



Horizontalbohrgerät

HDD45-E

CE

Original Betriebsanleitung
SDT-0264-MB-1669-de-v01

| | | |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Kapitel 1 | Allgemeines | 3 |
| | Allgemeine Informationen zur Anlage und zur Betriebsanleitung. | |
| Kapitel 2 | Produktbeschreibung | 7 |
| | Allgemeine Beschreibung der Anlage, bestimmungsgemäße Verwendung und technische Daten. | |
| Kapitel 3 | Sicherheitshinweise | 19 |
| | Angaben zur Sicherheit, Erklärung des Aufbaus der Sicherheitshinweise und Erläuterung der verwendeten Piktogramme. | |
| Kapitel 4 | Aufbau und Funktion | 25 |
| | Beschreibung der Baugruppen und Prozessfunktionalität. | |
| Kapitel 5 | Bedien- und Anzeigeelemente | 37 |
| | Darstellung der Bedienorte, der Bedienelemente und Erläuterung der Betriebsarten. | |
| Kapitel 6 | Visualisierung | 61 |
| | Erklärungen zum HMI-System. | |
| Kapitel 7 | Bedienung | 83 |
| | Nennung der Handlungsanweisungen, welche zur Ausführung der Aufgaben bei der Bedienung erforderlich sind. | |
| Kapitel 8 | Wartung und Instandhaltung | 167 |
| | Informationen und Vorgaben hinsichtlich der Pflege und der Wartung. | |
| Kapitel 9 | Lagerung | 205 |
| | Hinweise zur Lagerung der Anlage. | |
| Kapitel 10 | Entsorgung | 207 |
| | Hinweise zur Entsorgung. | |
| Verzeichnisse | Abbildungen | |
| | Tabellen | |

1 Allgemeines

| | |
|------------------------------------------|---|
| 1.1 Produktidentifikation..... | 4 |
| 1.2 Hinweise zur Betriebsanleitung..... | 4 |
| 1.2.1 Zweck der Betriebsanleitung..... | 4 |
| 1.2.2 Zielgruppe..... | 4 |
| 1.2.3 Redaktionelle Änderungen..... | 4 |
| 1.3 Sicherheit..... | 5 |
| 1.4 Aufbau der Dokumentation..... | 5 |
| 1.5 Aufbewahrung..... | 5 |
| 1.6 Übersetzung..... | 5 |
| 1.7 Kontaktdaten des Herstellers..... | 5 |
| 1.8 Schutzvermerk..... | 6 |
| 1.9 Anwendbarkeit der Informationen..... | 6 |

1.1 Produktidentifikation

Die HDD45-E wird anhand folgender Daten identifiziert:

- Name: HDD45-E
- Auftragsnummer: 50240489
- Seriennummer: LNR 002 536
- Baujahr: 08/2025

1.2 Hinweise zur Betriebsanleitung

1.2.1 Zweck der Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung einschließlich der Technischen Dokumentation dient zur Information des Betreibers und Bedienungspersonals. Sie enthält Anleitungen und wichtige Hinweise, die bei Beachtung einen sicheren, sachgerechten und wirtschaftlichen Betrieb unterstützen.

1.2.2 Zielgruppe

Die Betriebsanleitung ist für den Betreiber und das Bedienpersonal bestimmt. Das Bedienpersonal muss entsprechend seiner auszuführenden Tätigkeiten qualifiziert und autorisiert sein.

Angaben zu Ausbildung und Qualifikation sowie Anforderungen an den Betreiber und das Bedienpersonal siehe *Kapitel Sicherheitshinweise Seite 19*.

1.2.3 Redaktionelle Änderungen

Die in der Betriebsanleitung enthaltenen Produktinformationen basieren auf dem Stand des Druckdatums. Die dem Produkt mitgegebenen Unterlagen unterliegen nicht dem Änderungsdienst. Der Hersteller behält sich das Recht vor, Änderungen an den Unterlagen, die sich auf das Produkt beziehen, vorzunehmen.

1.3 Sicherheit

Nähere Information zu Sicherheitshinweisen, der Sicherheit des Produkts und persönlicher Sicherheit siehe *Kapitel Sicherheitshinweise Seite 19*.

Farbe mit Bezug auf Sicherheit

Bestimmte in der Betriebsanleitung verwendete Farben stehen im Bezug zu Sicherheitsaspekten hinsichtlich Verbote, Geboten, etc. Die folgende Tabelle erklärt die verwendeten Farben:

Tabelle 1-1: Bedeutung der Farben

| Form | Farbe | Bedeutung | Beispiel |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | rot | Verbot, Brandschutz | Feuerlöscher, Rauchverbot |
|  | gelb | Gefahr, Warnung, Vorsicht | Hinweise auf Gefahren, Hindernisse, usw. |
|  | grün | Sicherheit und Information | Erste-Hilfe-Ausrüstung, Fluchtweg |
|  | blau | Gebot, Referenz | bestimmtes Verhalten oder Nutzung von persönlicher Schutzausrüstung |

1.4 Aufbau der Dokumentation

Die gesamte Dokumentation besteht aus

- Betriebsanleitung
- EG-Konformitätserklärung
- Zeichnungen und Pläne
- Dokumente der Zulieferer

1.5 Aufbewahrung

Die Betriebsanleitung muss dem Betreiber und dem Bedienungspersonal zu jedem Zeitpunkt zugänglich sein. Bei Veräußerung des Produktes muss die Betriebsanleitung dem Folgebesitzer überlassen werden.

1.6 Übersetzung

Als Original- Betriebsanleitung gilt die Betriebsanleitung in deutscher Sprache. Sind weitere Sprachfassungen der Betriebsanleitung vorhanden, bleibt der ursprüngliche Text der Originalbetriebsanleitung verbindlich. Die weiteren Sprachfassungen sind als Übersetzung der Original- Betriebsanleitung gekennzeichnet.

1.7 Kontaktdaten des Herstellers



MAX STREICHER GmbH & Co. Kommanditgesellschaft auf Aktien
Schwaigerbreite 17
D - 94469 Deggendorf



Tel.: +49 (0) 991/330-0

Fax: +49 (0) 991/330-180



info@streichер.de
<http://www.streichер.de>

1.8 Schutzvermerk

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

© MAX STREICHER GmbH & Co. Kommanditgesellschaft auf Aktien, Deggendorf, 2025

1.9 Anwendbarkeit der Informationen

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen und beschriebenen Eigenschaften (z. B. enthaltene Ausrüstung oder Funktionalitäten) gelten nur, sofern der vertraglich vereinbarte Lieferumfang der jeweiligen Maschine diese Eigenschaften ausdrücklich umfasst.

Die Nennung von Eigenschaften in diesem Dokument begründet keinen Anspruch auf Änderung oder Erweiterung des Lieferumfangs. Maßgeblich ist ausschließlich der vertraglich vereinbarte Lieferumfang.

2 Produktbeschreibung

| | |
|------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Allgemeine Beschreibung..... | 8 |
| 2.2 Produkthinweise..... | 8 |
| 2.2.1 Sonstige Ausrüstung zur Komplettierung..... | 8 |
| 2.2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung..... | 8 |
| 2.2.3 Vorsichtsmaßnahmen..... | 9 |
| 2.2.4 Lebensdauer..... | 9 |
| 2.2.5 Untergrund / Ankerlasten..... | 9 |
| 2.2.6 Arbeitsplätze..... | 10 |
| 2.2.7 Umgebungsbedingungen..... | 10 |
| 2.2.8 Gefahrenbereiche..... | 10 |
| 2.2.9 Konformität..... | 11 |
| 2.2.10 Produktkennzeichnung..... | 11 |
| 2.3 Technische Daten..... | 12 |
| 2.3.1 Basisdaten..... | 12 |
| 2.3.2 Vorschubeinheit..... | 12 |
| 2.3.3 Rotationseinheit..... | 12 |
| 2.3.4 Brecher..... | 13 |
| 2.3.5 Fahrwerk..... | 13 |
| 2.3.6 Gestängezuführung..... | 13 |
| 2.3.7 On board Spülspumpe..... | 14 |
| 2.3.8 Schnittstellen: mechanisch / Bohrspülung..... | 14 |
| 2.3.9 Elektrische Schnittstellen und Versorgung..... | 15 |
| 2.3.10 Serviceschnittstellen..... | 16 |
| 2.3.11 Emissionen..... | 16 |
| 2.4 Ausstattung..... | 16 |
| 2.5 Richtungs- und Seitenkonventionen..... | 17 |

2.1 Allgemeine Beschreibung



Abb. 2-1: HDD45-E

Das Horizontalbohrgerät HDD45-E dient zum grabenlosen Einbringen von produktführenden oder Leerrohren in den Untergrund. Das Bohrgerät ist für das Horizontalspülbohrverfahren (HDD -Horizontal Directional Drilling) konzipiert. Damit eine Bohrung ausgeführt werden kann, wird folgende, nicht im Lieferumfang enthaltene Ausrüstung und Anlagenteile benötigt:

- Spülungsaufbereitung
- Mischanlage und Ladepumpe für Bentonitbohrspülung
- Ortungs- und Navigationssystem für den Bohrkopf
- Bohrgestänge und Räumer
- Stromerzeuger oder Netzanschluss
- Bohrplatz und Fundamentierung
- Verschraub- und Bohrgestängehandhabungsausrüstung auf der Austrittsseite

2.2 Produkthinweise

2.2.1 Sonstige Ausrüstung zur Komplettierung

Die Bohranlage ist dafür vorgesehen für den Bohrbetrieb mit anderer Ausrüstung kombiniert zu werden. Solche Ausrüstung ist z.B.: Spülungsaufbereitung, Spülungspumpen, Tanks und zugehörigen Steuereinrichtungen oder andere prozessbestimmte Ausrüstung. Diese Ausrüstung ist nicht im Lieferumfang der Bohranlage enthalten.

Um eine komplette Bohrlokation einzurichten, ist neben der oben genannten Ausrüstung weiterhin erforderlich bzw. einzurichten: elektrische Versorgung, Beleuchtung, Entsorgung von Bohrschlamm bzw. Bohrklein, Unterbringung und Versorgung für das Personal, Ersatzteile, Kommunikationseinrichtungen, Sicherheitseinrichtungen, etc.

2.2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Zur Gewährleistung der Betriebssicherheit und zum bestimmungsgemäßen Betrieb der HDD45-E muss Folgendes beachtet werden:

- Betrieb ist nur in technisch einwandfreiem Zustand und mit Schutzeinrichtungen zulässig.
- Alle Veränderungen oder Umbauten an der Maschine bedürfen einer Freigabe durch MAX STREICHER GmbH & Co. Kommanditgesellschaft auf Aktien.
- Verwenden von Ersatz- und Zubehörteilen laut Ersatzteilliste oder nach Zulassung durch den Hersteller.

- Keine Überschreitung der Werte, die in den Technischen Daten (siehe *Kapitel Technische Daten Seite 12*) festgehalten sind.
- Einhalten der Inspektions- und Wartungsvorschriften.
- Beachten der Betriebsanleitung.
- Ausführen von Bohrungen nur in geologischen Formationen ohne Risiko zur Entstehung einer zündfähigen Atmosphäre.
- Die verwendete Bohrspülung muss der Gruppe 2 (Richtlinie 2014/69/EU, Artikel 13, (1), b)) entsprechen.
- Verwendung auf dem Festland. Zur Anfrage von Maßnahmen zur Verwendung auf einem Ponton o.Ä. wenden Sie sich an den MAX STREICHER GmbH & Co. Kommanditgesellschaft auf Aktien.

Die HDD45-E sind nur für die genannte Verwendung konzipiert. Jeglicher anderer oder darüber hinausgehender Einsatz gilt als nicht bestimmungsgemäß.

2.2.3 Vorsichtsmaßnahmen

Der Untergrund in dem die geplante Bohrung verläuft muss vor Bohrbeginn erkundet bzw. untersucht werden. Es dürfen keine spannungsführenden Leitungen, Pipelines und andere Bauwerke die Trasse queren. Des Weiteren ist eine Risikoanalyse durchzuführen, welche Auswirkungen der Bohrungen auf Dritte bewertet und jegliche Gefahren für Dritte verhindert.

2.2.4 Lebensdauer

Die HDD45-E sind für eine Lebensdauer von 20 Jahren ausgelegt.

2.2.5 Untergrund / Ankerlasten

Der Untergrund, auf dem die HDD45-E betrieben wird, sollte folgende Anforderungen erfüllen:

- Der Baugrund benötigt eine mittlere Steifigkeit von 30 MN/m³ bis 50 MN/m³

Im Fahrzustand ergeben sich folgende Bodenpressung:

- Die maximale charakteristische Sohldruckspannung unter der Kette liegt bei 270 kN/m².

Im Bohrbetrieb ergeben sich folgende Bodenpressungen:

- Die maximale charakteristische Sohldruckspannung unter der Kette liegt bei 270 kN/m².
- Die maximale charakteristische Sohldruckspannung unter der Ankerplatte liegt bei 450 kN/m².
- Die maximale charakteristische Sohldruckspannung unter der Heckabstützung liegt bei 450 kN/m².

Die Anlage ist für folgende Neigung konzipiert:

- Neigung um die Längsachse bei Bohrbetrieb +/-5°, beim Verfahren +/-10°.
- Maximale Neigung quer zur Bohrachse beim Bohren +/- 5°, solange eine maximale Mastneigung von 19° gegen die Horizontale nicht überschritten wird. Beim Verfahren der Anlage ist eine max. Neigung +/-15° nicht zu überschreiten.
- Der Mast darf beim Bohren nicht mehr als 19° gegenüber der Horizontalen geneigt sein.

2 Produktbeschreibung

Die Anlage muss für den Bohrbetrieb mittels der Ankerplatte mit dem Fundament verbunden werden. Die maximalen Ankerlasten pro Anker (z.B. DYWIDAG 36 WR, 8 Stück insgesamt) sind wie folgt anzunehmen:

- F_x (Zug) = 180 kN
- F_y = 15 kN
- F_z = 40 kN

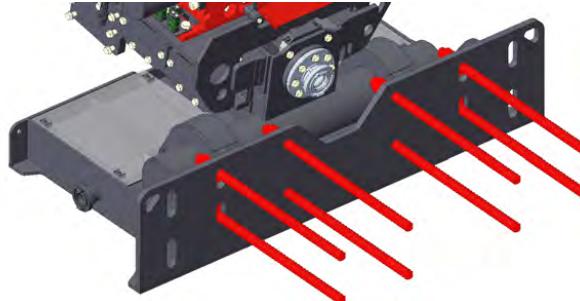


Abb. 2-2: Anbindung Ankerplatte

Diese Lasten stellen ein abdeckendes Kollektiv dar. Die Anker wurden für die Bemessung ungünstig platziert. Die Sicherstellung der zulässigen Belastung für Verankerung, Fundament und Baugrund obliegt dem Betreiber der Anlage. Hinweise zur Ausführung der Verbindung von Ankerplatte zum Fundament finden Sie im *Kapitel Befestigung am Fundament Seite 109*.

2.2.6 Arbeitsplätze

Die HDD45-E hat folgende Arbeitsplätze (siehe auch *Kapitel Bedienorte / Bedienphasen Seite 38*):

- Die Steuerkabine beim Bohrvorgang.
- Die Fernbedienung beim Umsetzen der Anlage mit dem Raupenfahrwerk und beim Errichten der Anlage.
- Auf dem Podest beim kabelgeführten Bohren um die Kabelverbindung herzustellen.

2.2.7 Umgebungsbedingungen

Die HDD45-E ist für folgende Umgebungsbedingungen ausgelegt:

- 20°C bis + 40°C
- max. 1.000 m über NN
- Luftfeuchtigkeit - keine Einschränkungen

2.2.8 Gefahrenbereiche



Abb. 2-3: Gefahrenbereich rechte Seite



Abb. 2-4: Gefahrenbereich linke Seite

Die Gefahrenbereiche liegen folgendermaßen vor:

- Neben dem Gestängemagazin (Schutzbügel für Bewegungsbereich der Zuführarme).
- Herabfallende Bohrstangen bei Fehlbedienung auf beiden Seiten des Gestängemagazins.
- Mast - herabfallende Bohrstangen bei Fehlbedienung.
- Schwenkbereich der Kabine.

2.2.9 Konformität

Die Konformitätserklärung ist Teil der Dokumentation und hat die Dokumentennummer:

- Maschine:  **SDT-0264-VB-1671**
- Lastaufnahmemittel Gestängebox:  **SDT-0264-VB-1671 (keine separate Inverkehrbringung)**

2 Produktbeschreibung

2.2.10 Produktkennzeichnung

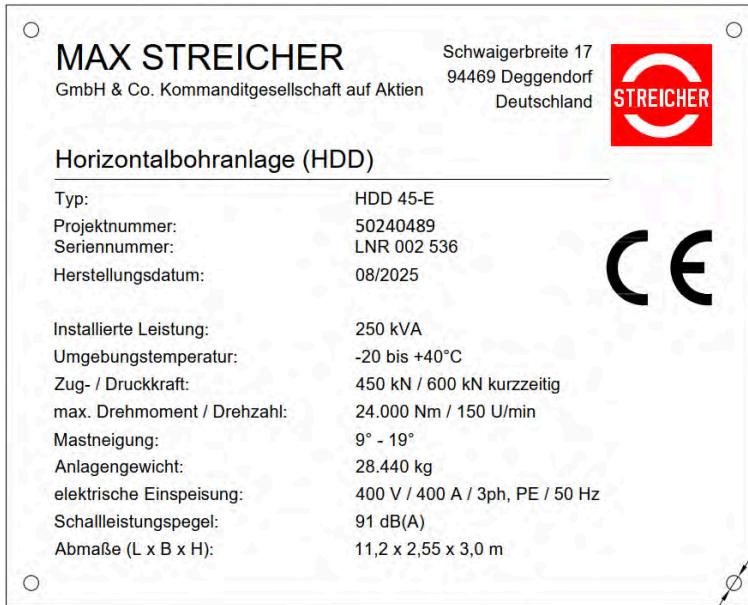


Abb. 2-5: Typenschild - Maschine



Abb. 2-6: Typenschild - Hebevorrichtung

2.3 Technische Daten

2.3.1 Basisdaten

Tabelle 2-1: Basisdaten

| Beschreibung | Wert | Einheit |
|------------------------------------|----------|------------|
| Gesamthöhe | 3 | m |
| Gesamtbreite (im Transportzustand) | 2,55 | m |
| Gesamtlänge | 11,2 | m |
| Gesamtgewicht | 28.500 | kg |
| Mastneigung (Bohrreinstechwinkel) | 9 bis 19 | Grad |
| Nennleistung | 250 | kVA |
| Bohrstangenlänge | 6,1 | m 20 ft |
| Bohrstangendurchmesser | 3,5 | Zoll, API |

2.3.2 Vorschubeinheit

Tabelle 2-2: Vorschubeinheit

| Beschreibung | Wert | Einheit |
|----------------------------------------|-----------|---------|
| Zugkraft / Druckkraft (kontinuierlich) | 450 | kN |
| Zugkraft (kurzzeitig) | 600 | kN |
| Vorschubgeschwindigkeit | 0,02 - 60 | m/min |
| Verfahrtsweg | 7,8 | m |
| Leistung | 2 x 84 | kW |

2.3.3 Rotationseinheit

Tabelle 2-3: Rotationseinheit



| Beschreibung | Wert Einheit |
|-----------------------------------|------------------|
| max. Bohrmoment | 24.000 Nm |
| max. Brechmoment | 30.000 Nm |
| max. Drehzahl | 150 U/min |
| Schiebeweg Antriebswelle | 80 mm |
| Schonstück | NC38 (3 1/2" IF) |
| Spülkopf - Durchflussquerschnitt | 2-1/4 Zoll |
| Spülkopf - max. Bohrspülungsdruck | 100 bar |
| Leistung | 190 kW |

2.3.4 Brecher

Tabelle 2-4: Brecher

| Beschreibung | Wert Einheit |
|------------------|--------------|
| Brechmoment | 38.000 Nm |
| Verschraubmoment | 36.000 Nm |
| Öffnungsweite | 220 mm |
| Verfahrweg | 500 mm |

2.3.5 Fahrwerk

Tabelle 2-5: Fahrwerk

| Beschreibung | Wert Einheit |
|------------------------------|--------------|
| max. Steigung / Gefälle | 15 ° 27 % |
| max. Geschwindigkeit | 2,8 km/h |
| max. Reichweite in der Ebene | ca. 2,5 km |
| Installierte Leistung | 2 x 41,5 kW |

2.3.6 Gestängezuführung

Tabelle 2-6: Gestängezuführung

| Beschreibung | Wert Einheit |
|--------------------------------------------------------------|---------------|
| Automatisches Gestängeboxsystem mit stapelbaren Wechselboxen | |
| Fest installierte Box | 9 Bohrstangen |
| Wechselbox | 9 Bohrstangen |
| Gestängespülfunktion in Gestängezuführung integriert | |
| Podest für Messkabelverlegung | |

2.3.7 On board Spülspumpe

Tabelle 2-7: On board Spülspumpe

| Beschreibung | Wert Einheit |
|---------------------------|--------------|
| Durchfluss kontinuierlich | 1.000 l/min |
| Durchfluss max. | 1.500 l/min |
| max. Druck | 62 bar |
| installierte Leistung | 146 kW |

2.3.8 Schnittstellen: mechanisch / Bohrspülung

Angaben zum Ort der Anschlüsse finden Sie im *Kapitel Spülungspumpe vorbereiten Seite 126*.

Tabelle 2-8: Schnittstellen

| Funktion | Benennung | Art / Wert |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Hauptwelle | Gewinde | NC38 (3 1/2" IF) |
| Spülung - Flüssigkeit | max. Temperatur Körnung Feststoffanteil | 50 °C 1 mm 0,5 % |
| Externe Einspeisung | max. Zulaufdruck max. Zulaufmenge Anschluss | 100 bar 1.500 l/min 3" - Fig.1502, female |
| Sauganschluss Spülungspumpe | max. Zulaufdruck max. Zulaufmenge Anschluss | 1,5 bar bis 6 bar 1.500 l/min Perrot-Kupplung Nennweite 108, V-Teil |
| Wasseranschluss Hochdruckreiniger | max. Zulaufdruck max. Zulauftemperatur min. Zulaufmenge max. Ansaughöhe Anschluss | 10 bar 60°C 16 l/min 0,5 m GEKA-Schlauchkupplung |

2.3.9 Elektrische Schnittstellen und Versorgung

Besondere Hinweise zum Anschließen der elektrischen Versorgung finden Sie im *Kapitel Isolationsüberwachung Seite 91*.

Tabelle 2-9: Elektrische Anschlüsse

| Ort | Beschreibung | Kennzeichnung | Typ |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Schalschrank +C01 | 400 VAC Haupteinspeisung, L1, Farbe BN | =S01+C01-1XS1:L1.1 | Stäubli 16BL |
| Schalschrank +C01 | 400 VAC Haupteinspeisung, L2, Farbe BK | =S01+C01-1XS1:L2.1 | Stäubli 16BL |
| Schalschrank +C01 | 400 VAC Haupteinspeisung, L3, Farbe GY | =S01+C01-1XS1:L3.1 | Stäubli 16BL |
| Schalschrank +C01 | 400 VAC Haupteinspeisung, PE, Farbe GNYE | =S01+C01-1XS1:PE | Stäubli 16BL |
| Schalschrank +C01 | 400 VAC Noteinspeisung | =I01+C01-13XS1 | Mennekes CEE 63A/400V IP67 |
| Schalschrank +C01 | 230 VAC Servicesteckdose, max. Leistung: 500 W | =I01+C01-17XS1 | Schuko |
| Raupenaufbau | Notentriegelung Bremsen Fahrwerk | =F13+PT-71XS1 | Wieland 10pol. - Schuko |
| Steuerkabine | Steckdose 1, 230 VAC Steuerkabine, max. Leistung: 500 W | =F18+CABIN-81XS1 | Schuko |
| Steuerkabine | Steckdose 2, 230 VAC Steuerkabine, max. Leistung: 500 W | =F18+CABIN-81XS2 | Schuko |
| PDU +C05 | Messbuchse Hochvoltkreis HDD Rig 750 VDC | =I02+C05-1XS1 | |
| Steuerkabine | Steckdose 5 VDC | =F03+CABIN-56X8 | USB |
| Steuerkabine | Steckdose 12 VDC | =F03+CABIN-56X7 | Zigarettenanzünder Stecker |
| HV-Batterieraum | Schnittstelle Ladepumpe | =F17+PT-147XS1 | Wieland 6pol. |
| HV-Batterieraum | Schnittstelle Ethernet externe Spülungspumpe | =F17+PT-148XS1 | Wieland 6pol. |
| HV-Batterieraum | externes Flowmeter | =F17+PT-147XS2 | Wieland 6pol. |
| HV-Batterieraum | Schnittstelle Not-Halt-Kreis | =F17+PT-148XS2 | Wieland 6pol. |
| Steuerkabine | Steckdose Kabine 24 V DC | ==ET=F03+CA-BIN-53XS1 | Zigarettenanzünder Stecker |
| Vorschubsschlitten | Messondensignal (von Sonde kommend) | =F12+CARR-73X4 | Wieland 6pol. |
| Vorschubsschlitten | Kabelhaspel | =F12+C03-71XS1 | Wieland 16pol. |
| HV-Batterieraum | Messondensignal | =F12+PT-73XS1 | Wieland 6pol. |
| Steuerkabine, Armlehne, rechts | Messdatenschnittstelle | +CABIN-54XS1 | USB |

2.3.10 Serviceschnittstellen

An folgenden Orten befinden sich Sub-D-Stecker Schnittstellen:

- Schaltschrank +C02
- Schaltschrank +C03
- Steuerkabine

Diese Schnittstellen dienen dem Zugriff auf Software und Firmware. Die Nutzung dieser Schnittstellen ist ausschließlich dem Servicepersonal der MAX STREICHER GmbH & Co. Kommanditgesellschaft auf Aktien vorbehalten.

2.3.11 Emissionen

Von der HDD45-E abgegebene Schallemissionen.

- A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel an der Bedienerposition 55,3 dB(A).
- A-bewertete mittlere Schalldruckpegel in 1 m Abstand zur Bezugsfläche: 68 dB(A)
- C-bewertete momentane Spitzenschalldruckpegel an der Bedienerposition 82,2 dB(A).
- Der von der Maschine abgegebene A-bewertete Schallleistungspegel 91 dB(A) +/- 3 dB(A).

Möglicherweise erzeugt das elektrische Leistungssystem der Maschine Rückwirkungen im Netz durch Oberwellen, sollte sie nicht von einem Generator, sondern vom örtlichen Netz gespeist werden (siehe *Kapitel Reguläre Versorgung anschließen Seite 92*).

2.4 Ausstattung



Bremsaufsteuerung
Raupenfahrwerk

Der Stecker wird an der Dose +PT-71XS1 einge-steckt. Nähere Hinweise siehe *Kapitel Bergen der Maschine Seite 152*.



Hebevorrichtung Wechselbox

Lastaufnahmemittel zum Anheben der Gestänge-wechselbox.



Gestängewechselbox

Aufbewahrung für Bohrgestänge, auswechselbare Erweiterung des Gestängemagazins der Maschine.



Kabelhaspel

Trommel und Schleifring für das Navigationssys-tem / kabelgeführte Bohren.

2.5 Richtungs- und Seitenkonventionen

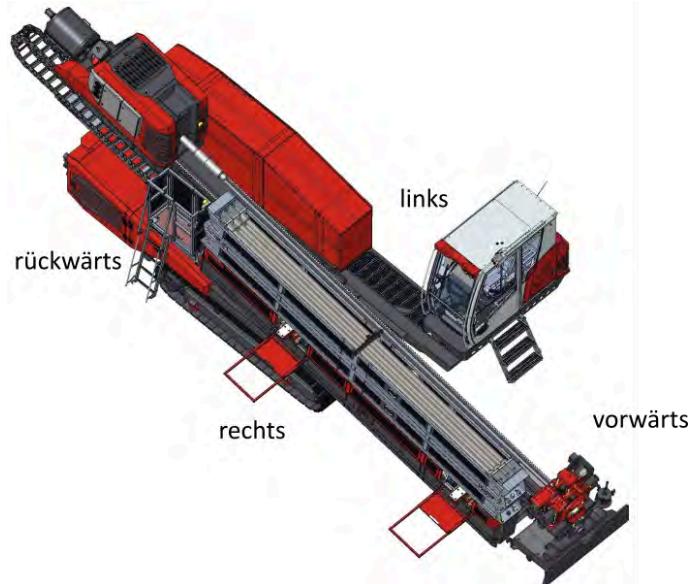


Abb. 2-7: Richtungs- und Seitenkonventionen

3 Sicherheitshinweise

| | |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 3.1 Darstellung der Sicherheitshinweise und Informationen..... | 20 |
| 3.1.1 Darstellung der Sicherheitshinweise..... | 20 |
| 3.1.2 Darstellung der Informationshinweise..... | 20 |
| 3.2 Produktsicherheit..... | 21 |
| 3.3 Organisatorisches und Personelles..... | 21 |
| 3.3.1 Allgemeingültige Anforderungen..... | 21 |
| 3.3.2 Betreiberpflichten..... | 21 |
| 3.3.3 Pflichten des Bedienungspersonals..... | 22 |
| 3.4 Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen..... | 22 |
| 3.5 Persönliche Schutzausrüstung..... | 23 |
| 3.6 Feuerlöscher / Verbandskasten..... | 23 |
| 3.7 Umweltschutz..... | 24 |
| 3.8 Angaben für den Notfall..... | 24 |

3.1 Darstellung der Sicherheitshinweise und Informationen

3.1.1 Darstellung der Sicherheitshinweise



GEFAHR

Art und Quelle der Gefahr und mögliche durch die Gefahr hervorgerufene Folge(n).

➤ Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.



WARNUNG

Art und Quelle der Gefahr und mögliche durch die Gefahr hervorgerufene Folge(n).

➤ Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.



VORSICHT

Art und Quelle der Gefahr und mögliche durch die Gefahr hervorgerufene Folge(n).

➤ Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.



HINWEIS

Art und Quelle der Gefahr und mögliche durch die Gefahr hervorgerufene Folge(n).

➤ Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.

Tabelle 3-1: Signalwörter der Warnhinweise und deren Bedeutung

| Signalwort | Definition | Mögliche Folgen der Gefahr |
|------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| GEFAHR | unmittelbar drohende Gefahr. | Führt zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod. |
| WARNUNG | möglicherweise gefährliche Situation. | Kann zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen. |
| VORSICHT | möglicherweise gefährliche Situation. | Kann zu leichten Körperverletzungen führen. |
| HINWEIS | mögliche Beschädigung am Produkt oder Maschinenstillstand. | Kann einen Schaden am Produkt hervorrufen. |

3.1.2 Darstellung der Informationshinweise



INFORMATION

Hinweise zur Benutzung, Zubehör, Werkzeug etc.

➤ ggf. Details zu oben genannter Information.

Folgende Symbole können erscheinen:



Hintergrundinformation zu einem Sachverhalt einer Handlungsanweisung.



Angaben zu benötigtem Werkzeug oder Zubehör.

3.2 Produktsicherheit

Die HDD45-E entspricht dem Stand der Technik und erfüllt die Anforderungen hinsichtlich der Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung (*Kapitel Bestimmungsgemäße Verwendung Seite 8*) und Betrieb in einwandfreiem Zustand gehen von den HDD45-E keine unbekannten Gefährdungen aus. Die Betriebsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise sind jedoch zu jedem Zeitpunkt unbedingt zu beachten.

3.3 Organisatorisches und Personelles

3.3.1 Allgemeingültige Anforderungen

Um Gefährdungen für Personen, Schädigungen an Maschinen und der Umwelt vorzubeugen, sind folgende allgemeine Sicherheitshinweise sowohl vom Betreiber als auch vom Bedienungspersonal einzuhalten:

- Lesen und Verstehen der gesamten Betriebsanleitung.
- Pflicht zur unverzüglichen Meldung bei Störungen, Unregelmäßigkeiten oder Schäden,
- Ursachensuche bei ungewöhnlichen Vorkommnissen oder Geräuschen,
- Niemals Sicherheitseinrichtungen überbrücken, umgehen oder unbrauchbar machen.

3.3.2 Betreiberpflichten

Der Betreiber der HDD45-E ist für folgende Bereiche zuständig:

3.3.2.1 Produkt

- Einsatz der HDD45-E nur für ihren bestimmungsgemäßen Zweck.
- Der Betreiber ist für die Einhaltung der Vorgaben aus der Betriebssicherheitsverordnung und der Arbeitsstättenverordnung verantwortlich. Außerhalb von Deutschland ist das national zutreffende Regelwerk zur Einhaltung der Sicherheit am Arbeitsplatz einzuhalten.
- Innerbetrieblich muss festgelegt sein, wer für die Maschine zuständig ist (Betreiber) und wer an ihr arbeiten darf (Bediener).
- Die Zuständigkeiten des Personals für den Transport, das Aufstellen, das Rüsten, das Einrichten, die Bedienung, die Pflege, die Wartung und die Instandhaltung müssen festgelegt sein. Die Einhaltung ist zu kontrollieren.
- Ausführung und Dokumentation wiederkehrender Prüfungen.
- Gewährleistung der Funktionsbereitschaft der HDD45-E.
- Einholen und beachten der Informationen über unterirdische Infrastruktur (Gas, Wasser, Abwasser, Gas, Strom, Telekommunikation, Fernwärme, etc.), um eine Beschädigung der Infrastruktur auszuschließen.
- Benachrichtigung der behördlichen Stellen bzw. der Eigentümer oder Betreiber bei der Beschädigung von unterirdischer Infrastruktur.
- Ordnungsgemäße Entsorgung aller Betriebsstoffe, Füllstoffe und defekten Bauteile.
- Betrieb der Maschine nur mit fachgerecht ausgeführter Erdung.

3.3.2.2 Personal und Dritte

- Auswahl und Einsatz von Personal, welches den Anforderungen des Bedienungspersonals (*Kapitel Pflichten des Bedienungspersonals Seite 22*) gerecht wird.
- Regelmäßige fachgerechte Unterweisung des Bedienungspersonals.

3 Sicherheitshinweise

- Qualifikation des Wartungspersonals, welches Arbeiten am HV-Batteriegespeisten Elektrosystems ausführt.
- Gewährleisten der Sicherheit Dritter, welche nicht dem Bedienungspersonal angehören.

3.3.2.3 Sicherheit, Ausrüstung und Betriebsmittel

- Bereitstellen von geeigneten Lastaufnahmemitteln, Seilen, Ketten, Schäkeln, etc.
- Bereitstellung von Bügelschlössern, welche zum Sichern gegen unbeabsichtigte Inbetriebsetzung benötigt werden.
- Sicherstellen, dass bei Reparatur- und Wartungsarbeiten die HDD45-E gegen unbeabsichtigtes Starten gesichert ist.
- Bereitstellen von geeigneten Betriebs- und Verbrauchsstoffen.
- Ordnungsgemäße Lagerung von Betriebs- und Verbrauchsstoffen.
- Publikation und Beachtung der Sicherheitsdatenblätter von verwendeten Betriebs- und Verbrauchsstoffen.
- Beachten der Herstellervorgaben beim Umgang mit den Hochvolt-Batterien.
- Bereitstellen der geeigneten Schutzausrüstung und Werkzeug für Elektrosysteme mit Hochvolt-Batterien.

3.3.2.4 Regelmäßige Kontrolle

- Sicherheitsvorschriften und -hinweise müssen eingehalten werden.
- Kontrolle der Sicherheitseinrichtungen auf ihre Funktionstüchtigkeit.
- Sicherheits- und Warnschilder müssen an ihrem bestimmungsgemäßen Ort immer präsent und lesbar sein.

3.3.2.5 Technische Dokumentation

- Bereitstellen der vollständigen Technischen Dokumentation inklusive Betriebsanleitung.
- Technische Dokumentation inklusive Betriebsanleitung muss zu jeder Zeit zugänglich sein.

3.3.3 Pflichten des Bedienungspersonals

- Verwendung des HDD45-E nur von unterwiesenem und vom Betreiber autorisiertem Bedienungspersonal.
- Bohrgeräteführer mit entsprechender Erlaubnis zum Führen einer Anlage mit der in den technischen Angaben (siehe *Kapitel Vorschubeinheit Seite 12*) vermerkten Zugkraft.
- Personal muss das Arbeitsmindestalter nach gesetzlicher, nationaler Regelung erreicht haben.

3.4 Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen

Die HDD45-E verfügen über folgende Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen und Warnsignale:

- Signalhupe für Isolationsfehler oder im Errichtebetrieb Bewegung des Masts oder Fahrwerks.
- Summer in der Kabine.
- Isolationsüberwachungs-Einrichtungen zum Detektieren von Isolationsfehlern im IT-System.
- Schutzbügel auf der rechten Seite des Gestängemagazins.

3.5 Persönliche Schutzausrüstung

Ständiges Tragen von Kopfschutz, Fußschutz und Schutzkleidung (flammhemmend) ist erforderlich. Der Gehörschutz muss, wo erforderlich, griffbereit sein. Der Gebrauch und die Verfügbarkeit von zusätzlicher Schutzausrüstung gibt der Betreiber aufgrund seiner Gefährdungsbeurteilung und Risikobewertung der auszuführenden Tätigkeiten vor.



Augenschutz benutzen



Kopfschutz benutzen



Gehörschutz benutzen



Fußschutz benutzen



Handschutz benutzen



Schutzkleidung benutzen

3.6 Feuerlöscher / Verbandskasten

Der Aufbewahrungsort der Ausrüstung ist mit dem entsprechenden Symbol gekennzeichnet.



Abb. 3-1: Verbandskasten



Abb. 3-2: Hinweisschild Feuerlöscher



INFORMATION

Der Feuerlöscher ist vom Typ A B C.

3.7 Umweltschutz

Zum Schutz der Umwelt sind die nationalen und kommunalen gesetzlichen Vorschriften zu beachten. Betriebsinterne Regelungen müssen die Herstelleranweisungen berücksichtigen.



HINWEIS



Es können umweltschädliche Substanzen austreten, was zu einer Umweltverschmutzung führen kann. Folgende Umweltschutzgrundsätze sind zu befolgen:

- Abfall vermeiden
- Abfall beseitigen
- Abfall entsorgen

Folgende Anweisungen sind in Bezug auf den Umweltschutz zu befolgen.

- Bereithalten einer Auffangwanne und Bindemittel vor Arbeitsbeginn an der Hydraulik.
- Sachgerechte Beseitigung von ausgetretenen Schadstoffen nur durch qualifiziertes Personal.
- Ordnungsgemäße Entsorgung von Bauteilen und Betriebsstoffen.
- Unverzügliches Informieren der zuständigen Behörden, wenn Schadstoffe unkontrolliert in die Umwelt gelangen.

3.8 Angaben für den Notfall

Ein Notfall- und Alarmplan muss vom Betreiber erstellt, regelmäßig überprüft und auf die aktuelle Situation angepasst werden. Der Betreiber ist für die Anbringung der Pläne an dafür geeigneten Orten verantwortlich.

4 Aufbau und Funktion

| | |
|---------------------------------------------|----|
| 4.1 Übersicht..... | 26 |
| 4.2 Steuerkabine..... | 26 |
| 4.3 Bohrmast..... | 27 |
| 4.4 Abstützung..... | 27 |
| 4.5 Bohrmastverstellung..... | 27 |
| 4.6 Rotationseinheit..... | 28 |
| 4.7 Vorschubschlitten..... | 29 |
| 4.8 Brecher..... | 29 |
| 4.9 Kabelhaspel (Optionale Ausrüstung)..... | 29 |
| 4.10 Raupenfahrwerk mit Unterwagen..... | 30 |
| 4.11 Einspeise- und Versorgungssystem..... | 30 |
| 4.12 Gestängemagazin..... | 30 |
| 4.13 Spülungspumpe..... | 32 |
| 4.14 Hydraulikaggregat..... | 32 |
| 4.15 Energieversorgung..... | 33 |
| 4.16 Batterie..... | 33 |
| 4.17 Hochdruckreiniger..... | 33 |
| 4.18 Podest Zugang zum Mast..... | 34 |

4.1 Übersicht

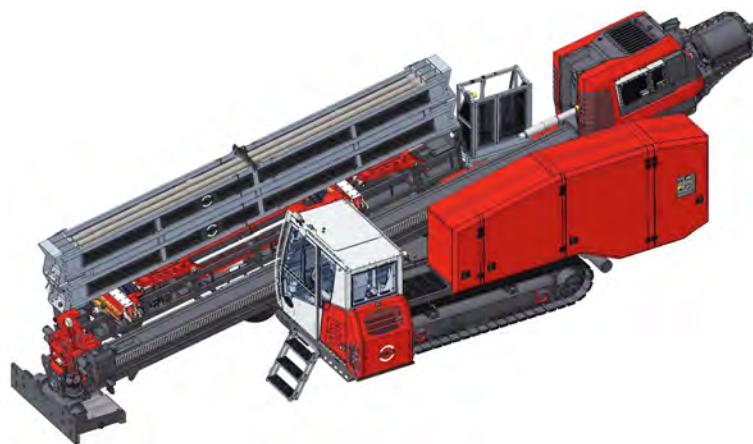


Abb. 4-1: Gesamtmaschine

Im Folgenden werden der generelle Aufbau und die grundlegende Funktion der Anlagenbestandteile beschrieben.

4.2 Steuerkabine



Abb. 4-2: Steuerkabine

Die Steuerkabine ist die primäre Bedienstelle beim Bohrprozess. Sie beinhaltet den Bedienstuhl, eine Vielzahl von Bedien- und Anzeigeelementen (z.B. das Hauptpanel). Des Weiteren verfügt die Kabine über

eine Klimaanlage. Zum Transport muss die Steuerkabine hydraulisch angeklappt werden. Für den Einstieg zur Steuerkabine ist an deren Unterseite eine ausziehbare Klapptreppe angebracht.

4.3 Bohrmast



Abb. 4-3: Bohrmast

Der Bohrmast besteht aus einer Stahlkonstruktion mit seitlich angeschraubten Zahnstangenelementen. Der Bohrmast kann über die Bohrmastverstellung in der Neigung verstellt werden. Der Bohrmast ist an der Oberseite rinnenförmig ausgeführt, um die Bohrspülung zum Mastfuß zu leiten, wo die Spülung über einen Storz-A-Anschluss abgeführt werden kann. Seitlich des Masts ist die Energiekette für den Vorschubschlitten angebracht, welche in Rinnen geführt wird.

4.4 Abstützung

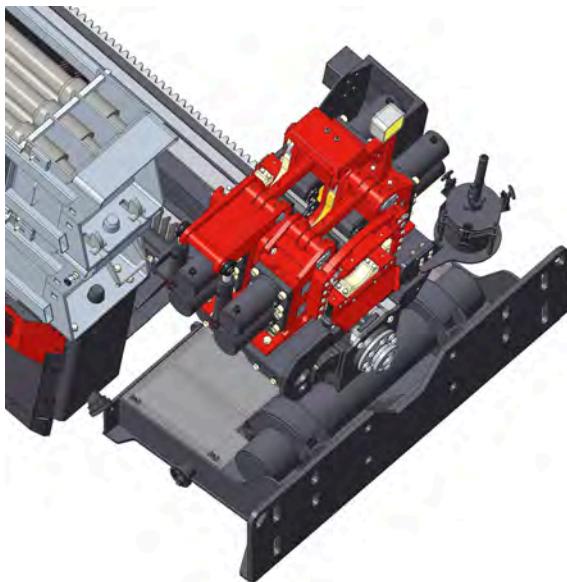


Abb. 4-4: Ankerplatte



Abb. 4-5: Heckabstützung

Die Abstützung der Anlage erfolgt über zwei Elemente. Zum einen über die Ankerplatte am Mastfuß, welche dort gelenkig angebunden ist. Die Ankerplatte stellt die primäre Lastabtragung beim Bohren in das Fundament her. Die Ankerplatte ist so ausgeführt, dass diese einfach mit Verankerungs- und Fundamentbauwerken verbunden werden kann (z.B. Spundwände), dazu sind an der Vorderseite Bohrungen für Gewindestangen vorgesehen. Als zweites Element der Bohrgeräteabstützung dient die Heckabstützung hinter dem Raupenfahrwerk. Diese wird mittels Zylinder ausgefahren.

4.5 Bohrmastverstellung



Abb. 4-6: Bohrmastverstellung

Die Bohrmastverstellung bildet das Zwischenglied zwischen Bohrmast und Raupenfahrwerk. Sie besteht im Wesentlichen aus zwei Einheiten: Zum einen aus der Errichteschwinge, welche das Bindeglied an der vorderen Hälfte des Masts darstellt. Die Errichteschwinge ist sowohl mit dem Mast als auch mit dem Raupenunterwagen gelenkig verbunden und kann über die Errichteschwingenzylinder angehoben oder abgesenkt werden. Das zweite Element der Bohrmastverstellung sind die beiden Masthauptzylinder. Diese sind im hinteren Teil des Masts angebracht und stellen dort die Verbindung zum Raupenunterwagen her. Mittels der Zylinder der Bohrmastverstellung wird der Mast in der Neigung verändert bzw. angehoben oder abgesetzt.

4.6 Rotationseinheit



Abb. 4-7: Rotationseinheit

Die Rotationseinheit dient zum Antrieb des Bohrstrangs. Die Rotationseinheit besteht aus der Antriebswelle, welche über ein Zwischenstück und das Schonstück mit dem Bohrgestänge verbunden wird. Die Antriebswelle ist über eine Hohlwelle mit Schiebesitz zum Längenausgleich beim Bohrgestängeverschrauben mit dem Hauptgetriebe verbunden. Das Großrad des Hauptgetriebes ist über ein Ritzel mit dem Planetengetriebe verbunden. Zur Schmierung der beiden Getriebe ist ein Schmierkreislauf mit Schmierpumpe und Wärmetauscher aufgebaut. Das Planetengetriebe wird durch einen Synchronmotor mit aufgeflanschter Lamellenbremse angetrieben. Der Antrieb ermöglicht die Betriebszustände Antrieb / Bremse / Freilauf. Die Frequenzumrichter zur Ansteuerung des Motors befinden sich in unmittelbarer Nähe seitlich am Vorschubschlitten. Am hinteren Ende der Antriebswelle, befindet sich der Übergang zum Spülkopf. Der Spülkopf ermöglicht die Spülungsführung

aus den Schläuchen der Energiekette auf die drehende Welle. Nach dem Spülkopf kann wahlweise die Kabelhaspel oder ein Blindflansch angebracht werden.

4.7 Vorschubschlitten

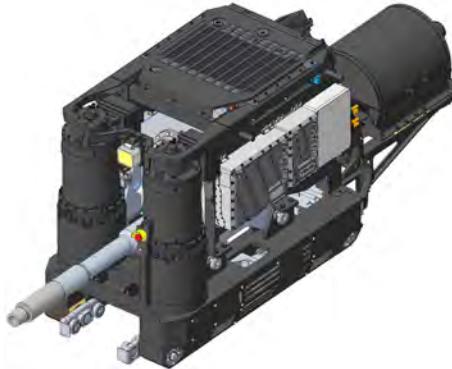


Abb. 4-8: Vorschubschlitten

Die Rotationseinheit ist wiederum auf den Vorschubschlitten montiert, welcher für den Vorschub des Bohrgestänges sorgt. Der Vorschubschlitten wird über zwei Triebstücke angetrieben, jeweils einen auf jeder Seite des Masts. Die Triebstücke bestehen aus Drehwerksgtrieben mit einem Ritzel am Abtrieb, welche in die Zahnstangen des Masts eingreifen. Über den Getrieben sind Synchronmotoren angebracht welche diese antreiben. Am oberen Ende der Motoren sind Lamellenbremsen montiert welche den Vorschub bremsen. Die Umrichter zur Ansteuerung der Motoren sind seitlich am Schlitten angebracht. Da die Motoren und Umrichter wassergekühlt sind, ist am Vorschubschlitten ein Wasserkühlkreislauf aufgebaut. Dieser besteht aus Pumpen und Lüfter mit Ausgleichsbehälter.

4.8 Brecher

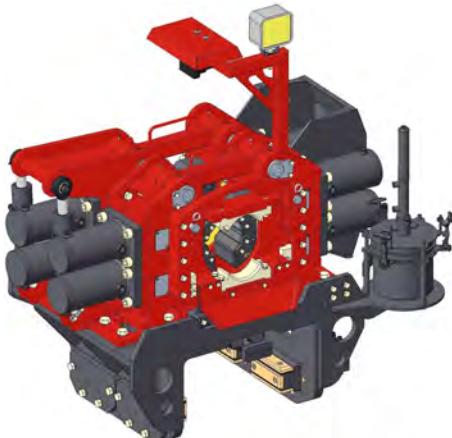


Abb. 4-9: Brecher

Der Brecher dient zum Verschrauben und Brechen von Bohrgestängen. Dazu hat der Brecher eine feste Konterzange und eine bewegliche Verschraubzange. Beide Einheiten haben jeweils zwei Backen mit schwenkbaren Messereinsätzen welche hydraulisch gegen das Bohrgestänge gepresst werden. Durch zwei Zylinder an der Verschraubzange wird diese rotatorisch in Bewegung gesetzt und so die Verbindung zwischen zwei Bohrgestängen hergestellt oder gebrochen. Der Brecher kann mit einem Zylinder um 0,5 m entlang des Bohrmasts verschoben werden. An den beiden Enden des Brechers sind jeweils Gestängeheberzylinder angebracht, welche die Positionierung des Bohrgestänges erleichtern. Der Brecher ist mit einem Gestängeschmiersystem ausgestattet, welches Schmierfett auf das Gewinde des Bohrgestänges aufspritzt.

4.9 Kabelhaspel (Optionale Ausrüstung)

Die Kabelhaspel (Optionale Ausrüstung) dient beim kabelgeführten Pilotbohren zum Einbringen des Messkabels in das Bohrgestänge. Dazu wird die Kabelhaspel hinter dem Spülkopf angeflanscht. Die Kabelhaspel rotiert mit der Antriebswelle mit, zur Übertragung der Signale auf den stehenden Teil der Anlage ist eine Drehdurchführung angebaut. Muss beim Nachsetzen oder Ausbauen des Gestänges eine Gestängelänge an Kabel ab- oder aufgewickelt werden, so erfolgt dies über den Motor der Haspel. Die Haspel ist mit einer Kamera ausgestattet.

4.10 Raupenfahrwerk mit Unterwagen

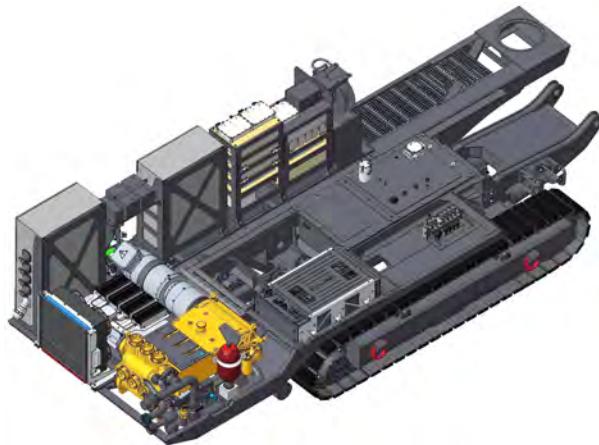


Abb. 4-10: Raupenfahrwerk mit Unterwagen

Das Trägergerät der Bohranlage ist der Raupenunterwagen mit den Raupenfahrwerken. Diese werden über eine Batterie elektrisch angetrieben. Der Raupenunterwagen bildet mit seinem Stahlrahmen die Tragstruktur für das Einspeise- und Versorgungssystem, die Spülungspumpe, das Hydraulikaggregat, die Batterie und die Steuerkabine. An der Verbindungsstruktur der Raupenschiffe sind Zurrpunkte zur Ladungssicherung angebracht.

4.11 Einspeise- und Versorgungssystem

Das Einspeise- und Versorgungssystem beinhaltet die Leistungselektronik und das Kühlungssystem für die gesamte Anlage. Es besteht aus dem Steckerfeld zur Energieeinspeisung, dem Leistungsschrank mit den Leistungsschützen, der LCL-Filterbox, der Power Distribution Unit (PDU), der Leistungselektronik (Active Front Ends, Umrichter, DC/DC-Wandler), dem Steuerschalschrank und den dazugehörigen Wasserkreisläufen. Mittels dieser Komponenten wird aus 400 V-Drehstrom ein Hochvolt-Gleichspannungsnetz aufgebaut, welches dann die Frequenzumrichter mit elektrischer Energie speist. Des Weiteren beinhaltet dieses System die Zentralsteuerung der Anlage.

4.12 Gestängemagazin

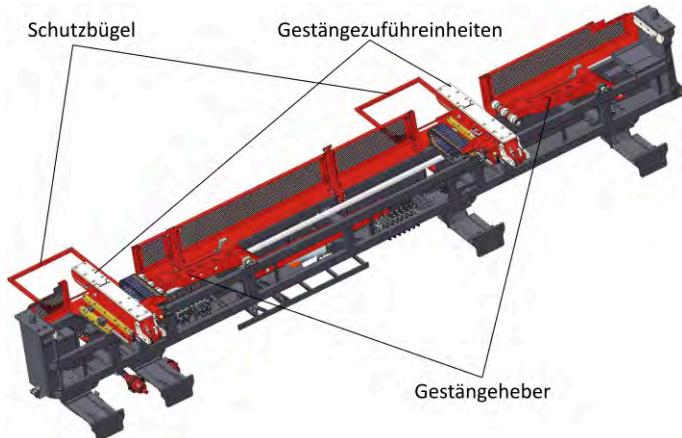


Abb. 4-11: Gestängemagazin ohne Boxen

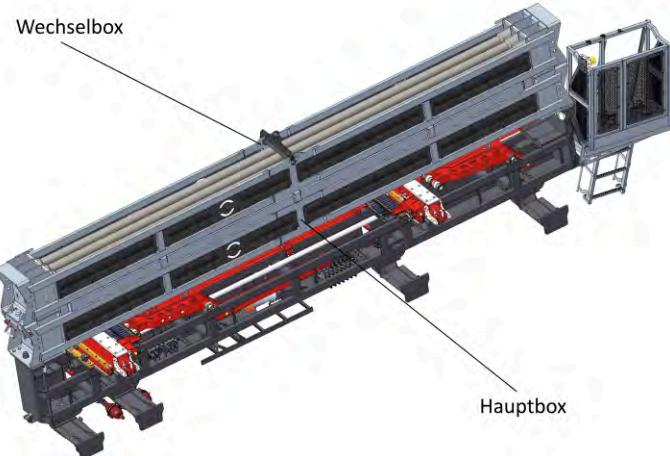


Abb. 4-12: Gestängemagazin mit zwei Boxen

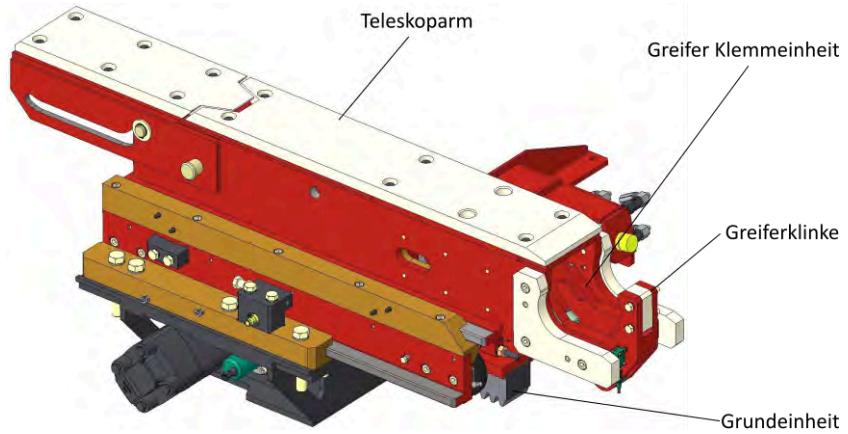


Abb. 4-13: Gestängezuführeinheit

Das Gestängemagazin ist seitlich am Bohrmast angebracht und ermöglicht die automatische Zuführung von Bohrgestänge in die Bohrachse zur Übergabe an die Antriebswelle.

Das Gestängemagazin besteht aus einem Grundrahmen mit darin integrierten Gestängezuführeinheiten und dem Gestängeheber. Darüber befindet sich die, mit der Anlage fest verbundene, Hauptbox.

Auf die Hauptbox werden austauschbare Wechselboxen aufgesetzt, welche als Transportbox für die Bohrgestänge verwendet werden. Die Boxen sind in jeweils drei Schächte unterteilt, welche wiederum drei übereinanderliegende Bohrgestänge aufnehmen können.

