

## Ergänzende Betriebsanleitung

Originalbetriebsanleitung

**EW240**



Echle-SN:

**059...B**

15.02.2024 /V0.94

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden.

Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichem Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

© Alle Rechte bei **Echle Hartstahl GmbH** auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, ist mit der **Echle Hartstahl GmbH** abzustimmen.

Auf der Titelseite ist eine Beispielkonfiguration abgebildet. Das ausgelieferte Produkt kann daher von der Abbildung abweichen. Die Abbildungen in dieser Anleitung sind nur beispielhaft und können von der Realität abweichen.

Diese ergänzende Betriebsanleitung wurde in deutscher Sprache erstellt.

01/2024

Echle Hartstahl GmbH

Untere Zinne 6

77709 Wolfach

Deutschland

Telefon: +49 7834 865590

Fax: +49 7834 8655929

E-Mail: [info@echle-hartstahl.de](mailto:info@echle-hartstahl.de)

Web: [www.echle-hartstahl.de](http://www.echle-hartstahl.de)

## Allgemeine Anweisungen

### Hersteller

Der Hersteller im Sinne der Maschinenrichtlinie dieser Maschine ist die Firma Echle Hartstahl GmbH. Der Aufbau wurde, so weit als möglich, mit Originalbauteilen und Komponenten sowie mit Produkten der Fa. Echle Hartstahl GmbH komplettiert. Es können auch Bauteile und Komponenten von weiteren Herstellern verbaut sein.

### Umgang mit der Anleitung

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit der Ausrüstung. Die Anleitung ist Bestandteil der Maschine und muss in unmittelbarer Nähe (z.B. Rückentasche Bedienerplatz, Dokumentenfach Kabine) der Maschine für das Bedienpersonal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Das Bedienpersonal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für ein effizientes Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Handlungsanweisungen in dieser Anleitung. Darüber hinaus gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich der Maschine.

Diese Anleitung deckt nur den Umfang der elektrischen Ausrüstung ab. Bei Fragen und Inhalten, die die Basismaschine betreffen ist die Betriebsanleitung von Volvo CE zu verwenden.

### Mitgelte Dokumente

Unterlagen der Basis Maschine inklusive Betriebs- und Wartungshandbuch.

### Mitgelte Dokumente von Zulieferbauteilen

Betriebsanleitung und Datenblätter der Einzelkomponenten.

### Haftung

Bei Schäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung und aus eigenmächtigen, in dieser Betriebsanleitung nicht vorhergesehenen Eingriffen entstehen, erlischt jeglicher Sachmangel- und Haftungsanspruch gegenüber der Echle Hartstahl GmbH.

Eigenmächtige bauliche Veränderungen an der Ausrüstung, aber auch an der Basismaschine, sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet. Ebenso dürfen Sie keine Änderung an der Installation (Anschlüsse o.Ä.) vornehmen.

Teile und Komponenten sind speziell auf die Maschine konzipiert und abgestimmt. Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass nicht von uns gelieferte Teile und Sonderausstattungen auch nicht von uns freigegeben sind. Der Einbau und / oder die Verwendung solcher Produkte kann die Sicherheit beeinträchtigen.

### Garantie

Der Betreiber der Maschine hat ein **Jahr oder 2000 Betriebsstunden** Anspruch auf Garantie. Die Garantiezeit ist unabhängig davon, ob die Maschine während dieser Zeit eingesetzt wird und beginnt am Tag der Auslieferung.

Die Garantie gilt nur auf die von der Echle Hartstahl GmbH veränderten, oder neu hinzugefügten Bauteilen. Für alles weitere ist die Garantie beim Hersteller der Baumaschine geltend zu machen.

Die Garantieleistung erstreckt sich nur auf die Reparatur bzw. den Austausch des defekten Bauteils, jedoch nicht auf Ersatzleistungen, die durch Folgeschäden verursacht werden. Reisekosten, Reisezeit, Verbrauchsmaterial und Standzeiten werden nicht ersetzt.

Reparaturen während der Garantiezeit werden von der Echle Hartstahl GmbH durchgeführt. Transportkosten für Maschinen, Ersatzteile oder zurückgesendete Defektteile sind nicht in der Garantie enthalten.

### Keine Garantie wird gewährt:

Für Fehler die auf natürlicher Abnutzung, Fahrlässigkeit, mangelhafter Montage oder sonstige Ursachen beruhen, auf die die Echle Hartstahl GmbH keinen Einfluss hat.

Bei Nichtbefolgung dieser Betriebsanleitung.

Bei falscher Montage.

Bei unsachgemäßer Bedienung und Wartung.

Auf Teile, die einem natürlichen Verschleiß unterliegen.

Bei jeglichen Unfallschäden.

Bei Schäden durch Blitzschlag, Wasser, Feuer oder anderen Ursachen, auf die die Echle Hartstahl GmbH keinen Einfluss hat.

Bei nicht ausschließlicher Verwendung originaler Verschleiß- und Ersatzteile.

Wenn Bauteile einer Umrüstung oder Veränderung unterzogen wurden, die nicht seitens der Echle Hartstahl GmbH genehmigt wurden.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Allgemeine Anweisungen .....</b>	<b>3</b>
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Produktbeschreibung .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Beschreibung .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 Übersicht .....</b>	<b>8</b>
1.2.1 Klemmkasten .....	10
1.2.2 Schleifringkörper .....	12
1.2.3 Schaltschrank .....	13
1.2.4 Antriebseinheit .....	15
1.2.5 Hydraulikölkühler .....	16
1.2.6 Kabinenklimatisierung .....	17
<b>1.3 Typenschild .....</b>	<b>19</b>
<b>2. EG-Konformitätserklärung .....</b>	<b>20</b>
<b>3. Lieferumfang .....</b>	<b>21</b>
<b>4. Sicherheit .....</b>	<b>22</b>
<b>4.1 Symbole in dieser Anleitung .....</b>	<b>22</b>
4.1.1 Sicherheitshinweise .....	22
4.1.2 Tipps und Empfehlungen .....	23
4.1.3 Weitere Kennzeichnungen .....	23
<b>4.2 Bestimmungsgemäße Verwendung .....</b>	<b>23</b>
<b>4.3 Vorhersehbare Fehlanwendung .....</b>	<b>24</b>
<b>4.4 Verantwortung des Betreibers .....</b>	<b>25</b>
4.4.1 Betreiberpflichten .....	25
<b>4.5 Personalanforderungen .....</b>	<b>26</b>
4.5.1 Qualifikationen .....	26
4.5.2 Autorisierte Personen .....	26
4.5.3 Persönliche Schutzausrüstung .....	26
<b>4.6 Sicherheitsaufkleber .....</b>	<b>27</b>
<b>4.7 Allgemeine Sicherheitshinweise .....</b>	<b>29</b>
<b>5. Bedienung und Betrieb .....</b>	<b>30</b>
<b>5.1 Zusätzliche Kontroll- und Bedienelemente .....</b>	<b>30</b>
<b>5.2 Funktionen Elektromonitor .....</b>	<b>31</b>
<b>5.3 Maschinenwarnungen .....</b>	<b>32</b>
<b>5.4 Inbetriebnahme der Maschine und Anschlusskabel .....</b>	<b>34</b>
5.4.1 Zuleitungskabel .....	34
5.4.2 Tätigkeiten vor der ersten Inbetriebnahme: .....	35
5.4.3 Tätigkeiten bei Inbetriebnahme nach Abklemmen des Hauptkabels ...	35
5.4.4 Einschalten und Ausschalten mit Hochstromsteckverbinder .....	36
<b>5.5 Vor dem Starten der Maschine .....</b>	<b>38</b>
<b>5.6 Maschine starten .....</b>	<b>39</b>
5.6.1 Hauptschalter .....	39
5.6.2 Elektroanlage einschalten .....	39
5.6.3 Elektromotor starten .....	40
<b>5.7 Maschine abschalten .....</b>	<b>41</b>

5.7.1	Elektromotor abschalten .....	41
5.7.2	Elektroanlage abschalten .....	42
<b>5.8</b>	<b>Versetzen der Maschine .....</b>	<b>43</b>
<b>5.9</b>	<b>Kabinenklimatisierung .....</b>	<b>44</b>
<b>5.10</b>	<b>Maschine transportieren.....</b>	<b>45</b>
<b>6.</b>	<b>Betriebsstörungen .....</b>	<b>46</b>
6.1	Elektromotor .....	46
6.2	Schleifring .....	48
6.3	Fehlermeldungen .....	49
<b>7.</b>	<b>Wartung Elektroumbau.....</b>	<b>51</b>
7.1	Allgemeines .....	51
7.2	Drehmomente für Verschraubungen.....	51
7.3	Wartungs- und Inspektionsplan .....	52
7.4	Kontrolle der Maschine.....	54
7.5	Klemmkasten und Unterwagen.....	55
7.6	Schleifringkörper.....	56
7.7	Schaltschrank.....	58
7.8	Antriebsstrang.....	60
7.9	Hydraulikölkühler .....	63
7.10	Kabinenklimatisierung.....	64
7.11	Hochstromsteckverbinder .....	66
<b>8.</b>	<b>Demontage und Entsorgung .....</b>	<b>70</b>
8.1	Demontage .....	70
8.2	Entsorgung .....	70
<b>9.</b>	<b>Kontakt Echle Hartstahl.....</b>	<b>71</b>

## 1. Produktbeschreibung

### 1.1 Beschreibung

Die hier vorliegende Betriebsanleitung gilt als Ergänzung zur Standardbetriebsanleitung des Grundgerätes. Sie beinhaltet Informationen über alle abgeänderten und zusätzlich eingebauten Komponenten, die für den Betrieb der Maschine notwendig sind. Die neuen oder veränderten Komponenten sind der Klemmkasten am Unterwagen, der Schleifringkörper mit hydraulischer Drehdurchführung, der Antriebsstrang mit Elektromotor, der Schaltschrank, die Schaltschrankbelüftung, die Hydraulikölkühlung und die Kabinenklimatisierung. Des Weiteren sind in dieser Betriebsanleitung Hinweise zur Wartung und Entsorgung der Maschine enthalten. Außerdem Sicherheitshinweise erläutert, um ein reibungsloses und störungsfreies Arbeiten mit der Maschine zu gewährleisten.

Bevor die Arbeiten mit der Maschine begonnen werden, muss diese Betriebsanleitung vom Maschinisten und vom Verantwortlichen Betreiber gelesen und verstanden werden. Halten Sie sich unbedingt an die vorgeschriebenen Angaben. Nur so kann der sichere und reibungslose Umgang mit der Maschine garantiert werden.

#### **Betriebsanleitung Basismaschine**

Sie enthält wichtige Hinweise und erklärt Anwendungsmöglichkeiten der Maschine. Dadurch werden:

1. Gefahren vermieden
2. Reparaturkosten und Ausfallzeiten verringert
3. Lebensdauer der Maschine erhöht

#### **Einsatzbereiche**

Die Elektroumschlagmaschine ermöglicht ein umweltfreundliches und emissionsfreies Arbeiten. Dabei wird beim laufruhigen Elektromotor durch ein stabileres Drehmoment eine bessere Kraftübertragung erzielt. Ausfallzeiten durch Tanken oder Ölwechsel fallen weg und der Einsatz der Umschlagmaschine ist in geschlossenen Gebäuden möglich. Die Lärmbelastung der Umwelt wird durch das leisere Motorengeräusch reduziert.

#### **Erläuterung des Aufbaus**

Die Stromzufuhr der Maschine erfolgt über ein Stromkabel, welches im Klemmkasten des Unterwagens am Hauptschalter angeschlossen ist. Die elektrische Energie wird durch den Schleifringkörper im Drehkranz an den Oberwagen übertragen. Vom Schaltschrank aus werden alle Komponenten mit Energie versorgt. Auch die Steuerung der Maschine wird vom Schaltschrank aus getätigt. Ebenfalls befindet sich im Schaltschrank ein Netzteil, welches die Lichtmaschine ersetzt und die Bordelektrik mit Spannung versorgt. Der Elektromotor treibt die Hydraulikpumpe an, mit der die Arbeitsfunktionen der Maschine ausgeführt werden können.

Ansichten der Komponenten und Beschreibung Ihrer Funktion befinden sich im folgenden Kapitel.

## 1.2 Übersicht

In den folgenden beiden Abbildungen sind die hinzugefügten und umgebauten Baugruppen der Maschine aufgeführt. Eine nähere Beschreibung der einzelnen Komponenten ist den Kapiteln 1.2.1 bis 1.2.6 zu entnehmen.

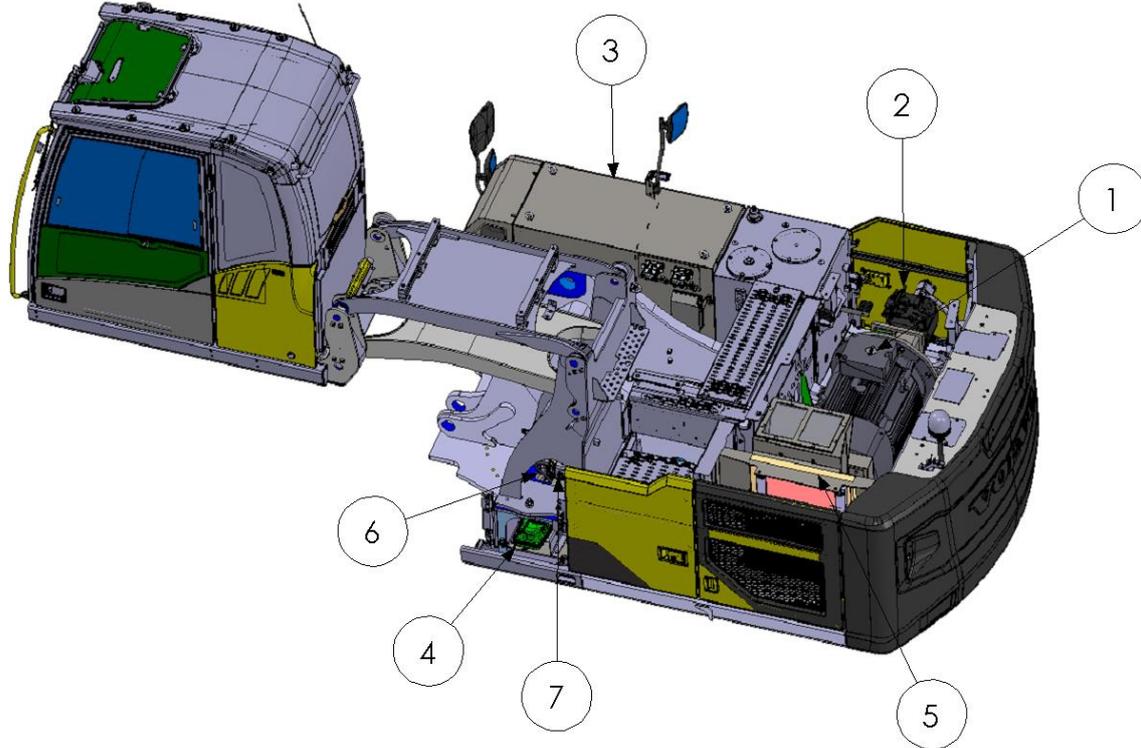


Abbildung 1: Oberwagen

- |                  |                      |
|------------------|----------------------|
| 1 Elektromotor   | 5 Hydraulikölkühler  |
| 2 Hydraulikpumpe | 6 Klimakompressor    |
| 3 Schaltschrank  | 7 Ausgleichsbehälter |
| 4 Kabinenheizung |                      |

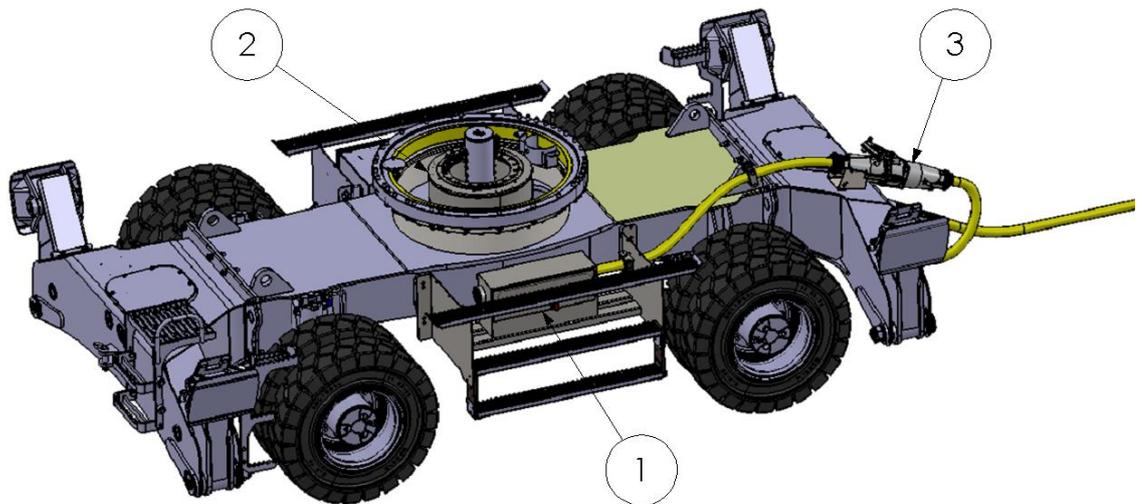


Abbildung 2: Unterwagen

- 1 Klemmkasten
- 2 Schleifringkörper
- 3 Zuleitungskabel (nicht im Lieferumfang enthalten)

### 1.2.1 Klemmkasten



**GEFAHR!**

Beim Arbeiten am Klemmkasten muss die Zuleitung der Umschlagmaschine bauseitig stromlos geschaltet sein.



**GEFAHR!**

Durch das Einschalten des Hauptschalters werden Schleifring und Schaltschrank unter Spannung gesetzt. Dies geschieht auch ohne, dass die Maschine gestartet wird.



