

# Betriebsanleitung

## Frequenzumrichter

(incl. Handbedienteil MMI)  
(incl. Erweiterung Option Profibus)

---

## Serie *KFUtronic*

---

400 V - 0,55 bis 22 kW  
230 V - 0,55 bis 1,5 kW

## **Impressum**

Küenle Antriebssysteme GmbH & Co. KG  
Saarstraße 41 – 43  
D-71282 Hemmingen  
Deutschland  
Telefon +49 7150 942 0  
Telefax +49 7150 942 270  
E-Mail [info@kueenle.de](mailto:info@kueenle.de)

## **Haftungsausschluss**

Die wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen bzw. Warenbezeichnungen und sonstige Bezeichnungen können auch ohne besondere Kennzeichnung (z. B. als Marken) gesetzlich geschützt sein. KÜENLE übernimmt keinerlei Haftung oder Gewährleistung für deren freie Verwendbarkeit. Bei der Zusammenstellung von Abbildung und Texten wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Die Zusammenstellung erfolgt ohne Gewähr.

## **Allgemeine Gleichbehandlung**

KÜENLE ist sich der Bedeutung der Sprache in Bezug auf die Gleichberechtigung von Frauen und Männern bewusst und stets bemüht, dem Rechnung zu tragen. Dennoch musste aus Gründen der besseren Lesbarkeit auf die durchgängige Umsetzung differenzierender Formulierungen verzichtet werden.

## **© 2020 KÜENLE Antriebssysteme GmbH & Co. KG, Hemmingen**

Alle Rechte, einschließlich der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien, bleiben KÜENLE vorbehalten.

Eine gewerbliche Nutzung oder Weitergabe der in diesem Produkt verwendeten Texte, gezeigten Modelle, Zeichnungen und Fotos ist nicht zulässig.

Die Anleitung darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung weder teilweise noch ganz reproduziert, gespeichert oder in irgendeiner Form oder mittels irgendeines Mediums übertragen, wiedergegeben oder übersetzt werden.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Kompaktantrieb .....</b>	<b>7</b>
1.1	Definition und generelle Beschreibung .....	7
1.2	Allgemeines .....	7
1.3	Transport und Lagerung .....	7
1.4	Aufstellung und Montage .....	8
1.4.1	Bestimmungsgemäßer Betrieb .....	8
1.4.2	Aufziehen von Übertragungselementen .....	8
1.4.3	Auswuchtung .....	8
1.4.4	Direktes Kuppeln.....	8
1.4.5	Riemenantrieb.....	9
1.5	Schutzart und Bauform .....	9
1.6	Inbetriebnahme .....	10
1.6.1	Erstinbetriebnahme und Inbetriebnahme nach längerer Lagerung .....	10
1.7	Vergleich Netzverhältnis und Typenschild.....	11
1.8	Wartung des Kompaktantriebs .....	12
1.9	Lagerung und Schmierung .....	12
1.10	Kondenswasserablass .....	13
1.11	Säuberung .....	13
1.12	Thermischer Wicklungsschutz.....	13
1.13	Angebaute Zubehörteile .....	13
1.14	Gewährleistung, Reparatur, Ersatzteile .....	13
1.15	Elektromagnetische Verträglichkeit .....	14
1.16	Entsorgung.....	14
<b>2</b>	<b>Typübersicht.....</b>	<b>15</b>
2.1	Lieferumfang.....	15
2.2	PIN-Belegung MMI*/Verbindungsleitung .....	16
2.3	Funktionsbeschreibung KFU-tronic®.....	16
<b>3</b>	<b>Installation.....</b>	<b>17</b>
3.1	Sicherheitshinweise zur Installation .....	17
3.2	Installationsvoraussetzungen.....	17
3.2.1	Geeignete Umgebungsbedingungen .....	17
3.2.2	Ausführungsvarianten des Kompaktantriebs KFU-tronic® .....	18
3.2.3	Grundsätzliche Anschlussvarianten.....	19
3.2.4	Kurz- und Erdschluss-Schutz.....	20
3.2.5	Verkabelungsanweisungen.....	20
3.2.6	Vermeidung elektromagnetischer Störungen .....	24
3.3	Installation des Kompaktantriebs KFU-tronic® .....	25
3.3.1	Mechanische Installation.....	25
3.3.2	Leistungsanschluss.....	30
3.3.3	Anschlüsse Bremswiderstand.....	32
3.3.4	Steueranschlüsse X5, X6, X7 .....	33
3.3.5	Anschlussplan .....	38
3.4	Installation des wandmontierten Frequenzumrichters .....	39
3.4.1	Geeigneter Montageort bei einer Wandmontage .....	39
3.4.2	Mechanische Installation BG. A - C .....	39
3.4.3	Mechanische Installation BG. D.....	42

3.4.4	Leistungsanschluss.....	46
3.4.5	Bremschopper.....	46
3.4.6	Steueranschlüsse .....	46
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>47</b>
4.1	<b>Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme .....</b>	<b>47</b>
4.2	<b>Kommunikation .....</b>	<b>48</b>
4.3	<b>Blockschaltbild.....</b>	<b>49</b>
4.4	<b>Inbetriebnahmeschritte .....</b>	<b>50</b>
4.4.1	Inbetriebnahme mittels PC:.....	50
4.4.2	Inbetriebnahme mittels PC, kombiniert mit MMI im Deckel .....	50
<b>5</b>	<b>Parameter .....</b>	<b>53</b>
5.1	<b>Sicherheitshinweise zum Umgang mit den Parametern .....</b>	<b>53</b>
5.2	<b>Allgemeines zu den Parametern.....</b>	<b>53</b>
5.2.1	Erklärung der Betriebsarten .....	53
5.2.2	Aufbau der Parametertabellen .....	56
5.3	<b>Applikation-Parameter .....</b>	<b>57</b>
5.3.1	Basisparameter .....	57
5.3.2	Festfrequenz .....	62
5.3.3	Motorpotentiometer .....	63
5.3.4	PID-Prozessregler .....	64
5.3.5	Analogeingänge .....	67
5.3.6	Digital-Eingänge.....	69
5.3.7	Analog-Ausgang .....	69
5.3.8	Digitalausgänge .....	70
5.3.9	Relais .....	72
5.3.10	Virtueller Ausgang.....	74
5.3.11	Externer Fehler .....	75
5.3.12	Motorstromgrenze .....	76
5.3.13	Blockierererkennung .....	77
5.3.14	Feldbus .....	79
5.4	<b>Leistungsparameter .....</b>	<b>81</b>
5.4.1	Motordaten .....	81
5.4.2	I <sup>2</sup> T .....	83
5.4.3	Schaltfrequenz .....	84
5.4.4	Reglerdaten .....	84
5.4.5	Quadratische Kennlinie.....	86
5.4.6	Reglerdaten Synchronmotor .....	87
<b>6</b>	<b>Fehlererkennung und –behebung .....</b>	<b>89</b>
6.1	<b>Darstellung der LED-Blinkcodes für die Fehlererkennung.....</b>	<b>89</b>
6.2	<b>Liste der Fehler und Systemfehler .....</b>	<b>90</b>
<b>7</b>	<b>Demontage und Entsorgung .....</b>	<b>95</b>
7.1	<b>Demontage des Antriebsreglers.....</b>	<b>95</b>
7.2	<b>Hinweise zur fachgerechten Entsorgung .....</b>	<b>95</b>
<b>8</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>97</b>
8.1	<b>Allgemeine Daten .....</b>	<b>97</b>
8.1.1	Allgemeine technische Daten 400 V Geräte .....	97
8.1.2	Allgemeine technische Daten 230 V Geräte .....	98
8.1.3	Spezifikation der Schnittstellen .....	99
8.2	<b>Derating der Frequenzrichter-Ausgangsleistung.....</b>	<b>100</b>
8.2.1	... durch erhöhte Umgebungstemperatur .....	100
8.2.2	... durch die Aufstellhöhe .....	102
8.2.3	... durch die Taktfrequenz.....	103

<b>9</b>	<b>Zulassungen, Normen und Richtlinien.....</b>	<b>105</b>
9.1	EMV-Grenzwertklassen .....	105
9.2	Klassifizierung nach IEC/EN 61800-3.....	105
9.3	Normen und Richtlinien.....	106
<b>10</b>	<b>Schnell-Inbetriebnahmen .....</b>	<b>107</b>
10.1	Schnell-Inbetriebnahme Asynchronmotor.....	107
10.2	Schnell-Inbetriebnahme Synchronmotor.....	108
<b>11</b>	<b>Anhang 1 - Handbediengerät MMI .....</b>	<b>109</b>
11.1	Beschreibung Handbediengerät MMI .....	109
11.2	Inbetriebnahme .....	110
11.2.1	Lieferumfang .....	110
11.2.2	Anschluss.....	110
11.3	Bedienung und Funktionen .....	111
11.3.1	Tastenfunktionen .....	111
11.3.2	Menüstruktur .....	111
11.3.3	Parametern ändern und speichern .....	111
11.3.4	Das Standardmenü .....	112
11.3.5	Das Expertenmenü .....	116
<b>12</b>	<b>Allgemeine Information .....</b>	<b>119</b>
12.1	Hinweise zur Dokumentation .....	119
12.1.1	Mitgeltende Unterlagen.....	119
12.1.2	Aufbewahrung der Unterlagen.....	119
12.2	Hinweise in dieser Anleitung.....	120
12.2.1	Warnhinweise .....	120
12.2.2	Verwendete Warnsymbole.....	120
12.2.3	Signalwörter .....	121
12.2.4	Informationshinweise .....	121
12.3	Verwendete Symbole in dieser Anleitung.....	122
12.4	Qualifiziertes Personal.....	122
12.5	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	122
12.6	Verantwortlichkeit .....	122
12.7	Sicherheitshinweise .....	123
12.7.1	Allgemein .....	124
<b>13</b>	<b>Geräte- und Systembeschreibung.....</b>	<b>125</b>
13.1	PROFINET.....	125
13.1.1	Master / Slave Betrieb.....	125
13.2	Lieferumfang.....	126
13.3	Artikelbezeichnung INVEOR.....	126
13.3.1	Typschlüssel PROFINET .....	126
13.4	Hardwarekomponenten.....	126
13.4.1	Schnittstellen am Antriebsregler .....	127
13.4.2	Pinbelegung Schnittstellen.....	130
13.4.3	Kabel.....	130
13.5	Softwarekomponenten.....	130
<b>14</b>	<b>Installation.....</b>	<b>131</b>
14.1	Konfiguration des KFU-tronic® für PROFINET .....	131
14.2	Busadresse KFU-tronic® .....	131

---

<b>14.3</b>	<b>Installieren der GSDML Datei .....</b>	<b>131</b>
<b>15</b>	<b>Datenzugriffe über PROFINET .....</b>	<b>132</b>
<b>15.1</b>	<b>Zyklischer Datenzugriff – Prozessdaten Out .....</b>	<b>132</b>
15.1.1	Aufbau des Statuswortes .....	134
15.1.2	Parametrierbare Prozessdaten Out .....	135
<b>15.2</b>	<b>Zyklischer Datenzugriff – Prozessdaten In .....</b>	<b>137</b>
15.2.1	Aufbau des Steuerwortes .....	138
15.2.2	Parametrierbare Prozessdaten In .....	139
<b>15.3</b>	<b>Azyklischer Datenzugriff / Parameter .....</b>	<b>140</b>
15.3.1	Azyklische Daten .....	140
15.3.2	Direkter Zugriff .....	140
15.3.3	Indirekter Zugriff .....	141
15.3.4	Parameter .....	142
<b>16</b>	<b>Fehlererkennung und –behebung .....</b>	<b>147</b>
<b>16.1</b>	<b>Fehlerwort der Applikationsseite .....</b>	<b>147</b>
<b>16.2</b>	<b>Fehlerwort der Leistungsseite .....</b>	<b>148</b>



## 1 Kompaktantrieb

### 1.1 Definition und generelle Beschreibung

Als Kompaktantrieb besteht ein KFU-*tronic*® in der Regel aus zwei Baugruppen:

- einem Drehstrom-Asynchron-Motor (DASM) mit einem Alu-Druckguss-Gehäuse, sowie
- einem aufgebauten Frequenzumrichter in einem robusten Vollgehäuse.

Der Frequenzumrichter ist verschleißarm und damit weitestgehend wartungsfrei. Für den Motor und damit für den kompletten Kompaktantrieb gelten die in diesem Kapitel stehenden Festlegungen.

Motoren entsprechen IEC 34-1, DIN EN 60034-1, DIN VDE 0530 und weiteren zutreffenden DIN-Normen.

Eine Lieferung nach besonderen Vorschriften wie z.B. Klassifikationsvorschriften, Vorschriften zum Explosionsschutz u. ä. ist nach Absprache möglich.

### 1.2 Allgemeines

Zur Vermeidung von Schäden an den Motoren und den anzutreibenden Ausrüstungen sind die Bestimmungen der Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung (BWA) einzuhalten.

Insbesondere müssen die gesondert beiliegenden Sicherheitshinweise beachtet werden, um Gefahren zu vermeiden.

Zur besseren Übersichtlichkeit kann die BWA keine einzelnen Informationen für jede denkbaren Sondereinsatzgebiete oder Bereiche mit speziellen Anforderungen enthalten.

Bei der Montage sind durch den Betreiber entsprechende Schutzvorkehrungen zu treffen.

### 1.3 Transport und Lagerung

Die Kompaktantriebe sollten möglichst nur in geschlossenen, trockenen Räumen gelagert werden. Eine Lagerung in Freiluftbereichen mit Überdachung ist nur kurzzeitig zulässig. Bei zeitweiser Lagerung im Freien müssen sie gegen alle schädlichen Umwelteinflüsse geschützt werden.

Ebenso sind sie gegen mechanische Schädigungen zu sichern.

Die Motoren dürfen auf der Lüfterhaube weder transportiert noch gelagert werden. Für den Transport sind ihre Ringschrauben unter Verwendung geeigneter Anschlagmittel zu benutzen. Diese Ringschrauben sind nur zum Heben der Motoren ohne zusätzliche Anbauteile, wie Grundplatten, Getriebe usw. bestimmt. Werden Ringschrauben nach der Aufstellung entfernt, sind die Gewindebohrungen der Schutzart entsprechend dauerhaft zu verschließen.



## 1.4 Aufstellung und Montage

### 1.4.1 Bestimmungsgemäßer Betrieb

Beim Betrieb von Kompaktantrieben können an deren Oberfläche Temperaturen von über 100°C auftreten. Wenn die Motoren in zugänglichen Bereichen aufgestellt sind, muss ihre Berührung verhindert werden. Ebenso dürfen an ihnen keine temperaturempfindlichen Teile befestigt werden oder anliegen.

Bei den Bauformen IM B14 und IM B34 ist darauf zu achten, dass die im Katalog angegebene maximale Einschraubtiefe nicht überschritten wird (Beschädigung der Wicklung!).

Belüftungsöffnungen sind freizuhalten. Die in den Maßblättern vorgeschriebenen Mindestabstände sind einzuhalten, damit der Fluss der Kühlluft nicht beeinträchtigt wird. Das abgegebene, erwärmte Kühlmedium darf nicht wieder angesaugt werden. Die Umgebungstemperatur für Standardmotoren darf zwischen -35°C und +40°C liegen. Bei niedrigeren bzw. höheren zulässigen Temperaturen wird dies auf dem Typenschild dokumentiert.

Die Passfeder im Wellenende ist durch die Wellenschutzhülse nur für Transport und Lagerung gesichert. Ein Probelauf bzw. die Inbetriebnahme mit nur durch die Wellenschutzhülse gesicherter Passfeder ist aufgrund der Schleudergefahr der Passfeder strengstens untersagt.

### 1.4.2 Aufziehen von Übertragungselementen

Beim Aufziehen einer Kupplung, Riemenscheibe, eines Ritzel o. ä. sind Aufziehvorrichtungen zu benutzen oder das Übertragungselement ist zu erwärmen. Für das Aufziehen haben die Wellenenden Zentrierungen mit Gewindebohrungen nach DIN 332 Teil 2.

Das Aufschlagen von Übertragungselementen auf die Welle ist unzulässig, da Welle, Lager und andere Teile des Motors beschädigt werden können.

### 1.4.3 Auswuchtung

Alle am Wellenende anzubauenden Elemente sind sorgfältig dynamisch zu wuchten und die Motoren möglichst schwingungsfrei aufzustellen.

Die Motorläufer sind nach DIN EN 60034-14 mit halber Passfeder gewuchtet.

Sollten die Motoren mit voller Passfeder gewuchtet sein, ist dieses mit dem Buchstaben F hin der Typenbezeichnung gekennzeichnet.

Für Motoren in schwingungsarmer Ausführung sind besondere Anweisungen zu beachten.

### 1.4.4 Direktes Kuppeln

Bei direktem Kuppeln mit der angetriebenen Maschine ist auf eine besonders genaue Ausrichtung zu achten. Die Achsen beider Maschinen müssen fluchten und die Achshöhe ist durch entsprechende Beilagen der angetriebenen Maschine anzugleichen.

## 1.4.5 Riemenantrieb

Riemenantriebe belasten den Motor durch relativ große Radialkräfte. Bei der Dimensionierung von Riemenantrieben ist, neben den Vorschriften und Berechnungsprogrammen der Riemenhersteller, zu beachten, dass die nach unseren Angaben am Wellende des Motors zulässige Radialkraft durch Riemenzug und -vorspannung nicht überschritten wird. Besonders bei der Montage ist die Riemenvorspannung genau nach den Vorschriften der Riemenhersteller einzustellen.

## 1.5 Schutzart und Bauform

Die Schutzart der Motoren ist auf ihrem Leistungsschild angegeben, angebaute Zusatzeinrichtungen können sich in der Schutzart vom Kompaktantrieb unterscheiden, bei der Aufstellung der Motoren ist dies zu beachten.

Bei der Freiluftaufstellung von Motoren (Schutzart > IP 54) ist zu beachten, dass die Motoren gegen unmittelbare Witterungseinflüsse (Festfrieren des Lüfters durch direkten Regen, Schnee- und Eiseinfall) geschützt werden.

Die Bauform der Motoren ist auf dem Leistungsschild angegeben. Ein Einsatz in davon abweichenden Bauformen ist nur nach Genehmigung des Herstellers und gegebenenfalls Umbau nach dessen Vorschrift gestattet.

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass insbesondere bei Bauformen mit senkrechter Welle das Hineinfallen von Fremdkörpern in die Lüfterhaube vermieden wird (Option: Schutzdach).

## 1.6 Inbetriebnahme

Alle Arbeiten sind nur im spannungslosen Zustand des Kompaktantriebs vorzunehmen.

Die Installation muss unter Beachtung der gültigen Vorschriften von entsprechend geschultem Fachpersonal erfolgen.

### 1.6.1 Erstinbetriebnahme und Inbetriebnahme nach längerer Lagerung

Bei der ersten Inbetriebnahme und besonders nach längerer Lagerung ist der Isolationswiderstand der Wicklung gegen Masse und zwischen den Phasen zu messen:

- Die angelegte Spannung darf maximal 500 V betragen!
- An den Klemmen treten während und direkt nach der Messung gefährliche Spannungen auf!
- Klemmen keinesfalls berühren!
- Bedienungsanleitung des Isolationsmessgerätes genau beachten!

In Abhängigkeit von der Nennspannung  $U_N$  sind bei einer Wicklungstemperatur von 25 °C folgende Mindestwerte einzuhalten:

Nennleistung $P_N$ [ kW ]	Isolationswiderstand bezogen auf Nennspannung [ $k\Omega/V$ ]
$1 > P_N \leq 10$	6,3
$10 < P_N \leq 100$	4
$100 < P_N$	2,5

Bei Unterschreitung der Mindestwerte ist die Wicklung sachgemäß zu trocknen, bis der Isolationswiderstand dem geforderten Wert entspricht.

Nach längerer Lagerung vor der Inbetriebnahme ist das Lagerfett visuell zu kontrollieren und bei Auftreten von Verhärtungen und anderen Unregelmäßigkeiten zu tauschen.

Werden Motoren oder Kompaktantriebe erst mehr als drei Jahre nach ihrer Lieferung durch den Hersteller in Betrieb genommen, ist in jedem Falle das Lagerfett zu wechseln.

Bei Motoren mit gedeckten oder gedichteten Lagern sind nach einer Lagerzeit von vier Jahren die Lager durch neue vom gleichen Typ zu ersetzen.

## 1.7 Vergleich Netzverhältnis und Typenschild

Zuerst ist ein Vergleich der Netzverhältnisse (Spannung und Frequenz) mit den Leistungsschildangaben des Motors vorzunehmen.

Seit 1.1.2008 ist die Übergangsfrist für die Angleichung der Netzspannungen mit erhöhten Toleranzen innerhalb der EU ausgelaufen. Seitdem gelten europaweit nur noch die folgenden Netztoleranzen: 230/400 V  $\pm$  10 % bei 50 Hz bzw. 400/690 V  $\pm$  10% bei 50 Hz.

Deshalb entfällt bei Motoren nach IE1, IE2, IE3 die Angabe eines Spannungsbereiches auf den Typenschildern. Es wird ausschließlich die Bemessungsspannung angegeben (230/400 V, 50 Hz bzw. 400/690 V, 50 Hz). Hierbei gilt generell eine Spannungstoleranz von  $\pm$ 10% gemäß EN 60034-1 Bereich B.

Die Abmessungen der Anschlusskabel sind den Nennströmen des Motors anzupassen. Die Bezeichnung der Anschlussstellen des Motors entspricht der DIN EN 60034-8.

Die Motoren sind mit einem Überstromschutz in Betrieb zu nehmen, der entsprechend den Nenndaten des Motors eingestellt ist. Anderenfalls besteht bei Wicklungsschäden kein Gewährleistungsanspruch.

Vor dem Ankoppeln der Arbeitsmaschine ist die Drehrichtung des Motors zu überprüfen, um gegebenenfalls Schäden an der Antriebsmaschine zu vermeiden.

**Vor dem Einschalten des Kompaktantriebs ist zu überprüfen, dass**

- **alle Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden,**
- **die Maschine ordnungsgemäß montiert und ausgerichtet ist,**
- **alle Befestigungsteile und Erdungsanschlüsse fest angezogen sind,**
- **die Hilfs- und Zusatzeinrichtungen funktionsfähig und ordnungsgemäß angeschlossen sind und**
- **die Passfeder eines eventuell vorhandenen zweiten Wellenendes gegen Wegschleudern gesichert ist.**

Der Antrieb ist, falls möglich, ohne Last einzuschalten. Läuft er ruhig und ohne abnormale Geräusche, wird der Motor mit der Arbeitsmaschine belastet. Bei der Inbetriebnahme empfiehlt sich eine Beobachtung der aufgenommenen Ströme, wenn der Motor mit seiner Arbeitsmaschine belastet ist, damit mögliche Überlastungen und netzseitige Asymmetrien sofort erkannt werden.

Sowohl während des Betriebes als auch beim Ausschalten des Kompaktantriebs sind die Sicherheitshinweise zu beachten.

## 1.8 Wartung des Kompaktantriebs

Es wird ausdrücklich nochmals auf die Sicherheitshinweise des Motors verwiesen, insbesondere auf das Freischalten, Sichern gegen Wiedereinschaltung, Prüfen auf Spannungsfreiheit aller mit einer Spannungsquelle verbundenen Teile.

Wenn für Wartungsarbeiten der Kompaktantrieb vom Netz getrennt wird, ist besonders darauf zu achten, dass eventuell vorhandene Hilfsstromkreise, z.B. Stillstandsheizungen, Fremdlüfter, Bremsen ebenfalls vom Netz getrennt werden.

Ist bei Wartungsarbeiten die Demontage des Motors erforderlich, ist auch an den Zentrierrändern die vorhandene Dichtungsmasse zu entfernen. Beim Zusammenbau ist erneut mit einer geeigneten Motordichtungsmasse abzudichten. Vorhandene Kupferdichtungsscheiben sind in jedem Falle wieder anzubringen.

## 1.9 Lagerung und Schmierung

Der Motor des Kompaktantriebs ist mit lebensdauer geschmierten Lagern ausgerüstet. Die Fettqualität gestattet bei normaler Beanspruchung und unter normalen Umweltbedingungen einen Betrieb des Motors von etwa 10.000 Laufstunden bei 2-poliger und 20.000 Laufstunden bei 4-poliger und höherpoliger Ausführung ohne Erneuerung des Wälzlagerfettes bzw. des Lagers, wenn nichts anderes vereinbart wird.

Der Zustand der Fettfüllung sollte jedoch auch schon vor dieser Frist gelegentlich kontrolliert werden, denn die angegebene Laufstundenzahl gilt nur als Richtwert bei Betrieb mit Nenndrehzahl:

- Kompaktantrieb mit 2-poligem Motor = 2.000 Betriebsstunden
- Kompaktantrieb mit 4- oder höherpoligem Motor = 4.000 Betriebsstunden

Wenn bei Betrieb der Kompaktantriebe die Nenndrehzahl dauerhaft überschritten wird, verringert sich die Lagerlebensdauer etwa im umgekehrten Verhältnis zum Anstieg der Drehzahl.

Das Neufetten der Lager erfolgt, nachdem diese mit geeigneten Lösungsmitteln gründlich gereinigt wurden. Es ist die gleiche Fettsorte zu verwenden. Als Ersatz dürfen nur die vom Motorhersteller benannten Austauschqualitäten eingesetzt werden.

Es ist darauf zu achten, dass der freie Raum der Lagerung zu etwa 2/3 mit Fett gefüllt werden darf. Ein vollständiges Füllen der Lager und Lagerdeckel mit Fett führt zu erhöhter Lagertemperatur und damit zu einem erhöhten Verschleiß.

## 1.10 Kondenswasserablass

Bei Einsatzorten, an denen mit Betauung und dadurch mit auftretendem Kondenswasser im Gehäuseinneren zu rechnen ist, sollte eine Kondenswasser-Ablassöffnung (Option) vorgesehen werden. Über diese muss in regelmäßigen Abständen das am tiefsten Punkt des Lagerschildes angesammelte Kondenswasser abgelassen und danach die Öffnung wieder geschlossen werden.

## 1.11 Säuberung

Um die Wirkung der Kühlluft nicht zu beeinträchtigen, sind alle Teile des Kompaktantriebs regelmäßig einer Reinigung zu unterziehen.

Meistens genügt das Ausblasen mit wasser- und ölfreier Pressluft. Insbesondere sind die Lüftungsöffnungen und Rippenzwischenräume sauber zu halten. Es empfiehlt sich, bei den regelmäßigen Durchsichten der Arbeitsmaschine die Elektromotoren einzubeziehen.

## 1.12 Thermischer Wicklungsschutz

Eine Durchgangsprüfung des Kaltleiter-Fühlerkreises mit Prüflampe, Kurbelinduktor u. ä. ist strengstens verboten, da dies die sofortige Zerstörung der Fühler zur Folge hat.

Bei eventuell notwendiger Nachmessung des Kaltwiderstandes (bei ca. 20 °C) des Fühlerkreises darf die Messspannung 2,5 V Gleichstrom nicht überschreiten. Empfohlen wird die Messung mit Wheatstone-Brücke mit einer Speisespannung von 4,5 V Gleichstrom.

Der Kaltwiderstand des Fühlerkreises darf 810 Ohm nicht überschreiten, eine Messung des Warmwiderstandes ist nicht erforderlich.

## 1.13 Angebaute Zubehörteile

Für Geber, Fremdbelüftung, Festhalte-Bremse oder andere Anbauteile sind zusätzliche Anleitungen und Schaltbilder zu beachten.

## 1.14 Gewährleistung, Reparatur, Ersatzteile

Für Gewährleistungsreparaturen ist die KÜENLE-Kundendienstwerkstatt zuständig, sofern nichts anderes ausdrücklich vereinbart wurde. Dort werden auch alle anderen evtl. erforderlichen Reparaturen fachmännisch durchgeführt.

Informationen über die Organisation unseres Kundendienstes können angefordert werden, desgleichen auch Ersatzteillisten.

Die sachgemäße Wartung, soweit sie im Abschnitt „Wartung“ gefordert wird, gilt nicht als Eingriff im Sinne der Gewährleistungsbestimmungen. Sie entbindet somit das Werk nicht von der vereinbarten Gewährleistungsleistungspflicht.

