



Modelo:

Número de serie:



Identificación del producto

Denominación comercial: SDK: Grúa de barco, FTS/FCC: Grúa giratoria de brazo, TCC:
Grúa pórtico giratoria
Modelo: SK CBB
Modelo/Versión: NDLIT V002

Identificación del documento

Autor: MANUAL ORIGINAL DEL CONDUCTOR
Sección de Documentación Técnica LWN
Edición: 2014-10-21

Fabricante

Liebherr-Werk Nenzing GmbH
P.O. Box 10
6710 Nenzing
Austria

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

LIEBHERR

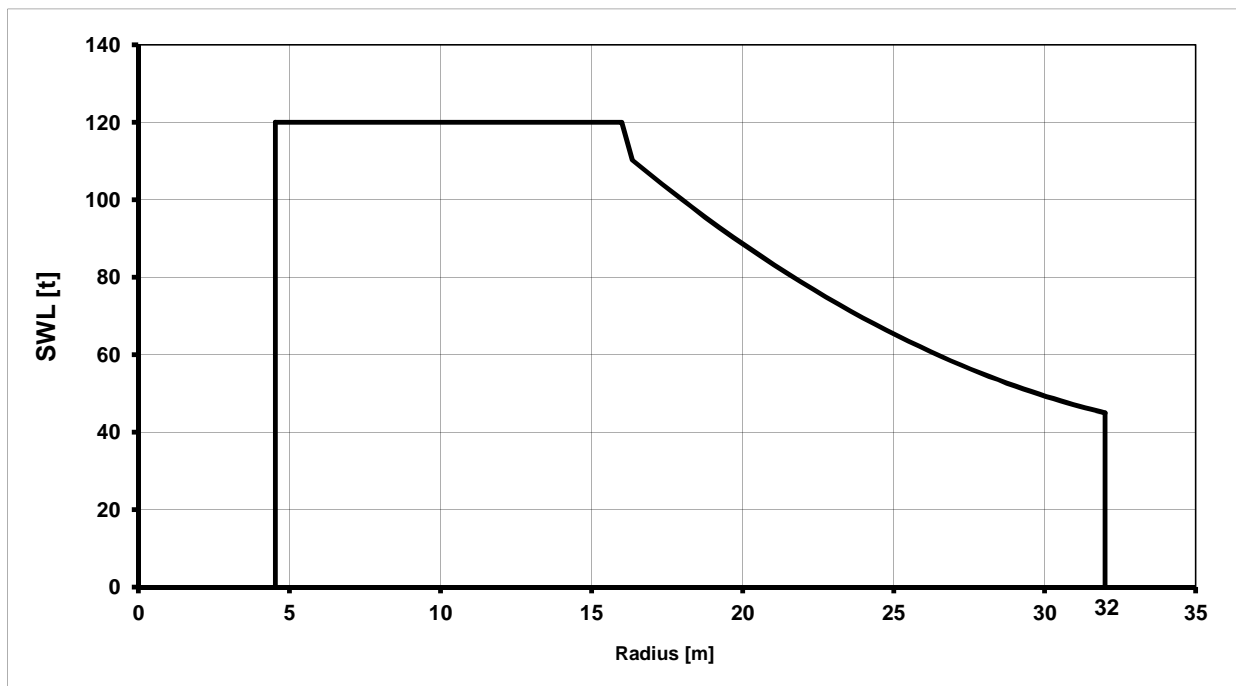
CBB 120(100)45/16(18)32

LOAD DIAGRAMM

2-FALL OPERATION

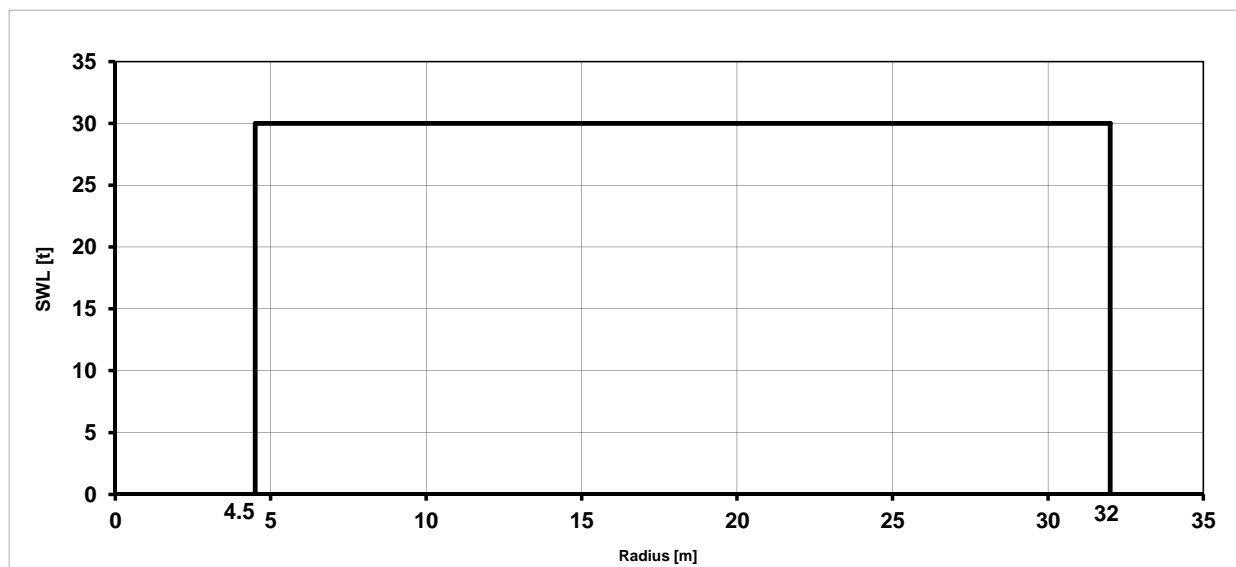
HOOK OPERATION

SIGN. WAVE HEIGHT : 0,0[m]



2-FALL OPERATION GRAB OPERATION

SIGN. WAVE HEIGHT : 0,0[m]



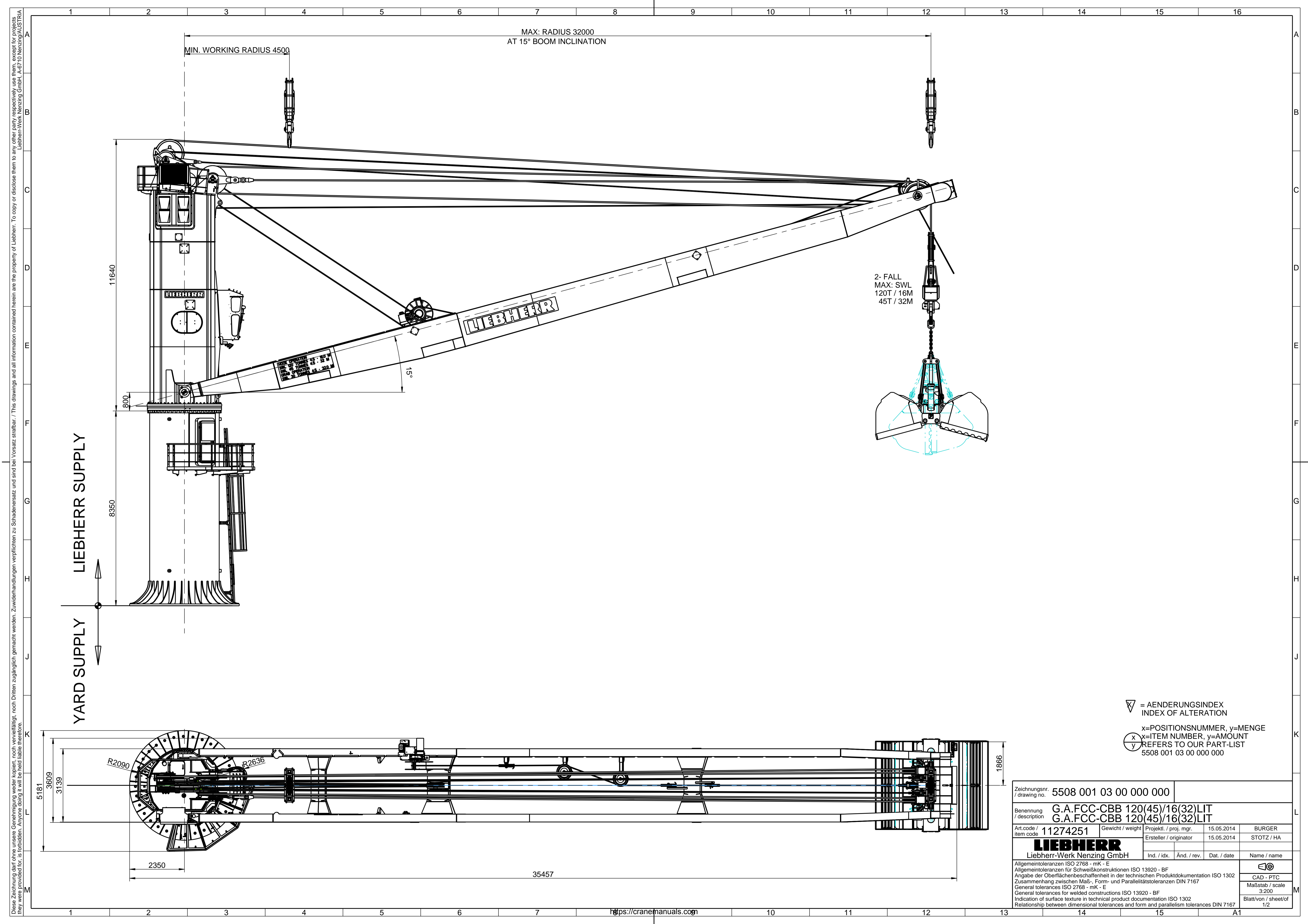
Crane: CBB 2980
Size: 120t

Unit	Req./Unit	No. of Unit	Total	Type
1. Winch(es): - Main Hoist Winch - Luffing Winch - Auxiliary Hoist Winch	10 l 10,5 l -	1 1 -	10 l 10,5 l -	Gear Oil Gear Oil -
2. Slewing Gear(s): - Slewing Gear(s) for sc - Slewing Gear(s) for main arm	11,2 l -	5 -	56 l -	Gear Oil Gear Oil
3. Grease: - All sheaves, bearings - All other grease lines - slewing rings + greasing lines	1,4 kg 1,8 kg 37,35 kg	1 1 1	1,4 kg 1,8 kg 37,35 kg	Grease Grease Grease
4. Cabin: - Windscreen washer	5 l	1	5 l	Anti Freeze Mixture
5. Gearbox:	12 l	1	12 l	Gear Oil
6. Hydraulic System: - Hydraulic tank - Hydraulic line system	600 l 100 l	1 1	600 l 100 l	Hydraulic Oil Hydraulic Oil
7. Electric Power Consumption: - according to drawing 983802214 - Power Supply Survey	-	-	-	-
8. Diesel Engine: according to drawing - Power Supply Survey	-	-	-	-

NOTE: For oil type refer to the attached list "RECOMMENDED OIL TYPES FOR LIEBHERR SHIP- AND OFFSHORE CRANES"

25.06.2010	LWN	Bargehr Robert	according LIKV workflow	
Date	Work	Prepared	Checked	Approved

No copying or duplication of this document without the permission of Liebherr.
This document has been issued electronically and is valid without signature.

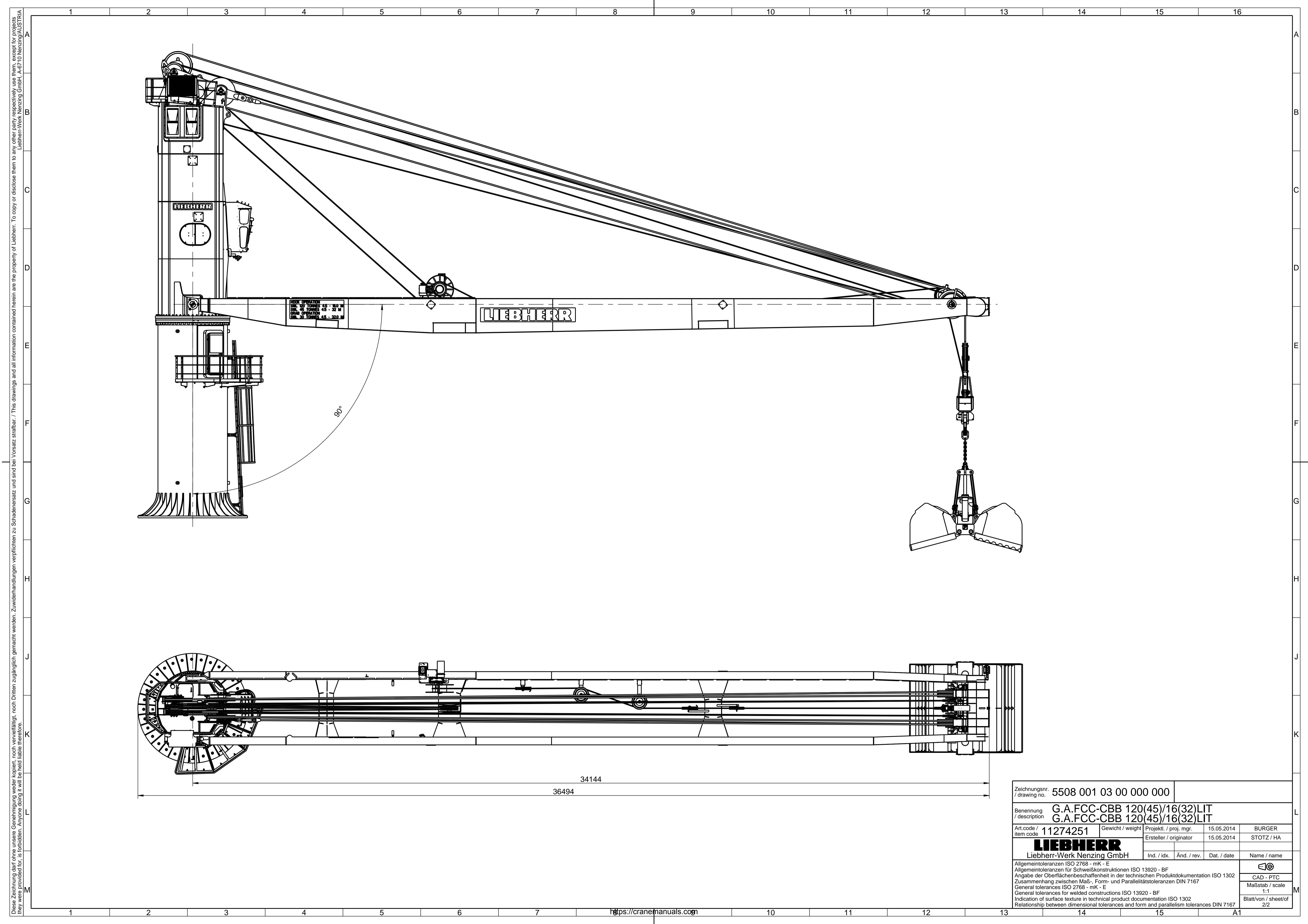


▽ = AENDERUNGSINDEX
INDEX OF ALTERATION

x=POSITIONSNUMMER, y=MENGE
x=ITEM NUMBER, y=AMOUNT
REFERS TO OUR PART-LIST
5508 001 03 00 000 000

Zeichnungsnr. / drawing no.		5508 001 03 00 000 000		
Benennung / description		G.A.FCC-CBB 120(45)/16(32)LIT G.A.FCC-CBB 120(45)/16(32)LIT		
Art.code / item code	11274251	Gewicht / weight	Projekl. / proj. mgr.	15.05.2014
			Ersteller / originator	15.05.2014
LIEBHERR Liebherr-Werk Nenzing GmbH		Ind. / idx.	Änd. / rev.	Dat. / date
Allgemeintoleranzen ISO 2768 - mK - E Allgemeintoleranzen für Schweißkonstruktionen ISO 13920 - BF Angabe der Oberflächenbeschaffenheit in der technischen Produktdokumentation ISO 1302 Zusammenhang zwischen Maß-, Form- und Parallelitätstoleranzen DIN 7167 General tolerances ISO 2768 - mK - E General tolerances for welded constructions ISO 13920 - BF Indication of surface texture in technical product documentation ISO 1302 Relationship between dimensional tolerances and form and parallelism tolerances DIN 7167				
				BURGER
				STOTZ / HA
				NAME / name
				CAD - PTC
				Maßstab / scale 3:200
				Blatt/von / sheet/of 1/2

Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder kopiert, noch vervielfältigt, noch Dritten zugänglich gemacht werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz und sind bei Vorsatz strafbar. / This drawings and all information contained herein are the property of Liebherr. To copy or disclose them to any other party, respectively use them, except for projects, they were provided for, is forbidden. Anyone doing it will be held liable therefore. Liebherr-Werk Nenzing GmbH, A-6710 Nenzing/AUSTRIA



HOHE OPERATOR
 HOHE 25 TÜRME 45 - 80 M
 HOHE 25 TÜRME 45 - 32 M
 HOHE 30 TÜRME 45 - 32 M

LIEBHERR

90°

34144

36494

Zeichnungsnr. / drawing no.		5508 001 03 00 000 000			
Benennung / description		G.A.FCC-CBB 120(45)/16(32)LIT G.A.FCC-CBB 120(45)/16(32)LIT			
Art.code / item code	11274251	Gewicht / weight	Projekl. / proj. mgr.	15.05.2014	BURGER
			Ersteller / originator	15.05.2014	STOTZ / HA
LIEBHERR Liebherr-Werk Nenzing GmbH		Ind. / idx.	Änd. / rev.	Dat. / date	Name / name
		Allgemeintoleranzen ISO 2768 - mK - E Allgemeintoleranzen für Schweißkonstruktionen ISO 13920 - BF Angabe der Oberflächenbeschaffenheit in der technischen Produktdokumentation ISO 1302 Zusammenhang zwischen Maß-, Form- und Parallelitätstoleranzen DIN 7167 General tolerances ISO 2768 - mK - E General tolerances for welded constructions ISO 13920 - BF Indication of surface texture in technical product documentation ISO 1302 Relationship between dimensional tolerances and form and parallelism tolerances DIN 7167			
					CAD - PTC Maßstab / scale 1:1 Blatt/von / sheet/of 2/2

Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder kopiert, noch vervielfältigt, noch Dritten zugänglich gemacht werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz und sind bei Vorsatz strafbar. / This drawings and all information contained herein are the property of Liebherr. To copy or disclose them to any other party respectively use them, except for projects they were provided for, is forbidden. Anyone doing it will be held liable therefore. Liebherr-Werk Nenzing GmbH, A-6710 Nenzing/AUSTRIA



FIXED CARGO CRANE

TYPE: FCC 280 LIT

Customer	Impala Colombia
Customer Project:	Port Crane
Application:	FIXED CARGO CRANE, type FCC280 LIT
Project No.:	30.789
Technical Description No.:	30789-1 Rev.0
Drawing No.:	

LIEBHERR

<https://cranemanuals.com>

Table of contents

1. Technical data

- 1.1. Capacity, outreach, hoisting height
- 1.2. Weight
- 1.3. Design conditions
- 1.4. Certifying authority, rules / regulations
- 1.5. Speeds
- 1.6. Electric motor
- 1.7. Power transmission, drive system, control system
- 1.8. Driver´s cabin
- 1.9. Hydraulic oil, oil cooling
- 1.10. Lighting
- 1.11. Heating
- 1.12. Documentation
- 1.13. Name plates
- 1.14. Protective coating
- 1.15. Crane classification

2. General description

- 2.1. General information and operation possibilities
- 2.2. General arrangement
- 2.3. Machinery
- 2.4. Electrical data
- 2.5. Hydraulic system
- 2.6. Protective coating
- 2.7. Crane certification and client documentation
- 2.8. Testing
- 2.9. Installation parts / service tools
- 2.10. Preparation for shipment
- 2.11. Quality

1. TECHNICAL DATA

1.1. CAPACITY, OUTREACH, HOOK TRAVEL:

Capacity I: 45,0 t SWL, from 4,0 m to 32,0 m radius (hook operation)

Capacity II: 80,0 t SWL, from 4,0 m to 18,0 m radius (hook operation)

Outreach: minimum on even keel: 4,0 m

Outreach: maximum on even keel: 32,0 m (at abt. 15° jib inclination)

Max. hook travel @ min working radius: abt. 48,5 m

1.2. WEIGHT

Weight of crane approx.: abt. 64.9 t (without crane pedestal adaptor and Spreader)

1.3. DESIGN CONDITIONS

Ambient working temperature: -25°C to +45°C

Humidity maximum: 93 %

Max. wind speed during working condition: 20m/sec (0,245kN/m²)

Stowed (parking) condition: 44m/sec

1.4. CERTIFYING AUTHORITY, RULES / REGULATIONS

Certifying authority: Liebherr Work Certificate

1.5. SPEEDS

Hoisting / lowering with 45 t: 0 – 20,0 m/min

Hoisting / lowering with empty hook: 0 – 46,0 m/min

Number of fall operation: 2 - fall

Hoisting / lowering with 80 t: 0 – 12,0 m/min

Hoisting / lowering with empty hook: 0 – 23,0 m/min

Number of fall operation: 4 - fall

Slewing speed at full load: 0 - 0,60 rpm

Slewing range: 360° unlimited

Luffing time: approx. 120 s (with full load from max. to min. working radius)

1.6. ELECTRIC MOTOR

Type of motor:	three phase squirrel cage
Nominal output:	345 kW
Class of operation:	S6-40 % ED
Nominal current:	550 A
Starting current:	1118 A
Main power supply:	440 V, 60 Hz, 3 ph
Auxiliary power supply:	220 V, 60 Hz, 3 ph
Class of protection:	IP 54/55
Class of insulation:	F
Starting:	star delta

1.7. POWER TRANSMISSION, DRIVE SYSTEM, CONTROL SYSTEM, - LITRONIC

Power transmission: via slip ring collector from pedestal adapter to crane

Drive system: electro-hydraulic

Control system: electronic, with integrated fault finding and service functions. 100 percent infinitely variable speed control from zero to maximum speed.

1.8. DRIVER'S CABIN

full vision, lit and heated

1.9. HYDRAULIC OIL, OIL COOLING (incl. hoses)

Required quantity: approx. 1350 litres (Buyer's supply) – 2980 l

Oil cooler is located in the slewing column, cooling medium is fresh air; forced crane ventilation

1.10. LIGHTING

Appropriate lighting is provided in the engine room, switch cabinet room, driver's cabin and at ascent to the crane (from slewing column).

One 1000 Watt halogen floodlight is positioned near the boom head.

1.11. HEATING

Electric motor (standstill heating)

Driver's cabin

Hydraulic tank, thermostat controlled

Electrical switchboard cabinet

1.12. DOCUMENTATION

Documentation per crane in English

1 x Installation Manual	1 x hard copy
1 x Operating Manual	1 x hardcopy & 2 CD's (Volume 1)
1 x Technical Information	1 x hardcopy & 2 x CD's (Volume 2)
1 x Spare Parts List	1 x hardcopy & 2 x CD's (Volume 3)
3 x Data Book	1 x original & 2 x copy

1.13. NAME PLATES

Name plates are in English/German

1.14. PROTECTIVE COATING

interior surfaces: (minimum Total Dry Film Thickness, TDFT: 180 microns)

exterior surfaces: (TDFT: 200 microns)

colour: customer's choice, however, driver's cabin is grey white (RAL 9002)

2. GENERAL DESCRIPTION

2.1. GENERAL INFORMATION AND OPERATION POSSIBILITIES

The FCC280 Litronic cargo crane is the result of vast experience as well as continuous research and development for the benefit and success of our customers and is provided with the following features:

- low height and low centre of gravity
- extremely short minimum radius

- maintenance free hydraulic luffing cylinders, nickel-chromium plated
- firmly supported boom at all angles due to double acting cylinders

- electronic control system with integrated fault finding and service functions
- continuously variable speed control from zero to max. speed
- operation of all 3 motions simultaneously with max. load.
- automatic power regulator for hoisting and slewing gear

- components and completed crane tested and proven for extreme conditions and performance
- designed with focus on low maintenance and lifecycle costs
- preventative maintenance arrangements

- delivered with comprehensive instruction books and manuals
- 24-hour service and spare parts supply worldwide

These features and LIEBHERR's unique design make the high performance FCC280 LIT cargo crane the perfect solution for the following applications:

- general cargo handling
- on fixed pedestals or travelling gantries in ports/jetties/land facilities
- fast container and pallet handling
- break bulk

2.2. GENERAL ARRANGEMENT

Slewing Column:

- totally enclosed steel structure
- houses the central hydraulic power aggregate, the hydraulic control gear, the slewing gear(s) and the driver's cabin.
- the hoisting winch is located on top of the slewing column allowing for safe and easy access and maintenance.
- Ventilated (the air inlet is through an opening in the base column, the air outlet is through an opening in the upper slewing column).

Driver's Cabin:

- full vision with front, overhead, floor and side windows (upper right side part and floor windows can be opened)
- windows are of clear safety glass
- electric windscreen wiper and washer on front window
- ergonomic driver's seat, armrests and joysticks
- lighting, heating and ventilation
- mounted on rubber dampers and sound insulated
- two self-centering joysticks for crane control (right side: hoisting/lowering, left side: slewing, luffing) allow all motions to be operated simultaneously.
- summary trouble indicator on control desk includes a start/stop switch for the electric-motor and an indication light for 'Main Switch On'.
- emergency escape through the front window by means of a life saving rope device.
- warning horn

Access To Crane And Driver's Cabin:

- The crane driver enters to crane and driver's cabin through the pedestal.

Platforms, Ladders, Handrails And Gratings:

- designed in conformance with applicable rules and regulations to ensure safe access to the crane and maintenance area.
- platforms which are located outside the crane are hot dip galvanized.
- platforms which are inside the crane are painted.

Boom:

- completely enclosed box-welded construction which ensures high strength, torsional rigidity, stiffness and low weight.
- provided with a suitable rope protection on the upper side.
- capacity is marked with numbers and letters on both sides of the boom.
- sheaves on the boom head are lubricated via pipes from a battery of nipples located at the boom rest. Actual details to be agreed with the shipyard.
- pivoting point: axle is running in a bronze bush, protected and maintained through a greasing system.

2.3. MACHINERY

Hoisting Gear:

- installed on top of the slewing column above the boom pivoting point.
- hoisting winch ("Lebus type" rope groovings), planetary gear box (running in oil-bath), hydraulic motor (fixed displacement axial type) and multi disc brake (fail-safe, spring-loaded, hydraulically released).

- hoisting rope is spooled to the winch in multiple layers with three safety windings left when the rope is fully spent out.

Luffing Gear:

- hydraulic cylinder is pivot mounted at lower end of boom and on slewing column.
- piston rods are made of nickel-chromium plated steel material.
- min. and max. working positions of the boom are limited by an electric limit switch.
- an override for parking position is provided.
- cylinders are designed to be fully contracted and protected from the saline maritime environment when the boom is in its stowed position.
- cylinder pivoting point: axle is surrounded by a stainless steel bush and runs on anti-friction bearings. Bearing and stainless steel bush are protected by a sealing ring system.

Slewing Bearing:

- crane is connected to the upper part of the base column via the slewing bearing.
- designed and built for marine application.
- Fastening bolts and nuts which are exposed to the saline maritime environment are fully protected by rubberised slip-over shrouds.

Slewing Gear:

- each slewing gear consists of a planetary gearbox (running in oil-bath), slewing pinion, hydraulic motor (fixed displacement type) and multi disc brake (spring loaded, hydraulically released).
- the slewing motor drive pinions mesh on the internal gear of the slewing bearing (back lash is adjustable).

Ropes And Sheaves:

- low twisting type hoisting rope with class certificate.
- tensile strength of 1.770 up to 2.160 N/mm².
- galvanized and anti-drip greased.
- the sheaves run in sealed anti-friction bearings.

Hook / Hook Block:

- with class certificate for the required safe working load (SWL).

Lubrication:

- greasing points are provided at easily accessible locations both on and inside the crane.
- grease nipples are of type M 10 x 1, brass, DIN 71412.

2.4. ELECTRICAL DATA

IEC-Standards:

- The electric equipment complies with the relevant IEC-standards.

Electric motor:

- three-phase squirrel cage electric motor.
- thermistor protection.

Slipring collector:

Standstill heating

Safety Devices / Trouble Indicator:

- limit switch for highest and lowest hook position.
- limit switch for maximum and minimum working radius.
- in case of power failure or pressure drop in the hydraulic circuit the spring-actioned hydraulically released brakes close automatically.
- safety valves in all circuits prevent overloading of crane.
- a summary trouble indicator is provided on the driver's control desk.
- sensors for hydraulic oil temperature and minimum oil level.
- emergency stop buttons:
 - in driver's cabin
 - slewing column (on turning ladder)
 - electrical switch cabinet.

Electrical Switch Cabinet

- heated, lit and ventilated.
- running time meter provided.

2.5. HYDRAULIC SYSTEM – LITRONIC

- the electric motor drives separate hydraulic pumps for each motion by means of a splitter gear box, which enables operation of all three functions simultaneously with max. load and speed.
- open loop: luffing gear
- closed loops: hoisting and slewing gear
- hoisting and slewing gears are equipped with an automatic constant power regulator which selects the maximum speed for each load (maximum power consumption remains constant), however any intermediate speed from zero to maximum can be selected.

2.6. PROTECTIVE COATING

- Primary Treatment: After assembly of structural steelwork, the slewing column, jib and pedestal adapter are shot blasted according to SA 2½.
- Coating is based on requirements for corrosion protection of exposed steel structures and equipment in saline maritime environment and humid conditions.
- The coating systems and paint products are available world-wide and are recognised products of AMERON or equal.

Interior surfaces (minimum Total Dry Film Thickness, TDFT: 180 microns)

- Priming: 2-pack zinc-rich epoxy primer (product: INTERZINC 315 HS), DFT: 60 microns
- Finish coat: 2-pack epoxy HB (product AMERLOCK 400 C), DFT: 120 microns
- Colour: Grey white (RAL 9002)

Exterior surfaces (TDFT: 200 microns)

- Priming: 2-pack zinc-rich epoxy primer (product: INTERZINC 315 HS), DFT: 60 microns
- Finish coat: 2-pack Siloxan coating (product: AMERON PSX 700), DFT: 140 microns
- Colour: Customer's choice, however, driver's cabin is white (RAL 9002)

2.7. CRANE CERTIFICATION AND CLIENT DOCUMENTATION

- each crane is supplied with a certificate from the relevant certifying authority stating compliance with their rules for certification of shipboard cranes and construction to be in compliance with approved drawings.

Certificates of components and crane structure for Third Party Inspection:

- hook block, hoisting rope, loose gear, lifting devices: ILO form certificate 3.2
- material for primary steel structure crane: 3.1
- material for primary steel structure pedestal/adapter: 3.2
- slewing gears: manufacturer's certificate 2.2
- luffing cylinders: 3.1
- slewing bearing, bolts and nuts: 3.1
- hoisting gear: manufacturer's certificate 2.2
- main electric motor: manufacturer's certificate 2.2

Data Book containing below mentioned documents retained by client:

- hoisting rope certificate
- loose gear certificate
- certificate of compliance

2.8. TESTING

- each crane is function tested (slewing gear, hoisting gear, luffing gear, hydraulic aggregate, hydraulic control gear) in the factory before delivery.

2.9. INSTALLATION PARTS / SERVICE TOOLS

- one set of installation parts and service tools is provided for each ship set of cranes.

2.10. PREPARATION FOR SHIPMENT

- crane is dismantled into major components (slewing column, boom, loose parts)
- prepared and packed for export shipment
- lugs and pad eyes are provided on the crane to facilitate safe transportation and lifting of the crane on board the vessel.

2.11. QUALITY ISO 9001

- LIEBHERR cargo cranes are the result of continuous quality assurance and quality control at all stages of design, production and after-sale service.
- the Quality System has been certified by Det Norske Veritas (Certificate No. 64778-2009-AQ-GER-TGA dd. 01.02.2010) to conform to the Quality Standard ISO 9001:2008.

- subject to engineering modification -

Nota previa

La marca **Liebherr** no representa sólo productos y servicios, se ha convertido en sinónimo de ideas e innovaciones técnicas. Todo ello en aras de un manifiesto progreso en el mercado.

Dedicamos grandes esfuerzos a ampliar y mejorar continuamente nuestra extensa oferta de productos y servicios. Para ello, es necesario que exista una colaboración y un intercambio de experiencias constantes con nuestros clientes y empresas colaboradoras de todo el mundo. Por esa razón, agradecemos cualquier sugerencia y propuesta de mejora.

Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr si revende la máquina o si se adquiere de un propietario anterior.

Por favor, póngase en contacto:

Liebherr-Werk Nenzing GmbH

Postfach 10

Dr. Hans Liebherr Strasse 1

6710 Nenzing

Austria / Europa

Teléfono: +43 50809 41-0

Fax: +43 50809 41-500

E-mail: info.lwn@liebherr.com

Notas sobre la documentación

Utilización de la documentación

La documentación adjunta pretende servirle para:

- Manejar la máquina de forma segura.
- Utilizarla en todo tipo de aplicaciones admisibles.
- Realizar el mantenimiento de rutina.

Para ello deberá familiarizarse con las distintas partes de la documentación.

La documentación consta de:



Manual de instrucciones

En este manual encontrará información sobre puesta en servicio, manejo y mantenimiento.



Información técnica

En este manual encontrará información sobre los sistemas eléctrico e hidráulico de la máquina.



Catálogo de piezas de repuesto

En este manual encontrará información sobre la compra de piezas de recambio.



En los CD-ROM está grabada la documentación completa. Los símbolos mostrados proporcionan información sobre el contenido del CD-ROM.

Requisitos mínimos para utilizar los CD-ROM

Hardware:

- Intel® Pentium II® 500 MHz
- Memoria RAM de 128 MB
- Unidad de CD-ROM
- Resolución de 800 x 600 píxeles, alta intensidad de color

Software:

- Windows 2000, XP
- Internet Explorer 5.5
- Acrobat Reader 7.0

Popup Blocker no deben estar activados cuando se trabaja con Liebherr Parts. Se debe tener en cuenta que la funcionalidad de los Popup Blocker puede estar incluida en los firewalls personales (firewalls de software) de ciertos browsers de web. Normalmente existe la posibilidad de desactivar la funcionalidad Popup Blocker a través de las opciones del correspondiente programa.

Estado actual de la documentación

La documentación adjunta está creada exclusivamente para el número de serie indicado, por lo que **no** se puede utilizar para otras máquinas de la misma serie.

Para que la documentación esté completa en todo momento y corresponda al estado actual, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- No extraer secciones de la documentación.
- Imprimir del CD-ROM las páginas que falten o las que estén ilegibles y sustituirlas o solicitarlas al servicio de asistencia técnica de Liebherr.
- En el caso de modificaciones, incluir inmediatamente la documentación nueva adjunta.
- Incluir la documentación modificada y destruir la versión antigua (válida especialmente para las tablas de cargas).
- Sustituir siempre el CD-ROM por la nueva versión, por ejemplo, de la documentación modificada.
- Si la documentación está en varios idiomas, deberán actualizarse las versiones en **todos los idiomas**.

Conservación de la documentación

Guardar el **manual de instrucciones** siempre a mano en la cabina del conductor.

Guardar las **tablas de cargas** actuales en la cabina del conductor.

El **catálogo de piezas de repuesto** y la **información técnica** deben estar disponibles para el personal de mantenimiento y de servicio.

Estructura del manual de instrucciones

El manual de instrucciones consta de diversos capítulos numerados correlativamente.

El índice tiene la información sobre el contenido y la estructura de cada capítulo.



La documentación se entrega en formato papel en un archivador y en formato electrónico en un CD-ROM.


Convenciones de representación

Valores numéricos y unidades

La máquina ha sido construida y fabricada según el sistema métrico decimal. Los valores numéricos del sistema de unidades imperial se han convertido y redondeado.

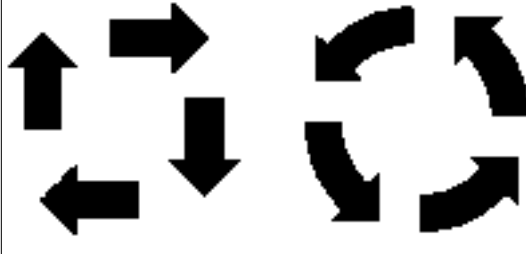


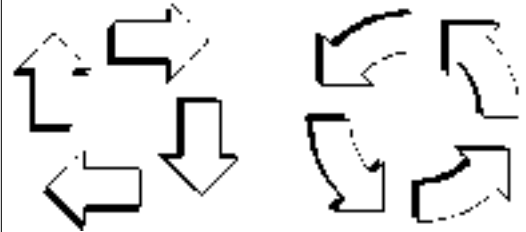



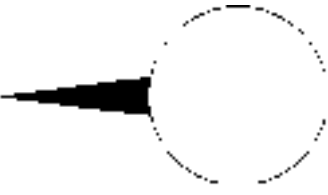
Símbolos

Símbolo	Significado
*	Equipamiento opcional (juego de ampliación)
	Se debe cumplir el requisito
	Ejecutar actividad

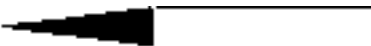
Símbolo	Significado
	Resultado de una actividad

Símbolos

Símbolos de las ilustraciones

Símbolo	Significado
	Operaciones
	Orden obligatorio cuando hay varias operaciones en una ilustración
	En el orden que se desee cuando hay varias operaciones en una ilustración
	Consecuencias de las operaciones
	Consecuencias de las operaciones con orden obligatorio
	Consecuencias de las operaciones en el orden que se desee
	Aumento exacto de una zona
	Aumento de una zona o un componente desde la misma perspectiva que en la ilustración

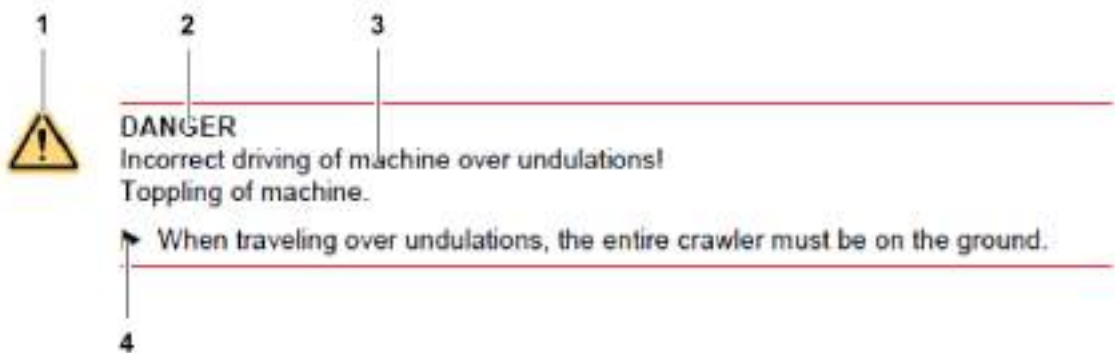
LVNSK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Símbolo	Significado
	Aumento de una zona o un componente desde otra perspectiva diferente a la ilustración

Símbolos de las ilustraciones

Identificación de las advertencias de aviso

Todas las advertencias de aviso en el manual de instrucciones son conformes a la norma según ANSI Z535.6.



Denominación		Descripción
1	Señales de advertencia	Advierte de un posible peligro de lesiones
2	Palabra de señalización	Para más información, ver: Palabras de señalización
3	Fuente y consecuencias del peligro	Explicación del peligro (relaciones, consecuencias en caso de incumplimiento y otras indicaciones necesarias para la comprensión si fuera necesario)
4	Medidas	Medidas para evitar el peligro

Identificación de las advertencias de aviso

Palabras señaladoras



PELIGRO

Indica una situación de peligro inminente que puede tener como consecuencia la muerte o lesiones físicas de carácter grave si no se evita.

- ▶ Se refiere a la actuación que se está realizando en ese momento y tiene como objetivo reducir o evitar el(los) peligro(s).

**PRECAUCIÓN**

Indica una situación de peligro que puede tener como consecuencia la muerte o lesiones físicas de carácter grave si no se evita.

- ▶ Se refiere a la actuación que se está realizando en ese momento y tiene como objetivo reducir o evitar el(los) peligro(s).

**ADVERTENCIA**

Indica una situación de peligro que puede tener como consecuencia lesiones físicas de carácter leve o medio si no se evita.

- ▶ Se refiere a la actuación que se está realizando en ese momento y tiene como objetivo reducir o evitar el(los) peligro(s).

ATENCIÓN

Indica una situación de peligro que puede tener como consecuencia daños materiales si no se evita.

- ▶ Se refiere a la actuación que se está realizando en ese momento y tiene como objetivo reducir o evitar el(los) peligro(s).

Otras identificaciones**Nota**

Indica consejos e indicaciones útiles.

- ▶ Se refiere a la actuación actual y muestra unas ejecuciones más sencillas de las actividades.

Impreso**Ejecución**

En el interés de nuestros clientes nos reservamos el derecho a modificaciones como consecuencia del perfeccionamiento técnico. Por lo tanto, la documentación corresponde al estado de la técnica en el momento de entrega de la máquina y no al estado de desarrollo técnico del fabricante.

Derechos de autor

Litronic es una marca registrada de la empresa Liebherr.

La documentación está protegida por derechos de autor. Se autoriza expresamente la copia y reproducción de las tablas de cargas en el contexto de la planificación de los trabajos y del funcionamiento de la máquina. Por lo demás, no se podrá proceder ni parcial ni totalmente a la copia, reproducción, microfilmación, traducción o conversión para el almacenamiento y tratamiento electrónico de datos de esta documentación sin la autorización previa por escrito de la empresa Liebherr-Werk Nenzing GmbH.

© Copyright de

Liebherr-Werk Nenzing GmbH

6710 Nenzing / Austria

Reservados todos los derechos.

1	Descripción del producto	23
1.1	Placa de identificación	23
1.2	Declaración de conformidad	25
1.3	Uso previsto	26
1.4	Uso no previsto	28
1.5	Tablas de cargas	31
1.6	Medios de sujeción de la carga o medios de sujeción	32
1.7	Máquina	33
1.7.1	Vista general de toda la máquina	33
1.7.2	Datos técnicos	34
1.7.3	Dispositivos de seguridad	34
1.8	Columna giratoria	36
1.8.1	Vista general de la columna giratoria	36
1.8.2	Recinto de máquina	38
1.8.3	Grupo	39
1.8.4	Cabina	40
1.9	Pluma	41
1.10	Bomba manual para servicio de emergencia	42
1.10.1	Bomba manual sin depósito*	42
1.10.2	Bomba manual con depósito*	43
1.11	Sistema de lubricación central*	44
2	Indicaciones de seguridad	47
2.1	Estado técnico de la máquina	47
2.2	Áreas de responsabilidad	47
2.2.1	Fabricante	47
2.2.2	Propietario	47
2.2.3	Operador de la máquina	48
2.2.4	Cargador	48

2.2.5	Señalero	49
2.2.6	Personal de mantenimiento y conservación	49
2.3	Exigencias al personal	49
2.3.1	Operador de la máquina	49
2.3.2	Cargador	49
2.3.3	Señalero	50
2.3.4	Personal de mantenimiento/conservación	50
2.4	Equipo de protección personal	50
2.5	Puesto de trabajo	51
2.6	Zona de peligro	52
2.7	Significado de los símbolos de seguridad	53
2.7.1	Señales de prohibición	53
2.7.2	Señales de advertencia	54
2.7.3	Signos de lucha contra incendios	56
2.7.4	Señales de obligación	56
2.8	Peligros	57
2.8.1	Efectos mecánicos	57
2.8.2	Energía eléctrica	58
2.8.3	Energía hidráulica	59
2.8.4	Quemaduras	60
2.8.5	Causticaciones	61
2.8.6	Fuego y explosión	61
2.8.7	Intoxicación y asfixia	62
2.8.8	Efectos electromagnéticos	63
2.8.9	Influencia del viento	64
2.8.10	Carga de hielo y nieve	66
2.8.11	Rayos	66
2.8.12	Medio ambiente	67
2.9	Comportamiento en situaciones de peligro	68
2.9.1	Comportamiento en caso de entrada de corriente	68
2.9.2	Comportamiento en caso de incendio	68
2.9.3	Lucha contra incendios	69
2.10	Trabajos de altura	71
2.11	Procesos en el servicio de elevación en tándem	71

2.11.1	Los factores principales durante la planificación del proceso de elevación en tándem	72
2.12	Señales de mano	73
2.12.1	Señales de mano generales según el reglamento BGV A8	74
2.12.2	Señales de mano especiales para la utilización de medios de sujeción	77
2.12.3	Señales de mano para el servicio de elevación de cargas según las normas ASME/ANSI B30.5	79
3	Elementos de control y manejo	87
3.1	Puesto de mando	88
3.2	Palanca de mando izquierda	89
3.2.1	Asignación de la función de las teclas de la palanca de mando izquierda	89
3.2.2	Asignación de la función de los sentidos de movimiento de la palanca de mando izquierda	90
3.3	Palanca de mando derecha	91
3.3.1	Asignación de la función de las teclas de la palanca de mando derecha	91
3.3.2	Asignación de la función de los sentidos de movimiento de la palanca de mando derecha	92
3.4	Explicación de los símbolos utilizados	94
3.5	Consola de control X20	95
3.6	Consola de control X23	97
3.7	Consola de control X24	99
3.8	Consola de control servicio de spreader*	101
3.9	Aire acondicionado*	104
3.10	Pantalla	106
3.11	Amplificador PA*	114
3.12	Armario de distribución X1	116
3.13	Sistema de lubricación central*	118
4	Manejo, funcionamiento	121
4.1	Escalera de acceso	121
4.1.1	Subir a la máquina	121
4.2	Controles previos a la puesta en servicio	124
4.2.1	Ronda de inspección	124
4.2.2	Comprobar la posición del elemento de bloqueo del depósito de aceite hidráulico*	125
4.3	Puesta en servicio	127

4.3.1	Encender la alimentación principal	127
4.3.2	Encender el contacto	127
4.3.3	Arrancar el motor eléctrico	127
4.3.4	Desplazar la pluma de la posición de estacionamiento	128
4.4	Iluminación	129
4.4.1	Encender los faros*	129
4.4.2	Encender la iluminación de la cabina	130
4.4.3	Encender la iluminación de la grúa	130
4.4.4	Encender luz av. de obstáculos*	130
4.5	Aire acondicionado*	131
4.5.1	Manejo del aire acondicionado	131
4.6	Limpiaparabrisas	132
4.6.1	Encender el limpiaparabrisas	132
4.6.2	Manejo del lavaparabrisas	132
4.7	Sistema de lubricación central*	134
4.7.1	Ajustar el tiempo de lubricación	134
4.7.2	Ajustar el tiempo de pausa	134
4.7.3	Lubricación intermedia	134
4.8	Equipamiento adicional de la cabina	135
4.8.1	Manejar la bocina de advertencia	135
4.9	Mecanismo giratorio	136
4.9.1	Manejo del mecanismo giratorio	136
4.10	Mecanismo de elevación	138
4.10.1	Manejar el mecanismo de elevación	138
4.11	Mecanismo de pluma	140
4.11.1	Manejar el mecanismo de pluma	141
4.12	Modo con gancho	143
4.12.1	Montar gancho	143
4.12.2	Seleccionar el modo con gancho	144
4.12.3	Manejar el gancho	145
4.13	Modo de cucharas bivalvas motorizadas*	146
4.13.1	Montar las cucharas bivalvas motorizadas	146
4.13.2	Seleccionar modo de cucharas bivalvas motorizadas	148
4.13.3	Manejar las cucharas bivalvas motorizadas	148
4.13.4	Desmontar las cucharas bivalvas motorizadas	150

4.14	Dispositivo oscilante del motor*	151
4.14.1	Montar dispositivo oscilante del motor	151
4.14.2	Manejar el dispositivo oscilante del motor	153
4.15	Servicio de spreader*	155
4.15.1	Montar spreader	156
4.15.2	Encender servicio de spreader	158
4.15.3	Adaptar el spreader al contenedor	158
4.15.4	Equilibrar el spreader	158
4.15.5	Arrastrar el contenedor	159
4.15.6	Desmontar spreader	161
4.16	Grabadora de datos*	162
4.16.1	Tarar la carga	162
4.16.2	Colocar punto activador	162
4.16.3	Registrar el ciclo de carga	163
4.16.4	Guardar datos	164
4.16.5	Estructura de datos de la tarjeta flash	164
4.16.6	Intercambiar datos	165
4.17	Medición de la longitud del cable	167
4.17.1	Poner a cero la medición de la longitud del cable	167
4.18	Equipo de rescate para el descenso con cable	168
4.18.1	Usar el equipo de rescate para el descenso con cable	168
4.19	Parada de emergencia	172
4.19.1	Manejar la parada de emergencia	172
4.20	Puesta fuera de servicio	173
4.20.1	Interrupción breve del trabajo	173
4.20.2	Interrupción larga del trabajo	173
4.21	Servicio de emergencia	175
4.21.1	Bajar la carga	176
4.21.2	Girar columna giratoria	177
4.21.3	Bajar la pluma	177
5	Averías en el servicio, diagnóstico	181
5.1	Sistema de comprobación Litronic	181
5.1.1	Vista general del sistema de comprobación Litronic	181
5.1.2	Páginas de pantalla	182

6	Mantenimiento	193
6.1	Esquema de mantenimiento e inspección	193
6.2	Lubricantes y combustibles	203
6.2.1	Esquema de lubricación	204
6.2.2	Plan de llenado de aceite	206
6.2.3	Tabla de cantidades de llenado	207
6.2.4	Tabla de lubricantes	208
6.2.5	Aceite lubricante para el motor diesel	211
6.2.6	Combustible	213
6.2.7	Refrigerante para el motor diesel	214
6.2.8	Aceite hidráulico	217
6.2.9	Medio de protección (protección contra la corrosión)	218
6.2.10	Sistema de diagnóstico de aceite de Liebherr	221
6.3	Disposiciones para la ejecución del mantenimiento	224
6.4	Motor eléctrico	225
6.4.1	Lubricar los rodamientos	226
6.5	Engranaje de distribución	227
6.5.1	Comprobar el nivel de aceite para engranajes	228
6.5.2	Llenar aceite para engranajes	228
6.5.3	Evacuación del aceite para engranajes	229
6.6	Mecanismo giratorio	230
6.6.1	Comprobar el nivel de aceite para engranajes	230
6.6.2	Llenar con aceite para engranajes	230
6.7	Unión giratoria	232
6.7.1	Lubricar el dentado	232
6.7.2	Comprobar la lubricación de los cojinetes	232
6.7.3	Medir juego de inversión del cojinete de la corona giratoria	233
6.8	Torno de elevación principal	237
6.8.1	Comprobar el nivel de aceite para engranajes	237
6.8.2	Llenar aceite para engranajes	238
6.8.3	Evacuación del aceite para engranajes	239
6.8.4	Comprobar los dientes impulsores del cable*	240
6.9	Torno retráctil	241
6.9.1	Comprobar el nivel de aceite para engranajes	241
6.9.2	Llenar con aceite para engranajes	242

6.9.3	Evacuación del aceite para engranajes	243
6.10	Sistema hidráulico	244
6.10.1	Comprobar la estanqueidad del sistema hidráulico y el estado de mangueras, llaves de paso, válvulas, bloques, motores, bombas y cilindros	244
6.11	Depósito de aceite hidráulico	245
6.11.1	Comprobar el nivel de aceite hidráulico	246
6.11.2	Realizar un análisis de aceite hidráulico	246
6.11.3	Llenar de aceite hidráulico	246
6.11.4	Purgar el aceite hidráulico	248
6.11.5	Limpiar la barra magnética del filtro antirretorno	249
6.12	Sistema de llenado del depósito*	253
6.12.1	Rellenar el depósito de aceite hidráulico	254
6.13	Filtro hidráulico	255
6.13.1	Cambiar el filtro de presión	255
6.14	Acumulador de presión	257
6.14.1	Comprobar el acumulador de presión	257
6.14.2	Cambiar el acumulador de presión	258
6.15	Cilindros hidráulicos	259
6.15.1	Comprobar la estanqueidad y el asiento firme de los cilindros hidráulicos	259
6.15.2	Proteger los vástagos de pistón de los cilindros hidráulicos contra la corrosión	259
6.15.3	Conservar los vástagos de pistón de los cilindros hidráulicos en caso de una parada de mayor duración	259
6.16	Mangueras hidráulicas	260
6.16.1	Comprobar las mangueras hidráulicas y las líneas de manguera	260
6.17	Sistema eléctrico	261
6.17.1	Cambiar los fusibles y las lámparas	261
6.17.2	Limpiar el cuerpo del anillo colector	261
6.17.3	Sustituir las esteras de filtrado	261
6.17.4	Comprobar los racores y conexiones de los bornes	262
6.18	Interruptor de fin de carrera	263
6.18.1	Comprobar el funcionamiento del interruptor del mecanismo de pluma y el interruptor de elevación	263
6.19	Parada de emergencia	264
6.19.1	Comprobar el funcionamiento de la parada de emergencia	264

6.20	Extintores	265
6.20.1	Comprobar que los extintores estén precintados según las especificaciones y verificar el vencimiento de las fechas de inspección	265
6.21	Equipo de protección personal	266
6.21.1	Comprobar el equipo de protección personal	266
6.22	Equipo de rescate para el descenso con cable	267
6.22.1	Comprobar el equipo de rescate para el descenso con cable	267
6.23	Sistema de lubricación*	268
6.23.1	Comprobar el funcionamiento del sistema de lubricación centralizada	268
6.23.2	Comprobar el nivel de llenado de las bombas de lubricación	268
6.23.3	Comprobar los intervalos de tiempo de las bombas de lubricación	269
6.23.4	Comprobar los puntos de lubricación	270
6.24	Cables	271
6.24.1	Comprobar el desgaste, el asiento firme y lubricación de los cables	272
6.24.2	Seleccionar los cables	281
6.24.3	Guardar los cables	281
6.24.4	Transportar los cables	282
6.24.5	Bobinar los cables	282
6.24.6	Recoger los cables	284
6.24.7	Replegar cables	286
6.24.8	Lubricar los cables	286
6.25	Transmisión del cable	287
6.25.1	Comprobar la transmisión del cable	287
6.26	Roldanas	289
6.26.1	Rodillos de apriete de los tambores del torno	289
6.26.2	Comprobar la suavidad de funcionamiento de las roldanas	289
6.26.3	Comprobar las roldanas de acero respecto a desgaste	289
6.26.4	Comprobar las roldanas de plástico respecto a desgaste	290
6.26.5	Comprobar los daños de las roldanas	291
6.26.6	Lubricar los cojinetes de las roldanas	292
6.26.7	Comprobar el asiento y la posición del cojinete	292
6.26.8	Limpiar las roldanas de plástico	292
6.27	Cabina	294
6.27.1	Comprobar los daños en los cristales de la cabina	294
6.27.2	Comprobar el funcionamiento de la puerta de la cabina y de la cerradura de la puerta	294

6.27.3	Cambio de limpiaparabrisas	294
6.27.4	Llenado del sistema de limpiaparabrisas	295
6.28	Asiento del operador	297
6.28.1	Comprobar el funcionamiento del asiento del operador	297
6.29	Aire acondicionado*	298
6.29.1	Comprobar el sistema de aire acondicionado	298
6.30	Cuidado de la máquina	299
6.30.1	Lavar la máquina	299
6.30.2	Limpiar el radiador hidráulico, el radiador de agua y el de aire	300
6.30.3	Conservar la máquina	300

1 Descripción del producto

1 Descripción del producto

El capítulo **Descripción del producto** trata los siguientes temas:

- Posibilidades de utilización de la máquina
- Usos inadecuados o perjudiciales de la máquina
- Componentes de la máquina
- Datos técnicos

Las imágenes de este manual de instrucciones sirven como información general, pueden ser representaciones esquemáticas y puede que en algunos casos no coincidan con el estado del equipamiento de la máquina de cada momento.

1.1 Placa de identificación

La placa de características está fijada a la derecha de la cabina.

Fig. 1: Placa de identificación

1 Marca CE

Si la máquina cumple la norma 2006/42/CE, la placa de identificación posee la marca CE 1

Registrar los correspondientes datos en la tabla siguiente.

Datos de la máquina	
Tipo	
Número de serie	

Descripción del producto

Placa de identificación

Datos de la máquina	
Año de construcción	
Primera puesta en servicio (día/mes/año)	

Tabla 1: Datos de la máquina

Estos datos son necesarios, por ejemplo, para los pedidos de piezas de repuesto.

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

1.2 Declaración de conformidad

En el momento de la entrega de la máquina con marca CE, inmediatamente detrás de la hoja de la cubierta se adjunta la declaración de conformidad CE según la directiva 2006/42/CE. La declaración de conformidad CE en la presente forma y en el presente idioma, es válida en todos los países de la Unión Europea, así como en los países que reconozcan la directiva 2006/42/CE. Además, se pueden adjuntar otros certificados correspondientes a un examen de tipo o a un examen de aceptación nacional. El fabricante ha archivado el informe de comprobación con información detallada y se puede solicitar si fuera necesario.

1.3 Uso previsto

El equipamiento suministrado determina las posibilidades de uso de la máquina.

La máquina ha sido concebida y construida exclusivamente para la utilización que se indica y describe en el manual de instrucciones.

La máquina únicamente se acciona en estado de equipamiento admisible y en modo operativo admisible.

Los trabajos especiales que difieren de los trabajos descritos en el manual de instrucciones, se deberán acordar previamente con el fabricante de la máquina.

El manejo de la máquina según el uso previsto es un requisito fundamental para trabajar con seguridad.

El incumplimiento de la utilización reglamentaria acarrea consecuencias graves:

- Lesiones graves o mortales
- Grandes daños en la máquina, en bienes materiales o en el entorno de los que no se puede hacer responsable al fabricante de la máquina.
- Pérdida de los derechos de garantía
- Una utilización que no se corresponda con lo descrito en el manual de instrucciones solo estará autorizada con una declaración de conformidad por escrito del fabricante. Cualquier otra utilización de la máquina sin declaración de conformidad por escrito del fabricante se considerará uso no previsto.

Se considera únicamente uso previsto de la máquina a la realización de los siguientes trabajos:

- Uso en áreas de trabajo y condiciones de uso indicadas y descritas en este manual de instrucciones.
- Uso de equipamiento intercambiable que ha sido suministrado o autorizado por el fabricante de esta máquina.
- Elevación y descenso, así como transporte horizontal de cargas con los medios de sujeción de la carga adecuados y cuya masa y situación del centro de gravedad sean conocidas.
- Para un **TCC (Travelling Cargo Crane)** también hay que tener en cuenta los siguientes puntos:
 - El desplazamiento de la máquina sin carga con medios de sujeción de la carga, según la tabla de cargas admisible, se realizará bajo la supervisión de un señalero.
 - El desplazamiento de la máquina con carga elevada, según la tabla de cargas admisible, se realizará bajo la supervisión de un señalero.
 - Procedimientos en una ventana de desplazamiento admisible, con carga suspendida admisible, en posición admisible de la superestructura giratoria y de la pluma bajo supervisión de un señalero.
 - Utilización de la máquina como máquina tractora dentro de los valores límite (p. ej. tolva).

La utilización de la máquina se considera conforme al uso previsto bajo cumplimiento de las siguientes normas y requisitos:

- Todos los dispositivos de seguridad están presentes y funcionan correctamente.
- Todos los trabajos de mantenimiento y reparación prescritos en el plan de mantenimiento y de revisiones del manual de instrucciones han sido realizados, según las especificaciones, por personal de mantenimiento cualificado o personal especializado autorizado.
- Se han respetado todas las disposiciones de seguridad del manual de instrucciones.

- El propietario cumple todas las disposiciones de seguridad nacionales e internacionales vigentes (p. ej. industria petrolera y del gas), siempre que sean aplicables.
- Se utilizan las sustancias auxiliares indicadas en el manual de instrucciones.
- Todas las personas implicadas cumplen las exigencias al personal indicadas en el manual de instrucciones.
- Todas las personas implicadas son conscientes de sus áreas de responsabilidad según el manual de instrucciones.
- Se han respetado los valores de la información técnica.
- Se han respetado las tablas de cargas.
- La máquina se maneja exclusivamente con los medios de sujeción de la carga autorizados por el fabricante de la máquina teniendo en cuenta el modo operativo correspondiente y las respectivas curvas de carga, además del seguimiento del manual de instrucciones, la observación de los dispositivos de advertencia y de seguridad y de las tablas de cargas válidas.
- La norma "ISO 12480-1 Cranes-Safe use-Part 1: General" se cumple durante la utilización de elevación de carga.
- Se han respetado los usos previstos y no previstos del equipo intercambiable.
- Para un **SDK (Ship Crane)** también hay que tener en cuenta los siguientes puntos:
 - El servicio de la máquina sobre construcciones flotantes amarradas o ancladas (p. ej. barcos, barcas), está en la máquina o montado en ella.
- Para un **FTS (Floating Transshipment)** también hay que tener en cuenta los siguientes puntos:
 - Se cumplirán las restricciones operativas.
- Para un **FCC (Fixed Cargo Crane)** también hay que tener en cuenta los siguientes puntos:
 - El servicio de la máquina sobre construcciones flotantes amarradas o ancladas (p. ej. barcos, barcas), está en la máquina o montado en ella.

1.4 Uso no previsto

El uso no previsto se corresponde con una aplicación errónea previsible desde un punto de vista razonable según la directiva de máquinas 2006/42/EG.

El uso de la máquina se considera no previsto bajo las siguientes circunstancias:

- Modificaciones de la estructura de la máquina que puedan afectar a la seguridad de servicio y que no hayan sido autorizados por el fabricante mediante una declaración de mutua conformidad por escrito.
- Instalación de piezas de repuesto y utilización de combustibles o equipamiento intercambiable no autorizados u homologados por el fabricante.
- Servicio de la máquina fuera de los valores límite admisibles para el fabricante, como p. ej. rango de temperatura ambiente, tabla de cargas (carga/alcance), velocidad del viento, limitaciones del manejo, altura de las olas y tracción inclinada.
- Puesta en servicio o manejo de la máquina sin conocimiento del manual de instrucciones o sin que el operador de la máquina cuente con la formación nacional requerida en su caso.
- Puesta en servicio o servicio de la máquina cuando estos no sean admisibles según las especificaciones de la ubicación de la máquina debido a la identificación Ex en la placa de identificación de la máquina.
- El operador de la máquina no tiene conocimientos suficientes para comprender el manual de instrucciones.
- Puesta en servicio o manejo de la máquina por personas no autorizadas por el propietario.
- Cualquier forma de trabajo con la máquina que ponga en peligro la seguridad en el servicio.
- Puesta en servicio o manejo de la máquina sin examen de aceptación o inspecciones periódicas, estando prescritas por las directrices y normas nacionales o internacionales.
- Puesta en servicio o manejo de la máquina con dispositivos de seguridad y equipos de protección que no estén instalados de forma correcta o que no funcionen perfectamente.
- Realización de reparaciones no autorizadas por el fabricante.
- Punteado o modificación de los dispositivos de seguridad necesarios y ajustados de fábrica.
- Transporte de personas con la carga o con los medios de sujeción de la carga no previstos para ello.
- Manejo de la máquina en el modo operativo no previsto para ello.
- Manejo de la máquina con puertas de la cabina abiertas.
- Arrastrar o tirar de una carga por el suelo.
- Arrancado de cargas fijas con aflojamiento de cable o con otros mecanismos diferentes al mecanismo de elevación previsto para ello.
- Arrancado de herramientas fijas, medios de sujeción de la carga o piezas de equipamiento (p. ej. utillaje de perforación, equipos de pilotaje o cucharas bivalvas).
- Puesta en servicio o manejo de la máquina cuando además del operador de la máquina otra persona se encuentra fuera de la cabina o encima de la máquina.
- Puesta en servicio o manejo de la máquina con un manual de instrucciones incompleto (p. ej. sin todas las páginas o con páginas ilegibles).
- Puesta en servicio o manejo de la máquina cuando el manual de instrucciones no se encuentra en el idioma acordado por contrato.
- Elevación de cargas sujetas a varios equipos de elevación sin tener en cuenta la norma ISO 12480-1.

- Elevación de personas, exceptuando las máquinas con la certificación de examen CE de tipo y la configuración correspondiente de la máquina o autorizadas por las instituciones nacionales.
- Elevación de personas, exceptuando la elevación de personas en el modo operativo correspondiente.
- Elevación de personas con fines de entretenimiento, como por ejemplo espectáculos, puenting, restaurantes en suspensión o la elevación de otros dispositivos sobre o bajo los que se encuentran personas.
- Utilización de la máquina para modos de funcionamiento especiales que no están incluidos en el manual de instrucciones, que no tienen la autorización del fabricante y para los que no se han realizado las adaptaciones necesarias en la máquina.
- Aumento de la masa de cargas ya elevadas.
- Servicio de la máquina sin consenso de la configuración actual de la máquina (p. ej. pesos de lastre, componentes de la pluma, inserción) con el estado de equipamiento programado.
- Elevación de cargas que se encuentran en el suelo con otros mecanismos/cinemática que no sean el mecanismo de elevación previsto para ello.
- Primera puesta en servicio de la máquina.
- Servicio de la máquina sin sistema de aviso de incendio activo y sistema de extinción (en caso de estar disponible).
- Modificación de la configuración de la máquina (p. ej. pluma, lastre) sin la presencia de un técnico de servicio de Liebherr.
- Elevación de la carga en el modo operativo Transporte de personas, exceptuando una cesta de trabajo con el número de personas autorizado.
- Servicio de la máquina por encima del grupo de grúas sin reducción de las cargas.
- Actividades de montaje o desmontaje más allá de los trabajos de mantenimiento descritos en el manual de instrucciones.
- Para un **SDK (Ship Crane)** también hay que tener en cuenta los siguientes puntos:
 - Navegación sin respetar las indicaciones del manual de instrucciones.
 - Elevación de cargas o personas con el torno de tracción (exceptuando que el torno de tracción sea específico para la elevación de cargas).
 - El movimiento de las construcciones flotantes (p. ej. barco, barcaza, plataforma Jackup) está en la máquina o montado en ella, si la carga está suspendida de los medios de sujeción de la carga o la máquina no se encuentra en la posición de estacionamiento definida.
- Para un **FTS (Floating Transshipment)** también hay que tener en cuenta los siguientes puntos:
 - Navegación sin respetar las indicaciones del manual de instrucciones.
 - Elevación de cargas o personas con el torno de tracción (exceptuando que el torno de tracción sea específico para la elevación de cargas).
- Para un **FCC (Fixed Cargo Crane)** también hay que tener en cuenta los siguientes puntos:
 - Las aplicaciones de alto riesgo, como la elevación de materiales peligrosos, sustancias químicas/gases o la elevación de metales licuados a altas temperaturas que pueden liberar grandes cantidades de energía térmica.
 - El movimiento de las construcciones flotantes (p. ej. barco, barcaza, plataforma Jackup) está en la máquina o montado en ella, si la carga está suspendida de los medios de sujeción de la carga o la máquina no se encuentra en la posición de estacionamiento definida.
- Para un **TCC (Travelling Cargo Crane)** también hay que tener en cuenta los siguientes puntos:
 - Volcado de la máquina.
 - Desplazamiento de la máquina sin visibilidad suficiente y sin señalero.

- Servicio de la máquina en construcciones flotantes (p. ej. un barco, barcaza bajo condiciones Seastate), sin que haya una declaración de conformidad por parte del fabricante.
- Arrastre de la máquina sin la presencia de un técnico de servicio de Liebherr.
- Servicio de la máquina sobre raíles irregulares u ondulados que no están fijados o están fijados sobre una superficie blanda y no apta para las cargas de rueda existentes.
- Cargas suspendidas sobre vehículos tripulados.
- Las aplicaciones de alto riesgo, como la elevación de materiales peligrosos, sustancias químicas/gases o la elevación de metales licuados a altas temperaturas que pueden liberar grandes cantidades de energía térmica.

1.5 Tablas de cargas

Inmediatamente después de la hoja de la cubierta de este manual de instrucciones, se encuentra la tabla de carga.

1.6 Medios de sujeción de la carga o medios de sujeción

El operador de la máquina debe asegurar que se utilicen los medios de sujeción de la carga o los medios de sujeción adecuados y aptos para la carga.

Los medios de sujeción de la carga o los medios de sujeción deben seleccionarse de manera que la carga se pueda sujetar, retener y depositar en el suelo de manera segura según lo previsto. Los dispositivos de sujeción deben estar dimensionados para las solicitudes que se producen en el uso conforme a lo previsto.

Seleccionar los medios de sujeción (p. ej. grilletes) de manera que no puedan provocar daños a otros medios de sujeción (p. ej. eslingas).

Los medios de sujeción de la carga o los medios de sujeción no se deben utilizar por encima de su fuerza portante.

El operador de la máquina debe conocer los siguientes datos:

- Medidas de la carga a elevar
- Centro de gravedad de la carga a elevar
- Dimensiones de la carga a elevar

El operador de la máquina debe asegurarse de que se dispone de los certificados de cadena para el uso de pesos de cadena. Los certificados de cadena se solicitan al fabricante en la primera carga y al proveedor en la sustitución de cadenas.

El operador de la máquina debe asegurarse de que se dispone de certificados de cable en vigor. Los certificados de cable se solicitan al fabricante en la primera carga y al proveedor durante la colocación de cables nuevos.

1.7 Máquina

1.7.1 Vista general de toda la máquina

La siguiente representación muestra una vista general de los componentes de la máquina.

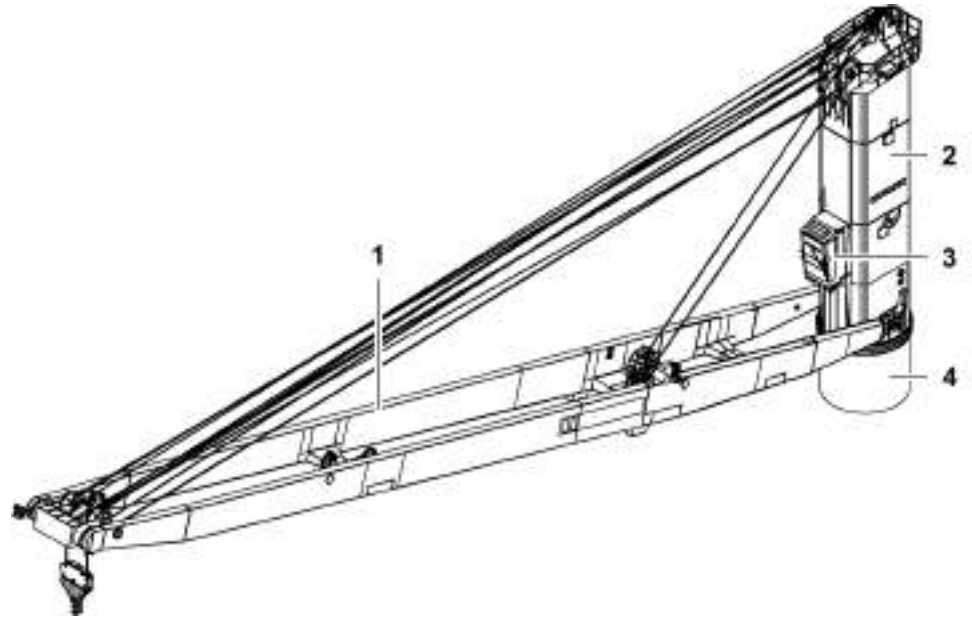


Fig. 2: Vista general de toda la máquina

- | | | | |
|---|-------------------|---|--------------|
| 1 | Pluma | 3 | Cabina |
| 2 | Columna giratoria | 4 | Columna base |

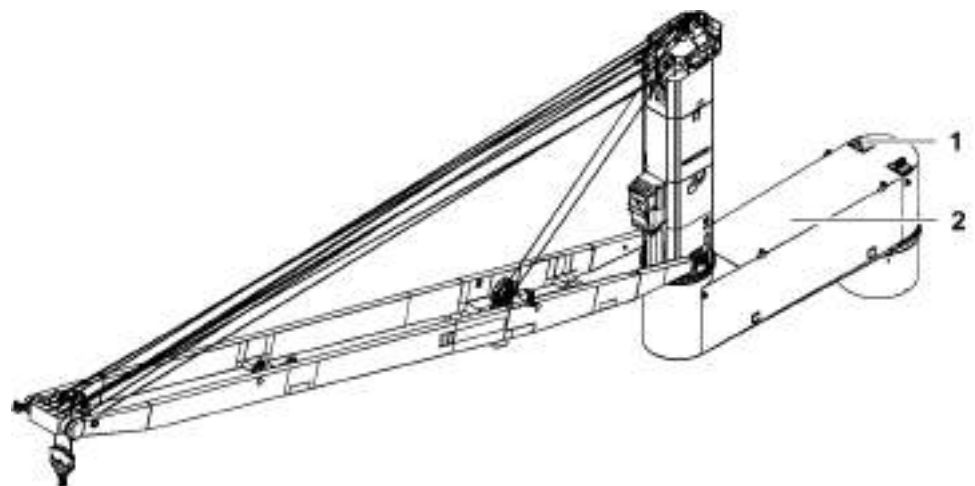


Fig. 3: Vista general de toda la máquina con brazo principal del mecanismo giratorio*

- | | | | |
|---|---------------------|---|--|
| 1 | Soporte de la pluma | 2 | Brazo principal de mecanismo giratorio |
|---|---------------------|---|--|

1.7.2 Datos técnicos

Dimensiones principales de la máquina

Inmediatamente después de la hoja de la cubierta de este manual de instrucciones, se encuentran las dimensiones principales de la máquina.

