

## **ECPS4-LT Bedienungsanleitung**

### Inhaltsverzeichnis:

1.	Einleitung .....	2
2.	Sicherheit .....	2
3.	Netzanschlussleitung .....	4
4.	Ablauf Umfüllvorgang / Bedienung .....	4
5.	Externe Pumpfreigabe .....	5
6.	Totmannschaltung .....	5
7.	Anzeigesymbole .....	5
8.	Diagnosemenü .....	7
9.	Lüfter/Kühlung .....	8
10.	Sonderausstattung LCO2 mit 2 Antriebsmotoren .....	8
11.	Fehlercodes .....	9

## 1. Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die Betriebszustände, Statusmeldungen sowie Warn- und Fehlermeldungen, die im System vorkommen können.

Weiterhin werden einige Grundfunktionen beschrieben, die ggf. im Fehler- oder Reparaturfall relevant sein können.

Die unten aufgeführten Sicherheitshinweise dienen Ihrem persönlichen Schutz und sollten unbedingt beachtet werden.

Der Inhalt unserer Dokumentation wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entspricht unserem derzeitigen Informationsstand. Dennoch weisen wir darauf hin, dass die Aktualisierung dieses Dokuments nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte durchgeführt werden kann. Informationen und Spezifikationen können sich jederzeit ändern.

## 2. Sicherheit

Die nachfolgenden Hinweise sind vor der ersten Inbetriebnahme, zur Vermeidung von Körperverletzungen und/oder Sachschäden, zu lesen. Die Sicherheitshinweise sind jederzeit einzuhalten.

Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung!

- Sicherheitshinweise beachten
- Benutzerinformationen beachten
- Dokumentation einzelner Bauteile beachten (z. B. insbesondere Frequenzumrichter)
- Beachten Sie die jeweils zusätzlichen Betriebs- und Sicherheitsvorschriften von Betreibern und Anlagenstandorten. Diese können weitere individuelle Maßnahmen erfordern, die über die gesetzlichen Forderungen hinausgehen.
- Verwenden Sie insbesondere für Funktionstests und Probetrieb die erforderliche Schutz- und Sicherheitsausrüstung!

Von elektrischen Antrieben, Stromerzeugungseinrichtungen und sonstigen Bauteilen gehen grundsätzlich Gefahren aus:

- Elektrische Spannungen 230V/480V:  
auch min. 10 min nach dem Netz-Aus können noch gefährlich hohe Spannungen anliegen. Deshalb stets auf Spannungsfreiheit prüfen!
- Bei Berührung spannungsführender Bauteile besteht Lebensgefahr!
- rotierende Teile
- heiße Oberflächen

Schutz vor magnetischen und/oder elektromagnetischen Feldern bei Montage und Betrieb

- Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten dürfen keine Arbeiten an Bauteilen oder Systemen vornehmen, von denen eine Gefahr ausgeht.
- Auch der Aufenthalt im Gefahrenbereich solcher Maschinen kann bereits gesundheitsschädliche Auswirkungen haben. Besteht die Notwendigkeit, solche Bereiche zu betreten oder entsprechende Arbeiten auszuführen, so ist dies zuvor von einem Arzt zu entscheiden.

Qualifikation:

- Personen, die das System bedienen, sollten in dessen Bedienung von einer sachkundigen Person eingewiesen werden.
- Zur Vermeidung von Personen- oder Sachschäden darf nur qualifiziertes Personal mit elektrotechnischer Ausbildung an dem Gerät oder System Reparaturen durchführen.
- Bei Funktionstests an kryotechnischen Anlagen sind weitere Sachkenntnisse und Einweisungen erforderlich. Im Zweifelsfalle sind sachkundige Personen hinzuzuziehen.
- Die qualifizierte Person muss sich mit der Betriebsanleitung und den zugehörigen Dokumenten vertraut machen (vgl. geltende Normen und gesetzliche Vorschriften).
- Kenntnisse der jeweils gültigen nationalen Unfallverhütungsvorschriften.