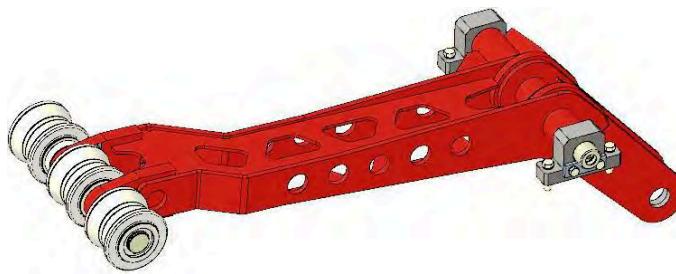


Abb. 4-14: Gestängeheber

Der Gestängeheber besteht aus zwei Heberarmen die mit einer Koppelstange verbunden sind und einem zentralen Zylinder. Durch den Gestängeheber können die Bohrstangen von der Wechselbox in die Hauptbox abgesenkt oder wieder angehoben werden. Des Weiteren werden durch den Gestängeheber die einzelnen Bohrgestänge in die Gestängezuführeinheiten abgesenkt, bzw. wieder in die Hauptbox angehoben.

Die Gestängezuführeinheit bestehen aus einer Teleskopmechanik an deren Ende jeweils eine Greifereinheit angebracht ist. Die Grundeinheit der Teleskopmechanik wird mittels Ritzel-Zahnstangen-Antrieb bewegt. Der Antrieb erfolgt über Hydraulikmotore, die zur Lage erfassung mit einem Drehgeber gekoppelt sind. Beide Gestängezuführeinheiten sind über eine Transmissionswelle verbunden, die den Synchronlauf gewährleistet. Die Translationsbewegung wird durch einen wechselseitig gekoppelten Kettentrieb auf die Teleskoparme übertragen. An den Teleskoparmen sind die Greifereinheiten angebracht. Die Greifereinheiten erfüllen zwei Funktionen. Sie klemmen die Bohrstange in den Greiferbacken indem die Klemmzylinder die Greiferklinken gegen die Bohrstange drücken. Zudem sorgen die Greifereinheiten für die Lagesicherung bei Übergabe der Bohrstange und können nach erfolgter Übergabe weg geschwenkt werden.

Durch diese Anordnung können die Zuführeinheiten gesteuert unter den Schächten der Hauptbox positioniert werden, sodass durch den Gestängeheber eine Bohrstange in den Greifer eingelegt werden kann.

Danach wird das Gestänge geklemmt und die Zuführeinheiten in Richtung Bohrachse verfahren. Sobald das Bohrgestänge verschraubt ist wird die Klemmung gelöst und die Greiferklinke weggeschwenkt.

4.13 Spülungspumpe

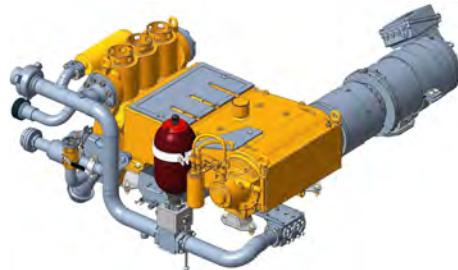


Abb. 4-15: Spülungspumpe

Die Spülungspumpe dient der Bohrspülungsversorgung der Anlage. Die Triplex-Plunger-Pumpe wird über ein Getriebe durch einen Synchronmotor angetrieben. Der Wasserteil der Pumpe wird über einen bodenseitigen Perrot-Anschluss mit der externen Ladepumpe verbunden. Nach der Pumpe schließt die Hochdruckverrohrung an, welche dann in die zwei Schläuchen der Energiekette endet. In der Hochdruckverrohrung ist ein Pop-off-Ventil verbaut, welches das System vor Überdruck schützt. Des Weiteren ist ein Pulsationsdämpfer und eine externe Einspeisemöglichkeit vorgesehen. Zur Entlastung des Spülungsdrucks ist ein Mud-Entlastungs-Ventil eingebaut, welches vor dem Brechen des Gestänges den Spülungsdruck gegen Atmosphäre entlastet. Zur Kühlung der Liner ist ein Kühlungssystem integriert, welches aus einem Wasserbehälter und einer Pumpe besteht.

4.14 Hydraulikaggregat



Abb. 4-16: Hydraulikaggregat

Das Hydraulikaggregat dient zur Versorgung des Brechers, des Gestängemagazins, der Mastverstellung und der Abstützung. Es ist zwischen den Raupenfahrwerken angebracht. Die Motor-Pumpen-Kombination ist in den Tank integriert. Der Hydrauliktank befindet sich zum Gewässerschutz in einem zweiten Behälter.

4.15 Energieversorgung

Die HDD45-E hat drei mögliche Energiequellen:

- Reguläre Versorgung mit Generator oder über Netz: Ermöglicht alle Funktionen bei voller Leistungsaufnahme aller Baugruppen und Antriebe (siehe *Kapitel Isolationsüberwachung Seite 91*).
- Den Netzbetrieb mit Hilfsversorgung: Dient dem Laden der Batterie und kann dazu genutzt werden alle Funktionen selektiv im lastlosen Zustand zu bewegen.
- Den Batteriebetrieb: Wird vorwiegend genutzt, um die Maschine auf dem Raupenfahrwerk zu verlegen. Der Batteriebetrieb kann aber auch dazu genutzt werden alle Funktionen selektiv im lastlosen Zustand zu bewegen.

4.16 Batterie

Die Batterie dient in erster Linie zum Verfahren der Anlage mit dem Raupenfahrwerk und den Errichtefunktionen. Durch die Batterie kann das Bohrgerät geladen und die Baustelle eingerichtet werden ohne dass die Anlage am Stromnetz oder an einen externen Stromerzeuger angeschlossen ist. Die Batterie kann aber auch im Wartungsfall benutzt werden und dient im Bohrbetrieb als Energiepuffer. Die Batterie ist über einen DC/DC-Wandler mit dem Hochvolt-Zwischenkreis verbunden.

4.17 Hochdruckreiniger

Ein Hochdruckreiniger ist zur Reinigung der Anlage unter der Abdeckung auf der Fahrerseite verbaut. Der Hochdruckreiniger muss extern mit Wasser versorgt werden.



Abb. 4-17: Hochdruckreiniger

4.18 Podest Zugang zum Mast



Abb. 4-18: Podest Zugang zum Mast

Das Podest dient zum Erreichen des oberen Mastbereichs beim kabelgeführten Bohren und zu Wartungszwecken. Das Podest kann durch eine Schwenkkinematik unabhängig vom Bohrwinkel parallel zum Untergrund ausgerichtet werden. Das Podest ist mit einer klappbaren Leiter ausgestattet. Bei größeren Bohrwinkel befindet sich das Podest in einer größeren Höhe. In diesem Fall muss die Klappleiter mit einem Verlängerungsstück ergänzt werden. Dieses ist unter der Anlage für den Transport verstaut.

Für Wartungszwecke ist das Podest mit einer Flügeltür ausgestattet, diese erlaubt Wartungsarbeiten an den Klemmkästen des Vorschubsschlittens, wenn dieser auf Höhe des Podests positioniert wird. Das gefahrlose Arbeiten am Podest wird durch einen Freigabeschalter erreicht, welcher vom Personal

betägt werden muss, wenn ein Eingriff in einen Gefahrenbereich erfolgt, dann wird die Bohrbewegung stilllegt.

5 Bedien- und Anzeigeelemente

| | |
|--------------------------------------------------------|----|
| 5.1 Bedienorte / Bedienphasen..... | 38 |
| 5.1.1 Fernbedienung für Fahrbetrieb und Errichten..... | 38 |
| 5.1.2 Bedienorte Bohrbetrieb..... | 39 |
| 5.1.3 Bedienorte Sonderbetrieb..... | 40 |
| 5.2 Not-Halt Schalter..... | 41 |
| 5.3 Freigabeschalter Arbeitsbereich..... | 42 |
| 5.4 Kabine..... | 43 |
| 5.4.1 Linker Joystick..... | 43 |
| 5.4.2 Rechter Joystick..... | 43 |
| 5.4.3 Armlehne links..... | 44 |
| 5.4.4 Cab-Control Links..... | 46 |
| 5.4.5 Armlehne rechts..... | 47 |
| 5.4.6 Cab-Control Rechts..... | 48 |
| 5.4.7 Überkopf..... | 49 |
| 5.4.8 Bedienelemente Sprechfunkanlage..... | 49 |
| 5.5 Panels..... | 51 |
| 5.5.1 Hauptpanel..... | 51 |
| 5.5.2 Kamerapanel..... | 51 |
| 5.5.3 Richtbohrpanel..... | 51 |
| 5.6 Fernbedienung..... | 53 |
| 5.7 Schaltschrank C01..... | 55 |
| 5.8 Stilllegungssystem..... | 56 |
| 5.9 Spülungspumpe..... | 56 |
| 5.10 Batteriehauptschalter..... | 57 |
| 5.11 Hochvoltbatterie..... | 57 |
| 5.12 Druckeinstellung Brecher..... | 57 |
| 5.13 Stromschlagdetektor..... | 58 |
| 5.14 Transportsicherung Steuerkabine..... | 59 |

5.1 Bedienorte / Bedienphasen

5.1.1 Fernbedienung für Fahrbetrieb und Errichten



Abb. 5-1: Fernbedienung für Fahrbetrieb und Errichten

Die Fernbedienung ist die Bedienstelle für das Bewegen und das Errichten des Bohrgeräts.

5.1.2 Bedienorte Bohrbetrieb



Abb. 5-2: Bedienorte Bohrbetrieb

Folgende Bedienorte werden im Bohrbetrieb genutzt:

Tabelle 5-1: Bedienorte Bohrbetrieb

| Nr. | Bezeichnung | Funktionsbeschreibung |
|-----|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Steuerkabine | Steuerung der Maschine im Bohrbetrieb. |
| 2 | Gestängebox vorne | Verriegelung der Wechselbox. |
| 3 | Hydraulikblock Brecher | Einstellung Drehmomentbegrenzung Brecher für Verschraubmoment (siehe Abb. 5-24 Druckeinstellung Brecher Seite 58). |
| 4 | Aufstiegsleiter zur Gestängebox | Zugang zur Hebevorrichtung der Wechselbox. |
| 5 | Podest Mastzugang | Zugang zur Haspel bei Verwendung eines kabelgeführten Messsystems. |
| 6 | Raupenaufbau | Raupenaufbau der Maschine mit Bedienelementen zum Einschalten der Maschine und der Schnittstelle der Spülungspumpe. |

5.1.3 Bedienorte Sonderbetrieb

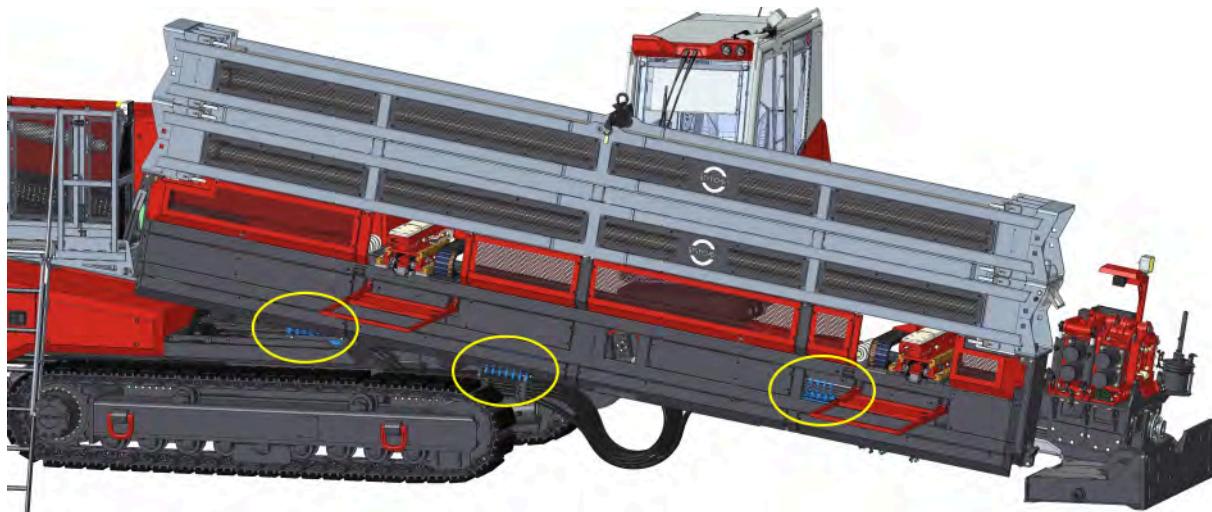


Abb. 5-3: Bedienorte Sonderbetrieb

Die hier gezeigten Bedienorte dürfen nur in besonderen Situationen, z.B. bei Ausfall der Steuerung, genutzt werden. Die Bedienorte sind:

- Hydraulikblock Errichtefunktionen
- Hydraulikblock Brecher
- Hydraulikblock Gestängezuführung

5.2 Not-Halt Schalter



Abb. 5-4: Not-Halt Schalter

Tabelle 5-2: Not-Halt Schalter

| Nr. | Ref. | Zuordnung | Funktionsbeschreibung | Element | Markierungstext |
|-----|------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|
| 1 | NH01 | Sicherheit | Setzt die gesamte Maschine still. | Not-Halt Schalter | NOT-HALT |
| 2 | NH01 | Sicherheit | Setzt die gesamte Maschine still. | Not-Halt Schalter | NOT-HALT |
| 3 | NH01 | Sicherheit | Setzt die gesamte Maschine still. | Not-Halt Schalter | NOT-HALT |
| 4 | NH01 | Sicherheit | Setzt die gesamte Maschine still. | Not-Halt Schalter | NOT-HALT |
| 5 | NH01 | Sicherheit | Setzt die gesamte Maschine still. | Not-Halt Schalter | NOT-HALT |
| 6 | NH02 | Sicherheit | Alle Funktionen der Fernbedienung werden sicher stillgesetzt (Hydraulik und elektrisches Fahrwerk). | Not-Halt Schalter | NOT-HALT |
| 7 | NH01 | Sicherheit | Setzt die gesamte Maschine still. | Not-Halt Schalter | NOT-HALT |
| 8 | NH01 | Sicherheit | Setzt die gesamte Maschine still. | Not-Halt Schalter | NOT-HALT |

5.3 Freigabeschalter Arbeitsbereich



Abb. 5-5: Freigabeschalter Arbeitsbereich

Die Freigabeschalter ermöglichen die sichere Deaktivierung der angetriebenen Achsen im Gefahrenbereich.

5.4 Kabine

5.4.1 Linker Joystick



Abb. 5-6: Linker Joystick

Tabelle 5-3: Linker Joystick

| Nr. | ID | Zuordnung | Funktionsbeschreibung | Bedienelement |
|-----|------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1 | SP04 | Spülungssystem | Aktivierung der Sequenz der Spülpumpe. | Taster |
| 2 | SP03 | Spülungssystem | Förderrate der on Board Spülungspumpe, Pumprate. | Potentiometer |
| 3 | BR07 | Brecher | öffnet die Konterzange | Taster |
| 4 | RT01 | Rotationseinheit | Ansteuerung des Rotationsantriebs | Joystickachse r/L |
| 5 | BR06 | Brecher | verfährt den Brecher am Mast. | Joystickachse v/z |
| 6 | SP05 | Spülungssystem | Deaktivierung der Sequenz der Spülpumpe. | Taster |
| 7 | KH01 | Kabelhaspel | Öffnet die Bremse der Haspel - Freilauf Kabelhaspel oder alternativ Gestängeschmierung (siehe Kapitel Gestängeschmierung Seite 159). | Taster |
| 8 | GZ06 | Gestängezuführung | Klinke öffnen und schließen | Potentiometer |
| 9 | BR08 | Brecher | schließt die Konterzange | Taster |
| 10 | RT02 | Rotationseinheit | Alternative Einstellung der Rotationsgeschwindigkeit als fester Wert unabhängig von der Stellung des Joysticks. | Potentiometer |
| 11 | RT03 | Rotationseinheit | Aktuelle Rotationsgeschwindigkeit als Sollwert übernehmen. | Taster |

5.4.2 Rechter Joystick



Abb. 5-7: Rechter Joystick

Tabelle 5-4: Rechter Joystick

| Nr. | ID | Zuordnung | Funktionsbeschreibung | Bedienelement |
|-----|------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1 | VS01 | Vorschubschlitten | Alternative Einstellung der Vorschubsgeschwindigkeit als fester Wert unabhängig von der Stellung des Joysticks. | Potentiometer |
| 2 | VS02 | Vorschubschlitten | Aktuelle Vorschubgeschwindigkeit als Sollwert übernehmen. | Taster |
| 3 | GZ13 | Gestängezuführung | Automatikbetrieb: Start Sequenz Stange einbauen. Taster Manual oder Semi-Automatikbetrieb: Greifer klemmen. | Taster |
| 4 | KH02 | Kabelhaspel | Haspel Bremse öffnen und Aufspulen der Messleitung | Taster |
| 5 | GZ08 | Gestängezuführung | Verfahren des Teleskoparms der Gestängezuführleinheiten. | Potentiometer |
| 6 | BR11 | Brecher | Schließt die Verschraubzange. | Taster |
| 7 | GZ14 | Gestängezuführung | Automatikbetrieb: Start Sequenz Stange ausbauen. Taster Manual oder Semi-Automatikbetrieb: Greifer lösen. | Taster |
| 8 | GZ04 | Gestängezuführung | hebt und senkt das Gestänge in der Box | Potentiometer |
| 9 | BR10 | Brecher | öffnet die Verschraubzange | Taster |
| 10 | BR09 | Brecher | bricht und verschraubt das Bohrgestänge | Joystickachse r/L |
| 11 | VS04 | Vorschubschlitten | Verfahren des Vorschubschlittens | Joystickachse v/z |

5.4.3 Armlehne links



Abb. 5-8: Armlehne links



Abb. 5-9: Freigabehebel

Tabelle 5-5: Armlehne links

| Nr. | ID | Zuordnung | Funktionsbeschreibung | Bedienelement |
|-----|------|------------------|--------------------------------------------|---------------|
| 1 | CL03 | Steuerung | Antikollision deaktivieren. | Taster |
| 2 | RT10 | Rotationseinheit | Gangfreigabeschalter/Parkbremse Rotation. | Taster |
| 3 | SI01 | Sicherheit | Freigabehebel, deaktiviert das Bedienpult. | Handhebel |

5.4.4 Cab-Control Links

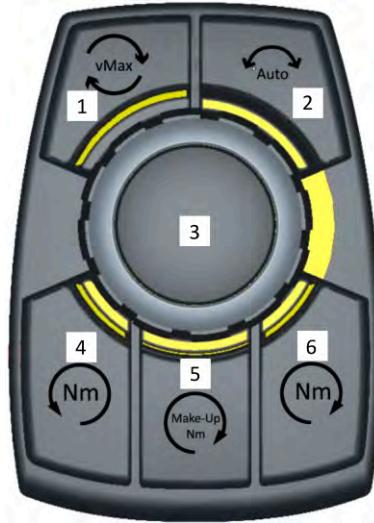


Abb. 5-10: Cab-Control Links

Tabelle 5-6: Cab-Control Links

| Nr. | ID | Zuordnung | Funktionsbeschreibung | Bedienelement |
|-----|------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1 | RT08 | Rotationseinheit | Einstellung maximale Drehzahl Rotation. | Taster |
| 2 | RT07 | Rotationseinheit | Einstellung Rotationswinkel bei Pendelautomatik. | Taster |
| 3 | CL02 | Steuerung | Einstellung eines Wertes und Schließen der Eingabe. | Drehrad |
| 4 | RT04 | Rotationseinheit | Einstellung Drehmomentbegrenzung Drehen im Gegenuhrzeigersinn (Verschraubeinheit Klemmen offen). | Taster |
| 5 | RT05 | Rotationseinheit | Einstellung Drehmomentbegrenzung Verschrauben (Verschraubeinheit Klemmen zu / Make-Up). | Taster |
| 6 | RT06 | Rotationseinheit | Einstellung Drehmomentbegrenzung Drehen im Uhrzeigersinn (Verschraubeinheit Klemmen offen). | Taster |

5.4.5 Armlehne rechts



Abb. 5-11: Armlehne rechts

Tabelle 5-7: Armlehne rechts

| Nr. | ID | Zuordnung | Funktionsbeschreibung | Bedienelement |
|-----|------|--------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1 | NH01 | Sicherheit | Anlagen Not-Halt Steuerkabine, Setzt die gesamte Maschine still. | Not-Halt Schalter |
| 2 | HY09 | Hydraulik | Hydraulik Aus / Automatik / Ein | Schalter |
| 3 | SP07 | Spülungssystem | Ladepumpe Aus / Automatik / Ein (Signal nach Extern über Stecker) | Schalter |
| 4 | SP08 | Spülungssystem | Mudentlastungsventil Aus / Automatik / Ein | Schalter |
| 5 | GS03 | Gestängestützen | Hebt und senkt das Gestänge vorne am Brecher. | Taster |
| 6 | GS04 | Gestängestützen | Hebt und senkt das Gestänge hinten am Brecher. | Taster |
| 7 | RT11 | Rotationseinheit | Aktivierung Pendelautomatik | Schalter |
| 8 | KM05 | Kommunikation | Aktivierung der Hupe | Taster |
| 9 | CL04 | Steuerung | Alarm quittieren | Taster + Leuchtmelder |
| 10 | GZ15 | Gestängemagazin | Vorwahl Zielposition Gestängemagazin. | Drehschalter |
| 11 | GZ09 | Gestängemagazin | Vorwahl Betriebsart: AUTO / SEMI AUTO / MANUELL. | Schalter |
| 12 | GZ10 | Gestängemagazin | Vorwahl Gestängespülung: Automatik / Aus / Manuell Ein. | Schalter |
| 13 | LB02 | Gestängeschmierung | Siehe Kapitel Gestängeschmierung Seite 159. | Schalter |

5.4.6 Cab-Control Rechts



Abb. 5-12: Cab-Control Rechts

Tabelle 5-8: Cab-Control rechts

| Nr. | ID | Zuordnung | Funktionsbeschreibung | Bedienelement |
|-----|------|-------------------|--------------------------------------------------------|---------------|
| 1 | VS07 | Vorschubschlitten | Einstellung maximale Geschwindigkeit Vorschub | Taster |
| 2 | KH03 | Kabelhaspel | Einstellung Kabelhaspel Kraft / Geschwindigkeit | Taster |
| 3 | CL01 | Steuerung | Einstellung eines Wertes und Schließen der Eingabe | Drehrad |
| 4 | VS05 | Vorschubschlitten | Einstellung Druckkraft-Begrenzung | Taster |
| 5 | SP01 | Spülungssystem | Einstellung Druckbegrenzung Spülungspumpe (el. Popoff) | Taster |
| 6 | VS06 | Vorschubschlitten | Einstellung Zugkraft-Begrenzung | Taster |

5.4.7 Überkopf



Abb. 5-13: Überkopf links



Abb. 5-14: Überkopf rechts

Tabelle 5-9: Überkopf

| Nr. | ID | Zuordnung | Funktionsbeschreibung | Beschriftung |
|-----|------|---------------------|---------------------------------------------|--------------|
| 1 | LT01 | Beleuchtung | Anlagenbeleuchtung Steuerkabine | |
| 2 | LT02 | Beleuchtung | Anlagenbeleuchtung Vorschubschlitten | |
| 3 | LT03 | Beleuchtung | Anlagenbeleuchtung Brecher | |
| 4 | DC02 | Steuerkabine | Scheibenwischer Front | |
| 5 | DC03 | Steuerkabine | Waschanlage Front | |
| 6 | VI4 | Bildschirmanzeigen | Kamerasystem Aus / Ein | |
| 7 | VI05 | Bildschirmanzeigen | Panel PC Aus / Ein / Richtbohrpanel | |
| 8 | VI06 | Bildschirmanzeigen | Ortungs-bzw. Messsystem | |
| 11 | PW07 | Energieversorgung | Blackstart | Start |
| 12 | PW08 | Energieversorgung | Blackout, Anlagen Aus | |
| 13 | BV01 | Bohrmastverstellung | Freigabe für die Bewegungen der Mastneigung | |
| 14 | BV02 | Bohrmastverstellung | Mast vorne heben und senken | |
| 15 | BV03 | Bohrmastverstellung | Mast hinten heben und senken | |

5.4.8 Bedienelemente Sprechfunkanlage



Tabelle 5-10: Bedienelemente Sprechfunkanlage

| ID | Funktionsbeschreibung | Element |
|------|------------------------|--------------------------------------|
| KM01 | Funkgerät | Bedienung siehe Herstellerunterlagen |
| KM02 | Funkgerät Mikrofon | Sprechstelle |
| KM03 | Aktiviert das Mikrofon | Fußpedal |

5.5 Panels

5.5.1 Hauptpanel



Abb. 5-15: Hauptpanel

HMI - Interface zum Bediener.

5.5.2 Kamerapannels



Abb. 5-16: Kamerapannels

5.5.3 Richtbohrpanel



Abb. 5-17: Richtbohrpanel

Zu weiteren Informationen dieser Anzeige wenden Sie sich an den Hersteller des Systems.

5.6 Fernbedienung



Abb. 5-18: Fernbedienung

Tabelle 5-11: Fernbedienung

| Nr. | Ref. | Zuordnung | Funktionsbeschreibung | Element | Markierungstext |
|-----|------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | HY11 | Hydraulik | Betriebsanzeige Hydraulik | Leuchtmelder |  |
| 2 | FW02 | Fahrwerk | Betriebsbereitschaft des Fahrwerks. | Leuchtmelder |  |
| 3 | CL13 | Steuerung | Sammelmeldung aller Not-Halt, leuchtet grün, wenn alle Not-Halt-Schalter nicht aktiviert und quittiert sind. | Leuchtmelder |  |
| 4 | PW10 | Steuerung | Batterieanzeige der HV Batterie von HDD Anlage | Leuchtmelder |  |
| 5 | FW03 | Fahrwerk | Bedienung der linken Kette. | Joystick | |
| 6 | BV04 | Bohrmastverstellung | Mast vorne heben und senken. | Joystick | |
| 7 | BV05 | Bohrmastverstellung | Mast hinten heben und senken. | Joystick | |
| 8 | AS01 | Abstützung | Ein- und Ausfahren der hinteren Abstützung. | Joystick | |
| 9 | VS12 | Vorschub- schlitten | Vorschubschlitten nach vorne / hinten verfahren. | Joystick | |
| 10 | FW04 | Fahrwerk | Bedienung der rechten Kette. | Joystick | |
| 11 | VS13 | Vorschub- schlitten | Freigabeschalter für Vorschubschlitten. | Taster |  |
| 12 | HY10 | Hydraulik | Ein- und ausschalten der Hydraulik. | Taster | |
| 13 | DC04 | Steuerkabine | Schwenkt die Steuerkabine ein und aus. | Taster | |
| 14 | ohne | keine | Reserve | Taster | |

5 Bedien- und Anzeigeelemente

| Nr. | Ref. | Zuordnung | Funktionsbeschreibung | Element | Markierungstext |
|-----|------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | ohne | keine | Reserve | Taster | |
| 16 | GP02 | Gehwege/Po- deste | schwenkt das Podest | Taster | |
| 17 | LT05 | Beleuchtung | Ein- und Ausschalten der Kabinenaußen- beleuchtung | Taster | |
| 18 | KM05 | Kommunikati- on | Aktivierung der Hupe | Taster |  |
| 19 | FW01 | Fahrwerk | Geschwindigkeitsvorwahl „langsam / schnell“ | Taster | |
| 20 | FW05 | Fahrwerk | Anzeige der Geschwindigkeitsvorwahl Fahrwerk (Blinkfrequenz) | LED |  |
| 21 | NH12 | Sicherheit | Alle Funktionen der Fernbedienung wer- den sicher stillgesetzt (Hydraulik und elektrisches Fahrwerk). | Not-Halt Taster | |
| 22 | CL14 | Funkpult | Batterieanzeige des Funkpults kleiner 10% ist aus kleiner 25% blinken größer 25% ein | Not-Halt Taster |  |
| 23 | CL12 | Funkpult | Startet das Funkpult / Quittieren des Not aus am Funkpult. | Not-Halt Taster |  |

5.7 Schaltschrank C01



Abb. 5-19: Schaltschrank C01

Tabelle 5-12: Schaltschrank C01

| Nr. | Ref. | Zuordnung | Funktionsbeschreibung | Element | Markierungstext |
|-----|------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------|
| 1 | CL09 | Steuerung | Zeigt die Betriebsbereitschaft der Steuerung. | Leuchtmelder | Steuerung aktiv |
| 2 | PW02 | HV-Kreis | Zeigt den Betriebszustand des Hochvoltkreises an (blinken: vorladen des HV-Kreises; Dauerlicht: HV-Kreis aktiv). | Leuchtmelder | Hochvolt aktiv |
| 3 | CL10 | Steuerung | Zeigt den aktiven Errichtemodus an. | Leuchtmelder | Errichtemodus aktiv |
| 4 | PW03 | Energieversorgung | Schaltet die Hilfsversorgung bzw. Wartungsseinspeisung für Batterieladung zu (Hinweise siehe Kapitel Reguläre Versorgung anschließen Seite 92 bzw. Kapitel Seite). | Hauptschalter | Hauptschalter Noteinspeisung |
| 5 | PW09 | Steuerung | Aktivierung der Anlage (Anlage Aus, Ein, Hochvolt Ein) Stellung 0: Black Out, Anlagenabschaltung Stellung 1: Black Start, Anlagenstart (Steuerung wird hochgefahren) Stellung 2: Hochvolt Ein | Schlüsselschalter | Anlage |
| 6 | CL11 | Steuerung | Schaltet den Errichtemodus ein oder aus. Gibt Spannungsversorgung zur Fernbedienung frei. | Schlüsselschalter | Errichtemodus |

| Nr. | Ref. | Zuordnung | Funktionsbeschreibung | Element | Markierungstext |
|-----|------|-------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| 7 | NH01 | Übergeordnet | Setzt die gesamte Maschine still. | Not-Halt Schalter | Not-Halt |
| 8 | PW01 | Energieversorgung | Schaltet die angeschlossene reguläre Versorgung auf die Maschine zu. | Hauptschalter | Hauptschalter 400 VAC |

5.8 Stilllegungssystem



Abb. 5-20: Stilllegungssystem

Nähere Erklärung zu diesem System siehe *Kapitel Stilllegungssystem Seite 111.*

5.9 Spülungspumpe



Abb. 5-21: Spülungspumpe

Tabelle 5-13: Spülungspumpe

| Nr. | Ref. | Zuordnung | Funktionsbeschreibung | Element | Markierungstext |
|-----|------|----------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| 1 | NH01 | Sicherheit | Setzt die gesamte Maschine still. | Not-Halt Schalter | NOT-HALT |
| 2 | SP10 | Spülungssystem | Beide Drucktaster [SP10] zusammen aktivieren die Bewegung. | Drucktaster | Spülpumpe Tippbetrieb |
| 3 | SI03 | Sicherheit | Setzt die Bewegung der Spülpumpe still oder Aktiviert Tippbetrieb der Pumpe. | Schlüsselschalter | Freigabe Spülpumpe Tippbetrieb |
| 4 | SP10 | Spülungssystem | Beide Drucktaster [SP10] zusammen aktivieren die Bewegung. | Drucktaster | Spülpumpe Tippbetrieb |
| 5 | LT07 | Beleuchtung | Beleuchtung für Spülpumpen-Bereich | Wahlschalter | Beleuchtung |

5.10 Batteriehauptschalter



Abb. 5-22: Batteriehauptschalter

Tabelle 5-14: Batteriehauptschalter

| Nr. | Ref. | Zuordnung | Funktionsbeschreibung | Element | Markierungstext |
|-----|------|-------------------|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------|
| 1 | PW04 | Energieversorgung | Schaltet die Bordnetzbatterie an oder aus. | Hauptschalter | Hauptschalter Bordnetzbatterie |
| 2 | PW05 | Energieversorgung | Schaltet die Hochvoltbatterie an das elektrische System. | Hauptschalter | Hauptschalter Batterie |

5.11 Hochvoltbatterie

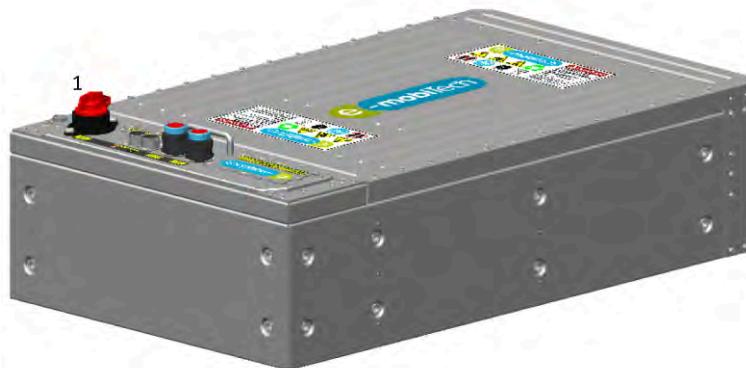


Abb. 5-23: Hochvoltbatterie

Tabelle 5-15: Hochvoltbatterie

| Nr. | Ref. | Zuordnung | Funktionsbeschreibung | Element | Markierungstext |
|-----|------|-------------------|--------------------------------------------|---------------|--------------------------------|
| 1 | PW06 | Energieversorgung | Schaltet die Bordnetzbatterie an oder aus. | Hauptschalter | Hauptschalter Bordnetzbatterie |

5.12 Druckeinstellung Brecher

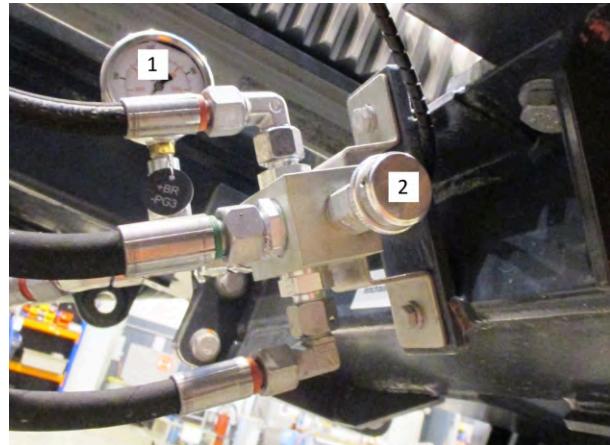


Abb. 5-24: Druckeinstellung Brecher

Tabelle 5-16: Druckeinstellung Brecher

| Nr. | Ref. | Zuordnung | Funktionsbeschreibung | Element |
|-----|------|-----------|-------------------------------------------|-----------|
| 1 | BR12 | Brecher | Zeigt den Druck des Verschraubmoments an. | Manometer |
| 2 | BR05 | Brecher | Erhöht oder verringert Verschraubmoment | Handrad |

5.13 Stromschlagdetektor

Das Bohrgerät ist mit einem Stromschlagdetektor ausgestattet welches den Bediener warnt, falls das Gerät auf Grund eines Kontaktes mit erdverlegten elektrischen Kabeln stromführend wird. Das System besteht aus einem Detektor mit Rückstellknopf und Signalgeber und einer Testeinheit, um das System zu prüfen.

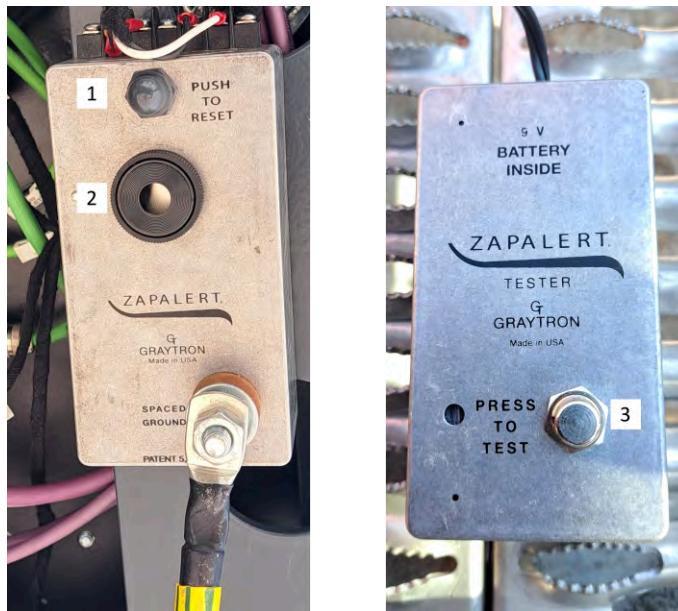


Abb. 5-25: Stromschlagdetektor

Tabelle 5-17: Stromschlagdetektor

| Nr. | Ref. | Funktionsbeschreibung | Element | Markierungstext |
|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|
| 1 | ZA02 | Rücksetzen der Meldung, dass der Bohrstrang in leitendem Kontakt mit einer spannungsführenden Leitung steht. | Taster | Push To Reset |
| 2 | ZA01 | Meldung, dass der Bohrstrang in leitendem Kontakt mit einer spannungsführenden Leitung steht. | Signalgeber | |

| Nr. | Ref. | Funktionsbeschreibung | Element | Markierungstext |
|-----|------|---------------------------|---------|-----------------|
| 3 | ZA04 | Auslösen der Testmessung. | Taster | Push To Test |

5.14 Transportsicherung Steuerkabine

Tabelle 5-18: Transportsicherung Steuerkabine

| Nr. | Ref. | Funktionsbeschreibung | Element |
|-----|------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | SI07 | Manuelle Verriegelung der Steuerkabine für den Transport auf der Straße. | Handhebel |

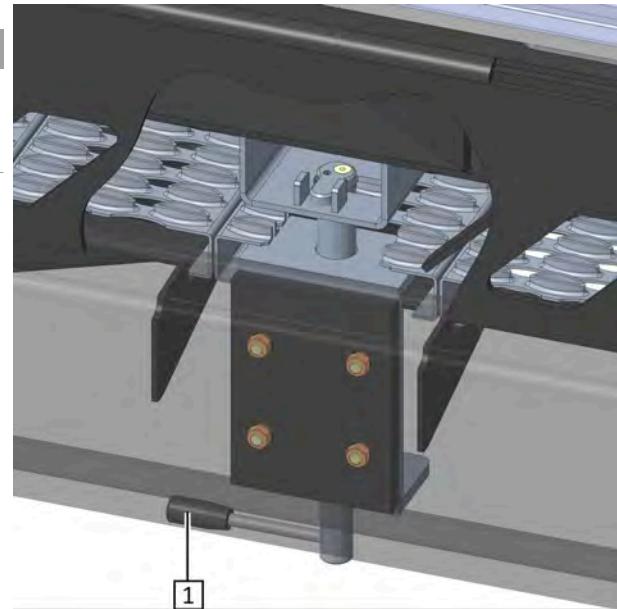


Abb. 5-26: Transportsicherung Steuerkabine

6 Visualisierung

| | |
|-----------------------------------------|----|
| 6.1 Start..... | 62 |
| 6.2 Betrieb..... | 62 |
| 6.3 Einstellungen..... | 64 |
| 6.3.1 Einstellungen - Allgemein..... | 64 |
| 6.3.2 Einstellungen - Energie..... | 64 |
| 6.3.3 Einstellungen - Spülung..... | 65 |
| 6.3.4 Einstellungen - Brecher..... | 66 |
| 6.3.5 Einstellungen - Panel..... | 67 |
| 6.4 Alarne..... | 69 |
| 6.4.1 Alarmliste..... | 69 |
| 6.4.2 Alarmhistorie..... | 69 |
| 6.5 Wartung..... | 71 |
| 6.5.1 Wartung - Vorschubsschlitten..... | 71 |
| 6.5.2 Wartung - Unterwagen..... | 71 |
| 6.5.3 Wartung - Kühlung..... | 72 |
| 6.5.4 Wartung - Hydraulik..... | 73 |
| 6.5.5 Wartung - Gestängemagazin..... | 74 |
| 6.5.6 Wartung - Betriebsstunden..... | 75 |
| 6.5.7 Wartung - Energieversorgung..... | 76 |
| 6.5.8 Wartung - Wechselrichter..... | 77 |
| 6.5.9 Wartung - Spülungspumpe..... | 78 |
| 6.5.10 Wartung - Can-Bus..... | 79 |
| 6.5.11 Wartung - Powerlink..... | 80 |

6.1 Start

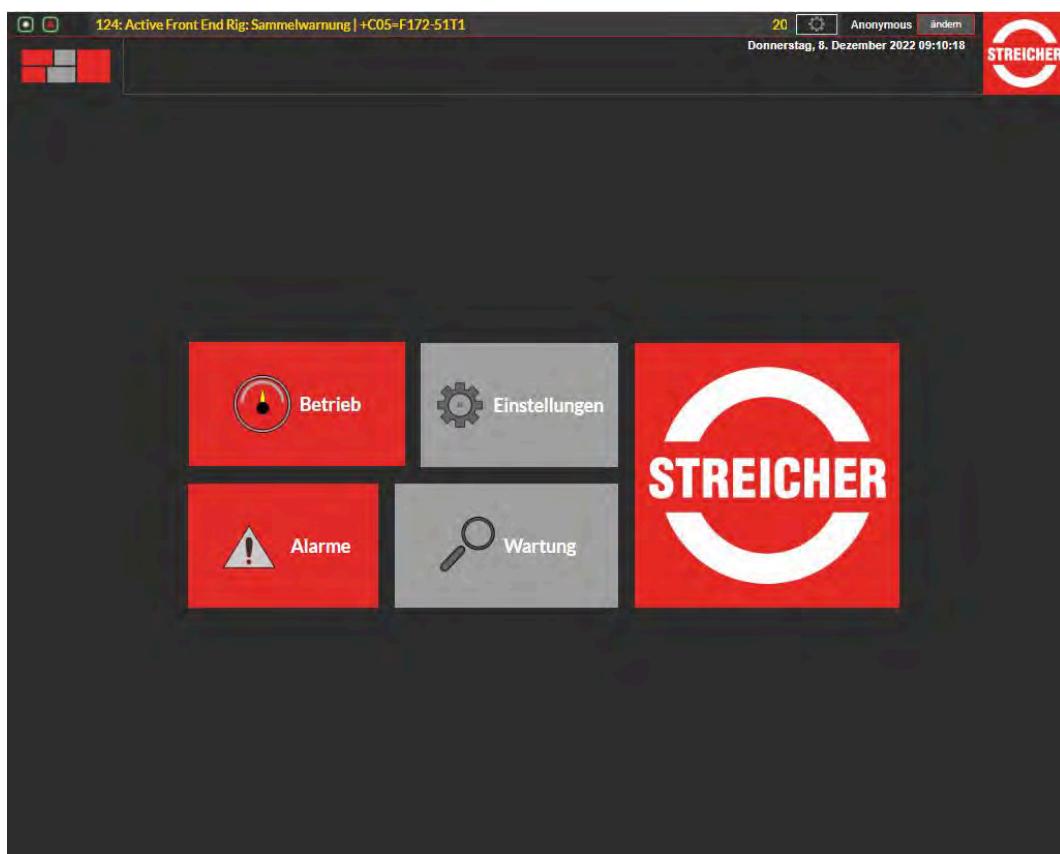


Abb. 6-1: Startseite

Auf der Startseite befindet sich die Navigation zu den einzelnen Unterpunkten:

- Betrieb
- Einstellungen
- Alarne
- Wartung

6.2 Betrieb



Abb. 6-2: Betrieb

Auf der Betriebsseite werden alle für den Bohrbetrieb relevanten Information gruppiert dargestellt.

6.3 Einstellungen

6.3.1 Einstellungen - Allgemein

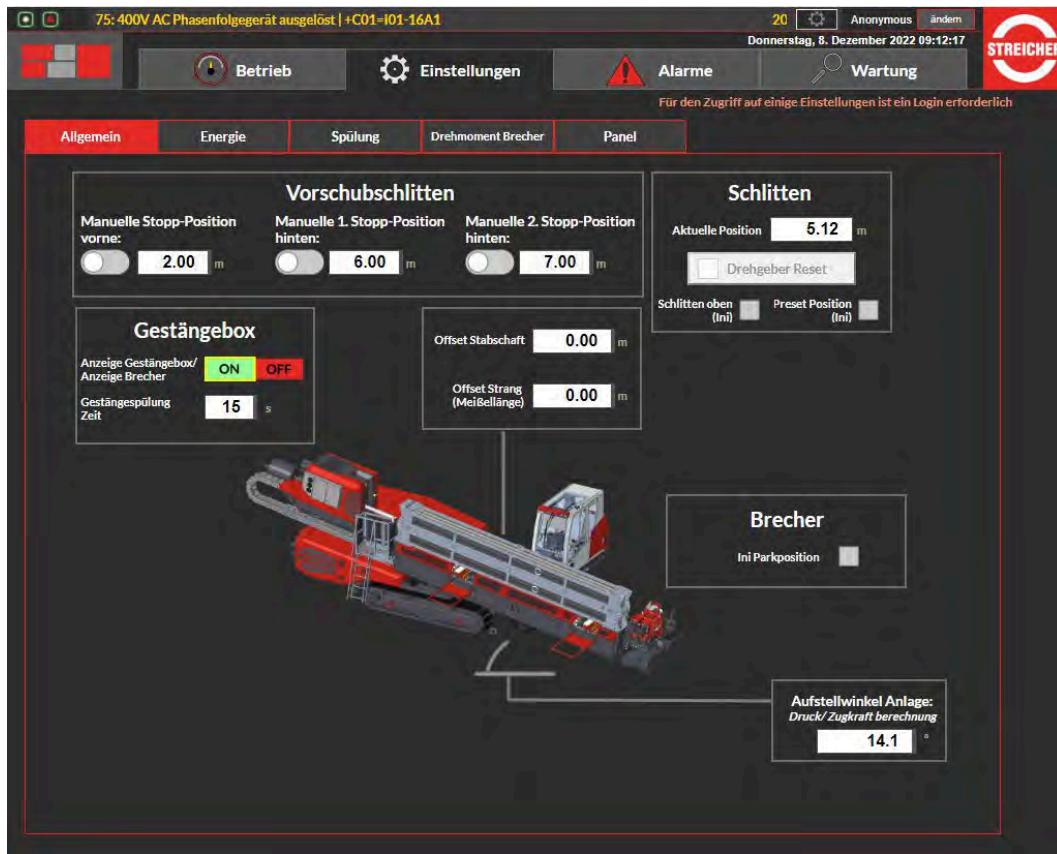


Abb. 6-3: Einstellungen - Allgemein

Auf dieser Seite werden die allgemeinen Einstellungen für Stopp-Positionen, Offsets und Abnullen der Drehgeber vorgenommen.

6.3.2 Einstellungen - Energie

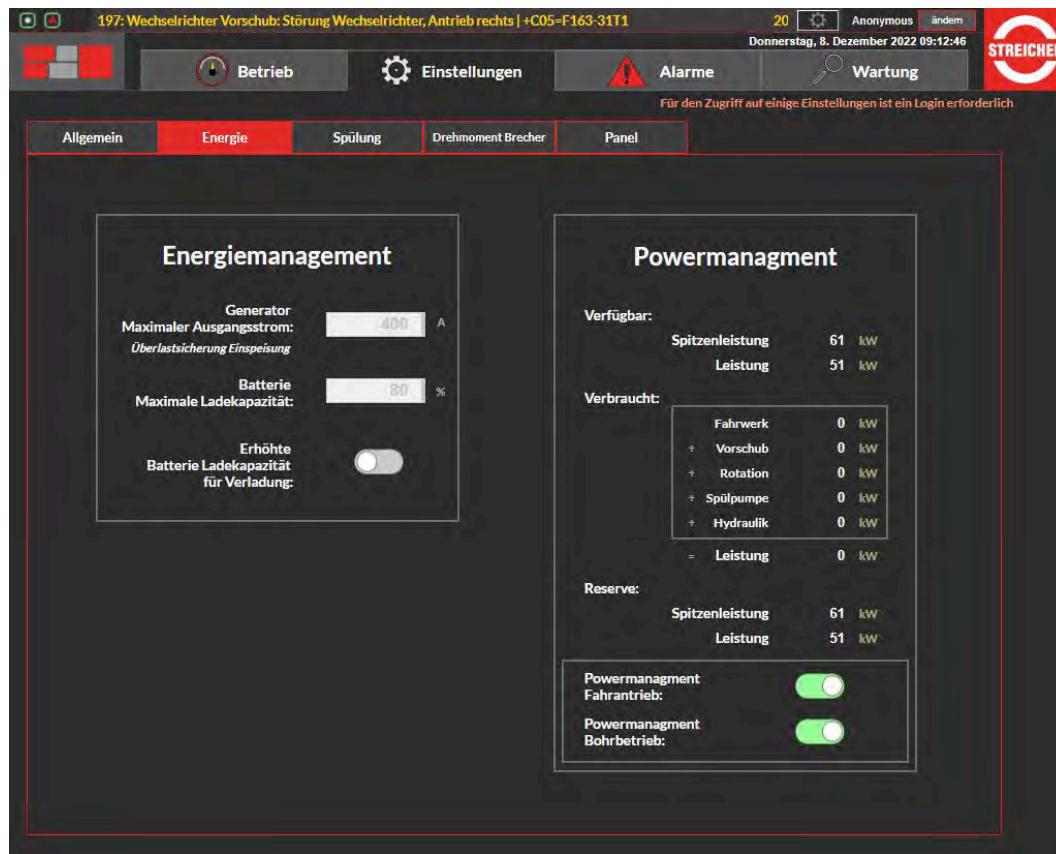


Abb. 6-4: Einstellungen - Energie

Unter dem Bereich Energie kann der maximale Ausgangstrom der Energiequelle eingestellt werden. Weiterhin kann die maximale Ladekapazität der Batterie eingestellt werden sowie für den Transport die erhöhte Ladekapazität von 90% aktiviert werden.

Zusätzlich ist eine Übersicht bezüglich der Anlagenleistung zu sehen. Darunter kann die Leistung bei niedriger Batterieladung separat für Fahrantrieb und Bohrbetrieb gedrosselt werden.

Zugriffsstufe: Service

6.3.3 Einstellungen - Spülung

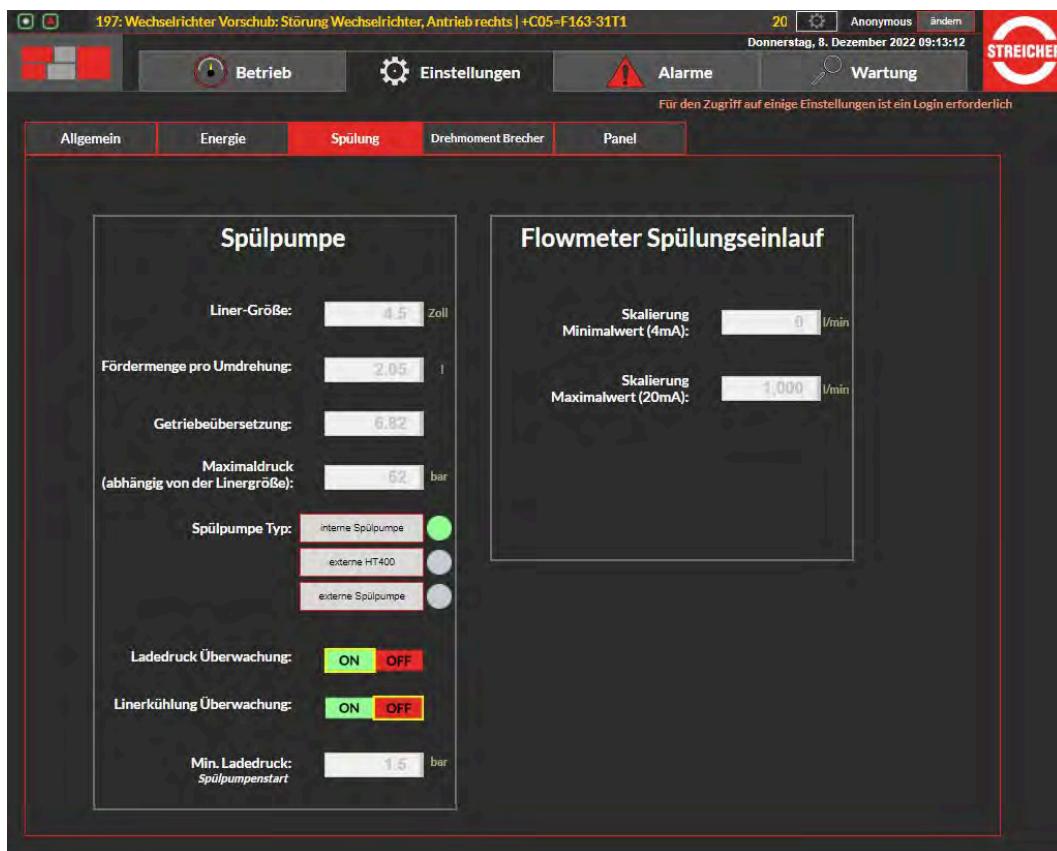


Abb. 6-5: Einstellungen - Spülung

Unter diesem Punkt werden die Kennwerte der integrierten Spülungspumpe und des externen

Flowmeters eingestellt

Zugriffsstufe: Service

6.3.4 Einstellungen - Brecher

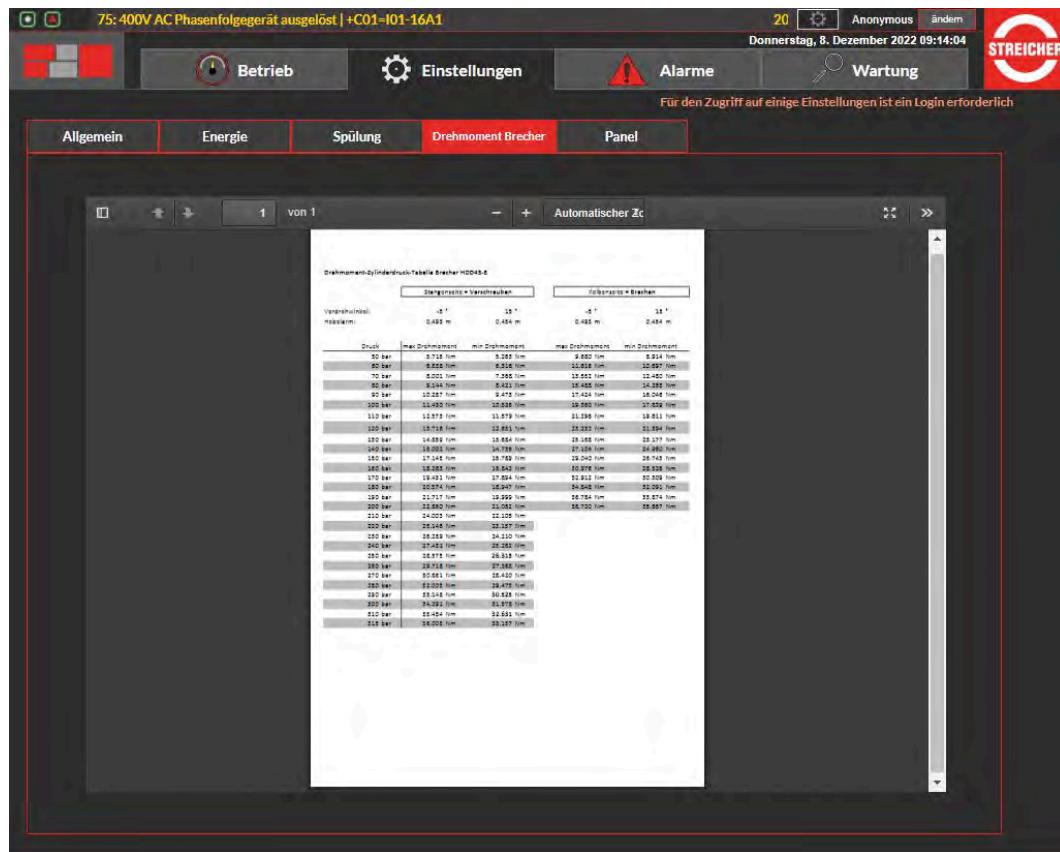


Abb. 6-6: Einstellungen - Drehmoment Brecher

Diese Seite informiert über den Zusammenhang der Druckeinstellung der Brecherzylinder und dem resultierenden Moment.

