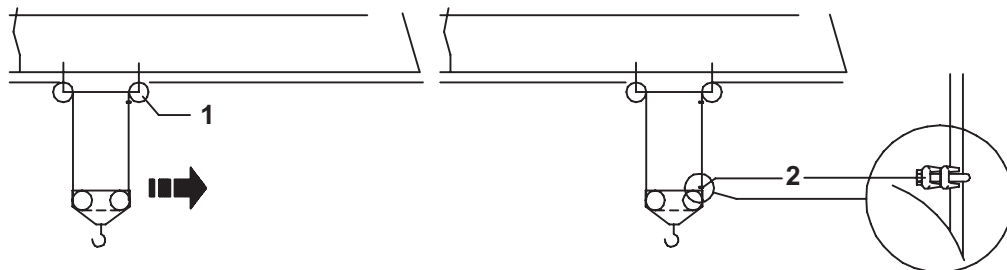
2. Eine Klemme mit doppeltem Plättchen am Seil in der Nähe der Seilrolle der Laufkatze befestigen.



00000210

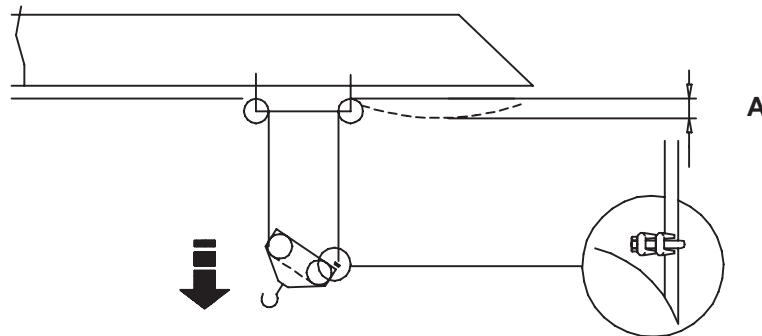
1. Riemenscheibe Laufkatze
2. Klemme mit doppeltem Plättchen

3. Die Steuerung "Weit" aktivieren, damit sich die doppelte Klemme von der Position 1 in die Position 2 verschiebt und in der Nähe der Seilsicherung des Hakenblocks stehen bleibt.



00000211

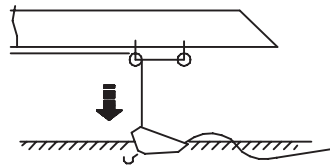
4. Die Steuerung "Hinunterfahren" betätigen: Der Hakenblock ordnet sich wie gezeigt an und der Seilabschnitt zwischen Laufkatze und Seilbefestigung verliert an Spannung.



00000212

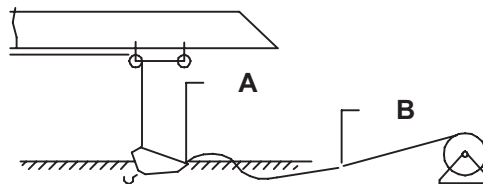
- A. Spannungsverlust des Seils

5. Die Seilbefestigung an der Spitze des Auslegers lösen und den Hakenblock am Boden ablegen.



00000213

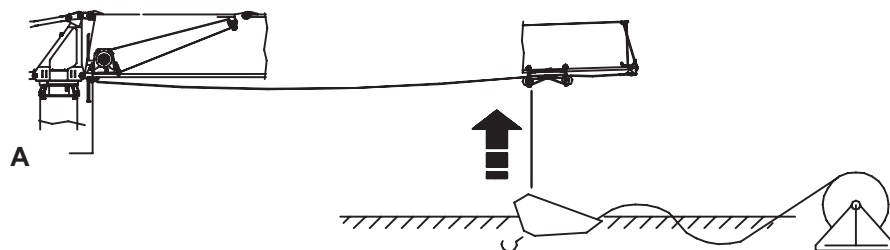
6. Das alte mit dem neuen Seil verbinden, dann die doppelte Klemme am Hakenblock entfernen.



00000214

- A. Die Klemme entfernen  
 B. Die beiden Seile vereinen

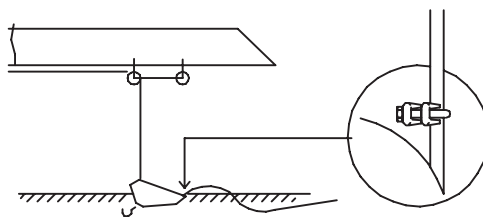
7. Die Steuerung "Hinauffahren" aktivieren, damit das neue Seil einen ganzen Hubrollenverlauf vollführt und an der Trommel festgeklemmt werden kann.



00000215

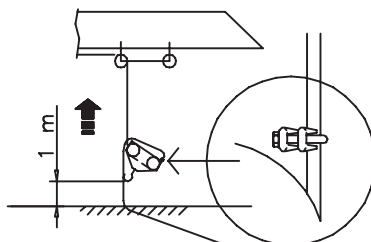
- A. Das neue Seil festklemmen

8. Das alte Seil von der Trommel wickeln und das neue Seil einziehen.  
 9. 7 m Seil aus dem Hakenblock hängen lassen und eine Klemme mit doppeltem Plättchen daran anbringen.



