



# COMBIVERT F5/F6

GEBRAUCHSANLEITUNG

PROGRAMMIERUNG ACTIVE FRONT END GEHÄUSE V

Originalanleitung  
Dokument 20136715 DE 02



## Vorwort

Die beschriebene Hard- und Software sind Entwicklungen der KEB Automation KG. Die beigefügten Unterlagen entsprechen dem bei Drucklegung gültigen Stand. Druckfehler, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

### Signalwörter und Auszeichnungen

Bestimmte Tätigkeiten können während der Installation, des Betriebs oder danach Gefahren verursachen. Vor Anweisungen zu diesen Tätigkeiten stehen in der Dokumentation Warnhinweise. Am Gerät oder der Maschine befinden sich Gefahrenschilder. Ein Warnhinweis enthält Signalwörter, die in der folgenden Tabelle erklärt sind:

 <b>GEFAHR</b>	Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen wird.
 <b>WARNUNG</b>	Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.
 <b>VORSICHT</b>	Gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises zu leichter Verletzung führen kann.
<b>ACHTUNG</b>	Situation, die bei Nichtbeachtung der Hinweise zu Sachbeschädigungen führen kann.

#### **EINSCHRÄNKUNG**

Wird verwendet, wenn die Gültigkeit von Aussagen bestimmten Voraussetzungen unterliegt oder sich ein Ergebnis auf einen bestimmten Geltungsbereich beschränkt.



Wird verwendet, wenn durch die Beachtung der Hinweise das Ergebnis besser, ökonomischer oder störungsfreier wird.

### Weitere Symbole

- ▶ Mit diesem Pfeil wird ein Handlungsschritt eingeleitet.
- / - Mit Punkten oder Spiegelstrichen werden Aufzählungen markiert.
- => Querverweis auf ein anderes Kapitel oder eine andere Seite.



Hinweis auf weiterführende Dokumentation.  
[www.keb.de/nc/de/suche](http://www.keb.de/nc/de/suche)



## Gesetze und Richtlinien

Die KEB Automation KG bestätigt mit der EG-Konformitätserklärung und dem CE-Zeichen auf dem Gerätetypenschild, dass es den grundlegenden Sicherheitsanforderungen entspricht.

Die EG-Konformitätserklärung kann bei Bedarf über unsere Internetseite geladen werden. Weitere Informationen befinden sich im Kapitel „Zertifizierung“.

## Gewährleistung

Die Gewährleistung über Design-, Material- oder Verarbeitungsmängel für das erworbene Gerät ist den aktuellen AGBs zu entnehmen.



Hier finden Sie unsere aktuellen AGBs.  
<https://www.keb.de/de/agb>



Alle weiteren Absprachen oder Festlegungen bedürfen einer schriftlichen Bestätigung.

## Unterstützung

Durch die Vielzahl der Einsatzmöglichkeiten kann nicht jeder denkbare Fall berücksichtigt werden. Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten Probleme auftreten, die in der Dokumentation nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche Vertretung der KEB Automation KG erhalten.

**Die Verwendung unserer Geräte in den Zielprodukten erfolgt außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegt daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des Maschinenherstellers, Systemintegrators oder Kunden.**

Die in den technischen Unterlagen enthaltenen Informationen, sowie etwaige anwendungsspezifische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche, erfolgen nach bestem Wissen und Kenntnissen über die Applikation. Sie gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise. Dies gilt auch in Bezug auf eine etwaige Verletzung von Schutzrechten Dritter.

Eine Auswahl unserer Produkte im Hinblick auf ihre Eignung für den beabsichtigten Einsatz hat generell durch den Anwender zu erfolgen.

**Prüfungen und Tests können nur im Rahmen der Applikation vom Maschinenhersteller erfolgen. Sie sind zu wiederholen, auch wenn nur Teile von Hardware, Software oder die Geräteeinstellung modifiziert worden sind.**

## Urheberrecht

Der Kunde darf die Gebrauchsanleitung sowie weitere gerätebegleitenden Unterlagen oder Teile daraus für betriebseigene Zwecke verwenden. Die Urheberrechte liegen bei der KEB Automation KG und bleiben auch in vollem Umfang bestehen.

Andere Wort- und/oder Bildmarken sind Marken (™) oder eingetragene Marken (®) der jeweiligen Inhaber und werden beim ersten Auftreten in der Fußnote erwähnt.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
Signalwörter und Auszeichnungen .....	3
Weitere Symbole .....	3
Gesetze und Richtlinien .....	4
Gewährleistung .....	4
Unterstützung .....	4
Urheberrecht .....	4
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>Glossar</b> .....	<b>7</b>
<b>Normen für Antriebsstromrichter</b> .....	<b>9</b>
Produktnormen, die direkt für den Antriebsstromrichter gelten: .....	9
Basisnormen, auf die Antriebsstromrichternormen direkt verweisen: .....	9
Normen, die im Umfeld des Antriebsstromrichters verwendet und herangezogen werden: .....	10
<b>1 Grundlegende Sicherheitshinweise</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1 Zielgruppe</b> .....	<b>11</b>
<b>1.2 Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung</b> .....	<b>11</b>
<b>1.3 Einbau und Aufstellung</b> .....	<b>12</b>
<b>1.4 Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>13</b>
1.4.1 EMV-gerechte Installation .....	14
1.4.2 Spannungsprüfung .....	14
1.4.3 Isolationsmessung .....	14
<b>1.5 Inbetriebnahme und Betrieb</b> .....	<b>15</b>
<b>1.6 Wartung</b> .....	<b>16</b>
<b>1.7 Instandhaltung</b> .....	<b>16</b>
<b>1.8 Entsorgung</b> .....	<b>17</b>
<b>2 Produktbeschreibung</b> .....	<b>18</b>
<b>2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch</b> .....	<b>18</b>
2.1.1 Voraussetzungen zum Betrieb .....	19
2.1.2 Restgefahren .....	19
<b>2.2 Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch</b> .....	<b>19</b>
<b>3 Steuerklemmleiste X2A für F5 AFE-Geräte</b> .....	<b>20</b>
<b>4 Inbetriebnahme</b> .....	<b>22</b>
4.1 Werkseinstellung F5-AFE .....	22
4.2 Schrittweise Inbetriebnahme Antriebsstromrichter als AFE .....	23
<b>5 Parametrierung des Gerätes</b> .....	<b>28</b>

<b>5.1 Grundeinstellungen</b> .....	<b>28</b>
<b>5.2 Parameterbeschreibung</b> .....	<b>28</b>
<b>5.3 Parameter zur Ablaufsteuerung</b> .....	<b>30</b>
5.3.1 Vorladung .....	30
5.3.2 Freigabe während der Vorladung sperren.....	32
5.3.3 Zeitverzögerung bei der Reglerfreigabe.....	33
5.3.4 Anzeige der Betriebsbereitschaft.....	34
5.3.5 Netzidentifikation .....	34
<b>5.4 Betriebs- und Regelparameter</b> .....	<b>35</b>
5.4.1 Filterblindstromkompensation .....	35
5.4.2 Schaltfrequenz einstellen .....	35
5.4.3 Einstellung der Zwischenkreisspannungsregler .....	36
5.4.4 Vorgabe des Netzblindstromes (induktiv oder kapazitiv).....	38
5.4.5 Einstellung der Totzeitkompensation.....	38
5.4.6 Ladeshuntaktivierung .....	39

## **6 Zusatzfunktionen** ..... **40**

6.1 Temperaturüberwachung des AFE-Filters .....	<b>40</b>
---	-----------

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Schrittweise Inbetriebnahme.....	27
Abbildung 2: Prinzip des Zwischenkreisspannungsreglers.....	36

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Steuerklemmleiste X2A für die Steuerteile F5-AFE .....	21
Tabelle 2: Parameter Grundeinstellungen .....	28
Tabelle 3: Parameter Vorladung.....	30
Tabelle 4: Parameter Freigabe .....	32
Tabelle 5: Parameter Reglerfreigabe.....	33
Tabelle 6: Parameter Betriebsbereitschaft .....	34
Tabelle 7: Parameter Netzidentifikation.....	34
Tabelle 8: Parameter Betriebsbereitschaft .....	35
Tabelle 9: Parameter Filterblindstromkompensation .....	35
Tabelle 10: Parameter Schaltfrequenz .....	35
Tabelle 11: Parameter Zwischenkreisspannungsregler.....	36
Tabelle 12: Parameter Netzblindstrom .....	38
Tabelle 13: Parameter Totzeitkompensation .....	38
Tabelle 14: Parameter Ladeshuntaktivierung.....	39
Tabelle 15: Parameter Filterblindstromkompensation .....	40

## Glossar

0V	Erdpotenzialfreier Massepunkt	MTTF	Mittlere Lebensdauer bis zum Ausfall
1ph	1-phasiges Netz	NN	Normalnull
3ph	3-phasiges Netz	Not-Aus	Abschalten der Spannungsversorgung im Notfall
AC	Wechselstrom oder -spannung	Not-Halt	Stillsetzen eines Antriebs im Notfall (nicht spannungslos)
AFE	Active Front End	OC	Überstrom (Overcurrent)
AFE-Filter	Filter für die AFE-Einheit	OH	Überhitzung
ASCL	Asynchronous sensorless closed loop	OL	Überlast
AWG	Amerikanische Kodierung für Leitungsquerschnitte	PA	Potenzialausgleich
B2B	Business-to-business	PDS	Leistungsantriebssystem inkl. Motor und Meßfühler
CAN	Feldbussystem	PE	Schutzerde
CDM	Vollständiges Antriebsmodul inkl. Hilfsausrüstung (Schaltschrank)	PELV	Sichere Schutzkleinspannung, geerdet
COMBIVERT	KEB Antriebsstromrichter	PFC	Leistungskorrekturfaktor
COMBIVIS	KEB Inbetriebnahme- und Parametriersoftware	PFD	Begriff aus der Sicherheitstechnik (EN 61508-1...7) für die Größe der Fehlerwahrscheinlichkeit
DC	Gleichstrom oder -spannung	PFH	Begriff aus der Sicherheitstechnik (EN 61508-1...7) für die Größe der Fehlerwahrscheinlichkeit pro Stunde
DEIF	Hersteller von Steuerungen	Port	Teil einer Netzwerkadresse zur Zuordnung von TCP- und UDP-Verbindungen
DI	Demineralisiertes Wasser, auch als deionisiertes (DI) Wasser bezeichnet	PT100	Temperatursensor mit R0=100Ω
DIN	Deutsches Institut für Normung	PT1000	Temperatursensor mit R0=1000Ω
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	PTC	Kaltleiter zur Temperaturerfassung
EN	Europäische Norm	PWM	Pulsweitenmodulation (auch Pulsbreitenmodulation)
EtherCAT	Echtzeit-Ethernet-Bussystem der Fa. Beckhoff	RJ45	Modulare Steckverbindung mit 8 Leitungen
Ethernet	Echtzeit-Bussystem - definiert Protokolle, Stecker, Kabeltypen	SCL	Geberlose Regelung von Synchronmotoren
FE	Funktionserde	SELV	Sichere Schutzkleinspannung, ungeerdet (<60V)
FU	Antriebsstromrichter	SF-Filter	Sinusfilter
GND	Bezugspotenzial, Masse	SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
GTR7	Bremstransistor	SS1	Sicherheitsfunktion „Sicherer Halt 1“ gemäß IEC 61800-5-2
HF-Filter	Hochfrequenzfilter zum Netz	SSI	Synchron-serielle Schnittstelle für Geber
HMI	Visuelle Benutzerschnittstelle (Touchscreen)	STO	Sicherheitsfunktion „sicher abgeschaltetes Drehmoment“ gemäß IEC 61800-5-2
HSP5	Schnelles, serielles Protokoll	TTL	Inkrementelles Signal mit einer Ausgangsspannung bis 5V
HTL	Inkrementelles Signal mit einer Ausgangsspannung (bis 30V) -> TTL	UCE	Überwachung der Sättigungsspannung des Leistungsschalters
I <sup>2</sup> t-Überwachung	Softwarefunktion zur thermischen Überwachung der Motorwicklung		
IEC	Internationale Norm		
IP xx	Schutzart (xx für Level)		
KTY	Silizium Temperatursensor (gepolt)		
LW-Wärmetauscher	Luft-/ Wasserwärmetauscher		
MCM	Amerikanische Maßeinheit für große Leitungsquerschnitte		
Modulation	Bedeutet in der Antriebstechnik, dass die Leistungshalbleiter angesteuert werden		