Beachten Sie bei Arbeiten am System:

- Anschlussbedingungen und technische Daten unbedingt einhalten
- Normen zur elektrischen Installation beachten, z. B. Leitungsquerschnitte, Schutzleiter- und Erdungsanschlüsse.

- Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren (elektrostatische Entladung kann Bauteile zerstören)
- Verwenden Sie im Reparaturfalle nur zugelassen Original-Ersatzteile gem. Herstellervorgaben.

#### Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Umfüllsystem ist nur ein Bauteil eines Gesamtsystems. Die Eignung und Zulassungsbedingungen zum sicheren Betrieb sind ggf. in der Gesamtheit der Installation zu prüfen. Die Inbetriebnahme darf erst danach erfolgen.
- Bei Einsatz in besonderen Anwendungsgebieten, z. B. in explosionsgefährdeten Bereichen, sind dafür die einschlägigen Vorschriften und Normen unbedingt einzuhalten. Die Installation und Ausrüstung aller Komponenten ist daraufhin vor der Inbetriebnahme zu überprüfen.

#### Verantwortlichkeiten und Überprüfung

- Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Errichter und/oder Betreiber der Maschine und Anlage ist dafür verantwortlich, dass bei Ausfall des Gerätes der Antrieb in einen sicheren Zustand geführt wird.  
Die jeweils gültigen Normen und gesetzlichen Regelungen hinsichtlich der Sicherheit von Personen und Maschinen sowie zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Maschine oder Anlage sind zu beachten.
- Die Maschine oder Anlage ist vom Betreiber eine Risikoanalyse zu unterziehen. Da von elektrische Anlagen grundsätzlich eine Gefahr für Personen ausgeht, ist eine wiederkehrende regelmäßige Überprüfung unter sicherheitstechnischen Aspekten wie z. B. allgemeiner Zustand, Isolationswerte, Abschalt- und Not-Aus-Einrichtungen unumgänglich und gesetzlich vorgeschrieben. Der Betreiber muss ein Prüfintervall festlegen und regelmäßige Prüfungen durchführen lassen.  
Wir stehen hierzu gerne beratend zur Seite.

### 3. Netzanschlussleitung

Wenn das Umfüllsystem mit einer Netzanschlussleitung verwendet wird, sind folgende Hinweise zu beachten:

- Netzanschlussleitung stets sicher im Fahrzeug verstauen, ggf. vorhandene Aufroll- oder Ablagevorrichtungen benutzen.
- Stecker nicht über den Boden ziehen/schleifen
- Die Netzleitung darf nicht mit tiefkaltem flüssigem Gas in Berührung kommen. Es besteht die Gefahr, dass die Isolationsschicht der Leitungen beschädigt wird. In diesem Fall besteht Lebensgefahr! Anlage nicht mehr verwenden, bevor die Netzleitung erneuert wurde.
- Stecker regelmäßig auf funktionsfähigen Zustand prüfen. Stecker stets ganz einstecken und verriegeln.
- Stecker nicht unter Last (bei eingeschalteter Pumpe oder Steuerung) herausziehen.
- Wenn die Spannungsversorgung gestört ist, Fachpersonal von der Abladestelle hinzuziehen.

### 4. Ablauf Umfüllvorgang / Bedienung

Der grundsätzliche Ablauf, insbesondere die Bedienung der kryotechnischen Analgenteile wie Ventile und Pumpe etc. sind gem. den Betreibervorschriften durchzuführen und nicht Bestandteil dieser Bedienungsanleitung.

Einzelne Bedienschritte, bzw. Tastenbelegungen sind jeweils im Display direkt beschrieben.