6.3.5 Einstellungen - Panel

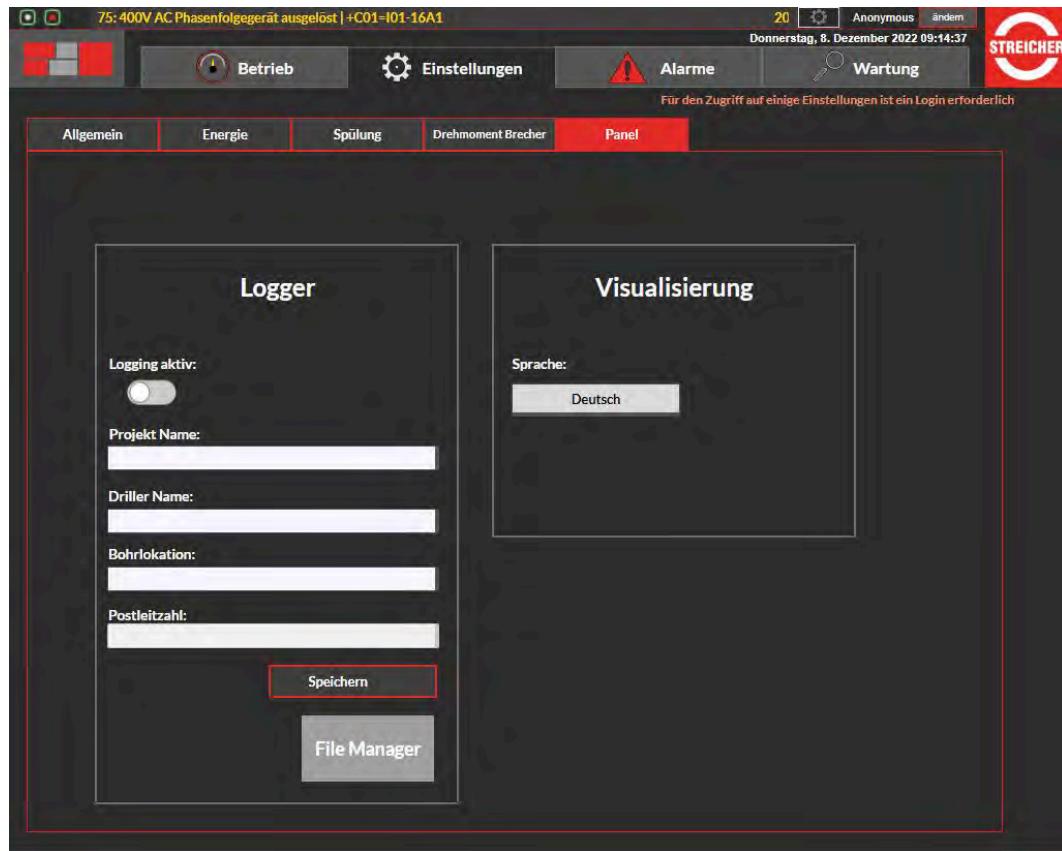


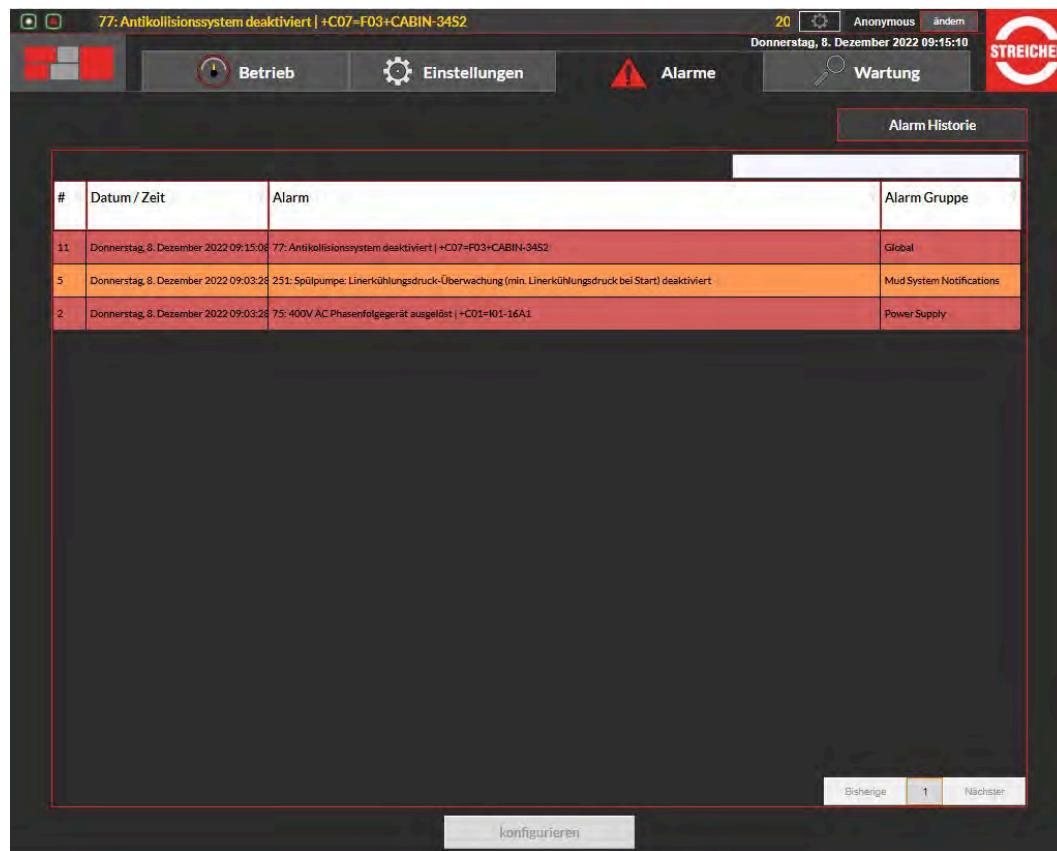
Abb. 6-7: Einstellungen - Datenlogger

Hier sind folgende Eingaben vorgesehen:

- Daten der Kopfzeile
- Aktivierung Datenlogger
- Sprachumstellung Visualisierungsanzeige

6.4 Alarme

6.4.1 Alarmliste

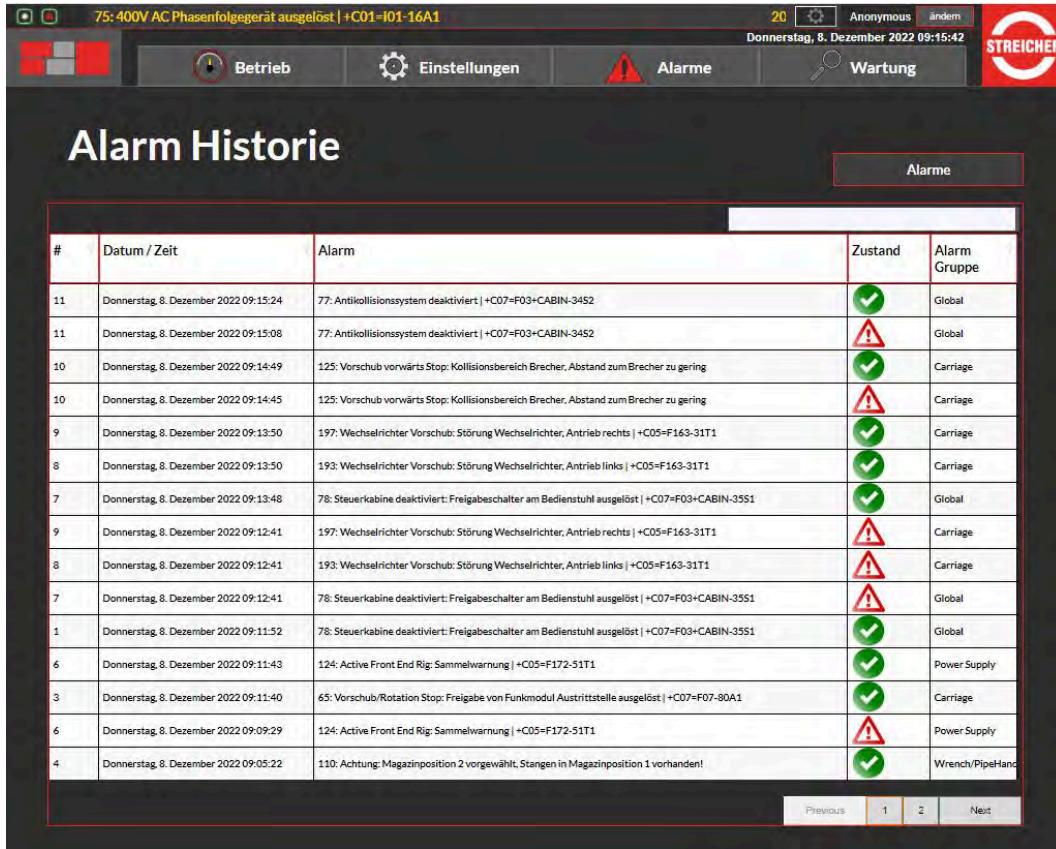


| # | Datum / Zeit | Alarm | Alarm Gruppe |
|----|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 11 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:15:08 | 77: Antikollisionsystem deaktiviert +C07=F03+CABIN-3452 | Global |
| 5 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:03:28 | 251: Spülpumpe: Linnerkühlungsdruck-Überwachung (min. Linnerkühlungsdruck bei Start) deaktiviert | Mud System Notifications |
| 2 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:03:28 | 75: 400V AC Phasenfolgegerät ausgelöst +C01=I01-16A1 | Power Supply |

Abb. 6-8: Alarmliste

Es werden hier die aktiven Alarme, Warnungen und Informationen dargestellt.

6.4.2 Alarmhistorie



The screenshot shows a software interface for managing alarms. At the top, there is a header bar with the text "75: 400V AC Phasenfolgegerät ausgelöst | +C01=I01-16A1", the date "Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:15:42", and the Streicher logo. Below the header are four tabs: "Betrieb", "Einstellungen", "Alarne", and "Wartung". The "Alarne" tab is selected. The main area is titled "Alarm Historie" and contains a table with the following data:

| # | Datum / Zeit | Alarm | Zustand | Alarm Gruppe |
|----|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| 11 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:15:24 | 77: Antikollisionssystem deaktiviert +C07=F03+CABIN-3452 | ✓ | Global |
| 11 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:15:08 | 77: Antikollisionssystem deaktiviert +C07=F03+CABIN-3452 | ⚠ | Global |
| 10 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:14:49 | 125: Vorschub vorwärts Stop: Kollisionsbereich Brecher, Abstand zum Brecher zu gering | ✓ | Carriage |
| 10 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:14:45 | 125: Vorschub vorwärts Stop: Kollisionsbereich Brecher, Abstand zum Brecher zu gering | ⚠ | Carriage |
| 9 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:13:50 | 197: Wechselrichter Vorschub: Störung Wechselrichter, Antrieb rechts +C05=F163-31T1 | ✓ | Carriage |
| 8 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:13:50 | 193: Wechselrichter Vorschub: Störung Wechselrichter, Antrieb links +C05=F163-31T1 | ✓ | Carriage |
| 7 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:13:48 | 78: Steuerkabine deaktiviert: Freigabeschalter am Bedienstuhl ausgelöst +C07=F03+CABIN-3551 | ✓ | Global |
| 9 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:12:41 | 197: Wechselrichter Vorschub: Störung Wechselrichter, Antrieb rechts +C05=F163-31T1 | ⚠ | Carriage |
| 8 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:12:41 | 193: Wechselrichter Vorschub: Störung Wechselrichter, Antrieb links +C05=F163-31T1 | ⚠ | Carriage |
| 7 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:12:41 | 78: Steuerkabine deaktiviert: Freigabeschalter am Bedienstuhl ausgelöst +C07=F03+CABIN-3551 | ⚠ | Global |
| 1 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:11:52 | 78: Steuerkabine deaktiviert: Freigabeschalter am Bedienstuhl ausgelöst +C07=F03+CABIN-3551 | ✓ | Global |
| 6 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:11:43 | 124: Active Front End Rig: Sammelwarnung +C05=F172-51T1 | ✓ | Power Supply |
| 3 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:11:40 | 65: Vorschub/Rotation Stop: Freigabe von Funkmodul Austrittsstelle ausgelöst +C07=F07-80A1 | ✓ | Carriage |
| 6 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:09:29 | 124: Active Front End Rig: Sammelwarnung +C05=F172-51T1 | ⚠ | Power Supply |
| 4 | Donnerstag, 8. Dezember 2022 09:05:22 | 110: Achtung: Magazinposition 2 vorgewählt, Stangen in Magazinposition 1 vorhanden! | ✓ | Wrench/PipeHand |

At the bottom of the table, there are navigation buttons: "Previous", "1", "2", and "Next".

Abb. 6-9: Alarmhistorie

Auf dieser Seite können die Alarne, Warnungen und Informationen rückwirkend betrachtet werden.

6.5 Wartung

6.5.1 Wartung - Vorschubsschlitten

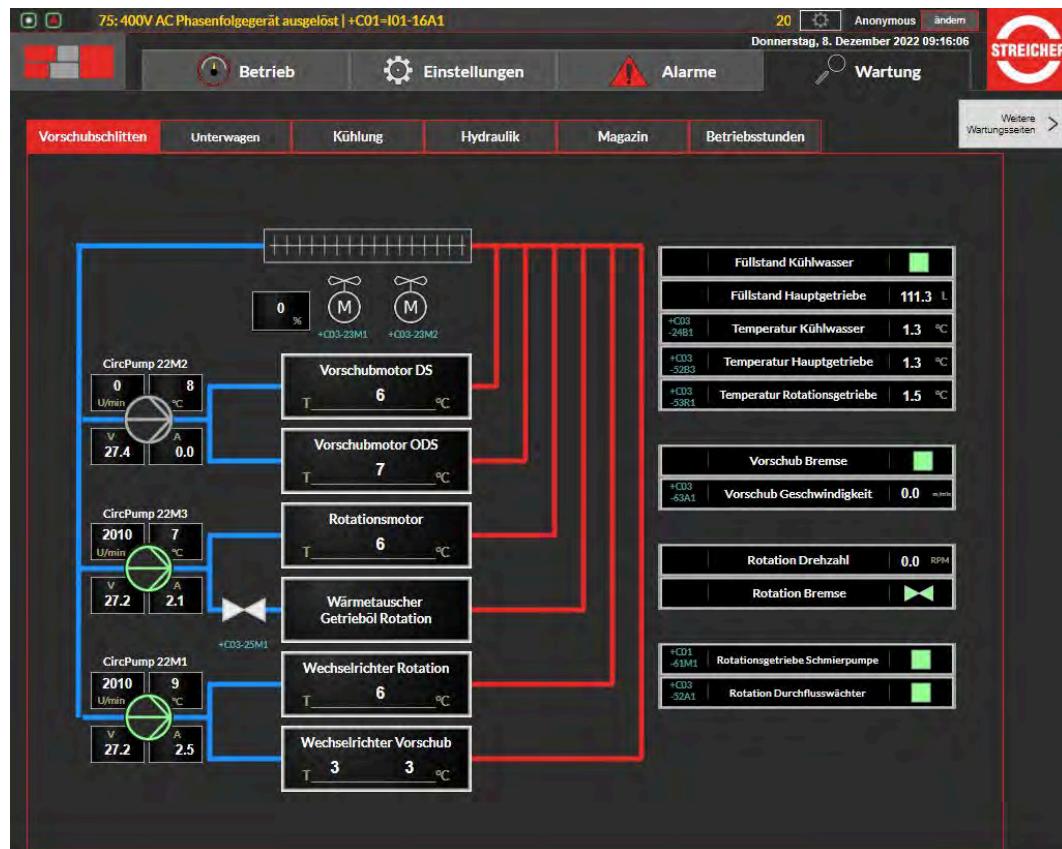


Abb. 6-10: Wartung - Vorschubsschlitten

Hier können Statusinformationen und Betriebsdaten des Vorschubsschlittens abgerufen werden.

6.5.2 Wartung - Unterwagen

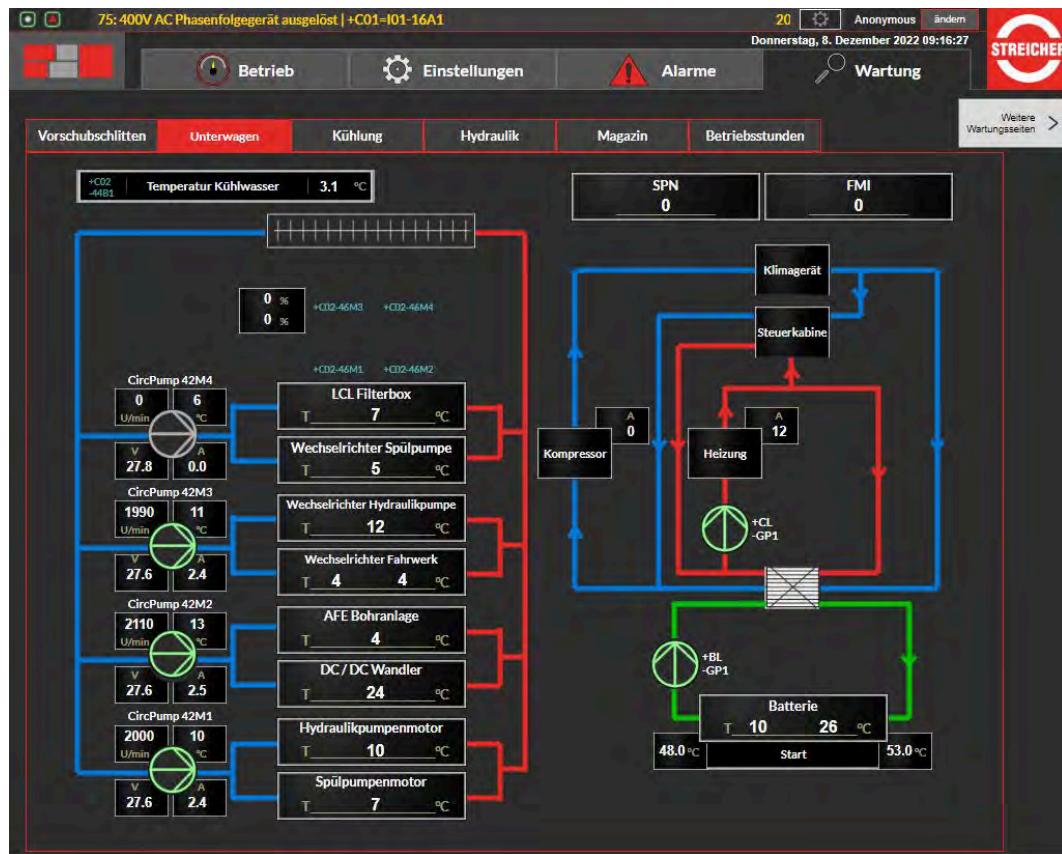


Abb. 6-11: Wartung - Unterwagen

Hier können Statusinformationen und Betriebsdaten des Unterwagens abgerufen werden.

6.5.3 Wartung - Kühlung

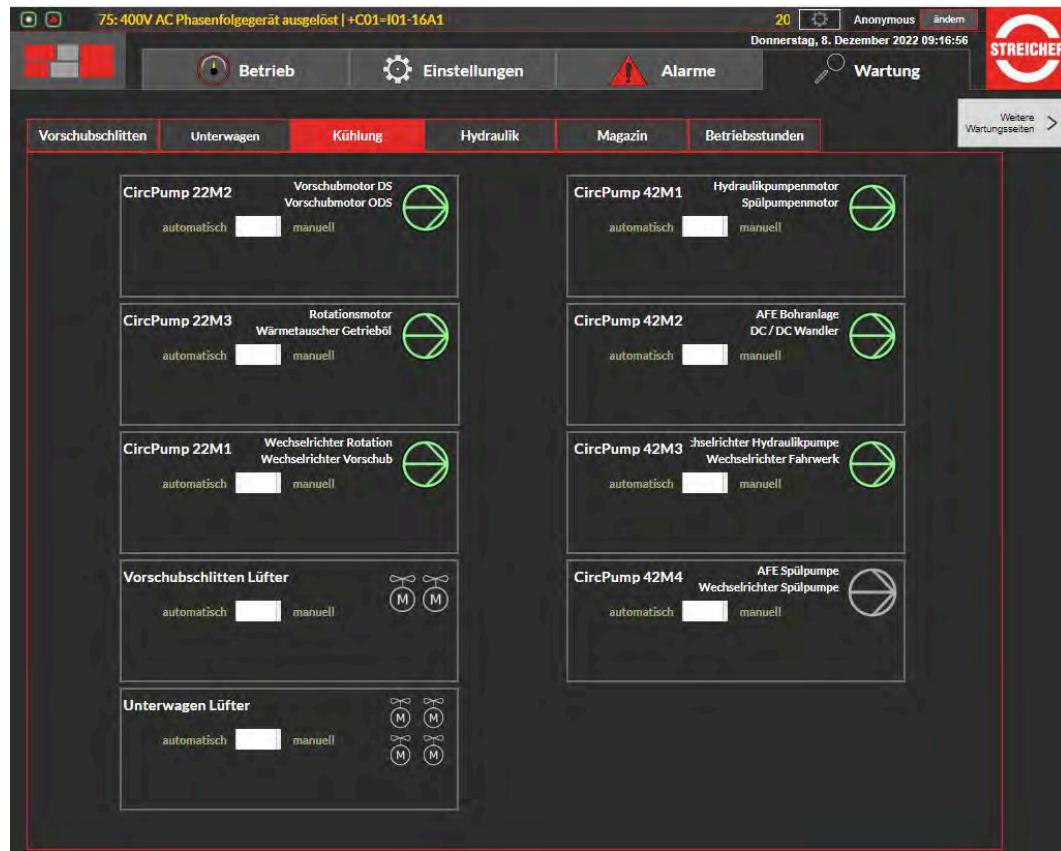


Abb. 6-12: Wartung - Kühlung

Die Kühlungseinrichtungen können hier manuell aktiviert und gesteuert werden.
Zugriffsstufe: Service

6.5.4 Wartung - Hydraulik



Abb. 6-13: Wartung - Hydraulik

Auf dieser Seite werden Informationen zum Hydraulikkreis dargestellt.

6.5.5 Wartung - Gestängemagazin

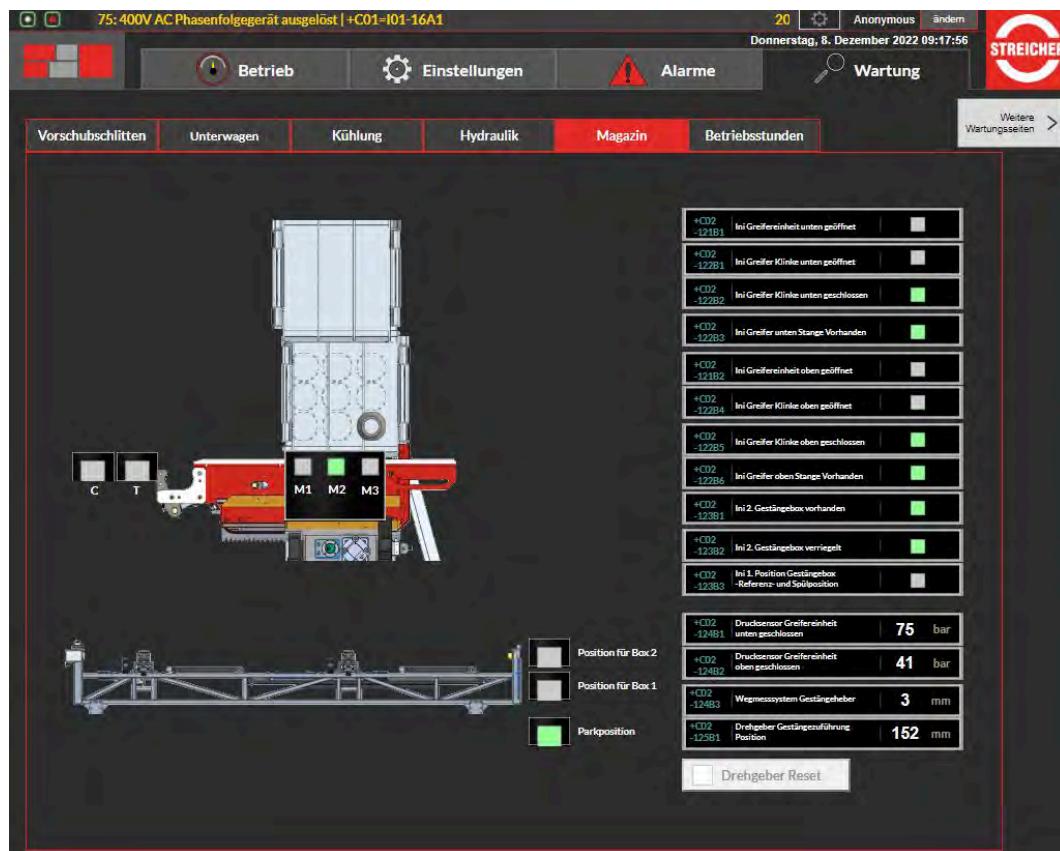


Abb. 6-14: Wartung - Gestängemagazin

Auf dieser Seite werden die Zustände und Werte der Sensoren des Gestängemagazins angezeigt. Ein grün leuchtendes Kästchen signalisiert, dass der entsprechende Zustand detektiert bzw. aktiv ist.

6.5.6 Wartung - Betriebsstunden

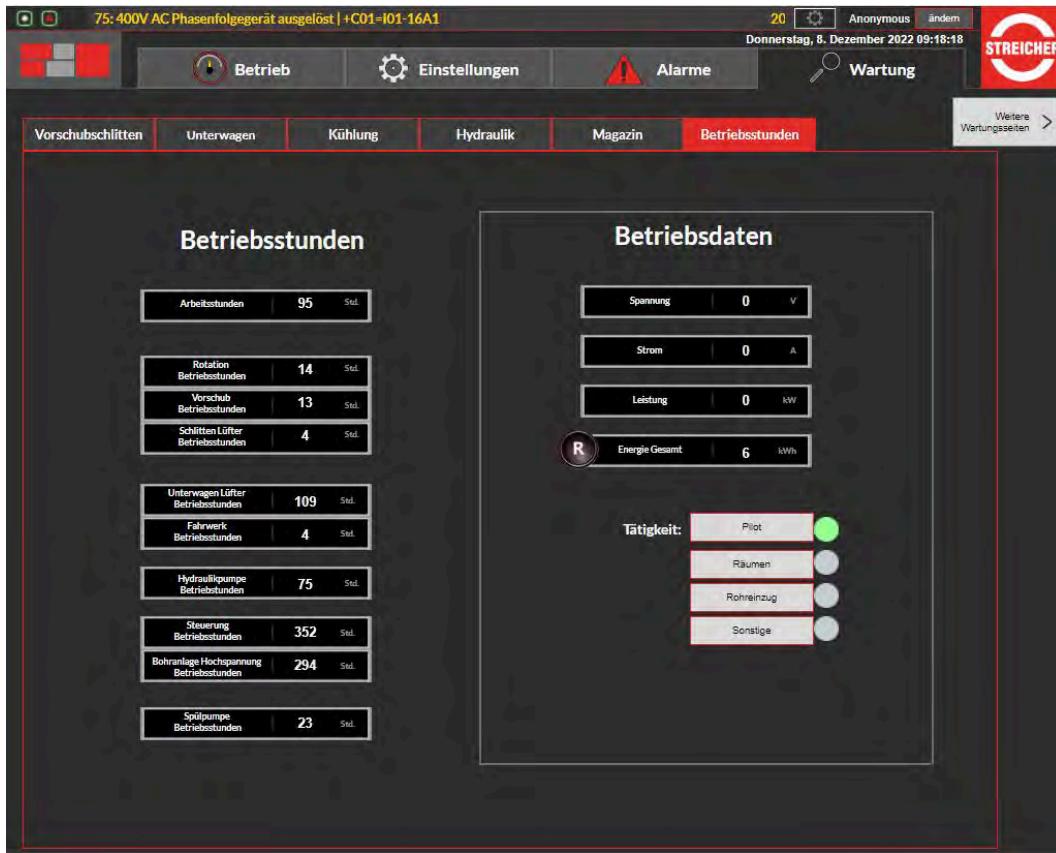


Abb. 6-15: Wartung - Betriebsstunden

Diese Seite der Visualisierung zeigt die verschiedenen Betriebsstundenzähler der Anlage und die aktuellen Einspeisewerte der Haupteinspeisung. Zu Dokumentationszwecken sollte der Bediener die jeweilige Tätigkeit definieren. Dadurch kann eine Zuordnung der Verbrauchsdaten zu der Tätigkeit im Nachgang erfolgen.

6.5.7 Wartung - Energieversorgung

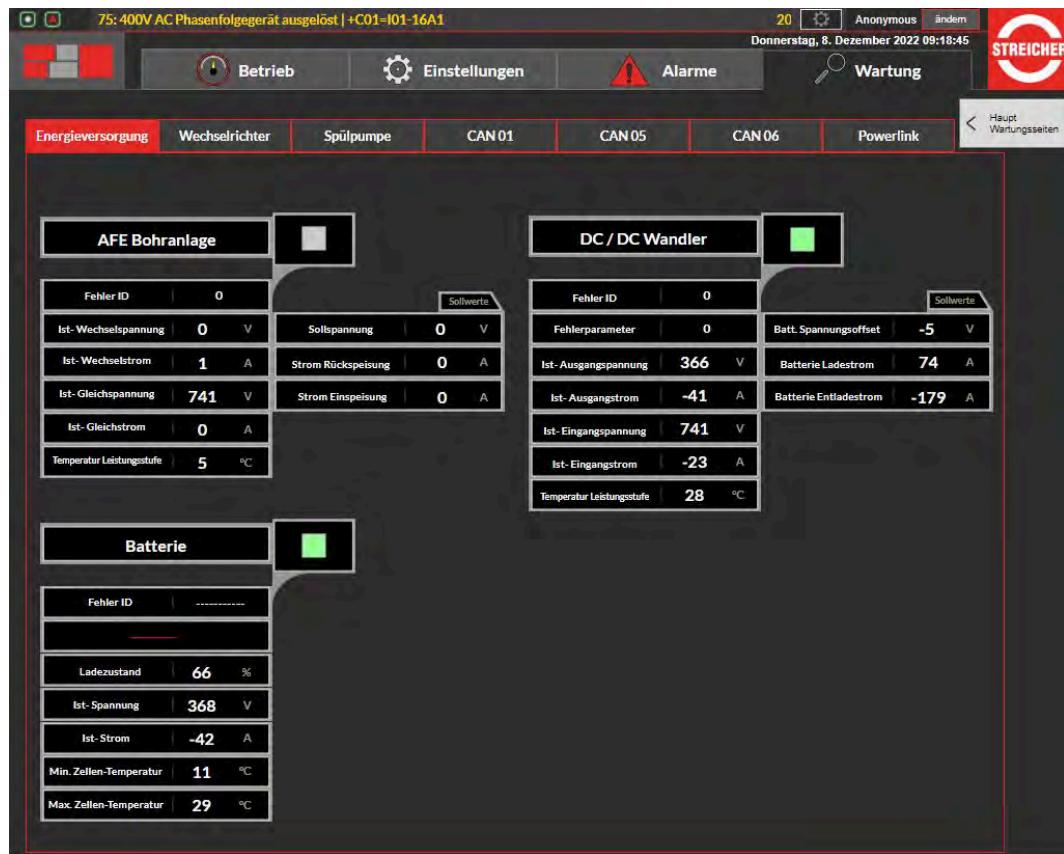


Abb. 6-16: Wartung - Energieversorgung

Der Status der Energieversorgungskomponenten wird auf dieser Seite dargestellt.

6.5.8 Wartung - Wechselrichter

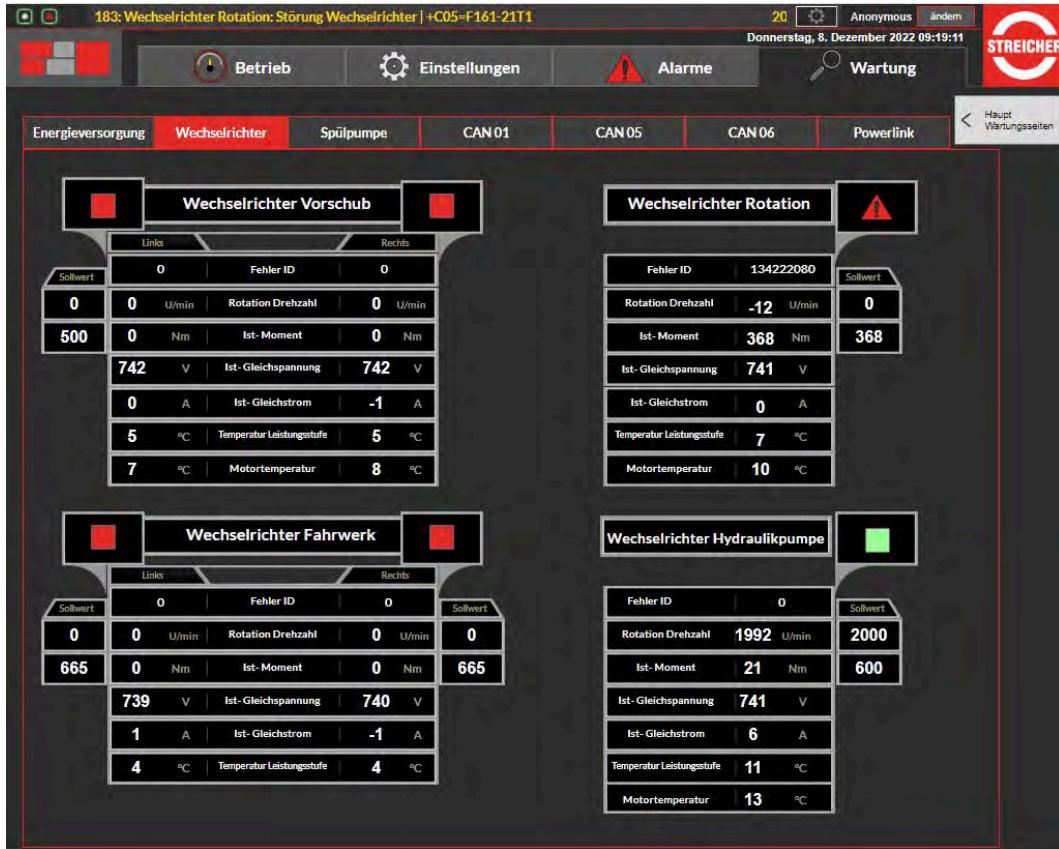


Abb. 6-17: Wartung - Wechselrichter

Der Status der Wechselrichter wird auf dieser Seite dargestellt.

6.5.9 Wartung - Spülungspumpe

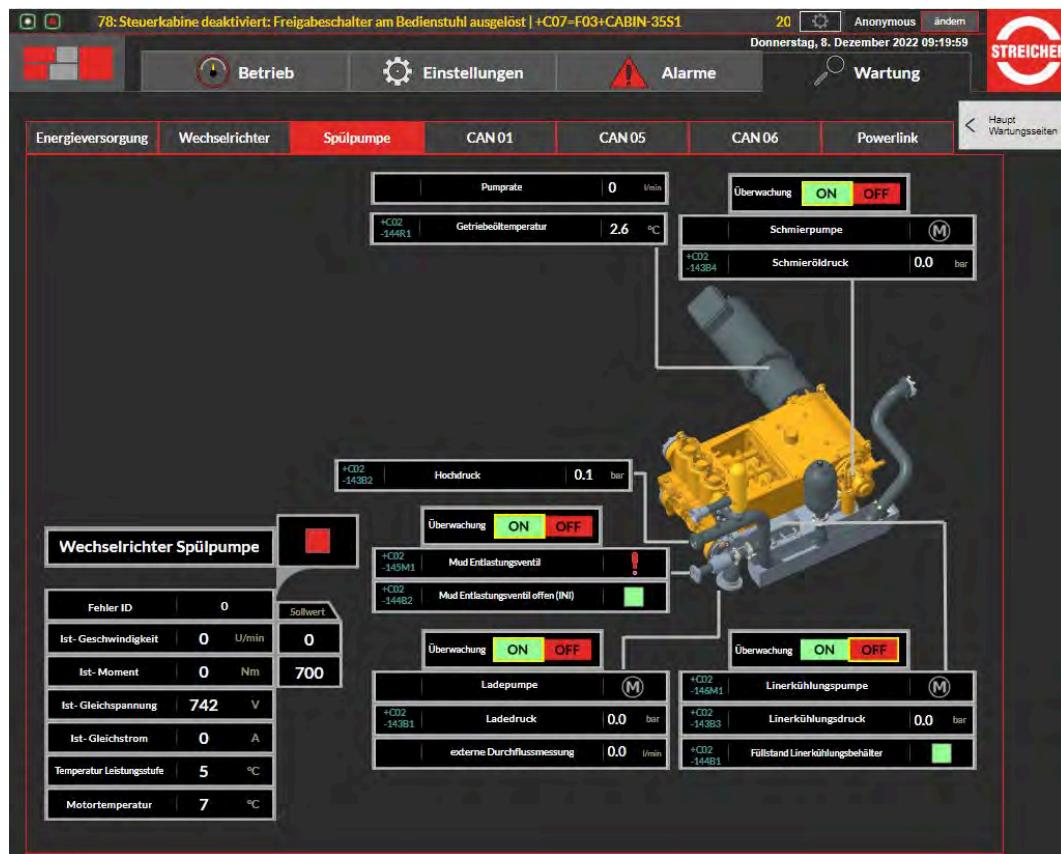


Abb. 6-18: Wartung - Spülungspumpe

Diese Seite informiert über Überwachungen und überbrückte Überwachungen im Spülungssystem.

6.5.10 Wartung - Can-Bus

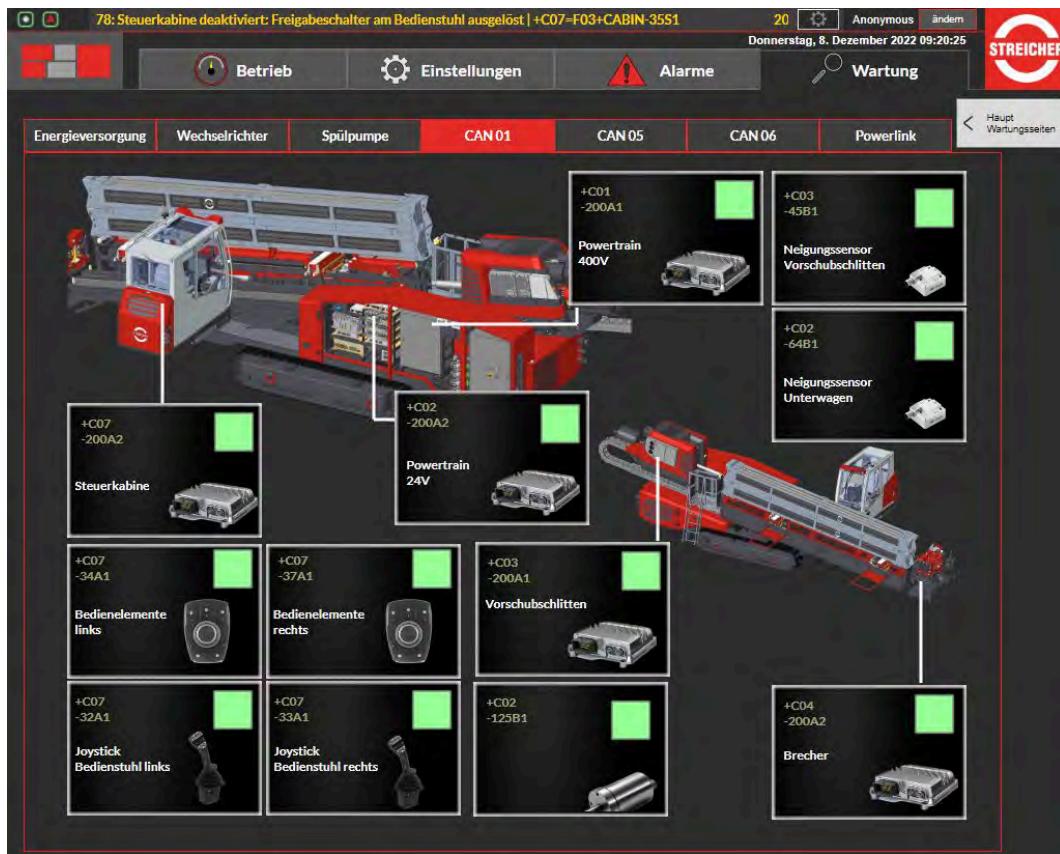


Abb. 6-19: Wartung - Can-Bus

Auf den Can-Busseiten wird der Status der einzelnen Can-Komponenten dargestellt.

6.5.11 Wartung - Powerlink



Abb. 6-20: Wartung - Powerlink

Auf dieser Seite wird der Verbindungsstatus der SPS-Feldkomponenten dargestellt.

7 Bedienung

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.1 Referenzierung der Bedienelemente..... | 86 |
| 7.2 Allgemeine Hinweise..... | 86 |
| 7.3 Batterien..... | 87 |
| 7.3.1 Bordnetzbatterie..... | 87 |
| 7.3.2 Hochvoltbatterie laden..... | 87 |
| 7.4 Einschalten / Batterieversorgung..... | 88 |
| 7.5 Netztopologie..... | 88 |
| 7.5.1 Netztopologie im Bohrbetrieb mit externer Einspeisung..... | 88 |
| 7.5.2 Netztopologie im Fahrbetrieb aus der Batterie ohne definierter Erdverbindung..... | 90 |
| 7.6 Besondere Hinweise zum Anschließen..... | 90 |
| 7.6.1 Sicherheitshinweise..... | 90 |
| 7.6.2 Netzqualität..... | 91 |
| 7.6.3 Isolationsüberwachung..... | 91 |
| 7.7 Hauptversorgung - anschließen und einschalten..... | 92 |
| 7.7.1 Reguläre Versorgung anschließen..... | 92 |
| 7.7.2 Versorgungsleistung parametrieren..... | 93 |
| 7.7.3 Einschalten / externer Versorgung..... | 93 |
| 7.8 Hilfsversorgung (Noteinspeisung) - anschließen und einschalten..... | 93 |
| 7.8.1 Hilfsversorgung (Noteinspeisung) anschließen..... | 93 |
| 7.8.2 Einschalten / Hilfsversorgung (Noteinspeisung)..... | 95 |
| 7.9 Ausschalten der Maschine..... | 95 |
| 7.10 Interlock-Abschaltung..... | 96 |
| 7.11 Energieversorgung trennen..... | 97 |
| 7.11.1 Reguläre Versorgung trennen..... | 97 |
| 7.11.2 Hilfsversorgung trennen..... | 97 |
| 7.12 Betriebsmodi..... | 98 |
| 7.12.1 Betriebsmodi - Grundlagen..... | 98 |
| 7.12.2 Betriebsmodi einstellen..... | 98 |
| 7.13 Bedienung des Hydraulikaggregats..... | 98 |
| 7.13.1 Bedienung an der Errichtefernbedienung..... | 98 |
| 7.13.2 Normalbetrieb..... | 98 |
| 7.14 Positionen der Baugruppen..... | 99 |
| 7.14.1 Baugruppen..... | 99 |
| 7.14.2 Fahrposition..... | 99 |
| 7.14.3 Parkposition..... | 100 |
| 7.14.4 Betriebsposition..... | 102 |
| 7.15 Entladen der Maschine..... | 103 |
| 7.16 Transportsicherung Steuerkabine..... | 104 |
| 7.17 Verladen der Maschine..... | 104 |
| 7.18 Verzurrpunkte..... | 106 |
| 7.18.1 Orte der Verzurrpunkte..... | 106 |
| 7.18.2 Ausführungsbeispiele..... | 107 |
| 7.19 Fahren mit der HDD..... | 108 |
| 7.19.1 Vor- und Randbedingungen..... | 108 |
| 7.19.2 Geschwindigkeitsstufe vorwählen..... | 108 |
| 7.19.3 Fahren und rangieren..... | 108 |
| 7.20 Befestigung am Fundament..... | 109 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.21 Bedienfreigabe Taster..... | 109 |
| 7.21.1 Farbdefinition..... | 110 |
| 7.22 Stilllegungssystem..... | 111 |
| 7.23 Einloggen in die Visualisierung..... | 112 |
| 7.24 Vorschubschlitten..... | 113 |
| 7.24.1 Freigabebedingungen..... | 113 |
| 7.24.2 Leistungsdiagramm Vorschub..... | 113 |
| 7.24.3 Einstellungen Vorschub..... | 113 |
| 7.24.4 Automatische Geschwindigkeits- und Vorschubkraftbegrenzung..... | 116 |
| 7.24.5 Visualisierungsanzeigen..... | 116 |
| 7.24.6 Bedienung über Joystick..... | 117 |
| 7.24.7 Bedienung - fester Vorgabewert (Tempomat)..... | 118 |
| 7.24.8 Antikollision ACS..... | 118 |
| 7.25 Rotation..... | 119 |
| 7.25.1 Freigabebedingungen..... | 119 |
| 7.25.2 Leistungsdiagramm..... | 119 |
| 7.25.3 Einstellungen Rotation..... | 119 |
| 7.25.4 Automatische Geschwindigkeitsbegrenzungen und Drehmomentumschaltung..... | 120 |
| 7.25.5 Visualisierungsanzeigen..... | 121 |
| 7.25.6 Bedienung über Joystick..... | 121 |
| 7.25.7 Bedienung - fester Vorgabewert (Tempomat)..... | 122 |
| 7.26 Brecher..... | 123 |
| 7.26.1 Bedienung..... | 123 |
| 7.26.2 Visualisierungsanzeigen..... | 124 |
| 7.26.3 Verschraubmoment einstellen..... | 125 |
| 7.26.4 Antikollision ACS..... | 125 |
| 7.27 Spülungspumpe..... | 126 |
| 7.27.1 Spülungspumpe vorbereiten..... | 126 |
| 7.27.2 Linergröße in der Steuerung konfigurieren..... | 126 |
| 7.27.3 Druckbegrenzung einstellen..... | 128 |
| 7.27.4 Pulsationsdämpfer einstellen..... | 128 |
| 7.27.5 Betrieb der Pumpe..... | 129 |
| 7.27.6 Spülungspumpe - Wartungsbetrieb..... | 131 |
| 7.27.7 Nach Gebrauch der Pumpe..... | 131 |
| 7.28 Mastwinkel einstellen..... | 132 |
| 7.28.1 Einrichten zum Bohren und Einstellen für den Transport..... | 132 |
| 7.28.2 Mastwinkel nachjustieren..... | 132 |
| 7.29 Gestängemagazin..... | 133 |
| 7.29.1 Schutzbügel ausklappen / einklappen..... | 133 |
| 7.29.2 Auflageverlängerung in Betriebsposition bringen..... | 134 |
| 7.30 Zugang zur Wechselbox..... | 135 |
| 7.30.1 Leiter entnehmen und anbauen..... | 135 |
| 7.30.2 Leiter verstauen..... | 136 |
| 7.31 Wechselbox befüllen..... | 137 |
| 7.32 Wechselbox anhängen und heben..... | 138 |
| 7.32.1 Gewichte..... | 138 |
| 7.32.2 Zuordnung Anhängepositionen..... | 139 |
| 7.32.3 Montage Anhängevorrichtung..... | 140 |
| 7.33 Wechselbox montieren..... | 141 |
| 7.33.1 Montage..... | 141 |
| 7.33.2 Demontage..... | 143 |
| 7.34 Bohrgestänge umlagern..... | 144 |

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| 7.34.1 Bohrgestänge aus Wechselbox in Hauptbox befördern..... | 144 |
| 7.34.2 Bohrgestänge aus Hauptbox in Wechselbox befördern..... | 144 |
| 7.35 Arbeiten ohne Wechselbox..... | 144 |
| 7.36 Pipe in - Automatikmodus..... | 146 |
| 7.36.1 Randbedingungen..... | 146 |
| 7.36.2 Vorgehensweise..... | 146 |
| 7.37 Pipe in - Semi-Automatik Modus..... | 148 |
| 7.37.1 Randbedingungen..... | 148 |
| 7.37.2 Vorgehensweise..... | 148 |
| 7.38 Pipe out - Automatikmodus..... | 149 |
| 7.38.1 Randbedingungen..... | 149 |
| 7.38.2 Vorgehensweise..... | 149 |
| 7.39 Pipe out Semi-Automatik Modus..... | 151 |
| 7.39.1 Randbedingungen..... | 151 |
| 7.39.2 Vorgehensweise..... | 151 |
| 7.40 Bergen der Maschine..... | 152 |
| 7.41 Anheben der Maschine..... | 152 |
| 7.42 Pipehandling Austrittsseite..... | 153 |
| 7.43 Ablaufschläuche am Gestängemagazin..... | 153 |
| 7.44 Steuerkabine in Betriebsposition bringen..... | 154 |
| 7.45 Podest Mastzugang..... | 155 |
| 7.45.1 Einrichten des Podests..... | 155 |
| 7.45.2 Arbeiten vom Podest aus..... | 156 |
| 7.46 Gestängespülung..... | 158 |
| 7.46.1 Gestängespülfunktion..... | 158 |
| 7.46.2 Modus Automatik..... | 158 |
| 7.46.3 Modus Semi-Automatik..... | 158 |
| 7.47 Gestängeschmierung..... | 159 |
| 7.48 Logdaten..... | 159 |
| 7.48.1 Datentypen..... | 159 |
| 7.48.2 Menüpfad..... | 159 |
| 7.48.3 Eingabe Festwerte..... | 160 |
| 7.48.4 Aktivierung der Datenaufzeichnung..... | 160 |
| 7.48.5 Zielpfad einrichten..... | 161 |
| 7.48.6 Daten auswählen, kopieren und einfügen..... | 161 |
| 7.49 Stromschlagdetektor..... | 163 |
| 7.49.1 Vorrichtung Testen..... | 163 |
| 7.49.2 Betriebsbereitschaft herstellen..... | 164 |
| 7.49.3 Verhalten beim Auslösen im Betrieb..... | 164 |
| 7.49.4 Batteriewechsel Testgerät..... | 164 |
| 7.50 Datenzugriff Fernwartung..... | 165 |

7.1 Referenzierung der Bedienelemente

In den Handlungsanweisungen zur Bedienung werden die Bedienelemente aus dem *Kapitel Bedien- und Anzeigeelemente Seite 37* verwendet. Folgende Tabelle erklärt den Zusammenhang und die Erscheinung der referenzierten Bedienelemente.

Tabelle 7-1: Referenzierung Bedienelemente

| Art | Beispiel | Erscheinung | Bedeutung | Auftreten |
|--------------|---------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Elemententyp | Hauptschalter | normaler Text | nennt den Typ des Bedienelements oder Anzeige | immer |
| Referenz | [TS05] | alphanumerisch in eckiger Klammer | stellt die Verbindung zum <i>Kapitel Bedien- und Anzeigeelemente Seite 37</i> her | immer |
| Beschriftung | HAUPTSCHALTER | nur Großbuchstaben | Beschriftungstext oder Symbol am Bedienelement bzw. Anzeige | nur wenn vorhanden |
| Schaltoption | 'Anheben' | Text in einfachen Anführungszeichen oder Symbol. | Beschriftungstext oder Symbol eines Schalters mit jeweils folgender Wirkung | nur wenn vorhanden |



INFORMATION

Die Daten in der Tabelle sind nur Beispiele, welche von den tatsächlichen Daten abweichen.

7.2 Allgemeine Hinweise



WARNUNG



Anbohren unterirdisch verlegter Hochspannungsleitungen kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod durch Verbrennungen führen.

- Vor Bohrbeginn sicherstellen, dass entlang der Bohrtrasse keine Kabeltrassen verlegt sind.



WARNUNG



Eingequetscht werden zwischen beweglichen und feststehenden Teilen kann zu schweren Verletzungen führen.

- Sämtliches Personal muss sich während des Bohrprozesses von der Maschine fernhalten.



INFORMATION

Die Geräuschemissionswerte sind während eines genormten Prüfzyklus bestimmt worden. Die Angaben müssen nicht für alle Bedingungen der vorgesehenen Verwendung repräsentativ sein. Betriebsbedingungen, wie die Bodenbeschaffenheit oder die Geologie, auf denen die Maschine betrieben wird oder die Umgebungsbedingungen, wie schallreflektierende Oberflächen in der Nähe, können höhere Lärmpegel als in den angegebenen Werten verursachen.

7.3 Batterien

Das Laden der Batterien ist in aller Regel nur nach einem längeren Stillstand erforderlich. Die Bordnetzbatterie wird im regulären Betrieb ständig aufgeladen.

7.3.1 Bordnetzbatterie

Zum Laden der Batterie gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schließen Sie die Hilfsversorgung an (siehe Hinweise in *Kapitel Isolationsüberwachung Seite 91* und *Kapitel Hilfsversorgung (Noteinspeisung) anschließen Seite 94*).
2. Stellen Sie sicher, dass der Hauptschalter [PW04] HAUPTSCHALTER BORDNETZBATTERIE in Stellung 'Ein' steht.
3. Die Bordnetzbatterie wird sofort über das integrierte Batterieladegerät aufgeladen.

7.3.2 Hochvoltbatterie laden



Abb. 7-1: Ladestatus Hochvoltbatterie

Das Laden der Batterien ist in aller Regel nur nach einem längeren Stillstand erforderlich. Die Hochvoltbatterie wird im regulären Betrieb ständig aufgeladen.

1. Folgen Sie den Anweisungen in *Kapitel Bordnetzbatterie Seite 87*.
2. Schließen Sie eine Spannungsversorgung an (siehe *Kapitel Hilfsversorgung (Noteinspeisung) anschließen Seite 94*).
3. Stellen Sie sicher, dass der Hauptschalter [PW05] HAUPTSCHALTER BATTERIE und [PW06] HAUPTSCHALTER BATTERIE in Stellung 'Ein' stehen.
4. Stellen Sie den Schlüsselschalter [PW09] ANLAGE in Stellung 'HV Ein'.
5. Der Ladevorgang wird eigenständig ausgeführt.
6. Der Ladevorgang wird bei 90 % Ladung eingestellt.

7.4 Einschalten / Batterieversorgung

Zum Einschalten der Maschine gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie sicher, dass der Hauptschalter [PW04] HAUPTSCHALTER BORDNETZBATTERIE in Stellung 'Ein' steht.
2. Drehen Sie den Hauptschalter [PW05] HAUPTSCHALTER BATTERIE in Stellung 'Ein'.
3. Drehen Sie den Schlüsselschalter [PW09] ANLAGE in Stellung 'Ein'.

INFORMATION

Der Leuchtmelder [CL09] STEUERUNG AKTIV beginnt nach ca. einer Minute zu blinken während die Steuerung startet. Die Steuerung ist bereit, wenn der Leuchtmelder dauerhaft leuchtet.

4. Stellen Sie sicher, dass die Hauptschalter [PW01] HAUPTSCHALTER 400 VAC und [PW03] HAUPTSCHALTER HILFSEINSPEISUNG in Stellung 'OFF' stehen.
5. Drehen Sie den Schlüsselschalter [PW09] ANLAGE in Stellung 'HV Ein'.
6. Nach ca. 20 Sekunden fängt Leuchtmelder [PW02] HOCHVOLT AKTIV an zu blinken. Dauerlicht bedeutet Anlage betriebsbereit.



HINWEIS

Einschalten der Steuerung ohne Anschluss der Maschine am Netz entleert die Batterie.

- Drehen Sie den Schalter [PW09] ANLAGE bei Nichtnutzung der Maschine in Stellung 'Aus'.
- Anweisungen um Laden der Batterie finden Sie im *Kapitel Batterien Seite 87*.

7.5 Netztopologie

7.5.1 Netztopologie im Bohrbetrieb mit externer Einspeisung

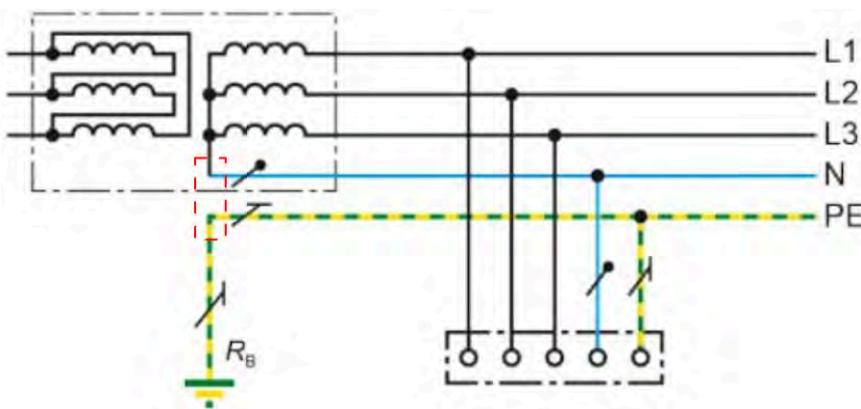


Abb. 7-2: Netztopologie IT-Netz

Die elektrische Netztopologie der HDD-Anlage ist als IT-System realisiert. Dieses ist dadurch charakterisiert, dass keine galvanische Verbindung zwischen aktiven Leitern (Phase L1, L2, L3; Hochvolt + / -) und geerdeten Teilen (PE) vorherrscht.

Als Schutzeinrichtung sind auf der Anlage Isolationsmessgeräte gemäß *Kapitel Isolationsüberwachung Seite 91* sowie Überstrom-Schutzgeräte (innerhalb der HV-Batterie, der PDU sowie der 400 V-Verteilung) verbaut. Überstromschutzorgane finden sich zudem am versorgenden Generator bzw. Trenntransformator.