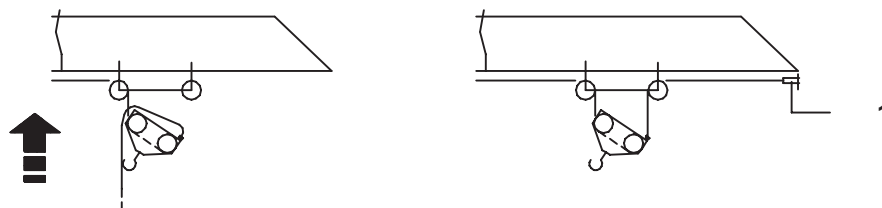
00000216

10. Die Steuerung "Hinauffahrt" für ungefähr 1 m betätigen und das überschüssige Kabel zusammenfallen lassen.



00000217

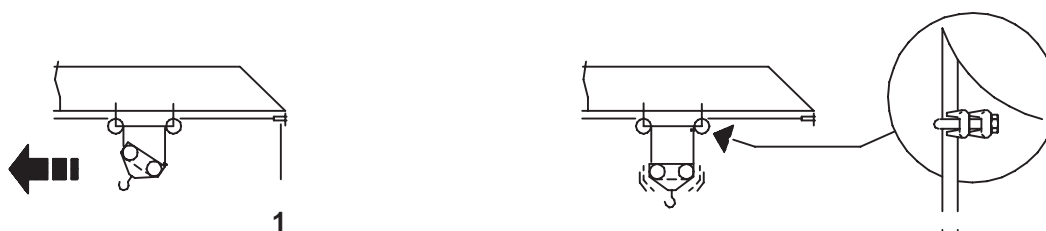
11. Die Steuerung "Hinauffahrt" aktivieren, bis sich der Hakenblock an der Laufkatze befindet. Das auf dem Hakenblock liegende Seil nehmen, ein Mal um die Riemenscheibe der Laufkatze wickeln und an der Seilbefestigung befestigen.



00000218

1. Seilbefestigung des Hubseils

12. Wenn das Seil an der Seilbefestigung befestigt ist, die Steuerung "Nahe" betätigen, bis der Haken sich stabilisiert und die Klemme bis zur Riemenscheibe der betreffenden Laufkatze ansteigt. Die Klemme entfernen und die Endschalter "Hinauffahren - Hinunterfahren" einstellen.



00000219

1. Seilbefestigung des Hubseils

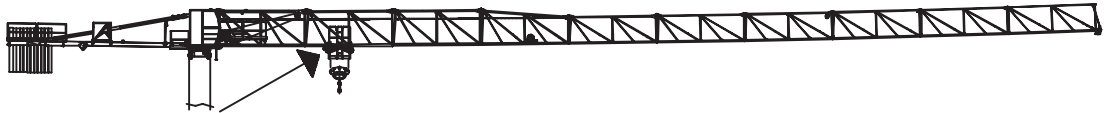


### Anweisungen für die Auswechslung des Seils der Laufkatze "Nahe"

Die Anweisungen für die Auswechslung des Laufkatzenseils sind ausschließlich für qualifizierte Monteure gedacht, die eine entsprechende Einweisung erhalten und eine gute Kenntnis über den Kran, auf dem sie arbeiten, besitzen. FM Gru S.r.l. lehnt jede Verantwortung ab, wenn der Kran von Monteuren aufgebaut wird, die nicht direkt von FM Gru S.r.l. ausgebildet wurden.

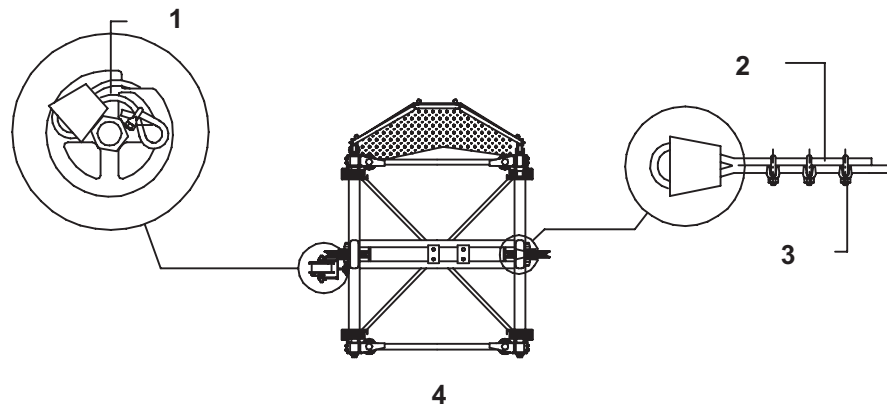
Bei der Ausführung der beschriebenen Manöver müssen alle persönlichen Schutzvorrichtungen und Gurtwerk mit Sicherheitsgurt verwendet werden.

1. Die Laufkatze in die Position in der Abbildung bringen.



00000220

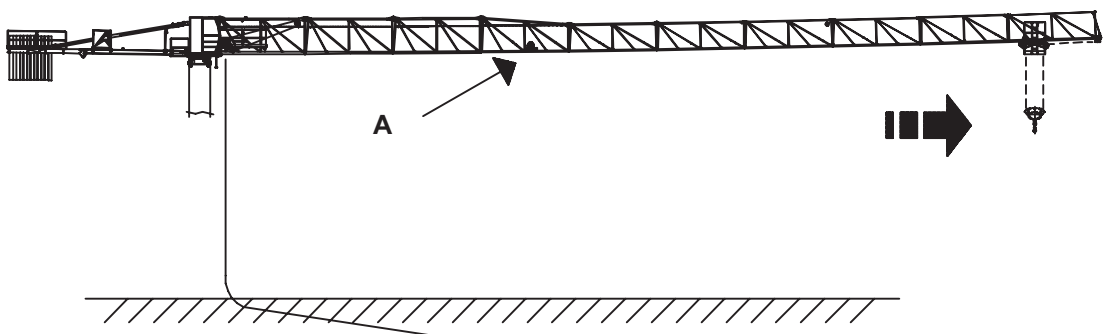
2. Das Kabel von der Vorseilwinde lösen.



00000221

1. Vorseilwinde
2. Laufkatzenseil
3. 3 Klemmen
4. Laufkatze

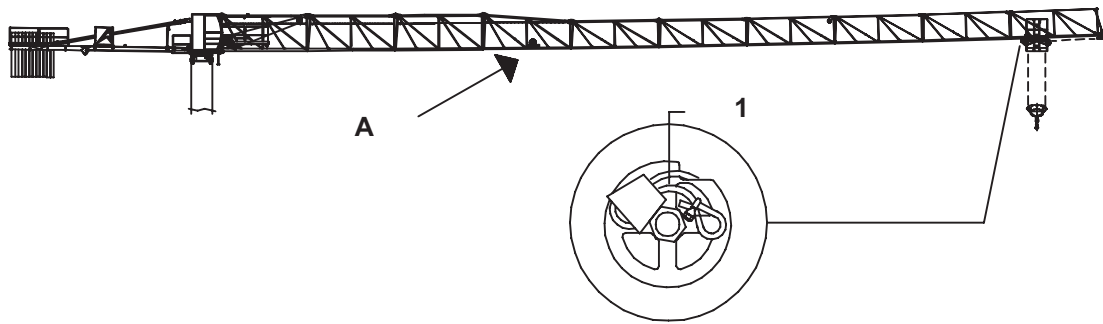
3. Die Steuerung "Weit" aktivieren, damit das Seil der Steuerung "Nahe" abgerollt wird.
4. Das Seil von der Trommel lösen.