**GEFAHR!**

Die Montage und Demontage der Zuleitung darf nur von **unterwiesenen Elektrofachkräften** oder von **speziell ausgebildeten Servicetechnikern** vorgenommen werden!

Der Klemmkasten ist am Unterwagen angebracht. Er befindet sich innerhalb des Aufstiegs auf der linken Seite. Im Klemmkasten wird das Zuleitungskabel angeschlossen. Mit einem Hauptschalter (Abbildung 3, Position 1) kann die Maschine Spannungsfrei geschaltet werden.

Der Klemmkasten darf zur Wartung oder Inspektion ausschließlich von **unterwiesenen Elektrofachkräften** oder von **speziell ausgebildeten Servicetechnikern** geöffnet werden. Bevor der Klemmkasten geöffnet wird, ist unbedingt sicherzustellen, dass der Hauptschalter ausgeschaltet und die Zuleitung bauseitig stromlos geschaltet ist.

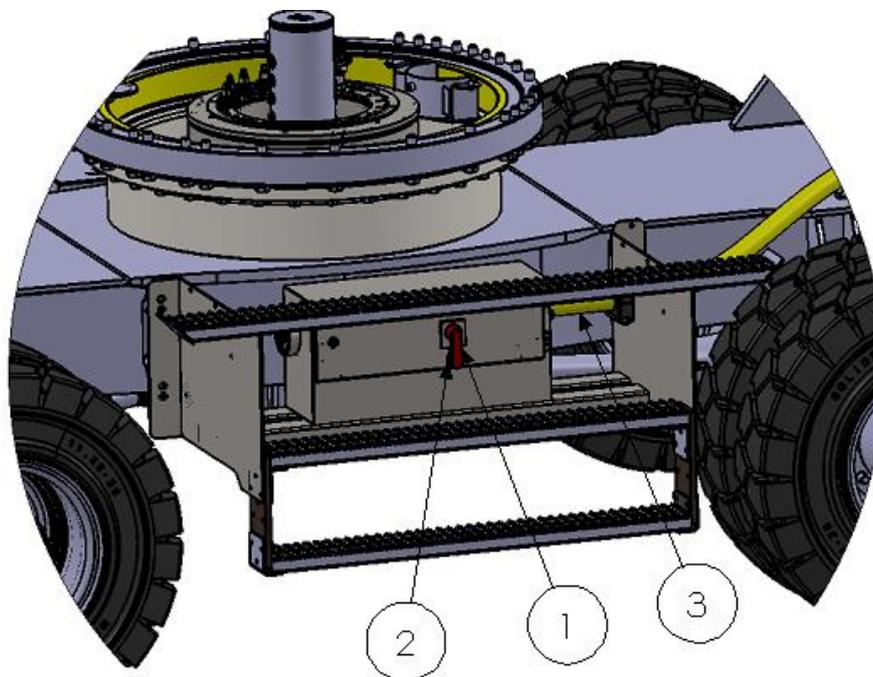


Abbildung 3: Klemmkasten

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1 Hauptschalter   | 3 Zuleitungskabel |
| 2 Vorhängeschloss |                   |

Der Hauptschalter sollte nur zu Wartung- und Inspektionsarbeiten abgeschaltet werden. Er muss während den Wartungsarbeiten, im ausgeschalteten Zustand, mit dem beigefügten Vorhängeschloss (Abbildung 3, Position 2) gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Durch das Einschalten des Hauptschalters werden Schleifring, und Schaltschrank unter Spannung gesetzt. Dies geschieht auch ohne, dass die Zündung der Maschine betätigt wird.

Der Anschluss der Zuleitung und die Inbetriebnahme der Maschine darf nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Nähere Informationen zur Zuleitung finden sie im Kapitel 5.4.1. Vorgaben zur Inbetriebnahme sind im Kapitel 5.4.2 aufgeführt.

## 1.2.2 Schleifringkörper



**GEFAHR!**

Inspektions- und Wartungsarbeiten am Schleifringkörper dürfen ausschließlich von **unterwiesenen Elektrofachkräften** oder von **speziell ausgebildeten Servicetechnikern** durchgeführt werden.



**GEFAHR!**

Mit dem Abschalten des Motors von der Fahrerkabine aus, wird **nicht** die Stromzufuhr des Schleifringkörpers unterbrochen. Erst wenn der Hauptschalter am Klemmkasten abgeschaltet wird, ist der Schleifringkörper spannungsfrei!

Der Schleifringkörper, mit integrierter hydraulischer Drehdurchführung, befindet sich in der Mitte des Drehkranzes am Übergang zwischen Ober- und Unterwagen (vgl. Abbildung 2).

Die hydraulische Drehdurchführung ist in den Schleifringkörper (Abbildung 4, Pos. 1) integriert. Die gesamte Baugruppe wird als Modul zwischen Ober- und Unterwagen eingebaut. (Abbildung 2) Die Drehbewegung des Oberwagens wird über den Mitnehmer (Abbildung 4, Pos. 2) an das Modul übertragen, so dass sich der Oberwagen weiterhin endlos drehen lässt.

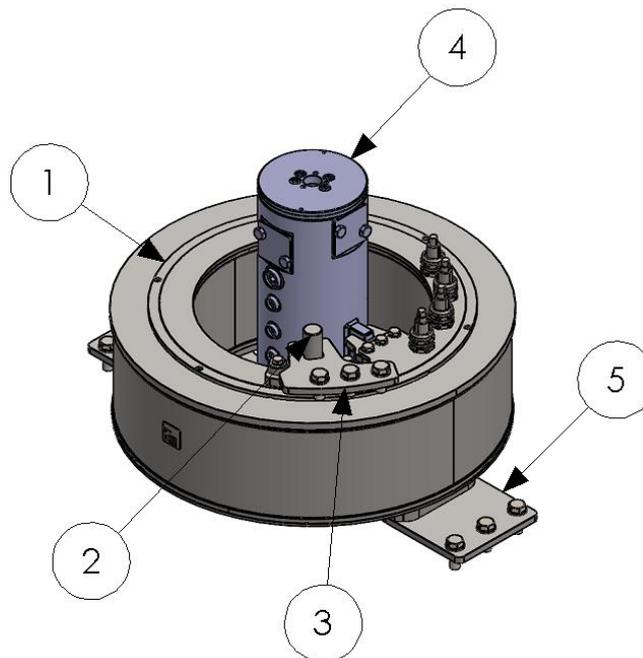


Abbildung 4: Schleifringkörper und Mitnehmer

- |                           |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1 Schleifringkörper       | 4 Hydraulische Drehdurchführung   |
| 2 Mitnehmer               | 5 Montageplatte Schleifringkörper |
| 3 Halteplatte (Oberwagen) |                                   |

### 1.2.3 Schaltschrank



**GEFAHR!**

Der Schaltschrank darf ausschließlich von **unterwiesenen Elektrofachkräften** oder von **speziell ausgebildeten Servicetechnikern** geöffnet werden. Er ist gegen unautorisierten Zugriff mit einem Schloss gesichert. Den Schlüssel besitzt die **unterwiesene Elektrofachkraft**.



**Achtung!**

Der Schlüssel zum Öffnen des Schaltschranks darf nur im Besitz einer **unterwiesenen Elektrofachkraft** sein. Die Weitergabe des Schlüssels ist entsprechend zu dokumentieren.



**GEFAHR!**

Auch wenn der Motor von der Fahrerkabine aus ausgeschaltet ist, stehen Teile des Schaltschranks weiterhin unter Spannung. Erst wenn der Hauptschalter am Klemmkasten abgeschaltet wird, ist der Schaltschrank spannungsfrei.



**VORSICHT!**

Schaltschrank und Schaltschrankbelüftung nicht mit einem Wasserstrahl reinigen. Zur Reinigung ausschließlich Druckluft verwenden.



**HINWEIS!**

Die Parameter der Bauteile sind von der ECHLE Hartstahl GmbH auf einen optimalen Wert eingestellt. Bevor Parameter an einem Bauteil verändert werden, sollte Rücksprache mit der ECHLE Hartstahl GmbH gehalten werden.



**HINWEIS!**

Wird die Tür des Schaltschranks bei laufendem Betrieb geöffnet, löst automatisch ein Kontaktschalter aus und der Elektromotor schaltet ab. Das Symbol ‚Sicherheitskette unterbrochen‘ erscheint auf dem Display.

Der Schaltschrank sorgt für die Stromversorgung und die Steuerung der elektrischen Anlage der Umschlagmaschine. Er ist direkt hinter dem Hubgerüst angeordnet. Hinter der Verkleidungstüre sitzt der Schaltschrank mit der Leistungs- und Steuerelektronik. Eine bildliche Darstellung ist in Abbildung 5 zu sehen. Während des Betriebes muss der Schaltschrank verschlossen sein. Wird die Tür des Schaltschranks bei laufendem Betrieb geöffnet, schaltet sich die Umschlagmaschine automatisch ab. Durch die Schaltschrankbelüftung kann eine konstante Temperatur im Schaltschrank gewährleistet werden. Aufgrund der hohen Staubbelastung im Materialumschlag besitzt der Lüfter einen Staubfilter. Die Belüftungsanlage sitzt hinter dem Schaltschrank. Nähere Informationen zur Wartung sind im entsprechenden Kapitel aufgeführt.

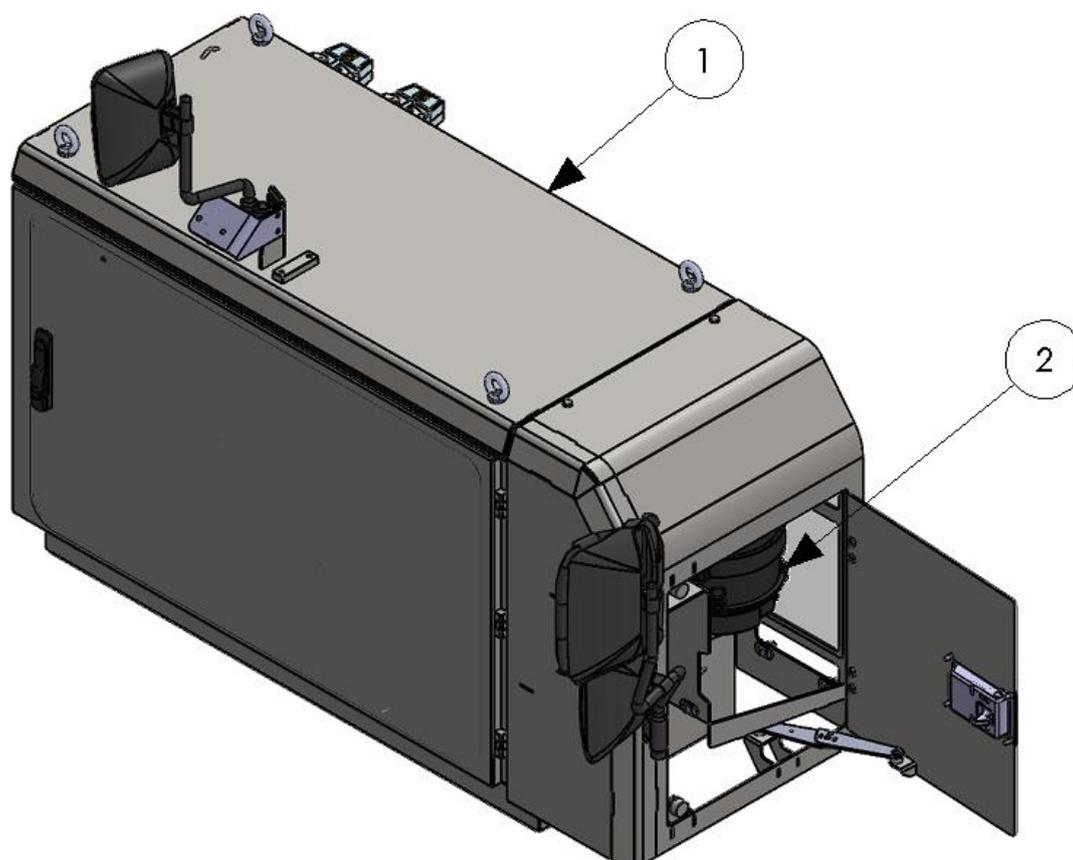


Abbildung 5: Baugruppe Schaltschrank

1 Schaltschrank

2 Schaltschrankbelüftung

### 1.2.4 Antriebseinheit



**GEFAHR!**

Bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten muss die Maschine stromlos geschaltet werden. Nähere Informationen siehe Kapitel 4.7 Allgemeine Sicherheitshinweise.



**VORSICHT!**

Beim Betrieb von Elektromotoren, können an der Oberfläche Temperaturen von über 100°C entstehen. Das Berühren der Oberfläche kann zu schweren Verbrennungen führen

Der Elektromotor ist über einen Flansch mit der Hydraulikpumpe verbunden. Die gesamte Baugruppe ist schwingungsdämpfend auf Gummilagern gelagert. Abbildung 6 stellt die einzelnen Bauteile noch einmal bildlich dar.

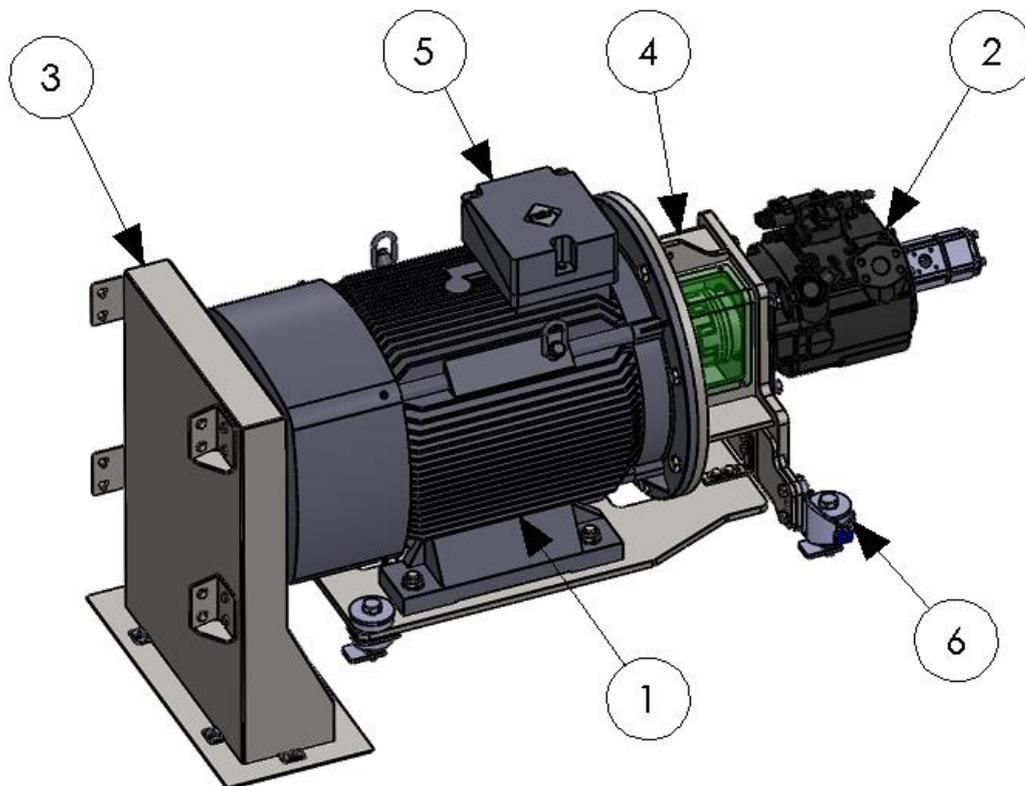


Abbildung 6: Antriebseinheit

- |                  |                                     |
|------------------|-------------------------------------|
| 1 Elektromotor   | 4 Verbindungsflansch                |
| 2 Hydraulikpumpe | 5 Klemmbrett Elektromotor           |
| 3 Luftführung    | 6 Lagerung mit Befestigungsschraube |

### 1.2.5 Hydraulikölkühler



**GEFAHR!**

Bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten muss die Maschine stromlos geschaltet werden. Nähere Informationen siehe Kapitel 4.7 Allgemeine Sicherheitshinweise.



**VORSICHT!**

Am Hydraulikölkühler können Temperaturen von über 80° C entstehen. Dies gilt ebenso für die gesamte Hydraulikanlage. Das Berühren der Oberfläche kann zu schweren Verbrennungen führen



**VORSICHT!**

Am Hydraulikölkühler kann es zum Austritt von heißer Kühlluft kommen. Durch das Reversieren des Ölkühlers kann diese spontan austreten. Vor dem Lüfter ist daher erhöhte Vorsicht geboten.



**VORSICHT!**

Nicht in bzw. durch das Schutzgitter greifen. Der sich drehende Ventilator kann zu Verletzungen führen.

Der Hydraulikölkühler sitzt neben dem Antriebsstrang auf der linken Seite der Umschlagmaschine. Die Komponenten der Klimaanlage sind an dem neuen Hydraulikölkühler befestigt und werden vom gleichen Lüfter mit Luft durchströmt. Die Lüfter der Kühlungseinheit sind elektrisch betrieben. Bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten muss deshalb zwingend die Maschine stromlos geschaltet werden.

### 1.2.6 Kabinenklimatisierung



**GEFAHR!**

Bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten muss die Maschine stromlos geschaltet werden. Nähere Informationen siehe Kapitel 4.7 Allgemeine Sicherheitshinweise.



**VORSICHT!**

An der Heizungseinheit können Temperaturen von über 100° C entstehen. Das Berühren der Oberfläche kann zu schweren Verbrennungen führen

Für die Klimatisierung der Kabine wurde ein Heizer und ein Klimakompressor eingebaut. Die Bauteile sind unterhalb des Turms der hydraulischen Hubkabine positioniert. Das Einstellen der gewünschten Kabinentemperatur erfolgt über die entsprechenden Bedienelemente in der Kabine. Zum Umfang der Kabinenklimatisierung gehören neben dem Kondensator, der vor dem Hydraulikölkühler befestigt ist, auch der Ausgleichsbehälter. Über diesen kann der Kühlmittelfüllstand bei Bedarf angepasst werden. Das genaue Vorgehen ist im entsprechenden Wartungskapitel zu finden. In Abbildung 7 sind die Komponenten der Kabinenklimatisierung dargestellt.