Especificaciones

Inmediatamente después de la hoja de la cubierta de este manual de instrucciones, se encuentran las especificaciones técnicas.

Emisiones

Datos de medición del ruido

Denominación	Valor
Nivel de presión acústica garantizado en la cabina L_{PA}	73,7 dB(A)
Nivel de potencia acústica garantizado de la máquina L_{WA}	102 dB(A)

Tabla 2: Datos técnicos de los datos de medición del ruido

Vibraciones

Denominación	Valor
Vibraciones en las extremidades superiores del cuerpo del conductor	< 2,5 m/s ²
Vibraciones por todo el cuerpo del conductor	< 0,5 m/s ²

Tabla 3: Datos técnicos, vibraciones

La inseguridad de medición está definida en la norma EN 12096:1997, tabla D.1 "Inseguridad K para diferentes valores medidos a".

Lubricantes y sustancias empleadas en el servicio

Información detallada sobre los lubricantes y las sustancias auxiliares ([Para más información véase: 6.2 Lubricantes y combustibles, página 203](#)).

1.7.3 Dispositivos de seguridad

Los siguientes componentes pertenecen a los dispositivos de seguridad:

- Parada de emergencia
- Extintores (en caso necesario provisión por parte del cliente)
- Emisores de señales acústicas

Parada de emergencia

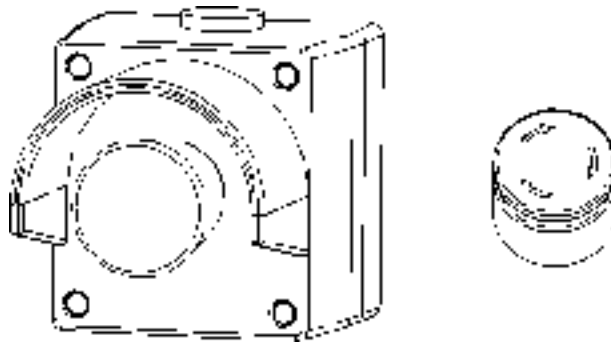


Fig. 4: Parada de emergencia

Una parada de emergencia se posiciona en los siguientes lugares:

- Armario de distribución
- Cabina (dentro)
- Escalera
- Columna base (dentro)

1.8 Columna giratoria

1.8.1 Vista general de la columna giratoria

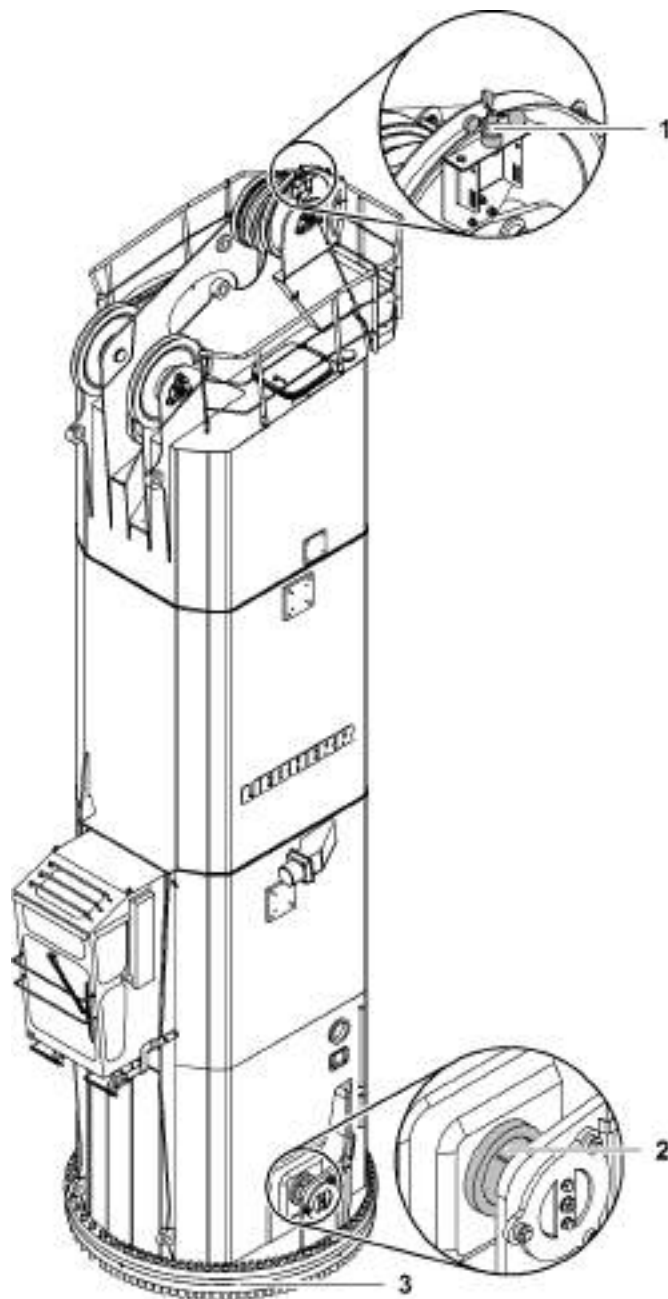


Fig. 5: Vista frontal de la columna giratoria

- | | | | |
|---|---|---|-----------------------------------|
| 1 | Sensor de la de la velocidad del viento | 3 | Cojinetes de la corona giratoria* |
| 2 | Cojinete de articulación para pluma | | |

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

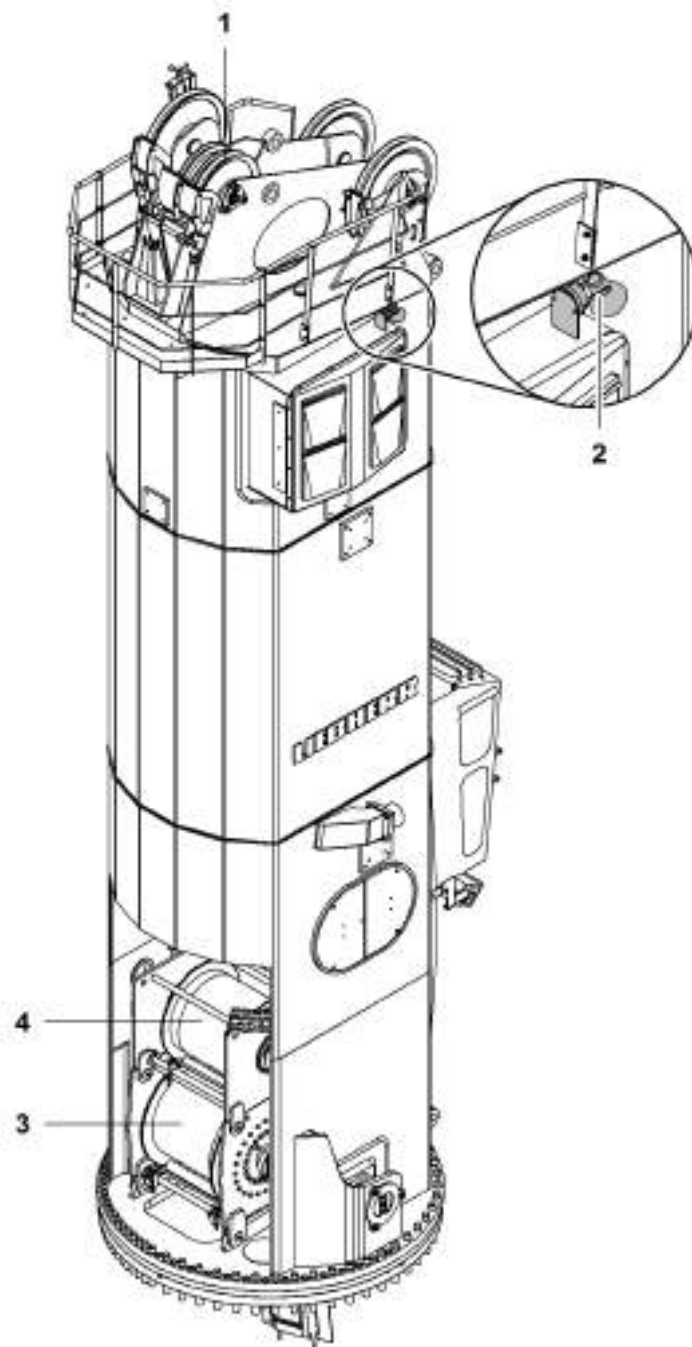


Fig. 6: Vista trasera de la columna giratoria

- | | |
|--|--|
| <p>1 Roldanas</p> <p>2 Bocina de advertencia</p> | <p>3 Torno de elevación</p> <p>4 Torno retráctil</p> |
|--|--|

LVNSK/NDLIT V002//2014-10-21/es

1.8.2 Recinto de máquina

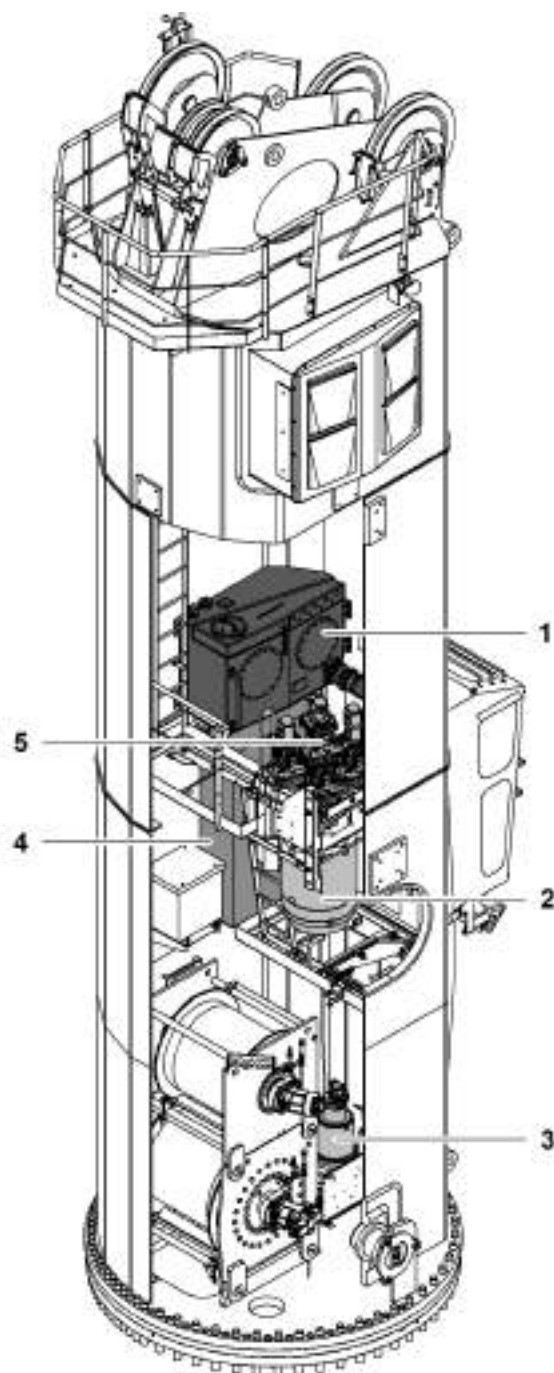


Fig. 7: Recinto de máquina

- | | | | |
|---|-------------------------------|---|----------------------------|
| 1 | Depósito de aceite hidráulico | 4 | Armario de distribución X1 |
| 2 | Motor eléctrico | 5 | Engranaje de distribución |
| 3 | Mecanismo giratorio (4) | | |

1.8.3 Grupo

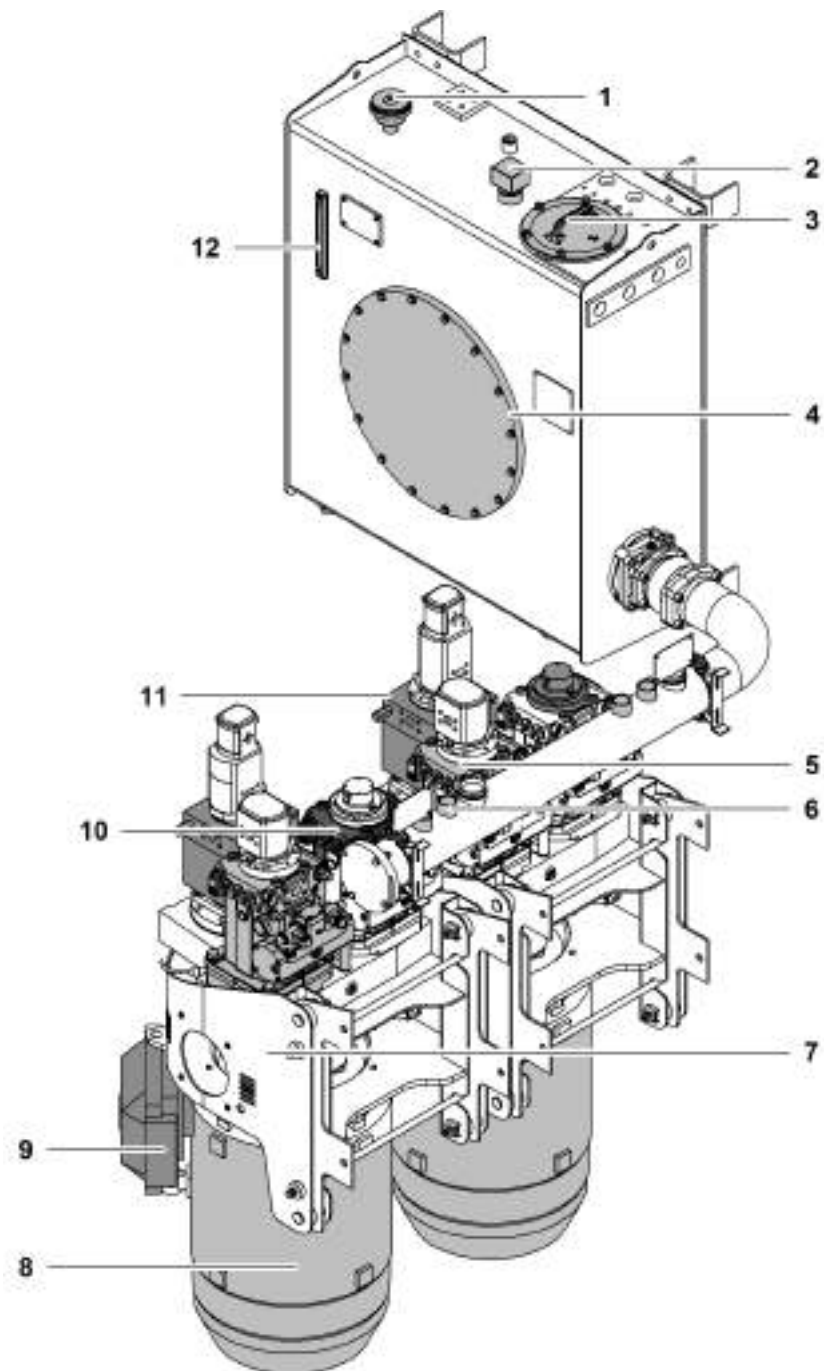


Fig. 8: Grupo

- | | | | |
|---|--------------------------------------|----|---|
| 1 | Ventilación | 7 | Acoplamiento |
| 2 | Sensor del nivel de aceite | 8 | Motor eléctrico (2) |
| 3 | Filtro antirretorno | 9 | Caja de bornes para motor eléctrico |
| 4 | Abertura de mantenimiento | 10 | Bomba del mecanismo de elevación (2) |
| 5 | Bomba de mecanismo de tracción (2) | 11 | Bomba de mecanismo giratorio (2) |
| 6 | Aspiración (4) con válvula de cierre | 12 | Mirilla para el control del nivel de aceite |

1.8.4 Cabina

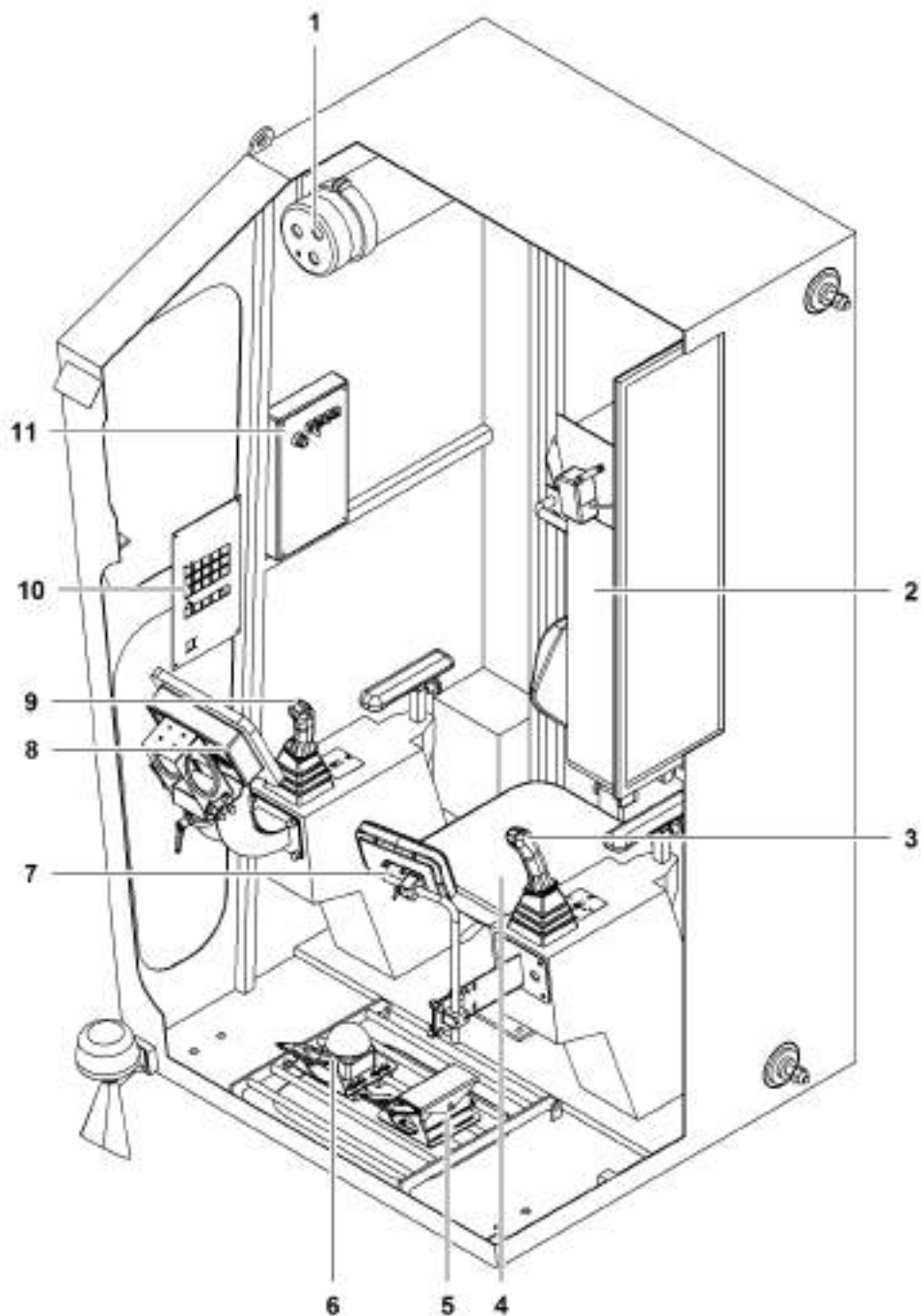


Fig. 9: Cabina

- | | | | |
|---|--|----|---------------------------------------|
| 1 | Equipo de rescate para el descenso con cable | 7 | Pantalla <i>Indicación de carga</i> * |
| 2 | Aire acondicionado* | 8 | Pantalla Litronic |
| 3 | Palanca de mando izquierda | 9 | Palanca de mando derecha |
| 4 | Asiento del operador | 10 | Consola de control X20 |
| 5 | Pedal <i>Dispositivo de elevación</i> * | 11 | Unidad de interruptor X20 |
| 6 | Pedal <i>Giro libre</i> * | | |

1.9 Pluma

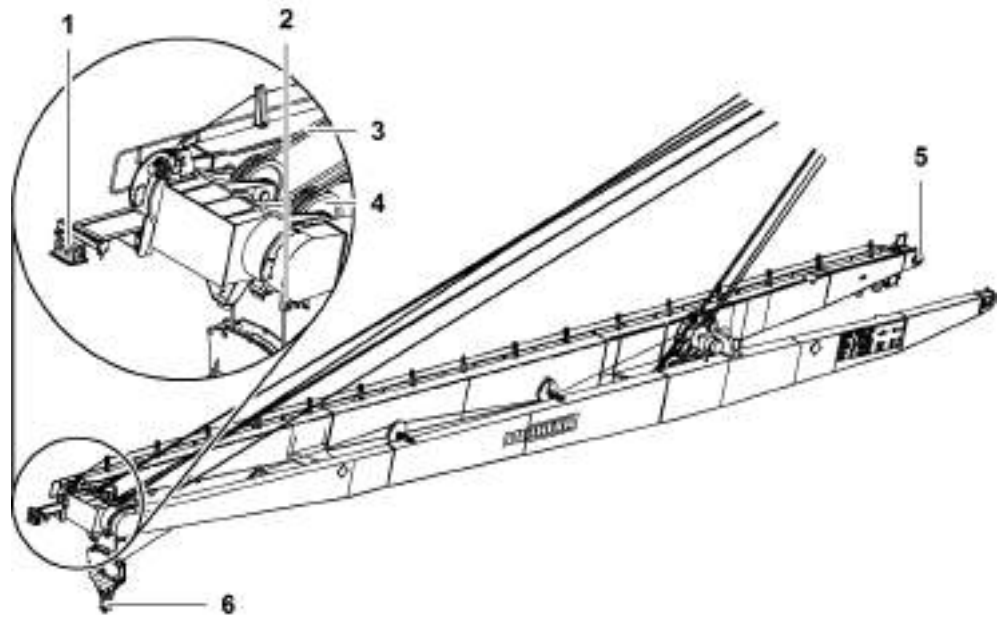


Fig. 10: Pluma

- | | | | |
|---|------------------------------|---|--|
| 1 | Faro (2) | 4 | Roldana |
| 2 | Cámara | 5 | Punto de articulación (2) para columna giratoria |
| 3 | Cable del torno de elevación | 6 | Medios de sujeción de la carga |

1.10 Bomba manual para servicio de emergencia

La bomba manual se encuentra en la columna giratoria.

1.10.1 Bomba manual sin depósito*

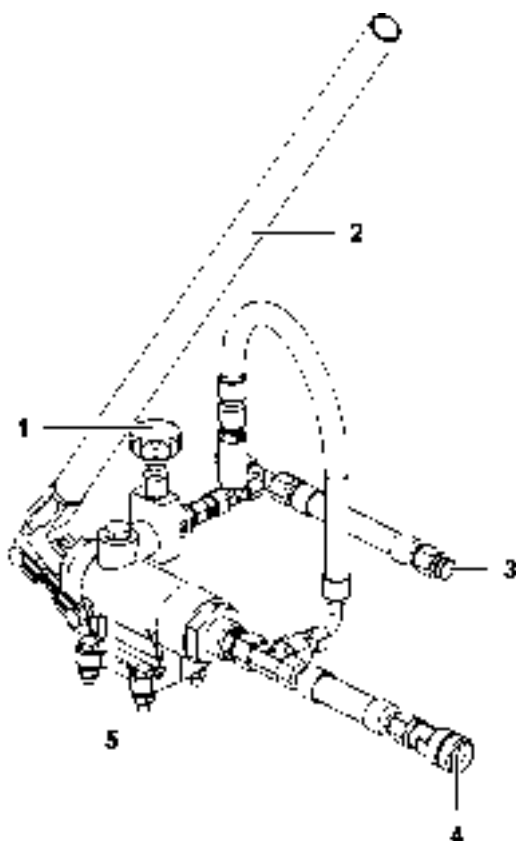


Fig. 11: Bomba manual sin depósito

- | | | | |
|---|---------------------------|---|-----------------------|
| 1 | Válvula de estrangulación | 4 | Conducto de absorción |
| 2 | Palanca | 5 | Cilindro de bombas |
| 3 | Conexión de presión | | |

1.10.2 Bomba manual con depósito*

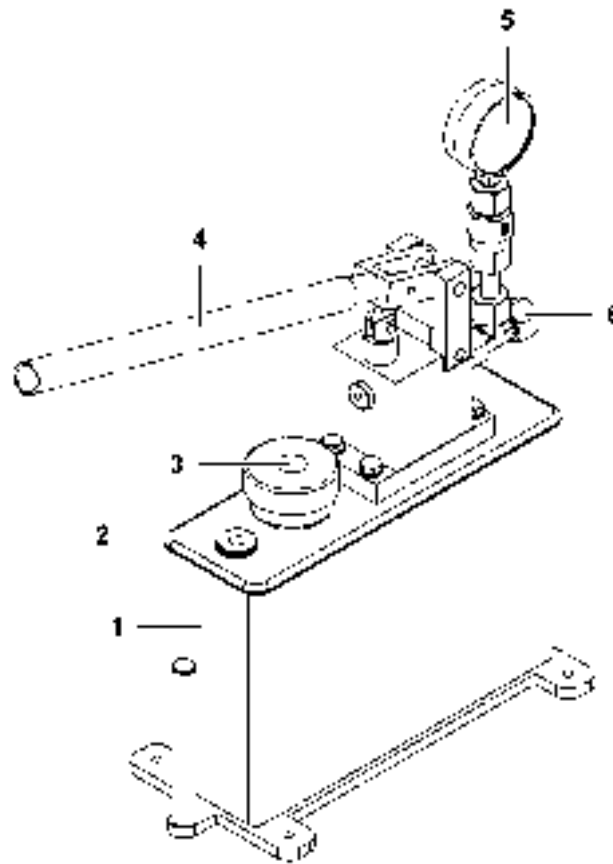


Fig. 12: Bomba manual con depósito

- | | | | |
|---|---|---|---------------------|
| 1 | Depósito | 4 | Palanca |
| 2 | Varilla de medición de aceite y entrada de aceite | 5 | Manómetro |
| 3 | Ventilación | 6 | Conexión de presión |

1.11 Sistema de lubricación central*

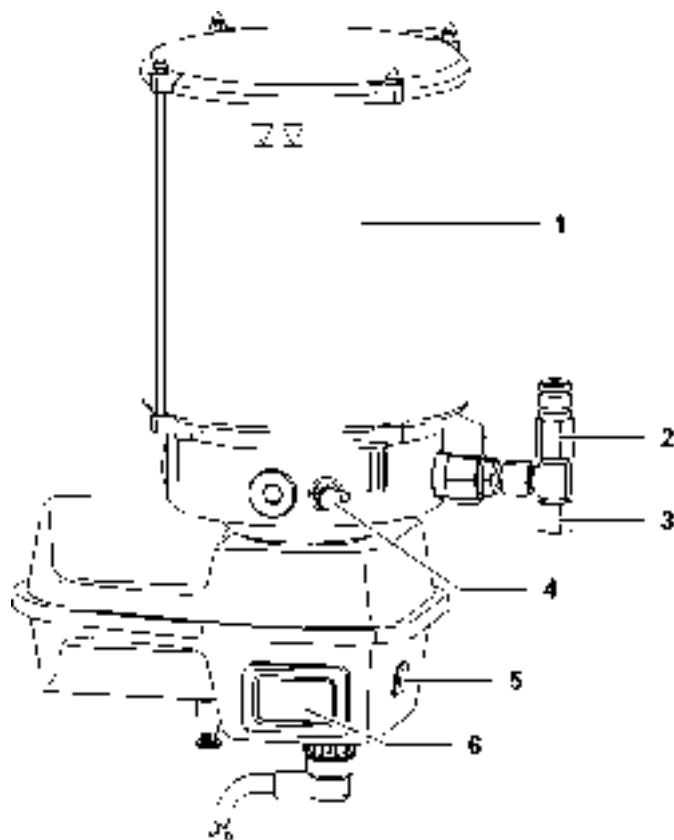


Fig. 13: Sistema de lubricación central

- | | | | |
|---|-------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | Depósito de reserva | 4 | Boquilla de llenado |
| 2 | Válvula de sobrepresión | 5 | Tecla <i>Lubricación intermedia</i> |
| 3 | Salida de bomba | 6 | Unidad de control |

Indicaciones de seguridad 2

2 Indicaciones de seguridad

2 Indicaciones de seguridad

El capítulo **Indicaciones de seguridad** trata los siguientes temas:

- Áreas de responsabilidad y requisitos para el personal
- Peligros y riesgos residuales a pesar de llevar a cabo un uso previsto
- Medidas para evitar el peligro

2.1 Estado técnico de la máquina

Exigencias al estado técnico para un servicio seguro de la máquina:

- La máquina se encuentra en un estado impecable
- No realizar transformaciones, manipulaciones y modificaciones por cuenta propia
- Mantenimiento periódico
- Dispositivos de seguridad en perfecto estado de funcionamiento

2.2 Áreas de responsabilidad

2.2.1 Fabricante

El fabricante:

- es responsable del perfecto estado técnico de la máquina con los accesorios y la documentación en todo lo concerniente a la seguridad al entregar la máquina al propietario.
- Asume la obligación de observación del producto y debe documentar todas las tareas de mantenimiento y reparación llevadas a cabo por personal de servicio autorizado.
- Garantiza las buenas condiciones de funcionamiento de la máquina a través de un servicio de asistencia técnica y de reparaciones internacional.
- Tiene un centro de formación y pone a disposición del propietario un servicio de formación para operadores y personal de mantenimiento.

2.2.2 Propietario

El propietario:

- asegura que exclusivamente personal debidamente formado puede encargarse del servicio y mantenimiento de la máquina.
- Comprueba la cualificación de las personas en el entorno de la máquina y autoriza sus actividades.
- Determina las competencias y responsabilidades de todas las personas que se encuentran en el entorno de la máquina.

- Pone a disposición de todas las personas que se encuentren en el entorno de la máquina el equipo de protección necesario.
- Comprueba periódicamente que el personal trabaja de acuerdo con las normas de seguridad.
- es responsable del perfecto estado técnico de la máquina con los accesorios y la documentación en todo lo concerniente a la seguridad a partir de la entrega del fabricante.
- pone la máquina inmediatamente fuera de servicio cuando se producen defectos que mermen la seguridad.
- Realiza las inspecciones de máquinas prescritas según las leyes nacionales, además de las inspecciones establecidas por Liebherr y de acuerdo con los plazos establecidos.
- Pondrá en conocimiento del fabricante cualquier accidente ocurrido con la máquina que haya tenido como consecuencia lesiones graves o grandes daños materiales.
- permite al personal de servicio autorizado de Liebherr el acceso sin limitaciones a la máquina conforme a la obligación de observar el producto.
- Ejecutará la planificación de los trabajos de la máquina concienzudamente y con cuidado.
- No realiza ningún tipo de transformación en la máquina sin previa consulta con el fabricante.
- Utiliza exclusivamente piezas de repuesto originales de Liebherr.

2.2.3 Operador de la máquina

El operador de la máquina:

- Ha leído y comprendido el manual de instrucciones.
- Opera con la máquina de forma reglamentaria respetando los valores límite de la tabla de cargas según el estado de equipamiento y el manual de instrucciones.
- Lleva el equipo de protección.
- notifica al propietario cualquier modificación de la máquina que merme la seguridad.
- Detiene inmediatamente el servicio de la máquina cuando resulta imposible trabajar de manera segura.
- No realiza ningún tipo de transformación en la máquina sin previa consulta con el fabricante.
- Utiliza exclusivamente piezas de repuesto originales de Liebherr.
- Es responsable de que haya un acompañante en el asiento para ello previsto y de que lleve el cinturón de seguridad (en caso de que la presencia de un acompañante esté prevista y autorizada por el fabricante).

2.2.4 Cargador

El cargador:

- Es responsable de la correcta selección y fijación o retirada de los medios de sujeción en la carga o en el medio de suspensión de la carga.
- da al operador de la máquina las señales para los movimientos de la máquina y de la carga.
- es responsable de que solo una persona dé las señales al operador de la máquina y de que el operador de la máquina sepa quién es esa persona.
- Lleva el equipo de protección.

2.2.5 Señalero

El señalero:

- transmite las señales del cargador al operador de la máquina si el primero no tiene contacto visual con el operador de la máquina.
- Lleva el equipo de protección.

2.2.6 Personal de mantenimiento y conservación

El personal de mantenimiento y conservación:

- Se encarga del mantenimiento de la máquina para garantizar su funcionamiento seguro y fiable.
- Ha leído y comprendido el manual de instrucciones.
- Lleva el equipo de protección.
- Realiza todas las actividades de mantenimiento prescritas.
- No realiza ningún tipo de transformación en la máquina sin previa consulta con el fabricante.
- Utiliza exclusivamente piezas de repuesto originales de Liebherr.

2.3 Exigencias al personal

2.3.1 Operador de la máquina

El operador de la máquina:

- Ha cumplido la edad mínima legal obligatoria.
- Reunirá las condiciones físicas y psíquicas necesarias (suficiente capacidad de vista y audición, tiempo de reacción corto) para manejar la máquina con seguridad.
- Estará autorizado para manejar la máquina.
- Será capaz de estimar correctamente distancias y alturas.
- Ha sido formado:
 - Para este tipo de máquina
 - Para realizar la fijación y la señalización
 - En el manejo de los medios de extinción de incendios
- Conocerá las vías de escape en caso de emergencia.
- No sufre ninguna merma física o psíquica que pueda reducir alguna de las exigencias prescritas.
- No se encuentra bajo los efectos de drogas y/o alcohol.

2.3.2 Cargador

El cargador:

- Ha cumplido la edad mínima legal obligatoria.
- Reúne las condiciones físicas y psíquicas necesarias (suficiente capacidad de vista y audición, tiempo de reacción corto) para utilizar y mover los medios de sujeción.
- Está autorizado para fijar cargas.
- Es capaz de:
 - Estimar correctamente las distancias y alturas
 - Estimar correctamente la distribución de las masas y cargas
 - Dar instrucciones claras mediante equipos radioeléctricos y manejar estos equipos

- Llevar la carga adecuadamente y permitir un movimiento seguro de la carga y de la máquina
- Ha sido formado:
 - En la fijación de los medios de sujeción
 - En la señalización y tiene conocimiento de las señas de señalización
 - En la selección del medio de sujeción correcto
 - En la protección contra cualquier descolgado accidental
 - En saber evitar que se produzcan daños en los medios de sujeción
- No sufre ninguna merma física o psíquica que pueda reducir alguna de las exigencias prescritas.
- No se encuentra bajo los efectos de drogas y/o alcohol.

2.3.3 Señalero

El señalero:

- Ha cumplido la edad mínima legal obligatoria.
- Reúne las condiciones físicas y psíquicas necesarias (suficiente capacidad de vista y audición, tiempo de reacción corto).
- Está autorizado para dar señas de señalización.
- Es capaz de:
 - Estimar correctamente las distancias y alturas
 - Dar instrucciones claras mediante equipos radioeléctricos y manejar estos equipos
 - Llevar la carga adecuadamente y permitir un movimiento seguro de la carga y de la máquina
- Está formado en la señalización y tiene conocimiento de los símbolos de señalización.
- No sufre ninguna merma física o psíquica que pueda reducir alguna de las exigencias prescritas.
- No se encuentra bajo los efectos de drogas y/o alcohol.

2.3.4 Personal de mantenimiento/conservación

El personal de mantenimiento/conservación:

- Ha cumplido la edad mínima legal obligatoria.
- Reúne las condiciones físicas y psíquicas necesarias (suficiente capacidad de vista y audición, tiempo de reacción corto).
- Está familiarizado con la máquina y los peligros.
- Está familiarizado con todos los procedimientos y medidas en materia de mantenimiento.
- Está formado e instruido para llevar a cabo el mantenimiento y la conservación, así como en el manejo con equipamiento especial.
- No sufre ninguna merma física o psíquica que pueda reducir alguna de las exigencias prescritas.
- No se encuentra bajo los efectos de drogas y/o alcohol.

2.4 Equipo de protección personal

Los siguientes aspectos son responsabilidad del propietario de la máquina, cargador, instructor y del personal de mantenimiento:

- Llevar el equipo de protección personal necesario.
- La limpieza y el cuidado periódico del equipo de protección.

- La sustitución a tiempo de los componentes defectuosos del equipo de protección.
- El equipo de protección personal consta de:
- **Casco protector**, si se pueden producir lesiones físicas por:
 - Impactos
 - Objetos que oscilan o que pueden caer o salir despedidos
 - **Gafas protectoras**, si existe riesgo de lesiones en los ojos provocadas por:
 - Líquidos corrosivos o bajo presión
 - Piezas que pueden salir despedidas
 - **Protección auditiva**, si se cree que se va a alcanzar un nivel acústico que así lo exija
 - **Máscara de protección de las vías respiratorias**, si existe peligro en el entorno de trabajo debido a gases, vapor, humo o polvo que puedan ser perjudiciales para la salud
 - **Guantes protectores**, si existe riesgo de lesiones en las manos provocadas por:
 - Quemaduras
 - Objetos puntiagudos o afilados
 - **Ropa reflectante de colores llamativos**, si es necesario ser visto a tiempo por otras personas
 - **Calzado de seguridad**, si existe el riesgo de lesiones en los pies por causa de:
 - Golpes o aprisionamiento
 - Objetos puntiagudos o afilados
 - Objetos que oscilan o que pueden caer
 - **Ropa de protección especial**, si existe peligro de quemaduras, enfriamiento, causticación, lesiones físicas por pinchazos o cortes

2.5 Puesto de trabajo

En consonancia con la directiva CE sobre máquinas, se ha determinado el servicio de la máquina a manos de un operador.

Personal de manejo necesario: un encargado de la máquina

Lugar de trabajo: cabina

Personal instructor: una persona adicional

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- No hay nadie más que el operador de la máquina en la zona de peligro de la máquina.
- El operador de la máquina está siempre en la cabina.

Manejar los elementos de mando sólo desde el asiento del conductor. Queda prohibido accionar los elementos de mando a través de la puerta abierta de la cabina.

Para un puesto de trabajo seguro:

- Mantener la cabina limpia.
- No depositar objetos en las consolas de control.
- No guardar herramientas en la cabina.
- Colgar las prendas de vestir en el perchero.
- Mantener el acceso a la cabina limpio, sin nieve ni hielo ni objetos que bloqueen el acceso o la evacuación.
- Mantener los cristales y retrovisores de la máquina limpios y sin hielo.

2.6 Zona de peligro

La zona de peligro es el espacio en torno a la máquina, en el que una persona podría resultar herida por:

- Los movimientos de la máquina en funcionamiento.
- La oscilación o la caída de la carga.
- Los equipos opcionales instalados en la máquina.



PELIGRO

¡Máquina en servicio!

- ▶ Asegurar que no se encuentren personas en la zona de peligro.
- ▶ Abandonar la zona de peligro.

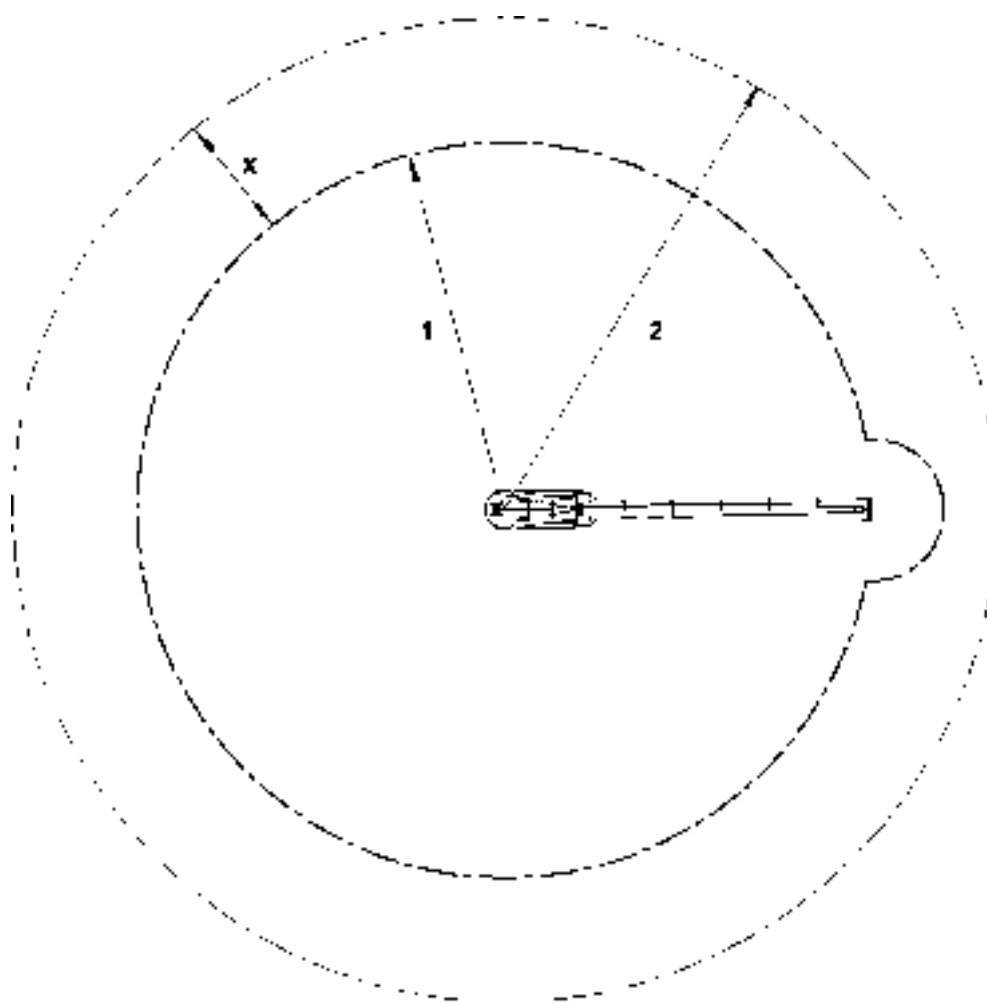


Fig. 14: Zona de peligro

- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|------------------------------|
| 1 | Área de trabajo con un alcance máximo | x | Camino de la carga oscilante |
| 2 | Zona de peligro | | |

2.7 Significado de los símbolos de seguridad

Los símbolos de seguridad se clasifican en diferentes grupos que difieren por su forma y su color.

2.7.1 Señales de prohibición

Identificación de las señales de prohibición:

- Redonda
- Borde rojo
- Barra transversal roja
- Fondo blanco
- Símbolo gráfico negro

Las señales de prohibición prohíben cualquier comportamiento que suponga peligro.



Prohibido fumar, manipular fuego y llama abierta



Entrada prohibida a personas no autorizadas



Se prohíbe el paso a personas con marcapasos



Prohibido pisar la superficie



Prohibido para peatones



Prohibido cambiar



Prohibido elevar la carga



Entrada prohibida a personas no autorizadas



Prohibido limpiar con alta presión

2.7.2 Señales de advertencia

Identificación de las señales de advertencia:

- Triangular
- Borde negro
- Fondo amarillo
- Símbolo gráfico negro

Los símbolos de advertencia advierten de un riesgo o peligro.

Zona de peligro



Tener en cuenta el lugar peligroso / manual de instrucciones



Peligro por tensión eléctrica



Peligro por carga suspendida



Peligro de arrastre



Peligro de arrastre



Peligro de arrastre



Peligro por superficie caliente



Peligro de resbalamiento



Peligro de caída



Peligro de tropiezos



Peligro de aplastamiento



Peligro de aplastamiento



Peligro de aplastamiento



Peligro de aplastamiento



Peligro de aplastamiento



Peligro de aplastamiento



Peligro de vuelco



Peligro de vuelco



Peligro por cables y tornos



Peligro por ondas electromagnéticas



Peligro por depósitos de presión



Peligro por baterías



Peligro por aceite hidráulico

LVNSK/NDLIT V002//2014-10-21/es

2.7.3 Signos de lucha contra incendios

Identificación de los signos de lucha contra incendios:

- Cuadrado
- Sin borde
- Fondo rojo
- Símbolo gráfico blanco

Los signos de lucha contra incendios identifican la ubicación de avisadores de incendios o de medios de extinción de incendios.



Extintores



Extintores



Avisadores de incendios

2.7.4 Señales de obligación

Identificación de las señales de obligación:

- Redonda
- Sin borde
- Fondo azul
- Símbolo gráfico blanco

Las señales de obligación describen un comportamiento relacionado con la seguridad.



Señal de obligación general



Llevar el casco protector



Llevar protección auditiva



Llevar guantes protectores



Llevar una protección facial



Llevar una protección para los pies



Utilizar cinturón de seguridad



Utilizar un arnés de seguridad

2.8 Peligros

2.8.1 Efectos mecánicos



PRECAUCIÓN

¡Efectos mecánicos por piezas de máquina móviles!

El elevado número de situaciones y zonas de peligro durante el servicio de la máquina provoca lesiones de peligro de muerte.

- ▶ Tener en cuenta las advertencias de seguridad especiales orientadas a una acción o a una situación específica.



Nota

Tener en cuenta las siguientes advertencias de seguridad:

- ▶ Llevar el equipo de protección personal.
- ▶ Trabajar sólo en piezas inmóviles.

Ejemplos para efectos mecánicos:



Estancia debajo de una carga suspendida.



Peligro de arrastre por accionamientos o partes de la máquina móviles.



Peligro de caída en caso de realizar los trabajos sin protección.



Peligro de aplastamiento en caso de componentes no asegurados como puertas o elementos corredizos.



Primeros auxilios

1. Acordonar/protección de la propia persona
 - Detección: ¿Cuál es el caso de emergencia?
 - Reflexión: ¿Cuáles son los peligros para la persona afectada o el socorrista?
 - Actuación: asegurar en función de la situación.
2. Llamada de emergencia
3. Medidas inmediatas de salvamento de vida
 - Posición lateral de seguridad
 - Masaje cardíaco, respiración boca a boca y desfibrilación
 - Contención de la hemorragia, tratamiento del choque
4. Otros primeros auxilios

2.8.2 Energía eléctrica



PRECAUCIÓN

¡Energía eléctrica en partes de la máquina conductoras de tensión!

- ▶ Tener en cuenta las advertencias de seguridad especiales orientadas a una acción o a una situación específica.



Nota

Tener en cuenta las siguientes advertencias de seguridad:

- ▶ Realizar trabajos sólo en estado sin tensión.
- ▶ Asegurar la máquina contra cualquier puesta en servicio no autorizada.

Ejemplos de energía eléctrica:

- Alimentación externa
- Generador



PRECAUCIÓN

¡Partes de la máquina conductoras de tensión!
Electrocución.

- ▶ Para rescatar a una persona herida debe asegurarse primero la ausencia de tensión en la instalación.



Primeros auxilios

1. Acordonar/protección de la propia persona
 - Detección: ¿Cuál es el caso de emergencia?
 - Reflexión: ¿Cuáles son los peligros para la persona afectada o el socorrista?
 - Actuación: asegurar en función de la situación.
2. Llamada de emergencia
3. Medidas inmediatas de salvamento de vida
 - Posición lateral de seguridad
 - Masaje cardíaco, respiración boca a boca y desfibrilación
 - Contención de la hemorragia, tratamiento del choque
4. Otros primeros auxilios

**Nota**

- ▶ Si se producen impactos eléctricos en el cuerpo físico, acudir a un médico. Pasado un tiempo, se puede producir arritmia cardiaca.

2.8.3 Energía hidráulica

**PRECAUCIÓN**

¡El aceite hidráulico sale con alta presión!

Las fugas de las tuberías hidráulicas provocan debido a la alta presión lesiones de la piel, destruyen el tejido y provocan intoxicaciones de la sangre.

- ▶ Tener en cuenta las advertencias de seguridad especiales orientadas a una acción o a una situación específica.

**Nota**

Tener en cuenta las siguientes advertencias de seguridad:

- ▶ Sólo el personal especializado con conocimientos y experiencia suficientes en hidráulica procederá a reparar las instalaciones hidráulicas.
- ▶ Antes de comenzar los trabajos debe prestarse atención a que toda la instalación esté sin presión.
- ▶ No intentar localizar el punto de fuga con la mano o con otra extremidad del cuerpo.
- ▶ Los componentes hidráulicos dañados deben ser sustituidos inmediatamente por piezas de repuesto originales de Liebherr.

Ejemplos de energía hidráulica:

Destrucción del tejido por fugas.



Intoxicación de la sangre por aceite hidráulico que haya penetrado en la sangre.

**Primeros auxilios**

1. Acordonar/protección de la propia persona
 - Detección: ¿Cuál es el caso de emergencia?
 - Reflexión: ¿Cuáles son los peligros para la persona afectada o el socorrista?
 - Actuación: asegurar en función de la situación.
2. Llamada de emergencia
3. Medidas inmediatas de salvamento de vida
 - Posición lateral de seguridad
 - Masaje cardíaco, respiración boca a boca y desfibrilación
 - Contención de la hemorragia, tratamiento del choque
4. Otros primeros auxilios
 - Cubrir inmediatamente las partes heridas con gasas esterilizadas sin ejercer presión.
 - Lavar los ojos con agua potable.

2.8.4 Quemaduras



ADVERTENCIA

¡Contacto con combustibles y superficies calientes!

Las altas temperaturas en las superficies y en los combustibles provocan quemaduras o escaldaduras.

- ▶ Tener en cuenta las advertencias de seguridad especiales orientadas a una acción o a una situación específica.



Nota

Tener en cuenta las siguientes advertencias de seguridad:

- ▶ Llevar guantes protectores adecuados para trabajar con piezas calientes.
- ▶ Realizar los trabajos sólo con la máquina enfriada y parada.

Ejemplos de quemaduras y escaldaduras:



Quemaduras por contacto con todo el sistema de accionamiento.



Escaldaduras por la salida de vapor de agua del sistema de refrigeración o de aceite hidráulico del sistema de accionamiento.



Primeros auxilios

1. Acordonar/protección de la propia persona
 - Detección: ¿Cuál es el caso de emergencia?
 - Reflexión: ¿Cuáles son los peligros para la persona afectada o el socorrista?
 - Actuación: asegurar en función de la situación.
2. Llamada de emergencia
3. Medidas inmediatas de salvamento de vida
 - Posición lateral de seguridad
 - Masaje cardíaco, respiración boca a boca y desfibrilación
 - Contención de la hemorragia, tratamiento del choque
4. Otros primeros auxilios

En caso de quemaduras de primer grado (enrojecimiento de la piel):

 - Enfriar la parte del cuerpo afectada con agua potable fría.
 - Cubrir inmediatamente las partes heridas con gasas esterilizadas sin ejercer presión.

En caso de quemaduras de segundo grado (ampollas en la piel):

 - Enfriar la parte del cuerpo afectada con agua potable fría.
 - Cubrir inmediatamente la parte herida con gasas esterilizadas sin ejercer presión.

En caso de quemaduras de tercer grado (carbonización de la piel y los tejidos):

 - Cubrir inmediatamente la parte herida con gasas esterilizadas sin ejercer presión.

2.8.5 Causticaciones



ADVERTENCIA

¡Contacto con combustibles cáusticos!

Los ácidos y las bases provocan causticaciones de la piel y del tejido y ceguera en caso de contacto con los ojos.

Los ácidos y las bases dañan las prendas de vestir.

- ▶ Tener en cuenta las advertencias de seguridad especiales orientadas a una acción o a una situación específica.



Nota

Tener en cuenta las siguientes advertencias de seguridad:

- ▶ Para manejar ácidos, utilizar siempre gafas protectoras adecuadas o una protección facial, ropa de protección y guantes.

Ejemplos para causticaciones:



Causticación debido al manejo con combustibles que contienen ácido.



Causticaciones por fuga de ácido para acumuladores.



Primeros auxilios

1. Acordonar/protección de la propia persona
 - Detección: ¿Cuál es el caso de emergencia?
 - Reflexión: ¿Cuáles son los peligros para la persona afectada o el socorrista?
 - Actuación: asegurar en función de la situación.
2. Llamada de emergencia
3. Medidas inmediatas de salvamento de vida
 - Posición lateral de seguridad
 - Masaje cardíaco, respiración boca a boca y desfibrilación
 - Contención de la hemorragia, tratamiento del choque
4. Otros primeros auxilios
 - Retirar las prendas de vestir de las partes heridas.
 - Lavar las partes heridas con agua potable.
 - Cubrir con gasas esterilizadas y sin ejercer presión.

2.8.6 Fuego y explosión



PRECAUCIÓN

¡Fuego y llama desprotegida o descargas electrostáticas!

Debido a combustibles fácilmente inflamables o las correspondientes mezclas de gases existe peligro de incendio y explosión.

- ▶ Tener en cuenta las advertencias de seguridad especiales orientadas a una acción o a una situación específica.



Nota

Tener en cuenta las siguientes advertencias de seguridad:

- ▶ No almacenar sustancias combustibles ni llevarlas en la máquina, salvo si es en recipientes ignífugos.
- ▶ Limpiar inmediatamente el combustible derramado de la máquina y tapar y neutralizar las fugas en el suelo con medios especiales.
- ▶ Limpiar la máquina con líquidos no inflamables.
- ▶ No guardar las bayetas en la sala de la máquina y retirar las acumulaciones inflamables como, por ejemplo, charcos de aceite, polvo de carbón y restos de papel.
- ▶ Repostar la máquina en un lugar bien ventilado o proporcionar aire fresco.
- ▶ Durante el repostaje debe producirse un contacto metálico entre el grifo surtidor y la boquilla del depósito. Si es posible, durante el repostaje conectar la máquina a la toma de tierra del depósito.
- ▶ No manejar fuegos desprotegidos mientras se estén manipulando sustancias inflamables.

Ejemplos para peligros de incendio y explosión:



Peligro de incendio debido a fugas de combustible.



- Gas detonante en combinación con una chispa durante la carga o descarga de baterías.
- Combustible evaporado en combinación con un descarga electrostática entre la máquina y el punto de repostaje de combustible.



Primeros auxilios

1. Acordonar/protección de la propia persona
 - Detección: ¿Cuál es el caso de emergencia?
 - Reflexión: ¿Cuáles son los peligros para la persona afectada o el socorrista?
 - Actuación: asegurar en función de la situación.
2. Llamada de emergencia
3. Medidas inmediatas de salvamento de vida
 - Posición lateral de seguridad
 - Masaje cardíaco, respiración boca a boca y desfibrilación
 - Contención de la hemorragia, tratamiento del choque
4. Otros primeros auxilios
 - [\(Para más información véase: 2.8.4 Quemaduras, página 60\)](#)
 - [\(Para más información véase: 2.9.3 Lucha contra incendios, página 69\)](#)

2.8.7 Intoxicación y asfixia



PRECAUCIÓN

¡Insuficiente ventilación o aire fresco!

Vapores tóxicos u otras atmósferas perjudiciales para la salud provocan intoxicación o asfixia.

- ▶ Tener en cuenta las advertencias de seguridad especiales condicionadas por una acción o una situación específica.

**Nota**

Tener en cuenta las siguientes advertencias de seguridad:

- ▶ Procurar suficiente ventilación en la cabina.
- ▶ Utilizar equipos respiratorios en caso de trabajar con sustancias peligrosas.

**Ejemplos para peligros de intoxicación y asfixia:**

- Los gases del motor contienen monóxido de carbono y otros gases peligrosos.
- El uso en zonas con sustancias peligrosas puede hacer que se entre en contacto con gases peligrosos.
- El refrigerante del circuito del aire acondicionado expulsa el oxígeno al aire.

**Primeros auxilios**

1. Acondonar/protección de la propia persona
 - Detección: ¿Cuál es el caso de emergencia?
 - Reflexión: ¿Cuáles son los peligros para la persona afectada o el socorrista?
 - Actuación: asegurar en función de la situación.
2. Llamada de emergencia
3. Medidas inmediatas de salvamento de vida
 - Posición lateral de seguridad
 - Masaje cardíaco, respiración boca a boca y desfibrilación
 - Contención de la hemorragia, tratamiento del choque
4. Otros primeros auxilios

2.8.8 Efectos electromagnéticos

**PRECAUCIÓN**

¡Efectos electromagnéticos en caso de utilizar la máquina cerca de emisoras, estaciones de radar o equipos de radioenlace dirigidos!

Averías o avería total de implantes electrónicos (marcapasos).

Avería o avería total del sistema de control.

- ▶ Tener en cuenta las advertencias de seguridad especiales orientadas a una acción o a una situación específica.

**Nota**

Tener en cuenta las siguientes advertencias de seguridad:

- ▶ Si se sospecha que hay interferencias electromagnéticas del control, no seguir trabajando con la máquina.

**Ejemplos para efectos electromagnéticos:**

- Avería o avería total del sistema de control cerca de emisoras, estaciones de radar o equipos de radioenlace dirigidos.
- Repercusión sobre el entorno debido al servicio con medios de suspensión de la carga electromagnética o equipos radioeléctricos instalados.

2.8.9 Influencia del viento



PELIGRO

¡Influencia del viento de peligro mortal!
Daños en la máquina.

- ▶ Tener en cuenta las advertencias de seguridad especiales orientadas a una actuación o a una situación específica.



Nota

Tener en cuenta las siguientes advertencias de seguridad:

- ▶ Observar las velocidades del viento en la tabla de cargas correspondiente.
- ▶ Informarse sobre las condiciones del viento en el lugar de servicio, así como sobre el pronóstico meteorológico durante el tiempo de trabajo previsto.
- ▶ Como operador de la máquina, deberá informarse desde el comienzo del servicio sobre la velocidad actual del viento y las condiciones meteorológicas del lugar donde vaya a trabajar con la máquina. Si en las próximas horas se espera que las velocidades del viento superen las permitidas para el servicio, no poner la máquina en servicio y adoptar las medidas de protección necesarias para daños ocasionados por tormentas.
- ▶ Tener en cuenta posibles ráfagas peligrosas.
- ▶ No elevar piezas de gran superficie.
- ▶ Reducir las cargas ni los ángulos de pluma máximos.
- ▶ Mover las cargas despacio y con mucho cuidado evitando cualquier oscilación.



PELIGRO

¡Exceso de la máxima velocidad del viento admisible (mayor que la que se indica en la tabla de cargas)!
Daños en la máquina.

- ▶ Depositar y asegurar la carga.
- ▶ Colocar la máquina en posición de estacionamiento 0°.

Influencia del viento en la máquina y en la carga:

- Es una carga adicional para el gancho.
- Es especialmente peligrosa con el ángulo de pluma máximo sin carga.
- Hace oscilar la carga.
- Aumenta el radio de giro.
- Produce una tracción inclinada adicional.

Cuando no hay ningún anemómetro montado en la columna giratoria, la siguiente tabla posibilita una estimación aproximada de la fuerza del viento. En determinadas circunstancias, la velocidad del viento en la pluma es mayor que cerca del suelo.

Fuerza del viento		Velocidad del viento		Descripción del estado del mar
Beaufort	Denominación	Nodos	Altura de las olas (m)	
0	Calma	0	0	Mar completamente liso.

1	Corriente ligera	2	0,1	Pequeñas olas rizadas con aspecto de escamas sin crestas.
2	Brisa débil	5	0,2	Olas pequeñas y cortas. Crestas vidriosas que no se rompen.
3	Brisa suave	9	0,6	Olas pequeñas y cortas. Las crestas comienzan a romperse. Espuma mayoritariamente vidriosa. Algunas pequeñas crestas con punta blanca.
4	Brisa moderada	13	1	Olas pequeñas y más largas. A menudo con crestas de espuma.
5	Brisa fresca	19	2	Olas moderadas de marcada longitud. Todas con crestas blancas. En algunos casos, espuma.
6	Viento fuerte	24	3	Formación de grandes olas. Las crestas se rompen y dejan tras sí superficies de espuma blanca de mayores dimensiones. Algo de espuma.
7	Viento espeso	30	4	Amontonamiento del mar. La espuma blanca que se produce al romper, se coloca en el sentido del viento.
8	Temporal	37	5,5	Cúspides de olas de altura moderada con crestas de considerable longitud. De los bordes de las crestas comienza a desprenderse la espuma. La espuma se posiciona en unas franjas claramente marcadas en el sentido del viento.
9	Temporal fuerte	44	7	Olas altas. Espesas franjas de espuma en el sentido del viento. Las crestas de las olas comienzan a solaparse. El mar comienza a "rodar". La espuma puede mermar la visibilidad.
10	Temporal duro	52	9	Cúspides de olas muy altas con largas crestas que se van rompiendo unas encima de otras. La espuma que se va formando, se coloca en densas franjas blancas en el sentido del viento. El mar está blanco debido a la espuma. "Rodaje" del mar pesado y a golpes. La visibilidad queda mermada por la espuma.
11	Temporal muy duro	60	11,5	Cúspides de olas extraordinariamente altas (los barcos pequeños y medianos desaparecen por momentos detrás de las olas). El mar está completamente blanco por la espuma que se coloca en el sentido del viento. Los bordes de las crestas de las olas se convierten en espuma. La visibilidad queda mermada por la espuma.
12	Huracán	<64	<14	El aire está lleno de espuma. El mar está completamente blanco por la espuma. La visibilidad está muy reducida por la espuma.

Tabla 4: Fuerzas del viento según Beaufort

2.8.10 Carga de hielo y nieve



PELIGRO

¡Hielo o nieve en la máquina!
Fallo de la estructura.

- ▶ Tener en cuenta las advertencias de seguridad especiales orientadas a una acción o a una situación específica.



PRECAUCIÓN

¡Caída de trozos de hielo y nieve!

- ▶ No trabajar nunca con la pluma helada o cubierta con nieve.



Nota

Tener en cuenta las siguientes advertencias de seguridad:

- ▶ Depositar la pluma y retirar las mayores acumulaciones de hielo y nieve con cuidado.
- ▶ Retirar el hielo y la nieve de todas las piezas delicadas, como los interruptores fin de carrera, las guías, etc.
- ▶ La carga de hielo y nieve aumenta el peso de la pluma y la superficie expuesta al viento.

Estos factores hacen que el limitador de par de carga (LMB) se desconecte antes de tiempo. Ya no se puede trabajar con la máxima carga admisible.

2.8.11 Rayos



PRECAUCIÓN

¡Electrocución por rayos!

Muerte por corriente directa o indirecta a través del cuerpo debido a un salto de tensión o una tensión de paso.

Peligro de caída por trabajos por encima del suelo.

Además pueden producirse una avería total del control, daños del sistema eléctrico o soldaduras locales en los cojinetes, especialmente en la corona de giro.

- ▶ Tener en cuenta las advertencias de seguridad especiales orientadas a una acción o a una situación específica.



Nota

Tener en cuenta las siguientes advertencias de seguridad:

- ▶ Recoger la pluma antes de una tormenta.
- ▶ Durante una tormenta no debe permanecer nunca cerca de grandes piezas metálicas independientes (por ejemplo, la máquina).
- ▶ Conectar a tierra las máquinas que carezcan de un contacto directo entre la estructura metálica y el suelo.
- ▶ Abandonar la cabina exclusivamente en caso de un incendio.

La cabina cerrada de la máquina forma una jaula de Faraday. La carga se desvía al suelo a través de la máquina.

Depositar la pluma a tiempo siguiendo los siguientes criterios:

- En los lugares de servicio en los que se suelen producir tormentas

Medidas que se deben adoptar si se observa caer un rayo en la máquina o se sospecha que haya caído:

- Comprobar la máquina detalladamente, especialmente para controlar si hay cables o mangueras dañados.
- Comprobar que el control se encuentre en perfecto estado de funcionamiento.
- Mover lentamente el mecanismo giratorio y observar si pueden percibirse ruidos extraños.
- Comprobar si la pluma principal está dañada.
- Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

**Primeros auxilios**

1. Acordonar/protección de la propia persona
 - Detección: ¿Cuál es el caso de emergencia?
 - Reflexión: ¿Cuáles son los peligros para la persona afectada o el socorrista?
 - Actuación: asegurar en función de la situación.
2. Llamada de emergencia
3. Medidas inmediatas de salvamento de vida
 - Posición lateral de seguridad
 - Masaje cardíaco, respiración boca a boca y desfibrilación
 - Contención de la hemorragia, tratamiento del choque
4. Otros primeros auxilios
 - [\(Para más información véase: 2.9.1 Comportamiento en caso de entrada de corriente, página 68\)](#)

2.8.12 Medio ambiente**ATENCIÓN**

¡Peligro para el medio ambiente por sustancias contaminantes!

Los combustibles, aceites, productos de limpieza, refrigerantes, etc. causan daños al medio ambiente si se producen fugas incontroladas a la tierra o al agua.

- ▶ Tener en cuenta las advertencias de seguridad especiales orientadas a una acción o a una situación específica.

**Nota**

Tener en cuenta las siguientes advertencias de seguridad:

- ▶ Si se producen fugas en la máquina, recoger inmediatamente los combustibles que salgan y taponar la fuga.
- ▶ Recoger el combustible derramado con un agente de absorción o neutralizarlo con unos medios adecuados.
- ▶ Utilizar unos recipientes adecuados (capacidades y resistencia química) para recoger y purgar los líquidos.
- ▶ Llevar a cabo los trabajos de limpieza sobre un suelo firme y con la canalización adecuada.
- ▶ Tener en cuenta las prescripciones medioambientales nacionales e internacionales para desechar las sustancias de servicio y los desechos.
- ▶ Si se derraman grandes cantidades de sustancias contaminantes, debe avisarse a los servicios y las autoridades pertinentes.



Ejemplos para peligros medioambientales:

- Fugas
- Llenado incorrecto de combustibles

2.9 Comportamiento en situaciones de peligro

2.9.1 Comportamiento en caso de entrada de corriente

Primera reacción en caso de una entrada de corriente

- Mantener la calma.
- Avisar a la empresa de suministro eléctrico.

No abandonar la cabina del conductor:

- La cabina representa una jaula de Faraday. Permanecer en la cabina del conductor es más seguro que permanecer al aire libre.
- Abandonar la cabina exclusivamente en caso de un incendio.
- Si el sistema de control Litronic sigue funcionando:
 - Sacar la máquina fuera de la zona de peligro.
 - Esperar en la cabina hasta que desaparezca la entrada de corriente en la máquina.



Primeros auxilios

- Realizar una llamada de emergencia.
- Rescate de personas sólo por personal especializado debidamente formado.



Nota

- ▶ Si se producen impactos eléctricos en el cuerpo físico, acudir a un médico. Pasado un tiempo, se puede producir arritmia cardiaca.

2.9.2 Comportamiento en caso de incendio



PRECAUCIÓN

¡Comportamiento incorrecto en caso de incendio!

- ▶ Tener en cuenta las advertencias de seguridad especiales orientadas a una acción o a una situación específica.

- Parar el motor.
- Avisar a los servicios de salvamento.
- Sacar a las personas de la zona de peligro, si fuera necesario procurar primeros auxilios ([Para más información véase: 2.8.4 Quemaduras, página 60](#)).
- Solamente intentar apagar el fuego cuando ello no suponga ningún riesgo personal ([Para más información véase: 2.9.3 Lucha contra incendios, página 69](#)).

**PRECAUCIÓN**

¡Peligro de reignición!

Incluso cuando el fuego está aparentemente apagado, existe la posibilidad de que el combustible o aceite derramado puedan volver a encenderse en las partes calientes.

Si ha dejado de existir el peligro de reignición:

- ▶ Comenzar a examinar el daño.

2.9.3 Lucha contra incendios

Clases de incendio

**PRECAUCIÓN**

¡Utilización de agentes contra incendios inadecuados!

La utilización de agentes contra incendios inadecuados puede resultar infructuoso o dar lugar a otros peligros.

- ▶ Utilizar los agentes contra incendios adecuados para la clase de incendio.



Incendios de sustancias sólidas, principalmente de tipo orgánico, que habitualmente se queman cuando se produce brasa



Incendios de sustancias líquidas o que se vuelven líquidas



Incendios de gases



Incendios de metales











Manejo del extintor

**Nota**

Los extintores están sujetos a las normas nacionales.

- ▶ El propietario debe organizar los extintores y, si fuera necesario, sustituir y comprobar los mismos periódicamente.

- Sacar el extintor de su soporte en la máquina y prepararlo para ser utilizado.
- Localizar el foco del incendio y combatir el fuego pulverizando breve y repetidamente con el extintor.
- Durante la lucha contra incendios, avisar a los colaboradores mediante gritos para que avisen a los bomberos.

Incorrecto	Correcto
	
<p>Atacar el fuego en el sentido del viento</p>	
	
<p>Apagar el fuego desde delante hacia detrás y desde abajo hacia arriba</p>	
	
<p>No obstante: Las gotas ardientes y los líquidos inflamados en flujo descendente deben extinguirse de arriba hacia abajo</p>	
	
<p>No trabajar sucesivamente sino utilizar varios extintores al mismo tiempo</p>	
	
<p>Precaución para evitar que el fuego se encienda de nuevo. Volver a apagar los núcleos de brasa siempre con agua</p>	

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es



Incorrecto	Correcto
	
	<p>No se deben guardar los extintores utilizados, sino encomendar que se vuelvan a llenar</p>

Tabla 5: Manejo del extintor

2.10 Trabajos de altura



PRECAUCIÓN

¡Trabajos de altura sin protección!
Caída de la máquina.

- ▶ Se requiere una protección contra caídas.
- ▶ Cumplir las normas nacionales e internacionales.

2.11 Procesos en el servicio de elevación en tándem

Elevar las cargas con dos o más máquinas requiere una mayor atención durante la planificación y supervisión que en los procesos de elevación con una sola máquina, ya que los efectos del movimiento relativo entre las máquinas producen cargas adicionales para las máquinas, carga y dispositivo de elevación.



Nota

- ▶ El propietario asume la responsabilidad sobre el servicio de elevación en tándem.

Requisitos:

- La certificación de las máquinas es válida, actual y ha sido emitida por las instituciones responsables. Las máquinas deben estar en buen estado. Hay que asegurarse de que están disponibles todos los certificados requeridos y otros documentos.
- El propietario se debe hacer cargo de tener en cuenta los riesgos y de que las condiciones de trabajo sean seguras.
- Hay que tener en cuenta los requisitos nacionales al elevar cargas pesadas y durante los procesos del servicio en tándem.
- El travesaño está totalmente certificado y es apto para los procesos de elevación planeados (los certificados deben presentarse a expertos). El spreader debe estar en buen estado.

- El peso de las cargas a elevar debe conocerse con la mayor precisión y el centro de gravedad de la carga debe ser lo más central posible para que la carga se distribuya de manera uniforme bajo la máquina involucrada.
- La SWL (o la relación de carga por radio) de una máquina no se puede superar bajo ningún concepto durante el proceso de elevación.
- El operador de la máquina se debe replugar en el servicio de elevación en tándem.
- El operador de la máquina se debe asegurar de que no se pueden producir colisiones entre una máquina y la carga ni entre la carga y otros obstáculos.
- El travesaño debe permanecer en posición horizontal durante los procesos de elevación.
- Durante la planificación hay que asegurarse de que los cables de elevación permanezcan de manera vertical. Las máquinas no deben ser expuestas a fuerzas superiores a las presentes en cada uno de los procesos de elevación con la capacidad nominal correspondiente.
- Ambos operadores de las máquinas deben tener visibilidad continua a la carga y se deben poder comunicar sin problemas entre sí. Para la seguridad del servicio de elevación en tándem es de vital importancia que todo el personal se pueda comunicar con éxito en un mismo idioma.
- Los operadores de las máquinas se deben asegurar de que disponen de luz suficiente para la elevación en tándem al anochecer o en la oscuridad.
- A uno de los dos operadores de las máquinas se le nombrará operador principal de la grúa, y será el responsable del proceso de elevación. De manera alternativa, un trabajador en tierra que tenga a la vista en todo momento la carga, puede asumir la responsabilidad para el proceso de elevación. Este deberá estar en contacto continuo con ambos operadores de las máquinas.
- Los procesos se realizan de manera controlada, aunque se debe prestar atención a los ángulos de inclinación mínimos y las condiciones climatológicas.
- Se debe prestar atención a los procesos y requisitos locales.
- Todos los trabajos deben estar proyectados para que se puedan ejecutar de manera segura teniendo en cuenta todos los riesgos previstos. La planificación la realiza personal especializado en este ámbito.
- Antes de la elevación de la carga, el cable de elevación debe estar de manera perpendicular.
- El operador de la máquina debe tener visibilidad sin obstáculos a la carga y al área de trabajo. De no ser así, el operador de la máquina seguirá las instrucciones del cargador o señalero para colocarse de tal manera que disponga de una visibilidad sin obstáculos.