00000222

- A. Abtrennen

5. Das Seil auswechseln, indem man es über die Seilrolle zieht und auf die Trommel wickelt.



00000223

1. Vorseilwinde

A. Verbinden

### 13.6 Hinweise für den Gebrauch, die Schmierung und die Inbetriebnahme der Seile

#### Gebrauch

Es sind folgende Vorkehrungen erforderlich:

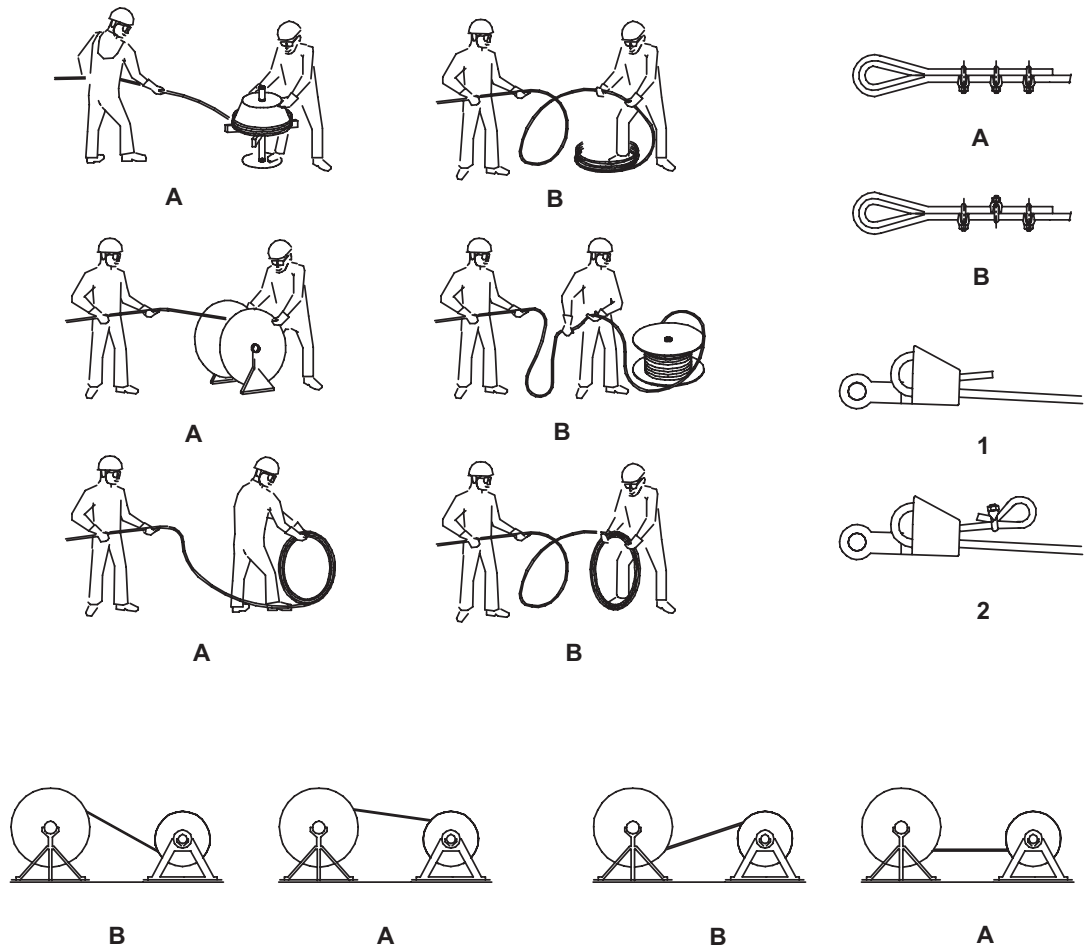
- ▶ Geeignete Seile verwenden.
- ▶ Die Seile nicht überlasten.
- ▶ Keine ruckartigen Manöver ausführen.
- ▶ Keine vereisten Seile verwenden.
- ▶ Sicherstellen, dass die Seilenden korrekt befestigt sind.
- ▶ Eine Einlaufzeit mit reduzierten Lasten durchführen.
- ▶ Nicht mit dem Seil peitschen.
- ▶ Niemals mehr Seile auf die Trommel wickeln als vorgesehen.

#### Wartung

Das Seil muss regelmäßig, je nach Arbeitsumgebung, geschmiert werden. Vor dem Schmieren, muss das Seil mit einer Stahlbürste und Druckluft gereinigt werden.

Mit einem Pinsel Schmiermittel auf das Seil auftragen oder das Seil im Ölbad untertauchen.

#### Inbetriebnahme



00000224

1. Keilförmiges Seilende
2. Keilförmiges Kabelende mit Klemme

- A. Korrekt  
 B. Falsch

## 13.7 Abspannseile

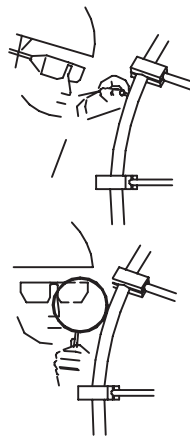
### Häufigkeit der Kontrolle

1. Die Kontrolle der Abspannseile muss vor jeder Kranmontage ausgeführt werden.
2. Befindet sich der Kran in Umgebungen mit höherer Korrosion (am Meer), ist die Kontrolle jährlich auszuführen.