## GLOSSAR

USB	Universell serieller Bus
VARAN	Echtzeit-Ethernet-Bussystem
WRA	Wechselrichter A
WRB	Wechselrichter B

## Normen für Antriebsstromrichter

### Produktnormen, die direkt für den Antriebsstromrichter gelten:

EN 61800-2	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe Teil 2: Allgemeine Anforderungen - Festlegungen für die Bemessung von Niederspannungs-Wechselstrom-Antriebssystemen mit einstellbarer Frequenz (VDE 0160-102, IEC 61800-2)
EN 61800-3	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe. Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren (VDE 0160-103, IEC 61800-3)
EN 61800-5-1	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl. Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen (VDE 0160-105-1, IEC 61800-5-1)
EN 61800-5-2	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl. Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit (VDE 0160-105-2, UL 61800-5-2, IEC 22G/264/CD)
UL 61800-5-1	Amerikanische Version der EN 61800-5-1 mit „National Deviations“

### Basisnormen, auf die Antriebsstromrichternormen direkt verweisen:

EN 55011	Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren (IEC/CISPR 11)
EN 55021	Störung von Mobilfunkübertragungen in Gegenwart von Impulsstörgrößen - Verfahren zur Beurteilung der Beeinträchtigung und Maßnahmen zur Verbesserung der Übertragungsqualität (IEC/CISPR/D/230/FDIS)
EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (VDE 0470, IEC 60529)
EN 60664-1	Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1)
EN 60721-3-1	Klassifizierung von Umgebungsbedingungen - Teil 3-1: Klassifizierung von Einflussgrößen in Gruppen und deren Grenzwerte - Hauptabschnitt 1: Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)
EN 60721-3-2	Klassifizierung von Umweltbedingungen - Teil 3: Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte; Hauptabschnitt 2: Transport (IEC 60721-3-2)
EN 60721-3-3	Klassifizierung von Umweltbedingungen - Teil 3: Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte; Hauptabschnitt 3: Ortsfester Einsatz, wettergeschützt (IEC 60721-3-3)
EN 61000-2-1	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 2: Environment - Section 1: Description of the environment - Electromagnetic environment for low-frequency conducted disturbances and signalling in public power supply systems
EN 61000-2-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 2-4: Umgebungsbedingungen; Verträglichkeitspegel für niederfrequente leitungsgeführte Störgrößen in Industrieanlagen (IEC 61000-2-4)
EN 61000-4-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (IEC 61000-4-2)
EN 61000-4-3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (IEC 61000-4-3)
EN 61000-4-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/ Burst (IEC 61000-4-4)
EN 61000-4-5	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (IEC 61000-4-5)

## NORMEN FÜR ANTRIEBSSTROMRICHTER

EN61000-4-6	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren - Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder (IEC 61000-4-6)
EN61000-4-34	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-34: Prüf- und Messverfahren - Prüfungen der Störfestigkeit von Geräten und Einrichtungen mit einem Netzstrom > 16 A je Leiter gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen (IEC 61000-4-34)
EN61508-1...7	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme Teil 1...7 (VDE 0803-1...7, IEC 61508-1...7)
EN62061	Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme (VDE 0113-50, IEC 62061)
EN ISO 13849-1	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1)

### Normen, die im Umfeld des Antriebstromrichters verwendet und herangezogen werden:

EN60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen (VDE 0113-1, IEC 44/709/CDV)
DIN IEC 60364-5-54	Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter (IEC 64/1610/CD)
DIN VDE 0100-729	Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 7-729: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Bedienungsgänge und Wartungsgänge (IEC 60364-7-729); Deutsche Übernahme HD 60364-7-729
EN 1037	Sicherheit von Maschinen - Vermeidung von unerwartetem Anlauf; Deutsche Fassung EN 1037
EN61439-1	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen - Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 121B/40/CDV:2016); Deutsche Fassung FprEN 61439-1:2016
EN61373	Bahnanwendungen - Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen - Prüfungen für Schwingen und Schocken (IEC 61373)
EN60439-1	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen - Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen (IEC 60439-1)
DGUV Vorschrift 3	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
DIN46228-1	Aderendhülsen; Rohrform ohne Kunststoffhülse
DIN46228-4	Aderendhülsen; Rohrform mit Kunststoffhülse

# 1 Grundlegende Sicherheitshinweise

Der COMBIVERT ist nach dem Stand der Technik und anerkannten sicherheitstechnischen Regeln entwickelt und gebaut. Dennoch können bei der Verwendung funktionsbedingt Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Schäden an der Maschine und anderen Sachwerten entstehen.

Die folgenden Sicherheitshinweise sind vom Hersteller für den Bereich der elektrischen Antriebstechnik erstellt worden. Sie können durch örtliche, länder- oder anwendungsspezifische Sicherheitsvorschriften ergänzt werden. Sie bieten keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Nichtbeachtung führt zum Verlust von Schadensersatzanspruch.

## ACHTUNG



### Gefahren und Risiken durch Unkenntnis.

- ▶ Lesen Sie die Gebrauchsanleitung!
- ▶ Beachten Sie die Sicherheits- und Warnhinweise!
- ▶ Fragen Sie bei Unklarheiten nach!

## 1.1 Zielgruppe

Diese Anleitung ist ausschließlich für Elektrofachpersonal bestimmt. Elektrofachpersonal im Sinne dieser Anleitung muss über folgende Qualifikationen verfügen:

- Kenntnis und Verständnis der Sicherheitshinweise.
- Fertigkeiten zur Aufstellung und Montage.
- Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes.
- Verständnis über die Funktion in der eingesetzten Maschine.
- Erkennen von Gefahren und Risiken der elektrischen Antriebstechnik.
- Kenntnis über *DIN IEC 60364-5-54*.
- Kenntnis über nationale Unfallverhütungsvorschriften (z.B. *DGUV Vorschrift 3*).

## 1.2 Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung

Der Transport ist durch entsprechend unterwiesene Personen unter Beachtung der in dieser Anleitung angegebenen Umweltbedingungen durchzuführen. Die Antriebsstromrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen.



### Transport von Antriebsstromrichtern mit einer Kantenlänge >75 cm

Der Transport per Gabelstapler ohne geeignete Hilfsmittel kann zu einer Durchbiegung des Kühlkörpers führen. Dies führt zur vorzeitigen Alterung bzw. Zerstörung interner Bauteile.

- ▶ Antriebsstromrichter auf geeigneten Paletten transportieren.
- ▶ Antriebsstromrichter nicht stapeln oder mit anderen schweren Gegenständen belasten.



**Antriebsstromrichter enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente.**

- ▶ Berührung vermeiden.
- ▶ ESD-Schutzkleidung tragen.

Lagern Sie Antriebsstromrichter nicht

- in der Umgebung von aggressiven und/oder leitfähigen Flüssigkeiten oder Gasen.
- mit direkter Sonneneinstrahlung.
- außerhalb der angegebenen Umweltbedingungen.

### 1.3 Einbau und Aufstellung

**⚠ GEFAHR**



**Nicht in explosionsgefährdeter Umgebung betreiben!**

- ▶ Der COMBIVERT ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung vorgesehen.

**⚠ VORSICHT**



**Bauartbedingte Kanten und hohes Gewicht!**

**Quetschungen und Prellungen!**

- ▶ Nie unter schwebende Lasten treten.
- ▶ Sicherheitsschuhe tragen.
- ▶ Antriebsstromrichter beim Einsatz von Hebwerkzeugen entsprechend sichern.

Um Schäden am und im Gerät vorzubeugen:

- Darauf achten, dass keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden.
- Bei mechanischen Defekten darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden. Die Einhaltung angewandter Normen ist nicht mehr gewährleistet.
- Es darf keine Feuchtigkeit oder Nebel in das Gerät eindringen.
- Das Eindringen von Staub ist zu vermeiden. Bei Einbau in ein staubdichtes Gehäuse ist auf ausreichende Wärmeabfuhr zu achten.
- Einbaulage und Mindestabstände zu umliegenden Elementen beachten. Lüftungsöffnungen nicht verdecken.
- Antriebsstromrichter entsprechend der angegebenen Schutzart montieren.
- Achten Sie darauf, dass bei der Montage und Verdrahtung keine Kleinteile (Bohrspäne, Schrauben usw.) in den COMBIVERT fallen. Dies gilt auch für mechanische Komponenten, die während des Betriebes Kleinteile verlieren können.
- Geräteanschlüsse auf festen Sitz prüfen, um Übergangswiderstände und Funkenbildung zu vermeiden.
- Antriebsstromrichter nicht begehen.
- Die Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!

## 1.4 Elektrischer Anschluss

### ⚠ GEFAHR



#### Elektrische Spannung an Klemmen und im Gerät!

##### Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Niemals am offenen Gerät arbeiten oder offen liegende Teile berühren.
- ▶ Bei jeglichen Arbeiten am Gerät Versorgungsspannung abschalten und gegen Einschalten sichern.
- ▶ Warten bis der Antrieb zum Stillstand gekommen ist, damit eventuell generatorische Energie vorhanden sein kann.
- ▶ Kondensatorentladezeit (5 Minuten) abwarten, ggf. DC-Spannung an den Klemmen messen.
- ▶ Sofern Personenschutz gefordert ist, für Antriebsstromrichter geeignete Schutzvorrichtungen einbauen.
- ▶ Vorgeschaltete Schutzvorrichtungen niemals, auch nicht zu Testzwecken überbrücken.
- ▶ Schutzleiter immer an Antriebsstromrichter und Motor anschließen.
- ▶ Zum Betrieb alle erforderlichen Abdeckungen und Schutzvorrichtungen anbringen.
- ▶ Schaltschrank im Betrieb geschlossen halten.

Für einen störungsfreien und sicheren Betrieb sind folgende Hinweise zu beachten:

- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen.
- Leitungsquerschnitte und Sicherungen sind entsprechend der angegebenen Minimal-/ Maximalwerte für die Anwendung durch den Anwender zu dimensionieren.
- Antriebsstromrichter sind für einen festen Anschluss bestimmt. Querschnitte von Schutzleitern sind gemäß *DIN IEC 60364-5-54* auszulegen.
- Der Anschluss der Antriebsstromrichter ist nur an symmetrische Netze mit einer Spannung Phase (L1, L2, L3) gegen Nulleiter/Erde (N/PE) von maximal 300 V zulässig. Bei Versorgungsnetzen mit höheren Spannungen muss ein entsprechender Trenntransformator vorgeschaltet werden. Bei Nichtbeachtung gilt die Steuerung nicht mehr als PELV-Stromkreis.
- Der Errichter von Anlagen oder Maschinen hat sicherzustellen, dass bei einem vorhandenen oder neu verdrahteten Stromkreis mit PELV die Forderungen erfüllt bleiben.
- Bei Antriebsstromrichtern ohne sichere Trennung vom Versorgungskreis (gemäß *EN 61800-5-1*) sind alle Steuerleitungen in weitere Schutzmaßnahmen (z.B. doppelt isoliert oder abgeschirmt, geerdet und isoliert) einzubeziehen.
- Bei Verwendung von Komponenten, die keine potenzialgetrennten Ein-/Ausgänge verwenden, ist es erforderlich, dass zwischen den zu verbindenden Komponenten Potenzialgleichheit besteht (z.B. durch Ausgleichsleitung). Bei Missachtung können die Komponenten durch Ausgleichströme zerstört werden.