2.11.1 Los factores principales durante la planificación del proceso de elevación en tándem

Masa de la carga

La masa total y su distribución deben conocerse o calcularse.

Centro de gravedad

Puede que el punto de gravedad no se conozca con exactitud en diferentes cargas, por lo que el porcentaje de la carga transportada por cada máquina podría ser incierto. En caso necesario, se deben ejecutar los pasos correspondientes para determinar con exactitud el punto de gravedad.

Masa y capacidad del equipo de elevación

La masa del equipo de elevación es parte de la carga calculada en la máquina. La masa del equipo de elevación y del motón del gancho, así como su distribución se deben conocer con exactitud en caso necesario. El equipo de elevación empleado debe disponer de una capacidad que supere con creces la capacidad necesaria para la carga.

Sincronización de los movimientos de la máquina

Si las desviaciones de la dirección y el tamaño de las fuerzas, que actúan en la máquina durante el proceso de elevación en tándem, deben ser mínimas; los movimientos de las máquinas deben realizarse obligatoriamente de manera sincrónica. La capacidad nominal de una máquina se calcula suponiendo que la carga se eleva y se baja en el plano vertical. La estructura de la máquina se debe construir de tal manera que resista las cargas laterales derivadas de la aceleración de diferentes movimientos de las máquinas. Los movimientos de las máquinas empleadas se deben sincronizar con precisión.

Instrumentos

Hay instrumentos para la vigilancia constante de cada uno de los cables de elevación durante el proceso de elevación.

Supervisión

Una persona encargada para ello supervisa y controla todo el proceso de elevación en tándem. Solo esta persona da instrucciones al personal sobre el manejo y funcionamiento de las máquinas. Solo en caso de emergencia, cualquiera que se percate de una situación que puede suponer un peligro, tiene permiso para hacer una señal de parada a todos los involucrados. Si no se pueden observar todas las zonas implicadas desde un emplazamiento, se debe colocar personal adicional en diferentes posiciones para observar la zona y para informar a los responsables correspondientes sobre el proceso de elevación.

Requisito de la capacidad nominal durante el proceso de elevación en tándem

Cuando el responsable consigue determinar con precisión todos los factores relevantes y supervisarlos con la ayuda de instrumentos, las grúas se pueden utilizar hasta alcanzar su capacidad nominal. Si no se pueden valorar con exactitud todos los factores, se debe aplicar una reducción de grado para todas las grúas. La reducción de grado puede ser del 25 % o más.

2.12 Señales de mano

Las señales de mano:

- Sirven para comunicarse si hay contacto visual entre el operador de la máquina y el señalero u otra persona
- Están establecidas unívocamente siguiendo las normas nacionales e internacionales



Nota

- Definir con todas las personas involucradas las señales de mano que se van a utilizar.

La siguiente vista general incluye:

- Las señales de mano según BGV A8 (Alemania)
- Las señales de mano según ASME/ANSI B30.5 (Estados Unidos de América)

2.12.1 Señales de mano generales según el reglamento BGV A8



Atención, inicio, alto

- Brazo derecho extendido hacia arriba
- La palma de la mano indica hacia delante



Alto, interrupción

- Extender ambos brazos a los lados en posición horizontal
- Las palmas de las manos indican hacia delante



Alto: peligro

- Extender ambos brazos primero a los lados en posición horizontal
- Las palmas de las manos indican hacia delante
- Después, doblar los brazos alternativamente y volver a extenderlos

**Elevación**

- Doblar el brazo derecho y sostenerlo hacia arriba
- La palma de la mano indica hacia delante
- La mano hace un movimiento circular lento

**Bajada**

- Extender el brazo derecho hacia abajo
- La palma de la mano indica hacia dentro
- La mano hace un movimiento circular lento

**Espacio**

- Extender el brazo derecho horizontalmente
- La palma de la mano indica hacia abajo
- Mover la mano lentamente hacia arriba y abajo

**Partir**

- Doblar el brazo derecho y sostenerlo hacia arriba
- La palma de la mano indica hacia delante
- Mover el brazo lateralmente de un lado a otro

**Acercarse**

- Doblar ambos brazos
- Las palmas de las manos indican hacia dentro
- Mover los antebrazos para acercar



Alejarse

- Doblar ambos brazos
- Las palmas de las manos indican hacia fuera
- Mover los antebrazos para alejar



Rodar hacia la derecha (desde la perspectiva del señalero)

- Doblar ligeramente el brazo derecho en horizontal
- Mover el brazo lateralmente de un lado a otro



Rodar hacia la izquierda (desde la perspectiva del señalero)

- Doblar ligeramente el brazo izquierdo en horizontal
- Mover el brazo lateralmente de un lado a otro



Indicar la reducción de distancia

- Colocar las palmas de las manos en paralelo e ir juntándolas según la distancia

2.12.2 Señales de mano especiales para la utilización de medios de sujeción



Elevar la carga lentamente

- Doblar el brazo derecho y sostenerlo hacia arriba
- El dedo extendido señala hacia arriba
- La mano derecha hace pequeños movimientos giratorios
- Extender la mano izquierda y mantenerla sobre la derecha



Bajar la carga lentamente

- Bajar el brazo derecho
- El dedo extendido señala hacia abajo
- La mano derecha hace pequeños movimientos giratorios
- Colocar la mano izquierda debajo de la mano derecha



Elevar la pluma principal

- Doblar el brazo derecho y sostenerlo hacia arriba
- El pulgar extendido señala hacia arriba
- Extender la mano izquierda y mantenerla sobre la derecha



Bajar la pluma principal

- Doblar el brazo derecho
- El pulgar extendido señala hacia abajo
- Extender la mano izquierda y mantenerla debajo de la derecha



Elevar la pluma principal y mantener la carga

- Doblar el brazo derecho y sostenerlo hacia arriba
- El pulgar extendido señala hacia arriba
- La mano izquierda se cierra en puño debajo de la mano derecha



Bajar la pluma principal y mantener la carga

- Doblar el brazo derecho
- El pulgar extendido señala hacia abajo
- La mano izquierda se cierra en puño debajo de la mano derecha



Elevar la pluma principal y bajar la carga

- Doblar el brazo derecho y sostenerlo hacia arriba
- El pulgar extendido señala hacia arriba
- Extender el brazo izquierdo e indicar el dedo índice hacia abajo
- Girar la mano izquierda y mantenerla debajo de la derecha



Bajar la pluma principal y levantar la carga

- Doblar el brazo derecho
- El pulgar extendido señala hacia abajo
- Doblar el brazo izquierdo e indicar el dedo índice hacia arriba
- Girar la mano izquierda y mantenerla debajo de la derecha



Girar la superestructura giratoria hacia la derecha

- Doblar el brazo izquierdo y mantenerlo en alto
- El pulgar extendido señala hacia fuera en el sentido de giro
- Extender el brazo derecho hacia abajo
- El dedo índice indica hacia abajo y realiza movimientos giratorios



Girar la superestructura giratoria a la izquierda

- Doblar el brazo derecho y mantenerlo en alto
- El pulgar extendido señala hacia fuera en el sentido de giro
- Extender el brazo izquierdo hacia abajo
- El dedo índice indica hacia abajo y realiza movimientos giratorios



Abrir las cucharas bivalvas

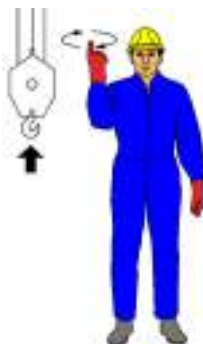
- Extender el brazo derecho horizontalmente
- Abrir la mano hacia abajo



Cerrar las cucharas bivalvas

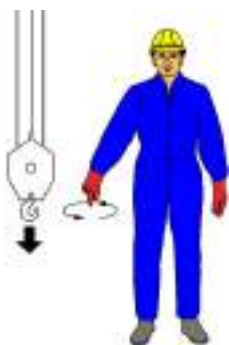
- Extender el brazo derecho horizontalmente
- Cerrar la mano en puño

2.12.3 Señales de mano para el servicio de elevación de cargas según las normas ASME/ANSI B30.5



Elevar la carga

- Doblar el brazo derecho y sostenerlo hacia arriba
- El dedo índice extendido señala hacia arriba
- La mano hace un movimiento circular lento



Bajar la carga

- Extender el brazo derecho hacia abajo
- El dedo índice extendido señala hacia abajo
- La mano hace un movimiento circular lento



Utilizar el torno principal

- Golpear el casco protector con el puño
- Después, continuar con otras señales de mano



Utilizar el torno auxiliar

- Doblar el brazo derecho y sostenerlo hacia arriba
- Con la mano izquierda darse golpecitos en el codo derecho desde abajo
- Después, continuar con otras señales de mano



Elevar la pluma principal

- Extender el brazo derecho horizontalmente
- El pulgar extendido indica hacia arriba

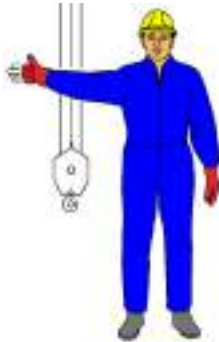


Bajar la pluma principal

- Extender el brazo derecho horizontalmente
- El pulgar extendido indica hacia abajo

**Mover despacio**

- Con una mano hacer la señal necesaria (por ejemplo: elevar la carga)
- Colocar una mano encima o debajo de la otra mano

**Elevar la pluma principal y bajar la carga**

- Extender el brazo derecho horizontalmente
- El pulgar extendido indica hacia arriba
- Abrir y cerrar los demás dedos alternativamente mientras la carga deba continuar bajando

**Bajar la pluma principal y levantar la carga**

- Extender el brazo derecho horizontalmente
- El pulgar extendido indica hacia abajo
- Abrir y cerrar los demás dedos alternativamente mientras la carga deba continuar levantándose

**Girar**

- Extender el brazo derecho horizontalmente
- La palma de la mano indica hacia abajo
- Los dedos extendidos indican la dirección de giro

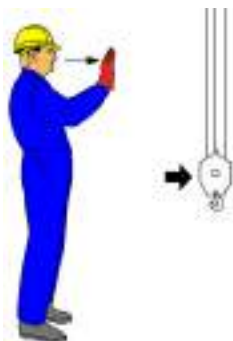
**Parada**

- Extender un brazo horizontalmente
- La palma de la mano indica hacia abajo
- Mover el brazo horizontalmente



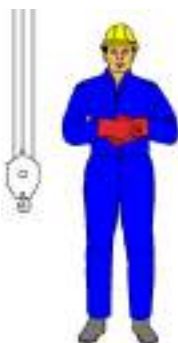
Parada de emergencia

- Extender ambos brazos horizontalmente
- Las palmas de las manos indican hacia abajo
- Mover ambos brazos horizontalmente



Transporte

- Doblar un brazo
- La palma de la mano indica hacia delante
- Con la mano abierta, hacer un movimiento en el sentido de marcha



Parar y asegurar la máquina

- Cruzar las manos delante del cuerpo



Rodar con ambas cadenas de oruga

- Poner ambos puños delante del cuerpo
- Indicar el sentido de la marcha con unos movimientos giratorios



Rodar con una cadena de oruga

- Doblar un brazo y sujetar el puño en alto en el lado de la cadena de oruga parada
- Doblar el otro brazo delante del cuerpo en el lado de la cadena de oruga que va a rodar
- Indicar el sentido de la marcha mediante movimientos giratorios con el puño

**Desplegar la pluma**

- Mantener ambos puños delante del cuerpo
- Los pulgares indican hacia fuera

**Replegar la pluma**

- Mantener ambos puños delante del cuerpo
- Los pulgares se señalan mutuamente

**Replegar la pluma (señal con una sola mano)**

- Mantener un puño delante del pecho
- El pulgar señala el pecho

**Desplegar la pluma (señal con una sola mano)**

- Mantener un puño delante del pecho
- El pulgar indica hacia fuera

Elementos de control y manejo 3

3 Elementos de control y manejo

3 Elementos de control y manejo

El capítulo **Elementos de control y mando** trata los siguientes temas:

- Disposición de los elementos de control y mando
- Denominaciones de los elementos de control y mando

3.1 Puesto de mando

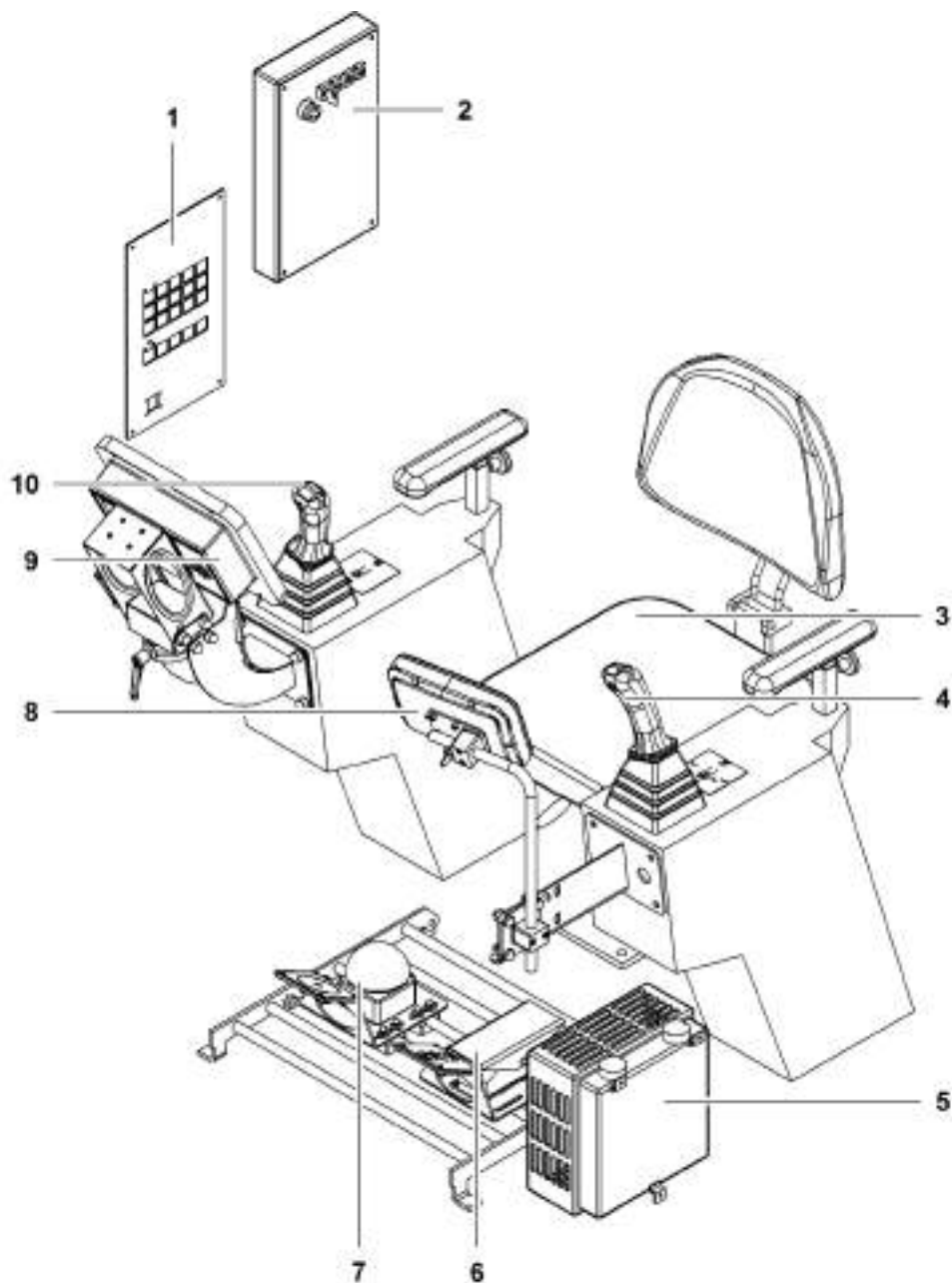


Fig. 137: Puesto de mando

- | | | | |
|---|----------------------------|----|---------------------------------|
| 1 | Consola de control X20 | 6 | Pedal Dispositivo de elevación* |
| 2 | Unidad de interruptor X20 | 7 | Pedal Giro libre* |
| 3 | Asiento del operador | 8 | Pantalla Indicación de carga* |
| 4 | Palanca de mando izquierda | 9 | Pantalla Litronic |
| 5 | Termoventilador | 10 | Palanca de mando derecha |

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

3.2 Palanca de mando izquierda

3.2.1 Asignación de la función de las teclas de la palanca de mando izquierda

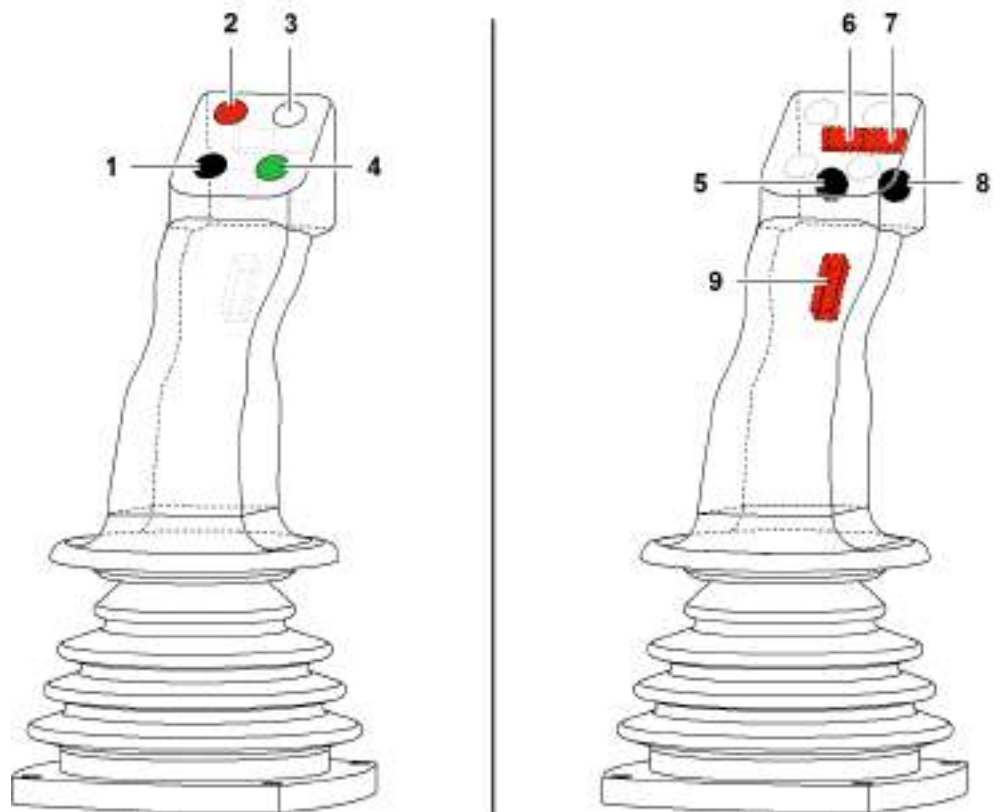


Fig. 138: Asignación de la función de las teclas de la palanca de mando izquierda

Tecla en la palanca de mando	Modo operativo	Preselección o tecla adicional	Función	Pictograma de la función
1	Todos los modos operativos		Puentear sector Puentear sector.	
2			[sin ocupar]	
3			[sin ocupar]	
4			[sin ocupar]	
5			[sin ocupar]	
6	Todos los modos operativos		Bocina de advertencia Encender o apagar la bocina de advertencia.	
7			[sin ocupar]	

Tecla en la palanca de mando	Modo operativo	Preselección o tecla adicional	Función	Pictograma de la función
8			[sin ocupar]	
9	Todos los modos operativos		Desbloquear el control Desbloquear el control.	

Tabla 6: Asignación de la función de las teclas de la palanca de mando izquierda

3.2.2 Asignación de la función de los sentidos de movimiento de la palanca de mando izquierda

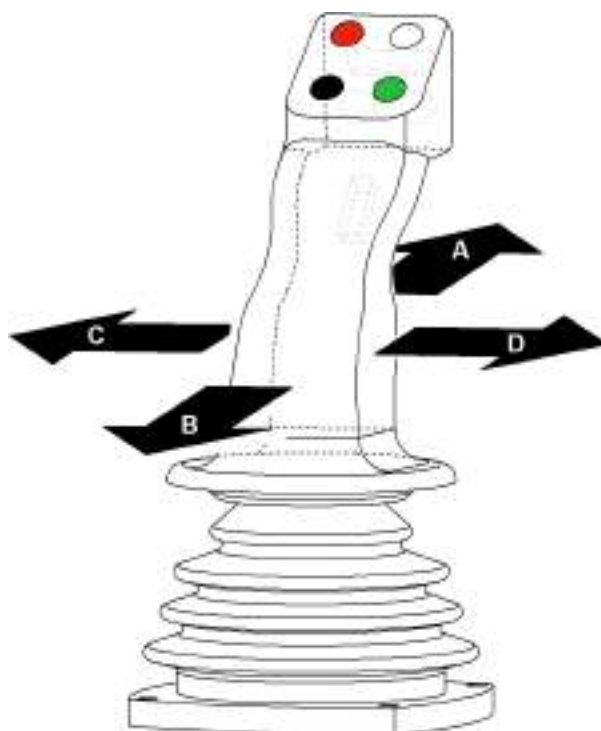


Fig. 141: Asignación de la función de los sentidos de movimiento de la palanca de mando izquierda





Dirección de movimiento	Modo operativo	Preselección o tecla adicional	Función	Pictograma de la función
A	Todos los modos operativos		Bajar la pluma	
B	Todos los modos operativos		Levantar la pluma	
C	Todos los modos operativos		Girar la máquina a la izquierda	
D	Todos los modos operativos		Girar la máquina a la derecha	

Tabla 7: Asignación de la función de los sentidos de movimiento de la palanca de mando izquierda

3.3 Palanca de mando derecha

3.3.1 Asignación de la función de las teclas de la palanca de mando derecha

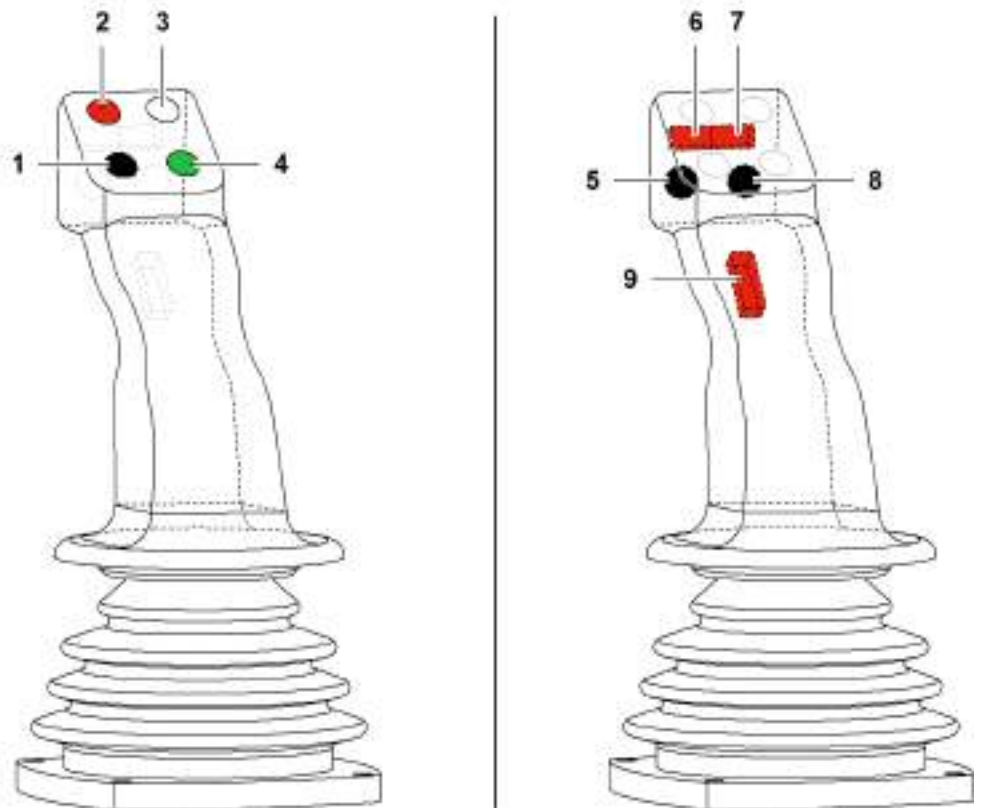


Fig. 146: Asignación de la función de las teclas de la palanca de mando derecha

Tecla en la palanca de mando	Modo operativo	Preselección o tecla adicional	Función	Pictograma de la función
1			[sin ocupar]	
2	Todos los modos operativos		Girar el travesaño Girar el travesaño.	
3			[sin ocupar]	
4	Todos los modos operativos		Altura del gancho constante Ajustar la altura del gancho de manera constante con la pluma.	
5			[sin ocupar]	
6			[sin ocupar]	
7			[sin ocupar]	

Tecla en la palanca de mando	Modo operativo	Preselección o tecla adicional	Función	Pictograma de la función
8			[sin ocupar]	
9	Todos los modos operativos		Desbloquear el control Desbloquear el control.	

Tabla 8: Asignación de la función de las teclas de la palanca de mando derecha

3.3.2 Asignación de la función de los sentidos de movimiento de la palanca de mando derecha

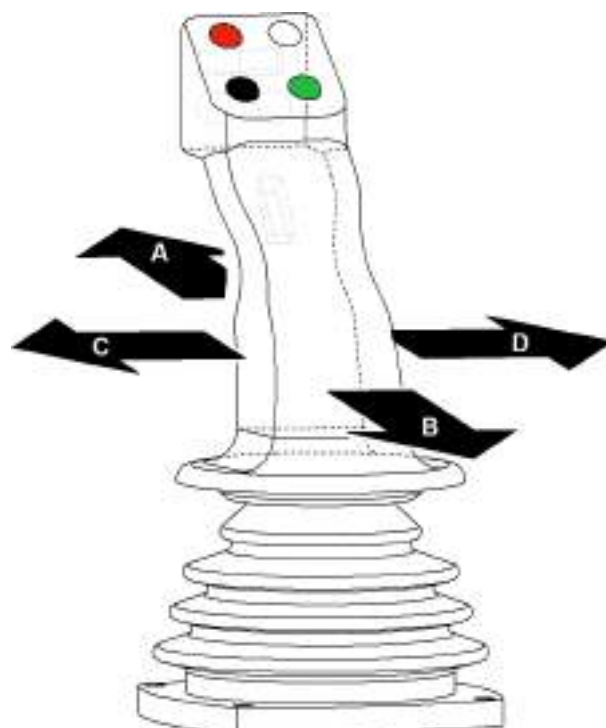
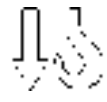




Fig. 149: Asignación de la función de los sentidos de movimiento de la palanca de mando derecha

Dirección de movimiento	Modo operativo	Preselección o tecla adicional	Función	Pictograma de la función
A	Todos los modos operativos		Bajar la carga	
B	Todos los modos operativos		Elevar la carga	
C	Todos los modos operativos		Travesaño del gancho en el sentido contrario al de las agujas del reloj	

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es


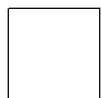
Dirección de movimiento	Modo operativo	Preselección o tecla adicional	Función	Pictograma de la función
D	Todos los modos operativos		Girar travesaño del gancho en el sentido de las agujas del reloj	

Tabla 9: Asignación de la función de los sentidos de movimiento de la palanca de mando derecha

3.4 Explicación de los símbolos utilizados



Indicación



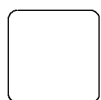
Indicación



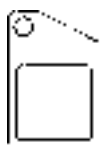
Tecla



Tecla con indicación



Tecla con indicación



Tecla con LED

El LED se ilumina: La función está activada.

El LED no se ilumina: La función está desactivada.



Interruptor



Interruptor de llave

3.5 Consola de control X20

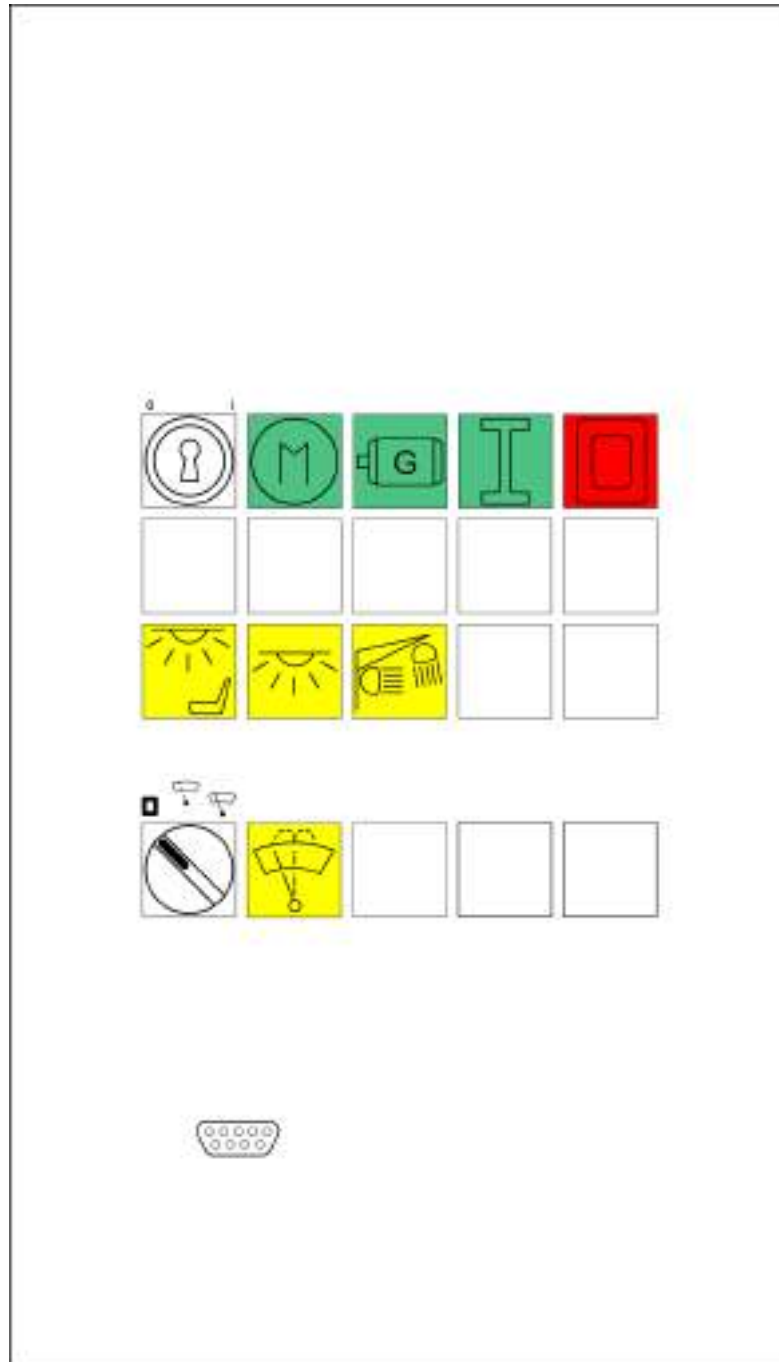


Fig. 162: Consola de control X20



Contacto

Encender o apagar contacto.

- Posición 1: DES
- Posición 2: CON



Motor eléctrico

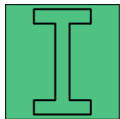
Encender o apagar el motor eléctrico.



Sistema de gestión de potencia*

Comprobar si el suministro de corriente externo está disponible.

Se ilumina cuando el suministro de corriente está disponible.



Contacto encendido

El contacto está encendido.



Apagar suministro de corriente

Apagar suministro de corriente.



Iluminación de la cabina

Encender o apagar la iluminación de la cabina.



Iluminación de la grúa

Encender o apagar la iluminación de la grúa.



Faro

Encender o apagar el faro.



Limpiaparabrisas

Seleccionar el modo de funcionamiento de limpiaparabrisas.

- Posición 1: DES
- Posición 2: Servicio de intervalos
- Posición 3: Servicio continuo



Lavaparabrisas

Encender el líquido limpiaparabrisas.



Conexión de mantenimiento

Conexión de mantenimiento para personal de mantenimiento autorizado.

3.6 Consola de control X23

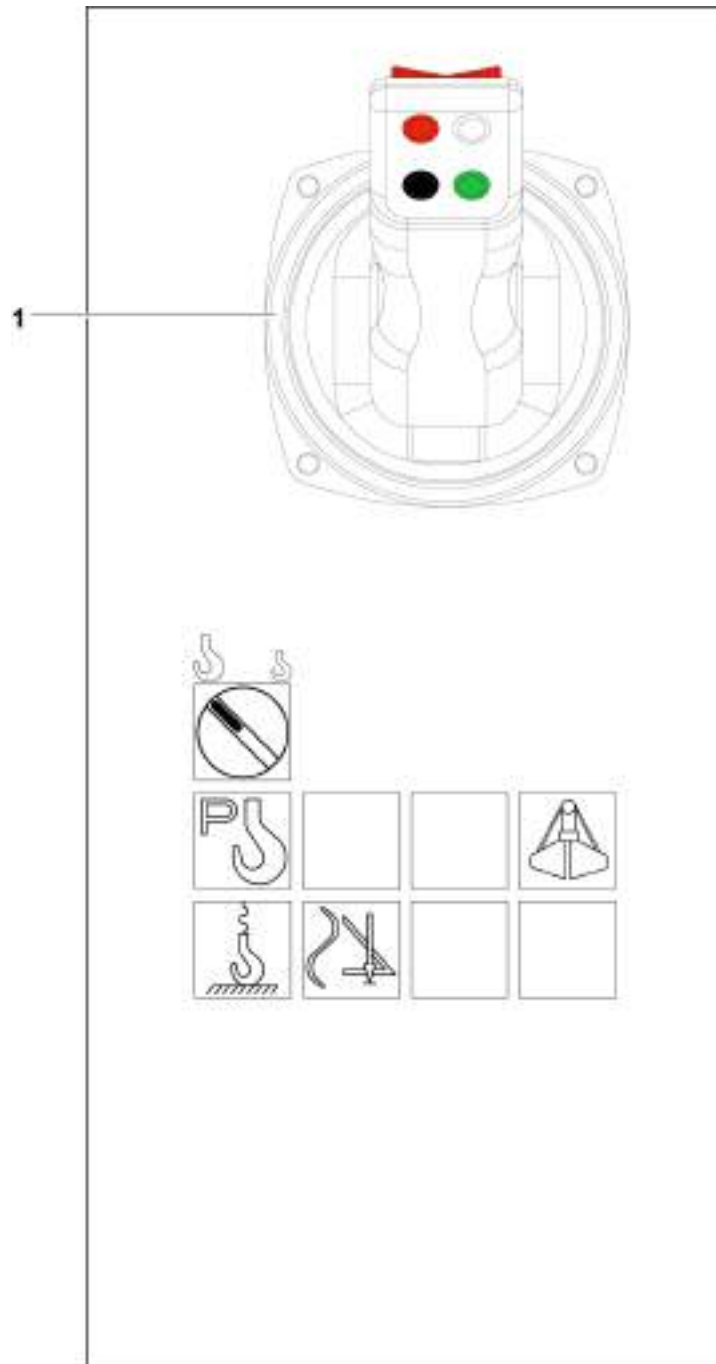


Fig. 174: Consola de control X23

1 Palanca de mando izquierda



Mecanismo de elevación

Seleccionar mecanismo de elevación.

- Posición 1: Elevación principal
- Posición 2: Elevación auxiliar



Puentear el soporte de gancho

Encender o apagar puentear soporte de gancho.



Puentear mecanismo de elevación del seguro para cable flojo

Encender o apagar puentear mecanismo de elevación del seguro para cable flojo.



Puentear mecanismo de tracción del seguro para cable flojo

Encender o apagar puentear mecanismo de tracción del seguro para cable flojo.

3.7 Consola de control X24

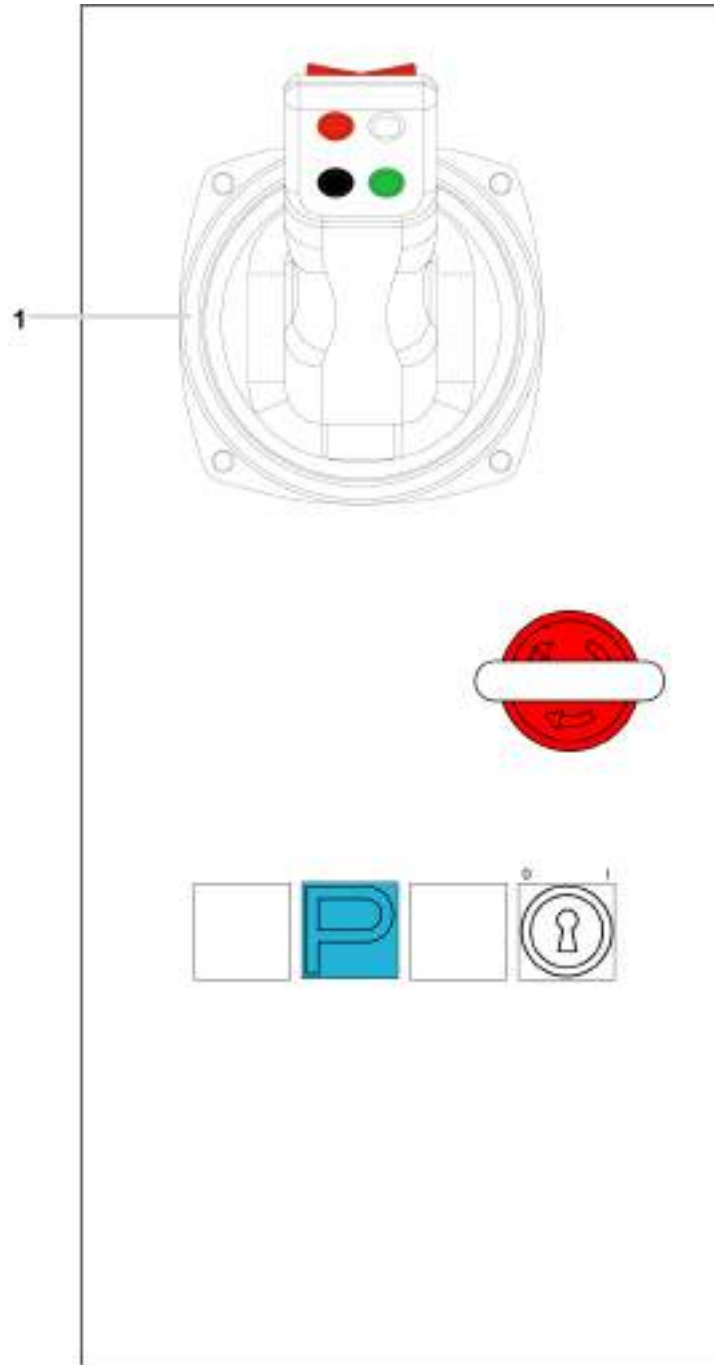
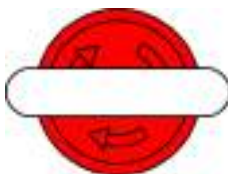


Fig. 179: Consola de control X24

1 Palanca de mando derecha

Parada de emergencia

Encender o apagar parada de emergencia.





Puentear posición de estacionamiento

Encender o apagar puentear posición de estacionamiento.



Desbloqueo para puentear los interruptores de fin de carrera

Encender o apagar desbloqueo para puentear los interruptores de fin de carrera.

- Posición 1: DES
- Posición 2: CON

3.8 Consola de control servicio de spreader*

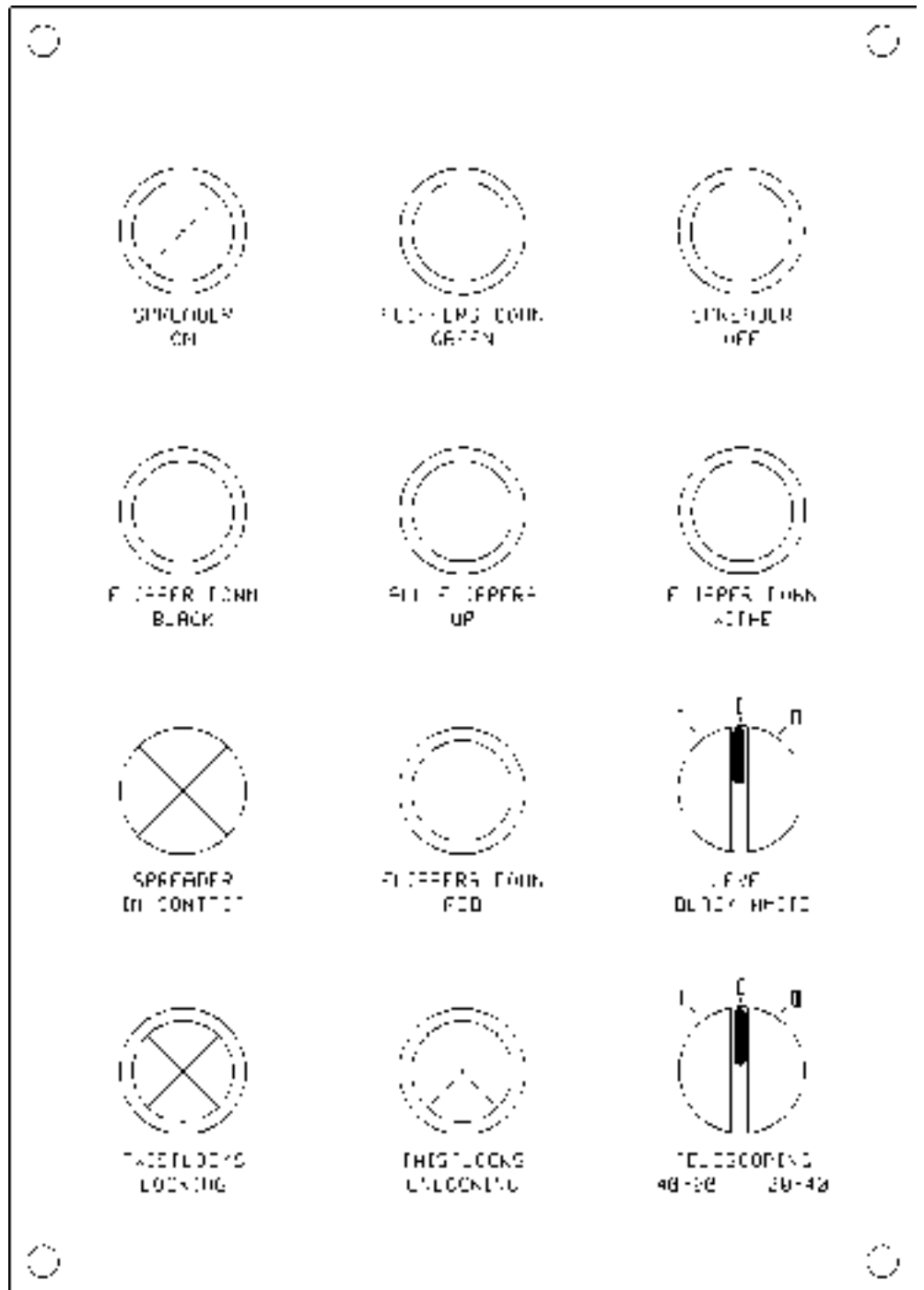


Fig. 183: Consola de control servicio de spreader



Encender servicio de spreader

Encender servicio de spreader.

Se ilumina cuando el servicio de spreader está encendido.

LWNSK/NDLIT V002//2014-10-21/es



Apagar servicio de spreader

Apagar servicio de spreader.



Ancho spreader

Reducir o aumentar el ancho spreader.

- Posición 1: 20 pies
- Posición 2: Posición de salida
- Posición 3: 40 pies



Abatir el flipper verde hacia abajo

Abatir el flipper verde hacia abajo.



Abatir el flipper negro hacia abajo

Abatir el flipper negro hacia abajo.



Abatir el flipper blanco hacia abajo

Abatir el flipper blanco hacia abajo.



Abatir el flipper rojo hacia abajo

Abatir el flipper rojo hacia abajo.



Abatir todos los flipper hacia arriba

Abatir todos los flipper hacia arriba.



Spreader depositado

Se ilumina cuando el spreader está apoyado.



Bloquear los twistlocks

Bloquear los twistlocks.

Se ilumina cuando los twistlocks están bloqueados.



Desbloquear los twistlocks

Desbloquear los twistlocks.

Se ilumina cuando los twistlocks están desbloqueados.



Equilibrar el spreader

Equilibrar el spreader en posición horizontal.

- Posición 1: Equilibrar el spreader con respecto al flipper negro
- Posición 2: Posición de salida
- Posición 3: Equilibrar el spreader con respecto al flipper blanco

3.9 Aire acondicionado*

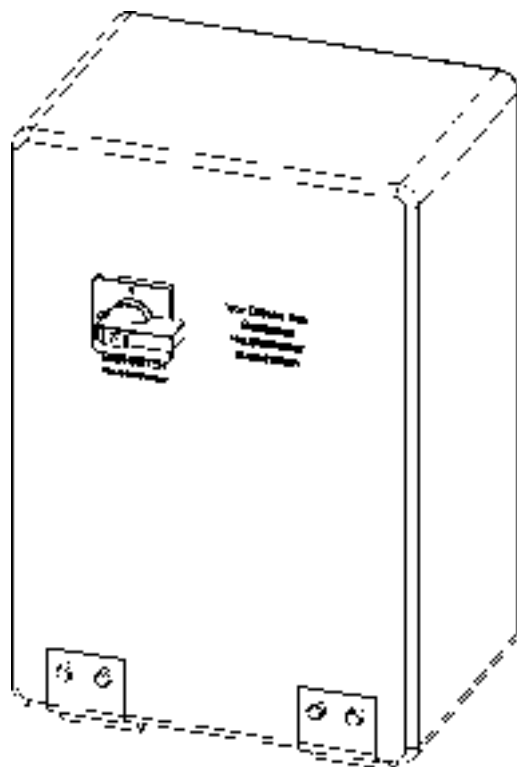
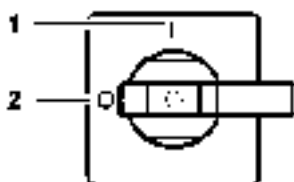


Fig. 196: Aire acondicionado



interruptor principal

Encender o apagar el interruptor principal.

- Posición 1: CON
- Posición 2: DES

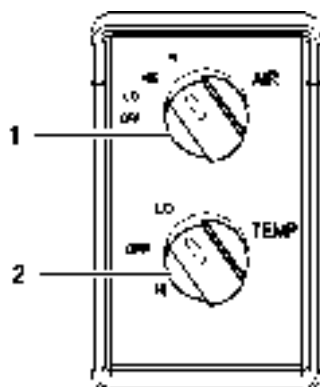


Fig. 198: Unidad de mando de aire acondicionado

- 1 Interruptor Nivel de ventilador
- 2 Interruptor Temperatura de la cabina

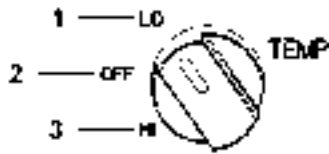
LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es



Nivel del ventilador

Seleccionar nivel de ventilador.

- Posición 1: Elevado
- Posición 2: Media
- Posición 3: Bajo
- Posición 4: DES



Temperatura de la cabina

Seleccionar temperatura de la cabina.

- Posición 1: Frío
- Posición 2: DES
- Posición 3: Caliente

3.10 Pantalla

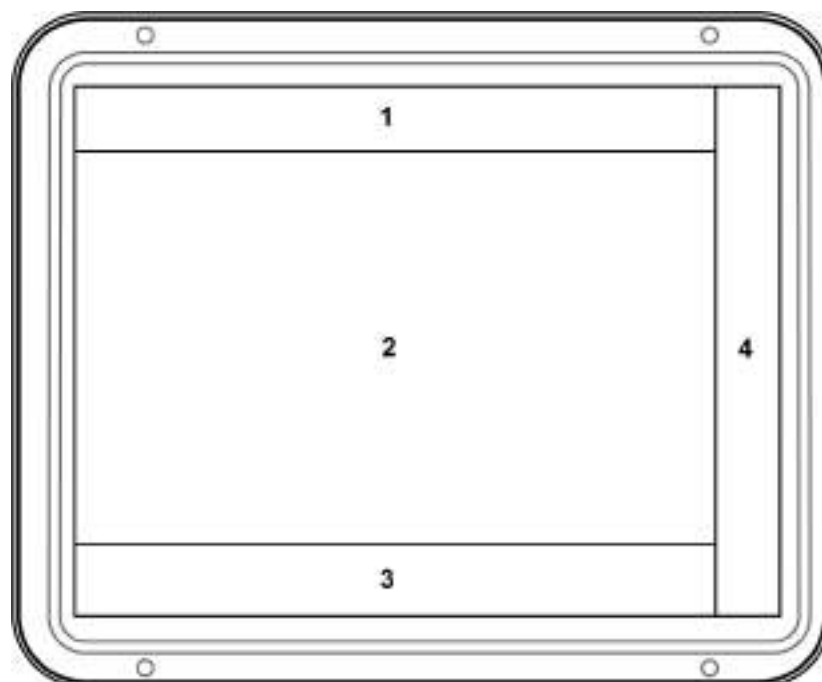


Fig. 201: Zonas de la pantalla

- | | | | |
|---|--------------------|---|------------------------|
| 1 | Barra de estado | 3 | Barra de menú |
| 2 | Área de indicación | 4 | Barra de menú inferior |

Barra de estado



Elevación principal del modo con gancho

La elevación principal del modo con gancho está encendida.



Elevación auxiliar del modo con gancho*

La elevación auxiliar del modo con gancho está encendida.



Servicio de las cucharas bivalvas motorizadas*

El servicio de las cucharas bivalvas motorizadas está encendido.



Transporte de personas*

El transporte de personas está encendido.



Spreader montado

El spreader está montado.



Interruptor de fin de carrera de elevación superior

La elevación del mecanismo de elevación se ha detenido.

**Interruptor de fin de carrera de elevación inferior**

La bajada del mecanismo de elevación se ha detenido.

**Interruptor de fin de carrera del mecanismo de pluma superior**

La elevación del mecanismo de pluma se ha detenido.

**Interruptor de fin de carrera del mecanismo de pluma inferior**

La bajada del mecanismo de pluma se ha detenido.

**Interruptor de fin de carrera del mecanismo giratorio izquierdo**

El giro de la máquina a la izquierda está detenido.

**Interruptor de fin de carrera del mecanismo giratorio derecho**

El giro de la máquina a la derecha está detenido.

Barra de menú**Servicio**

Cambiar a la página de pantalla *Servicio*.

**Información**

Cambiar a la página de pantalla *Información*.

**Horas de servicio**

Cambiar a la página de pantalla *Horas de funcionamiento*.

**Poner a cero la longitud del cable**

Poner a cero la longitud del cable del torno de elevación.

**Poner a cero la indicación de carga de la elevación principal**

Poner a cero la indicación de carga de la elevación principal (taraje).

**Poner a cero la indicación de carga de la elevación auxiliar**

Poner a cero la indicación de carga de la elevación auxiliar (taraje).

**Mensaje de error**

Cambiar a la página de pantalla *Mensaje de error*.

**Esquema de inserción de la elevación principal**

Seleccionar esquema de inserción de la elevación principal.

**Zumbador de advertencia**

Desconectar zumbador de advertencia. Solo es visible si aparecen anomalías de servicio.

Página de pantalla de mensaje de error



Mensaje de error

Cambiar a la página de pantalla *Mensaje de error*.

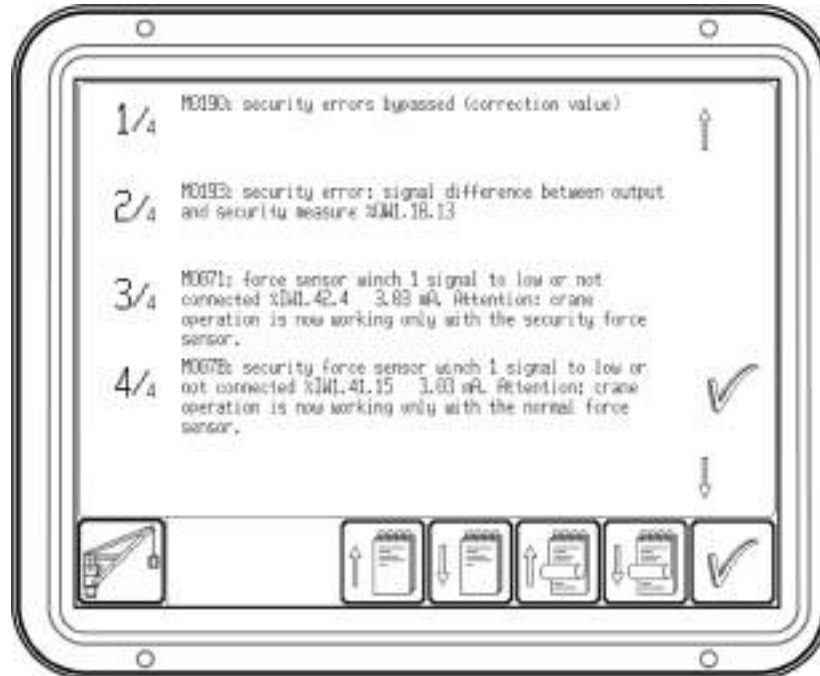


Fig. 223: Página de pantalla de mensaje de error



Fig. 224

- | | | | |
|---|-----------------------|---|---|
| 1 | Número en marcha | 4 | Confirmar mensaje de error |
| 2 | Número de error | 5 | Identificación del módulo I/O responsable |
| 3 | Descripción del error | 6 | Cantidad de mensajes de error |



Mensaje de error anterior

Indicar mensaje de error anterior.



Mensaje de error siguiente

Indicar mensaje de error posterior.



Página de errores anterior

Cambiar página de errores anterior.



Página de errores siguiente

Cambiar página de errores siguiente.

**Confirmar mensaje de error**

Confirmar mensaje de error.

Página de pantalla de servicio**Servicio**

Cambiar a la página de pantalla *Servicio*.

La página de pantalla de servicio informa al operador de la máquina sobre la información más importante durante el servicio.

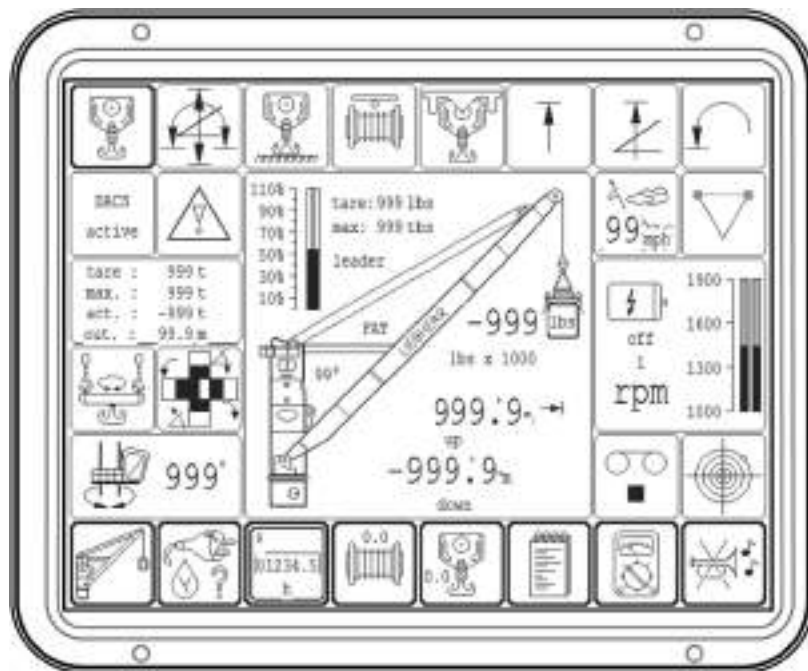


Fig. 231: Página de pantalla de servicio

**Twistlocks desbloqueados**

Los twistlocks están desbloqueados.

**Twistlocks bloqueados**

Los Twistlocks están bloqueados.

**Spreader depositado**

El spreader está depositado.

**Grado de utilización del par de carga elevado**

El grado de utilización del par de carga está por encima del 90%.

**Grado de utilización del par de carga demasiado elevado**

El grado de utilización del par de carga está por encima del 100%.



Tabla de cargas de error

Error al leer la tabla de cargas.



Pausar registro

El proceso del registro de los ciclos de carga se ha pausado.



Registro iniciado

El proceso del registro de los ciclos de carga se ha iniciado.



Registro detenido

El registro de los ciclos de carga está en pausa.



Punto de sectores establecido

El punto de sectores para registro de los ciclos de carga está establecido.



Limitación de los sectores

La indicación de limitación de los sectores parpadea en caso de error.



Velocidad del viento

Muestra la velocidad actual del viento.



Motor eléctrico encendido

El motor eléctrico está conectado.

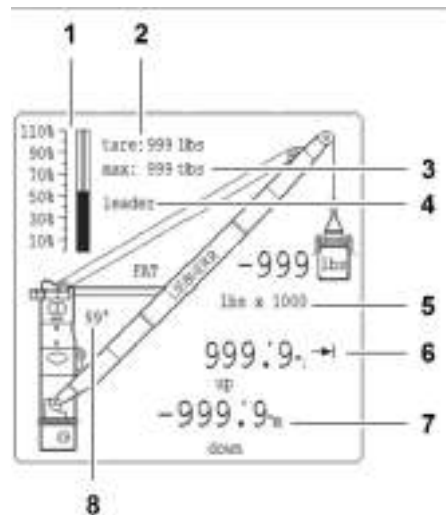


Fig. 245: Página principal

- | | | | |
|---|---|---|----------------------------|
| 1 | Grado de utilización actual de la carga | 5 | Carga actual |
| 2 | Carga tarada | 6 | Alcance máximo de la carga |
| 3 | Carga máxima | 7 | Alcance actual de la carga |
| 4 | Máquina principal o máquina sucesiva | 8 | Ángulo de la pluma |

Página de pantalla de información



Información

Cambiar a la página de pantalla *Información*.

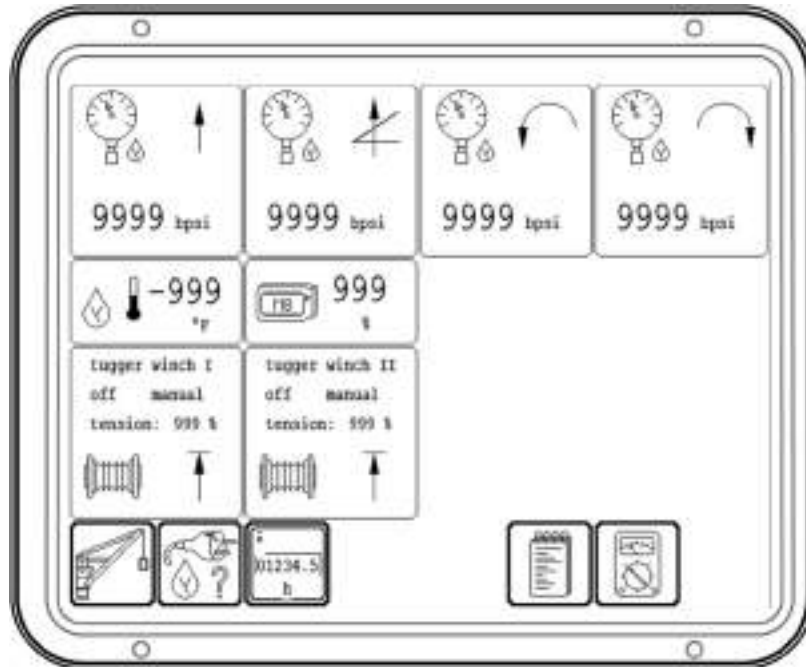
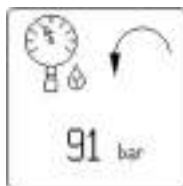


Fig. 247: Página de pantalla de información



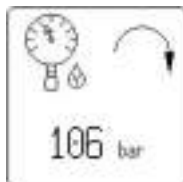
Presión de trabajo del torno de elevación

Indica la presión de trabajo del torno de elevación.



Presión de trabajo del mecanismo giratorio a la izquierda

Indica la presión de trabajo del mecanismo giratorio.



Presión de trabajo del mecanismo giratorio a la derecha

Indica la presión de trabajo del mecanismo giratorio.



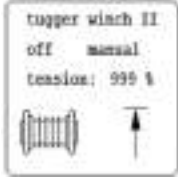
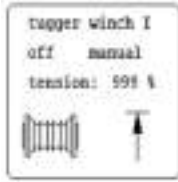
Temperatura del aceite hidráulico

Indica la temperatura del aceite hidráulico.



Capacidad de almacenamiento

Muestra la capacidad de almacenamiento.



Página de pantalla de horas de servicio



Horas de servicio

Cambiar a la página de pantalla *Horas de funcionamiento*.

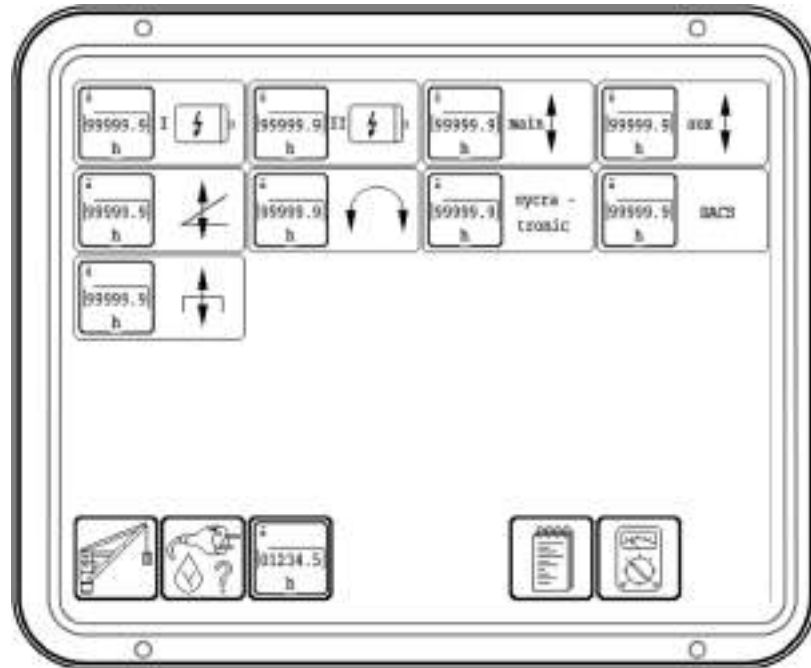
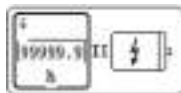


Fig. 256: Página de pantalla de horas de servicio



Horas de servicio del motor eléctrico1

Horas de servicio totales del motor eléctrico1.



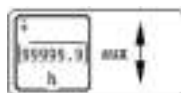
Horas de servicio del motor eléctrico2

Horas de servicio totales del motor eléctrico2.



Horas de servicio de elevación principal

Horas de servicio totales de la elevación principal.



Horas de servicio de elevación auxiliar

Horas de servicio totales de la elevación auxiliar.

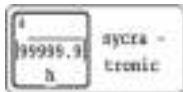
LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

**Horas de servicio del mecanismo de pluma**

Horas de servicio totales del mecanismo de pluma.

**Horas de servicio del mecanismo giratorio**

Horas de servicio totales del mecanismo giratorio.

**Horas de servicio de Sycratronic**

Horas de servicio totales del Sycratronic.

**Horas de servicio de sistema de dispositivo anticolidión dinámico* (DACS)**

Horas de servicio absolutas del sistema anticolidión dinámico.

**Horas de servicio de torno de tracción**

Horas de servicio totales del torno de tracción.

3.11 Amplificador PA*

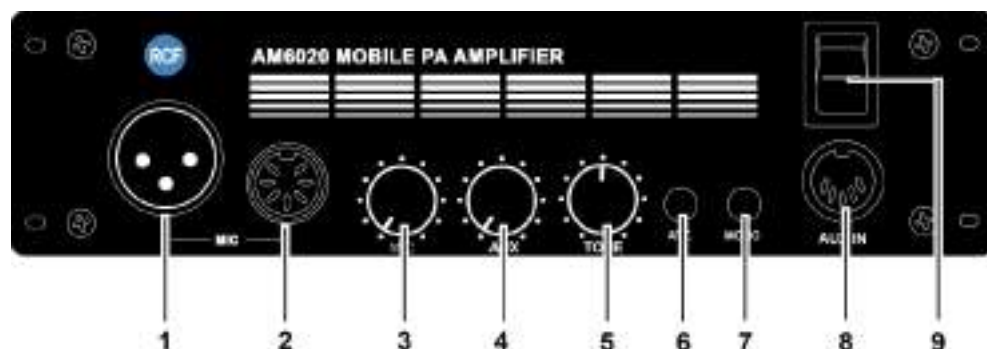


Fig. 266: Amplificador PA

- | | | | |
|---|---|---|---------------------|
| 1 | Entrada de micrófono XLR | 6 | Interruptor ATT |
| 2 | Entrada de micrófono DIN | 7 | Interruptor mono |
| 3 | Regulación del volumen para la entrada de micrófono | 8 | Entrada AUX |
| 4 | Volumen de entrada AUX | 9 | Interruptor CON/DES |
| 5 | Conmutador para control de sonido | | |



Entrada de micrófono XLR

Micrófono con enchufe XLR.



Entrada de micrófono DIN

Utilizar micrófono con enchufe DIN.



Regulación del volumen para la entrada de micrófono

Regular el volumen para las entradas de micrófono.



Volumen de entrada AUX

Regular el volumen de la entrada AUX.



Conmutador para control de sonido

Regular el sonido.



Interruptor ATT

Reducir la entrada AUX para transmisiones de micrófono.



Interruptor mono

Cambiar la entrada AUX de estéreo a mono.



Entrada AUX

Utilizar radio, reproductor de CD, reproductor MP3.



Interruptor CON/DES

Encender o apagar el amplificador PA.

3.12 Armario de distribución X1

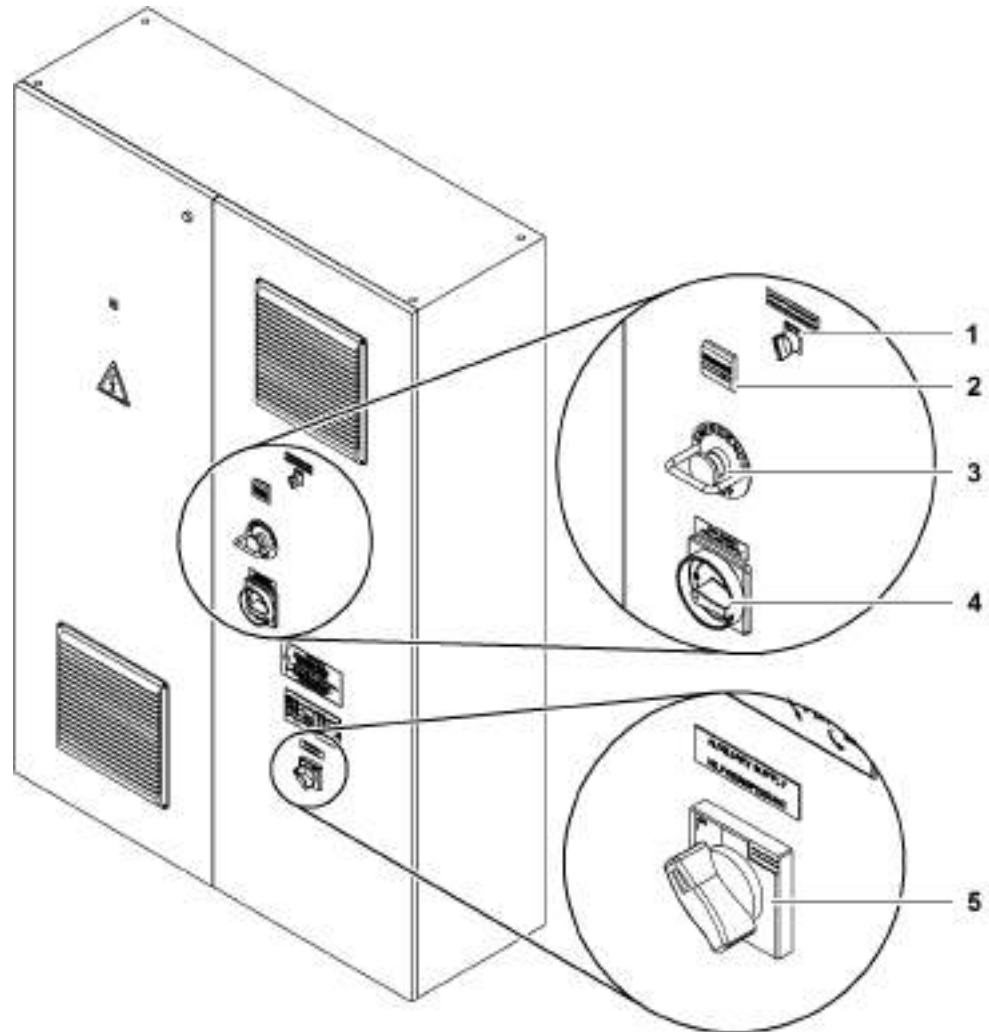


Fig. 276: Armario de distribución X1

- | | | | |
|---|--|---|------------------------|
| 1 | Luz av. de obstáculos* | 4 | Alimentación auxiliar |
| 2 | Contador de horas de servicio de grupo | 5 | Alimentación principal |
| 3 | Parada de emergencia | | |

Luz av. de obstáculos*

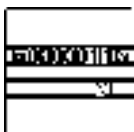
Encender o apagar la luz av. de obstáculos.

- Posición 1: DES
- Posición 2: CON



Contador de horas de servicio de grupo

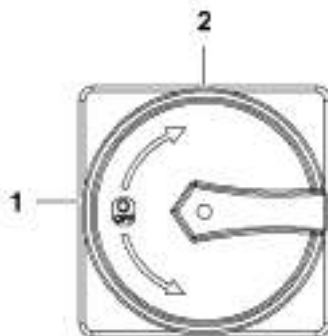
Indica el número de horas de servicio de la máquina.



LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

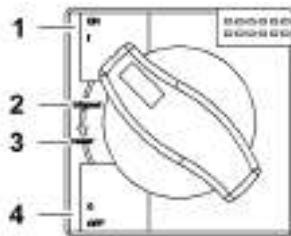
**Parada de emergencia**

Activar la parada de emergencia.

**Alimentación auxiliar**

Encender o apagar la alimentación auxiliar.

- Posición 1: DES
- Posición 2: CON

**Alimentación principal**

Seleccionar alimentación principal.

- Posición 1: CON
- Posición 2: Activado
- Posición 3: Retroceder
- Posición 4: DES

3.13 Sistema de lubricación central*

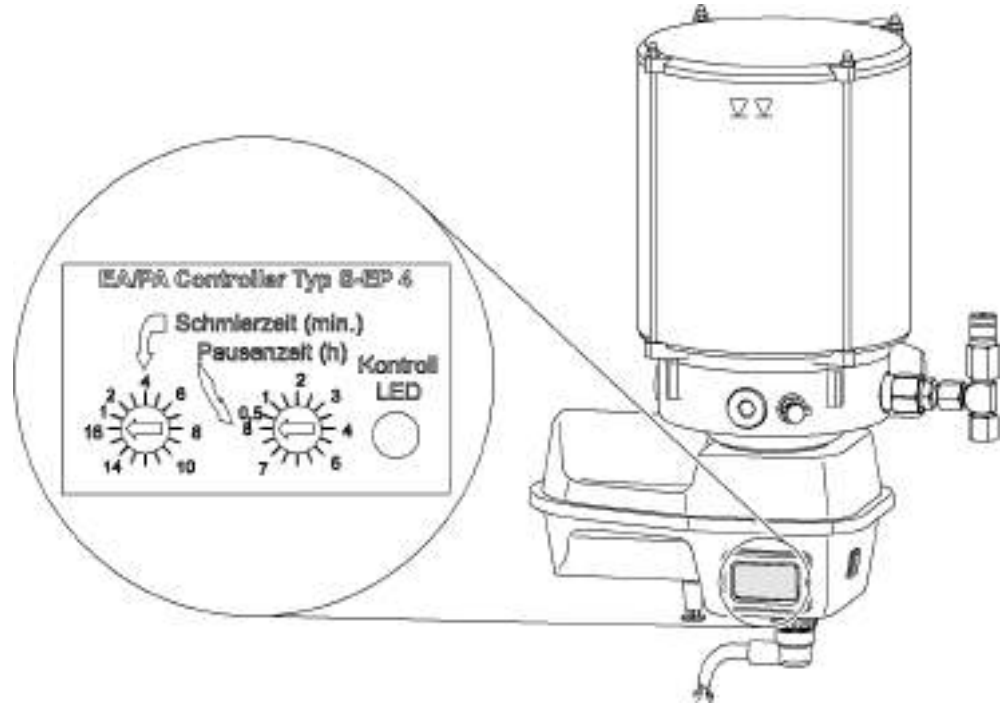
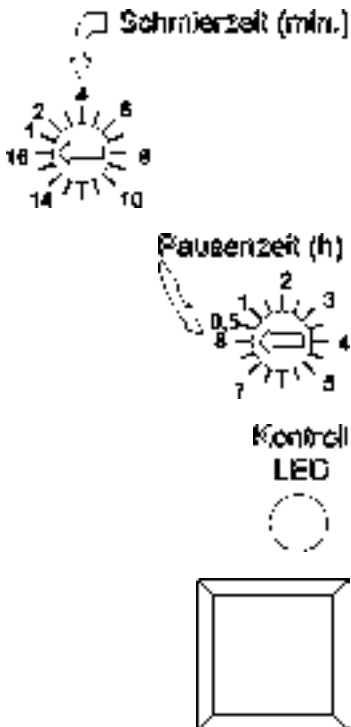


Fig. 282: Elementos de mando del sistema de lubricación central



Tiempo de lubricación

Ajustar el tiempo de lubricación.