## 1.15 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Konformität der Kompaktantriebe als unselbständige Baueinheit mit den EMV-Richtlinien wurde geprüft.

Der Betreiber von Anlagen ist dafür verantwortlich, dass durch geeignete Maßnahmen sichergestellt wird, dass Geräte bzw. Anlagen in ihrer Gesamtheit den einschlägigen Normen der elektromagnetischen Verträglichkeit entsprechen.

## 1.16 Entsorgung

Die Entsorgung der Maschinen hat unter Einhaltung der örtlichen und nationalen Vorschriften im normalen Werkstoffprozess zu erfolgen. Alternativ ist eine Rückgabe an den Hersteller ebenfalls möglich.

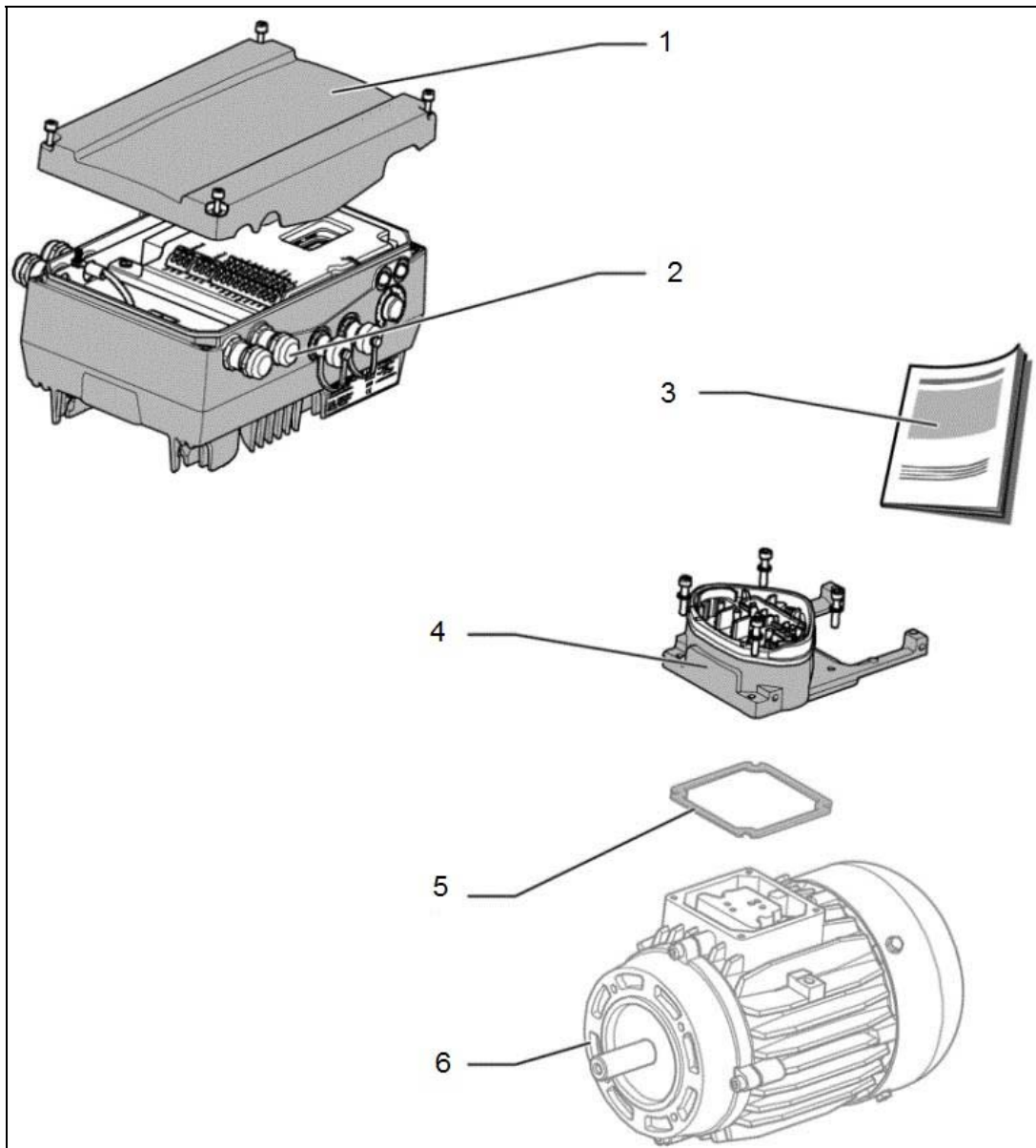
Bei der Entsorgung ist folgendes zu beachten:

- Öle und Fette gemäß Altölverordnung. Keine Vermischung mit Lösemittel, Kaltreiniger und Lackrückständen
- Bauteile zur Verwertung trennen nach: - Elektronikschrott (Geberelektronik) - Eisenschrott - Aluminium - Buntmetall (Maschinenwicklungen, Schneckenräder) - Kunststoff (Polyamid, Polyamid glasfaserverstärkt, Polypropylen)

## 2 Typübersicht

### 2.1 Lieferumfang

Vergleichen Sie Ihr Produkt mit dem aufgeführten Lieferumfang.



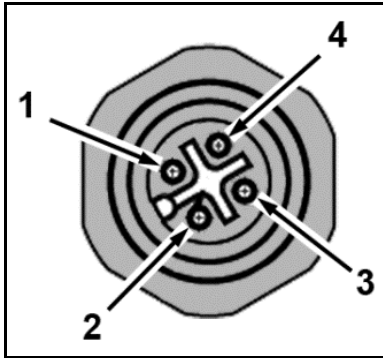
#### Legende

1	Antriebsregler (Variante)	4	Adapterplatte mit Anschlussklemme
2	Kabelverschraubungen	5	Dichtung
3	Betriebsanleitung	6	Motor



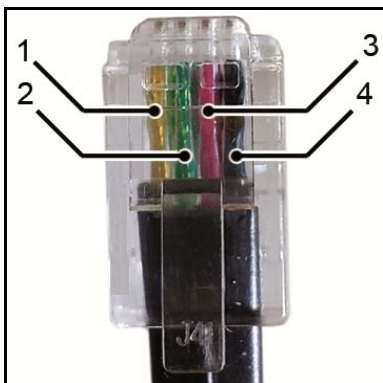
## 2.2 PIN-Belegung MMI\*/Verbindungsleitung

\*Mensch-Maschine-Interface



Beschreibung: Rundsteckverbinder (Stecker)  
4-polig M12 A-kodiert.

Belegung Stecker M12	Signal
1	24 V
2	RS485 - A
3	GND
4	RS485 - B



Beschreibung: RJ9 Steckverbinder

Pin	Signal
1	gelb
2	grün
3	rot
4	braun

## 2.3 Funktionsbeschreibung KFU-tronic®

Beim KFU-tronic® handelt es sich um einen Kompaktantrieb, der im Wesentlichen aus einem Asynchronmotor mit einem aufgebauten Frequenzumrichter besteht. Diese zentrale Kombination ermöglicht es, unabhängig von der Eingangsfrequenz die Drehzahl zu regeln.

Die Baugruppen des Kompaktantriebes (Motor, Frequenzumrichter) können auch unabhängig voneinander montiert werden. (Dezentrale Wandmontage)

Die in den Technischen Daten angegebenen zulässigen Umgebungstemperaturen beziehen sich auf die Verwendung bei Nennlast.

In vielen Anwendungsfällen können, nach eingehender technischer Analyse, höhere Temperaturen zugelassen werden. Diese müssen im Einzelfall von KÜENLE freigegeben werden.

### 3 Installation

#### 3.1 Sicherheitshinweise zur Installation

 <b>GEFAHR</b>
<p><b>Lebensgefahr durch umlaufende mechanische Teile!</b>  <b>Tod oder schwere Verletzungen!</b>                      Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.                      Lassen Sie Installationen nur von entsprechend qualifiziertem Personal vornehmen.                      Setzen Sie nur Personal ein, das hinsichtlich Aufstellung, Installation, Inbetriebnahme und Bedienung geschult ist.                      Erden Sie das Gerät grundsätzlich nach DIN EN 61140; VDE 0140, NEC und sonstigen einschlägigen Normen.                      Netzanschlüsse müssen fest verdrahtet sein.</p>

#### 3.2 Installationsvoraussetzungen

##### 3.2.1 Geeignete Umgebungsbedingungen

Bedingungen	Werte
Höhe des Aufstellortes:	bis 1000 m über NN/ über 1000 m mit verminderter Leistung (1 % pro 100 m) (max. 2000 m), siehe Kap. 8.2
Umgebungstemperatur:	- 25° C bis + 50° C (abweichende Umgebungstemperatur im Einzelfall möglich), siehe Kap. 8.2
Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 96 %, Betauung nicht zulässig.
Vibrations- und Schockfestigkeit:	DIN EN 60068-2-6 Schärfegrad 2 (Vibrationstransport) DIN EN 60068-2-27 (Vertikale Stoßprüfung) 2...200 Hz für sinusförmige Schwingungen.
Elektromagnetische Verträglichkeit:	störfest nach DIN EN 61800-3
Kühlung – FU	Oberflächenkühlung: Baugrößen A bis C: freie Konvektion; Baugröße C: optional mit integriertem Lüfter; Baugröße D: mit integrierten Lüftern.
Kühlung – Kompaktantrieb	nach IEC 411

- Stellen Sie sicher, dass die Gehäuseausführung (Schutzart) für die Betriebsumgebung geeignet ist:
  - Achten Sie darauf, dass die Dichtung zwischen Motor und Adapterplatte richtig eingelegt ist.
  - Alle nicht benutzten Kabelverschraubungen sind abzudichten.
  - Kontrollieren Sie, ob der Deckel des Frequenzumrichters geschlossen und mit folgendem Drehmoment verschraubt wurde,
    - Baugröße A – C (4 x M4 x 28) 2 Nm,
    - Baugröße D (4 x M6 x 28) 4 Nm.

Eine nachträgliche Lackierung des Kompaktantriebs ist zwar grundsätzlich möglich, jedoch muss der Anwender die zu verwendenden Lacke auf Materialverträglichkeit prüfen!



### Sachschäden möglich

Eine Nichtbeachtung kann langfristig einen Verlust der Schutzart (insbesondere bei Dichtungen und Lichtleitkörpern) zur Folge haben!

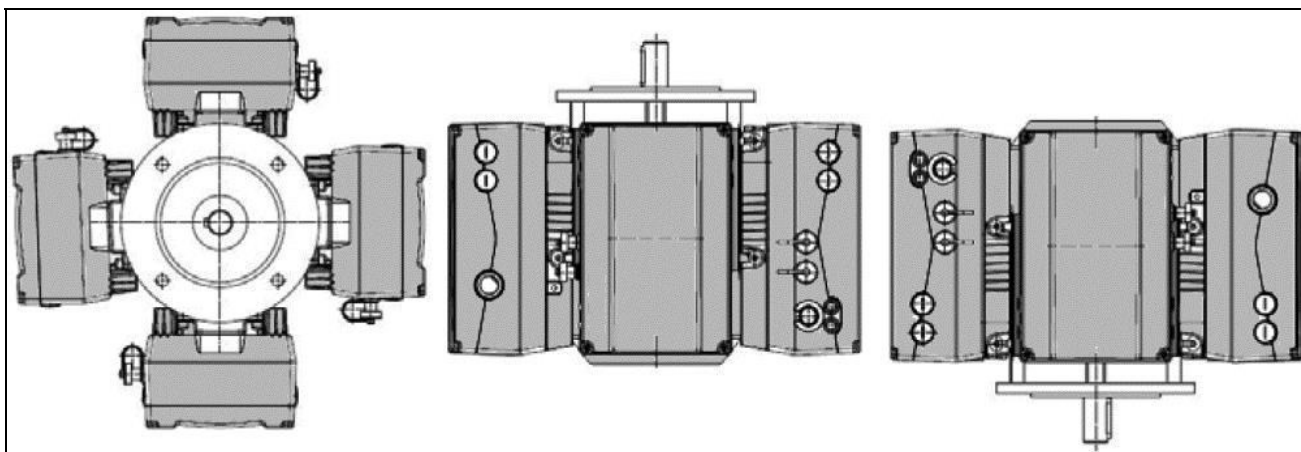
In der Standardvariante wird beim Kompaktantrieb KFU-*tronic*® der Frequenzumrichter in RAL 9005 (schwarz) und der Motor in RAL 7031 (blaugrau) geliefert.

Im Falle einer Demontage von Leiterkarten (auch zum Zwecke einer Lackierung oder Beschichtung der Gehäuseteile) verfällt der Gewährleistungsanspruch!

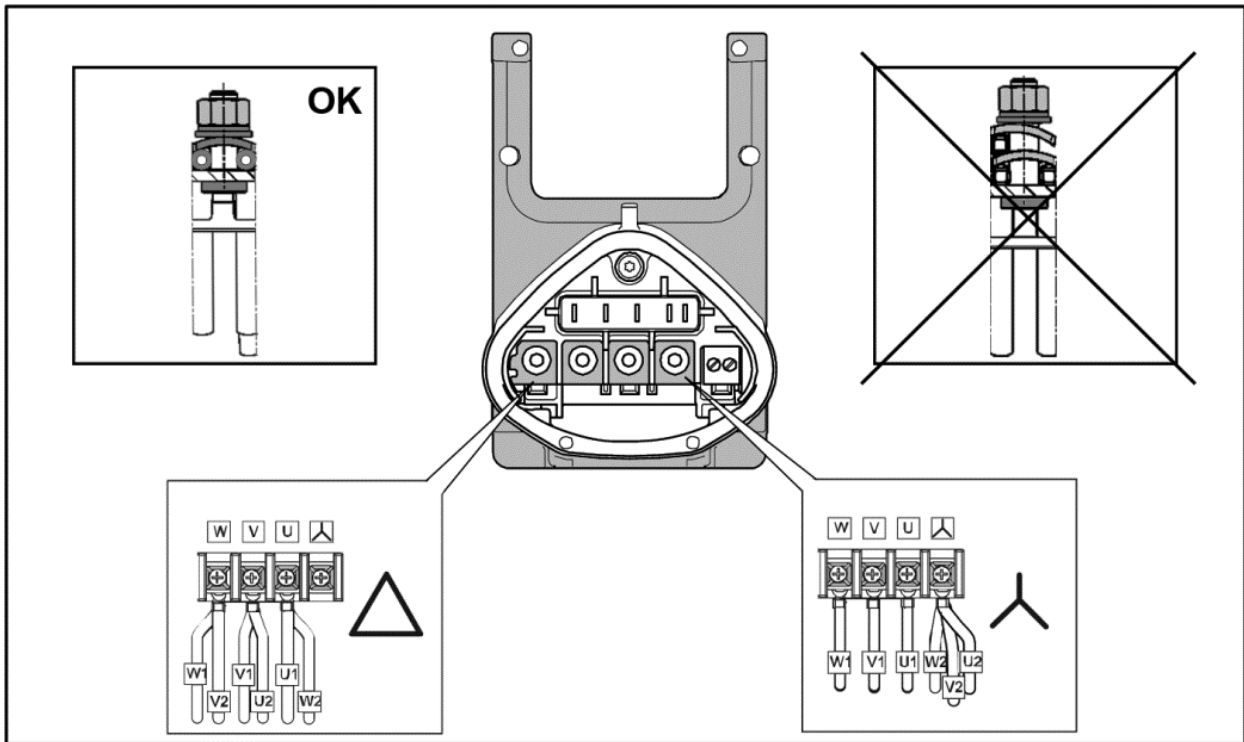
Anschraubpunkte und Dichtflächen müssen aus EMV- und Erdungsgründen grundsätzlich lackfrei gehalten werden!

## 3.2.2 Ausführungsvarianten des Kompaktantriebs KFU-*tronic*®

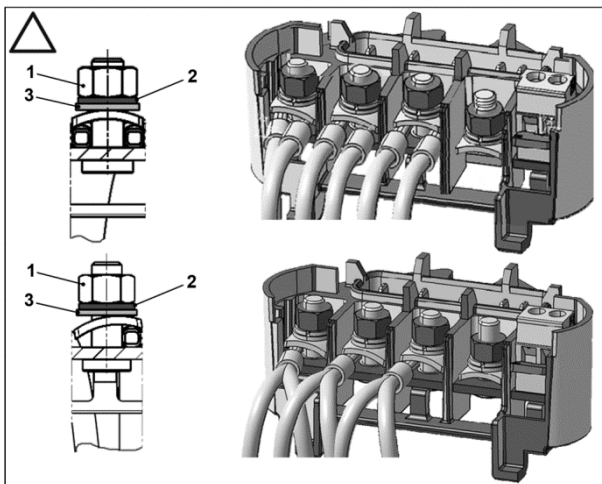
Stellen Sie sicher, dass der KFU-*tronic*® nur in den im nachfolgenden Bild gezeigten Ausrichtungen montiert und betrieben wird.



### 3.2.3 Grundsätzliche Anschlussvarianten



### Anschlussvariante Dreieckschaltung



- 1. Mutter  $M_A = 5 \text{ Nm}$
- 2. Federring
- 3. Unterlegscheibe

**⚠ GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag!  
Tod oder schwere Verletzungen!**

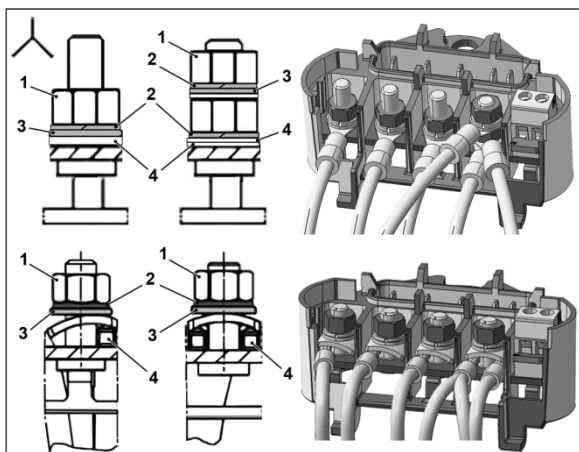
KFU-tronic® spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



**WICHTIGE INFORMATION**

Festen Sitz der Muttern (1) regelmäßig überprüfen!

## Anschlussvariante Sternschaltung



- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| 1. Mutter $M_A = 5$ | 3. Unterlegscheibe |
| 2. Federring        | 4. Kabelschuh      |

### **GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag!  
Tod oder schwere Verletzungen!**

KFU-tronic® spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



### **WICHTIGE INFORMATION**

Festen Sitz der Muttern (1) regelmäßig überprüfen!



### **Sachschäden möglich**

Beschädigungsgefahr für den KFU-tronic®.

Beim Anschluss des KFU-tronic® muss unbedingt die richtige Belegung der Phase eingehalten werden.

Ansonsten kann der Motor überlastet werden.

Mit dem beiliegenden Montagematerial können sowohl Aderendhülsen als auch Kabelschuhe angeschlossen werden. Die Anschlussmöglichkeiten sind in Abb. 5 dargestellt.



### **GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag!  
Tod oder schwere Verletzungen!**

Gerät spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Nicht genutzte offene Kabelenden im Motoranschlusskasten müssen isoliert werden.



### **WICHTIGE INFORMATION**

Kommt ein Wärmewiderstand (PTC oder Klixon) zum Einsatz, muss die Einlegebrücke, die in der Anschluss-Klemme für den PTC sitzt, entfernt werden.

Der Querschnitt der Netzzuleitung ist entsprechend der Verlegungsart und dem max. zulässigen Strom auszuwählen. Der Netzleitungsschutz muss durch den Inbetriebnehmer sichergestellt werden.

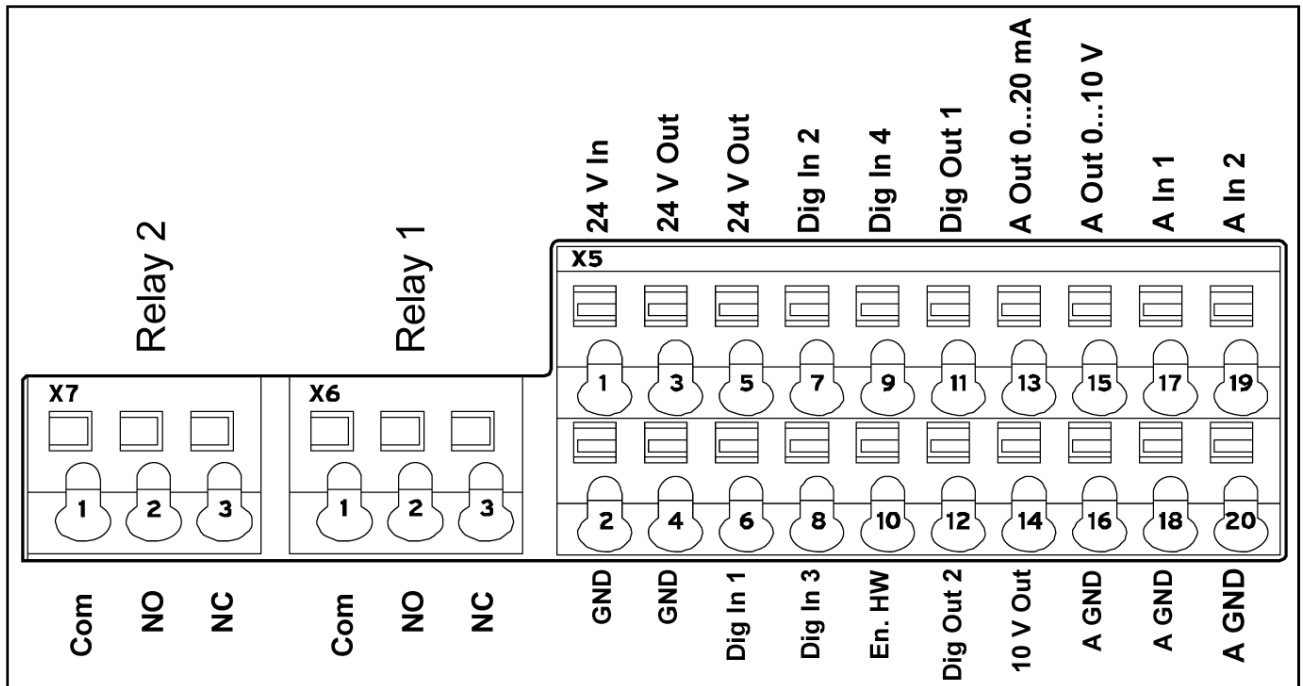
### **3.2.4 Kurz- und Erdschluss-Schutz**

Der KFU-tronic® besitzt einen internen Kurz- und Erdschlussschutz.

### **3.2.5 Verkabelungsanweisungen**

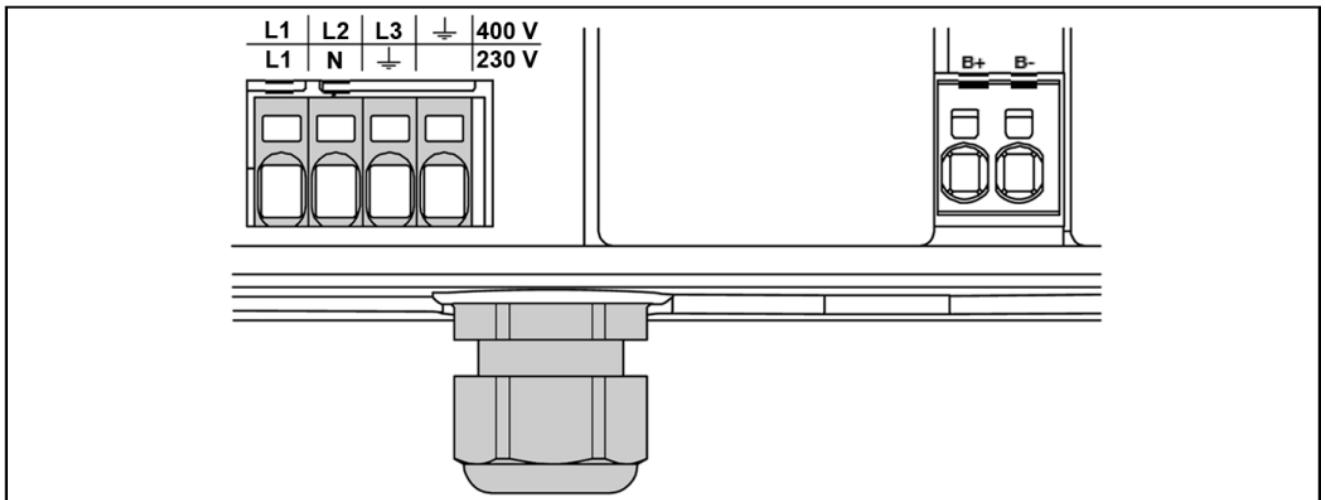
Die Steueranschlüsse der Applikationskarte befinden sich innerhalb des KFU-tronic®. In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung abweichen.

### **Steuerklemmen (Baugröße A – D)**



Baugröße A - D		
<b>X5 - X7</b>	Anschlussklemmen:	Steckklemm-Anschluss mit Betätigungsdrücker (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite 2,5 mm)
	Anschlussquerschnitt:	0,5 bis 1,5 mm <sup>2</sup> , eindrätig, AWG 20 bis AWG 14
	Anschlussquerschnitt:	0,75 bis 1,5 mm <sup>2</sup> , feindrätig, AWG 18 bis AWG 14
	Anschlussquerschnitt:	0,5 bis 1,0 mm <sup>2</sup> , feindrätig (Aderendhülsen mit und ohne Kunststoffkragen)
	Abisolierlänge:	9 bis 10 mm

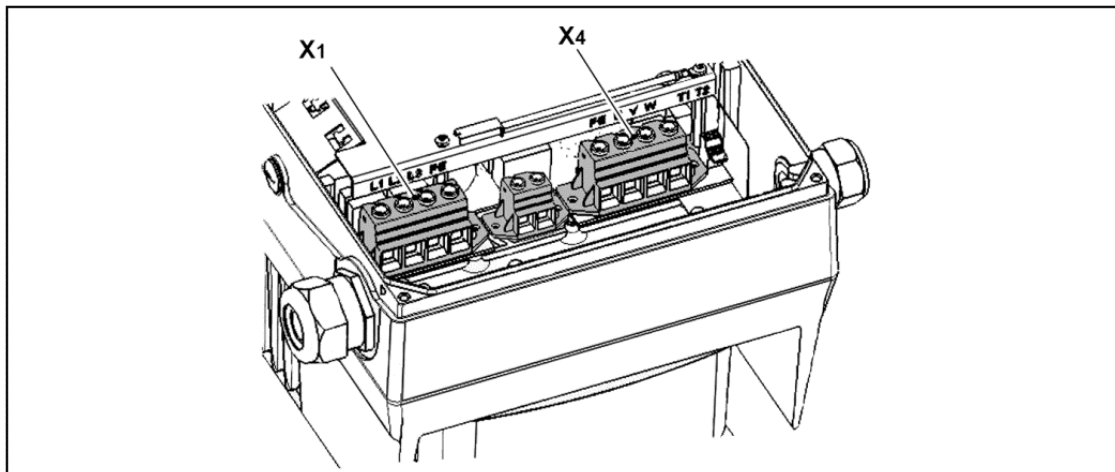
## Leistungsanschlüsse (Baugröße A–C)



### Baugröße A - C

<b>X1 Netz + B - Bremswiderstand</b>	Die Anschlussklemmen für die Netzzuleitung befinden sich innerhalb des Frequenzumrichters. Optional ist der KFU-tronic® mit Klemmen zum Anschluss eines Bremswiderstandes bestückt. In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung abweichen.	
	Empfohlen werden Aderendhülsen mit Kunststoffkragen und Fahne.	
	Anschlussklemmen:	Federkraftanschluss (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite 2,5 mm)
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,2 mm <sup>2</sup> max. 10 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,2 mm <sup>2</sup> max. 6 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderend-hülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,25 mm <sup>2</sup> max. 6 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderend-hülse mit Kunststoffhülse	min. 0,25 mm <sup>2</sup> max. 4 mm <sup>2</sup>
	2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel mit TWIN-AEH mit Kunststoffhülse	min. 0,25 mm <sup>2</sup> max. 1,5 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt AWG/kcmil nach UL/CUL	min. 24 max. 8
	Abisolierlänge:	15 mm
Montagetemperatur:	-5 °C bis +100 °C	

Leistungsanschlüsse (Baugröße D)



Baugröße D		
<b>X1 Netz / X4 Motor + B - Bremswiderstand</b>	Die Anschlussklemmen für die Netzzuleitung befinden sich innerhalb des Frequenzumrichters. Optional ist der KFU-tronic® mit Klemmen zum Anschluss eines Bremswiderstandes bestückt. In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung abweichen.	
	Empfohlen werden Aderendhülsen mit Kunststoffkragen und Fahne.	
	Anzugsdrehmomente min. 2,5 Nm / max. 4,5 Nm	
	Leiterquerschnitt:	starr min. 0,5 mm <sup>2</sup> / starr max. 35 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel:	min. 0,5 mm <sup>2</sup> / max. 25 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderend-hülse ohne Kunststoffkragen	min. 1 mm <sup>2</sup> max. 25 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülsen mit Kunststoffhülse	min. 1,5 mm <sup>2</sup> max. 25 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt AWG / kcmil nach UL/CUL	min 20 max. 2
	2 Leiter gleichen Querschnitts starr	min. 0,5 mm <sup>2</sup> max. 6 mm <sup>2</sup>
	2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel	min. 0,5 mm <sup>2</sup> max. 6 mm <sup>2</sup>
	2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel m. AEH ohne Kunststoffhülse	min. 0,5 mm <sup>2</sup> max. 4 mm <sup>2</sup>
	2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel m. TWIN-AEH mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm <sup>2</sup> max. 6 mm <sup>2</sup>
AWG nach UL/CUL	min. 20 max. 2	



## 3.2.6 Vermeidung elektromagnetischer Störungen

Verwenden Sie, soweit möglich, für Steuerkreise geschirmte Leitungen. Am Leitungsende sollte der Schirm mit gebotener Sorgfalt aufgelegt werden, ohne dass die Adern über längere Strecken ungeschirmt geführt werden. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass keine parasitären Ströme (Ausgleichsströme etc.) über den Schirm des Analogkabels fließen können.