- Fahrzeug sicher abstellen
- Persönliche Schutzausrüstung anlegen!
- Umfüllstelle gem. Betreibervorschriften absichern
- Ggf. Netzanschlussleitung abrollen und in Kundensteckdose einstecken
- Pumpensteuerung einschalten
- Je nach Ausstattung kann die Energieversorgung ausgewählt werden (Netz- oder Generatorbetrieb).
- Kryopumpe kaltfahren
- Umfüllschläuche nach Betreibervorschriften spülen und aufrüsten
- Vordruck im Behälter beobachten, ggf. über Verdampfer erhöhen
- Die aktuelle Pumpentemperatur sowie die Solltemperatur werden im Display angezeigt, wenn die Pumpe noch nicht ausreichend abgekühlt ist. Wenn die Pumpe abgekühlt ist, wechselt das Symbol für die Kaltfahrüberwachung von roter auf grüne Anzeige.
- Wenn der Generatorbetrieb genutzt wird, kann jetzt über den Taster DIESEL AUS-EIN der Dieselmotor durch einmaliges eintasten gestartet werden.  
Das Symbol für den aktiven Dieselmotor wird im Display grün angezeigt.  
Eine zweite Betätigung des Tasters DIESEL AUS-EIN aktiviert den Nebenabtrieb.  
Das Symbol für den aktiven Nebenabtrieb wird im Display grün angezeigt.
- Taste START für mindestens 3 Sekunden gedrückt halten. Dadurch wird das Schaltschütz für die Einspeisung zugeschaltet und der Frequenzumrichter mit Spannung versorgt.  
Das Symbol Einspeisung Schütz wechselt von geöffnet/gelb auf geschlossen/grün.  
Die Anzeige wechselt in den Pumpmodus.
- Pumpe mit Taste START starten, stabilen Umlauf über Bypass einstellen.
- Mit Taste PLUS/MINUS kann die Leistungsstufe erhöht oder reduziert werden.
- Pumpenausgang ggf. androsseln, um einen stabilen, konstanten und kavitationsfreien Betrieb einzustellen.
- Bei Überlastung des Systems leuchtet eine Warnmeldung und das Symbol Kryopumpe Belastungsanzeige auf. Die Drehzahl wird automatisch reduziert. Trotzdem sollte jetzt durch weiteres Androsseln im Pumpenausgang die Abgabemenge so reduziert werden, dass das System innerhalb der vorgesehenen Belastungsgrenzen arbeitet.  
Ein dauerhafter Betrieb in der Überlast-Situation kann zum Abschalten der Anlage führen.
- Umfüllvorgang überwachen, Abgabedruck, Vordruck im Behälter und Druck sowie Füllstand im Kundenbehälter beobachten.
- Umfüllvorgang frühzeitig stoppen, wenn der Behälter nahezu leer ist. Keinesfalls Pumpe ohne flüssiges Medium oder in Kavitation betreiben.
- Taste STOP stoppt die Pumpe. Pumpe ausdrehen lassen.
- Taste STOP mindestens 3 Sekunden betätigen, um das Schaltschütz für die Einspeisung wieder abzuschalten.
- Danach kann das System ausgeschaltet werden.
- Abrüsten von Umfüllschläuche, Betriebsruhe herstellen etc. gem. Betreibervorschriften

## 5. Externe Pumpfreigabe

Die externe Pumpfreigabe kann je nach Ausstattung mit anderen Teilen der Ausrüstung des Tankfahrzeugs verbunden sein (z. B. Not-Aus-Einrichtungen oder Mengenmessanlagen).

Der Zustand der externen Pumpfreigabe wird als Symbol angezeigt.

Die externe Pumpfreigabe kann das Starten der Pumpe verhindern oder die laufende Pumpe abschalten.

## 6. Totmannschaltung

Je nach Ausstattung kann das Umfüllsystem mit einer Totmannschaltung ausgerüstet sein.

Die Totmannschaltung fordert nach einer bestimmten Pumpzeit den Bediener dazu auf, durch Tastendruck zu bestätigen, dass er den Umfüllbetrieb weiterhin überwacht. Bestätigt der Bediener dies nicht innerhalb eines eingestellten Zeitfensters, stoppt die Pumpe automatisch.