Tiempo de pausa

Ajustar el tiempo de pausa.

Piloto (iluminación amarilla)

Se ilumina en amarillo 1,5 segundos después del encendido del motor eléctrico, indicando de este modo la disposición de servicio.

Lubricación intermedia

Ejecutar la lubricación intermedia con el tiempo de lubricación programado.

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Manejo, funcionamiento 4

4 Manejo, funcionamiento

4 Manejo, funcionamiento

El capítulo **Manejo** trata los siguientes temas:

- Funciones auxiliares de la máquina

El capítulo **Servicio** trata los siguientes temas:

- Puesta en servicio segura de la máquina
- Funciones principales de la máquina
- Puesta fuera de servicio segura de la máquina

4.1 Escalera de acceso

4.1.1 Subir a la máquina



PRECAUCIÓN

¡Subida no permitida a la máquina durante el funcionamiento!
Daños personales.

- ▶ Subir a la máquina únicamente cuando esté parada.
-

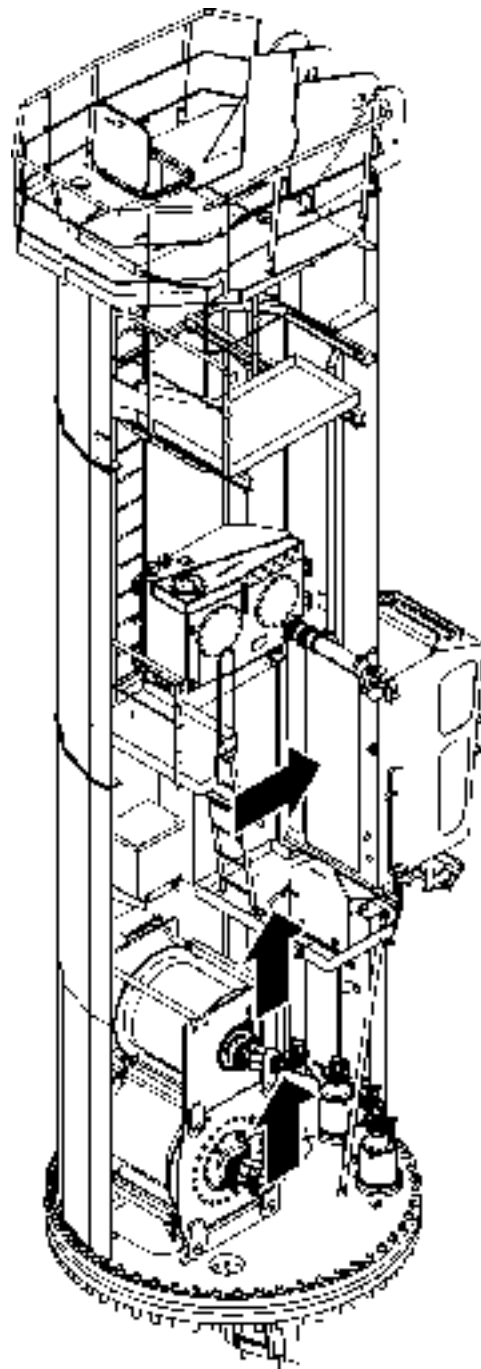


Fig. 287: Escalera de acceso

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

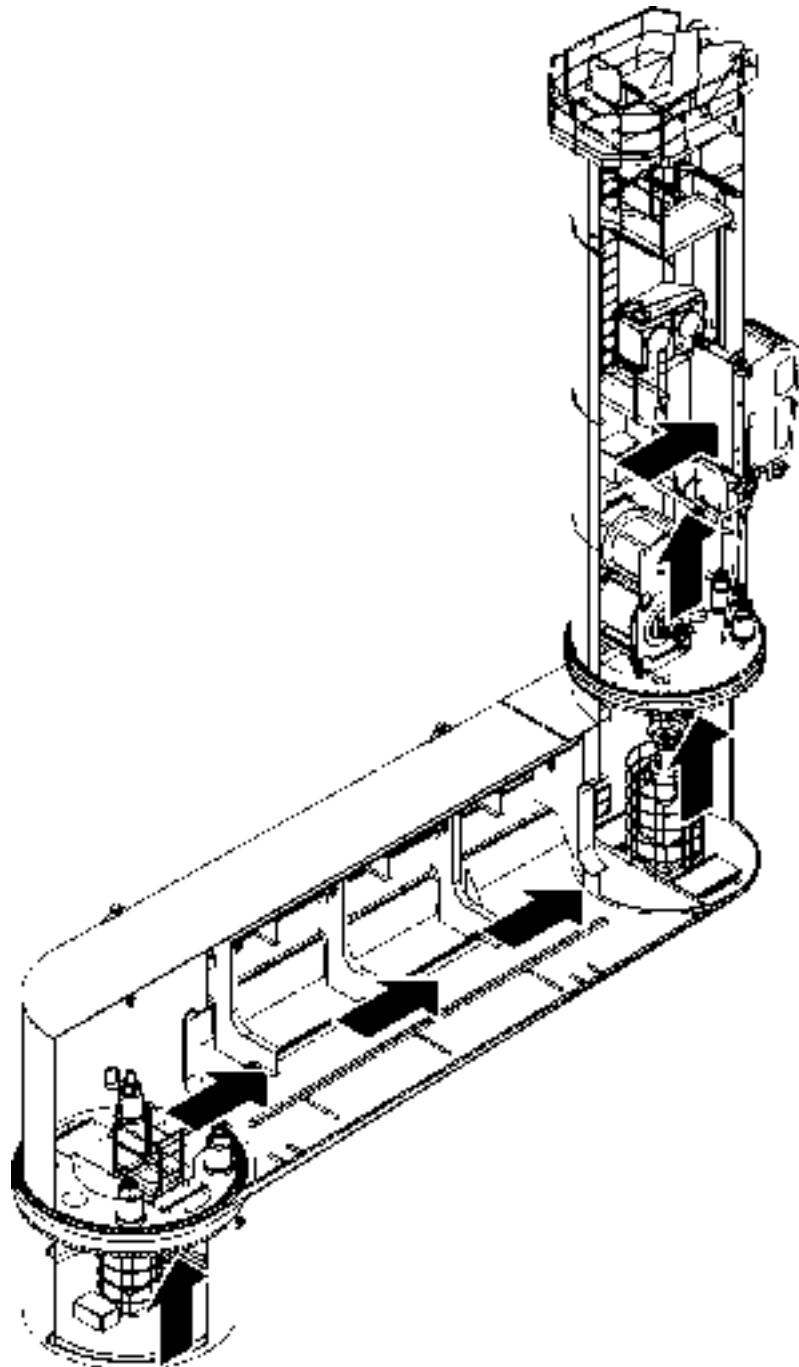


Fig. 288: Acceso con brazo principal

LVNSK/NDLIT V002//2014-10-21/es

4.2 Controles previos a la puesta en servicio



PELIGRO

¡Puesta en servicio no admisible de la máquina dañada!

- ▶ Poner la máquina exclusivamente en servicio cuando se encuentra en perfecto estado.
- ▶ Comunicar todos los defectos y fallos detectados al superior responsable o al servicio de asistencia técnica de Liebherr.

ATENCIÓN

¡Puesta en servicio no admisible de la máquina conservada durante la conservación para el almacenamiento o estado de reposo hasta dos meses!

Daños en la máquina

- ▶ Asegurar que la máquina y todas las funciones están en funcionamiento los dos meses durante tres horas.
- ▶ Asegurar que la máquina se trate con lubricantes admisibles.
- ▶ Asegurar que todos los niveles de aceite sean admisibles.

Asegurar que se cumplan los siguientes requisitos:

- Todas las actividades de mantenimiento e inspección se han llevado a cabo según las especificaciones.
- Se ha leído y comprendido el manual de instrucciones.
- El manual de instrucciones y la tabla de cargas se encuentran a mano en la cabina.
- No hay personas no autorizadas en la zona de peligro.
- El área de trabajo está bastante iluminada.

4.2.1 Ronda de inspección

Hacer las siguientes comprobaciones durante la ronda de inspección en la máquina:

- No hay fugas (aceite hidráulico, aceite del motor y aceite para engranajes, refrigerante y combustible).
- No hay daños.
- La máquina no está muy sucia.
- Todos los dispositivos de seguridad están disponibles.
- Todas las uniones por pernos y todas las uniones atornilladas están asentadas firmemente.
- Los cables y roldanas no muestran síntomas de desgaste.
- No hay ningún obstáculo en el área de trabajo.
- La columna giratoria puede girar sin restricciones.
- Todos los símbolos de seguridad están disponibles y son legibles.
- La máquina no tiene hielo ni nieve.
- La vista desde la cabina del conductor está despejada.
- El lavaparabrisas está relleno con líquido limpiaparabrisas admisible.
- Las tapas de los ventiladores de la puerta de la columna base están abiertas.
- Los seguros en el armario de distribución X1 y X2 están en perfecto estado.
- El cable eléctrico de la alimentación eléctrica externa está en perfecto estado.
- La resistencia de alimentación del motor eléctrico es de al menos 500 mOhm.
- Estado del aceite hidráulico admisible.
- El aceite para engranajes del engranaje del mecanismo giratorio es admisible.

- El aceite para engranajes de los tornos es admisible.
- El aceite para engranajes del engranaje de distribución es admisible.
- La bomba de lubricación central está ajustada de manera óptima:
- Tiempo de lubricación: 16 minutos
- Tiempo de pausa: 30 minutos

4.2.2 Comprobar la posición del elemento de bloqueo del depósito de aceite hidráulico*

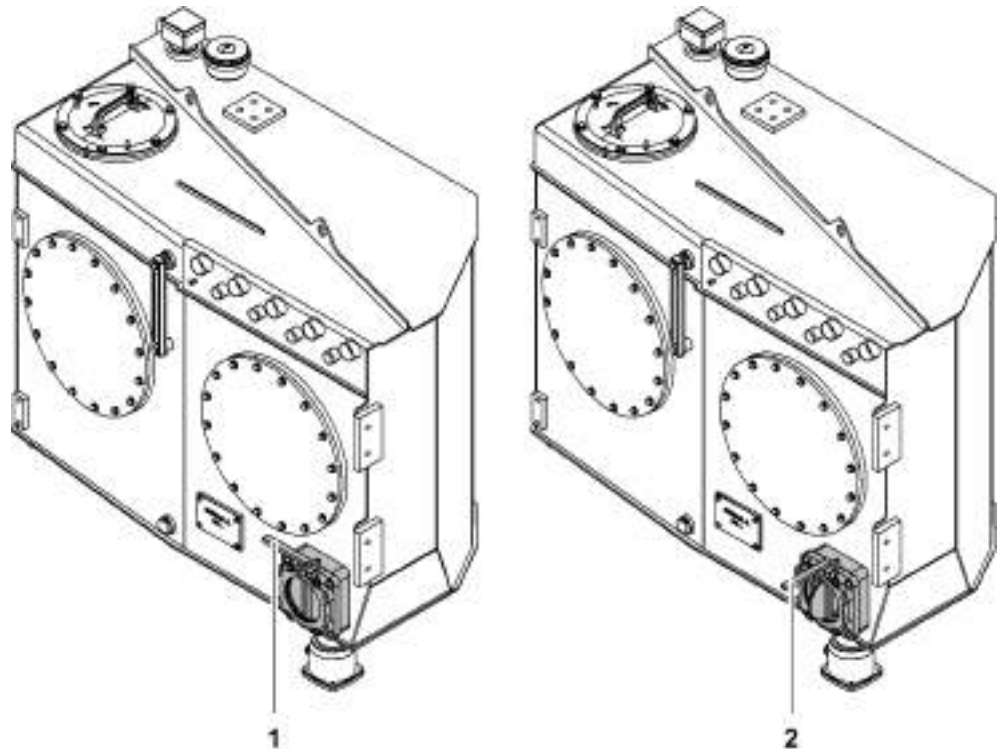


Fig. 289: Comprobar la posición del elemento de bloqueo Depósito de aceite hidráulico

- 1 Elemento de bloqueo *Depósito de aceite hidráulico* cerrado 2 Elemento de bloqueo *Depósito de aceite hidráulico* abierto

ATENCIÓN

¡Puesta en servicio inadmisibles de la máquina con elemento de bloqueo cerrado *Depósito de aceite hidráulico*!
Daños en el sistema hidráulico.

- ▶ Poner la máquina únicamente en servicio con el elemento de bloqueo abierto *Depósito de aceite hidráulico*.
- ▶ Comprobar la posición del elemento de bloqueo *Depósito de aceite hidráulico*.

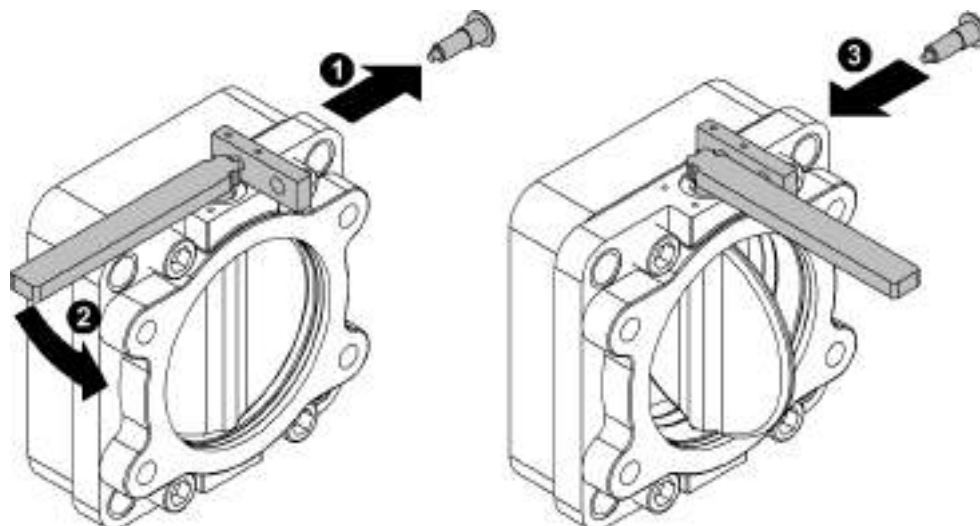


Fig. 290: Abrir elemento de bloqueo Depósito de aceite hidráulico

Si el elemento de bloqueo Depósito de aceite hidráulico está cerrado:

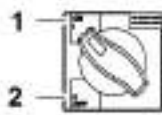
- ▶ Abrir elemento de bloqueo Depósito de aceite hidráulico.

4.3 Puesta en servicio

Asegurar que se cumplan los siguientes requisitos:

- Se han realizado los controles previos a la puesta en servicio.
- No hay nadie más que el operador de la máquina en la zona de peligro de la máquina.
- Todas las paradas de emergencia están desbloqueadas.
- Las siguientes trampillas y puertas están cerradas durante el servicio:
 - Columna base
 - Columna giratoria
 - Trampilla de mantenimiento
 - Puerta de la cabina

4.3.1 Encender la alimentación principal



- ▶ Poner el interruptor *Alimentación principal* en el armario de distribución X2 en la posición "CON" 1.

4.3.2 Encender el contacto



- ▶ Poner el interruptor de llave *Contacto* en la consola de control X20 en la posición "CON" 2.

▷ La indicación *Contacto encendido* se ilumina:

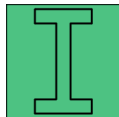


Fig. 293: Indicación *Contacto encendido*

4.3.3 Arrancar el motor eléctrico

Arrancar motor eléctrico sin sistema de gestión de potencia*



- ▶ Pulsar la tecla *Motor eléctrico* en la consola de control X20.
 - ▷ La tecla se ilumina.

Arrancar motor eléctrico con sistema de gestión de potencia*



- ▶ Pulsar la tecla *Sistema de gestión de potencia** en la consola de control X20.
 - Si la entrada de corriente externa está disponible:
 - ▷ La tecla se ilumina.



- ▶ Pulsar la tecla *Motor eléctrico* en la consola de control X20.
 - ▷ La tecla se ilumina.

4.3.4 Desplazar la pluma de la posición de estacionamiento



- ▶ Poner el interruptor de llave *Desbloqueo para puentear los interruptores de fin de carrera* en la consola de control X24 en la posición "CON" 2.



- ▶ Desplazar la pluma a la zona de trabajo.
- ▶ Poner el interruptor de llave *Desbloqueo para puentear los interruptores de fin de carrera* en la consola de control X24 en la posición "DES" 1.

4.4 Iluminación

4.4.1 Encender los faros*

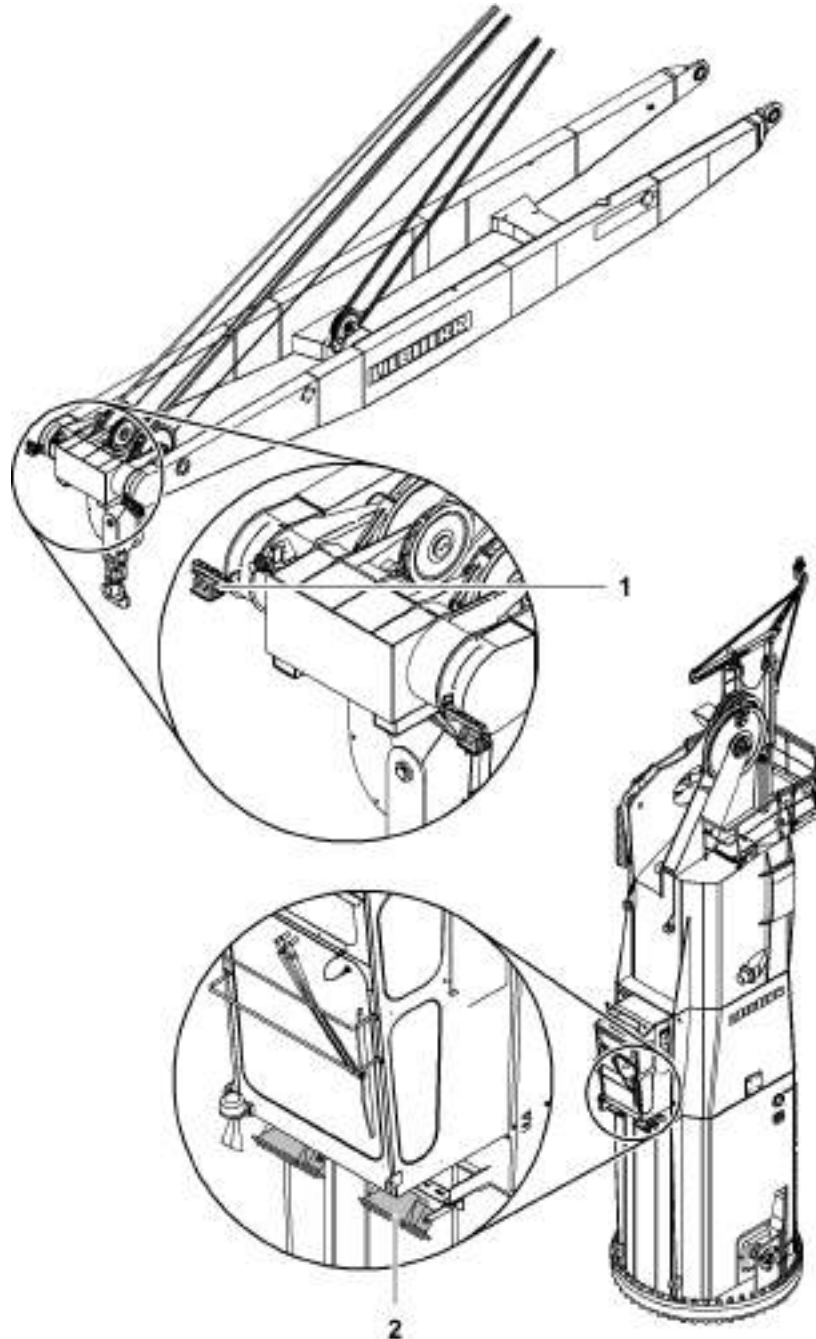


Fig. 299: Faro

1 Faro de la pluma (2)

2 Faro de la cabina (2)

- ▶ Pulsar la tecla *Faro* en la consola de control X20.
- ▷ Los faros se iluminan.



4.4.2 Encender la iluminación de la cabina



- ▶ Pulsar la tecla *Iluminación de la cabina* en la consola de control X20.
 - ▷ Iluminación de la cabina se ilumina.

4.4.3 Encender la iluminación de la grúa



- ▶ Pulsar la tecla *Iluminación de la grúa* en la consola de control X20.
 - ▷ La iluminación de la grúa se ilumina.

4.4.4 Encender luz av. de obstáculos*



- ▶ Poner el interruptor *Luz av. de obstáculos* en el armario de distribución X1 en la posición "CON" 2.
 - ▷ La luz av. de obstáculos se ilumina.

4.5 Aire acondicionado*



PRECAUCIÓN

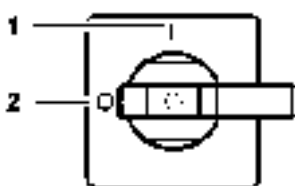
¡Puntos de fuga en el circuito de refrigeración del aire acondicionado en locales cerrados!

Asfixia hasta quedarse sin respiración.

Si hay elevadas concentraciones de refrigerante en el aire ambiente:

- ▶ Abandonar inmediatamente el local cerrado (cabina).

4.5.1 Manejo del aire acondicionado



- ▶ Poner el *interruptor principal* en la posición "CON" 1.
- ▶ Ajustar la temperatura deseada.
- ▶ Ajustar el nivel de temperatura deseado.



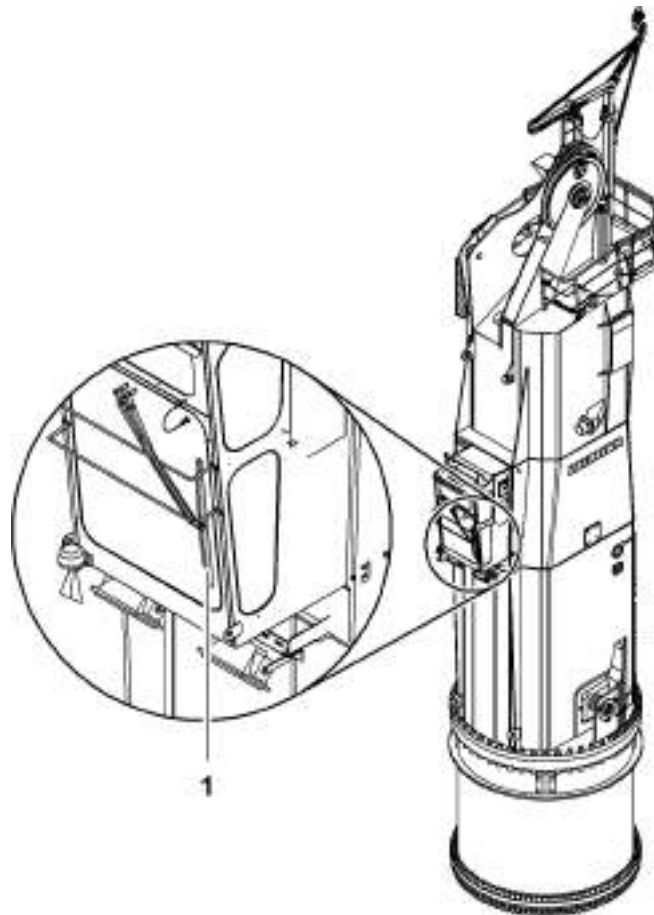
Nota

Recomendación de Liebherr:

- ▶ Cerrar todas las puertas y ventanas.
- ▶ Asegurarse de que las salidas de aire están limpias.

4.6 Limpiaparabrisas

4.6.1 Encender el limpiaparabrisas



- ▶ Poner el interruptor *Limpiaparabrisas* en la consola de control X20 en la posición "servicio de intervalos" **2**.
 - ▷ El servicio de intervalos del limpiaparabrisas está encendido (el limpiaparabrisas realiza un barrido en un determinado intervalo).
- ▶ Poner el interruptor *Limpiaparabrisas* en la consola de control X20 en la posición "servicio continuo" **3**.
 - ▷ El servicio continuo del limpiaparabrisas está encendido.

4.6.2 Manejo del lavaparabrisas



PRECAUCIÓN

¡Líquidos inflamables en el depósito del lavaparabrisas!
Fuego, explosión.

- ▶ Llenar los depósitos del lavaparabrisas exclusivamente con líquidos no inflamables.

Asegurar que se cumplan los siguientes requisitos:

- Se ha llenado el líquido limpiaparabrisas.
- En caso de una temperatura ambiente baja: Se ha añadido suficiente anticongelante para lunas.



- ▶ Pulsar la tecla *Lava parabrisas* en la consola de control X20.
 - ▷ Se aplica el líquido limpiaparabrisas.
 - ▷ El limpiaparabrisas funciona en servicio continuo.

4.7 Sistema de lubricación central*

El proceso de lubricación del cojinete de la corona giratoria se realiza de manera automática según el tiempo de pausa y de lubricación.

El proceso de lubricación se inicia mediante el encendido del motor eléctrico.

ATENCIÓN

¡Lubricación insuficiente!

Daños en los cojinetes de la corona giratoria y en los flancos dentados de la corona giratoria.

- ▶ No exceder los tiempos de lubricación y pausa ajustados de fábrica.

ATENCIÓN

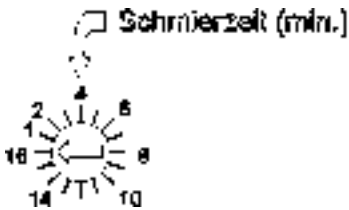
¡Ajuste inadmisibles de la válvula de sobrepresión!

Daños del sistema de lubricación central.

- ▶ No alterar los ajustes del fabricante de la válvula de sobrepresión.

4.7.1 Ajustar el tiempo de lubricación

La gama de ajuste del tiempo de lubricación es de 1 a 16 minutos. De fábrica se ha ajustado un tiempo de lubricación de 13 minutos.



- ▶ Girar el interruptor *Ajustar el tiempo de lubricación* al tiempo de lubricación deseado.

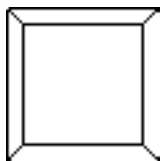
4.7.2 Ajustar el tiempo de pausa

La gama de ajuste del tiempo de pausa es 0,5 a 8 horas. De fábrica se ha ajustado un tiempo de pausa de 4 horas.



- ▶ Girar el interruptor *Ajustar el tiempo de pausa* al tiempo de pausa deseado.

4.7.3 Lubricación intermedia



- ▶ Pulsar la tecla *Lubricación intermedia*

4.8 Equipamiento adicional de la cabina

4.8.1 Manejar la bocina de advertencia

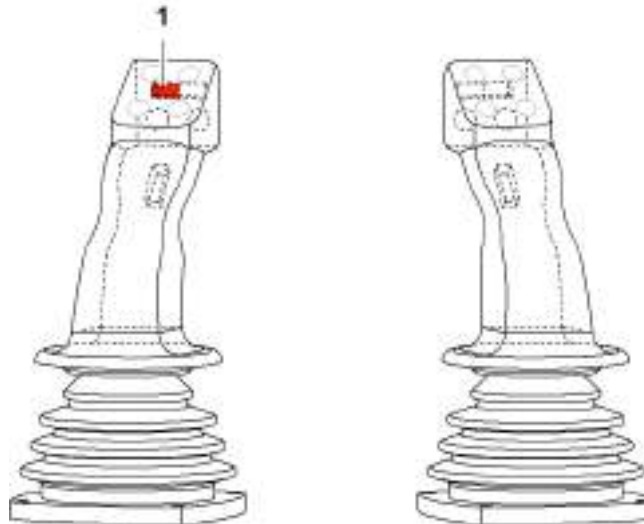


Fig. 311: Manejar la bocina de advertencia

1 Bocina de advertencia

- ▶ Pulsar la tecla *Bocina de advertencia* en la palanca de mando izquierda.
- ▷ La bocina de advertencia suena.

4.9 Mecanismo giratorio



PRECAUCIÓN

¡Personas u obstáculos en la zona de giro!
Aplastamientos del cuerpo.

- ▶ Asegurarse de que no haya personas u obstáculos en la zona de giro.
- ▶ Abandonar la zona de peligro.

4.9.1 Manejo del mecanismo giratorio

Girar la máquina a la izquierda

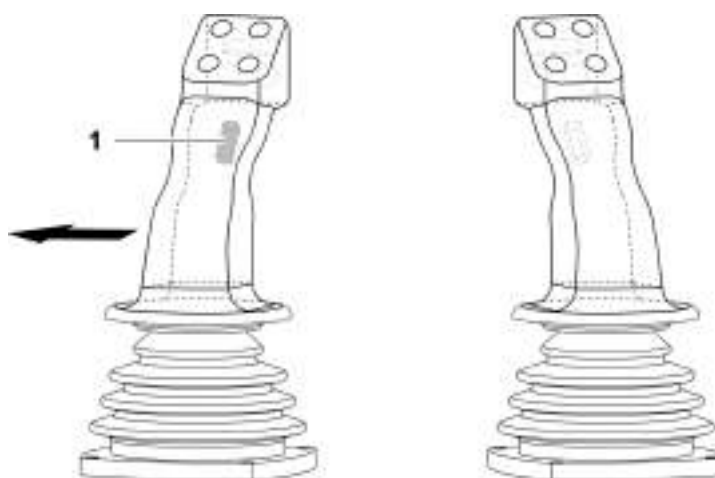


Fig. 312: Girar la máquina a la izquierda

1 Tecla Desbloqueo del control

- ▶ Mover la palanca de mando izquierda hacia la izquierda y al mismo tiempo pulsar y mantener pulsada la tecla *Desbloqueo del control 1*.
 - ▷ La máquina se gira a la izquierda.
 - Si se alcanza el interruptor de fin de carrera:
 - ▷ El mecanismo giratorio se detiene.
 - ▷ El símbolo *Parada del mecanismo giratorio a la izquierda* se ilumina en la pantalla:



Fig. 313: Símbolo Parada del mecanismo giratorio a la izquierda

Girar la máquina a la derecha

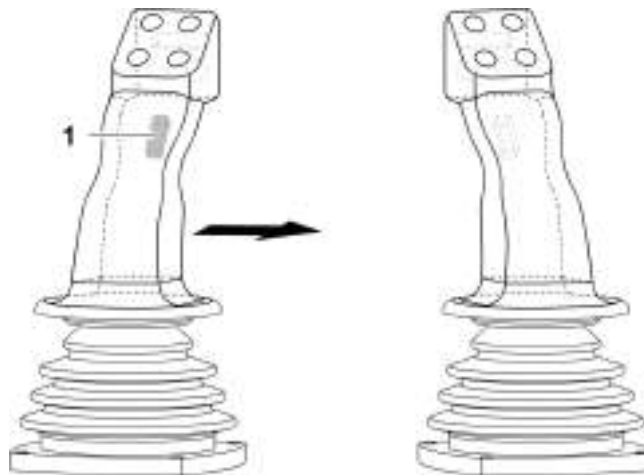


Fig. 314: Girar la máquina a la derecha

1 Tecla Desbloqueo del control

- ▶ Mover la palanca de mando izquierda hacia la derecha y al mismo tiempo pulsar y mantener pulsada la tecla *Desbloqueo del control* 1.
 - ▷ La máquina se gira a la derecha.
 - Si se alcanza el interruptor de fin de carrera:
 - ▷ El mecanismo giratorio se detiene.
 - ▷ El símbolo *Parada del mecanismo giratorio a la derecha* se ilumina en la pantalla:



Fig. 315: Símbolo Parada del mecanismo giratorio a la derecha

4.10 Mecanismo de elevación

4.10.1 Manejar el mecanismo de elevación

Elevar la carga

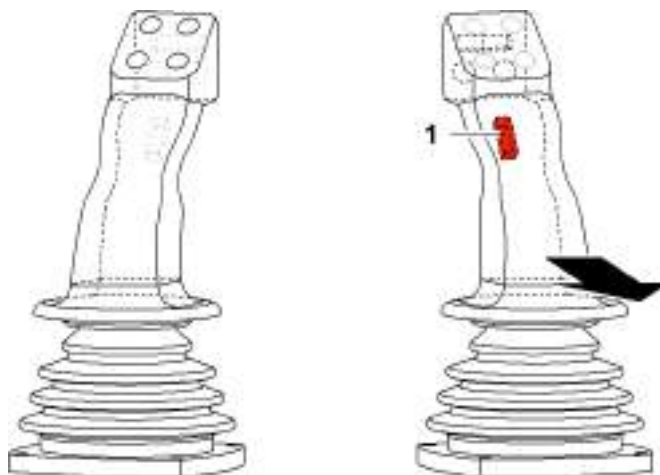


Fig. 316: Elevar la carga

1 Tecla *Desbloqueo del control*

- ▶ Mover la palanca de mando derecha hacia atrás y al mismo tiempo pulsar y mantener pulsada la tecla *Desbloqueo del control* 1.
 - ▷ La carga se eleva.
 - Si se alcanza el interruptor de fin de carrera:
 - ▷ El mecanismo de elevación se detiene.
 - ▷ El símbolo *Parada de la elevación del mecanismo de elevación* se ilumina en la pantalla:



Fig. 317: Símbolo *Parada de elevación del mecanismo de elevación*

Bajar la carga

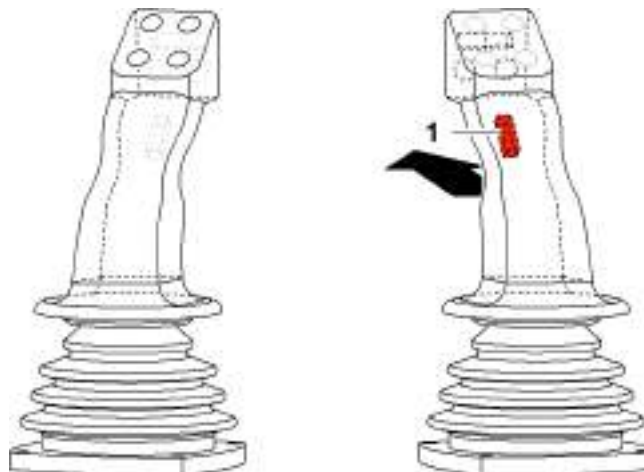


Fig. 318: Bajar la carga

1 Tecla Desbloqueo del control

- ▶ Mover la palanca de mando derecha hacia delante y al mismo tiempo pulsar y mantener pulsada la tecla *Desbloqueo del control* 1.
 - ▷ La carga desciende.
 - Si se alcanza el interruptor de fin de carrera:
 - ▷ El mecanismo de elevación se detiene.
 - ▷ El símbolo *Parada de bajada del mecanismo de elevación* se ilumina en la pantalla:



Fig. 319: Símbolo Parada de bajada del mecanismo de elevación

4.11 Mecanismo de pluma

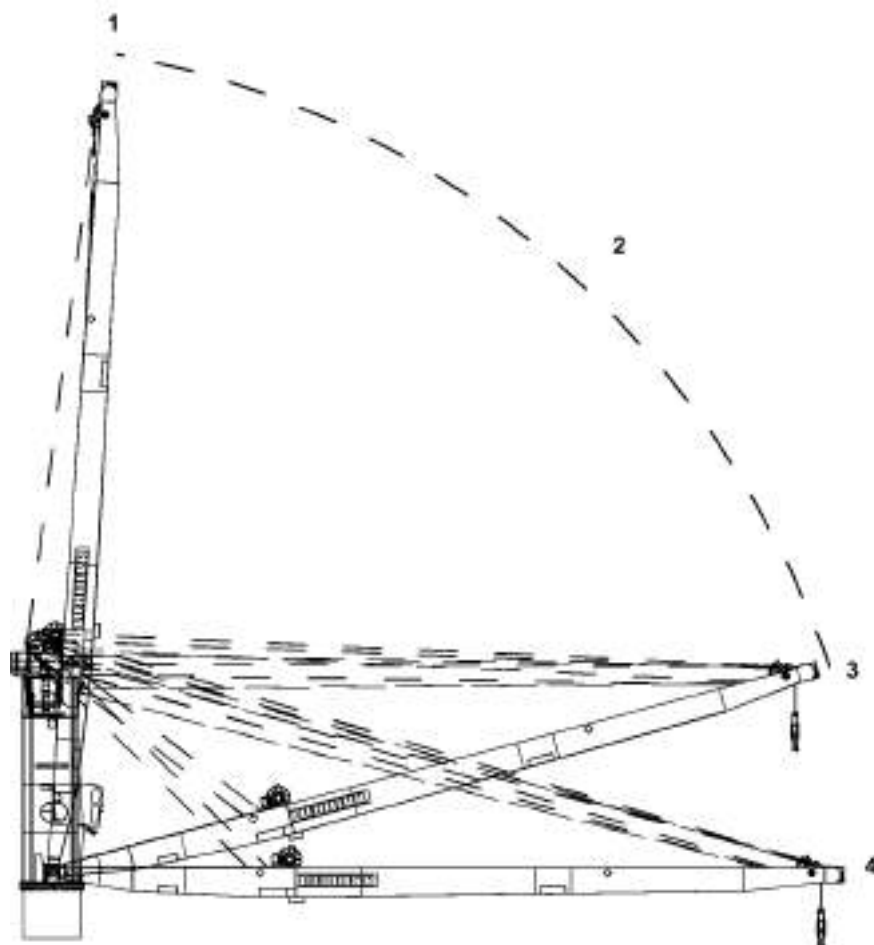


Fig. 320: Posiciones de la pluma

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Posición de estacionamiento vertical | 4 | Interruptor de fin de carrera del mecanismo de pluma inferior |
| 2 | Interruptor de fin de carrera del mecanismo de pluma superior | 5 | Posición de estacionamiento 0° |
| 3 | Zona de trabajo | | |

4.11.1 Manejar el mecanismo de pluma

Levantar la pluma

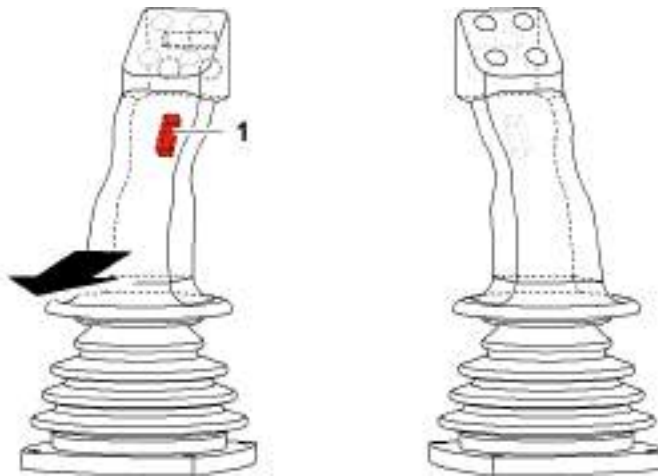


Fig. 321: Levantar la pluma

1 Tecla Desbloqueo del control

► Mover la palanca de mando izquierda hacia atrás y al mismo tiempo pulsar y mantener pulsada la tecla *Desbloqueo del control 1*.

▷ La pluma se eleva.

Si se alcanza el interruptor de fin de carrera:

▷ El mecanismo de pluma se detiene.

▷ El símbolo *Parada de la elevación del mecanismo de pluma* se ilumina en la pantalla:



Fig. 322: Símbolo Parada de elevación del mecanismo de pluma

Bajar la pluma

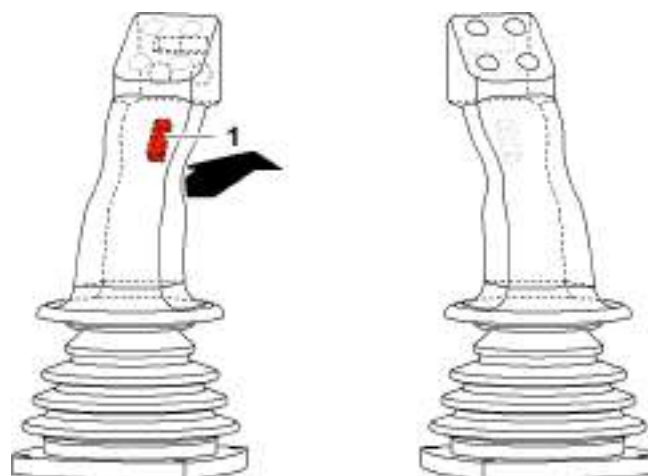


Fig. 323: Bajar la pluma

1 Tecla Desbloqueo del control

- ▶ Mover la palanca de mando izquierda hacia delante y al mismo tiempo pulsar y mantener pulsada la tecla *Desbloqueo del control 1*.
 - ▷ La pluma baja.
- Si se alcanza el interruptor de fin de carrera:
 - ▷ El mecanismo de pluma se detiene.
 - ▷ El símbolo *Parada de la bajada del mecanismo de pluma* se ilumina en la pantalla:



Fig. 324: Símbolo Parada de bajada del mecanismo de pluma

4.12 Modo con gancho



PRECAUCIÓN

¡Manejo no reglamentario de las cucharas bivalvas motorizadas!
Daños materiales y personales de carácter grave.

- ▶ Mantener y almacenar el gancho conforme a la normativa vigente del fabricante.
- ▶ Tener en cuenta las instrucciones de seguridad y manejo del fabricante.
- ▶ Asegurarse de que personal especializado y autorizado adicional se encarga de vigilar los tornos para impedir cable flojo a la hora de cambiar los medios de sujeción y durante el servicio de los tornos.

4.12.1 Montar gancho

- ▶ Retirar de la grúa el medio de sujeción (p. ej. cucharas bivalvas motorizadas) aprox. 15 m y colocarlo en el suelo.



Nota

Los cables no bajan solo por su tara.

- ▶ Si fuera necesario, tirar de los cables con unos medios auxiliares adecuados hasta colocarlos en su posición y asegurarlos.

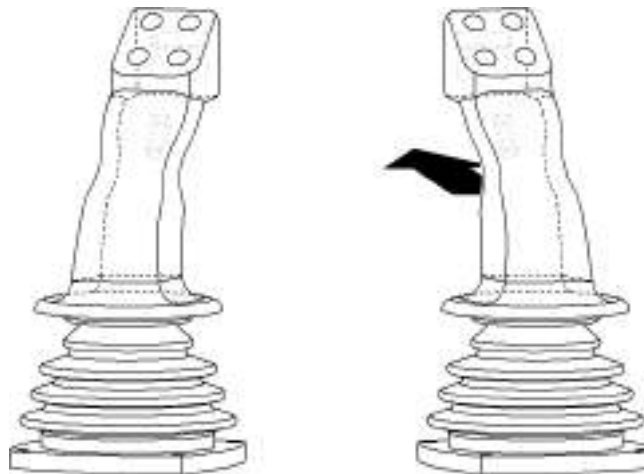


Fig. 325: Bajar medio de sujeción

- ▶ Mover hacia adelante la palanca de mando derecha.
- ▶ Bajar el medio de sujeción al suelo.
- ▶ Desmontar el medio de sujeción (p. ej. cucharas bivalvas motorizadas).
- ▶ Enganchar el gancho.
- ▶ Retirar los cables de seguridad.

4.12.2 Seleccionar el modo con gancho

La máquina se encuentra automáticamente en el modo con gancho si no se ha seleccionado ningún modo operativo especial. El modo operativo seleccionado se guarda y aparecerá la siguiente vez que se arranque la máquina.

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- Las palancas de mando se encuentran en la posición cero.
- Sin carga en el gancho.



- ▶ Poner el interruptor *Mecanismo de elevación* en la consola de control X23 en la posición *elevación principal 1*.

- ▷ El servicio de elevación principal está seleccionado.
- ▷ El símbolo *Servicio de elevación principal* se ilumina en la pantalla:



Fig. 327: Símbolo Servicio de elevación principal



- ▶ Poner el interruptor *Mecanismo de elevación* en la consola de control X23 en la posición *Elevación auxiliar 2*.

- ▷ El servicio de elevación auxiliar está seleccionado.
- ▷ El símbolo *Servicio de elevación auxiliar* se ilumina en la pantalla:



Fig. 329: Símbolo Servicio de elevación auxiliar

4.12.3 Manejar el gancho

Elevar el gancho

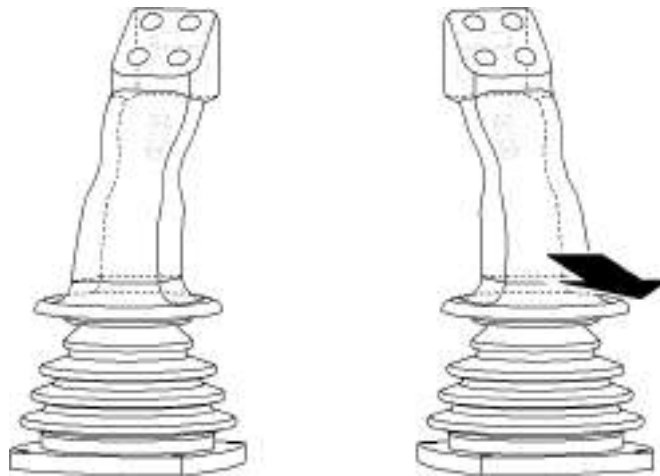


Fig. 330: Elevar el gancho

- ▶ Mover hacia atrás la palanca de mando derecha.
 - ▷ El gancho se eleva.

Bajar el gancho

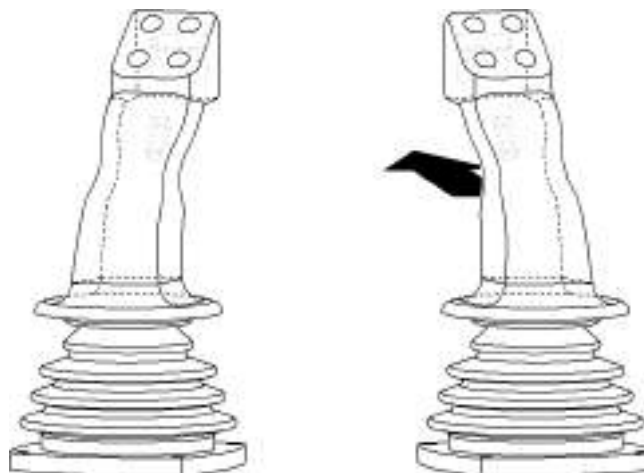


Fig. 331: Bajar la carga

- ▶ Mover hacia adelante la palanca de mando derecha.
 - ▷ El gancho baja.

4.13 Modo de cucharas bivalvas motorizadas*



PRECAUCIÓN

¡Utilización no reglamentaria de los medios de elevación y sujeción de carga fijación de otro fabricante!

Daños graves, averías graves en la máquina.

- ▶ Asegurarse de que el dispositivo de elevación de carga y los medios de sujeción resulten adecuados para esta máquina de Liebherr.
- ▶ Tener en cuenta las instrucciones de seguridad y el manual de instrucciones del dispositivo de elevación de carga.
- ▶ Asegurarse de que el dispositivo de elevación de carga y los medios de sujeción se encuentren en perfecto estado.
- ▶ Los procesos se realizan de manera controlada y debe prestarse atención a los ángulos de inclinación mínimos y las condiciones climatológicas.

4.13.1 Montar las cucharas bivalvas motorizadas



Nota

Recomendación de Liebherr:

- ▶ colocar las cucharas bivalvas motorizadas con madera.

- ▶ Posicionar las cucharas bivalvas motorizadas delante de la máquina.

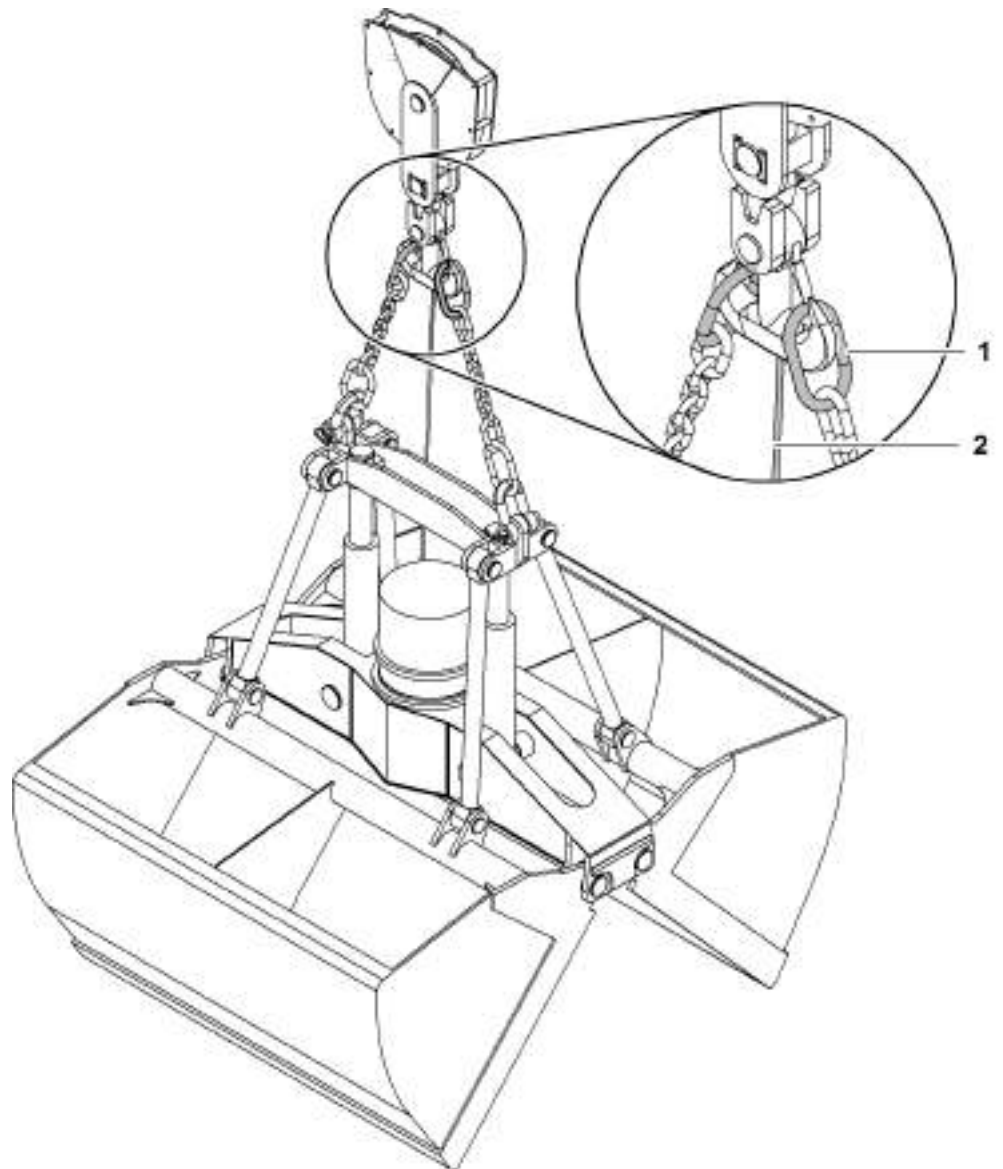


Fig. 332: Montar las cucharas bivalvas motorizadas

1 Eslinga de cadenas (2)

2 Cable eléctrico



PELIGRO

¡Uso no autorizado de eslingas de cadenas 1 dañadas!
Rotura de carga.

- ▶ Asegurarse de que las eslingas de cadenas 1 se encuentran en perfecto estado.
- ▶ Posicionar los ganchos sobre las eslingas de cadenas 1.
- ▶ Enganchar las cucharas bivalvas motorizadas con las eslingas de cadenas 1 en el gancho.
- ▶ Apagar la máquina.



PRECAUCIÓN

¡Las barras de protección que faltan en el conector de las cucharas bivalvas motorizadas!

Las cucharas bivalvas motorizadas están conectadas a la corriente.

Muerte por descarga eléctrica.

- ▶ Asegurarse de que las barras eléctricas están conectadas al conector.

ATENCIÓN

¡Conexión no admisible de conexiones enchufables sucias o húmedas!

Daños en la máquina.

- ▶ Asegurar que las conexiones enchufables eléctricas estén limpias y secas.

- ▶ Unir el cable eléctrico 1 de las cucharas bivalvas motorizadas con el cable eléctrico 2 del tambor para cable.

- ▷ Las cucharas bivalvas motorizadas están montadas.

4.13.2 Seleccionar modo de cucharas bivalvas motorizadas

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- Las palancas de mando se encuentran en la posición cero.



- ▶ Pulsar la tecla *Servicio de las cucharas bivalvas motorizadas* en la consola de control X23.

- ▷ Modo de cucharas bivalvas motorizadas seleccionado.

- ▷ La indicación *Servicio de las cucharas bivalvas motorizadas encendido* se ilumina en la pantalla:



Fig. 334: Indicación Modo de cucharas bivalvas motorizadas encendido

4.13.3 Manejar las cucharas bivalvas motorizadas

Elevar las cucharas bivalvas motorizadas

- ▶ Elevar las cucharas bivalvas motorizadas ([Para más información véase: Elevar la carga, página 138](#)).

Bajar las cucharas bivalvas motorizadas

- ▶ Bajar las cucharas bivalvas motorizadas ([Para más información véase: Bajar la carga, página 139](#)).

Girar las cucharas bivalvas hacia la izquierda

- ▶ Girar las cucharas bivalvas motorizadas hacia la izquierda ([Para más información véase: Girar la máquina a la izquierda, página 136](#)).

Girar las cucharas bivalvas motorizadas hacia la derecha

- ▶ Girar las cucharas bivalvas motorizadas hacia la derecha ([Para más información véase: Girar la máquina a la derecha, página 137](#)).

Cerrar cucharas bivalvas motorizadas

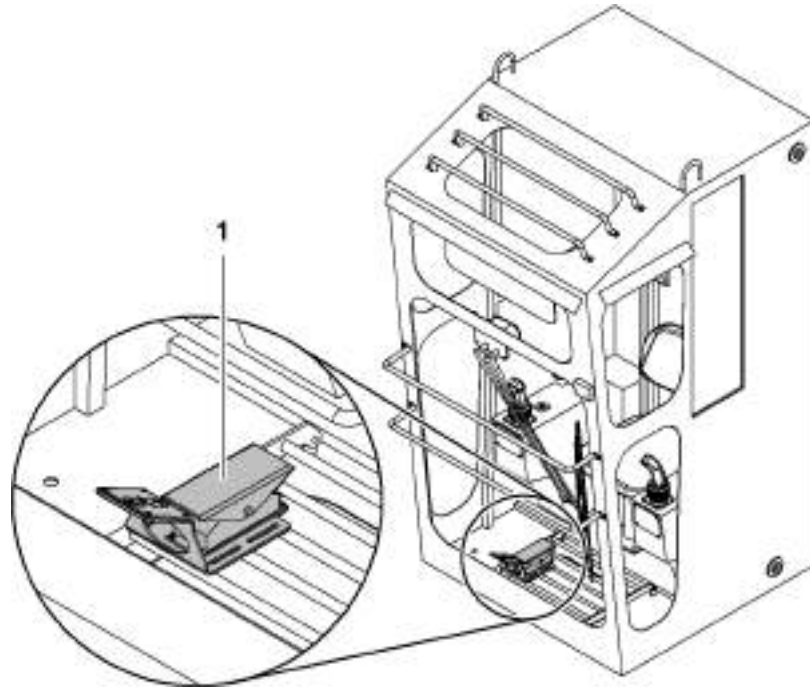


Fig. 335: Cerrar cucharas bivalvas motorizadas

- 1** Pedal para *Dispositivo de elevación de carga*

- ▶ Pisar el pedal para el *Dispositivo de elevación de carga 1* hacia delante.
 - ▷ Las cucharas bivalvas motorizadas se cierran.

Abrir las cucharas bivalvas motorizadas

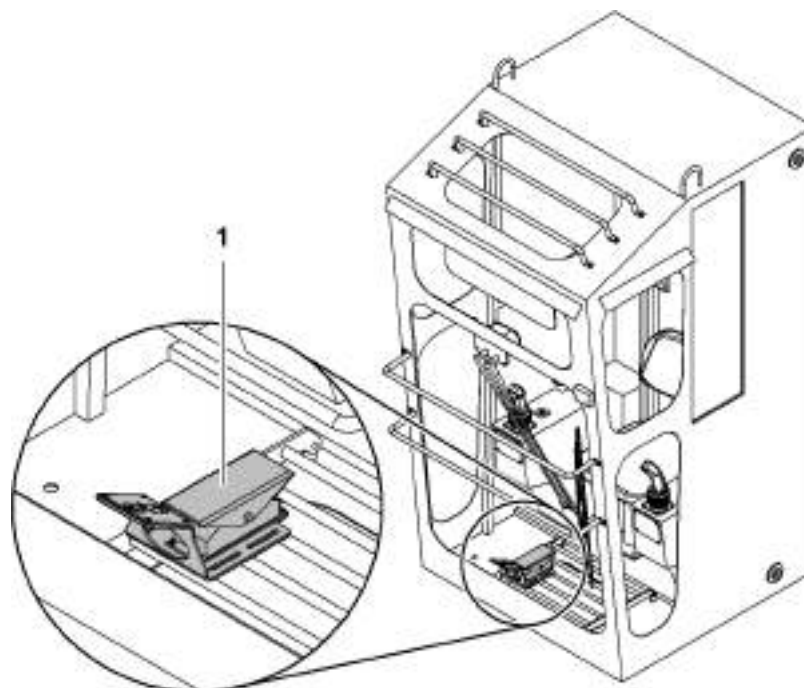


Fig. 336: Abrir las cucharas bivalvas motorizadas

1 Pedal para *Dispositivo de elevación de carga*

- ▶ Pisar el pedal para el *Dispositivo de elevación de carga* 1 hacia atrás.
 - ▷ Las cucharas bivalvas motorizadas se abren.

4.13.4 Desmontar las cucharas bivalvas motorizadas



Nota

Recomendación de Liebherr:

- ▶ colocar las cucharas bivalvas motorizadas con madera.

- ▶ Depositar las cucharas bivalvas motorizadas.
- ▶ Apagar la máquina.
- ▶ Separar el cable 1 de las cucharas bivalvas motorizadas del cable eléctrico 2 del tambor para cable.
- ▶ Retirar las cucharas bivalvas motorizadas y las cadenas de tope 1 del gancho.
 - ▷ Las cucharas bivalvas motorizadas están desmontadas.

4.14 Dispositivo oscilante del motor*



PRECAUCIÓN

¡Utilización no reglamentaria de los medios de sujeción de otro fabricante!
Daños graves, averías graves en la máquina.

- ▶ Procurar que el dispositivo de elevación resulte adecuado para esta máquina de Liebherr.
- ▶ Tener en cuenta las instrucciones de seguridad y el manual de instrucciones del dispositivo de elevación.
- ▶ Asegurarse de que el dispositivo de elevación y el medio de sujeción se encuentran en perfecto estado.

4.14.1 Montar dispositivo oscilante del motor

ATENCIÓN

¡Montaje no reglamentario del peso del dispositivo de elevación!
Daños en los cables.

- ▶ Pretensar los cables antes del montaje del dispositivo de elevación.



Nota

Liebherr recomienda:

- ▶ Colocar madera debajo del dispositivo oscilante del motor.

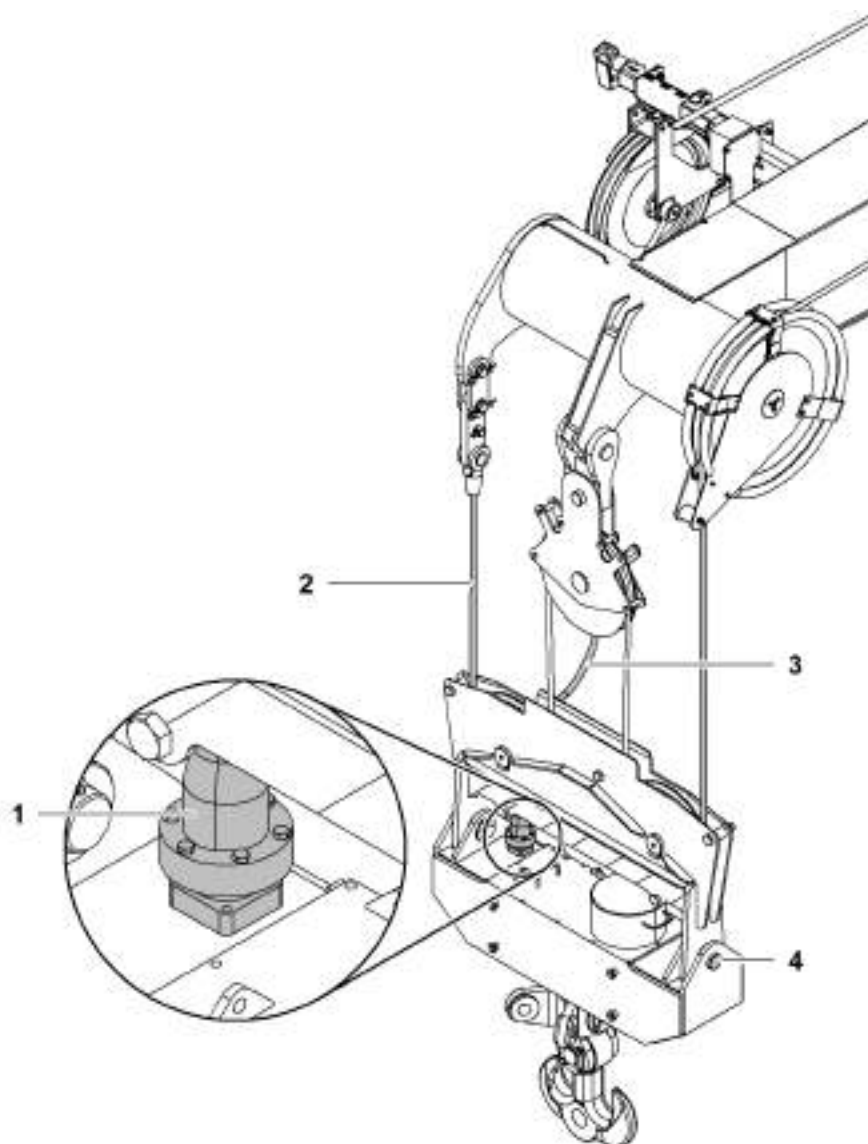


Fig. 337: Dispositivo oscilante del motor (representación del principio)

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Conector del cable del tambor para cable de la pluma | 3 | Cable del tambor para cable de la pluma |
| 2 | Cable | 4 | Perno |

- ▶ Posicionar el dispositivo oscilante del motor delante de la máquina.
- ▶ Bajar hasta el suelo el cable del tambor para cable de la pluma **3** en servicio manual.
- ▶ Apagar máquina.



PRECAUCIÓN

¡Las barras de protección que faltan en la caja eléctrica del dispositivo oscilante del motor!

El dispositivo oscilante del motor está conectado a la corriente.
Muerte por descarga eléctrica.

- ▶ Asegurar que las barras eléctricas están conectadas a la caja eléctrica.

ATENCIÓN

¡Conexión no admisible de conexiones enchufables sucias o húmedas!
Daños en la máquina.

- ▶ Asegurar que las conexiones enchufables eléctricas estén limpias y secas.
- ▶ Asegurar dispositivo oscilante del motor con pernos 4
- ▶ Conectar cable del tambor para cable de la pluma 3 y asegurar a dispositivo oscilante del motor con una cadena.
- ▶ Arrancar máquina.

ATENCIÓN

¡Manejo no reglamentario del tambor para cable de la pluma!
Daños en el conector.

- ▶ Bobinar o desbobinar el tambor para cable de la pluma.
- ▶ Tensar el cable del tambor para cable de la pluma 3 con sumo cuidado mediante la palanca de mando derecha.
- ▶ Deseleccionar tambor para cable de la pluma en servicio manual.
 - ▷ El dispositivo oscilante del motor está montado.

4.14.2 Manejar el dispositivo oscilante del motor

Girar dispositivo oscilante del motor en el sentido contrario al de las agujas del reloj

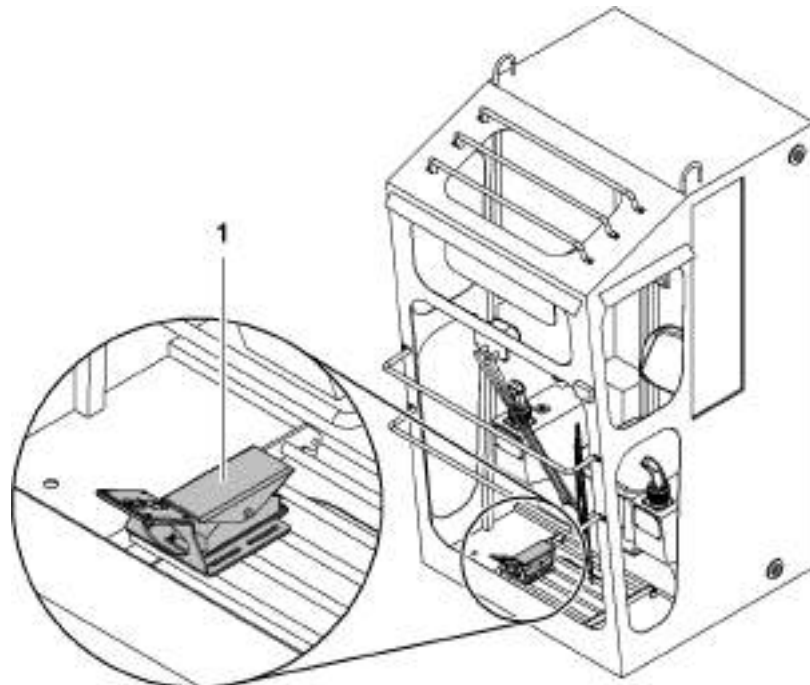


Fig. 338: Girar dispositivo oscilante del motor en el sentido contrario al de las agujas del reloj

- 1 Pedal para Dispositivo oscilante del motor

- ▶ Pisar el pedal para el *Dispositivo oscilante del motor 1* hacia delante.
 - ▷ El dispositivo oscilante del motor se gira en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

Girar dispositivo oscilante del motor en el sentido de las agujas del reloj

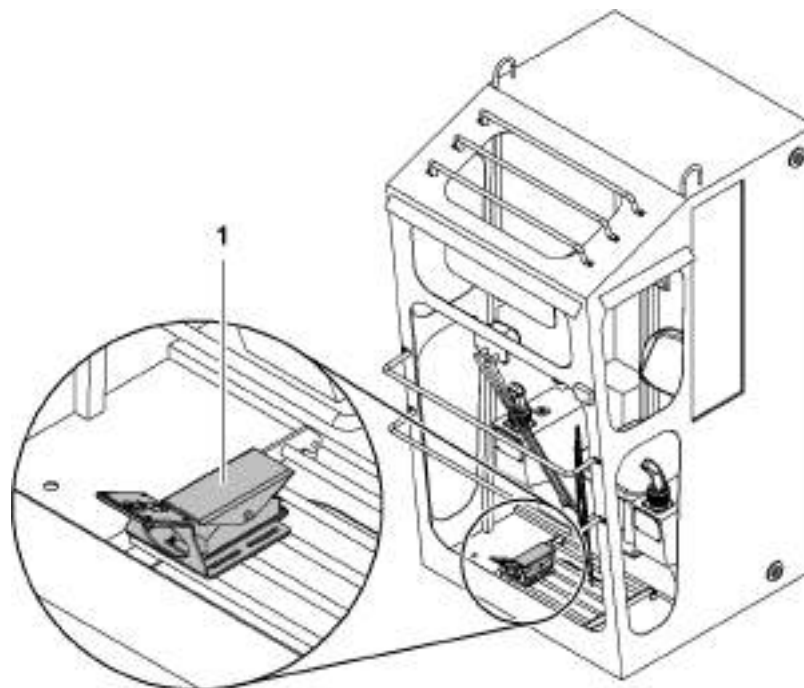


Fig. 339: Girar dispositivo oscilante del motor en el sentido de las agujas del reloj

1 Pedal para *Dispositivo oscilante del motor*

- ▶ Pisar el pedal para el *Dispositivo oscilante del motor 1* hacia detrás.
 - ▷ El dispositivo oscilante del motor se giran en el sentido de las agujas del reloj.

4.15 Servicio de spreader*



PRECAUCIÓN

¡Utilización no reglamentaria de los medios de sujeción de otro fabricante!

Lesiones de carácter grave.

Daños en la máquina.

- ▶ Procurar que el dispositivo de elevación resulte adecuado para esta máquina de Liebherr.
- ▶ Tener en cuenta las instrucciones de seguridad y el manual de instrucciones del dispositivo de elevación.
- ▶ Asegurarse de que el dispositivo de elevación y el medio de sujeción se encuentran en perfecto estado.

4.15.1 Montar spreader

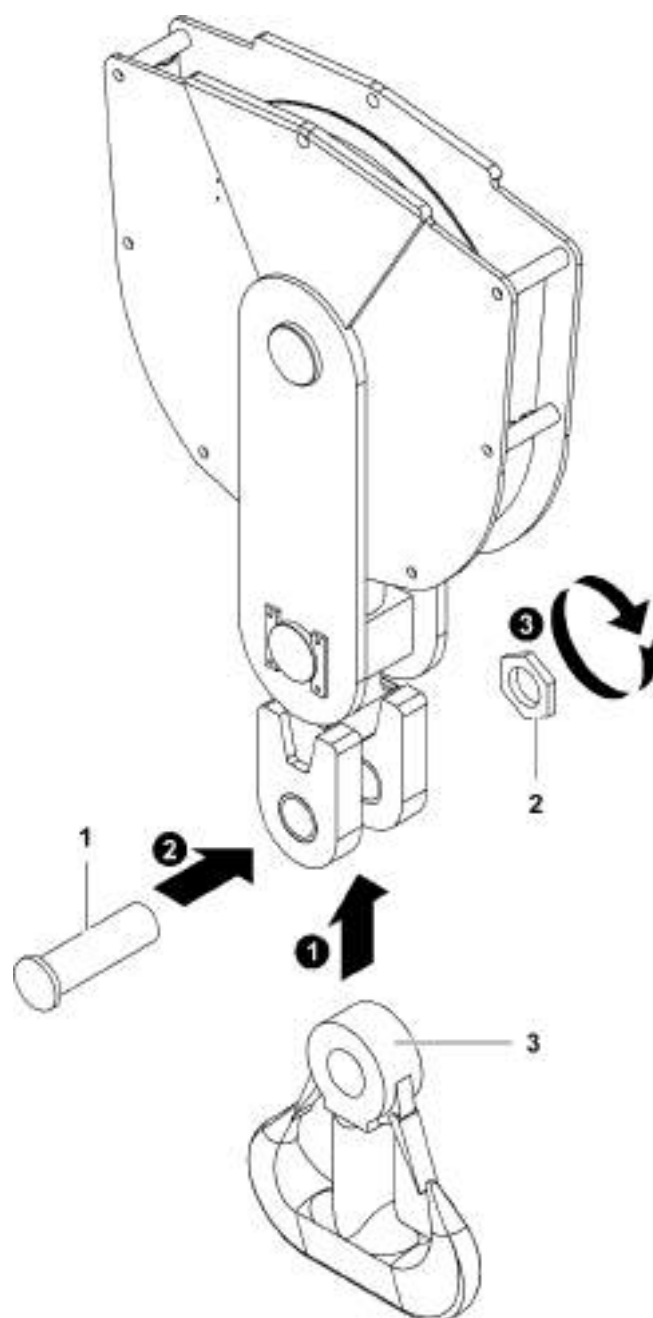


Fig. 340: Descargar y desmontar los pernos

- | | | | |
|---|--------|---|-----------------|
| 1 | Pernos | 3 | Gancho de carga |
| 2 | Tuerca | | |

- ▶ Posicionar el spreader delante de la máquina.
- ▶ Bajar el motón de gancho hasta que el perno 1 esté descargado.
- ▶ Retirar los pernos 1.
- ▶ Retirar los ganchos.