Verlegen Sie Steuerleitungen möglichst weit entfernt von leistungsführenden Leitungen. Unter Umständen sind getrennte Leistungskanäle zu verwenden.

Bei evtl. auftretenden Leitungskreuzungen ist nach Möglichkeit ein Winkel von 90° einzuhalten.

Vorgeschaltete Schaltelemente, wie Schütze und Bremsspulen, oder Schaltelemente, die über die Ausgänge der Antriebsregler geschaltet werden, müssen entstört sein. Bei Wechsellspannungsschützen bieten sich RC-Beschaltungen an. Bei Gleichstromschützen werden in der Regel Freilauf-Dioden oder Varistoren eingesetzt. Diese Entstörmittel werden direkt an den Schützspulen angebracht.



### WICHTIGE INFORMATION

Die Leistungsversorgung zu einer mechanischen Bremse ist möglichst in einem eigenen Kabel zu führen.

Leistungsanschlüsse zwischen Frequenzumrichter und Motor sollten grundsätzlich in geschirmter oder bewehrter Ausführung verwendet werden.

Die Schirmung ist an beiden Enden großflächig zu erden!

Empfohlen wird der Einsatz von EMV-Kabelverschraubungen. Diese sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Im Allgemeinen ist unbedingt auf eine EMV-gerechte Verdrahtung zu achten.

## 3.3 Installation des Kompaktantriebs KFU-tronic®

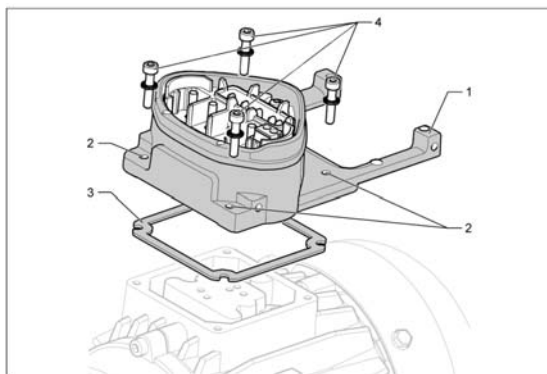
### 3.3.1 Mechanische Installation

Die mechanische Installation geschieht werksseitig und wird hier nur der Vollständigkeit halber aufgeführt!

#### Mechanische Installation der Baugrößen A - C

Zur mechanischen Installation des KFU-tronic® gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den serienmäßigen Motoranschlusskasten.
2. Lösen Sie die Leitungen an den Anschlussklemmen. Merken oder notieren Sie sich die Anschlussreihenfolge.
3. Entfernen Sie ggf. den Motorklemmstein.
4. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Anschlussgehäuses und nehmen Sie es ab. Achten Sie darauf, die Dichtung nicht zu beschädigen.



#### INFORMATION

Die Standard-Adapterplatte ist eine Adapterplatte, deren Unterteil nicht bearbeitet ist; d. h. es sind noch keine Bohrungen eingebracht.  
Für ausgewählte Motoren können Sie individuell angepasste Adapterplatten bei KÜENLE bestellen.

5. Passen Sie die Adapterplatte (1) an, indem Sie sie mit den entsprechenden Bohrungen (2) für die Befestigung auf dem Motor versehen.



#### INFORMATION

Für die Einhaltung der Schutzart bei der Abdichtung der Adapterplatte auf dem Motor ist der Inbetriebnehmer verantwortlich.  
Bei Fragen wenden Sie sich an KÜENLE.

6. Legen Sie die Dichtung (3) auf.
7. Führen Sie die Motoranschlussleitung an der Anschlussklemme vorbei durch die Adapterplatte (1) und verschrauben Sie diese mit den vier Befestigungsschrauben (4) und den vier Federelementen am Motor (Drehmoment: 2,0 Nm).



#### WICHTIGE INFORMATION

Achten Sie bei der Montage der Adapterplatten darauf, dass alle vier Schrauben inkl. Federelementen mit dem entsprechenden Drehmoment (2 Nm) angezogen werden!  
Alle Kontaktstellen müssen schmutz-/farbfrei sein, da eine korrekte Schutzleiterverbindung sonst nicht gegeben ist!

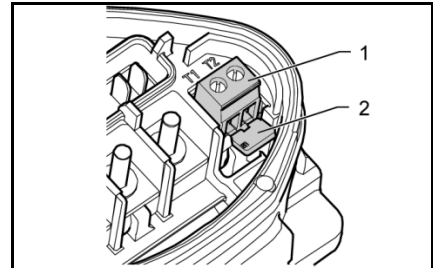
8. Schließen Sie die Motorlitzen in der geforderten Verschaltung an, siehe auch Abb. 5. (Drehmoment: 5,0 Nm). Empfohlen wird die Verwendung von isolierten M5 Ringkabelschuhen, mit einem Anschlussquerschnitt von 4 bis 6 mm<sup>2</sup>.



### WICHTIGE INFORMATION

Achten Sie bei der Installation der Motorlitzen darauf, dass alle Bolzen der Anschlussplatine mittels der beiliegenden Muttern belegt werden, auch wenn der Sternpunkt nicht angeschlossen wird!

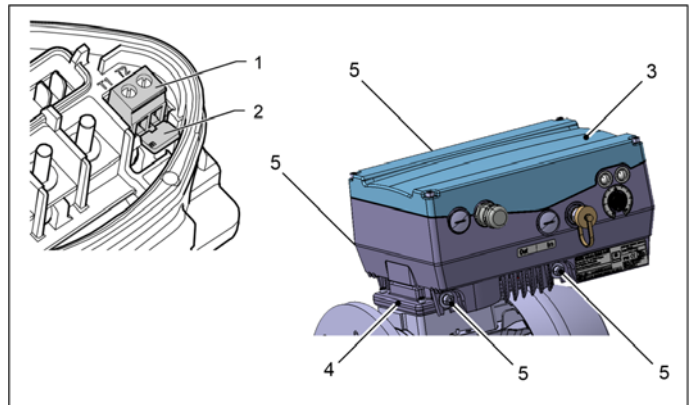
9. Verdrahten Sie, wenn vorhanden, die Anschlusskabel des Motor-PTC/Klixon mit den Klemmen T1 und T2 (1) (Drehmoment: 0,6 Nm).



### WICHTIGE INFORMATION

Achten Sie bei der Montage darauf, dass die Anschlusskabel nicht eingeklemmt werden!

10. Stecken Sie den Antriebsregler (3) auf die Adapterplatte (4) und befestigen Sie ihn mit den vier seitlichen Schrauben (5) gleichmäßig (Baugröße A – C) (Drehmoment: 4,0 Nm).



### WICHTIGE INFORMATION

Wenn der Motor mit einem Temperaturfühler ausgestattet ist, wird dieser an den Klemmen T1 und T2 (1) angeschlossen.

Entfernen Sie dazu die im Auslieferungszustand eingesetzte Einlegebrücke (2).

Wenn die Brücke eingesetzt ist, erfolgt keine Temperaturüberwachung des Motors!

Es dürfen nur Motor-PTCs angeschlossen werden, die der DIN 44081/44082 entsprechen!

## Mechanische Installation der Baugröße D

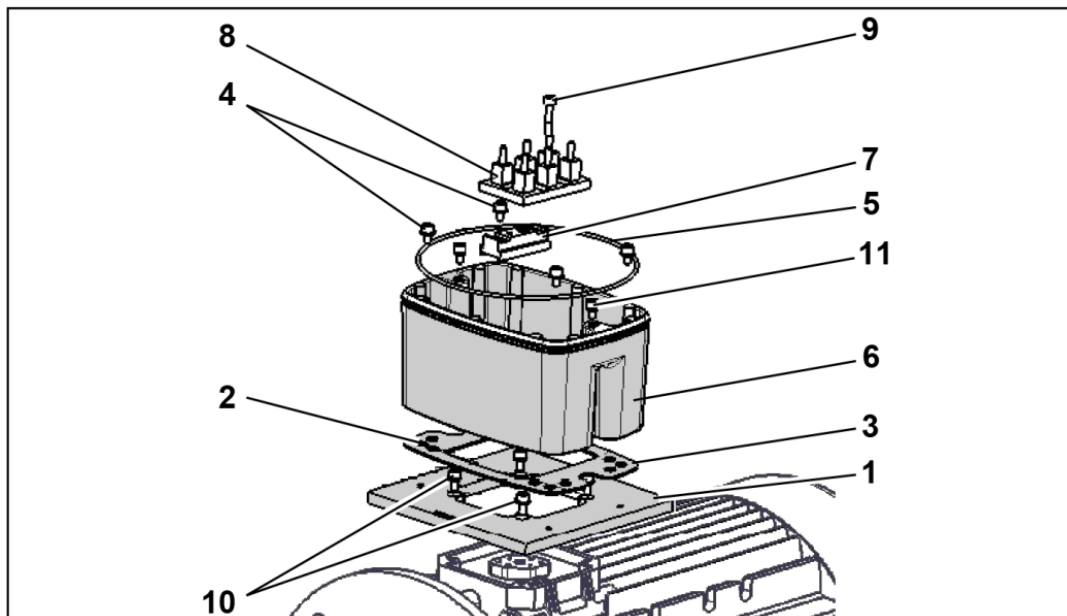
Zur mechanischen Installation des KFU-tronic® gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den serienmäßigen Motoranschlusskasten.
2. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Anschlussgehäuses und nehmen Sie es ab.



### Sachschäden möglich

Achten Sie darauf, die Dichtung nicht zu beschädigen.



### Legende

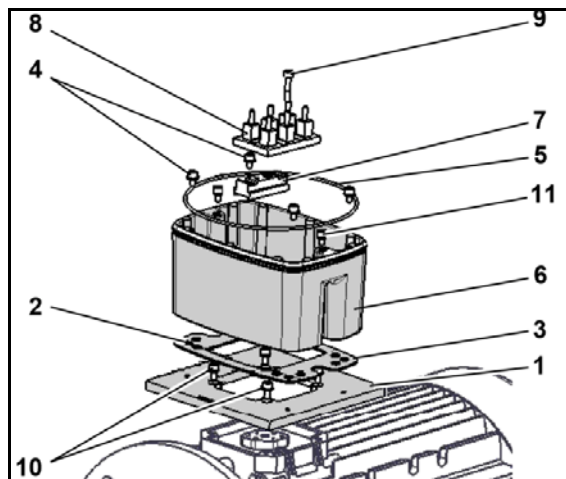
1	Option Adapterplatte (Variante)	7	Option Klemmbretterhöhung
2	Motorabhängige Bohrungen	8	Original – Klemmbrett (nicht im Lieferumfang enthalten)
3	Dichtung	9	Option verlängerte Schraube (für Pos.7)
4	Befestigungsschrauben mit Federelementen	10	Option Befestigungsschrauben mit Federelementen
5	O-Ring-Dichtung	11	Befestigungsschrauben KFU-tronic® / Abstützung
6	Abstützung KFU-tronic® / Adapterplatte		



### INFORMATION

Die Standard-Adapterplatte ist eine Adapterplatte, deren Unterteil nicht bearbeitet ist; d. h. es sind noch keine Bohrungen eingebracht.  
Für ausgewählte Motoren können Sie individuell angepasste Adapterplatten bei KÜENLE bestellen.

3. Passen Sie die Adapterplatte (1) an, indem Sie sie mit den entsprechenden Bohrungen (2) für die Befestigung auf dem Motor versehen.
4. Legen Sie die Dichtung (3) auf.
5. Verschrauben Sie die Adapterplatte (1) mit den vier Befestigungsschrauben (10) und den vier Federelementen am Motor (Drehmoment: M4 mit 2,4 Nm, M5 mit 5,0 Nm, M6 mit 8,5 Nm).



6. Befestigen Sie das Originalklemmbrett (8), eventuell unter Zuhilfenahme der Option Klemmbretterhöhung (7) und der Option verlängerte Schrauben (9), auf dem Motor.
7. Schließen Sie die vier Leitungen (PE, U, V, W), mit dem entsprechenden Querschnitt (je nach Leistung des eingesetzten KFU-tronic®), an das Originalklemmbrett (8) an



### WICHTIGE INFORMATION

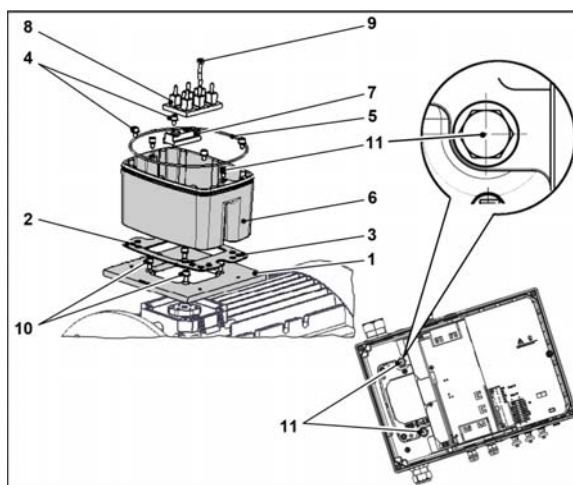
Achten Sie bei der Montage der Adapterplatte (1) darauf, dass alle vier Befestigungsschrauben (10) inkl. Federelementen mit dem entsprechenden Drehmoment angezogen werden!  
Alle Kontaktstellen müssen schmutz- und farbfrei sein, da eine korrekte Schutzleiterverbindung sonst nicht gegeben ist!



### WICHTIGE INFORMATION

Achten Sie bitte auf einwandfreien Sitz der Dichtung (3)!

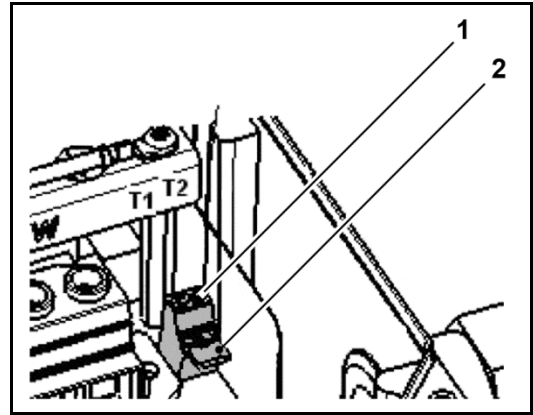
8. Verschrauben Sie Abstützung (6) mit vier Befestigungsschrauben (4) incl. den Federelementen an der Adapterplatte (1) (Drehmoment: 8,5 Nm).
9. Führen Sie die vier Leitungen (PE, U, V, W) durch die Abstützung des KFU-tronic®.
10. Stecken Sie den Frequenzumrichter vorsichtig auf die Abstützung (6) und befestigen Sie ihn gleichmäßig mit den zwei M8 Schrauben (11) (Drehmoment: max. 25,0 Nm).



### WICHTIGE INFORMATION

Achten Sie bitte auf einwandfreien Sitz der O-Ring-Dichtung (5)!

11. Verdrahten Sie, wenn vorhanden, die Anschlusskabel des Motors-PTC/Klixon mit den Klemmen T1 und T2 (1) (Drehmoment: 0,6 Nm).



**WICHTIGE INFORMATION**

Achten Sie bei der Montage darauf, dass die Anschlusskabel nicht eingeklemmt werden!



**WICHTIGE INFORMATION**

Ist der Motor mit einem Temperaturfühler ausgestattet, wird dieser an den Klemmen T1 und T2 (1) angeschlossen.

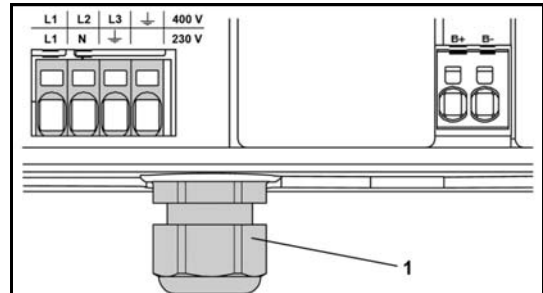
Entfernen Sie hierzu die eingesetzte Einlegebrücke (2).

Wenn die Brücke eingesetzt ist, erfolgt keine Temperaturüberwachung des Motors!

### 3.3.2 Leistungsanschluss

#### Leistungsanschluss der Baugrößen A - C

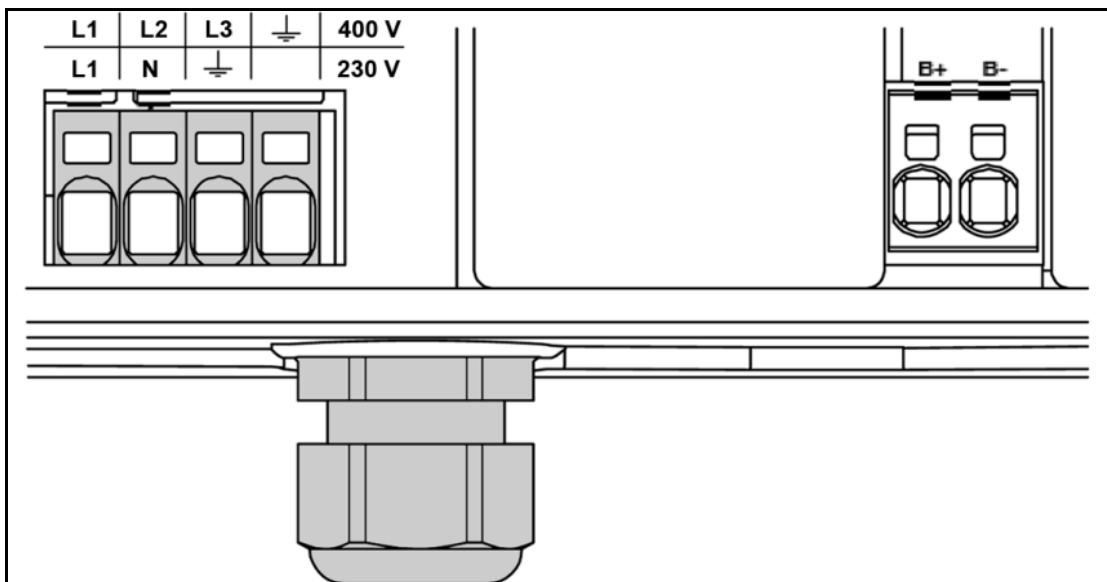
1. Schrauben Sie die vier Schrauben aus dem Gehäusedeckel des Antriebsreglers und nehmen Sie den Deckel ab.
2. Führen Sie das Netzanschlusskabel durch die Kabelverschraubung (1).
3. Verbinden Sie die Leitungen mit den Anschlussklemmen wie folgt:



Anschluss 230 V		
L1	N	PE

Anschluss 400 V			
L1	L2	L3	PE

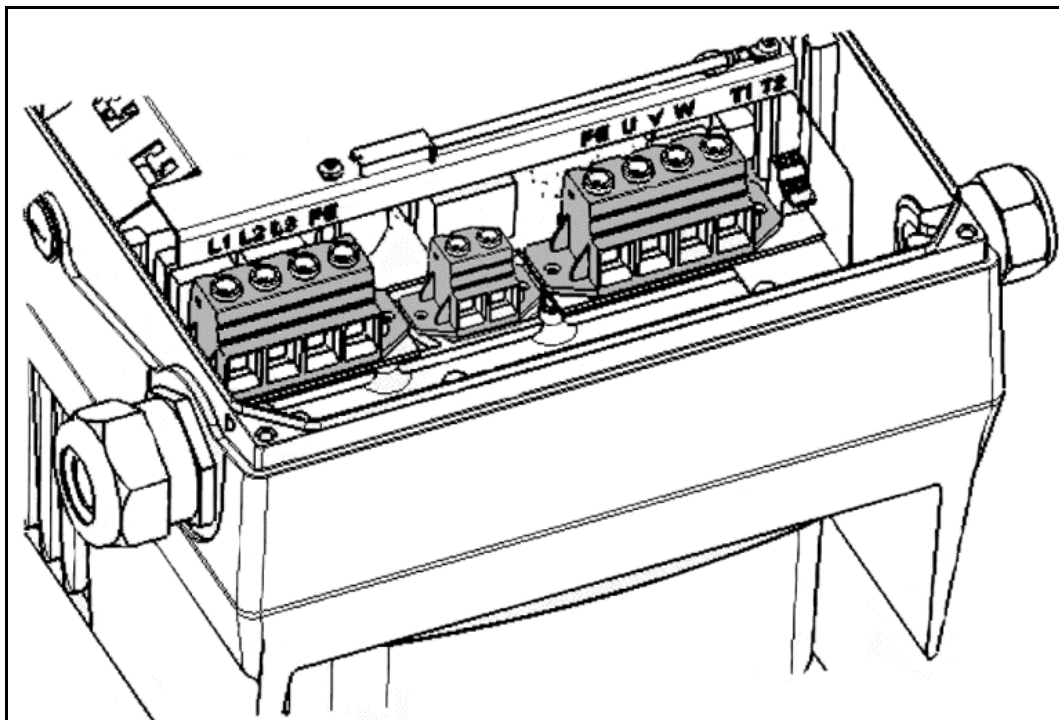
**! WICHTIGE INFORMATION**  
 Beim Anschluss eines Bremswiderstandes an ein optionales Bremsmodul, müssen geschirmte und doppelt isolierte Leitungen verwendet werden!



Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L1	Netzphase 1
2	L2	Netzphase 2
3	L3	Netzphase 3
4	PE	Erdkabel

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L1	Netzphase 1
2	N	Neutralleiter
3	PE	Erdkabel
4	-	nicht belegt

Leistungsanschluss der Baugröße D



1. Schrauben Sie die vier Schrauben aus dem Gehäusedeckel des Antriebsreglers und nehmen Sie den Deckel ab.
2. Führen Sie das Netzanschlusskabel durch die Kabelverschraubung.

**! WICHTIGE INFORMATION**  
Die Kabelverschraubung dient der Zugentlastung, die PE Anschlussleitung muss voreilend (deutlich länger) angeschlossen werden!

3. Verbinden Sie die Leitungen mit den Anschlussklemmen wie folgt:

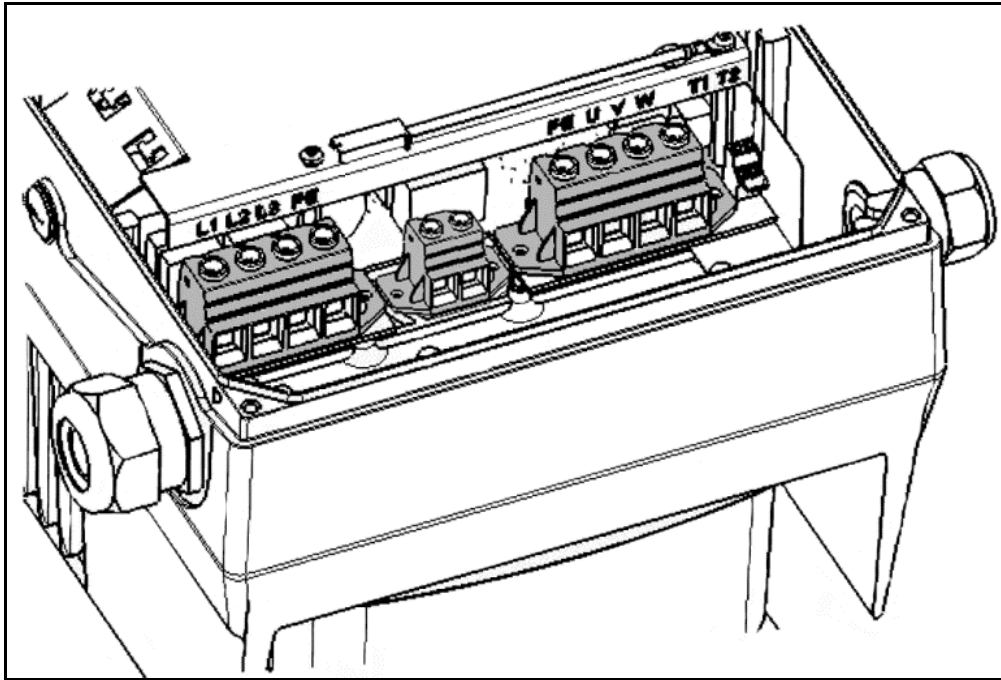
Anschluss 400 V			
L1	L2	L3	PE

Der Schutzleiter muss an den Kontakt „PE“ angeschlossen werden.

**! WICHTIGE INFORMATION**  
Beim Anschluss eines Bremswiderstandes an ein optionales Bremsmodul, müssen geschirmte und doppelt isolierte Leitungen verwendet werden!