Wenn beim Errichten von Anlagen Personenschutz gefordert ist, müssen für Antriebsstromrichter geeignete Schutzvorrichtungen benutzt werden.

[https://www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/knowledge/04\\_techinfo/00\\_general/ti\\_rcd\\_0400\\_0002\\_deu.pdf](https://www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/knowledge/04_techinfo/00_general/ti_rcd_0400_0002_deu.pdf)



Anlagen, in die Antriebsstromrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Diese Hinweise sind auch bei CE gekennzeichneten Antriebsstromrichtern stets zu beachten.

### 1.4.1 EMV-gerechte Installation

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.



Hinweise zur EMV-gerechten Installation sind hier zu finden.

<https://www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/emv/0000ndb0000.pdf>



### 1.4.2 Spannungsprüfung

Eine Prüfung mit AC-Spannung (gemäß *EN 60204-1* Kapitel 18.4) darf nicht durchgeführt werden, da eine Gefährdung für die Leistungshalbleiter im Antriebsstromrichter besteht.



Wegen der Funkentstörkondensatoren wird der Prüfgenerator sofort mit Stromfehler abschaltet.



Nach *EN 60204-1* ist es zulässig, bereits getestete Komponenten abzuklemmen. Antriebsstromrichter der KEB Automation KG werden gemäß Produktnorm zu 100% spannungsgeprüft ab Werk geliefert.

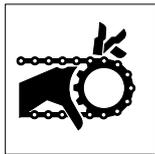
### 1.4.3 Isolationsmessung

Eine Isolationsmessung (gemäß *EN 60204-1* Kapitel 18.3) mit DC 500V ist zulässig, wenn alle Anschlüsse im Leistungsteil (netzgebundenes Potenzial) und alle Steueranschlüsse mit PE gebrückt sind. Bei jedem Gerät ist mit einem Isolationswiderstand  $>5\text{M}\Omega$  zu rechnen!

## 1.5 Inbetriebnahme und Betrieb

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht; *EN 60204-1* ist zu beachten.

### ⚠️ WARNUNG



#### Softwareschutz und Programmierung!

##### Gefährdung durch ungewolltes Verhalten des Antriebes!

- ▶ Insbesondere bei Erstinbetriebnahme oder Austausch des Antriebsstromrichters prüfen, ob Parametrierung zur Applikation passt.
- ▶ Die alleinige Absicherung einer Anlage durch Softwareschutzfunktionen ist nicht ausreichend. Unbedingt vom Antriebsstromrichter unabhängige Schutzmaßnahmen (z.B. Endschalter) installieren.
- ▶ Motoren gegen selbsttätigen Anlauf sichern.

### ⚠️ VORSICHT



#### Hohe Temperaturen an Kühlkörper und Kühlflüssigkeit!

##### Verbrennung der Haut!

- ▶ Heiße Oberflächen berührungssicher abdecken.
- ▶ Falls erforderlich, Warnschilder an der Anlage anbringen.
- ▶ Oberfläche und Kühlwasserleitungen vor Berührung prüfen.
- ▶ Vor jeglichen Arbeiten Gerät abkühlen lassen.

- Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.
- Nur für das Gerät zugelassenes Zubehör verwenden.
- Anschlusskontakte, Stromschienen oder Kabelenden nie berühren.



Sofern ein Antriebsstromrichter mit Elektrolytkondensatoren im Gleichspannungszwischenkreis (siehe technische Daten) länger als ein Jahr nicht in Betrieb war, beachten Sie folgende Hinweise.

[www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/knowledge/04\\_techinfo/00\\_general/ti\\_format\\_capacitors\\_0400\\_0001\\_deu.pdf](http://www.keb.de/fileadmin/media/Manuals/knowledge/04_techinfo/00_general/ti_format_capacitors_0400_0001_deu.pdf)



#### Schalten am Ausgang

Bei Einzelantrieben ist das Schalten zwischen Motor und Antriebsstromrichter während des Betriebes zu vermeiden, da es zum Ansprechen der Schutzeinrichtungen führen kann. Ist das Schalten nicht zu vermeiden, muss die Funktion „Drehzahlsuche“ aktiviert sein. Diese darf erst nach dem Schließen des Motorschützes eingeleitet werden (z.B. durch Schalten der Reglerfreigabe).

Bei Mehrmotorenantrieben ist das Zu- und Abschalten zulässig, wenn mindestens ein Motor während des Schaltvorganges zugeschaltet ist. Der Antriebsstromrichter ist auf die auftretenden Anlaufströme zu dimensionieren.

Wenn der Motor bei einem Neustart (Netz ein) des Antriebsstromrichters noch läuft (z.B. durch große Schwungmassen), muss die Funktion „Drehzahlsuche“ aktiviert sein.

### **Schalten am Eingang**

Bei Applikationen, die zyklisches Aus- und Einschalten des Antriebsstromrichters erfordern, muss nach dem letzten Einschalten eine Zeit von mindestens 5 min vergangen sein. Werden kürzere Taktzeiten benötigt, setzen Sie sich bitte mit der KEB Automation KG in Verbindung.

### **Kurzschlussfestigkeit**

Die Antriebsstromrichter sind bedingt kurzschlussfest. Nach dem Zurücksetzen der internen Schutzeinrichtungen ist die bestimmungsgemäße Funktion gewährleistet.

Ausnahmen:

- Treten am Ausgang wiederholt Erd- oder Kurzschlüsse auf, kann dies zu einem Defekt am Gerät führen.
- Tritt ein Kurzschluss während des generatorischen Betriebes (zweiter bzw. vierter Quadrant, Rückspeisung in den Zwischenkreis) auf, kann dies zu einem Defekt am Gerät führen.

## **1.6 Wartung**

Die folgenden Wartungsarbeiten sind nach Bedarf, mindestens jedoch einmal pro Jahr, durch autorisiertes und eingewiesenes Personal durchzuführen.

- ▶ Anlage auf lose Schrauben und Stecker überprüfen und ggf. festziehen.
- ▶ Antriebsstromrichter von Schmutz und Staubablagerungen befreien. Dabei besonders auf Kühlrippen und Schutzgitter von Ventilatoren achten.
- ▶ Ab- und Zuluftfilter vom Schaltschrank überprüfen bzw. reinigen.
- ▶ Funktion der Ventilatoren des Antriebsstromrichters überprüfen. Bei hörbaren Vibrationen oder Quietschen sind die Ventilatoren zu ersetzen.
- ▶ Bei flüssigkeitsgekühlten Antriebsstromrichtern ist eine Sichtprüfung des Kühlkreislaufs auf Dichtigkeit und Korrosion durchführen.

## **1.7 Instandhaltung**

Bei Betriebsstörungen, ungewöhnlichen Geräuschen oder Gerüchen informieren Sie eine dafür zuständige Person!

### **⚠ GEFAHR**



#### **Unbefugter Austausch, Reparatur und Modifikationen!**

##### **Unvorhersehbare Fehlfunktionen!**

- ▶ Die Funktion des Antriebsstromrichters ist von seiner Parametrierung abhängig. Niemals ohne Kenntnis der Applikation austauschen.
- ▶ Modifikation oder Instandsetzung ist nur durch von der KEB Automation KG autorisiertem Personal zulässig.
- ▶ Nur originale Herstellerteile verwenden.
- ▶ Zuwiderhandlung hebt die Haftung für daraus entstehende Folgen auf.

Im Fehlerfall wenden Sie sich an den Maschinenhersteller. Nur dieser kennt die Parametrierung des eingesetzten Antriebsstromrichters und kann ein entsprechendes Ersatzgerät liefern oder die Instandhaltung veranlassen.

## 1.8 Entsorgung

Antriebsstromrichter mit Sicherheitsfunktion sind auf eine Nutzungsdauer von 20 Jahren begrenzt. Danach sind die Geräte zu ersetzen.

Antriebsstromrichter der KEB Automation KG sind professionelle, elektronische Geräte ausschließlich für die gewerbliche Weiterverarbeitung (sog. B2B-Geräte). Die Kennzeichnung erfolgt daher nicht mit dem Symbol der durchgestrichenen Mülltonnen, sondern durch die Wortmarke und das Herstellungsdatum.

Im Gegensatz zu überwiegend in privaten Haushalten genutzten Geräten dürfen diese nicht bei den Sammelstellen der öffentlich rechtlichen Entsorgungsträger abgegeben werden, sondern müssen nach Nutzungsbeendigung zur Entsorgung gemäß national geltendem Recht der umweltverträglichen Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten zugeführt werden.

## 2 Produktbeschreibung

Der KEB COMBIVERT AFE ist eine universell verwendbare Ein- und Rückspeiseeinheit. Er basiert auf der Hardware von COMBIVERT F5 Antriebsstromrichtern, die mit einer AFE-Software ausgeliefert werden. Die Haupteinsatzbereiche sind Industrieanwendungen, Einzelachsenanwendungen, Testsysteme und Sonderprojekte.

### Merkmale:

- Netzseitig erfolgt der Anschluss über einen AFE-Filter an ein dreiphasiges Wechselspannungsnetz.
- Ausgangsseitig wird eine stabilisierte DC-Versorgung für angeschlossene Geräte zur Verfügung gestellt.
- Durch die aktive Modulation auf der Netzseite treten nur sinusförmige Netzströme für motorischen und generatorischen Betrieb auf.
- Über den DC-Anschluss können ein oder mehrere DC-Verbraucher, wie z.B. einzelne Antriebsstromrichter mit DC-Eingang oder ein DC-Verbund mehrerer Geräte versorgt werden.
- Somit entsteht eine zentrale Netzversorgung und ermöglicht Energieeinsparungen durch den Energieaustausch aller Geräte im DC-Verbund.
- Je nach Betriebszustand der angeschlossenen Geräte können diese im motorischen Betrieb mit Energie versorgt oder auftretende generatorische Energie in das Versorgungsnetz zurückgespeist werden.
- Bremswiderstände sind somit nicht mehr erforderlich, können aber im Falle eines Netzausfalls oder anderen Störungen als zusätzliche Sicherheit verwendet werden.
- Das AFE ermöglicht weiterhin eine Leistungsfaktorkorrektur am Netz ( $PF = 1$ ) und minimiert somit die Verzerrungsblindleistung.
- Die Grundschiwungsblindleistung  $\cos \Phi$  ist  $= 1$ . Bei Bedarf kann mit einer zusätzlichen Steuerung eine  $\cos \Phi$ -Regelung erfolgen.
- Durch die aktive Regelung der DC-Zwischenkreisspannung, wird diese auch bei schwankenden Netzspannungen stabilisiert und mittels Hochsetzsteller auf einen Wert oberhalb des Netzniveaus angehoben.
- Die eingestellte DC-Spannung muss dabei immer oberhalb der maximal auftretenden AC-Netzspannung eingestellt werden.

### 2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Software für den Betrieb des COMBIVERT F5 als AFE ist für die Verwendung von Ein- und Rückspeiseeinheiten vorgesehen.