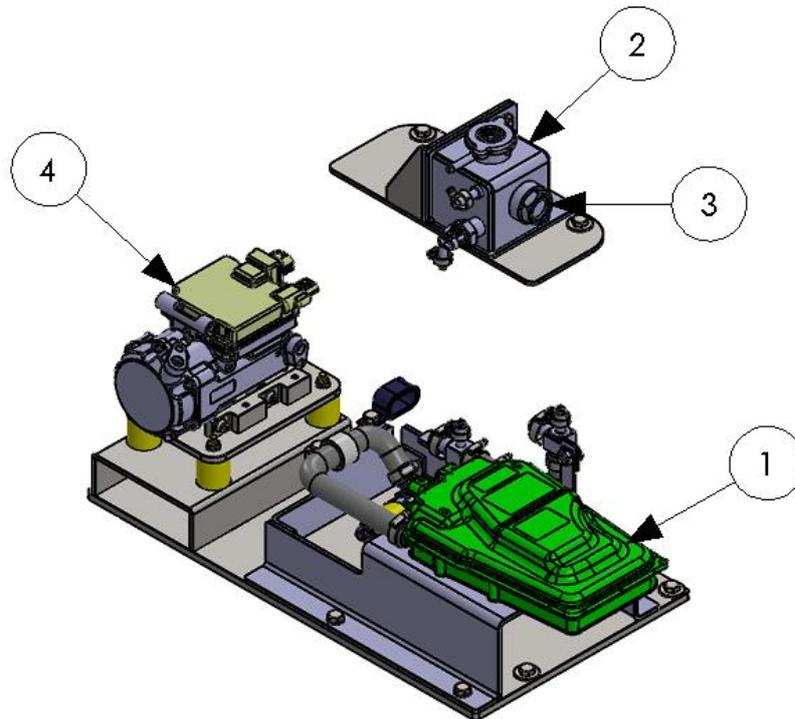


Abbildung 7: Aufbau Kabinenheizung

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1 Heizungsanlage     | 3 Schauglas Füllstand |
| 2 Ausgleichsbehälter | 4 Klimakompressor     |

Die Klimaanlage der Maschine ist werkseitig mit Kältemittel R134a befüllt worden. Kältemittel R134a ist ein fluoriertes Treibhausgas und trägt zur Erderwärmung bei. Kältemittel darf nicht in die Umwelt freigesetzt werden.

**Sicherheitsmaßnahmen**

Arbeiten an der Klimaanlage dürfen nur von qualifizierten Wartungstechnikern ausgeführt werden. Nicht versuchen, eine Arbeit an der Klimaanlage auszuführen. Schutzbrille, chemikalienbeständige Handschuhe (z. B. Neoprenkautschuk oder Butylkautschuk) und geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen, um nackte Haut zu schützen, wenn Gefahr von Kontakt mit Kältemittel besteht.

**Maßnahmen bei Kontakt**

Augenkontakt: Mit warmem Wasser spülen und einen leichten Verband anlegen. Unverzüglich in ärztliche Behandlung begeben.

Begrenzter Hautkontakt: Mit warmem Wasser spülen und einen leichten Verband anlegen. Unverzüglich in ärztliche Behandlung begeben.

Großflächiger Hautkontakt: Mit warmem Wasser spülen und den Bereich mit warmem Wasser oder warmer Kleidung wärmen. Unverzüglich in ärztliche Behandlung begeben.

Einatmung: Den Bereich verlassen und in Frischluft begeben. Unverzüglich in ärztliche Behandlung begeben.

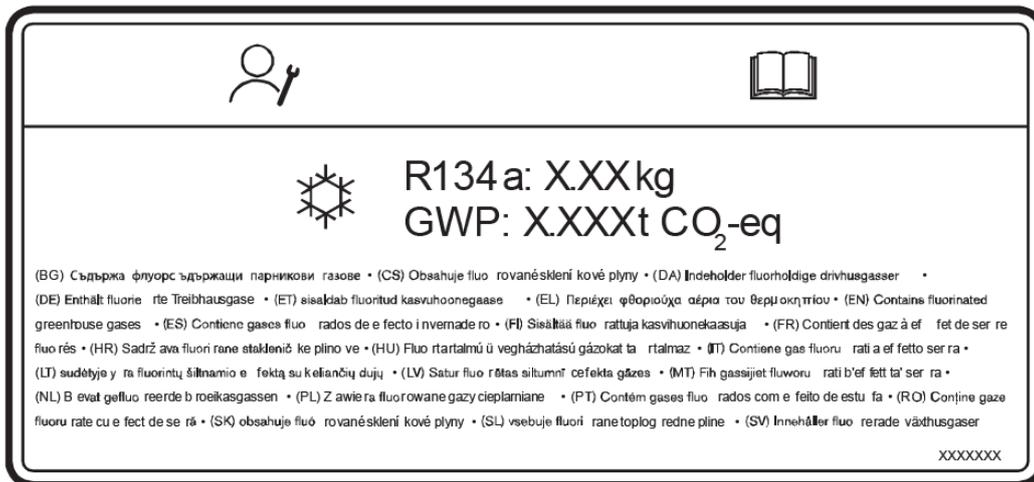


Abbildung 8: Aufkleber Information Kältemittel Volvo

Tabelle 1: Menge Kältemittel

Typ	Menge	GWP <sup>(a)</sup>
R-134a	0,80 kg	1,144 Tonnen CO <sub>2</sub> Äq

a) Das Erderwärmungspotenzial (GWP) ist ein Maß für die Wärmemenge, die ein Gas in der Atmosphäre bezogen auf diejenige von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) speichert. Das GWP wird als Erwärmungspotenzial von 1 kg eines Treibhausgases in einem Zeitraum von 100 Jahren bezogen auf 1 kg CO<sub>2</sub> berechnet.

### 1.3 Typenschild

Das Typenschild bezieht sich auf den Umbau der ECHLE Hartstahl GmbH. Die Ausrüstung erhält mit dem neuen Typenschild eine gültige CE – Zertifizierung.



**HINWEIS!**

Das Typenschild der ECHLE Hartstahl GmbH befindet sich am Kabinenrahmen der Maschine.

Hersteller	Echle Hartstahl GmbH
Typ	EW240
Seriennummer	059...B
Leistung	110 kW
Gewicht	26500 kg
Baujahr	2023



Abbildung 9: Typenschild EW240

## 2. EG-Konformitätserklärung

Eine gültige EG-Konformitätserklärung wurde als separates Dokument mit der Maschine mitgeliefert. Der unten aufgeführte Auszug ist ein Beispiel einer Maschine aus der Serie.

<b>EG – Konformitätserklärung</b>	
gemäß Maschinenrichtlinie für Maschinen (2006/42/EG)	
Der Hersteller	
<b>ECHLE HARTSTAHL GMBH</b> <b>Untere Zinne 6</b> <b>77709 Wolfach</b>	
erklärt hiermit, dass die nachstehend beschriebene Maschine	
<b>EW240 Elektro</b>	
Typ: <b>EW240</b> Baujahr: <b>2023</b>	
Serien-Nummer: <b>059211124A</b>	
übereinstimmt mit den Bestimmungen der folgenden EG-Richtlinie:	
<b>Maschinenrichtlinie 2006/42/EG</b>	
Angewendete Normen und technische Spezifikationen:	
<b>DIN EN 474-1, DIN EN 474-5</b>	
<b>Wolfach, den 15.03.2023</b>	
<b>Florian Kappes, Geschäftsführer</b>	
..... <b>Unterschrift</b>	

### 3. Lieferumfang

Die Maschine wird komplett montiert und betriebsfertig von der **Echle Hartstahl GmbH** ausgeliefert. Das dargestellte Versorgungskabel ist nicht im Lieferumfang enthalten! Mehr dazu in Abschnitt 5.4.1

Der Anschluss der Maschine, muss von einem speziell ausgebildeten Servicetechniker erfolgen eine Eigenständige Inbetriebnahme ist verboten. Sollten sie hierzu Fragen haben, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Service Partner.

## 4. Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Es dient auch dem Schutz von Personen, Sachwerten und der Umwelt. Weitere aufgabenbezogene Sicherheitshinweise sind in den Abschnitten zu den einzelnen Lebensphasen enthalten.

### 4.1 Symbole in dieser Anleitung

#### 4.1.1 Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

**GEFAHR!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

**GEFAHR!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird. Das Symbol gibt zu erkennen, dass die Gefahr von der elektrischen Energie ausgeht.

**VORSICHT!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

**HINWEIS!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

**Umweltschutz!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf mögliche Gefahren für die Umwelt hin.

### 4.1.2 Tipps und Empfehlungen


**Info!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hin.

### 4.1.3 Weitere Kennzeichnungen

Zur Hervorhebung von Handlungsanweisungen, Ergebnissen und Auflistungen werden in dieser Anleitung folgende Kennzeichen verwendet.

Kennzeichnung	Erläuterungen
1.	Schritt-für-Schritt Handlungsanweisungen
➤	Ergebnisse von Handlungsanweisungen
▪	Auflistungen ohne festgelegte Reihenfolge

## 4.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Maschine ist für den Betrieb unter normalen Bedingungen für die in diesem Handbuch beschriebenen Anwendungsbereiche vorgesehen. Wird sie für andere Zweckbestimmungen oder in potenziell gefährlichen Umgebungen verwendet, z.B. Umgebungsluft mit Explosionsgefahr, in brennbarer Umgebung oder in Gebieten mit asbesthaltigem Staub etc., so müssen besondere Sicherheitsvorschriften eingehalten werden und die Maschine muss für diesen Anwendungsbereich besonders ausgerüstet werden. Wenden Sie sich für weitere Informationen an den Hersteller / Händler.

Der EW240E MH ist eine spezielle Materialumschlagmaschine für die modernen industriellen Materialumschlagserfordernisse.

Die Maschine ist zum Umschlagen und Sortieren von leichtem und mittelschwerem Material, Beladen und Entladen von Lkw, Containern usw. gebaut.

Leichte Materialien sind zum Beispiel loses Papier, Kunststoff, Hausmüllbeutel in Recycling-Stationen usw.

Mittelschwere Materialien sind beispielsweise Abfallmaterial oder Stahlschrott.

Alle anderen Arten wie z. B. Holzumschlag sind unzulässig oder benötigen eine Genehmigung des Händlers oder Hersteller.


**Info!**

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung.

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.

### 4.3 Vorhersehbare Fehlanwendung

Bei vorhersehbarer Fehlanwendung der Maschine erlischt jeglicher Haftungs- und Gewährleistungsanspruch gegenüber dem Inverkehrbringer und Hersteller, der Betreiber trägt die alleinige Verantwortung. Die unten aufgeführte Liste enthält einige Beispiele für Vorhersehbare Fehlanwendungen. Darüber hinaus gibt es noch etliche weitere Anwendungen bei dem von fahrlässigem Handeln des Maschinisten und oder des Betreibers ausgegangen werden muss.

**GEFAHR!**

Bei Fehlanwendungen der Maschine kann es zu gefährlichen Situationen kommen. Deshalb:

- Niemals die Maschine technisch abändern.
- Keine elektrischen Bauteile ersetzen, verändern oder überbrücken
- Niemals die Maschine in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzen.
- Niemals im Betrieb den Sitz verlassen.
- Niemals an unbefestigten Grabkanten arbeiten.
- Niemals den zulässigen Arbeitsbereich verlassen.
- Niemals die zulässigen Traglasten überschreiten → Kippgefahr.
- Niemals die Maschine bewegen, wenn sich Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
- Zuleitungskabel gegen mechanische und thermische Einflüsse schützen.
- Beschaffenheit des Zuleitungskabels gemäß den Anforderungen des Einsatzortes auswählen.
- Bauseitiger Anschluss und Absicherung nach Anweisung und Norm ausführen.

## 4.4 Verantwortung des Betreibers

### 4.4.1 Betreiberpflichten

Die Maschine wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber der Maschine unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich der Maschine gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Dabei gilt insbesondere folgendes:

- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort der Maschine ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb der Maschine umsetzen.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit der Maschine prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen und diese, falls erforderlich, anpassen.

Des Weiteren hat der Betreiber sicherzustellen, dass alle in dieser Anleitung aufgeführten Wartungs- und Servicearbeiten zum vorgeschriebenen Zeitraum durchgeführt werden. Ansonsten kann keine Gewährleistung auf einen reibungslosen und sicheren Betrieb gegeben werden.

## 4.5 Personalanforderungen

### 4.5.1 Qualifikationen

Die verschiedenen in dieser Anleitung beschriebenen Aufgaben stellen unterschiedliche Anforderungen an die Qualifikation der Personen, die mit diesen Aufgaben beauftragt sind.

**GEFAHR!****Gefahr bei unzureichender Qualifikation von Personen!**

Unzureichend qualifizierte Personen können die Risiken beim Umgang mit der Maschine nicht einschätzen und setzen sich und andere der Gefahr schwererer oder tödlicher Verletzungen aus.

**Bediener**

Der Bediener, qualifiziert nach BGR 500 2.12, wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur dann ausführen, wenn dies in dieser Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit beauftragt hat. Der Bediener muss sich in guter körperlicher Verfassung befinden und muss sich bewusst sein, dass er Arbeiten mit erhöhtem Unfall Risiko ausübt,

### 4.5.2 Autorisierte Personen

**Speziell ausgebildeter Servicetechniker**

Servicetechniker sind vom Händler speziell geschulte und unterwiesene Personen, die mit der Maschine vertraut sind und Wartungs- Inspektions- und sonstige Tätigkeiten an der Maschine durchführen dürfen.

**Unterwiesene Elektrofachkraft**

Eine unterwiesene Elektrofachkraft ist eine Elektrofachkraft nach DIN VDE 1000-10, die von einem Servicetechniker an der Maschine über alle Gefahren und sicherheitstechnisch relevanten Aspekte unterwiesen wurde und mit den elektrischen Komponenten der Maschine vertraut ist.

### 4.5.3 Persönliche Schutzausrüstung

Die persönliche Schutzausrüstung dient dazu, Personen vor Beeinträchtigungen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu schützen.

Der Betreiber muss, falls erforderlich, die persönliche Schutzausrüstung (z.B. Gehörschutz, Handschuhe, Arbeitsschuhe, Schutzbrille, Arbeitsanzug, Warnweste etc.) zur Verfügung stellen.

## 4.6 Sicherheitsaufkleber

In diesem Kapitel sind die neuen Warnhinweise und Piktogramme, die an der Maschine angebracht wurden, erklärt. Der Betreiber hat sicherzustellen, dass die Aufkleber zu jeder Zeit gut leserlich an der Maschine angebracht sind. Sollte ein Aufkleber abfallen oder nicht mehr zu erkennen sein, muss der Betreiber den Aufkleber ersetzen.



Abbildung 10: „Warnung vor elektrischer Spannung“

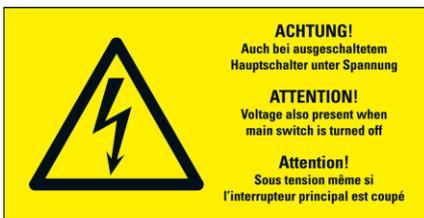


Abbildung 11: Schild „Spannung Hauptschalter“

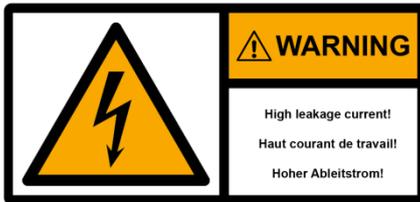


Abbildung 12: Schild „Hoher Ableitstrom“



Abbildung 13: Schild „400V“

Achtung Lebensgefahr! Bauteile die mit einem den dargestellten Symbolen, mit einem Blitz, gekennzeichnet sind, stehen unter Spannung.

In manchen Betriebszuständen kann es zu Ableitströmen größer 10 mA kommen.

Dieses Schild weist darauf hin, dass an dem entsprechenden Bauteil eine Spannung von 400 Volt anliegt.



Abbildung 14: Schild „Heiße Oberfläche“

Ein mit folgendem Warnschild gekennzeichnetes Bauteil kann eine heiße Oberfläche haben. Es ist deshalb besondere Vorsicht geboten, um Verbrennungen zu vermeiden.



Abbildung 15: Schild „Nicht Bohren“

Bauteile, die mit folgendem Schild versehen sind, dürfen **auf keinen Fall** mechanisch verändert werden. Dazu zählen unter anderem:

- Bohren
- Schneidbrennen
- Schweißen



Abbildung 16: Schild „Nicht betreten“

Bereiche mit diesem Warnhinweis dürfen nicht betreten werden. Bei Zuwiderhandlung kann es zu Unfällen oder Beschädigungen kommen.



Abbildung 17: Schild „Mit Hochdruck reinigen verboten“

Bereiche mit diesem Warnhinweis dürfen nicht mit Hochdruck gereinigt werden.

## 4.7 Allgemeine Sicherheitshinweise

### Fünf Sicherheitsregeln beim Arbeiten an einer elektrischen Anlage

Folgende Sicherheitsregeln müssen beim Arbeiten an einer elektrischen Anlage unbedingt immer eingehalten werden:

Tabelle 2: Sicherheitsregeln beim Arbeiten an einer elektrischen Anlage

Ablauf	Erläuterungen
1.	Maschine ist freigestellt
➤	Trennung der elektrischen Anlage von spannungsführenden Teilen
2.	Maschine ist gegen Wiedereinschalten gesichert
➤	Vorhängeschloss am Hauptschalter sichert gegen Wiedereinschalten ab (Abbildung 18)
	
<p>Abbildung 18: Schloß am Klemmkasten</p>	
3.	Spannungsfreiheit ist festgestellt
➤	Spannungsfreiheit wird mit Mess-/Prüfmittel überprüft
4.	Maschine ist geerdet und kurzgeschlossen
➤	Maschine zunächst erden, dann kurzschließen
5.	Benachbarte unter Spannung stehende Teile sind abgedeckt und abgeschränkt



**GEFAHR!**

Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen mit aktiven medizinischen Apparaten (zum Beispiel Herzschrittmacher) im Umkreis der Maschine oder des Zuleitungskabels befinden.