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L1	Netzphase 1
2	L2	Netzphase 2
3	L3	Netzphase 3
4	PE	Schutzleiter





Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L1	DC- Netz (+) 565 V
2	L2	Nicht belegt
3	L3	DC- Netz (-)
4	PE	Schutzleiter

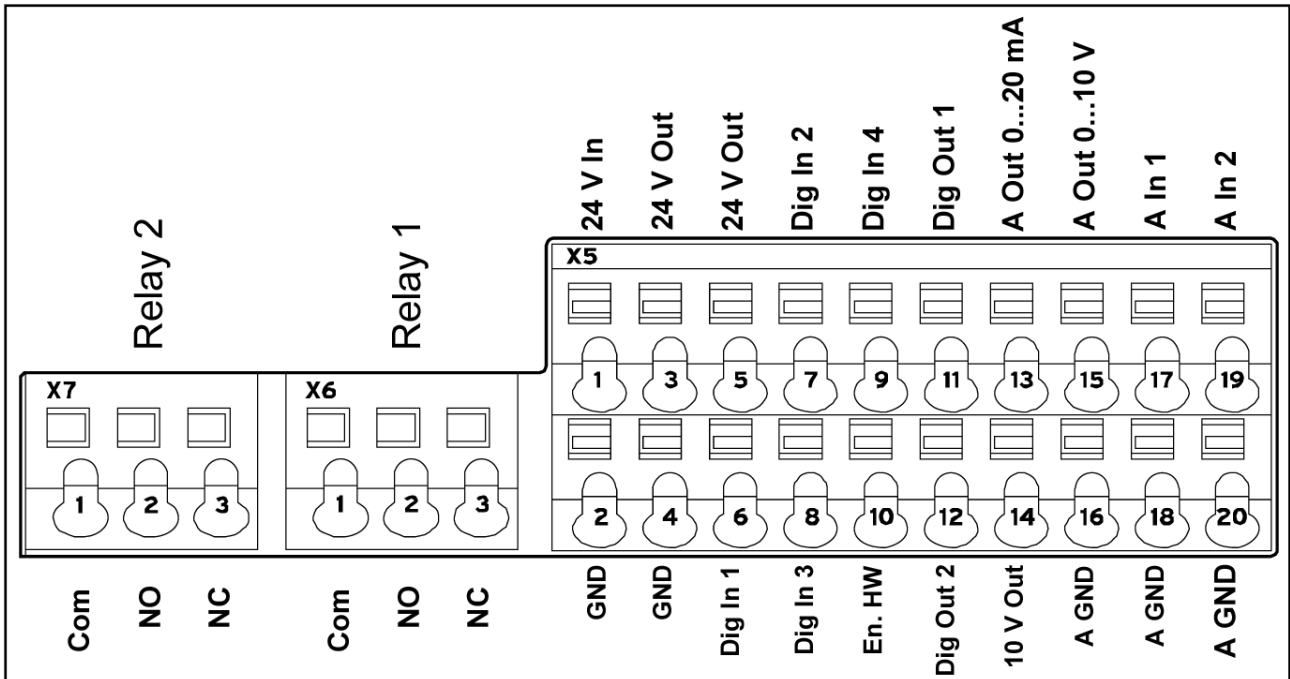
Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	PE	Schutzleiter
2	U	Motorphase 1
3	V	Motorphase 2
4	W	Motorphase 3

### 3.3.3 Anschlüsse Bremswiderstand

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	B +	Anschluss Bremswiderstand (+)
2	B -	Anschluss Bremswiderstand (-)

3.3.4 Steueranschlüsse X5, X6, X7

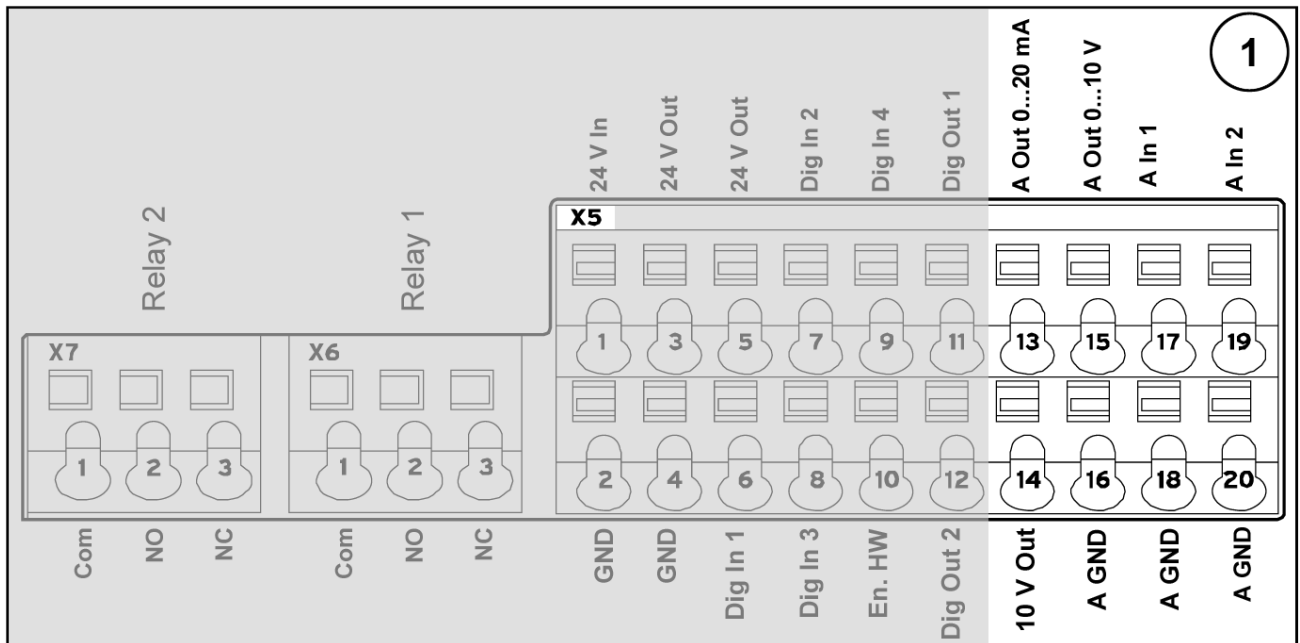
Steueranschlüsse der Standard Applikationskarte



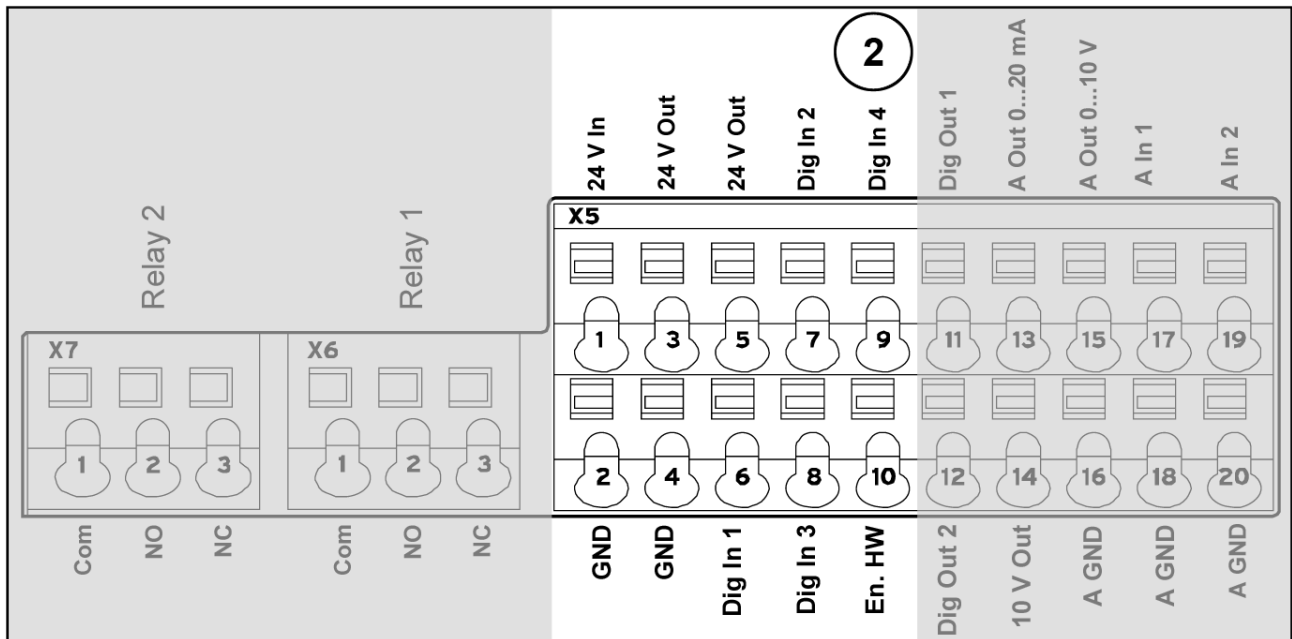
**WICHTIGE INFORMATION**  
 Gefahr der Einkopplung von Fremdsignalen.  
 Nur geschirmte Steuerleitung verwenden!

1. Führen Sie die benötigte Steuerleitung durch die Kabelverschraubungen in das Gehäuse ein.
2. Schließen Sie die Steuerleitungen entsprechend dem Bild und/oder Tabelle an. Verwenden Sie dazu geschirmte Steuerleitungen.
3. Setzen Sie den Deckel auf das Gehäuse des Antriebsreglers und verschrauben Sie ihn mit folgendem Drehmoment:

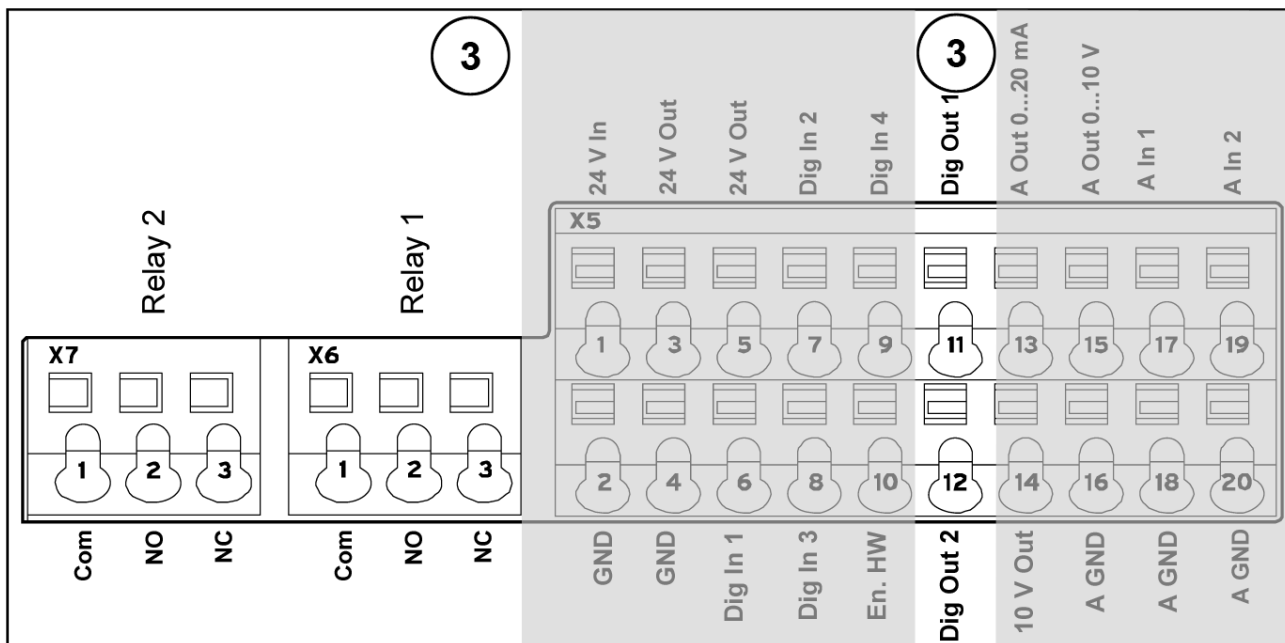
Baugröße.	Anziehdrehmoment
A - C	2 Nm (4 x M4 x 28)
D	4 Nm (4 x M6 x 28)



Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
13	A. Out 0 ... 20 mA	Frequenz-Istwert (Parameter 4.100)
14	10 V Out	für ext. Spannungsteiler
15	A. Out 0 ... 10 V	Frequenz-Istwert (Parameter 4.100)
16	A GND (Ground 10 V)	Masse
17	A. In 1	PID-Istwert (Parameter 3.060)
18	A GND (Ground 10 V)	Masse
19	A. In 2	frei (nicht zugeordnet)
20	A GND (Ground 10 V)	Masse



Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	24 V In	ext. Spannungsversorgung
2	GND (Ground)	Masse
3	24 V Out	int. Spannungsversorgung
4	GND (Ground)	Masse
5	24 V Out	int. Spannungsversorgung
6	Dig. In 1	Sollwert-Freigabe Rechtslauf (Parameter 1.131)
7	Dig. In 2	Sollwert-Freigabe Linkslauf (Parameter 1.131)
8	Dig. In 3	frei (nicht zugeordnet)
9	Dig. In 4	Fehler Reset (Parameter 1.180)
10	En-HW (Freigabe)	Hardware-Freigabe



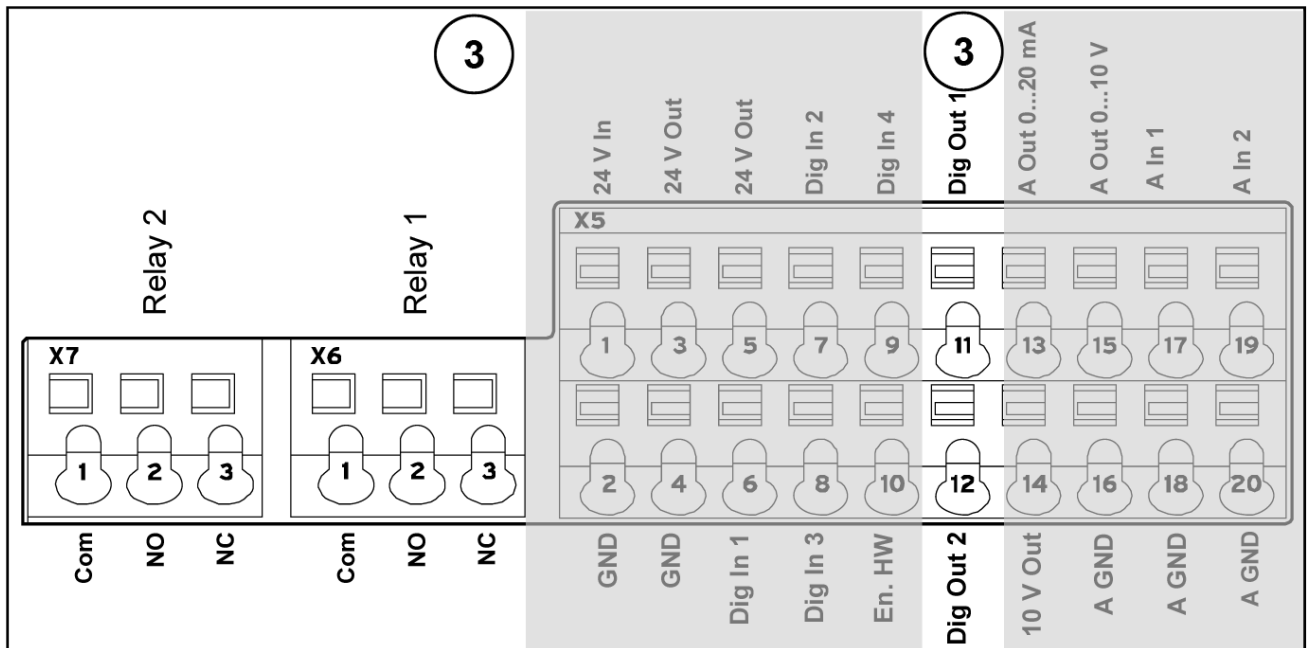
(siehe auch 3.3.5 Anschlussplan)

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung	
11	Dig. Out 1	Fehlermeldung (Parameter 4.150) frei (nicht zugeordnet)	Opto- koppler
12	Dig. Out 2		

### X6 Relay 1

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	COM	Mittelkontakt Relais 1
2	NO	Schließerkontakt Relais 1
3	NC	Öffnerkontakt Relais 1

**i** **INFORMATION**  
In der Werkseinstellung ist das Relais 1 als „Fehler-Relais“ programmiert (Parameter 4.190).



(siehe auch 3.3.5 Anschlussplan)

### X7 Relay

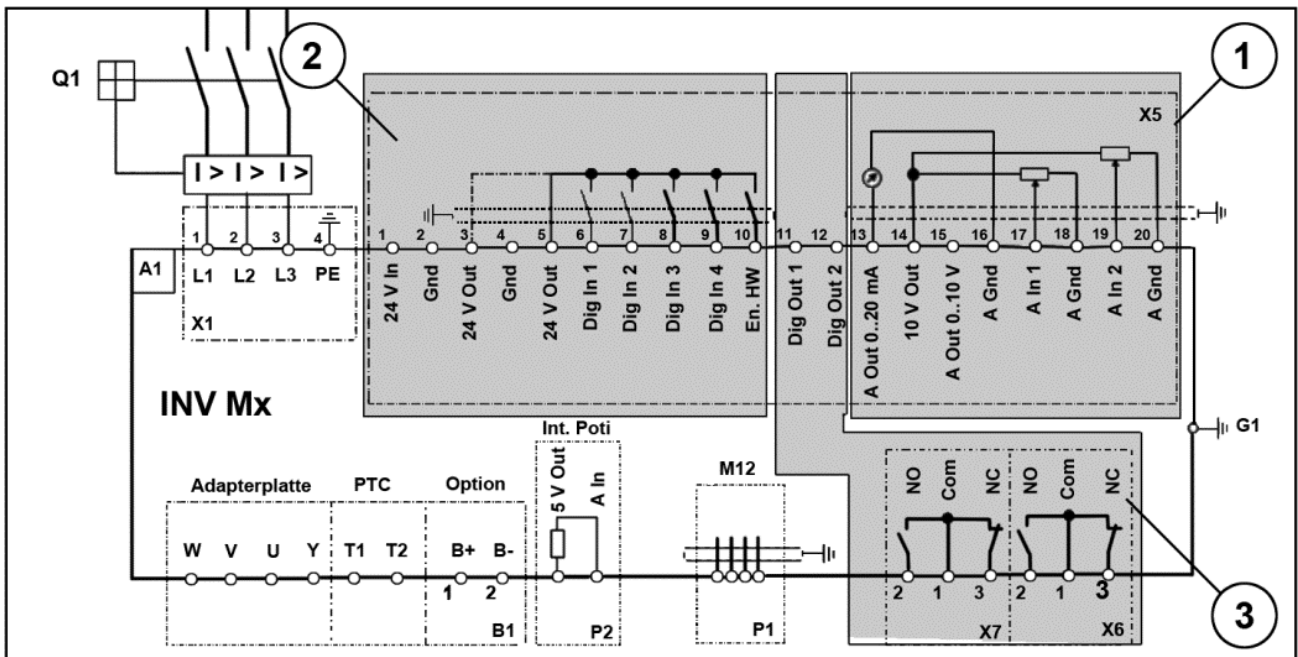
Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	COM	Mittelkontakt Relais 2
2	NO	Schließerkontakt Relais 2
3	NC	Öffnerkontakt Relais 2



#### INFORMATION

In der Werkseinstellung ist das Relais 2 mit „keiner Funktion“ belegt (Parameter 4.210).

### 3.3.5 Anschlussplan



Ziffer	Erklärung
A1	Antriebsregler Typ: KFU-tronic® .... (3~ 400 V)
B1	Anschluss für externen Bremswiderstand (Option)
G1	M6 – Erdungsschraube (Anschluss bei Fehlerströmen > 3,5 mA)
P1	Programmierschnittstelle RS485 (Stecker M12)
P2	Internes Potentiometer
Q1	Motorschutzschalter oder Lasttrennschalter (optional)
X1	Netz- Anschlussklemmen
X5 – X7	Digitale/Analoge Ein- und Ausgänge

Der Antriebsregler ist nach Zuschaltung einer 400 V AC- (an den Klemmen L1 bis L3) oder nach Zuschaltung einer 565 V DC-Netzversorgung (an den Klemmen L1 und L3) betriebsbereit. Alternativ gibt es die Möglichkeit, den Antriebsregler durch den Anschluss einer externen 24 V-Spannung in Betrieb zu nehmen.

## 3.4 Installation des wandmontierten Frequenzumrichters

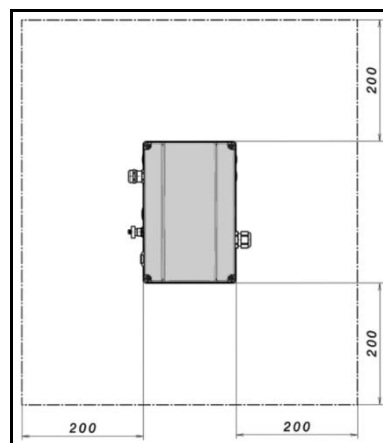
### 3.4.1 Geeigneter Montageort bei einer Wandmontage

Stellen Sie bitte sicher, dass der Montageort bei einer KFU-tronic®-Wandmontage folgende Bedingungen erfüllt:

- Der Antriebsregler muss an einer ebenen, festen Oberfläche montiert werden.
- Der Antriebsregler darf nur auf nicht brennbaren Untergründen montiert werden.
- Rings um den Frequenzumrichter muss ein 200 mm breiter Freiraum bestehen, um eine freie Konvektion zu gewährleisten.

Der nebenstehenden Abbildung können Sie die Montagemaße sowie die erforderlichen freien Abstände für die Installation des Antriebsreglers entnehmen.

- Bei der Variante „Wandmontage“ ist zwischen Motor und KFU-tronic® eine max. Leitungslänge von 5 m zulässig.
- Setzen Sie nur eine geschirmte Leitung mit dem jeweils erforderlichen Querschnitt ein.
- Es ist eine PE-Verbindung (unterhalb der Anschlussplatine des Wandadapters) herzustellen!



### 3.4.2 Mechanische Installation BG. A - C

1. Öffnen Sie den Motoranschlusskasten.
2. Verwenden Sie zum Anschluss der geschirmten Motorkabel am Motoranschlusskasten geeignete EMV-Verschraubungen! Achten Sie dabei auf eine einwandfreie (großflächige) Kontaktierung der Abschirmung!
3. Schließen Sie die vorgeschriebene PE-Verbindung im Motoranschlusskasten an!
4. Schließen Sie den Motoranschlusskasten.

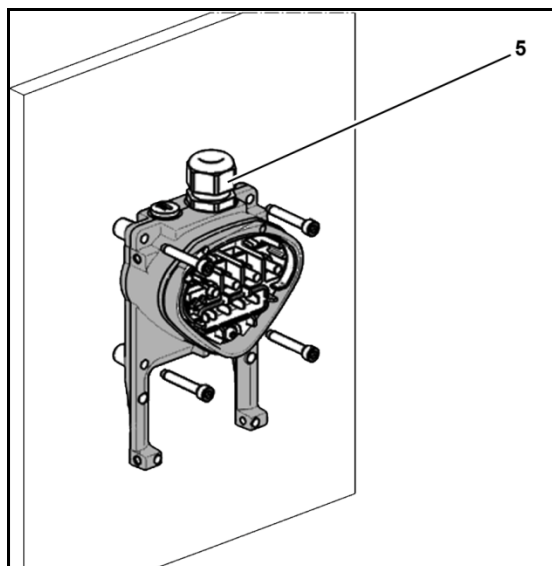


#### WICHTIGE INFORMATION

In Abhängigkeit von der gewünschten Motorspannung sollte die Stern- oder Dreieck-Schaltung im Motoranschlusskasten vorgenommen werden!



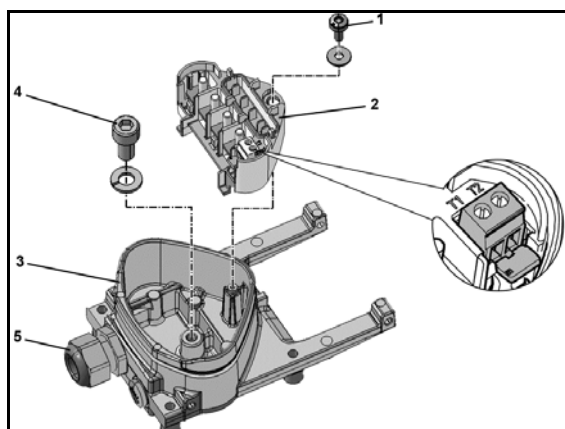
Suchen Sie eine Position, die den geforderten Umgebungsbedingungen, wie im Abschnitt „Installationsvoraussetzungen“ beschrieben, entspricht. Um eine optimale Selbstkonvektion des Antriebsreglers zu erreichen, muss bei der Montage darauf geachtet werden, dass die (EMV-) Verschraubung (5) nach oben zeigt. Ohne zusätzliche Belüftung des KFU-tronic® (Option für BG C) ist ausschließlich eine vertikale Montage zulässig.



## WICHTIGE INFORMATION

Der Antriebsregler darf nicht ohne Adapterplatte montiert werden!

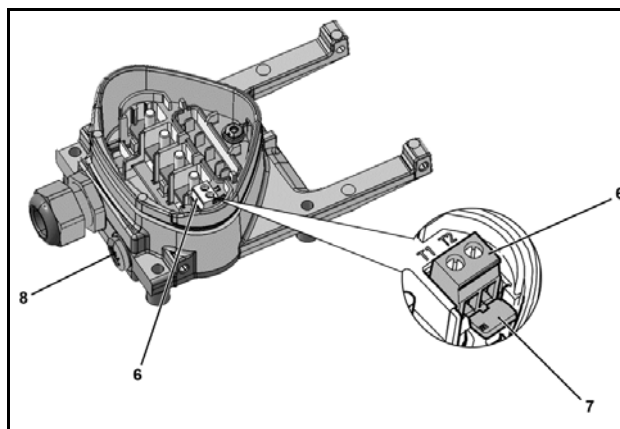
1. Lösen Sie Schraube (1), um die Kontaktplatte (2) aus der Adapterplatte (3) entnehmen zu können. Unterhalb der Kontaktplatte befindet sich der (M6 x 15) PE-Anschluss (4).
2. Führen Sie das Anschlusskabel vom Motor über die integrierte EMV-Verschraubung (5) in die Adapterplatte (3) ein.
3. Dieser PE-Anschluss (Drehmoment: 4,0 Nm) muss mit demselben Erdpotential des Motors verbunden werden. Der Querschnitt des Potentialausgleichsleiters muss mindestens dem Querschnitt der Netzanschlusskabel entsprechen.
4. Setzen Sie die Kontaktplatte (2) wieder in Adapterplatte (3) ein.
5. Befestigen Sie Kontaktplatte (2) mit Schraube (1) (Drehmoment: 1,2 Nm).



## INFORMATION

Vergewissern Sie sich nach der Befestigung der Kontaktplatte (2) davon, dass diese schwimmend gelagert ist.

- Verdrahten Sie die Motorkabel mit den Kontakten U, V, W (u. U. auch den Sternpunkt) in der Anschlussklemme, wie im Abschnitt „Grundsätzliche Anschlussvarianten“ beschrieben. Verwenden Sie dazu Kabelschuhe (M5).
- Vor dem Anschluss eines evtl. vorhandenen Motor-PTC an den Klemmen T1 und T2 (6) entfernen Sie bitte die vormontierte Kurzschluss-Brücke (7).

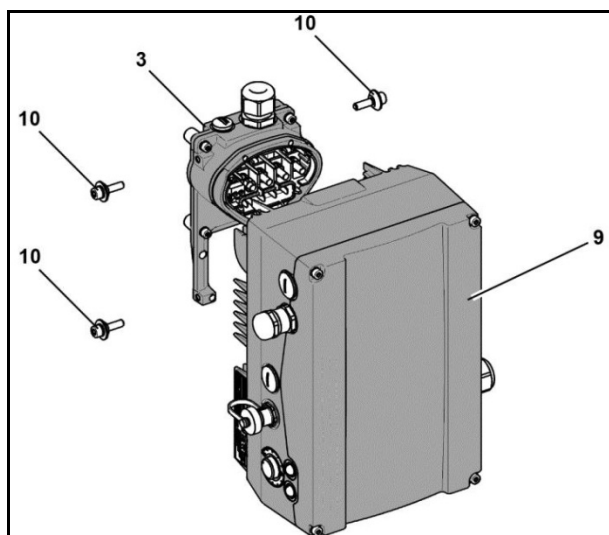


### WICHTIGE INFORMATION

Der Motor-PTC ist, nach Anschluss des KFU-tronic®, potentialbehaftet. Daher muss der Anschluss mittels einer entsprechend der Motorleitung isolierten separaten Leitung erfolgen!  
Es dürfen nur Motor-PTCs angeschlossen werden, die der DIN 44081/44082 entsprechen!

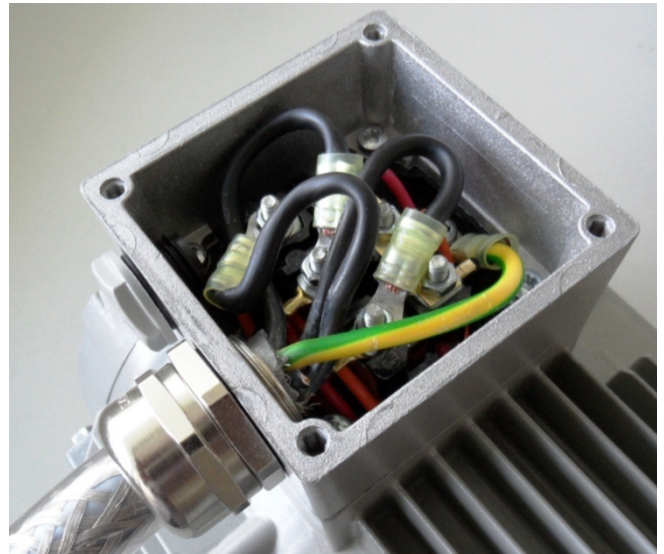
Ersetzen Sie hierfür die Blindverschraubung (8) durch eine geeignete Standard-Verschraubung und führen Sie die beiden Enden auf T1 und T2 (6).