- Der Betrieb ist nur an symmetrischen Dreileitersystemen in Verbindung mit speziellen AFE-Filtern zulässig.
- Die bei KEB eingesetzten Halbleiter und Bauteile sind für den Einsatz in industriellen Produkten entwickelt und ausgelegt.
- Wenn das Produkt in Maschinen eingesetzt wird, die unter Ausnahmebedingungen arbeiten, lebenswichtige Funktionen, lebenserhaltende Maßnahmen oder eine außergewöhnliche Sicherheitsstufe erfüllen, ist die erforderliche Zuverlässigkeit und Sicherheit durch den Maschinenbauer sicherzustellen und zu gewährleisten.
- Der Betrieb unserer Produkte außerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte führt zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche.
- Spannungsabfälle zum Motor, die durch den Einsatz von Motordrosseln, sowie Sinus- oder  $du/dt$ -Filtern entstehen, können entsprechend ausgeglichen werden.

### 2.1.1 Voraussetzungen zum Betrieb

- AFE-Filter
- Symmetrisches Dreileiter-System (siehe Installationsanleitung)
- EMC-Filter (zur Einhaltung der EMV-Normung)
- Inselbetrieb nach Rücksprache mit KEB möglich
- Antriebsstromrichter ohne Zwischenkreis-Erdimpedanz (Ableitkondensatoren) bzw. Verwendung von Sinus EMV Stufe oder All Mode Filter.

#### **ACHTUNG**

#### **Betrachtungsweise vom Active Front End**

Die Leistungsklemmen eines Active Front End können abhängig vom aktuellen Betriebsstatus (Ein- oder Rückspeisung) entweder Eingang oder Ausgang sein. Zur Vereinheitlichung der Sichtweise wird die Netzseite immer als Eingang und die Gleichspannungsseite immer als Ausgang betrachtet.

#### **Einschränkung**

Wenn das Produkt in Maschinen eingesetzt wird, die unter Ausnahmehbedingungen arbeiten, lebenswichtige Funktionen, lebenserhaltende Maßnahmen oder eine außergewöhnliche Sicherheitsstufe erfüllen, ist die erforderliche Zuverlässigkeit und Sicherheit durch den Maschinenbauer sicherzustellen und zu gewährleisten.

### 2.1.2 Restgefahren

Trotz bestimmungsgemäßen Gebrauch kann der Antriebsstromrichter im Fehlerfall, bei falscher Parametrierung, durch fehlerhaften Anschluss oder nicht fachmännische Eingriffe und Reparaturen unvorhersehbare Betriebszustände annehmen. Dies können sein:

- Falsche Drehrichtung
- Zu hohe Motordrehzahl
- Motor läuft in die Begrenzung
- Motor kann auch im Stillstand unter Spannung stehen
- Automatischer Anlauf

## 2.2 Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Betrieb anderer elektrischer Verbraucher ist untersagt und kann zur Zerstörung der Geräte führen. Der Betrieb unserer Produkte außerhalb der in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte führt zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche.

### 3 Steuerklemmleiste X2A für F5 AFE-Geräte

<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 10px;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 10px;"> <tr><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									1	2	3	4	5	6	7	8	9										10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23															24	25	26	27	28	29						
1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																										
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23																																																					
24	25	26	27	28	29																																																													
PIN	Funktion	Name	Defaultbelegung	Beschreibung																																																														
1	+ Sollwerteingang 1	AN1+		Das Eingangssignal 0...±10V; 0...±20 mA u. 4...20 mA wird mit An.00/An.10 festgelegt. Auflösung: 12 Bit, Ri = 30 kΩ, Abtastzeit: 1 ms bei schneller Sollwertvorgabe: 250 μs																																																														
2	- Sollwerteingang 1	AN1-																																																																
3	+ Sollwerteingang 2	AN2+																																																																
4	- Sollwerteingang 2	AN2-																																																																
5	Analogausgang 1	ANOUT1		Die am Analogausgang ausgegebene Grösse wird mit An.31/An.36 festgelegt. Spannungsbereich: 0...±10V, Ri = 100Ω, Auflösung: 10Bit, PWM-Frequenz: 3,4 kHz, Grenzfrequenz Filter 1. Ordnung: 178 Hz																																																														
6	Analogausgang 2	ANOUT2																																																																
7	+10V Ausgang	CRF		Referenzspannungsausgang +10 VDC +5% / max. 4 mA für Sollwertpotentiometer																																																														
8	Analoge Masse	COM		Masse für analoge Ein- und Ausgänge																																																														
9	Analoge Masse	COM																																																																
10	Progr. Eingang 1	I1	2. Sollwert der Regelspannung	Alle digitalen Eingänge sind frei programmierbar. Die Reglerfreigabe ist fest mit dem Eingang ST verknüpft, kann aber mit zusätzlichen Funktionen belegt werden. Ri = 2,1 kΩ Abtastzeit: 1 ms																																																														
11	Progr. Eingang 2	I2	Einschaltverzögerung Reglerfreigabe ST																																																															
12	Progr. Eingang 3	I3																																																																
13	Progr. Eingang 4	I4																																																																
14	Progr. Eingang Vorwärts	F																																																																
15	Progr. Eingang Rückwärts	R																																																																
16	Progr. Eingang Reglerfreigabe	ST	ST																																																															
17	Progr. Eingang Reset	RST	RST																																																															
18	Transistorausgang 1	O1	Steuerung Hauptschütz (DC > Level)	Es stehen max. 50 mA DC für beide Ausgänge zur Verfügung.																																																														
19	Transistorausgang 2	O2	Betriebsbereit (Uic loaded)																																																															
20	+24 V-Ausgang	U <sub>out</sub>		ca. 24 VDC Ausgang (max.100 mA), Spannungseingang für ext. Versorgung, Bezugspotential 0V X2A.22/23																																																														
21	20...30 V-Eingang	U <sub>in</sub>																																																																
22	Digitale Masse	0V		Bezugspotential für digitale Ein-/Ausgänge																																																														
23	Digitale Masse	0V																																																																

weiter auf der nächsten Seite

24	Relais 1/Schließer	RLA	Fehlermeldungen (Error)	Programmierbarer Relaisausgang 1 (Klemme X2A.24...26); Programmierbarer Relaisausgang 2 (Klemme X2A.27...29) Spezifikation, Ansteuerung und Programmierung der Relaisausgänge max. 30VDC, 0,01...1A
25	Relais 1/Öffner	RLB		
26	Relais 1/Schaltkontakt	RLC		
27	Relais 2/Schließer	FLA	Betriebsbereit (Uic loaded)	
28	Relais 2/Öffner	FLB		
29	Relais 2/Schaltkontakt	FLC		

*Tabelle 1: Steuerklemmleiste X2A für die Steuerteile F5-AFE*

## 4 Inbetriebnahme

**ACHTUNG**

Zur Vermeidung von Hardwareschäden ist unbedingt vor dem ersten Einschalten der AC-Spannung eine Parametrierung der Grundeinstellungen erforderlich!

### 4.1 Werkseinstellung F5-AFE

**Steuerungstyp:**

Ud.02: 8: F5R-S

**Eingänge:**

I1: 2. Sollwert der Regelspannung (oP.21)

ST+I2: Reglerfreigabe mit Start der Verzögerung zur Modulation (di.42)

RST: Fehlerreset

I3: Überwachung des Volumenstromes beim Gehäuse V

**Ausgänge:**

O1: Steuerung Hauptschütz (dc > level)

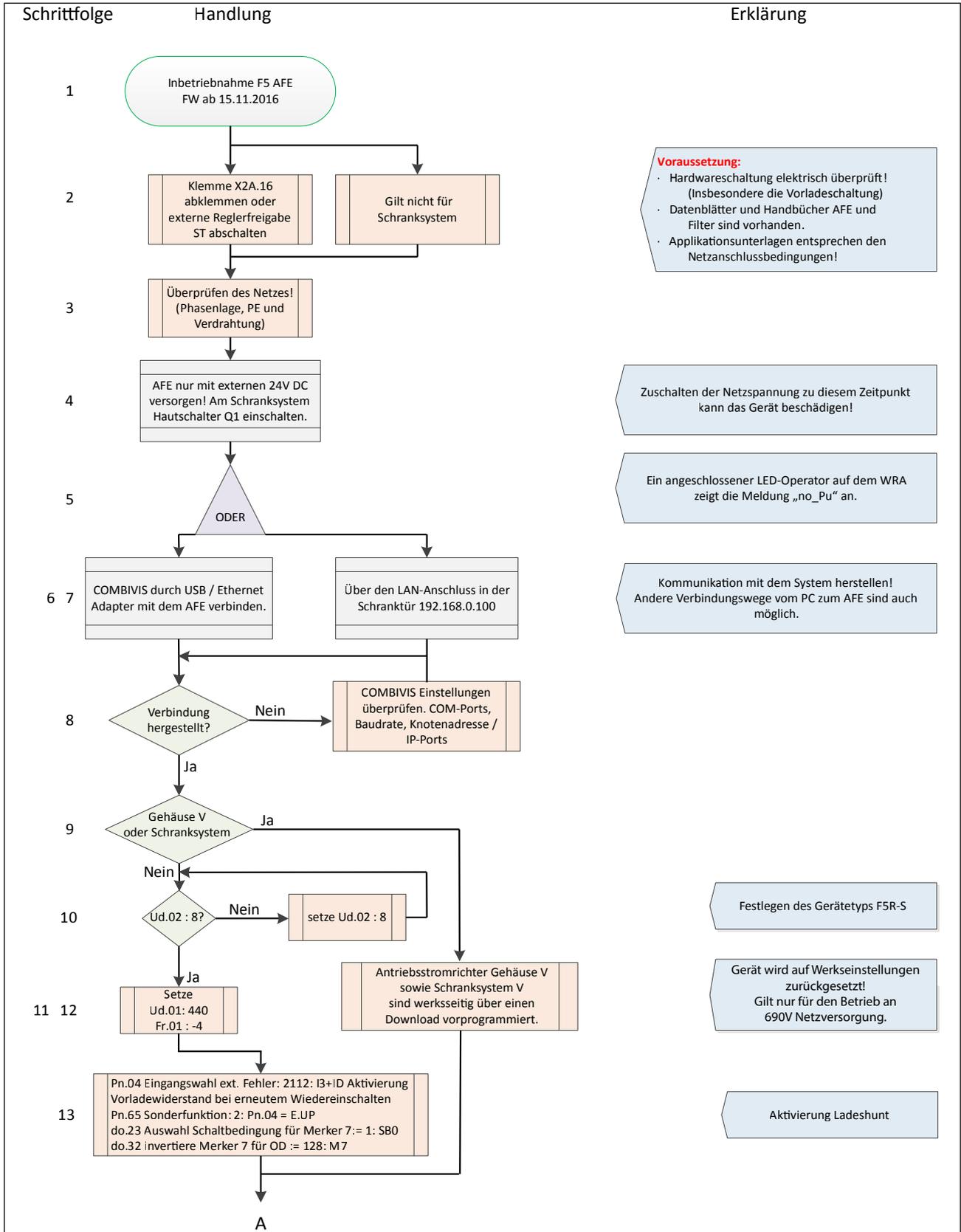
O2: Betriebsbereit (uic loaded)