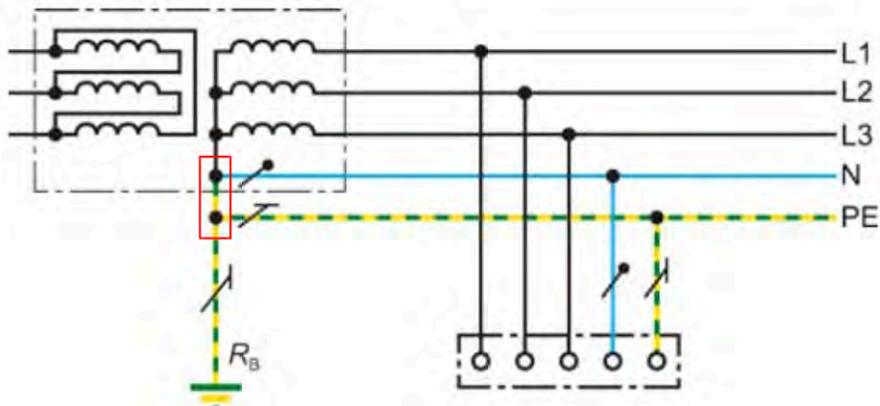


Abb. 7-3: Netztopologie TN-Netz

Die Service-Steckdosen sowie die Ansteuerung der Fahrwerks-Bremsen sind in einem TN-Netz (geerdetes Netz) realisiert. Schutzmaßnahmen im TN-Netz sind hierbei Überstromschutzorgane sowie Fehlerstromschutzschalter (RCD). Diese Netzform wird durch einen integrierten Trenn-Transformator erzeugt.

Am jeweiligen Standort muss ein Haupt-Erder geschlagen und anschließend gemessen werden. Dies kann beispielsweise mittels der sogenannten 3-Leiter-Erdungsmessung erfolgen. Dies hat durch eine EFK (DGUV 200-005) zu erfolgen.

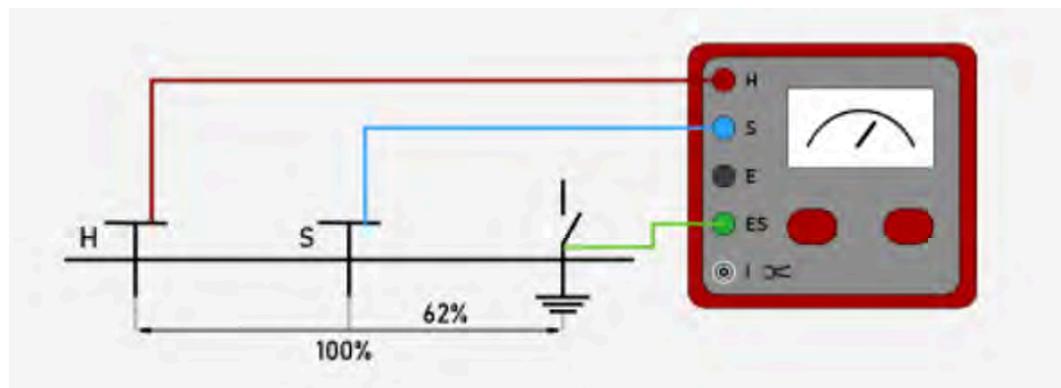


Abb. 7-4: 3-Leiter Erdmessung

Alle elektrischen Einrichtungen (z.B. Bohranlage, Generator, Recyclinganlage, Transformator) der Baustelle, sowie leitfähige Gehäuse müssen mit dem Haupterdeverbinder verbunden werden. Sofern die Versorgung der Anlage über einen Generator erfolgt, muss dieser im IT-System verschalten sein (Siehe Bild oben). Andernfalls lässt sich, bedingt durch eine interne Verriegelung, die Anlage (AFE) nicht einschalten.

Der Erder wird entweder über den PE-Stecker der Haupteinspeisung oder den CEE-Stecker der Hilfseinspeisung mit der Bohranlage verbunden.

!

HINWFIS

Die Anlage darf nur an einem Erder betrieben werden, welcher durch eine Elektrofachkraft (EFK) errichtet und gemessen wurde!

Ein erster Fehler (z. B. Kontakt eines aktiven Leiters mit Erde durch bspw. Isolationsfehler) führt, nach Detektion eines der beiden Isolations-Überwachungsgeräte, zu einem akustischen Signal. Der Fehler muss anschließend im spannungsfreien Zustand, Herstellung gemäß *Kapitel Freischalten und Freimessen Seite 171*, der Anlage ausfindig gemacht sowie repariert werden. Für Arbeiten am HV-Kreis muss die DGUV 200-005 beachtet werden. Diese sieht bspw. gesonderte Schulungen für die Arbeiten am HV-System vor.

7.5.2 Netztopologie im Fahrbetrieb aus der Batterie ohne definierter Erdverbindung

Die elektrische Netztopologie der HDD-Anlage ist im Fahrbetrieb ebenso als IT-System realisiert. Dieses ist dadurch charakterisiert, dass keine galvanische Verbindung zwischen aktiven Leitern und geerdeten Teilen vorherrscht. Unterschied zum Bohrbetrieb liegt jedoch darin, dass während des Verfahrens keine Verbindung der Anlage zu einem Erder vorhanden ist. Sämtliche berührbaren leitfähigen Teile der Anlage sind durch den Schutzeinspeisungsausgleich miteinander verbunden, um unterschiedliche Potentiale zu verhindern. Auch bei diesem Betriebsmodus sind eine Isolationsüberwachung sowie Überstromschutzorgane (Sicherungen innerhalb der HV-Batterie sowie der PDU) aktiv.

7.6 Besondere Hinweise zum Anschließen

7.6.1 Sicherheitshinweise



WARNUNG



Gleichzeitiges Einschalten der Hauptschalter [PW01] HAUPTSCHALTER 400 VAC und [PW03] HAUPTSCHALTER HILFSEINSPEISUNG führt bei nur einer angeschlossenen Energiequelle zum Anliegen von Spannung an den Pins der Verbindungsstelle. Berühren der Pins kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod durch Stromschlag führen.

- Vor dem Abstecken der Energieversorgung beide Hauptschalter auf '0' stellen.



WARNUNG



Ungeschütztes Verlegen der Einspeisekabel kann zu Beschädigungen an den Kabeln und damit zum Tod, schweren Verletzungen durch Verbrennung oder Maschinenschäden führen.

- Kabel abseits der Verkehrswege der Versorgungsfahrzeuge und Personal oder mechanischen Einflüssen verlegen.



HINWEIS

Gleichzeitiges Anschließen der Haupt- und Noteinspeisung führt bei gleichzeitigem Einschalten der Hauptschalter [PW01] HAUPTSCHALTER 400 VAC und [PW03] HAUPTSCHALTER HILFSEINSPEISUNG zu Schäden an der Anlage.

- Schließen Sie immer nur eine Energieversorgung an.



HINWEIS

Verschmutzungen oder Schäden an den Steckern oder Dosen können erhöhtem Widerstand und Schäden an der Maschine durch Brand führen.

- Kontrollieren Sie den Zustand der Stecker und Dosen vor dem Anschließen.



HINWEIS

Betrieb der Maschine am falschen Netztyp führt zu Schäden an der Maschine.

- Die Einspeisung, Generator sowie Netzversorgung, müssen als IT-System realisiert sein.
- Achten Sie auf eine Warnmeldung, welche bei einem Isolationsfehler erscheinen würde.
- Falls ein Isolationsfehler vorliegt lässt sich der HV-Kreis der Anlage nicht aktivieren.



HINWEIS

Betrieb der Maschine ohne Erdung der Maschine führt zu Fehlfunktionen und Schäden an der Maschine.

- Erden Sie die Maschine (siehe *Kapitel Netztopologie Seite 88*).



INFORMATION

Das angeschlossene Drehfeld muss Rechts sein. Die Richtung des Drehfeldes wird überwacht. Bei falscher Drehrichtung erscheint eine Fehlermeldung in der Visualisierung.

Bei falschem Drehfeld:

- laden die Batterien nicht,
- lässt sich die Maschine nicht einschalten.

7.6.2 Netzqualität

Es gelten folgende Randbedingungen:

- Spannung: Nennspannung 400 V +/- 10%
- Dauerbetrieb: 49,5 Hz bis 50,5 Hz
- Kurzzeitig: 47 Hz bis 52 Hz
- Die Einspeisung, Generator sowie Netzversorgung, müssen als IT-System realisiert sein.

7.6.3 Isolationsüberwachung

Bevor ein Generator oder Transformator zum ersten Mal eingeschalten wird bzw. auf die Anlage geschalten wird, muss sichergestellt sein, dass der Erzeuger als IT (isolated tierre) realisiert ist.

Isolationsüberwachungen befinden sich auf der Bohranlage im Schaltschrank +C01. Diese lösen eine Warnmeldung aus, sofern voreingestellte Isolationswerte unterschritten werden. Die Anlage besitzt 2 Isolationsüberwachungseinrichtungen:

Aktiv im Normalbohrbetrieb sowie beim Umsetzen der Anlage über die HV-Batterie (BMK: +C01-2A1).



Aktiv solange das AFE Rig nicht in Betrieb ist und wird deaktiviert sobald das AFE zugeschaltet wird. Diese Isolationsüberwachung wird verwendet, um zu überprüfen, ob auf der Einspeisung (Generator oder Transformator) ein Isolationsfehler vorhanden ist (BMK: +C01-4A1=, da dies bei deaktivierten AFE durch Isolationsüberwachungseinrichtung 1 nicht gewährleistet werden kann).



Die Maschine kann gleichermaßen an einem Stromerzeuger oder vom öffentlichen Netz betrieben werden:

- Die Anlage kann direkt an einem IT-Netz erzeugenden Stromerzeuger angeschlossen werden. (Inselbetrieb)
- Die Anlage kann direkt an das öffentliche Netz angeschlossen werden, sofern der Netzbetreiber mit seiner Trafostation ein IT-Netz bereitstellen kann. (Netzbetrieb)
- Falls kein IT-Netz realisierbar ist, muss ein Trenntransformator der Anlage vorgeschaltet werden. Hierdurch wird anlagenseitig ein IT-Netz erzeugt.
- Bei Betrieb der Maschine für Wartung oder Reparatur muss der Stromerzeuger nicht für die volle Leistung der Anlage dimensioniert werden.

7.7 Hauptversorgung - anschließen und einschalten

7.7.1 Reguläre Versorgung anschließen



Abb. 7-5: Versorgung Netzbetrieb

Zum Anschließen der regulären Versorgung gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie sicher, dass der Hauptschalter [PW03] HAUPTSCHALTER HILFSEINSPEISUNG in Stellung '0' steht und in der Stellung mit einem Bügelschloss gesichert ist.

! HINWEIS

Beachten Sie vor dem Einschalten die Hinweise aus *Kapitel Besondere Hinweise zum Anschließen Seite 90.*

2. Stecken Sie die Hilfsversorgung aus.

! HINWEIS

Zuschalten der regulären Versorgung bei aktiver Hilfsversorgung kann zu schwerwiegenden Schäden an der Maschine führen.

3. Stellen Sie die Hauptschalter [PW01] HAUPTSCHALTER 400 VAC in Stellung 'OFF'.

4. Stecken Sie die Kabel an der Stromquelle an.

! HINWEIS

Zu hohe Vorabsicherung kann zu Schäden an der Anlage führen. Die Vorsicherung muss auf 400 A ausgelegt sein. Zu geringe Vorabsicherung kann zu verminderter Anlagenleistung führen.

5. Stecken Sie zuerst den Schutzleiter an der vorgesehenen Dose ein.

6. Stecken Sie die Phasen an den vorgesehenen Anschlüssen in der Reihenfolge von unten nach oben ein.

7.7.2 Versorgungsleistung parametrieren

Nach dem Anschließen einer externen Energieversorgung muss diese in der Steuerung parametert werden. Zum Parametrieren gehen Sie folgendermaßen vor:

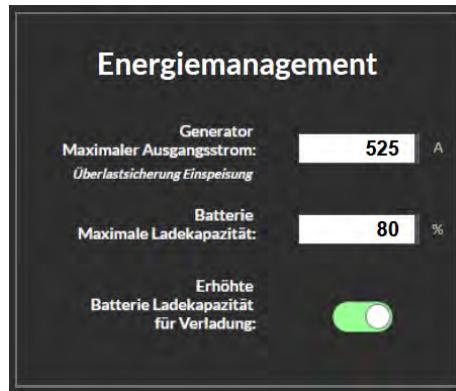


Abb. 7-6: Versorgungsleistung parametrieren

1. Navigieren Sie auf die Seite ENERGIE.
2. Loggen Sie sich als Servicebenutzer mit dem Passwort ein.
3. Tragen Sie die Nennleistung der Energieversorgung ein und bestätigen Sie diese durch Tippen auf die Eingabetaste.

! HINWEIS

Eingabe einer Leistung größer als der Nennwert des Generators / Trafos führt zu Störungen im Betrieb.

7.7.3 Einschalten / externer Versorgung

Zum Einschalten der Maschine am regulären Netz oder an der Hilfsversorgung gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schließen Sie die externe Versorgung an (siehe Kapitel Reguläre Versorgung anschließen Seite 92).
2. Stellen Sie sicher, dass der Hauptschalter [PW04] HAUPTSCHALTER BORDNETZBATTERIE in Stellung 'Ein' steht.
3. Drehen Sie den Hauptschalter [PW05] HAUPTSCHALTER BATTERIE in Stellung 'Ein'.
4. Drehen Sie den Schlüsselschalter [PW09] ANLAGE in Stellung 'Ein'.

INFORMATION

Der Leuchtmelder [CL09] STEUERUNG AKTIV beginnt nach ca. einer Minute zu blinken während die Steuerung startet. Die Steuerung ist bereit, wenn der Leuchtmelder dauerhaft leuchtet.

5. Drehen Sie den Schlüsselschalter [PW09] ANLAGE in Stellung 'HV Ein'.
6. Nach ca. 20 Sekunden fängt Leuchtmelder [PW02] HOCHVOLT AKTIV an zu blinken. Dauerlicht bedeutet Anlage betriebsbereit.

7.8 Hilfsversorgung (Noteinspeisung) - anschließen und einschalten

7.8.1 Hilfsversorgung (Noteinspeisung) anschließen



Abb. 7-7: Hilfsversorgung Netzbetrieb



HINWEIS

Anschließen der Hilfsversorgung (Noteinspeisung) an einen falschen Netztyp führt zur Zerstörung der Batterie.

- Die Hilfsversorgung (Noteinspeisung) nur an ein IT-Netz anschließen.
- Anschluss der Hilfsversorgung nur durch eine Elektrofachkraft.

Es gelten folgende Randbedingungen:

- Laden mit einem Aggregat:
 - An der 63 A-Einspeisung kann mit einem kleinen IT-Netz-Stromaggregat (ca. 60kVA) eingespeist werden.
 - Es können auch nicht IT-Netz-fähige Stromaggregate verwendet werden, wenn ein Trenntrafo vorgeschaltet ist.
- Laden an einer Netz-Steckdose z.B. in der Halle:
 - Direkter Anschluss an 63A-Steckdose an Baustromverteiler oder Halle ist nicht möglich, da hier ein TN-Netz gegeben ist!
 - Durch Vorschalten eines Trenntrafos (z.B. 44 kVA) kann an der 63 A-Steckdose in der Halle geladen / gearbeitet werden. Es steht eine Nutzleistung von ca. 25 kW für zur Verfügung.

Zum Anschließen der Hilfsversorgung gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie sicher, dass der Hauptschalter [PW01] HAUPTSCHALTER 400 VAC in Stellung 'OFF' steht und in der Stellung mit einem Bügelschloss gesichert ist.



HINWEIS
Zuschalten der Hilfsversorgung bei aktiver regulärer Versorgung führt zu schwerwiegenden Schäden an der Maschine.

2. Stellen Sie die Hauptschalter [PW03] HAUPTSCHALTER HILFSEINSPEISUNG in Stellung '0'.
3. Stecken Sie das Kabel an der Stromquelle an.



HINWEIS
Zu hohe Vorabsicherung kann zu Schäden an der Anlage führen. Die Vorsicherung muss auf 63 A ausgelegt sein.

4. Stecken Sie das Versorgungskabel an der vorgesehenen Dose ein.



HINWEIS
Die Hilfsversorgung muss als IT-System realisiert sein.

5. Hauptschalter [PW03] HAUPTSCHALTER HILFSEINSPEISUNG in Stellung '1'.

7.8.2 Einschalten / Hilfsversorgung (Noteinspeisung)

Zum Einschalten der Maschine an der Notversorgung gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schließen Sie die externe Versorgung an (siehe *Kapitel Hilfsversorgung (Noteinspeisung) anschließen Seite 94*).
2. Folgen Sie den Anweisungen aus *Kapitel Einschalten / externer Versorgung Seite 93*

7.9 Ausschalten der Maschine.

Zum Ausschalten der Maschine bestehen zwei Möglichkeiten:

- Stellen Sie den Schlüsselschalter [PW09] ANLAGE in Stellung 'Aus', oder
- Drücken Sie den Taster [PW08]  für ca. 10 Sekunden. Ein Hinweis in der Visualisierung zeigt den Beginn des Abschaltvorgangs an.



HINWEIS

Längere Inaktivität der Maschine führt zu Verlusten der Ladekapazität und Lebensdauer der Bordnetzbatterie.

➤ Bei Stillstand länger einer Woche *Kapitel Erhalt der HV-Batterien Seite 206* beachten.

7.10 Interlock-Abschaltung

Die Maschine besitzt einen sogenannten Interlock-Kreis. D. h. sobald ein Stecker an der Umrichtertechnik z.B. den LCL-Filtern oder der HV-Batterie abgesteckt wird oder die PDU (750 VDC-Verteilung) oder die DC-Filterboxen geöffnet werden, erfolgt eine Abschaltung des Hauptschalters [PW01] HAUPTSCHALTER 400 VAC sowie der HV-Batterie. (Interne Schütze der HV-Batterie werden geöffnet)

Dies stellt sicher, dass keine aktive Hochvolt-Versorgung während dem Öffnen einer Abdeckung/ Steckverbindung besteht.



WARNUNG



In den Kondensatoren gespeicherte Energie kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod durch Stromschlag führen.

- Beachten Sie die Entladezeit der Kondensatoren.
- Prüfen Sie die Spannungsfreiheit.



WARNUNG



Trennen der HV-DC-Steckverbindung unter Last kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod durch Stromschlag führen.

- Mit vorgelagerter Sicherung bzw. Netztrenneinrichtung (z.B. Trenntransformator / Generator) spannungsfrei schalen.
- Nur spannungsfreies Stecken zulässig.



INFORMATION

HV-Steckverbinder der HV-LV-Bornetzwandler können aus technischen Gründen nicht überwacht werden, jedoch sind diese im nicht gesteckten Zustand fingersicher ausgeführt.

7.11 Energieversorgung trennen

7.11.1 Reguläre Versorgung trennen

1. Stellen Sie die Schlüsselschalter [PW09] ANLAGE in Stellung 'Ein' oder 'Aus'.

 **INFORMATION**

Der Schlüsselschalter darf nicht in Stellung 'HV Ein' stehen.

2. Stellen Sie die Hauptschalter [PW01] HAUPTSCHALTER 400 VAC in Stellung 'OFF'.
3. Trennen Sie die Verbindungen von oben nach unten.

 **WARNUNG**

Trennen der Spannungsversorgung unter Last kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod durch Stromschlag oder Verbrennungen führen. Mit vorgelagerter Sicherung bzw. Netztrenneinrichtung (z. B. vorgelagertem Trenntransformator/Generator) spannungsfrei schalten. Nur spannungsfreies Stecken zulässig.

 **INFORMATION**

Der Schutzleiter muss als letztes ausgesteckt werden.

7.11.2 Hilfsversorgung trennen

1. Stellen Sie die Schlüsselschalter [PW09] ANLAGE in Stellung 'Aus' oder 'Ein'.

 **INFORMATION**

Der Schlüsselschalter darf nicht in Stellung 'HV Ein' stehen.

2. Stellen Sie die Hauptschalter [PW03] HAUPTSCHALTER HILFSEINSPEISUNG in Stellung '0'.
3. Ziehen Sie den Stecker aus der Dose.

 **WARNUNG**

Trennen der Spannungsversorgung unter Last kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod durch Stromschlag oder Verbrennungen führen. Trennen Sie die Verbindung nur im spannungsfreien Zustand.

7.12 Betriebsmodi

7.12.1 Betriebsmodi - Grundlagen

Folgende Betriebsmodi sind verfügbar:

- Errichtebetrieb**
Wird zum Bewegen der Maschine von einer Bohrstelle zur Nächsten, dem Ver - und Entladen der Maschine, sowie bei der Wartung oder Reparatur aktiviert. Folgende Funktionen können in diesem Betriebsmodus nicht genutzt werden:
 - Spülpumpe
 - Vorschubschlitten (eingeschränkt)
 - Rotation
 - Brecher
 - Gestängemagazin
- Normalbetrieb**
Wird für den Bohrprozess mit der Maschine aktiviert, wenn sie am Bohrloch steht oder wenn Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Folgende Funktionen können in diesem Betriebsmodus nicht genutzt werden:
 - Raupenfahrwerk
 - Mastabstützung (eingeschränkt), über Schalter in der Kabine.
 - Anklappen der Steuertabellen.
 - Neigungsverstellung des Podests am Magazin.

7.12.2 Betriebsmodi einstellen

Den Betriebsmodus stellen Sie folgendermaßen ein:

- Zum Aktivieren des Normalbetriebs drehen Sie den Schlüsselschalter [CL11] ERRICHTEMODUS in Stellung 'Aus'.
- Zum Aktivieren des Errichtebetriebs drehen Sie den Schlüsselschalter [CL11] ERRICHTEMODUS in Stellung 'Ein'.

7.13 Bedienung des Hydraulikaggregats

7.13.1 Bedienung an der Errichtefernbedienung

Bei aktiver Fernbedienung im Errichtemodus kann die Hydraulik über den Taster [HY10] ein- oder ausgeschaltet werden.

7.13.2 Normalbetrieb

Im Normalbetrieb wird das Hydraulikaggregat in der Kabine mit dem [HY09] betätigt:

-  Schaltet die Hydraulik aus.
-  Startet das Aggregat auf Anforderung durch eine Hydraulikfunktion. Nach zwei Minuten Inaktivität schaltet sich das Aggregat wieder ab.
-  Schaltet das Aggregat dauerhaft ein.

7.14 Positionen der Baugruppen

7.14.1 Baugruppen

Die Park- und Fahrposition betrifft folgende Baugruppen:

- | | |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Vorschubschlitten | <input type="checkbox"/> Gestängezuführung |
| <input type="checkbox"/> Mast | <input type="checkbox"/> Steuerkabine |
| <input type="checkbox"/> Brecher | |

7.14.2 Fahrposition

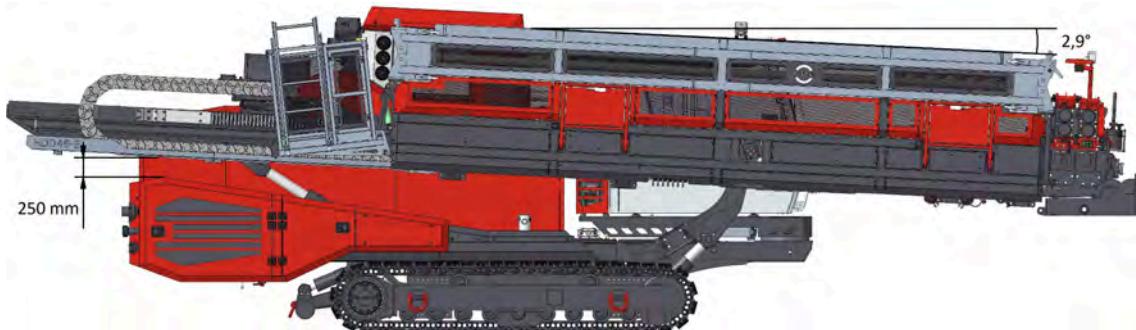


Abb. 7-8: Fahrposition

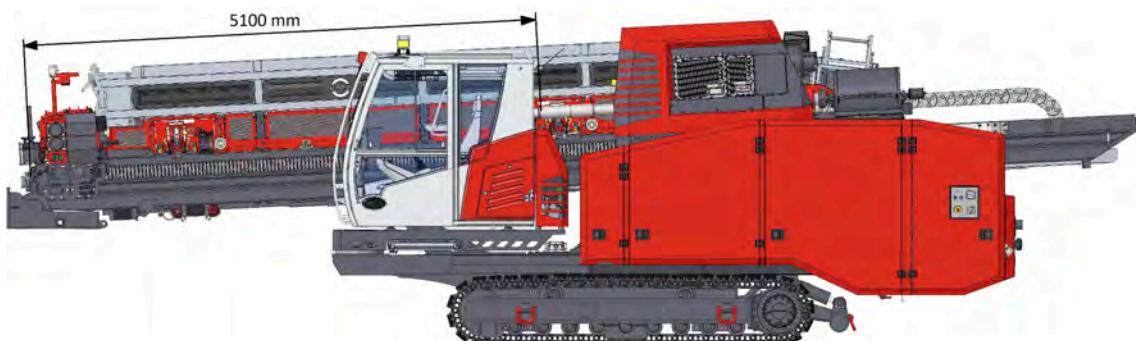


Abb. 7-9: Fahrposition



INFORMATION

Die Fahrposition beschreibt Ort, Lage und Orientierung von beweglichen Baugruppen für:

- Das Verladen und Entladen.
- Das Fahren mit dem Raupenfahrwerk.

Um alle Baugruppen in die Fahrposition zu bringen gehen sie folgendermaßen vor:

1. Entfernen Sie das Verlängerungsstück der Podestleiter (siehe *Kapitel Einrichten des Podests Seite 155*).
2. Danach das Podest vollständig nach oben schwenken (Fernbedienung [GP02] in Richtung ), um beim Bewegen des Mastes eine Kollision mit der Karosserie zu vermeiden.
3. Verfahren Sie den Vorschubschlitten auf die Position 5,1 m (siehe *Abb. 7-9 Fahrposition Seite 99*). Die Position ist ablesbar auf der Betriebsseite am Panel (siehe *Kapitel Betrieb Seite 63*).
4. Bringen Sie die Gestängezuführleinheiten des Gestängemagazins in Transportposition (Überprüfung auf dem Panel unten dem Reiter "Magazin", dort muss das Kontrollkästchen "T" grün hinterlegt sein)

5. Schutzbügel des Gestängemagazins einschieben, einklappen und arretieren (siehe *Kapitel Schutzbügel ausklappen / einklappen Seite 133*).
6. Klappen Sie die Steuerkabine und Treppe an der Steuerkabine ein und arretieren Sie die Treppe (siehe *Kapitel Steuerkabine in Betriebsposition bringen Seite 154*).
7. Schalten Sie die Maschine ab (siehe *Kapitel Ausschalten der Maschine. Seite 95*).
8. Trennen Sie die Netzversorgung (siehe *Kapitel Reguläre Versorgung trennen Seite 97*).
9. Schalten Sie die Maschine unter Nutzung der Energieversorgung durch die Batterien wieder ein (siehe *Kapitel Einschalten / Batterieversorgung Seite 88*).
10. Aktivieren Sie den Errichtemodus (siehe *Kapitel Betriebsmodi einstellen Seite 98*).
11. Bewegen Sie den Mast in Fahrposition (siehe Abb. 7-8 Fahrposition Seite 99):
 - Gleichzeitig Masterrichteschwinge und Masthauptzylinder ausfahren ([BV04]:  und [BV05]: ).
 - Ankerplatte kippt planmäßig nach hinten.
 - Fahrposition ist erreicht, wenn die Zylinder der Errichteschwinge ganz ausgefahren und der Mast mit den Hauptzylindern so weit angehoben ist, dass sich ein Mastwinkel von ca. 3° einstellt.
12. Klappen Sie die Steuerkabine ein ([DC04]: ).
13. Fahren Sie die Abstützung ein ([AS01]: ).

7.14.3 Parkposition



Abb. 7-10: Parkposition



INFORMATION

Die Parkposition beschreibt Ort, Lage und Orientierung von beweglichen Baugruppen für den Transport auf einem Tieflader.

➤ Ausgangssituation: Fahrposition

Um alle Baugruppen in die Parkposition zu bringen gehen sie folgendermaßen vor (Ausgangssituation ist die Fahrposition):

1. Schalten Sie die Maschine ein (siehe *Kapitel Einschalten / externer Versorgung Seite 93*).
2. Aktivieren sie den Errichtebetrieb (siehe *Kapitel Betriebsmodi einstellen Seite 98*).
3. Schalten sie die Hydraulik ein (siehe *Kapitel Bedienung des Hydraulikaggregats Seite 98*).
4. Senken Sie den Mast langsam ab:
 - Gleichzeitig Masterrichteschwinge und Hauptzylinder einfahren ([BV04]:  und [BV05]:  Ankerplatte stellt sich beim Aufsetzen auf den Tieflader waagrecht.
 - Die Hauptzylinder so weit einfahren, bis diese in den Kunststoffauflagen aufliegen.
 - Masterrichteschwinge so weit einfahren, bis Ankerplatte vollständig aufliegt.
5. Möglicherweise müssen Elemente auf dem Kabinendach abgebaut werden.
6. Die Position des Vorschubschlittens überprüfen, dieser sollte zur Position im Fahrbetrieb nicht verändert werden (5,1 m).
7. Schalten Sie die Hydraulik aus (siehe *Kapitel Bedienung des Hydraulikaggregats Seite 98*).
8. Schalten Sie die Maschine aus (siehe *Kapitel Ausschalten der Maschine. Seite 95*).



WARNING

Das unbeabsichtigte Öffnen der Türen oder Abklappen des Schutzbügels während des Straßentransports muss zwingend verhindert werden und kann zu schweren Verletzungen oder Tot von Verkehrsteilnehmern führen!

- Karosserietüren und Kabinentür verschließen.
- Arretierungen der Treppe und des Schutzbügels vor Transport prüfen.

7.14.4 Betriebsposition

1. Ausgangssituation ist die Fahrposition

Schalten Sie die Maschine unter Nutzung der Energieversorgung durch die Batterien ein (siehe *Kapitel Einschalten / Batterieversorgung Seite 88*).

2. Aktivieren Sie den Errichtemodus (siehe *Kapitel Betriebsmodi einstellen Seite 98*).

3. Fahren Sie die Abstützung aus [AS01]: 

 **INFORMATION**

Beachten Sie dabei, dass die Kette des Raupenfahrzeugs den Kontakt zum Boden behält.

4. Klappen Sie die Steuerkabine aus ([DC04]: .

5. Klappen Sie die Treppe an der Steuerkabine aus (siehe *Kapitel Steuerkabine in Betriebsposition bringen Seite 154*).

6. Bewegen Sie den Mast in die gewünschte Position (Betriebsposition):

- Gleichzeitiges bedienen der Masterrichteschwinge und Masthauptzylinder zum Einstellen der Mastposition ([BV04]:  und [BV05]: ).
- Ankerplatte auf dem Boden absetzen.
- Die Betriebsposition ist erreicht, wenn die Ankerplatte vollständig aufliegt und der gewünschte Mastwinkel eingestellt ist.

 **HINWEIS**

Der Bohrplatz muss die Anforderungen siehe *Kapitel Untergrund / Ankerlasten Seite 9* erfüllen.

7. Bringen Sie das Gestängemagazin in Betriebsstellung

- Schutzbügel ausklappen und ausziehen (*Kapitel Schutzbügel ausklappen / einklappen Seite 133*).
- Gestängeauflageverlängerungen an den Zuführarmen ausschieben und arretieren (siehe *Kapitel Auflageverlängerung in Betriebsposition bringen Seite 134*).

 **HINWEIS**

Falsche Position der Verlängerung im Betrieb führt zu Schäden an der Maschine oder dem Herausfallen von Bohrgestänge. Befolgen Sie die Anweisung im *Kapitel Auflageverlängerung in Betriebsposition bringen Seite 134*.

8. Schwenken Sie das Podest in die waagrechte Position (Fernbedienung [GP02]).

9. Klappen Sie das fest montierte Leiterstück nach unten und arretieren Sie es.

10. Montieren Sie ggf. das Verlängerungsstück der Podestleiter (siehe *Kapitel Einrichten des Podests Seite 155*).

11. Verankern Sie die Maschine über die Ankerplatte am Fundament (Anforderungen siehe *Kapitel Untergrund / Ankerlasten Seite 9* und *Kapitel Befestigung am Fundament Seite 109*).

12. Stellen Sie die Stromversorgung über die Haupteinspeisung her und wechseln Sie vom Errichtemodus in den Betriebsmodus (*Kapitel Betriebsmodi einstellen Seite 98*).

13. Gestängezufühleinheit aus der Transportstellung in die Neutralstellung bringen ([GZ08])

7.15 Entladen der Maschine



Abb. 7-11: Entladen

Zum Entladen der Maschine vom Tieflader gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Lösen Sie die Transportsicherungen und Verzurrung der Maschine.
2. Schalten Sie die Maschine unter Nutzung der Energieversorgung durch die Batterien ein (siehe *Kapitel Einschalten / Batterieversorgung Seite 88*).
3. Einschalten des HMI-Panels in der Steuerkabine mit dem Schalter [VI05] .
4. Aktivieren Sie den Errichtemodus (siehe *Kapitel Betriebsmodi einstellen Seite 98*).
5. Schalten Sie das Hydraulikaggregat ein (siehe *Kapitel Bedienung des Hydraulikaggregats Seite 98*).
6. Bewegen Sie den Mast in Fahrposition (siehe *Kapitel Fahrposition Seite 99*, Abb. 7-8 *Fahrposition Seite 99* und Abb. 7-9 *Fahrposition Seite 99*).
 - Gleichzeitig Masterrichteschwinge und Masthauptzylinder ausfahren ([BV04]:  und [BV05]: ).
 - Ankerplatte kippt planmäßig nach hinten
 - Fahrposition ist erreicht, wenn die Zylinder der Errichteschwinge ganz ausgefahren sind und der Mast mit den Hauptzylindern so weit angehoben ist, dass sich ein Mastwinkel von ca. 3° einstellt.
7. Ziehen Sie die Abstützung ein ([AS01]: ).
8. Legen Sie hinter der Struktur des Tiefladers Auffahrrampen zur Überbrückung des Höhensprungs aus.



9. Fahren Sie die Maschine mit Hilfe der Errichtefernbedienung von der Ladefläche auf die Rampe.

 **HINWEIS**

Die Neigung der Rampe gegenüber dem Boden und der Ladefläche darf nicht mehr als 15° (27%) betragen. Die Gesamtneigung der Fahrbahn und der Rampe darf die Steigfähigkeit der Maschine nicht überschreiten (siehe *Kapitel Technische Daten Seite 12*).

10. Fahren Sie die Maschine langsam über die Auffahrrampe.

 **WARNUNG**

Beim Übertritt des Schwerpunkts von der Ladefläche des Tiefladers auf die Auffahrrampe führt die Maschine eine Kippbewegung aus. Aufenthalt hinter der Maschine kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod durch Quetschen führen.

11. Wenn die Maschine weiter nicht verwendet wird schalten Sie die Energieversorgung aus.

7.16 Transportsicherung Steuerkabine

1. Standfläche, Gehwege und Aufstiege an der Steuerkabine demontieren. Steuerkabine einklappen.
2. Handhebel senkrecht zur Längsachse der HDD ausrichten.



3. Handhebel nach oben schieben.



4. Handhebel um 90° im Uhrzeigersinn drehen.



5. Handhebel senken, bis die Nocke zwischen den Seitenbegrenzungen einrastet.



7.17 Verladen der Maschine

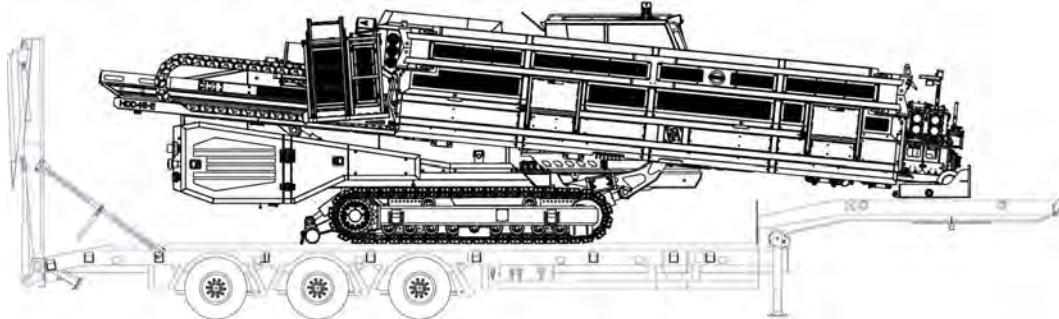


Abb. 7-12: Verladen

Es wird der Transport der Anlage mit einem Sattelaufleger mit einer Fahrhöhe von max. 1000 mm und einem Schwanenhalsabsatz von 540 mm empfohlen. Siehe dazu die Transportzeichnung

SDT-0211-XE-1392. Zum Verladen der Maschine auf den Sattelaufleger gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Demontieren und verstauen Sie die Leitern:
 - Zugangsleiter zur Wechselbox (siehe *Kapitel Leiter verstauen Seite 136*).
 - Leiter Mastzugang (siehe *Kapitel Leiter verstauen Seite 136*).
2. Starten Sie die Energieversorgung über die Batterie (siehe *Kapitel Einschalten / Batterieversorgung Seite 88*).
3. Einschalten des HMI-Panels in der Steuerkabine mit dem Schalter [VI05] .
4. Einschalten des Hydraulikaggregats (siehe *Kapitel Bedienung des Hydraulikaggregats Seite 98*).
5. Bringen Sie die beweglichen Baugruppen in die Fahrposition (siehe *Kapitel Fahrposition Seite 99*).
6. **⚠️ WARENUNG**
Unplanmäßige Überbreite beim Transport kann zu schweren Unfällen führen. Sichern Sie die Steuerkabine (siehe *Kapitel Transportsicherung Steuerkabine Seite 104*) gegen unbeabsichtigtes Ausschwenken.
7. Legen Sie hinter der Struktur des Tiefladers Auffahrrampen zur Überbrückung des Höhensprungs aus.

INFORMATION

Die Neigung der Auffahrrampe gegenüber der Horizontalen darf nicht mehr als 15° (27%) betragen.

8. Fahren Sie die Maschine langsam über die Auffahrrampe (siehe *Kapitel Fahren mit der HDD Seite 108*).

⚠️ WARENUNG

Beim Übertritt des Schwerpunkts von der Auffahrrampe auf den Tieflader führt die Maschine eine Kippbewegung aus. Aufenthalt vor der Maschine kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod durch Quetschen führen.

9. Richten Sie die Maschine beim nach vorne Fahren seitlich aus.
10. Senken Sie die Abstützung ab ([AS01]: 

INFORMATION

Die Abstützung darf die Fläche des Tiefladers nur berühren. Die Last der Maschine muss auf den Ketten bleiben.

11. Bringen Sie die Baugruppen in Parkposition (siehe *Kapitel Parkposition Seite 100*).
12. Verzurren Sie die Maschine (siehe *Kapitel Verzurpunkte Seite 106*).



WARNUNG

Das unbeabsichtigte Öffnen der Türen oder Abklappen des Schutzbügels während des Straßentransports muss zwingend verhindert werden und kann zu schweren Verletzungen oder Tod von Verkehrsteilnehmern führen!

- Karosserietüren und Kabinetrtür verschließen.
- Arretierungen der Treppe und des Schutzbügels vor Transport prüfen.

7.18 Verzurrpunkte

Die Verzurrpunkte dienen zum Verzurren der Anlage zur Transportsicherung.



WARNUNG

Falsche Befestigung der Maschine auf dem Tieflader kann zu schweren Unfällen führen.

- Die korrekte und adäquate Transportsicherung obliegt dem Transporteur.



WARNUNG

 Die Maschine ist nicht dafür gebaut mit einem Kran gehoben zu werden. Heben der Maschine mit einem Kran kann zu Schäden an der Maschine oder zu schweren Verletzungen oder dem Tod durch herabfallende Gegenstände führen.

- Stimmen Sie erforderliche Maßnahmen mit dem MAX STREICHER GmbH & Co. Kommanditgesellschaft auf Aktien ab, falls die Maschine am Kran gehoben werden muss.

7.18.1 Orte der Verzurrpunkte

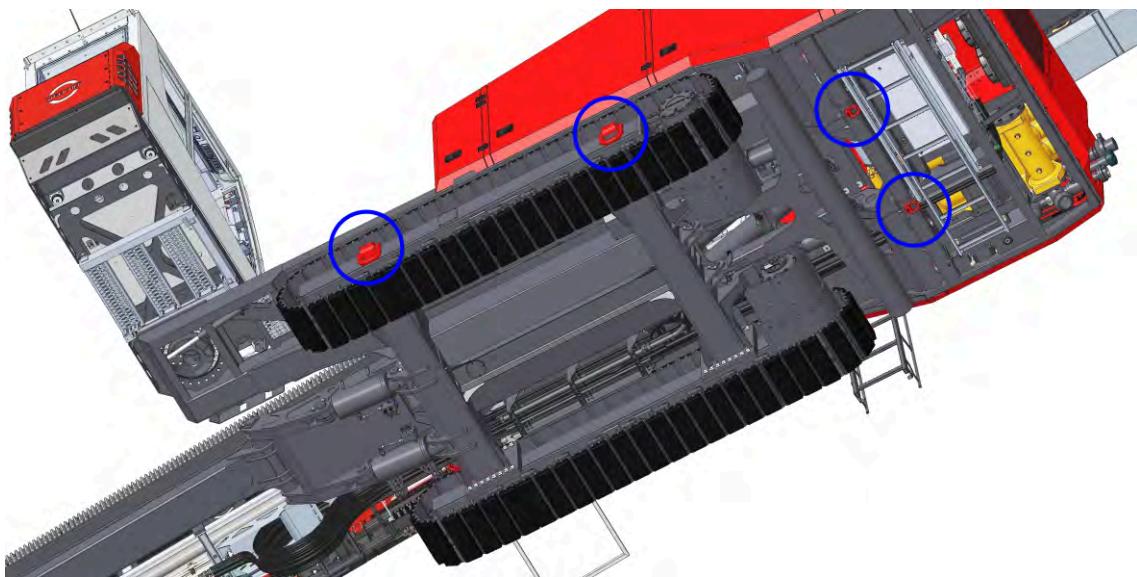


Abb. 7-13: Verzurrpunkte seitlich / hinten

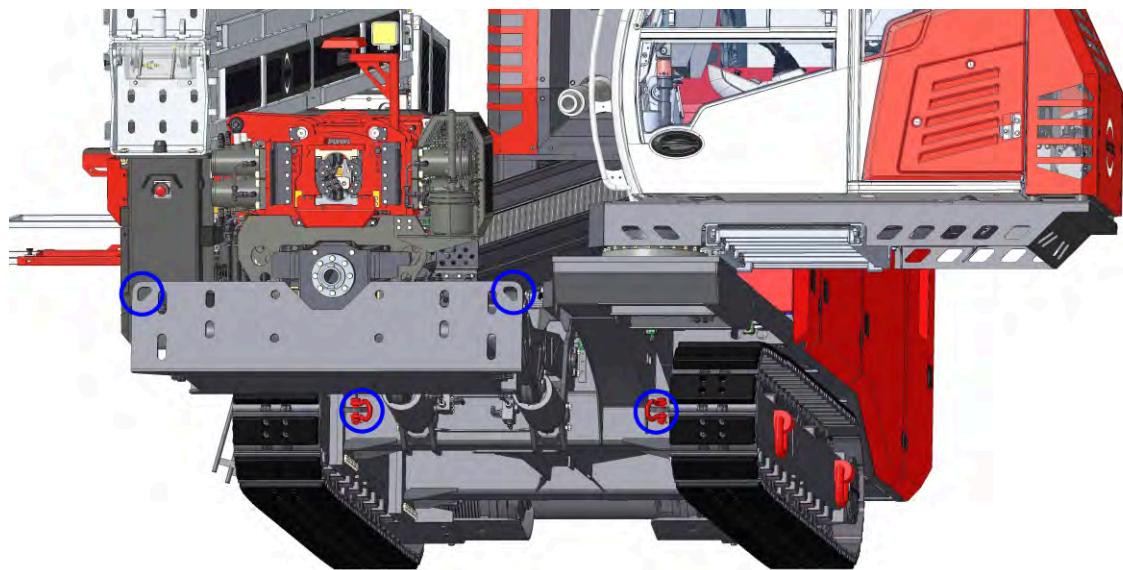


Abb. 7-14: Vordere Verzurrpunkte

7.18.2 Ausführungsbeispiele

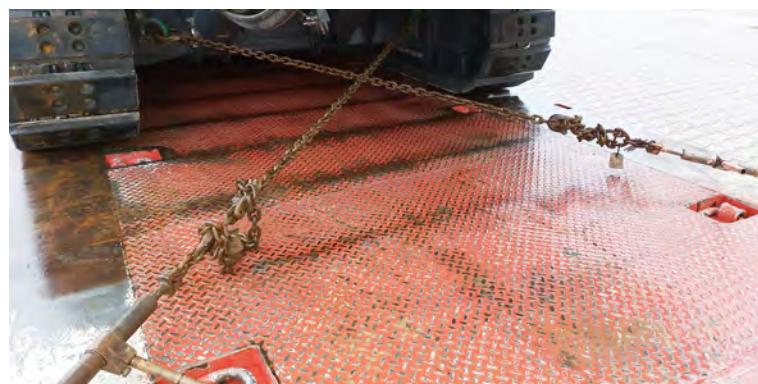


Abb. 7-15: Vorne Verzurr



Abb. 7-16: Verzurrte Ankerplatte



Abb. 7-17: Hinten Verzurrt

7.19 Fahren mit der HDD

7.19.1 Vor- und Randbedingungen

Folgende Randbedingungen treffen für das Fahren mit der HDD zu:

- Die Batterie sollte zwischen 40% und 90% geladen sein.
- Fahren ist grundsätzlich auch bei angeschlossener Spannungsversorgung möglich.
- Die realisierbare Fahrstrecke ist im Batteriebetrieb stark von der Neigung, der Bodenbeschaffenheit, den Lenkbewegungen und den Untergrundbedingungen abhängig.

7.19.2 Geschwindigkeitsstufe vorwählen

Mit dem Bedienelement [FW01] auf der Errichtefernbedienung kann die Geschwindigkeit des Raupenfahrwerks in drei vordefinierten Gängen variiert werden.

- Tippen in Richtung  wählt den nächst höheren Gang.
- Tippen in Richtung  wählt den nächst niedereren Gang.

Das LED [FW05] / zeigt dann durch die Anzahl der Blinksignale welcher Gang gerade aktiviert wurde (1x blinken = 1. Gang, 2x blinken = 2. Gang, 3x blinken = 3. Gang).

7.19.3 Fahren und rangieren



WARNUNG

Umfallen der Maschine beim Fahren quer zur Böschungsneigung kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod durch Quetschen führen.

➤ Maximale Querneigung von +/- 10 Grad (17,5 %) nicht überschreiten.



HINWEIS

Fahren auf einer Gefällestrecke kann zu Schäden an der Maschine führen.

➤ Maximale Neigung von +/- 15° (27%) nicht überschreiten.



HINWEIS

Fahren über Hindernisse kann zu Schäden am Fahrwerk und den Ketten führen.

- Vermeiden Sie abrupte Lenkbewegungen auf rauem Untergrund.
- Fahren Sie mit angemessen gespannten Ketten.
- Fahren Sie nur, wenn weder Steine noch eingefrorene Erdbrocken im Fahrwerk klemmen.
- Nicht über scharfe Kanten oder z.B. herausstehende Bewehrungseisen fahren.
- Legen Sie Kanthölzer unter, um über Hindernisse zu fahren.
- Im Winter bei Frostgefahr die Maschine mit den Gummiraupen auf Holzbretter fahren.

Fahren und rangieren Sie folgendermaßen:

1. Schalten Sie die Maschine ein (siehe *Kapitel Einschalten / Batterieversorgung Seite 88*).
2. Bringen Sie die Baugruppen der Maschine in die Fahrposition (siehe *Kapitel Fahrposition Seite 99*).
3. Aktivieren Sie den Errichtebetrieb (siehe *Kapitel Betriebsmodi Seite 98*).
4. Benutzen Sie die Joystick [FW03] und [FW04] der Fernbedienung, um die Maschine zu steuern.

⚠️ WARNUNG

Die Kabine hat keine ROPS Zulassung. Bei Aufenthalt in der Kabine kann das Umkippen der Maschine zu schweren Verletzungen oder dem Tod führen. Während des Verfahrens der Maschine darf sich keine Person in der Steuerkabine befinden.

7.20 Befestigung am Fundament

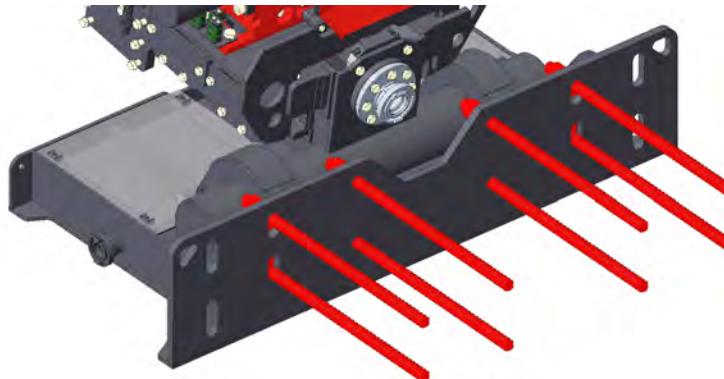


Abb. 7-18: Position Ankerplatte

Die Horizontalbohranlage HDD45-E muss zum Bohren über die Ankerplatte mit einem Fundament (Anforderungen siehe *Kapitel Untergrund / Ankerlasten Seite 9*) verankert werden.

Die Ankerplatte ist mit diversen Langlöchern zu versehen, um die Anker entsprechend positionieren zu können. Um eine sichere Lastabtragung der Vertikallasten zu garantieren, müssen die Anker planmäßig vorgespannt werden. Die Vorspannung ist gemäß DIN EN 1090 aufzubringen.

7.21 Bedienfreigabe Taster



Abb. 7-19: Bedienfreigabe Taster

Der Freigabehebel sperrt die Bedienbefehle folgender Bedienelemente:

- Vorschub
- Rotation
- Gestängezuführung und Gestängestützen
- Brecher

Folgende Regeln gelten für die Aktivierung/Deaktivierung:

- Aktivieren :
 - Taster blinkt rot und wird gedrückt. Leuchtet der Taster rot ist keine Aktivierung möglich!
- Deaktivieren :
 - Taster leuchtet grün und wird gedrückt.

7.21.1 Farbdefinition

Tabelle 7-2: Farbdefinition - Bedienfreigabe

| Farbe | Definition |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------|
| rot | keine Bedienfreigabe |
| rot blinkend | keine Bedienfreigabe (blitzen signalisiert betätigten Sitzkontaktschalter) |
| grün | Bedienfreigabe aktiv |

7.22 Stilllegungssystem



Abb. 7-20: Stilllegungssystem - Bedienung

Das Stilllegungssystem dient zum Anhalten und Stilllegen der Rotations- und Vorschubbewegung außerhalb des Steuerstands. Primär wird es vom Bohrpersonal an der Austrittsseite der Bohrung verwendet, um bei Arbeiten am Bohrstrang (z.B. beim Verschrauben von Werkzeugen oder Bohrgestänge) die Anlage stillzulegen, da hier in der Regel kein ausreichender Sichtkontakt zum Maschinenführer in der Steuerkabine besteht.



WARNUNG

Das Stilllegungssystem ersetzt keine Sprechverbindung zwischen dem Maschinenführer und dem Personal an der Austrittsseite. Das System ist sicherheitstechnisch nicht belastbar. Ein unerwarteter Anlauf ist bei Fehlfunktionen möglich.

➤ Sicherer Stillstand durch organisatorische Maßnahmen herbeiführen.

Tabelle 7-3: Stilllegungssystem

| Nr. | Funktionsbeschreibung | Anzeige in der Kabine |
|-----|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Freigabe Vorschub- und Rotationsbewegung inkl. Statusanzeige |  |
| 2 | Abschaltung Vorschub- und Rotationsbewegung inkl. Statusanzeige. |  |
| 5 | Freigabe Quittieren/Bestätigen. |  |

Zum Stilllegen der Bohrbewegung drücken Sie den Taster 2.

Das erfolgreiche Stilllegen der Anlage wird an der Fernbedienung durch das dauerhafte Leuchten der Taste 2 signalisiert (ca. 1 min). Sollte die Taste nicht leuchten bzw. blinken, besteht möglicherweise kein ausreichender Funkkontakt zur Anlage und die Anlage ist nicht stillgelegt.

Sobald der Bohrstrang stillgelegt ist, verhindert das System jede weitere Vorschub- und Rotationsbewegung des Bohrstrangs bis der Bediener auf der Austrittsseite die Bewegung wieder freigibt.



WARNUNG

Unerwartetes Anlaufen des Bohrstrangs kann zu schweren Verletzungen führen.

➤ Legen Sie vor den Arbeiten den Bohrstrang (Rotation und Vorschub des Bohrgeräts) still.

Zum Aktivieren der Bohrbewegung gehen Sie folgendermaßen vor:

7 Bedienung

1. Drücken Sie den Taster 1.
2. Drücken Sie den Taster 5, um die Freigabe zu bestätigen.
3. Der Taster 1 leuchtet, wenn die Freigabe aktiv ist.



VORSICHT



- Unerwartetes Austreten von Bohrspülung kann zu Verletzungen führen.
➤ Bei aktiviertem Stilllegungssystem muss das Personal auf der Austrittsseite Gefährdungen organisatorisch verhindern.



INFORMATION

Bei längerer Nichtbetätigung geht die Fernbedienung in Standby-Modus und die Leuchten erlöschen. Jeder weitere Tastendruck aktiviert die Fernbedienung wieder und der aktuelle Zustand wird wieder angezeigt.

7.23 Einloggen in die Visualisierung

Neben der reinen Darstellung von Betriebsdaten kann der Benutzer mittels der Visualisierung Parameteränderungen in der Steuerung vornehmen.

1. Nach dem Hochfahren des Systems ist automatisch die Standard-Benutzeroberfläche mit der Berechtigung zum Verändern aller bohrrelevanten Parametern aktiv.
2. Zum Ändern von Anlagenparametern ist ein Log-In als Servicebenutzer erforderlich. Dieser Log-In ist Passwortgeschützt. Passwörter werden bei der Übergabe der Anlage an die verantwortliche Person übergeben.

Folgende Einstellungen können dadurch vorgenommen werden:

- Parametrierung der Versorgungsleistung (Einspeisung).
- Parametrierung der Spülungspumpenkonfiguration (z.B. Linergröße und Flowmeter).
- Drehgeberreset von Vorschubsschlitten und Brecher.
- Manuelle Bedienung der Wasserkühlungspumpen und Lüfter.

7.24 Vorschubschlitten

7.24.1 Freigabebedingungen

Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein, damit der Vorschub bedient werden kann:

- Anlage und Hochvoltanlage sind eingeschaltet (siehe *Kapitel Einschalten / externer Versorgung Seite 93*).
- Der Errichtebetrieb ist deaktiviert (siehe *Kapitel Betriebsmodi Seite 98*).
- Die Freigabeschalter [SI02] FREIGABE ARBEITSBEREICH am Brecher, am Schlitten und am Podest hinter dem Gestängemagazin (siehe *Kapitel Freigabeschalter Arbeitsbereich Seite 42*) müssen in Stellung '1' sein.
- Der Freigabeschalter [SI01] in der Steuerkabine muss aktiviert sein.
- Das Stilllegungssystem Austrittseite muss aktiv und quittiert sein. (siehe *Kapitel Stilllegungssystem Seite 111*).
- Der Vorschubschlitten muss sich außerhalb eines Kollisionsbereichs befinden (siehe *Kapitel Antikollision ACS Seite 118*).