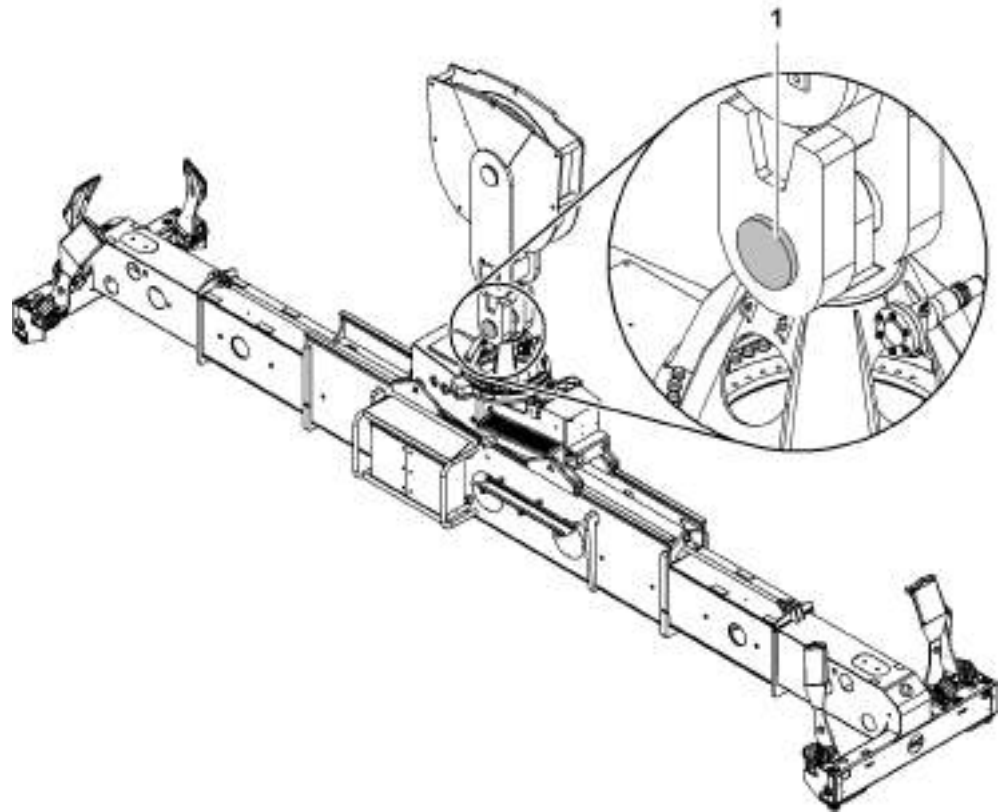


Fig. 341: Empernar el motón de gancho con spreader

1 Pernos

- ▶ Posicionar el motón de gancho sobre el spreader.
- ▶ Empernar el motón de gancho con spreader.
- ▶ Apagar la máquina.



PRECAUCIÓN

¡Las barras de protección que faltan en la caja eléctrica del spreader!
El spreader está conectado a la corriente.
Muerte, descarga eléctrica.

- ▶ Asegurarse de que las barras eléctricas están conectadas a la caja eléctrica.

ATENCIÓN

¡Conexión no admisible de conexiones enchufables sucias o húmedas!
Daños en la máquina.

- ▶ Asegurar que las conexiones enchufables eléctricas estén limpias y secas.
- ▶ Conectar el conector del tambor de cable al spreader.
 - ▷ El spreader está montado.
 - ▷ El símbolo *Spreader montado* se ilumina en la pantalla:



Fig. 342: Símbolo de *Spreader montado*

4.15.2 Encender servicio de spreader

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.



- ▶ Pulsar la tecla *Encender vibrador* en la consola de control *Servicio de spreader*.
 - ▷ La tecla *Encender servicio de spreader* se ilumina.

4.15.3 Adaptar el spreader al contenedor

Reducir el ancho spreader



- ▶ Poner el interruptor *Anchura del spreader* en la consola de control *servicio de spreader* en la posición "20 pies" **1**.
 - ▷ El ancho spreader se reduce de 40 ft a 20 ft.

Aumentar ancho spreader



- ▶ Poner el interruptor *Anchura del spreader* en la consola de control *servicio de spreader* en la posición "40 pies" **3**.
 - ▷ El ancho spreader aumenta de 20 ft a 40 ft.

4.15.4 Equilibrar el spreader

Una distribución diferente del peso del spreader o del contenedor se puede equilibrar.

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El spreader está elevado.



Si el spreader cuelga más en el lateral del flipper negro:

- ▶ Colocar el interruptor *Equilibrar spreader* en la consola de control *servicio de spreader* en la posición "equilibrar spreader con respecto al flipper negro" **1** hasta que el spreader se encuentre en posición horizontal.



Si el spreader cuelga más en el lateral del flipper blanco:

- ▶ Colocar el interruptor *Equilibrar spreader* en la consola de control *Servicio de spreader* en la posición “equilibrar spreader con respecto al flipper blanco” **3** hasta que el spreader se encuentre en posición horizontal.

4.15.5 Arrastrar el contenedor

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El spreader está equilibrado.
- El spreader está alineado sobre el contenedor.

Abatir el flipper hacia abajo

Los flipper sirven para conseguir un posicionamiento exacto del spreader sobre en contenedor.

La dirección de desplazamiento del spreader en el contenedor se decide mediante la selección del flipper.



Si se requiere el flipper negro para el posicionamiento del spreader:

- ▶ Pulsar la tecla *Abatir flipper negro hacia abajo* en la consola de control *Servicio de spreader*.
- ▷ El flipper negro se abate hacia abajo.



Si se requieren los flipper rojos para el posicionamiento del spreader:

- ▶ Pulsar la tecla *Abatir flipper rojo hacia abajo* en la consola de control *Servicio de spreader*.
- ▷ Los flipper rojos se abaten hacia abajo.



Si se requiere el flipper blanco para el posicionamiento del spreader:

- ▶ Pulsar la tecla *Abatir flipper blanco hacia abajo* en la consola de control *Servicio de spreader*.
- ▷ El flipper blanco se abate hacia abajo.



Si se requieren los flipper verde para el posicionamiento del spreader:

- ▶ Pulsar la tecla *Abatir flipper verde hacia abajo* en la consola de control *Servicio de spreader*.
- ▷ Los flipper verdes se abaten hacia abajo.

Bloquear los twistlocks

- ▶ Depositar spreader.
 - ▷ La indicación *Spreader depositado* se ilumina:



Fig. 352: Indicación *Spreader depositado*

- ▷ El símbolo *Spreader depositado* se ilumina en la pantalla:



Fig. 353: Símbolo Spreader depositado



- ▶ Pulsar la tecla *Bloquear los twistlocks* en la consola de control *Servicio de spreader*.

- ▷ La indicación de la tecla *Bloquear los twistlocks* se ilumina.
- ▷ Los Twistlocks están bloqueados.
- ▷ El símbolo *Twistlocks bloqueados* se ilumina en la pantalla:



Fig. 355: Símbolo Twistlocks bloqueados

Elevar el contenedor

- ▶ Elevar el contenedor .

Bajar el contenedor

- ▶ Bajar el contenedor .

Girar el contenedor hacia la izquierda

- ▶ Girar el contenedor hacia la izquierda .

Girar el contenedor hacia la derecha

- ▶ Girar el contenedor hacia la derecha .

Abatir el flipper rojo hacia arriba

Abatir todos los flipper simultáneamente hacia arriba



- ▶ Pulsar la tecla *Abatir todos los flipper verde hacia arriba* en la consola de control *Servicio de spreader*.
- ▷ Todos los flipper están abatidos hacia arriba.

Desbloquear los twistlocks

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El contenedor está depositado.



- ▶ Pulsar la tecla *Desbloquear los twistlocks* en la consola de control *Servicio de spreader*.

- ▷ La indicación de la tecla *Desbloquear los twistlocks* se ilumina.
- ▷ Los twistlocks están desbloqueados:

▷ El símbolo *Twistlocks desbloqueados* se ilumina en la pantalla:



Fig. 358: Símbolo *Twistlocks desbloqueados*

4.15.6 Desmontar spreader

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- Todos los flipper están abatidos hacia arriba.



Nota

Recomendación de Liebherr:

- ▶ Colocar spreader con madera.
-
- ▶ Colocar spreader.
 - ▶ Apagar la máquina.
 - ▶ Desmontar el spreader de motón de gancho.

4.16 Grabadora de datos*

La grabadora de datos registra todos los ciclos de carga realizados con la máquina y guarda todos los datos en una tarjeta de memoria. No obstante, la **carga mínima debe ser de unas 3 toneladas** y la **duración mínima de un ciclo de 10 segundos**.

Un ciclo de carga válido se compone de:

- Elevar la carga.
- Mover la carga por encima de un punto activador.
- Depositar la carga.
- Escribir el ciclo de carga en la tarjeta de memoria.

4.16.1 Tarar la carga

Es necesario un taraje de la carga:

- Después de cada activación de la grabadora de datos.
- Después de cada cambio del medio de sujeción.
- ▶ Elevar el medio de sujeción.
 - ▷ El medio de sujeción se encuentra en el aire y está parado.
 - ▷ La indicación de carga muestra constantemente el mismo valor.
- ▶ Pulsar la tecla *Poner a cero la indicación de carga de la elevación principal* en la pantalla.
 - ▷ La carga está tarada.



4.16.2 Colocar punto activador

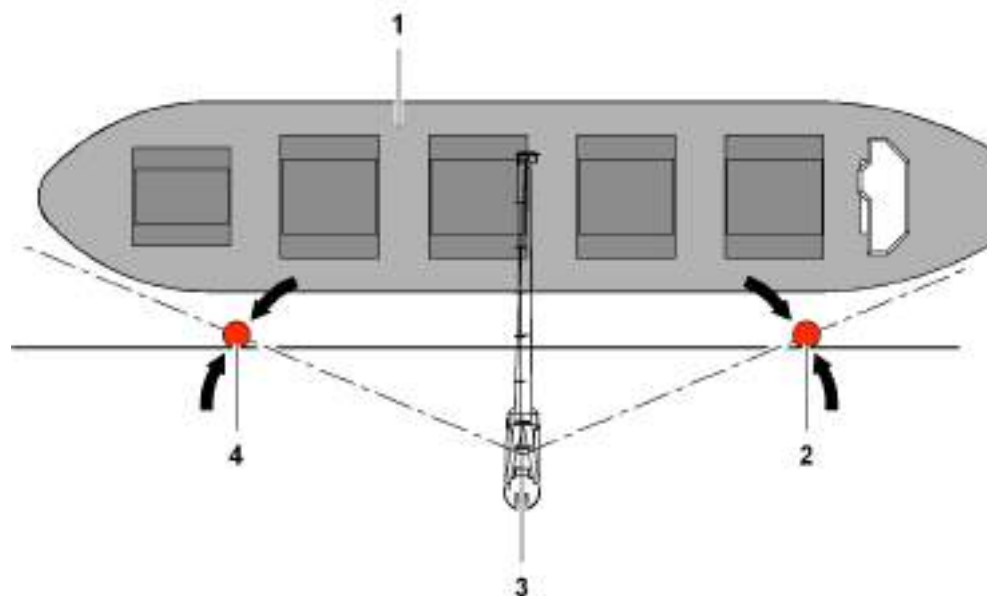


Fig. 360: Puntos del activador

- | | | | |
|---|-------------------|---|-------------------|
| 1 | Barco | 1 | Grúa |
| 1 | Punto activador 1 | 1 | Punto activador 2 |

- ▶ Colocar la máquina de tal manera que los puntos del activador 1 y 2 se puedan establecer conforme a la situación.



- ▶ Pulsar la tecla *Página principal* en la pantalla.
 - ▷ Se muestra la página principal.

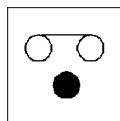


- ▶ Pulsar la tecla *Establecer punto de sectores** en la consola de control X20 aprox. 3 segundos.

- ▷ El símbolo *Punto de sectores establecido* se ilumina en la pantalla:



4.16.3 Registrar el ciclo de carga

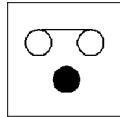


- ▶ Pulsar la tecla *Iniciar el registro* en la consola de control X20.

- ▷ La tecla se ilumina.
- ▷ El registro de los ciclos de carga comienza y se guardan los datos.
- ▷ El símbolo *Registro iniciado* se ilumina en la pantalla:



Fig. 365: Símbolo Registro iniciado



- ▶ Pulsar de nuevo la tecla *Iniciar el registro* en la consola de control X20.

- ▷ La tecla se apaga.
- ▷ El registro de los ciclos de carga se detiene.
- ▷ El símbolo *Registro detenido* se ilumina en la pantalla:



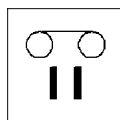
Fig. 367: Símbolo Registro detenido

En caso de detección de un ciclo de carga válido:

- ▷ Parpadeo lento del LED de la tecla de registro iniciado.

En caso de memorización de un ciclo de carga válido:

- ▷ Parpadeo rápido del LED de la tecla de registro detenido.



- ▶ Pulsar la tecla *Pausar registro* en la consola de control X20.

- ▷ La tecla se ilumina.
- ▷ Se interrumpe el registro de los ciclos de carga.
- ▷ El símbolo *Pausar registro* se ilumina en la pantalla:



Fig. 369: Símbolo Pausar registro



Nota

¡Activación de una parada de emergencia!
 En caso de accionamiento de una parada de emergencia se invalida el ciclo de carga actual por lo que éste no se guarda.

Para mantener un ciclo de carga válido después de una parada de emergencia:

- ▶ Pulsar la tecla *Grabadora de datos Pausa* en la pantalla Litronic.
- ▶ Llevar la carga al punto de inicio.
- ▶ Pulsar de nuevo la tecla *Grabadora de datos Pausa* en la pantalla Litronic.
- ▶ Elevar la carga y continuar.

4.16.4 Guardar datos

Todos los ciclos grabados por la grabadora de datos se guardan automáticamente en la tarjeta de memoria en cuanto se inicia la grabadora de datos.

- ▶ Iniciar la grabadora de datos.
 - ▷ El directorio (LOAD000x) se genera automáticamente en la tarjeta de memoria.
- ▶ Detener la grabadora de datos.
 - ▷ El directorio (LOAD000x) se cierra.
- ▶ Volver a iniciar la grabadora de datos.
 - ▷ Se crea un nuevo directorio.

4.16.5 Estructura de datos de la tarjeta flash

Directorios de la tarjeta flash

LOAD0001
 LOAD0002
 LOAD0003

Contenido de los directorios

LOAD0001 / head.txt
 LOAD0001 / data.txt

Estructura del archivo head.txt

LOAD RECORDER	LOAD0001	
start date	00.00.0000	Fecha de inicio
start time	00:00:00	Hora de inicio
stop date	00.00.0000	Stopdatum

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

stop time	00:00:00	Tiempo de detención
load cycles	0	Número de ciclos
sum load [t]	0,0	Carga total
sum load hatch 1 [t]	0,0	Carga total de la trampilla 1
sum load hatch 2 [t]	0,0	Carga total de la trampilla 2
sum load hatch 3 [t]	0,0	Carga total de la trampilla 3

Tabla 10: Estructura del archivo head.txt

Estructura del archivo data.txt

date	time start	time stop	average load [t]	load in rope [t]	max. load [t]	utilization [%]	hatch
00.00.0000	00:00:00	00:00:00	0,0	0,0	0,0	0,0	1
00.00.0000	00:00:00	00:00:00	0,0	0,0	0,0	0,0	2
...							

Tabla 11: Estructura del archivo data.txt

date	Fecha de inicio
time start	Momento de la suspensión de la carga
time stop	Momento de la colocación de la carga
average load [t]	Peso de la carga al sobrepasar el activador (medios de sujeción de la carga excluidos)
load in rope [t]	Peso de la carga total al sobrepasar el activador (medios de sujeción de la carga incluidos)
max. load [t]	Peso máximo durante todo el ciclo
utilization [%]	Máximo aprovechamiento del dispositivo en porcentajes

Tabla 12: Nomenclatura para la tabla del archivo data.txt

4.16.6 Intercambiar datos



Nota

- ▶ Tarjeta flash - para poder leer la tarjeta flash es necesaria la inserción en el ordenador.
- ▶ Extraer únicamente las tarjetas del cliente para evaluar los datos.

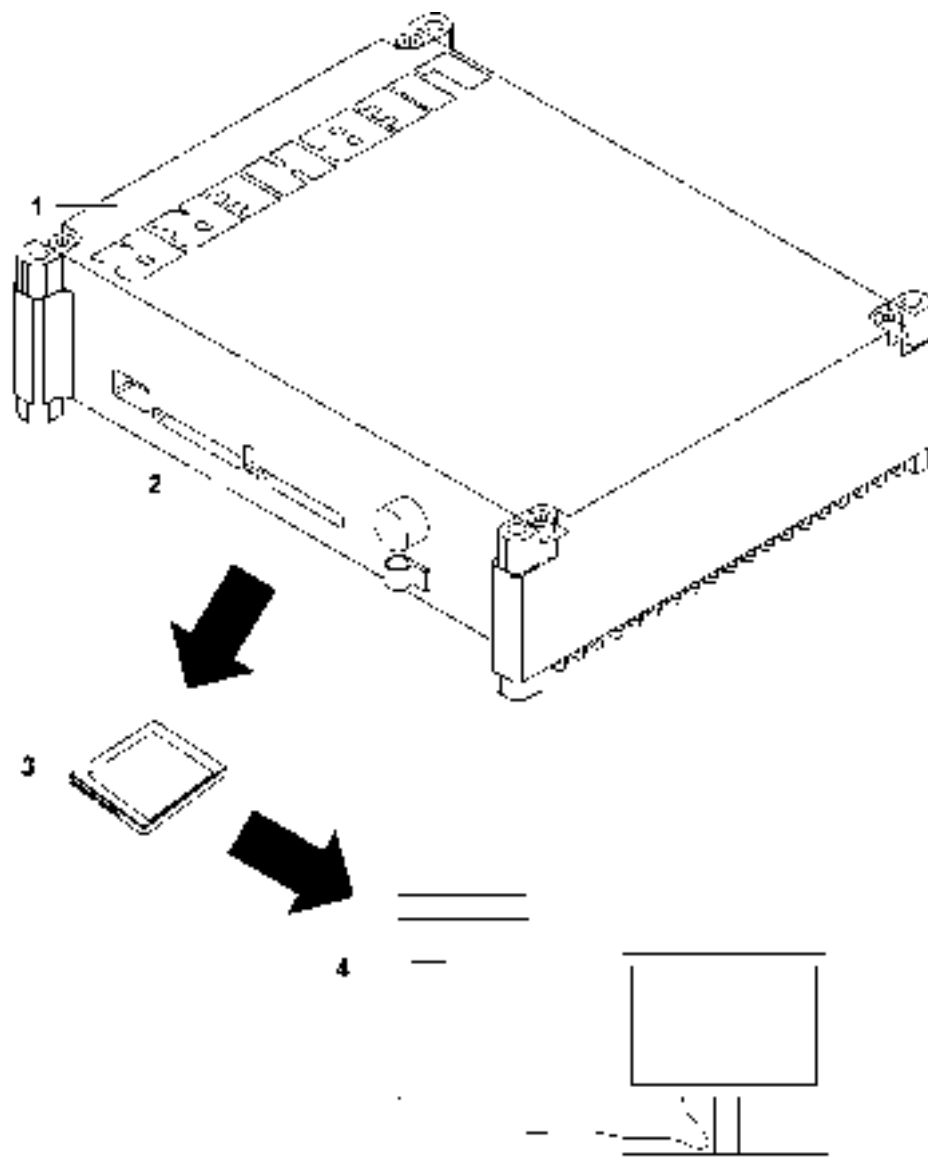


Fig. 370: Intercambio de datos

- | | | | |
|---|------------------------|---|------------------------------------|
| 1 | Liebherr CPU | 3 | Tarjeta de memoria (tarjeta flash) |
| 2 | Lector de tarjetas CF2 | 4 | Tarjeta flash - inserción |

ATENCIÓN

¡Extracción de la tarjeta permitida!
Pérdida de datos.

- ▶ Extraer la tarjeta de almacenamiento únicamente con la máquina desconectada.
- ▶ Extraer la tarjeta del cliente del lector de tarjetas CF2.
- ▶ Tarjeta de almacenamiento en tarjeta flash - inserción en el PC.
 - ▷ La tarjeta de memoria aparece en el explorador de Windows como una nueva unidad.

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

4.17 Medición de la longitud del cable

El dispositivo de medición de la longitud del cable:

- Muestra la longitud del cable calculada entre la cabeza de la pluma y la carga.
- Informa al operador de la máquina sobre la posición de la carga.
- Se indica por separado para cada torno.

4.17.1 Poner a cero la medición de la longitud del cable



- ▶ Pulsar la tecla *Página principal* en la pantalla.
 - ▷ La página principal se abre.

- ▶ Elevar el gancho a la altura de elevación deseada.



- ▶ Pulsar la tecla *Poner a cero de la longitud del cable* en la pantalla.
 - ▷ La longitud del cable se pone a cero.

4.18 Equipo de rescate para el descenso con cable

4.18.1 Usar el equipo de rescate para el descenso con cable



PRECAUCIÓN

¡Utilización no reglamentaria del equipo de rescate para el descenso con cable!
Caída de la cabina.
Lesiones de carácter grave.

- ▶ Tener en cuenta las instrucciones de uso del equipo de rescate para el descenso con cable.
- ▶ Utilizar el equipo de rescate para el descenso con cable exclusivamente después de una detallada instrucción.
- ▶ Comprobar periódicamente el equipo de rescate para el descenso con cable y documentar los resultados.
- ▶ Encomendar las reparaciones exclusivamente al fabricante.

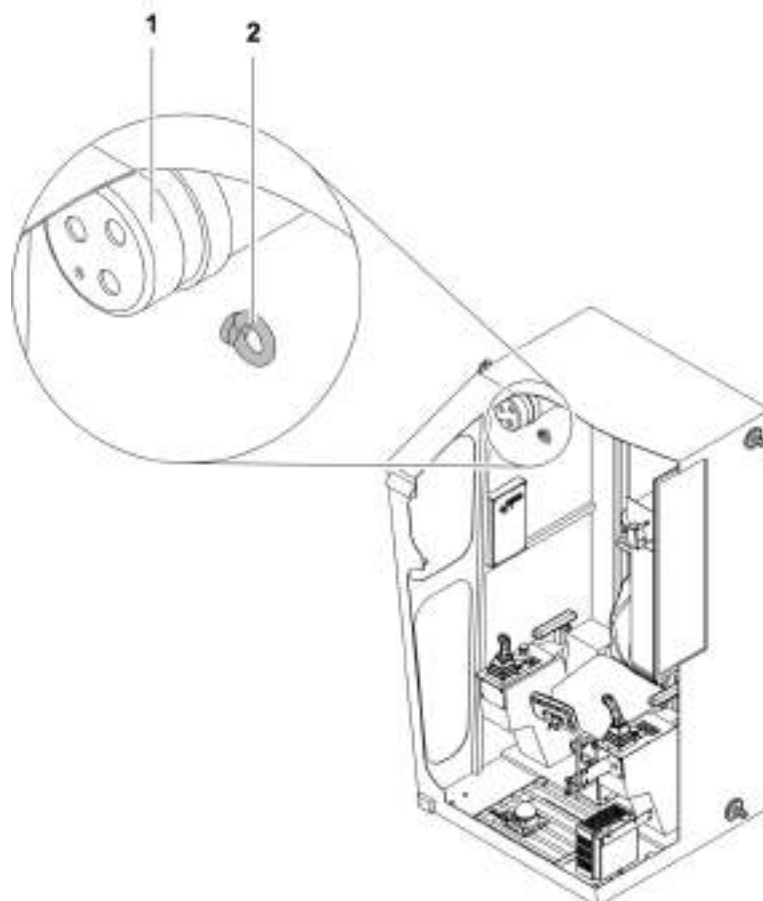


Fig. 373: Descenso con cable y conservación

- | | | | |
|---|--|---|---------------------------------|
| 1 | Equipo de rescate para el descenso con cable | 2 | Ojal para el descenso con cable |
|---|--|---|---------------------------------|

- ▶ Sacar el equipo de rescate para el descenso con cable de su almacenamiento en la cabina.

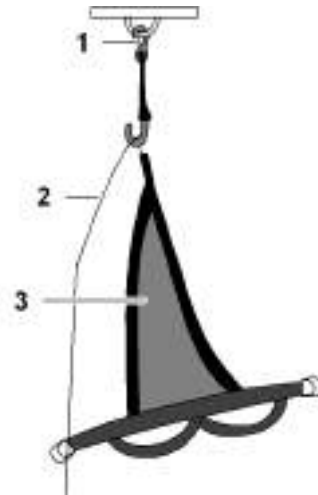


Fig. 374: Equipo de rescate para el descenso con cable

- | | | | |
|---|-----------|---|-------------------|
| 1 | Mosquetón | 3 | Correa de rescate |
| 2 | Cable | | |

- ▶ Enganchar el mosquetón al ojal.
- ▶ Mover la ventana frontal inferior hacia adelante.
- ▶ Pasar el cable por la ventana frontal inferior.

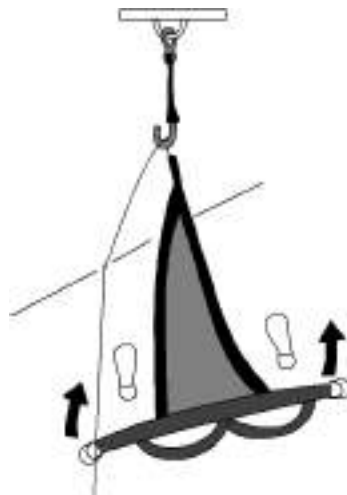


Fig. 375: Subida del equipo de rescate para el descenso con cable

- ▶ Situarse con las piernas separadas por encima del equipo de rescate para el descenso con cable.



Fig. 376: Engatillar los anillos en D

- ▶ Coger la correa de rescate por los anillos en D.
- ▶ Subir la correa de rescate hasta las axilas.
- ▶ Engatillar los anillos en D en el mosquetón (de la correa de rescate).



Fig. 377: Ponerse los tirantes

- ▶ “Ponerse los tirantes”.



Fig. 378: Bajada del equipo de rescate para el descenso con cable

- ▶ Estando suspendido en el equipo de rescate para el descenso con cable, pasar por la barandilla del descansillo de la cabina.



Fig. 379: Frenos

- ▶ Sujetar con la mano izquierda el cable que entra en el equipo de rescate para el descenso con cable.
- ▶ Accionar la palanca de freno con la mano derecha.
- ▶ Abrir el freno con cuidado.

Parar o frenar:

- ▶ Sujetar el cable que entra.
- ▶ Soltar la palanca de frenado.

4.19 Parada de emergencia

4.19.1 Manejar la parada de emergencia



PELIGRO

¡Carga extrema de la máquina bajo carga en caso de parada de emergencia!

- ▶ Utilizar la parada de emergencia exclusivamente para realizar una parada de emergencia de la máquina.

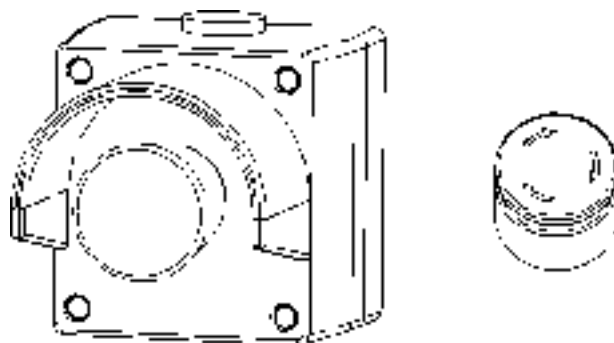


Fig. 380: Parada de emergencia

- ▶ Pulsar parada de emergencia.
 - ▷ El motor eléctrico se apaga.
 - ▷ Los frenos de discos se cierran. La máquina se detiene bruscamente.

Si se ha accionado la parada de emergencia porque se ha movido la carga:

- ▶ Encomendar la comprobación de los frenos de discos al servicio de asistencia técnica de Liebherr.
- ▶ Desbloquear la parada de emergencia accionada: Girar la parada de emergencia con una presión ligera a la derecha.

4.20 Puesta fuera de servicio



PRECAUCIÓN

¡Servicio no autorizado de la máquina!

- ▶ Al salir debe protegerse la máquina contra cualquier servicio no autorizado, daños producidos por vandalismo y posibles influencias ambientales.

Con respecto a la puesta fuera de servicio debe diferenciarse entre:

- **Interrupción breve del trabajo**
 - Tiempo de espera o pausa de trabajo
 - El operador de la máquina permanece en el lugar de servicio.
- **Interrupción larga del trabajo**
 - Durante la noche o varios días
 - El operador de la máquina abandona el lugar de servicio.

4.20.1 Interrupción breve del trabajo

Puesta fuera de servicio antes de un interrupción breve del trabajo

- ▶ Depositar la carga en el suelo.
- ▶ Poner la pluma en la posición de estacionamiento.
- ▶ Pulsar la tecla *Motor eléctrico* en la consola de control X20.



4.20.2 Interrupción larga del trabajo

Desplazar la pluma a posición de estacionamiento



- ▶ Poner el interruptor de llave *Desbloqueo para puentear los interruptores de fin de carrera* en la consola de control X24 en la posición "CON" 2.



- ▶ Pulsar y mantener pulsada la tecla *Puentear posición de estacionamiento* en la consola de control X24.



- ▶ Desplazar la pluma a posición de estacionamiento.
- ▶ Poner el interruptor de llave *Desbloqueo para puentear los interruptores de fin de carrera* en la consola de control X24 en la posición "DES" 1.

Apagar motor eléctrico



- ▶ Pulsar la tecla *Motor eléctrico* en la consola de control X20.

Desconectar el contacto



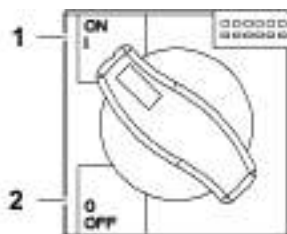
- ▶ Poner el interruptor de llave *Contacto* en la consola de control X20 en la posición "DES" 1.

Apagar la alimentación principal

ATENCIÓN

Largos períodos de no utilización de la máquina

- ▶ Dejar encendida la calefacción en parada.
- ▶ Controlar la lubricación y el nivel de aceite antes de la puesta en servicio.
- ▶ Utilizar la máquina al menos una vez a la semana durante una hora.
- ▶ Realizar todos los trabajos de mantenimiento según la tabla de mantenimiento.
- ▶ Conservar la máquina si el período de inactividad dura más de 3 meses.



- ▶ Poner el interruptor *Alimentación principal* en el armario de distribución X1 en la posición "DES" 2.

- ▶ Desconectar la instalación de aire acondicionado.
- ▶ Cerrar todas las ventanas y puertas.

4.21 Servicio de emergencia



PRECAUCIÓN

¡Utilización inadmisibles o no reglamentaria del servicio de emergencia!

- ▶ Utilizar el servicio de emergencia exclusivamente en situaciones de emergencia.
- ▶ Aislar la zona de peligro.
- ▶ Solicitar señalero que realice las tareas de supervisión.
- ▶ Utilizar el servicio de emergencia con especial precaución.

Posibles movimientos:

- Bajar la carga.
- Abrir el freno del mecanismo giratorio.
- Bajar la pluma.

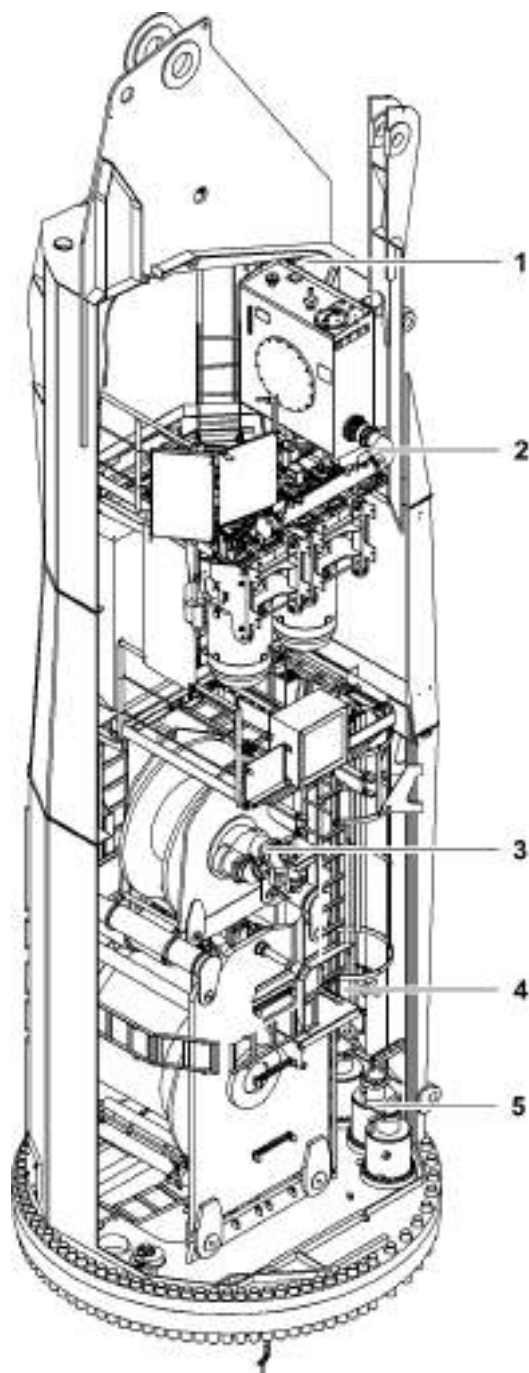


Fig. 388: Vista general del manejo del servicio de emergencia

- | | | | |
|---|-------------------------|---|---------------------------|
| 1 | Válvulas H62, H63 | 4 | Válvulas D62A, D62B, D62C |
| 2 | Unión para bomba manual | 5 | Válvula D63 |
| 3 | Válvula E63 | | |

4.21.1 Bajar la carga

- ▶ Conectar conexión de aire a presión de la bomba manual en la conexión del conducto de aspiración del depósito hidráulico.
- ▶ Conectar conexión de aire a presión de la bomba manual en la conexión prevista para ello cerca de la válvula H62.
- ▶ Colocar válvula manual H62 en la posición de servicio de emergencia.

- ▶ Producir presión con bomba manual.
 - ▷ Los frenos del mecanismo de elevación se abren.
- ▶ Abrir lentamente la válvula de estrangulación *H63*.
- ▶ Regular velocidad de descenso con válvula de estrangulación *H63*.
 - ▷ La carga desciende.

Una vez que el servicio de emergencia haya finalizado:

- ▶ Cerrar la válvula *H63*.
- ▶ Colocar la válvula *H62* en la posición normal.

4.21.2 Girar columna giratoria

- ▶ Poner la válvula *D62A* en la posición de servicio de emergencia.
- ▶ Poner la válvula *D62B* en la posición de servicio de emergencia.
- ▶ Conectar conexión de aire a presión de la bomba manual en la conexión del conducto de aspiración del depósito hidráulico.
- ▶ Conectar conexión de aire a presión de la bomba manual en la conexión prevista para ello cerca de la válvula *H62C*.
- ▶ Poner la válvula *D62C* en la posición de servicio de emergencia.
- ▶ Colocar la válvula *D63* en la posición de servicio de emergencia.
- ▶ Producir presión con bomba manual.
 - ▷ Los frenos del mecanismo giratorio se abren.
- ▶ Girar máquina con equipamiento adicional (p. ej. tensión de cadena).

Una vez que el servicio de emergencia haya finalizado:

- ▶ Colocar la válvula *D63* en la posición normal.
- ▶ Poner la válvula *D62C* en la posición normal.
- ▶ Poner la válvula *D62B* en la posición normal.
- ▶ Poner la válvula *D62A* en la posición normal.

4.21.3 Bajar la pluma

- ▶ Conectar conexión de aire a presión de la bomba manual en la conexión del conducto de aspiración del depósito hidráulico.
- ▶ Conectar conexión de aire a presión de la bomba manual en la conexión prevista para ello cerca de la válvula *E62*.
- ▶ Colocar válvula manual *E62* en la posición de servicio de emergencia.
- ▶ Producir presión con bomba manual.
- ▶ Los frenos del mecanismo de tracción se abren.
- ▶ Abrir lentamente la válvula de estrangulación *E63*.
- ▶ Regular velocidad de descenso con válvula de estrangulación *E63*.
 - ▷ La pluma desciende.

Una vez que el servicio de emergencia haya finalizado:

- ▶ Cerrar la válvula de estrangulamiento *E63*.
- ▶ Poner la válvula *E62* en la posición normal.

Averías en el servicio, diagnóstico 5

5 Averías en el servicio, diagnóstico

5 Averías en el servicio, diagnóstico

El capítulo **Anomalías de servicio, diagnóstico** trata los siguientes temas:

- Anomalías de servicio de la máquina y el diagnóstico correspondiente

5.1 Sistema de comprobación Litronic

5.1.1 Vista general del sistema de comprobación Litronic



PRECAUCIÓN

¡Modificaciones no autorizadas en el sistema de comprobación Litronic!
Daños en la máquina.

- ▶ Exclusivamente el personal de servicio de Liebherr debe efectuar las modificaciones de los valores de ajuste y corrección.
-

El sistema de comprobación Litronic es una herramienta de diagnóstico y servicio muy completa disponible en la pantalla, en un ordenador portátil de servicio o mediante conexión de módem (en caso de estar disponible). El sistema de comprobación Litronic sirve para observar las entradas y salidas, los marcadores, las variables internas y los estados.

El sistema de comprobación Litronic cuenta con las siguientes funciones:

- Indicación de la versión y del número de identificación del software instalado
- Indicación de las entradas y salidas de los módulos con un texto de comentario
- Indicación de las variables internas con un texto de comentario
- Indicación de una lista de selección
- Indicación de los valores de corrección (valores de ajuste de la máquina)
- Indicación de mensajes (message stack)
- Indicación de las siguientes funciones especiales:
 - Configuración de módem
 - Control de tarjetas de memoria (CF)
 - Estado de configuración de CAN

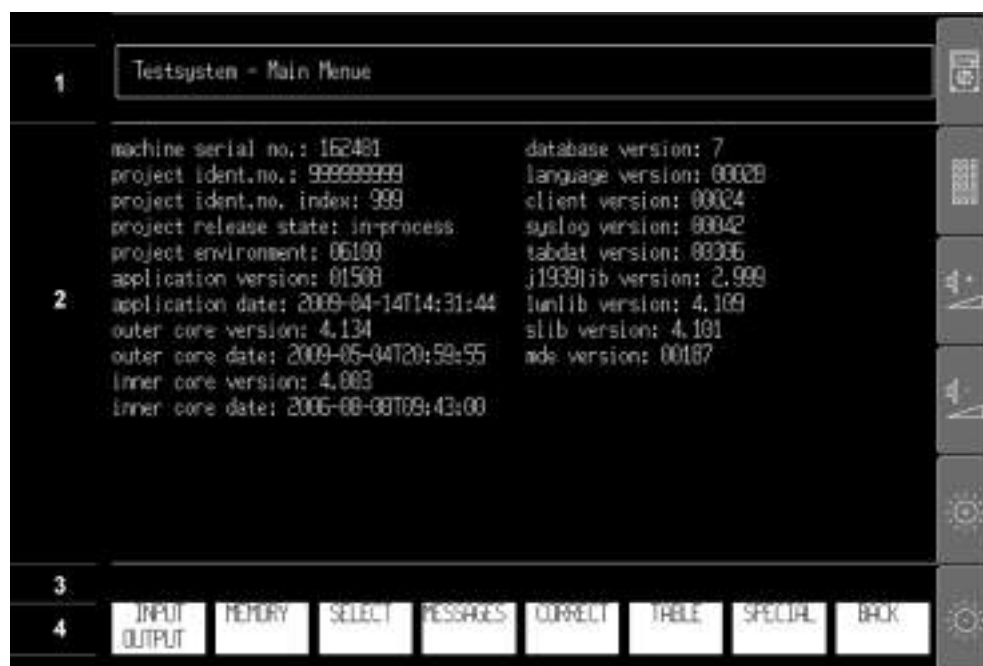


Fig. 389: Vista general del sistema de comprobación Litronic

- | | |
|---|---|
| <p>1 Barra de encabezamiento: Denominación de la página actual</p> <p>2 Ventana principal: Indicación de la información</p> | <p>3 Barra de entrada: Indicación y posibilidad de corrección para los valores introducidos, indicación de mensajes de estado y solicitudes de entrada</p> <p>4 Barra de menú: Teclas</p> |
|---|---|

El sistema de comprobación Litronic está compuesto por varias páginas de pantalla, entre las cuales se puede navegar con diferentes teclas. Algunas de las páginas disponen de dos barras de menú y se puede pasar de una a otra con la tecla *MENU 1/2*. Al abrir la página, aparece siempre la primera barra de menú. Al acceder al sistema de comprobación Litronic por primera vez que se abre la página principal (Main Menu). Cada vez que se accede al sistema, se abre la última página que estaba activa antes de salir del sistema. El resto de los ajustes se guardan.

Algunos de los comandos se pueden ejecutar varias veces seguidas introduciendo el número de ejecuciones (que aparecerá en la barra de entrada) o pulsando la tecla deseada. Entre ellos están, por ejemplo, *PREVIOUS* y *NEXT*.

5.1.2 Páginas de pantalla

Página de pantalla principal

Desde la página de pantalla principal se cambia a las diferentes páginas de pantalla del sistema de comprobación Litronic. Con la tecla *BACK* se sale de la página de pantalla actual.

Desde la página de pantalla principal se puede acceder a las siguientes páginas:

- Página de pantalla *INPUT/OUTPUT*
- Página de pantalla *MEMORY*
- Página de pantalla *SELECT*
- Página de pantalla *CORRECTION*
- Página de pantalla *MESSAGES*
- Página de pantalla *SPECIAL FUNCTIONS*

Página de pantalla *INPUT/OUTPUT*

La página de pantalla *INPUT/OUTPUT* sirve para contemplar las entradas y salidas de los módulos.

Descripción de las teclas:

- *NEXT CAN LINE* cambia a la siguiente línea CAN.
- *PREVIOUS MODULE* y *NEXT MODULE* cambian entre los módulos de la línea CAN seleccionada.
- *PREVIOUS* y *NEXT* mueven el Cursor hacia arriba y hacia abajo para marcar un canal en el módulo seleccionado. El canal marcado se muestra con una I o una O invertida.
- Con el símbolo *SELECT* puede incluirse el canal marcado en la lista Select. Si el canal ya está seleccionado, este se vuelve a borrar de la lista. Si un canal está seleccionado, se puede reconocer por la representación invertida.
- *MENU 1/2* cambia entre las dos barras de menú.
- *DOCUMENT* representa 16 canales (entradas y salidas) con texto de comentario en una página. En los módulos digitales (32 canales) se puede pasar a la segunda página con *PREVIOUS* y *NEXT*.
- *UNDOCUM* representa todas las entradas o salidas de una página.
- *IDENTIFY* muestra 16 entradas o salidas de una página con el identificador de una página. En los módulos digitales (32 canales) se puede pasar a la segunda página con *PREVIOUS* y *NEXT*.
- *BACK* vuelve a la página de pantalla principal.

Página de pantalla *MEMORY*

La página de pantalla *MEMORY* muestra la memoria intermedia utilizada (marcador).

Descripción de las teclas:

- *NEXT SECTION* cambia entre las 16 secciones de marcadores: X-B-W-D, 1-2-3-4.
- *PREVIOUS PAGE* y *NEXT PAGE* cambian entre las páginas. Una página contiene 16 marcadores de la sección seleccionada.
- Con los símbolos *PREVIOUS* y *NEXT* se puede pasar de un marcador a otro. El marcador seleccionado se muestra mediante una M invertida.
- Con *SELECT* se puede incluir el marcador seleccionado en la lista Select. Si el marcador ya está seleccionado, este se vuelve a borrar de la lista. Si un marcador está seleccionado, se puede reconocer por la representación invertida.
- *MENU 1/2* cambia entre las dos barras de menú.
- *DOCUMENT* muestra el marcador con el texto de comentario.
- *IDENTIFY* muestra los marcadores con el identificador.
- *BACK* vuelve a la página de pantalla principal.

Página de pantalla *SELECT*

Para no tener que cambiar entre las páginas de los menús de entrada/salida y los menús de marcador, existe la posibilidad de registrar valores en la lista Select. Las entradas se pueden ver y editar conjuntamente en la página de pantalla *SELECT*. La lista Select puede estar compuesta por varias páginas. Si se inserta un nuevo valor en la lista Select llena, se suprime el valor más antiguo de la lista. Las listas Select también se pueden guardar en la tarjeta de memoria y volver a cargar desde esta tarjeta.

Posibilidades de registro en la lista Select:

- Con la tecla *SELECT* en las páginas de pantalla *INPUT/OUTPUT*, *MEMORY* o *CORRECTION*

- Con la tecla *ADD* en la página de pantalla *SELECT* mediante la introducción de la dirección IEC
- Con la tecla *LOAD FROM CARD* en la página de pantalla *SELECT* de un archivo

Posibilidades para borrar desde la lista Select:

- Volver a seleccionar un valor seleccionado con la tecla *SELECT* en las páginas de pantalla *INPUT/OUTPUT*, *MEMORY* o *CORRECTION*.
- Borrar la entrada marcada con la tecla *DELETE* en la página de pantalla *SELECT*.

Descripción de las teclas:

- *ADD* inserta un nuevo registro en la lista Select. Al hacerlo aparece una barra de menú que indica la dirección IEC .
- *DELETE* borra la entrada marcada de la lista Select.
- *PREVIOUS* y *NEXT* cambian entre las diferentes entradas Select. La entrada marcada se muestra con una I, una O o una M invertidas.
- *NEXT PAGE* pasa a la siguiente página de la lista Select para ver otros valores.
- *IDENTIFY* representa las entradas, salidas y marcadores con el identificador.
- *DOCUMENT* representa las entradas, salidas y marcadores con texto de comentario.
- *LOAD FROM CARD* carga una nueva lista Select desde un archivo. Al hacerlo aparece un menú para hacer una selección de una lista de archivos o para introducir un nombre de archivo .
- *SAVE TO CARD* guarda la lista Select actual en un archivo. Al hacerlo aparece un menú para seleccionar un nombre de archivo .
- *MENU 1/2* cambia entre las dos barras de menú.
- *BACK* vuelve a la página de pantalla principal.

Página de pantalla *Add Selection*

La página de pantalla *Add Selection* se abre con la tecla *ADD* de la página de pantalla *SELECT*. De este modo es posible registrar la dirección IEC de un nuevo registro Select. La dirección IEC se introduce en la barra de entrada con las teclas correspondientes.

Ejemplo:

- Dirección IEC deseada: %QW1.17.1
- %, Q y W se introducen con las teclas correspondientes.
- 1.17.1 se introduce como un número normal y se puede corregir como tal; aceptar la dirección con la tecla *TAKE & BACK*.

Descripción de las teclas:

- Con el símbolo M, I o Q se puede seleccionar el marcador de tipo IEC, la entrada o la salida. Éste se cambia con cada accionamiento y aparece en la barra de entrada. Para efectuar otra corrección se deberá pulsar otro tipo.
- Con X, B, W y D se puede seleccionar el tamaño del registro IEC. Éste se cambia con cada accionamiento y aparece en la barra de entrada. Para efectuar una corrección se deberá pulsar otro tamaño.
- *TAKE & BACK* vuelve a la página de pantalla *SELECT* y acepta la dirección IEC de la barra de entrada.

Página de pantalla *Select File Load*

En la página de pantalla *Select File Load* se puede cargar una lista Select guardada de la tarjeta de memoria.

Descripción de las teclas:

- *CHARACTER NEXT* inserta un nuevo signo al final de la barra de entrada. También se pueden generar nuevos signos introduciendo números y letras.

- *CHARACTER DOWN* y *CHARACTER UP* modifican el último signo de la barra de entrada.
- *PREVIOUS* y *NEXT* mueven el cursor hacia arriba y abajo en la lista Select. Al seleccionar un archivo, se acepta el nombre del archivo para la barra de entrada.
- *LOAD* carga el archivo seleccionado que se muestra en la barra de entrada y vuelve a la página de pantalla *SELECT*.
- *BACK* cancela el proceso y vuelve a la página de pantalla *SELECT*.

Página de pantalla **Select File Save**

En la página de pantalla *Select File Save* se puede guardar una lista Select en la tarjeta de memoria.

Descripción de las teclas:

- *CHARACTER NEXT* inserta un nuevo signo al final de la barra de entrada. También se pueden generar nuevos signos introduciendo números y letras.
- *CHARACTER DOWN* y *CHARACTER UP* modifican el último signo de la barra de entrada.
- *PREVIOUS* y *NEXT* mueven el cursor hacia arriba y abajo en la lista Select. Al seleccionar un archivo, se acepta el nombre del archivo para la barra de entrada.
- *SAVE* guarda la lista Select en un archivo (introducir el nombre de archivo en la barra de entrada) y vuelve a la página de pantalla *SELECT*.
- *BACK* cancela el proceso y vuelve a la página de pantalla *SELECT*.

Página de pantalla **CORRECTION**

La página de pantalla *CORRECTION* sirve para representar los valores de corrección.

Descripción de las teclas:

- *NEXT SECTION* cambia entre las cuatro secciones de valores de corrección: X-B-W-D.
- *PREVIOUS PAGE* y *NEXT PAGE* cambian entre las páginas. Una página contiene 16 valores de corrección de la sección seleccionada.
- Con los símbolos *PREVIOUS* y *NEXT* se puede pasar de un valor de corrección a otro. El valor de corrección seleccionado se muestra mediante una M invertida.
- *DOCUMENT* muestra los valores de corrección con el texto de comentario.
- *IDENTIFY* muestra los valores de corrección con el identificador.
- *BASE MIN & MAX* muestra los valores de corrección con el valor básico y los límites superior e inferior.
- *SAVE TO CARD* guarda los valores de corrección actuales en un archivo. Al hacerlo aparece un menú para la selección de un nombre de archivo y se propone siempre un nombre de archivo estándar (basado en la fecha actual). Este nombre se puede cambiar .
- Con el símbolo *SELECT* puede incluirse el registro marcado en la lista Select. Si este registro ya está seleccionado, se vuelve a borrar de la lista. Si un valor de corrección está seleccionado, su denominación aparece invertida.
- *MENU 1/2* cambia entre las dos barras de menú.
- *BACK* vuelve a la página de pantalla principal.

Página de pantalla **MESSAGES**

La página de pantalla **MESSAGES** muestra los mensajes de aplicación guardados (p. ej. fallos del transmisor) y todos los fallos del sistema (p. ej. bus CAN, módulos, unidad central). Los mensajes de aplicación se almacenan en una memoria interna.

Descripción de las teclas:

- **ALL** muestra una lista de todos los mensajes guardados (máximo 15.000).
- **PREVIOUS START** y **NEXT START** navegan entre los mensajes que se han guardado cada vez que se ha iniciado la máquina.
- **PRIORITY MAXFILTER** y **PRIORITY MINFILTER** muestran una lista de los mensajes guardados clasificados por prioridad.
- **GROUP FILTER** muestra una lista de los mensajes guardados clasificados por determinados grupos.
- **SINCE START** muestra una lista de los mensajes que se han guardado desde la última vez que se ha iniciado la máquina.
- **LANGUAGE** permite otro idioma para los mensajes. Los mensajes que no se encuentren en el idioma seleccionado, se muestran en inglés. El cambio repercute exclusivamente sobre la página de pantalla **MESSAGES**.
- **PREVIOUS** y **NEXT** cambian de un mensaje a otro.
- **SAVE TO CARD** guarda todos los mensajes (**ALL** o **SINCE START**) en un archivo y aparece un menú para seleccionar un nombre de archivo; se propone un nombre estándar (basado en la fecha actual). Este nombre se puede cambiar.
- **MENU 1/2** cambia entre las dos barras de menú.
- **BACK** vuelve a la página de pantalla principal.

Página de pantalla **Language Selection**

En la página de pantalla **Language Selection** se puede seleccionar el idioma del mensaje.

Descripción de las teclas:

- Con los símbolos **PREVIOUS** y **NEXT** se puede pasar de un idioma a otro.
- Con el símbolo **SELECT** se selecciona y se carga el idioma marcado.

Página de pantalla **SPECIAL FUNCTIONS**

Desde la página de pantalla **SPECIAL FUNCTIONS** se puede acceder a otras páginas de pantalla o se puede volver a la página de pantalla principal con la tecla **BACK**.

Página de pantalla **Modem Function**

En la página de pantalla **Modem Function** se puede configurar y utilizar el módem GSM.

En la barra de entrada se puede ver el estado actual del módem (p. ej. Online, Offline, False PIN).

Descripción de las teclas:

- **DIAL** selecciona el número de teléfono introducido previamente.
- **HANGUP** finaliza una conexión de módem activa (colgar).
- **RLP ON/OFF** conecta o desconecta el protocolo de enlace de radio para conexiones de módem GSM. El ajuste se activa después de la siguiente conexión.
- **V32/V110** conecta el protocolo V32 o V110 para conexiones de módem GSM. El ajuste se activa después de la siguiente conexión.

- *PREVIOUS* y *NEXT* cambian entre las interfaces en las que el cliente de módem estándar es COM2.
- *PIN INPUT* permite la entrada manual del código PIN para el módem GSM.
- *MODEM CONNECT* permite iniciar el programa de servidor de módem en una interfaz no utilizada.
- *MENU 1/2* cambia entre las dos barras de menú.
- *BACK* vuelve a la página de pantalla *SPECIAL FUNCTIONS*.

Página de pantalla *Drive Function*

La página de pantalla *Drive Function* muestra información sobre la unidad actual.

Descripción de las teclas:

- *REMOVE CARD* se debe accionar antes de retirar la tarjeta de memoria de la unidad. Otra posibilidad es desconectar el sistema de control Litronic. El sistema detecta automáticamente si se inserta una nueva tarjeta.
- *DIR LIST* muestra los archivos y directorios (sin subdirectorios) de la unidad actual.
- *PREVIOUS DRIVE* y *NEXT DRIVE* cambia entre las unidades disponibles en el sistema de control Litronic.
- *CHECK CARD* comprueba si la unidad que se está utilizando tiene errores.
- *BACK* vuelve a la página de pantalla *SPECIAL FUNCTIONS*.

Página de pantalla *Time Function*

La página de pantalla *Time Function* muestra la fecha y la hora.

Descripción de las teclas:

- *DAYLIGHT SAVING* cambia al ajuste para el horario de verano.
- *TIMEZONE MOVE WEST* cambia el ajuste de huso horario y adelanta una hora el reloj.
- *BACK* vuelve a la página de pantalla *SPECIAL FUNCTIONS*.

Página de pantalla *Priority Level* (exclusivamente para personal de servicio de Liebherr)

En la página de pantalla *Priority Level* se puede introducir el código Litronic para alcanzar el nivel de supervisor. El nivel del supervisor se requiere, por ejemplo, para ajustar la hora.

Descripción de las teclas:

- Con *LEVEL CHANGE* se acepta el valor de la barra de entrada y se comprueba si el código de Litronic es válido.
- *BACK* vuelve a la página de pantalla *SPECIAL FUNCTIONS*.

Página de pantalla *CAN Configuration*

La página de pantalla *CAN Configuration* muestra todos los módulos CAN instalados con el estado de utilización.

Descripción de las teclas:

- *NEXT PAGE* cambia a la página de pantalla siguiente.
- *BACK* vuelve a la página de pantalla *SPECIAL FUNCTIONS*.

Página de pantalla *CAN Line Information*

La página de pantalla *CAN Line Information* muestra las líneas CAN utilizadas y los ajustes.

Descripción de las teclas:

- *MODULE INFO* cambia la página de pantalla *CAN Configuration*.
- *BACK* vuelve a la página de pantalla *SPECIAL FUNCTIONS*.

Página de pantalla *Display Configuration*

En la página de pantalla *Display Configuration* se pueden ajustar opciones para la indicación de la página de pantalla *INPUT/OUTPUT*.

Descripción de las teclas:

- *ALL MODULES* muestra todos los módulos CAN en la página de pantalla *INPUT/OUTPUT*.
- *ONLY USED MODULES* muestra exclusivamente los módulos CAN que se encuentran en “used” en la página de pantalla *INPUT/OUTPUT*.
- Con *NUMBER STYLE* se cambian las entradas, salidas y marcadores entre visualización en formato estándar o hexadecimal.
- *UPDATE INTERVAL* modifica la velocidad de actualización de la indicación de las entradas, salidas y marcadores.
- *BACK* vuelve a la página de pantalla *SPECIAL FUNCTIONS*.

Página de pantalla *System Language Selection*

En la página de pantalla *System Language Selection* se puede cambiar el idioma del sistema: se puede seleccionar un idioma o cargar el idioma interno estándar.

El idioma del sistema seleccionado no se activa hasta que se vuelva a conectar el sistema de control Litronic.

Descripción de las teclas:

- Con los símbolos *PREVIOUS* y *NEXT* se puede pasar de un idioma a otro.
- *SELECT* carga el idioma marcado como nuevo idioma del sistema y vuelve a la página de pantalla *SPECIAL FUNCTIONS*.
- *USE DEFAULT* carga el inglés como nuevo idioma del sistema y vuelve a la página de pantalla *SPECIAL FUNCTIONS*.
- *MENU 1/2* cambia entre las dos barras de menú.
- *BACK* cancela el proceso y vuelve a la página de pantalla *SPECIAL FUNCTIONS*.

Página de pantalla *Sampling Trace*

La página de pantalla *Sampling Trace* se utiliza para un registro de datos online de entradas y salidas previamente determinadas. La página de pantalla *Sampling Trace* muestra información sobre “Sampling Trace” y permite cambiar el estado y guardar los datos registrados.

Descripción de las teclas:

- *SAMPLE ACTIVE* activa “Sampling Trace” una vez definidas las opciones. De este modo se realiza el registro y se comprueban las condiciones del activador.
- *TRIGGER MANUAL* simula las condiciones de accionamiento. *TRIGGER MANUAL* solo está disponible si “Sampling Trace” está activado y las condiciones de accionamiento aún no se han cumplido.
- *END MANUAL* finaliza el registro de “Sampling Trace” y pasa automáticamente al estado Ready. *END MANUAL* solo se encuentra disponible si “Sampling Trace” se encuentra en estado activado.
- *LOAD FROM CARD* carga una configuración de un archivo “Sampling Trace” guardado. Al hacerlo aparece un menú para seleccionar un nombre de archivo.
- *SAVE TO CARD* guarda los datos registrados y la configuración “Sampling Trace” en un archivo. Al hacerlo aparece un menú para seleccionar un nombre de archivo.

- *SAVE TO SELECT* guarda las variables utilizadas en “Sampling Trace” en la lista Select. En este proceso se borran los registros disponibles en la lista Select.
- *LOAD FROM SELECT* carga las variables seleccionadas en la lista “Sampling Trace”.
- *PREVIOUS* y *NEXT* navegan por los datos de configuración. El registro seleccionado se muestra invertido.
- *CHANGE* modifica la entrada marcada en el valor de la barra de entrada. El valor se debe encontrar dentro de los límites válidos.
- *MENU 1/2* cambia entre las dos barras de menú.
- *BACK* vuelve a la página de pantalla *SPECIAL FUNCTIONS*.

Página de pantalla *System Status*

La página de pantalla *System Status* muestra el estado actual del sistema (p. ej. running, stopped) y el Timing de las tareas del PLC.

Descripción de las teclas:

- *SYSTEM TASKS* muestra información sobre las tareas del sistema.
- *BOARD INFO* muestra información sobre la tarjeta principal (p. ej. tensión, temperatura).
- *BACK* vuelve a la página de pantalla *SPECIAL FUNCTIONS*.

Página de pantalla *MDE/PDE*

La página de pantalla *MDE/PDE* muestra el estado de la MDE (recopilación de datos de la máquina), de la PDE (registro de datos del proceso) y del Datalogger.

Descripción de las teclas:

- *MDE* muestra los datos de la MDE.
- *PDE* muestra los datos de la PDE.
- *SELECT GRAPHIC* muestra una lista de los gráficos guardados (por ejemplo, el logotipo de la empresa) para imprimir los datos de la PDE. Se puede seleccionar el gráfico deseado.
- *LOGGER* muestra los datos del Datalogger.
- *BACK* vuelve a la página de pantalla *SPECIAL FUNCTIONS*.

Página de pantalla *Clients*

La página de pantalla *Clients* muestra el estado de cada una de las interfaces de comunicación (clients).

Descripción de las teclas:

- *PREVIOUS* y *NEXT* cambian entre las interfaces.
- *BACK* vuelve a la página de pantalla *SPECIAL FUNCTIONS*.

Mantenimiento 6

6 Mantenimiento

6 Mantenimiento

El capítulo **Mantenimiento** trata los siguientes temas:

- Mantenimiento e inspección de la máquina
- Lubricantes y sustancias empleadas en el servicio

6.1 Esquema de mantenimiento e inspección

ATENCIÓN

¡Ejecución no reglamentaria de las actividades de mantenimiento e inspección!
Daños en la máquina.

- ▶ Cumplir los intervalos de mantenimiento e inspección prescritos según el plan de mantenimiento.
 - ▶ Llevar a cabo las actividades de mantenimiento e inspección prescritas según las especificaciones.
 - ▶ Prestar atención a las indicaciones de la documentación del fabricante y a las instrucciones y directrices incluidas en ella.
-

Este capítulo contiene, recogidas en forma de tablas, todas las actividades de mantenimiento que deben realizarse en la máquina.

Los intervalos de mantenimiento e inspección aparecen en horas de servicio y en el calendario. La primera fecha del intervalo resulta determinante. Los intervalos se complementan. Esto significa que cuando se cumplen los intervalos con un mayor número de horas/época del año, también deben realizarse los trabajos de mantenimiento correspondientes al menor número de horas/época del año.

Los intervalos de mantenimiento e inspección facilitados son también decisivos para las actividades con referencia a la documentación del fabricante. Se debe prestar atención a las prescripciones y directrices de la documentación del fabricante durante la ejecución de las actividades de mantenimiento e inspección.

Las actividades de mantenimiento deben realizarse de forma meticulosa. No se deben sobrepasar los intervalos de mantenimiento indicados, pero éstos pueden acortarse en caso necesario. El acortamiento de los intervalos depende en gran medida de las condiciones de uso.

Los intervalos de mantenimiento se deben acotar a las siguientes condiciones de uso:

- Amplias diferencias térmicas en el lugar de servicio
- Altas temperaturas en general
- Entorno agresivo (p. ej. una planta química)
- Aire sucio y polvoriento
- A menudo tienen lugar cargas elevadas durante el servicio

Personal de mantenimiento

Personal formado y cualificado (operador de la máquina) que dispone de los conocimientos técnicos y de la experiencia necesaria para llevar a cabo las actividades de mantenimiento en cuestión.

Personal de servicio autorizado

Personal formado especialmente que dispone de detallados conocimientos de componentes o sistemas y autorizado por Liebherr para llevar a cabo estos trabajos. En primer lugar se trata de personal de servicio de Liebherr formado y autorizado directamente por el fabricante o uno de sus puntos de servicio.

Cliente:..... Modelo/ N° de modelo:....N° de serie:.....Horas de trabajo:..... Fecha:.....

Mantenimiento / inspección tras horas de trabajo							Trabajos a realizar			
8h/Diariamente	40h/Semanalmente	500h/Trimestralmente	1000h/Semestralmente	2000h/Anualmente	4000h/2 años	6000h/3 años	Intervalos especiales	Por parte del personal de mantenimiento ■ Tarea a realizar una sola vez ● Intervalo de repetición † Cuando sea necesario * Anualmente al comenzar la estación fría	Por parte de personal técnico autorizado □ Tarea a realizar una sola vez ○ Intervalo de repetición † Cuando sea necesario	Véase la página
Máquina en conjunto										
●								Comprobar todas las direcciones de control y aparatos de indicación		
●								Comprobar el funcionamiento de la parada de emergencia sin carga en el gancho y con el motor parado		
		●						Comprobación visual de toda la estructura de la grúa (frenos, escalera, plataforma)		
●								Comprobar toda la grúa con respecto a posibles pizas sueltas, óxido, corrosión y grietas		
●								Mover en todas las direcciones y comprobar el funcionamiento del interruptor de fin de carrera		
		●						Realizar una prueba de los frenos de disco (en caso de que esté montado el transporte de personas)		
●								Comprobar el funcionamiento de la indicación de ángulo de pluma (en caso de que está montada)		
							◇	Comprobación visual de toda la grúa con respecto a incidentes externos (p. ej. tormentas, sobrecarga, parada de emergencia con carga...)		
				○				Comprobar indicación de carga nominal		
		●						Comprobación visual de la pintura con respecto a daños mecánicos y corrosión		
●								Comprobar los topes de goma en toda la grúa		
●								Comprobar el estado y ajuste de los tornillos del lastre y del caballete A (en caso de que estén montados)		
●								Comprobar el estado y suspensión de placas de poliamida de retroceso (en caso de que estén montadas)		
				○				Comprobar el par de apriete y la corrosión de los pernos de la unión por bridas de la pluma. Volver a lubricar en caso necesario		
							○	Cambiar cada 10 años los pernos de la unión por bridas (en caso de que estén montados)		
					●			Comprobación visual del cojinete con articulación de la pluma		
		●						Comprobar el estado mecánico y estanqueidad de todos los puntos de lubricación y tuberías		
							●	Volver a lubricar todos los puntos de lubricación transcurridas 250 h		
Motor eléctrico										
				●				Comprobar el funcionamiento del motor eléctrico en función de la temperatura y condiciones ambientales		
				○				Realizar mediciones de aislamiento		
●								Mantener las ranuras de ventilación y el motor limpios		
●								Comprobar el estado de la junta de eje. Cambiar en caso necesario		

LWNSK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Mantenimiento

Esquema de mantenimiento e inspección

Cliente:..... Modelo/ N° de modelo:....N° de serie:.....Horas de trabajo:.....Fecha:.....

Mantenimiento / inspección tras horas de trabajo							Trabajos a realizar		
8h/Diariamente	40h/Semanalmente	500h/Trimestralmente	1000h/Semestralmente	2000h/Anualmente	4000h/2 años	6000h/3 años	Intervalos especiales	<p>Por parte del personal de mantenimiento</p> <p>■ Tarea a realizar una sola vez</p> <p>● Intervalo de repetición</p> <p>✦ Cuando sea necesario</p> <p>✳ Anualmente al comenzar la estación fría</p> <p>Por parte de personal técnico autorizado</p> <p>□ Tarea a realizar una sola vez</p> <p>○ Intervalo de repetición</p> <p>✧ Cuando sea necesario</p>	Véase la página
	●							Comprobar el estado de juego de contactos de la protección de estrella-triángulo. Cambiar en caso necesario	
							✧	Cambiar el juego de contactos de la protección de estrella-triángulo cuando se cambie el motor eléctrico	
	●							Comprobar el estado de los tornillos de fijación	
●								Comprobar el estado de los rodamientos	
							✦	Lubricar los rodamientos (ver panel informativo sobre lubricantes, punto 5 de motor eléctrico)	226
Engranaje de distribución									
●								Comprobar el nivel de aceite para engranajes	228
				●				Poner la instalación a la temperatura de trabajo, extraer la prueba de aceite para engranajes. En caso necesario, cambiar el aceite para engranajes	
				●				Comprobar la ventilación	
				●				Comprobación visual de los pernos de fijación	
Mecanismo giratorio									
	●							Comprobar el nivel de aceite para engranajes	230
				●				Comprobar el tornillo de purga	
				●				Poner el sistema a la temperatura de trabajo, tomar una prueba de aceite para engranajes. En caso necesario, cambiar el aceite para engranajes	
	○							Comprobar la estanqueidad del engranaje	
	●							Comprobar que los pernos de fijación estén bien apretados	
				●				Comprobar el desgaste y picaduras en el piñón del mecanismo giratorio y la corona	
				○				Comprobar el funcionamiento del freno de parada	
Unión giratoria									
				○				Comprobar el par de apriete de los pernos con unión giratoria. Si hay más de un 10 % de pernos con unión giratoria bajo el par de apriete exigido, reajustar todos los pernos con unión giratoria	
●								Comprobar que la lubricación del dentado sea suficiente. Volver a lubricar en caso necesario	232
							✦	Lubricar el dentado antes de estar parado durante un periodo prolongado	232
				●				Extraer una muestra de grasa de la corona giratoria	
				●				Comprobar cada 250 h que la lubricación de la corona giratoria sea suficiente. Volver a lubricar en caso necesario	232
							✦	Lubricar corona giratoria antes de estar parada durante un periodo prolongado.	232

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Cliente:..... Modelo/ N° de modelo:....N° de serie:.....Horas de trabajo:..... Fecha:.....

Mantenimiento / inspección tras horas de trabajo							Trabajos a realizar		
8h/Diariamente	40h/Semanalmente	500h/Trimestralmente	1000h/Semestralmente	2000h/Anualmente	4000h/2 años	6000h/3 años	Intervalos especiales	<p>Por parte del personal de mantenimiento</p> <p>■ Tarea a realizar una sola vez</p> <p>● Intervalo de repetición</p> <p>✦ Cuando sea necesario</p> <p>* Anualmente al comenzar la estación fría</p> <p>Por parte de personal técnico autorizado</p> <p>□ Tarea a realizar una sola vez</p> <p>○ Intervalo de repetición</p> <p>◇ Cuando sea necesario</p>	Véase la página
							◇	Medir el juego de inversión del cojinete de la corona giratoria la primera vez que se monta, en caso de reparación del cojinete de la corona giratoria o en caso de cambio del cojinete de la corona giratoria (medición de referencia).	233
			●					Medir juego de inversión del cojinete de la corona giratoria (mediciones comparativas).	233
							○	Cambiar los tornillos de la corona giratoria cada 10 años	
Tornos									
		●						Comprobar el nivel de aceite para engranajes	
							✦	Tomar una prueba de aceite cada 100 h. Cambiar el aceite en caso necesario	
				●				Poner el sistema a la temperatura de trabajo, tomar una prueba de aceite. Cambiar el aceite en caso necesario	
	●							Comprobar el estado de los contracojinetes. Volver a lubricar en caso necesario	
				●				Comprobar la ventilación	
		●						Comprobar la suspensión del interruptor de final de carrera y del acoplamiento	
		●						Comprobar el funcionamiento del interruptor de fin de carrera (en caso de que sea posible)	
		●						Comprobar la sujeción con pernos / racores del torno para la construcción principal de la grúa	
							○	Comprobar el funcionamiento del freno de parada	
			●					Comprobar el estado y desgaste de los frenos de disco exteriores para el transporte de personas (en caso de que están montados)	
		●						Comprobar el estado y el desgaste de los dientes impulsores del cable	
							✦	Cambiar los dientes impulsores del cable en caso de desgaste extremadamente fuerte	
			●					Comprobar el estado total mecánico del torno, como transposición del tambor, coronas de la polea, conectores de las tuberías transversales, piñones, etc.	
			●					Comprobar que el cable se ha envuelto correctamente	
			●					Montaje correcto del cable en el punto de fijación del cable y en el punto de fijación	
			●					Comprobar el estado y suspensión de los cilindros prensadores	
			●					Comprobar el estado y suspensión del seguro contra sobrebobinado	
Medios de sujeción									
	●							Comprobar la corrosión, desgaste y daños del gancho	
	●							Volver a lubricar los rodamientos de las roldanas y los cojinetes del gancho	
		●						Comprobar el funcionamiento del cojinete de pivote	
●								Comprobar el funcionamiento y la corrosión del seguro de la boca del gancho	

LVNSK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Mantenimiento

Esquema de mantenimiento e inspección

Cliente:..... Modelo/ N° de modelo:...N° de serie:.....Horas de trabajo:.....Fecha:.....