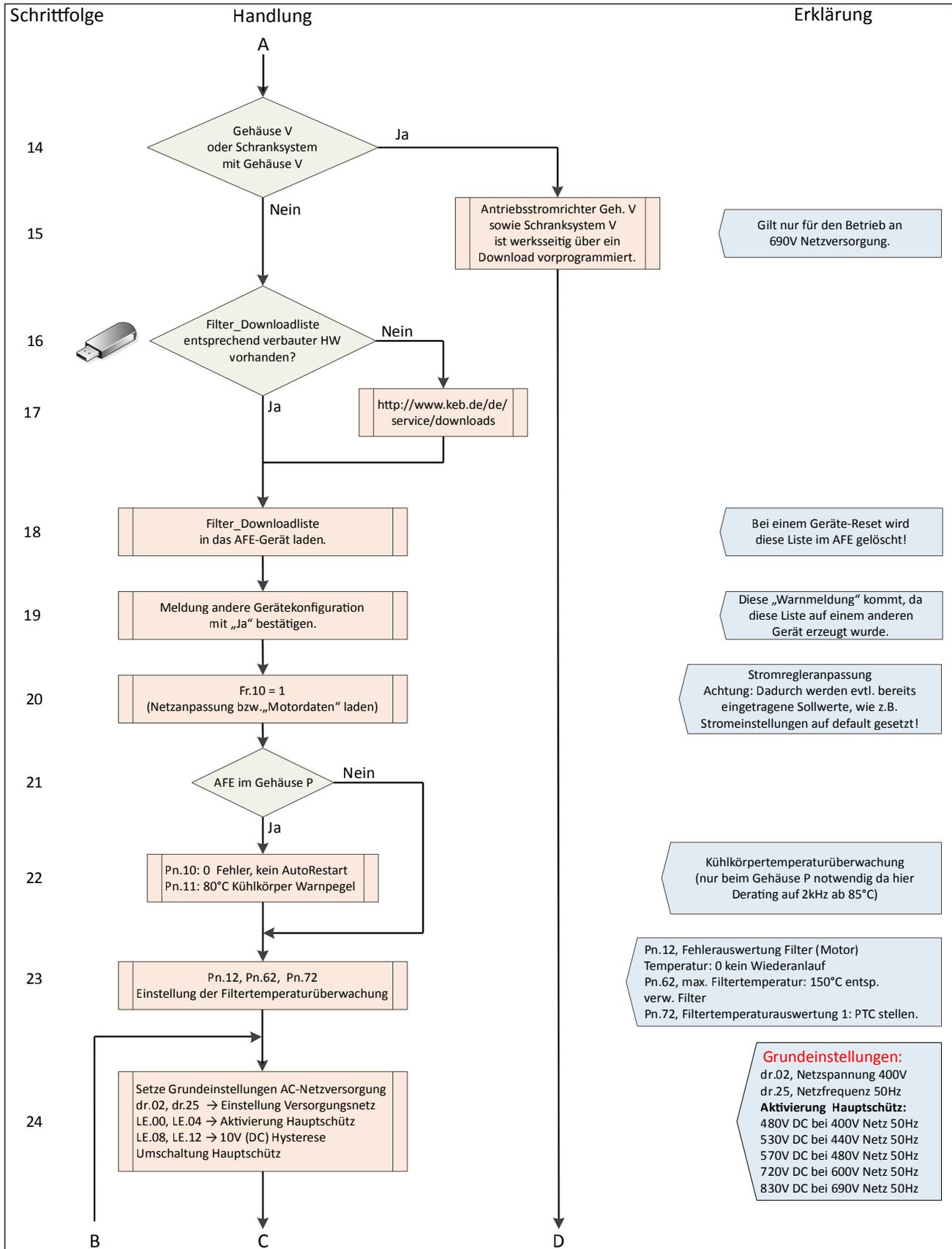
R1: Fehlerausgang (error)

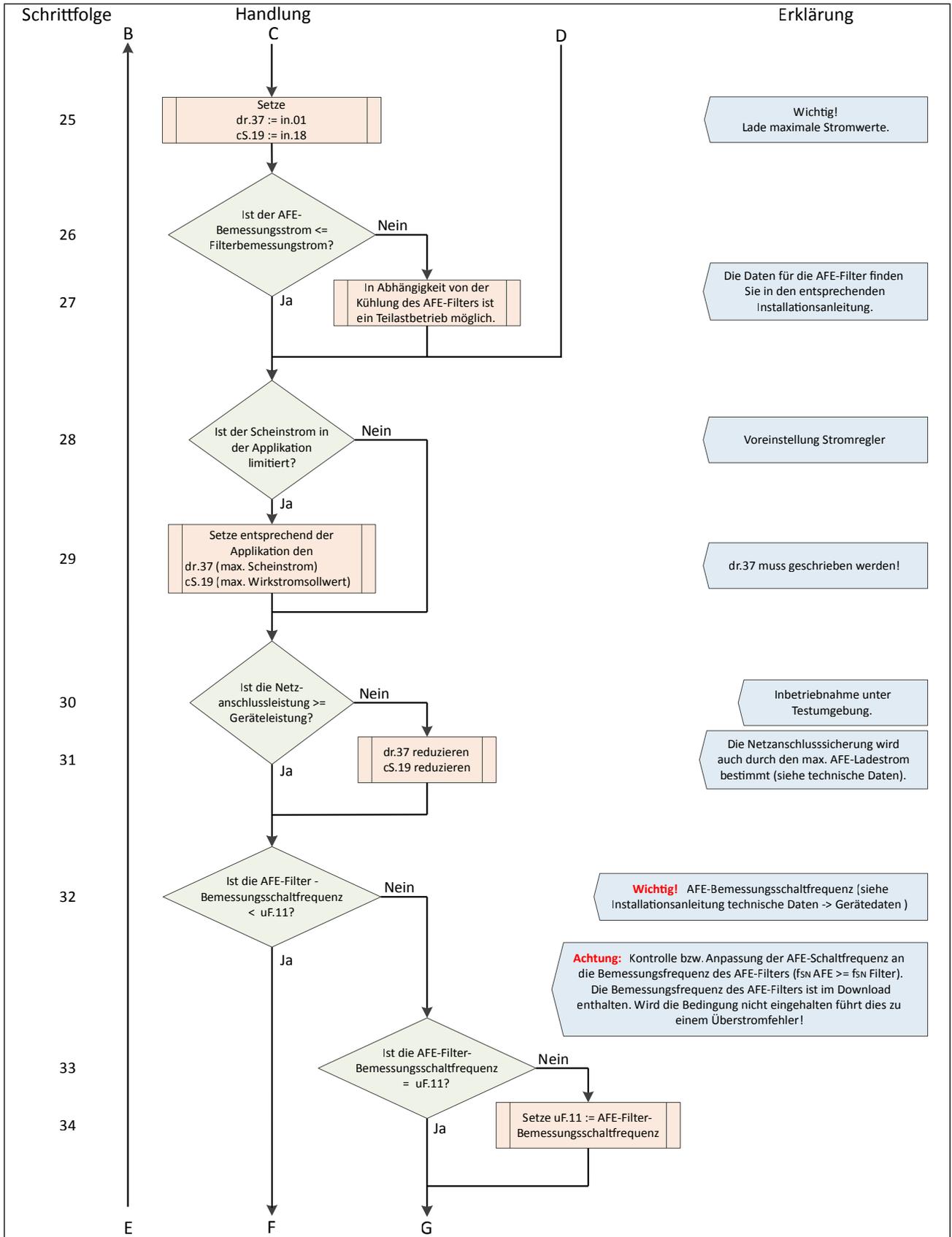
R2: Betriebsbereit (uic loaded)

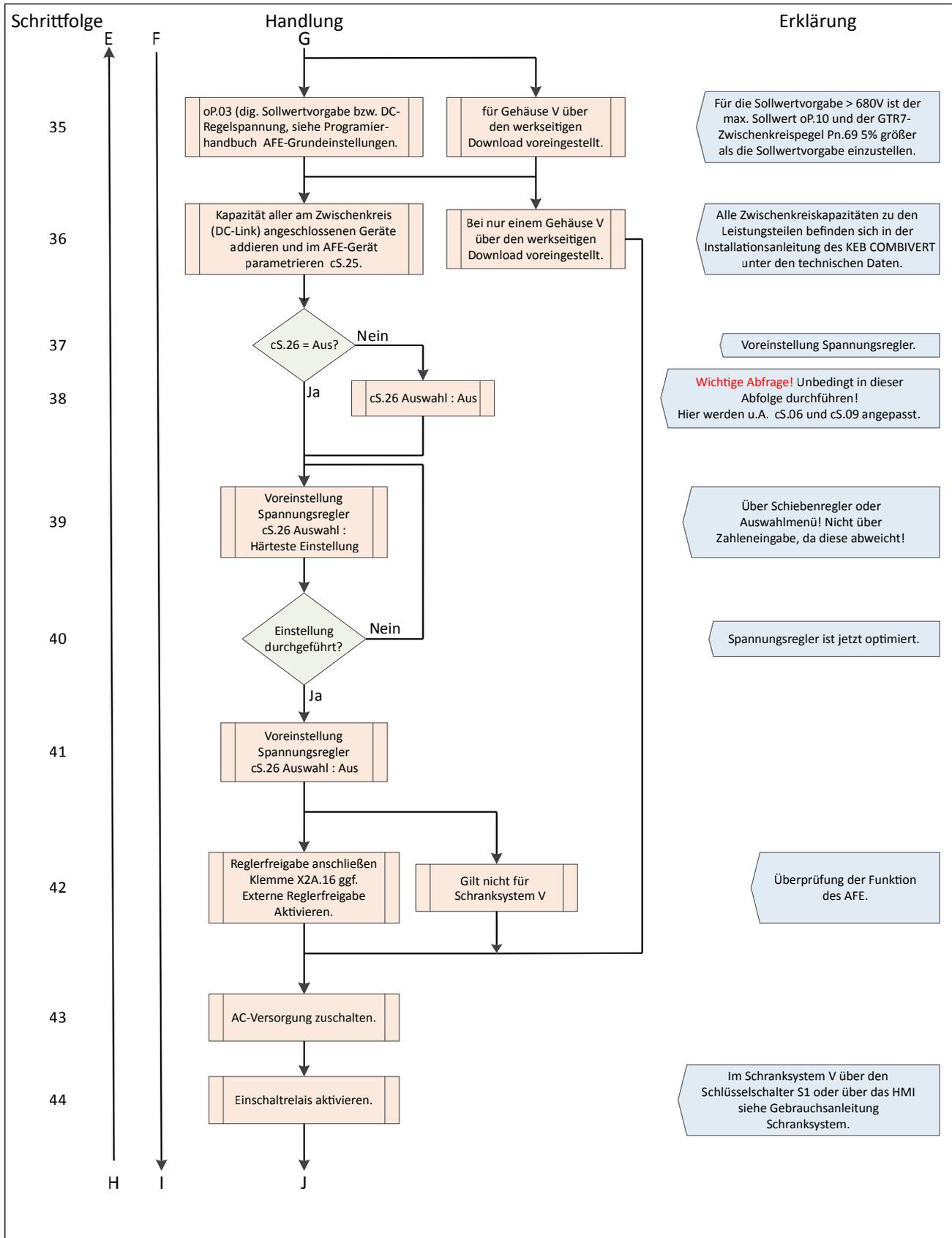
- Im Gehäuse V ist der WRA (AFE) werksseitig über einen Download vorprogrammiert. Es müssen keine weiteren Einstellungen vorgenommen werden.
- Anpassungen müssen nur vorgenommen werden, wenn das Schranksystem nicht an 690VAC betrieben wird.
- Weitere Information darüber finden sich in den nachfolgenden Kapiteln.