7.24.2 Leistungsdiagramm Vorschub

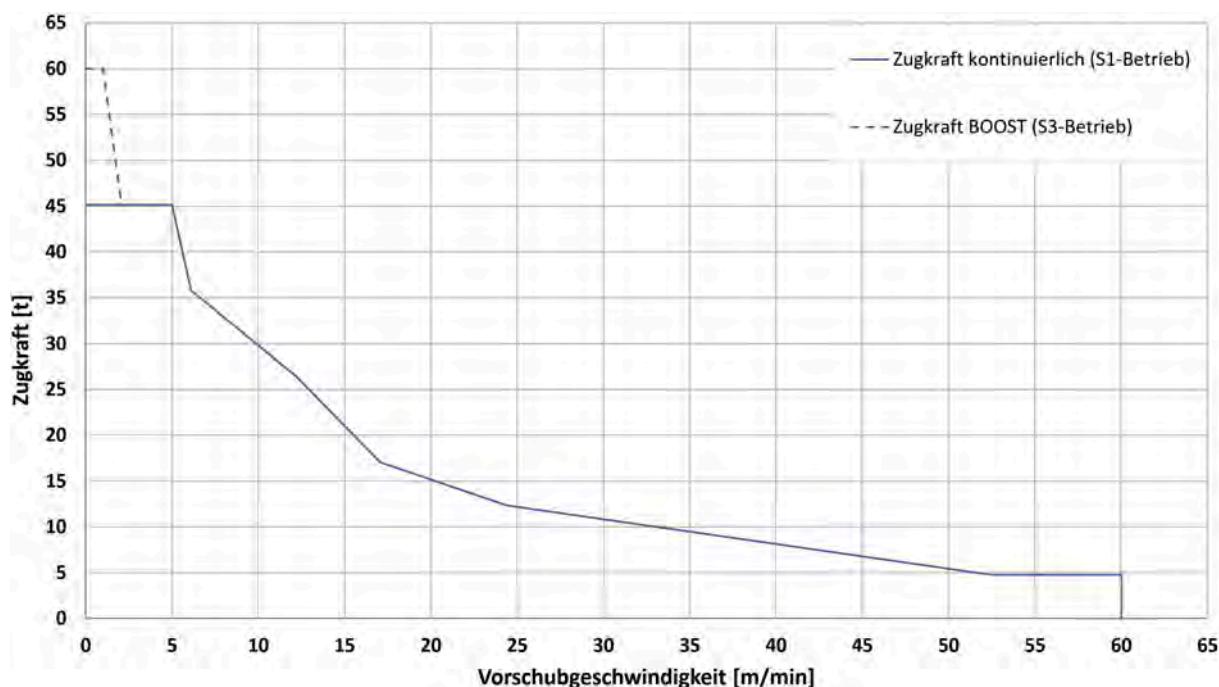


Abb. 7-21: Leistungsdiagramm Vorschub

Generell kann der Vorschubschlitten in den Grenzen des Diagramms betrieben werden. Der Regelbetrieb sieht Zug- und Drucklasten bis 45 t vor. Die mögliche Vorschubgeschwindigkeit bei entsprechender Zuglast kann aus dem Diagramm ermittelt werden. Für Ausnahmefälle ist eine erhöhte Zuglast bis 60 t möglich. Die Anlage ist statisch für diese Zuglast ausgelegt. Allerdings können diese Betriebspunkte nur im Aussetzbetrieb (S3) genutzt werden, d.h. die Motoren und Umrichter erwärmen sich in diesem Betriebszustand und können diesen nur eine gewisse Zeitdauer gewährleisten. Die Zeitdauer hängt von verschiedenen Faktoren wie Umgebungstemperatur, aktuelle Wicklungstemperatur der Antriebe, der aktuellen Kühlmitteltemperatur sowie der angeforderte Zugkraft-Geschwindigkeits-Paarung ab.

7.24.3 Einstellungen Vorschub

7.24.3.1 Kraft - Geschwindigkeit



Abb. 7-22: Einstellungen Kraft - Geschwindigkeit

Für eine Betriebssituation können folgende Anpassungen vorgenommen werden:

1. Auswahl des Gangs am Schalter [VS05]  (vorwärts).

- 1 20 m/min.
- 2 40 m/min.
- 3 60 m/min.

! HINWEIS

Umschalten des Gangs bei Bewegung des Vorschubs führt zu abrupten Geschwindigkeitsänderungen. Vor dem Gangwechsel sollte die Bewegung angehalten werden.

2. Auswahl des Gangs am Schalter [VS06]  (rückwärts).

- 1 20 m/min.
- 2 40 m/min.
- 3 60 m/min.

! HINWEIS

Umschalten des Gangs bei Bewegung des Vorschubs führt zu abrupten Geschwindigkeitsänderungen. Vor dem Gangwechsel sollte die Bewegung angehalten werden.

3. Begrenzung der Druckkraft ([VS05]  bei Fahren vorwärts (10-450 kN).

4. Begrenzung der Zugkraft ([VS06]  bei Fahren rückwärts (10-450 kN), kurzzeitig 600 kN.

INFORMATION

Nach 30 min wird die Begrenzung wieder auf 450 kN zurückgestellt.

7.24.3.2 Begrenzung der Druck- und Zugkraft beim Fahren

Zum Einstellen der Druck- oder Zugkraft gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie einen der beiden Taster, um das Einstellmenü zu öffnen:
 - Druckkraft Taste [VS05] 
 - Zugkraft Taste [VS06] 
2. Drehen Sie am Drehrad [CL01], um den Wert zu verändern.

 **INFORMATION**

Der Einstellwert wird unmittelbar nach Änderung übernommen.

3. Mit Tastendruck auf Drehrad [CL01] wird die Funktion beendet.

 **INFORMATION**

Diese Begrenzung ist nur aktiv, wenn beide Brecherbacken vollständig geöffnet sind.

7.24.3.3 Einstellen der Geschwindigkeit

Die Vorschubgeschwindigkeit kann jeweils beim Vorwärtfahren (Bohren) und Rückwärtfahren (Räumen) begrenzt werden.

1. Drücken Sie den Taster [VS07]  m/min, um das Einstellmenü zu öffnen.
2. Drehen Sie am Drehrad [CL01], um den Wert zu verändern.

 **INFORMATION**

Der Einstellwert wird unmittelbar nach Änderung übernommen.

3. Mit Tastendruck auf Drehrad [CL01] wird die Funktion beendet.

 **INFORMATION**

Diese Begrenzung ist nur aktiv, wenn beide Brecherbacken vollständig geöffnet sind.

4. Ordnen Sie durch Tippen auf den entsprechenden Richtungsbutton die Vorgabe einer Bewegungsrichtung zu.



INFORMATION

Die Skalierung des Joysticks ist gemäß dem vorgewählten Gang skaliert. Die maximale Auslenkung des Joysticks wird automatisch auf den voreingestellten Wert angewendet.

7.24.3.4 Haltepositionen



Abb. 7-23: Einstellungen Haltepositionen

Zusätzlich zu den vordefinierten absoluten Endpositionen (siehe *Kapitel Antikollision ACS Seite 118*), können in der Visualisierung unter Einstellungen - Allgemein noch alternativ 3 weitere Positionen aktiviert werden. Anwendungsbeispiele für die Halteposition sind z.B.:

- Die Stopp-Position vorne kann bei Bedarf aktiviert werden, um ein automatisches Stoppen bei jeder Vorwärtfahrt zu erzeugen.
- Die 1. Stopp-Position kann auf die Position eingestellt werden, bei der die Verbindung (Tool-Joint) der Stangen zwischen den Brecher-Klemmbacken ist. Diese ist nur bei Rückwärtsfahrt aktiv.

- Die 2. Stopp-Position kann auf die Position eingestellt werden, bei der die Stange nach dem Entschraubvorgang direkt von der Gestängezuführung übernommen werden kann. Diese ist nur bei Rückwärtsfahrt aktiv.
- Die Position vorne kann für beliebige Stopp-Positionen für die Vorwärtsfahrt aktiviert werden.



INFORMATION

Der Schlitten stoppt bei der jeweiligen aktivierte Position. Beim erneuten Auslenken des Joysticks Vorschub kann über diese Position weitergefahren werden

7.24.4 Automatische Geschwindigkeits- und Vorschubkraftbegrenzung

Situations- oder bedienungsabhängig aktivieren sich bestimmte Einstellwerte wie folgend beschrieben:

- Verschraubvorgang: (Konterzange oder Verschraubzange Klemmen geschlossen)
 - Vorschubgeschwindigkeit laut aktuell gewähltem Gang
 - Einstellung über die Taster [VS05] , [VS06] 
- Bohrvorgang / Rohreinzug / Räumen: (Konterzange und Verschraubzange Klemmen offen)
 - Vorschubgeschwindigkeit laut Einstellung aktiv wenn die Richtung in der Visu vorgewählt wurde, Einstellung über Taster [VS07] 
 - Vorschubgeschwindigkeit laut aktuell gewähltem Gang aktiv wenn die Richtung in der Visu nicht vorgewählt wurde, Einstellung über die Taster [VS05] , [VS06] 

7.24.5 Visualisierungsanzeigen



Abb. 7-24: Vorschub - Visualisierungsanzeigen

Die Visualisierung zeigt Werte und Zustände folgendermaßen an:

Tabelle 7-4: Visualisierungsanzeigen

| Nr. | Anzeige | Funktionsbeschreibung |
|-----|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Zeigerinstrument Zug- / Druckkraft | grüner Bereich im Zeigerinstrument - aktuell voreingestellte Kraftbegrenzung |
| 2 | Richtungspfeile (Druck/Zugkraft) | Grau – Stillstand Grün – Vorschubschlitten in Bewegung Rot – Bewegung gesperrt |
| 4 | Statuspfeil | grün: Geschwindigkeitslimit aktiv bei Brecher offen. grau: Geschwindigkeitslimit nicht aktiv, Vorwahl laut aktuell gewähltem Gang Druck auf Pfeil abwärts oder aufwärts aktiviert die Maximalgeschwindigkeit für die jeweilige Richtung (vorwärts oder rückwärts oder beide). |
| 3 | Leistung, aktuelle Leistung der Vorschubmotore | Oranger Rahmen – Leistungsgrenze 90% überschritten. Gelber Rahmen - Leistungsgrenze 100% überschritten. |

| Nr. | Anzeige | Funktionsbeschreibung |
|-----|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | m/min Max. Wert (aktuell 15): | aktive Maximalgeschwindigkeit am Joystick bei Brecher offen. Einstellung über den Taster [VS07]  . |
| 6 | Multiplikationsfeld | Anzeige der Meißel- bzw. Räumerposition im Bohrloch: Anzahl der Stangen multipliziert mit der Stangenlänge ergibt die Gesamtlänge. Zustandsanzeige ob Strang mit Antriebswelle verbunden ist oder nicht. Das An- bzw. Abkoppeln des Stranges für den Stangenzähler erfolgt automatisch, kann jedoch manuell korrigiert werden. |
| 7 | Linealanzeige | Anzeige der Position der Antriebswelle: Aktuelle Positionsanzeige des Schiebestücks |

7.24.6 Bedienung über Joystick



Abb. 7-25: Linker Joystick - Rotation

Um den Vorschub zu Bedienen gehen Sie folgendermaßen vor:

- Lenken Sie den rechten Joystick nach vorne, um den Vorschub vorwärts zu bewegen.
- Ziehen Sie den rechten Joystick zu sich, um den Vorschub rückwärts zu bewegen.



INFORMATION

Der Betrag um den der Joystick ausgelenkt wird ist nicht immer gleichbedeutend einer festen Vorschubgeschwindigkeit. Die Wirkung der Auslenkung wird überlagert von:

- Dem ausgewählten Gang.
- Der eingestellten Maximalgeschwindigkeit.

7.24.7 Bedienung - fester Vorgabewert (Tempomat)

Um den Vorschub mit festem Vorgabewert zu betreiben gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Lenken Sie den Joystick in die gewünschte Richtung und bis zur gewünschten Geschwindigkeit aus.
2. Drücken Sie den Taster [VS02], um die aktuelle Drehzahl einzuspeichern.
3. Bringen Sie den Joystick in die Mittelposition.
4. Mit dem Drehrad [VS01] können Sie die Geschwindigkeit anpassen.
5. Erneutes Drücken des Tasters [VS02] setzt den gespeicherten Vorgabewert auf "0" und übernimmt die aktuelle Stellung des Joysticks als Vorgabewert für den Vorschub.

 **INFORMATION**

Auslenken des Joysticks in die entgegengesetzte Richtung stoppt die Bewegung ebenfalls.

7.24.8 Antikollision ACS

Der Vorschubschlitten ist mit einem Antikollisionssystem ausgestattet, um Beschädigungen am Vorschubschlitten bzw. an anderen Maschinenkomponenten zu vermeiden. Bei aktivem ACS bremst der Vorschubschlitten eigenständig ab und stoppt anschließend vor dem Kollisionsbereich. Das System vermeidet Kollisionen mit folgenden Baugruppen:

- Gestängezuführung
- Gestängezuführung mit Stabschaft
- Gestängezuführung mit Abdeckhaube Schlitten
- Steuerkabine
- Brecher (Unterscheidung der Distanz abhängig ob Klemmen offen oder geschlossen)
- Endpositionen vorne / hinten

Zum Deaktivieren des ACS halten Sie den Taster [CL03]  gedrückt. Beim Loslassen des Tasters wird das ACS eigenständig reaktiviert.

 **HINWEIS**

Das Abschalten des ACS kann zu Schäden an der Maschine führen.

- Bei deaktiviertem ACS alle Maschinenbewegungen beobachten, um Kollisionen zu vermeiden.

7.25 Rotation

7.25.1 Freigabebedingungen

Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein, damit die Rotation bedient werden kann:

- Anlage und Hochvoltanlage sind eingeschaltet (siehe *Kapitel Einschalten / externer Versorgung Seite 93*).
- Der Errichtebetrieb ist deaktiviert (siehe *Kapitel Betriebsmodi Seite 98*).
- Die Freigabeschalter [SI02] FREIGABE ARBEITSBEREICH am Brecher, am Schlitten und am Podest hinter dem Gestängemagazin (siehe *Kapitel Freigabeschalter Arbeitsbereich Seite 42*) müssen in Stellung '1' sein.
- Der Freigabeschalter [SI01] in der Steuerkabine muss aktiviert sein.
- Das Stilllegungssystem Austrittseite muss aktiv und quittiert sein. (siehe *Kapitel Stilllegungssystem Seite 111*).

7.25.2 Leistungsdiagramm

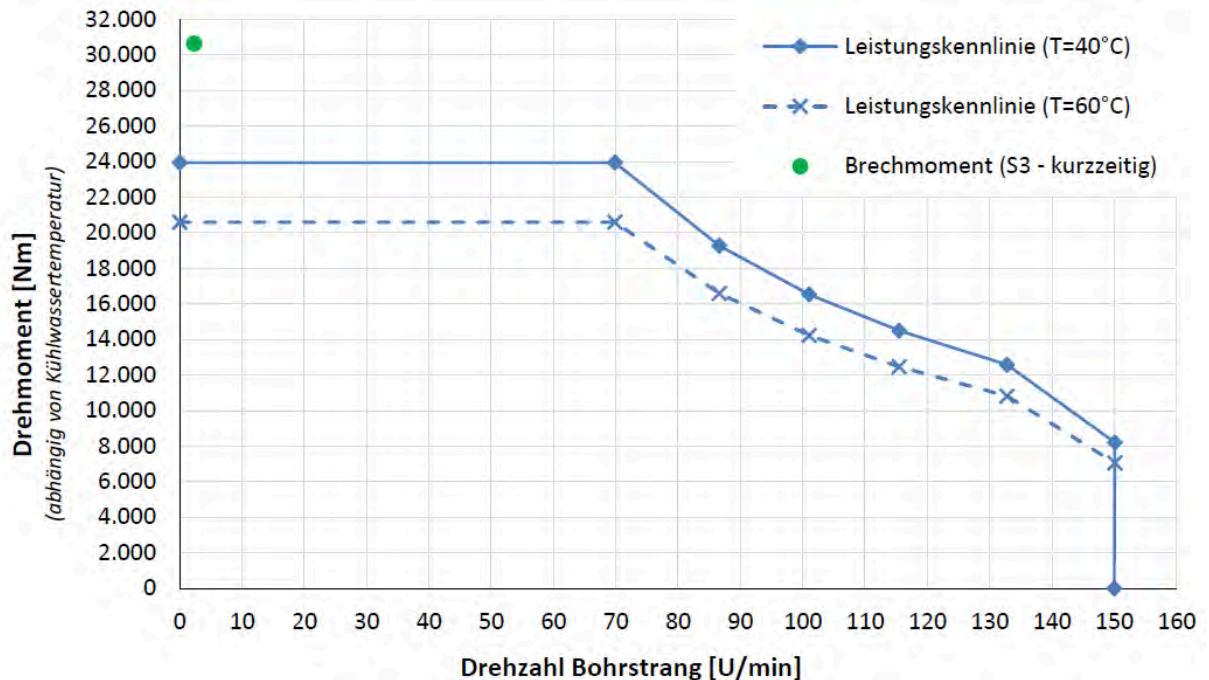


Abb. 7-26: Leistungsdiagramm Rotation

Der Rotationsantrieb ist in den Grenzen des oben aufgeführten Leistungsdiagramms zu betreiben.

7.25.3 Einstellungen Rotation



Abb. 7-27: Einstellungen Rotation

Für eine Betriebssituation können folgende Anpassungen vorgenommen werden:

1. Freigabe der Bewegung oder Aktivierung der Parkbremse am Schalter [RT10].
 - (P) aktiviert die Parkbremse der Rotation.
 - ✕ Freigabe der Rotationsbewegung
2. Einstellung des Drehmoments entgegen Uhrzeigersinn (Brecher offen) für Linksdrehen im Bohrbetrieb mit der Taste [RT04] Nm .
3. Einstellung des Drehmoments im Uhrzeigersinn (Brecher zu) für Rechtsdrehen beim Verschrauben mit der Taste [RT05] Nm .
4. Einstellung des Drehmoments im Uhrzeigersinn (Brecher offen) für Rechtsdrehen beim Bohrbetrieb mit der Taste [RT06] Nm .
5. Einstellung der Maximaldrehzahl bei maximaler Auslenkung des Joysticks mit der Taste [RT08] v_{Max} .

7.25.4 Automatische Geschwindigkeitsbegrenzungen und Drehmomentumschaltung

Situations- oder bedienungsabhängig aktivieren sich bestimmte Einstellwerte wie folgend beschrieben:

- Verschraubvorgang: (Konterzange oder Verschraubzange Klemmen geschlossen und Rotation rechts).
 - Rotationsgeschwindigkeit max. 40 U/min.
 - Drehmomentbegrenzung Verschrauben aktiv, Einstellung über [RT05] Nm .
- Entschraubvorgang: (Konterzange geschlossen oder Verschraubzange geschlossen und Taster am Joystick rechts [BR11] ✕ aktiv gedrückt halten und Rotation links).
 - Rotationsgeschwindigkeit max. 30 U/min.
 - Drehmomentbegrenzung Entschrauben aktiv (Maximal Moment von 30 kNm).
- Bohrvorgang: (Konterzange und Verschraubzange Klemmen offen).
 - Rotationsgeschwindigkeit laut Einstellung aktiv, Einstellung über den Taster [RT08] v_{Max} .
 - Drehmomentbegrenzung abhängig von Rotationsrichtung im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn, Einstellung über die Taster [RT04] Nm und [RT06] Nm .
- Langsame Geschwindigkeit durch langen Tastendruck [RT03] am Joystick.
 - Rotationsgeschwindigkeit max. 20 U/min.

- Drehmomentbegrenzung abhängig von Zustand der Brecherbacken.

7.25.5 Visualisierungsanzeigen



Abb. 7-28: Rotation Visualisierungsanzeigen

Die Visualisierung zeigt Werte und Zustände folgendermaßen an:

Tabelle 7-5: Visualisierungsanzeigen

| Nr. | Anzeige | Funktionsbeschreibung |
|-----|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Leistungsanzeige | Zeigt die aktuelle elektrische Leistung des Antriebs an. |
| 2 | Drehzahlanzeige max. | Zeigt die eingestellte max. Drehzahl an. |
| 3 | Drehzahlanzeige akt. | Zeigt die aktuelle Drehzahl an. |
| 4 | Zeigerinstrument Zug-/Druckkraft | Grüner Bereich im Zeigerinstrument - aktuell voreingestellte Kraftbegrenzung. |
| 5 | Kraftanzeige | Zeigt die aktuelle Kraft am Bohrstrang. |
| 6 | Schleppanzeige | Zeigt die Spitzenwerte (Peak) des Drehmoments an. Eine Anzeige je Drehrichtung. Der angezeigte Wert wird bei automatisch bei der nächsten Stange zurückgesetzt. |
| 7 | Zustand Achse | rot = Bewegung gesperrt / grau = keine Ansteuerung / grün = Ansteuerung aktiv. |

7.25.6 Bedienung über Joystick



Abb. 7-29: Linker Joystick - Rotation

Um die Rotation zu bedienen gehen Sie folgendermaßen vor:

- Lenken Sie den linken Joystick nach rechts für Bewegungen des Bohrstranges im Uhrzeigersinn.
- Lenken Sie den linken Joystick nach links für Bewegungen entgegen dem Uhrzeigersinn.

**INFORMATION**

Der Betrag um den der Joystick ausgelenkt wird ist nicht immer gleichbedeutend einer festen Umdrehungsgeschwindigkeit. Die Wirkung der Auslenkung wird überlagert von:

- Dem ausgewählten Gang.
- Der eingestellten Maximalgeschwindigkeit.

7.25.7 Bedienung - fester Vorgabewert (Tempomat)

Um die Rotation mit festem Vorgabewert zu betreiben gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Lenken Sie den Joystick in die gewünschte Richtung und bis zur gewünschten Drehzahl aus.
2. Drücken Sie den Taster [RT03], um die aktuelle Drehzahl einzuspeichern.
3. Bringen Sie den Joystick in die Mittelposition.
4. Mit dem Drehrad [RT02] können Sie die Geschwindigkeit anpassen.
5. Erneutes Drücken des Tasters [RT03] setzt den gespeicherten Vorgabewert auf "0" und übernimmt die aktuelle Stellung des Joysticks als Vorgabewert für die Rotation.

**INFORMATION**

Auslenken des Joysticks in die entgegengesetzte Richtung stoppt die Bewegung ebenfalls.

7.26 Brecher

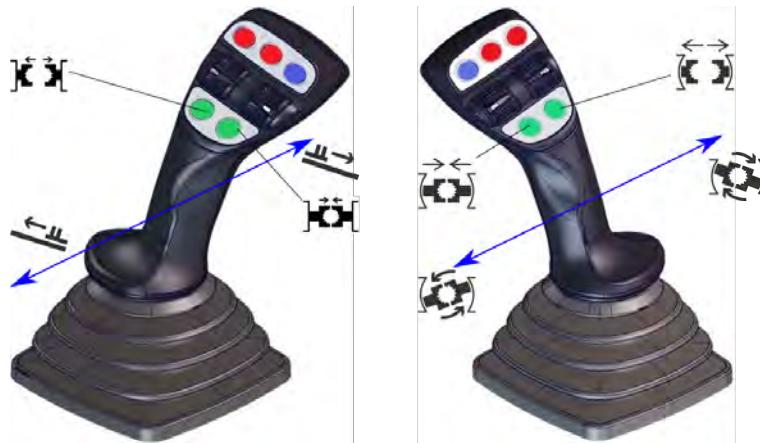


Abb. 7-30: Brecher - Joystickbelegung

7.26.1 Bedienung

Die Bedienung des Brechers findet folgendermaßen statt:

- [BR06] Brecher verfahren/positionieren.
- [BR07]  Klemme unten öffnen/lösen (Konterzange):
 - Taste gedrückt halten: langsame Bewegung (öffnen)
 - Taste Doppelklick: schnelle Bewegung bis Klemme komplett offen
- [BR08]  Klemme unten schließen/klemmen (Konterzange)
 - Taste gedrückt halten: langsame Bewegung (schließen)
 - Taste Doppelklick: schnelle Bewegung bis Klemme komplett geschlossen.
- [BR09] Verschraubzange drehen, Aufbringen von Moment zum Verschrauben oder Lösen einer Verbindung.
 - Taste gedrückt halten bei Zustand geschlossen: Boost Funktion für erhöhten Klemmdruck.
- [BR10]  Klemme oben öffnen/lösen (Verschraubzange):
 - Taste gedrückt halten: langsame Bewegung (öffnen).
 - Taste Doppelklick: schnelle Bewegung bis Klemme komplett offen.
- [BR11]  Klemme oben schließen/klemmen (Verschraubzange):
 - Taste gedrückt halten: langsame Bewegung (schließen).
 - Taste Doppelklick: schnelle Bewegung bis Klemme komplett geschlossen.
 - Taste gedrückt halten bei Zustand geschlossen: Boost Funktion für erhöhten Klemmdruck.
- [GZ04]  Heben und Senken der Gestängezentrierung/Gestängehebers.

Tabelle 7-6: Bedienung Brecher

| Symbole | Funktionsbeschreibung |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [BR06]  | Brecher verfahren/positionieren. |
| [BR07]  | Klemme unten öffnen/lösen (Konterzange): Taste gedrückt halten: langsame Bewegung (öffnen) Taste Doppelklick: schnelle Bewegung bis Klemme komplett offen |
| [BR08]  | Klemme unten schließen/klemmen (Konterzange) Taste gedrückt halten: langsame Bewegung (schließen) Taste Doppelklick: schnelle Bewegung bis Klemme komplett geschlossen. |
| [BR09]  | Verschraubzange drehen, Aufbringen von Moment zum Verschrauben oder Lösen einer Verbindung. |
| [BR10]  | Klemme oben öffnen/lösen (Verschraubzange): Taste gedrückt halten: langsame Bewegung (schließen) Taste Doppelklick: schnelle Bewegung bis Klemme komplett geschlossen. |
| [BR11]  | Klemme oben schließen/klemmen (Verschraubzange): Taste gedrückt halten: langsame Bewegung (schließen) Taste Doppelklick: schnelle Bewegung bis Klemme komplett geschlossen. |
| [GZ04]  | Heben und Senken der Gestängezentrierung/Gestängehebers. |

7.26.2 Visualisierungsanzeigen

Die Visualisierung zeigt Werte und Zustände folgendermaßen an:

- Richtungspfeile
 - Grau – Stillstand
 - Grün – Bewegung aktiv
 - Rot – Bewegung gesperrt
- Anzeige des Status der Verschraubzange / Konterzange (Status offen / öffnen / geschlossen / schließen / undefiniert)
- Anzeige Parkposition der beiden Gestängeheber

7.26.3 Verschraubmoment einstellen

Zum Einstellen des Verschraubmoments gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Bewegen Sie die Verschraubzange in die Endlage ([BR09] in Richtung  und halten Sie den Joystick in dieser Position.
2. Drehen Sie das Druckbegrenzungsventil [BR05] VERSCHRAUB MOMENT, bis der gewünschte Druck angezeigt wird.
3. Bringen Sie den Joystick wieder in Mittelstellung, um die Funktion zu deaktivieren.



INFORMATION

Die zur Auswahl des erforderlichen Drucks finden Sie in der Visualisierung im *Kapitel Einstellungen - Brecher Seite 67.*

7.26.4 Antikollision ACS

Der Brecher ist mit einem Antikollisionssystem ausgestattet, um Beschädigungen am Brecher bzw. an den restlichen Maschinenkomponenten zu verhindern. D.h. der Brecher bremst automatisch ab und stoppt anschließend im Bereich vor der Kollision. Kollisionsgefahren bestehen mit:

- Gestängezuführung
- Vorschubsschlitten (Unterscheidung der Distanz abhängig ob Klemmen offen oder geschlossen)
- Endpositionen vorne / hinten

7.27 Spülungspumpe

7.27.1 Spülungspumpe vorbereiten

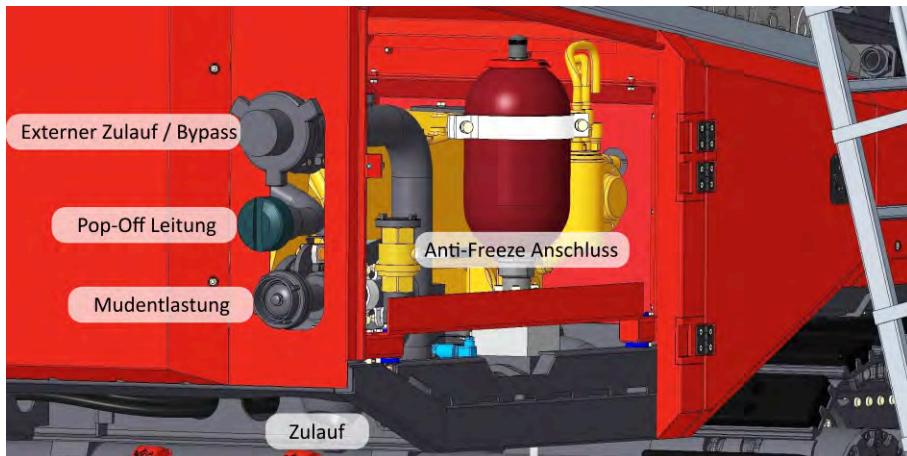


Abb. 7-31: Anschlüsse Spülpumpe

Zum Vorbereiten der Spülungspumpe gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schließen Sie folgende Leitungen an:
 - Pop-Off: 2", Fig. 1502, female
 - Externer Zulauf/Bypass: 3", Fig. 1502, female
 - Mudentlastung: Storz-Kupplung Größe B
 - Zulauf: Perrot-Kupplung Nennweite 108, V-Teil
 - Anti-Freeze-Anschluss: Storz-Kupplung Größe C

 **INFORMATION**

Die Verbindung zwischen dem Druckabgang der Pumpe und der Hauptwelle ist permanent angeschlossen.

2. Schließen Sie das Signalkabel zum externen Durchflussmesser der Zulaufleitung und Fernsteuerung der Speisepumpe an =F17+PT-147XS1 (siehe *Kapitel Elektrische Schnittstellen und Versorgung Seite 15*) an.
3. Schließen Sie das Rückmeldesignal "Ladepumpe läuft" der externen Ladepumpe am potentialfreien Kontakt an. (siehe *Kapitel Elektrische Schnittstellen und Versorgung Seite 15*).
4. Bauen Sie die gewünschten Liner und Kolben ein (Siehe Herstellerangaben  **P0117**).

 **WARNUNG**

Bewegliche Teile können zu schweren Verletzungen durch Quetschen führen. Stellen Sie vor Beginn des Rüstvorgangs den Schlüsselschalter [SI03] SPÜLPUMPE in Stellung '0'.



WARNUNG

Austreten von Bohrspülung unter Druck kann zu schweren Verletzungen führen.

- Schließen Sie die Poff-Off mit Leitung an.
- Verwenden sie eine geeignete, gegen Druckstöße unempfindliche Leitung.
- Führen Sie den Auslass an einen Ort, an dem das austretende Medium keine Gefährdung darstellt.

7.27.2 Linergröße in der Steuerung konfigurieren



Abb. 7-32: Spülungspumpe konfigurieren

Zum Vornehmen der Konfiguration in der Visualisierung gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Navigieren Sie auf die Seite SPÜLUNG.
2. Loggen Sie sich ein, um Änderungen vornehmen zu können.
3. Wählen Sie die eingebaute Linergröße aus und bestätigen Sie mit der Eingabetaste.

 **INFORMATION**

Der zulässige Betriebsdruck für die ausgewählte Linergröße wird automatisch aktiviert.

 **HINWEIS**

Die Auswahl und Aktivierung eines kleineren Liners führt bei eingebautem größeren Liner zu Schäden an der Maschine.

7.27.3 Druckbegrenzung einstellen

Zum Einstellen der Druckbegrenzung gehen Sie folgendermaßen vor:



Abb. 7-33: Spülungspumpe konfigurieren

1. Tippen Sie auf den Taster [SP01] . Es öffnet sich ein Pop-Up Menü.
2. Drehen Sie am Drehrad [CL02], um den Einstellwert des Drucks [bar] zu verändern.
3. Drücken Sie kurz auf das Drehrad [CL02], um den Wert in die Steuerung zu übernehmen.

 **INFORMATION**

Der Einstellwert bleibt so lange aktiv, bis er erneut geändert wird.

7.27.4 Pulsationsdämpfer einstellen

Vor dem Beginn der Bohrarbeiten muss der Vorfülldruck im Pulsationsdämpfer angepasst werden. Für die Einstellung gilt:

- Der Vorfülldruck sollte zwischen 60 % und 90 % des maximal zu erwartenden Spülungsdrucks betragen.
- Der Vorfülldruck muss mindestens 25 % des maximal zu erwartenden Spülungsdrucks betragen.
- Die Füllung des Dämpfers darf nur mit Stickstoff erfolgen.
- Beachten Sie die Hinweise des Herstellers im Dokument  **H0141**.

7.27.5 Betrieb der Pumpe

7.27.5.1 Allgemeine Hinweise



HINWEIS

Die nominell zulässige Leistungsaufnahme der Pumpe ist geringer als die verfügbare Leistung des Pumpenantriebs. Dies ist besonders bei Verwendung der größeren Liner wichtig. Häufige oder anhaltende Überlastung der Pumpe führt zu Schäden an der Pumpe.

- Liner in der Steuerung korrekt parametrieren.
- Anzeige der Leistungsaufnahme beachten.

7.27.5.2 Ansteuerung der Pumpe



Abb. 7-34: Pumprate

Folgende Bedingungen müssen für den Start der Pumpe erfüllt sein:

- Mudentlastungsventil offen.
- Ladedruck größer als Minimaldruck (siehe *Kapitel Wartung - Spülungspumpe Seite 79*).
- Druck der Linerkühlungspumpe größer als Minimaldruck.
- Füllstand Linerkühlungstank mehr als Minimumfüllung.

7 Bedienung

Zur Bedienung der Pumpe gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie den Schlüsselschalter [SI03] SPÜLPUMPE in Stellung 'Normalbetrieb'.
2. Wenn eine Ladepumpe im System integriert ist stellen Sie den Kippschalter [SP07] in Stellung .

INFORMATION

Ansonsten manueller Start/Stopp über Schalter oder auch Betrieb über externes autarkes Bedienpanel möglich.

3. Stellen Sie den Kippschalter [SP08] in Stellung , um die Automatik des Mudentlastungsventils zu aktivieren.
4. Ein Druck auf den Taster [SP04] aktiviert die Sequenz EIN der Spülungspumpe:
 - Das Mudentlastungsventil schließt.
 - Die Ladepumpe startet.
 - Die Spülungspumpe startet.
5. Steuern Sie die Förderrate der Spülungspumpe mit dem Potentiometer [SP03].
6. Drücken Sie erneut auf den Taster [SP04], um die vorgewählte Fördermenge zu aktivieren.

HINWEIS

Häufiger oder längerer Betrieb der Pumpe im hohen Leistungsbereich führt zu vorzeitigem Verschleiß und Schäden an der Pumpe. Beachten Sie Farbkodierung an der Anzeige in der Visualisierung.

7. Ein Druck auf den Taster [SP05] aktiviert die Sequenz AUS der Spülungspumpe:
 - Die Spülungspumpe stoppt.
 - Die Ladepumpe stoppt.
 - Das Mudentlastungsventil öffnet.

INFORMATION

Mudentlastungsventil öffnet automatisch, wenn der Spülpumpen-Hochdruck kleiner als 2 bar ist. Der Schwellwert kann durch erneutes Drücken des Tasters [SP05] überbrückt werden. Das Ventil öffnet dann unmittelbar.

7.27.6 Spülungspumpe - Wartungsbetrieb



WARNUNG



Angetriebene, bewegliche Teile der Spülpumpe können zu schweren Verletzungen führen.

- Bei laufender Kurbelwelle nicht ins Pumpengehäuse fassen.
- Zu Wartungszwecken entfernte trennende Schutzeinrichtungen nach den Wartungsarbeiten wieder in den Originalzustand bringen.



WARNUNG



Austreten von unter Druck stehender Flüssigkeit kann zu schweren Verletzungen führen. Vor Wartungsarbeiten an der Pumpe:

- Mudentlastungsventil öffnen,
- Zulauf (Ladeleitung) abkoppeln,
- Bohrstrang abkoppeln.

Um die Spülungspumpe im Wartungsbetrieb zu betreiben gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die Tür am Raupenaufbau.
2. Drehen Sie den Schalter [SI03] SPÜLPUMPE in Stellung 'Tippbetrieb'.
3. Drücken und halten Sie die Taster [SP10] gedrückt.



Die Bewegung wird mit einer unveränderlichen, langsamen Geschwindigkeit ausgeführt.

4. Lassen Sie einen oder beide Taster [SP10] los, um die Bewegung zu anzuhalten.

7.27.7 Nach Gebrauch der Pumpe

7.27.7.1 Reinigen

Um Korrosionsschäden an der Pumpe zu vermeiden führen Sie folgende Arbeiten an der Pumpe aus:

1. Schließen Sie am Zulauf der Pumpe einen Schlauch mit klarem Wasser an.
2. Lassen Sie die Pumpe mit langsamer Drehzahl laufen, bis am Stabschaft klares Wasser austritt.
3. Entleeren Sie den Behälter der Linerspülung.
4. Bei längeren Stillstandszeiten sind weitere Maßnahmen zu treffen (Wasser vollständig entleeren, Korrosionsschutz vorsehen, ...)

7.27.7.2 Frostschutz

Um Frostschäden an der Pumpe zu vermeiden führen Sie folgende Arbeiten an der Pumpe aus:

1. Spülen Sie die Pumpe siehe *Kapitel Nach Gebrauch der Pumpe Seite 131*
2. Schließen Sie Frostschutzmittel am Anti-Freeze Anschluss an.
3. Lassen Sie die Pumpe mit langsamer Drehzahl laufen, bis am Stabschaft Frostschutz austritt.

7.28 Mastwinkel einstellen

7.28.1 Einrichten zum Bohren und Einstellen für den Transport

Um den Winkel des Masts einzustellen gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie den Taster [BV01]  in Stellung  und halten Sie ihn in der Stellung, um die Bewegungen freizugeben.

! HINWEIS

Der maximale Winkel von 20 Grad gegenüber der Horizontalen darf nicht überschritten werden.

2. Nutzen Sie den Taster [BV02], um den Mast:
 - vorne zu heben 
 - vorne zu senken 
3. Nutzen Sie den Taster [BV03], um den Mast:
 - hinten zu heben 
 - hinten zu senken 
4. Lassen Sie den Taster [BV01]  los, um ihn in die neutrale Stellung zu bringen und damit die Bewegungen für den Bohrbetrieb zu sperren.

! HINWEIS

Verstellen des Mastwinkels kann zu Schäden an der Maschine führen. Prüfen Sie vor dem Verstellen den Bewegungsraum der Komponenten und Anbauten.

7.28.2 Mastwinkel nachjustieren.

Während des Bohrbetriebs kann es erforderlich sein den Winkel des Masts nachzusteuern. Für das Nachjustieren des Mastwinkels müssen folgende Vorbedingungen erfüllt sein:

- Der Vorschubschlitten sollte sich in der Verfahrposition befinden (siehe *Kapitel Fahrposition Seite 99*).
- Der Bohrstrang darf nicht mit dem Stabschaft verbunden sein.
- Der Brecher darf nicht geklemmt sein.

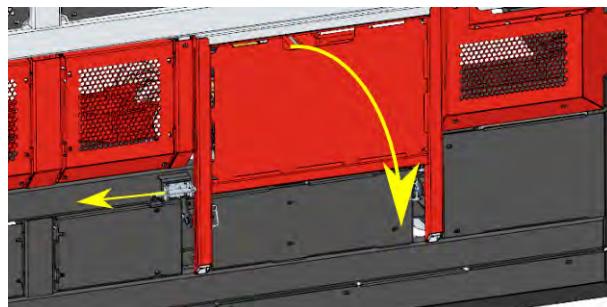
7.29 Gestängemagazin

7.29.1 Schutzbügel ausklappen / einklappen

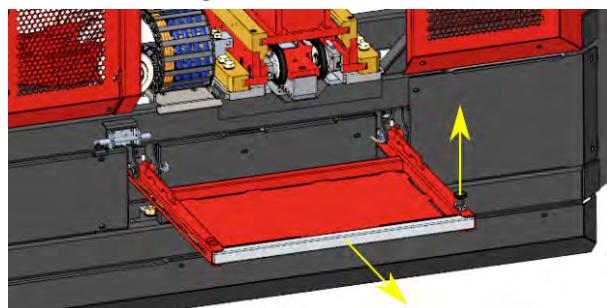
Die Schutzbügel dienen zur Sicherung des Arbeitsbereichs der Gestängezuführeinheiten (siehe Kapitel *Gefahrenbereiche Seite 11*). Die Schutzbügel verhindern im ausgeklappten und ausgezogenen Zustand, dass sich eine Person im Arbeitsbereich der Gestängezuführeinheiten aufhalten und eventuell zu Schaden kommen kann.

Um die Schutzbügel auszuklappen gehen sie folgendermaßen vor:

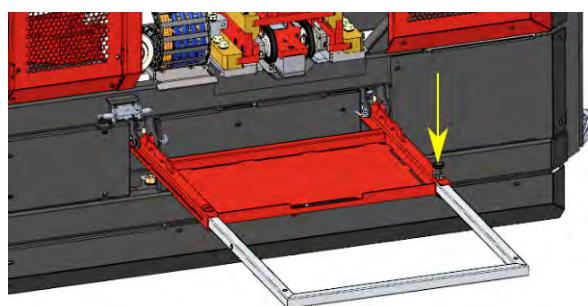
1. Betätigen Sie den Federriegel und klappen Sie den Schutzbügel vollständig herunter. Der Schutzbügel schlägt beim Herunterklappen selbstständig an der vorgesehenen Halterung an.



2. Ziehen Sie den Rastbolzen und arretieren Sie diesen. Ziehen Sie anschließend den Schutzbügel bis zum Endanschlag aus.



3. Lösen Sie die Arretierung des Rastbolzens und fixieren Sie die Position des Schutzbügels mit dem Rastbolzen.



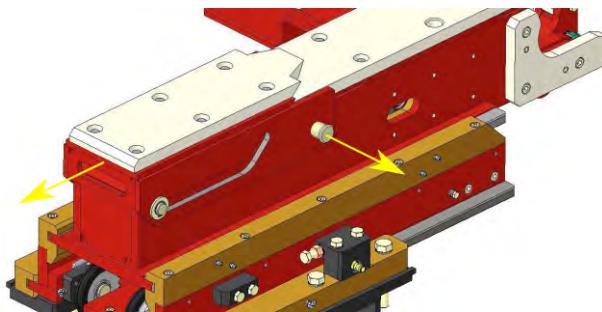
INFORMATION

Das Einklappen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

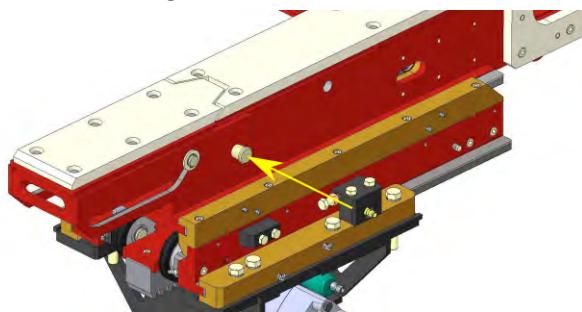
7.29.2 Auflageverlängerung in Betriebsposition bringen

Die Auflageverlängerung verhindert, dass Bohrstangen während des Verfahrens der Gestängezuführeinheiten Richtung Bohrachse aus den hinteren Schächten der Gestängebox fallen. Für den Transport der Anlage muss die Auflageverlängerung eingeschoben werden, damit der Schutzbügel eingeklappt werden kann.

1. Lösen Sie die Bolzensicherung und entfernen Sie den Steckbolzen aus der vorderen Absteckposition.



2. Schieben Sie die Auflageverlängerung bis zum Endanschlag der hinteren Position.
3. Bringen Sie den Steckbolzen in der hinteren Absteckposition an und montieren Sie die Bolzensicherung.



INFORMATION

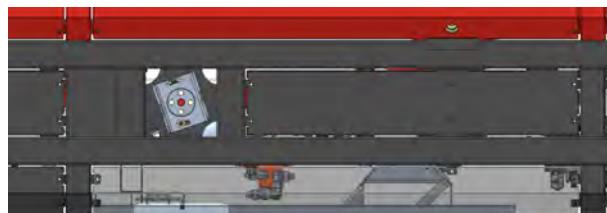
Der Rückbau in Transportposition erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

7.30 Zugang zur Wechselbox

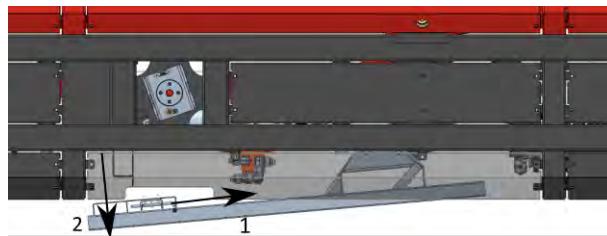
7.30.1 Leiter entnehmen und anbauen

Die Aufstiegsleiter an der Gestängebox dient dem Zugang zum Anhängepunkt an der oberen Gestängebox. Um die Leiter für den Zugang zu montieren gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Im Transportzustand befindet sich die Leiter an ihrem Lagerort unter dem Mast.



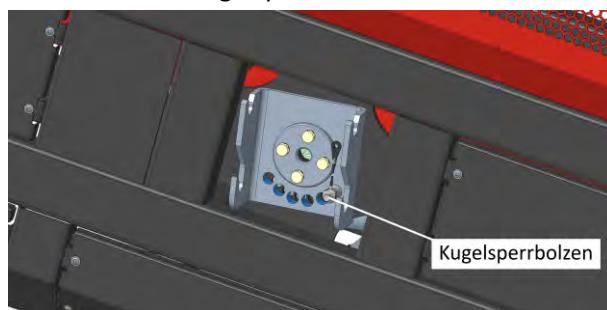
2. Ziehen Sie den Federriegel, halten und klappen Sie das freigewordene Ende händisch herunter.



⚠ VORSICHT

Die herabfallende Leiter kann leichte Verletzungen verursachen. Halten Sie die Leiter während des Entriegelns.

3. Entnehmen Sie die Leiter vollständig.
4. Ziehen Sie den Kugelsperrbolzen.



5. Richten Sie die Konsole möglichst waagerecht aus.
6. Durch stecken und einrasten des Kugelsperrbolzens wird die Konsole in der gewählten Position arretiert.
7. Hängen Sie die Leiter in der Konsole ein.



7.30.2 Leiter verstauen

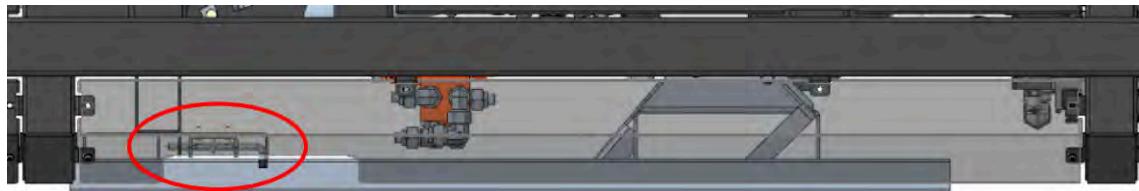


Abb. 7-35: Leiter verstauen

Die Leiter wird in umgekehrter Reihenfolge wie in *Kapitel Leiter entnehmen und anbauen Seite 135* beschrieben wieder an ihrem Lagerort verstaut.



WARNING

Beim Transport herabfallende Teile können schwere Verletzungen oder den Tod durch Verkehrsunfälle verursachen.

➤ Sichern Sie die Leiter mit dem Rastbolzen.

7.31 Wechselbox befüllen

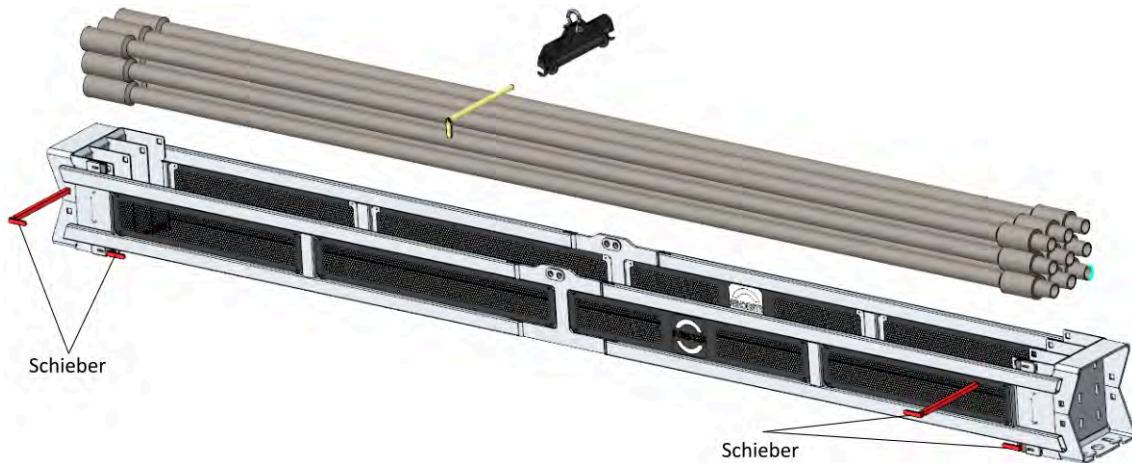


Abb. 7-36: Wechselbox befüllen

Durch die Wechselbox wird die Anlage mit Bohrgestänge versorgt. Grundsätzlich verfügt die Wechselbox über drei Magazinschächte in der je drei Bohrstangen bevoorratet werden können. Die Magazinschächte sind nach unten und oben offen. Jede Wechselbox verfügt über vier Schieber. Die beiden unteren Schieber dienen dabei als unterer Anschlag für die Bohrstangen und müssen beim Befüllen der Wechselbox abgesteckt und gesichert werden. Die beiden oberen Schieber dienen als Transportsicherung und als Schutz gegen ein unbeabsichtigtes Auswerfen der Bohrgestänge durch den Gestängeheber, diese müssen nach dem Befüllen der Boxen abgesteckt werden.

Zum Befüllen einer Gestängebox gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Montieren Sie zwei Schieber in den unteren Positionen der leeren Wechselbox wie folgt:
 - Betätigen Sie den federgetriebenen Riegel und stecken Sie den Schieber durch.
 - Lassen Sie den Riegel los. Der Riegel muss in der Kerbe arretieren.
 - Kontrollieren Sie visuell, ob der Schieber richtig montiert ist.

 **INFORMATION**

Der Schieber ist dann richtig montiert, wenn dieser durch alle Magazinschächte durchgesteckt wurde und durch die gefederten Riegel in der vorgesehenen Kerbe gesichert ist.

2. Befüllen Sie die Box mit drei Lagen je drei Bohrstangen.
3. Montieren Sie weitere zwei Schieber in der oberen Position und verriegeln Sie diese.

 **WARNUNG**

Weglassen der oberen Schieber kann zu Verletzungen durch Herausfallen von Bohrstangen führen. Montieren Sie beide oberen Schieber.

7.32 Wechselbox anhängen und heben

7.32.1 Gewichte

Tabelle 7-7: Gewichte

| Bezeichnung | Darstellung | Gewicht |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Leere Wechselbox |  | 385 kg |
| Satz Bohrstangen 9 Stück |  | 1368 kg |
| Hebevorrichtung Hebebügel Bolzen |  | 17 kg 14 kg 3 kg |
| Gefüllte, vorberei- tete Wechselbox |  | 1770 kg |

7.32.2 Zuordnung Anhängepositionen

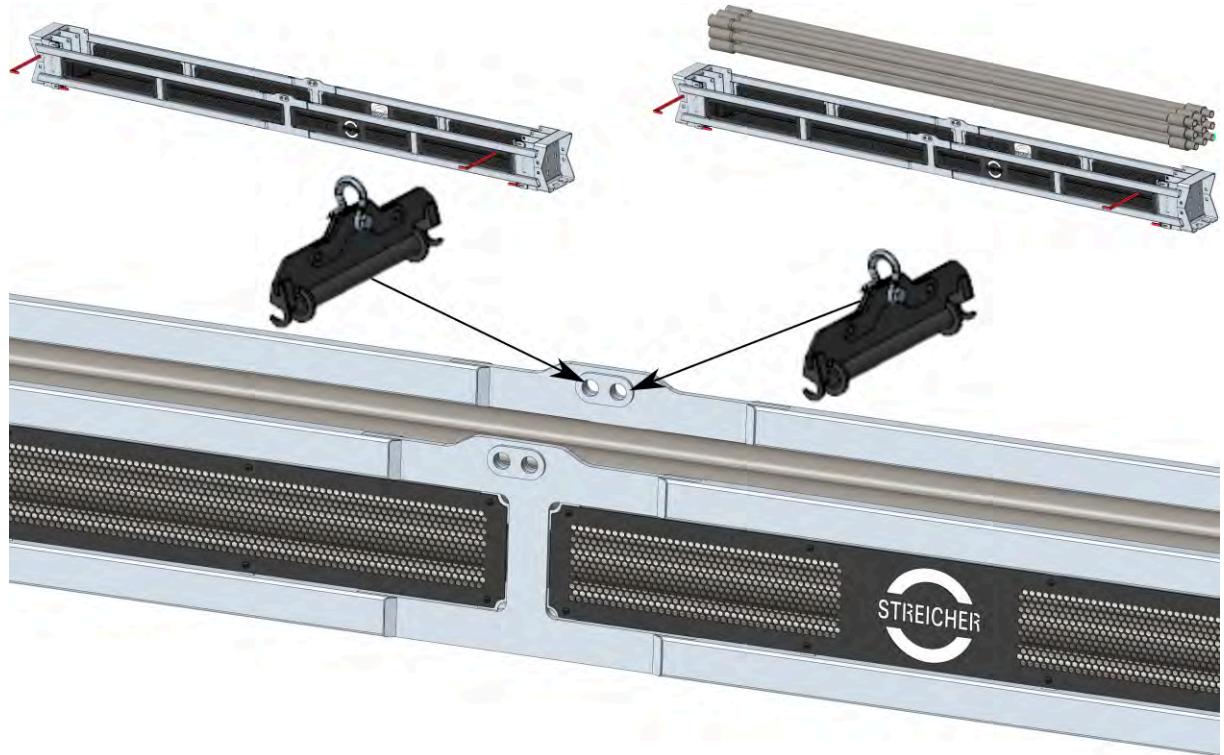


Abb. 7-37: Positionen der Anhängevorrichtung (Hebebügel)



INFORMATION

Folgende Positionierung des Hebebügels wird empfohlen:

- Beladene Wechselbox: Position auf der Seite des STREICHER Logos.
- Leere Wechselbox: Position gegenüber dem Logo.

7.32.3 Montage Anhängevorrichtung

Die Hebevorrichtung kann an zwei Positionen verbolzt werden. Je nachdem, ob die Wechselbox leer oder voll ist, muss die Position so gewählt werden, dass sich die Box beim Heben möglichst horizontal in der Luft befindet.

Zum Montieren der Hebevorrichtung am Gestängebox gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Hebebügel an entsprechender Anhängeposition platzieren. Ausrichtung ist beliebig



2. Bolzen mit Griffblech schräg ansetzen und Bolzen durch Wechselbox und Anhängevorrichtung durchstecken bis das Griffblech an der Box anschlägt.



3. Bolzen mit Griffblech zur Sicherung nach unten drehen.



⚠️ WARNUNG

Falsche Montage des Bolzens kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod durch herabfallende Gegenstände führen. Schieben Sie den Bolzen bis er an der Box ansteht. Drehen Sie den Griff anschließend nach unten.

7.33 Wechselbox montieren



Abb. 7-38: Wechselbox montieren

7.33.1 Montage

1. Führen Sie folgende Vorbereitungen aus:
 - Bringen Sie die Hebevorrichtung an der Wechselbox an (siehe *Kapitel Wechselbox anhängen und heben Seite 138*).
 - Montieren Sie die Zugangsleiter zum Gestängemagazin (siehe *Kapitel Zugang zur Wechselbox Seite 135*).
 - Senken Sie den Gestängeheber in seine untere Endlage.

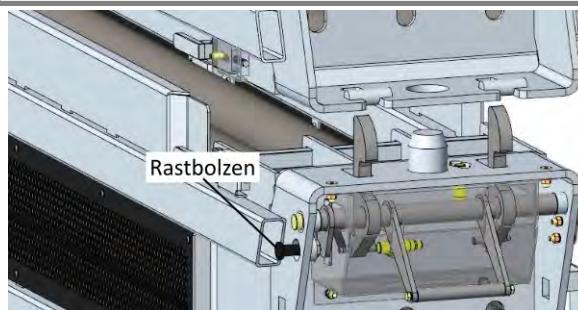
 **HINWEIS**

Aufsetzen einer gefüllten Wechselbox bei nicht vollständig abgesenktem Gestängeheber führt zu Schäden an der Maschine.

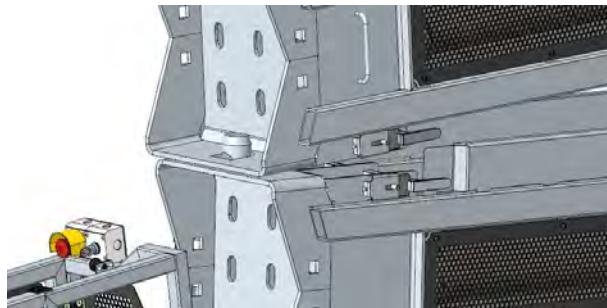
2. Ziehen Sie den Rastbolzen und arretieren Sie diesen in gezogener Position.

 **INFORMATION**

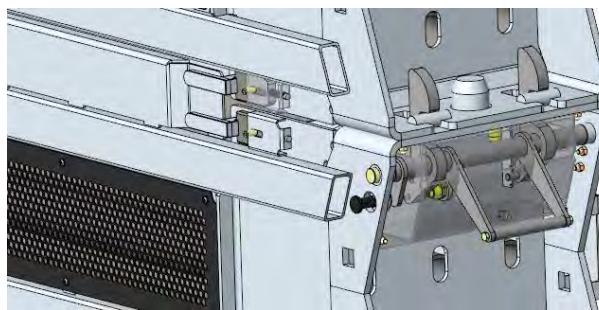
Die Verriegelung bleibt federgetrieben in seiner Lage und bewegt sich beim Aufsetzen der Wechselbox eigenständig aus.



3. Heben Sie die Wechselbox über das Gestängemagazin und setzen Sie das hintere Ende der Wechselbox auf den hinteren Fixierungsbolzen.