- Setzen Sie den Antriebsregler (9) so auf die Adapterplatte (3), dass der Kragen des Adapters in die Öffnung am Kühlkörperboden eintaucht.
- Befestigen Sie den Antriebsregler (9) mit den mitgelieferten Schrauben (10) an der Adapterplatte (3) (Drehmoment: 4,0 Nm).



### 3.4.3 Mechanische Installation BG. D

1. Öffnen Sie den Motoranschlusskasten.
2. Verwenden Sie zum Anschluss der geschirmten Motorkabel am Motoranschlusskasten geeignete EMV-Verschraubungen!  
Achten Sie dabei auf eine einwandfreie (großflächige) Kontaktierung der Abschirmung!
3. Schließen Sie die vorgeschriebene PE-Verbindung im Motoranschlusskasten an!
4. Schließen Sie den Motoranschlusskasten.

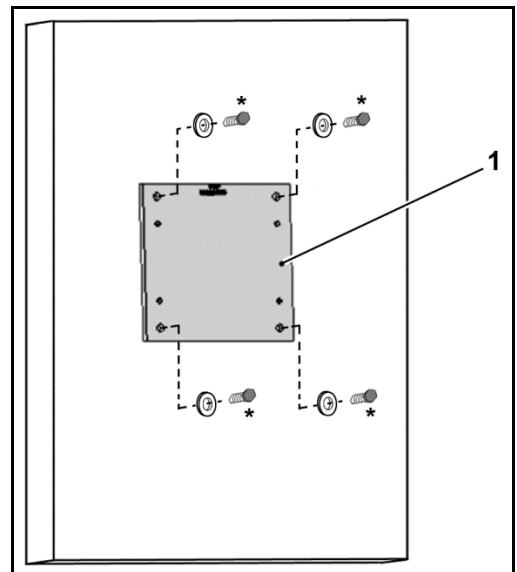


#### WICHTIGE INFORMATION

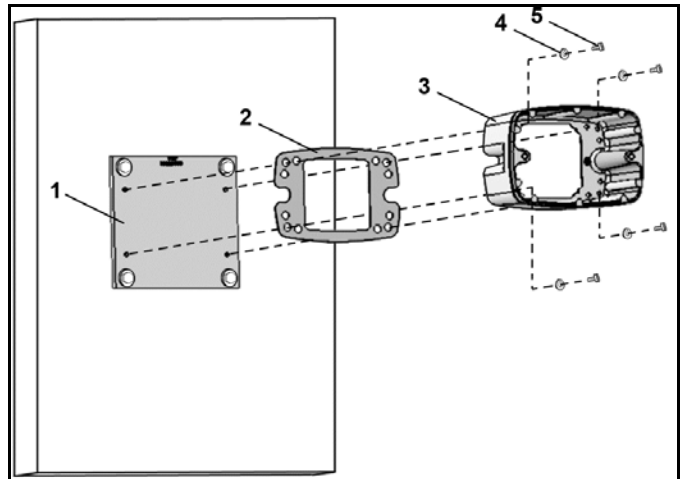
In Abhängigkeit von der gewünschten Motorspannung sollte die Stern- oder Dreieck-Schaltung im Motoranschlusskasten vorgenommen werden!

- Suchen Sie eine Position, die den geforderten Umgebungsbedingungen, wie im Abschnitt „Installationsvoraussetzungen“ beschrieben, entspricht.
5. Montieren Sie Adapterplatte (1) mit vier Schrauben\* an der Wand.

\* Die Schrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten.



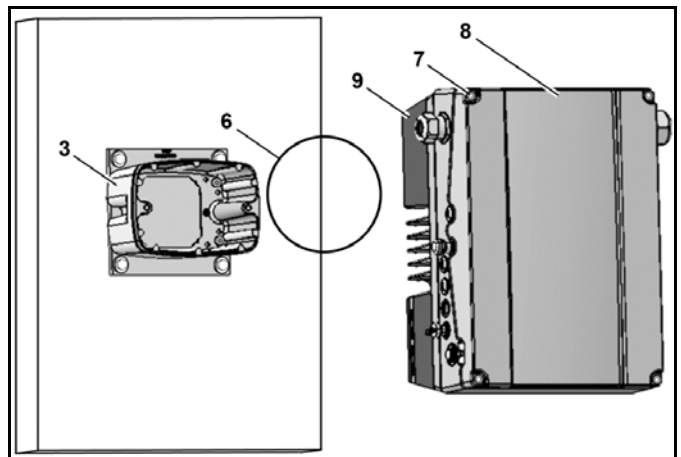
6. Montieren Sie Dichtung (2), zusammen mit Abstützung (3), an der Adapterplatte (1).  
Verwenden Sie hierzu die im Lieferumfang befindlichen Befestigungsschrauben (5) inklusive der Federelemente (4) (Drehmoment 8,5 Nm).



**WICHTIGE INFORMATION**

Achten Sie bitte auf einwandfreien Sitz der Dichtung (2)!

7. Setzen Sie die O-Ring-Dichtung (6) in die Nut der Abstützung (3) ein.  
8. Drehen Sie die vier Schrauben (7) aus dem Deckel (8) des Antriebsreglers (9) heraus.  
9. Nehmen Sie den Deckel (8) ab.



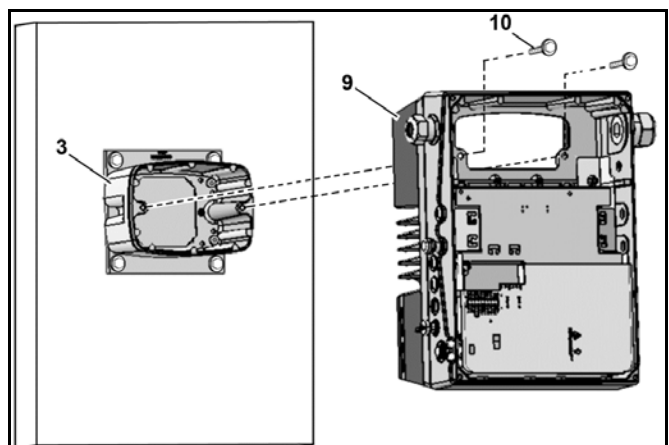
A

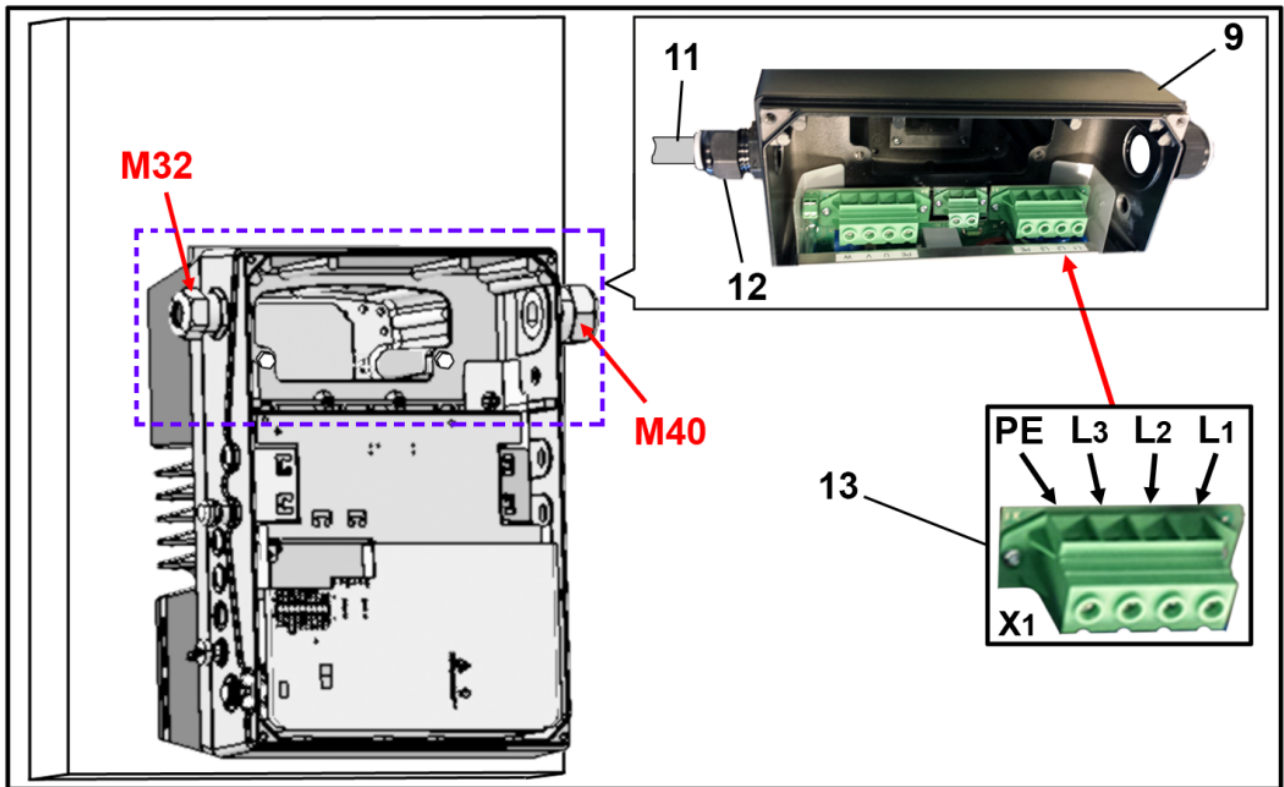


**WICHTIGE INFORMATION**

Achten Sie bitte auf einwandfreien Sitz der O-Ring-Dichtung (6)!

10. Stecken Sie den Antriebsregler (9) vorsichtig auf die Abstützung (3).  
11. Verschrauben Sie beide Teile gleichmäßig mit den zwei M8 Schrauben (10) (Drehmoment: max. 25,0 Nm).





12. Führen Sie das Netzanschlusskabel (11) durch die Kabelverschraubung (12) [M32] in den Antriebsregler (9) ein.

13.

**! WICHTIGE INFORMATION**  
 Die Kabelverschraubung dient der Zugentlastung, die PE Anschlussleitung muss voreilend (deutlich länger) angeschlossen werden!

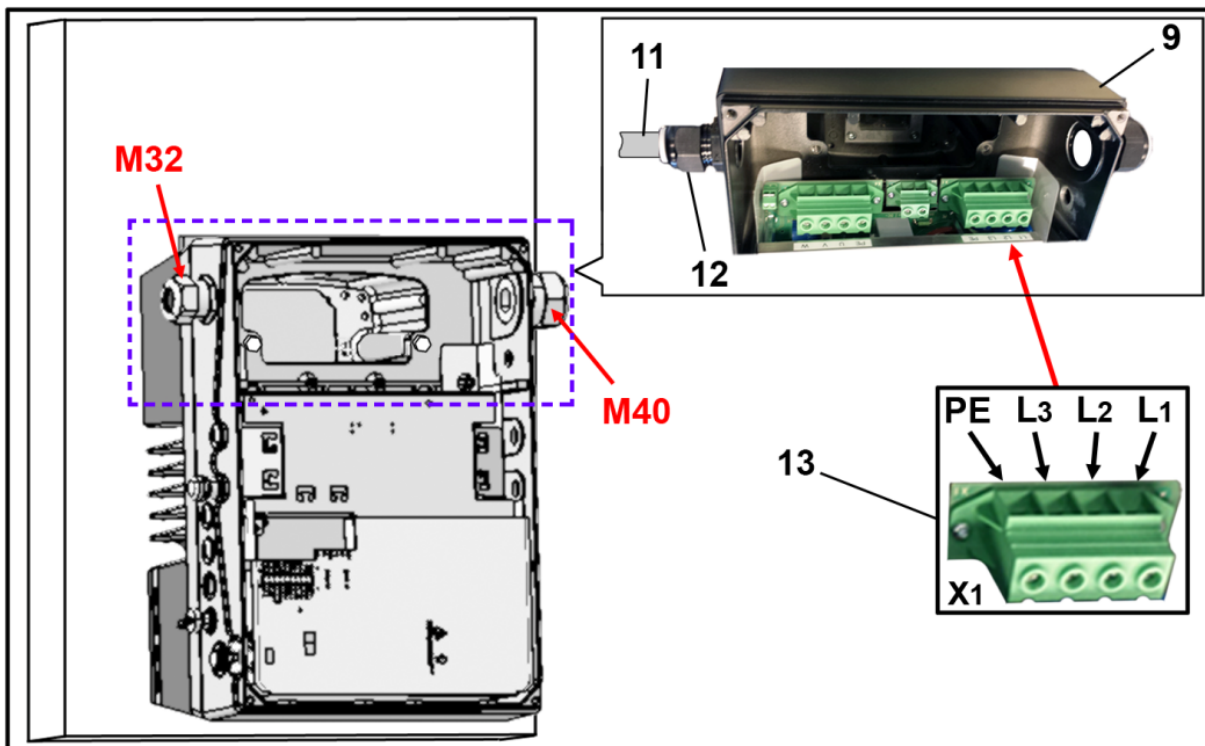
14. Verbinden Sie die Leitungen mit den Anschlussklemmen [X1] (13) wie folgt:

Anschluss 400 V			
L1	L2	L3	PE

Der Schutzleiter muss an den Kontakt „PE“ angeschlossen werden.

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L1	Netzphase 1
2	L2	Netzphase 2
3	L3	Netzphase 3
4	PE	Schutzleiter

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L1	DC- Netz (+) 565 V)
2	L2	Nicht belegt
3	L3	DC- Netz (-)
4	PE	Schutzleiter



14. Führen Sie das Motoranschlusskabel (14) durch die Kabelverschraubung (15) [M40] in den Antriebsregler (9) ein.



**WICHTIGE INFORMATION**

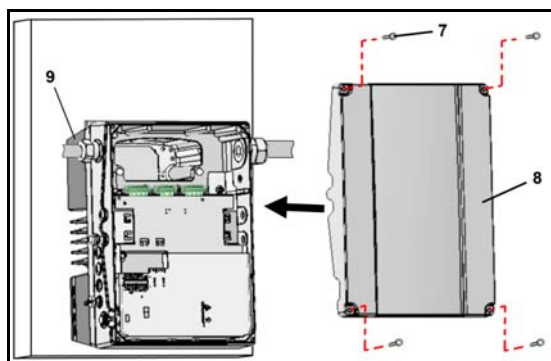
Die Kabelverschraubung dient der Zugentlastung, die PE Anschlussleitung muss voreilend (deutlich länger) angeschlossen werden!

15. Verbinden Sie die Leitungen mit den Anschlussklemmen [X4] (16) wie folgt:

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	PE	Schutzleiter
2	U	Motorphase 1
3	V	Motorphase 2
4	W	Motorphase 3

16. Setzen Sie den Deckel (8) auf das Gehäuse des KFU-tronic® (9).

17. Verschrauben Sie die beiden Teile mit den vier Schrauben (7) (Drehmoment 4 Nm).



## **3.4.4 Leistungsanschluss**

Die Ausführung der Leistungsanschlüsse erfolgt wie im Abschnitt „Installation des motorintegrierten Antriebsreglers“ beschrieben.

## **3.4.5 Bremschopper**

Die Ausführung der Bremsanschlüsse erfolgt wie im Abschnitt „Anschlüsse Bremswiderstand“ beschrieben.

## **3.4.6 Steueranschlüsse**

Die Ausführung der Steueranschlüsse erfolgt wie im Abschnitt „Installation des motorintegrierten Antriebsreglers“ beschrieben.

## 4 Inbetriebnahme

### 4.1 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme



#### **Sachschäden möglich**

Der Antriebsregler kann bei Nichtbeachtung der Hinweise beschädigt und bei nachfolgender Inbetriebnahme zerstört werden.

Die Inbetriebnahme darf nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Sicherheitsvorkehrungen und Warnungen sind stets zu beachten.



#### **GEFAHR**

#### **Lebensgefahr durch Stromschlag!**

#### **Tod oder schwere Verletzungen!**

Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung die richtige Spannung liefert und für den erforderlichen Strom ausgelegt ist.

Verwenden Sie geeignete Schutzschalter mit dem vorgeschriebenen Nennstrom zwischen Netz und Antriebsregler.

Verwenden Sie geeignete Sicherungen mit den entsprechenden Stromwerten zwischen Netz und Antriebsregler (siehe Technische Daten).

Der Antriebsregler muss vorschriftsmäßig zusammen mit dem Motor geerdet werden. Andernfalls können schwerwiegende Verletzungen die Folge sein.



## 4.2 Kommunikation

- über die PC-Software KFU-tronic®.pc



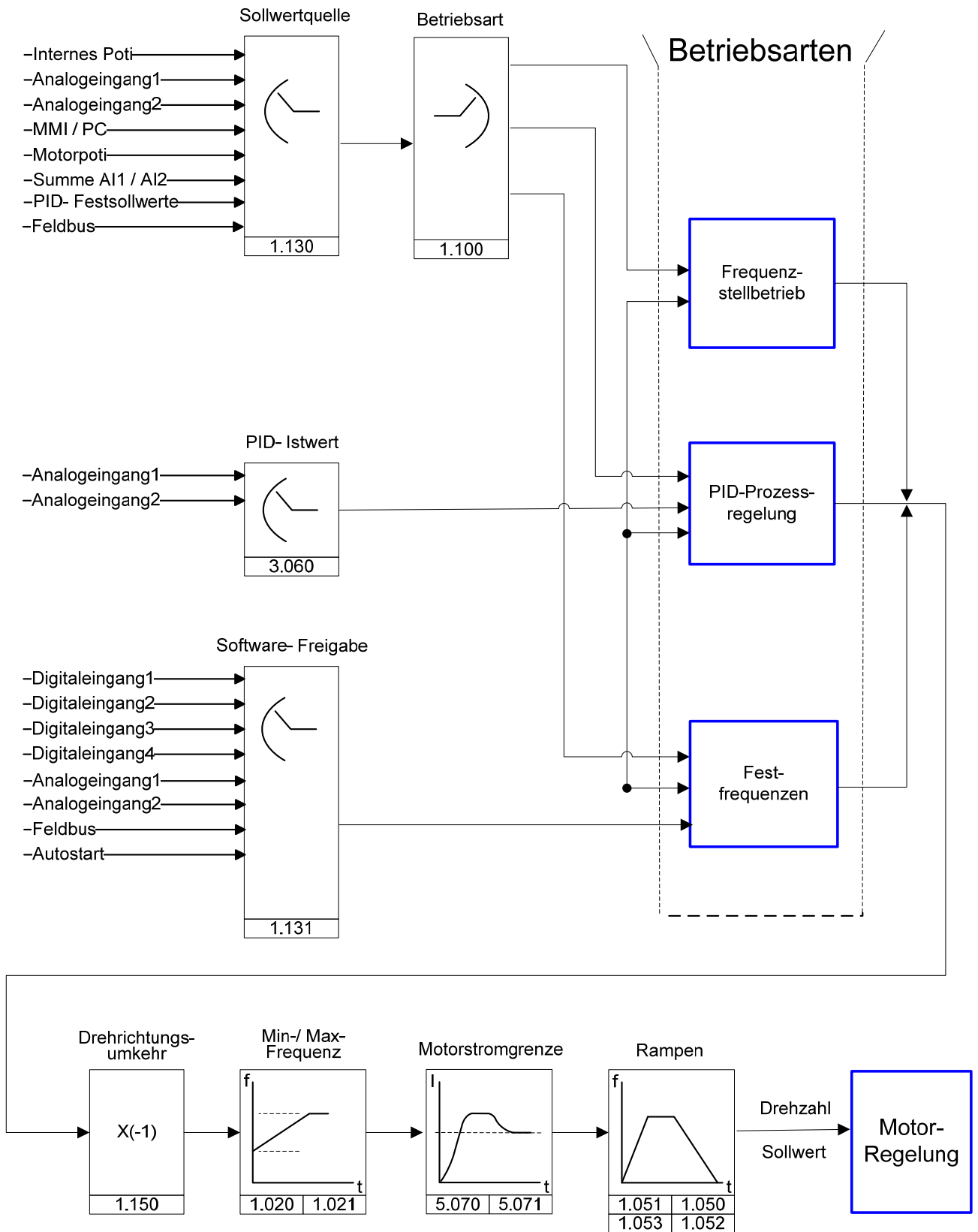
- über das Handbediengerät Küenle MMI (Mensch-Maschine-Interface)



- über das MMI\* im Deckel (Option)



### 4.3 Blockschaltbild



## 4.4 Inbetriebnahmeschritte



### INFORMATION

Parametrierung vor der Geräteinstallation ist möglich!  
Die Parametrierung kann schon vor der Installation des Antriebsreglers auf den Motor erfolgen!  
Der Antriebsregler verfügt zu diesem Zweck über einen 24 V-Kleinspannungseingang, über den die Elektronik versorgt wird, ohne dass eine Netzspannung angelegt werden muss.

Die Inbetriebnahme kann mittels PC-Kommunikationskabel USB auf Stecker M12 mit integriertem Schnittstellenwandler RS485/RS232 oder über das Handbediengerät MMI inklusive Anschlusskabel RJ9 auf Stecker M12 durchgeführt werden.

### 4.4.1 Inbetriebnahme mittels PC:

1. Installieren Sie bitte die Software KFU-*tronic*<sup>®</sup>pc (Programmiersoftware erhalten Sie kostenlos bei KÜENLE. Erforderliches Betriebssystem Windows XP oder Windows 7 [32 / 64 Bit]). Wir empfehlen Ihnen, den Installationsprozess als Administrator auszuführen.
2. Schließen Sie den PC mit dem optionalen Anschlusskabel am M12 Stecker M1 an.
3. Laden oder ermitteln Sie den Motordatensatz (Parameter 33.030 bis 33.050), ggf. muss der Drehzahlregler (Parameter 34.100 bis 34.101) optimiert werden.
4. Nehmen Sie die Applikationseinstellungen vor (Rampen, Eingänge, Ausgänge, Sollwerte, etc.).
5. Optional: Definieren Sie eine Zugriffsebene (1 – MMI, 2 – Benutzer, 3 – Hersteller).  
Siehe Abb. Blockdiagramm im Kapitel Schnellinbetriebnahme

Um eine optimale Bedienstruktur der PC-Software zu gewährleisten, sind die Parameter in Zugriffsebenen unterteilt.

Unterschieden wird in:

1. Handbediengerät: - der Antriebsregler wird mittels Handbediengerät programmiert.
2. Benutzer: - der Antriebsregler kann mit den Grundparametern, mittels der PC-Software, programmiert werden.
3. Hersteller: - der Antriebsregler kann mit einer erweiterten Parameterauswahl, mittels der PC-Software, programmiert werden.

### 4.4.2 Inbetriebnahme mittels PC, kombiniert mit MMI im Deckel

1. Installieren Sie bitte die Software KFU-*tronic*<sup>®</sup>pc (Programmiersoftware erhalten Sie kostenlos bei KÜENLE. Erforderliches Betriebssystem Windows XP oder Windows 7 [32 / 64 Bit]). Wir empfehlen Ihnen, den Installationsprozess als Administrator auszuführen.
2. Schließen Sie den PC mit dem optionalen Anschlusskabel am M12 Stecker M1 an.

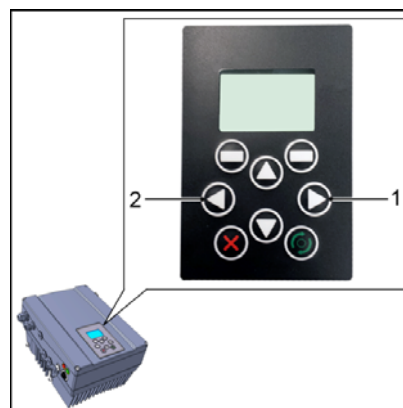


### WICHTIGE INFORMATION

Nach einem „Power On“ des Antriebsreglers ist die Diagnoseschnittstelle (M12 PC/MMI) zunächst deaktiviert.

Zur Aktivierung der Diagnoseschnittstelle ist es notwendig, das „MMI im Deckel“ in einen Standby Modus zu versetzen.

- Betätigen Sie hierfür Taste (1) und (2) gleichzeitig für ca. 1,5 Sek.
- Im Display des MMI wird „Standby“ angezeigt und die interne Kommunikation wird für 25 Sek. unterbrochen.



Wird die Kommunikation für das KFU-tronic®pc Tool innerhalb der 25 Sek. aufgebaut, bleibt das „MMI im Deckel“ im Standby Modus.

Der Datenaustausch mit dem PC bzw. mit einem externen MMI ist nun möglich.

Bricht die Kommunikation ab oder ist ein Kommunikationsaufbau innerhalb der 25 Sek. nicht möglich, wechselt das „MMI im Deckel“ vom Standby Modus in den Normalbetrieb.

## Drehen der Anzeige um 180°

Aufgrund der Einbaulage des KFU-tronic® innerhalb der Anlage kann es notwendig sein, die Anzeige im Display um 180° gedreht anzuzeigen.

Über den Parameter 5.200 können Sie die Anzeige im Display um 180° drehen.

Stellen Sie hierzu den Parameterwert auf „1“



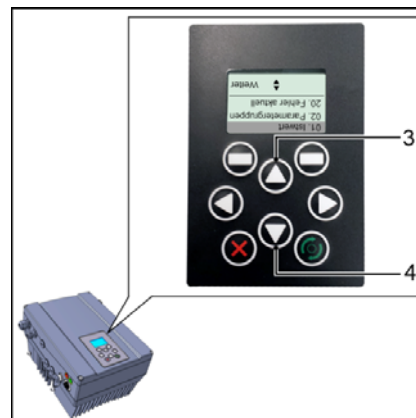
### INFORMATION

Die Anzeige im Display wird erst nach dem Betätigen des Button „Trennen“ im „KFU-tronic®pc Tool“ um 180° gedreht angezeigt.

Alternativ zum vorgenannten Verfahren, besteht auch im „Normalbetrieb“ die Möglichkeit die Anzeige im Display um 180° zu drehen.

Betätigen Sie hierfür Taste (3) und (4) gleichzeitig für ca. 1,5 Sek.

Die Anzeige im Display sowie die Funktionalität der Tastaturbelegung wird um 180° gedreht.





## 5 Parameter

In diesem Kapitel finden Sie:

- eine Einführung in die Parameter
- eine Übersicht der wichtigsten Inbetriebnahme- und Betriebsparameter

### 5.1 Sicherheitshinweise zum Umgang mit den Parametern



#### GEFAHR

##### **Lebensgefahr durch wieder Anlaufende Motoren!**

##### **Tod oder schwere Verletzungen!**

Das Nichtbeachten kann zum Tod, schweren Körperverletzungen oder erheblichem Sachschaden führen! Bestimmte Parametereinstellungen und das Ändern von Parametereinstellungen während des Betriebes können bewirken, dass der Antriebsregler KFU-tronic® nach einem Ausfall der Versorgungsspannung automatisch wieder anläuft, bzw. dass es zu unerwünschten Veränderungen des Betriebsverhaltens kommt.



#### INFORMATION

Bei Parameteränderungen im laufenden Betrieb kann es einige Sekunden dauern, bis eine sichtbare Wirkung erkennbar wird.

### 5.2 Allgemeines zu den Parametern

#### 5.2.1 Erklärung der Betriebsarten

Die Betriebsart ist die Instanz, in der der eigentliche Sollwert generiert wird.

Dies ist im Falle des Frequenzstellbetriebes ein einfaches Umrechnen des Eingangsrohsollwertes in einen Drehzahlsollwert. Im Falle der PID-Prozessregelung, durch Vergleich der Soll- und Istwerte, ist es ein Regeln auf eine bestimmte Prozessgröße.

#### **Frequenzstellbetrieb:**

Die Sollwerte aus der „Sollwertquelle“ (1.130) werden umskaliert in Frequenzsollwerte.

0 % entspricht der „Minimal-Frequenz“ (1.020).

100 % entspricht der „Maximal-Frequenz“ (1.021).

Das Vorzeichen des Sollwertes ist bestimmend bei der Umskalierung.

### PID-Prozessregelung:

Der Sollwert für den PID-Prozessregler wird wie bei der Betriebsart „Frequenzstellbetrieb“ prozentual eingelesen. 100 % entspricht dem Arbeitsbereich des angeschlossenen Sensors, der über den Istwerteingang eingelesen wird (ausgewählt durch den „PID-Istwert“).