### 4.2 Schrittweise Inbetriebnahme Antriebsstromrichter als AFE









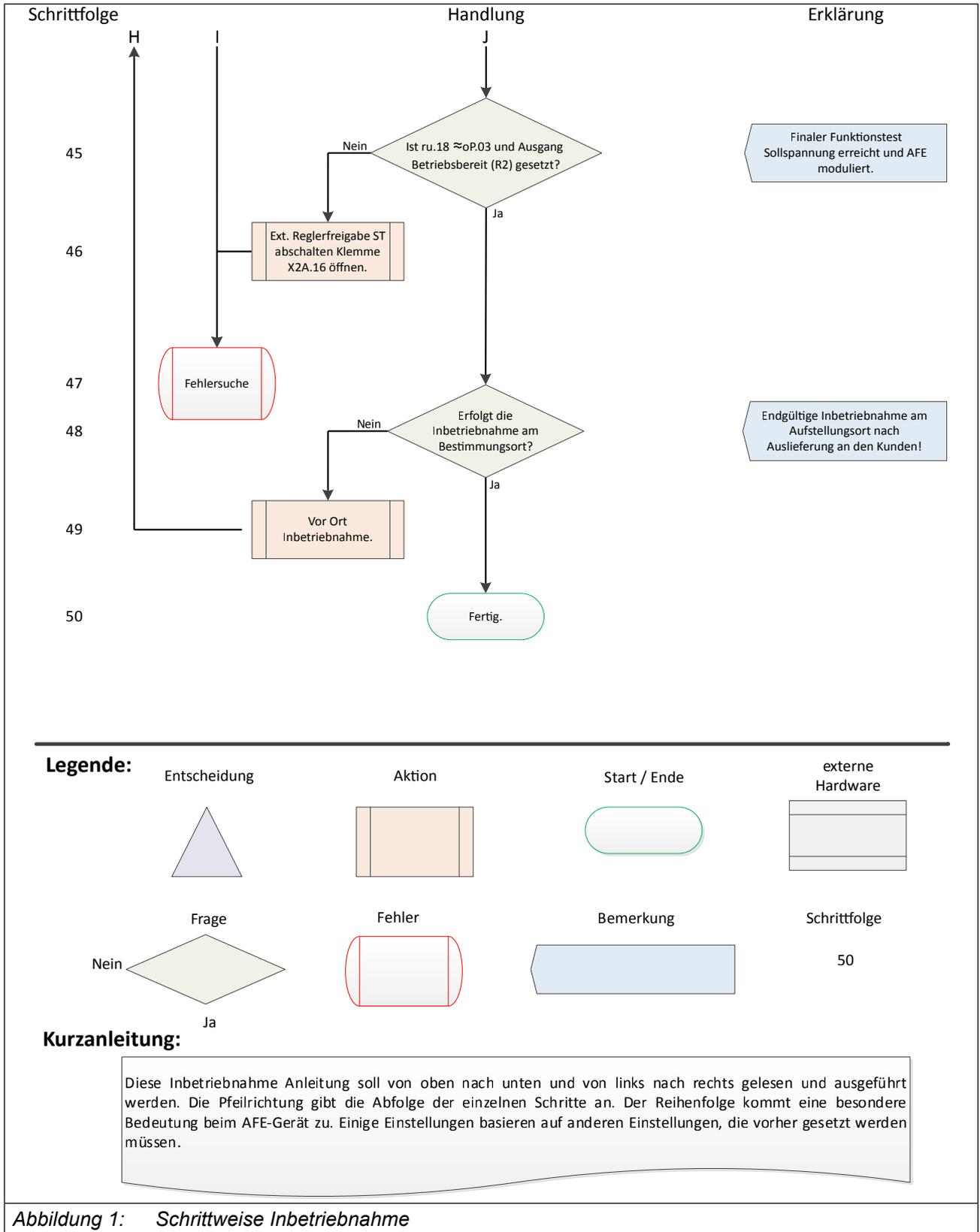


Abbildung 1: Schrittweise Inbetriebnahme

## 5 Parametrierung des Gerätes

### 5.1 Grundeinstellungen

Folgende Parameter bestimmen den Arbeitspunkt des COMBIVERT F5-AFE. Die Parameter sind voreingestellt. Sie müssen überprüft und eventuell an die Applikation angepasst werden.

Parameter	Bezeichnung	Wertebereich	Defaultwert
cS.19	Absoluter Wirkstromsollwert	±32000,00A	0,00A
dr.02	Bemessungsspannung	400...690V	400V
dr.25	Bemessungsfrequenz	0,0...1600,0Hz	50,0Hz
dr.37	Maximalstrom	0,0...1025,0A	0,0A
Fr.01	Parametersatz Kopierfunktion	-9...7	-4
oP.03	Digitale Sollwertvorgabe	±32000V	680V
oP.21	Festwert 1	±32000V	620V
Ud.01	Passwort	0...9999	0
Ud.02	Steuerungstyp	0...8	0

*Tabelle 2: Parameter Grundeinstellungen*

### 5.2 Parameterbeschreibung

cS.19	Absoluter Wirkstromsollwert	Parameteradresse	0x0F13
Wertebereich	Bedeutung		
±32000,00A	Begrenzung des Wirkstromes. Voreinstellung ist der geräteabhängige Bemessungsstrom (cS.19 ≤ dr.37).		

dr.02	Bemessungsspannung	Parameteradresse	0x0602
Wertebereich	Bedeutung		
400...690V	Einstellung der Netzspannung, an der das Gerät betrieben wird.		
	Eine Toleranz von +20 % / -15 % sollte nicht über- / unterschritten werden.		

dr.25	Bemessungsfrequenz	Parameteradresse	0x0619
Wertebereich	Bedeutung		
0,0...1600,0Hz	Einstellung der Netzfrequenz, an der das Gerät betrieben wird. Eine Toleranz bis zu 10 % ist möglich, sonst wird innerhalb von 20 ms der Fehler E.OS ausgelöst.		

dr.37	Maximalstrom	Parameteradresse	0x0625
Wertebereich	Bedeutung		
0,0...1500,0A	Einstellung des Gesamtstromes. Der Wert ist geräteabhängig und in Parameter In.18 einsehbar. Für In.18 ≥ max. I_AFE-Filter ist der Grenzwert dem AFE-Filter anzupassen (dr.37 = max. I_AFE-Filter).		

Fr.01	Parametersatz Kopierfunktion	Parameteradresse	0x0901
Wertebereich	Bedeutung		
-1...-9	Laden der Defaultparameter.		
Wert	Quelle Defaultwerte	Kopierte Parameter	Zielsätze
-1	KEB	Kundenparameter	ausgewählt
-2	KEB	Kundenparameter	alle
-3	KEB	Kunden- und Systemparameter	ausgewählt
-4	KEB	Kunden- und Systemparameter	alle
-5	kundenspezifisch	Kundenparameter	ausgewählt
-6	kundenspezifisch	Kundenparameter	alle
-7	kundenspezifisch	Kunden- und Systemparameter	ausgewählt
-8	kundenspezifisch	Kunden- und Systemparameter	alle
-9	Aktuelle Parametereinstellung als kundenspezifische Defaultwerte speichern	Kunden- und Systemparameter	alle
	Durch Laden der Werkseinstellung werden alle vom Maschinenbauer festgelegten Definitionen zurückgesetzt! Dies kann die Klemmenbelegung, Satzumschaltung oder Betriebszustände umfassen. Vor Laden des Defaultsatzes ist sicherzustellen, dass keine ungewollten Betriebszustände eintreten.		

Der COMBIVERT F5-AFE ist so voreingestellt, dass der Spannungssollwert über den Parameter oP.03 vorgegeben wird.

oP.03	Digitale Sollwertvorgabe	Parameteradresse	0x0303
Wertebereich	Bedeutung		
±32000,00 V	Die Sollwertvorgabe muss zwischen dem Scheitelwert, der Eingangsspannung U <sub>in</sub> und dem OP-Level liegen (840 VDC für 400 V Netze und 1200 VDC für 690 V Netze). Um eine stabile Regelung zu garantieren, ist eine Regelreserve von ca. +/- 10 % zu berücksichtigen. Für die Wahl des Sollwertes sind weitere Faktoren, wie zum Beispiel maximale Motorspannung (Ausgangsspannung des Antriebsstromrichters), entscheidend.		
Beispiel			
	$U_{zkmin} = (U_{ACnenn} + 10\% \text{ Netztoleranz} + 10\% \text{ Regelreserve}) \cdot \sqrt{2}$ $= 1100 \text{ VDC bei } 690 \text{ V Netzspannung}$		

Wenn die Applikation einen zweiten Spannungssollwert erfordert, kann dieser in oP.21 eingegeben werden. Angewählt wird dieser Wert mit dem digitalen Eingang I1.

oP.21	Festwert 1	Parameteradresse	0x0315
Wertebereich	Bedeutung		
±32000,00 V	Vorgabe eines zweiten Sollwertes der Zwischenkreisspannung. Der Wert ist applikationsabhängig und muss innerhalb des beschriebenen Bereiches von oP.03 liegen.		

Ud.01	Passwort	Parameteradresse	0x0801
Wertebereich	Bedeutung		
0...9999	Einstellbereich für das Passwort.		

Ud.02	Steuerungstyp	Parameteradresse	0x0802
Wertebereich	Bedeutung		
0...8	Auswahl des Steuerungstyps.		
Wert	Funktion		
0: F5R-G	F5 AFE-Einheit im gesteuerten Modus		
1...7: reserviert	reserviert		
8: F5R-S	F5 AFE-Einheit im synchron Modus		

### 5.3 Parameter zur Ablaufsteuerung

Die Parameter zur Ablaufsteuerung des COMBIVERT F5-AFE sind voreingestellt und sollten nicht geändert werden. Die Pegel und Zeiten können bei Bedarf angepasst werden.

#### 5.3.1 Vorladung

Mit diesen Parametern lässt sich einstellen, wann das Vorladeschütz abgeschaltet und das Hauptladeschütz eingeschaltet wird.

Parameter	Bezeichnung	Wertebereich	Defaultwert
do.00	Schaltbedingung Ausgang O1	0...100	26
LE.00	Schaltpegel 0	-10737418,24... 10737418,23	siehe Text
LE.08	Hysterese 0	0,00...300,00	100,00

*Tabelle 3: Parameter Vorladung*

#### **ACHTUNG**

##### **Maximale Vorladekapazität beachten !**

Bei der Dimensionierung des Gesamtsystems muss darauf geachtet werden, dass die maximale Vorladekapazität des Gerätes nicht überschritten wird (siehe Gebrauchsanleitung).

#### **ACHTUNG**

##### **Gleiche Leistungsteile von FU und AFE verwenden !**

Aufgrund unterschiedlicher Variationen von Eingangsgleichrichtungen und Vorladeschaltungen der angeschlossenen Antriebsstromrichter, sollten für AFE- und Motorantriebsstromrichter immer nur gleiche Leistungsteile kombiniert werden. Mehrere Motorantriebsstromrichter an einem einzelnen AFE sollten nur nach Rücksprache mit KEB betrieben werden!

do.00	Schaltbedingung Ausgang O1	Parameteradresse	<b>0x0C00</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0...100	Einstellung der Schaltbedingung für den Ausgang O1. Die Schaltbedingung 26 „Zwischenkreisspannung“ ist voreingestellt. Der Ausgang schaltet, wenn der in LE.00 eingestellte Wert überschritten wird. Der Ausgang ist vorprogrammiert zum Umschalten von Vorladeschutz auf Hauptschutz.		

LE.00	Schaltpegel 0	Parameteradresse	<b>0x0D00</b>
Wertebereich	Bedeutung		
-10737418,23... + 10737418,24	Einstellung des Schaltpegels zum Umschalten von Vorladeschutz auf Hauptschutz.		
Wert	Funktion		
460 V	für 380 V Netze		
480 V	für 400 V Netze		
530 V	für 440 V Netze		
720 V	für 600 V Netze		
830 V	für 690 V Netze		

**ACHTUNG**

Unsachgemäße Einstellungen können Hardwareschäden zur Folge haben.