Das Zeitfenster für Pumpzeit, Quittierzeit und unmittelbar nach der Startphase können je nach Betreiber individuell eingestellt werden.

Grundsätzlich kann immer auch am Bedienkasten durch den Taster TMS/DMS die Anwesenheit an der Umfüllstelle quittiert werden. Zusätzlich sind verschiedene Handbediengehäuse und eine Blitzleuchte erhältlich. Alle Systeme können gemischt gleichberechtigt bedient werden.

Der Zustand wird über ein Anzeigesymbol im Display angezeigt.

Wird der Taster TMS/DMS betätigt, obwohl keine Anforderung besteht, wird der Umfüllvorgang abgeschaltet.

Der Taster TMS/DMS kann also problemlos zum Stoppen der Anlage verwendet werden.

Die Totmannschaltung ist nur ein Sicherheitshilfsmittel und keine Not-Aus-Einrichtung im technischen Sinne.

## 7. Anzeigesymbole

Verschiedene Betriebszustände, Statusmeldungen und Warnungen werden mit Symbolen dargestellt. Die folgende Tabelle listet die möglichen Symbole und deren Bedeutung auf.

Symbol	Bezeichnung	Erklärung/Hinweis
	Achtung Störung	Allgemeine Störmeldung/Gefahrmeldung, wird zusammen mit anderen Symbolen oder Texten angezeigt; ggf. startet danach automatisch die Fehlercodeanzeige
	Achtung Warnung	allgemeine Warnmeldung, wird zusammen mit anderen Symbolen oder Texten angezeigt
	Dieselmotor	Dieselmotor Zugfahrzeug aktiv; Symbol grau, wenn Dieselmotor aus
	Einspeisung Generator	Auswahl der Energiequelle Generator (Auswahl nur bei entsprechend verbauter Ausstattung möglich)
	Einspeisung Netz	Auswahl der Energiequelle Netzbetrieb (Steckdose 63A)
	Einspeisung Schütz geschaltet	Einspeiseschütz ist eingeschaltet; blinkt ggf. in Verbindung mit Einspeiseart (Netz oder Generator)
	Einspeisung Schütz nicht geschaltet	Einspeiseschütz ist ausgeschaltet; blinkt in Verbindung mit Einspeiseart (Netz oder Generator)
	Externe Pumpfreigabe	Externe Pumpfreigabe fehlt, daher keine Startfreigabe für Kryopumpe; externe Pumpfreigabe einschalten/aktivieren um Startfreigabe zu erhalten
	Externe Pumpfreigabe	Externe Pumpfreigabe hat Pumpe gestoppt
	Feststellbremse angezogen	Feststellbremse aktiv im Pumpbetrieb ggf. nicht mehr sichtbar