4. Senken Sie den Kranhaken ab, damit sich das vordere Ende der Wechselbox der vorderen Fixierung nähert und bewegen Sie die Box etwas in Richtung Bohrloch, sodass der Hinterschnitt des Fixierungsbolzens an der Box anliegt.
5. Senken Sie den Kranhaken weiter ab, bis das vordere Ende der Wechselbox in den Haken der Verriegelung eingerastet ist und die Wechselbox vollständig aufliegt.



 **INFORMATION**

Die Klinke wird beim Aufsetzen der Wechselbox selbstständig zurückgedrückt.

6. Kontrollieren Sie die korrekte Verriegelung visuell und im Hauptpanel in der Steuerkabine unten dem Reiter "Magazin". Hier müssen die Kontrollkästchen bei Ini 2. Gestängebox vorhanden und Ini 2. Gestängebox verriegelt grün hinterlegt sein.
7. Lösen Sie den Kran von der Hebevorrichtung.

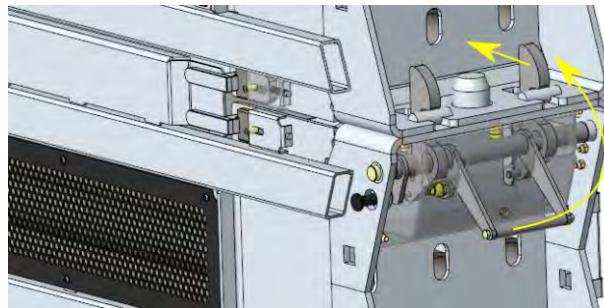
7.33.2 Demontage

1. Führen Sie folgende Vorbereitungen aus:
 - Montieren Sie die Zugangsleiter zum Gestängemagazin (siehe *Kapitel Zugang zur Wechselbox Seite 135*).
 - Bringen Sie die Hebevorrichtung an der Wechselbox an (siehe *Kapitel Wechselbox anhängen und heben Seite 138*).
2. Hängen Sie die Hebevorrichtung am Kran ein.

⚠️ WARNUNG

Herabfallende Bohrstangen können zu schweren Verletzungen führen. Kontrollieren Sie vor dem Anheben die korrekte Montage der oberen und unteren Schieber (siehe *Abb. 7-36 Wechselbox befüllen Seite 137*).

3. Ziehen Sie den Rastbolzen und halten Sie ihn in dieser Position.
4. Drücken Sie den Lösehebel der vorderen Fixierung, bis in die Endlage des Hebels nach oben. Der Rastbolzen rastet bei Erreichen der Position ein.



5. Heben Sie die Wechselbox über den Kranhaken vorsichtig an und führen Sie gleichzeitig eine Bewegung in Richtung Mastende aus, um die Wechselbox aus dem Hinterschnitt des Fixierungsbolzens auszufädeln. Danach kann die Wechselbox ohne Behinderung mit dem Kran angehoben werden.
6. Heben Sie die Wechselbox vollständig von der Hauptbox ab.

7.34 Bohrgestänge umlagern



Abb. 7-39: Gestängebox anhängen und heben

7.34.1 Bohrgestänge aus Wechselbox in Hauptbox befördern

Damit die Bohrstangen zu den Gestängezuführleinheiten gelangen und zur Bohrachse geführt werden können müssen diese zuerst von der Wechselbox in die Hauptbox befördert werden.

Zum Transferieren der Bohrstangen gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Fahren Sie den Gestängeheber maximal aus. Der Hebezyylinder erreicht dabei eine abgefragte Endlage. Das Sensorsignal kann in der Visualisierung abgelesen werden.
2. Die Bohrstangen in der Wechselbox liegen nun auf den Laufrollen der Gestängeheber auf. Die Schieber in den unteren Positionen der Wechselbox sind somit entlastet. Entfernen Sie die unteren Schieber der Wechselbox und die oberen Schieber der Hauptbox.
3. Fahren Sie den Gestängeheber komplett ein. Der Hebezyylinder erreicht dabei wiederum eine abgefragte Endlage. Das Sensorsignal kann in der Visualisierung abgelesen werden.
4. Stecken Sie die oberen Schieber wieder in die Hauptbox.

7.34.2 Bohrgestänge aus Hauptbox in Wechselbox befördern

1. Platzieren sie eine leere Wechselbox auf der Hauptbox (siehe *Kapitel Montage Seite 141*).
2. Machen Sie den Übergang zwischen den beiden Boxen frei:
 - Ziehen Sie die unteren beiden Schieber aus der Wechselbox.
 - Ziehen Sie die oberen beiden Schieber aus der Hauptbox.
3. Fahren Sie die Gestängeheber so weit aus, bis die gewünschte Menge Stangen in die Wechselbox transferiert sind.
4. Stecken Sie die unteren beiden Schieber in die Wechselbox und die oberen beiden Schieber der Hauptbox.
5. Fahren Sie die Gestängeheber ein.
6. Entfernen Sie die Wechselbox (siehe *Kapitel Demontage Seite 143*).

7.35 Arbeiten ohne Wechselbox

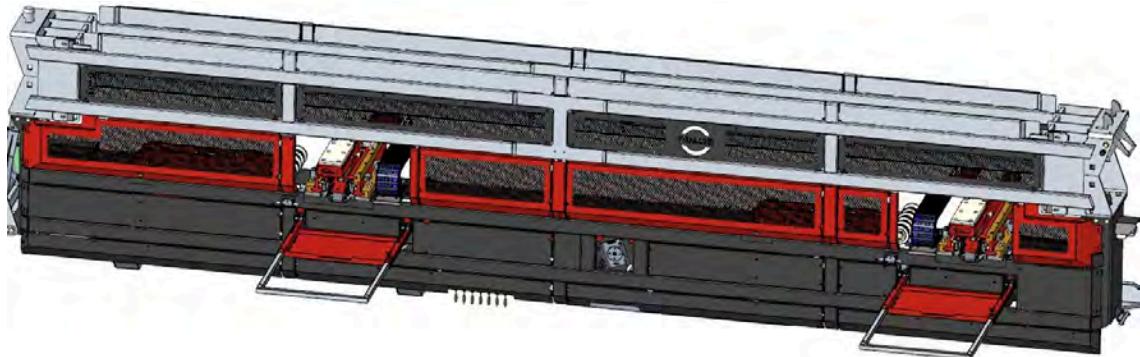


Abb. 7-40: Arbeiten ohne Wechselbox



INFORMATION

Einstellungen durch den Bediener sind nicht erforderlich. Die Steuerung erkennt eigenständig, wenn keine Wechselbox verwendet wird und gibt nur die zugehörigen Bewegungen frei.

- Die oberen beiden Schieber an der Hauptbox müssen montiert sein.

7.36 Pipe in - Automatikmodus

7.36.1 Randbedingungen

Die Beschreibung setzt folgende Ausgangslage voraus:

- Der Wahlschalter [GZ09] muss in Stellung 'Auto' stehen.
- Magazinbox mit mindestens einer Stange befüllt.
- Greifer Klinke geschlossen.
- Greifer Klemmeinheit offen.
- Gestängeheber in Position Box 1 (Stangen über den Schienen der Gestängezuführung angehoben).
- Gestängezuführung in Zielposition der Magazinvorwahl.

7.36.2 Vorgehensweise

Beim Einbauen einer Stange im Automatikmodus gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Den Taster [GZ13] drücken.
 - Gestängeheber fährt nach unten in Parkposition, Stange wird in Greifer eingelegt.
 - Greifer Klemmeinheit schließt/klemmt, wenn Stange erkannt wird.
2. Den Taster [GZ13] erneut drücken.

INFORMATION

Freigabe besteht, wenn Brecher in Parkposition unten und Schlitten in Position über der Gestängebox steht.

- Gestängezuführung fährt mit Stange zur Bohrlochmitte.
- Gestängeheber fährt aufwärts zur Position Box 1 (Geräuschreduzierung).

3. Einspinnen der Bohrstange.
 - Mit der Joystickachse [VS04] nach vorne fahren.
 - Mit der Joystickachse [RT01] anschrauben.

HINWEIS

Verschrauben mit zu hohem Drehmoment gegen im Greifer geklemmte Bohrstange kann zu Maschinenschäden führen.

INFORMATION

Im Spinnmodus ist nur ein reduziertes Drehmoment und reduzierte Geschwindigkeit freigegeben (Vorbedingung für Spinnmodus: Gestängezuführung komplett ausgefahren und Greifer geklemmt (= Übergabeposition Bohrachsenmitte)).

4. Beim Verschrauben das Schiebestück der Antriebswelle beobachten, ggf. Position des Vorschubschlittens anpassen um das Gewinde nicht zu beschädigen.
5. Den Taster [GZ13] erneut drücken.
 - Greifer Klemmeinheit lösen, Stange ist gegen Herausfallen durch die Klinke gesichert.
6. Vorschubschlitten durch Vorwärtsbewegung (Joystickachse [VS04]) mit verbundener Stange in das untere Tooljoint einfädeln. Während der Vorschubbewegung rechts rotieren (Joystickachse [RT01]).

HINWEIS

Nichtrotieren der Bohrstange bei Unterstützung durch die Gestängezuführung führt zu einem Stick-Slip-Effekt, welcher die Gestängezuführeinheit beschädigen kann.

7. Stange mit voreingestelltem Drehmoment über Rotationseinheit verschrauben. Mindestens eine Klemme am Brecher (Konterzange oder Verschraubzange) muss dabei geschlossen sein, um das Verschraubmoment automatisch zu aktivieren

8. Schiebestück der Antriebswelle beobachten, ggf. Position Vorschubschlitten anpassen, um das Gewinde nicht zu beschädigen.
9. Den Taster [GZ13] erneut drücken.
 - Greifer Klinke öffnet.
 - Gestängezuführung fährt Richtung Gestängemagazin in vorgewählte Gestängemagazinzielposition.
 - Klinke schließt.
10. Den Taster [GZ13] erneut drücken, um den Ablauf von Schritt 1 neu zu beginnen.
11. Verbindungen ggf. mit Brecher auf gewünschtes Drehmoment nachverschrauben.

7.37 Pipe in - Semi-Automatik Modus

7.37.1 Randbedingungen

Die Beschreibung setzt folgende Ausgangslage voraus:

- Der Wahlschalter [GZ09] muss in Stellung 'Semi-Auto' stehen.
- Magazinbox mit mindestens einer Stange gefüllt.
- Gestängezuführung in Zielposition der Magazinvorwahl.
- Greifer Klinke geschlossen.
- Greifer Klemmeinheit offen.
- Gestängeheber in Position Box 1 (Stangen über den Schienen der Gestängezuführung angehoben).

7.37.2 Vorgehensweise

Beim Einbauen einer Stange im Semi-Automatikmodus folgendermaßen vorgehen:

1. Gestängeheber mit Daumenrad [GZ04]  vollständig auf Endanschlag nach unten fahren.
2. Greifer Klemmeinheit mit der Taste [GZ13] vollständig schließen.
3. Gestängezuführung mit Daumenrad [GZ08] vollständig auf Endanschlag ausfahren
Gestängezuführung fährt mit der aktuellen Stange in Verschraubposition in Bohrlochmitte.
4. Einspinnen der Bohrstange.
 - Mit der Joystickachse [VS04] nach vorne fahren.
 - Mit der Joystickachse [RT01] anschrauben.

HINWEIS

Verschrauben mit zu hohem Drehmoment gegen im Greifer geklemmte Bohrstange kann zu Maschinenschäden führen.

INFORMATION

Im Spinnmodus ist nur ein reduziertes Drehmoment und reduzierte Geschwindigkeit freigegeben (Vorbedingung für Spinnmodus: Gestängezuführung komplett ausgefahren und Greifer geklemmt (= Übergabeposition Bohrachsenmitte)).

5. Beim Verschrauben das Schiebestück der Antriebswelle beobachten, ggf. Position des Vorschubschlittens anpassen um das Gewinde nicht zu beschädigen.
6. Die Greifer Klemmeinheit mit der Taste [GZ14] komplett öffnen, um die Klemmung aufzuheben aber das Bohrgestänge noch zu führen.
7. Vorschubschlitten durch Vorwärtsbewegung (Joystickachse [VS04]) mit verbundener Stange in das untere Tooljoint einfädeln. Während der Vorschubbewegung rechts rotieren (Joystickachse [RT01]).

HINWEIS

Nichtrotieren der Bohrstange bei Unterstützung durch die Gestängezuführung führt zu einem Stick-Slip-Effekt, welcher die Gestängezuführeinheit beschädigen kann.

8. Stange mit voreingestelltem Drehmoment über Rotationseinheit verschrauben. Mindestens eine Klemme am Brecher (Konterzange oder Verschraubzange) muss dabei geschlossen sein, um das Verschraubmoment automatisch zu aktivieren
9. Schiebestück der Antriebswelle beobachten, ggf. Position Vorschubschlitten anpassen, um das Gewinde nicht zu beschädigen.
10. Nach erfolgtem Verschrauben der Stange Greifer Klinke mit Daumenrad [GZ06] vollständig öffnen.
11. Gestängeheber in die Position Box 1 mit dem Daumenrad [GZ04]  anheben, um Geräusche beim Einfallen der Stange(n) zu reduzieren.

12. Gestängezuführung mit Daumenrad [GZ08] komplett einfahren. Während des Einfahrens der Gestängezuführung schließt die Klinke automatisch.
13. Verbindungen ggf. mit Brecher auf gewünschtes Drehmoment verschrauben.

7.38 Pipe out - Automatikmodus

7.38.1 Randbedingungen

Die Beschreibung setzt folgende Ausgangslage voraus:

- Der Wahlschalter [GZ09] muss in Stellung 'Auto' stehen.
- Magazinbox Platz für mindestens 1 Stange.
- Gestängezuführung im Bereich Gestängebox.
- Greifer Klinke geschlossen.
- Greifer Klemmeinheit offen.
- Gestängeheber in Position Box 1 (Stangen über den Schienen der Gestängezuführung angehoben).

7.38.2 Vorgehensweise

Zum Ausbauen einer Stange folgendermaßen vorgehen:

1. Taste [GZ14] drücken, um den Vorgang zu starten.

INFORMATION

Freigabe besteht, wenn Brecher in Parkposition unten und Schlitten in Position über der Freigabeposition steht.

- Gestängezuführung fährt zur Bohrlochmitte
 - Greifer Klinke öffnet automatisch damit die Gestängezuführung unter der Stange einfahren kann
 - Greifer Klinke schließt automatisch
2. Brechen der Verbindungen zwischen den Bohrstangen (unten) und zwischen der auszubauenden Bohrstange.
 3. Herausdrehen der Stange (Ausspinnen) an der unteren Verbindung.
 4. Brechen der Verbindung zwischen der auszubauenden Bohrstange und der Antriebswelle (oben), durch Gegenhalten mit der oberen Klemmbacke des Brechers und Aufbringen des Brechmoments über den Rotationsantrieb. Jedoch nicht komplett ausspinnen.
 5. Zurückfahren des Vorschubschlittens auf die korrekte Übergabeposition mit Joystick [VS04]. Dabei die Bohrstange leicht in Rotation versetzen [RT01], um die Reibung zwischen Bohrgestänge und Gestängezuführung zu reduzieren.

HINWEIS

Die Gestängezuführung kann beschädigt werden, wenn die Bohrstange ohne gleichzeitiger Rotationsbewegung über die Gestängezuführung gezogen wird. Rotieren Sie bei der Vorschubbewegung, um Stick-Slip-Rattern zu verhindern.

6. Taste [GZ14] erneut drücken, um die Stange zu klemmen.
7. Herausdrehen der Antriebswelle (Rotation links) [RT01] aus der in der Gestängezuführleinheit geklemmten Bohrstange.
Dabei das Schiebestück der Antriebswelle beobachten ggf. Position Vorschubschlitten anpassen ([VS04]), um das Gewinde nicht zu beschädigen.

HINWEIS

Entschauben mit zu hohem Drehmoment gegen im Greifer geklemmte Bohrstange kann zu Maschinenschäden führen. Ggf. den Brecher zum Gegenhalten nutzen.

7 Bedienung

8. Mit Drehschalter Vorwahl Zielposition Gestängemagazin [GZ15] die gewünschte Gestängemagazinposition auswählen (1 bis 3).



9. Fahren des Vorschubschlittens aus dem Bewegungsbereiches der Gestängezuführung mit Joystick [VS04].

! HINWEIS

Das Schonstück und Teile der Antriebswelle sind bei dem Vorgang nicht durch das Anti-Kollisionssystem abgedeckt. Achten Sie darauf, dass keine Kollision zwischen Schonstück und in Gestängezuführung befindlichem Bohrgestänge stattfindet.

10. Nachdem der Saversub den Kollisionsbereich verlassen hat, fährt die Gestängezuführung mit der ausgebauten Bohrstange automatisch in die vorgewählte Position. Die Klemmeinheit des Greifers wird automatisch geöffnet und der Gestängeheber befördert die Stange in den ausgewählten Schacht.

7.39 Pipe out Semi-Automatik Modus

7.39.1 Randbedingungen

Die Beschreibung setzt folgende Ausgangslage voraus:

- Der Wahlschalter [GZ09] muss in Stellung 'Semi-Auto' stehen.
- Magazinbox Platz für mindestens 1 Stange
- Gestängezuführung im Bereich Gestängebox
- Greifer Klinke geschlossen
- Greifer Klemmeinheit offen.
- Gestängeheber in Position Box 1 (Stangen über den Schienen der Gestängezuführung angehoben)

7.39.2 Vorgehensweise

1. Gestängezuführung mit Daumenrad [GZ08] vollständig komplett in Richtung Bohrlochmitte ausfahren, zeitgleich mit Daumenrad [GZ06] die Greifer Klinke öffnen: Gestängezuführung fährt mit geöffneter Klinke unter den Bohrstrang
2. In Bohrlochmitte mit Daumenrad [GZ06] die Greifer Klinke schließen.
3. Brechen der Verbindungen zwischen den Bohrstangen (unten) und zwischen der auszubauenden Bohrstange.
4. Herausdrehen der Stange (Ausspinnen) an der unteren Verbindung.
5. Brechen der Verbindung zwischen der auszubauenden Bohrstange und der Antriebswelle (oben) durch Gegenhalten mit der oberen Klemmbacke des Brechers und Aufbringen des Brechmoments über den Rotationsantrieb. Jedoch nicht komplett ausspinnen.
6. Zurückfahren des Vorschubschlittens auf die korrekte Übergabeposition mit Joystick [VS04]. Dabei die Bohrstange leicht in Rotation versetzen [RT01], um die Reibung zwischen Bohrgestänge und Gestängezuführung zu reduzieren.

HINWEIS

Nichttrotieren der Bohrstange bei Unterstützung durch Gestängezuführung führt zu einem Stick-Slip-Effekt, welcher die Gestängezuführleinheit beschädigen kann.

7. Taste [GZ13] drücken, um die Stange zu klemmen.
8. Herausdrehen der Antriebswelle (Rotation links) [RT01] aus der in der Gestängezuführleinheit geklemmten Bohrstange.
Dabei das Schiebestück der Antriebswelle beobachten ggf. Position Vorschubschlitten anpassen ([VS04]), um das Gewinde nicht zu beschädigen.

HINWEIS

Entschoruben mit zu hohem Drehmoment gegen im Greifer geklemmte Bohrstange kann zu Maschinenschäden führen. Ggf. den Brecher zum Gegenhalten nutzen.

9. Fahren des Vorschubschlittens aus dem Bewegungsbereiches der Gestängezuführung mit Joystick [VS04].

HINWEIS

Das Schonstück und Teile der Antriebswelle sind nicht durch das Anti-Kollisionssystem abgedeckt, da sonst ein Verschrauben nicht möglich wäre. Aus diesem Grund muss hier verstärkt darauf geachtet werden, dass keine Kollision zwischen Schonstück und in Gestängezuführung befindlichem Bohrgestänge entsteht.

10. Gestängeheber auf Parkposition mit Daumenrad [GZ04]  absenken.
11. Gestängezuführung mit Daumenrad [GZ08] vollständig auf Endposition zurückfahren.

12. Greifer Klemmeinheit mit Taste [GZ14] vollständig öffnen.
13. Gestängeheber mit Daumenrad [GZ04]  auf Position Box 1 nach oben schwenken.
Gestängeheber hebt die ausgebauten Stangen in die Magazinbox.

7.40 Bergen der Maschine

Folgende Abbildungen zeigen den Ort der Anschlagpunkte zum Bergen der Maschine:



Abb. 7-41: Abschleppösen hinten

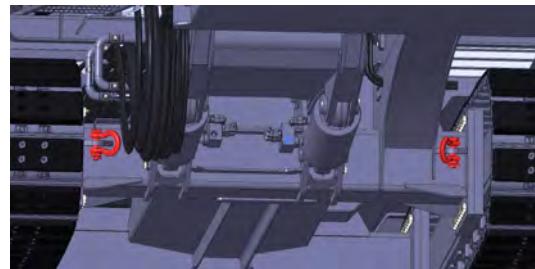


Abb. 7-42: Abschleppösen vorne

Die Maschine hat einen elektrischen Fahrantrieb mit elektrisch gelüfteten Bremsen. Vor dem Abschleppen müssen die Bremsen gelüftet werden. Zum Abschleppen der Maschine gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Unterlegen Sie bei abschüssiger Aufstellung der Maschine die Kettenenden mit Keilen.
- ⚠️ WARNUNG**
Unbeabsichtigte Bewegung der Maschine kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod führen.
Sichern Sie die Maschine gegen Wegrollen.
2. Stellen Sie das im *Kapitel Ausstattung Seite 16* beschriebene Kabel bereit.
 3. Verbinden Sie das abschleppende Fahrzeug an den Zugpunkten der Maschine und bringen Sie die Anschlagmittel leicht auf Spannung.
 4. Stellen Sie die Hauptschalter [PW01] HAUPTSCHALTER 400 VAC, [PW03] HAUPTSCHALTER HILFSEINSPEISUNG, [PW04] HAUPTSCHALTER BORDNETZBATTERIE und [PW05] HAUPTSCHALTER BATTERIE in Stellung 'OFF' und drücken Sie einen Not-Halt Schalter.

⚠️ WARNUNG
Eingeschaltete Hauptschalter führen zu anliegender Spannung an den Pins der Anschlussstellen an der Maschine. Berühren der Pins kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod durch Stromschlag führen.

5. Verbinden Sie den Stecker des Kabels mit der Dose / Schnittstelle =F13+C01-71XS1 (in der Nähe des Hochdruckreinigers).
6. Verbinden Sie den Schuko-Stecker mit einer aus 16A abgesicherten 230 V Spannungsquelle.

💡 INFORMATION
Die Bremsen der Fahrantriebe öffnen unmittelbar nachdem die Schnittstelle mit Spannung versorgt wird.

7. Die Bremse des Raupenfahrwerks bleibt so lange gelüftet, bis die Spannungsversorgung zur externen Bremsaufsteuerung getrennt wird.

7.41 Anheben der Maschine



WARNUNG



Die Maschine ist nicht dafür gebaut mit einem Kran gehoben zu werden. Heben der Maschine mit einem Kran kann zu Schäden an der Maschine oder zu schweren Verletzungen oder dem Tod durch herabfallende Gegenstände führen.

- Stimmen Sie erforderliche Maßnahmen mit dem MAX STREICHER GmbH & Co. Kommanditgesellschaft auf Aktien ab, falls die Maschine am Kran gehoben werden muss.

7.42 Pipehandling Austrittsseite

Für das Pipehandling auf der Austrittsseite bestehen folgende Vorgaben:

- Benutzen Sie geeignete Lastaufnahmemittel für die Bohrstangen.
- Verwenden Sie möglichst eine Brech- bzw. Verschraubzange und beachten Sie die Betriebsanleitung des Herstellers der Einrichtung.



WARNUNG

Unkontrollierte Bewegungen des Bohrstrangs können zu schweren Verletzungen führen.

- Setzen Sie den Bohrstrang für die Arbeiten auf der Austrittsseite still (*Kapitel Stilllegungssystem Seite 111*).

7.43 Ablaufschläuche am Gestängemagazin



Abb. 7-43: Ablaufschläuche am Gestängemagazin

An der Vorderseite und an der Hinterseite des Gestängemagazin kann jeweils ein Ablaufschlauch (Kupplungsgröße: Storz C) angebracht werden. Dadurch kann Schmutzwasser/Bohrspülung zur Ankerplatte abgeleitet werden.

7.44 Steuerkabine in Betriebsposition bringen



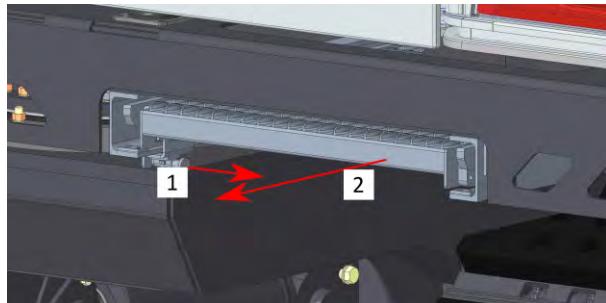
Abb. 7-44: Steuerkabine in Betriebsposition bringen

1. Schwenken Sie die Steuerkabine mit der Errichtefernbedienung, ([DC04]:  aus.

⚠️ WARENUNG

Eingequetscht werden kann zu schweren Verletzungen führen. Prüfen Sie vor dem Aktivieren der Funktion, dass sich keine Person im Schwenkbereich befindet.

2. Klappen Sie die Zugangstreppe aus, indem Sie die Arretierung lösen und die Treppe herausziehen.



3. Vor dem Transport der Anlage sind die Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchzuführen. Stellen Sie dabei sicher, dass die Treppe in Transportposition fixiert ist.

7.45 Podest Mastzugang

7.45.1 Einrichten des Podests

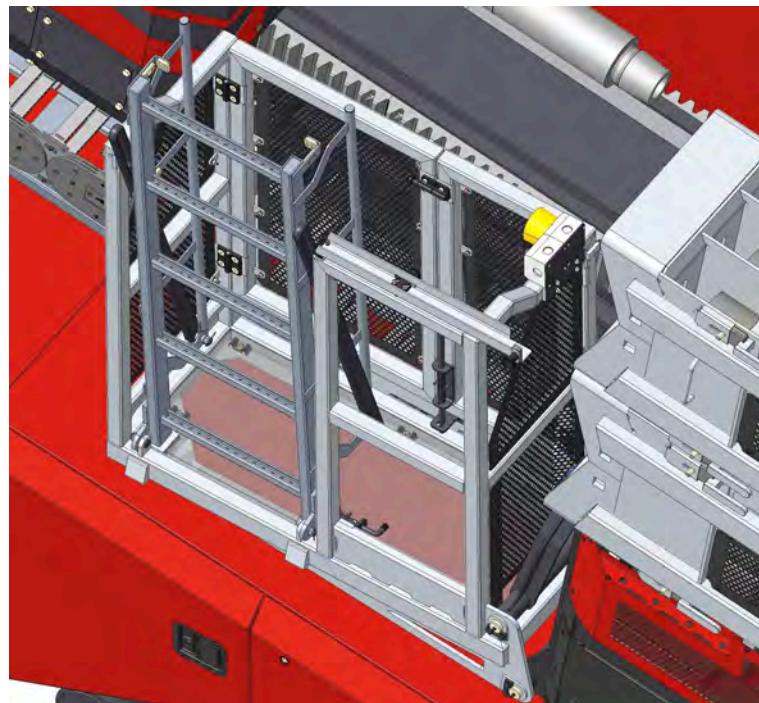


Abb. 7-45: Podest Mastzugang

1. Richten Sie das Podest mit Hilfe des Zylinders waagrecht aus. Betätigen Sie dazu den Wahlschalter [GP02] an der Errichtefernbedienung. [GP02]: ⬆ oder ⬇.

⚠️ WARNUNG

Quetschgefahr. Podest nur bewegen, wenn sich keine Person in der Nähe aufhält.

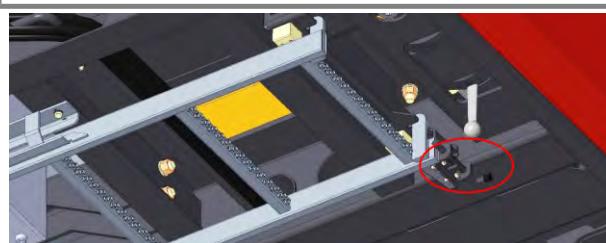
💡 HINWEIS

Kollision des Podests mit der Karosserie kann zu Schäden an der Maschine führen.

2. Lösen Sie den Riegel an der Leiter und klappen Sie diese nach unten. Halten Sie dabei die Leiter fest, da diese ansonsten unkontrolliert nach unten klappt.

💡 INFORMATION

Klappen Sie die Leiter aus, bevor Sie den Mast in die Betriebsneigung bringen, bei größeren Mastneigungswinkeln ist die Leiter sonst später nicht mehr erreichbar.



3. Hängen Sie bei Bedarf das Verlängerungsstück der Leiter ein. Das Verlängerungsstück befindet sich am Raupenunterwagen, im Bereich unter der Spülungspumpe. Um die Leiter herauszunehmen lösen Sie die Arretierung und ziehen Sie die Leiter aus der Führungsschiene.



WARNING

Beim Transport herabfallende Teile können schwere Verletzungen oder den Tod durch Verkehrsunfälle verursachen.

➤ Sichern Sie die Leiter mit dem Rastbolzen.



INFORMATION

Vor dem Transport der Anlage sind die Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchzuführen. Stellen Sie dabei sicher, dass sich das Verlängerungsstück der Leiter in der Transportvorrichtung befindet und gegen Herausrutschen gesichert ist. Achten Sie außerdem darauf, dass die Leiter am Podest in Transportposition verriegelt ist.

7.45.2 Arbeiten vom Podest aus

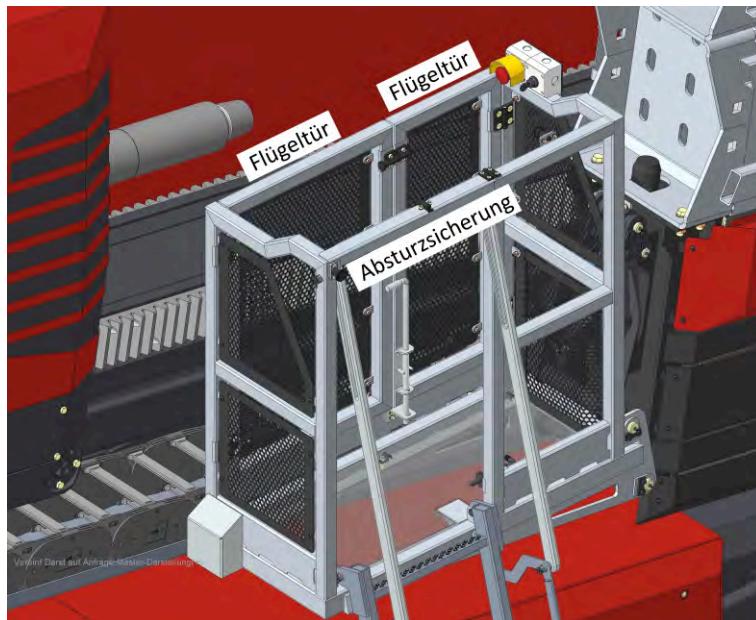


Abb. 7-46: Türen am Podest

Vom Podest aus können Wartungsarbeiten am Vorschubschlitten durchgeführt werden, wenn sich dieser auf Höhe des Podests befindet.

- Nach Ende der Arbeiten muss die Flügeltür wieder geschlossen und verriegelt werden.
- Vor Verlassen des Podests ist die Absturzsicherung in geöffneter Lage zu verriegeln.

**WARNUNG**

Das Podest ist ein Höhenarbeitsplatz. Abstürzen kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod führen.

- Schließen Sie die Absturzsicherung am Podest.
- Benutzen Sie PSA gemäß der Vorgaben des Betreibers.

**WARNUNG**

Zwischen beweglichen Teilen eingeklemmt werden kann zu schweren Verletzungen führen:

- Drehen Sie bei Arbeiten im Bewegungsbereich des Vorschubschlittens den Schlüsselschalter [SI02] FREIGABE ARBEITSBEREICH in Stellung '0'.

**HINWEIS**

Verfahren des Vorschubschlittens bei geöffneter Flügeltür am Podest kann zu Schäden an der Maschine führen.

- Schließen Sie die Flügeltür oder
- verfahren Sie den Vorschubschlitten unter Beobachtung der Freiräume.

7.46 Gestängespülung

7.46.1 Gestängespülfunktion

Die Anlage ist mit einer Gestängespülfunktion ausgestattet die es ermöglicht das Bohrgestänge innen von Bohrspülungsresten zu reinigen. Die Funktion ist in das Gestängemagazin integriert. Die Spritzdüse ist auf Ebene der Gestängezuführeinheiten unter der Magazinposition 1 verbaut. Bei Aktivierung dieser Funktion kann das Gestänge vor dem Einlagern in die Hauptbox als Zwischenschritt gereinigt werden. Die Position der Spritzdüse ermöglicht diesen Zwischenschritt unabhängig von der vorgewählten Zielposition im Gestängemagazin.

Für die Funktion Gestängespülung steht in drei Betriebsarten zur Verfügung (3-fach Schalter [GZ10]):

-  Aus / Gestängespülung wird nicht verwendet.
-  Manuell Ein / Gestängespülung kann manuell aktiviert werden solange der Taster gedrückt wird.
-  Automatik / Automatikmodus an.

Voraussetzung für die Gestängespülfunktion ist, dass sich der Greifer mit geklemmter Bohrstange unter Magazinposition 1 befindet. Ansonsten ist die Funktion deaktiviert.

Bei aktivierter Automatik am Schalter [GZ10] stehen zwei weitere Betriebsmodi am Schalter [GZ09] zur Verfügung:

- 'Auto'
- 'Semi-Auto'

7.46.2 Modus Automatik

Im Automatikbetrieb des Gestängemagazins stoppt beim Ausbauen einer Stange die Gestängezuführeinheit die Transferbewegung von der Bohrlochmitte kommend automatisch unter der Magazinposition 1, unabhängig davon welche Magazinzielposition vorgewählt wurde. Anschließend startet der Spülvorgang so lange bis die parametrierte Spülzeit abgelaufen ist. Nach dem Spülvorgang fährt die Gestängezuführeinheit automatisch zur voreingestellten Magazinzielposition weiter und folgt dem Automatikablauf. Die Spülzeit kann am Hauptpanel unter Einstellungen im Reiter "Allgemein" im Kasten "Gestängemagazin" eingestellt werden.

7.46.3 Modus Semi-Automatik

Im Semi-Automatikbetrieb wird die Transferbewegung der Gestängezuführeinheit in Richtung Magazin zum Ausbauen der Bohrstange mit dem Joystick-Daumenrad [GZ08] gestartet. Die Gestängezuführeinheit stoppt dann automatisch unter Magazinposition 1. Anschließend startet der Spülvorgang so lange bis die parametrierte Spülzeit abgelaufen ist.

Mit erneutem Betätigen des Joystick Daumenrads [GZ08] kann die Stange anschließend in die final eingestellte Magazinzielposition verfahren werden. Wird das Joystick Daumenrad [GZ08] schon während des Spülvorgangs erneut betätigt, z.B. wenn der Bediener erkennt, dass der Spülvorgang vorzeitig beendet werden kann, stoppt der Spülvorgang und die Gestängezuführeinheit verfährt zur voreingestellten Magazinzielposition.

7.47 Gestängeschmierung

Die Gestängeschmierung wird am Schalter [LB02] angesteuert und kann drei Zustände einnehmen:

- Aus:  die Gestängeschmierung ist nicht aktiv.
- Ein:  die Gestängeschmierung ist aktiv, so lange der Taster in dieser Stellung gehalten wird.
- Auto:  die Aktivierung der Gestängeschmierung wird auf den Taster [KH01] am linken Joystick übergeben.

7.48 Logdaten

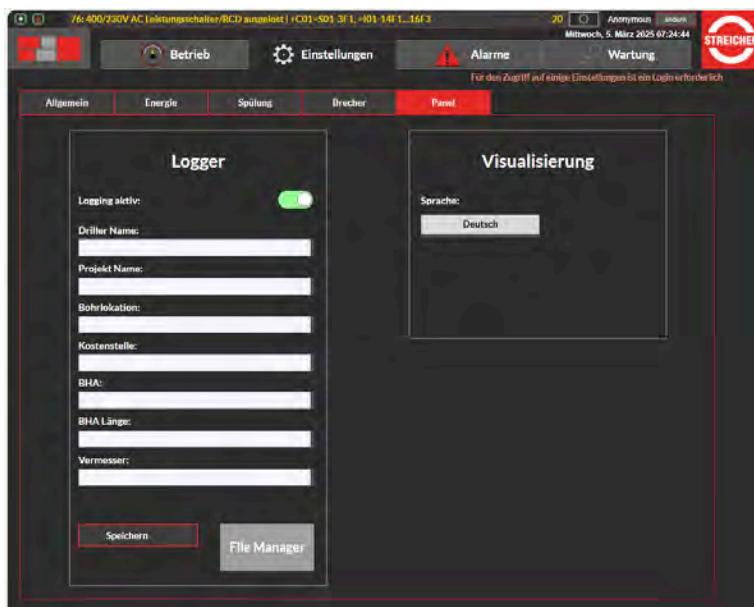


Abb. 7-47: Übersicht Startseite Datenlogger

7.48.1 Datentypen

Bei der Datenaufzeichnung werden zwei unterschiedliche Datensätze gespeichert:

- Daten des Bohrprozesses zu dessen Dokumentation.
- Maschinendaten für die Zustandsbeurteilung und Fehlersuche.



INFORMATION

Bei aktiverter Datenaufzeichnung (siehe *Kapitel Aktivierung der Datenaufzeichnung Seite 160*) wird jede Sekunde ein Datensatz abgespeichert.

7.48.2 Menüpfad



Abb. 7-48: Menüpfad

Um die Funktionalitäten der Datenaufzeichnung aufzurufen navigieren Sie

1. auf die Seite **Einstellungen** und dann

2. auf die Seite **Panel**.

7.48.3 Eingabe Festwerte

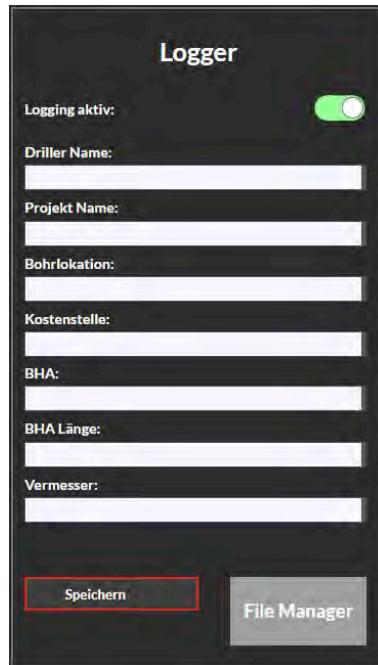


Abb. 7-49: Eingabe Festwerte

Nehmen Sie folgende Eingaben vor, damit die aufgezeichneten Daten später korrekt zugeordnet werden können:

- Den Namen des Projekts im Feld **Projekt Name** vor Beginn der Bohrung.
- Den Namen des Maschinenführers **Driller Name** bei Schichtbeginn.
- Den Namen der Lokation **Bohrlokalisation** vor Beginn der Bohrung.
- Drücken Sie anschließend den Button **Speichern**, um die Eingaben wirksam zu machen.



HINWEIS

Fehlende oder falsche Angaben in den Feldern führen zu Datenverlust.

➤ Nehmen Sie die oben genannten Eingaben zu den angegebenen Zeitpunkten vor.

7.48.4 Aktivierung der Datenaufzeichnung

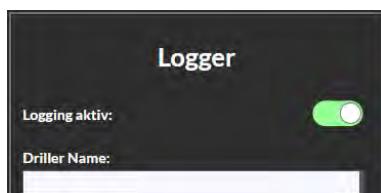


Abb. 7-50: Softwareaktivierung Datalogging



Abb. 7-51: Hardwareaktivierung Datalogging

Zum Starten der Datenaufzeichnung gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Nach dem Wechsel der Lokation oder dem Schichtwechsel nehmen sie die Eingaben siehe *Kapitel Eingabe Festwerte Seite 160* vor.
2. Öffnen Sie die Seite der Datenaufzeichnung (siehe *Kapitel Menüpfad Seite 159*).

3. Schieben Sie den Softwareschalter **Logging aktiv** nach rechts, die Schaltfläche erscheint grün.
4. Drücken Sie nach dem Hinsitzen auf den Drillerstuhl den Hebel [SI01] nach vorne.
5. In der Kopfzeile (siehe Abb. 7-48 *Menüpfad Seite 159*) erscheint bei Aktivierter Aufzeichnung ganz oben links ein weißer Punkt.



HINWEIS

Die deaktivierte Datenaufzeichnung führt zu Datenverlust.

7.48.5 Zielpfad einrichten



Um den Zielpfad einzurichten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die Seite der Datenaufzeichnung (siehe *Kapitel Menüpfad Seite 159*).
2. Klicken Sie auf den Button **Dateimanager**, um den Dateimanager zu öffnen.
3. Beachten Sie die unten Informationen zum Einrichten der Pfadoptionen.
 - Der Button **Lokale Datei** wechselt zur Ansicht in welcher die aufgezeichneten Bohrdaten liegen.
 - Der Button **ServiceLog** innerhalb des Bohrdatenordners wechselt in den Ablageort der Maschinendaten.
 - Der Button **USB1** zeigt den Ordnerinhalt des in der rechten Armlehne eingesteckten USB-Datenträgers.

INFORMATION

Der ausgewählte Ordner wird mit einem schmalen orangen Rahmen hinterlegt.

4. Klicken Sie auf den Button, um die Auswahl zu aktivieren.



INFORMATION

Der aktive Pfad wird im Textfeld rechts neben dem Pfeilsymbol bei **Aktueller Pfad** angezeigt.

INFORMATION

Beim Navigieren auf dem USB-Speichermedium muss die Folge aus Ordnerauswahl und Klicken auf den Button wiederholt werden, um in den Zielordner zu gelangen.

5. Wählen Sie eine oder mehrere Dateien aus (siehe *Kapitel Daten auswählen, kopieren und einfügen Seite 161*).
6. Klicken Sie auf den Button, um in der Ordnerhierarchie aufwärts zu navigieren.



7.48.6 Daten auswählen, kopieren und einfügen



Abb. 7-52: Kupieren Einfügen



Abb. 7-53: Mehrfachauswahl

Um Dateien an einen anderen Speicherort zu kopieren gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Navigieren Sie in den Ablageort, von dem Sie Dateien holen wollen (siehe *Kapitel Zielpfad einrichten Seite 161*).
2. Markieren Sie die gewünschte Datei durch Anklicken der Datei.

INFORMATION

Nach dem Anklicken des Buttons **Mehrfach Auswahl** werden alle folgend angeklickten Dateien in die Auswahl aufgenommen.

INFORMATION

Die ausgewählte (n) Datei (en) wird mit einem schmalen orangen Rahmen hinterlegt.

3. Klicken Sie auf den Button **Kopieren**.
4. Navigieren Sie in den Ablageort, in den Sie die Dateien Ablegen wollen (siehe *Kapitel Zielpfad einrichten Seite 161*).
5. Klicken Sie auf den Button **Einfügen**.
6. Klicken Sie auf den Button **Aktualisieren**. Die Eingefügten Dateien werden jetzt am Ablageort angezeigt.

**HINWEIS**

Beachten Sie folgende Umstände, die zu Datenverlust führen oder fürhren können:

- Dateien, welche älter als 3 Jahre sind, werden automatisch gelöscht.
- Übertragen von Dateien vom USB Stick auf das System überschreibt die Dateien auf dem System, wenn der Dateiname gleich ist.

**HINWEIS**

Das Ausschneiden oder Löschen von Dateien ist nicht möglich.

7.49 Stromschlagdetektor

7.49.1 Vorrichtung Testen

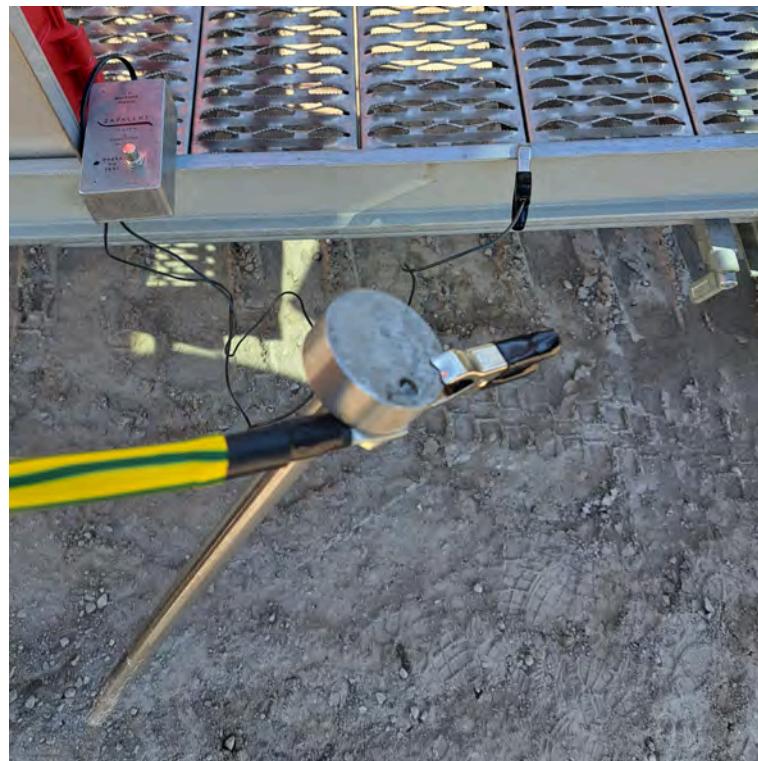


Abb. 7-54: Vorrichtung Testen

Um das System zu testen gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Legen Sie den Erdanker auf den Boden.

 **INFORMATION**

Während des Testvorgangs darf der Erdanker nicht in den Boden geschlagen sein.

2. Verbinden Sie ein Kabel des Testgeräts mit dem Erdanker.
3. Verbinden Sie das andere Kabel des Testgeräts mit einer Erdungsschraube der Maschine.
4. Drücken Sie den Taster [ZA04] PUSH TO TEST, um den Testvorgang auszulösen.

 **HINWEIS**

Wenn beim Drücken des Tasters die Sirene ([ZA01]) ertönt, ist das System betriebsbereit.

5. Drücken Sie den Taster [ZA02] PUSH TO RESET oder [ZA05] , um die Meldung zu quittieren und die Sirene abzuschalten.



INFORMATION

Das Ausbleiben des Signals beim Test kann zwei Ursachen haben:

- Fehlerhafte Installation: überprüfen Sie die Verbindungen.
- Mangelnder Batteriezustand im Testgerät: wechseln Sie die Batterie (siehe *Kapitel Batteriewechsel Testgerät Seite 165*).

7.49.2 Betriebsbereitschaft herstellen



Abb. 7-55: Anker und Auswertung verbinden

Um das System in Betrieb zu setzen gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schlagen Sie einen Erdanker gemäß folgender Vorgaben:
 - Abstand (senkrecht zur Bohrachse) zur Maschine: 20m
 - Einschlagtiefe mindestens: 0,3 m
2. Verbinden Sie den Erdanker mit dem Anschluss SPACED GROUND.


GEFAHR

- Elektrische Spannung führt zu Gesundheitsschäden oder dem Tod.
- Vergewissern Sie sich, dass der Anker in den leitenden Boden geschlagen ist.
 - Asphalt oder trockene Böden sind nicht ausreichend leitfähig.
 - Wässern Sie bei trockenen Böden den Untergrund großzüig bevor Sie den Erdanker schlagen, um die Leitfähigkeit zu verbessern.

7.49.3 Verhalten beim Auslösen im Betrieb



Abb. 7-56: Visualisierungsmeldung Stromschlagdetektor

Sollte der Stromschlagdetektor im Betrieb der Maschine auslösen, so verhalten Sie sich folgendermaßen:

- Personen, welche sich auf der Maschine befinden müssen auf der Maschine bleiben.
- Keine Person darf sich der Maschine nähern.
- Bohrstrang zurück ziehen, falls möglich.
- Informieren die den Örtlichen Energieversorger und erbitten Sie das Abschalten der Versorgung.
- Warten, bis die beschädigte Leitung freigeschaltet ist.


GEFAHR

- Elektrische Spannung führt zu Gesundheitsschäden oder dem Tod.
- Verlassen oder näher Sie sich der Maschine erst dann, wenn der Signalton nach Drücken und Loslassen des Tasters [ZA02] PUSH TO RESET oder [ZA05] dauerhaft erlischt.

7.49.4 Batteriewechsel Testgerät



Abb. 7-57: Batteriewechsel Testgerät

Im Testgerät befindet sich eine Batterie, welche zum Ausführen des Testvorgangs erforderlich ist. Wechseln Sie die Batterie folgendermaßen:

1. Schrauben Sie den Deckel auf der Rückseite des Testgeräts ab.
2. Ersetzen Sie die Batterie gegen eine neue handelsübliche 9 V Block Battery.
3. Schließen und verschrauben Sie den Deckel.

7.50 Datenzugriff Fernwartung

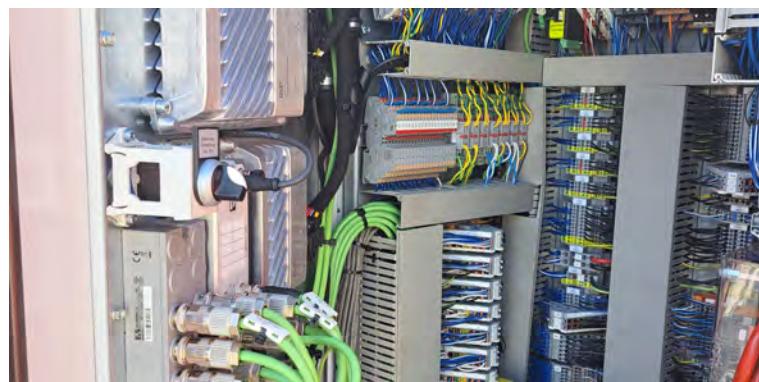


Abb. 7-58: Datenzugriff Fernwartung

Zum Aktivieren des Fernzugriffs ist folgendes erforderlich:

- Der Wahlschalter [KM07] AKTIVIERUNG FERNWARTUNG muss in Stellung '1' stehen.
- Stecken Sie eine passende SIM-Karte ein.

Der Fernzugriff auf die Anlage ist standardmäßig ausgeschaltet. Bei Störungen oder Updates der Anlage muss der Wahlschaltern auf der Innenseite der Schaltschranktür +C02 aktiviert werden, damit der Fernzugriff eingeschaltet ist. Zusätzlich muss eine passende aktive Sim-Karte gesteckt sein.



HINWEIS

Unbeabsichtigter Zugriff auf die Steuerung durch nicht autorisierte dritte kann zu Schäden an der Maschine führen.

- Schalten Sie den Knebelschalter [KM07] AKTIVIERUNG FERNWARTUNG nach Abschluss der Wartung in Stellung '0'.



INFORMATION

Der Fernzugriff ist nur dann möglich, wenn eine passende SIM-Karte eingesteckt ist.

8 Wartung und Instandhaltung

| | |
|-------------------------------------------------------|-----|
| 8.1 Sicherheitshinweise..... | 168 |
| 8.2 Betriebsstoffe..... | 169 |
| 8.3 HV-Batterien Sicherheitshinweise..... | 170 |
| 8.4 Vorbedingungen für Schweißarbeiten..... | 171 |
| 8.5 Freischalten und Freimessen..... | 171 |
| 8.6 Wartungsstellen und Wartungsarbeiten..... | 172 |
| 8.6.1 Schmierarbeiten vor Anlagenaufbau..... | 172 |
| 8.6.2 Schmierarbeiten vor Arbeitsbeginn..... | 172 |
| 8.6.3 Bohrmast 131..... | 173 |
| 8.6.4 Energiekette 134..... | 174 |
| 8.6.5 Bohrmastverstellung 135..... | 175 |
| 8.6.6 Abstützung 136..... | 177 |
| 8.6.7 Rotationseinheit 161..... | 178 |
| 8.6.8 Vorschubschlitten 163..... | 181 |
| 8.6.9 Brecher 165..... | 185 |
| 8.6.10 Kabelhaspel 166..... | 189 |
| 8.6.11 Raupenunterwagen 171..... | 190 |
| 8.6.12 Gestängezuführung 202..... | 192 |
| 8.6.13 Spülungspumpe 301..... | 197 |
| 8.6.14 Steuerkabine 401..... | 199 |
| 8.6.15 Leistungselektronik und Schaltanlagen 403..... | 200 |
| 8.6.16 Hydraulikaggregat 407..... | 201 |
| 8.6.17 Kühlsystem 458..... | 202 |
| 8.6.18 Feuerlöscher, Sicherheitsausrüstung 480..... | 203 |
| 8.6.19 Gestängeschmierung 802..... | 203 |
| 8.6.20 Energieversorgungskabel 804..... | 203 |
| 8.6.21 Podest Mastzugang 809..... | 204 |

8.1 Sicherheitshinweise



GEFAHR

Abstürzen aus der Höhe führt zu schweren Verletzungen oder dem Tod.

- Fallsicherung verwenden
- Sicherheitsausrüstung muss zur Verwendung mit der installierten Schiene zugelassen sein



WARNUNG

Eingezogen werden in rotierende Teile kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod führen. Vor Beginn von Wartung und Reparatur

- Antriebe abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern
- Fluidsystem(e) drucklos machen



WARNUNG

Herunterfallende Gegenstände können schwere Verletzungen oder dem Tod führen.

- Nicht unter schwelbenden Lasten aufhalten
- Demontierte Teile gehen Herunterfallen sichern



WARNUNG

Umfallende Gegenstände können zu schweren Verletzungen oder dem Tod durch Quetschen führen.

- Baugruppen beim Entfernen von strukturell tragenden Bauteilen anderweitig in ihrer Lage sichern.



WARNUNG

Austreten von Fluiden unter Druck kann schwere Verletzungen verursachen.

- Druck vor dem Öffnen von Leitungen ablassen
- Beachten Sie hierzu die Fluidpläne!



WARNUNG

Berühren von heißen Oberflächen kann zu schweren Verbrennungen führen.

- Bauteile vor Beginn der Wartung abkühlen lassen



WARNUNG

Bersten von hydraulischen Druckspeichern durch Befüllung mit falschem Medium kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod führen.

- Druckspeicher nur mit Stickstoff vorspannen



WARNUNG

Ein Ansteigen des Betriebsdrucks über die maximal zulässigen Werte kann zum Bersten des Gehäuses führen und zu schweren Verletzungen oder dem Tod führen.

- Druckbehälter nur bis maximal zulässigem Fülldruck befüllen.

**WARNUNG**

Betriebsstoffe, Additive können zu Vergiftungen und Schädigung der Haut, Augen oder Atemwege führen.

- Sicherheitsdatenblätter beachten
- Schutzausrüstung tragen

**WARNUNG**

Funktionsstörungen bei aktiven Implantaten durch elektromagnetische Starhlung können zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

- Wartung nur durch Personen ohne aktive Implantate durchführen.

**HINWEIS**

Betriebsanleitung beachten

**HINWEIS**

- Schutzausrüstung tragen
- Sicherheitsdatenblätter beachten

8.2 Betriebsstoffe

Tabelle 8-1: Betriebsstoffe

| Art | Verwendung | PSI-NR. | Hersteller Typ | (Erst-) Füllmenge |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| Mehrzweckfett | diverse Schmierstellen (Schmier- nippel) | 105017344 | Shell Naturelle Grease S5 V120P 2 (EP2) | ca. 0,5 kg |
| Mehrzweckfett | Wellendichtringe Rotationseinheit (vordere Abdichtung) | 104025276 | SKF Schmierstoffgeber LAGD 125/WA2 (EP) | Geber mit 125 ml, E-Zeit: 0,5 Jahr |
| Kettenöl | Schiebesitzschmierung Hauptwelle | 104031908 | SKF Schmierstoffgeber LAGD 125/HMT68 | Geber mit 125 ml, E-Zeit: 0,5 - 1 Jahr |
| Wasser - Glykol | Kühlkreisläufe für Vorschubsschlitten / Leistungselektronik am Umlaufwagen / Batterie | 105001611 | Fuchs Lubritech Maintain Fricofin | ca. 85 Liter Gemisch 60/40 |
| Hydrauliköl | Hydrauliksystem | 105047965 | MotorEx ECOSYNT HEES 46 | ca. 240 Liter |
| Getriebeöl | Planetengetriebe Vorschub | 105002883 | Shell Omala S4 GXV 220 | 2x 10 Liter |
| Getriebeöl | Planetengetriebe Spülungspumpe | 105002883 | Shell Omala S4 GXV 220 | 2,8 Liter |
| Getriebeöl | Hauptgetriebe + Planetengetriebe Rotation | 105002883 | Shell Omala S4 GXV 220 | ca. 60 Liter |
| Getriebeöl | Turasgetriebe Raupenfahrwerk | 105002883 | Shell Omala S4 GXV 220 | 2x 3,5 Liter |
| Getriebeöl | Spülungspumpe (Kurbelgehäuse) | 105017346 | Shell Omala S4 GX 150 | 17 Liter |
| Wasser | Linerkühlung / im Winter mit Frostschutz | | | ca. 18 Liter |
| Stickstoff | Speichervorspannung | | Reinheitsklasse 4.0, N2 = 99,99% | |
| Schmierstoff | Zahnstangenfett | 105000586 | Fuchs Ceplattyn ECO 300 | ca. 1,0 kg |
| Schmierstoff | Zahnstangenfett (Spray) (Optional) | 105051032 | Fuchs Ceplattyn 300 Spray | 2x 400 ml Spray |

8 Wartung und Instandhaltung

| Art | Verwendung | PSI-NR. | Hersteller Typ | (Erst-) Füllmenge |
|------------------------|-----------------------------------------------|-----------|--------------------------------|-------------------|
| Schmierstoff | Fett für Spülkopf | 105051030 | Shell Gadus S2 U460 L2 | ca. 0,7 kg |
| Gewindefett | Fett für Bohrgestängegewindestimmierung (Bio) | 105047659 | Vermeer Gewindefett BIO | 3,78 l Eimer |
| Gewindefett (Optional) | Fett für Bohrgestängegewindestimmierung | 105051031 | JetLube TF-15 H2S | 3,78 l |
| Kältemaschinenöl | Klimagerät | | POE Öl, HAF 68 | ca. 220 ml |
| Schmierstoff (Spray) | Kette Gestängemagazin | 105012074 | Weicon Ketten- und Seilspray | 400 ml |

8.3 HV-Batterien Sicherheitshinweise



WARNUNG



Kurzschluss oder Öffnen der Batterie kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod durch Brand oder Stromschlag führen.