## 5. Bedienung und Betrieb

### 5.1 Zusätzliche Kontroll- und Bedienelemente

#### CoPilot Display

In jeder Maschine wird das bekannte CoPilot Display verbaut. Über eine spezielle Elektromaschinen Anwendung werden unter anderem die Temperaturen des elektrischen Systems visualisiert und Fehlermeldungen der Elektroanlage angezeigt.

#### Not - Halt Taster

Zur Sicherheit von Maschinisten und Maschine sind an der Umschlagmaschine zwei Not-Halt Schalter verbaut worden. Ein Schalter löst automatisch aus, sobald die Schaltschranktüre geöffnet wird. Der zweite Schalter befindet sich in der rechten Instrumententafel und kann manuell betätigt werden vgl. Abbildung 19. Sollte es zu einer Störung der Maschine kommen oder eine Gefahr für die Umwelt bestehen, kann mit dem Not-Halt der sofortige Stopp des Elektromotors erzwungen werden. Die Betätigung eines Schalters führt nur zum Stopp des Elektromotors, Schaltschrank und Klemmkasten bleiben unter Spannung.

Zum Quittieren eines betätigten Not-Halt Schalters, muss dieser zunächst entriegelt werden. Danach muss die Fehlermeldung noch mit der Taste „Reset“ quittiert werden. Nach dem Quittieren springt das Display wieder auf den Startbildschirm und der Motor kann wieder gestartet werden. In Abbildung 19 ist die Reset-Taste (rot eingekreist) zusehen.



Abbildung 19: Reset-Taste



#### **GEFAHR!**

Durch das Drücken des Not-Halt Schalters wird ausschließlich der Motor gestoppt, Schaltschrank und Klemmkasten bleiben unter Spannung

### 5.2 Funktionen Elektromonitor

Während dem laufenden Betrieb, werden über Zusatzmonitor der Elektromaschine die Temperaturen des Elektromotors und des Schaltschranks überwacht werden. Die Temperatur der Lager sollte eine Temperatur von 100° C nicht überschreiten. Bei Überschreitung dieser Temperatur schaltet die Maschine automatisch ab und die Lager müssen auf erhöhte Reibung überprüft werden. Die Temperatur der Wicklungen sollte eine Temperatur von 140° C nicht überschreiten. Auch bei einer Überschreitung der Wicklungstemperatur wird die Maschine aus Sicherheitsgründen abgeschaltet. Sollte eine Abschaltung wegen einer zu hohen Wicklungstemperatur erfolgen ist die Maschine nicht weiter zu betreiben und der zuständige Servicepartner zu informieren.

Die Temperatur im Schaltschrank wird ebenfalls überwacht. Bei einer Überschreitung von 50 °C färbt sich die Anzeige des Schrankes rot sollte die Temperatur weiter steigen schaltet sich die Maschine ab 70 °C automatisch ab. Vor dem wiederholten Starten der Maschine muss sich der Schaltschrank abkühlen und es muss eine Ursache für die hohe Temperatur gefunden werden. In Abbildung 20 ist der Arbeitsbildschirm der Maschine mit der Temperaturüberwachung zu sehen.



#### **HINWEIS!**

Bei Überschreiten der Lagertemperatur von **100° C** schaltet die Maschine ab und der Motor ist auf erhöhte Reibung zu überprüfen.

Bei einer Überschreitung der Wicklungstemperatur von **140° C** schaltet die Maschine ab und der zuständige Service Partner ist zu informieren.



#### **HINWEIS!**

Bei Überschreiten der Schaltschranktemperatur von 50° C färbt sich der Schaltschrank im Display rot. Bei einer Überschreitung von **70°C** stellt sich die Maschine automatisch ab und es muss seine Ursache für die erhöhte Temperatur gefunden werden.

### 5.3 Maschinenwarnungen

Zusätzlich zu der Temperaturüberwachung zeigt das System Maschinenwarnungen auf dem Bildschirm an. Es gibt zwei Stufen/Arten von Warnungen

#### Warnstufe 1

Bei dieser Kategorie liegt ein Fehler in einem für den Betrieb nicht relevanten Bereich vor. Er muss vom Maschinenführer quittiert werden. Solange der Fehler nicht behoben ist, tritt der Fehler bei jedem Neustart der Maschine wieder auf. In der Abbildung 20 ist eine Fehlermeldung der Warnstufe 1 zu sehen. Zusätzlich werden in der Warnstufe 1 Statusmeldungen des Baggers angezeigt.

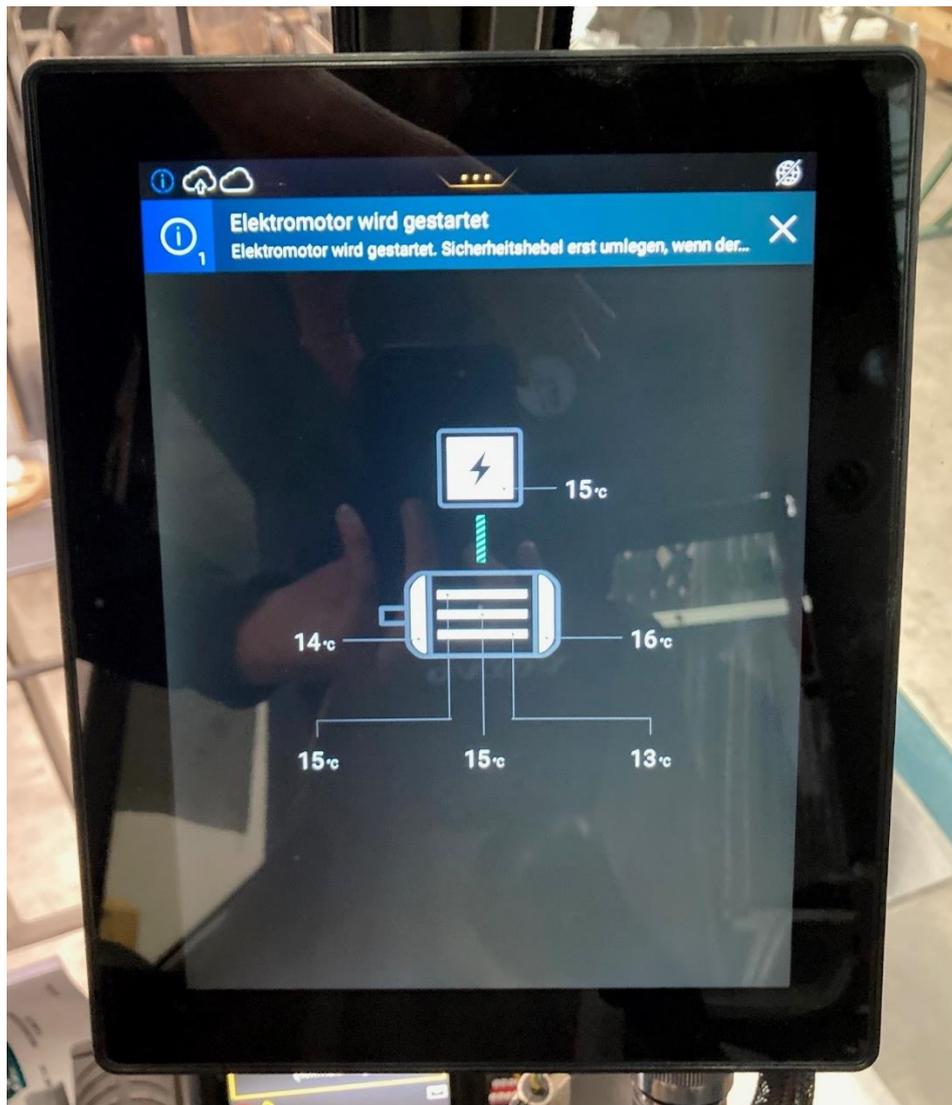


Abbildung 20: Fehlermeldung Warnstufe 1

**Warnstufe 2**

Bei dieser Kategorie liegt ein Fehler im Hauptstromkreis vor. Der Motor wird automatisch gestoppt und kann auch erst wieder gestartet werden, wenn der Fehler behoben ist. Die Abbildung 21 zeigt eine Fehlermeldung der Warnstufe 2.

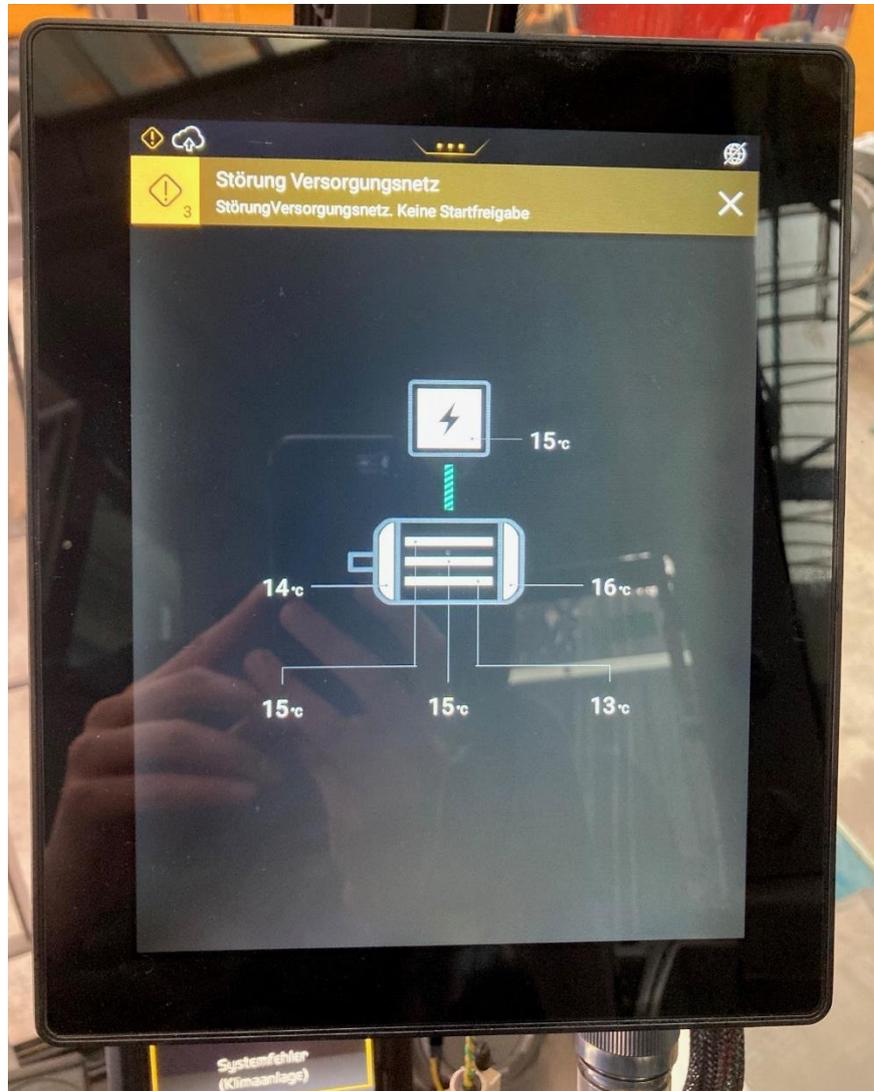


Abbildung 21: Fehlermeldung Warnstufe 2

## 5.4 Inbetriebnahme der Maschine und Anschlusskabel

### 5.4.1 Zuleitungskabel



#### HINWEIS!

Ist bei der Maschine eine optionale Kabeltrommel angebaut, ist das Kabel bereits vorgegeben. Die zulässigen Umwelteinflüsse sind im entsprechenden Kapitel aufgeführt.

Das Anschlusskabel für die Spannungsversorgung der Maschine ist nicht im Lieferumfang der Maschine enthalten und wird vom Kunden selbst ausgewählt und angebaut.

Grundsätzlich müssen die Anforderungen an das Kabel mit dem Hersteller abgeklärt werden. So können zum Beispiel, beim Arbeiten mit aggressiven Medien oder starker Sonneneinstrahlung spezielle Anforderungen an die Kabelummantelung gestellt werden. Das nachfolgend aufgeführte Kabel ist ein mögliches Vergleichsprodukt und ist nicht zwangsläufig für alle Anwendungsfälle geeignet.

Bei einer freien Leitungsverlegung muss die zulässige Zugbelastung des Kabels höher als 3.500 N sein, damit ist gewährleistet, dass es zu keiner Beschädigung des Kabels kommt. Sollte es während des Betriebs zu einer Überlastung des Schleppkabels kommen, muss das komplette Kabel sofort ersetzt werden.



#### HINWEIS!

Der Betreiber hat zu prüfen, ob das ausgewählte Anschlusskabel seinen Anforderungen entspricht. Besonders zu prüfen sind:

- mechanische und thermischen Belastungen
- Einfluss von Säuren, Ölen und andere Gefahrenstoffe
- UV-Belastung

Empfohlen wird das folgende Zuleitungskabel:

#### Gummischlauchleitung NSSHÖU

Biegeradius    fest verlegt 4xAD  
                      bewegt 10xAD  
 Zugkraft        max. 5 kN  
 Einsatzbereich -40° bis 80°C.



#### GEFAHR!

Die maximal zulässige Zugkraft auf die Zugentlastung darf eine Kraft von **3500 N** nicht übersteigen. Dies kann sonst zum Abreißen des Kabels im Klemmkasten führen.



#### GEFAHR!

Die zulässige Zugkraft der Zuleitung muss größer sein **3500 N**.



#### GEFAHR!

Bei mechanischer Überlastung des Kabels muss dieses sofort und komplett ersetzt werden.

### 5.4.2 Tätigkeiten vor der ersten Inbetriebnahme:

Die erste Inbetriebnahme der Maschine muss durch ein autorisiertes Fachpersonal erfolgen. Bei einer Erstinbetriebnahme ohne Fachpersonal erlischt jeglicher Garantieanspruch. Des Weiteren kann keine Garantie für die Sicherheit der Maschine gegeben werden.



#### **GEFAHR!**

Alle Tätigkeiten vor der ersten Inbetriebnahme dürfen nur von **autorisiertem Fachpersonal** vorgenommen werden.

### 5.4.3 Tätigkeiten bei Inbetriebnahme nach Abklemmen des Hauptkabels

Nachdem das Hauptkabel zu Wartungs- oder Inspektionstätigkeiten abgeklemmt, oder die Maschine an einen anderen Einsatzort versetzt wurde muss bei der erneuten Inbetriebnahme der Maschine eine elektrische Abnahme der Maschine erfolgen. Diese Abnahme darf nur von einem **speziell ausgebildeten Servicetechnikern** oder eine speziell unterwiesene Elektrofachkraft. durchgeführt werden



#### **GEFAHR!**

Alle Tätigkeiten vor einer Wiederinbetriebnahme dürfen nur von einer **unterwiesenen Elektrofachkraft** oder von einem **speziell ausgebildeten Servicetechniker** vorgenommen werden.



#### **HINWEIS!**

Eine Inbetriebnahme der Maschine muss immer durchgeführt werden, wenn das Zuleitungskabel nach einer Stillsetzung der Maschine wieder abgeklemmt wird. Dies gilt zum Beispiel auch für das Austauschen des Zuleitungskabels.

#### 5.4.4 Einschalten und Ausschalten mit Hochstromsteckverbinder

Für die einfache Verbindung der Maschine an eine Stromquelle ist die Maschine mit steckbaren Hochstromsteckverbinder ausgerüstet. Der Aufbau der Stecker ist in der Abbildung 22 dargestellt. Eine Zugentlastung am Stecker sichert die angeschlossenen Kabel. Die Verschlusshebel dienen als Einsteck- und Ausziehhilfe.



Abbildung 22: Steckverbinder

1 Kontaktstifte

3 Zugentlastung

2 Nase

4 Verschlusshebel



**GEFAHR!**

Einstecken und Ausziehen von Steckern und Steckdosen niemals unter Spannung durchführen. Ein Verbinden von Steckkontakten unter Spannung kann zu lebensgefährlichen Verletzungen führen

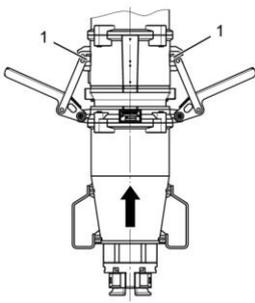
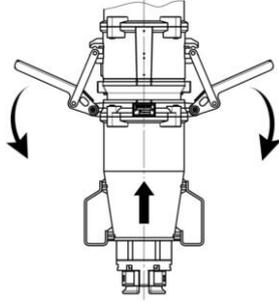
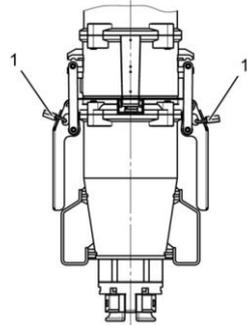
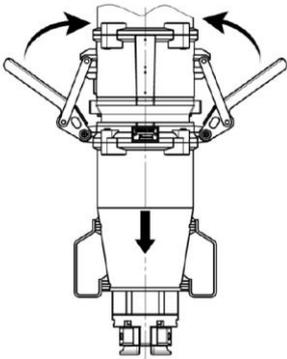


**GEFAHR!**

Beim Einstecken und Ausziehen von Steckern und Steckdosen besteht Verletzungsgefahr der Hände durch Quetschungen. Deshalb immer beide Verschlusshebel gleichzeitig verwenden und beim Kuppeln Schutzhandschuhe tragen.