### Beurteilung und Durchführung der Kontrolle

Für die Auswechslung eines Abspannseils gelten dieselben Abwägungen wie für die Seile. Dies betrifft insbesondere:

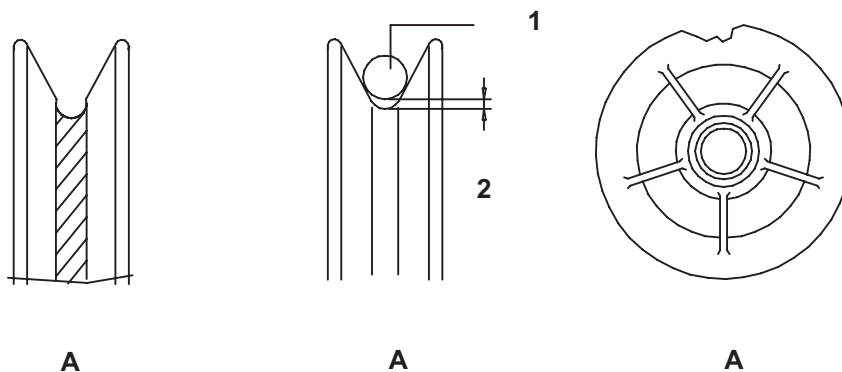
- ▶ Permanent geknickte oder verformte Stellen durch eine schlechte Lagerung des demontierten Krans oder durch Beschädigungen, die beim Transport des Krans von einer Baustelle zur nächsten verursacht wurden.
- ▶ Korrosion: Vor der Montage muss eine interne und externe Korrosionskontrolle durchgeführt werden. Für die Kontrolle wird das Seil mit Klemmen (siehe Abbildung) geöffnet und vorsichtig aufgedreht.



00000225

## 13.8 Seilrollen und Seilsicherungen

1. Die Seilrille der Seilrollen muss ein Mal pro Woche kontrolliert werden. Die Seilrille muss perfekt glatt und gewölbt sein und das Seil frei laufen können. Wenn die Seilrollen wie in der Abbildung aussehen, sind sie auszuwechseln.

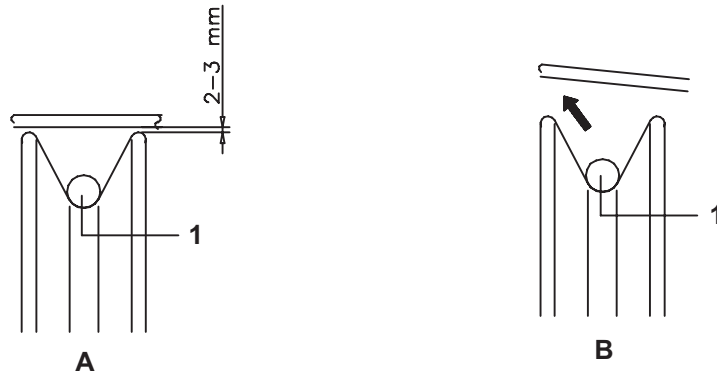


00000226

1. Seil
2. Spiel

A. Ersetzen

3. Alle 3 Monate ist nicht nur die Seilrille, sondern auch das Lager zu kontrollieren. Dabei ist zu überprüfen, dass es sich unbehindert dreht und keine Oszillationen der Seilrolle zulässt. Anderenfalls ist das Lager auszuwechseln. Ferner ist die korrekte Positionierung der Seilsicherungen zu überprüfen.



00000227

1. Seil

A. Korrekt

B. Eingreifen, um die Seilsicherung wiederherzustellen

### 13.9 Drehkreuz

Das Drehkreuz ist ein wichtiges Organ für die Sicherheit und den korrekten Betrieb des Krans. Aus diesem Grund ist eine sorgsame periodische Wartung erforderlich.

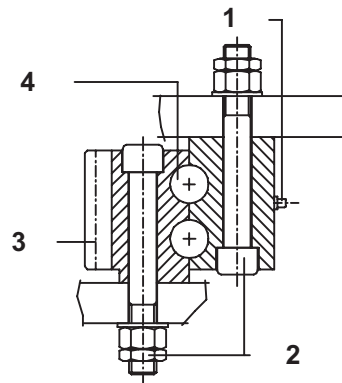
1. Schraubbolzen des Drehkreuzes
2. Schmierung des Rollsystems
3. Zahnung des Drehkreuzes



#### HINWEIS

*Die Befestigung des Drehkreuzes durch Anschweißen ist verboten.*

*In der Nähe des Lagers dürfen außerdem keine Schweißarbeiten ausgeführt werden, da die erzeugte Wärme Verformungen hervorrufen kann.*



00000228

1. Schmiernippel
2. Bolzen des Drehkreuzes
3. Zahnung
4. Rollsystem

## 13.10 Schraubbolzen des Drehkreuzes

Es muss eine periodische Anzugskontrolle der Befestigungsbolzen ausgeführt werden.

### Häufigkeit der Kontrolle

1. Die erste Kontrolle der Anzugsmomente muss innerhalb der ersten 100 Betriebsstunden des Krans erfolgen.
2. Wöchentlich mit einem Schlüssel kontrollieren, um starke Lockerungen festzustellen.
3. Die Kontrolle der Anzugsmomente muss bei jeder Demontage des Krans und mindestens alle 600 Betriebsstunden ausgeführt werden. (Bei Kränen, die nur eine 8-stündige Schicht arbeiten, muss die Kontrolle mindestens alle 6 Monate ausgeführt werden).

### Kontrollverfahren

Mit einem geeigneten Drehmomentschlüssel überprüfen, ob die Bolzen oder Schrauben mit dem nominalen Anzugsmoment in der Tabelle festgezogen sind. Die Häufigkeit dieser Kontrolle ist in den Punkten a) und c) angeführt und jedes Mal durchzuführen, wenn Lockerungen bemerkt werden. Die Kontrolle muss bei ausgerichtetem Kran an mindestens 20 % der Schrauben durchgeführt werden. Wenn auch nur ein Bolzen (oder eine Schraube) locker ist, müssen alle Bolzen vorangezogen werden. Zur Kontrolle die Position der Mutter zur Schraube markieren. Nachdem man die Mutter (oder die Schraube) um 1/6 Drehung gelöst hat, den Schraubenkopf festhalten und die Mutter wieder auf das vorgeschriebene Anzugsmoment festziehen. Die Kerbe muss mit der Markierung an der Schraube übereinstimmen.