Abhängig von der Regeldifferenz wird anhand der Verstärkungsfaktoren für den P-Anteil (3.050), I- Anteil (3.051) und D- Anteil (3.052) eine Drehzahlstellgröße am Reglerausgang ausgegeben.

Um bei nicht ausregelbaren Regeldifferenzen das Ansteigen des Integralanteils ins Unendliche zu verhindern, wird dieser bei Erreichen der Stellgrößenbegrenzung (entspr. „Maximal-Frequenz“ (1.021) auch auf diese begrenzt.

### PID-Invers:

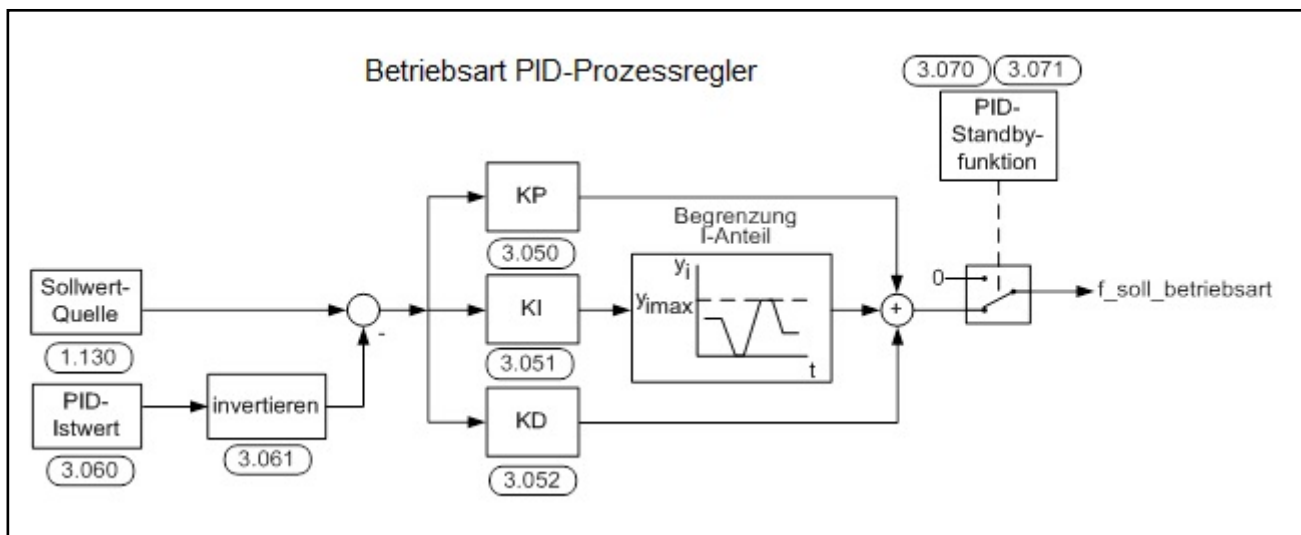
Eine Invertierung des PID- Istwertes kann mit Hilfe des Parameters 3.061 erfolgen. Der Istwert wird invertiert eingelesen, d. h. 0 V...10 V entsprechen intern 100 %...0 %.

Berücksichtigen Sie bitte, dass der Sollwert auch invers vorgegeben werden muss!

### Ein Beispiel:

Ein Sensor mit einem analogem Ausgangssignal (0 V...10 V) soll als Istwertquelle (an Alx) betrieben werden. Auf eine Ausgangsgröße von 7 V (70 %) soll invers geregelt werden. Der interne Istwert entspricht dann  $100 \% - 70 \% = 30 \%$ .

D. h. der vorzugebende Sollwert beträgt 30 %.

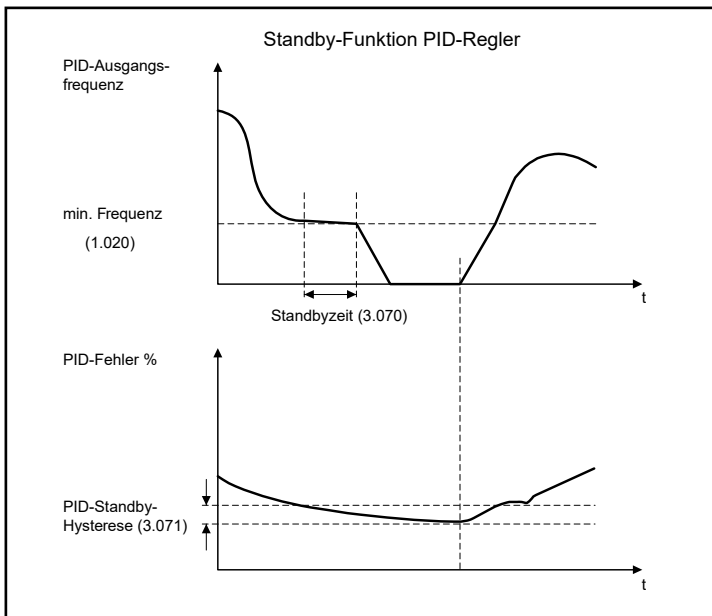


## Standby-Funktion PID-Prozessregelung

Diese Funktion kann in Anwendungen, wie z. B. Druckerhöhungsanlagen, in denen mit der PID-Prozessregelung auf eine bestimmte Prozessgröße geregelt wird und die Pumpe mit einer „Minimal-Frequenz“ (1.020) laufen muss, zu einer Energieeinsparung führen.

Da der Antriebsregler im Normalbetrieb bei sinkender Prozessgröße die Drehzahl der Pumpe senken, aber nie unter die „Minimal-Frequenz“ (1.020) fahren kann, besteht hiermit die Möglichkeit, den Motor zu stoppen, wenn dieser für eine Wartezeit, die „PID-Standbyzeit“ (3.070), mit der „Minimal-Frequenz“ (1.020) läuft.

Nachdem der Istwert um den eingestellten %-Wert, die „PID-Standby-Hysterese“ (3.071), vom Sollwert abweicht, wird die Regelung (der Motor) wieder gestartet.



## Festfrequenz

Diese Betriebsart steuert den Antriebsregler mit bis zu 7 Festsollwerten.

Die Auswahl hierfür findet unter Parameter 2.050 statt. Hier kann gewählt werden, wie viele Festfrequenzen genutzt werden sollen.

Parameter	Name	Auswahlmöglichkeiten	Funktion	Anzahl benötigter Digitaleingänge
2.050	Festfrequenz/Mod  Folientastatur (Option)	0	1 Festfrequenz	1
		1	3 Festfrequenzen	2
		2	7 Festfrequenzen	3
		3	2 Festfrequenzen	-

In der Tabelle werden je nach Anzahl der benötigten Festfrequenzen bis zu 3 Digitaleingänge fest belegt.

Parameter	Name	Voreinstellung	DI 3	DI2	DI1
1.020	min. Frequenz	0 Hz	0	0	0
2.051 bis 2.057	Festfrequenz 1	10 Hz	0	0	1
2.051 bis 2.057	Festfrequenz 2	20 Hz	0	1	0
2.051 bis 2.057	Festfrequenz 3	30 Hz	0	1	1
2.051 bis 2.057	Festfrequenz 4	35 Hz	1	0	0
2.051 bis 2.057	Festfrequenz 5	40 Hz	1	0	1
2.051 bis 2.057	Festfrequenz 6	45 Hz	1	1	0
2.051 bis 2.057	Festfrequenz 7	50 Hz	1	1	1



5.2.2 Aufbau der Parametertabellen

1	2	3	4	5	6
1.100	<b>Betriebsart</b>		<b>Einheit: integer</b>		
<b>Beziehung zu Parameter:</b>  1.130 1.131 2.051 bis 2.057 3.050 bis 3.071	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)	
			max.: 3		
			Def.: 0		
9	Auswahl der Betriebsart Der Antriebsregler läuft nach erfolgter SW-Freigabe (1.131) und Hardware-Freigabe bei: 0 = Frequenzstellbetrieb, mit dem Sollwert der gewählten Sollwertquelle (1.130) 1 = PID Prozessregler, mit dem Sollwert des PID-Prozessreglers (3.050 – 3.071), 2 = Festfrequenzen, mit den in den Parametern 2.051 – 2.057 festgelegten Frequenzen 3 = Auswahl über KFU-tronic® Soft-SPS				
	8				7

Legende			
1	Parameter-Nummer	5	Wertebereich (von – bis – Werks-einstellung)
2	Beschreibung im Parameter-Handbuch auf Seite ..... (bitte selbst eintragen)	6	Einheit
3	Parameter-Name	7	Feld zum Eintragen des eigenen Wertes
4	Übernahmestatus 0 = zur Übernahme Antriebsregler aus- und einschalten 1 = bei Drehzahl 0 2 = im laufenden Betrieb	8	Erläuterung zum Parameter
		9	In Beziehung zu diesem Parameter stehende weitere Parameter.

### 5.3 Applikation-Parameter

#### 5.3.1 Basisparameter

1.020	Minimal-Frequenz		Einheit: Hz	
Beziehung zu Parameter:  1.150 3.070	Parameter-HB: S.xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.:400 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Die Minimal-Frequenz ist die Frequenz, die vom Antriebsregler geliefert wird, sobald er freigegeben ist und kein zusätzlicher Sollwert ansteht. Diese Frequenz wird unterschritten, wenn: a) während aus dem Stillstand des Antriebs, beschleunigt wird b) der FU gesperrt wird. Die Frequenz reduziert sich dann bis auf 0 Hz, bevor er gesperrt ist. c) der FU reversiert (1.150). Das Umkehren des Drehfeldes erfolgt bei 0 Hz. d) die Standby-Funktion (3.070) aktiv ist.			

1.021	Maximal-Frequenz		Einheit: Hz	
Beziehung zu Parameter:  1.050 1.051	Parameter-HB: S.xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 400 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Die Maximal-Frequenz ist die Frequenz, die der Antriebsregler maximal ausgibt, in Abhängigkeit vom Sollwert.			

1.050	Bremszeit 1		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:  1.021 1.054	Parameter-HB: S.xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0,1 max.: 1000 Def.: 5	eigener Wert (eintragen!)
	Die Bremszeit 1 ist die Zeit, die der Antriebsregler braucht, um von der max. Frequenz (1.021) auf 0 Hz abzubremsen. Wenn die eingestellte Bremszeit nicht eingehalten werden kann, wird die schnellstmögliche Bremszeit realisiert.			

1.051	Hochlaufzeit 1		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:  1.021 1.054	Parameter-HB: S.xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0,1 max.: 1000 Def.: 5	eigener Wert (eintragen!)
	Die Hochlaufzeit 1 ist die Zeit, die der Antriebsregler braucht um von 0 Hz auf die max. Frequenz zu beschleunigen. Die Hochlaufzeit kann durch bestimmte Umstände verlängert werden, z. B. Überlast des Antriebsreglers.			

1.052	Bremszeit 2		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:  1.021 1.054	Parameter-HB: S.xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0,1 max.: 1000 Def.: 10	eigener Wert (eintragen!)
	Die Bremszeit 2 ist die Zeit, die der Antriebsregler braucht, um von der max. Frequenz (1.021) auf 0 Hz abzubremsen. Wenn die eingestellte Bremszeit nicht eingehalten werden kann, wird die schnellst mögliche Bremszeit realisiert.			

1.053	Hochlaufzeit 2		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S.xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0,1	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 1000	
			Def.: 10	
1.021 1.054	Die Hochlaufzeit 2 ist die Zeit, die der Antriebsregler braucht um von 0 Hz auf die max. Frequenz zu beschleunigen. Die Hochlaufzeit kann durch bestimmte Umstände verlängert werden, z. B. Überlast des Antriebsreglers.			

1.054	Auswahl Rampe		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 9	
			Def.: 0	
1.050 - 1.053	Auswahl des genutzten Rampenpaars 0 = Bremszeit 1 (1.050) / Hochlaufzeit 1 (1.051) 1 = Bremszeit 2 (1.052) / Hochlaufzeit 2 (1.053) 2 = Digitaleingang 1 (False = Rampenpaar 1 / True = Rampenpaar 2) 3 = Digitaleingang 2 (False = Rampenpaar 1 / True = Rampenpaar 2) 4 = Digitaleingang 3 (False = Rampenpaar 1 / True = Rampenpaar 2) 5 = Digitaleingang 4 (False = Rampenpaar 1 / True = Rampenpaar 2) 6 = Kunden SPS 7 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden) (ab V 03.70) 8 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.060 gewählt werden) (ab V 03.70) 9 = Virtueller Ausgang (4.230) (ab V 03.70)			

1.088	Schnellhalt		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0,1	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 1000	
			Def.: 10	
	Nur bei Variante mit Funktionaler Sicherheit Der Parameter Schnellhalt gibt die Zeit vor, die der Umrichter braucht, um von der max. Frequenz (1.021) auf 0 Hz abzubremesen. Wenn die eingestellte Zeit des Schnellhalts nicht eingehalten werden kann, wird die schnellstmögliche Bremszeit realisiert.			

1.100	Betriebsart		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 3	
			Def.: 0	
1.130 1.131 2.051 bis 2.057 3.050 bis 3.071	Auswahl der Betriebsart Der Antriebsregler läuft nach erfolgter SW-Freigabe (1.131) und Hardware-Freigabe bei: 0 = Frequenzstellbetrieb, mit dem Sollwert der gewählten Sollwertquelle (1.130) 1 = PID Prozessregler, mit dem Sollwert des PID-Prozessreglers (3.050 – 3.071), 2 = Festfrequenzen, mit den in den Parametern 2.051 – 2.057 festgelegten Frequenzen 3 = Auswahl über KFU-tronic® Soft-SPS			

1.130	Sollwertquelle		Einheit: integer	
<b>Beziehung zu Parameter:</b>	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 10	
			Def.: 0	
<b>3.062 bis 3.069</b>	Bestimmt die Quelle aus dem der Sollwert gelesen werden soll. 0 = Internes Poti 1 = Analogeingang 1 2 = Analogeingang 2 3 = MMI/PC 4 = SAS 6 = Motorpoti 7 = Summe Analogeingänge 1 und 2 8 = PID Festsollwerte (3.062 bis 3.069) 9 = Feldbus 10 = KFU-tronic® Soft-SPS			

1.131	Software-Freigabe		Einheit: integer	
<b>Beziehung zu Parameter:</b>	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 16	
			Def.: 0	
<b>1.132</b> <b>1.150</b> <b>2.050</b> <b>4.030 / 4.060</b>	<p><b>⚠ GEFAHR!</b>                      Je nach erfolgter Änderung kann der Motor ggf. direkt anlaufen.</p> <p>Auswahl der Quelle für die Regelfreigabe.                      0 = Digitaleingang 1                      1 = Digitaleingang 2                      2 = Digitaleingang 3                      3 = Digitaleingang 4                      4 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden)                      5 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.060 gewählt werden)                      6 = Feldbus                      7 = SAS / Modbus (ab V 03.080)                      8 = Digitaleingang 1 rechts / Digitaleingang 2 links                      1.150 muss auf „0“ eingestellt werden                      9 = Autostart</p> <p>Wenn die Hardware-Freigabe und auch ein Sollwert anliegen, kann der Motor ggf. direkt anlaufen!                      Das ist auch mit Parameter 1.132 nicht abzufangen.</p> <p>10 = KFU-tronic® Soft-SPS                      11 = Festfrequenz-Eingänge (alle Eingänge, die im Parameter 2.050 ausgewählt wurden)                      12 = Internes Poti                      13 = Folientastatur (Tasten Start &amp; Stop)                      14 = MMI/PC                      15 = Virtueller Ausgang (4.230) (ab V 03.70)                      16 = Folientastatur speichernd (ab V 03.70)</p>			

1.132	Anlaufschutz		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 8	
			Def.: 1	
1.131	<p>Auswahl des Verhaltens auf die Regelfreigabe (Parameter 1.131). Keine Wirkung, wenn Autostart gewählt wurde. 0 = Sofortstart bei High-Signal am Startheingang der Regelfreigabe 1 = Start nur bei steigender Flanke am Startheingang der Regelfreigabe 2 = Digitaleingang 1 (Funktion aktiv bei High-Signal) 3 = Digitaleingang 2 (Funktion aktiv bei High-Signal) 4 = Digitaleingang 3 (Funktion aktiv bei High-Signal) 5 = Digitaleingang 4 (Funktion aktiv bei High-Signal) 6 = KFU-<i>tronic</i>® Soft-SPS 7 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden) (ab V 03.70) 8 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.060 gewählt werden) (ab V 03.70)</p>			

1.150	Drehrichtung		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 16	
			Def.: 0	
1.131 4.030 4.030 / 4.060	<p>Auswahl der Drehrichtungsvorgabe 0 = Sollwertabhängig (abhängig von dem Vorzeichen des Sollwertes: positiv: vorwärts; negativ: rückwärts) 1 = nur Vorwärts (keine Änderung der Drehrichtung möglich) 2 = nur Rückwärts (keine Änderung der Drehrichtung möglich) 3 = Digitaleingang 1 (0 V = Vorwärts, 24 V = Rückwärts) 4 = Digitaleingang 2 (0 V = Vorwärts, 24 V = Rückwärts) 5 = Digitaleingang 3 (0 V = Vorwärts, 24 V = Rückwärts) 6 = Digitaleingang 4 (0 V = Vorwärts, 24 V = Rückwärts) 7 = KFU-<i>tronic</i>® Soft-SPS 8 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden) 9 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.060 gewählt werden) 10 = Folientastatur Taste Drehrichtungsumkehr (nur bei laufendem Motor) 11 = Folientastatur Taste 1 Vorwärts / 2 Rückwärts (Umkehr immer möglich) 12 = Folientastatur Taste 1 Vorwärts / 2 Rückwärts (Umkehr nur bei stehendem Motor möglich) 13 = Virtueller Ausgang (4.230) (ab V 03.70) 14 = Folientastatur Taste Drehrichtung (nur im Betriebszustand) speichernd (ab V 03.70) 15 = Folientastatur Taste I + II speichernd (ab V 03.70) 16 = Folientastatur Taste I + II (nur bei stehendem Motor) speichernd (ab V 03.70)</p>			

1.180	Quittierfunktion		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 7	
			Def.: 4	
1.181 1.182	<p>Auswahl der Quelle für die Fehlerquittierung.            Fehler können erst quittiert werden, wenn der Fehler nicht mehr ansteht.            Bestimmte Fehler können nur durch Aus- und Einschalten des Reglers quittiert werden, siehe Liste der Fehler.            Autoquittierung über Parameter 1.181.            0 = keine manuelle Quittierung möglich            1 = steigende Flanke am Digitaleingang 1            2 = steigende Flanke am Digitaleingang 2            3 = steigende Flanke am Digitaleingang 3            4 = steigende Flanke am Digitaleingang 4            5 = Folientastatur (Taste Quitt)            6 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden)            (ab V 03.70)            7 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.060 gewählt werden)            (ab V 03.70)</p>			

1.181	Auto-Quittierfunktion		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 1000000	
			Def.: 0	
1.180 1.182	<p>Neben der Quittierfunktion (1.180) kann auch eine automatische Störungsquittierung gewählt werden.            0 = keine automatische Quittierung            &gt; 0 = Zeit für die automatische Rücksetzung des Fehlers            in Sekunden</p>			

1.182	Auto-Quittieranzahl		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 500	
			Def.: 5	
1.180 1.181	<p>Neben der Auto-Quittierfunktion (1.181) kann hier die Anzahl der maximalen Autoquittierungen begrenzt werden.            0 = keine Begrenzung der automatischen Quittierungen            &gt; 0 = Anzahl der maximal erlaubten automatischen Quittierungen</p>			



**INFORMATION**

Der interne Zähler für bereits erfolgte automatische Quittierungen wird zurückgesetzt, wenn der Motor für die Zeitspanne „maximale Anzahl Quittierungen x Autoquittierzeit“ ohne Auftreten eines Fehlers betrieben wird (Motorstrom > 0,2 A).

**Beispiel Rücksetzung des Zählers Autoquittierung**

max. Anzahl Quittierungen = 8 }  
 Autoquittierzeit = 20 Sek. } 8 x 20 Sek. = 160 Sek.

Nach 160 Sek. Motorbetrieb ohne Fehler, wird der interne Zähler für durchgeführte „Autoquittierungen“ auf „0“ zurückgesetzt.

Im Beispiel wurden 8 „Autoquittierungen“ akzeptiert.

Kommt es innerhalb der 160 Sek. zu einem Fehler, wird beim 9-ten Quittiersuch der „Fehler 22“ ausgelöst.

Dieser Fehler muss manuell, durch Abschaltung des Netzes, quittiert werden.

**5.3.2 Festfrequenz**

Dieser Modus muss in Parameter 1.100 angewählt werden, siehe auch Auswahl der Betriebsart.

2.050	Festfrequenz Mod		Einheit: integer	
<b>Beziehung zu Parameter:</b>	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 4	
			Def.: 2	
<b>1.100</b> <b>2.051 bis 2.057</b>	Auswahl der genutzten Digitaleingänge für die Festfrequenzen			
	0 = Digital In 1 (Festfrequenz 1) (2.051)			
	1 = Digital In 1, 2 (Festfrequenz 1 - 3) (2.051 bis 2.053)			
	2 = Digital In 1, 2, (Festfrequenzen 1 – 7) (2.051 bis 2.057)			
	3			
	3 = Folientastatur (Taste 1 = Festfrequenz 1 / Taste 2 = Festfrequenz 2)			
	4 = Festfrequenz (Taste I = Festfrequenz 1 / Taste II = Festfrequenz 2)			
	speichernd (ab V 03.70)			

2.051 bis 2.057	Festfrequenz		Einheit: Hz	
<b>Beziehung zu Parameter:</b>	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: - 400	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: + 400	
			Def.: 0	
<b>1.020</b> <b>1.021</b> <b>1.100</b> <b>1.150</b> <b>2.050</b>	Die Frequenzen, die in Abhängigkeit von dem Schaltmuster an den in Parameter 2.050 eingestellten Digitaleingängen 1 – 3 ausgegeben werden sollen. Siehe Kapitel 5.2.1 Erklärung der Betriebsarten / Festfrequenz.			

### 5.3.3 Motorpotentiometer

Dieser Modus muss im Parameter 1.130 angewählt werden. Genutzt werden kann die Funktion als Sollwertquelle für den Frequenzbetrieb sowie für den PID-Prozessregler. Über das Motorpoti kann der Sollwert (PID/Frequenz) schrittweise erhöht bzw. reduziert werden. Verwenden Sie hierzu die Parameter 2.150 bis 2.154.

2.150	MOP digitaler Eingang		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 8	
			Def.: 3	
1.130 4.030 4.050	Auswahl der Quelle zum Erhöhen und Reduzieren des Sollwerts 0 = Digitaleingang 1 + / Digitaleingang 2 - 1 = Digitaleingang 1 + / Digitaleingang 3 - 2 = Digitaleingang 1 + / Digitaleingang 4 - 3 = Digitaleingang 2 + / Digitaleingang 3 - 4 = Digitaleingang 2 + / Digitaleingang 4 - 5 = Digitaleingang 3 + / Digitaleingang 4 - 6 = Analogeingang 1 + / Analogeingang 2 - (muss in Parameter 4.030 / 4.050 gewählt werden) 7 = KFU-tronic® Soft- SPS 8 = Folientastatur (Taste 1 - / Taste 2 +)			

2.151	MOP Schrittweite		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 100	
			Def.: 1	
1.020 1.021	Schrittweite, in der der Sollwert pro Tastendruck verändert werden soll.			

2.152	MOP Schrittzeit		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0,02	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 1000	
			Def.: 0,04	
	Gibt die Zeit an, in der sich der Sollwert aufsummiert bei dauerhaft anliegendem Signal.			

2.153	MOP Reaktionszeit		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0,02	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 1000	
			Def.: 0,3	
	Gibt die Zeit an, bis das anliegende Signal als dauerhaft gilt.			

2.154	MOP Speichernd		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 1	
			Def.: 0	
	Legt fest, ob der Sollwert des Motorpotis auch nach Netzausfall erhalten bleibt. 0 = deaktiviert 1 = aktiviert			



### 5.3.4 PID-Prozessregler

Dieser Modus muss in Parameter 1.100 angewählt werden, die Sollwertquelle muss in Parameter 1.130 gewählt werden, siehe auch Kapitel 5.2.1 Erklärung der Betriebsarten / Festfrequenz.

3.050	PID-P Verstärkungsfaktor		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 100	
			Def.: 1	
1.100 1.130	Verstärkungsfaktor Proportionalanteil des PID-Reglers			

3.051	PID-P Verstärkungsfaktor		Einheit: 1/s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 100	
			Def.: 1	
1.100 1.130	Verstärkungsfaktor Integralanteil des PID-Reglers			

3.052	PID-P Verstärkungsfaktor		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatu00s:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 100	
			Def.: 0	
1.100 1.130	Verstärkungsfaktor Differenzialanteil des PID-Reglers			

3.060	PID-Istwert		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert eintragen!)
	S. xy	2	max.: 3	
			Def.: 0	
1.100 1.130 3.061	Auswahl der Eingangsquelle, aus der der Istwert für den PID Prozessregler eingelesen wird: 0 = Analogeingang 1 1 = Analogeingang 2 2 = KFU-tronic® Soft SPS 3 = Feldbus (fest kundenspezifische Eingangsgröße 2) (ab V 03.72)			

3.061	PID-Invers		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 1	
			Def.: 0	
3.060	Die Istwertquelle (Parameter 3.060) wird invertiert 0 = deaktiviert 1 = aktiviert			

3.062 bis 3.068	PID-Festsollwerte		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter:  1.130 3.069	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 100 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	PID-Festsollwerte, die in Abhängigkeit vom Schaltmuster an den in Parameter 3.069 eingestellten Digitaleingängen 1 – 3 ausgegeben werden sollen (muss in Parameter 1.130 gewählt werden).			

3.069	PID-Festsoll-Mod		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:  1.100 3.062 bis 3.068	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 2 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Auswahl der genutzten Digitaleingänge für die Festfrequenzen			
0 = Digital In 1		(PID-Festsollwert 1) (3.064)		
1 = Digital In 1, 2		(PID-Festsollwert 1 - 3) (3.062 bis 3.064)		
2 = Digital In 1, 2, 3		(PID-Festsollwert 1 – 7) (3.062 bis 3.068)		

3.070	PID-Standbyzeit		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:  1.020	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Wenn der Antriebsregler die eingestellte Zeit mit seiner minimal Frequenz (Parameter 1.020) fährt, wird der Motor gestoppt (0 Hz), siehe auch Kap. 5.2.1 Erklärung der Betriebsarten / PID-Prozessregelung. 0 = deaktiviert > 0 = Wartezeit bis zur Aktivierung der Standby-Funktion			

3.071	PID-Standbyhysterese		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter:  3.060	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 50 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Aufweckbedingung des PID Reglers aus der Standby-Funktion. Wenn die Regeldifferenz größer als der eingestellte Wert in % ist, startet die Regelung wieder, siehe auch Betriebsarten PID-Regler.			

	PID-Trockenlauf Zeit		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 32767 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	(ab V 03.70) Wenn nach dieser eingestellten Zeit, der PID Ist-Wert nicht mindestens 5 % erreicht und der Regler an der Max. Grenze läuft, schaltet der KFU-tronic® mit Fehler Nr. 16 PID-Trockenlauf ab.			