Beim Einstecken und Ausziehen der Steckverbinder besteht erhöhte Quetschgefahr, deshalb sind beim Kupplungsvorgang immer Schutzhandschuhe zu tragen. Vor dem Einstecken oder Ausziehen einer Steckverbindung muss das Zuleitungskabel immer spannungsfrei geschaltet sein. Zur einfacheren Handhabung sind am Stecker Verschlusshebel angebracht. Die Funktionsweise ist in der Tabelle 3 dargestellt. Nachdem der Steckverbindung ordentlich hergestellt und gesichert ist, kann die Stromversorgung der Maschine eingeschaltet werden.

Tabelle 3: Einstecken und Ausziehen der Steckverbinder

<b>Einstecken der Steckverbinder</b>	
 <p>Abbildung 23: Verschlusshebel einhaken</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stecker in die Dose schieben. Den Stecker dabei mit dem Körper stützen.</li> <li>2. Verschlusshebel des Steckers an der Rille der Dose einhaken (Abbildung 23 Pos. 1)</li> </ol>
 <p>Abbildung 24: Verschlusshebel schließen</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Beide Verschlusshebel zum Körper hinziehen, um die Verschlusshebel zu schließen. (Abbildung 24/Pfeile)</li> </ol>
 <p>Abbildung 25: Verschlusshebel sichern</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Verschlusshebel mit Vorhängeschlössern sichern (Abbildung 25 Pos. 1)</li> </ol>
<b>Ausziehen der Steckverbinder</b>	
 <p>Abbildung 26: Verschlusshebel öffnen</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vorhängeschloss entfernen</li> <li>2. Den Stecker mit dem Körper stützen</li> <li>3. Verschlusshebel nach oben drücken (Abbildung 26/Pfeile), um die Verschlusshebel zu öffnen</li> <li>4. Stecker von der Dose entfernen</li> </ol>

## 5.5 Vor dem Starten der Maschine



**GEFAHR!**

Schon vor dem Starten des Motors steht das Kabel zwischen Schleifring und Schaltschrank unter Spannung.



**GEFAHR!**

Vor jedem Start der Maschine sind der Motorraum, der Bereich des Hydraulikölkühlers und der Bereich des Schaltschranks auf Fremdkörper zu kontrollieren und zu entfernen.



**GEFAHR!**

Bereits vor dem Betätigen der Zündung stehen einige Bauteile unter Spannung. Nur durch das Abschalten der Maschine am Hauptschalter wird die komplette Maschine spannungsfrei geschaltet.



**GEFAHR!**

Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen mit aktiven medizinischen Apparaten (zum Beispiel Herzschrittmacher) im Umkreis der Maschine oder des Zuleitungskabels befinden.

Die elektrische Anlage darf nur vom Fahrerhaus aus gestartet werden. Kontrollleuchten der Maschine vor dem Starten überprüfen, unter Umständen den Startvorgang abbrechen. Niemals über den Schaltschrank starten oder kurzschließen. Dadurch können Fehler am elektrischen System entstehen, die zu gefährlichen Situationen führen können.

Vor dem Starten den Sitz richtig einstellen, sodass der Fahrer das Bremspedal voll durchtreten kann, wenn er mit dem Rücken die Sitzlehne berührt. Des Weiteren ist vor jedem Start der Sicherheitsgurt auf Beschädigungen zu überprüfen, bei einem festgestellten Mangel ist dieser vor dem Start zu ersetzen. Spätestens alle drei Jahre muss der Sicherheitsgurt auch ohne Mangel ersetzt werden.

Es ist vor dem Starten eine Sichtkontrolle der gesamten Maschine durchzuführen, dabei gilt es auch sicher zu stellen, dass sich keine Person im Gefahrenbereich der Maschine aufhält.

Bereits vor dem Betätigen der Zündung stehen Klemmkasten, Schleifring und Schaltschrank unter Spannung. Diese Bereiche werden ausschließlich über die Abschaltung am Klemmkasten spannungsfrei geschaltet. In Abbildung 27 sind die unter Spannung stehenden Bauteile, sowie derer Anordnung noch einmal dargestellt. Die unter Spannung stehenden Bauteile sind gelb eingefärbt.

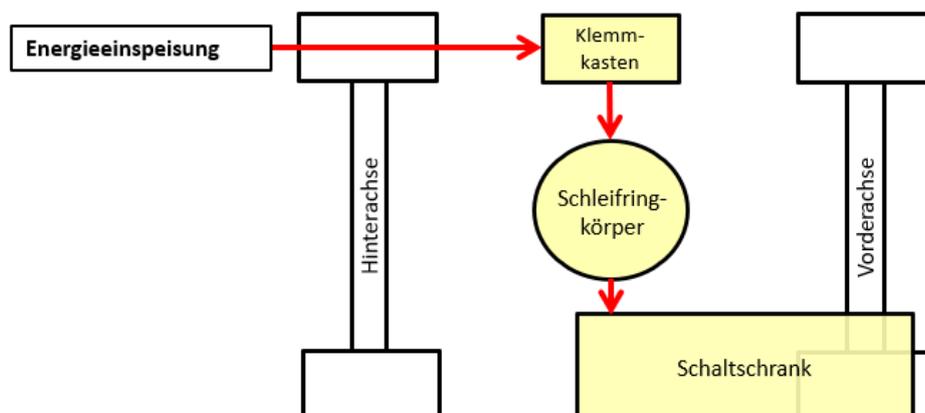


Abbildung 27: Energiefluss bei eingeschaltetem Hauptschalter

## 5.6 Maschine starten



### HINWEIS!

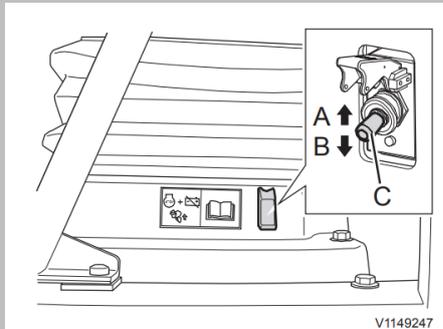
Prüfen Sie vor dem Starten der Maschine, ob die Schaltschranktür geschlossen und der Not-Halt Taster entriegelt ist.

### 5.6.1 Hauptschalter

- Der Hauptschalter (Abbildung 3, Position 1) ist immer eingeschaltet. Er wird nur zur Wartung und Inspektion abgeschaltet.

### 5.6.2 Elektroanlage einschalten

1. Der Batterietrennschalter befindet sich in der Kabine. Dort die rote Abdeckung des Batterietrennschalters (C) öffnen und den Schalter in die untere Stellung (B) drücken.



- A Stellung AUS
- B Stellung EIN
- C Batterietrennschalter

Abbildung 28: Batterietrennschalter

2. Zündschalter in die Position 1 drehen

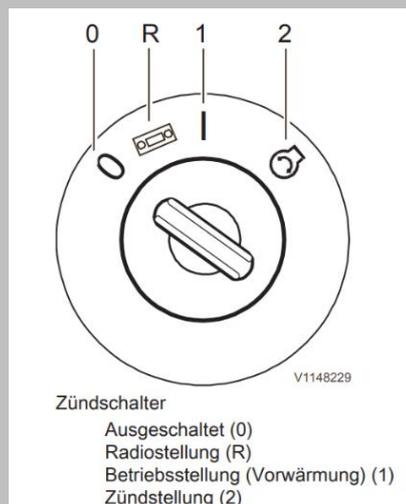


Abbildung 29: Zündschalter

- Bordnetz mit 24 Volt wird freigegeben und Maschinen-Steuerung fährt hoch. Beide Displays fahren automatisch hoch. Sobald beide Bildschirme hochgefahren sind, ist die Elektroanlage vollständig eingeschaltet.

## 5.6.3 Elektromotor starten



### HINWEIS!

Vor dem Starten des Motors prüfen, ob sich Personen im Arbeitsbereich der Maschine aufhalten. Sicherstellen, dass sich niemand im Bereich der Maschine aufhält. Vor dem Starten des Motors kurz das Warnhorn betätigen

1. **Sicherheitshebel in Stellung (B) bewegen.**

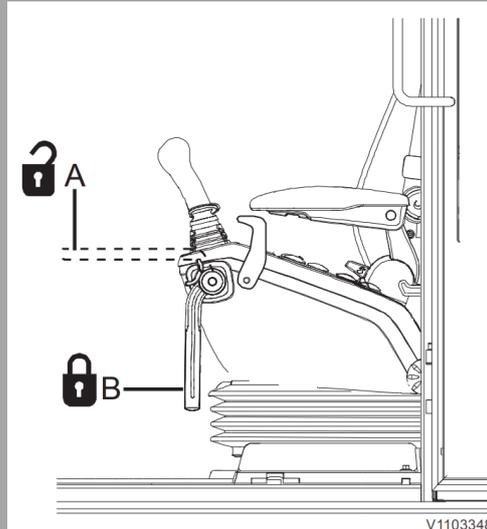


Abbildung 30: Sicherheitshebel in Stellung "gesperrt"

2. **Zündschalter in die Startposition 2 drehen und bis zum Starten des Motors dort halten (vgl. Abbildung 29)**

- Erst wenn der Motor vollständig hochgefahren ist, kann der Sicherheitshebel entsperrt und mit der Arbeit begonnen werden.



**HINWEIS!**

Wird die Maschine nach einer längeren Pause oder bei niedrigen Temperaturen gestartet muss die Maschine erst Warmgelaufen werden. Die Schritte sind der Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4: Kaltstart der Maschine

Schritt	Erläuterungen
1.	Kalte Motoren mindestens fünf Minuten lang im Leerlauf warmlaufen lassen. Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt (0° C) die Zeit auf zehn Minuten erhöhen.
2.	Zum Aufwärmen des Hydrauliköls den Motor etwa fünf Minuten laufen lassen und den Steuerhebel zwischen den Stellungen LÖFFEL KIPPEN und HALTEN hin- und herbewegen. Bei voll ausgefahrenem Löffelzylinder den Steuerhebel nicht länger, wie zehn Sekunden halten.
3.	Alle Hydrauliksteuerhebel durch alle Stellungen bewegen, damit warmes Öl durch alle Hydraulikzylinder und –Leitungen sowie durch den Schwenkmotor und die Fahrmotoren zirkuliert.

## 5.7 Maschine abschalten

### 5.7.1 Elektromotor abschalten



**HINWEIS!**

Wenn der Motor, während dem Betrieb unter Last abgestellt wird, kann dies zu Schäden an der Maschine führen. Den Motor nur im Notfall über den Not-Halt Schalter während des Betriebs abstellen.

	Erläuterungen
1.	<b>Vor dem Abstellen des Motors, die Maschine in der empfohlenen Parkposition abstellen und den Motor in Leerlauf bringen.</b>
2.	<b>Zum Abstellen des Elektromotors den Zündschlüssel auf Stellung 0 zurückdrehen.</b>
➤	Der Motor schaltet sich sofort aus. Soll die Elektroanlage eingeschaltet bleiben, den Zündschlüssel wieder auf Stellung 1 drehen

### 5.7.2 Elektroanlage abschalten

Die Elektroanlage wird nach dem Abschalten des Elektromotors automatisch nach ca. 30 Sekunden auch abgeschaltet. Der Batterietrennschalter erst nach dem Abschalten der Elektroanlage ausschalten



#### **HINWEIS!**

Der Hauptschalter am Klemmkasten wird nach dem normalen täglichen Betrieb **nicht abgeschaltet** und bleibt an! Lediglich zu Wartungs- und Inspektionsarbeiten wird der Hauptschalter abgeschaltet!



#### **HINWEIS!**

Der Batterietrennschalter in der Kabine darf erst ausgeschaltet werden, wenn die Elektroanlage komplett abgeschaltet ist.



#### **GEFAHR!**

Beim Abschalten der Maschine von der Fahrerkabine aus, wird nur die Spannungsversorgung des Elektromotors ab dem Schaltschrank unterbrochen. Das Kabel zwischen Schleifring und Schaltschrank ist weiterhin unter Spannung.

Um die Maschine spannungsfrei zu schalten, muss der Hauptschalter am Klemmkasten ausgeschaltet werden.

## 5.8 Versetzen der Maschine

Beim Versetzen der Maschine bei gleichzeitig angeklebtem Zuleitungskabel ist große Vorsicht geboten. Vor jedem Verfahren muss das Kabel auf Beschädigungen überprüft werden, dabei ist auch der korrekte Sitz der Zugentlastung an der Maschine, aber auch an der Klemmstelle zu überprüfen.

Des Weiteren muss der Fahrweg der Maschine von Schmutz und scharfkantigen Teilen befreit werden. Erst danach kann die Maschine versetzt werden.

Wird die Maschine über ein Schleppkabel mit elektrischer Energie versorgt, muss bei jeder Fahrbewegung der Umschlagmaschine das Kabel von einer zweiten Person überwacht werden. Diese Person hat sicherzustellen, dass das Kabel nicht unter das Fahrwerk gezogen wird oder sich beim Fahren verhakt. Die zweite Person hat auch darauf zu achten, dass keine Gegenstände auf das Kabel fallen können. Werden Gefahrenstellen wie beispielsweise abrutschende Schuttberge oder ähnliches festgestellt müssen diese erst beseitigt werden, bevor die Maschine weiter versetzt werden kann.

In Tabelle 5 sind die beiden größten Gefahren beim Versetzen noch einmal verdeutlicht dort ist auch eine Anweisung zu finden, wie das Entstehen der Gefahren vermieden werden kann.



### GEFAHR!

Das Versetzen der Maschine mit angeschlossenem Zuleitungskabel bringt viele Gefahren mit sich. Folgende Punkte müssen unbedingt eingehalten werden.

- Kabel vor dem Versetzen auf Beschädigungen prüfen.
- Korrekten Sitz der Zugentlastung überprüfen.
- Fahrweg von Schmutz und scharfen Teilen befreien.
- Zweite Person zur Beaufsichtigung des Kabels hinzuziehen.

Tabelle 5: Beschädigungen Versorgungskabel

	Erläuterungen
1.	Der Maximale Verfahrweg wird überschritten
➤	Bewegen Sie die Umschlagmaschine nur im zulässigen Bereich
➤	Es muss immer eine Schlaufe auf dem Kabel sein, damit theoretisch noch 2 Meter Verfahrweg möglich sind. Dadurch können folgende Aspekte unterbunden werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gefahr von Fehlbewegungen</li> <li>- Verrutschen der Umschlagmaschine auf Stahlböden</li> <li>- Kippen der Umschlagmaschine -&gt; Kabelabriss wird verhindert</li> </ul>
2.	Spitze oder scharfkantige Gegenstände, befinden sich im Bereich der Zuleitung
➤	Vergewissern Sie sich vor dem Fahren, dass sich keine spitze oder scharfkantige Gegenstände im Bereich des Kabels befinden.



### GEFAHR!

Bei beschädigter Kabelisolierung oder Quetschung des Kabels, ist die Maschine ausgehend von der Verteiler Station sofort stillzulegen.

### 5.9 Kabinenklimatisierung



**HINWEIS!**

Nach dem Einschalten der Kabinenheizung kann es einige Minuten dauern, bis die Wärme in der Kabine zur Verfügung steht.



**UMWELTSCHUTZ!**

Um Heizenergie zu sparen und die Umwelt zu schonen, sollte die Kabinenheizung bei warmen Temperaturen ausgeschaltet werden.

Das Einstellen des Kabinenklimas kann über das Maschinendisplay vorgenommen werden. Der Wärmetauscher in der Kabine regelt die Temperatur wie eingestellt ein.

Für das Betreiben der Kabinenheizung wurde ein elektrischer Heizer installiert. Diese befindet sich unterhalb des Turms der Hubkabine. Nach dem Einschalten der Heizung dauert es ein paar Minuten, bis sich die Heizung erhitzt hat und die Wärme in der Kabine zur Verfügung steht.

Auch der Klimakompressor wurde durch eine elektrische Komponente ersetzt. Ist die gewünschte Kabinentemperatur niedriger als die tatsächliche Temperatur, läuft der Klimakompressor automatisch an. Das Einregeln der Kabinentemperatur erfolgt automatisch über den Wärmetauscher der Kabine.

## 5.10 Maschine transportieren

Wird die Maschine nicht auf eigener Achse versetzt, sondern auf einem Anhänger oder anderem Fahrzeug transportiert sind die Vorbereitungen wie in der Betriebsanleitung der Maschine zu treffen. Zusätzlich muss das Anschlusskabel der Maschine von seiner Befestigung gelöst und über den Unterwagen gelegt werden. Dadurch ist sichergestellt, dass die Laschen zum Verzurren der Maschine gut zugänglich sind. Das Kabel muss nicht vom Klemmkasten getrennt werden. Es reicht aus, die Befestigungsschrauben zu lösen und das Kabel wie in Abbildung 31 dargestellt quer über den Unterwagen zu legen. Das lose Kabelende ist mit geeignetem Sicherungsmaterial während dem Transport zu sichern.