### Eventuelles Auswechseln

Sollte bei der Kontrolle die Kerbe der Mutter nicht mit der Position der Schraube übereinstimmen, müssen die Schrauben ganz oder teilweise ausgetauscht werden. Auf jeden Fall müssen alle 3 Jahre alle Befestigungsbolzen des Drehkreuzes ausgewechselt werden. Für die Auswechslung neue Schrauben der Fa. FM gru s.r.l. verwenden. Keine Schrauben mit Oberflächenbehandlung verwenden (verzinkt, verkadmet, usw.). Diese Schrauben weisen eine deutliche Ableitung des Anzugsmoments und, aufgrund der Oberflächenbehandlung, zahlreiche Risiken auf.

### Anzug

Beim Auswechseln der Schraubenbolzen (oder Schrauben) oder bei der erneuten Montage des Drehkreuzes, muss für das Anziehen ein geeigneter Drehmomentschlüssel mit einem Drehmomentbegrenzer verwendet werden. Das Anzugsmoment muss den normalen Werten entsprechen, die in der Tabelle aufgeführt sind. Insbesondere wird empfohlen:

- a) Alle Schrauben auf ein Anzugsmoment von ca. 60 % des Nennanzugsmoments anzuziehen, der in der Tabelle angegeben ist. (Wenn alle ausgetauscht werden, über Kreuz anziehen.)
- b) Dann das Verfahren zu wiederholen und alle Schrauben auf das Nennanzugsmoment festziehen, das in der Tabelle aufgeführt ist.



### ACHTUNG!

- ▶ **Die Auflageflächen müssen sauber sein.**
- ▶ **Schrauben dürfen nicht geschmiert werden. Im Zweifelsfall die Fa. FM Gru s.r.l. kontaktieren**

### Anzugsmomentwerte der Drehkreuzbolzen

Gewindedurchmesser (mm)	Schraubenklasse 10.9			Schraubenklasse 8.8		
	Anzugsmoment (kgm)			Anzugsmoment (kgm)		
	Maximal	Nennwert	Mindestens	Maximal	Nennwert	Mindestens
16	30	27	24	21	18	16
18	38	32	30	30	27	24
20	55	50	41	40	37	35
22	80	70	60	60	50	45
24	95	85	70	70	64	50
27	144	124	110	100	93	75
30	190	180	150	140	130	120
33	248	220	190	200	181	160

## 13.11 Schmierung des Rollsystems

### Schmierhäufigkeit

Bei Kranbetrieb muss die Schmierung ein Mal pro Monat ausgeführt werden. Auf Baustellen mit nur einer Arbeitsschicht, muss die Schmierung ein Mal pro Woche durchgeführt werden. An tropischen, sehr feuchten, staubigen Baustellen und Standorten mit hohen Temperaturschwankungen, wird eine häufigere Schmierung empfohlen.



### ACHTUNG!

*Nach einer langen Außerbetriebnahme (Kran demontiert, Baustelle stillgelegt) und vor allem nach der Winterpause ist das Schmieren absolut notwendig.*

### Schmierverfahren

Die Schmierung erfolgt über die speziellen Schmiernippel am äußeren Rand des Drehkreuzes. Der Wartungstechniker muss diese Arbeit von einer sicheren Position aus ausführen (auf einem Trittbrett oder mit einem Sicherheitsgurt, der an der Struktur befestigt ist). Wir empfehlen, die Schmierung so auszuführen, dass das Fett aus den Lagerbahnen und aus den Dichtungen austritt und einen durchgehenden Ring auf dem ganzen Umfang bildet.

### Schmiermittel

Siehe die betreffende Schmiertabelle.

## 13.12 Zahnung des Drehkreuzes

### Schmierhäufigkeit

Die Zahnung des Drehkreuzes ist offen und daher den Witterungseinflüssen und Korrosionsangriffen auf der Baustelle ausgesetzt. Für die regelmäßige Schmierung (wöchentlich) müssen hochwertige, temperaturbeständige Markenfette verwendet werden.

### Schmierverfahren

Bevor man Fett auf die Zahnung schmiert, müssen die Oberflächen gereinigt werden, um etwaige Materialrückstände zu beseitigen. Die Reinigung erfolgt mit Dieselöl, Benzin und Fettlösemitteln, die mit einem Pinsel aufgetragen werden.

### Schmiermittel

Es müssen säurefreie, harzfreie, nicht hygroskopische, nicht alternde Schmiermittel verwendet werden, die sich für eine breite Temperaturspanne eignen.

## 13.13 Elektrische Anlage

### Häufigkeit der Kontrolle

Wöchentlich die folgenden Bauteile überprüfen.

1. Schaltschrank  
Die Tür des Schaltschranks muss aus Sicherheitsgründen und als Schutz gegen den Eintritt von Feuchtigkeit immer geschlossen bleiben. Die Türdichtung auswechseln, sobald Alterungserscheinungen erkannt werden (hart und mürbe).
2. Kontakte der Fernschalter  
Den Zustand der Kontakte prüfen. Die Kontakte müssen immer mit sehr feinem Schmirgelpapier sauber gehalten werden. Kein Öl oder Fett für die Kontakte verwenden.



#### WICHTIG!

***Die Sicherungen des Baustellenschalters und die im Schaltschrank durch gleichwertige ersetzen.***

3. Steuertafel, Manipulator, Steuerhebel  
Die Bedienelemente sind in der Regel beweglich und unterliegen daher einem schnellen Verschleiß:
  - Die Anschlüsse der einzelnen Leiter kontrollieren und sicherstellen, dass sie korrekt angezogen sind.
  - Bei den ersten Verschleißerscheinungen muss das elektrische Kabel sofort ersetzt werden.
4. Elektromotoren  
Der Elektromotor ist den Witterungsbedingungen ausgesetzt und muss daher vor Allem nach Regenfällen oder staubigen Winden kontrolliert werden. Bei jeder Demontage müssen die Motoren mit trockener Druckluft von den Verkrustungen befreit werden.