Mantenimiento / inspección tras horas de trabajo							Trabajos a realizar		
8h/Diariamente	40h/Semanalmente	500h/Trimestralmente	1000h/Semestralmente	2000h/Anualmente	4000h/2 años	6000h/3 años	Intervalos especiales	<p>Por parte del personal de mantenimiento</p> <p>■ Tarea a realizar una sola vez</p> <p>● Intervalo de repetición</p> <p>✦ Cuando sea necesario</p> <p>* Anualmente al comenzar la estación fría</p> <p>Por parte de personal técnico autorizado</p> <p>□ Tarea a realizar una sola vez</p> <p>○ Intervalo de repetición</p> <p>◇ Cuando sea necesario</p>	Véase la página
	●							Comprobar la corrosión, desgaste y daños de las cucharas bivalvas. Volver a lubricar en caso necesario	
●								Comprobar el estado de los grilletes	
		●						Comprobación visual de los eslabones de sujeción rápida NEMAG (en modo de funcionamiento con cuchara bivalva)	
			●					Comprobación visual de los eslabones de sujeción rápida NEMAG (modo con gancho)	
				●				Comprobación MPI de los eslabones de sujeción rápida NEMAG (en modo de funcionamiento con cuchara bivalva)	
					●			Comprobación MPI de los eslabones de sujeción rápida NEMAG (en modo de funcionamiento con gancho)	
	●							Comprobar la corrosión, desgaste y daños del spreader. Volver a lubricar en caso necesario	
●								Comprobar el estado, desgaste y daños de todos los cables, cajas de distribución y luces	
		●						Comprobar el estado, lubricación, desgaste y fijación del tambor para cables. Volver a lubricar y rellenar en caso necesario	
●								Comprobar el estado, desgaste y fijación del soporte de gancho	
	●							Comprobar el funcionamiento de los servicios tándem y anticolidión	
Sistema hidráulico									
●								Comprobar la estanqueidad del sistema hidráulico y el estado de mangueras, llaves de paso, válvulas, bloques, motores, bombas y cilindros.	244
				○				Comprobar la regulación de la presión. Corregir en caso necesario	
				●				Comprobar la suciedad del radiador de aceite. Limpiar en caso necesario	
				○				Comprobación visual del desgaste de los perfiles dentados en los motores hidráulicos y bombas	
			○					Comprobar el funcionamiento del interruptor de presión de alimentación (en caso de que esté montado)	
●								Comprobar el estado de estancamiento de todos los accionamientos hidráulicos y placas de separación	
Depósito de aceite hidráulico									
●								Comprobar el nivel de aceite hidráulico.	246
				●				Cambiar la ventilación del depósito de aceite hidráulico	
							●	Poner el sistema a la temperatura de trabajo, tomar una prueba de aceite 10 después de cada cambio de aceite hidráulico (medición de referencia)	246
							✦	Poner el sistema a la temperatura de trabajo, tomar una prueba de aceite después de 500 h	246

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Cliente:..... Modelo/ N° de modelo:....N° de serie:.....Horas de trabajo:..... Fecha:.....

Mantenimiento / inspección tras horas de trabajo							Trabajos a realizar		
8h/Diariamente	40h/Semanalmente	500h/Trimestralmente	1000h/Semestralmente	2000h/Anualmente	4000h/2 años	6000h/3 años	Intervalos especiales	<p>Por parte del personal de mantenimiento</p> <p>■ Tarea a realizar una sola vez</p> <p>● Intervalo de repetición</p> <p>✦ Cuando sea necesario</p> <p>* Anualmente al comenzar la estación fría</p> <p>Por parte de personal técnico autorizado</p> <p>□ Tarea a realizar una sola vez</p> <p>○ Intervalo de repetición</p> <p>◇ Cuando sea necesario</p>	Véase la página
							●	Poner el sistema a la temperatura de trabajo, tomar una prueba de aceite cada 1.000 h /anualmente	246 246
							●	Si no se utiliza aceite hidráulico de Liebherr, cambiar el aceite hidráulico cada 2.000 h / 2 años	246 246
							●	Si se utiliza Liebherr Hydraulic 37, cambiar el aceite hidráulico cada 4.000 h / 4 años	246
							●	Si se utiliza Liebherr Hydraulic Plus o Liebherr Hydraulic Plus Arctic, cambiar el aceite hidráulico cada 6.000 h / 6 años	246
		●						Limpiar la barra magnética y el filtro antirretorno	249
							●	Limpiar la barra magnética y el filtro antirretorno (semanalmente durante las primeras 250 h)	249
Filtro hidráulico									
		●	○					Cambiar los elementos filtrantes de todos los filtros hidráulicos	
Acumulador de presión									
		■						Comprobar el acumulador de presión	257
				●				Comprobar el acumulador de presión	257
					○			Cambiar el acumulador de presión	258
Cilindros hidráulicos									
		○						Comprobar la estanqueidad y el asiento firme de los cilindros hidráulicos	259
	●							Proteger los vástagos de pistón de los cilindros hidráulicos contra la corrosión	259
							●	Conservar los vástagos de pistón de los cilindros hidráulicos en caso de una parada de mayor duración	259
Mangueras hidráulicas									
	●							Inspección ocular de la colocación de los tubos flexibles rígidos	260
							●	Cambiar todas las mangueras exteriores cada 10.0000 h / 6 años	260
Sistema eléctrico									
	●							Comprobar el estado y el aislamiento del transformador	
				●				Sustituir las esteras de filtrado del armario de distribución	261
		●						Comprobar los bornes de conexión y ventilación del armario de distribución	262
				○				Comprobar la fijación de todos los bornes de conexión en el armario de distribución	262
		●						Comprobar el estado mecánico y eléctrico de las cajas de distribución	
			●					Comprobar el correcto aislamiento de todo el atornillamiento de cable	
				●				Comprobar el montaje y funcionamiento correctos de la instrumentación (p. ej. cables, sensores)	

LVNSK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Mantenimiento

Esquema de mantenimiento e inspección

Cliente:..... Modelo/ N° de modelo:....N° de serie:.....Horas de trabajo:.....Fecha:.....

Mantenimiento / inspección tras horas de trabajo							Trabajos a realizar		
8h/Diariamente	40h/Semanalmente	500h/Trimestralmente	1000h/Semestralmente	2000h/Anualmente	4000h/2 años	6000h/3 años	Intervalos especiales		
							Por parte del personal de mantenimiento <input checked="" type="checkbox"/> Tarea a realizar una sola vez <input checked="" type="checkbox"/> Intervalo de repetición <input checked="" type="checkbox"/> Cuando sea necesario <input checked="" type="checkbox"/> Anualmente al comenzar la estación fría	Por parte de personal técnico autorizado <input type="checkbox"/> Tarea a realizar una sola vez <input type="checkbox"/> Intervalo de repetición <input type="checkbox"/> Cuando sea necesario	Véase la página
	●							Comprobación visual de la corrosión y daños de todos los instrumentos	
		●						Comprobar el funcionamiento de la iluminación y de calefacción (también con motores eléctricos y anillos colectores)	
		●						Limpiar los bornes de conexión de las baterías (en caso de que estén montados). Lubricar en caso necesario	
	●							Comprobar el nivel de agua de la batería (en caso de estar montada). Rellenar con agua destilada en caso necesario	
		●						Comprobar conexión equipotencial entre componentes desplazables (p. ej. pluma - columna giratoria)	
							◇	Comprobar el estado y la potencia de apriete del interruptor principal, del fusible principal (corriente, estrella, triángulo) y tablero de bornes (con motor eléctrico)	
							●	Equipamiento eléctrico según los procesos (locales) o las normas específicas del emplazamiento	
Cuerpo del anillo colector									
		●						Comprobar la unión atornillada y los cepillos de los anillos colectores	
		●						Comprobar de manera arbitraria el asiento firme de los tornillos en los bornes de conexión	
							●	Comprobar el desgaste del cepillo carbonado cada 150 h o como máximo cada 6 meses	
		●						Comprobar de manera arbitraria el asiento firme de los racores en las barras conductoras de cobre	
			●					Limpiar el aislamiento entre los anillos colectores de las partículas metálicas	
●								Comprobar que el lazo del cable se pueda mover libremente (en caso de que esté montado)	
		●						Comprobar el lazo del cable con respecto a posibles daños (en caso de que está montado)	
Extintores									
				●				Comprobar que los extintores estén precintados según las especificaciones y verificar el vencimiento de las fechas de inspección. Cambiar, o someter a revisión por parte de personal cualificado, los extintores ya utilizados o que se haya superado su fecha de inspección	265
Equipo de rescate para el descenso con cable									
							○	Comprobar el cable de seguridad respecto a puntos de corte o roturas de fibras	
							○	Comprobar el cable de seguridad respecto a daños químicos o mecánicos	
							○	Comprobar el cable de seguridad respecto a engrosamientos, puntos de doblado, nodos o bucles	

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Cliente:..... Modelo/ N° de modelo:....N° de serie:.....Horas de trabajo:..... Fecha:.....

Mantenimiento / inspección tras horas de trabajo							Trabajos a realizar		
8h/Diariamente	40h/Semanalmente	500h/Trimestralmente	1000h/Semestralmente	2000h/Anualmente	4000h/2 años	6000h/3 años	Intervalos especiales	<p>Por parte del personal de mantenimiento</p> <p>■ Tarea a realizar una sola vez</p> <p>● Intervalo de repetición</p> <p>✦ Cuando sea necesario</p> <p>* Anualmente al comenzar la estación fría</p> <p>Por parte de personal técnico autorizado</p> <p>□ Tarea a realizar una sola vez</p> <p>○ Intervalo de repetición</p> <p>◇ Cuando sea necesario</p>	Véase la página
				○				Comprobar el cable de seguridad respecto a descomposiciones, desgaste fuerte, desgaste por roce o puntos quemados	
				○				Comprobar la integridad de la unión final del cable (nodo y cordón) del cable de seguridad	
				○				Comprobar la protección de la manguera encogible de la unión final del cable.	
				○				Comprobar el gancho de mosquetón/gancho de seguridad respecto a daños mecánicos, daños por corrosión y deformación	
				○				Comprobar la protección de cierre de los ganchos de mosquetón/ganchos de seguridad	
				○				Comprobar el estado de los resortes/remaches/ejes	
				○				Comprobar la suavidad de funcionamiento de la función de retención de los ganchos de mosquetón/ganchos de seguridad	
				○				Comprobar la suavidad de funcionamiento de la excéntrica del equipo de rescate para el descenso con cable	
				○				Comprobar daños mecánicos y daños por corrosión en el equipo de rescate para el descenso con cable	
				○				Comprobar el desgaste de la excéntrica de freno (aluminio) del equipo de rescate para el descenso con cable	
				○				Comprobar el desgaste del cilindro de freno (latón) del equipo de rescate para el descenso con cable	
				○				Comprobar la legibilidad de la placa de características	
Sistema de lubricación*									
●								Comprobar el funcionamiento del sistema de lubricación centralizada	268
●								Comprobar el nivel de llenado de las bombas de lubricación	268
Cables									
●								Comprobar el correcto guiado del cable en las roldanas y el correcto bobinado del cable en el tambor	
	●							Comprobar el desgaste, el asiento firme y lubricación de los cables	272
							✦	Cambiar los dientes impulsores del cable en el torno si se cambia el cable (solo con CBB 2980 – CBB 4700)	
							✦	Cambiar los dientes impulsores del cable en el torno si hay un problema en el bobinado (solo con CBB 2980 – CBB 4700)	
		●						Comprobar el estado de la junta del cable	
							✦	Acortar el cable 1/3 del perímetro del torno para igualar el desgaste del cable (con el rebobinado en varias capas)	
Roldanas									
		●						Comprobar todas las roldanas respecto a su suavidad de funcionamiento, desgaste y posibles daños	

LWNSK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Mantenimiento

Esquema de mantenimiento e inspección

Cliente:..... Modelo/ N° de modelo:...N° de serie:.....Horas de trabajo:.....Fecha:.....

Mantenimiento / inspección tras horas de trabajo								Trabajos a realizar		
8h/Diariamente	40h/Semanalmente	500h/Trimestralmente	1000h/Semestralmente	2000h/Anualmente	4000h/2 años	6000h/3 años	Intervalos especiales	Por parte del personal de mantenimiento ■ Tarea a realizar una sola vez ● Intervalo de repetición † Cuando sea necesario ✱ Anualmente al comenzar la estación fría	Por parte de personal técnico autorizado □ Tarea a realizar una sola vez ○ Intervalo de repetición ✧ Cuando sea necesario	Véase la página
●								Comprobar el estado y lubricación de las poleas. Volver a lubricar en caso necesario		
							●	Cambiar las poleas de plástico cada 8 años		
	■	●						Comprobar los rodillos de apriete de los tambores del torno		
Cabina										
							†	Sustituir las hojas del limpiaparabrisas		294
●								Comprobar el funcionamiento de todos los elementos de mando		
Aire acondicionado*										
							●	Realizar el mantenimiento de aire acondicionado según los datos del fabricante		298

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

6.2 Lubricantes y combustibles

El cumplimiento de la normativa para la lubricación y la utilización de las sustancias de servicio garantiza la máxima fiabilidad y una larga vida útil de la máquina.

La limpieza durante el manejo de los lubricantes y de las sustancias de servicio es muy importante.



Nota

¡Contaminación medioambiental!

- ▶ Desechar las sustancias de servicio como, por ejemplo, aceite hidráulico, combustible y refrigerante cumpliendo las normas y directivas nacionales e internacionales.
-

Los lubricantes tienen tres tareas principales fundamentales:

- Reducción de la fricción
- Prevención de la corrosión
- Evacuación de la suciedad y de las partículas de abrasivo

Cuanta mayor sea la calidad del lubricante, más prolongada será la vida útil de los componentes y más se reducirá el desgaste. La humedad de los lubricantes de alta calidad es reducida y, por lo tanto, el consumo también lo es.

No se deben exceder los intervalos de lubricación indicados, pero pueden acortarse en caso necesario. El acortamiento de los intervalos depende en gran medida de las condiciones de uso.

ATENCIÓN

¡Lubricación insuficiente!
Daños en la máquina.

- ▶ Cumplir los intervalos de lubricación prescritos según el plan de lubricación.
-

6.2.1 Esquema de lubricación

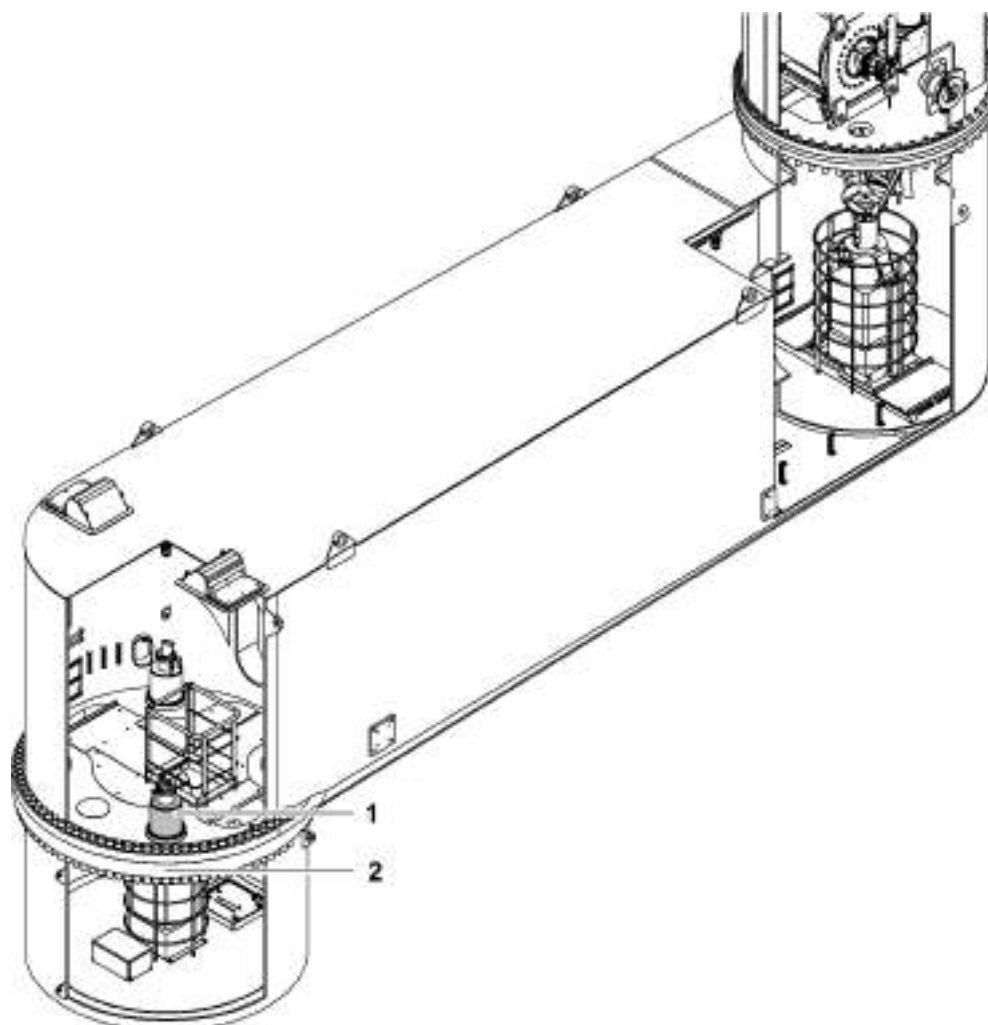


Fig. 390: Esquema de lubricación del brazo principal de mecanismo giratorio

1 Mecanismo giratorio

2 Dentado de la corona giratoria

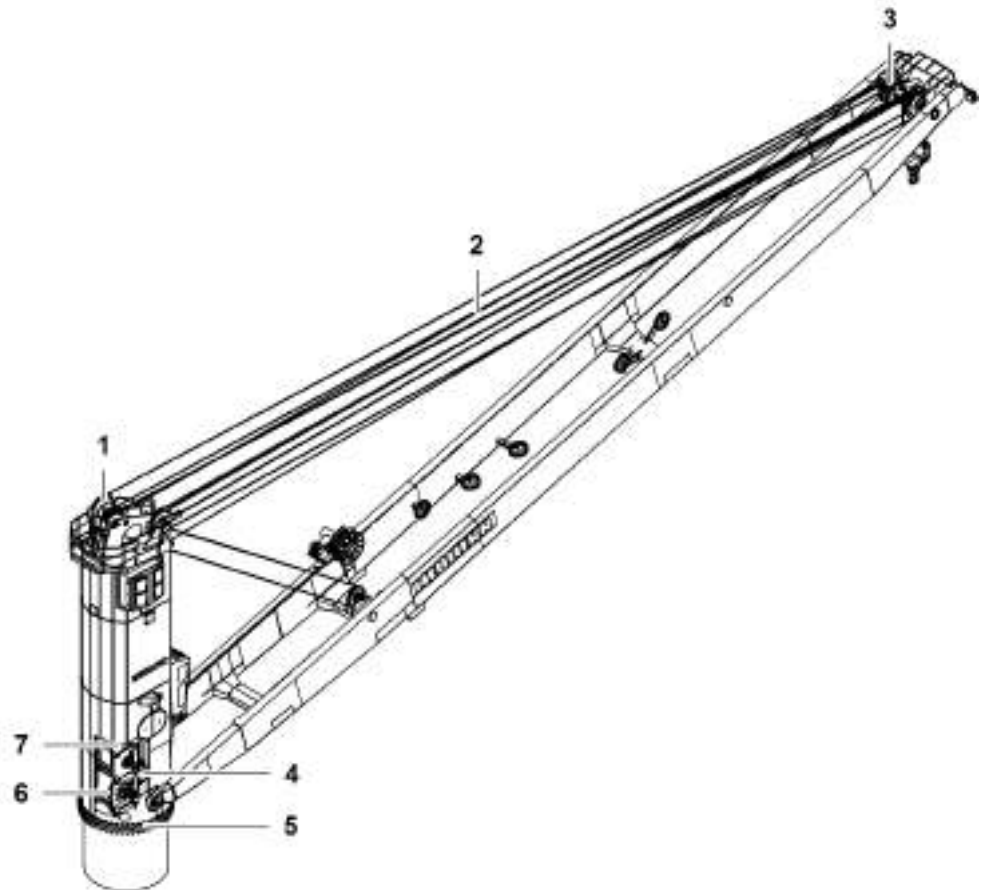


Fig. 391: Esquema de lubricación

- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--------------------------------|
| 1 | Roldanas y rodamiento de presión | 5 | Dentado de la corona giratoria |
| 2 | Cable | 6 | Torno de elevación |
| 3 | Roldanas y rodamiento de presión | 7 | Torno retráctil |
| 4 | Mecanismo giratorio | | |

6.2.2 Plan de llenado de aceite

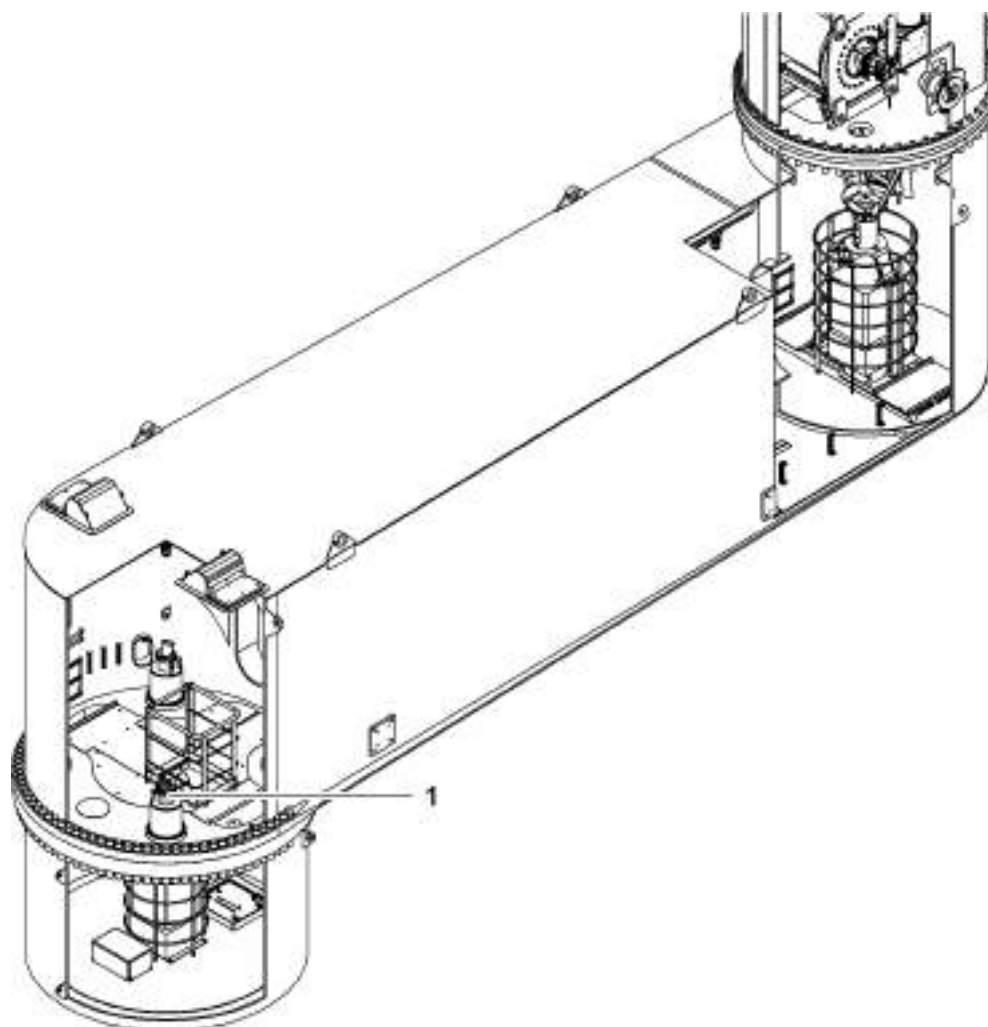


Fig. 392: Llenado de aceite del brazo principal de mecanismo giratorio

- 1 Engranaje del mecanismo giratorio

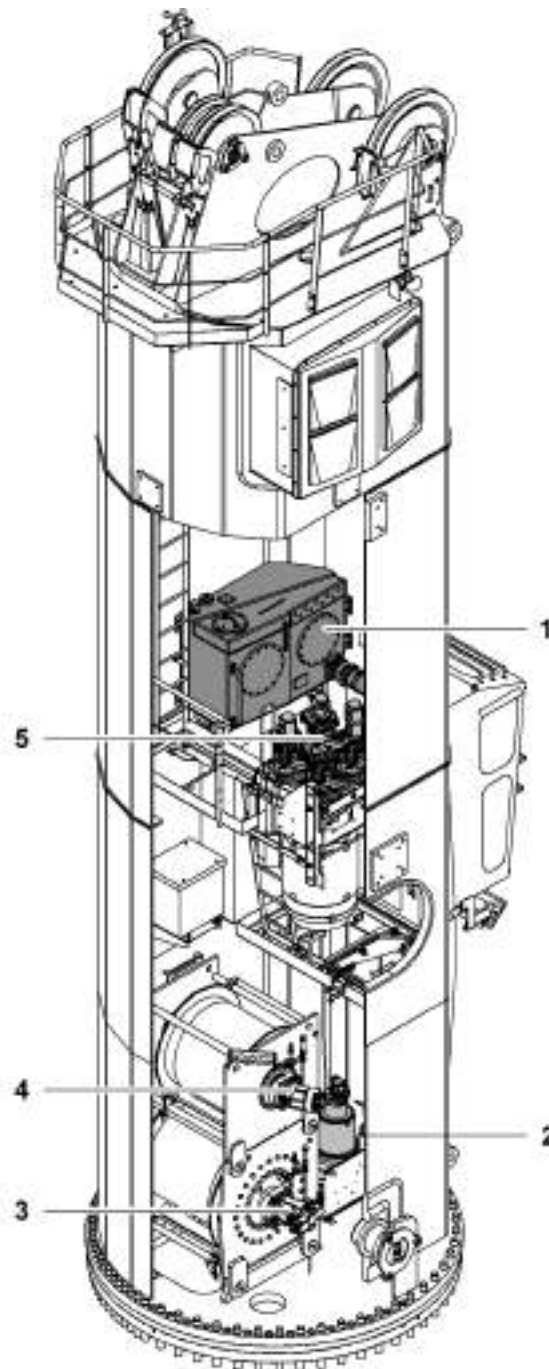


Fig. 393: Plan de llenado de aceite

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Depósito de aceite hidráulico | 4 | Engranaje de tornos retráctiles |
| 2 | Engranaje del mecanismo giratorio | 5 | Engranaje de distribución |
| 3 | Engranaje de tornos de elevación | | |

6.2.3 Tabla de cantidades de llenado

Inmediatamente después de la hoja de la cubierta de este manual de instrucciones, se encuentra la tabla de cantidades.

LWNSK/NDLIT V002//2014-10-21/es

6.2.4 Tabla de lubricantes

Nº	Puntos de lubricación	Temperatura exterior	Tipo	Especificación	Liebherr Lubricantes
			ISO VG / SAE		
1	Motor diésel nivel 0 a 3B / Tier 0 a 4i	todo el año hasta -20 °C por debajo de -20 °C con calentamiento previo	SAE 10W-40	ACEA E4 API CF	Liebherr Motoroil 10W-40
		todo el año hasta -20 °C por debajo de -20 °C con calentamiento previo	SAE 10W-40 low ash	ACEA E4-99 / E6 / E7 API CF-4 / CG-4 CH-4 / CI-4	Liebherr Motoroil 10W-40 low ash necesario en caso de utilización de un filtro de partículas de hollín
	Motor diésel nivel IV / tier4f	todo el año hasta -30 °C por debajo de -30 °C con calentamiento previo	SAE 5W-30	ACEA E4 / E7 API CF	Liebherr Motoroil 5W-30
		todo el año hasta -30 °C por debajo de -30 °C con calentamiento previo	SAE 5W-30 low ash	ACEA E6 / E7	Liebherr Motoroil 5W-30 low ash necesario en caso de utilización de un filtro de partículas de hollín
2	Engranajes mecánicos, tornos y ejes motrices	hasta -25 °C	SAE 85W-90	API GL 5	Liebherr Hypoid EP 90
		hasta -40 °C	ISO VG 220	DIN51 502	Liebherr Syntogear Plus 220
		hasta -50 °C + 30 °C	SAE 75W-90	API GL 4; GL 5; MT 1	Liebherr Syntogear Plus 75W-90
3	Accionamiento hidroestático, dirección hidráulica	hasta -25 °C + 50 °C ^{B)}	ISO VG 32 - 46 SAE 10W-20 ATF ^{A)}	DIN 51 524 / T3 HVLP 1.DEXRON II D/E	Liebherr Hydraulic 37
		hasta -25 °C + 50 °C ^{B)}	ISO VG 46 (32-68) SAE 10W-20	DIN 51 524 / T3 HVLDP HC según CEC-L-33-A-93	Liebherr Hydraulic Plus biodegradable
		hasta -50 °C + 30 °C	ISO VG 15 - 46 SAE 0W-20	DIN 51 524 / T3 HVLDP HC según CEC-L-33-A-93	Liebherr Hydraulic Plus Arctic biodegradable

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Nº	Puntos de lubricación	Temperatura exterior	Tipo	Especificación	Liebherr Lubricantes
			ISO VG / SAE		
4	Aditivo hidráulico para el freno de caída libre			DIN 51 757 DIN 51 562	Aditivo especial Liebherr NL
5	Rodamientos, cojinetes deslizantes, coronas giratorias de bolas, coronas giratorias de rodillos, articulaciones cardán, otra lubricación de grasa	hasta -25 °C + 150 °C Para el sistema de lubricación	Grasa lubricante litio saponificado	DIN 51 502 KP 2 K-30	Grasa universal Liebherr 9900
		hasta -20 °C + 150 °C hasta -60 °C + 140 °C Para el sistema de lubricación		KPF 2 N-25 DIN 51 502 KPFHC 1N-60	Grasa universal Liebherr Arctic
6	Ruedas dentadas y coronas dentadas abiertas	hasta -25 °C + 150 °C Para el sistema de lubricación	Lubricación y conservación	DIN 51 502 OGPF 2	Grasa universal Liebherr 9900
		hasta -20 °C + 150 °C hasta -60 °C + 140 °C Para el sistema de lubricación		OGPF 1	Grasa universal Liebherr Arctic
		hasta -55 °C + 140 °C todas las zonas		OGPF 00	Pasta proyectable de Liebherr
7	Cables	hasta -40 °C + 50 °C			Liebherr WR-Lube SC
8	Pluma telescópica	todas las zonas	Prescripción especial	DIN 51 502 KP 2 K-30	Grasa telescópica Liebherr 9613 Plus
9	Refrigerante	hasta -37 °C		DIN 51 757/4 DIN 51 432/2	Liebherr Antifreeze OS Mix

Tabla 13: Tabla de lubricantes

- A) En caso de utilización de frenos de discos se prescribe obligatoriamente el uso de aceite ATF si no se utiliza aceite de Liebherr.
- B) Con el calentamiento previo de aceite activado, la temperatura exterior puede ser de unos 10 °C menos.

LWNSK/NDLIT V002//2014-10-21/es



Nota

Las especificaciones ya conocidas y las indicadas en la tabla de lubricantes de Liebherr garantizan solo un estándar mínimo de aceites y grasas.

Los productos de Liebherr de alta calidad están desarrollados y probados entre sí. Por tanto, no se puede garantizar que productos de otra calidad aseguren el funcionamiento de la máquina en la misma medida que los originales.

Si el cliente utiliza aceites y grasas de otros fabricantes, dicho fabricante o proveedor debe confirmar al cliente el cumplimiento de las especificaciones prescritas. Debido al elevado número de lubricantes y fabricantes, Liebherr no puede llevar a cabo dicho control.

Los derechos de garantía se mantienen si el cliente utiliza lubricantes de otros fabricantes de la misma calidad o superior, y que cumplen las especificaciones de la tabla de lubricantes de Liebherr.

- ▶ En caso de cualquier duda o pregunta sobre los lubricantes de Liebherr, contacte con la línea directa para lubricantes de Liebherr +49 (0) 7354/80-6060 o lubricants@liebherr.com.

Indicación de pedido

Aceite del motor

	Bidón de 5 l	Bidón de 20 l	Barril de 210 l	Contenedor de 1000 l
Motor de aceite Liebherr 10W-40	10 29 05 06	10 33 02 39	10 33 02 46	10 28 62 79
Motor de aceite Liebherr 10W-40 low ash	10 32 61 13	10 32 61 12	10 32 61 11	10 32 61 10
Motor de aceite Liebherr 5W-30	10 42 57 12	10 42 57 13	10 42 57 15	10 42 57 19
Liebherr Motoroil 5W-30 low ash	11 06 60 29	11 06 60 30	11 06 60 31	11 06 60 32

Tabla 14: Indicación de pedido para aceite del motor

Aceite para engranajes

	Bidón de 5 l	Bidón de 20 l	Barril de 210 l	Contenedor de 1000 l
Liebherr Hypoid 90 EP	10 66 48 74	10 66 48 75	10 66 48 76	10 44 16 36
Liebherr Syntogear Plus 75W-90	10 33 02 85	10 33 02 87	10 33 02 88	10 29 64 77
Liebherr Syntogear Plus 220	10 19 03 87	10 19 03 88	10 19 03 89	10 19 03 90

Tabla 15: Indicación de pedido para aceite para engranajes

Aceite hidráulico

	Bidón de 5 l	Bidón de 20 l	Barril de 210 l	Contenedor de 1000 l
Liebherr Hydraulic 37	10 66 48 65	10 66 48 67	10 66 47 12	10 66 48 56
Liebherr Hydraulic Plus	10 29 64 80	10 33 02 72	10 33 02 76	10 29 64 81
Liebherr Hydraulic Plus Arctic	10 29 64 79	10 33 02 77	10 33 02 78	10 29 64 78

Tabla 16: Indicación de pedido para aceite hidráulico

Aceite concentrado

	Bidón de 5 l	Bidón de 20 l
Aditivo especial Liebherr NL	10 51 53 00	10 51 57 52

Tabla 17: Indicación de pedido para aceite concentrado

Grasas

	Cartucho	Cubo de 5 kg	Cubo de 10 kg	Cubo de 25 kg
Grasa universal Liebherr 9900	10 29 68 16 (400 g)		10 29 68 13	10 29 68 12
Grasa universal Liebherr Arctic	10 29 68 28 (400 g)		10 29 68 25	10 29 68 24
Pasta proyectable de Liebherr	10 33 03 08 (950 g)	10 33 03 11		
Grasa telescópica Liebherr 9613 Plus				10 33 03 15
Liebherr WR-Lube SC	Lata de spray 10 17 33 71 (600 ml)			

Tabla 18: Indicación de pedido para grasa

Refrigerante

	Bidón de 5 l	Bidón de 20 l	Barril de 210 l	Contenedor de 1000 l
Liebherr Antifreeze OS Mix	10 65 73 89	11 65 73 90	11 65 73 91	11 65 37 92

Tabla 19: Indicación de pedido para refrigerante

Kit de análisis de aceite

88 56 018 14

6.2.5 Aceite lubricante para el motor diesel

Especificación de aceite lubricante

Para los modernos motores diesel de hoy se utilizan exclusivamente aceites lubricantes de alta aleación. Los aceites lubricantes de alta aleación se componen de aceites básicos a los que se añaden diferentes aditivos. La prescripción de aceites lubricantes para motores diesel de Liebherr se basa en las siguientes especificaciones y prescripciones:

Denominación	Especificación
Clasificación ACEA (Association des Constructeurs Européens de l'Automobile)	E4, E6, E7. Atención: El servicio con filtro de partículas se admite exclusivamente con E6.

Denominación	Especificación
Clasificación API (American Petroleum Institute)	CH-4, CI-4. Atención: Tener en cuenta los intervalos de cambio de aceite lubricante reducidos.

Tabla 20: Especificación de aceite lubricante

Viscosidad de aceite lubricante

La selección de la viscosidad de aceite lubricante (tenacidad) se realiza según la clasificación SAE (Society of Automotive Engineers).

Es la temperatura ambiente la que resulta determinante para la selección correcta de la clase SAE. La selección de la clase SAE no permite ninguna conclusión sobre la calidad del aceite lubricante.

Una viscosidad demasiado alta puede provocar dificultades de arranque. Una viscosidad insuficiente puede perjudicar la eficacia de lubricación.

Los rangos de temperatura indicados en el siguiente gráfico son de carácter vinculante. Estos rangos de temperatura se pueden sobrepasar brevemente hacia arriba o hacia abajo.

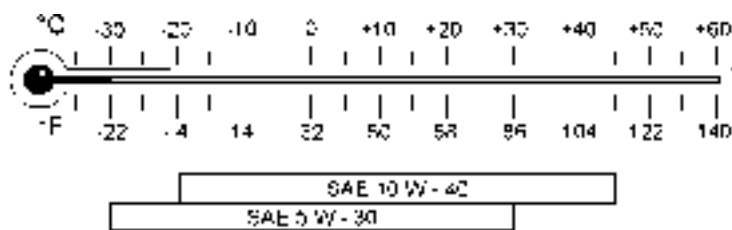


Fig. 394: Selección de la clase SAE en función de la temperatura

Liebherr recomienda los siguientes aceites lubricantes para temperaturas ambiente de -20 °C a 45 °C:

- **Liebherr Motoroil 10W-40**, especificación ACEA E4
- **Liebherr Motoroil 10W-40 low ash**, especificación ACEA E6

Liebherr recomienda el siguiente aceite lubricante para temperaturas ambiente de -30 °C a 30 °C:

- **Liebherr Motoroil 5W-30**, especificación ACEA E4

Intervalos de cambio de aceite lubricante

Intervalos de cambio de aceite lubricante: [\(Para más información véase: 6.1 Esquema de mantenimiento e inspección, página 193\)](#) .

Si se alcanzan menos de las horas de servicio indicadas en un año: Cambiar el aceite lubricante y el filtro al menos una vez al año.

Diferentes factores de dificultad modifican el intervalo de mantenimiento.

Factores de dificultad:

- Frecuentes arranques en frío
- Contenido de azufre del combustible
- Temperatura de servicio

Si existen factores de dificultad: Cambiar el aceite lubricante y el filtro según las siguientes tablas.

Factor de dificultad		Calidad del aceite lubricante	
		CH-4, CI-4	E4, E7 ^{A)}
Temperatura de servicio	Contenido de azufre del combustible diesel	Intervalo	
hasta -10 °C	hasta el 0,5 %	250 Bh	500 Bh
	más de 0,5 % hasta 1 %	125 Bh	250 Bh
por debajo de -10 °C	hasta el 0,5 %	125 Bh	250 Bh
	más de 0,5 % hasta 1 %	prohibido	125 Bh

Tabla 21: Intervalos de cambio del aceite lubricante en función de los factores de dificultad, parte 1

A) TBN al menos 13 mgKOH/g

Factor de dificultad		Calidad del aceite lubricante
		E6
Temperatura de servicio	Contenido de azufre del combustible diesel	Intervalo
hasta -10 °C	hasta el 0,005 %	500 Bh
	más de 0,005 % hasta 0,05 %	250 Bh
	más de 0,05 % hasta 0,1 %	125 Bh
por debajo de -10 °C	hasta el 0,005 %	250 Bh
	más de 0,005 % hasta 0,05 %	125 Bh
	más de 0,05 % hasta 0,1 %	prohibido

Tabla 22: Intervalos de cambio del aceite lubricante en función de los factores de dificultad, parte 2

6.2.6 Combustible

Especificación de combustible

Los combustibles deben cumplir los requisitos mínimos de las siguientes especificaciones de combustible.

Especificaciones de combustible homologadas:

- DIN EN 590
- ASTM D 975 (89a) 1D y 2D

Contenido de azufre del combustible

Utilizar exclusivamente combustibles con un contenido de azufre inferior al 1 % (10000 mg/kg).

Recomendación de Liebherr: En caso de motores diesel con una retroalimentación de gas de escape externa (eAGR) deben utilizarse combustibles con un contenido de azufre inferior al 0,005 % (50 mg/kg).

Si el motor diesel funciona con aceite del motor del tipo E6 y un intervalo de cambio de aceite lubricante estándar (500 horas de servicio): Utilizar exclusivamente combustibles con un contenido de azufre inferior al 0,005 % (50 mg/kg).

(Para más información véase: Intervalos de cambio de aceite lubricante, página 212)

La capacidad de lubricación del combustible según la prueba HFRR (60) debe ser de 460 µm como máximo [lubricity korrigierter wearscar "diameter" (1,4) a una temperatura de 60 °C]. La norma de combustibles ASTM D 975 no contempla que los combustibles tengan que aprobar una prueba de capacidad de lubricación del combustible. Se debe disponer de una confirmación por escrito del proveedor de combustible. Los aditivos deben ser añadidos por el proveedor de combustible. El proveedor de combustible es responsable de la calidad del combustible. Se desaconseja que el cliente añada aditivos de lubricación secundarios.

Combustibles para bajas temperaturas (servicio de invierno)

Los combustibles según ASTM D 975 requieren un índice de cetano de al menos 45. Para temperaturas inferiores a 0 °C se requiere un índice de cetano de más de 50.

El combustible separa cristales de parafina según van disminuyendo las temperaturas exteriores. Los cristales de parafina aumentan la resistencia a la fluencia en el filtro de combustible e impiden, de este modo, una alimentación de combustible suficiente del motor diesel.

Por motivos técnicos y de seguridad queda prohibido añadir petróleo o gasolina normal. Para el clima ártico se encuentran disponibles unos combustibles especiales. En caso de un comportamiento de fluencia insuficiente del combustible o en caso de temperaturas inferiores a -20 °C, se debe utilizar un dispositivo de ayuda de arranque (por ejemplo, calefacción para el filtro de combustible).

6.2.7 Refrigerante para el motor diesel

Especificación de refrigerante

El refrigerante es una mezcla de agua y aditivos para la protección contra la corrosión y la protección contra la corrosión por heladas.

Refrigerante:

- Se puede mezclar con los siguientes productos.
- Está disponible como mezcla preparada (Permixon).

La instalación de refrigeración sólo funciona de forma fiable bajo presión. Mantener la instalación de refrigeración limpia y estanca. Las válvulas de cierre de frío y las válvulas de trabajo deben funcionar correctamente. Cumplir el nivel de refrigerante necesario.

Los anticorrosivos contra heladas homologados por Liebherr:

- Garantizan una protección suficiente contra frío, corrosión y cavitación.
- No atacan ni las juntas ni las mangueras.
- No generan espuma.

Los refrigerantes provocan daños de cavitación o corrosión en la instalación de refrigeración cuando contienen anticorrosivos contra heladas inadecuados o cuando no son preparados correctamente. Las acumulaciones aislantes de calor en componentes que transmiten calor provocan un calentamiento excesivo y una avería del motor diesel.

Están prohibidos los aceites de protección contra la corrosión emulsionables.

No se utilizan anticorrosivos sin anticongelante (por ejemplo, DCA). No obstante, su utilización es posible en casos especiales (ver "Anticorrosivos homologados (inhibidores) sin anticongelante").

Agua (agua fresca)

Resulta adecuada el agua de grifo incolora, clara y libre de impurezas mecánicas con los siguientes valores de análisis limitados.

El agua marina, el agua salobre, las salmueras y las aguas residuales no son apropiadas.

Denominación	Valor
Suma de los álcalis de tierra (dureza del agua)	0,6 mmol/dm ³ hasta 3,6 mmol/dm ³
Valor PH a una temperatura de 20 °C	de 6,5 a 8,5
Contenido de iones de cloruro	como máximo 80 mmol/dm ³
Contenido de iones de sulfato	como máximo 100 mmol/dm ³

Tabla 23: Calidad de agua fresca

Denominación	Valor
Suma de los álcalis de tierra (dureza del agua)	0,6 mmol/dm ³ hasta 2,7 mmol/dm ³
Valor PH a una temperatura de 20 °C	de 6,5 a 8,0
Contenido de iones de cloruro	como máximo 80 mmol/dm ³
Contenido de iones de sulfato	como máximo 80 mmol/dm ³

Tabla 24: Calidad de agua fresca en caso de utilización de DCA 4

Consultar los análisis del agua a las autoridades comunales competentes.

Relación de mezcla del refrigerante

El refrigerante debe contener durante **todo el año** un porcentaje de anticorrosivo contra heladas de al menos el 50%.

Temperatura exterior	Relación de mezcla	
	Agua	Anticorrosivo contra heladas
hasta -37 °C	50 %	50 %
hasta -50 °C	40 %	60 %

Tabla 25: Relación de mezcla en función de la temperatura del agua y del anticorrosivo

LWNSK/NDLIT V002//2014-10-21/es

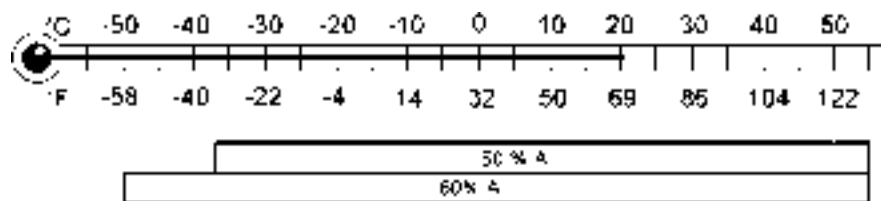


Fig. 395: Relación de mezcla en función de la temperatura del agua y del anticorrosivo

A Porcentaje del anticorrosivo contra heladas en % en el refrigerante

Anticorrosivos contra heladas homologados

Designación del producto	Fabricante
Liebherr Antifreeze Concentrate	Liebherr

Tabla 26: Anticorrosivos contra heladas homologados



Nota

Si el refrigerante de Liebherr no está disponible:

- Utilizar un refrigerante que cumpla la "Especificación de refrigerante para motores diesel de Liebherr 10652041" (consultar con el servicio de asistencia técnica).

Mezclar diferentes anticorrosivos contra heladas implica un empeoramiento de las propiedades del refrigerante.

Refrigerantes preparados homologados

Designación del producto	Fabricante
Liebherr Antifreeze Mix (mezcla preparada: 50 % de agua, 50 % de anticorrosivo contra heladas)	Liebherr

Tabla 27: Refrigerantes preparados homologados



Nota

Si el refrigerante de Liebherr no está disponible:

- Utilizar un refrigerante que cumpla la "Especificación de refrigerante para motores diesel de Liebherr 10652041" (consultar con el servicio de asistencia técnica).

Mezclar diferentes anticorrosivos contra heladas implica un empeoramiento de las propiedades del refrigerante.

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Anticorrosivos homologados (inhibidores) sin anticongelante

Si de forma demostrable no hay ningún anticorrosivo homologado disponible: En casos excepcionales y a temperaturas ambiente constantemente por encima del punto de congelación, se debe mezclar el agua con los siguientes anticorrosivos:

- **Producto DCA 4** (Diesel Coolant Additives 4)
- **Producto Caltex / Chevron / Havoline / Total**

En este caso, cambiar el refrigerante anualmente.

Comprobar la concentración dentro del marco de los trabajos de mantenimiento.



Nota

Si se cambia entre anticorrosivo contra heladas y anticorrosivo:

- ▶ Vaciar el refrigerante.

Designación del producto	Fabricante
DCA 4 Diesel Coolant Additives	Fleetguard / Cummins Filtration
Caltex XL Corrosion Inhibitor Concentrate	Chevron Texaco
Chevron Heavy Duty Extended Life Corrosion Inhibitor Nitrite Free (ELC)	Chevron Texaco
Havoline Extended Life Corrosion Inhibitor (XLI)	Chevron Texaco
Total WT Supra	Total, Paris

Tabla 28: Anticorrosivos homologados (inhibidores) sin anticongelante

6.2.8 Aceite hidráulico

Primera carga

La placa indicadora al lado del tubo de alimentación en el depósito de aceite hidráulico indica el aceite hidráulico con el que se ha efectuado el primer llenado de la máquina.

Si el primer llenado ha sido realizado por Liebherr, este primer llenado de la máquina se ha realizado de manera estándar con el aceite hidráulico Liebherr Hydraulic 37 o superior. En casos excepcionales (equipo para temperaturas bajas, aplicación biológica), el primer llenado de la máquina se ha realizado con un aceite hidráulico especial.

Mezcla



Nota

¡La mezcla de aceites rápidamente biodegradables de otros fabricantes a base de éster con aceites minerales puede producir reacciones agresivas que posteriormente provocan daños del sistema hidráulico!

Recomendación de Liebherr:

- ▶ No mezclar los aceites rápidamente biodegradables de diferentes fabricantes.
- ▶ No mezclar los aceites rápidamente biodegradables de otros fabricantes con aceites minerales.

Los aceites de otros fabricantes son todos los aceites que no sean de Liebherr.

La utilización de un aceite hidráulico rápidamente biodegradable debe acordarse previamente con Liebherr.

Debido a su resistencia térmica desfavorable no se admiten aceites con base vegetal.

En caso de utilización de aceites hidráulicos de Liebherr no se producen las desventajas mencionadas anteriormente.

Mezcla de aceites hidráulicos de Liebherr	
Aceites minerales de Liebherr entre sí	Pueden mezclarse en cualquier proporción
Aceites minerales de Liebherr con aceites biodegradables de Liebherr	Pueden mezclarse en cualquier proporción Para garantizar las propiedades biodegradables, no se permite mezclar más que el 2 % de aceite mineral (según la prescripción en la mayor parte de los estados europeos)
Aceites de Liebherr con aceites de otros fabricantes	Para no alterar las propiedades de los aceites, no se permite añadir más que un 10 % de aceite de otros fabricantes

Tabla 29: Mezcla de aceites hidráulicos de Liebherr

6.2.9 Medio de protección (protección contra la corrosión)



PRECAUCIÓN

¡Manejo no reglamentario si se utilizan anticorrosivos!

- ▶ En caso de no utilizar anticorrosivos, almacenar en un lugar fresco (temperatura de almacenamiento aproximadamente entre 15 °C y 20 °C).
- ▶ Mantener los depósitos alejados de la luz, del fuego, de las chispas y otras fuentes de encendido.
- ▶ En caso de incendio, utilizar extintores de CO₂, espuma o polvo extintor.
- ▶ No utilizar agua como agente contra incendios.
- ▶ En caso de incendio, llevar ropa de protección y equipos respiratorios adecuados para la lucha contra incendios.



Nota

Recomendación de Liebherr:

- ▶ Utilizar los siguientes medios de protección contra la corrosión.

Nombre del producto	Número de identificación (envase)	Aplicación	Distancia
<p>DINITROL 3650</p> <p>DINITROL 3650 es un recubrimiento de protección ceroso y blando con excelentes propiedades de fluencia.</p>	890036814 (20 l)	Utilizar DINITROL 3650 para conservar los doblamientos de chapa. Aplicar DINITROL 3650 mediante inmersión, pincel o proyección. Al cabo de un tiempo de secado de 24 horas, sellar los puntos conservados con DINITROL 4010.	Retirar la película protectora con gasolina de prueba o un producto de limpieza similar que contenga algún tipo de disolvente.
<p>DINITROL 4010</p> <p>DINITROL 4010 es un recubrimiento de protección ceroso y duro.</p>	890036914 (20 l)	Aplicar DINITROL 4010 mediante pincel o proyección "airless" o "airmix".	Dentro de las 2 semanas siguientes a la aplicación, DINITROL 4010 se puede eliminar con gasolina de prueba. Después de dejarlo secar completamente durante 2 semanas, DINITROL 4010 es resistente a un lavado a alta presión con aditivos alcalinos.
<p>LPS 1</p> <p>LPS 1 es un lubricante sin grasa que penetra en profundidad, se seca rápido y repele la suciedad y el polvo. Como expulsa la humedad, es ideal para secar módulos eléctricos y electrónicos.</p>	861009914 (lata de spray) 861010014 (25 l)	Utilizar LPS 1 para el sistema eléctrico, el equipo electrónico y los armarios de distribución. La película protectora sin grasa protege los componentes eléctricos y electrónicos, y no provoca cortocircuitos.	La película protectora se seca y no es necesario retirarla.
<p>LPS 2</p> <p>LPS 2 es un lubricante de estabilidad duradera que suelta las piezas engatilladas y asentadas firmemente. La grasa lubricante no se seca y ofrece una protección duradera contra la corrosión.</p>	861009714 (lata de spray) 861009814 (20 l)	Utilizar LPS 2 para cerraduras de puertas, bisagras, articulaciones, etc.	

LWNSK/NDLIT_V002//2014-10-21/es

Nombre del producto	Número de identificación (envase)	Aplicación	Distancia
<p>LPS 3</p> <p>La capacidad de penetración de LPS 3 es muy buena y expulsa el agua. LPS 3 se seca formando una película cerosa, blanda y transparente que ofrece una protección eficaz contra la humedad, el aire, el ácido, los vapores alcalinos y otros medios corrosivos.</p>	<p>861009614 (lata de spray)</p> <p>861009514 (5 l)</p> <p>861009414 (200 l)</p>	<p>Utilizar LPS 3 para ajustar las barras de soporte y barras de retención, la sujeción con pernos, etc. LPS 3 conserva solo para almacenamiento. Repetir el procedimiento de conservación anualmente. Evitar en la sala de mecanismos.</p>	<p>La película protectora se seca y no es necesario retirarla.</p>
<p>Denso-Tape</p> <p>Denso-Tape es una cinta fuerte de petrolato de 1 mm. El tejido portante se compone de fibra química resistente a la descomposición y sirve para aislamientos y estancamiento.</p>	<p>603231914 (roldana de 50 mm x 10 m)</p> <p>693058914 (roldana de 100 mm x 10 m)</p>	<p>Utilizar Denso-Tape para vástagos de pistón descubiertos, grifería, racores de componentes hidráulicos, etc.</p>	<p>Desenrollar Denso-Tape y retirar los restos utilizando un producto de limpieza en frío o un producto de limpieza con disolvente.</p>
<p>CORTEC VCI 368</p> <p>CORTEC VCI 368 es un concentrado filmógeno seco que combina inhibidores que ofrecen una protección contra la corrosión muy eficaz en una sustancia portante aceitosa con base mineral. CORTEC VCI 368 no contiene nitritos, fosfatos, cromatos, metales pesados, PCB ni PCT.</p>	<p>861008714 (5 l)</p>	<p>Utilizar CORTEC VCI 368 para pernos que haya que introducir de nuevo (sujeción con pernos de piezas intermedias, etc.).</p>	<p>Retirar la película protectora con petróleo o gasolina de prueba.</p>
<p>CORTEC VCI 369</p> <p>CORTEC VCI 369 es un concentrado en forma de grasa fluida que combina inhibidores que ofrecen una protección contra la corrosión muy eficaz en una sustancia portante aceitosa con base mineral. CORTEC VCI 369 no contiene disolventes, nitrito, fosfato, cromato, PCB ni PCT.</p>	<p>11262917 (lata de spray de 400 ml)</p> <p>861008614 (Lata de 5 l)</p>	<p>Aplicar CORTEC VCI 369 con un pincel, rodillo o spray. Utilizar CORTEC VCI 369 para los vástagos de pistón de los cilindros hidráulicos.</p>	<p>Retirar la película protectora con petróleo o gasolina de prueba.</p>

Tabla 30: Medio de protección (protección contra la corrosión)

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es



Nota

Recomendación de Liebherr:

- ▶ Con los números de identificación se pueden pedir los diferentes medios de protección directamente a Liebherr.

Primeros auxilios por contacto con DINITROL:

- Contacto con la piel: Lavar con agua clara y jabón.
- Contacto con los ojos: Lavar el anticorrosivo inmediatamente con agua limpia durante varios minutos. Acudir al médico inmediatamente.
- Ingestión: Beber leche o agua. No provocar vómitos. Acudir al médico inmediatamente.
- Inhalación: Buscar aire fresco. Acudir al médico inmediatamente.

6.2.10 Sistema de diagnóstico de aceite de Liebherr



Nota

- ▶ No se debe retrasar el primer cambio de aceite de la unidad, ya que durante la fase de rodaje puede aparecer más suciedad en cada máquina.

El sistema de diagnóstico de aceite de Liebherr es una conservación preventiva de los componentes principales de la máquina.

El sistema de diagnóstico de aceite de Liebherr se basa en los análisis del aceite y tiene las siguientes tareas:

- Evitar averías.
- Reducir las paradas y los tiempos de espera.
- Minimizar los costes de reparación.
- Mostrar el desgaste excesivo.
- Detectar las causas de avería lo antes posible.

Toma de pruebas de aceite

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- Hay un kit de análisis del aceite de Liebherr (Nº de identificación 885601814).
- La máquina está desconectada.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- El correspondiente módulo o componente se ha calentado durante unos 15 minutos (temperatura de servicio).

Tomar las pruebas de aceite directamente de la carcasa del módulo o componente o del aceite que sale al cambiar el aceite. Antes de tomar las pruebas, dejar salir al menos 250 ml de aceite y a continuación rellenar el depósito con aceite bien mezclado.

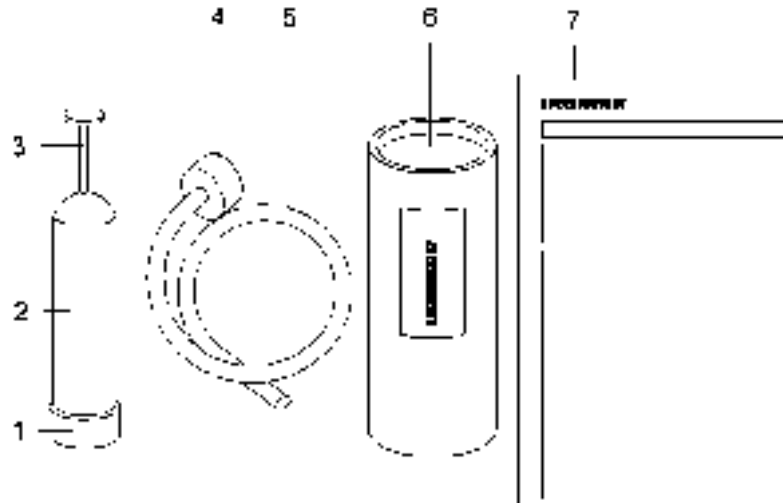


Fig. 396: Kit de análisis del aceite de Liebherr (Nº de identificación 885601814)

- | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|
| 1 | Tapa de cierre depósito de pulverizador | 5 | Manguito de plástico |
| 2 | Depósito del pulverizador | 6 | Caja de embalaje |
| 3 | Cuello de la jeringuilla | 7 | Hoja informativa de pruebas |
| 4 | Adaptador | | |

► Atornillar Manguito de plástico 5 con adaptador 4 en manguito de plástico 2.

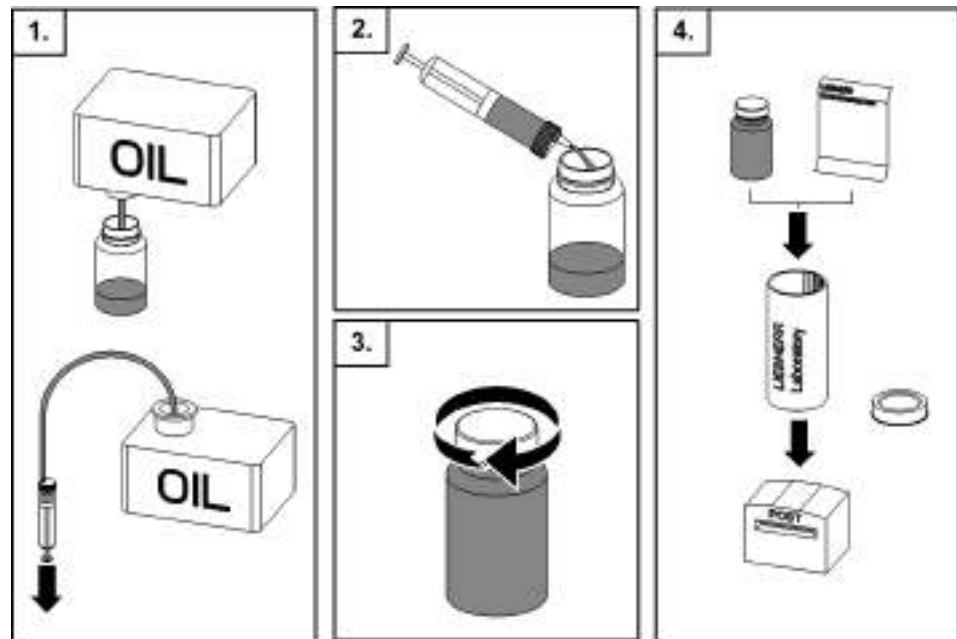


Fig. 397: Tomar una prueba de aceite

- Tomar al menos 200 ml de aceite.
- Rellenar por completo la hoja informativa de pruebas.
- Embalar y enviar la prueba de aceite tomada junto con la hoja informativa de pruebas en la caja de embalaje a la dirección que figura impresa.

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Tener en cuenta el informe de diagnóstico de aceite

El informe de diagnóstico de aceite muestra el resultado detallado del análisis de aceite y explica qué medidas se deben adoptar. Para ello se utilizan cuatro símbolos:





Símbolo	Significado
	Normal
	Valores altos: tomar una segunda prueba de aceite para comparar
	Cambio de aceite necesario
	Reparación necesaria

Tabla 31: Informe del diagnóstico del aceite

6.3 Disposiciones para la ejecución del mantenimiento



PRECAUCIÓN

¡No está permitido permanecer en las zonas de peligro ni de trabajo cuando la máquina está en marcha!

Muerte, aplastamientos de las extremidades del cuerpo.

- ▶ Asegurarse de que el operador de la máquina permanezca sentado en la cabina estando la máquina en funcionamiento.
- ▶ Trabajar en la máquina manteniendo un contacto visual y verbal con el operador de la máquina.

Cuando se realizan trabajos en la máquina sin el operador:

- ▶ Desconectar el interruptor principal de la batería.
-

6.4 Motor eléctrico



ADVERTENCIA

¡Superficies calientes, tensiones aplicadas y piezas giratorias!
Quemaduras, electrocuciones y aplastamientos.

- ▶ Inspeccionar el motor eléctrico exclusivamente en estado sin tensión.
- ▶ Llevar ropa de protección.



ADVERTENCIA

¡Alimentación auxiliar apagada de manera inapropiada!
Daños en el motor eléctrico por agua de condensación.
Calefacción de parada apagada.

- ▶ Asegurarse de que la alimentación auxiliar siempre esté encendida.



ADVERTENCIA

¡Sobrecalentamiento del motor eléctrico!
Daños en el motor eléctrico.

- ▶ Asegurarse de que el recinto de mecanismos cuanta con el suficiente aire fresco.
- ▶ No colocar ningún objeto en las cercanías del motor eléctrico.

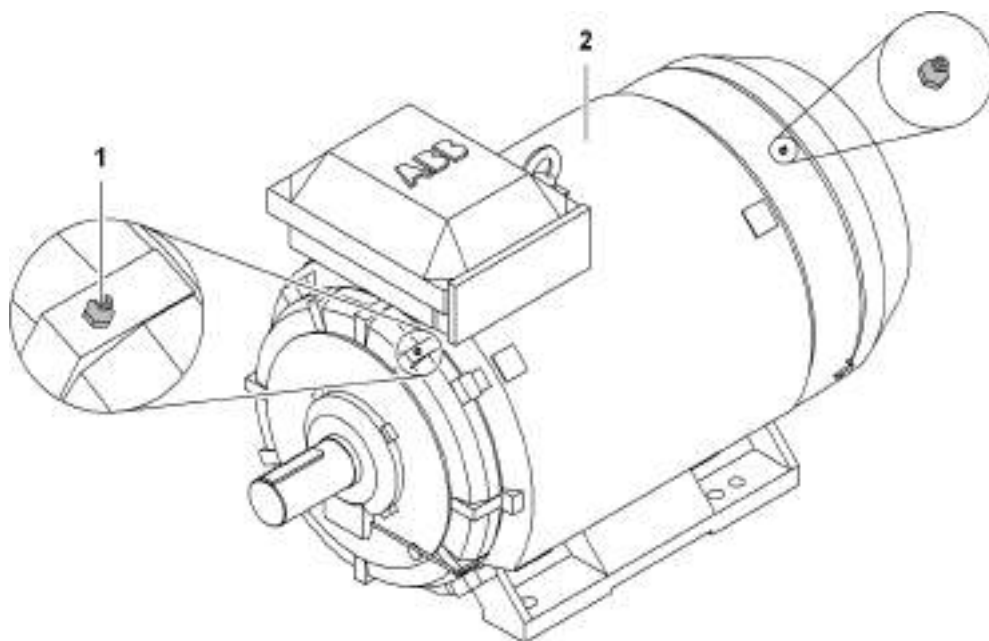


Fig. 402: Motor eléctrico

1 Boquilla de engrase

2 Motor eléctrico

6.4.1 Lubricar los rodamientos

ATENCIÓN

¡Grasa inadmisibles!
Daños en el motor eléctrico.

- ▶ Utilizar únicamente lubricante según el panel informativo sobre lubricantes (presente en el motor eléctrico).

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- Se viste ropa de protección.
- Hay engrasadora con grasa adecuada.

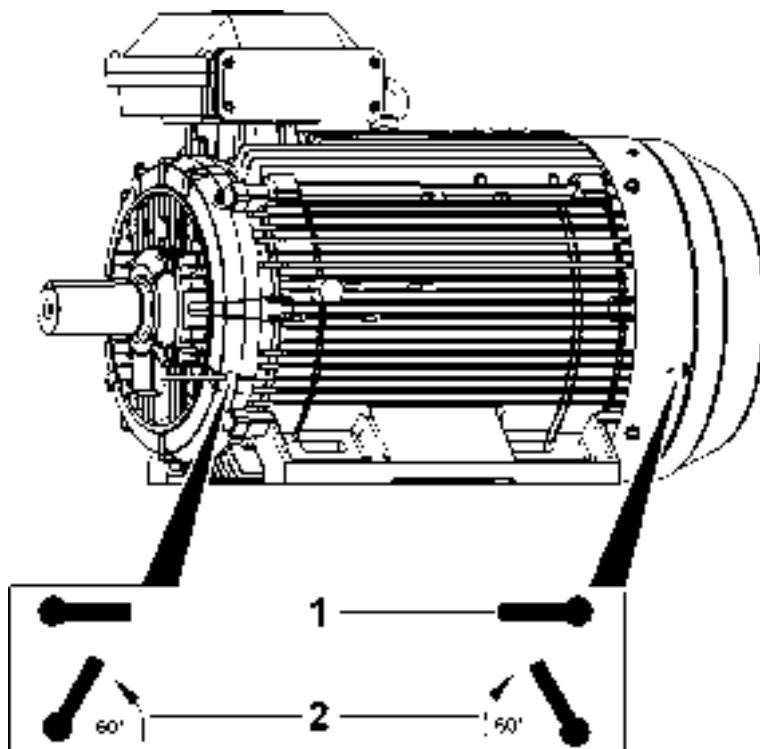


Fig. 403: Abertura para el lubricante

- | | |
|--|--|
| <p>1 Abertura para el lubricante cerrada</p> | <p>2 Abrir apertura para el lubricante</p> |
|--|--|

- ▶ Abrir apertura para el lubricante.
 - ▷ Los canales para el lubricante están abiertos.
- ▶ Arrancar el motor eléctrico.
- ▶ Colocar la engrasadora en las boquillas de engrase.
- ▶ Meter a presión la grasa adecuada según el panel informativa sobre lubricantes del motor eléctrico.
 - ▷ La grase se distribuye por todos los rodamientos.
- ▶ Dejar que el motor esté en funcionamiento de 1 a 2 horas.
 - ▷ La grasa sobrante se prensa desde los rodamientos.
- ▶ Cerrar abertura del lubricante.

6.5 Engranaje de distribución



ADVERTENCIA

¡Piezas de engranaje calientes y aceite para engranajes caliente!
Quemaduras.

- ▶ Los trabajos de mantenimiento y control en el engranaje de distribución deben realizarse exclusivamente con el motor enfriado.
- ▶ Llevar el equipo de protección.

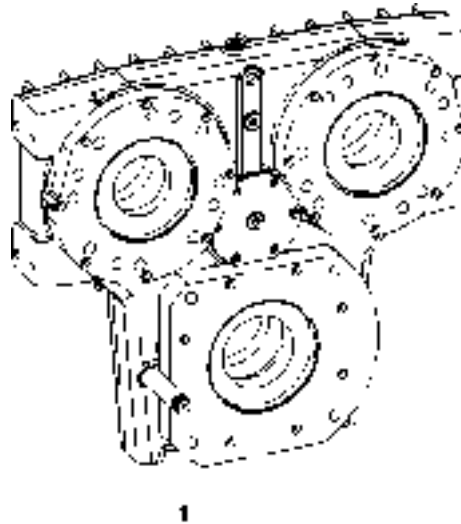


Fig. 404: Vista desde arriba del engranaje de distribución

- 1 Varilla de medición de aceite y boca e llenado

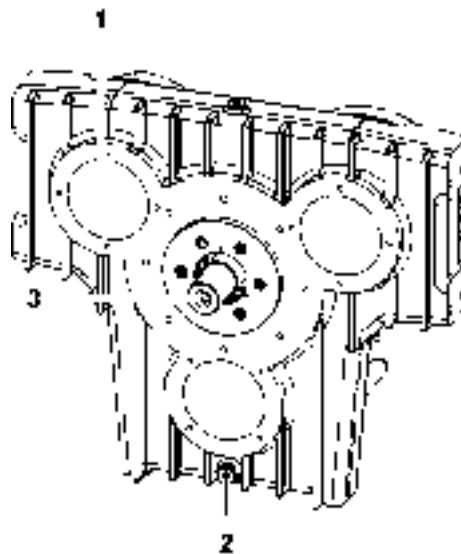


Fig. 405: Vista desde abajo del engranaje de distribución

- 1 Accionamiento para la bomba 3 Accionamiento por motor
2 Purga de aceite

6.5.1 Comprobar el nivel de aceite para engranajes

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor lleva 5 minutos apagado.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- Llevar ropa de protección.



ADVERTENCIA

¡Piezas de engranaje calientes y aceite para engranajes caliente!
Quemaduras.

- ▶ Los trabajos de mantenimiento y control en el engranaje de distribución deben realizarse exclusivamente con el motor enfriado.
- ▶ Llevar el equipo de protección.

- ▶ Limpiar la zona alrededor de la varilla de medición de aceite.
- ▶ Sacar la varilla de medición de aceite.
- ▶ Limpiar la varilla de medición de aceite.
- ▶ Meter la varilla de medición de aceite hasta el tope.
- ▶ Sacar de nuevo la varilla de medición de aceite.
- ▶ Comprobar el nivel de aceite para engranajes.

Si el nivel de aceite para engranajes está por debajo de la marca MÍN:

- ▶ Llenar un aceite para engranajes admisible según la tabla de lubricantes ([Para más información véase: 6.5.2 Llenar aceite para engranajes, página 228](#)).

Si el nivel de aceite para engranajes está por encima de la marca MÁX:

- ▶ Evacuar el aceite para engranajes.

6.5.2 Llenar aceite para engranajes

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor lleva 5 minutos apagado.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- Utilizar ropa de protección.



ADVERTENCIA

¡Piezas de engranaje calientes y aceite para engranajes caliente!
Quemaduras.

- ▶ Los trabajos de mantenimiento y control en el engranaje de distribución deben realizarse exclusivamente con el motor enfriado.
- ▶ Llevar el equipo de protección.

ATENCIÓN

¡Hay suciedad y partículas extrañas en el engranaje de distribución!
Daños en el engranaje de distribución.

- ▶ Asegurarse de que no haya suciedad y partículas extrañas en el tubo de alimentación.
- ▶ Limpiar la zona alrededor de la varilla de medición de aceite.

- ▶ Sacar la varilla de medición de aceite.
- ▶ Limpiar la varilla de medición de aceite.
- ▶ Abrir la ventilación.

ATENCIÓN

¡Aceite para engranajes inadmisibles o sucio!
Daños en el engranaje de distribución.

- ▶ Rellenar exclusivamente con aceite para engranajes admisible según la tabla de lubricantes ([Para más información véase: 6.2.4 Tabla de lubricantes, página 208](#)).
 - ▶ Asegurarse de que no se utiliza aceite para engranajes sucio.
-

- ▶ Llenar el aceite para engranajes hasta la marca MÁX.
- ▶ Meter la varilla de medición de aceite hasta el tope.
- ▶ Cerrar la ventilación.
- ▶ Arrancar motor.
- ▶ Dejar que el motor funcione 10 minutos en régimen de marcha en vacío.
- ▶ Desconectar el motor.
- ▶ Comprobar de nuevo el nivel de aceite para engranajes después de 1 minuto.

6.5.3 Evacuación del aceite para engranajes

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor lleva 5 minutos apagado.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- Llevar ropa de protección.
- Se dispone de un recipiente colector suficientemente grande y adecuado.
- Se dispone de una manguera de purga de aceite.



ADVERTENCIA

¡Piezas de engranaje calientes y aceite para engranajes caliente!
Quemaduras.

- ▶ Los trabajos de mantenimiento y control en el engranaje de distribución deben realizarse exclusivamente con el motor enfriado.
 - ▶ Llevar el equipo de protección.
-

- ▶ Abrir la ventilación.
- ▶ Posicionar el recipiente colector.
- ▶ Abrir purga de aceite.
- ▶ Conectar la manguera de purga de aceite.
 - ▷ El aceite comienza a salir.
- ▶ Desconectar la manguera de purga de aceite.
- ▶ Cerrar purga de aceite.