3.073	PID-Sollwert min		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 100	
			Def.: 0	
3.074	(ab V 03.70) Der PID Sollwert kann über 2 Parameter limitiert werden. Beispiel: 0 -10 V Sollwertpoti Para. Min PID Sollwert = 20 % Para. Max PID Sollwert = 80 % (3.074) Sollwert bei < 2 V = 20 % Sollwert bei 2 V – 8 V = 20 % - 80 % Sollwert bei > 8 V = 80 %			

3.074	PID-Sollwert max		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 100	
			Def.: 100	
3.073	(ab V 03.70) Der PID Sollwert kann über 2 Parameter limitiert werden. Beispiel: 0 -10 V Sollwertpoti Para. Min PID Sollwert = 20 % Para. Max PID Sollwert = 80 % (3.073) Sollwert bei < 2 V = 20 % Sollwert bei 2 V – 8 V = 20 % - 80 % Sollwert bei > 8 V = 80 %			

3.080	PID-Minimal Frequenz 2		Einheit: Hz	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 400	
			Def.: 0	
1.020	(ab V 03.80) Die Minimalfrequenz wird in Abhängigkeit des PID Sollwerts berechnet Beispiel: 1.020 Minimalfrequenz = 10 Hz 3.080 PID Minimalfrequenz 2 = 20 Hz Minimalfrequenz bei PID Sollwert 0 % = 10 Hz Minimalfrequenz bei PID Sollwert 50 % = 15 Hz Minimalfrequenz bei PID Sollwert 100 % = 20 Hz			

### 5.3.5 Analogeingänge

Für die Analogeingänge 1 und 2 (Alx – Darstellung AI1 / AI2)

4.020 / 4.050	Alx-Eingangstyp		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 1	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 2	
			Def.: 1	
Funktion der Analogeingänge 1 / 2. 1 = Spannungseingang 2 = Stromeingang				

4.021 / 4.051	Alx-Norm. Low		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 100	
			Def.: 0	
Legt den minimalen Wert der Analogeingänge prozentual vom Bereichsendwert fest Beispiel: 0...10 V bzw. 0...20 mA = 0 %...100 % 2...10 V bzw. 4...20 mA = 20 %...100 %				

4.022 / 4.052	Alx-Norm. High		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 100	
			Def.: 100	
Legt den maximalen Wert der Analogeingänge prozentual vom Bereichsendwert fest. Beispiel: 0...10 V bzw. 0...20 mA = 0 %...100 % 2...10 V bzw. 4...20 mA = 20 %...100 %				

4.023 / 4.053	Alx-Totgang		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 100	
			Def.: 0	
Totgang in Prozent des Bereichsendwertes der Analogeingänge.				

4.024 / 4.054	Alx-Filterzeit		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0,02	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 1,00	
			Def.: 0	
Filterzeit der Analogeingänge in Sekunden.				

4.030 / 4.060	Alx-Funktion		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 1	
			Def.: 0	
Funktion der Analogeingänge 1/2 0 = Analogeingang 1 = Digitaleingang				

4.033 / 4.063	Alx-physikalische Einheit		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 10	
			Def.: 0	
4.034 / 4.064 4.035 / 4.065	Auswahl verschiedener anzuzeigender physikalischer Größen.			
	0	=	%	
	1	=	bar	
	2	=	mbar	
	3	=	psi	
	4	=	Pa	
	5	=	m³/h	
	6	=	l/min	
	7	=	°C	
	8	=	°F	
	9	=	m	
	10	=	mm	

4.034 / 4.064	Alx-physikalisches Minimum		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: - 10000	eigener Wert (eintragen!)
			max.: + 10000	
			Def.: 0	
4.033 / 4.063 4.035 / 4.065	Auswahl der unteren Grenze einer anzuzeigenden physikalischen Größe.			

4.035 / 4.065	Alx-physikalisches Maximum		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: - 10000	eigener Wert (eintragen!)
			max.: + 10000	
			Def.: 100	
4.033 / 4.063 4.034 / 4.064	Auswahl der oberen Grenze einer anzuzeigenden physikalischen Größe.			

4.036 / 4.066	Alx Zeit Drahtbruch		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 32767	
			Def.: 0,5	
	(ab V 03.70) Nach dem Netzzuschalten wird die Drahtbrucherkennung erst nach dieser eingestellten Zeit aktiviert			

4.037 / 4.067	Alx Invers		Einheit: Integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 1	
			Def.: 0	
	(ab V 03.80) Hier kann das Signal des Analogeingangs invertiert werden. 0 = Inaktiv (Beispiel: 0 V = 0 %      10 V = 100 %) 1 = Aktiv (Beispiel: 0 V = 100 %      10 V = 0 %)			

### 5.3.6 Digital-Eingänge

4.110 bis 4.113	Dix-Invers		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 1	
			Def.: 0	
	Mit diesem Parameter kann der Digitaleingang invertiert werden. 0 = Inaktiv 1 = Aktiv			

### 5.3.7 Analog-Ausgang

4.100	AO1-Funktion		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 40	
			Def.: 0	
4.101 4.102	Auswahl des Prozesswertes, der am Analogausgang ausgegeben wird. Je nach gewähltem Prozesswert muss die Normierung (4.101 / 4.102) angepasst werden. 0 = nicht belegt / KFU-tronic® Soft SPS 1 = Zwischenkreisspannung 2 = Netzspannung 3 = Motorspannung 4 = Motorstrom 5 = Ist-Frequenz 6 = extern durch Drehzahlsensor (wenn vorhanden) gemessene Drehzahl 7 = aktueller Winkel oder Position (wenn vorhanden) 8 = IGBT Temperatur 9 = Innentemperatur 10 = Analogeingang 1 11 = Analogeingang 2 12 = Sollfrequenz 13 = Motorleistung 14 = Drehmoment 15 = Feldbus 16 = PID-Sollwert (ab V 03.60) 17 = PID-Istwert (ab V 03.60)			

4.101	AO1-Norm. Low		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: - 10000	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.:+ 10000	
			Def.: 0	
4.100	Beschreibt, welcher Bereich auf die 0 – 10 V Ausgangsspannung bzw. 0 – 20 mA Ausgangsstrom aufgelöst werden soll.			

4.102	AO1-Norm. High		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: - 10000	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.:+ 10000	
			Def.: 0	
4.100	Beschreibt, welcher Bereich auf die 0 – 10 V Ausgangsspannung bzw. 0 – 20 mA Ausgangsstrom aufgelöst werden soll.			

### 5.3.8 Digitalausgänge

Für die Digitalausgänge 1 und 2 (DOx – Darstellung DO1 / DO2)

4.150 / 4.170	DOx-Funktion		Einheit: integer	
<b>Beziehung zu Parameter:</b>	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 51	
			Def.: 0	
<b>4.151 / 4.171 4.152 / 4.172</b>	Auswahl der Prozessgröße, auf die der Ausgang schalten soll.			
	0	= nicht belegt / KFU-tronic® Soft SPS		
	1	= Zwischenkreisspannung		
	2	= Netzspannung		
	3	= Motorspannung		
	4	= Motorstrom		
	5	= Frequenz-Istwert		
	6	= -		
	7	= -		
	8	= IGBT Temperatur		
	9	= Innentemperatur		
	10	= Fehler (NO)		
	11	= Fehler invertiert (NC)		
	12	= Endstufen Freigabe		
	13	= Digitaleingang 1		
	14	= Digitaleingang 2		
	15	= Digitaleingang 3		
	16	= Digitaleingang 4		
	17	= Betriebsbereit (Netzversorgung ein, HW-Freigabe fehlt, Motor steht)		
	18	= Bereit (Netzversorgung ein, HW-Freigabe gesetzt, Motor steht)		
	19	= Betrieb (Netzversorgung ein, HW-Freigabe gesetzt, Motor dreht)		
	20	= Betriebsbereit + Bereit		
	21	= Betriebsbereit + Bereit + Betrieb		
	22	= Bereit + Betrieb		
	23	= Motorleistung		
	24	= Drehmoment		
	25	= Feldbus		
	26	= Analogeingang 1 (ab V 03.60)		
	27	= Analogeingang 2 (ab V 03.60)		
	28	= PID-Sollwert (ab V 03.60)		
	29	= PID-Istwert (ab V 03.60)		
	30	= STO Kanal 1 (ab V 03.70)		
	31	= STO Kanal 2 (ab V 03.70)		
	32	= Frequenzsollwert n. Rampe (ab V 03.70)		
	33	= Frequenz-Sollwert (ab V 03.70)		
	34	= Drehzahl-Istwert (ab V 03.70)		
	35	= Frequenz-Istwert Betrag (ab V 03.70)		
	36	= Drehmoment Betrag (ab V 03.70)		
	37	= Frequenzsollwert n. Rampe Betrag (ab V 03.70)		
	38	= Frequenz-Sollwert Betrag (ab V 03.70)		
	39	= Drehzahl-Istwert Betrag (ab V 03.70)		
	50	= Motorstromgrenze aktiv (ab V 03.70)		
	51	= Soll-Ist Vergleich (Para. 6.070 – 6.071) (ab V 03.70)		

4.151 / 4.171	DOx-On		Einheit:	
<b>Beziehung zu Parameter:</b>	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: - 32767	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 32767	
			Def.: 0	
<b>4.150 / 4.170</b>	Überschreitet die eingestellte Prozessgröße die Einschaltgrenze, so wird der Ausgang auf 1 gesetzt.			

4.152 / 4.172	DOx-Off		Einheit:	
<b>Beziehung zu Parameter:</b>	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: - 32767	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 32767	
			Def.: 0	
<b>4.150 / 4.170</b>	Überschreitet die eingestellte Prozessgröße die Ausschaltgrenze, so wird der Ausgang wieder auf 0 gesetzt.			



### 5.3.9 Relais

Für die Relais 1 und 2 (Rel. x – Darstellung Rel. 1/ Rel. 2)

4.190 / 4.210	Rel.x-Funktion		Einheit: integer	
<b>Beziehung zu Parameter:</b>	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 51	
			Def.: 0	
<b>4.191 / 4.211 4.192 / 4.212</b>	Auswahl der Prozessgröße, auf die der Ausgang schalten soll.			
	0	= nicht belegt / KFU-tronic® Soft SPS		
	1	= Zwischenkreisspannung		
	2	= Netzspannung		
	3	= Motorspannung		
	4	= Motorstrom		
	5	= Frequenz-Istwert		
	6	= -		
	7	= -		
	8	= IGBT Temperatur		
	9	= Innentemperatur		
	10	= Fehler (NO)		
	11	= Fehler invertiert (NC)		
	12	= Endstufen Freigabe		
	13	= Digitaleingang 1		
	14	= Digitaleingang 2		
	15	= Digitaleingang 3		
	16	= Digitaleingang 4		
	17	= Betriebsbereit (Netzversorgung ein, HW-Freigabe fehlt, Motor steht)		
	18	= Bereit (Netzversorgung ein, HW-Freigabe gesetzt, Motor steht)		
	19	= Betrieb (Netzversorgung ein, HW-Freigabe gesetzt, Motor dreht)		
	20	= Betriebsbereit + Bereit		
	21	= Betriebsbereit + Bereit + Betrieb		
	22	= Bereit + Betrieb		
	23	= Motorleistung		
	24	= Drehmoment		
	25	= Feldbus		
	26	= Analogeingang 1 (ab V 03.60)		
	27	= Analogeingang 2 (ab V 03.60)		
	28	= PID-Sollwert (ab V 03.60)		
	29	= PID-Istwert (ab V 03.60)		
	30	= STO Kanal 1 (ab V 03.70)		
	31	= STO Kanal 2 (ab V 03.70)		
	32	= Frequenzsollwert n. Rampe (ab V 03.70)		
	33	= Frequenz-Sollwert (ab V 03.70)		
	34	= Drehzahl-Istwert (ab V 03.70)		
	35	= Frequenz-Istwert Betrag (ab V 03.70)		
	36	= Drehmoment Betrag (ab V 03.70)		
	37	= Frequenzsollwert n. Rampe Betrag (ab V 03.70)		
	38	= Frequenz-Sollwert Betrag (ab V 03.70)		
	39	= Drehzahl-Istwert Betrag (ab V 03.70)		
	50	= Motorstromgrenze aktiv (ab V 03.70)		
	51	= Soll-Ist Vergleich (Para. 6.070 – 6.071) (ab V 03.70)		

4.191 / 4.211	Rel.x-On		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: - 32767	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 32767	
			Def.: 0	
4.190 / 4.210	Überschreitet die eingestellte Prozessgröße die Einschaltgrenze, so wird der Ausgang auf 1 gesetzt.			

4.192 / 4.212	Rel.x-Off		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: - 32767	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 32767	
			Def.: 0	
4.190 / 4.210	Überschreitet die eingestellte Prozessgröße die Ausschaltgrenze, so wird der Ausgang wieder auf 0 gesetzt.			

4.193/ 4.213	Rel.x-On Verzög.		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 10000	
			Def.: 0	
4.194 / 4.214	Gibt die Dauer der Einschaltverzögerung an.			

4.194/ 4.214	Rel.x-Off Verzög.		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 10000	
			Def.: 0	
4.193 / 4.213	Gibt die Dauer der Ausschaltverzögerung an.			

### 5.3.10 Virtueller Ausgang

Der Virtuelle Ausgang kann wie ein Relais parametrierbar werden und steht bei folgenden Parametern als Auswahl zur Verfügung:

- 1.131 Software - Freigabe/ 1.150 Drehrichtung/ 1.054 Auswahl Rampe/
- 5.090 Parametersatz-Wechsel/ 5.010 + 5.011 Externer Fehler 1 + 2

4.230	VO Funktion		Einheit: integer	
<b>Beziehung zu Parameter:</b>	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 51	
			Def.: 0	
<b>1.054</b>	(ab V 03.70) Auswahl der Prozessgröße, auf die der Ausgang schalten soll.			
<b>1.131</b>	0	= nicht belegt / KFU-tronic® Soft SPS		
<b>1.150</b>	1	= Zwischenkreisspannung		
<b>4.231</b>	2	= Netzspannung		
<b>4.232</b>	3	= Motorspannung		
<b>5.010 / 5.011</b>	4	= Motorstrom		
<b>5.010 / 5.011</b>	5	= Frequenz-Istwert		
<b>5.090</b>	6	= -		
	7	= -		
	8	= IGBT Temperatur		
	9	= Innentemperatur		
	10	= Fehler (NO)		
	11	= Fehler invertiert (NC)		
	12	= Endstufen Freigabe		
	13	= Digitaleingang 1		
	14	= Digitaleingang 2		
	15	= Digitaleingang 3		
	16	= Digitaleingang 4		
	17	= Betriebsbereit (Netzversorgung ein, HW-Freigabe fehlt, Motor steht)		
	18	= Bereit (Netzversorgung ein, HW-Freigabe gesetzt, Motor steht)		
	19	= Betrieb (Netzversorgung ein, HW-Freigabe gesetzt, Motor dreht)		
	20	= Betriebsbereit + Bereit		
	21	= Betriebsbereit + Bereit + Betrieb		
	22	= Bereit + Betrieb		
	23	= Motorleistung		
	24	= Drehmoment		
	25	= -		
	26	= Analogeingang 1		
	27	= Analogeingang 2		
	28	= PID-Sollwert		
	29	= PID-Istwert		
	30	= STO Kanal 1		
	31	= STO Kanal 2		
	32	= Frequenzsollwert n. Rampe		
	33	= Frequenz-Sollwert		
	34	= Drehzahl-Istwert		
	35	= Frequenz-Istwert Betrag		
	36	= Drehmoment Betrag		
	37	= Frequenzsollwert n. Rampe Betrag		
	38	= Frequenz-Sollwert Betrag		
	39	= Drehzahl-Istwert Betrag		
	50	= Motorstromgrenze aktiv		
	51	= Soll-Ist Vergleich (Para. 6.070 – 6.071)		

4.231	VO-On		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: - 32767	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 32767	
			Def.: 0	
4.230	Überschreitet die eingestellte Prozessgröße die Einschaltgrenze, so wird der Ausgang auf 1 gesetzt.			

4.232	VO-Off		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: - 32767	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 32767	
			Def.: 0	
4.230	Überschreitet die eingestellte Prozessgröße die Ausschaltgrenze, so wird der Ausgang wieder auf 0 gesetzt.			

4.233	VO-On Verzög.		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 10000	
			Def.: 0	
4.234	Gibt die Dauer der Einschaltverzögerung an.			

4.234	VO-Off Verzög.		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 10000	
			Def.: 0	
4.233	Gibt die Dauer der Ausschaltverzögerung an.			

### 5.3.11 Externer Fehler

5.010 / 5.011	Externer Fehler 1/2		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 7	
			Def.: 0	
4.110 / 4.113 4.230	Auswahl der Quelle über den ein externer Fehler gemeldet werden kann. 0 = nicht belegt / KFU-tronic® Soft SPS 1 = Digitaleingang 1 2 = Digitaleingang 2 3 = Digitaleingang 3 4 = Digitaleingang 4 5 = Virtueller Ausgang (Parameter 4.230) (ab V 03.70) 6 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden) (ab V 03.70) 7 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.060 gewählt werden) (ab V 03.70)			
Wenn an dem gewählten Digitaleingang ein High-Signal anliegt, schaltet der KFU-tronic® mit Fehler Nr. 23 / 24 externer Fehler ½.				
Mit Hilfe der Parameter 4.110 bis 4.113 Dix-Invers kann die Logik des Digitaleingangs invertiert werden.				

### 5.3.12 Motorstromgrenze

Diese Funktion begrenzt den Motorstrom auf einen parametrisierten Maximalwert, nach Erreichen einer parametrisierten Strom-Zeit-Fläche.

Diese Motorstromgrenze wird auf der Applikationsebene überwacht und begrenzt somit mit einer relativ geringen Dynamik. Dies ist bei der Auswahl dieser Funktion entsprechend zu berücksichtigen.

Der Maximalwert wird bestimmt über den Parameter „Motorstromgrenze in %“ (5.070). Dieser wird in Prozent angegeben und ist bezogen auf den Motornennstrom aus den Typenschilddaten „Motorstrom“ (33.031).

Die maximale Strom-Zeit-Fläche wird berechnet aus dem Produkt des Parameters „Motorstromgrenze in s“ (5.071) und dem festen Überstrom von 50% der gewünschten Motorstromgrenze.

Sobald diese Strom-Zeit-Fläche überschritten wird, wird der Motorstrom durch Herunterregeln der Drehzahl auf den Grenzwert begrenzt. Wenn also der Ausgangsstrom des Antriebsreglers, den Motorstrom (Parameter 33.031), multipliziert mit der eingestellten Grenze in % (Parameter 5.070), für die eingestellte Zeit (Parameter 5.071) überschreitet, wird die Drehzahl des Motors reduziert, bis der Ausgangsstrom unter die eingestellte Grenze fällt.

Das Herunterregeln geschieht anhand eines PI-Reglers, der abhängig von der Stromdifferenz arbeitet.

Die gesamte Funktion kann durch Null-Setzen des Parameters „Motorstromgrenze in %“ (5.070) deaktiviert werden.

5.070	Motorstromgrenze %		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 250	
			Def.: 0	
5.071 33.031	0 = deaktiviert siehe Beschreibung 5.3.1			

5.071	Motorstromgrenze S		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 100	
			Def.: 1	
5.070 33.031	siehe Beschreibung 5.3.1			

5.075	Getriebefaktor		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 1000	
			Def.: 1	
33.034	Hier kann ein Getriebefaktor eingestellt werden. Mit Hilfe des Getriebefaktors kann die Anzeige der mechanischen Drehzahl angepasst werden.			

5.3.13 Blockiererkennung

5.080	Blockiererkennung		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 1	
			Def.: 0	
5.081	Mit diesem Parameter kann die Blockiererkennung aktiviert werden. 0 = Inaktiv 1 = Aktiv			

5.081	Blockierzeit		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 50	
			Def.: 2	
5.080	Gibt die Zeit an, nach der eine Blockierung erkannt wird.			

5.082	Anlauffehler aktiv		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 1	
			Def.: 1	
4.233	(ab V 03.70) Anlauf-Fehler ist wie folgt definiert: Istwert erreicht 10 % von Motornennfrequenz nach 30 Sekunden (falls Sollfrequenz < 10 %, wird der Fehler nicht generiert). Ist die Hochlaufzeit > 30 Sekunden parametrieren, wird an Stelle der 30 Sekunden die halbe Hochlaufzeit herangezogen. 0 = Funktion deaktiviert 1 = Funktion aktiviert			

5.083	Deaktivierung Fehler log 11		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 10	
			Def.: 0	
	(ab V 03.80) Hier kann, bei Versorgung mit externen 24 V, das Loggen des Fehlers Nr. 11 „Time Out Leistung“ unterdrückt werden. Der Fehlerzähler selbst bleibt davon unberührt. 0 = Funktion deaktiviert 1 = Funktion aktiviert			

5.090	Parametersatz-Wechsel		Einheit: integer	
<b>Beziehung zu Parameter:</b>	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 12	
			Def.: 0	
	<b>4.030 / 4.060</b> Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Auswahl des aktiven Datensatzes. 0 = nicht belegt 1 = Datensatz 1 aktiv 2 = Datensatz 2 aktiv 3 = Digitaleingang 1 4 = Digitaleingang 2 5 = Digitaleingang 3 6 = Digitaleingang 4 7 = KFU-tronic® Soft-SPS 8 = Virtueller Ausgang (Parameter 4.230) (ab V 03.70) 9 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden) (ab V 03.70) 10 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.060 gewählt werden) (ab V 03.70) 11 = Folientastatur Taste I für Datensatz 1, Taste II für Datensatz 2 (ab V 03.70) 12 = Folientastatur Taste I für Datensatz 1, Taste II für Datensatz 2 speichernd (ab V 03.70) Der 2. Datensatz wird in der PC-Software nur angezeigt, wenn dieser Parameter <> 0 ist. Im MMI werden immer die Werte des aktuell gewählten Datensatzes angezeigt.			

5.200	Drehung MMI* Anzeige		Einheit: integer	
<b>Beziehung zu Parameter:</b>	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 1	
			Def.: 0	
	(ab V 03.80) Nur für MMI im Deckel. Hier kann festgelegt werden, ob der Bildschirm bzw. die Tastaturbelegung um 180° gedreht wird. 0 = Funktion deaktiviert 1 = Funktion aktiviert * Mensch Maschine Interface			


5.201	Anzeige MMI* speich.		Einheit: integer	
<b>Beziehung zu Parameter:</b>	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 1	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 5	
			Def.: 1	
	(ab V 03.80) Hier kann der Statusbildschirm, der im MMI angezeigt wird, ausgewählt werden. 1 = Status 01: Frequenz Soll /-Ist / Motorstrom 2 = Status 02: Drehzahl / Motorstrom / Prozesswert 1 3 = Status 03: Drehzahl / Motorstrom / Prozesswert 2 4 = Status 04: Drehzahl / PID-Sollwert / PID-Istwert 5 = Status 05: Kunden SPS Ausgangsgröße 1 / 2 / 3			

5.3.14 Feldbus

6.060	Feldbusadresse		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	0	max.: 127	
			Def.: 0	
	Damit diese Adresse verwendet wird, müssen die Adresscodierschalter im Gerät auf 00 stehen. Eine Änderung der Feldbusadresse wird erst nach einem Neustart vom KFU- <i>tronic</i> ® übernommen (ab V 03.80) Profibusgeräte werden bei Adresscodierschalterstellung „00“ und Parameter „0“, automatisch auf die Adresse „Default 125“ gestellt.			

6.061	Feldbusbaudrate		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 8	
			Def.: 2	
	Nur für CanOpen: 0 = 1 MBit, 2 = 500 kBit, 3 = 250 kBit, 4 = 125 kBit, 6 = 50 kBit, 7 = 20 kBit, 8 = 10 kBit			

6.062	Bus Timeout		Einheit in s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 100	
			Def.: 5	
	Bus-Timeout, wenn nach Ablauf der eingestellten Zeit kein Feldbustelegramm empfangen wird, schaltet der KFU- <i>tronic</i> ® mit dem Fehler „Bus-Timeout“ ab. Die Funktion wird erst nach einem erfolgreich empfangenen Telegramm aktiviert. 0 = Überwachung deaktiviert			

	<p><b>WICHTIGE INFORMATION</b>                  Das Ändern eines Parameterwertes über den Feldbus beinhaltet einen direkten EEPROM-Schreibzugriff.</p>
---	--



6.070 / 6.071	Abweichung Soll- / Istwert		Einheit: %	
<b>Beziehung zu Parameter:</b>  <b>4.150 / 4.170</b> <b>4.190 / 4.210</b> <b>4.230</b>	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0 % / 0 Sek.	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 100 % / 32767 Sek.	
			Def.: 0 % / 0 Sek.	
<p>Mit dieser Funktion kann ein Soll- / Istwert Vergleich durchgeführt werden. Das Ergebnis wird über das Feldbus-Statuswort oder einen Digital Ausgang ausgegeben.</p> <p>Mit Hilfe des Parameters 6.070 kann der Toleranzbereich des Sollwertes festgelegt werden.</p> <p>Über Parameter 6.071 kann die Zeit eingestellt werden, die der Istwert außerhalb des Toleranzbereiches liegen muss, bevor der Ausgang zurückgesetzt wird.</p> <p>Beispiel:          Betriebsart = PID Regelung          PID Sollwert = 50 %          6.070 = 10 %          6.071 = 1 Sek.</p> <p>Sobald der Istwert zwischen 40 % und 60 % liegt, wird der Ausgang gesetzt. Liegt der Istwert 1 Sek. außerhalb der 40 % bis 60 %, wird der Ausgang zurückgesetzt.</p>				

## 5.4 Leistungsparameter

### 5.4.1 Motordaten

33.001	Motortyp		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:  33.010	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 1	min.: 1	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 2	
			Def.: 1	
Auswahl des Motortyps. 1 = Asynchronmotor 2 = Synchronmotor Je nach gewähltem Motortyp werden die entsprechenden Parameter angezeigt. Die Regelungsart (Parameter 34.010) muss auch entsprechend gewählt werden.				

33.015	R-Optimierung		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 1	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 200	
			Def.: 100	
Wenn nötig kann mit diesem Parameter das Anlaufverhalten optimiert werden.				

33.016	Motorphasen Überwachung		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 1	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 1	
			Def.: 1	
(ab V 03.72) Die Fehlerüberwachung „Motoranschluss unterbrochen“ (Fehler-45) kann mit diesem Parameter deaktiviert werden. 0 = Überwachung deaktiviert 1 = Überwachung aktiviert				

33.031	Motorstrom		Einheit: A	
Beziehung zu Parameter:  5.070	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 1	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 150	
			Def.: 0	
Hiermit wird der Nenn-Motorstrom $I_{M,N}$ für entweder Stern- oder Dreieckschaltung eingestellt.				

33.032	Motorleistung		Einheit: W	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 1	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 55000	
			Def.: 0	
Hier muss ein Leistungswert [W] $P_{M,N}$ eingestellt werden, der der Motornennleistung entspricht.				

33.034	Motordrehzahl		Einheit: rpm	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	1	max.: 10000	
34.120 5.075	Hier ist der Wert aus den Typenschilddaten des Motors für die Motornendrehzahl $n_{M,N}$ einzugeben.			

33.035	Motorfrequenz		Einheit: Hz	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 10	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	1	max.: 400	
			Def.: 0	
Hier wird die Motornennfrequenz $f_{M,N}$ eingestellt.				

33.050	Statorwiderstand		Einheit: Ohm	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	1	max.: 100	
			Def.: 0,001	
Hier kann der Statorwiderstand optimiert werden, falls der automatisch ermittelte Wert (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollte.				

33.105	Streuinduktivität		Einheit: H	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	1	max.: 1	
			Def.: 0	
Nur für Asynchronmotoren. Hier kann die Streuinduktivität optimiert werden, falls der automatisch ermittelte Wert (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollte.				

33.110	Motorspannung		Einheit: V	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	1	max.: 1500	
			Def.: 0	
Nur für Asynchronmotoren. Hiermit wird die Nenn-Motorspannung $U_{M,N}$ für entweder Stern- oder Dreieckschaltung eingestellt.				

33.111	Motor-cos phi		Einheit: 1	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0,5	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	1	max.: 1	
			Def.: 0	
Nur für Asynchronmotoren. Hier ist der Wert der aus den Typenschilddaten des Motors für den Leistungsfaktor cos phi einzugeben.				

33.200	Statorinduktivität		Einheit: H	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	1	max.: 1	
			Def.: 0	
Nur für Synchronmotoren. Hier kann die Statorinduktivität optimiert werden, falls der automatisch ermittelte Wert (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollte.				

33.201	Nennfluss		Einheit: mVs	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	1	max.: 10000	
			Def.: 0	
Nur für Synchronmotoren. Hier kann der Nennfluss optimiert werden, falls der automatisch ermittelte Wert (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollte.				

#### 5.4.2 I<sup>2</sup>T

33.010	I <sup>2</sup> T-Fakt.-Motor		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 1000	
			Def.: 100	
33.031 33.011	Hier kann die prozentuale Strom-Schwelle (bezogen auf den Motorstrom 33.031) zum Start der Integration eingestellt werden.  0 % = Inaktiv In thermisch sensiblen Applikationen empfehlen wir den Einsatz von Wicklungsschutzkontakten!			