Abbildung 31: Verzurren der Maschine

## 6. Betriebsstörungen

### 6.1 Elektromotor

Tabelle 6: Fehler Elektromotor – Ursachen und Abhilfen

Störung / Fehler	Ursache	Abhilfe
Motor läuft nicht an	Überlastung	Belastung verringern Sicherheitshebel prüfen
	Unterbrechung einer Phase in der Zuleitung	Service kontaktieren.
	Ständerwicklung verschaltet	
Motor läuft schwer hoch	Überlastung	Belastung verringern Sicherheitshebel prüfen
	Unterbrechung einer Phase in der Zuleitung nach dem Einschalten	Service kontaktieren.
	Netzspannung zu niedrig, Frequenz zu hoch	
	Ständerwicklung verschaltet	Service kontaktieren.
	Windungsschluss	
	Phasenschluss	
Brummendes Geräusch während des Anlaufs	Unterbrechung einer Phase in der Zuleitung nach dem Einschalten	Service kontaktieren.
	Ständerwicklung verschaltet	
	Windungsschluss	
	Phasenschluss	
Brummendes Geräusch während des Betriebes	Überlastung	Belastung verringern
	Unterbrechung einer Phase in der Zuleitung nach dem Einschalten	Service kontaktieren.
	Ständerwicklung verschaltet	
	Windungsschluss	
	Phasenschluss	

Störung / Fehler	Ursache	Abhilfe
Brummen im Takt der doppelten Schlupffrequenz	Unterbrechung im Kurzschlusskäfig	Service kontaktieren.
Hohe Erwärmung im Leerlauf	Netzspannung zu hoch, Frequenz zu niedrig	Netzbedingungen kontrollieren
Zu hohe Erwärmung bei Bemessungsleistung	Netzspannung zu hoch, Frequenz zu niedrig	Netzbedingungen kontrollieren
Hohe Erwärmung einzelner Wicklungsabschnitte	Netzspannung zu hoch, Frequenz zu niedrig	Netzbedingungen kontrollieren
Schleifendes Geräusch	Umlaufende Teile schleifen	Service kontaktieren.
Hohe Erwärmung	Umlaufende Teile schleifen	Service kontaktieren.
	Luftzufuhr gedrosselt	Luftwege kontrollieren
Starke Schwingungen	Unwucht des Läufers	Service kontaktieren.
	Läufer unrund, Welle verbogen	
	Mangelhafte Ausrichtung	
	Stöße von der angekuppelten Pumpe	
	Unruhe vom Getriebe	
Lagererwärmung hoch	Zu viel Fett im Lager	Überschüssiges Fett entfernen
	Kühlmitteltemperatur größer 40°	Lager mit geeignetem Fett neu fetten
	V- oder Gammaring schleifen	Service kontaktieren.
	Schmierung unzureichend	
	Lager ist korrodiert	
	Lagerspiel zu klein	
	Kupplung drückt oder zieht	
	Lager verkantet oder verspannt	Service kontaktieren.
Lagergeräusche	Schmierung unzureichend	Nach Vorschriften schmieren
	Lager ist korrodiert	Service Kontaktieren.
	Lagerspiel zu klein	
	Lagerspiel zu groß	
	Schleifspuren in der Laufbahn	
	Standriefen	
	Unterbelastetes Zylinderrollenlager	
	Lager verkantet oder verspannt	

## 6.2 Schleifring

Tabelle 7: Fehler Schleifring - Ursache und Abhilfe

Störung / Fehler	Ursache	Abhilfe
Kein elektrischer Durchgang	Kabel defekt oder unterbrochen	Widerstandsmessung am Schleifringübertrager durchführen
Kurzschluss zu Gehäuse oder benachbarten Wege	Schleifringübertrager verunreinigt, Kabelbruch oder Kabeldefekt	Widerstandsmessung am Schleifring durchführen, Wartung durchführen
Erhöhter Widerstand	Verunreinigung Verschleiß	
Isolationswiderstand	Kabel, Dreck	
Schwergängig oder Laufgeräusche	Lager verschlissen oder Mitnehmer verspannt	Überprüfung der Lager und der Mitnehmer

### 6.3 Fehlermeldungen

Tabelle 8: Fehlermeldungen – Ursachen und Abhilfen

Fehlermeldung CoPilot	Ursache	Abhilfe
Kommunikationsfehler	Unterbrechung der Verbindung zwischen Display und Controller	CanBus Verkabelung auf Fehler untersuchen
Sicherheitskette unterbrochen	Not-Halt Taster in Kabine gedrückt	Not-Aus Taster entriegeln
	Schaltschranktüre geöffnet	Schaltschranktüre schließen
	Defektes Bauteil in Sicherheitskette	Sicherheitsrelais 29A1 und dazugehörige Bauteile prüfen
Störung 24 Volt Versorgung	Spannungsversorgung des Netzteils ausgefallen	Motorschutzschalter 23F2 prüfen
	Netzteil ohne Funktion	Netzteil 23T1 und dazugehörige Bauteile prüfen
Störung Schaltschrank – mit Motor Stopp	Kurzschluss/Überlast bei einem sicherheitsrelevanten Bauteil im Schaltschrank	Motorschutzschalter 23F1 prüfen
		Motorschutzschalter 23F2 prüfen
		Motorschutzschalter 23F3 prüfen
		Motorschutzschalter 24F1 prüfen
		Sicherungsautomat 24F2 prüfen
		Sicherungsautomat 25F1 prüfen
		Sicherungsautomat 25F2 prüfen
		Sicherungsautomat 25F3 prüfen
Störung Schaltschrank – Hilfsfunktionen außer Betrieb	Kurzschluss/Überlast bei einem Bauteil im Schaltschrank	Sicherungsautomat 25F4 prüfen
		Sicherungsautomat 26F1 prüfen
Störung Versorgungsnetz	Hauptschalter am Unterwagen nicht eingeschaltet	Hauptschalter einschalten
	Spannungsversorgung zur Maschine unterbrochen	Zuleitung und Netzanschluss prüfen
	Spannungswächter ohne Funktion	Spannungswächter 23A1 prüfen
Elektromotor Überlast	Überlast des Elektromotors	Belastung beim Start verringern
	Fehlfunktion Softstart	Service kontaktieren
Elektromotor überhitzt - Lagertemperaturen	Überlastung des Elektromotors	Belastung reduzieren
	Kühlung Elektromotors unzureichend	Lüfter + Schacht prüfen
	Lagerschaden am Elektromotor	Service kontaktieren

	Temperatursensor defekt	Temperaturerfassung 40A1 + Verkabelung prüfen
Elektromotor überhitzt - Lagertemperaturen	Überlastung des Elektromotors	Belastung reduzieren
	Kühlung Elektromotors unzureichend	Lüfter + Schacht prüfen
	Wicklungsschaden am Elektromotor	Service kontaktieren
	Temperatursensor defekt	Temperaturerfassung 40A1 + Verkabelung prüfen
Schaltschrank überhitzt	Schaltschrankbelüftung ohne Funktion	Lüftung 25M3 + Verkabelung prüfen
	Filter Belüftungsanlage verschmutzt	Filter reinigen ggf. ersetzen
	Temperatursensor defekt	Sensor 40R6 + Verkabelung prüfen
Störung Kabelanschluss	Geöffneter Hochvolt Steckverbinder	Hochvoltsteckverbinder prüfen
	Fehler Interlock Relais	Relais 32K1 prüfen
		Netzteil 26T1 prüfen
Störung Kabinenheizung – Defekt im Kühlkreis	Kühlwasserverlust	Kühlwasserkreis prüfen
	Füllstandsensord Kühlwasser defekt	Sensor 31B1 prüfen
Störung Kabinenheizung – Kabinenheizung defekt	Spannungsversorgung des Heizers unterbrochen	Service kontaktieren
	Heizer defekt	Service kontaktieren
Störung Kabinenheizung – Umwälzpumpe defekt	Spannungsversorgung der Umwälzpumpe unterbrochen	Relais 33K1 + Verkabelung prüfen
	Umwälzpumpe defekt	Umwälzpumpe ersetzen
Störung Kabinenklimatisierung – Spannungsversorgung unterbrochen	Fehler der Isolationsüberwachung	Isolationswächter 21A2 prüfen
	Transformator defekt	Thermistorrelais 22A1 prüfen
		Motorschutzschalter 21F1/21F2 prüfen
Spannungsversorgung Klimakompressor unterbrochen	Service kontaktieren	
Störung Kabinenklimatisierung – Klimakompressor defekt	Klimakompressor defekt	Service kontaktieren
	Klimakompressor überlastet	Funktion der Lüfter überprüfen
		Kühlerpaket reinigen
Undichtigkeit in der Klimaanlage	Service kontaktieren	
Störung Kabinenklimatisierung – Fehler Spannungsversorgung	Steuerspannung außerhalb des Nennbereichs	DC/DC Wandler 26T1 prüfen
		Verkabelung auf lose Verbindungen überprüfen
Störung Kabinenklimatisierung – Fehler Spannungsversorgung	HV Spannung außerhalb des Nennbereichs	Service kontaktieren
		Ausgangsspannung des Transformators prüfen.

## 7. Wartung Elektroumbau

### 7.1 Allgemeines


**VORSICHT!**

Vor Wartungsarbeiten müssen alle Sicherheitshinweise, Warnungen und Anweisungen gelesen und verstanden werden. Bei Problemen mit der korrekten Durchführung oder der Verständlichkeit der Angaben dürfen die Arbeiten nicht ausgeführt werden.


**GEFAHR!**

Bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten an elektrischen Komponenten muss die Maschine stromlos geschaltet werden. Nähere Informationen siehe Kapitel 4.7 Allgemeine Sicherheitshinweise.

Die nachfolgenden Wartungsanweisungen gelten als Ergänzung zu dem Kapitel „Wartung“ in der Betriebsanleitung des Grundgerätes. Die Wartungsarbeiten beziehen sich ausschließlich auf die hinzugefügten Elektrokomponenten. Für die Durchführung der Wartungsarbeiten ist der Betreiber verantwortlich. Sollte für eine Wartung autorisiertes Service personal erforderlich sein, wenden sie sich bitte an Ihren Service-Partner. Werden die vorgeschriebenen Wartungsintervalle und Verfahren nicht eingehalten, kann dies zu einer Verschlechterung der Leistung und/oder zu beschleunigtem Verschleiß führen.

Die Wartungsarbeiten, die von einem geschulten Wartungspersonal durchgeführt werden können, sind in dieser Anleitung näher beschrieben. Für Wartungsarbeiten an der Elektronischen Anlage muss immer eine unterwiesene elektronische Fachkraft hinzugezogen werden.


**HINWEIS!**
**Tägliche Prüfung**

- Schmierstellen abschmieren.
- Festgestellte Schäden sind schnellstmöglich durch eine dafür autorisierte Fachkraft zu beheben.
- Bei entstandenen Rissen oder Verformungen, ist die Maschine unverzüglich außer Betrieb zu nehmen

### 7.2 Drehmomente für Verschraubungen

Die in der Tabelle 9 aufgelisteten Drehmomente gelten für alle Verschraubungen, die durch den Umbau zur Elektromaschine hinzugekommen sind. Sollten Drehmomente von diesen Standardmomenten abweichen sind diese in den jeweiligen Kapiteln extra aufgeführt und zu verwenden.

Tabelle 9: Anzugsmomente Schrauben

Gewindegröße	Anzugsmoment
M 6	14 Nm
M 8	34 Nm
M 10	67 Nm
M 12	117 Nm
M 16	285 Nm
M 20	550 Nm
M 24	950 Nm

### 7.3 Wartungs- und Inspektionsplan

Im Folgenden Wartungs- und Inspektionsplan (Tabelle 10) sind alle Wartungs- und Servicearbeiten, die an der Maschine durchzuführen sind, aufgeführt.

Sämtliche eigenständig durchgeführten Wartungen sind zu dokumentieren und bei Bedarf vorzuzeigen. Der Betreiber der Maschine ist dafür verantwortlich, dass die Wartungen, die von den speziell ausgebildeten Servicetechnikern durchgeführt werden müssen, beauftragt werden.



**HINWEIS!**

Die Wartungsintervalle sind anhand der Betriebsstunden und des Kalenderdatums nach Auslieferung angegeben. Nach dem Erreichen der ersten Angabe ist der Service durchzuführen.

Tabelle 10: Wartungs- und Inspektionsplan

Wartung / Inspektion bei Betriebsstunden							Durchzuführende Tätigkeiten				
Bei Übergabe	alle 10h oder täglich	alle 50h oder wöchentlich	alle 500h oder 6 Monate	alle 1000h oder jährlich	alle 2000h oder 2 Jahre	Andere Intervalle	Zusätzliche Kennzeichnung	durch Wartungspersonal	durch autorisiertes Fachpersonal	Siehe Seite	
								■ einmalige Tätigkeit ● Wiederholungsintervall ✦ bei Bedarf ✱ jährlich zu Beginn der kalten Jahreszeit	□ einmalige Tätigkeit ○ Wiederholungsintervall ✧ bei Bedarf		
<b>Kontrolle der Maschine</b>											
	●									Maschine von grobem Schmutz befreien	54
	●									Sichtkontrolle der Maschine	54
<b>Klemmkasten und Unterwagen</b>											
	●									Zugentlastung auf korrekten Sitz prüfen	55
				●			⚡			Klemmkasten auf Dichtheit prüfen	55
<b>Schleifringkörper</b>											
					●		⚡			Reinigung und Kontrolle des Schleifringkörpers	56
<b>Schaltschrank</b>											
		●								Filter der Belüftung kontrollieren und reinigen	58
				●			⚡			Lager des Schaltschranks prüfen	58
				●			⚡			Dichtheit des Schaltschranks prüfen	58
				●			⚡			Verkabelung der Maschine überprüfen	59
				●			⚡			Befestigung der elektrischen Bauteile prüfen	59
				○						Elektroinspektion der Maschine durchführen	59

Wartung / Inspektion bei Betriebsstunden							Durchzuführende Tätigkeiten			
Bei Übergabe	alle 10h oder täglich	alle 50h oder wöchentlich	alle 500h oder 6 Monate	alle 1000h oder jährlich	alle 2000h oder 2 Jahre	Andere Intervalle	Zusätzliche Kennzeichnung	durch Wartungspersonal	durch autorisiertes Fachpersonal	Seite
								■ einmalige Tätigkeit ● Wiederholungsintervall ✦ bei Bedarf ✨ jährlich zu Beginn der kalten Jahreszeit	□ einmalige Tätigkeit ○ Wiederholungsintervall ✧ bei Bedarf	
<b>Antriebsstrang</b>										
		●							Elektromotor Reinigen	60
					4000 h / jährlich				Schmierung der Motorlager	60
			□				⚡		Elektromotor Erstinspektion	62
				○					Elektroinspektion der Maschine durchführen	62
<b>Hydraulikölkühler</b>										
			●						Reinigen der Luftseite	63
						Bei Bedarf			Reinigen des Kühlerinneren	63
<b>Kabinenheizung</b>										
		●							Kabinenheizung auf Dichtheit prüfen	64
			●				⚡		Elektrokomponenten überprüfen	64
						Bei Bedarf			Kabinenheizung befüllen	65
<b>Hochstromsteckverbinder</b>										
	●								Sichtkontrolle Steckverbinder	66
	●						⚡		Kontakte auf Abnutzung prüfen	66
			●						Kontrolle Schraubenverbindungen	68
			●				⚡		Kontrolle Anschlussschrauben	69

## 7.4 Kontrolle der Maschine

Aufgrund des elektrischen Antriebs der Maschine sind einige Kontrollen zusätzlich durchzuführen.

### Maschine von grobem Schmutz befreien

Die Bereiche des Elektromotors, der Hydraulikölkühlung, und des Schaltschranks täglich von grobem Schmutz befreien. Aufgrund der großen Anzahl von elektrischen Bauteilen ist eine konstante Temperatur für die Maschine sehr wichtig. Kommt es aufgrund von Schmutz zu einem Hitzestau und einer Überschreitung einer zulässigen Temperatur, schaltet sich die Maschine aus Sicherheitsgründen automatisch ab. Das Einschalten der Maschine ist erst nach der Abkühlung der Maschine wieder möglich.

Zusätzlich ist auch der Bereich oberhalb des Schleifringkörpers auf Verschmutzung zu kontrollieren und gegebenenfalls zu säubern.

Maschine von grobem Schmutz befreien	
➤	Bereich Elektromotor, Hydraulikölkühlung und Schaltschrank täglich von grobem Schmutz befreien.
➤	Reinigung oberhalb des Schleifrings und Kontrolle der orangenen Versorgungskabel



#### HINWEIS!

Das Reinigungsintervall muss an die Bedingungen am Einsatzort der Maschine angepasst werden. Die Kontrolle sollte aber mindestens einmal täglich durchgeführt werden.

### Sichtkontrolle der Maschine

Vor dem Beginn der Arbeiten, oder mindestens einmal täglich ist eine Sichtkontrolle der Maschine durchzuführen. Bei Feststellung von Mängeln sind diese vor dem Beginn der Arbeiten zu Beseitigen.

Die Lager des Elektromotors auf Beschädigungen und einen festen Sitz überprüfen. Sollten sich Schrauben während des Betriebs gelöst haben sind diese mit dem entsprechenden Drehmoment nachzuziehen.

Die Werte der Drehmomente sind dem Kapitel 7.2 zu entnehmen.

Sichtkontrolle der Maschine	
➤	Sichtkontrolle aller Bauteile

## 7.5 Klemmkasten und Unterwagen

### Zugentlastung auf korrekten Sitz überprüfen

Vor dem Beginn der Arbeit, oder mindestens einmal täglich müssen die Zugentlastung und die Kabelführung auf Ihren korrekten Sitz überprüft werden. Darunter fallen die Prüfung sämtlicher Befestigungen auf Beschädigungen und einen festen Sitz, sowie der ordnungsgemäße Einbau der Dichtung im Klemmkasten. Werden an einem Bauteil Beschädigungen festgestellt, ist dieses unverzüglich auszutauschen. Sollten sich die Schrauben einer Befestigungsschelle oder Dichtung gelöst haben sind diese mit dem vorgesehenen Drehmoment nachzuziehen. Das entsprechende Drehmoment ist der Tabelle 9 zu entnehmen.

Zugentlastung auf korrekten Sitz überprüfen	
➤	Befestigungsschellen der Zuleitung auf korrekten Sitz und lose Verschraubungen überprüfen.
➤	Dichtung am Klemmkasten auf Verrutschen prüfen.

### Klemmkasten auf Dichtheit prüfen



#### GEFAHR!

Inspektions- und Wartungsarbeiten am Klemmkasten dürfen ausschließlich **unterwiesenen Elektrofachkräften** oder von **speziell ausgebildeten Servicetechnikern** durchgeführt werden.