6.6 Mecanismo giratorio

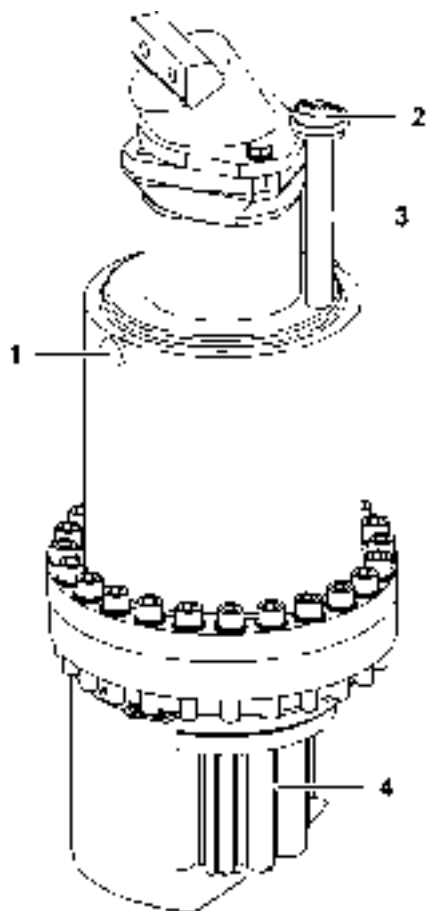


Fig. 406: Mecanismo giratorio

- | | | | |
|---|-------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Mirilla | 3 | Boca de llenado |
| 2 | Tornillo de purga | 4 | Piñón del mecanismo giratorio |

6.6.1 Comprobar el nivel de aceite para engranajes

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor lleva 5 minutos apagado.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- La carcasa del mecanismo giratorio tiene una temperatura de servicio normal.
- Se viste ropa de protección.

► Comprobar el nivel de aceite para engranajes en la mirilla.

Si no se puede observar el aceite para engranajes en la mirilla:

- Llenar con aceite para engranajes autorizado según la tabla de lubricantes (Para más información véase: 6.2.4 Tabla de lubricantes, página 208) .

6.6.2 Llenar con aceite para engranajes

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor lleva 5 minutos apagado.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.

- La carcasa del mecanismo giratorio tiene una temperatura de servicio normal.
- Se viste ropa de protección.

ATENCIÓN

¡Hay suciedad y partículas extrañas en el engranaje del mecanismo giratorio!
Daños en el engranaje del mecanismo giratorio.

- ▶ Asegurarse de que no haya suciedad ni partículas extrañas en el punto de alimentación.

-
- ▶ Retirar el tornillo de purga de la boca de llenado.

ATENCIÓN

¡Aceite para engranajes no admisible o sucio!
Daños en el engranaje del mecanismo giratorio.

- ▶ Llenar exclusivamente con un aceite para engranajes admisible según la tabla de lubricantes ([Para más información véase: 6.2.4 Tabla de lubricantes, página 208](#)).

- ▶ Asegurarse de que no se introduce aceite para engranajes sucio.

- ▶ Limpiar la zona alrededor de la boca de llenado.

-
- ▶ Llenar el aceite para engranajes hasta la mitad de la mirilla.
 - ▶ Poner el tornillo de purga en la boca de llenado.
 - ▶ Cerrar el tornillo de purga en la boca de llenado.
 - ▶ Arrancar motor.
 - ▶ Dejar que el motor funcione 10 minutos en régimen de marcha en vacío.
 - ▶ Mover el mecanismo giratorio en ambos sentidos.
 - ▶ Desconectar el motor.
 - ▶ Comprobar de nuevo el nivel de aceite para engranajes después de 1 minuto.

6.7 Unión giratoria

6.7.1 Lubricar el dentado

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor está apagado.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- Se viste ropa de protección.

Si el dentado del mecanismo giratorio no se lubrica mediante una lubricación central:

- ▶ Lubricar el dentado en el mecanismo giratorio con una grasa lubricante permitida o aplicar de manera uniforme grafito en aerosol como alternativa ([Para más información véase: 6.2.4 Tabla de lubricantes, página 208](#)).
- ▶ Poner la máquina en servicio y accionar el mecanismo giratorio en ambos sentidos.
 - ▷ El dentado está lubricado de manera uniforme.

6.7.2 Comprobar la lubricación de los cojinetes

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor está apagado.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- Se viste ropa de protección.



ADVERTENCIA

¡Columna giratoria!

Aplastamientos de las extremidades del cuerpo.

- ▶ Asegurarse de que durante el proceso de lubricación las personas se encuentren fuera de la zona de peligro.
- ▶ Abandonar la zona de peligro.

Si la corona giratoria no se lubrica con una lubricación central:

- ▶ Comprobar la lubricación de los cojinetes.

Si no hay ningún collarín de grasa visible:

- ▶ Meter a presión grasa lubricante a presión con una engrasadora a través de las boquillas de engrase.



Fig. 407: Collarín de grasa

1 Collarín de grasa

- ▶ Girar la columna giratoria 45° después de cada proceso de lubricación (por cada boquilla de engrase).
 - ▷ La grasa lubricante introducida a presión se distribuye mejor en la corona giratoria.
 - ▷ El collarín de grasa aparece visible.

6.7.3 Medir juego de inversión del cojinete de la corona giratoria

Para valorar el estado del cojinete de la corona giratoria, se debe determinar el desgaste. El desgaste de la pista de rodadura del cojinete de la corona giratoria se muestra cambiando el movimiento de los ejes del cojinete de la corona giratoria. El desgaste se determina mediante mediciones comparativas regulares del juego de inversión.

Asegurar que se cumplan los siguientes requisitos:

- Existen dos relojes de medición con una precisión de 0,01 mm.
- Existen dos soportes magnéticos de reloj de medición.

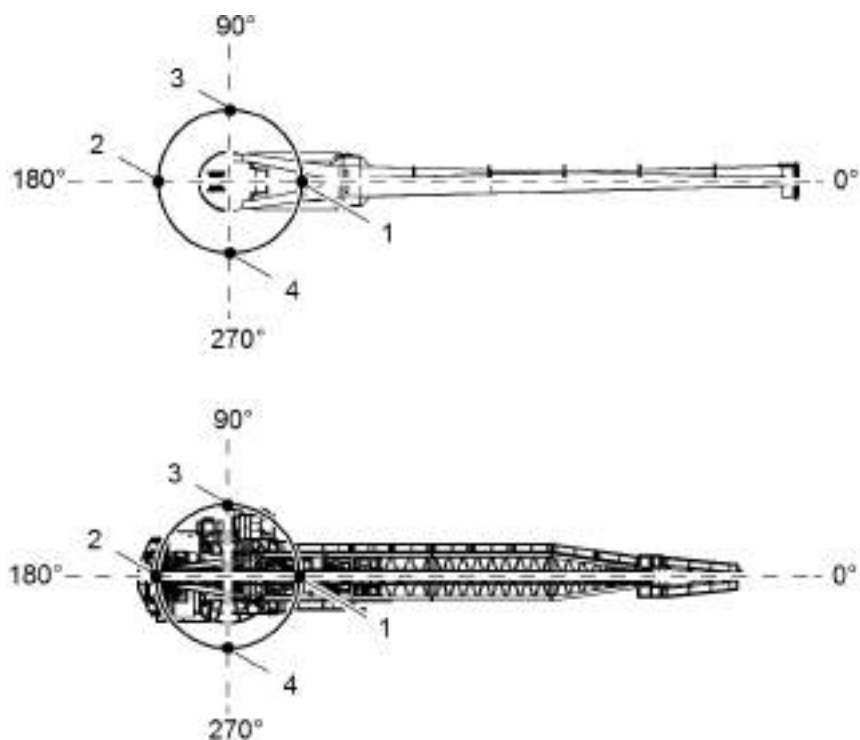


Fig. 408: Posiciones del mecanismo giratorio y puntos de medición de los relojes de medición (representación del principio)

- | | | | |
|---|--------------------|---|--------------------|
| 1 | Punto de medición1 | 3 | Punto de medición3 |
| 2 | Punto de medición2 | 4 | Punto de medición4 |

► Fijar y marcar posición de mecanismo giratorio de 0°.

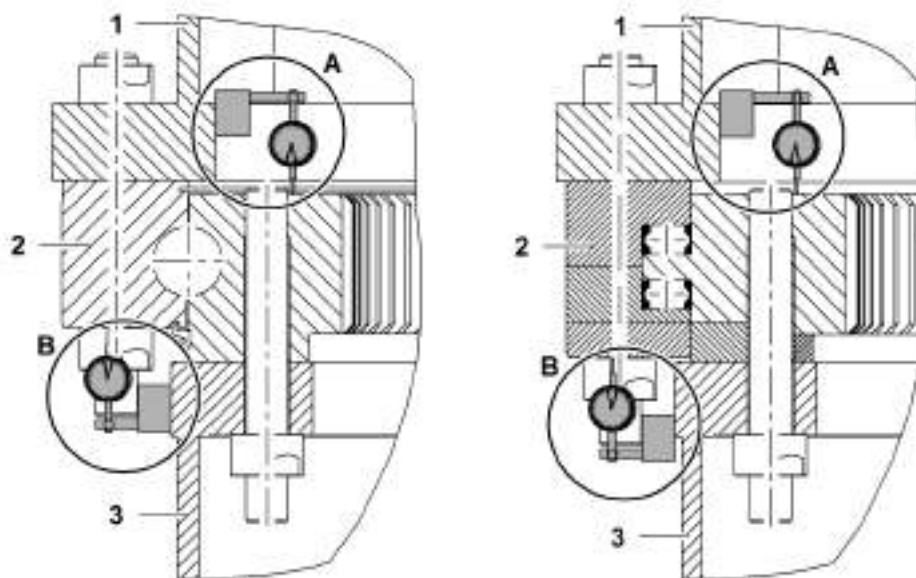


Fig. 409: Puntos de medición en los relojes de medición en el cojinete de la corona giratoria de la bola o cojinete de la corona giratoria de la roldana (representación del principio)

- | | | | |
|---|------------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Columna giratoria (que gira) | A | Puntos de medición recomendados |
| 2 | Corona giratoria | B | Puntos de medición alternativos |
| 3 | Columna base (no giratoria) | | |

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

- Colocar relojes de medición en el punto de medición1 y punto de medición2.

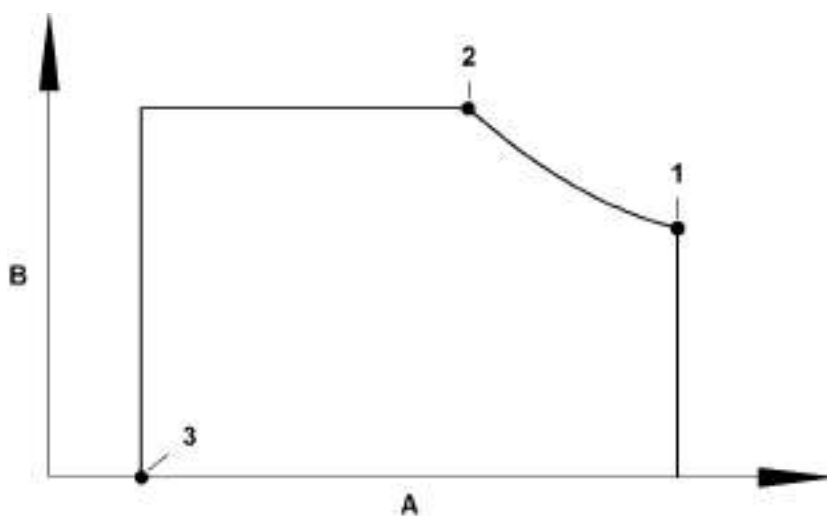


Fig. 410: Puntos de medición del juego de inversión del cojinete de la corona giratoria en la tabla de cargas

- 1 Alcance máximo, carga máxima A Alcance admisible (recomendada)
- 2 Carga máxima, alcance máximo B Carga admisible (alternativa)
- 3 Alcance máximo, sin carga

- Poner la máquina en estado "Alcance mínimo, sin carga" 3.
- Poner relojes de medición a cero.
- Poner la máquina en estado "Alcance máximo, carga máxima admisible (recomendado)" 1.
- Leer valores de medición en los relojes de medición y meterlos en la tabla (véase: tabla 32, página 235) .

Tabla de valores de medición		Medición de referencia	Medición comparativa	Medición comparativa	Medición comparativa	Medición comparativa
Posición de mecanismo giratorio de 0°	Punto de medición1					
	Punto de medición2					
Posición de mecanismo giratorio de 90°	Punto de medición3					
	Punto de medición4					
Posición de mecanismo giratorio de 180°	Punto de medición2					
	Punto de medición1					
Posición de mecanismo giratorio de 270°	Punto de medición4					
	Punto de medición3					

LWNSK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Tabla de valores de medición		Medición de referencia	Medición comparativa	Medición comparativa	Medición comparativa	Medición comparativa
SWL (t)						
Comprobador						
Firma						
Fecha						

Tabla 32: Valores de medición del juego de inversión del cojinete de la corona giratoria

- ▶ Repetir todo el proceso del juego de inversión del cojinete de la corona giratoria con posición de mecanismo giratorio de 90°, posición de mecanismo giratorio de 180° y posición de mecanismo giratorio de 270°.

Cojinetes de la corona giratoria	Juego de inversión máx.
Uniones de corona giratoria de bolas con diámetro exterior de hasta 2500 mm	1,5 mm
Uniones corona giratoria de bolas con diámetro exterior de hasta 2500 mm	2,5 mm
Uniones de corona giratoria de rodillos	1 mm

Tabla 33: Juego de inversión máximo admisible del cojinete de la corona giratoria

Si la medición del juego de inversión del cojinete de la corona giratoria ha alcanzado el valor límite:

- ▶ Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

6.8 Torno de elevación principal

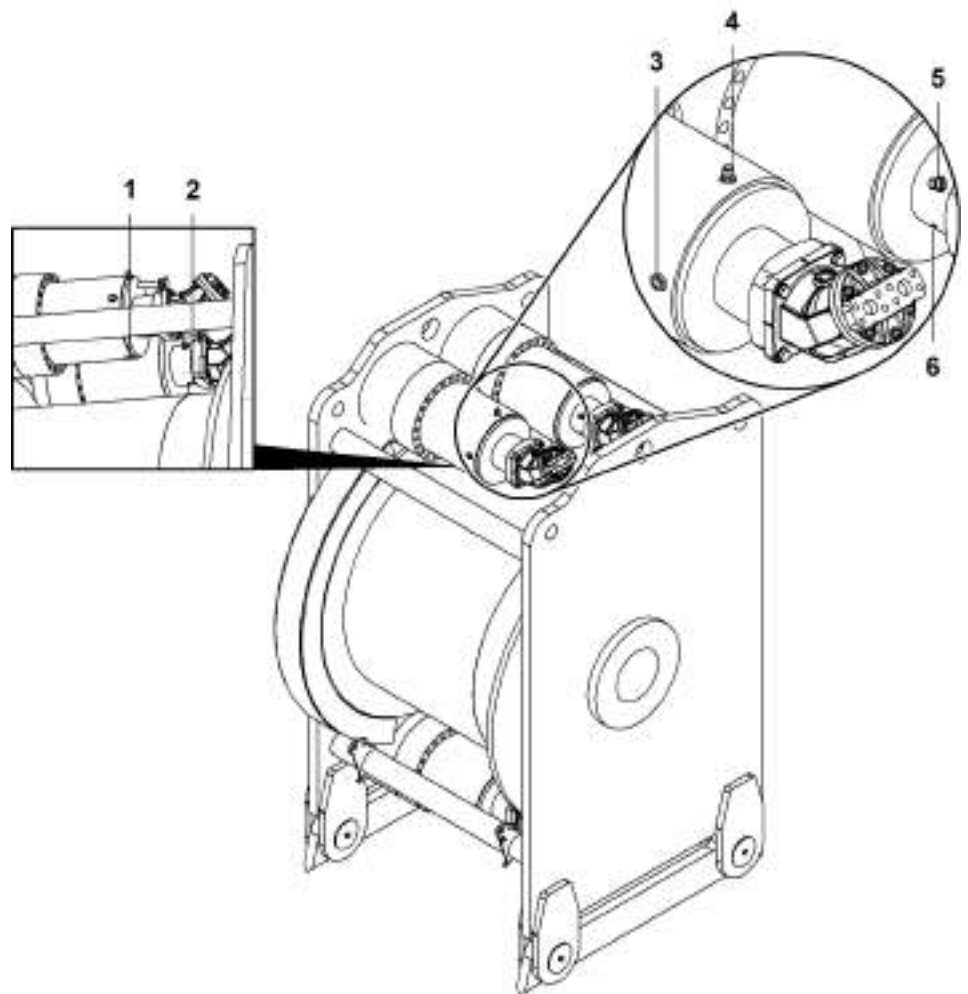


Fig. 411: Torno de elevación principal

- | | | | |
|---|---|---|-----------------------|
| 1 | Varilla de medición de aceite engranaje | 4 | Mirilla freno |
| 2 | Varilla de medición de aceite freno | 5 | Llenado freno |
| 3 | Mirilla engranaje | 6 | Nivel de aceite freno |

6.8.1 Comprobar el nivel de aceite para engranajes

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor lleva 5 minutos apagado.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- Se viste ropa de protección.



ADVERTENCIA

¡Piezas del torno calientes y aceite para engranajes caliente!
Quemaduras.

- ▶ Los trabajos de mantenimiento y control en los tornos deben realizarse exclusivamente en estado de parada y enfriado.
- ▶ Llevar el equipo de protección.

ATENCIÓN

¡Suciedad y partículas extrañas en el engranaje del torno!
Daños en el engranaje del torno.

- ▶ Asegurarse de que no haya suciedad ni partículas extrañas en el punto de alimentación.

-
- ▶ Limpiar la zona alrededor de la mirilla.
 - ▶ Comprobar el nivel de aceite para engranajes.

Si el nivel de aceite para engranajes está por debajo de la marca MÍN:

- ▶ Llenar un aceite para engranajes admisible según la tabla de lubricantes ([Para más información véase: 6.8.2 Llenar aceite para engranajes, página 238](#)).

Si el nivel de aceite para engranajes está por encima de la marca MÁX:

- ▶ Evacuar el aceite para engranajes.

6.8.2 Llenar aceite para engranajes

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor lleva 5 minutos apagado.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- Se viste ropa de protección.



ADVERTENCIA

¡Piezas del torno calientes y aceite para engranajes caliente!
Quemaduras y heridas abiertas.

- ▶ Los trabajos de mantenimiento y control en los tornos deben realizarse exclusivamente en estado de parada y enfriado.
- ▶ Llevar el equipo de protección.

ATENCIÓN

¡Hay suciedad y partículas extrañas en el engranaje del torno!
Daños en el engranaje del torno.

- ▶ Asegurarse de que no haya suciedad y partículas extrañas en el tubo de alimentación.

-
- ▶ Limpiar la zona alrededor de la mirilla.
 - ▶ Abrir la ventilación.

ATENCIÓN

¡Aceite para engranajes inadmisibles o sucio!
Daños en el engranaje del torno.

- ▶ Llenar exclusivamente con un aceite para engranajes admisible según la tabla de lubricantes ([Para más información véase: 6.2.4 Tabla de lubricantes, página 208](#)).
- ▶ Prestar atención a la pureza del aceite para engranajes.

-
- ▶ Llenar el aceite para engranajes hasta la marca MÁX.
 - ▶ Cerrar la ventilación.
 - ▶ Arrancar motor.

- ▶ Dejar que el motor funcione 10 minutos en régimen de marcha en vacío.
- ▶ Hacer funcionar el torno con un número de revoluciones reducido en ambos sentidos.
- ▶ Desconectar el motor.
- ▶ Comprobar de nuevo el nivel de aceite para engranajes después de 1 minuto.

6.8.3 Evacuación del aceite para engranajes

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor lleva 5 minutos apagado.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- Se viste ropa de protección.
- Se dispone de un recipiente colector suficientemente grande y adecuado.
- Se dispone de una manguera de purga de aceite.



ADVERTENCIA

¡Piezas de engranaje calientes y aceite para engranajes caliente!
Quemaduras.

- ▶ Los trabajos de mantenimiento y control en el engranaje de distribución deben realizarse exclusivamente con el motor enfriado.
- ▶ Llevar el equipo de protección.

- ▶ Abrir la ventilación.
- ▶ Posicionar el recipiente colector.
- ▶ Abrir purga de aceite.
- ▶ Conectar la manguera de purga de aceite.
 - ▷ El aceite comienza a salir.
- ▶ Desconectar la manguera de purga de aceite.
- ▶ Cerrar purga de aceite.

6.8.4 Comprobar los dientes impulsores del cable*

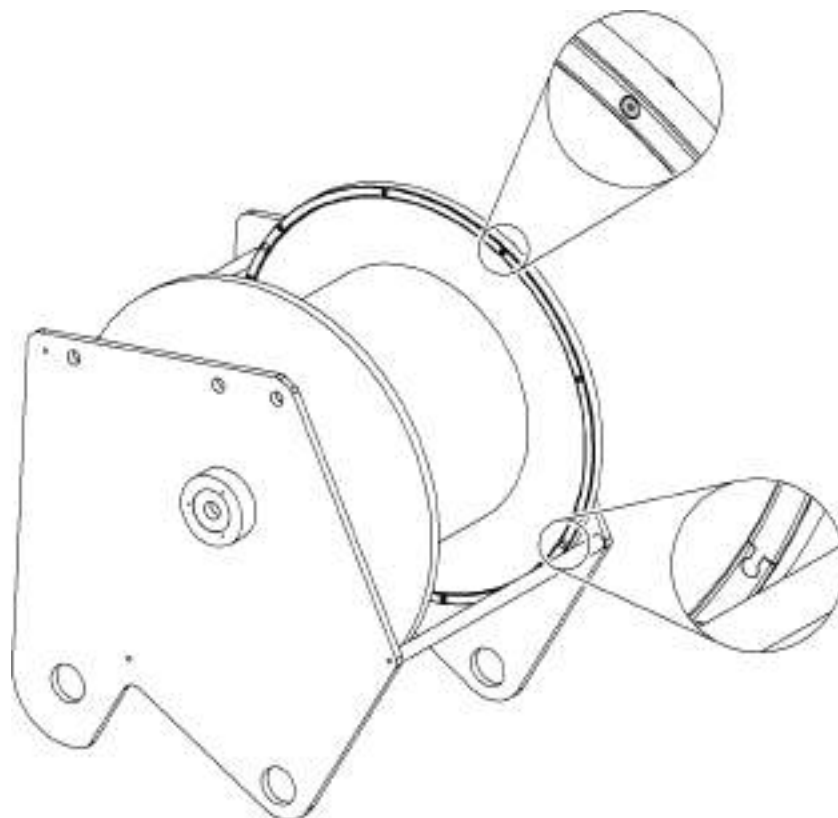


Fig. 412: Dientes impulsores del cable

- ▶ Comprobar el desgaste de los dientes impulsores del cable.

ATENCIÓN

¡Diferente desgaste de los tornillos y dientes impulsores del cable!
Daños en los cables.

- ▶ Utilizar exclusivamente piezas de repuesto originales de Liebherr.
-

Si los dientes impulsores del cable están cerrados:

- ▶ Cambiar los dientes impulsores del cable.
- ▶ Comprobar si los tornillos están embutidos.

6.9 Torno retráctil

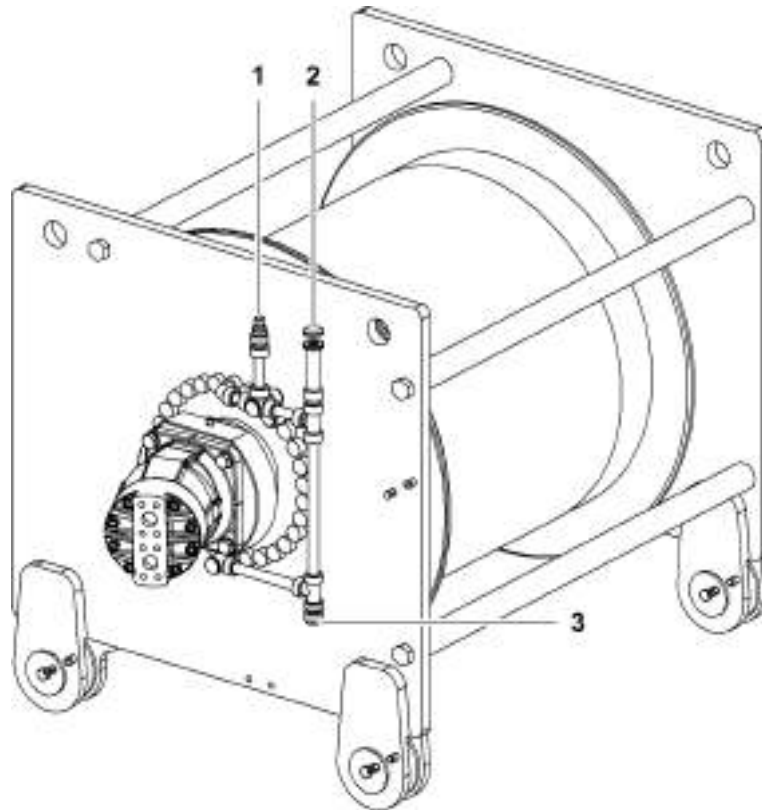


Fig. 413: Torno retráctil

- | | | | |
|---|-------------------------------|---|-----------------|
| 1 | Boca de llenado | 3 | Purga de aceite |
| 2 | Varilla de medición de aceite | | |

6.9.1 Comprobar el nivel de aceite para engranajes

Asegurar que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor lleva 5 minutos apagado.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- Utilizar ropa de protección.



ADVERTENCIA

¡Piezas del torno y aceite para engranajes calientes!
Quemaduras.

- ▶ Realizar las tareas de mantenimiento y control en los tornos exclusivamente con el torno parado y frío.
- ▶ Llevar equipo de protección.

ATENCIÓN

¡Suciedad y partículas extrañas en el engranaje del torno!
Daños en el engranaje del torno.

- ▶ Asegurarse de que no haya suciedad ni partículas extrañas en la boca de llenado.

- ▶ Limpiar la zona alrededor de la varilla de medición de aceite.
- ▶ Extraer y limpiar varilla de medición de aceite.
- ▶ Meter la varilla de medición de aceite hasta el tope.
- ▶ Volver a sacar la varilla de medición de aceite y comprobar el nivel de aceite para engranajes.

Si el nivel de aceite para engranajes está por debajo de la marca MÍN.:

- ▶ Llenar con aceite para engranajes autorizado según la tabla de lubricantes ([Para más información véase: 6.9.2 Llenar con aceite para engranajes, página 242](#)).

Si el nivel de aceite para engranajes está por encima de la marca MÁX.:

- ▶ Evacuar aceite para engranajes.

6.9.2 Llenar con aceite para engranajes

Asegúrese de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor lleva 5 minutos apagado.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- Utilizar ropa de protección.



ADVERTENCIA

¡Piezas del torno y aceite para engranajes calientes!
Quemaduras y heridas abiertas.

- ▶ Realizar las tareas de mantenimiento y control en los tornos exclusivamente con el torno parado y frío.
- ▶ Llevar equipo de protección.

ATENCIÓN

¡Suciedad y partículas extrañas en el engranaje del torno!
Daños en el engranaje del torno.

- ▶ Asegurarse de que no haya suciedad ni partículas extrañas en la boca de llenado.

- ▶ Limpiar la zona alrededor de la varilla de medición de aceite.
- ▶ Extraer y limpiar varilla de medición de aceite.
- ▶ Abrir la ventilación.

ATENCIÓN

¡Aceite para engranajes no admisible o sucio!
Daños en el engranaje del torno.

- ▶ Llenar únicamente con un aceite para engranajes admisible según la tabla de lubricantes ([Para más información véase: 6.2.4 Tabla de lubricantes, página 208](#)).
- ▶ Prestar atención a la pureza del aceite para engranajes.

- ▶ Llenar con aceite para engranajes hasta la marca MÁX.
- ▶ Volver a meter varilla de medición de aceite hasta el tope.
- ▶ Cerrar la ventilación.

- ▶ Arrancar el motor y dejar que funcione 10 minutos en régimen de marcha en vacío.
- ▶ Hacer funcionar el torno con un régimen reducido en ambos sentidos.
- ▶ Apagar el motor y volver a comprobar el nivel del aceite para engranajes al cabo de 1 minuto.

6.9.3 Evacuación del aceite para engranajes

Asegurar que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor lleva 5 minutos apagado.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- Utilizar ropa de protección.
- Se dispone de un recipiente colector suficientemente grande y adecuado.
- Se dispone de una manguera de purga de aceite.



ADVERTENCIA

¡Piezas de engranaje calientes y aceite para engranajes caliente!
Quemaduras.

- ▶ Realizar las tareas de mantenimiento y control en el engranaje de distribución exclusivamente con el motor frío.
- ▶ Llevar equipo de protección.

-
- ▶ Abrir la ventilación.
 - ▶ Posicionar el recipiente colector.
 - ▶ Abrir purga de aceite.
 - ▶ Conectar la manguera de purga de aceite.
 - ▷ El aceite comienza a salir.
 - ▶ Desconectar la manguera de purga de aceite.
 - ▶ Cerrar purga de aceite.

6.10 Sistema hidráulico

6.10.1 Comprobar la estanqueidad del sistema hidráulico y el estado de mangueras, llaves de paso, válvulas, bloques, motores, bombas y cilindros

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.



ADVERTENCIA

¡Aceite hidráulico caliente!
Quemaduras del cuerpo.

- ▶ Realizar los trabajos de mantenimiento y control del sistema hidráulico exclusivamente con el motor apagado.
- ▶ Llevar el equipo de protección.

-
- ▶ Comprobar la estanqueidad del sistema hidráulico.
 - ▶ Comprobar el estado de mangueras, llaves de paso, válvulas, bloques, motores, bombas y cilindros.

Si el sistema hidráulico no es estanco, o el estado de mangueras, llaves de paso, válvulas, bloques, motores, bombas y cilindros no es el idóneo:

- ▶ Desconectar la máquina.
- ▶ Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

6.11 Depósito de aceite hidráulico

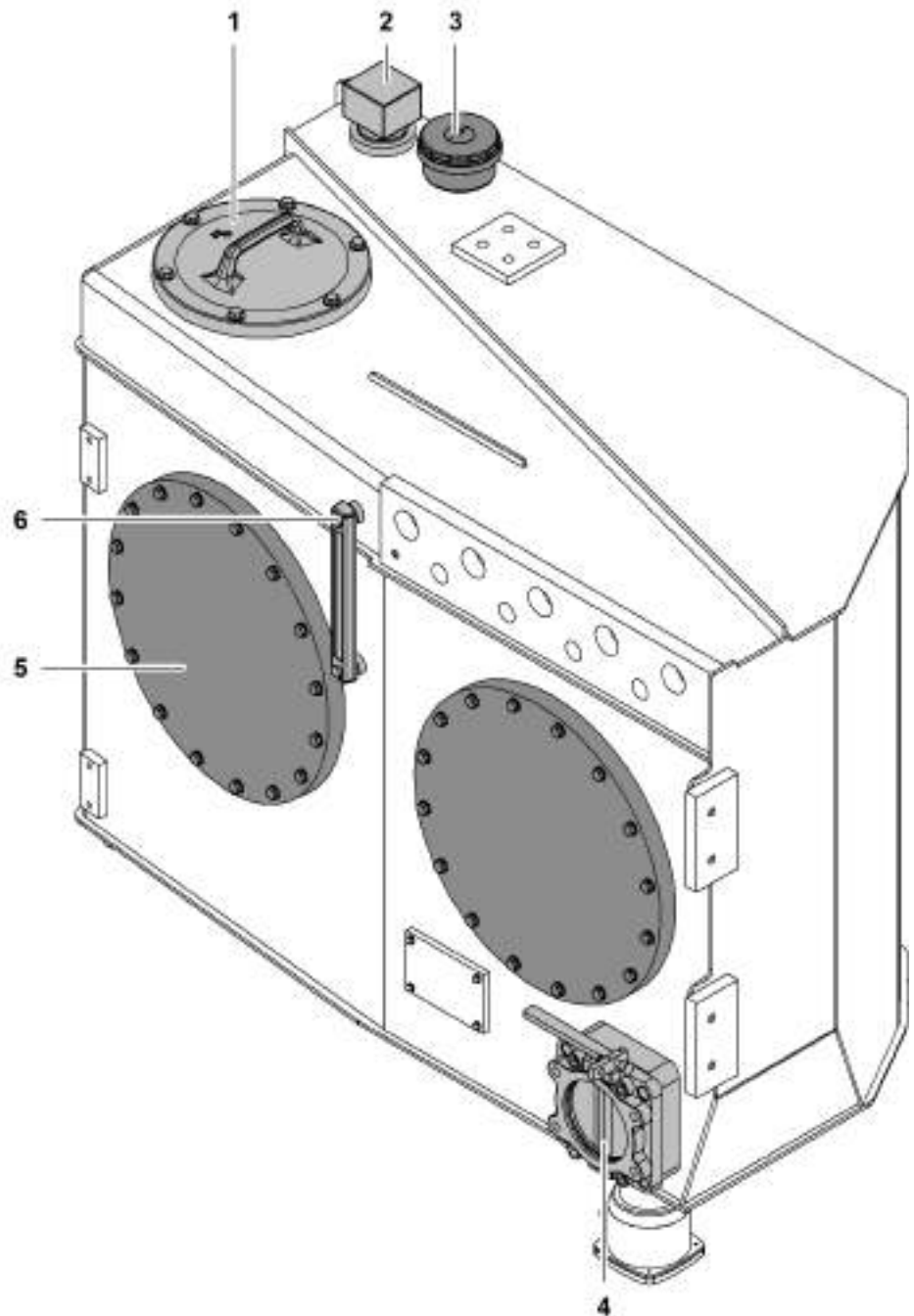


Fig. 414: Depósito de aceite hidráulico

- | | | | |
|---|----------------------------|---|---|
| 1 | Filtro antirretorno | 4 | Elemento de bloqueo |
| 2 | Sensor del nivel de aceite | 5 | Abertura de mantenimiento (2) |
| 3 | Ventilación | 6 | Mirilla para el control del nivel de aceite |

6.11.1 Comprobar el nivel de aceite hidráulico

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor lleva 5 minutos apagado.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- Todos los cilindros hidráulicos están replegados.



ADVERTENCIA

¡Aceite hidráulico caliente!
Quemaduras del cuerpo.

- ▶ Los trabajos de mantenimiento y control en el sistema hidráulico deben realizarse exclusivamente con el motor enfriado.
- ▶ Llevar el equipo de protección.

- ▶ Comprobar el nivel de aceite hidráulico en las mirillas.

Si no se puede observar el aceite hidráulico en la mirilla inferior:

- ▶ Llenar un aceite hidráulico admisible según la tabla de lubricantes ([Para más información véase: 6.2.4 Tabla de lubricantes, página 208](#)).

6.11.2 Realizar un análisis de aceite hidráulico

([Para más información véase: 6.2.10 Sistema de diagnóstico de aceite de Liebherr, página 221](#))

6.11.3 Llenar de aceite hidráulico



Nota

- ▶ En caso de un cambio de “aceite hidráulico con base mineral” a un “aceite hidráulico con base sintética”, debe consultarse previamente con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- Hay una llave dinamométrica de 69 Nm.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.



ADVERTENCIA

¡Partes del motor calientes y aceite hidráulico caliente!
Quemaduras del cuerpo.

- ▶ Abrir la cubierta del filtro antirretorno exclusivamente cuando el motor está apagado y la temperatura del aceite hidráulico no supera un valor de 40°.
- ▶ Llevar el equipo de protección.

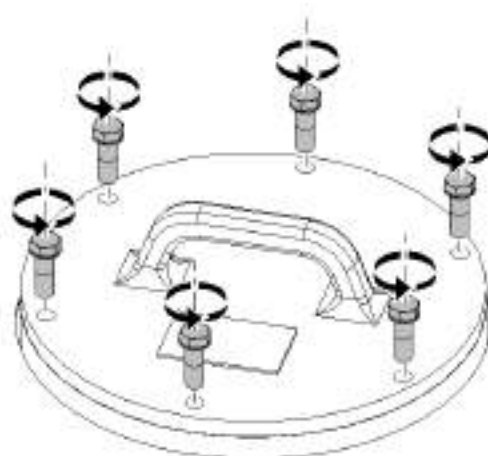


Fig. 415: Abrir el filtro antirretorno

- ▶ Soltar todos los tornillos de cabeza hexagonal.

ATENCIÓN

¡Aceite hidráulico inadmisibles o llenado no reglamentario del aceite hidráulico!
Daños en el sistema hidráulico.

- ▶ Llenar exclusivamente aceite hidráulico admisible ([Para más información véase: 6.2.4 Tabla de lubricantes, página 208](#)).
 - ▶ Rellenar únicamente aceite hidráulico limpio y sin agua.
 - ▶ Añadir exclusivamente aditivos o concentrados autorizados ([Para más información véase: 6.2.4 Tabla de lubricantes, página 208](#)).
 - ▶ Asegurarse de que no haya suciedad y partículas extrañas en el filtro antirretorno.
 - ▶ Rellenar únicamente aceite hidráulico prefiltrado a través del filtro antirretorno.
-
- ▶ Retirar la tapa del cuerpo del filtro.
 - ▶ Llenar aceite hidráulico.
 - ▶ Colocar y orientar la tapa sobre el cuerpo del filtro, de tal modo que los orificios para los tornillos coincidan.

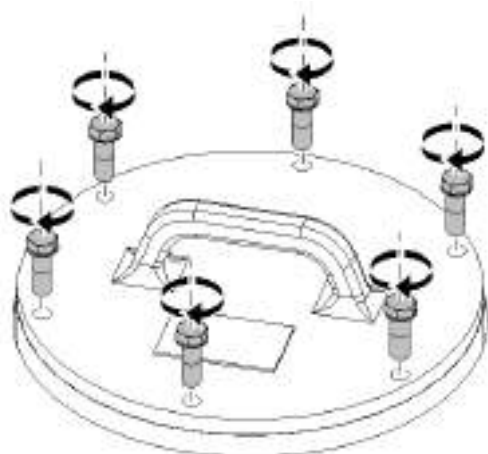


Fig. 416: Cerrar el filtro antirretorno

- ▶ Colocar los tornillos a mano.
- ▶ Apretar los tornillos con un par de giro de 69 Nm.

6.11.4 Purgar el aceite hidráulico

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor lleva 5 minutos apagado.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- El aceite hidráulico tiene una temperatura de servicio normal.
- Se viste ropa de protección.
- Se dispone de un recipiente colector suficientemente grande y adecuado.
- Se dispone de una manguera de purga de aceite.



Nota

¡Contaminación medioambiental!

- ▶ Desechar las sustancias de servicio como, por ejemplo, aceite hidráulico, combustible y líquido refrigerante cumpliendo las normas y directivas nacionales e internacionales.

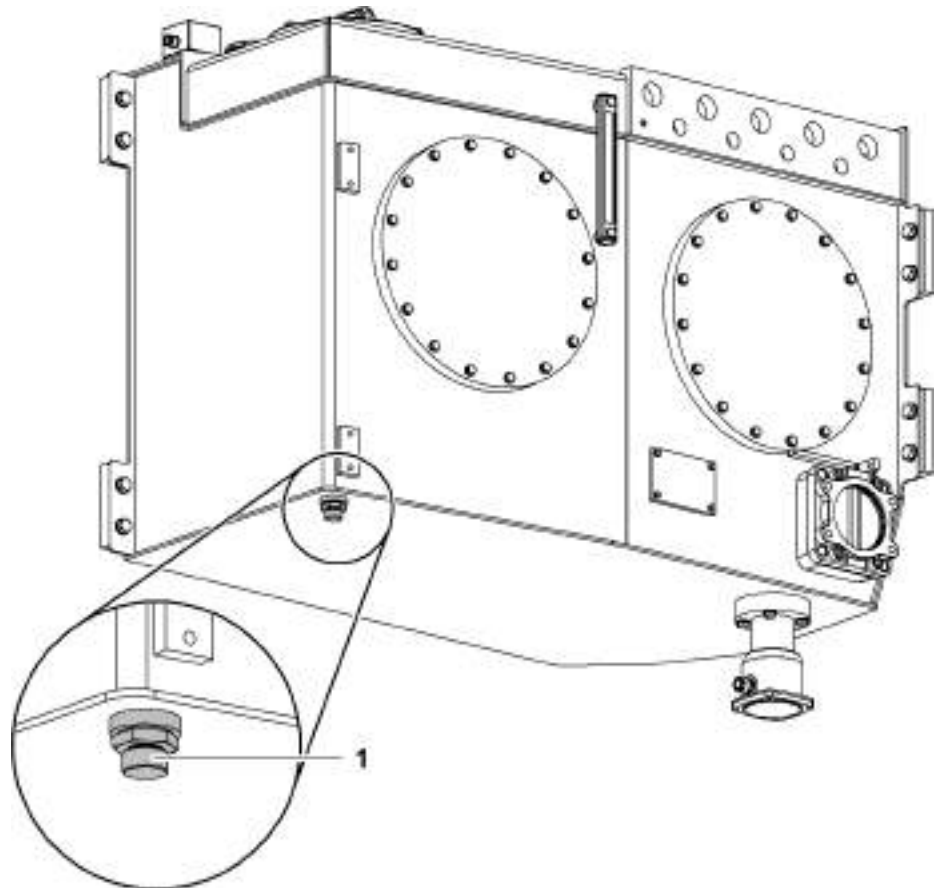


Fig. 417: Depósito de aceite hidráulico, válvula de purga de aceite

1 Válvula de purga de aceite

- ▶ Posicionar un recipiente colector apto bajo la válvula de purga de aceite.
- ▶ Retirar la válvula de purga de aceite.
- ▶ Unir la manguera de purga aceite del kit de herramientas de Liebherr a la válvula de purga de aceite.
- ▶ Purgar el aceite hidráulico.
- ▶ Cerrar la válvula de purga de aceite.

6.11.5 Limpiar la barra magnética del filtro antirretorno

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- Hay una llave dinamométrica de 69 Nm.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.

Abrir el filtro antirretorno



ADVERTENCIA

¡Partes del motor calientes y aceite hidráulico caliente!
Quemaduras.

- ▶ Abrir la cubierta del filtro antirretorno exclusivamente cuando el motor está apagado y la temperatura del aceite hidráulico no supera un valor de 40°.
- ▶ Llevar el equipo de protección.

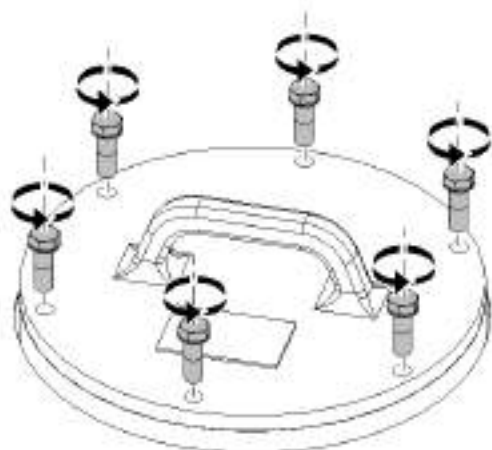


Fig. 418: Abrir el filtro antirretorno

- ▶ Soltar todos los tornillos de cabeza hexagonal.

ATENCIÓN

¡Hay suciedad y partículas extrañas en el filtro antirretorno!
Daños en el sistema hidráulico.

- ▶ Asegurarse de que no haya suciedad y partículas extrañas en el filtro antirretorno.
-
- ▶ Retirar la tapa del cuerpo del filtro.

Limpiar la barra magnética

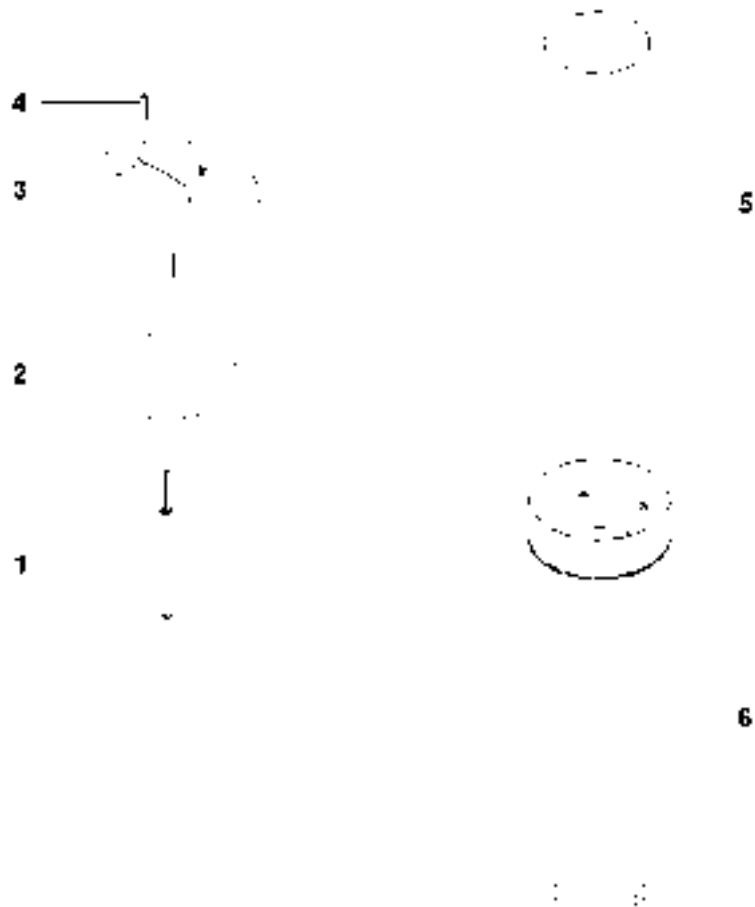


Fig. 419: Limpiar la barra magnética

- | | | | |
|---|------------------|---|----------------------------------|
| 1 | Barra magnética | 4 | Tornillo con anillo de seguridad |
| 2 | Anillo obturador | 5 | Elemento filtrante |
| 3 | Tapa del filtro | 6 | Cuerpo del filtro |

- ▶ Retirar con cuidado la tapa del filtro **3** y el anillo obturador **2** que se encuentra debajo.
- ▶ Quitar la barra magnética **1** y el elemento filtrante **5** empleado del cuerpo del filtro **6**.
- ▶ Comprobar la presencia de polvo metálico en la barra magnética **1** y limpiar con un paño limpio y libre de pelusas.
- ▶ Limpiar todas las piezas profundamente.
- ▶ Comprobar si el anillo obturador **2** está dañado, y cambiar en caso necesario.
- ▶ Limpiar el cuerpo del filtro **6** profundamente por dentro.
- ▶ Insertar el nuevo elemento filtrante **5** original.
- ▶ Montar las piezas en orden invertido.
- ▶ Prestar atención a que el anillo obturador **2** esté correctamente fijado.



Nota

¡Contaminación medioambiental!

- ▶ Desechar las sustancias de servicio como, por ejemplo, aceite hidráulico, combustible y líquido refrigerante cumpliendo las normas y directivas nacionales e internacionales.

Cerrar el filtro antirretorno

- ▶ Colocar y orientar la tapa sobre el cuerpo del filtro, de tal modo que los orificios para los tornillos coincidan

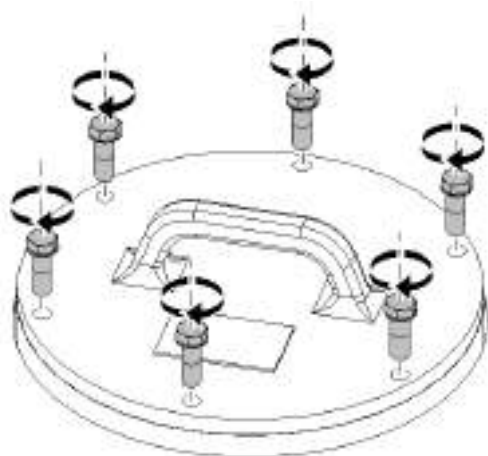


Fig. 420: Cerrar el filtro antirretorno

- ▶ Colocar los tornillos a mano.
- ▶ Apretar los tornillos con un par de giro de 69 Nm.

6.12 Sistema de llenado del depósito*

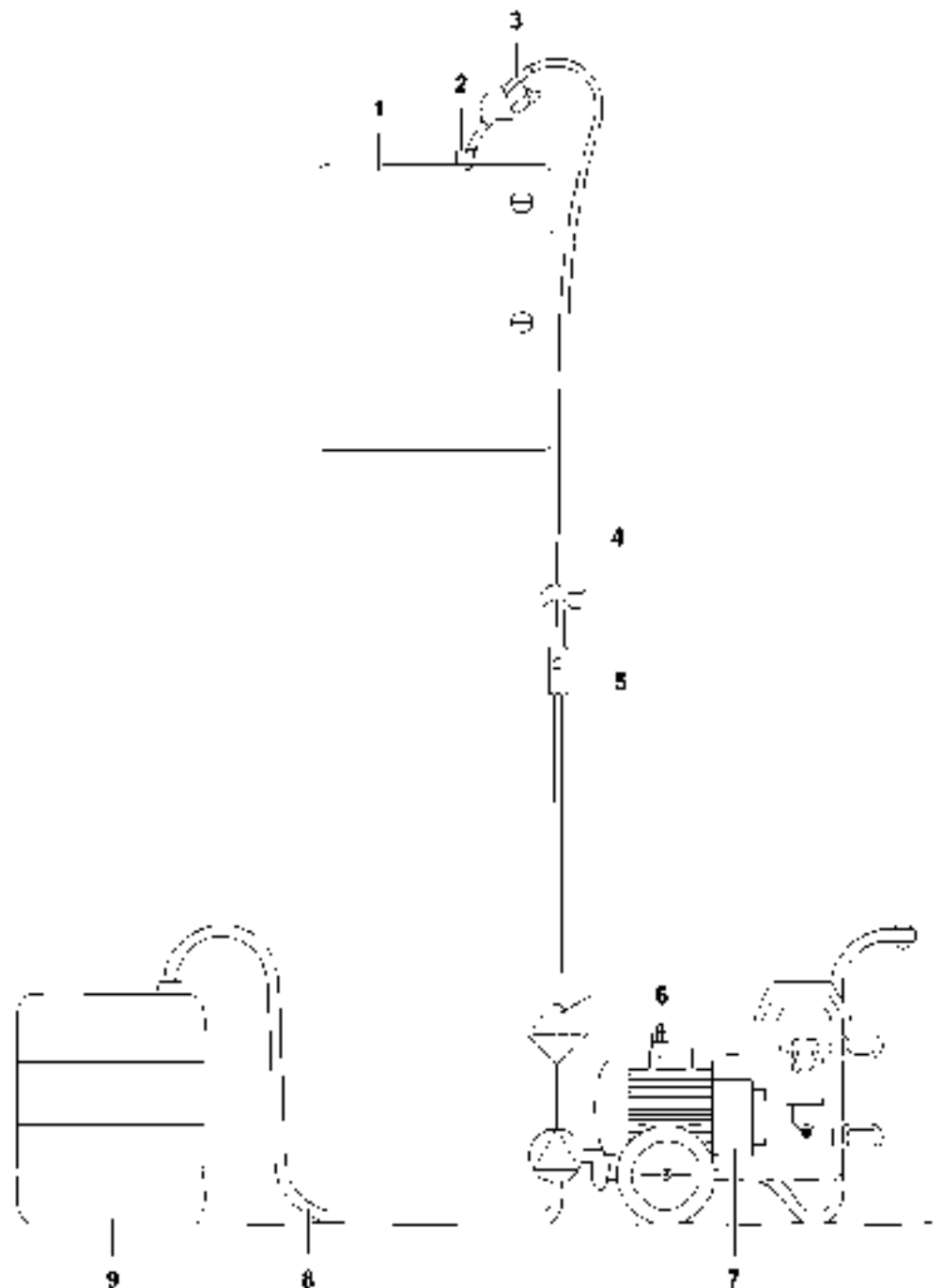


Fig. 421: Sistema de llenado del depósito

- | | | | |
|---|-------------------------------|---|--------------------------|
| 1 | Depósito de aceite hidráulico | 6 | Unidad de filtrado |
| 2 | Boca de llenado del depósito | 7 | Grupo |
| 3 | Válvula de toma | 8 | Tubo de aspiración |
| 4 | Manguera de transporte | 9 | Depósito de alimentación |
| 5 | Acoplamiento enchufable | | |

6.12.1 Rellenar el depósito de aceite hidráulico

ATENCIÓN

¡Aceite hidráulico inadmisibles o llenado no reglamentario del aceite hidráulico!
Daños en el sistema hidráulico.

- ▶ Llenar exclusivamente aceite hidráulico admisible (Para más información véase: 6.2.4 Tabla de lubricantes, página 208) .
- ▶ Rellenar únicamente aceite hidráulico limpio y sin agua.
- ▶ Añadir exclusivamente aditivos o concentrados autorizados (Para más información véase: 6.2.4 Tabla de lubricantes, página 208) .
- ▶ Asegurarse de que no haya suciedad ni partículas extrañas en el filtro antirretorno.
- ▶ Rellenar únicamente aceite hidráulico prefiltrado a través del filtro antiterremoto.

ATENCIÓN

¡Utilización no reglamentaria del sistema de llenado del depósito!
Daños medioambientales.

- ▶ Utilizar el sistema de llenado del depósito únicamente si el repostaje es supervisado por 2 personas.
 - ▶ Guardar el depósito de alimentación.
 - ▶ Guardar el depósito de aceite hidráulico.
-
- ▶ Unir la manguera de transporte con el acoplamiento.
 - ▶ Introducir la válvula de toma en la boca de llenado del depósito.
 - ▶ Sumergir el tubo de aspiración en el depósito de alimentación.
 - ▶ Comprobar la suciedad de la unidad de filtrado.
 - ▶ Encender grupo.
 - ▷ Se rellena el depósito de aceite hidráulico.

6.13 Filtro hidráulico

6.13.1 Cambiar el filtro de presión

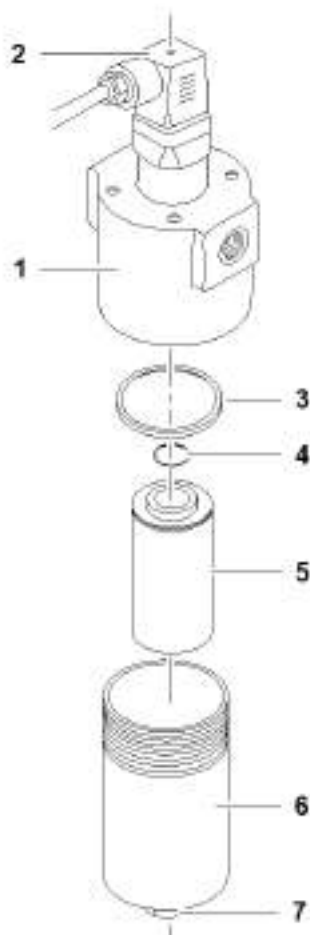


Fig. 422: Vista general del filtro

- | | | | |
|---|------------------------------|---|------------------------------|
| 1 | Parte superior de la carcasa | 5 | Elemento filtrante |
| 2 | Sensor de presión | 6 | Parte inferior de la carcasa |
| 3 | Anillo obturador | 7 | Tuerca (soldada) |
| 4 | Junta tórica | | |

- ▶ Soltar la tuerca.
- ▶ Quitar la parte inferior de la carcasa.
- ▶ Extraer el elemento filtrante con cuidado y desechar el resto de aceite de la parte inferior de la carcasa.
- ▶ Limpiar todas las piezas profundamente.
- ▶ Comprobar posibles daños en la junta tórica y el anillo obturador.

Si la junta tórica o el anillo obturador muestran daños:

- ▶ Sustituir la junta tórica o el anillo obturador.
- ▶ Limpiar la parte interior del cuerpo del filtro profundamente de la suciedad.
- ▶ Insertar el nuevo elemento filtrante.

Prestar atención a la limpieza y al asiento correcto de la junta tórica y del anillo obturador.

- ▶ Realizar el montaje de las piezas en orden inverso.
- ▶ Apretar la tuerca de la parte inferior de la carcasa hasta el tope.
- ▶ Arrancar motor.
- ▶ Dejar que el motor funcione 5 minutos en régimen de marcha en vacío.
- ▶ Desconectar el motor.
- ▶ Apretar de nuevo la tuerca de la parte inferior de la carcasa hasta el tope.
- ▶ Arrancar motor.
- ▶ Dejar funcionar el motor en régimen de marcha en vacío.
- ▶ Comprobar la estanqueidad del sistema hidráulico.

Si el sistema hidráulico tiene alguna fuga:

- ▶ Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

6.14 Acumulador de presión

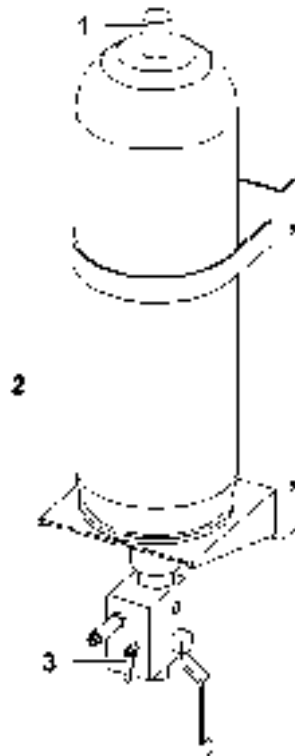


Fig. 423: Acumulador de presión

- | | | | |
|---|----------------------------|---|-----------------------|
| 1 | Conexión para el manómetro | 3 | Válvula de evacuación |
| 2 | Acumulador de presión | | |



PRECAUCIÓN

¡Manejo no reglamentario del acumulador de presión!
Explosión y reventón.

- ▶ El mantenimiento del acumulador de presión lo debe llevar a cabo únicamente personal especialmente instruido.
- ▶ En caso de cualquier duda, ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.



ADVERTENCIA

¡El aceite hidráulico caliente sale bajo alta presión!
Quemaduras y heridas abiertas.

- ▶ Esperar algunos minutos hasta que la presión haya bajado a 0 bar y la temperatura del aceite hidráulico sea de 40°C como máximo.
- ▶ Llevar ropa de protección.

6.14.1 Comprobar el acumulador de presión

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor está apagado.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.

- Se dispone de manómetro.
 - Se viste ropa de protección.
 - ▶ Cerrar la válvula de cierre en el depósito de aceite hidráulico.
 - ▶ Abrir la válvula de evacuación.
 - ▷ El aceite hidráulico se purga desde el acumulador de presión.
 - ▶ Conectar el manómetro con el punto de conexión para el manómetro.
 - ▶ Comparar la presión real indicada del manómetro con la presión nominal de los datos de servicio identificados del acumulador de presión.
- Si la presión real es menor que la presión nominal:
- ▶ Cambiar el acumulador de presión.

6.14.2 Cambiar el acumulador de presión

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor está apagado.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- Hay acumuladores de presión originales de Liebherr.
- La presión del aceite hidráulico es de 0 bar.
- La temperatura del aceite hidráulico es de 40°C.
- Se dispone de una herramienta adecuada.
- Se viste ropa de protección.

ATENCIÓN

¡Suciedad y partículas extrañas en el sistema hidráulico!

Daños en el sistema hidráulico.

- ▶ Asegurarse de que no haya suciedad y partículas extrañas en el sistema hidráulico.
-
- ▶ Cerrar la válvula de cierre en el depósito de aceite hidráulico.
 - ▶ Abrir la válvula de evacuación.
 - ▷ El aceite hidráulico se purga desde el acumulador de presión.
 - ▶ Sustituir el acumulador de presión mediante el nuevo acumulador de presión de Liebherr.
 - ▶ Limpiar el exterior del acumulador de presión profundamente para que la identificación y los datos de servicio resulten fácilmente visibles.
 - ▶ Abrir la válvula de cierre en el depósito de aceite hidráulico.

6.15 Cilindros hidráulicos

6.15.1 Comprobar la estanqueidad y el asiento firme de los cilindros hidráulicos

- ▶ Comprobar la estanqueidad y el asiento firme de los cilindros hidráulicos.

Si los cilindros hidráulicos tienen alguna fuga o se han aflojado:

- ▶ Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

6.15.2 Proteger los vástagos de pistón de los cilindros hidráulicos contra la corrosión

Los vástagos de pistón de todos los cilindros hidráulicos están cromados. A pesar de ello es posible que los materiales sucios y agresivos produzcan daños en el recubrimiento de cromo. Por lo tanto, el recubrimiento de cromo es tan solo una protección limitada.

- ▶ Asegurarse de que los vástagos de pistón se encuentran en un estado impecable.
- ▶ Desplegar y replegar los vástagos de pistón como mínimo una vez a la semana.

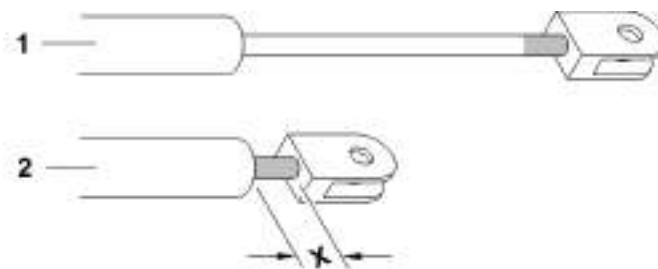


Fig. 424: Saliente del vástago de pistón (representación del principio)

- 1 Vástago de pistón desplegado
- 2 Vástago de pistón replegado
- X Saliente del vástago de pistón

- ▶ Envolver el saliente del vástago de pistón X con Denso tape.

6.15.3 Conservar los vástagos de pistón de los cilindros hidráulicos en caso de una parada de mayor duración

- ▶ Envolver los vástagos de pistón con Denso tape.

O bien:

Conservar los vástagos de pistón con el producto protector CORTEC VCI 369.

6.16 Mangueras hidráulicas

6.16.1 Comprobar las mangueras hidráulicas y las líneas de manguera

Las mangueras hidráulicas y las líneas de manguera están sometidas a un proceso de envejecimiento natural. Lo que limita el tiempo de almacenamiento y el tiempo de utilización.

La utilización en el margen límite del esfuerzo admisible acorta el tiempo de utilización (temperaturas muy altas/bajas, altas frecuencias de impulsos, servicio en varios relevos, etc.).



ADVERTENCIA

Reparación deficiente de las mangueras hidráulicas y líneas de manguera. Daños materiales y lesiones.

- ▶ Cambiar exclusivamente las mangueras hidráulicas y las líneas de manguera.
 - ▶ Utilizar exclusivamente piezas de repuesto originales de Liebherr.
 - ▶ En caso de cualquier duda, ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.
-
- ▶ Comprobar daños en la capa exterior hasta el inserto (puntos de rozamiento, cortes, grietas, etc.) de en las mangueras hidráulicas y las líneas de manguera.
 - ▶ Comprobar la formación de grietas en la capa exterior de las mangueras hidráulicas y las líneas de manguera (formación de grietas en el material de mangueras, etc.).
 - ▶ Comprobar en las mangueras hidráulicas y las líneas de manguera la deformación tanto en estado sin presión como con presión, así como en caso aplicado a presión que no corresponden al estado original de la manguera hidráulica o de la línea de manguera (separación de capas, formación de burbujas, etc.).
 - ▶ Comprobar la existencia puntos no estancos en las mangueras hidráulicas y las líneas de manguera.
 - ▶ Comprobar daños o deformación en las mangueras hidráulicas y las líneas de manguera de la grifería de manguera que merman la resistencia de la grifería o de la unión entre la manguera y la grifería.
 - ▶ Comprobar la soldadura de la manguera de la grifería y mangueras hidráulicas y líneas de manguera.
 - ▶ Comprobar la corrosión de la grifería que merma la función o la resistencia en las mangueras hidráulicas y las líneas de manguera.
 - ▶ Comprobar el exceso de los tiempos de almacenamiento y del tiempo de utilización en las mangueras hidráulicas y las líneas de manguera.
- En caso de que aparezcan los puntos de comprobación:
- ▶ Cambiar exclusivamente las mangueras hidráulicas y las líneas de manguera.

6.17 Sistema eléctrico

6.17.1 Cambiar los fusibles y las lámparas

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor está apagado.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- Se dispone de piezas de repuesto originales de Liebherr.
- ▶ Cambiar los fusibles y las lámparas defectuosas.
- ▶ Prestar atención al asiento correcto de la pieza nueva.

6.17.2 Limpiar el cuerpo del anillo colector

ATENCIÓN

¡Limpieza inadecuada con bayeta húmeda o mojada!
Daños en el cuerpo del anillo colector.

- ▶ Limpiar el cuerpo del anillo colector exclusivamente en seco (aire a presión o aspiradora).
-

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor está apagado.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- La entrada de corriente está apagada y asegurada contra cualquier reconexión.
- Se dispone de aire a presión o de una aspiradora.
- ▶ Retirar la cubierta.



ADVERTENCIA

¡Partículas de polvo y suciedad enrolladas!
Lesiones en los ojos.

- ▶ Llevar ropa de protección (gafas protectoras y una máscara de protección de las vías respiratorias).
 - ▶ Limpiar el cuerpo del anillo colector con aire a presión y una aspiradora.
 - ▶ Comprobar la posición correcta y el desgaste de los cepillos.
 - ▶ Comprobar el par de apriete del tornillo de fijación del terminal de cable.
 - ▶ Colocar la cubierta.
-

6.17.3 Sustituir las esteras de filtrado

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor está apagado.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- Hay una estera de filtrado original de Liebherr disponible.

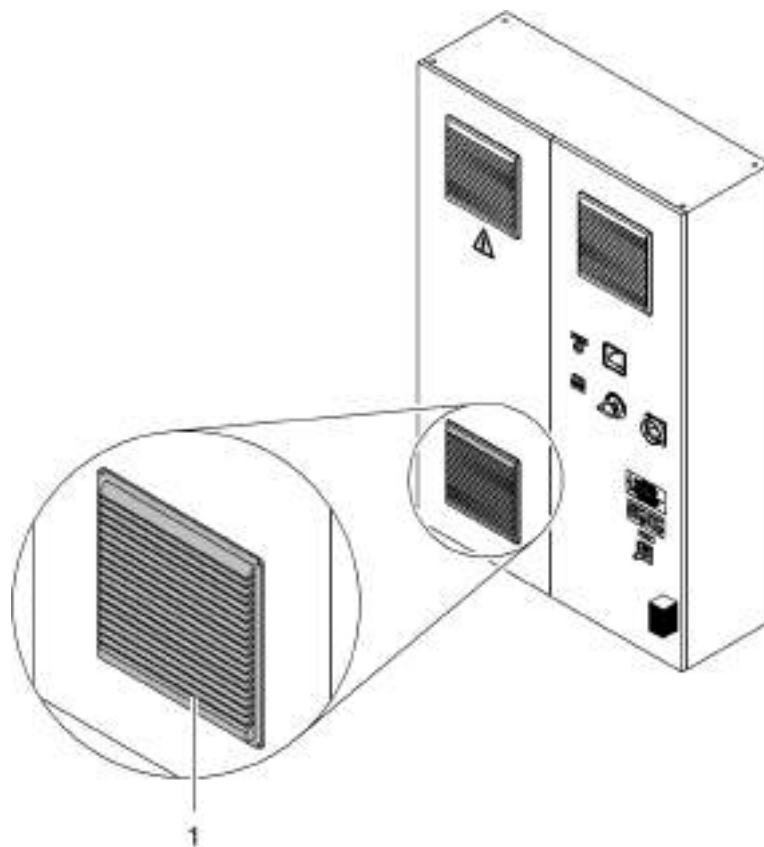


Fig. 425: Cubierta de la estera del filtro, armario de distribución

1 Cubierta de la estera del filtro

- ▶ Retirar la cubierta de la estera del filtrado.
- ▶ Sustituir la estera del filtro usada por una nueva estera del filtro original de Liebherr.
- ▶ Colocar la cubierta de la estera del filtrado.

6.17.4 Comprobar los racores y conexiones de los bornes

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor está apagado.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- La entrada de corriente está apagada y asegurada contra cualquier reconexión.
- ▶ Comprobar el asiento firme de todos los tornillos y bornes y reapretar en caso necesario.
- ▶ Comprobar el par de apriete de los tornillos en el interruptor principal y en la protección de estrella-triángulo.

6.18 Interruptor de fin de carrera

6.18.1 Comprobar el funcionamiento del interruptor del mecanismo de pluma y el interruptor de elevación

- ▶ Desplazar el mecanismo de pluma en el interruptor superior e inferior.
- ▶ Comprobar la activación de los interruptores de fin de carrera.
- ▶ Desplazar el mecanismo de elevación en el interruptor superior e inferior.
- ▶ Comprobar la activación de los interruptores de fin de carrera.

Si el interruptor de fin de carrera se ha activado demasiado pronto o no se ha activado:

- ▶ Desconectar la máquina.
- ▶ Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

6.19 Parada de emergencia

6.19.1 Comprobar el funcionamiento de la parada de emergencia



PRECAUCIÓN

¡Activación inadmisibles de la parada de emergencia!

- ▶ Activar la parada de emergencia exclusivamente con el motor en marcha, la máquina parada y sin carga.
-

- ▶ Comprobar el funcionamiento de todas las paradas de emergencia.

Si el motor no se apaga:

- ▶ Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

6.20 Extintores

6.20.1 Comprobar que los extintores estén precintados según las especificaciones y verificar el vencimiento de las fechas de inspección

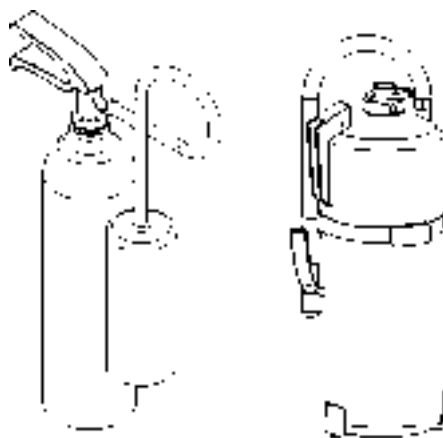


Fig. 426: Extintores

ATENCIÓN

¡Extintores inadmisibles o que no se encuentran en condiciones de funcionamiento!

- ▶ Tener en cuenta la placa de características del extintor.
- ▶ Tener en cuenta las normas nacionales.

Las directivas para la comprobación de extintores manuales se regulan a nivel nacional.

- ▶ Comprobar que los extintores estén precintados según las especificaciones y verificar el vencimiento de las fechas de inspección.

Si los extintores no se encuentran disponibles o las fechas de inspección han pasado:

- ▶ Sustituir los extintores o encomendar su comprobación.

6.21 Equipo de protección personal

6.21.1 Comprobar el equipo de protección personal



PRECAUCIÓN

¡Falta de protección!

Lesiones de carácter grave

- ▶ Tener en cuenta las directivas sobre cuidado y mantenimiento de los equipos de protección.
- ▶ No reparar el equipo de protección por cuenta propia.

- ▶ Comprobar que el equipo de protección personal se encuentre disponible, intacto y completo ([Para más información véase: 2.4 Equipo de protección personal, página 50](#)).

Si el equipo de protección personal no se encuentra disponible, intacto o está dañado:

- ▶ Completar el equipo de protección personal.
- ▶ Limpiar el equipo de protección personal.
- ▶ Hacer reparar el equipo de protección personal.

6.22 Equipo de rescate para el descenso con cable

6.22.1 Comprobar el equipo de rescate para el descenso con cable

- ▶ Encomendar la comprobación del equipo de rescate para el descenso con cable a la intervención de un perito.
- ▶ Registrar el resultado de la comprobación en la ficha de garantía y control.

6.23 Sistema de lubricación*

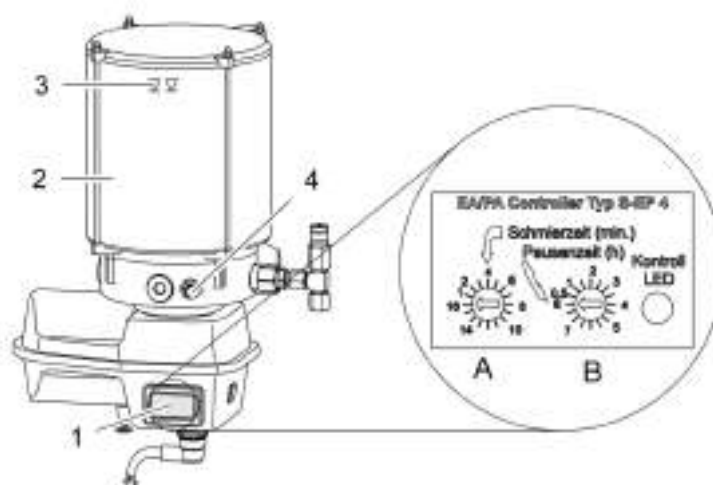


Fig. 427: Bomba de lubricación

- | | | | |
|---|---------------------------------|---|---|
| 1 | Unidad de control | 4 | Boquilla de llenado |
| 2 | Depósito de reserva | A | Regulador giratorio <i>Ajustar el tiempo de lubricación</i> |
| 3 | Marca "Máximo nivel de llenado" | B | Regulador giratorio <i>Ajustar el tiempo de pausa</i> |

Después del encendido el motor, se ilumina el piloto amarillo durante 1,5 segundos indicando de este modo la disposición de servicio.