#### ACHTUNG!

***Nach Stillstandszeiten muss die Isolierung der Motoren und der Zustand der Lager überprüft werden.***

5. Kontrolle der Isolierung  
Die Isolierung der elektrischen Anlage muss mindestens ein Mal pro Woche kontrolliert werden. Die Dichtung der Klemmleistendosen ist aus Gummi. Diese Dichtungen werden mit der Zeit mürbe und müssen sofort ersetzt werden, wenn sie hart oder zerbrechlich werden.  
Die Stromkabel (insbesondere die Kabel der Steuerungen) dürfen nicht in Kontakt kommen mit:
  - Wasser (Eisbildung)
  - Zement (Abbindung)

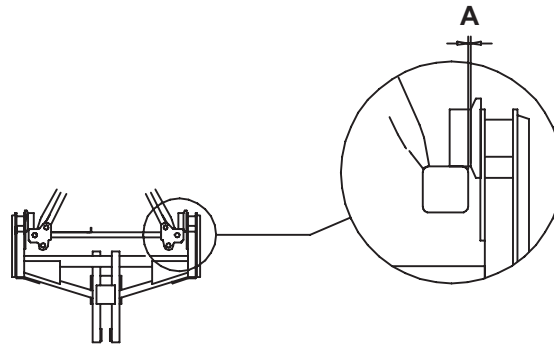


## 13.14 Laufkatze - Gleitrollen der Laufkatze

### Häufigkeit der Kontrolle

Ein Mal pro Woche muss geprüft werden, ob die Laufkatze und die Gleitrollen durch äußere Einwirkungen (Stöße, nicht erlaubten Zug, usw.) so beeinträchtigt worden sind, dass nicht mehr für die Sicherheit garantiert werden kann. In diesem Fall wie folgt vorgehen:

### Funktionsfähigkeit der Laufkatze

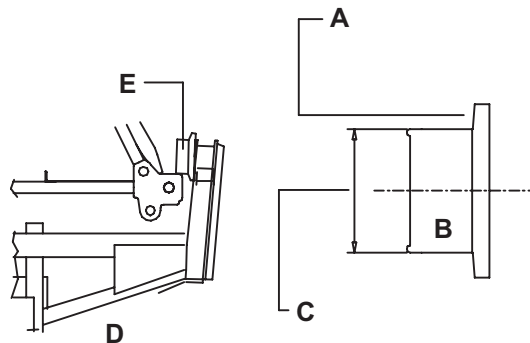


00000229

1. Geometrie der Laufkatze unverändert
2. Spiel innerhalb der angegebenen Grenzwerte
3. Gleitrolle nicht verschlissen

A. Spiel maximal 2 - 3 mm

### Geometrie deformiert



00000230

- A. Verschleiß des Winkels und dadurch mehr Spiel
- B. Die Gleitrolle austauschen.
- C. Verschissene Gleitrolle mit reduziertem Außendurchmesser
- D. Laufkatze ersetzen.
- E. Gekrümmte Gleitrolle

## 13.15 Untersetzungsgetriebe

### Häufigkeit der Kontrolle

1. Ein Mal pro Woche ist zu kontrollieren:
  - Der Ölstand und ggf. Öl nachfüllen (für den Öltyp wird auf die Schmiertabelle verwiesen).
  - Die Kopplung zwischen Welle und Trommel prüfen (wenn ein Spiel zwischen der Welle und der Buchse ermittelt wird, muss die Arbeit unterbrochen und die verschlissenen Teile müssen ersetzt werden).
  - Dass keine Ölverluste vorhanden sind (ggf. abdichten).
2. Vor jeder Kranmontage sind außerdem folgende Kontrollen durchzuführen:
  - Kontrollieren, ob ein zu großes Spiel im internen Antrieb vorhanden ist (im Untersetzungsgetriebe mit Endlosschraube lässt ein zu großes Spiel auf starken Verschleiß schließen).
  - Die Ursachen für das übermäßige Spiel ermitteln und auf jeden Fall den ganzen Antrieb kontrollieren und überholen.



### ACHTUNG!

***Wenn bei Leerbetrieb oder Lastbetrieb anormale oder laute Geräusche auftreten, ist der Mechanismus nicht mehr zuverlässig. In diesem Fall muss sofort eine außergewöhnliche Wartung durchgeführt werden (Demontage, Revision und eventueller Ersatz der Teile).***

## 13.16 Bremsen (Hubwerk - Laufkatze - Drehwerk - Verfahren)

### Häufigkeit der Kontrolle

1. Ein Mal pro Tag muss die Funktionstüchtigkeit der Bremsen kontrolliert werden.
2. Ein Mal pro Woche müssen, außer den Einstellungen im Kapitel "Einstellungen", Kontrollen der Zuverlässigkeit der Mechanismen durchgeführt werden:
  - Den Verschleißzustand des Bremsbelags der Bremsscheibe überprüfen. (Wenn der Bremsbelag um weniger als 2 mm abgenommen hat, muss die ganze Bremsscheibe ersetzt werden.)
  - Den Verschleiß der Führung an der Bremsscheibe auf der Antriebswelle prüfen.
  - Bei zu starkem Verschleiß (mehr als 0,3 mm Spiel) muss die Bremsscheibe ersetzt werden.
  - Die Funktionstüchtigkeit der Federn, deren korrekte Befestigung und die Unversehrtheit der Stangen überprüfen (ggf. auswechseln).

Im Zweifelsfall den Mechanismus ersetzen und die Funktionstüchtigkeit wieder herstellen. Dazu die im Kapitel "Einstellungen" angegebenen Einstellungen durchführen.



### WICHTIG!

***Die Funktionstüchtigkeit und Effizienz der Bremsen sind grundsätzliche Voraussetzungen für die Sicherheit der Personen und Gegenstände. Es dürfen keine Störungen wegen Wartungs- und Einstellungsmängel auftreten.***

## 13.17 Moment- und Höchstlastbegrenzer

### Häufigkeit der Kontrolle

1. Ein Mal pro Tag muss die Funktionstüchtigkeit der Last- und Drehmomentbegrenzer kontrolliert werden.
2. Ein Mal pro Woche müssen, außer den Einstellungen im Kapitel "Einstellungen", Kontrollen der Zuverlässigkeit der Mechanismen durchgeführt werden:
  - Überprüfen, ob der Taster unversehrt und die Druckfläche eben ist.
  - Überprüfen, dass die Kontakte nicht durch Witterungseinflüsse beeinträchtigt worden sind.
  - Im Zweifelsfall den Mechanismus ersetzen und die Funktionstüchtigkeit wieder herstellen. Dazu die im Kapitel "Einstellungen" angegebenen Einstellungen durchführen.