➤ Beachten Sie beim Umgang mit der Batterie die Sicherheitshinweise des Batterieherstellers.

8.4 Vorbedingungen für Schweißarbeiten

Vor dem Beginn von Schweißarbeiten an der Maschine muss die leitenden Verbindung der Batterie und der Steuerung getrennt werden:

1. Stellen Sie den Schalter [PW05] HAUPTSCHALTER BATTERIE in Stellung 'Aus', um die Batterie zu trennen.
2. Stellen Sie den Schalter [PW01] HAUPTSCHALTER 400 VAC, [PW03] HAUPTSCHALTER HILFSEINSPEISUNG und [PW04] HAUPTSCHALTER BORDNETZBATTERIE in Stellung 'OFF', um die Steuerung zu trennen.



HINWEIS

Schweißarbeiten an der Maschine bei bestehender leitender Verbindung der Batterie und zur Steuerung führen zu Schäden an der Maschine.

➤ Trennen Sie die Verbindung wie vorangegangen beschrieben.

8.5 Freischalten und Freimessen

Vor dem Beginn von Arbeiten am elektrischen System muss der LCL-Filter und die Kondensatoren entladen sein. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie den Schalter [PW01] HAUPTSCHALTER 400 VAC, [PW03] HAUPTSCHALTER HILFSEINSPEISUNG, [PW04] HAUPTSCHALTER BORDNETZBATTERIE und [PW05] HAUPTSCHALTER BATTERIE in Stellung 'OFF', um die Steuerung zu trennen.
2. Das System benötigt ca. 5 Minuten zur Entladung.
3. Messen Sie den 750 V Hochvoltkreis an HDD RIG an der Buchse =I02+C05-1XS1 frei.



WARNUNG



Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod durch Stromschlag führen.

➤ Befolgen sie die vorangegangen beschriebene Vorgehensweise.

8.6 Wartungsstellen und Wartungsarbeiten

8.6.1 Schmierarbeiten vor Anlagenaufbau

Folgende Schmierarbeiten müssen vor jedem Aufbau der Maschine ausgeführt werden:

Tabelle 8-2: Schmierarbeiten vor Anlagenaufbau

| ID-Ort | Hauptbaugruppe | Verbraucher | Anzahl | Menge | Einheit |
|------------|---------------------|----------------------------|--------|-------|---------|
| WI-135-001 | Bohrmastverstellung | Masthauptzylinder | 4 | 2 | [Hub] |
| WI-135-002 | Bohrmastverstellung | Zylinder Errichtetschwinge | 4 | 2 | [Hub] |
| WI-135-003 | Bohrmastverstellung | Unterwagenbolzen | 4 | 2 | [Hub] |
| WI-135-004 | Bohrmastverstellung | Mastbolzen | 2 | 2 | [Hub] |
| WI-136-001 | Abstützung | Abstützzyylinder | 4 | 2 | [Hub] |
| WI-136-002 | Abstützung | Unterwagenbolzen | 4 | 2 | [Hub] |



INFORMATION

Die Illustration der genannten Orte befindet sich:

- *Kapitel Bohrmastverstellung 135 Seite 175*
- *Kapitel Abstützung 136 Seite 177*

8.6.2 Schmierarbeiten vor Arbeitsbeginn

Folgende Tätigkeiten müssen vor Arbeitsbeginn ausgeführt werden:

Tabelle 8-3: Schmierarbeiten vor Anlagenaufbau

| ID-Ort | Hauptbaugruppe | Verbraucher |
|-----------------------|-----------------------------|------------------|
| WI-131-001 | Zahnstange Mast | schmieren |
| WI-165-003 WI-165-006 | Brecher Klemmbacken | schmieren |
| WI-165-008 | Brecher Brechzyylinder | schmieren |
| WI-163-002 | Vorschubschlitten Spülkopf | schmieren |
| WI-202-022 WI-202-024 | Gestängezuführeinheit Kette | schmieren |
| WI-301-003 | Linertank | Wasser auffüllen |

8.6.3 Bohrmast 131

Tabelle 8-4: WI-45-131

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-131-001 | wöchentlich | Zahnstange Verzahnung Zustand kontrollieren | |
| WI-131-001 | wöchentlich / bei Bedarf | Zahnstange Verzahnung Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett Ceplattyn ECO 300 Fuchs | [-] Pinsel |



Abb. 8-1: Bohrmast 131

8.6.4 Energiekette 134

Tabelle 8-5: WI-45-134

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-134-001 | wöchentlich | Energiekette Stahlbau Zustand kontrollieren | |
| WI-134-001 | wöchentlich | Schläuche Schlauch Bauteil kontrollieren | |
| WI-134-001 | monatlich | HV-Kabel Kabel Zustand kontrollieren | |
| WI-134-001 | 5 Jahre / bei Bedarf | Schläuche Schlauch Bauteil auswechseln | |



Abb. 8-2: Energiekette 134

8.6.5 Bohrmastverstellung 135

Tabelle 8-6: WI-45-135

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-135-001 | vor jedem Aufbau | Masthauptzylinder Zylinderauge Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 4 2 [Hub] |
| WI-135-002 | vor jedem Aufbau | Zylinder Errichteteschwinge Zylinderauge Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 4 2 [Hub] |
| WI-135-003 | vor jedem Aufbau | Unterwagenbolzen Schmiernippel Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 4 2 [Hub] |
| WI-135-004 | vor jedem Aufbau | Mastbolzen Schmiernippel Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 2 2 [Hub] |
| WI-135-001 | 200 Stunden / monatlich | Masthauptzylinder Kolbenstange Zustand kontrollieren | |
| WI-135-001 | 200 Stunden / monatlich | Masthauptzylinder Zylinder Dichtheit kontrollieren | |
| WI-135-002 | 200 Stunden / monatlich | Zylinder Errichteteschwinge Kolbenstange Zustand kontrollieren | |
| WI-135-002 | 200 Stunden / monatlich | Zylinder Errichteteschwinge Zylinder Dichtheit kontrollieren | |
| WI-135-001 | 12000 Stunden / 5 Jahre | Masthauptzylinder Dichtung, Führungsbänder, Abstreifer Bauteil auswechseln Dichtsatz Nr.: 440-41340 Neumeister Hydraulik | 2 |
| WI-135-002 | 12.000 Stunden / 5 Jahre | Zylinder Errichteteschwinge Dichtung, Führungsbänder, Abstreifer Bauteil auswechseln Dichtsatz Nr.: 440-10587 Neumeister Hydraulik | 2 |

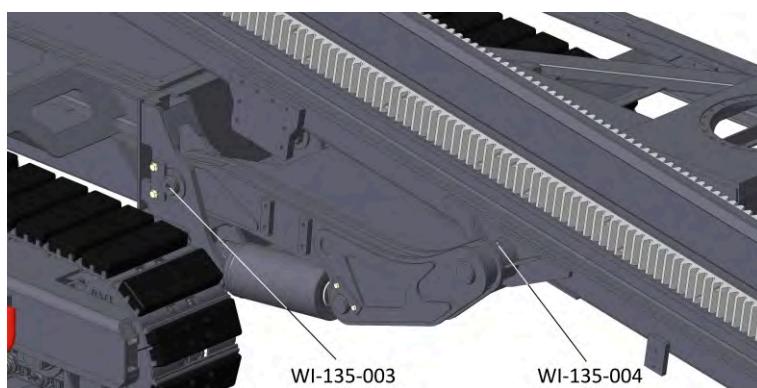


Abb. 8-3: Bohrmastverstellung 135



Abb. 8-4: Bohrmastverstellung 135

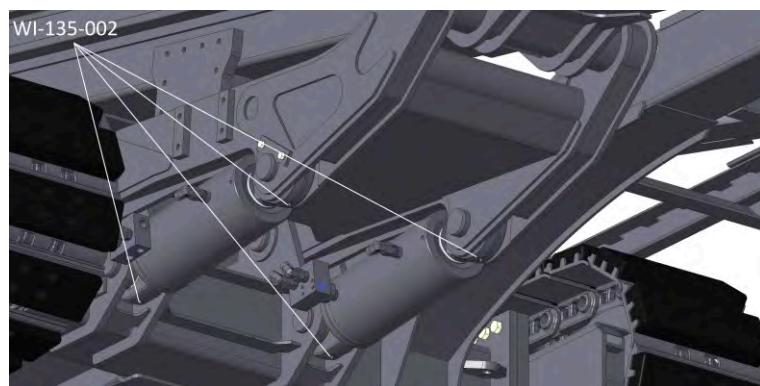


Abb. 8-5: Bohrmastverstellung 135



Abb. 8-6: Bohrmastverstellung 135

8.6.6 Abstützung 136

Tabelle 8-7: WI-45-136

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-136-001 | vor jedem Aufbau | Abstützylinder Zylinderauge Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 4 2 [Hub] |
| WI-136-002 | vor jedem Aufbau | Unterwagenbolzen Schmiernippel Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 4 2 [Hub] |
| WI-136-001 | 200 Stunden / monatlich | Abstützylinder Kolbenstange Zustand kontrollieren | |
| WI-136-001 | 200 Stunden / monatlich | Abstützylinder Zylinder Dichtheit kontrollieren | |
| WI-136-001 | 12.000 Stunden / 5 Jahre | Abstützylinder Dichtung, Führungsbänder, Abstreifer Bau- teil auswechseln Dichtsatz Nr.: 440-10136 Neumeister Hydraulik | 2 |

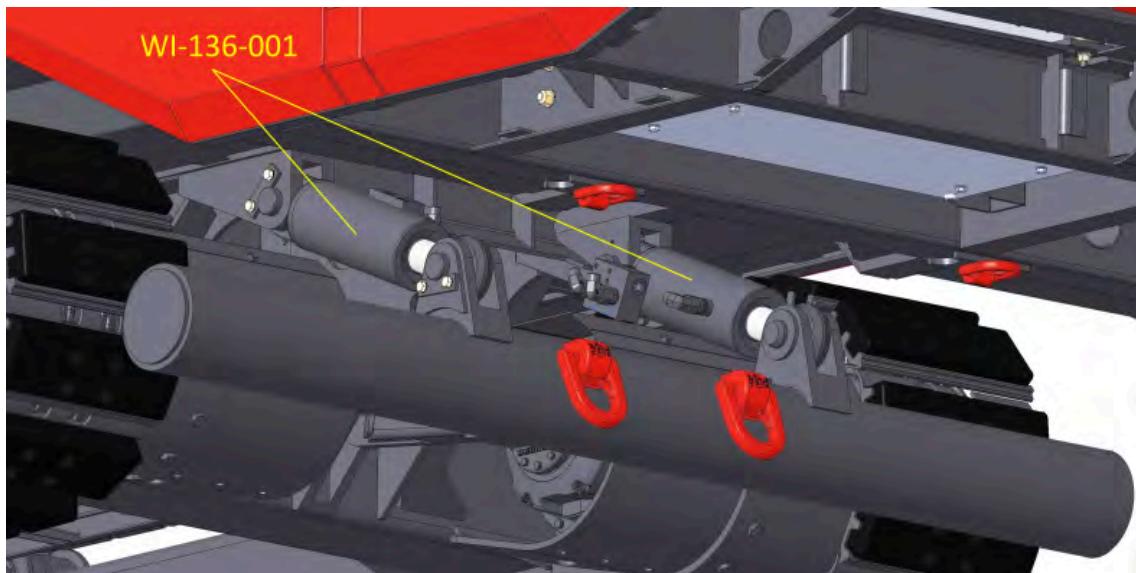


Abb. 8-7: Abstützung 136



Abb. 8-8: Abstützung 136

8.6.7 Rotationseinheit 161

Tabelle 8-8: WI-45-161

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-161-003 | täglich | Antriebseinheit Elektromotor Leitungen, Schläuche, Kabel, Verschraubungen kontrollieren | |
| WI-161-005 | täglich | Antriebseinheit Getriebe Dichtheit kontrollieren | |
| WI-161-010 | wöchentlich | Dichtring Schmierstoffgeber Verbrauchsstoff kontrollieren Schmierfett LAGD 125/WA2 SKF | 1 |
| WI-161-012 | wöchentlich | Schiebewelle Gleitbuchse Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 1 [-] Pinsel |
| WI-161-013 | wöchentlich | Keilwelle Schmierstoffgeber Verbrauchsstoff kontrollieren Schmieröl LAGD 125/HMT68 SKF | 1 |
| WI-161-014 | wöchentlich | Dichtring Schmierverteiler Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 1 2 [Hub] |
| WI-161-002 | 3 Monate | Antriebseinheit Entlüfter - reinigen | |
| WI-161-003 | 3 Monate | Antriebseinheit Elektromotor Entlüftungsventile /-filter reinigen | |
| WI-161-011 | halbjährlich | Hauptgetriebe Zahnräder Bauteil kontrollieren | |
| WI-161-015 | jährlich | Antriebseinheit Haltebremse Antrieb Funktion und Dichtheit der Betätigungsseinheit kontrollieren | |
| WI-161-004 | 300 Stunden / jährlich | Antriebseinheit Getriebe Zustand kontrollieren Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 1 |
| WI-161-004 | 1.000 Stunden / jährlich | Antriebseinheit Getriebe Füllstoff auswechseln Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 1 60 [liter] |
| WI-161-006 | 5 Jahre | Hauptgetriebe Verschleißring (Lauffläche WDR) Bauteil auswechseln | |
| WI-161-007 | 5 Jahre | Hauptwellenlagerung Wälzlager Wälzlager auswechseln | |
| WI-161-008 | 5 Jahre | Ritzellagerung Wälzlager Wälzlager auswechseln | |
| WI-161-009 | 5 Jahre | Hauptgetriebe Dichtsatz Bauteil auswechseln | |
| WI-161-011 | 5 Jahre | Hauptgetriebe Zahnräder Bauteil auswechseln | |
| WI-161-013 | 5 Jahre | Keilwelle Keilwelle Bauteil kontrollieren | |
| WI-161-015 | 5.000 Stunden / 5 Jahren | Antriebseinheit Haltebremse Antrieb Betätigungsseinheit: Lamellen und Federn erneuern auswechseln | |
| WI-161-005 | 20.000 Stunden | Antriebseinheit Getriebe Bauteil Instandsetzung durch Hersteller | |
| WI-161-004 | Inbetriebnahme | Antriebseinheit Getriebe Füllstoff füllen Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 1 60 [liter] |
| WI-161-004 | 200 Stunden nach Inbetriebnahme | Antriebseinheit Getriebe Füllstoff auswechseln Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 1 60 [liter] |
| WI-161-010 | bei Bedarf | Dichtring Schmierstoffgeber Verbrauchsstoff auswechseln Schmierfett LAGD 125/WA2 SKF | 1 |
| WI-161-013 | bei Bedarf | Keilwelle Schmierstoffgeber Verbrauchsstoff auswechseln Schmieröl LAGD 125/HMT68 SKF | 1 |
| WI-161-016 | bei Bedarf | Saver Sub Saver Sub Bauteil kontrollieren | |

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-161-015 | bei Funktionsstörungen, thermischer Überlast, dynamischer Notstop, Reparaturarbeiten | Antriebseinheit Haltebremse Antrieb Lamellen, Federn, Dichtelemente auswechseln | |
| WI-161-001 | Entsprechend Ölana- | Antriebseinheit Getriebe Gehäuse reinigen | |
| | lyse | | |

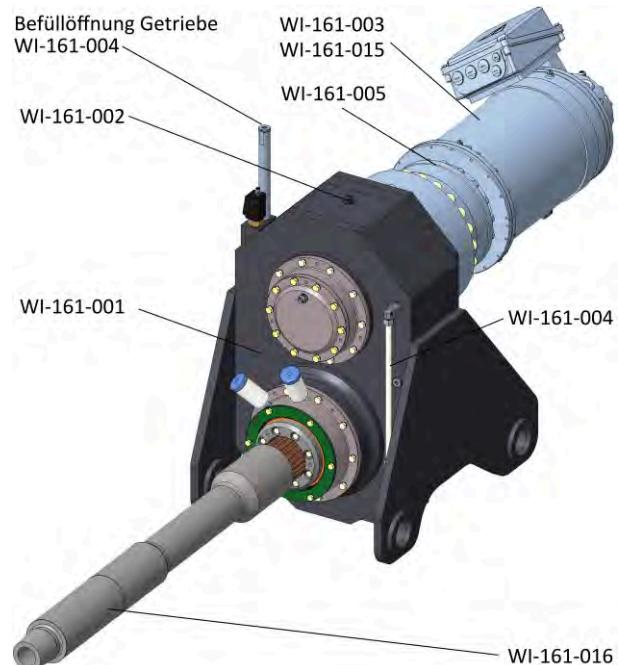


Abb. 8-9: Rotationseinheit 161

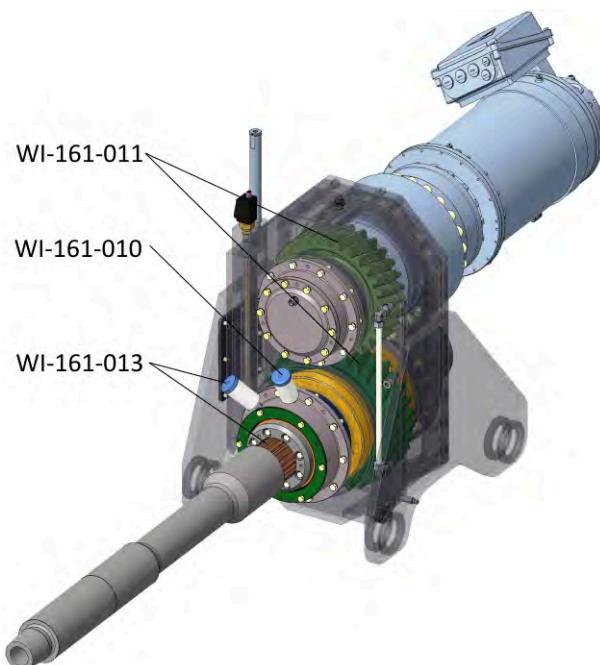


Abb. 8-10: Rotationseinheit 161

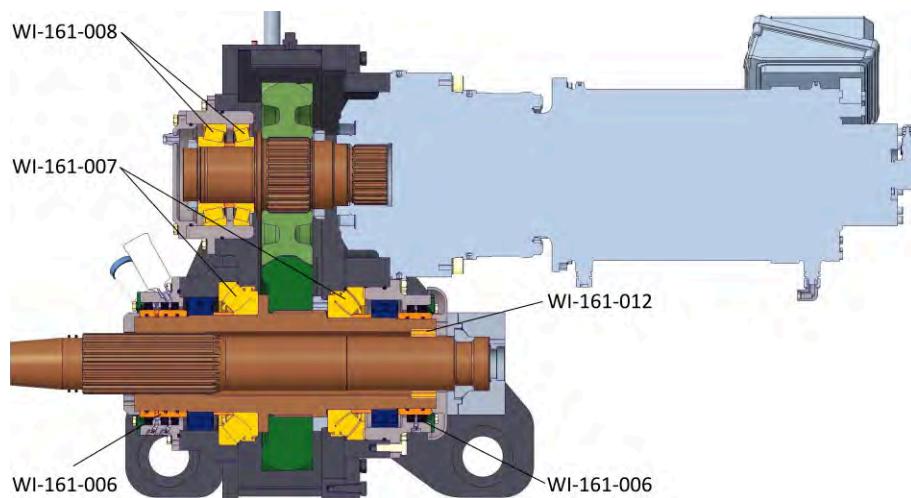


Abb. 8-11: Rotationseinheit 161

8.6.8 Vorschubschlitten 163

Tabelle 8-9: WI-45-163

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-163-002 | alle 2-3 Betriebs- stunden | Spülkopf Dichtungspaket über Schmierverteiler Ver- brauchsstoff unter Rotation /schmieren Schmierfett Gadus S2 U460 L2 Shell | 2 2 [Hub] |
| WI-163-019 | nach jedem Trans- port der Anlage | HV-Stecker an Umrichter Stecker Zustand/Beschädigun- gen/Verschmutzung, Sichtkontrolle kontrollieren | |
| WI-163-001 | täglich | Hydraulikinstallation Gesamtsystem Zustand kontrollie- ren | |
| WI-163-002 | täglich | Spülkopf Lager über Schmierverteiler Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett Gadus S2 U460 L2 Shell | 2 [-] [-] |
| WI-163-003 | täglich | Antriebseinheit Elektromotor Leitungen, Schläuche, Kabel, Verschraubungen kontrollieren | |
| WI-163-004 | täglich | Antriebseinheit Getriebe Dichtheit kontrollieren | |
| WI-163-014 | täglich | Ausgleichsbehälter Tank Füllstand kontrollieren Wasser / Glykol 60:40 | 1 |
| WI-163-004 | wöchentlich | Antriebseinheit Getriebe Füllstand kontrollieren Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 2 |
| WI-163-007 | wöchentlich | Führungsrolle Führungsrolle Bauteil kontrollieren | |
| WI-163-008 | wöchentlich | Führungsrolle Schmierverteiler Verbrauchsstoff schmie- ren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 8 2 [Hub] |
| WI-163-009 | wöchentlich | Rollenschwinge Schmierverteiler Verbrauchsstoff schmie- ren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 4 2 [Hub] |
| WI-163-018 | wöchentlich | Hauptgetriebe Druckfilter Zustand kontrollieren | |
| WI-163-019 | wöchentlich | HV-Stecker an Umrichter Stecker Zustand/Beschädigun- gen/Verschmutzung, Sichtkontrolle kontrollieren | |
| WI-163-013 | monatlich | Blasenspeicher Blasenspeicher Zustand außen kontrollie- ren | |
| WI-163-013 | monatlich | Blasenspeicher Blasenspeicher Vorfülldruck kontrollieren Stickstoff (99,99 Vol-%) Roth | 1 45 bar |
| WI-163-003 | 3 Monate | Antriebseinheit Elektromotor Entlüftungsventile /-filter reinigen | |
| WI-163-005 | 3 Monate | Antriebseinheit Entlüfter Ventile reinigen | |
| WI-163-015 | 3 Monate | Kühler Kühler - reinigen | |
| WI-163-017 | 3 Monate | Elektrobauteile Schaltschrank + C03 Elektrokomponenten Verdrahtung/Bauteile auf festen Sitz prüfen kontrollieren | |
| WI-163-014 | halbjährlich | Ausgleichsbehälter Tank Zustand kontrollieren Wasser / Glykol 60:40 | 1 [-] < -20°C |
| WI-163-006 | jährlich | Antriebseinheit Haltebremse Antrieb Funktion und Dicht- heit der Betätigungsseinheit kontrollieren | |
| WI-163-007 | jährlich | Führungsrolle Führungsrolle Wert einstellen / justieren | |
| WI-163-011 | jährlich | Gleitplatte Gleitplatte Bauteil kontrollieren | |
| WI-163-012 | jährlich | Drehgeber Zahnrad Bauteil kontrollieren | |

8 Wartung und Instandhaltung

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-163-004 | 300 Stunden / jährlich | Antriebseinheit Getriebe Zustand kontrollieren Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 2 |
| WI-163-004 | 1.000 Stunden / jährlich | Antriebseinheit Getriebe Füllstoff auswechseln Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 2 10 [liter] |
| WI-163-020 | 3.000 Stunden / jährlich | Schmierölpumpe Elektromotor Lager, Wicklungen, Kollektor, Kohlehalter / -bürsten, Messung des Isolationswiderstands kontrollieren | |
| WI-163-020 | 5.000 Stunden / 3 Jahre | Schmierölpumpe Elektromotor Wicklung reinigen, trocken, imprägnieren reinigen | |
| WI-163-020 | 5.000 Stunden / 3 Jahre | Schmierölpumpe Elektromotor Lager auswechseln | |
| WI-163-006 | 5.000 Stunden / 5 Jahren | Antriebseinheit Haltebremse Antrieb Betätigungsseinheit: Lamellen und Federn erneuern auswechseln | |
| WI-163-004 | 20.000 Stunden | Antriebseinheit Getriebe Bauteil Instandsetzung durch Hersteller | |
| WI-163-013 | 10 Jahre | Blasenspeicher Blasenspeicher Zustand innen kontrollieren | |
| WI-163-004 | Inbetriebnahme | Antriebseinheit Getriebe Füllstoff füllen Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 2 10 [liter] |
| WI-163-004 | vor Wiederinbetriebnahme | Antriebseinheit Getriebe Füllstand kontrollieren Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 2 |
| WI-163-004 | 200 Stunden nach Inbetriebnahme | Antriebseinheit Getriebe Füllstoff auswechseln Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 2 10 [liter] |
| WI-163-020 | 1.000 Stunden nach Inbetriebnahme | Schmierölpumpe Elektromotor Bürsten kontrollieren | |
| WI-163-007 | bei Bedarf | Führungsrolle Führungsrolle Bauteil auswechseln | |
| WI-163-010 | bei Bedarf | Rollenschwinge Rollenschwinge Gleitlager auswechseln | |
| WI-163-011 | bei Bedarf | Gleitplatte Gleitplatte Bauteil auswechseln | |
| WI-163-012 | bei Bedarf | Drehgeber Zahnrad Bauteil auswechseln | |
| WI-163-014 | bei Bedarf | Ausgleichsbehälter Tank Füllstoff füllen Wasser / Glykol 60:40 | 1 [-] [-] |
| WI-163-018 | bei Bedarf, min 1x jährlich | Filter Druckfilter Filter auswechseln Filtgereinsatz WPI-0060-056-0045-S-N-RT Hydac | 1 1 [-] |
| WI-163-006 | bei Funktionsstörungen, thermischer Überlast, dynamisch-schem Notstop, Reparaturarbeiten | Antriebseinheit Haltebremse Antrieb Lamellen, Federn, Dichtelemente auswechseln | |
| WI-163-020 | 1.000 Stunden nach Inbetriebnahme | Getriebeölpumpe Elektromotor Bürsten kontrollieren, siehe Herstellerangaben | |

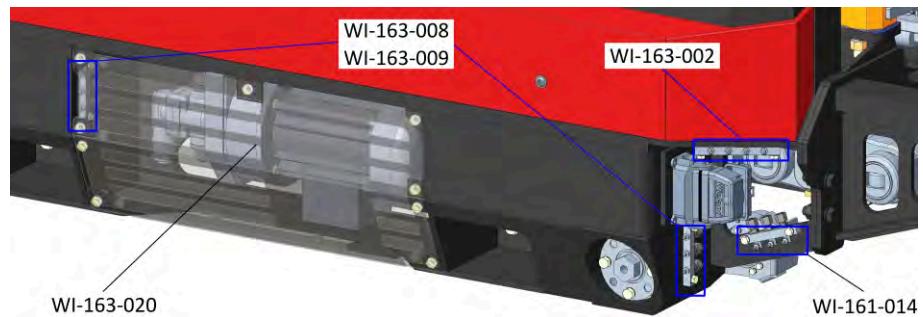


Abb. 8-12: Vorschubschlitten 163



Abb. 8-13: Vorschubschlitten 163

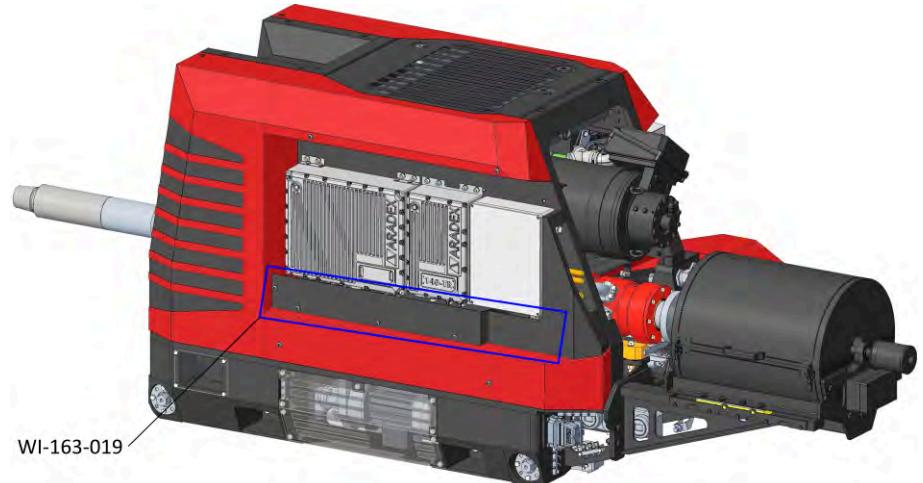


Abb. 8-14: Vorschubschlitten 163

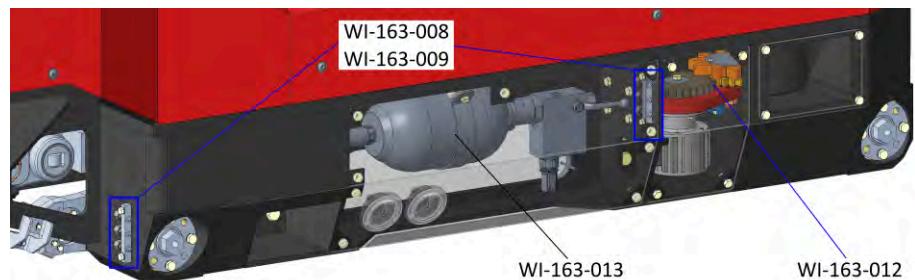


Abb. 8-15: Vorschubschlitten 163

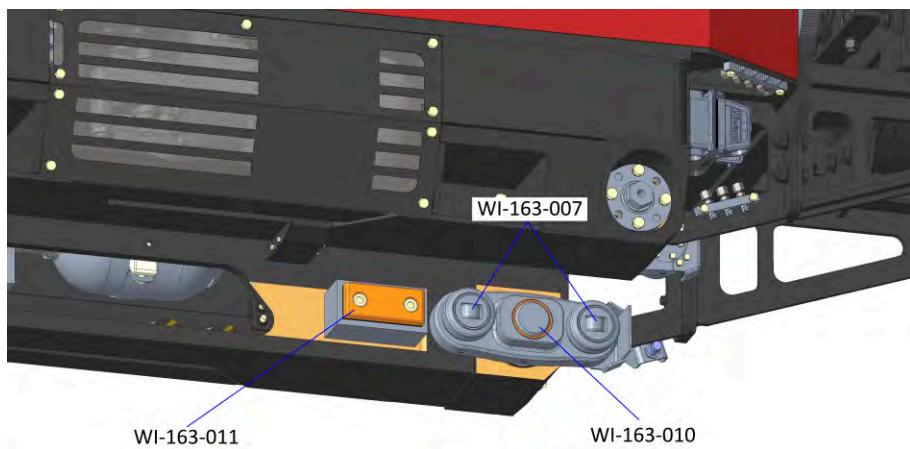


Abb. 8-16: Vorschubschlitten 163

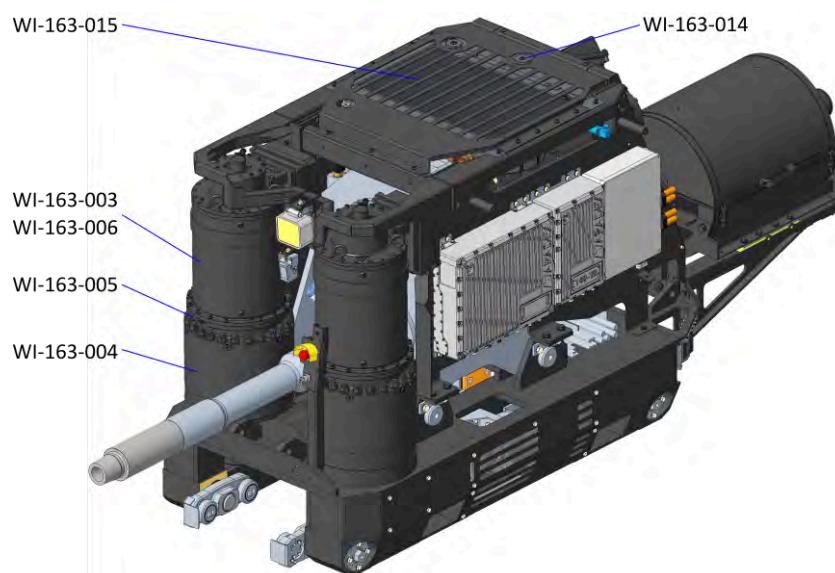


Abb. 8-17: Vorschubschlitten 163

8.6.9 Brecher 165

Tabelle 8-10: WI-45-165

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-165-002 | täglich | Zangenmesser Klemmbacke Bauteil kontrollieren | |
| WI-165-003 | täglich | Klemmbacke Klemmbacke Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 4 2 [Hub] |
| WI-165-005 | täglich | Zangenmesser Klemmbacke Bauteil kontrollieren | |
| WI-165-006 | täglich | Klemmbacke Klemmbacke Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 4 2 [Hub] |
| WI-165-008 | täglich | Brechzylinder Zylinderauge Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 4 2 [Hub] |
| WI-165-004 | wöchentlich | Lastbrücke Lastbrücke Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 4 2 [Hub] |
| WI-165-007 | wöchentlich | Lastbrücke Lastbrücke Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 4 2 [Hub] |
| WI-165-009 | wöchentlich | Blasenspeicher Blasenspeicher Zustand außen kontrollieren | |
| WI-165-010 | wöchentlich | Schläuche Schlauch Bauteil kontrollieren | |
| WI-165-010 | monatlich | Kabel Kabel Zustand kontrollieren | |
| WI-165-008 | 200 Stunden / monatlich | Brechzylinder Kolbenstange Zustand kontrollieren | |
| WI-165-008 | 200 Stunden / monatlich | Brechzylinder Zylinder Dichtheit kontrollieren | |
| WI-165-011 | 200 Stunden / monatlich | Klemmzylinder Kolbenstange Zustand kontrollieren | |
| WI-165-011 | 200 Stunden / monatlich | Klemmzylinder Zylinder Dichtheit kontrollieren | |
| WI-165-012 | 200 Stunden / monatlich | Klemmzylinder Kolbenstange Zustand kontrollieren | |
| WI-165-012 | 200 Stunden / monatlich | Klemmzylinder Zylinder Dichtheit kontrollieren | |
| WI-165-013 | 200 Stunden / monatlich | Verschiebezylinder Kolbenstange Zustand kontrollieren | |
| WI-165-013 | 200 Stunden / monatlich | Verschiebezylinder Zylinder Dichtheit kontrollieren | |
| WI-165-014 | 200 Stunden / monatlich | Gestängeheberzylinder Kolbenstange Zustand kontrollieren | |
| WI-165-014 | 200 Stunden / monatlich | Gestängeheberzylinder Zylinder Dichtheit kontrollieren | |
| WI-165-015 | 3 Monate | Elektrobauteile Schaltschrank + C04 Elektrokomponenten Verdrahtung/Bauteile auf festen Sitz prüfen kontrollieren | |
| WI-165-001 | jährlich | Gleitplatte Gleitplatte Bauteil kontrollieren | |
| WI-165-009 | jährlich | Blasenspeicher Blasenspeicher Verbrauchsstoff kontrollieren Stickstoff (99,99 Vol-%) Roth | 2 190 bar |
| WI-165-008 | 12.000 Stunden / 5 Jahre | Brechzylinder Dichtung, Führungsbänder, Abstreifer Bauteil auswechseln Dichtsatz Nr.: 025-10007 Neumeister Hydraulik | 2 |

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-165-011 | 12.000 Stunden / 5 Jahre | Klemmzylinder Dichtung, Führungsbänder, Abstreifer Bau- teil auswechseln Dichtsatz Nr.: 440-43000 Neumeister Hydraulik | 4 |
| WI-165-012 | 12.000 Stunden / 5 Jahre | Klemmzylinder Dichtung, Führungsbänder, Abstreifer Bau- teil auswechseln Dichtsatz Nr.: 440-43000 Neumeister Hydraulik | 4 |
| WI-165-013 | 12.000 Stunden / 5 Jahre | Verschiebezylinder Dichtung, Führungsbänder, Abstreifer Bauteil auswechseln Dichtsatz Nr.: 440-41132 Neumeister Hydraulik | 1 |
| WI-165-014 | 12.000 Stunden / 5 Jahre | Gestängeheberzylinder Dichtung, Führungsbänder, Abstrei- fer Bauteil auswechseln Dichtsatz Nr.: 440-10691 Neumeister Hydraulik | 4 |
| WI-165-010 | 5 Jahre / bei Bedarf | Schläuche Schlauch Bauteil auswechseln | |
| WI-165-009 | 10 Jahre | Blasenspeicher Blasenspeicher Zustand innen kontrollie- ren | |
| WI-165-001 | bei Bedarf | Gleitplatte Gleitplatte Bauteil auswechseln | |
| WI-165-002 | bei Bedarf | Zangenmesser Klemmbacke Bauteil auswechseln | |
| WI-165-005 | bei Bedarf | Zangenmesser Klemmbacke Bauteil auswechseln | |

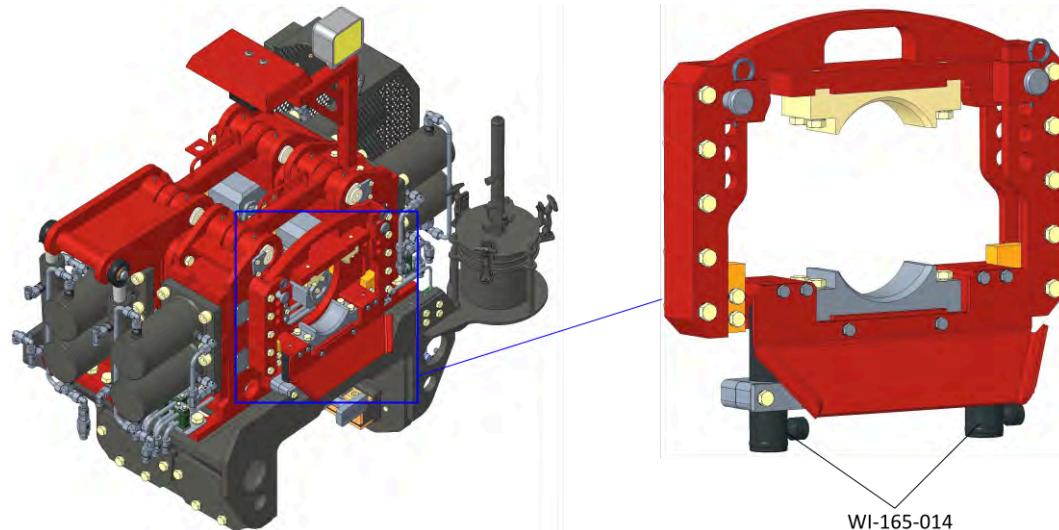


Abb. 8-18: Brecher 165

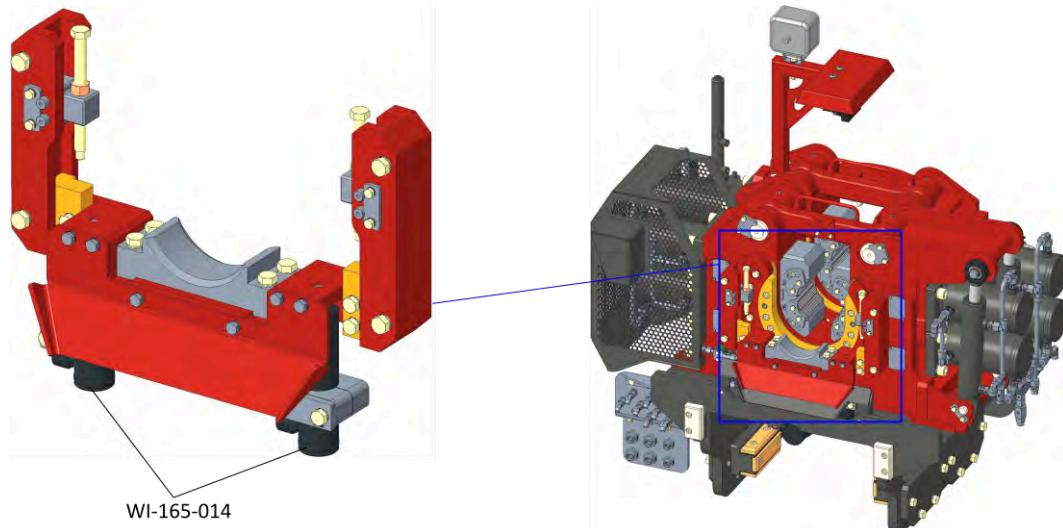


Abb. 8-19: Brecher 165

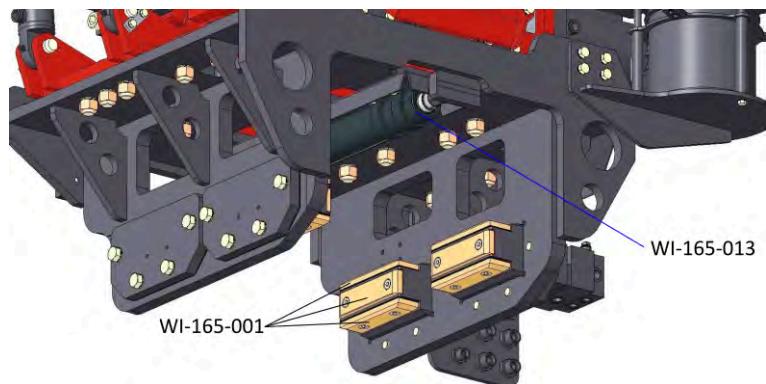


Abb. 8-20: Brecher 165

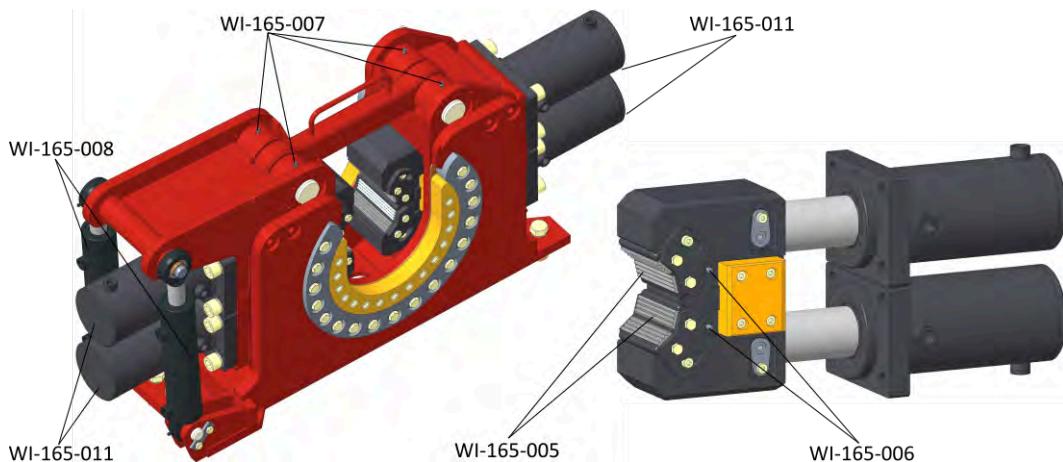


Abb. 8-21: Brecher 165

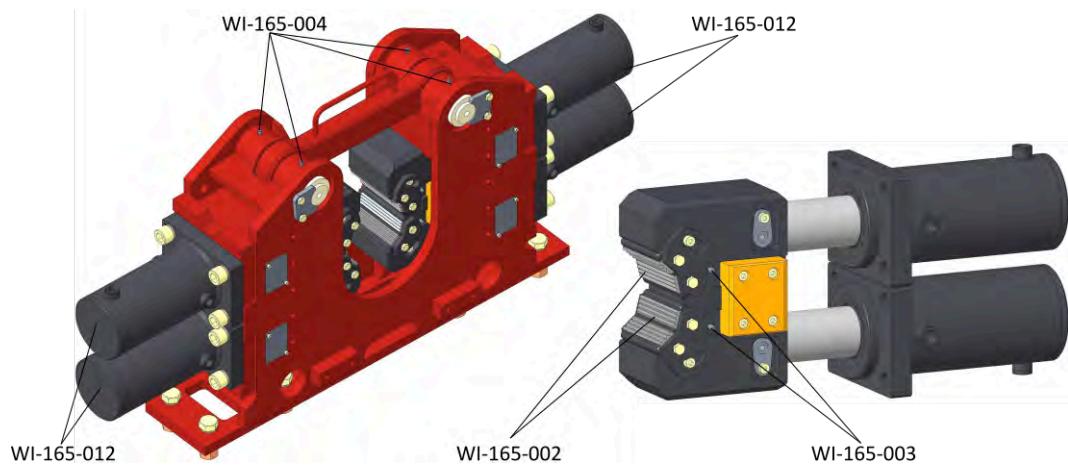


Abb. 8-22: Brecher 165



Abb. 8-23: Brecher 165

8.6.10 Kabelhaspel 166

Tabelle 8-11: WI-45-166

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-166-001 | Herstellerangaben | Kabelhaspel Kabelhaspel Siehe Herstellerangaben | |

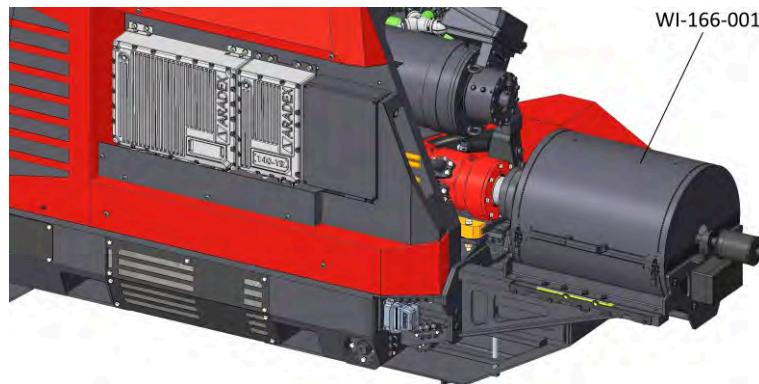


Abb. 8-24: Kabelhaspel 166

8.6.11 Raupenunterwagen 171

Tabelle 8-12: WI-45-171

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-171-005 | vor Benutzung / 100 Betriebsstunden | Kette Kette Vorspannung kontrollieren | |
| WI-171-001 | täglich | Raupenfahrwerk Laufwerk Zustand / Verschmutzung kontrollieren | |
| WI-171-003 | täglich | Leitradeinheit Spannsystem Zustand kontrollieren | |
| WI-171-004 | täglich | Laufrollen Laufrollen Dichtheit kontrollieren | |
| WI-171-001 | wöchentlich | Raupenfahrwerk Gesamtsystem Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | |
| WI-171-003 | wöchentlich | Leitradeinheit Spannsystem Dichtheit / Nachspannweg Kette kontrollieren | |
| WI-171-003 | wöchentlich | Leitradeinheit Leitrad / Gleitschuhe Zustand kontrollieren | |
| WI-171-006 | wöchentlich / 50 Stunden | Turasgetriebe Dichtungen Dichtheit kontrollieren | |
| WI-171-006 | wöchentlich / 50 Stunden | Turasgetriebe Dichtungen Dichtheit kontrollieren | |
| WI-171-001 | monatlich | Raupenfahrwerk Gesamtsystem Befestigungselemente Laufwerk / Rahmen / Bodenplatten kontrollieren | |
| WI-171-002 | monatlich | Antriebseinheit Antriebsrad Zustand kontrollieren | |
| WI-171-004 | monatlich | Laufrollen Laufrollen Zustand kontrollieren | |
| WI-171-005 | monatlich | Kette Kette / Bodenplatten Zustand kontrollieren | |
| WI-171-007 | monatlich | Elektromotor Bremse Bremse lüften | |
| WI-171-007 | 1.000 Stunden / halbjährlich | Elektromotor Bremse Funktion kontrollieren | |
| WI-171-007 | jährlich | Elektromotor Bremse Luftspalt kontrollieren | |
| WI-171-006 | 1.000 Stunden | Turasgetriebe Antrieb Befestigung kontrollieren | |
| WI-171-007 | 6.000 Stunden / jährlich | Elektromotor Motor Zuleitungen kontrollieren | |
| WI-171-007 | 6.000 Stunden / jährlich | Elektromotor Motor Zustand kontrollieren | |
| WI-171-007 | 6.000 Stunden / jährlich | Elektromotor Klemmkasten Befestigung / elektr. Anschlüsse kontrollieren | |
| WI-171-007 | 6.000 Stunden / jährlich | Elektromotor Drehgeber Funktion kontrollieren | |
| WI-171-006 | 1.000 Stunden / 2 Jahre | Turasgetriebe Antrieb Füllstoff auswechseln Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 2 3,5 [liter] |
| WI-171-007 | 2.000 Stunden | Elektromotor Motor Befestigung kontrollieren | |
| WI-171-007 | 20.000 Stunden / 5 Jahre | Elektromotor Klemmkasten Isolationswiderstand Statorwicklung kontrollieren | |
| WI-171-007 | 20.000 Stunden / 5 Jahre | Elektromotor Klemmkasten Wicklungswiderstand Stator kontrollieren | |
| WI-171-007 | 20.000 Stunden / 5 Jahre | Elektromotor Klemmkasten Drillingskaltleiter kontrollieren | |

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-171-007 | 6 Jahre | Elektromotor Bremse Rotor bzw. Bauteil auswechseln (Fachpersonal) | |
| WI-171-007 | 20.000 Stunden / 10 Jahre | Elektromotor Lager Lager auswechseln durch Hersteller | |
| WI-171-007 | 50 Stunden nach Inbetriebnahme | Elektromotor Motor Befestigung kontrollieren | |
| WI-171-006 | 500 Stunden nach Inbetriebnahme | Turasgetriebe Antrieb Füllstoff auswechseln Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 2 3,5 [liter] |
| WI-171-007 | 500 Stunden nach Inbetriebnahme | Elektromotor Motor Zustand kontrollieren | |

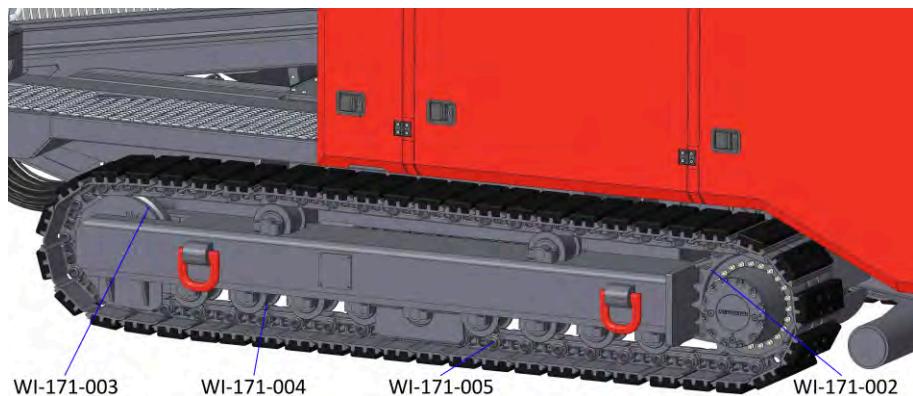


Abb. 8-25: Raupenunterwagen 171

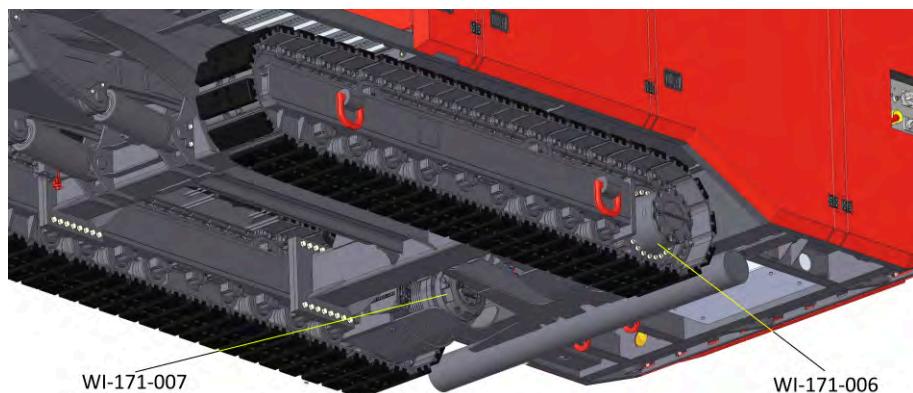


Abb. 8-26: Raupenunterwagen 171

8.6.12 Gestängezuführung 202

Tabelle 8-13: WI-45-202

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-202-001 | wöchentlich | Führungsleiste Schmiernippel Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 12 2 [Hub] |
| WI-202-002 | wöchentlich | Kettenradhalter Schmiernippel Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 4 1 [Hub] |
| WI-202-003 | wöchentlich | Zylinder Greiferklippe Zylinderauge Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 2 2 [Hub] |
| WI-202-005 | wöchentlich | Zylinder Klemmeinheit Zylinderauge Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 2 2 [Hub] |
| WI-202-006 | wöchentlich | Führung Verschiebeeinheit Schmiernippel Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 2 2 [Hub] |
| WI-202-007 | wöchentlich | Achse Greiferklippe Schmiernippel Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 1 1 [Hub] |
| WI-202-008 | wöchentlich | Motorlagerung Schmiernippel Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 1 1 [Hub] |
| WI-202-009 | wöchentlich | Führungsleiste Schmiernippel Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 12 2 [Hub] |
| WI-202-010 | wöchentlich | Kettenradhalter Schmiernippel Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 4 1 [Hub] |
| WI-202-011 | wöchentlich | Zylinder Greiferklippe Zylinderauge Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 2 2 [Hub] |
| WI-202-013 | wöchentlich | Zylinder Klemmeinheit Zylinderauge Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 2 2 [Hub] |
| WI-202-014 | wöchentlich | Führung Verschiebeeinheit Schmiernippel Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 2 2 [Hub] |
| WI-202-015 | wöchentlich | Achse Greiferklippe Schmiernippel Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 1 1 [Hub] |
| WI-202-016 | wöchentlich | Motorlagerung Schmiernippel Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 1 1 [Hub] |
| WI-202-017 | wöchentlich | Drehachse Schmiernippel Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 2 2 [Hub] |
| WI-202-018 | wöchentlich | Drehachse Schmiernippel Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 2 2 [Hub] |
| WI-202-019 | wöchentlich | Drehachse Schmiernippel Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 1 2 [Hub] |
| WI-202-020 | wöchentlich | Zylinder Gestängeheber Zylinderauge Verbrauchsstoff schmieren | 2 2 [Hub] |