Symbol	Bezeichnung	Erklärung/Hinweis
	Feststellbremse nicht angezogen	Feststellbremse nicht angezogen! Pumpe lässt sich nicht starten
	Isolationsüberwachung Vorwarnung	Der Isolationswächter im Zugfahrzeug/Generator hat die Vorwarnschwelle erreicht. Die Ursache sollte möglichst bald in einer Fachwerkstatt überprüft und behoben werden. Wenn der Isolationswert weiter abfällt und einen kritischen Wert erreicht, schaltet das System mit Isolationsfehler ab.
	Kaltfahrüberwachung	Kryopumpe kalt
	Kaltfahrüberwachung	Kryopumpe nicht kalt
	Kavitation	Kryopumpe in Kavitation / unruhiger Lauf; Betriebsbedingungen prüfen/ändern (Pumpenausgang androsseln, Zulauf ok?)
	Kryopumpe Belastungsanzeige	Belastungsanzeige im Pumpbetrieb; roten Bereich meiden, ggf. Pumpenausgang stärker androsseln um Belastung zu senken
	Kryopumpe Belastungsanzeige	max. Lastgrenze erreicht: Durchfluss reduzieren, Pumpenausgangsventil stärker androsseln / weiter schließen; Warnung gelb leuchtet abwechselnd zu dieser Meldung auf
	Kryopumpe Belastungsanzeige	max. Lastgrenze bei Medium LCO2 erreicht: Durchfluss verändern, Pumpenausgangsventil verändern; Warnung gelb leuchtet abwechselnd zu dieser Meldung auf
	Leistungsstufe Kryopumpe aus	gewählte Leistungsstufe bei ausgeschalteter Pumpe (je nach Ausführung Stufe 1 bis 6, hier ist Stufe 1 dargestellt)
	Leistungsstufe Kryopumpe ein	Gewälte Leistungsstufe bei eingeschalteter Pumpe (je nach Ausführung Stufe 1 bis 6, hier ist Stufe 2 dargestellt)
	Medium aktuell eingestellt (hier abgebildet: LIN)	Die Medienanzeige muss zur Beladung passen, damit die richtigen Drehzahl- und Leistungswerte verwendet werden. Mögliche Anzeigen: LIN, LOX, LAR.
	Nebenabtrieb	Nebenabtrieb Generator ein (nur bei aktivem Dieselmotor)
	Totmannschaltung Abschalt-Meldung	Totmannschaltung (Dead-Man-Switch / DMS) hat Pumpe gestoppt, da keine Quittierung durch den Bediener erfolgt ist
	Totmannschaltung Warnung	Totmannschaltung (Dead-Man-Switch / DMS) fordert zum Quittieren auf; wenn keine Quittierung erfolgt, schaltet das System die Pumpe ab

## 8. Diagnosemenü

Das System bietet ein Diagnosemenü an, das im Falle von Störungen, der allgemeinen Überwachung oder zum telefonischen Support genutzt werden kann.

Dazu kann bei aktiver oder inaktiver Pumpe über einen Druck auf die Kreuzwippe am Display nach links das Diagnosemenü aktiviert werden. Der Menüindikator links blinkt, nach kurzer Zeit wird das Diagnosemenü eingeblendet. Das Diagnosemenü hat verschiedene Seiten, die mit der Kreuzwippe links/rechts durchgeblättert werden können.

Wenn das Diagnosemenü bei eingeschalteter Pumpe aktiviert wird, wird die Pumpe nicht abgeschaltet. Die Bedienung durch PLUS/MINUS und START/STOP ist aber jederzeit gewährleistet.

Das Diagnosemenü ist folgendermaßen aufgebaut bzw. mit Werten belegt:

Diagnosemenü	Messwertfeld	Inhalt
Kryopumpe (cryopump)	M1	Art der Regelung
	M2	Regelung Delta-Wert
	M3	Regelung schneller – soll – langsamer
	M4	Soll-Drehzahl [U/min]
	M5	
	M6	Temperatur Kaltteil [°C]
E-Motor (electric motor)	M1	Soll-Drehzahl [U/m]
	M2	Drehrichtung
	M3	Regler_Solldrehzahl [U/m]
	M4	
	M5	
	M6	
Frequenzumformer 1 (freq. converter 1)	M1	ZK-Spannung [VDC]
	M2	Strom [A]
	M3	Motorspannung [VAC]
	M4	Wirkleistung [kW]
	M5	Drehzahlsollwert [U/m]
	M6	Innenraumtemperatur [°C]
Frequenzumformer 2 (freq. converter 2)	M1	Meldung ENPO von FU
	M2	Meldung Einschaltbereit von FU
	M3	
	M4	Betriebsstunden FU [h]
	M5	Einschaltzeit [min]
	M6	Fehlerzeitpunkt letzter Fehler (seit Einschalten) [min]
Frequenzumformer 3 (freq. converter 3)	M1	Motor-Nennleistung [kW]
	M2	Motor-Nennstrom [A]
	M3	Motor-Nennspannung [VAC]
	M4	Motor-Nennfrequenz [Hz]
	M5	Motor-Nenndrehzahl [U/m]
	M6	FU Firmware/Software-Version
Generator (generator)	M1	
	M2	
	M3	
	M4	
	M5	
	M6	
diverse Werte (various values)	M1	Buslast CAN [%]
	M2	EPT-SZM/Chassis erkannt ja/nein
	M3	Lüfter Schaltschrank aus/ein
	M4	
	M5	
	M6	