### WICHTIG!

***Von diesen Sicherheitsvorrichtungen hängt die Sicherheit von Personen und Gegenständen ab. Daher dürfen keinesfalls Änderungen daran durchgeführt werden.***

### 13.18 Endschalter (Hubwerk - Laufkatze - Drehwerk - Verfahren)

#### Häufigkeit der Kontrolle

1. Ein Mal pro Tag muss die Funktionstüchtigkeit der Endschalter kontrolliert werden.
2. Ein Mal pro Woche müssen, außer den Einstellungen im Kapitel "Einstellungen", Kontrollen der Zuverlässigkeit der Mechanismen durchgeführt werden:
  - Prüfen, dass die Zugstange unversehrt ist und kein Spiel hat.
  - Überprüfen, ob die Nocken mit ihren Schrauben festgezogen sind.
  - Die Nocken sofort ersetzen, wenn sie verschlissen sind.
  - Überprüfen, dass die Kontakte nicht durch Witterungseinflüsse beeinträchtigt worden sind.
 Im Zweifelsfall den Mechanismus ersetzen und die Funktionstüchtigkeit wieder herstellen. Dazu die im Kapitel "Einstellungen" angegebenen Einstellungen durchführen.



#### WICHTIG!

**Von diesen Sicherheitsvorrichtungen hängt die Sicherheit von Personen und Gegenständen ab. Daher dürfen keinesfalls Änderungen daran durchgeführt werden.**

### 13.19 Schmierung

Schmiermittel	Bauteile	Art der Kontrolle	
		Wöchentlich	Ölwechsel
Öl BLASIA 320 (AGIP)	Untersetzungsgetriebe	Wenn erforderlich	In den warmen Monaten (von April bis Oktober)
Öl BLASIA 220 (AGIP)			In den kalten Monaten (von Oktober bis April)
Hydrauliköl OSO 68 (Agip)	Hydraulikaggregat	Kontrolle und evtl. Auffüllen	
Fett Rocol RD105 (Agip)	Seile	Kontrolle und evtl. Schmierung	Reinigung und Schmierung vor jeder Montage
Fett GRSM (Agip)	Drehkreuz mit Rollflächen	Kontrolle und evtl. Auffüllen	Vor jeder Montage
	Hakenlager	Kontrolle und evtl. Auffüllen	Vor jeder Montage
	Drehbares Seilende	Kontrolle und evtl. Auffüllen	Vor jeder Montage
	Seilrolle	Kontrolle und evtl. Auffüllen	Vor jeder Montage
	Freie Zahnung des Drehwerks	Kontrolle und evtl. Auffüllen	Vor jeder Montage
	Gelenke	Kontrolle und evtl. Auffüllen	Vor jeder Montage
Fett MU/EPO	Untersetzungsgetriebe Rotation		



## 14 Normale Reparaturen

### 14.1 Verhaltensregeln beim Auftreten von Defekten an der elektrischen Anlage

#### Allgemeine Hinweise

Beim Auftreten von defekten an der elektrischen Anlage empfehlen wir, eventuelle erste Eingriffe nur einem qualifizierten Elektriker anzuvertrauen, der den Schaltplan der Maschine richtig interpretieren kann. Am anfälligsten für Schäden sind die Bauteile außerhalb der Steuertafel. Die Ausführung eines Manövers erfolgt oft durch das Zuschalten mehrerer Schaltschütze (Richtung, Geschwindigkeit, Bremsen). Bei der Fehlersuche muss festgestellt werden, ob dieser Fehler den Leistungskreis oder den Steuerkreis betrifft. Wenn bei der Ausführung eines bestimmten Steuerbefehls alle dazu notwendigen Schaltschütze aktiviert werden, ist der Fehler im Leistungskreis zu suchen. Wenn jedoch einer der Schaltschütze nicht aktiviert wird, muss der Fehler im Steuerkreis gesucht werden.

Aus Sicherheitsgründen muss vor irgendwelchen Eingriffen auf der Elektroanlage mit dem Hauptschalter der Baustelle die Spannung zum Kran unterbrochen und sichergestellt werden, dass sie nicht ungewollt geschaltet wird.

### 14.2 Fehlersuche bei den einzelnen Manövern

#### Start

1. Beim Drücken der Taste Start wird der Leitungs-Schaltschütz nicht aktiviert:
  - Überprüfen, ob die 3 Phasen auf den Versorgungsklemmen R - S - T des Krans vorhanden sind. Fehlt eine dieser Phasen, sind das Speisekabel und die Schutzvorrichtungen der Baustelle zu überprüfen.
  - Prüfen, dass die Sicherungen des Transformators für die Stromversorgung des Steuerkreises (PRIM und SEC) nicht durchgebrannt sind. Anderenfalls die Sicherungen ersetzen.
  - Prüfen, dass der Transformator für die Stromversorgung des Steuerkreises keine Defekte aufweist: Wenn unter Spannung an den Klemmen des Haupttrafos (380 V) keine Spannung an den Klemmen des Nebentrafos (48 V) anliegt, muss letzterer ersetzt werden.
  - Die Unversehrtheit der Relaispulen und des Leitungs-Schaltschütz prüfen und diese ggf. ersetzen.
  - Die Funktionstüchtigkeit der Steuervorrichtung des Anschlusskabels an der Hauptschalttafel und der eventuellen Verlängerungskabel (durch Ausschließen) und der verschiedenen Steckverbindungen prüfen. Ggf. defekte Teile ersetzen.
2. Wird die Taste Start gedrückt, wird der Leitungs-Schaltschütz ausgelöst, aber nur solange, wie die Taste gedrückt wird:
  - Die Funktionstüchtigkeit des Einrastkontaktes des Leitungs-Relais prüfen und ggf. ersetzen.
  - Die Unversehrtheit des Anschlusskabels zwischen Schalttafel und Steuereinheit prüfen. Prüfen, ob das Kabel über unversehrte Ersatzleiter verfügt, mit denen der unterbrochene Leiter ersetzt werden kann. Anderenfalls das Kabel ersetzen.
  - Der Schaltschütz der Rotationsbremse muss nach einem Manöver ausreichend lang eingeschaltet bleiben, damit der Ausleger durch das progressive Verlangsamen zu stehen kommt.