#### GEFAHR!

Bei Inspektions- und Wartungsarbeiten, bei denen der Klemmkasten geöffnet werden muss, ist die Maschine zuvor bauseitig vom Netz zu trennen.

Die Überprüfung des Klemmkastens darf ausschließlich von unterwiesenen Elektrofachkräften durchgeführt werden. Bevor der Klemmkasten geöffnet werden darf muss die Maschine bauseitig vom Netz getrennt werden dafür unbedingt die Sicherheitshinweise aus Kapitel 4.7 beachten.

Zur Überprüfung des Klemmkastens die Maschine zuerst mit dem Hauptschalter spannungsfrei schalten, danach den Deckel des Klemmkastens öffnen. Im Innern des Klemmkastens sollte alles trocken und sauber sein. Falls Feuchtigkeit eingedrungen ist, muss diese entfernt und die Ursache für die Undichtigkeit gefunden und behoben werden. Alle Dichtungen sind auf Beschädigungen und einen korrekten Sitz zu überprüfen.

## 7.6 Schleifringkörper

### Reinigung und Kontrolle des Schleifringkörpers

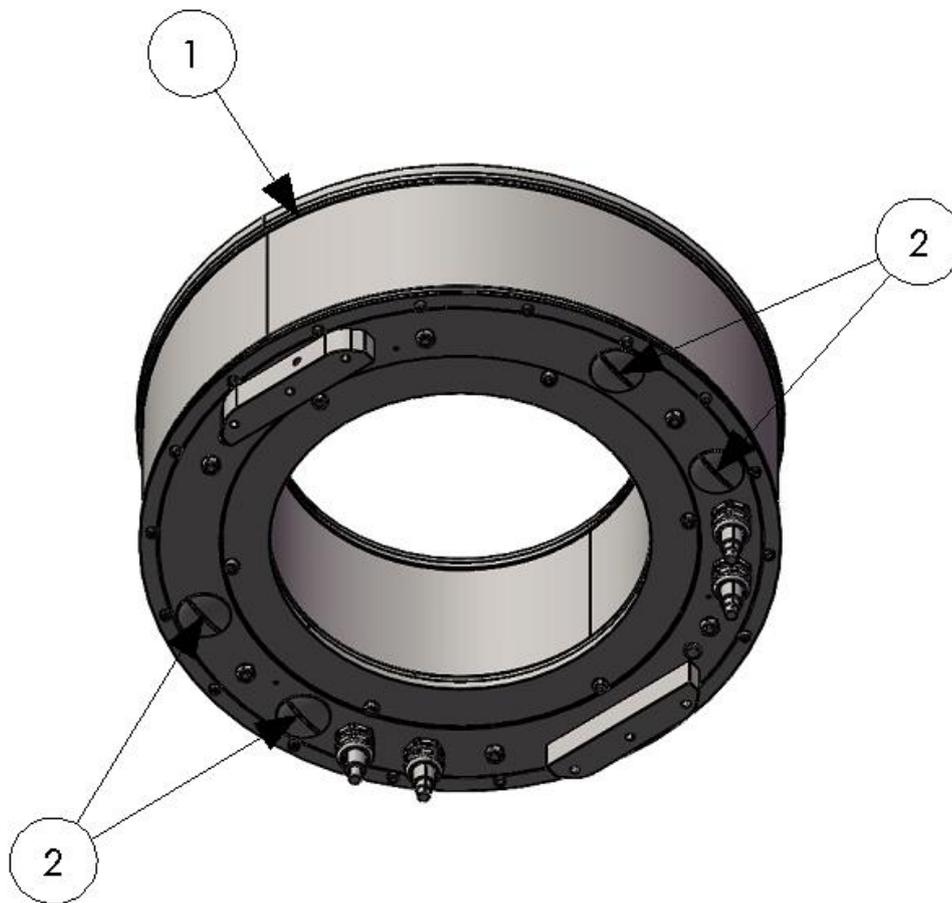


Abbildung 32: Details Schleifringkörper



#### GEFAHR!

Inspektions- und Wartungsarbeiten am Schleifring dürfen ausschließlich **unterwiesenen Elektrofachkräften** oder von **speziell ausgebildeten Servicetechnikern** durchgeführt werden.



#### GEFAHR!

Mit dem Abschalten des Motors von der Fahrerkabine aus wird **nicht** die Stromzufuhr des Schleifringkörpers unterbrochen. Erst wenn der Hauptschalter am Klemmkasten abgeschaltet wird, ist der Schleifringkörper spannungsfrei!

Die Reinigung und Kontrolle des Schleifrings sind durch die vier Inspektionsöffnungen (vgl. Pos. 2 Abbildung 32) an der Unterseite des Schleifrings durchzuführen. Durch das Öffnen der Verschlusskappen kann das Innere des Schleifrings gereinigt werden. Nach dem Beenden der Arbeiten am Schleifring sind die Inspektionsöffnungen wieder mit den dafür vorgesehenen Deckeln zu verschließen. Dabei ist auf den korrekten Sitz der Dichtung zu achten. Die Reinigungs- und Kontrolltätigkeiten sind der Tabelle 11 zu entnehmen.



**ACHTUNG!**

Die Gelenke der Bürstenhalter bzw. die Ringoberfläche dürfen auf keinen Fall mit Fett oder Öl in Berührung kommen. Ansonsten kann es zu Fehlern an der Maschine kommen.

Tabelle 11: Reinigungs- und Kontrolltätigkeiten am Schleifring

<b>Reinigungs- und Kontrolltätigkeiten am Schleifring</b>	
<b>1.</b>	<b>Reinigen des Schleifringkörpers</b>
➤	Der gesamte Schleifringkörper einschließlich Bürstenhalter und Isolationsmaterial muss trocken, staub- und fettfrei sei. Der Abrieb von den Kontaktkohlen ist sorgfältig zu entfernen.
<b>2.</b>	<b>Kontaktkohlen prüfen</b>
➤	Stark abgelaufene Kontaktkohlen, sowie Kohlen mit Brandstellen sind rechtzeitig durch neue Kohlen zu ersetzen. Die Kontaktkohlen dürfen max. bis auf 1/3 der Ursprungslänge abgenutzt werden.
➤	Sind neue Kontaktkohlen erforderlich, wenden sie sich an Ihren Service-Partner. Die Standzeiten der Kohlen sind abhängig von den Laufzeiten, sowie der Drehzahl des Schleifringkörpers, daher können keine festen Wechselintervalle angegeben werden.
<b>3.</b>	<b>Weitere Tätigkeiten</b>
➤	Der feste Sitz der Anschlussleitungen am Rotor und Stator ist zu prüfen, gegebenenfalls Schrauben nachziehen
➤	Profilmgummiabdichtungen des Schleifringkörpers auf Dichtheit überprüfen

## 7.7 Schaltschrank

**GEFAHR!**

Der Schaltschrank darf ausschließlich von **unterwiesenen Elektrofachkräften** oder von **speziell ausgebildeten Servicetechnikern** geöffnet werden. Er ist gegen unautorisierten Zugriff mit einem Schloss gesichert. Den Schlüssel besitzt die **unterwiesene Elektrofachkraft**.

**Achtung!**

Der Schlüssel zum Öffnen des Schaltschranks darf nur im Besitz einer **unterwiesenen Elektrofachkraft** sein. Die Weitergabe des Schlüssels ist entsprechend zu dokumentieren.

**GEFAHR!**

Auch wenn der Motor von der Fahrerkabine aus ausgeschaltet ist, stehen Teile des Schaltschranks weiterhin unter Spannung. Erst wenn der Hauptschalter am Klemmkasten abgeschaltet wird, ist der Schaltschrank spannungsfrei.

**VORSICHT!**

Schaltschrank und Schaltschrankbelüftung nicht mit einem Wasserstrahl reinigen. Zur Reinigung ausschließlich Druckluft verwenden.

### Filter der Belüftung Kontrollieren und Reinigen

**VORSICHT!**

Schaltschrank und Schaltschrankbelüftung nicht mit einem Wasserstrahl reinigen. Zur Reinigung ausschließlich Druckluft verwenden.

Um einen reibungslosen Betrieb gewährleisten zu können, müssen die beiden Filter der Schaltschrankbelüftung gereinigt werden. Dafür müssen beide Filter ausgebaut werden und mit Druckluft ausgeblasen werden. Sind Beschädigungen an einem Filter sichtbar, oder der Schmutz lässt sich nicht mehr entfernen sind die Filter zu ersetzen.

### Lagerung des Schaltschranks prüfen

Der Schaltschrank sitzt auf elastischen Lagern, um Schwingungen abfedern zu können. Vier Lager befinden sich innerhalb des Schaltschranks zwei außerhalb auf der Rückseite. Die Verschraubungen der Lager sind auf einen festen Sitz zu kontrollieren. Hat sich das Spiel in den Lagern erhöht müssen alle Lager mit dem Drehmoment aus Tabelle 9 nachgezogen werden.

### Dichtheit des Schaltschranks prüfen

Die Überprüfung des Schaltschranks darf ausschließlich von unterwiesenen Elektrofachkräften durchgeführt werden. Bevor der Schaltschrank geöffnet werden darf, muss die Maschine vom Netz getrennt werden dafür unbedingt die Sicherheitshinweise aus Kapitel 4.7 beachten.

Nach dem Öffnen des Schaltschranks den Innenraum auf Schmutz und Feuchtigkeit kontrollieren. Falls Feuchtigkeit eingedrungen ist, muss diese entfernt und die Ursache für die Undichtigkeit gefunden und behoben werden. Eine Übersicht über die Ursachen für Feuchtigkeit im Schaltschrank ist in Tabelle 12 zu finden. Alle Dichtungen sind auf Beschädigungen und einen korrekten Sitz zu überprüfen. Poröse oder beschädigte Dichtungen sind schnellstmöglich zu ersetzen.

Tabelle 12: Ursachen für Feuchtigkeit im Schaltschrank

Ursachen für Feuchtigkeit im Schaltschrank	
<b>1.</b>	<b>Undichtigkeit im Bereich der Schaltschranktüre</b>
➤	Umlaufende Dichtung der Türe prüfen und ersetzen.
➤	Türgriff ausbauen und neu abdichten.
<b>2.</b>	<b>Undichtigkeit im Bereich der Schaltschrankbelüftung</b>
➤	Verbindungsschlauch hat sich gelöst und muss neu befestigt werden.
➤	Verbindungsschlauch ist gerissen und muss ersetzt werden.
<b>3.</b>	<b>Undichtigkeit im Bereich der Kabeldurchführungen</b>
➤	Befestigungsschrauben haben sich gelöst und müssen nachgezogen werden.
➤	Kabeldurchführen sind beschädigt und müssen ersetzt werden.
<b>4.</b>	<b>Undichtigkeit am Austrittsfilter</b>
➤	Filtergehäuse muss neu abgedichtet werden.

### Verkabelung der Maschine überprüfen



#### **GEFAHR!**

Bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten muss die Maschine stromlos geschaltet werden. Nähere Informationen siehe Kapitel 4.7 Allgemeine Sicherheitshinweise.

Es müssen alle Kabel der Maschine auf Beschädigungen und Verschleiß überprüft werden. Werden Scheuerstellen, poröse Ummantelungen oder andere Abnutzungen entdeckt sind diese dem Service-Partner sofort zu melden. Dieser hat dann zu entscheiden, ob die Maschine weiter betrieben werden darf oder ob sie stillgelegt wird, bis die entsprechenden Kabel getauscht sind.

### Befestigung der elektrischen Bauteile prüfen

Die Überprüfung der elektrischen Bauteile darf ausschließlich von unterwiesenen Elektrofachkräften durchgeführt werden. Bevor der Schaltschrank geöffnet werden darf, muss die Maschine vom Netz getrennt werden dafür unbedingt die Sicherheitshinweise aus Kapitel 4.7 beachten.

Nach dem Öffnen des Schaltschranks die Bauteile im Innenraum auf einen festen Sitz kontrollieren. Bei Schraubverbindungen sollte das Anzugsdrehmoment kontrolliert werden. Bauteile auf Hutschienen sind auf einen festen Sitz zu kontrollieren. Ebenso sind die an den Bauteilen angeschlossenen Kabel auf einen festen Sitz zu kontrollieren.

### Elektroinspektion der Maschine durchführen

Es muss eine Inspektion der elektrischen Bauteile durchgeführt werden. Dieses Intervall muss von einem speziell ausgebildeten Servicetechniker durchgeführt werden. Sollte dieses Wartungsintervall erreicht sein, informieren sie bitte Ihren zuständigen Servicepartner. Der Betreiber ist für die Beauftragung des Services verantwortlich.

## 7.8 Antriebsstrang

### Elektromotor Reinigen

**VORSICHT!**

Sämtliche elektrischen Bauteile dürfen nicht mit einem Wasserstrahl gereinigt werden. Zur Reinigung ausschließlich Druckluft verwenden.

**HINWEIS!**

Bei der Reinigung mit Druckluft darf nur die Oberfläche der Bauteile von losem Schmutz befreit werden. Festsitzender Schmutz ist zuvor mit Bürsten oder ähnlichem zu lösen.

Um einen reibungslosen Betrieb mit der Maschine sicher zu stellen, sollte die Maschine regelmäßig gereinigt werden. Die Reinigung ist ausschließlich mit Hilfe von Druckluft durchzuführen. Keinerlei Verwendung von Wasser, ansonsten Gefahr durch tödlichen Stromschlag.

Beim Elektromotor die Kühlerrippen mit Druckluft ausblasen und den Zuluft Trichter von Schmutz befreien. Der am Gitter anhaftete Schmutz ist zu entfernen und das Gitter auf Beschädigungen zu kontrollieren. Sollte eine Beschädigung festgestellt werden ist das Gitter schnellstmöglich zu ersetzen.

### Schmierung der Motorlager

**VORSICHT!**

Beim Betrieb von Elektromotoren, können an der Oberfläche Temperaturen von über 100°C entstehen. Das Berühren der Oberfläche kann zu schweren Verbrennungen führen

**HINWEIS!**

Regelmäßig den Zustand der Fettfüllung kontrollieren, ansonsten kann es zur Beschädigung des Motors kommen.

Auf beiden Lagerseiten des Elektromotors, D-Seite bei Hydraulikpumpe und N-Seite bei der Belüftung, müssen die Wälzlager regelmäßig geschmiert werden. Auf dem Typenschild des Motors (vgl. Abbildung 33) sind die Fettmenge pro Lager, sowie die Schmierfettbezeichnung festgehalten. Die Eigenschaften des Schmierfettes sind in Tabelle 13 dargestellt. Zusätzlich finden sich dort auch vom Hersteller freigegebene Alternativen. Auch zwischen dem Schmierintervall sollte der Zustand der Fettfüllung in regelmäßigen Abständen überprüft werden.

Die Schmierung des Lagers findet bei laufendem Motor statt, damit sich das Fett gleichmäßig um den Umfang verteilen kann. Das verbrauchte Alt Fett wird in der Fettkammer der Außenlagerdeckel gesammelt. Dieses Alt Fett muss nach etwa fünf Nachschmiervorgängen, beispielsweise im Rahmen von Revisionsarbeiten, entnommen werden.

Schmierung der Lager	
➤	Lager des Schleifrings sind alle 4000 Betriebsstunden zu schmieren.
➤	Vorgeschriebene Fettmenge: D-Seite 57 cm <sup>3</sup> N-Seite 52 cm <sup>3</sup>
➤	Vorgeschriebenes Fett: Asonic HQ 72-102
➤	Nach etwa fünf Nachschmierungen ist das Alt Fett aus den Lagern zu entnehmen.

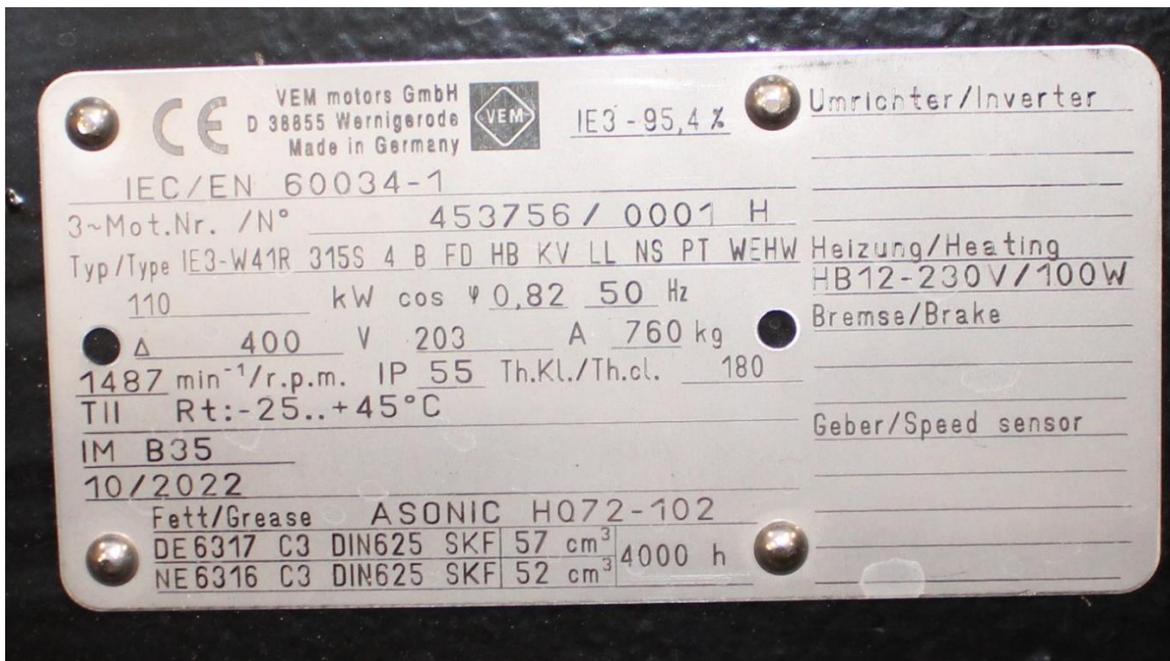


Abbildung 33: Typenschild Elektromotor

Tabelle 13: Wälzlagerfette Elektromotor

Ausführung des Motors	Schmierfettbezeichnung	Bez. nach DIN 51825	Temperaturbereich in °C
Thermische Klasse F Thermische H nach F ausgenutzt Standard, TII, AS, NS, VL, LL Schiffsausführung (SS) Brandgasausführung FV, FV1, FV2 (bis 300°C/1h)	Asonic GHY 72	KE2R-40	-40 bis +180
für tiefe Temperaturen	Asonic GLY 32	KPE2N-50	-50 bis +140
für hohe Temperaturen, Thermische Klasse H nach H ausgenutzt, Rollgangmotoren ARB, ARC Brandgasausführungen FV3 (bis 300°C/2h)	Berutox FH 28 KN	KHC1R-30	-30 bis +180
Kraftwerksausführung Motoren nach VIK mit Nachschmiereinrichtung	High-LUB LM 3 EP	KP3N-30	-30 bis +140

## Erstinspektion Elektromotor



### GEFAHR!

Das Klemmbrett des Elektromotors darf ausschließlich von **unterwiesenen Elektrofachkräften** oder von **speziell ausgebildeten Servicetechnikern** geöffnet werden.