LE.08	Hysterese 0	Parameteradresse	<b>0x0D08</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0,00...300,00	Die Hysterese für den Schaltpegel 0 muss auf 10,00 eingestellt werden.		

5.3.2 Freigabe während der Vorladung sperren

Mit dieser Funktion kann die Modulation nach Erreichen einer parametrisierten Zwischenkreisspannung für eine einstellbare Wartezeit gesperrt werden. Dies ermöglicht die weitere Vorladung und Einschwingen nach dem Umschalten auf das Hauptschütz. Nach einem kurzzeitigen Netzausfall (ru.18 > LE.00 bzw. LE.04) und Rücksetzen/Setzen der Reglerfreigabe wird die Modulation um di.42 verzögert. Somit ist ein Nachladen des Zwischenkreises über den LCL-Filter gegeben, bevor die Modulation einsetzt.

Parameter	Bezeichnung	Wertebereich	Defaultwert
di.15	IA Funktion	-2147483648... 2147483647	-2147483648
di.28	IA+ Funktion	0...21	5
di.48	IA Einschaltverzögerung	0,00...32,00 s	5,00 s
do.04	Schaltbedingung OA	0...100	26
LE.04	Schaltpegel 4	-10737418,24... 10737418,23	480 V
LE.12	Hysterese 4	0,00...300,00	100,00

*Tabelle 4: Parameter Freigabe*



Die Parameter di.15 und di.28 dienen zur internen Verschaltung der Ausgänge und dürfen für die beschriebene Funktion nicht verändert werden.

di.15	IA Funktion	Parameteradresse	<b>0x0B0F</b>
Wertebereich	Bedeutung		
-2147483648... 2147483647	Interne Digitale Eingänge.		

di.28	IA+ Funktion	Parameteradresse	<b>0x0B1C</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0...21	Einstellung wie der interne digitale Eingang auf ein Signal reagieren soll.		

di.48	IA Einschaltverzögerung	Parameteradresse	<b>0x0C04</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0,00...32,00 s	Einstellung der Wartezeit, nach der die Software-Reglerfreigabe gesetzt wird.		

do.04	Schaltbedingung OA	Parameteradresse	<b>0x0C04</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0,00...32,00 s	Einstellung der Schaltbedingung für den Ausgang OA. Die Schaltbedingung 26 „Zwischenkreisspannung“ ist voreingestellt. Der Ausgang schaltet, wenn der in LE.04 eingestellte Wert überschritten wird. Die eingestellte Wartezeit in di.48 läuft ab und setzt anschließend die Software-Reglerfreigabe. Das Gerät kann modulieren.		

LE.04	Schaltpegel 4	Parameteradresse	0x0D04
Wertebereich	Bedeutung		
-10737418,23... + 10737418,24	Einstellung des Schaltpegels, ab dem die Einschaltverzögerung abläuft. Die Voreinstellung (480,00V) entspricht der Umschaltung vom Vorlade- auf Hauptschütz und sollte an den Pegel aus LE.00 angepasst werden.		
Wert	Funktion		
460 V	für 380 V Netze		
480 V	für 400 V Netze		
530 V	für 440 V Netze		
570 V	für 480 V Netze		
720 V	für 600 V Netze		
830 V	für 690 V Netze		

LE.08	Hysterese 4	Parameteradresse	0x0D0C
Wertebereich	Bedeutung		
0,00...300,00	Die Hysterese für den Schaltpegel 4 muss auf 10,00 eingestellt werden.		

### 5.3.3 Zeitverzögerung bei der Reglerfreigabe

Wird während des Betriebes die Reglerfreigabe kurzzeitig weggeschaltet (zum Beispiel durch kurzfristiges Wegschalten des Hauptschützes), kann beim Wiedereinschalten eine Verzögerung notwendig sein, um die Zwischenkreisnachladung oder ein Prellen des Schützes abzuwarten.

Parameter	Bezeichnung	Wertebereich	Defaultwert
di.12	I2 Funktion	-2147483648... 2147483647	-2147483648
di.25	I2+ Funktion	0...21	11
di.42	I2 Einschaltverzögerung	0,00...32,00s	5,00s

*Tabelle 5: Parameter Reglerfreigabe*

di.12	I2 Funktion	Parameteradresse	0x0B0C
Wertebereich	Bedeutung		
-2147483648... 2147483647	Externer digitaler Eingang.		

di.25	I2+ Funktion	Parameteradresse	0x0B19
Wertebereich	Bedeutung		
0...21	Einstellung, wie der externe digitale Eingang auf ein Signal reagieren soll.		



Die Parameter di.12 und di.25 dienen zur internen Verschaltung der Ausgänge und dürfen für die beschriebene Funktion nicht verändert werden.

di.42	I2 Einschaltverzögerung	Parameteradresse	<b>0x0B2A</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0,00...32,00s	Einstellung der Wartezeit, nach welcher der intern mit der Reglerfreigabe verknüpfte Eingang I2 gesetzt wird.		

### 5.3.4 Anzeige der Betriebsbereitschaft

Der Digitalausgang O2 und der Relaisausgang R2 werden gesetzt, wenn der Zwischenkreis den vorgegebenen Sollwert erreicht hat.

Parameter	Bezeichnung	Wertebereich	Defaultwert
do.01	Schaltbedingung SB4	0...100	71

*Tabelle 6: Parameter Betriebsbereitschaft*

do.01	Schaltbedingung SB4	Parameteradresse	<b>0x0C01</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0...100	<p>Die Schaltbedingung „71: Zwischenkreis geladen“ wird gesetzt, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Modulation an ist.</li> <li>Anzeige Rampenausgang (ru.02) = Sollwert (ru.01).</li> <li>Sollwert-Istwert war einmalig kleiner als 10 V.</li> <li>eine nicht veränderbare Zeit von 1 s abgelaufen ist.</li> </ul> <p>Bei Verändern des Zwischenkreisspannungssollwertes im Betrieb wird der Ausgang zurückgesetzt, bis die o.a. Bedingungen wieder erfüllt sind.</p>		

### 5.3.5 Netzidentifikation

Bei jedem Start des F5-AFE wird nach Abschluss der Vorladung und Freigabe der Modulation eine Netzidentifikation (von Winkel und Drehfeld) durchgeführt. Anschließend wird die Zwischenkreisspannung auf den angegebenen Sollwert geregelt. Der Strom zur Identifikation kann bei Bedarf angepasst werden.

Parameter	Bezeichnung	Wertebereich	Defaultwert
dr.69	Frequenzsuche bei max. Strom (AFE)	0,0... 100,0 %	25,0 %

*Tabelle 7: Parameter Netzidentifikation*

dr.69	I2 Einschaltverzögerung	Parameteradresse	<b>0x0645</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0,0...100,0 %	Frequenzsuche bei max. Strom (AFE).		

## 5.4 Betriebs- und Regelparameter

Mit dem Filterdownload wird die Einstellung des Reglers vorgenommen. Die Filterdownloads sind erhältlich unter: [www.keb.de/de/service/downloads](http://www.keb.de/de/service/downloads).

Parameter	Bezeichnung	Wertebereich	Defaultwert
Fr.10	Netz-/Motoranpassung	0...3	0

*Tabelle 8: Parameter Betriebsbereitschaft*

Fr.10	Netz-/Motoranpassung	Parameteradresse	<b>0x090A</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0...3	Durch Schreiben von „1“ auf Fr.10 werden die Stromregler, sowie weitere parameterabhängige Werte, wie z.B. die Stromgrenzen vorgeladen (zuvor die Filter-Downloadliste laden).		

### 5.4.1 Filterblindstromkompensation

Parameter	Bezeichnung	Wertebereich	Defaultwert
nn.13	C-Filter [uF]	0 (aus)...655,35	0 (aus)

*Tabelle 9: Parameter Filterblindstromkompensation*

nn.13	C-Filter [uF]	Parameteradresse	<b>0x140D</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0...3	In diesen Parameter wird der Kapazitätswert des AFE-Filters eingetragen. Dieser bestimmt den Kondensatorblindstrom des AFE-Filters. Der Wert wird entsprechend des ausgewählten Filterdownloads geschrieben.		

### 5.4.2 Schaltfrequenz einstellen

Parameter	Bezeichnung	Wertebereich	Defaultwert
uF.11	Schaltfrequenz	2/4/8/12/16 kHz	4 kHz

*Tabelle 10: Parameter Schaltfrequenz*

uF.11	Schaltfrequenz	Parameteradresse	<b>0x050B</b>
Wertebereich	Bedeutung		
2/4/8/12/16	Vorgabe der Taktfrequenz für den Wechselrichter.		



Die Einstellung der min. Schaltfrequenz ist üblicherweise im Filterdownload enthalten! Kontrolle erforderlich!

## ACHTUNG

### Minimale Schaltfrequenz beachten !

Zu geringe Schaltfrequenzen können zu Resonanzen und Zerstörung der Hardware führen! Unbedingt die Vorgaben in den technischen Daten der Installationsanleitung beachten !

5.4.3 Einstellung der Zwischenkreisspannungsregler

Parameter	Bezeichnung	Wertebereich	Defaultwert
cS.06	KP-Zwischenkreisspannung	0...32767	300
cS.09	KI-Zwischenkreisspannung	0...32767	100
cS.25	Zwischenkreiskapazität (uF)	0,00... 10737418,23	LTK
cS.26	Symmetrisches Optimum	1,9 (aus), 2,0...15,0	1,9
ru.02	Anzeige Rampenausgang	±32000	0
ru.11	Sollwirkstromanzeige	±32000,00	0,00
ru.18	Zwischenkreisspannung	0...1500	0

Tabelle 11: Parameter Zwischenkreisspannungsregler

Der Zwischenkreisspannungsregler ist als PI-Regler mit cS.06 als Proportional- und cS.09 als Integralfaktor realisiert.

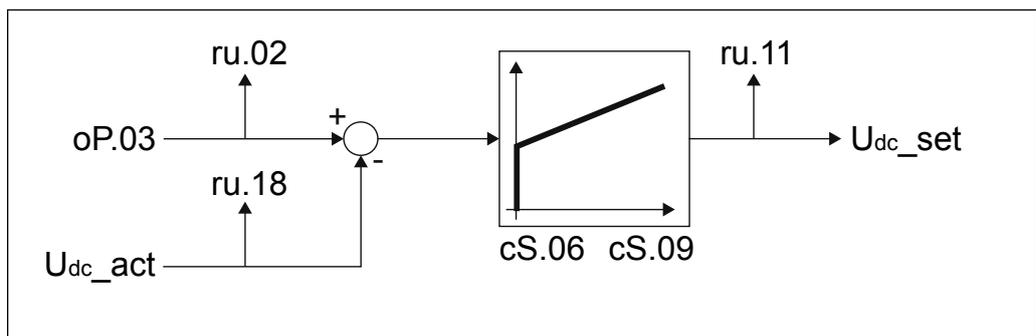


Abbildung 2: Prinzip des Zwischenkreisspannungsreglers

Bei einigen Geräten der 6. Generation ist der Kapazitätswert in den Geräteparametern enthalten und kann z.B. in COMBIVIS eingesehen werden.