Im Fall einer Funktionsstörung die Schutzsicherungen CER und RCR des CER prüfen, dann folgendermaßen vorgehen:

3. Beim Drücken der Steuerungen „Links“ oder „Rechts“ schalten sich die entsprechenden Schaltschütze ein, aber die Manöver werden nicht ausgeführt:
  - Die Sicherungen des Rotationswerks überprüfen und ggf. ersetzen.
  - Die Unversehrtheit der Wicklungen der Motoren und der E-Magneten der Bremsen prüfen und ggf. den Motor oder die defekte Bremse ersetzen.
  - Prüfen, ob Spannung an den Eingangsklemmen R - S - T des CER (380 V) anliegt, dann prüfen, ob das CER eine Spannung von mindestens 200 V an die Ausgangsklemmen U - V - W liefert, andernfalls sich mit dem Kundendienst FM Gru in Verbindung setzen.
4. Werden die Steuerungen Links und Nahe Rechts, werden die entsprechenden Schaltschütze ausgelöst, aber eines der beiden Manöver wird nicht ausgeführt.
  - Die Leistungskontakte des entsprechenden Schaltschütz prüfen.
5. Betätigt man die Steuerung „Links“, wird das entsprechende Schaltschütz nicht ausgelöst:
  - Die Funktionstüchtigkeit des linken Endschalters prüfen und ggf. ersetzen.
  - Die Unversehrtheit der Spule des linken Schaltschützes überprüfen und ggf. austauschen.
  - Die Funktionstüchtigkeit der Steuervorrichtung des Verbindungskabels mit der Hauptschalttafel prüfen. Ggf. defekte Teile ersetzen.
  - Einen Bypass zwischen den Klemmen 5 - 6 des CER ausführen. Wird hierdurch das Manöver wiederhergestellt, das CER austauschen.
6. Betätigt man die Steuerung „Rechts“, wird das entsprechende Schaltschütz nicht ausgelöst:
  - Die Funktionstüchtigkeit des rechten Endschalters prüfen und ggf. ersetzen.
  - Die Unversehrtheit der Spule des rechten Schaltschützes überprüfen und ggf. austauschen.
  - Die Funktionstüchtigkeit der Steuervorrichtung des Verbindungskabels mit der Hauptschalttafel prüfen. Ggf. defekte Teile ersetzen.
  - Einen Bypass zwischen den Klemmen 3 - 4 des CER ausführen. Wird hierdurch das Manöver wiederhergestellt, das CER austauschen.
7. Bei Aktivierung der Steuerungen "Links" oder "Rechts" wird der Schaltschütz der Rotationsbremse (6FR) nicht ausgelöst.
  - Die Unversehrtheit der Spule des Schaltschützes der Rotationsbremse prüfen und ggf. ersetzen.
  - Einen Bypass zwischen den Klemmen 2 - 9 des CER ausführen. Wenn der Vorgang die Betätigung der Rotationsbremse ermöglicht, das CER austauschen.
  - Beim Schalten in die zweite Rotationsgeschwindigkeit wird das Schaltschütz 6ES nicht ausgelöst:
  - Die Unversehrtheit der Spule des Schaltschütz 6ES überprüfen und ggf. austauschen.
  - Die Funktionstüchtigkeit der Steuervorrichtung des Verbindungskabels mit der Hauptschalttafel prüfen. Ggf. defekte Teile ersetzen.
  - Einen Bypass zwischen den Klemmen 11 - 12 des CER ausführen. Wenn der Vorgang die Auslösung der Schaltschützes 6ES ermöglicht, das CER austauschen.
8. Bei Betätigung der Steuerungen „Links“ oder „Rechts“ erfolgt das Drehmanöver zu schnell. Bei Loslassen der Steuerungen wird keine progressive Verlangsamung erhalten:
  - An den Klemmen 7 - 8 des CER prüfen, ob eine Spannung von etwa 10 Vcc anliegt (dieser Wert sinkt während der Beschleunigungsphase allmählich bis auf 0 und steigt während der Verlangsamungsphase wieder an). Entspricht die Spannung nicht dem angegebenen Wert, das CER austauschen.

### Verfahren

1. Beim Drücken der Steuerung "Vor" oder "Zurück" schalten sich die entsprechenden Schaltschütze ein, aber die Manöver werden nicht ausgeführt:
  - Die Sicherungen des Fahrwerks überprüfen und ggf. ersetzen.
  - Die Unversehrtheit der Wicklungen der Motoren und der Elektromagneten der Bremsen überprüfen und ggf. auswechseln.
  - Die Funktionstüchtigkeit des Endschalters Verfahren prüfen (im Leistungskreis) und ggf. ersetzen.
2. Bei der Betätigung der Steuerungen "Vor" oder "Zurück" wird eines der beiden Manöver nicht ausgeführt:
  - Die Leistungskontakte des entsprechenden Schaltschütz prüfen und ggf. den Schaltschütz ersetzen.
  - Die Funktionstüchtigkeit des Endschalters Verfahren prüfen und ggf. ersetzen.
3. Betätigt man die Steuerung "Vor", wird der entsprechende Schaltschütz nicht ausgelöst:
  - Die Unversehrtheit der Spule des Schaltschütz "Vor" überprüfen und ggf. auswechseln.
  - Die Funktionstüchtigkeit der Steuereinheit, des entsprechenden Verbindungskabels mit der Schalttafel und des Verbindungskabels zwischen Schalttafel und Schalttafel Verfahren (unten am Kran) überprüfen.
4. Betätigt man die Steuerung "Zurück", wird der entsprechende Schaltschütz nicht ausgelöst:
  - Die Unversehrtheit der Spule des Schaltschütz Zurück überprüfen und ggf. auswechseln.
  - Die Funktionstüchtigkeit der Steuereinheit und des entsprechenden Verbindungskabels mit der Schalttafel und der Schalttafel Verfahren (unten am Kran) überprüfen.