## **9. Lüfter/Kühlung**

Der externe Lüfter zur Kühlung der äußeren ColdPlate wird eingeschaltet:

- während des Lampentests;  
damit ist eine einfache Funktionsprüfung bei jedem Einschaltvorgang gegeben
- wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:
  - Umrichter-Temperaturmessung über Lüfter-Einschalttemperatur (+/- 2 °C Hysterese)
  - Umrichter-Temperaturwarnung aktiv

Der Lüftertest während des Lampentests kann im Setup deaktiviert werden. Wenn der Lüftertest deaktiviert ist, kann er manuell während des Lampentests durch Drücken der Funktionstaste F4 am Display manuell ausgelöst werden.

## **10. Sonderausstattung LCO2 mit 2 Antriebsmotoren**

Das System kann je nach Ausstattung für den Betrieb mit 2 Antriebsmotoren verwendet werden. In diesem Fall ist eine separate Schaltbox montiert, die die Wahl der Antriebsmotoren ermöglicht:

- Betrieb nur Motor Nr. 1
- Betrieb nur Motor Nr. 2
- Betrieb mit Motor Nr. 1 und Motor Nr. 2 parallel

Die Umschalter für Motor Nr. 1 und Motor Nr. 2 nur bei Pumpenstillstand betätigen (lastfrei).  
Die Umschalter nicht zum Ein- und Ausschalter der Motoren verwenden!

Der jeweils aktivierte Schaltzustand wird im Display angezeigt. Wenn keiner der beiden Motoren eingeschaltet wurde, ist kein Pumpenstart möglich. Wenn die Umschalter betätigt wurden, kann der Pumpenstart erst mit einer Verzögerung von ca. 15 Sekunden ausgelöst werden.

## 11. Fehlercodes

Fehler-/Störmeldungen des Systems werden als 2stelliger Fehlercode angezeigt. Wenn ein Fehler auftritt, wird automatisch der Pumpbetrieb beendet und die Fehleranzeige aktiviert.

Das Fehlermenü kann auch über die Kreuzwippe im Display aufgerufen werden. Dazu bei gestoppter Pumpe die Kreuzwippe nach rechts einmal betätigen. Der Menüindikator blinkt rechts, kurz darauf wird das Fehlermenü aufgerufen.

Mithilfe der Kreuzwippe links/rechts kann die Fehlerhistorie durchgeblättert werden. Die zuletzt aufgetretene Störmeldung wird rot hinterlegt angezeigt.

Die folgende Tabelle listet die möglichen Störmeldungen auf und beschreibt Ursache und mögliche Abhilfe.