Sollte die Zwischenkreiskapazität nicht bekannt sein, gilt als Faustformel:

$$CZK [\mu F] \approx \text{ Bemessungsstrom} \cdot 50$$

cS.06	KP Zwischenkreisspannung	Parameteradresse	0x0F06
Wertebereich	Bedeutung		
0... 32767	Einstellung des P-Anteils im Regler für die Zwischenkreisspannung. Der Wert wird automatisch durch Schreiben von cS.26 berechnet und kann im Bedarfsfall anschließend manuell angepasst werden.		

cS.09	KI Zwischenkreisspannung	Parameteradresse	<b>0x0F09</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0... 32767	Einstellung des I-Anteils im Regler für die Zwischenkreisspannung. Der Wert wird automatisch durch Schreiben von cS.26 berechnet und kann im Bedarfsfall anschließend manuell angepasst werden.		

cS.25	Zwischenkreiskapazität (uF)	Parameteradresse	<b>0x0F19</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0,00... 10737418,23	Eingabe der Zwischenkreiskapazität vom Gesamtsystem für AFE und weitere Antriebsstromrichter.		

cS.26	Symetrisches Optimum	Parameteradresse	<b>0x0F1A</b>
Wertebereich	Bedeutung		
1,9 (aus), 2,0...15,0	Durch Schreiben des Wertes „20“ werden die Zwischenkreisregler cS.06 und cS.09 nach dem symetrischen Optimum berechnet und eingestellt. Größere Werte ergeben eine weichere Reglereinstellung. Nach Bestätigung ist der Parameter zurückzusetzen auf Wert 19.		
Werte	Funktion		
19	Aus		
20	Härteste Einstellung		
21	Weichste Einstellung		

**ACHTUNG****Minimale Schaltfrequenz beachten !**

Durch Schreiben von Fr.10 wird cS.25 auf Werkseinstellung gesetzt und cS.26 automatisch mit Wert 20 berechnet.

Aus diesem Grund zuerst Fr.10 ausführen, danach die Werte für cS.25 und cS.26 eingeben !

ru.02	Anzeige Rampenausgang	Parameteradresse	<b>0x0202</b>
Wertebereich	Bedeutung		
±32000	Die angezeigte Drehzahl entspricht der am Rampenausgang ausgegebenen Drehfeld-drehzahl.		

ru.11	Sollwirkstromanzeige	Parameteradresse	<b>0x020C</b>
Wertebereich	Bedeutung		
±32000,00	Anzeige des Wirkstromes.		

ru.18	Zwischenkreisspannung	Parameteradresse	<b>0x0212</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0...1500	Anzeige der aktuellen Zwischenkreisspannung.		

5.4.4 Vorgabe des Netzblindstromes (induktiv oder kapazitiv)

Parameter	Bezeichnung	Wertebereich	Defaultwert
nn.01	Stabilisierungsstrom	±1500,0A	0,0A

*Tabelle 12: Parameter Netzblindstrom*

nn.01	Stabilisierungsstrom	Parameteradresse	<b>0x1401</b>
Wertebereich	Bedeutung		
2/4/8/12/16	Dieser Parameter gibt den Netzblindstrom vor. Hiermit kann eine indirekte Vorgabe des cos phi erfolgen. Zur Optimierung von Parameter nn.13 sollte der Wert 0A in Parameter nn.01 eingetragen werden.		

5.4.5 Einstellung der Totzeitkompensation

Parameter	Bezeichnung	Wertebereich	Defaultwert
uF.18	Totzeitkompensationsmode	0...3	2

*Tabelle 13: Parameter Totzeitkompensation*

uF.18	Totzeitkompensationsmode	Parameteradresse	<b>0x0512</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0...3	Die Totzeit der Endstufe kann abhängig vom Betriebsmodus auf verschiedene Weisen optimiert werden. Je nach Hardware und Netzimpedanz kann durch Änderung der Oberwellenanteil (THDi) beeinflusst werden. Die empfohlene Einstellung ist „0“ = aus.		
Werte	Funktion		
0	Aus		
1	Linear		
2	E-Funktion		
3	Automatische Erkennung		

## 5.4.6 Ladeshuntaktivierung

**ACHTUNG**

Falsche Einstellungen können zu Hardwareschäden führen !  
Minimale Zeiten zwischen zwei Einschaltvorgängen beachten !

Nach Abschalten der Spannungsversorgung dauert es einige Minuten, bis der Zwischenkreis entladen ist. Wird während dieser Entladezeit die Spannung erneut eingeschaltet, muss der Ladeshunt aktiviert sein, solange das Vorladeschütz aktiv ist.

Dazu wird unterhalb der Umschaltspannung von Vorlade- auf Hauptschütz ein „externer Fehler“ erzeugt, der den Ladeshunt einschaltet:

Parameter	Bezeichnung	Wertebereich	Defaultwert
Pn.65	Sonderfunktionen	0...65535	0
Pn.04	Eingangswahl ext. Fehler	0...4095	64
do.23	Auswahl SB für Merker 7	0...255	128
do.32	Invertierte Merker für OD	0...255	0

*Tabelle 14: Parameter Ladeshuntaktivierung*

Pn.65	Sonderfunktionen	Parameteradresse	<b>0x0441</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0...65535	Ladeshuntaktivierung auf Wert „2: Pn.04-E.UP“ einstellen.		

Pn.04	Eingangswahl ext. Fehler	Parameteradresse	<b>0x0404</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0...4095	Nutzung der Ladeshuntaktivierung Wert „2112: I4+ID“ einstellen.		

do.23	Auswahl SB für Merker 7	Parameteradresse	<b>0x0C17</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0...255	Nutzung der Ladeshuntaktivierung Wert „1: SB0“ einstellen.		

do.32	invertierte Merker für OD	Parameteradresse	<b>0x0C20</b>
Wertebereich	Bedeutung		
0...255	Nutzung der Ladeshuntaktivierung Wert „128: M7“ einstellen.		

## 6 Zusatzfunktionen

### 6.1 Temperaturüberwachung des AFE-Filters

Je nach AFE-Filter kann im Parameter Pn.62 der Sensortyp für die Temperatureauswertung eingestellt werden.

Zusätzlich kann die Filtertemperatur zur weiteren Auswertung als Normsignal über den Analogausgang ausgegeben werden. Dafür muss der Parameter An.31 auf Wert 13 „Motortemperatur (ru.46)“ gesetzt werden.

Parameter	Bezeichnung	Wertebereich	Defaultwert
Pn.62	Filter-/Motorübertemperatur Pegel	0...200 °C	100 °C
Pn.72	Prog. Sonderfunktionen/Auswahl	0...1	0

*Tabelle 15: Parameter Filterblindstromkompensation*

Pn.62	Filter-/Motorübertemperatur Pegel	Parameteradresse	0x043E
Wertebereich	Bedeutung		
0...200 °C	In Pn.62 „Filter-/Motorübertemperaturpegel“ wird eine Temperatur im Bereich von 0...200 °C festgelegt. Bei Überschreitung wird Übertemperatur gemeldet.		

Pn.72	Prog. Sonderfunktionen/Auswahl	Parameteradresse	0x0448
Wertebereich	Bedeutung		
0...200 °C	In Pn.62 „Filter-/Motorübertemperaturpegel“ wird eine Temperatur im Bereich von 0...200 °C festgelegt. Bei Überschreitung wird Übertemperatur gemeldet.		
Wert	Funktion		
0: Motorsensor (AFE-Filter) = KTY	KTY-Auswertung ist aktiv.		
1: Motorsensor (AFE-Filter) = PTC	PTC-Auswertung ist aktiv.		

#### **ACHTUNG**

#### **Digitalausgang zur Temperaturregelung**

Ein Digitalausgang darf zur Temperaturregelung ohne grundlegende Kenntnisse über die Applikation nicht genutzt werden, da in der Grundeinstellung alle digitalen Ausgänge belegt sind.

**Belgien** | KEB Automation KG

Herenveld 2 9500 Geraardsbergen Belgien  
 Tel: +32 544 37860 Fax: +32 544 37898  
 E-Mail: vb.belgien@keb.de Internet: www.keb.de

**Brasilien** | KEB SOUTH AMERICA - Regional Manager

Rua Dr. Omar Pacheco Souza Riberio, 70  
 CEP 13569-430 Portal do Sol, São Carlos Brasilien  
 Tel: +55 16 31161294 E-Mail: roberto.arias@keb.de

**P.R. China** | KEB Power Transmission Technology (Shanghai) Co. Ltd.

No. 435 QianPu Road Chedun Town Songjiang District  
 201611 Shanghai P.R. China  
 Tel: +86 21 37746688 Fax: +86 21 37746600  
 E-Mail: info@keb.cn Internet: www.keb.cn

**Deutschland | Stammsitz**

KEB Automation KG  
 Südstraße 38 32683 Bartrup Deutschland  
 Telefon +49 5263 401-0 Telefax +49 5263 401-116  
 Internet: www.keb.de E-Mail: info@keb.de

**Deutschland | Getriebemotorenwerk**

KEB Antriebstechnik GmbH  
 Wildbacher Straße 5 08289 Schneeberg Deutschland  
 Telefon +49 3772 67-0 Telefax +49 3772 67-281  
 Internet: www.keb-drive.de E-Mail: info@keb-drive.de

**Frankreich** | Société Française KEB SASU

Z.I. de la Croix St. Nicolas 14, rue Gustave Eiffel  
 94510 La Queue en Brie Frankreich  
 Tel: +33 149620101 Fax: +33 145767495  
 E-Mail: info@keb.fr Internet: www.keb.fr

**Großbritannien** | KEB (UK) Ltd.

5 Morris Close Park Farm Industrial Estate  
 Wellingborough, Northants, NN8 6 XF Großbritannien  
 Tel: +44 1933 402220 Fax: +44 1933 400724  
 E-Mail: info@keb.co.uk Internet: www.keb.co.uk

**Italien** | KEB Italia S.r.l. Unipersonale

Via Newton, 2 20019 Settimo Milanese (Milano) Italien  
 Tel: +39 02 3353531 Fax: +39 02 33500790  
 E-Mail: info@keb.it Internet: www.keb.it

**Japan** | KEB Japan Ltd.

15 - 16, 2 - Chome, Takanawa Minato-ku  
 Tokyo 108 - 0074 Japan  
 Tel: +81 33 445-8515 Fax: +81 33 445-8215  
 E-Mail: info@keb.jp Internet: www.keb.jp

**Österreich** | KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Ritzstraße 8 4614 Marchtrenk Österreich  
 Tel: +43 7243 53586-0 Fax: +43 7243 53586-21  
 E-Mail: info@keb.at Internet: www.keb.at

**Russische Föderation** | KEB RUS Ltd.

Lesnaya str, house 30 Dzerzhinsky MO  
 140091 Moscow region Russische Föderation  
 Tel: +7 495 6320217 Fax: +7 495 6320217  
 E-Mail: info@keb.ru Internet: www.keb.ru

**Südkorea** | KEB Automation KG

Room 1709, 415 Missy 2000 725 Su Seo Dong  
 Gangnam Gu 135- 757 Seoul Republik Korea  
 Tel: +82 2 6253 6771 Fax: +82 2 6253 6770  
 E-Mail: vb.korea@keb.de

**Spanien** | KEB Automation KG

c / Mitjer, Nave 8 - Pol. Ind. LA MASIA  
 08798 Sant Cugat Segrarriques (Barcelona) Spanien  
 Tel: +34 93 8970268 Fax: +34 93 8992035  
 E-Mail: vb.espana@keb.de

**USA** | KEB America, Inc

5100 Valley Industrial Blvd. South Shakopee, MN 55379 USA  
 Tel: +1 952 2241400 Fax: +1 952 2241499  
 E-Mail: info@kebameric.com Internet: www.kebameric.com



**WEITERE KEB PARTNER WELTWEIT:**

[www.keb.de/de/unternehmen/standorte-und-vertretungen](http://www.keb.de/de/unternehmen/standorte-und-vertretungen)



**Automation mit Drive**

**[www.keb.de](http://www.keb.de)**

KEB Automation KG Südstraße 38 32683 Barntrup Tel. +49 5263 401-0 E-Mail: [info@keb.de](mailto:info@keb.de)