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | Orte Menge Einheit |
|------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| WI-202-021 | wöchentlich | Energiekette Stahlbau Zustand kontrollieren | |
| WI-202-021 | wöchentlich | Schläuche Schlauch Bauteil kontrollieren | |
| WI-202-022 | wöchentlich | Kette Kette Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett Ketten- und Seilspray Weicon | [-] Spray |
| WI-202-024 | wöchentlich | Kette Kette Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett Ketten- und Seilspray Weicon | [-] Spray |
| WI-202-023 | wöchentlich / bei Bedarf | Zahnstange Verzahnung Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett Ceplattyn 300 Fuchs | [-] Spray |
| WI-202-025 | wöchentlich / bei Bedarf | Zahnstange Verzahnung Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett Ceplattyn 300 Fuchs | [-] Spray |
| WI-202-021 | monatlich | Kabel Kabel Zustand kontrollieren | |
| WI-202-026 | monatlich | Laufrollen Laufrollen Zustand kontrollieren | |
| WI-202-027 | monatlich | Laufrollen Laufrollen Zustand kontrollieren | |
| WI-202-003 | 200 Stunden / monatlich | Zylinder Greiferklippe Kolbenstange Zustand kontrollieren | |
| WI-202-003 | 200 Stunden / monatlich | Zylinder Greiferklippe Zylinder Dichtheit kontrollieren | |
| WI-202-005 | 200 Stunden / monatlich | Zylinder Klemmeinheit Kolbenstange Zustand kontrollieren | |
| WI-202-005 | 200 Stunden / monatlich | Zylinder Klemmeinheit Zylinder Dichtheit kontrollieren | |
| WI-202-011 | 200 Stunden / monatlich | Zylinder Greiferklippe Kolbenstange Zustand kontrollieren | |
| WI-202-011 | 200 Stunden / monatlich | Zylinder Greiferklippe Zylinder Dichtheit kontrollieren | |
| WI-202-013 | 200 Stunden / monatlich | Zylinder Klemmeinheit Kolbenstange Zustand kontrollieren | |
| WI-202-013 | 200 Stunden / monatlich | Zylinder Klemmeinheit Zylinder Dichtheit kontrollieren | |
| WI-202-020 | 200 Stunden / monatlich | Zylinder Gestängeheber Kolbenstange Zustand kontrollieren | |
| WI-202-020 | 200 Stunden / monatlich | Zylinder Gestängeheber Zylinder Dichtheit kontrollieren | |
| WI-202-022 | halbjährlich | Kette Kette Vorspannung kontrollieren | 2 8 [Nm] |
| WI-202-024 | halbjährlich | Kette Kette Vorspannung kontrollieren | 2 8 [Nm] |
| WI-202-004 | jährlich | Drehgeber Zahnrad Bauteil kontrollieren | |
| WI-202-012 | jährlich | Drehgeber Zahnrad Bauteil kontrollieren | |
| WI-202-003 | 12.000 Stunden / 5 Jahre | Zylinder Greiferklippe Dichtung, Führungsbänder, Abstreifer Bauteil auswechseln Dichtsatz Nr.: 440-43050 Neumeister Hydraulik | 1 |
| WI-202-005 | 12.000 Stunden / 5 Jahre | Zylinder Klemmeinheit Dichtung, Führungsbänder, Abstreifer Bauteil auswechseln Dichtsatz Nr.: 440-43047 Neumeister Hydraulik | 1 |
| WI-202-011 | 12.000 Stunden / 5 Jahre | Zylinder Greiferklippe Dichtung, Führungsbänder, Abstreifer Bauteil auswechseln Dichtsatz Nr.: 440-43050 Neumeister Hydraulik | 1 |

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-202-013 | 12.000 Stunden / 5 Jahre | Zylinder Klemmeinheit Dichtung, Führungsbänder, Abstreifer Bauteil auswechseln Dichtsatz Nr.: 440-43047 Neumeister Hydraulik | 1 |
| WI-202-020 | 12.000 Stunden / 5 Jahre | Zylinder Gestängeheber Dichtung, Führungsbänder, Abstreifer Bauteil auswechseln Dichtsatz Nr.: 440-43048 Neumeister Hydraulik | 1 |
| WI-202-021 | 5 Jahre / bei Bedarf | Hydraulikinstallation Schlauch Bauteil auswechseln | |
| WI-202-004 | bei Bedarf | Drehgeber Zahnrad Bauteil auswechseln | |
| WI-202-012 | bei Bedarf | Drehgeber Zahnrad Bauteil auswechseln | |
| WI-202-026 | bei Bedarf | Laufrollen Laufrollen Bauteil auswechseln | |
| WI-202-027 | bei Bedarf | Laufrollen Laufrollen Bauteil auswechseln | |

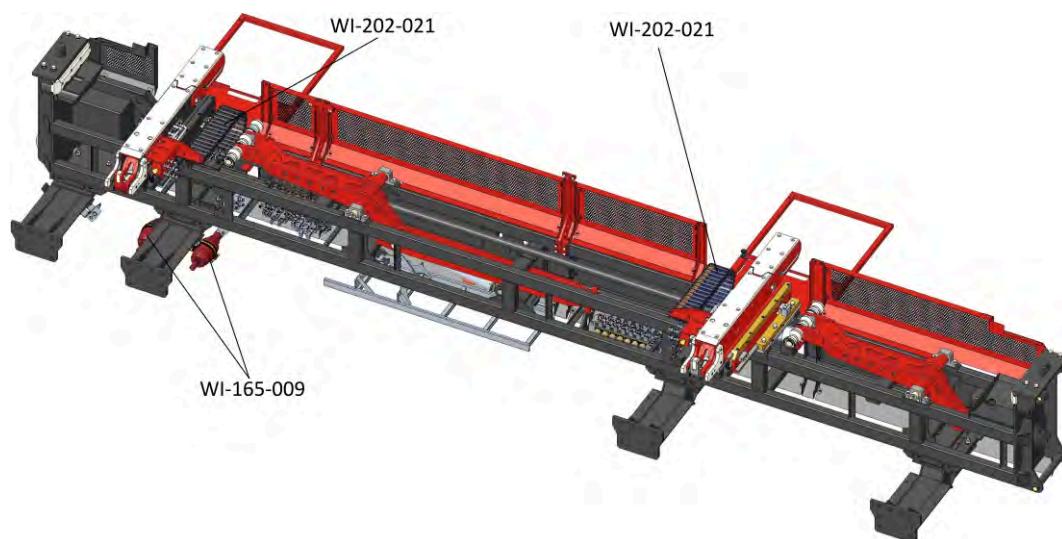


Abb. 8-27: Gestängezuführung 202

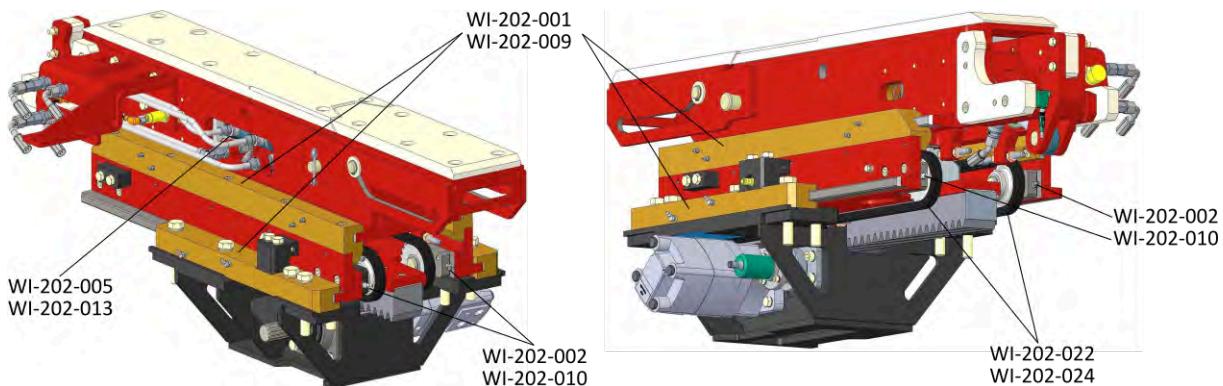


Abb. 8-28: Gestängezuführung 202

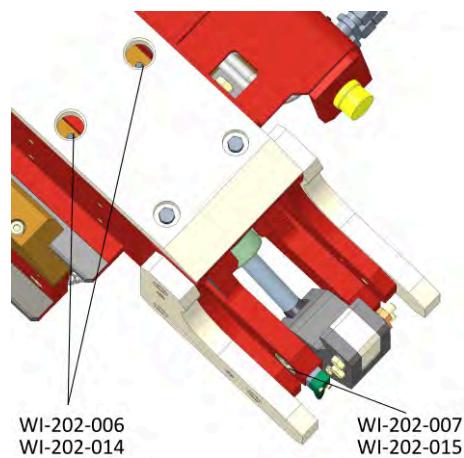


Abb. 8-29: Gestängezuführung 202

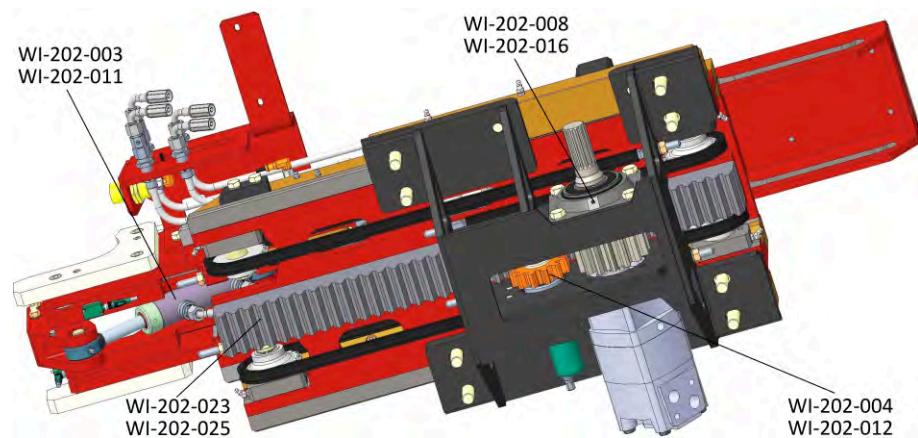


Abb. 8-30: Gestängezuführung 202



Abb. 8-31: Gestängezuführung 202

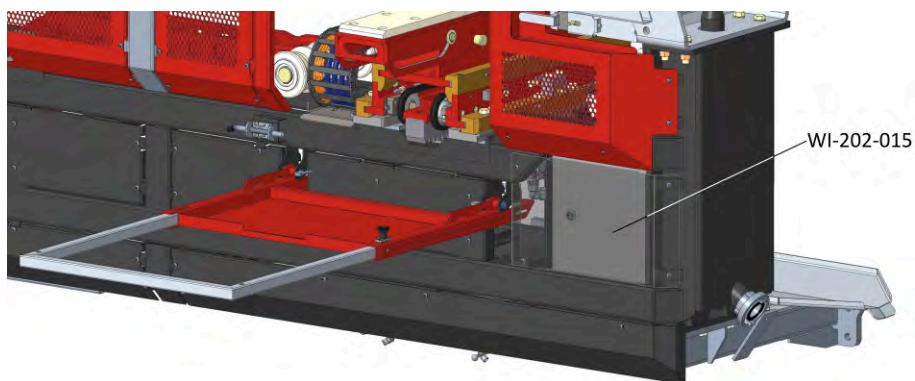


Abb. 8-32: Gestängezuführung 202

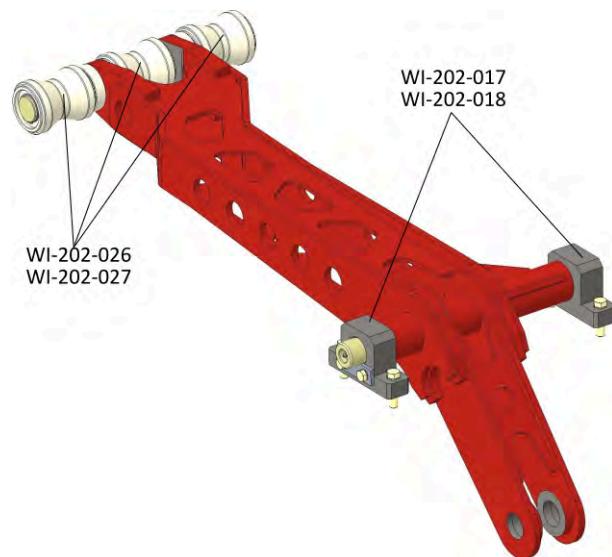


Abb. 8-33: Gestängezuführung 202

8.6.13 Spülungspumpe 301

Tabelle 8-14: WI-45-301

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-301-003 | täglich | Liner Tank Tank Füllstand kontrollieren Wasser | |
| WI-301-008 | täglich | Mud-Entlastungsventil Kugelhahn Dichtheit kontrollieren | |
| WI-301-009 | täglich | Antriebseinheit Elektromotor Leitungen, Schläuche, Kabel, Verschraubungen kontrollieren | |
| WI-301-010 | täglich | Antriebseinheit Getriebe Dichtheit kontrollieren | |
| WI-301-001 | wöchentlich | Mud-Entlastungsventil Zylinder Zylinderauge Verbrauchs- stoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 1 2 [Hub] |
| WI-301-004 | wöchentlich | Blasenspeicher Blasenspeicher Zustand außen kontrollie- ren | |
| WI-301-005 | wöchentlich | Schläuche Schlauch Bauteil kontrollieren | |
| WI-301-006 | wöchentlich | Verrohrung Rohr Zustand kontrollieren | |
| WI-301-010 | wöchentlich | Antriebseinheit Getriebe Füllstand kontrollieren Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 1 |
| WI-301-001 | 200 Stunden / mo- natlich | Mud-Entlastungsventil Zylinder Kolbenstange Zustand kontrollieren | |
| WI-301-001 | 200 Stunden / mo- natlich | Mud-Entlastungsventil Zylinder Zylinder Dichtheit kon- trollieren | |
| WI-301-009 | 3 Monate | Antriebseinheit Elektromotor Entlüftungsventile /-filter reinigen | |
| WI-301-011 | 3 Monate | Antriebseinheit Entlüfter Ventile reinigen | |
| WI-301-010 | 300 Stunden / jähr- lich | Antriebseinheit Getriebe Zustand kontrollieren Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 1 |
| WI-301-002 | 1.500 Stunden / bei Bedarf | Spülungspumpe Spülungspumpe Füllstoff auswechseln Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 1 2,8 [liter] |
| WI-301-010 | 1.000 Stunden / jährlich | Antriebseinheit Getriebe Füllstoff auswechseln Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 1 7 [liter] |
| WI-301-001 | 12.000 Stunden / 5 Jahre | Mud-Entlastungsventil Zylinder Dichtung, Führungsbänder, Abstreifer Bauteil auswechseln Dichtsatz Nr.: 440-42767 Neumeister Hydraulik | 1 |
| WI-301-010 | 20.000 Stunden | Antriebseinheit Getriebe Bauteil Instandsetzung durch Hersteller | |
| WI-301-005 | 5 Jahre / bei Bedarf | Schläuche Schlauch Bauteil auswechseln | |
| WI-301-004 | 10 Jahre | Blasenspeicher Blasenspeicher Zustand innen kontrollie- ren | |
| WI-301-010 | Inbetriebnahme | Antriebseinheit Getriebe Füllstoff füllen Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 1 7 [liter] |
| WI-301-010 | vor Wiederinbetrieb- nahme | Antriebseinheit Getriebe Füllstand kontrollieren Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 1 |
| WI-301-002 | 1 Woche nach Inbe- triebnahme | Spülungspumpe Keilriemen Riemenspannung kontrollie- ren | |
| WI-301-010 | 200 Stunden nach Inbetriebnahme | Antriebseinheit Getriebe Füllstoff auswechseln Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 1 7 [liter] |

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-301-002 | 500 Stunden nach Inbetriebnahme | Spülungspumpe Spülungspumpe Füllstoff auswechseln Getriebeöl Omala S4 GX 220 Shell | 1 2,8 [liter] |
| WI-301-002 | Herstellerangaben | Spülungspumpe Einlassventil Siehe Herstellerangaben | |
| WI-301-002 | Herstellerangaben | Spülungspumpe Auslassventil Siehe Herstellerangaben | |
| WI-301-002 | Herstellerangaben | Spülungspumpe Liner Siehe Herstellerangaben | |
| WI-301-002 | Herstellerangaben | Spülungspumpe Kolben Siehe Herstellerangaben | |
| WI-301-002 | Herstellerangaben | Spülungspumpe Belüftungsfilter Siehe Herstellerangaben | |
| WI-301-007 | Herstellerangaben | Pop-Off Ventil (Pressure Relief Valve) Pop Off Ventil (Pressure Relief Valve) Siehe Herstellerangaben | |
| WI-301-003 | bei Bedarf | Liner Tank Tank Füllstoff füllen Wasser | 1 16 [liter] |
| WI-301-004 | bei Bedarf | Blasenspeicher Blasenspeicher Verbrauchsstoff kontrollieren Stickstoff (99,99 Vol-%) Roth | |

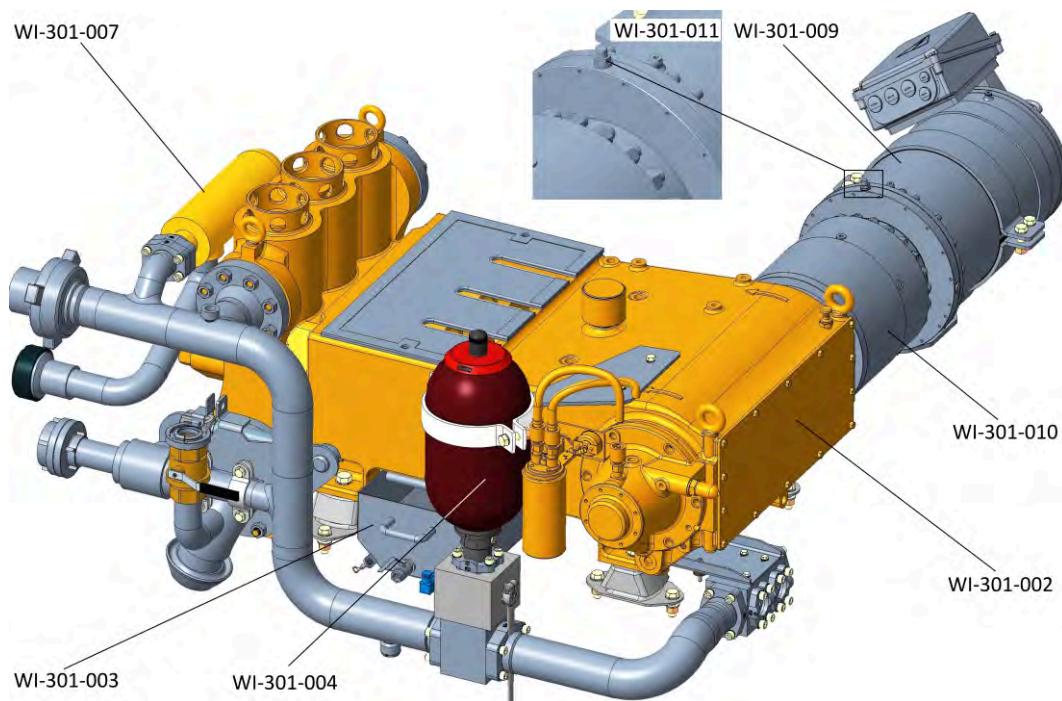


Abb. 8-34: Spülungspumpe 301



Abb. 8-35: Spülungspumpe 301

8.6.14 Steuerkabine 401

Tabelle 8-15: WI-45-131

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-401-003 | täglich | Ausgleichsbehälter Tank Füllstand kontrollieren Wasser / Glykol 60:40 | 1 |
| WI-401-001 | wöchentlich | Kabinenschwenkzylinder Zylinderauge Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 2 2 [Hub] |
| WI-401-002 | monatlich | Drehlager Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 1 2 [Hub] |
| WI-401-001 | 200 Stunden / monatlich | Kabinenschwenkzylinder Kolbenstange Zustand kontrollieren | |
| WI-401-001 | 200 Stunden / monatlich | Kabinenschwenkzylinder Zylinder Dichtheit kontrollieren | |
| WI-401-004 | 3 Monate | Kühler Kühler - reinigen | |
| WI-401-003 | halbjährlich | Ausgleichsbehälter Tank Zustand kontrollieren Wasser / Glykol 60:40 | 1 [-] < -20°C |
| WI-401-005 | 2 Jahre | Klimaanlage Schlauch Zustand kontrollieren | |
| WI-401-005 | 2 Jahre | Klimaanlage Klimagerät Sammler-Trockner und O-Ring auswechseln Ersatzteilnummer 7210.2002 Ymer | |
| WI-401-005 | 2 Jahre | Klimaanlage Klimagerät Kältemittel auswechseln R134a | |
| WI-401-005 | 2 Jahre | Klimaanlage Klimagerät Füllstoff füllen Kältemaschinenöl POE Oil, HAF 68 | 1 220 [ml] |
| WI-401-001 | 12.000 Stunden / 5 Jahre | Kabinenschwenkzylinder Dichtung, Führungsbänder, Abstreifer Bauteil auswechseln Dichtsatz Nr.: 440-10137 Neumeister Hydraulik | 1 |
| WI-401-003 | bei Bedarf | Ausgleichsbehälter Tank Füllstoff füllen Wasser / Glykol 60:40 | 1 [-] [-] |

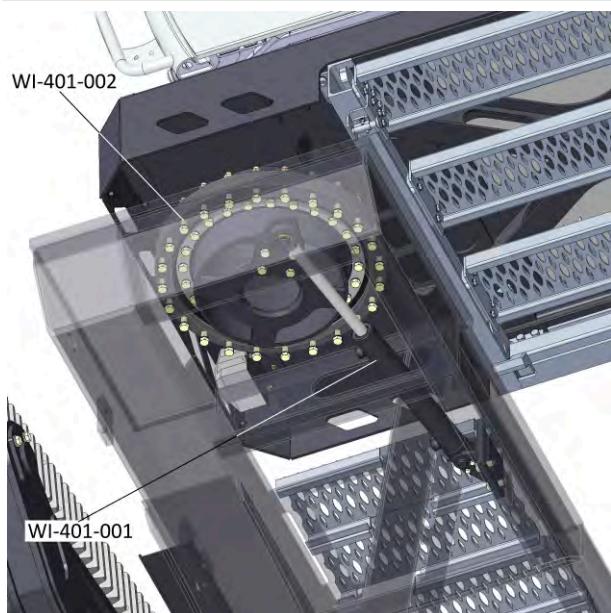


Abb. 8-36: Steuerkabine 401-01

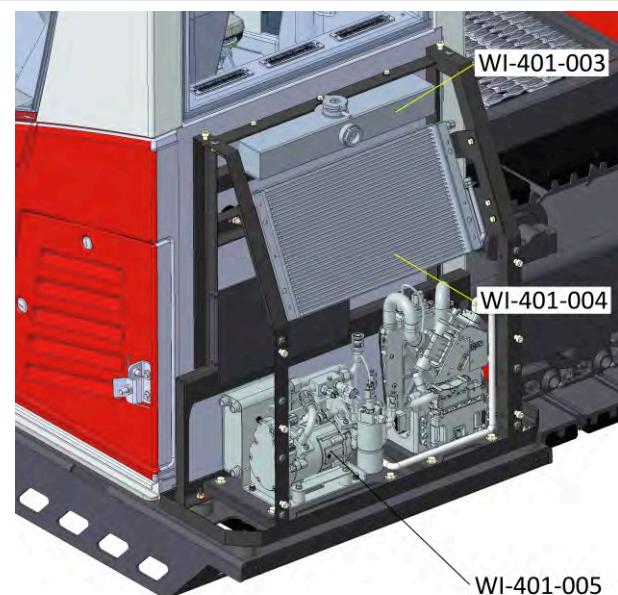


Abb. 8-37: Steuerkabine 401-02

8.6.15 Leistungselektronik und Schaltanlagen 403

Tabelle 8-16: WI-45-403

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-403-002 | wöchentlich | HV-Stecker an Umrichter Stecker Zustand/Beschädigungen/Verschmutzung, Sichtkontrolle kontrollieren | |
| WI-403-001 | vor Gebrauch | Stecker an Einspeisung Stecker Zustand/Beschädigungen/Verschmutzung, Sichtkontrolle kontrollieren | |
| WI-403-002 | monatlich | Hauptschalter HV-Batterie Elektrokomponenten Verdrahtung/Bauteile auf festen Sitz prüfen kontrollieren | |
| WI-403-004 | monatlich | Bordnetz Batterie Bordnetz Batterie Zustand kontrollieren | |
| WI-403-005 | monatlich | HV-Kabel Kabel Zustand kontrollieren | |
| WI-403-005 | monatlich | Kabel Kabel Zustand kontrollieren | |
| WI-403-001 | 3 Monate | Elektrobauteile Schaltschrank + C01 Elektrokomponenten Verdrahtung/Bauteile auf festen Sitz prüfen kontrollieren | |
| WI-403-003 | 3 Monate | Elektrobauteile Schaltschrank + C02 Elektrokomponenten Verdrahtung/Bauteile auf festen Sitz prüfen kontrollieren | |

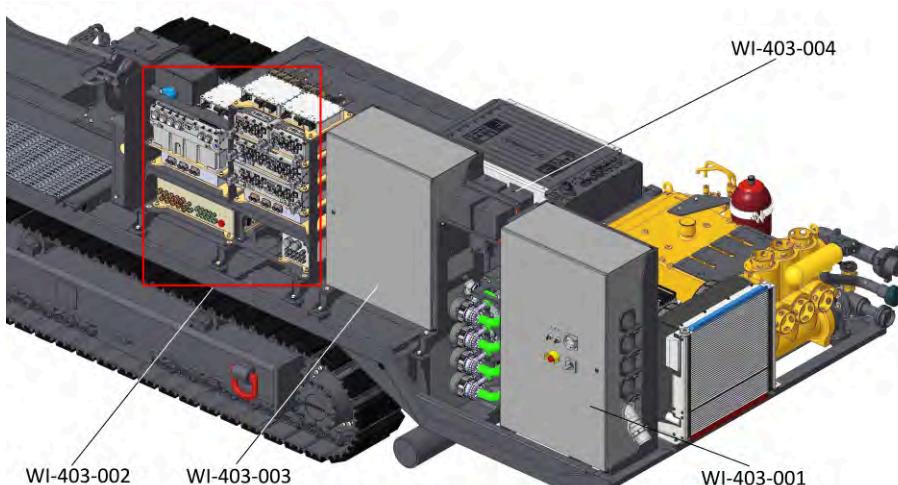


Abb. 8-38: Leistungselektronik und Schaltanlagen 403

8.6.16 Hydraulikaggregat 407

Tabelle 8-17: WI-45-407

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-407-001 | täglich | Hydrauliktank Tank Füllstand kontrollieren Hydrauliköl ECOSYNT HEES 46 MotorEx | 1 |
| WI-407-002 | täglich | Filtrierung Druckfilter Zustand kontrollieren | |
| WI-407-003 | täglich | Filtrierung Rücklauffilter Zustand kontrollieren | |
| WI-407-004 | täglich | Filtrierung Belüftungstrockner Zustand kontrollieren | |
| WI-407-006 | täglich | Hydraulikinstallation Gesamtsystem Zustand kontrollieren | |
| WI-407-001 | halbjährlich | Hydrauliktank Tank Zustand kontrollieren Hydrauliköl ECOSYNT HEES 46 MotorEx | 1 |
| WI-407-002 | bei Bedarf, min 1x jährlich | Filter Druckfilter Filter auswechseln Filtreinsatz 0240 D 010 BH4HC Hydac | 1 1 [-] |
| WI-407-003 | bei Bedarf, min 1x jährlich | Filter Rücklauffilter Filter auswechseln Filtreinsatz 0330 R 010 ON Hydac | 1 1 [-] |
| WI-407-004 | bei Bedarf, min 1x jährlich | Filter Belüftungstrockner Trocknungsmittel auswechseln Trocknungsmittel ET MA-R 3M Giebel | 1 1 [-] |
| WI-407-005 | 5 Jahre | Hydraulikinstallation Schlauch Bauteil auswechseln | |
| WI-407-001 | Inbetriebnahme | Hydrauliktank Tank Füllstoff füllen Hydrauliköl ECOSYNT HEES 46 MotorEx | 1 250 [liter] |
| WI-407-001 | Entsprechend Ölana- lyse | Hydrauliktank Tank Bauteil reinigen | |

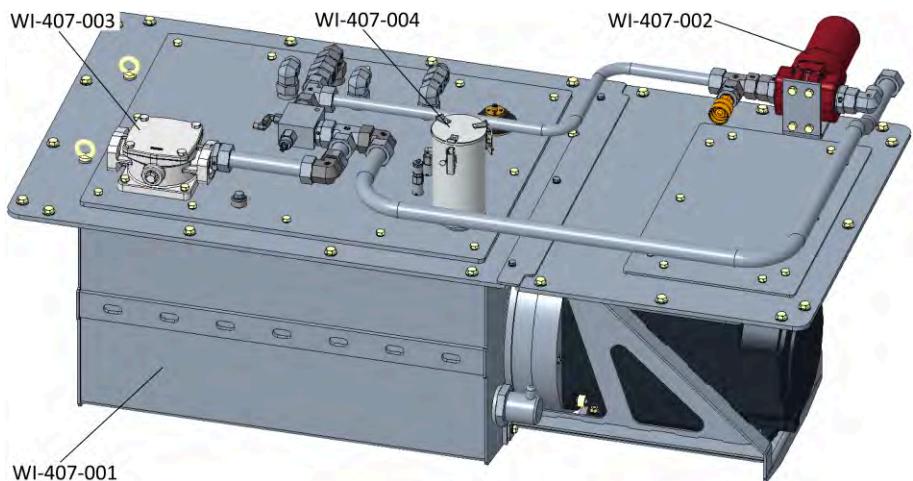


Abb. 8-39: Hydraulikaggregat 407

8.6.17 Kühlsystem 458

Tabelle 8-18: WI-45-458

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-458-001 | täglich | Hydraulikinstallation Gesamtsystem Zustand kontrollieren | |
| WI-458-002 | täglich | Ausgleichsbehälter Tank Füllstand kontrollieren Wasser / Glykol 60:40 | 2 |
| WI-458-003 | 3 Monate | Kühler Kühler - reinigen | |
| WI-458-002 | halbjährlich | Ausgleichsbehälter Tank Zustand kontrollieren Wasser / Glykol 60:40 | 2 [-] < -20°C |
| WI-458-002 | bei Bedarf | Ausgleichsbehälter Tank Füllstoff füllen Wasser / Glykol 60:40 | 2 [-] [-] |

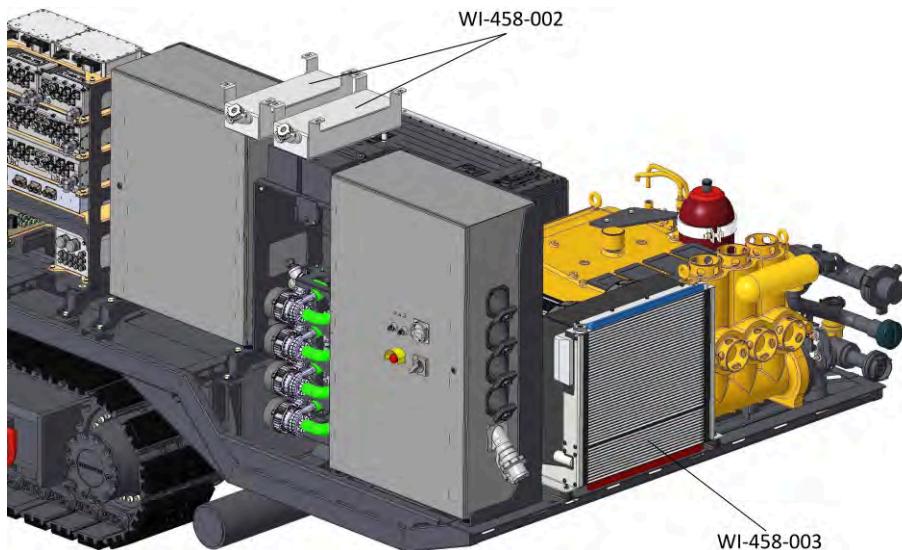


Abb. 8-40: Kühlsystem 458

8.6.18 Feuerlöscher, Sicherheitsausrüstung 480

Tabelle 8-19: WI-45-480

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-480-001 | bei Bedarf | Verbandskasten Verfallsdatum kontrollieren | |
| WI-480-002 | bei Bedarf | Feuerlöscher prüfen | |

8.6.19 Gestängeschmierung 802

Tabelle 8-20: WI-45-802

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-802-001 | täglich | Gestänge Schmiertopf Füllstand kontrollieren Schmierfett Bohrgestängefett | 1 |
| WI-802-001 | täglich | Gestänge Schmiertopf Füllstand füllen Schmierfett Bohrgestängefett | 1 |

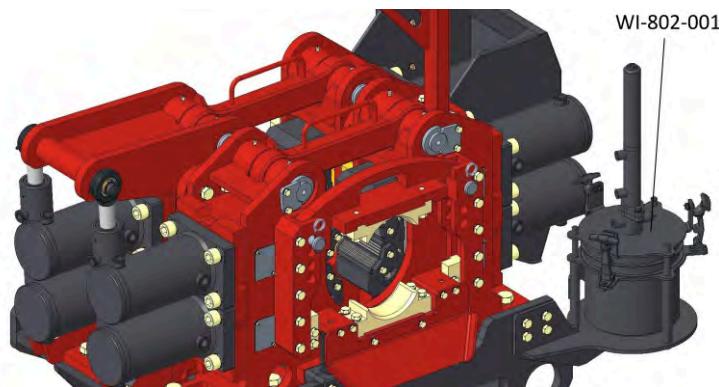


Abb. 8-41: Gestängeschmierung 802

8.6.20 Energieversorgungskabel 804

Tabelle 8-21: WI-45-804

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-804-001 | nach jedem Transport der Anlage | Kabel Kabel Zustand kontrollieren | |



Abb. 8-42: Energieversorgungskabel 804

8.6.21 Podest Mastzugang 809

Tabelle 8-22: WI-45-809

| ID-Ort | Intervall | Verbraucher an Bauteil Was Maßnahme Verbrauchsstoff Typ Hersteller | Orte Menge Einheit |
|------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| WI-809-001 | wöchentlich | Zylinder Zylinderauge Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 2 2 [Hub] |
| WI-809-002 | wöchentlich | Schwenkachse Schmiernippel Verbrauchsstoff schmieren Schmierfett S5 V120P 2 (EP2) Shell | 8 2 [Hub] |
| WI-809-001 | 200 Stunden / monatlich | Zylinder Kolbenstange Zustand kontrollieren | |
| WI-809-001 | 200 Stunden / monatlich | Zylinder Zylinder Dichtheit kontrollieren | |
| WI-809-001 | 12.000 Stunden / 5 Jahre | Zylinder Dichtung, Führungsbänder, Abstreifer Bauteil auswechseln Dichtsatz Nr.: 440-41139 Neumeister Hydraulik | 1 |

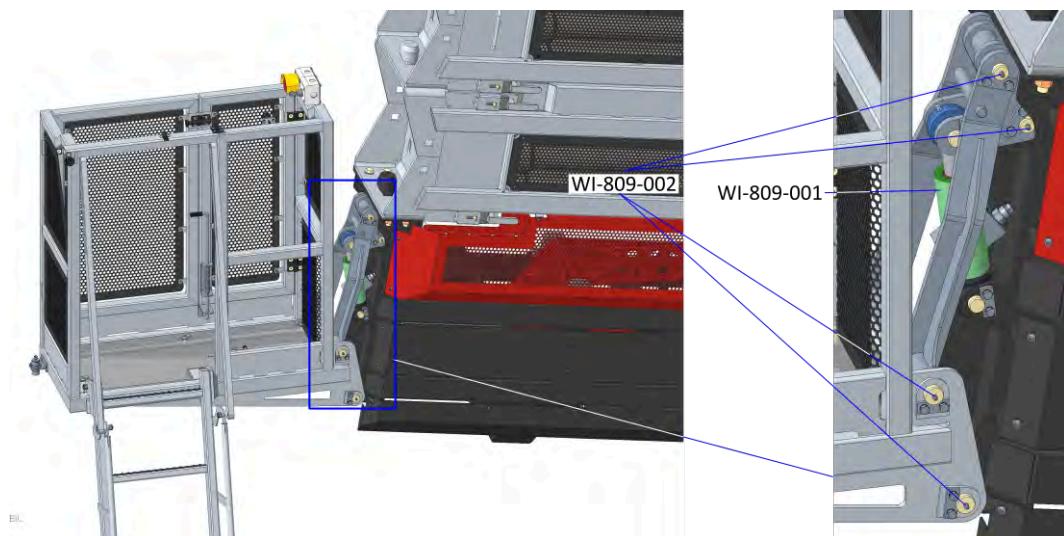


Abb. 8-43: Podest Mastzugang 809

9 Lagerung

| | |
|----------------------------------|-----|
| 9.1 Erhalt der HV-Batterien..... | 206 |
| 9.2 Tiefe Temperaturen..... | 206 |

9.1 Erhalt der HV-Batterien

Während der Lagerung oder dem Stillstand der Maschine länger eine Woche sollen alle Hauptschalter ausgeschaltet sein:

- [PW01] HAUPTSCHALTER 400 VAC
- [PW03] HAUPTSCHALTER HILFSEINSPEISUNG
- [PW04] HAUPTSCHALTER BORDNETZBATTERIE
- [PW05] HAUPTSCHALTER BATTERIE

Der Ladezustand der Batterie verringert sich mit der Zeit, er soll immer 20 % bis 60% betragen. Falls der Ladezustand unter den unteren Grenzwert sinkt laden Sie die Batterie wie im *Kapitel Batterien Seite 87* beschrieben.

9.2 Tiefe Temperaturen



HINWEIS

Außergewöhnliche Temperaturen führen zu Schäden an der Batterie.

- Die ideale Temperatur bei der Lagerung liegt zwischen -5° C und + 20° C.
- Die maximalen Temperaturen bei der Lagerung sind auf -40° C und + 55° C begrenzt.



HINWEIS

Wasser im Spülungssystem verursacht bei tiefen Temperaturen Frostschäden.

- Das Spülungssystem sollte bei Temperaturen nahe und unter dem Gefrierpunkt komplett von Bohrspülung gesäubert und ggf. mit Frostschutzmittel befüllt werden (siehe *Kapitel Frostschutz Seite 131*).

10 Entsorgung

| | |
|-----------------------------------------|-----|
| 10.1 Sicherheitshinweise..... | 208 |
| 10.2 Materialien und Substanzen..... | 208 |
| 10.2.1 Metalle..... | 208 |
| 10.2.2 Kunststoffe..... | 208 |
| 10.2.3 Verbundmaterialien..... | 209 |
| 10.2.4 Batterien und Akkumulatoren..... | 209 |
| 10.2.5 HV-Batterien..... | 209 |
| 10.2.6 Betriebsstoffe..... | 209 |

10.1 Sicherheitshinweise



WARNUNG



Entladung der Hochvoltbatterie kann zu schweren Verletzungen oder dem Tod durch Feuer oder elektrischem Schlag führen.

- Öffnen Sie die Batterie nicht.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise zur Entsorgung des Herstellers.



HINWEIS

Nachfolgend werden die wesentlichen Materialien beschrieben, welche in der HDD45-E verwendet sind. Falsche Entsorgung kann zu Umweltschäden und Ressourcenverschwendungen führen.

- Die Materialien müssen gemäß den national und regional geltenden Vorschriften entsorgt werden.



HINWEIS



Auslaufende Betriebsstoffe können zu Umweltschäden führen.

- Vor dem Zerlegen alle Betriebsstoffe entfernen
- Ölbindemittel bereitstellen, um auslaufende Betriebsstoffe aufzusaugen

10.2 Materialien und Substanzen

Der Betreiber der Workoveranlage ist für die ordnungsgemäße Entsorgung von Bauteilen und Betriebsstoffen verantwortlich. Der Eigentümer kann die Entsorgung entweder selbst vornehmen oder ein geeignetes Unternehmen mit der fachgerechten Entsorgung beauftragen. Die Informationen in diesem Kapitel stellen allgemeine Angaben über die verwendeten Materialien- und Substanzenklassen der Workoveranlage dar. Jede Klasse von Material oder Substanz muss entsprechend der nationalen Gesetzgebung entsorgt oder recycelt werden, um Gesundheits- und Umweltschäden zu vermeiden.

10.2.1 Metalle

Die Struktur und Installation der Spülungspumpe enthält unterschiedliche Metalle

- Kohlenstoffstahl
- Legierte Kohlenstoffstähle (Cr, Mn, Mg, Mo)
- Aluminium
- Buntmetalle

10.2.2 Kunststoffe

Kunststoffe werden an sehr vielen unterschiedlichen Stellen verwendet. Das größte anteilige Vorkommen bezieht sich auf folgende Elemente

- Kabel
- Schläuche
- Dichtungen
- Bodenbeläge, Dämmstoffe
- Elektrobaugruppen

10.2.3 Verbundmaterialien

Ein Großteil der elektrischen Bauteile und Teile, welche in der Steuerung verwendet werden, bestehen aus Kombinationen von Materialien wie z.B.

- SPS Steuerungen
- Bildschirme
- Sensoren
- Leuchten
- Kabel

10.2.4 Batterien und Akkumulatoren

An unterschiedlichen Stellen der Anlage können Batterien oder Akkumulatoren eingebaut sein. Diese Elemente enthalten oft sehr schädliche Stoffe wie Schwermetalle und Säuren.

10.2.5 HV-Batterien

Beachten Sie bei der Entsorgung die Angaben des Batterieherstellers.

10.2.6 Betriebsstoffe

Die Anlage enthält eine Vielzahl von Betriebsstoffen, welche gemäß den Angaben in den Sicherheitsdatenblättern entsorgt werden müssen.

- Hydraulikflüssigkeit
- Motoröl
- Getriebeöl
- Wasser-Glykol-Mischungen
- Kühlmittel aus Klimageräten
- Spülungsreste

Abbildungen

| | |
|------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 2-1: HDD45-E..... | 8 |
| Abb. 2-2: Anbindung Ankerplatte..... | 10 |
| Abb. 2-3: Gefahrenbereich rechte Seite..... | 11 |
| Abb. 2-4: Gefahrenbereich linke Seite..... | 11 |
| Abb. 2-5: Typenschild - Maschine..... | 12 |
| Abb. 2-6: Typenschild - Hebetraversen Box..... | 12 |
| Abb. 2-7: Richtungs- und Seitenkonventionen..... | 17 |
| Abb. 3-1: Verbandskasten..... | 23 |
| Abb. 3-2: Hinweisschild Feuerlöscher..... | 23 |
| Abb. 4-1: Gesamtmaschine..... | 26 |
| Abb. 4-2: Steuerkabine..... | 26 |
| Abb. 4-3: Bohrmast..... | 27 |
| Abb. 4-4: Ankerplatte..... | 27 |
| Abb. 4-5: Heckabstützung..... | 27 |
| Abb. 4-6: Bohrmastverstellung..... | 28 |
| Abb. 4-7: Rotationseinheit..... | 28 |
| Abb. 4-8: Vorschubsschlitten..... | 29 |
| Abb. 4-9: Brecher..... | 29 |
| Abb. 4-10: Raupenfahrwerk mit Unterwagen..... | 30 |
| Abb. 4-11: Gestängemagazin ohne Boxen..... | 31 |
| Abb. 4-12: Gestängemagazin mit zwei Boxen..... | 31 |
| Abb. 4-13: Gestängezuführeinheit..... | 31 |
| Abb. 4-14: Gestängeheber..... | 32 |
| Abb. 4-15: Spülungspumpe..... | 32 |
| Abb. 4-16: Hydraulikaggregat..... | 33 |
| Abb. 4-17: Hochdruckreiniger..... | 34 |
| Abb. 4-18: Podest Zugang zum Mast..... | 34 |
| Abb. 5-1: Fernbedienung für Fahrbetrieb und Errichten..... | 38 |
| Abb. 5-2: Bedienorte Bohrbetrieb..... | 39 |
| Abb. 5-3: Bedienorte Sonderbetrieb..... | 40 |
| Abb. 5-4: Not-Halt Schalter..... | 41 |
| Abb. 5-5: Freigabeschalter Arbeitsbereich..... | 42 |
| Abb. 5-6: Linker Joystick..... | 43 |
| Abb. 5-7: Rechter Joystick..... | 44 |
| Abb. 5-8: Armlehne links..... | 45 |
| Abb. 5-9: Freigabehebel..... | 45 |
| Abb. 5-10: Cab-Control Links..... | 46 |
| Abb. 5-11: Armlehne rechts..... | 47 |
| Abb. 5-12: Cab-Control Rechts..... | 48 |
| Abb. 5-13: Überkopf links..... | 49 |
| Abb. 5-14: Überkopf rechts..... | 49 |
| Abb. 5-15: Hauptpanel..... | 51 |
| Abb. 5-16: Kamerapansels..... | 51 |
| Abb. 5-17: Richtbohrpanel..... | 52 |
| Abb. 5-18: Fernbedienung..... | 53 |
| Abb. 5-19: Schaltschrank C01..... | 55 |
| Abb. 5-20: Stilllegungssystem..... | 56 |
| Abb. 5-21: Spülungspumpe..... | 56 |
| Abb. 5-22: Batteriehauptschalter..... | 57 |

| | |
|-------------------------------------------------------|-----|
| Abb. 5-23: Hochvoltbatterie..... | 57 |
| Abb. 5-24: Druckeinstellung Brecher..... | 58 |
| Abb. 5-25: Stromschlagdetektor..... | 58 |
| Abb. 5-26: Transportsicherung Steuerkabine..... | 59 |
| Abb. 6-1: Startseite..... | 62 |
| Abb. 6-2: Betrieb..... | 63 |
| Abb. 6-3: Einstellungen - Allgemein..... | 64 |
| Abb. 6-4: Einstellungen - Energie..... | 65 |
| Abb. 6-5: Einstellungen - Spülung..... | 66 |
| Abb. 6-6: Einstellungen - Drehmoment Brecher..... | 67 |
| Abb. 6-7: Einstellungen - Datenlogger..... | 68 |
| Abb. 6-8: Alarmliste..... | 69 |
| Abb. 6-9: Alarmhistorie..... | 70 |
| Abb. 6-10: Wartung - Vorschubschlitten..... | 71 |
| Abb. 6-11: Wartung - Unterwagen..... | 72 |
| Abb. 6-12: Wartung - Kühlung..... | 73 |
| Abb. 6-13: Wartung - Hydraulik..... | 74 |
| Abb. 6-14: Wartung - Gestängemagazin..... | 75 |
| Abb. 6-15: Wartung - Betriebsstunden..... | 76 |
| Abb. 6-16: Wartung - Energieversorgung..... | 77 |
| Abb. 6-17: Wartung - Wechselrichter..... | 78 |
| Abb. 6-18: Wartung - Spülungspumpe..... | 79 |
| Abb. 6-19: Wartung - Can-Bus..... | 80 |
| Abb. 6-20: Wartung - Powerlink..... | 81 |
| Abb. 7-1: Ladestatus Hochvoltbatterie..... | 87 |
| Abb. 7-2: Netztopologie IT-Netz..... | 88 |
| Abb. 7-3: Netztopologie TN-Netz..... | 89 |
| Abb. 7-4: 3-Leiter Erdmessung..... | 89 |
| Abb. 7-5: Versorgung Netzbetrieb..... | 92 |
| Abb. 7-6: Versorgungsleistung parametrieren..... | 93 |
| Abb. 7-7: Hilfsversorgung Netzbetrieb..... | 94 |
| Abb. 7-8: Fahrposition..... | 99 |
| Abb. 7-9: Fahrposition..... | 99 |
| Abb. 7-10: Parkposition..... | 100 |
| Abb. 7-11: Entladen..... | 103 |
| Abb. 7-12: Verladen..... | 105 |
| Abb. 7-13: Verzurpunkte seitlich / hinten..... | 106 |
| Abb. 7-14: Vordere Verzurpunkte..... | 107 |
| Abb. 7-15: Vorne Verzurrt..... | 107 |
| Abb. 7-16: Verzurte Ankerplatte..... | 107 |
| Abb. 7-17: Hinten Verzurrt..... | 108 |
| Abb. 7-18: Position Ankerplatte..... | 109 |
| Abb. 7-19: Bedienfreigabe Taster..... | 110 |
| Abb. 7-20: Stilllegungssystem - Bedienung..... | 111 |
| Abb. 7-21: Leistungsdiagramm Vorschub..... | 113 |
| Abb. 7-22: Einstellungen Kraft - Geschwindigkeit..... | 114 |
| Abb. 7-23: Einstellungen Haltepositionen..... | 115 |
| Abb. 7-24: Vorschub - Visualisierungsanzeigen..... | 116 |
| Abb. 7-25: Linker Joystick - Rotation..... | 117 |
| Abb. 7-26: Leistungsdiagramm Rotation..... | 119 |
| Abb. 7-27: Einstellungen Rotation..... | 120 |
| Abb. 7-28: Rotation Visualisierungsanzeigen..... | 121 |

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Abb. 7-29: Linker Joystick - Rotation..... | 122 |
| Abb. 7-30: Brecher - Joystickbelegung..... | 123 |
| Abb. 7-31: Anschlüsse Spülpumpe..... | 126 |
| Abb. 7-32: Spülungspumpe konfigurieren..... | 127 |
| Abb. 7-33: Spülungspumpe konfigurieren..... | 128 |
| Abb. 7-34: Pumprate..... | 129 |
| Abb. 7-35: Leiter verstauen..... | 136 |
| Abb. 7-36: Wechselbox befüllen..... | 137 |
| Abb. 7-37: Positionen der Anhängevorrichtung (Hebebügel)..... | 139 |
| Abb. 7-38: Wechselbox montieren..... | 141 |
| Abb. 7-39: Gestängebox anhängen und heben..... | 144 |
| Abb. 7-40: Arbeiten ohne Wechselbox..... | 145 |
| Abb. 7-41: Abschleppösen hinten..... | 152 |
| Abb. 7-42: Abschleppösen vorne..... | 152 |
| Abb. 7-43: Ablaufschläuche am Gestängemagazin..... | 153 |
| Abb. 7-44: Steuerkabine in Betriebsposition bringen..... | 154 |
| Abb. 7-45: Podest Mastzugang..... | 155 |
| Abb. 7-46: Türen am Podest..... | 156 |
| Abb. 7-47: Übersicht Startseite Datenlogger..... | 159 |
| Abb. 7-48: Menüpfad..... | 159 |
| Abb. 7-49: Eingabe Festwerte..... | 160 |
| Abb. 7-50: Softwareaktivierung Datalogging..... | 160 |
| Abb. 7-51: Hardwareaktivierung Datalogging..... | 160 |
| Abb. 7-52: Kupieren Einfügen..... | 161 |
| Abb. 7-53: Mehrfachauswahl..... | 161 |
| Abb. 7-54: Vorrichtung Testen..... | 163 |
| Abb. 7-55: Anker und Auswertung verbinden..... | 164 |
| Abb. 7-56: Visualisierungsmeldung Stromschlagdetektor..... | 164 |
| Abb. 7-57: Batteriewechsel Testgerät..... | 165 |
| Abb. 7-58: Datenzugriff Fernwartung..... | 165 |
| Abb. 8-1: Bohrmast 131..... | 173 |
| Abb. 8-2: Energiekette 134..... | 174 |
| Abb. 8-3: Bohrmastverstellung 135..... | 175 |
| Abb. 8-4: Bohrmastverstellung 135..... | 176 |
| Abb. 8-5: Bohrmastverstellung 135..... | 176 |
| Abb. 8-6: Bohrmastverstellung 135..... | 176 |
| Abb. 8-7: Abstützung 136..... | 177 |
| Abb. 8-8: Abstützung 136..... | 177 |
| Abb. 8-9: Rotationseinheit 161..... | 179 |
| Abb. 8-10: Rotationseinheit 161..... | 179 |
| Abb. 8-11: Rotationseinheit 161..... | 180 |
| Abb. 8-12: Vorschubschlitten 163..... | 183 |
| Abb. 8-13: Vorschubschlitten 163..... | 183 |
| Abb. 8-14: Vorschubschlitten 163..... | 183 |
| Abb. 8-15: Vorschubschlitten 163..... | 183 |
| Abb. 8-16: Vorschubschlitten 163..... | 184 |
| Abb. 8-17: Vorschubschlitten 163..... | 184 |
| Abb. 8-18: Brecher 165..... | 186 |
| Abb. 8-19: Brecher 165..... | 187 |
| Abb. 8-20: Brecher 165..... | 187 |
| Abb. 8-21: Brecher 165..... | 187 |
| Abb. 8-22: Brecher 165..... | 188 |

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Abb. 8-23: Brecher 165..... | 188 |
| Abb. 8-24: Kabelhaspel 166..... | 189 |
| Abb. 8-25: Raupenunterwagen 171..... | 191 |
| Abb. 8-26: Raupenunterwagen 171..... | 191 |
| Abb. 8-27: Gestängezuführung 202..... | 194 |
| Abb. 8-28: Gestängezuführung 202..... | 194 |
| Abb. 8-29: Gestängezuführung 202..... | 195 |
| Abb. 8-30: Gestängezuführung 202..... | 195 |
| Abb. 8-31: Gestängezuführung 202..... | 195 |
| Abb. 8-32: Gestängezuführung 202..... | 196 |
| Abb. 8-33: Gestängezuführung 202..... | 196 |
| Abb. 8-34: Spülungspumpe 301..... | 198 |
| Abb. 8-35: Spülungspumpe 301..... | 198 |
| Abb. 8-36: Steuerkabine 401-01..... | 199 |
| Abb. 8-37: Steuerkabine 401-02..... | 199 |
| Abb. 8-38: Leistungselektronik und Schaltanlagen 403..... | 200 |
| Abb. 8-39: Hydraulikaggregat 407..... | 201 |
| Abb. 8-40: Kühlsystem 458..... | 202 |
| Abb. 8-41: Gestängeschmierung 802..... | 203 |
| Abb. 8-42: Energieversorgungskabel 804..... | 203 |
| Abb. 8-43: Podest Mastzugang 809..... | 204 |

Tabellen

| | |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabelle 1-1: Bedeutung der Farben..... | 5 |
| Tabelle 2-1: Basisdaten..... | 12 |
| Tabelle 2-2: Vorschubeinheit..... | 12 |
| Tabelle 2-3: Rotationseinheit..... | 12 |
| Tabelle 2-4: Brecher..... | 13 |
| Tabelle 2-5: Fahrwerk..... | 13 |
| Tabelle 2-6: Gestängezuführung..... | 13 |
| Tabelle 2-7: On board Spülspumpe..... | 14 |
| Tabelle 2-8: Schnittstellen..... | 14 |
| Tabelle 2-9: Elektrische Anschlüsse..... | 15 |
| Tabelle 3-1: Signalwörter der Warnhinweise und deren Bedeutung..... | 20 |
| Tabelle 5-1: Bedienorte Bohrbetrieb..... | 39 |
| Tabelle 5-2: Not-Halt Schalter..... | 41 |
| Tabelle 5-3: Linker Joystick..... | 43 |
| Tabelle 5-4: Rechter Joystick..... | 44 |
| Tabelle 5-5: Armlehne links..... | 45 |
| Tabelle 5-6: Cab-Control Links..... | 46 |
| Tabelle 5-7: Armlehne rechts..... | 47 |
| Tabelle 5-8: Cab-Control rechts..... | 48 |
| Tabelle 5-9: Überkopf..... | 49 |
| Tabelle 5-10: Bedienelemente Sprechfunkanlage..... | 50 |
| Tabelle 5-11: Fernbedienung..... | 53 |
| Tabelle 5-12: Schaltschrank C01..... | 55 |
| Tabelle 5-13: Spülungspumpe..... | 56 |
| Tabelle 5-14: Batteriehauptschalter..... | 57 |
| Tabelle 5-15: Hochvoltbatterie..... | 57 |
| Tabelle 5-16: Druckeinstellung Brecher..... | 58 |
| Tabelle 5-17: Stromschlagdetektor..... | 58 |
| Tabelle 5-18: Transportsicherung Steuerkabine..... | 59 |
| Tabelle 7-1: Referenzierung Bedienelemente..... | 86 |
| Tabelle 7-2: Farbdefinition - Bedienfreigabe..... | 110 |
| Tabelle 7-3: Stillegungssystem..... | 111 |
| Tabelle 7-4: Visualisierungsanzeigen..... | 116 |
| Tabelle 7-5: Visualisierungsanzeigen..... | 121 |
| Tabelle 7-6: Bedienung Brecher..... | 124 |
| Tabelle 7-7: Gewichte..... | 138 |
| Tabelle 8-1: Betriebsstoffe..... | 169 |
| Tabelle 8-2: Schmierarbeiten vor Anlagenaufbau..... | 172 |
| Tabelle 8-3: Schmierarbeiten vor Anlagenaufbau..... | 172 |
| Tabelle 8-4: WI-45-131..... | 173 |
| Tabelle 8-5: WI-45-134..... | 174 |
| Tabelle 8-6: WI-45-135..... | 175 |
| Tabelle 8-7: WI-45-136..... | 177 |
| Tabelle 8-8: WI-45-161..... | 178 |
| Tabelle 8-9: WI-45-163..... | 181 |
| Tabelle 8-10: WI-45-165..... | 185 |
| Tabelle 8-11: WI-45-166..... | 189 |
| Tabelle 8-12: WI-45-171..... | 190 |
| Tabelle 8-13: WI-45-202..... | 192 |

| | |
|------------------------------|-----|
| Tabelle 8-14: WI-45-301..... | 197 |
| Tabelle 8-15: WI-45-131..... | 199 |
| Tabelle 8-16: WI-45-403..... | 200 |
| Tabelle 8-17: WI-45-407..... | 201 |
| Tabelle 8-18: WI-45-458..... | 202 |
| Tabelle 8-19: WI-45-480..... | 203 |
| Tabelle 8-20: WI-45-802..... | 203 |
| Tabelle 8-21: WI-45-804..... | 203 |
| Tabelle 8-22: WI-45-809..... | 204 |