6.23.1 Comprobar el funcionamiento del sistema de lubricación centralizada

- ▶ Pulsar la tecla *Lubricación intermedia*.
 - ▷ Llevar a cabo la lubricación intermedia con el tiempo de lubricación programado.
 - ▷ Tras el tiempo de pausa programada, se puede continuar con el proceso de lubricación programado.

Si después de pulsar la tecla *Lubricación intermedia* no se realiza ninguna lubricación intermedia:

- ▶ Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

6.23.2 Comprobar el nivel de llenado de las bombas de lubricación

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- La engrasadora del kit de herramientas de Liebherr se encuentra disponible y tiene la grasa lubricante permitida ([Para más información véase: 6.2.4 Tabla de lubricantes, página 208](#)).
- La máquina está desconectada.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.

ATENCIÓN

¡Grasa lubricante inadmisibles o sucia!
Daños en la máquina.

- ▶ Evitar suciedad: Llenar el depósito de reserva exclusivamente con la engrasadora a través de las boquillas de engrase.
- ▶ Prestar atención a la pureza de la grasa lubricante.
- ▶ Llenar exclusivamente una grasa lubricante admisible según la tabla de lubricantes ([Para más información véase: 6.2.4 Tabla de lubricantes, página 208](#)).

ATENCIÓN

¡Depósitos de reserva vacíos para la grasa lubricante!
Lubricación insuficiente y daños en la corona de giro y en los flancos dentados.
Costosos trabajos de limpieza y purga de la bomba de lubricación central.

- ▶ Asegurar que los depósitos de reserva están siempre llenos.

- ▶ Comprobar el nivel de llenado de las bombas de lubricación.

Si el nivel de llenado se encuentra muy por debajo de la marca “Máximo nivel de llenado”:

- ▶ Llenar grasa lubricante hasta la marca “Máximo nivel de llenado”.

6.23.3 Comprobar los intervalos de tiempo de las bombas de lubricación

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- La máquina está desconectada.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.

Para garantizar la lubricación óptima se deben respetar los siguientes intervalos de tiempo ajustados en fábrica:

Tipo de máquina	Intervalo de lubricación	Duración de la lubricación
	Horas	mín/intervalo
CBG 300	4	13
CBG 350	2	7
CBB 2640	2	5
CBB 2980	2	6
CBB 3450	1	7
CBB 4200	0,5	9
CBB 4700	0,5	10

Tabla 34: Intervalos de tiempo de las bombas de lubricación

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Tipo de máquina		Intervalo de lubricación	Duración de la lubricación
		Horas	mín/intervalo
MPG	Brazo principal	1	7
	Brazo de carga	2	7

Tabla 35: Intervalos de tiempo de las bombas de lubricación

- ▶ Comprobar los intervalos de tiempo de la bomba de lubricación correspondiente.

Si los ajustes de la bomba de lubricación no coinciden con las especificaciones:

- ▶ Corregir los ajustes según las especificaciones.

6.23.4 Comprobar los puntos de lubricación

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- La máquina está desconectada.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.

- ▶ Comprobar la lubricación suficiente de los puntos de lubricación.

Si no aparece visible ningún collarín de grasa en el punto de lubricación:

- ▶ Comprobar los ajustes de la bomba de lubricación correspondiente.
- ▶ Comprobar las tuberías respecto a daños.
- ▶ Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

6.24 Cables

Debido a que los cables metálicos tienen una vida útil limitada, éstos se deberán comprobar durante su funcionamiento en intervalos periódicos por parte de un dictaminador de cables cualificado para detectar el desgaste a tiempo y eliminarlo antes de que se produzca un fallo total.

Los grados de gravedad de los siguientes criterios de colocación se deberán añadir para una correcta valoración de los cables:

- Reducción del diámetro del cable
- Corrosión externa
- roturas de alambre

Con un grado de gravedad del 100 %, se deberá abatir el cable.

Los siguientes puntos son importantes para determinar los intervalos de inspección y pueden acortar éstos:

- Prescripciones nacionales o locales para el empleo correspondiente en el país de uso.
- Condiciones ambientales a las que se expone la máquina.
- Las primeras semanas tras la colocación de cables nuevos.
- Los resultados de las inspecciones anteriores.
- El tiempo durante el cual se ha usado el cable.



PELIGRO

¡Daños desapercibidos en el cable!
Rotura de carga.

Al cabo de un tiempo de parada de mayor duración de la máquina y en caso de sucesos que tengan como consecuencia daños en el cable:

- ▶ Comprobar los cables y las uniones finales.

Los criterios para un cambio de cable que se mencionan aquí son un extracto de la ISO 4309. Estos criterios describen los tipos más comunes de desgaste en cables.



PELIGRO

¡Mantenimiento no reglamentario de los cables!
Rotura de carga.

- ▶ Tener en cuenta los criterios indicados en la lista a continuación en base a los intervalos de mantenimiento indicados.
- ▶ Comprobar los cables especialmente en la zona próxima a la unión final, ya que en esa zona están más expuestos a esfuerzos mecánicos.

Si existe cualquier duda en relación con la seguridad de servicio de un cable:

- ▶ Depositar el cable o pedir la opinión de un experto.

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- La máquina está desconectada.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.

6.24.1 Comprobar el desgaste, el asiento firme y lubricación de los cables

Comprobar la lubricación de los cables

Un cuidado periódico de los cables ayuda a mantener la seguridad en el servicio y alarga la vida útil del cable. Para ello es necesario que se utilicen sólo lubricantes compatibles con la lubricación original del cable. El cable se deberá lubricar periódicamente en las zonas de flexión de los tambores del torno y de las roldanas. La grasa se aplicará con un pincel, en casos especiales también se pueden utilizar engrasadoras de alta presión (si se utiliza una engrasadora de alta presión deberán observarse las instrucciones del fabricante de la engrasadora). Una alternativa son los lubricantes que contienen algún tipo de disolvente y que pueden aplicarse al cable por pulverización.

ATENCIÓN

¡Servicio con cables sin lubricar!
Daños en los cables.

- ▶ Lubricar los cables.
 - ▶ Lubricar los cables en las zonas de flexión en los tambores del torno y en las roldanas.
-

ATENCIÓN

¡Lubricante inadmisible!
Daños en el cable.

- ▶ Utilizar exclusivamente lubricantes compatibles con la lubricación original del cable.
-

Los cables deben estar lubricados.

- ▶ Comprobar la lubricación de los cables.

Si los cables no están lubricados:

- ▶ Lubricar los cables.
- ▶ Lubricar los cables en las zonas de flexión en los tambores del torno y en las roldanas.



Nota

- ▶ Definir los intervalos para la lubricación periódica de los cables en función de las condiciones de funcionamiento.
-

Compruebe si se ha reducido el diámetro de los cables

El uso y el desgaste natural derivado de este uso hacen que los cables se hagan cada vez más finos y que sea necesario cambiarlos. Si el diámetro del cable se ha reducido en largos tramos debido al roce interno, la corrosión, etc., este deberá cambiarse aunque no haya roturas de alambre.

La siguiente tabla describe los criterios de evaluación para una reducción uniforme del diámetro del cable para secciones del cable bobinados en un tambor de cable en una posición y/o que corre por una roldana de acero.

Tipo de cable	Reducción uniforme del diámetro del cable en % del diámetro del cable nominal	Valoración del grado de gravedad	
		Descripción	%
Cable monocapa con alma fibrosa	< 6	—	0
	de 6 a 7	Reducido	20
	de 7 a 8	Media	40
	de 8 a 9	Elevado	60
	de 9 a 10	Muy elevado	80
	> 10	Abatir	100
Cable monocapa con inserto de acero o cable de cordón paralelo	< 3,5	—	0
	de 3,5 a 4,5	Reducido	20
	de 4,5 a 5,5	Media	40
	de 5,5 a 6,5	Elevado	60
	de 6,5 a 7,5	Muy elevado	80
	> 7,5	Abatir	100
Cable de giro reducido	< 1	—	0
	de 1 a 2	Reducido	20
	de 2 a 3	Media	40
	de 3 a 4	Elevado	60
	de 4 a 5	Muy elevado	80
	> 5	Abatir	100

Tabla 36: Criterios de valoración para una reducción uniforme del diámetro del cable que

Asegúrese de que se cumplan los siguientes requisitos:

- Hay un pie de rey con mordazas anchas disponible.
- La máquina está desconectada.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.

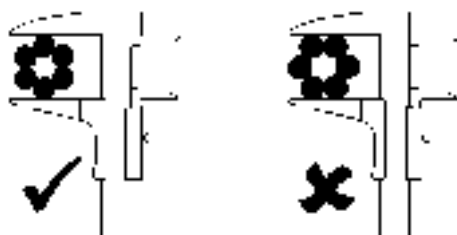


Fig. 428: Diámetro del cable bien medido (izquierda) y mal medido (derecha)

- ▶ Medir el diámetro del cable en dos puntos del cable que tengan una distancia de al menos 1 m entre sí.
- ▶ Medir el diámetro del cable en cada caso dos veces en el mismo punto del cable.

La media corresponde al diámetro del cable.

- ▶ Calcular la media en base a cuatro mediciones.

LVNSK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Si la prolongación del diámetro del cable ha alcanzado el grado de gravedad "abatir":

- ▶ Depositar el cable.






Nota

Si se colocan nuevos cables:

- ▶ Comprobar la transmisión del cable.

Comprobar los cables respecto a deformaciones

Comprobar:	Imágenes de los daños:
<p>Abombamiento: Puede producirse si la capa exterior de los alambres se afloja o los cordones exteriores son más largos que los interiores. El desplazamiento irregular de los cordones exteriores con respecto a los interiores produce una diferencia de longitud y el cable se abomba en un tramo.</p>	
<p>Formación de bucles: Alambres individuales o grupos de alambres salen del entramado del cable. Suelen aparecer bucles en varios cordones consecutivos.</p>	
<p>Estrangulación: Son reducciones del diámetro del cable metálico en tramos cortos. Se deberá comprobar que no haya ninguna estrangulación especialmente en las partes del cable de la sujeción final. A menudo, es difícil detectar las estrangulaciones en estos puntos.</p>	

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es



Comprobar:	Imágenes de los daños:
<p>Nodos: Son deformaciones del cable metálico. Aparecen cuando un lazo de cable en forma de ojal se estira sin que el cable metálico pueda compensar la deformación mediante un giro sobre su eje.</p>	
<p>Sacacorchos: En esta deformación, el eje del cable metálico sin carga se convierte en una hélice. Al principio no se produce ninguna debilitación del cable metálico, pero puede que la transmisión del cable sea inestable. Los daños resultantes pueden ser un aumento del desgaste y roturas de alambre. Si la deformación en el punto menos apropiado aumenta más de 1/3 del diámetro nominal del cable, deberá retirarse el cable metálico.</p>	

Tabla 37: Comprobar los cables respecto a deformaciones

- ▶ Comprobar los cables respecto a deformaciones.

Si un cable muestra uno de los criterios mencionados o tiene un daño de cable especial:

- ▶ Desconectar la máquina y determinar la causa del daño si es posible.
- ▶ Depositar el cable o la pareja de cables.

Comprobar la corrosión de los cables

La siguiente tabla describe los criterios de colocación y los datos para los valores de paso del grado de gravedad de la corrosión.

Tipo de corrosión	Estado	Valoración del grado de gravedad
Corrosión externa	Síntomas de una oxidación en la superficie que sí se puede eliminar	Superficial = 0 %
	La superficie del alambre está áspera	Elevado = 60 % ^{A)}
	Superficie del alambre con muchos restos de corrosión y alambres flojos ^{B)}	Abatir = 100 %


LWNSK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Tipo de corrosión	Estado	Valoración del grado de gravedad
Corrosión interna	Síntomas claros de corrosión interna, es decir, restos de corrosión que salen de los espacios entre los cordones exteriores C)	Abatir = 100 % o, siempre y cuando una persona experimentada lo encuentre factible, una prueba interna que coincida con los procesos descritos en el anexo C
Desgaste por rozamiento	El proceso de generación de desgaste por rozamiento incluye la activación de las partículas de acero del alambre como consecuencia de la frotación constante de cables y cordones secos entre sí y la consiguiente oxidación, lo que provoca acumulaciones de restos procedentes de la corrosión interna y se presenta como polvo seco fino similar a material de pulido a presión.	Los síntomas de una característica de este tipo se deben seguir investigando y si se presenta la más mínima duda con respecto a daños en la máquina, el cable se deberá abatir (100 %)

A TENER EN CUENTA: Un incremento del diámetro puede estar motivado por corrosión interna o desgaste por rozamiento.

Tabla 38: Criterios de colocación y datos para los valores de paso del grado de gravedad de la corrosión

- A) La oxidación de los alambres galvanizados puede provocar que la superficie de alambre sea áspera. No obstante, el estado general de limpieza no tendría porque verse tan afectado como con los alambres no galvanizados. En esos casos, el perito puede tomar en consideración aplicar una contribución para el efecto de combinación que aparezca entre los valores introducidos en esta tabla.
- B) Para el resto de estados intermedios, la valoración se debe realizar de acuerdo al grado de gravedad (p. ej. contribuciones para efecto combinado).
- C) La valoración de la corrosión interna es subjetiva. Si se presenta una mínima duda en el grado de gravedad en la corrosión interna, se debe abatir el cable.

Comprobar:	Imágenes de los daños:
<p>Corrosión: Aparece sobre todo en atmósferas marinas y corrosivas (por ejemplo, en caso de almacenamiento prolongado de los cables al aire libre, en atmósferas marinas, etc.). En los cables se distingue entre corrosión atmosférica (genera óxido "uniforme") y formas locales de corrosión como corrosión por picadura (se forman agujeros hondos en puntos en los que falta la capa de protección o ésta está dañada). Ambas imágenes de los daños muestran una corrosión atmosférica.</p>	

Comprobar:	Imágenes de los daños:
<p>La corrosión reduce la sección del cable. Si el diámetro del cable se ha reducido en un 10 % o más en comparación con la medida nominal, éste deberá sustituirse aunque no haya roturas de alambre.</p>	

Tabla 39: Comprobar los cables respecto a corrosión

- ▶ Comprobar la corrosión de los cables.

Si un cable muestra uno de los criterios mencionados o tiene un daño de cable especial:

- ▶ Desconectar la máquina y determinar la causa del daño si es posible.
- ▶ Depositar el cable o la pareja de cables.

Comprobar el desgaste por roce de los cables


Comprobar:	Imágenes de los daños:
<p>Desgaste por roce: El desgaste por roce puede reducir sensiblemente la resistencia a la rotura estática del cable reduciendo la sección metálica del cable, pero también puede afectar a la resistencia en servicio a causa de la formación de picaduras de desgaste. Si el diámetro del cable se ha reducido en un 10 % o más en comparación con la medida nominal, éste deberá sustituirse aunque no haya roturas de alambre.</p>	

Tabla 40: Comprobar los cables respecto a desgaste

- ▶ Comprobar el desgaste por roce de los cables.

Si un cable muestra uno de los criterios mencionados o tiene un daño de cable especial:

- ▶ Desconectar la máquina y determinar la causa del daño si es posible.
- ▶ Depositar el cable o la pareja de cables.

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Comprobar el efecto del calor en los cables

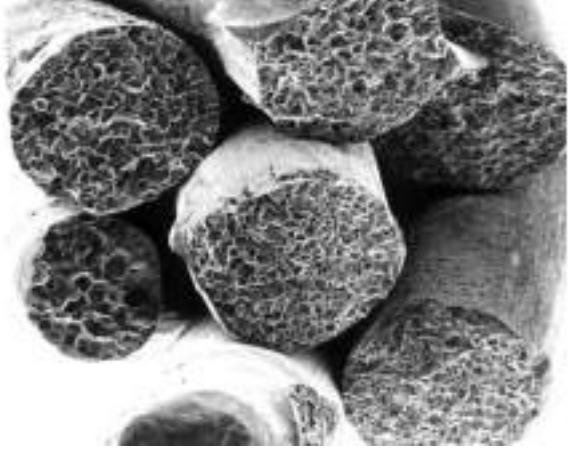
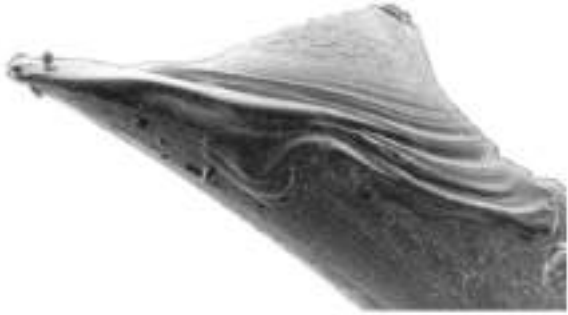
Comprobar:	Imágenes de los daños:
<p>Daños térmicos: si la temperatura sube por encima de los 300 °C, el aparejo de tracción del cable metálico generado por la deformación por frío se recristaliza, el alambre pierde alrededor de 2/3 de su resistencia original.</p>	
<p>Una forma extrema de daño térmico puede ser, por ejemplo, un rayo. Si cae un rayo, el alambre puede calentarse tanto localmente que el acero comience a derretirse. En todos los casos en los que se produzca un efecto térmico intenso, deberá cambiarse el cable aunque no haya roturas de alambre.</p>	

Tabla 41: Comprobar el efecto térmico en los cables



Nota

► Las temperaturas de servicio admisibles para cables y para uniones finales figuran en la norma EN 12385-3.

► Comprobar el efecto del calor extremo en los cables.

Si un cable muestra daños térmicos exteriores como recristalización, puntos derretidos, etc.:

► Desconectar la máquina y determinar la causa del daño si es posible.

► Depositar el cable o la pareja de cables.

Comprobar el número de roturas de alambre permitido en los cables

La siguiente tabla muestra el número permitido de roturas de alambre, referido a una longitud de control definida del cable.

Cables monocapa y de cordones paralelos

Categoría del cable (RCN)	Número de alambres portantes en los cordones exteriores del cable metálico A)	Número de las roturas de alambre en alambres exteriores B)					
		Estrangulación que corre a través de las roldanas de acero y/o que se encuentra en rebobinado con una capa del torno				Corte del cable que se encuentra con rebobinado en varias capas en el torno C)	
		Clase M1 hasta M4 o clase desconocida D)				Todas las clases	
		Torsión cruzada		Torsión directa		Torsión cruzada y torsión directa	
		a una longitud de 6d E)	a una longitud de 30d E)	a una longitud de 6d E)	a una longitud de 30d E)	a una longitud de 6d E)	a una longitud de 30d E)
01	$n \leq 50$	2	4	1	2	4	8
02	$51 \leq 75$	3	6	2	3	6	12
03	$76 \leq 100$	4	8	2	4	8	16
04	$101 \leq 120$	5	10	2	5	10	20
05	$121 \leq 140$	6	11	3	6	12	22
06	$141 \leq 160$	6	13	3	6	12	26
07	$161 \leq 180$	7	14	4	7	14	28
08	$181 \leq 200$	8	16	4	8	16	32
09	$201 \leq 220$	9	18	4	9	18	36
10	$221 \leq 240$	10	19	5	10	20	38
11	$241 \leq 260$	10	21	5	10	20	42
12	$261 \leq 280$	11	22	6	11	22	44
13	$281 \leq 300$	12	24	6	12	24	48
	$n > 300$	$0,04 \times n$	$0,08 \times n$	$0,02 \times n$	$0,04 \times n$	$0,08 \times n$	$0,16 \times n$

A TENER EN CUENTA: Los cables, cuyos cordones exteriores aparecen en construcción Seale, y que cuentan con un número de alambres en cada cordón de 19 o menos (p. ej. 6 x 19 Seale), están ubicados en esta tabla dos filas por encima de la fila en la que debería aparecer la construcción a causa del número de alambres portantes en la capa exterior de los cordones.

Tabla 42: Número de roturas del alambre alcanzado o superado a la vista, que se presentan en los cables mono-capa y de cordones paralelos, y que indican la necesidad de reducción del cable

- A) Para cumplir estos estándares internacionales, no se considerará a los alambres de relleno como alambres portantes y no se integrarán en el valor n.
- B) Un alambre roto tiene dos extremos (contabilizado como un alambre).
- C) Los valores son válidos para daños en el área de cruce y para averías entre los sistemas de bobinado que se atribuyen a la tolerancia de desviación (no para aquellos estrangulamientos que únicamente pasan en las roldanas y que no se enrollan en los tambores de cable).
- D) En los cables de los mecanismos se puede aplicar el doble de roturas de alambre introducido cuando su clasificación sea de M5 a M8.
- E) d = diámetro nominal del cable.

Cables de giros reducidos

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

Categoría del cable (RCN)	Número de cordones exteriores y número total de los alambres portantes en la capa exterior de los cordones del cable A)	Número de las roturas en alambres exteriores B)			
		Estrangulaciones que pasan por las roldanas y/o que se bobinen en un tambor de cable en una posición (las roturas del alambre están repartidas de manera aleatoria)		Estrangulaciones enrolladas en un tambor de cable con numerosas capas C)	
		a una longitud de 6d D)	a una longitud de 30d D)	a una longitud de 6d D)	a una longitud de 30d D)
21	4 cordones $n \leq 100$	2	4	2	4
22	3 o 4 cordones $n \geq 100$	2	4	4	8
	al menos 11 cordones exteriores				
23-1	$71 \leq n \leq 100$	2	4	4	8
23-2	$101 \leq n \leq 120$	3	5	5	10
23-3	$121 \leq n \leq 140$	3	5	6	11
24	$141 \leq n \leq 160$	3	6	6	13
25	$161 \leq n \leq 180$	4	7	7	14
26	$181 \leq n \leq 200$	4	8	8	16
27	$201 \leq n \leq 220$	4	9	9	18
28	$221 \leq n \leq 240$	5	10	10	19
29	$241 \leq n \leq 260$	5	10	10	21
30	$261 \leq n \leq 280$	6	11	11	22
31	$281 \leq n \leq 300$	6	12	12	24
	$n > 300$	6	12	12	24

A TENER EN CUENTA: Los cables, cuyos cordones exteriores aparecen en construcción Seale, y que cuentan con un número de alambres en cada cordón de 19 o menos (p. ej. 18 x 19 Seale - WS), están ubicados en esta tabla dos filas por encima de la fila en la que debería aparecer la construcción a causa del número de alambres portantes en la capa exterior de los cordones.

Tabla 43: Número de roturas del alambre alcanzado o superado a la vista, que se presentan en los cables de giro reducido, y que indican la necesidad de reducción del cable

- A) Para cumplir estos estándares internacionales, no se considerará a los alambres de relleno como alambres portantes y no se integrarán en el valor n.
- B) El alambre partido tiene dos extremos.
- C) Los valores son válidos para daños en el área de cruce y para averías entre los sistemas de bobinado que se atribuyen a la tolerancia de desviación (no para aquellos estrangulamientos que únicamente pasan en las roldanas y que no se enrollan en los tambores de cable).
- D) d = diámetro nominal del cable.

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es



PELIGRO

¡Cable inadmisibile!
Rotura de carga.

Si se coloca un cable nuevo:

- ▶ Seleccionar un cable cuyo diámetro, carga de rotura y número de alambres portantes en los cordones exteriores coincidan con el cable original correspondiente.
- ▶ Seleccionar un cable que cumpla las correspondientes prescripciones nacionales e internacionales.

- ▶ Comprobar el número de roturas de alambre en los cables y compararlo con los datos de la tabla.

Si el número de roturas de alambre es mayor que el admisible:

- ▶ Desconectar la máquina y determinar la causa del daño si es posible.
- ▶ Depositar el cable o la pareja de cables.

6.24.2 Seleccionar los cables



PELIGRO

¡Utilización inadmisibile de cables que no cumplen las especificaciones del fabricante de la máquina!
Rotura de carga.

- ▶ Utilizar únicamente cables homologados por Liebherr Werk Nenzing GmbH o Liebherr-MCCtec Rostock GmbH.

- ▶ Seleccionar los cables.

6.24.3 Guardar los cables

ATENCIÓN

¡La inscripción falta!
Confusión de los cables/devanadores del cable.

Si falta el rótulo o éste no se lee con claridad:

- ▶ Identificar los devanadores del cable según la documentación de entrega.

- ▶ Comprobar los cables suministrados marcándolos de acuerdo con los certificados de revisión de material adjuntados y con el pedido.

- ▶ Guardar los certificados de revisión de material concienzudamente.

ATENCIÓN

¡Almacenamiento no reglamentario!
Daños en los cables.

- ▶ Almacenar los cables de forma reglamentaria.

- ▶ Guardar los cables metálicos en un lugar seco y bien ventilado.
- ▶ Proteger el cable y el devanador del cable contra las influencias atmosféricas: No almacenar el cable y el devanador del cable directamente sobre el suelo.
- ▶ Evitar cualquier almacenamiento prolongado al aire libre.

6.24.4 Transportar los cables

Los cables son muy sensibles a los daños exteriores.



PRECAUCIÓN

¡Transporte no reglamentario (carga, descarga)!
Daños en los cables.

- ▶ Transportar los cables de forma reglamentaria.



Fig. 439: Elevar el devanador del cable de forma correcta con una carretilla elevadora (izquierda) y de forma incorrecta (derecha)

Procedimientos adecuados para evitar daños en los cables durante el transporte:

- ▶ Elevar los devanadores del cable con medios de sujeción textiles (eslingas o lazos circulares).
- ▶ Elevar los devanadores del cable preferiblemente con ayuda de un árbol introducido en el orificio del eje.
- ▶ Elevar los devanadores del cable con las horquillas elevadoras.

6.24.5 Bobinar los cables

Sólo es posible trabajar sin averías si los cables se colocan sin torceduras ni daños.

ATENCIÓN

¡Manejo inadecuado de los cables!
Daños en los cables.

- ▶ Bobinar los cables exclusivamente según la siguiente descripción.

Si durante el trabajo en tornos con rebobinado multicapa el tramo del cable a bobinar está colocado en las capas del cable superiores, se pueden aflojar las capas del cable inferiores durante el servicio. El resultado es una formación ligeramente ovalada del cable que modifica el diámetro de rebobinado por encima de la anchura del tambor. Como resultado se producen unos huecos en las capas superiores que empeoran el comportamiento de rebobinado y que aumentan el desgaste del cable.

ATENCIÓN

¡Aflojado de las capas del cable inferiores!
Daños en el cable.

- ▶ Mejorar el comportamiento de rebobinado y reducir el desgaste del cable: Desbobinar el cable periódicamente por completo y volver a rebobinarlo con una cierta tensión previa (del 1 al 2 % de la fuerza de rotura mínima del cable).

Un cable se rentabiliza al máximo cuando se utiliza siempre en toda su longitud. Por esta razón, se recomienda utilizar la longitud de cable adecuada cuando se realizan servicios de larga duración.

Asegurarse de que se lleve el equipo de protección.

ATENCIÓN

¡Manejo no reglamentario!
Daños en el cable.

- ▶ No frenar el cable directamente.
- ▶ No arrastrar el cable por el suelo.

Con el rebobinado en varias capas:

- ▶ 1. Pretensar la 1ª posición del cable con al menos un 10 % de la carga SWL (máx.).

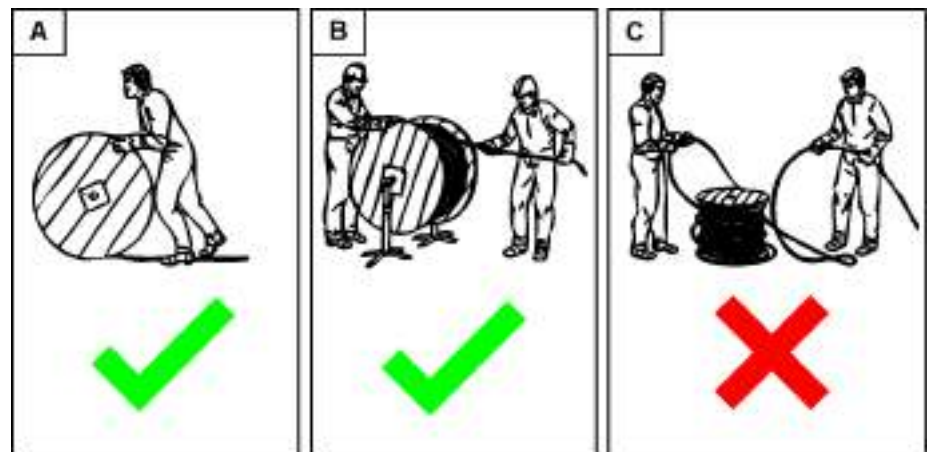


Fig. 440: Bobinar los cables sin freno

- ▶ Extraer los cables en el sentido de bobinado del devanador del cable **A**. Una extracción lateral genera un giro en el cable que puede provocar daños hasta la destrucción debido a la formación de cocas.
- ▶ Extraer los cables del devanador de cables levantado sobre tacos **B**.

LWNSK/NDLIT V002//2014-10-21/es

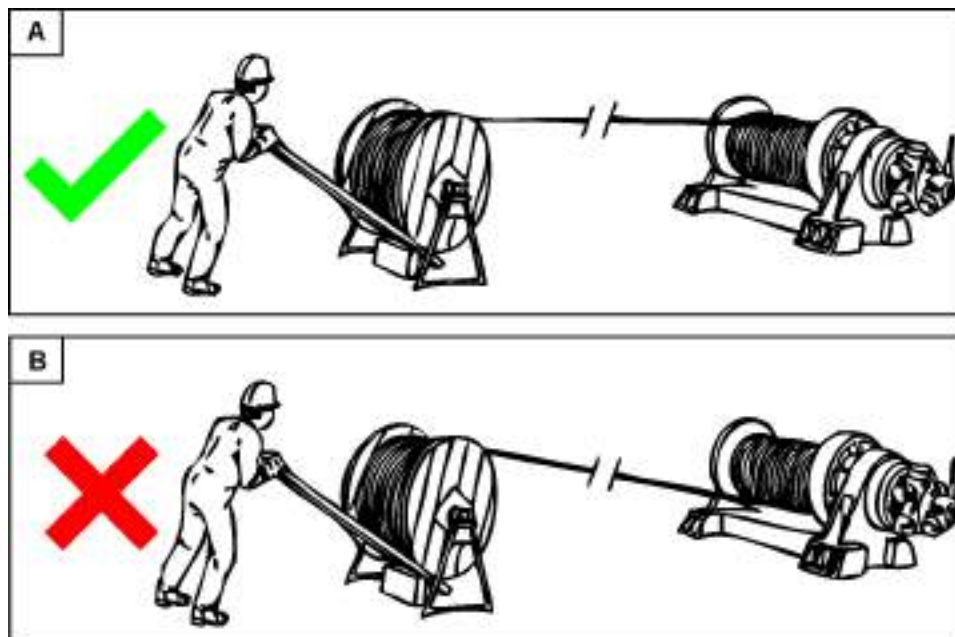


Fig. 441: Bobinar los cables con freno

- ▶ Extraer los cables del devanador del cable A que se frena.
- ▶ Comprobar el cable durante el desbobinado respecto a posibles daños, deformaciones, desgaste, etc.

Si el cable muestra algún tipo de daños, deformaciones, desgaste, etc.:

- ▶ Depositar el cable.

6.24.6 Recoger los cables

ATENCIÓN

¡Cambio no autorizado de cables en tornos individuales con servicio de torno doble!

Daños del torno y del cable, lesiones graves.

- ▶ Asegurarse de que el cambio de cables en los tornos individuales con servicio de torno doble lo realiza exclusivamente personal de servicio de Liebherr.

Al recoger el cable debe prestarse atención a los siguientes puntos:

- Se debe asegurar que el cable no se abra ni se cierre.
- En caso de utilizar un cable auxiliar, prestar atención a la fuerza de tracción admisible (como mínimo, peso del cable).
- Si se utiliza el cable viejo como cable de tracción, deberá asegurarse de que el nuevo cable no tenga giros.



PRECAUCIÓN

¡Tornos en rotación, cable en movimiento!

Aplastamientos de las extremidades del cuerpo, muerte.

- ▶ Apagar el motor durante los trabajos en los tornos.
- ▶ Asegurarse de que las personas se encuentren fuera de la zona de peligro entre los tornos.
- ▶ Asegurarse de que el operador de la máquina mantenga contacto visual y verbal con el ayudante.

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- El motor está apagado.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- Antes de ser recogido, se han comprobado los daños en el cable debidos a un manejo o almacenamiento inadecuado.
- Se lleva el equipo de protección.
- ▶ Desmontar el gancho.

ATENCIÓN

¡Ángulo de inclinación del cable demasiado grande (más de 1,5°)!
Daños en el cable.

- ▶ Posicionar la devanadera de cable lejos y sin desviación lateral.

- ▶ Posicionar el devanador del cable con un nuevo cable de elevación delante de la pluma.



PRECAUCIÓN

¡Soldadura inadmisibles de cables!
Rotura al pasar por las poleas, daños en la máquina y en el cable, lesiones graves.

- ▶ Utilizar un manguito del cable para unir ambos cables .
- ▶ Tener en cuenta las prescripciones del fabricante del manguito del cable.
- ▶ Utilizar un cable auxiliar.

- ▶ Fijar el cable nuevo con el manguito del cable al cable actual.
- ▶ Enrollar el cable actual al torno.
 - ▷ El nuevo cable se inserta.
- ▶ Insertar el nuevo cable hasta el torno.
- ▶ Soltar el manguito del cable.
- ▶ Desenrollar el cable actual del torno y enrollarlo sobre la devanadera de cable.
- ▶ Desconectar el motor.



PRECAUCIÓN

¡Operación inadecuada para soltar el extremo del cable del tambor del cable!
Lesiones de carácter grave.

- ▶ Llevar el equipo de protección.
- ▶ Asegurarse de que el cable esté sin tensión.
- ▶ Soltar con cuidado el cable del tambor.

- ▶ Soltar el punto de fijación del cable del torno.
- ▶ Fijar el nuevo cable al punto de fijación del cable del torno.
- ▶ Encender el motor.
- ▶ Enrollar el cable teniendo en cuenta la fuerza de tensión previa necesaria.
- ▶ Antes de la puesta en servicio, comprobar si el nuevo cable colocado se encuentra correctamente asentado en las acanaladuras de los tambores del cable o de las poleas.

- ▶ El personal de servicio autorizado debe comprobar y ajustar el interruptor de fin de carrera del cable.
- ▶ Efectuar algunas elevaciones con una carga ligera (hasta el 10% de la fuerza de tracción de cable permitida) y comprobar que el cable metálico se enrolla correctamente en el tambor del cable.

6.24.7 Replegar cables

ATENCIÓN

¡Bobinado del cable defectuoso!

Daños en el cable, en el torno y en las roldanas.

- ▶ Cumplir los intervalos de mantenimiento e inspección prescritos.
- ▶ Comprobar el estado de la bobina del torno y de las roldanas.
- ▶ Comprobar los medios de sujeción de la carga.
- ▶ Reparar los fallos y daños de inmediato.

Para garantizar un bobinado del cable correcto:

- ▶ Realizar 3 ciclos de marcha con velocidad reducida (30 % de v(máx.)) y carga reducida (10 % de SWL(máx.)).
- ▶ Realizar dos ciclos de marcha con 1/3 SWL(máx.).
- ▶ Realizar 2 ciclos con SWL(máx.) con alcance máx. según la tabla de cargas.
- ▶ Comprobar el bobinado del cable.

6.24.8 Lubricar los cables

Un cuidado periódico de los cables ayuda a mantener la seguridad en servicio de las máquinas y alargar la vida útil del cable.

- Utilizar ropa de protección.
- Se dispone de un lubricante adecuado.



Nota

Cables de otros fabricantes

- ▶ Prestar atención a la selección de lubricantes según el correspondiente fabricante.

- ▶ Lubricar los cables en las zonas de flexión en los tambores del torno y en las roldanas.
- ▶ Aplicar la grasa con un pincel, o con una engrasadora de alta presión.

O bien:

Aplicar los lubricantes que contienen algún tipo de disolvente.

6.25 Transmisión del cable

6.25.1 Comprobar la transmisión del cable

La vida útil del cable depende fundamentalmente de la comprobación de la transmisión del cable. Cualquier fallo que se produce en la transmisión del cable daña el cable y éste llega mucho más rápidamente al final de la vida útil debido al mayor desgaste. Por este motivo debe comprobarse el desgaste de las gargantas de los tambores del torno y de las roldanas con plantillas de comprobación.

Las plantillas de comprobación se refieren al diámetro nominal de la base de la garganta.

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- La máquina está desconectada.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.

Comprobar la base de la garganta del tambor del torno respecto a desgaste

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- Hay una plantilla de comprobación adecuada disponible.
- La máquina está desconectada.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.

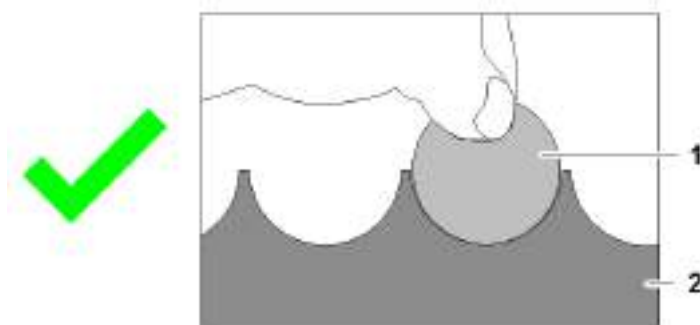


Fig. 442: Resultado admisible en caso de comprobar la base de la garganta con una plantilla de comprobación

1 Plantilla de comprobación 2 Tambor del torno

El diámetro del dispositivo de medición (plantilla de comprobación 1) debe coincidir más o menos con la base de la garganta, y de este modo entrar fácilmente en la garganta correspondiente. El diámetro de la garganta del tambor del torno 2 debe ser de un 4% a un 8% mayor que diámetro nominal del cable.

- Comprobar cada garganta del tambor del torno 1 con la plantilla de comprobación 2.

Solución al problema

¿El diámetro de la plantilla de comprobación no coincide con la base de la garganta del tambor del torno? ¿Hay una ranura con forma de hoz entre la plantilla de comprobación y la base de la garganta?

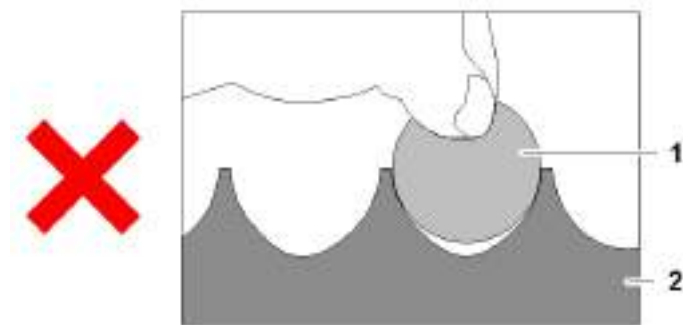


Fig. 443: Resultado inadmisibles en caso de comprobar la base de la garganta con una plantilla de comprobación

1 Plantilla de comprobación

2 Tambor del torno

- ▶ Depositar el cable.
- ▶ Alisar las superficies de las gargantas.
- ▶ Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

6.26 Roldanas

6.26.1 Rodillos de apriete de los tambores del torno

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- La máquina está desconectada.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- ▶ Comprobar el desgaste de los rodillos de apriete.

Si los rodillos de apriete se desgastan de manera uniforme, no se requieren medidas adicionales.

Si los rodillos de apriete no se desgastan de manera irregular o la transmisión del cable no funciona correctamente:

- ▶ Cambiar los rodillos de apriete.

6.26.2 Comprobar la suavidad de funcionamiento de las roldanas

- ▶ Comprobar la suavidad de funcionamiento de las roldanas.

Si las roldanas no funcionan con suavidad:

- ▶ Lubricar los cojinetes de las roldanas ([Para más información véase: 6.26.6 Lubricar los cojinetes de las roldanas, página 292](#)).

6.26.3 Comprobar las roldanas de acero respecto a desgaste

La comprobación de las roldanas de acero es idéntica a la comprobación de la base de la garganta del tambor del torno, es decir, el desgaste del radio de la garganta se comprueba con una plantilla de comprobación.

Por el cable suele formarse en la garganta de la polea una huella, que corresponde a la huella negativa del cable utilizado. Las brechas de cada cordón de la garganta de polea son normales y no son desfavorables, ya que con ellas se consigue una mayor superficie para la colocación del cable y con ello se aumenta la vida útil del cable. Al cambiar el cable se deben eliminar las rebabas y pulir los cantos cortantes de la superficie de la roldana.

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- Hay una plantilla de comprobación adecuada.
- La máquina está desconectada.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.

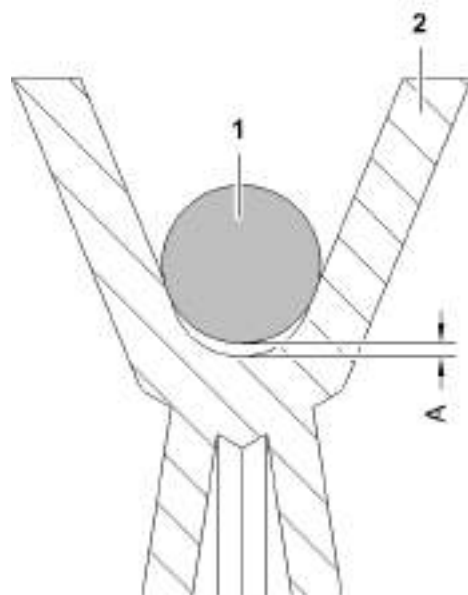


Fig. 444: Comprobar las roldanas de acero respecto a desgaste

- | | | | |
|---|---------------------------|----------|---|
| 1 | Plantilla de comprobación | A | Máximo desgaste admisible de la roldana |
| 2 | Roldana de acero | | |

El máximo desgaste admisible **A** es del 4% del diámetro nominal del cable.

- ▶ Comprobar el radio de la garganta de la roldana con la plantilla de comprobación.

Si el desgaste real es superior al máximo desgaste admisible:

- ▶ Cambiar la roldana.
- ▶ Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

6.26.4 Comprobar las roldanas de plástico respecto a desgaste

Por el cable suele formarse en la garganta de la polea una huella, que corresponde a la huella negativa del cable utilizado. Las brechas de cada cordón de la garganta de polea son normales y no son desfavorables, ya que con ellas se consigue una mayor superficie para la colocación del cable y con ello se aumenta la vida útil del cable. Al cambiar el cable se deben eliminar las rebabas y pulir los cantos cortantes de la superficie de la roldana.

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- Hay una plantilla de comprobación adecuada disponible.
- La máquina está desconectada.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.

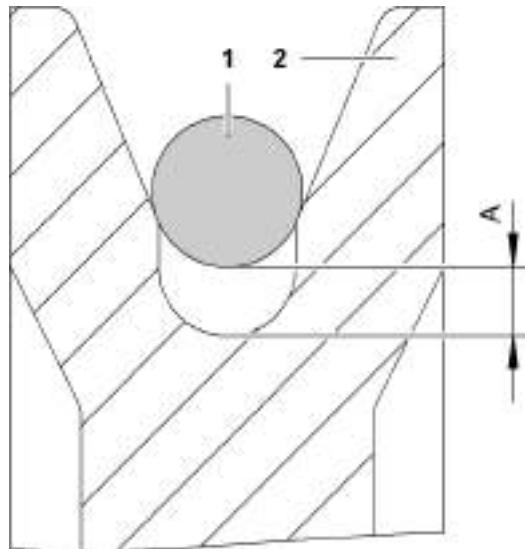


Fig. 445: Comprobar las roldanas de plástico respecto a desgaste

- 1 Plantilla de comprobación
- 2 Roldana de plástico
- A Máximo desgaste admisible de la roldana

El máximo desgaste admisible **A** es del 50% del diámetro nominal del cable.

- ▶ Comprobar el radio de la garganta de la roldana con la plantilla de comprobación.

Si el desgaste real es superior al máximo desgaste admisible:

- ▶ Cambiar la roldana.
- ▶ Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

6.26.5 Comprobar los daños de las roldanas

ATENCIÓN

¡Roldanas desprotegidas en el suelo!
Daños en las roldanas.

- ▶ Depositar las roldanas exclusivamente con el dispositivo de protección sobre el suelo.



Fig. 446: Roldana con daños

- 1 Grieta
- 2 Rotura

Las roldanas deben estar alineadas con el sentido de marcha del cable y encontrarse en un estado impecable, sin mostrar ningún golpe lateral u otros daños.

- ▶ Comprobar las roldanas respecto a posibles daños (roturas, golpes laterales, grietas, muescas, etc.).

Si la roldana está dañada:

- ▶ Cambiar la roldana.
- ▶ Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

6.26.6 Lubricar los cojinetes de las roldanas

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- Se dispone de una engrasadora de juego de herramientas de Liebherr y se rellena con grasa lubricante autorizada.
- La máquina está desconectada.
- La máquina está asegurada contra cualquier puesta en servicio no autorizada.

Prestar atención a que la grasa lubricante no salga de los cojinetes de las roldanas.

- ▶ Lubricar los rodamientos de las poleas en el cabezal de la columna giratoria y en la cabeza de la pluma a través de las boquillas de engrase con una engrasadora.

6.26.7 Comprobar el asiento y la posición del cojinete

- ▶ Comprobar el asiento y la posición del cojinete y del anillo de seguridad.

Si el asiento y la posición del cojinete o del anillo de seguridad no son correctos:

- ▶ Corregir el asiento y la posición del cojinete o del anillo de seguridad.
- ▶ Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

6.26.8 Limpiar las roldanas de plástico

ATENCIÓN

¡Servicio con las roldanas sucias!
Daños en las roldanas.

- ▶ Limpiar las roldanas de plástico de suciedad, resinificación, etc.
-

ATENCIÓN

¡Productos de limpieza inadmisibles!
Daños en las roldanas.

- ▶ Limpiar las roldanas de plástico exclusivamente con productos de limpieza admisibles.
-

Las poleas de plástico son resistentes a:

- Petróleo
- Gasolina
- Queroseno
- Gasóleo

Las poleas de plástico tienen una resistencia limitada o **no** son resistentes a:

- Ácidos minerales concentrados (por ejemplo, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, ácido nítrico)

- Ácidos orgánicos concentrados (por ejemplo, ácido fórmico)
 - Bases concentradas (por ejemplo, sodio, lejía de potasa o sal potásica cáustica)
 - Alcohol excepto alcohol etílico, metílico y propílico
 - Cloruros inorgánicos (por ejemplo, calcio, cloruro de litio, de magnesio y de zinc)
- ▶ Limpiar las roldanas de plástico con trapos de limpieza y un producto de limpieza admisible.

6.27 Cabina

6.27.1 Comprobar los daños en los cristales de la cabina

- ▶ Comprobar los daños en los cristales de la cabina.

Si los cristales de la cabina han sufrido daños:

- ▶ Cambiar los cristales.
- ▶ Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

6.27.2 Comprobar el funcionamiento de la puerta de la cabina y de la cerradura de la puerta

Comprobar el funcionamiento de la puerta de la cabina

- ▶ Comprobar el funcionamiento de la puerta de la cabina.

Si la puerta de la cabina funciona con dificultad o si no engatilla en la posición abierta:

- ▶ Rociar las bisagras con lubricante adherente.
- ▶ Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

Comprobar el funcionamiento de la cerradura de la puerta

- ▶ Comprobar el funcionamiento de la cerradura de la puerta.

Si la cerradura de la puerta no funciona impecablemente:

- ▶ Rociar las cerraduras con lubricante adherente.
- ▶ Utilizar anticongelante para las cerraduras en caso de temperaturas exteriores bajas.
- ▶ Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

6.27.3 Cambio de limpiaparabrisas

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- Se dispone de una plataforma elevadora adecuada.
- Hay una llave de estrella (entrecaras 13) disponible.
- Hay una llave de boca (entrecaras 13) disponible.
- Un nuevo limpiaparabrisas de Liebherr está disponible.

ATENCIÓN

¡Mantenimiento no reglamentario!

Daños en los inyectores del limpiaparabrisas.

- ▶ Tener en cuenta los inyectores del limpiaparabrisas en el soporte del limpiaparabrisas.
-



PRECAUCIÓN

Seguro no reglamentario contra caídas.
Caída de plataformas elevadoras

- ▶ Asegurar el personal de mantenimiento con equipamiento de seguridad adecuado.
- ▶ Comprobar el equipo de protección personal según los datos del fabricante.

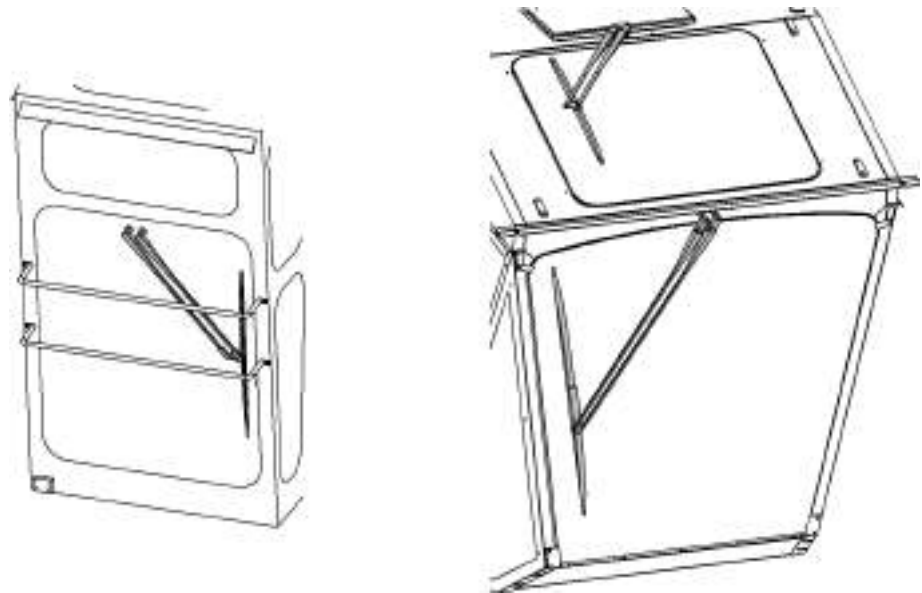


Fig. 447: Limpiaparabrisas

- ▶ Sujetar el tornillo con la llave de boca y soltar la tuerca con la llave de estrella.
- ▶ Cambiar el limpiaparabrisas.

Apretar el tornillo sólo tan fuerte que el limpiaparabrisas aún funcione con suavidad.

- ▶ Pasar el tornillo por el soporte y el limpiaparabrisas.
- ▶ Apretar la tuerca con la llave de estrella.

6.27.4 Llenado del sistema de limpiaparabrisas

Asegurarse de que:

- Se dispone de líquido limpiaparabrisas apto.

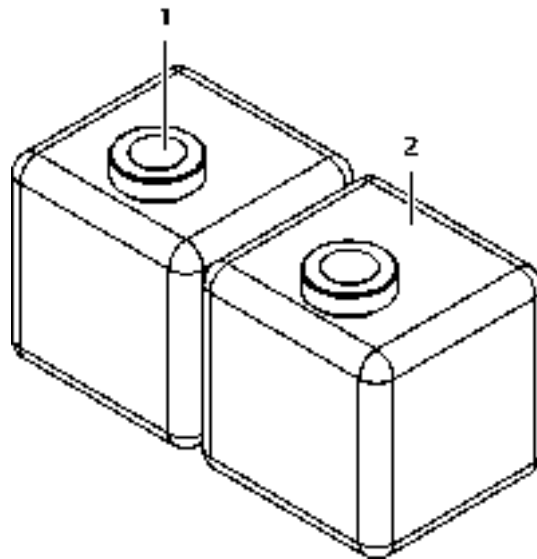


Fig. 448: Depósito del sistema de limpiaparabrisas

1 Tapa (2x)

2 Recipiente (2x)

Los depósitos se encuentran detrás del asiento del conductor en la cabina.

► Abrir la tapa.

ATENCIÓN

¡Líquido limpiaparabrisas inadecuado!
Daños en la instalación.

► Llenar el depósito exclusivamente con un líquido limpiaparabrisas adecuado en el recipiente.

► Llenar el depósito con el líquido limpiaparabrisas.

► Cerrar la tapa.

► Si fuera necesario, limpiar los inyectores del limpiaparabrisas con una aguja.

6.28 Asiento del operador

6.28.1 Comprobar el funcionamiento del asiento del operador

- ▶ Comprobar el funcionamiento del asiento del operador.

Si el asiento del operador ha sufrido daños o no funciona impecablemente:

- ▶ Ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de Liebherr.

6.29 Aire acondicionado*

6.29.1 Comprobar el sistema de aire acondicionado



PRECAUCIÓN

¡Mantenimiento no reglamentario del aire acondicionado!
Intoxicaciones y congelaciones.

- ▶ Los trabajos realizados en la instalación de aire acondicionado, los puede realizar exclusivamente personal de mantenimiento autorizado de Liebherr.
-
- ▶ Comprobar el funcionamiento, la estanqueidad, la limpieza y el asiento firme de la instalación.
 - ▶ Comprobar la limpieza y el funcionamiento de las tapas de ventilación y salidas.

6.30 Cuidado de la máquina

6.30.1 Lavar la máquina

A fin de asegurar una calidad superficial constante, Liebherr recomienda una limpieza periódica de las partes exteriores de la máquina, especialmente después de haber trabajado con materiales altamente corrosivos.

ATENCIÓN

¡Producto de limpieza inadmisibile!
Daños en la superficie.

- ▶ No utilizar productos de limpieza agresivos.
 - ▶ No utilizar productos de limpieza abrasivos.
 - ▶ No utilizar productos de limpieza de fosfato.
 - ▶ No utilizar disolventes o productos de limpieza que contengan algún disolvente.
 - ▶ Utilizar exclusivamente un agente de limpieza con un pH ≤ 12.
-

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- La máquina está desconectada.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- La máquina se ha enfriado.
- Llevar ropa de protección.
- Los elementos electrónicos están cubiertos.



ADVERTENCIA

¡Vapor caliente!
Escaldaduras del cuerpo.

- ▶ Llevar el equipo de protección.
 - ▶ Utilizar únicamente agua a una temperatura de < 80 °C
-

ATENCIÓN

¡Utilización no autorizada del dispositivo de limpieza de alta presión!
Desperfectos de la pintura.
Daños en la máquina.

- ▶ Lavar la máquina con máx. 150 bar.
 - ▶ Lavar la máquina con una distancia de al menos 40 cm.
-

Mantener los siguientes componentes alejados del chorro de agua:

- Tubuladura de aspiración para el aire de refrigeración del motor
 - Recinto de máquina
 - Conexiones enchufables eléctricas
 - Recinto interior de la cabina
- ▶ Lavar la máquina con dispositivo de limpieza de alta presión.



Nota

¡Contaminación medioambiental!

- ▶ Desechar los productos de limpieza y los medios auxiliares ensuciados con aceite según las prescripciones y directivas nacionales e internacionales.
- ▶ Conducir el agua de limpieza exclusivamente a través del separador de aceite a la canalización.

6.30.2 Limpiar el radiador hidráulico, el radiador de agua y el de aire

Tipo de suciedad	Método
Polvo seco	Limpiar con aire a presión (máxima presión de trabajo 3–4 bar)
Polvo húmedo	Limpiar con un aparato de limpieza por vapor (máxima presión de trabajo 3–4 bar)
Polvo aceitoso	Limpiar con un aparato de limpieza por vapor a presión, añadir un producto de limpieza suave (máxima presión de trabajo 3–4 bar)

Tabla 44: Tipo de suciedad

6.30.3 Conservar la máquina

Asegurarse de que se cumplan los siguientes requisitos:

- La máquina está desconectada.
- La máquina está protegida contra cualquier puesta en servicio no autorizada.
- La máquina se ha enfriado.
- Se dispone de una cantidad suficiente de un medio de protección admisible disponible ([Para más información véase: 6.2.9 Medio de protección \(protección contra la corrosión\), página 218](#)).
- Las herramientas y los medios auxiliares correspondientes están disponibles.
- Llevar ropa de protección.



PRECAUCIÓN

¡Protección inadecuada de la máquina!
Lesiones de las vías respiratorias, asfixia.

- ▶ Llevar una mascarilla de protección de las vías respiratorias.
- ▶ Rociar todas las piezas mecanizadas sin pintura fuera de la máquina (por ejemplo, pernos, cojinetes) con el anticorrosivo DINITROL 4010 o el LPS 3.
- ▶ Pulverizar todas las piezas mecanizadas, galvanizadas y sin pintar dentro de la máquina (por ejemplo, bridas, pernos, tornillos, ranuras, tubos, superficies de contacto) con el anticorrosivo DINITROL 4010 o el anticorrosivo LPS 3.
- ▶ Pulverizar todo el recinto de la máquina con el anticorrosivo DINITROL 3650.
- ▶ Pulverizar todo el recinto de la máquina con anticorrosivo DINITROL 4010 después de un periodo de secado de 24 horas.
- ▶ Pulverizar los componentes eléctricos dentro de los armarios de distribución y cajas de bornes, así como las conexiones enchufables y los interruptores de fin de carrera con el anticorrosivo LPS 1.

LWN/SK/NDLIT V002//2014-10-21/es

- ▶ Pulverizar los tornillos de barandillas, descansillos, escaleras, piezas móviles y faros con el anticorrosivo LPS 3.
- ▶ Envolver las conexiones, uniones roscadas, armaduras del sistema hidráulico con DENSO-Tape.
- ▶ No utilizar corrosivo LPS 3 en el recinto del motor.

Índice alfabético

Á

Áreas de responsabilidad 47

A

Abatir el flipper hacia abajo 159
Abatir el flipper rojo hacia arriba 160
Abrir el filtro antirretorno 249
Abrir las cucharas bivalvas motorizadas 150
Aceite concentrado 211
Aceite del motor 210
Aceite hidráulico 210, 217
Aceite lubricante para el motor diesel 211
Aceite para engranajes 210
Acumulador de presión 199, 257
Adaptar el spreader al contenedor 158
Agua (agua fresca) 215
Aire acondicionado* 104, 131, 202, 298
Ajustar el tiempo de lubricación 134
Ajustar el tiempo de pausa 134
Amplificador PA* 114
Anticorrosivos contra heladas homologados 216
Anticorrosivos homologados (inhibidores) sin anticongelante 217
Apagar la alimentación principal 174
Apagar motor eléctrico 174
Armario de distribución X1 116
Arrancar el motor eléctrico 127
Arrastrar el contenedor 159
Asiento del operador 297
Asignación de la función de las teclas de la palanca de mando derecha 91
Asignación de la función de las teclas de la palanca de mando izquierda 89
Asignación de la función de los sentidos de movimiento de la palanca de mando derecha 92
Asignación de la función de los sentidos de movimiento de la palanca de mando izquierda 90
Aumentar ancho spreader 158
Averías en el servicio, diagnóstico 181

B

Bajar el contenedor 160
Bajar el gancho 145
Bajar la carga 139, 176
Bajar la pluma 141, 177
Bajar las cucharas bivalvas motorizadas 148

Barra de estado 106
Barra de menú 107
Bloquear los twistlocks 159
Bobinar los cables 282
Bomba manual con depósito* 43
Bomba manual para servicio de emergencia 42
Bomba manual sin depósito* 42

C

Cabina 40, 202, 294
Cables 201, 271
Cambiar el acumulador de presión 258
Cambiar el filtro de presión 255
Cambiar los fusibles y las lámparas 261
Cambio de limpiaparabrisas 294
Carga de hielo y nieve 66
Cargador 48, 49
Causticaciones 61
Centro de gravedad 72
Cerrar cucharas bivalvas motorizadas 149
Cerrar el filtro antirretorno 252
Cilindros hidráulicos 199, 259
Clases de incendio 69
Colocar punto activador 162
Columna giratoria 36
Combustible 213
Combustibles para bajas temperaturas (servicio de invierno) 214
Comportamiento en caso de entrada de corriente 68
Comportamiento en caso de incendio 68
Comportamiento en situaciones de peligro 68
Comprobar el acumulador de presión 257
Comprobar el asiento y la posición del cojinete 292
Comprobar el desgaste por roce de los cables 277
Comprobar el desgaste, el asiento firme y lubricación de los cables 272
Comprobar el efecto del calor en los cables 278
Comprobar el equipo de protección personal 266
Comprobar el equipo de rescate para el descenso con cable 267
Comprobar el funcionamiento de la cerradura de la puerta 294
Comprobar el funcionamiento de la parada de emergencia 264
Comprobar el funcionamiento de la puerta de la cabina 294
Comprobar el funcionamiento de la puerta de la cabina y de la cerradura de la puerta 294
Comprobar el funcionamiento del asiento del operador 297
Comprobar el funcionamiento del interruptor del mecanismo de pluma y el interruptor de elevación 263
Comprobar el funcionamiento del sistema de lubricación centralizada 268
Comprobar el nivel de aceite hidráulico 246

Comprobar el nivel de aceite para engranajes 228, 230, 237, 241
Comprobar el nivel de llenado de las bombas de lubricación 268
Comprobar el número de roturas de alambre permitido en los cables 278
Comprobar el sistema de aire acondicionado 298
Comprobar la base de la garganta del tambor del torno respecto a desgaste 287
Comprobar la corrosión de los cables 275
Comprobar la estanqueidad del sistema hidráulico y el estado de mangueras, llaves de paso, válvulas, bloques, motores, bombas y cilindros 244
Comprobar la estanqueidad y el asiento firme de los cilindros hidráulicos 259
Comprobar la lubricación de los cables 272
Comprobar la lubricación de los cojinetes 232
Comprobar la posición del elemento de bloqueo del depósito de aceite hidráulico* 125
Comprobar la suavidad de funcionamiento de las roldanas 289
Comprobar la transmisión del cable 287
Comprobar las mangueras hidráulicas y las líneas de manguera 260
Comprobar las roldanas de acero respecto a desgaste 289
Comprobar las roldanas de plástico respecto a desgaste 290
Comprobar los cables respecto a deformaciones 274
Comprobar los daños de las roldanas 291
Comprobar los daños en los cristales de la cabina 294
Comprobar los dientes impulsores del cable* 240
Comprobar los intervalos de tiempo de las bombas de lubricación 269
Comprobar los puntos de lubricación 270
Comprobar los racores y conexiones de los bornes 262
Comprobar que los extintores estén precintados según las especificaciones y verificar el vencimiento de las fechas de inspección 265
Compruebe si se ha reducido el diámetro de los cables 272
Conservar la máquina 300
Conservar los vástagos de pistón de los cilindros hidráulicos en caso de una parada de mayor duración 259
Consola de control servicio de spreader* 101
Consola de control X20 95
Consola de control X23 97
Consola de control X24 99
Contenido de azufre del combustible 213
Contenido de los directorios 164
Controles previos a la puesta en servicio 124
Cuerpo del anillo colector 200
Cuidado de la máquina 299

D

Datos de medición del ruido 34
Datos técnicos 34
Declaración de conformidad 25
Depósito de aceite hidráulico 198, 245
Desbloquear los twistlocks 160
Desconectar el contacto 174
Descripción del producto 23
Desmontar las cucharas bivalvas motorizadas 150
Desmontar spreader 161
Desplazar la pluma a posición de estacionamiento 173
Desplazar la pluma de la posición de estacionamiento 128
Dimensiones principales de la máquina 34
Directorios de la tarjeta flash 164
Disposiciones para la ejecución del mantenimiento 224
Dispositivo oscilante del motor* 151
Dispositivos de seguridad 34

E

Efectos electromagnéticos 63
Efectos mecánicos 57
Elementos de control y manejo 87
Elevar el contenedor 160
Elevar el gancho 145
Elevar la carga 138
Elevar las cucharas bivalvas motorizadas 148
Emisiones 34
Encender el contacto 127
Encender el limpiaparabrisas 132
Encender la alimentación principal 127
Encender la iluminación de la cabina 130
Encender la iluminación de la grúa 130
Encender los faros* 129
Encender luz av. de obstáculos* 130
Encender servicio de spreader 158
Energía eléctrica 58
Energía hidráulica 59
Engranaje de distribución 196, 227
Equilibrar el spreader 158
Equipamiento adicional de la cabina 135
Equipo de protección personal 50, 266
Equipo de rescate para el descenso con cable 168, 200, 267
Escalera de acceso 121
Especificación de aceite lubricante 211
Especificación de combustible 213
Especificación de refrigerante 214
Especificaciones 34
Esquema de lubricación 204
Esquema de mantenimiento e inspección 193
Estado técnico de la máquina 47
Estructura de datos de la tarjeta flash 164
Estructura del archivo data.txt 165

Estructura del archivo head.txt 164
 Evacuación del aceite para engranajes 229, 239, 243
 Exigencias al personal 49
 Explicación de los símbolos utilizados 94
 Extintores 200, 265

F

Fabricante 47
 Filtro hidráulico 199, 255
 Fuego y explosión 61

G

Girar columna giratoria 177
 Girar dispositivo oscilante del motor en el sentido contrario al de las agujas del reloj 153
 Girar dispositivo oscilante del motor en el sentido de las agujas del reloj 154
 Girar el contenedor hacia la derecha 160
 Girar el contenedor hacia la izquierda 160
 Girar la máquina a la derecha 137
 Girar la máquina a la izquierda 136
 Girar las cucharas bivalvas hacia la izquierda 148
 Girar las cucharas bivalvas motorizadas hacia la derecha 149
 Grabadora de datos* 162
 Grasas 211
 Grupo 39
 Guardar datos 164
 Guardar los cables 281

I

Iluminación 129
 Indicación de pedido 210
 Indicaciones de seguridad 47
 Influencia del viento 64
 Instrumentos 73
 Intercambiar datos 165
 Interrupción breve del trabajo 173
 Interrupción larga del trabajo 173
 Interruptor de fin de carrera 263
 Intervalos de cambio de aceite lubricante 212
 Intoxicación y asfixia 62

K

Kit de análisis de aceite 211

L

Lavar la máquina 299
 Levantar la pluma 141
 Limpiaparabrisas 132
 Limpiar el cuerpo del anillo colector 261
 Limpiar el radiador hidráulico, el radiador de agua y el de aire 300

Limpiar la barra magnética 251
 Limpiar la barra magnética del filtro antirretorno 249
 Limpiar las roldanas de plástico 292
 Llenado del sistema de limpiaparabrisas 295
 Llenar aceite para engranajes 228, 238
 Llenar con aceite para engranajes 230, 242
 Llenar de aceite hidráulico 246
 Los factores principales durante la planificación del proceso de elevación en tándem 72
 Lubricación intermedia 134
 Lubricantes y combustibles 203
 Lubricantes y sustancias empleadas en el servicio 34
 Lubricar el dentado 232
 Lubricar los cables 286
 Lubricar los cojinetes de las roldanas 292
 Lubricar los rodamientos 226
 Lucha contra incendios 69

M

Manejar el dispositivo oscilante del motor 153
 Manejar el gancho 145
 Manejar el mecanismo de elevación 138
 Manejar el mecanismo de pluma 141
 Manejar la bocina de advertencia 135
 Manejar la parada de emergencia 172
 Manejar las cucharas bivalvas motorizadas 148
 Manejo del aire acondicionado 131
 Manejo del extintor 69
 Manejo del lavaparabrisas 132
 Manejo del mecanismo giratorio 136
 Manejo, funcionamiento 121
 Mangueras hidráulicas 199, 260
 Mantenimiento 193
 Máquina 33
 Máquina en conjunto 195
 Masa de la carga 72
 Masa y capacidad del equipo de elevación 73
 Mecanismo de elevación 138
 Mecanismo de pluma 140
 Mecanismo giratorio 136, 196, 230
 Medición de la longitud del cable 167
 Medio ambiente 67
 Medio de protección (protección contra la corrosión) 218
 Medios de sujeción 197
 Medios de sujeción de la carga o medios de sujeción 32
 Medir juego de inversión del cojinete de la corona giratoria 233
 Mezcla 218
 Modo con gancho 143
 Modo de cucharas bivalvas motorizadas* 146
 Montar dispositivo oscilante del motor 151
 Montar gancho 143
 Montar las cucharas bivalvas motorizadas 146
 Montar spreader 156
 Motor eléctrico 195, 225

O

Operador de la máquina 48, 49

P

Página de pantalla *Add Selection* 184
Página de pantalla *CAN Configuration* 187
Página de pantalla *CAN Line Information* 187
Página de pantalla *Clients* 189
Página de pantalla *CORRECTION* 185
Página de pantalla de horas de servicio 112
Página de pantalla de información 111
Página de pantalla de mensaje de error 108
Página de pantalla de servicio 109
Página de pantalla *Display Configuration* 188
Página de pantalla *Drive Function* 187
Página de pantalla *INPUT/OUTPUT* 183
Página de pantalla *Language Selection* 186
Página de pantalla *MDE/PDE* 189
Página de pantalla *MEMORY* 183
Página de pantalla *MESSAGES* 186
Página de pantalla *Modem Function* 186
Página de pantalla principal 182
Página de pantalla *Priority Level* (exclusivamente para personal de servicio de Liebherr) 187
Página de pantalla *Sampling Trace* 188
Página de pantalla *SELECT* 183
Página de pantalla *Select File Load* 184
Página de pantalla *Select File Save* 185
Página de pantalla *SPECIAL FUNCTIONS* 186
Página de pantalla *System Language Selection* 188
Página de pantalla *System Status* 189
Página de pantalla *Time Function* 187
Páginas de pantalla 182
Palanca de mando derecha 91
Palanca de mando izquierda 89
Pantalla 106
Parada de emergencia 35, 172, 264
Peligros 57
Personal de mantenimiento y conservación 49
Personal de mantenimiento/conservación 50
Placa de identificación 23
Plan de llenado de aceite 206
Pluma 41
Poner a cero la medición de la longitud del cable 167
Primera carga 217
Primera reacción en caso de una entrada de corriente 68
Procesos en el servicio de elevación en tándem 71
Propietario 47
Proteger los vástagos de pistón de los cilindros hidráulicos contra la corrosión 259
Puesta en servicio 127
Puesta fuera de servicio 173
Puesta fuera de servicio antes de un interrupción breve del trabajo 173
Puesto de mando 88

Puesto de trabajo 51
Purgar el aceite hidráulico 248

Q

Quemaduras 60

R

Rayos 66
Realizar un análisis de aceite hidráulico 246
Recinto de máquina 38
Recoger los cables 284
Reducir el ancho spreader 158
Refrigerante 211
Refrigerante para el motor diesel 214
Refrigerantes preparados homologados 216
Registrar el ciclo de carga 163
Relación de mezcla del refrigerante 215
Rellenar el depósito de aceite hidráulico 254
Replegar cables 286
Requisito de la capacidad nominal durante el proceso de elevación en tándem 73
Rodillos de apriete de los tambores del torno 289
Roldanas 201, 289
Ronda de inspección 124

S

Seleccionar el modo con gancho 144
Seleccionar los cables 281
Seleccionar modo de cucharas bivalvas motorizadas 148
Señalero 49, 50
Señales de advertencia 54
Señales de mano 73
Señales de mano especiales para la utilización de medios de sujeción 77
Señales de mano generales según el reglamento BGV A8 74
Señales de mano para el servicio de elevación de cargas según las normas ASME/ANSI B30.5 79
Señales de obligación 56
Señales de prohibición 53
Servicio de emergencia 175
Servicio de spreader* 155
Significado de los símbolos de seguridad 53
Signos de lucha contra incendios 56
Sincronización de los movimientos de la máquina 73
Sistema de comprobación Litronic 181
Sistema de diagnóstico de aceite de Liebherr 221
Sistema de llenado del depósito* 253
Sistema de lubricación central* 44, 118, 134
Sistema de lubricación* 201, 268
Sistema eléctrico 199, 261
Sistema hidráulico 198, 244
Subir a la máquina 121
Supervisión 73

Sustituir las esteras de filtrado 261

T

Tabla de cantidades de llenado 207

Tabla de lubricantes 208

Tablas de cargas 31

Tarar la carga 162

Tener en cuenta el informe de diagnóstico de aceite 223

Toma de pruebas de aceite 221

Torno de elevación principal 237

Torno retráctil 241

Tornos 197

Trabajos de altura 71

Transmisión del cable 287

Transportar los cables 282

U

Unión giratoria 196, 232

Usar el equipo de rescate para el descenso con cable 168

Uso no previsto 28

Uso previsto 26

V

Vibraciones 34

Viscosidad de aceite lubricante 212

Vista general de la columna giratoria 36

Vista general de toda la máquina 33

Vista general del sistema de comprobación

Litronic 181

Z

Zona de peligro 52