### VORSICHT!

Beim Betrieb von Elektromotoren, können an der Oberfläche Temperaturen von über 100°C entstehen. Das Berühren der Oberfläche kann zu schweren Verbrennungen führen

In *Tabelle 14* sind sämtliche Schritte, die bei der Erstinspektion durchgeführt werden müssen, aufgelistet. Sollten sich bei der Kontrolle Abweichungen von der Norm ergeben sind diese dem zuständigen Service Partner mitzuteilen.

*Tabelle 14: Erstinspektion Elektromotor*

Tätigkeiten bei der Erstinspektion des Elektromotors	
<b>1.</b>	<b>Untersuchungen während des Stillstandes des Motors</b>
➤	Überprüfung des Fundaments. Es dürfen keine Risse oder andere Beschädigungen wie Senkungen oder ähnliches auftreten
<b>2.</b>	<b>Untersuchungen während laufendem Motor</b>
➤	Überprüfung der elektrischen Kenngrößen
➤	Überprüfung der Lager und Wicklungstemperaturen. Es wird festgestellt, ob sich die zulässigen Temperaturen beim Betrieb des Motors überschritten werden.
➤	Überprüfung der Laufgeräusche. Beim Betrieb des Motors wird akustisch überprüft, ob sich die Laufruhe des Motors verschlechtert hat.

## Elektroinspektion der Maschine durchführen

Es muss eine Inspektion der elektrischen Bauteile durchgeführt werden. Dieses Intervall muss von einem **speziell ausgebildeten Servicetechniker** durchgeführt werden. Sollte dieses Wartungsintervall erreicht sein, informieren sie bitte Ihren Zuständigen Servicepartner. Der Betreiber ist für die Beauftragung des Services verantwortlich.

## 7.9 Hydraulikölkühler

### Reinigung der Luftseite

**VORSICHT!**

Sämtliche elektrischen Bauteile dürfen nicht mit einem Wasserstrahl gereinigt werden. Zur Reinigung ausschließlich Druckluft verwenden.

**VORSICHT!**

Am Hydraulikölkühler können Temperaturen von über 80° C entstehen. Dies gilt ebenso für die gesamte Hydraulikanlage. Das Berühren der Oberfläche kann zu schweren Verbrennungen führen

**HINWEIS!**

Verschmutzte Lamellen führen zu reduzierter Kühlleistung. Der Zustand der Kühlluftlamellen ist daher im Rahmen der täglichen Sichtkontrolle zu überprüfen. Bei Bedarf kann das Intervall schon früher als im Wartungs- und Inspektionsplan erreicht werden.

Die Reinigung erfolgt mit wasser- und ölfreier Pressluft. Die Richtung des Reinigungsstrahls muss parallel zu den Lamellen verlaufen, damit diese nicht beschädigt werden. Um Verformungen an Lamellen vorzubeugen, ist auf eine schonende Einstellung der Strahlstärke zu achten.

### Reinigung des Kühlerinneren

**VORSICHT!**

Sämtliche elektrischen Bauteile dürfen nicht mit einem Wasserstrahl gereinigt werden. Zur Reinigung ausschließlich Druckluft verwenden.

**VORSICHT!**

Am Hydraulikölkühler können Temperaturen von über 80° C entstehen. Dies gilt ebenso für die gesamte Hydraulikanlage. Das Berühren der Oberfläche kann zu schweren Verbrennungen führen

**GEFAHR!**

Bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten muss die Maschine stromlos geschaltet werden. Nähere Informationen siehe Kapitel 4.7 Allgemeine Sicherheitshinweise.

Sollte sich im Laufe der Zeit eine große Menge Schmutz im Innern des Kühlers angesammelt haben sollte das Innere des Kühlers gereinigt werden. Dafür muss die Haube der Kühleinheit demontiert werden und die Verkleidung des Kühlers zu entfernen. Danach kann der Innenraum des Lüfters mit wasser- und ölfreier Pressluft oder mit Bürsten gereinigt werden. Nach dem Reinigen ist der Lüfter wieder zu verschließen und die Dichtigkeit zu überprüfen.

## 7.10 Kabinenklimatisierung

### Kabinenheizung auf Dichtheit prüfen

**VORSICHT!**

An der Heizungseinheit können Temperaturen von über 100° C entstehen. Das Berühren der Oberfläche kann zu schweren Verbrennungen führen

Für die Kontrolle der Kabinenheizung muss die Heizung zuvor mehrere Stunden ausgeschaltet sein, damit sich die Heizflüssigkeit abkühlen kann. Vor dem Beginn der Arbeiten ist eine Kontrolle durchzuführen, ob die Heizung sich genügend abgekühlt hat, sodass diese gefahrlos berührt werden kann.

Die komplette Heizanlage muss auf Leckagen überprüft werden. Dazu gehören die in Abbildung 7 dargestellten Komponenten, sowie die Heizschläuche die in die Kabine führen. Es ist eine einfache Sichtkontrolle durchzuführen, ob an einer Stelle Heizflüssigkeit austritt. Zusätzlich sollten alle Verschraubungen der Heizanlage auf einen festen Sitz geprüft werden. Bei Feststellung einer losen Verschraubung ist diese wieder handfest anzuziehen.

### Elektrokomponenten überprüfen

**GEFAHR!**

Bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten muss die Maschine stromlos geschaltet werden. Nähere Informationen siehe Kapitel 4.7 Allgemeine Sicherheitshinweise.

**VORSICHT!**

An der Heizungseinheit können Temperaturen von über 100° C entstehen. Das Berühren der Oberfläche kann zu schweren Verbrennungen führen

Bei der Prüfung der Elektrokomponenten sind diese auf einen festen Sitz zu überprüfen. Lose Schrauben sind nachzuziehen. Ebenso sind die Verkabelung und die Steckverbinder auf Beschädigungen und einen festen Sitz zu überprüfen. Werden Beschädigungen an einem Teil festgestellt, muss dieses ersetzt werden, bevor die Maschine wieder in Betrieb genommen wird.

**Füllstand Kabinenheizung anpassen**

**VORSICHT!**

An der Heizungseinheit können Temperaturen von über 100° C entstehen. Das Berühren der Oberfläche kann zu schweren Verbrennungen führen

Durch kleinere Leckagen am Heizungsstrang oder Wartungen kann es passieren, dass der Füllstand des Heizsystems und damit auch der Druck abfällt. Zur Kontrolle ist am Ausgleichsbehälter ein Schauglas angebracht. Unterschreitet der Füllstand ein Minimum wird die Heizung abgeschaltet eine Fehlermeldung am Display signalisiert dann das Abschalten der Heizung.

Die Befüllung des Heizsystem erfolgt über den Ausgleichsbehälter. Über die obere Motorzugangsklappe kann der Ausgleichsbehälter wieder mit Kühlflüssigkeit befüllt werden. Nach dem Befüllen sollte die Kabinenheizung wieder ordnungsgemäß anlaufen. Der Befüll Stutzen ist in Abbildung 34 rot eingekreist.



Abbildung 34: Befüll Stutzen Kabinenheizung

**Kabinenheizung befüllen**

1.	Verschlusskappe des Ausgleichsbehälters öffnen.
2.	Kühlflüssigkeit einfüllen
➤	Der Füllstand im Ausgleichsbehälter sollte so hoch sein, dass das Schauglas unterhalb des Füllstandes liegt.
➤	Zum Befüllen der Kabinenheizung ausschließlich das Kühlwasser Coolant VCS bzw. VCS2 verwenden.
3.	Verschlusskappe des Ausgleichbehälters wieder verschließen.

## 7.11 Hochstromsteckverbinder

### Sichtkontrolle Steckverbinder


**GEFAHR!**

Bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten muss die Maschine stromlos geschaltet werden. Nähere Informationen siehe Kapitel 4.7 Allgemeine Sicherheitshinweise.


**GEFAHR!**

Die Wartung und Reparatur an Steckverbinder darf ausschließlich von **unterwiesenen Elektrofachkräften** oder von **speziell ausgebildeten Servicetechnikern** durchgeführt werden.

Die Hochstromsteckverbinder sind vor und nach jedem Gebrauch optisch zu kontrollieren. Vor der Kontrolle muss die Stromversorgung der Steckverbindung bauseits unterbrochen werden. Bei der Kontrolle sind die Gehäuse der Steckverbinder auf Beschädigungen zu überprüfen. Werden Schäden festgestellt sind diese vor Inbetriebnahme der Maschine zu beseitigen. Die Beseitigung von Beschädigungen an stromführenden Bauteilen darf nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft durchgeführt werden. Die Kontaktstifte und Buchsen sind auf Verschmutzung zu prüfen und gegebenenfalls mit einem Tuch oder einer weichen Bürste zu reinigen. Die Gummidichtungen an Steckern, Steckdosen und Deckeln ist auf Versprödung zu kontrollieren. Bei einer Versprödung sind die Dichtungen zu ersetzen.

Sichtkontrolle Hochstromsteckverbinder	
➤	Steckverbinder von außen auf Beschädigung überprüfen
➤	Kontaktstifte und Kontaktbuchsen auf Verschmutzung prüfen
➤	Gummidichtungen auf Versprödung kontrollieren

### Kontaktstifte auf Abnutzung prüfen


**GEFAHR!**

Bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten muss die Maschine stromlos geschaltet werden. Nähere Informationen siehe Kapitel 4.7 Allgemeine Sicherheitshinweise.


**GEFAHR!**

Die Wartung und Reparatur an Steckverbinder darf ausschließlich **unterwiesenen Elektrofachkräften** oder von **speziell ausgebildeten Servicetechnikern** durchgeführt werden.

Die Kontaktstifte und Kontaktbuchsen der Steckverbinder sind vor und nach jedem Gebrauch auf Abnutzung zu prüfen. Sollte eine zu große Abnutzung festgestellt werden, müssen die Kontaktstifte vor dem Gebrauch ausgetauscht werden. Der Austausch eines Kontaktstiftes hat immer paarweise mit der dazugehörigen Kontaktbuchse zu erfolgen. Der Austausch darf ausschließlich von einer qualifizierten Elektrofachkraft durchgeführt werden. Folgende Schritte sind beim Austauschen der Kontakte zu befolgen.

**Kontaktstifte austauschen**

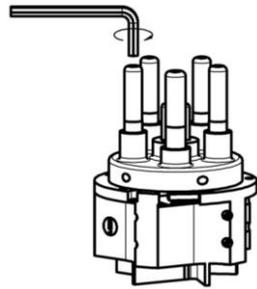


Abbildung 35: Kontaktstift lösen

1. Kontaktstift mit Innensechskantschlüssel aus der Halterung lösen und entfernen vgl. Abbildung 35

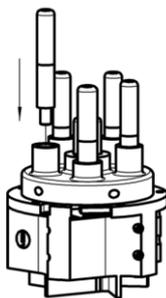


Abbildung 36: Kontaktstift einsetzen

2. Neuen Kontaktstift einsetzen vgl. Abbildung 36
3. Kontaktstift mit Innensechskantschlüssel wieder befestigen  
Schrauben Anziehmoment 16 Nm.

**Kontaktbuchsen austauschen**

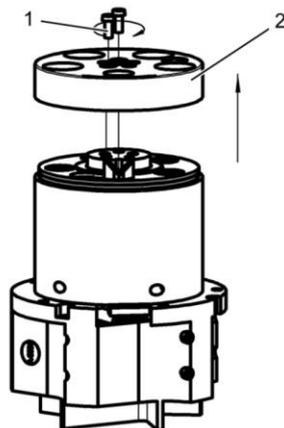


Abbildung 37: Schrauben lösen

1. Die beiden innenliegenden Schrauben Abbildung 37 Position 1 auf der Abdeckung Abbildung 37 Position 2 lösen und entfernen
2. Die Abdeckung im Ganzen abnehmen

Darauf achten, dass Federn und Scheiben nicht aus der Abdeckung herausfallen

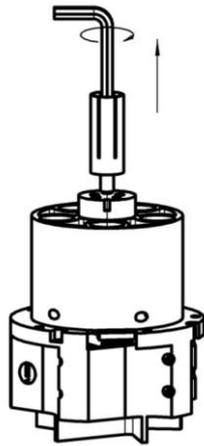


Abbildung 38: Kontaktbuchse lösen

3. Kontaktbuchse mit dem Innensechskantschlüssel lösen und entfernen vgl. Abbildung 38

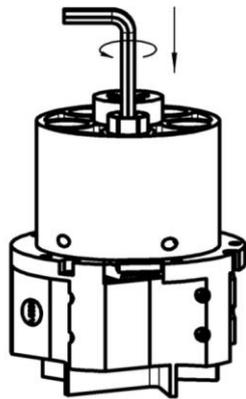


Abbildung 39: Kontaktbuchse einsetzen

4. Neue Kontaktbuchse mit dem Innensechskantschlüssel einsetzen und festziehen Abbildung 39.  
Schrauben Anziehmoment 16 Nm

### Kontrolle Schraubenverbindungen



#### GEFAHR!

Bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten muss die Maschine stromlos geschaltet werden. Nähere Informationen siehe Kapitel 4.7 Allgemeine Sicherheitshinweise.

Die Schraubenverbindungen am Gehäuse und der Zugentlastung des Steckers sind auf festen Sitz zu prüfen und gegebenenfalls festzuziehen. Ebenso sind das Gehäuse und die Zugentlastung auf Beschädigungen zu überprüfen. Sollten Schäden festgestellt werden, sind diese vor dem Einsatz der Maschine zu beseitigen.

Kontrolle Schraubenverbindungen	
➤	Schrauben an Gehäuse und Zugentlastung auf festen Sitz prüfen
➤	Zugentlastung und Gehäuse auf Beschädigungen prüfen.

## Kontrolle Anschlussschrauben



**GEFAHR!**

Bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten muss die Maschine stromlos geschaltet werden. Nähere Informationen siehe Kapitel 4.7 Allgemeine Sicherheitshinweise.



**GEFAHR!**

Die Wartung und Reparatur an Steckverbinder darf ausschließlich **unterwiesenen Elektrofachkräften** oder von **speziell ausgebildeten Servicetechnikern** durchgeführt werden.

Die Anschlussschrauben für das Kabel sind auf festen Sitz zu kontrollieren. Gegebenenfalls sind diese mit dem Schrauben Anziehdrehmoment aus Tabelle 15 fest zu ziehen.

*Tabelle 15: Anziehungsmomente Kabelverschraubungen*

Gewindegröße	Anzugsmoment
M 8	15 ... 22 Nm
M 10	30 ... 44 Nm
M 12	50 ... 75 Nm

## 8. Demontage und Entsorgung

Wenn das Produkt außer Dienst gestellt wird, gelten die unterschiedlichen regionalen Bestimmungen für die Außerbetriebnahme des Produkts. Die Entsorgung des Produkts erfolgt in Abhängigkeit der jeweiligen regionalen Bestimmungen. Wenden Sie sich an Ihren ansässigen Fachhändler, um weitere Informationen zu erhalten.

### 8.1 Demontage

Die Demontage der Maschine ist nur durch eine dafür autorisierte Fachkraft unter Einhaltung sämtlicher Sicherheitsbestimmungen, Vorschriften und nach den gültigen Regeln der Technik durchzuführen.

**WARNUNG!****Gefahr durch elektrische Energien!**

Beschädigungen der Isolation oder einzelnen Bauteile können zum Kurzschluss bis hin zum Abbrennen der Maschine führen. Hohe Sachschäden und lebensgefährliche Bedrohungen können die Folge sein.

- Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand herstellen und für die Dauer der Arbeiten sicherstellen.
- Bei Beschädigungen an der Isolation sofort die Reparatur veranlassen.

**WARNUNG!****Gefahr durch hydraulische Energien!**

Hydraulische Bauteile können schwerste Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn der Arbeiten die hydraulische Anlage vollständig drucklos machen.
- Vor Beginn der Arbeiten Druckspeicher vollständig entspannen.

### 8.2 Entsorgung

**Umweltschutz!**

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen.

- Metalle, Kunststoffe, Elektronikbauteile, Öle und ölverschmutzte Bauteile nach den ortsüblichen Bestimmungen von zugelassenen Fachbetrieben entsorgen lassen.

## 9. Kontakt Echle Hartstahl

# ECHLE<sup>®</sup>

Intelligente Lösungen für Baumaschinen

Echle Hartstahl GmbH

Untere Zinne 6

77709 Wolfach

Deutschland

Telefon: +49 7834 865590

Fax: +49 7834 8655929

E-Mail: [info@echle-hartstahl.de](mailto:info@echle-hartstahl.de)

Web: [www.echle-hartstahl.de](http://www.echle-hartstahl.de)