Fehlercode	Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe
04	Kaltfahrüberwachung Messwertumformer Kurzschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurzschluss Messwertumformer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Messwertumformer defekt</li> <li>Verkabelung zur SPS prüfen/Analogeingang</li> <li>SPS Analogeingang Überlast</li> </ul>
05	Kaltfahrüberwachung Messwertumformer Leitungsbruch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leitungsbruch Messwertumformer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Messwertumformer defekt</li> <li>Verkabelung zur SPS prüfen/Analogeingang</li> </ul>
06	Thermoelement Kurzschluss oder Leitungsbruch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermoelement defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermoelement prüfen, bzw. austauschen</li> </ul>
07	Kaltfahrüberwachung Temperaturanstieg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperaturveränderung zu schnell</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen, ob Sensor richtig montiert/eingestellt</li> <li>Sensor defekt?</li> <li>Messwertumformer defekt?</li> </ul>
15	Kavitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>zu geringer Vordruck</li> <li>falsche Androsselung</li> <li>defekte Ventile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Androsselung Pumpenausgang prüfen</li> <li>Vordruck im Behälter prüfen</li> <li>Ventile im Pumpenzulauf prüfen</li> </ul>
16	Trockenlauf	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pumpe ohne Medium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zulauf prüfen</li> <li>Ventil Pumpenausgang prüfen</li> </ul>
17	Not-Aus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Not-Aus betätigt/gedrückt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Not-Aus prüfen, Not-Aus entriegeln, Aus-Einschalten der Spannungsversorgung</li> <li>Kontaktelement Not-Aus ok?</li> </ul>
20	Regelung gesperrt	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Werkstatt aufsuchen</li> </ul>
21	Notbetrieb gestört	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Werkstatt aufsuchen</li> </ul>
30	Sammelmeldung	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Werkstatt aufsuchen</li> </ul>
46	Nebenabtrieb gestört	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ansteuerung NA gestört / Rückmeldung fehlt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktion durch Servicewerkstatt prüfen lassen; Einlegebedingungen prüfen lassen (Feststellbremse, Fahrzeugstillstand, Neutralstellung Getriebe, etc.)</li> </ul>
47	Dieselansteuerung gestört	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angeforderte Drehzahl wird vom Antriebsmotor nicht erreicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktion durch Servicewerkstatt prüfen lassen</li> </ul>
55	Generator Übertemperatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generator überhitzt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lüftung prüfen, ggf. elektrischer/mechanischer Defekt am Generator?</li> </ul>
56	Generatorspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnose durch Fachwerkstatt</li> </ul>
57	Generatorschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ansteuerung Generatorschutz gestört (ausstattungsabhängig)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnose durch Fachwerkstatt</li> </ul>
58	Isolationsüberwachung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isolationsüberwachung hat ausgelöst</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umfüllvorgang sofort beenden, Isolationsfehler/Ursache durch Fachwerkstatt feststellen lassen</li> </ul>
59	Schutzschalter ausgelöst	<ul style="list-style-type: none"> <li>Systemüberlastung oder ggf. defektes Aggregat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schutzschalter einlegen; bei wiederholtem Auslösen des Schutzschalters Ursache in Fachwerkstatt feststellen lassen</li> </ul>
70	FU Sammelfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnose durch Fachwerkstatt</li> </ul>
71	FU Netzausfall	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unterspannung; Kundensicherung oder Generator defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnose durch Fachwerkstatt</li> <li>alle Phasen korrekt angeschlossen/vorhanden?</li> </ul>
72	FU Zwischenkreis Unterspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unterspannung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsspannung auf allen Phasen prüfen</li> </ul>
73	FU Stromaufnahme zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überlastung (dauerhaft)</li> <li>Defekt an E-Motor oder Umrichter möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnose durch Fachwerkstatt</li> </ul>
74	FU Zwischenkreis Überspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auslaufen bei hoher Drehzahl ohne Flüssigkeit in der Pumpe (Fehlbedienung?)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei wiederholtem Auftreten Diagnose durch Fachwerkstatt</li> </ul>
75	FU Überlastung I <sup>2</sup> x	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überlastung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Last reduzieren</li> </ul>
76	FU Überlastung I <sub>x</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überlastung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Last reduzieren</li> </ul>

Fehler-code	Fehler-beschreibung	Ursache	Abhilfe
77	FU Motortemperatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motorüberhitzung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor abkühlen lassen, wenn möglich Belastung reduzieren</li> <li>Bei wiederholtem Auftreten Diagnose durch Fachwerkstatt (mechanischer/elektrischer Defekt)</li> </ul>
78	FU Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umrichter überhitzt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umrichter abkühlen lassen</li> <li>Lüfter auf Funktion prüfen</li> </ul>
79	FU Leistungsteil	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnose durch Fachwerkstatt</li> </ul>
80	FU Stromeingang	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnose durch Fachwerkstatt</li> </ul>
81	FU Ixt 5Hz	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnose durch Fachwerkstatt</li> </ul>
82	FU ENPO-Kontakt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rückmeldung von FU fehlt, obwohl Anforderung vorhanden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Not-Aus betätigt? Kontakt ok?</li> <li>Verkabelung zu FU Kontakt ENPO ok?</li> <li>Spannung an ENPO-Eingang vorhanden?</li> <li>FU CAN offline?</li> </ul>
83	FU Warnmeldung Zwischenkreis Unterspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unterspannung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsspannung auf allen Phasen prüfen</li> </ul>
84	FU Warnmeldung I <sup>2</sup> t Integrator aktiv	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überlastung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Last reduzieren</li> </ul>
85	Schutzschalter Motor ausgelöst	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sonderausstattung 2-Motor-Betrieb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktion der 2-Motor-Schaltung und Absicherung im separaten Klemmkasten prüfen</li> <li>Motor und/oder Pumpe prüfen (Überlast, elektrischer Defekt, mechanischer Defekt)</li> </ul>
91	Bordspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bordspannung Display kleiner 15V für mehr als 2 Sek</li> <li>Bordspannung Hauptsteuergerät kleiner 15V für mehr als 2 Sek</li> <li>Sicherung Hauptsteuergerät für VBB1 oder VBB2 defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bordspannung messen</li> <li>Fahrzeuggatterie prüfen, Bordnetz bei Startvorgang prüfen</li> <li>Netzgerät/Sicherungen bei Netzbetrieb prüfen; Phasen L1/L2/L3 prüfen</li> </ul>
92	CAN1	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAN-Fehler Zugfahrzeug</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SPS Zugfahrzeug Spannungsversorgung?</li> <li>Funktion bei abgekuppeltem Zugfahrzeug i. O.?  <ul style="list-style-type: none"> <li>Steckverbindung Zugfahrzeug</li> </ul> </li> </ul>
93	CAN-TRUCK	<ul style="list-style-type: none"> <li>AUF-CAN-Fehler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbindung Fahrzeugsteuergerät</li> <li>Parametrierung Fahrzeugsteuergerät</li> <li>Abschlusswiderstände AUF-CAN</li> <li>Zusatzgeräte eingebaut?</li> </ul>
94	CAN-Truck-ID	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sonderausstattung</li> </ul>
95	CAN-Trailer-ID	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sonderausstattung</li> </ul>
97	Display offline	<ul style="list-style-type: none"> <li>Display defekt</li> <li>Display ohne Spannungsversorgung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Steckverbindung Display prüfen</li> <li>Spannungsversorgung Display prüfen</li> <li>wenn gleichzeitig weitere Geräte gestört sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>CAN-Buszustand prüfen</li> <li>Abschlusswiderstände prüfen</li> <li>defekter Teilnehmer?</li> </ul> </li> </ul>
98	FU offline	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störung CAN-Kommunikation zum Frequenzumformer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Steckverbindung FU?</li> <li>Zuleitung/Anreihklemme korrekt angeschlossen und unbeschädigt?</li> <li>CAN-Einstellung FU ok?</li> <li>wenn gleichzeitig weitere Geräte gestört sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>CAN-Buszustand prüfen</li> <li>Abschlusswiderstände prüfen</li> <li>defekter Teilnehmer?</li> </ul> </li> </ul>
99	EA-Modul 1 offline	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sonderausstattung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnose durch Fachwerkstatt</li> </ul>

Erstellt		Geändert		Genehmigt		Version
Von	Michael Wehn	Von	Martina Wehn-Maag	Von	Michael Wehn	2.06
Am	09.03.2015	Am	04.04.2022	Am	04.04.2022	