33.011	I <sup>2</sup> T Zeit		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 1200	
			Def.: 30	
33.010	Zeit, nachdem der Antriebsregler mit I <sup>2</sup> T abschaltet.			

33.138	Haltestromzeit		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 3600	
			Def.: 2	
33.010	Nur für Asynchronmotoren. Ist die Zeitspanne, für die der Antrieb nach Beendigung der Bremsrampe mit Gleichstrom gehalten wird.			

### 5.4.3 Schaltfrequenz

34.030	Schaltfrequenz		Einheit: Hz	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 1	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 4	
			Def.: 2	
33.010	Auswahl der Schaltfrequenz des Antriebsreglers: 1 = 16 kHz 2 = 8 kHz 4 = 4 kHz			

### 5.4.4 Reglerdaten

34.010	Regelungsart		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 100	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 201	
			Def.: 100	
33.001 34.011	Auswahl der Regelungsart: 100 = open-loop Asynchronmotor 200 = open-loop Synchronmotor			

34.020	Fangfunktion		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 1	
			Def.: 1	
34.021	Mit diesem Parameter wird die Fangfunktion aktiviert. 0 = Inaktiv 1 = Aktiv			

34.021	Fangzeit		Einheit: ms	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 10.000	
			Def.: 100	
	Hier kann die Fangzeit optimiert werden, falls die automatisch ermittelten Ergebnisse (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollte.			

34.090	n-Regler $K_p$		Einheit: mA / rad / s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB: S. xy	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
			max.: 10000	
			Def.: 150	
	Für Asynchronmotoren: Hier kann die Regelverstärkung des Drehzahlreglers optimiert werden, falls die automatisch ermittelten Ergebnisse (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollten. Für Synchronmotoren: Hier kann die Regelverstärkung des Drehzahlreglers eingestellt werden.			

34.091	n-Regler T <sub>n</sub>		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 10	
			Def.: 4	
<p>Für Asynchronmotoren: Hier kann die Nachstellzeit des Drehzahlreglers optimiert werden, falls die automatisch ermittelten Ergebnisse (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollten. Für Synchronmotoren: Hier muss die Nachstellzeit des Drehzahlreglers optimiert werden, es empfiehlt sich ein Wert zwischen 0,1 s bis 0,5 s.</p>				

34.110	Schlupf-Trimmer		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 1,5	
			Def.: 1	
33.034	<p>Nur für Asynchronmotoren. Mit diesem Parameter kann die Schlupfkompensation optimiert bzw. deaktiviert werden. 0 = Inaktiv (Verhalten wie am Netz) 1 = Der Schlupf wird kompensiert. Beispiel: 4 Pol. Asynchronmotor mit 1410 U/Min, Sollfrequenz 50 Hz Motor im Leerlauf 0 = ca. 1500 U/Min 1 = 1500 U/Min Motor im Nennpunkt 0 = 1410 U/Min 1 = 1500 U/Min Als Ist-Frequenz werden immer 50 Hz angezeigt.</p>			

34.130	Spannungs-Regelreserve		Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 2	
			Def.: 0,95	
<p>Nur für Asynchronmotoren. Mit diesem Parameter kann die Spannungsausgabe angepasst werden.</p>				

5.4.5 Quadratische Kennlinie

34.120	Quadratische Kennlinie		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 1	
			Def.: 0	
34.121	Nur für Asynchronmotoren. Hier kann die Funktion der quadratischen Kennlinie aktiviert werden. 0 = Inaktiv 1 = Aktiv			

34.121	Flussanpassung		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 100	
			Def.: 50	
34.120	Nur für Asynchronmotoren. Hier kann eingestellt werden, auf wie viel Prozent der Fluss abgesenkt werden soll. Durch zu große Änderungen, im Betrieb, kann es zu einer Überspannungsabschaltung kommen.			

5.4.6 Reglerdaten Synchronmotor

34.225	Feldschwächung		Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 1	
			Def.: 0	
Nur für Synchronmotoren. 0 = Inaktiv, der Motor kann nicht in der Feldschwächung betrieben werden. 1 = Aktiv, der Motor kann soweit in die Feldschwächung gebracht werden, bis der Antriebsregler seine Stromgrenze erreicht hat oder die max. zulässige EMK erreicht wird.				

34.226	Anlaufstrom		Einheit: %	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 5	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 1000	
			Def.: 25	
Nur für Synchronmotoren. Hier kann der Strom angepasst werden, der vor dem Starten der Regelung, in den Motor eingepreßt wird. Wert in % vom Motornennstrom.				

34.227	Init Zeit		Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 100	
			Def.: 0,25	
34.226	Nur für Synchronmotoren. Hier kann die Zeit eingestellt werden, in der der Anlaufstrom 34.226 eingepreßt wird.			

34.228 – 34.230	Anlaufverfahren		Einheit: Integer	
Beziehung zu Parameter:	Parameter-HB:	Übernahmestatus:	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	S. xy	2	max.: 1	
			Def.: 0	
Nur für Synchronmotoren. Durch Umstellen des Anlaufverfahrens auf „Gesteuert“, können größere Startmomente erreicht werden. 0 = Geregelt, der Antriebsregler schaltet nach der Einprägphase direkt in die Regelung. 1 = Gesteuert, nach der Einprägphase wird das Drehfeld mit der Anlauframpe 34.229 bis zur Anlauffrequenz 34.230 gesteuert erhöht, anschließend wird in die Regelung umgeschaltet.				







## 6 Fehlererkennung und –behebung

In diesem Kapitel finden Sie


- eine Darstellung des LED Blinkcodes für die Fehlererkennung
- Beschreibung der Fehlererkennung mit den PC-Tools
- eine Liste der Fehler und Systemfehler
- Hinweise zur Fehlererkennung mit dem MMI

	<b>GEFAHR</b>
<b>Lebensgefahr durch Stromschlag! Tod oder schwere Verletzungen!</b>	
Gerät spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Gegebenenfalls schadhafte Teile oder Bauteile grundsätzlich nur durch Originalteile ersetzen.	
	Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung. Nach dem Ausschalten zwei Minuten warten (Entladezeit der Kondensatoren)



### 6.1 Darstellung der LED-Blinkcodes für die Fehlererkennung

Bei Auftreten eines Fehlers zeigen die LEDs am Antriebsregler einen Blinkcode an, über den Fehler diagnostiziert werden können.

Eine Übersicht zeigt die folgende Tabelle:

Rote LED	Grüne LED	Zustand
	○	Bootloader aktiv (abwechselnd blinkend)
○		Betriebsbereit (für Betrieb En_HW aktivieren)
○	●	Betrieb / Bereit
	●	Warnung
●	○	Fehler
●	●	Identifizierung der Motordaten
○		Initialisierung
		Firmware-Update
	●	Busfehler Betrieb
		Busfehler Betriebsbereit

#### Legende

- LED aus
-  LED blinkt
- LED ein
-  LED blinkt schnell

## 6.2 Liste der Fehler und Systemfehler

Bei Auftreten eines Fehlers schaltet der Antriebsregler ab. Die entsprechenden Fehlernummern können Sie der Blinkcode-Tabelle bzw. dem PC-Tool entnehmen.



### WICHTIGE INFORMATION

Fehlermeldungen können erst quittiert werden, wenn der Fehler nicht mehr anliegt!  
Fehlermeldungen können wie folgt quittiert werden:

- digitalen Eingang (Programmierbar)
- über das MMI (Handbediengerät)
- Auto-Quittierfunktion (Parameter 1.181)
- Aus- und Einschalten des Gerätes
- über Feldbus (CANOpen, Profibus DP, EtherCAT)

Im Folgenden finden Sie eine Liste möglicher Fehlermeldungen. Bei hier nicht aufgeführten Fehlern kontaktieren Sie bitte den KÜENLE-Service!

Nr.	Fehlername	Fehlerbeschreibung	mögliche Ursachen/Abhilfe
1	Unterspannung 24 V Applikation	Versorgungsspannung der Applikation kleiner als 15 V	Überlast der 24 V Versorgung
2	Überspannung 24 V Applikation	Versorgungsspannung der Applikation größer als 31 V	interne 24 V-Versorgung n.i.O. oder externe Versorgung n.i.O
6	Versionsfehler Kunden SPS	Die Version der Kunde SPS passt nicht zur Gerätefirmware	Die Versionsnummer der Kunden SPS sowie Gerätefirmware überprüfen
8	Kommunikation Applikation<> Leistung	Die interne Kommunikation zwischen der Applikations- und Leistungsleiterplatte ist n.i.O.	EMV-Störungen
10	Parameter Verteiler	Die interne Verteilung der Parameter während der Initialisierung ist fehlgeschlagen	Parametersatz nicht vollständig
11	Time-Out Leistung	Der Leistungsteil reagiert nicht	Betrieb mit 24 V ohne Netzeinspeisung
13	Kabelbruch Analog In1 (4..20 mA / 2 – 10 V)	Strom bzw. Spannung kleiner als die Untergrenze vom Analogeingang 1 (diese Fehlerüberwachung wird durch Setzen der Parameter 4.021 auf 20 % aktiviert).	Kabelbruch, defekter externer Sensor
14	Kabelbruch Analog In 2 (4..40 mA / 2 – 10 V)	Strom bzw. Spannung kleiner als die Untergrenze vom Analogeingang 2 (diese Fehlerüberwachung wird durch Setzen der Parameter 4.021 auf 20% aktiviert)	Kabelbruch, defekter externer Sensor
15	Blockierererkennung	Die Antriebswelle des Motors ist blockiert. 5.080	Blockade entfernen

Nr.	Fehlername	Fehlerbeschreibung	mögliche Ursachen/Abhilfe
16	PID Trockenlauf	Kein PID-Istwert trotz Maximaldrehzahl	PID-Istwertsensor defekt. Trockenlaufzeit Parameter 3.072 verlängern
17	Anlauffehler	Motor läuft nicht/oder unkorrekt an. 5.082	Motoranschlüsse überprüfen/Motor- und Regler-Parameter überprüfen; ggf. Fehler deaktivieren (5.082).
18	Übertemperatur FU Applikation	Innentemperatur zu hoch	Kühlung nicht ausreichend, kleine Drehzahl und hohes Moment, Taktfrequenz zu hoch.
21	Bus Time-Out	Keine Antwort vom Busteilnehmer oder MMI / PC	Busverdrahtung überprüfen
22	Quittierungsfehler	Die Anzahl der max. automatischen Quittierungen (1.182) wurde überschritten	Fehlerhistorie überprüfen und Fehler beheben
23	Externer Fehler 1	Der parametrisierte Fehlereingang ist aktiv. 5.010	Externen Fehler beseitigen
24	Externer Fehler 2	Der parametrisierte Fehlereingang ist aktiv. 5.011	Externen Fehler beseitigen
25	Motorerkennung	Fehler Motoridentifikation	Anschlüsse KFU-tronic® / Motor und PC / MMI / KFU-tronic® kontrollieren / Neustart der Motoridentifikation
26	STO Eingänge Plausibilität	Die Zustände der zwei STO-Eingänge sind für mehr als 2 Sek. nicht identisch gewesen.	fehlerhafte Anschaltung der STO-Eingänge. Externe entsprechende Verdrahtung kontrollieren.
32	Trip IGBT	Schutz des IGBT-Moduls vor Überstrom hat ausgelöst	Kurzschluss im Motor oder Motorzuleitung / Regler-Einstellungen
33	Überspannung Zwischenkreis	Die maximale Zwischenkreisspannung ist überschritten worden	Rückspeisung durch Motor im Generatorbetrieb / Netzspannung zu hoch / Fehlerhafte Einstellung des Drehzahlreglers / Bremswiderstand nicht angeschlossen oder defekt / Rampenzeiten zu kurz
34	Unterspannung Zwischenkreis	Die minimale Zwischenkreisspannung ist unterschritten worden	Netzspannung zu gering / Netzanschluss defekt / Verdrahtung prüfen
35	Übertemperatur Motor	Motor PTC hat ausgelöst	Überlast des Motors (z. B. hohes Moment bei kleiner Drehzahl) / Umgebungstemperatur zu hoch
36	Netzunterbrechung	Unterbrechung der anliegenden Netzspannung	Eine Phase fehlt / Netzspannung unterbrochen
38	Übertemperatur IGBT-Modul	Übertemperatur IGBT-Modul	Kühlung nicht ausreichend, kleine Drehzahl und hohes Moment, Taktfrequenz zu hoch

Nr.	Fehlername	Fehlerbeschreibung	mögliche Ursachen/Abhilfe
39	Überstrom	Maximal Ausgangsstrom des Antriebsreglers überschritten	Motor blockiert / Motoranschluss kontrollieren / Fehlerhafte Einstellung des Drehzahlreglers / Motorparameter überprüfen / Rampenzeiten zu klein / Bremse nicht geöffnet
40	Übertemperatur FU	Innentemperatur zu hoch	Kühlung nicht ausreichend / kleine Drehzahl und hohes Moment / Taktfrequenz zu hoch / dauerhafte Überlastung / Umgebungstemperatur senken / Lüfter prüfen
42	I <sup>2</sup> T Motorschutzabschaltung	Der interne I <sup>2</sup> T-Motorschutz (parametrierbar) hat ausgelöst	dauerhafte Überlastung
43	Erdschluss	Erdschluss einer Motorphase	Isolationsfehler
45	Motoranschluss unterbrochen	kein Motorstrom trotz Ansteuerung durch den FU	kein Motor angeschlossen bzw. unvollständig angeschlossen. Phasen bzw. Motoranschlüsse überprüfen; ggf. diese korrekt anschließen. *
46	Motorparameter	Plausibilitätsprüfung der Motorparameter ist fehlgeschlagen	Parametersatz n.i.O
47	Antriebsregler-parameter	Plausibilitätsprüfung der Antriebsregler-Parameter ist fehlgeschlagen	Parametersatz n.i.O., Motortyp 33.001 und Reglungsart 34.010 nicht plausibel.
48	Typschilddaten	Es wurden keine Motordaten eingegeben	Bitte die Motordaten entsprechend des Leistungsschildes eingeben
49	Leistungsklassen-Begrenzung	Max. Überlast des Antriebsreglers für mehr als 60 sec überschritten	Applikation überprüfen / Last reduzieren / Antriebsregler größer dimensionieren.
53	Motor gekippt	Nur für Synchronmotoren Feldorientierung verloren	Last zu groß. Regler-Parameter optimieren.

\* In Ausnahmefällen kann der Fehler bei Synchronmotoren im Leerlauf (sehr geringer Motorstrom) fälschlicherweise angezeigt werden.  
Sind die Phasen bzw. Motoranschlüsse korrekt angeschlossen, Parameter 33.016 entsprechend einstellen.







## 7 Demontage und Entsorgung

In diesem Kapitel finden Sie:

- eine Beschreibung der Demontage des Antriebsreglers
- Hinweise zur fachgerechten Entsorgung

### 7.1 Demontage des Antriebsreglers

 <b>GEFAHR</b>
<b>Lebensgefahr durch Stromschlag! Tod oder schwere Verletzungen!</b>
Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
 Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung. Nach dem Ausschalten zwei Minuten warten (Entladezeit der Kondensatoren).

1. Deckel des Antriebsreglers öffnen.
2. Kabel an den Klemmen lösen.
3. Alle Leitungen entfernen.
4. Verbindungsschrauben Antriebsregler / Adapterplatte entfernen.
5. Antriebsregler entfernen.

### 7.2 Hinweise zur fachgerechten Entsorgung

Antriebsregler, Verpackungen und ersetzte Teile gemäß den Bestimmungen des Landes, in dem der Antriebsregler installiert wurde, entsorgen.

Der Antriebsregler darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.





## 8 Technische Daten

### 8.1 Allgemeine Daten

#### 8.1.1 Allgemeine technische Daten 400 V Geräte

Baugröße	A				B			C		D			
Empfohlene Motorleistung (4-pol. asynchr. Motor)	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Umgebungstemperatur [° C]	- 25 (ohne Betauung) bis + 50 (ohne Derating) <sup>1</sup>												
Netzspannung [V]	3~ 400 – 15 % ... 480 + 10 % <sup>2</sup>												
Netzfrequenz [Hz]	47 bis 63												
Netzformen	TN / TT												
Netzstrom [A]	1,4	1,9	2,6	3,3	4,6	6,2	7,9	10,8	14,8	23,3	28,3	33,3	39,9
Nennstrom, eff. [IN bei 8 kHz / 400 V]	1,7	2,3	3,1	4,0	5,6	7,5	9,5	13,0	17,8	28,0	34,0	40,0	48,0
Min. Bremswiderstand [Ω]	100				50			50		30			
Maximale Überlast	150 % des Nennstroms für 60 sec												130%
Schaltfrequenz [kHz]	4 kHz, 8 kHz, 16 kHz, (Werkseinstellung 8 kHz)												
Stellbereich	1/2 - nicht unter 25 Hz Ausgangsfrequenz regeln												
Schutzfunktion	Über- und Unterspannung, I <sup>2</sup> t-Begrenzung, Kurzschluss, Motor- Antriebsregler-temperatur, Kippschutz, Blockierschutz												
Prozessregelung	frei konfigurierbarer PID-Regler												
Abmessungen [L x B x H] mm	233 x 153 x 120				270 x 189 x 140			307x223x181		414 x 294 x 232			
Gewicht inkl. Adapterplatte [kg]	3,9 kg				5,0 kg			8,7 kg		21,0 kg			
Schutzart [IPxy]	IP 65									IP 55			
EMV	erfüllt nach DIN EN 61800-3, Klasse C2												
Vibrations-festigkeit (DIN EN 60068-2-6)	50 m/s <sup>2</sup> ; 5...200 Hz (siehe Kapitel 3.2.1)												
Schockfestigkeit (DIN EN 60068-2-27)	300 m/s <sup>2</sup> (siehe Kapitel 3.2.1)												

<sup>1</sup> nach UL-Norm 508 C siehe Kapitel 10.4!

<sup>2</sup> Rund 50 % reduzierte Einspeisung möglich (verringerte Ausgangsleistung)

Technische Änderungen vorbehalten.

### 8.1.2 Allgemeine technische Daten 230 V Geräte

Baugröße	A			
Empfohlene Motorleistung (4-pol. asynchr. Motor)	0,37	0,55	0,75	1,1
Umgebungstemperatur [° C]	- 10 (ohne Betaung) bis + 40 (50 mit Derating) 1			
Netzspannung [V]	1~ 200 – 15 % ... 230 + 10 % 2			
Netzfrequenz [Hz]	47 bis 63			
Netzformen	TN / TT			
Netzstrom [A]	4,5	5,6	6,9	9,2
Nennstrom, eff. [I <sub>N</sub> bei 8 kHz / 230 V]	2,3	3,2	3,9	5,2
Min. Bremswiderstand [Ω]	50			
Maximale Überlast	150 % des Nennstroms für 60 sec			
Schaltfrequenz [kHz]	4, 8, 16, (Werkseinstellung 8)			
Stellbereich	1/2 - nicht unter 25 Hz Ausgangsfrequenz regeln			
Drehfeldfrequenz [Hz]	0 - 400			
Schutzfunktion	Über- und Unterspannung, I <sup>2</sup> t-Begrenzung, Kurzschluss, Motor- Antriebsregler-temperatur, Kippschutz, Blockierschutz			
Prozessregelung	frei konfigurierbarer PID-Regler			
Abmessungen [L x B x H] mm	233 x 153 x 120			
Gewicht inkl. Adapterplatte [kg]	3,9 kg			
Schutzart [IPxy]	IP 65			
EMV	erfüllt nach DIN EN 61800-3, Klasse C1			
Vibrationsfestigkeit (DIN EN 60068-2-6)	50 m/s <sup>2</sup> ; 5...200 Hz (siehe Kapitel 3.2.1)			
Schockfestigkeit (DIN EN 60068-2-27)	300 m/s <sup>2</sup> (siehe Kapitel 3.2.1)			

<sup>1</sup> nach UL-Norm 508 C siehe Kapitel 10.4!

<sup>2</sup> Rund 50 % reduzierte Einspeisung möglich (verringerte Ausgangsleistung)  
Technische Änderungen vorbehalten.

### 8.1.3 Spezifikation der Schnittstellen

Bezeichnung	Funktion
Digital Eingänge 1 – 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schaltpegel Low &lt; 5 V / High &gt; 15 V</li> <li>- I<sub>max</sub> (bei 24 V) = 3 mA</li> <li>- R<sub>in</sub> = 8,6 kOhm</li> </ul>
Analog Eingänge 1, 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- I<sub>n</sub> +/- 10 V oder 0 – 20 mA</li> <li>- I<sub>n</sub> 2 – 10 V oder 4 – 20 mA</li> <li>- Auflösung 10 Bit</li> <li>- Toleranz +/- 2 %</li> </ul> Spannungseingang: <ul style="list-style-type: none"> <li>- R<sub>in</sub> = 10 kOhm</li> </ul> Stromeingang: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bürde = 500 Ohm</li> </ul>
Digital Ausgänge 1, 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurzschlussfest</li> <li>- I<sub>max</sub> = 20 mA</li> </ul>
Relais 1, 2	1 Wechselkontakt (NO/NC) Maximale Schaltleistung * <ul style="list-style-type: none"> <li>- bei ohmscher Last (cos φ =1): 5 A bei ~ 230 V oder = 30 V</li> <li>- bei induktiver Last (cos φ 0,4 und L/R = 7 ms): 2 A bei ~ 230 V oder = 30 V</li> </ul> Maximale Ansprechzeit: 7 ms ± 0,5 ms Elektrisch Lebensdauer: 100 000 Schaltspiele
Analog Ausgang 1 (Strom)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurzschlussfest</li> <li>- I<sub>out</sub> = 0.. 20 mA</li> <li>- Bürde = 500 Ohm</li> <li>- Toleranz +/- 2 %</li> </ul>
Analog Ausgang 1 (Spannung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurzschlussfest</li> <li>- U<sub>out</sub> = 0..10 V</li> <li>- I<sub>max</sub> = 10 mA</li> <li>- Toleranz +/- 2 %</li> </ul>
Spannungsversorgung 24 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hilfsspannung U = 24 V DC</li> <li>- Kurzschlussfest</li> <li>- I<sub>max</sub> = 100 mA</li> <li>- externe Einspeisung der 24 V möglich</li> </ul>
Spannungsversorgung 10 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hilfsspannung U = 10 V DC</li> <li>- Kurzschlussfest</li> <li>- I<sub>max</sub> = 30 mA</li> </ul>

\* nach UL- Norm 508C werden max. 2 A zugelassen!

## 8.2 Derating der Frequenzrichter-Ausgangsleistung

Antriebsregler der KFU-tronic® Baureihe verfügen in der Serie über zwei integrierte PTC- Widerstände (Kaltleiter), die sowohl die Kühlkörper- als auch, die Innen-Temperatur überwachen. Sobald eine zulässige IGBT-Temperatur von 95° C oder eine zulässige Innentemperatur von 85° C überschritten wird, schaltet der Antriebsregler ab.

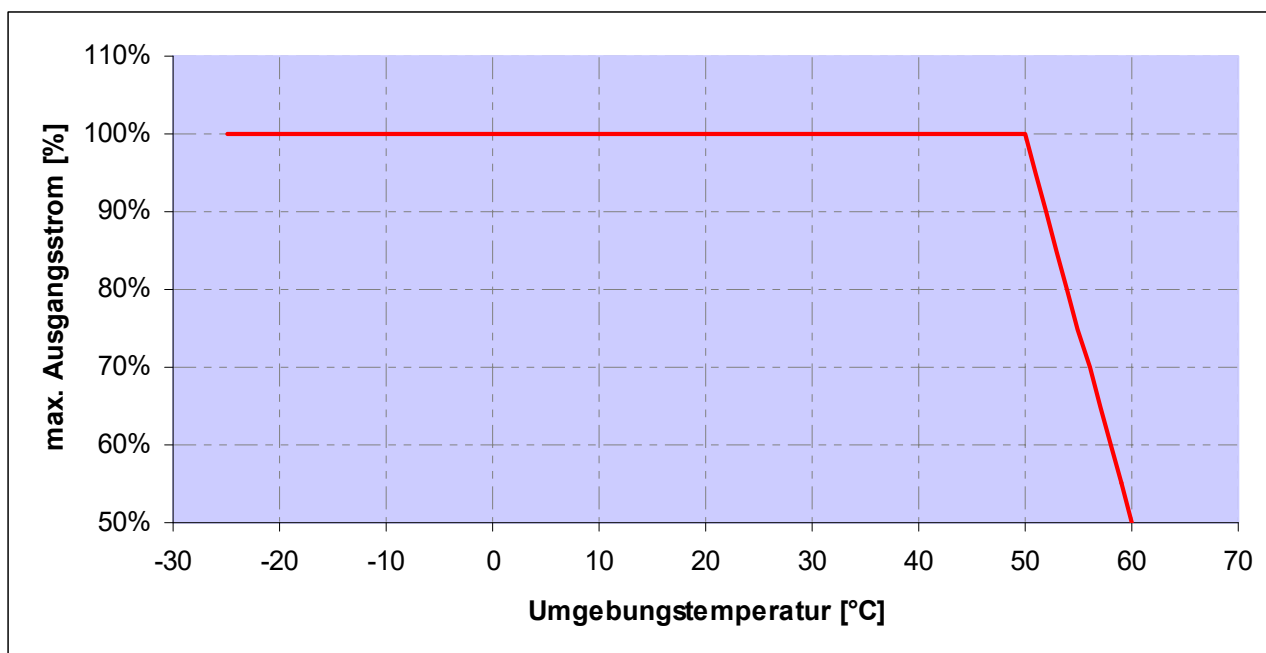
Mit Ausnahme des 22 kW-Reglers (BG D 130%), sind alle KFU-tronic® für eine Überlast von 150% für 60 sec (alle 10 min) konzipiert.

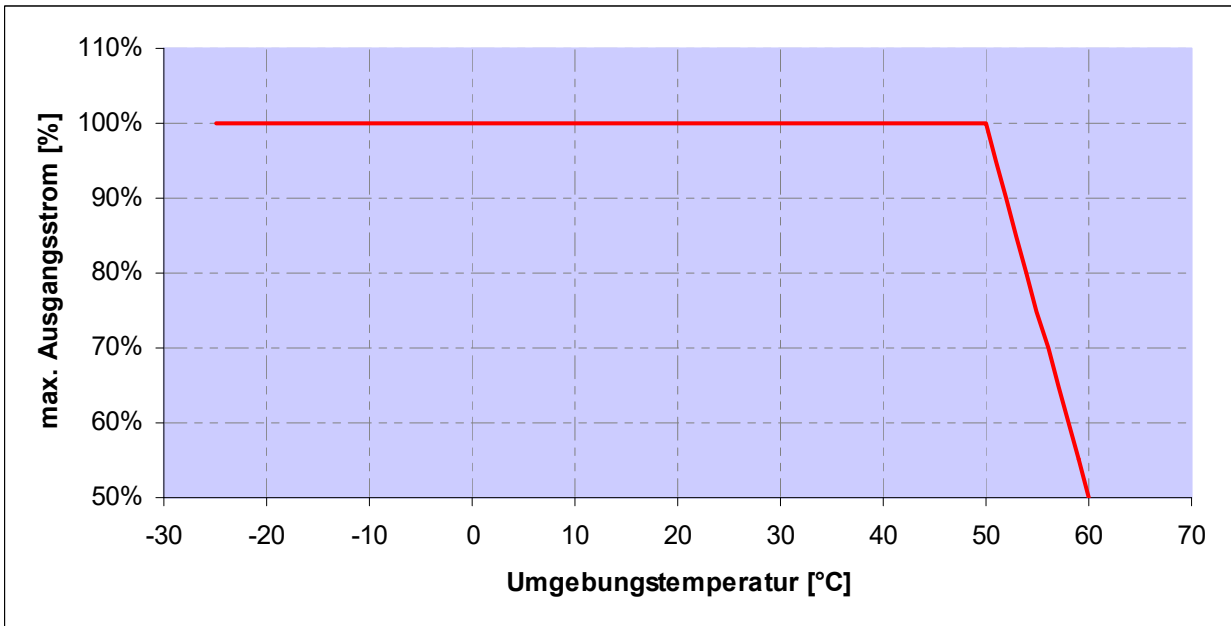
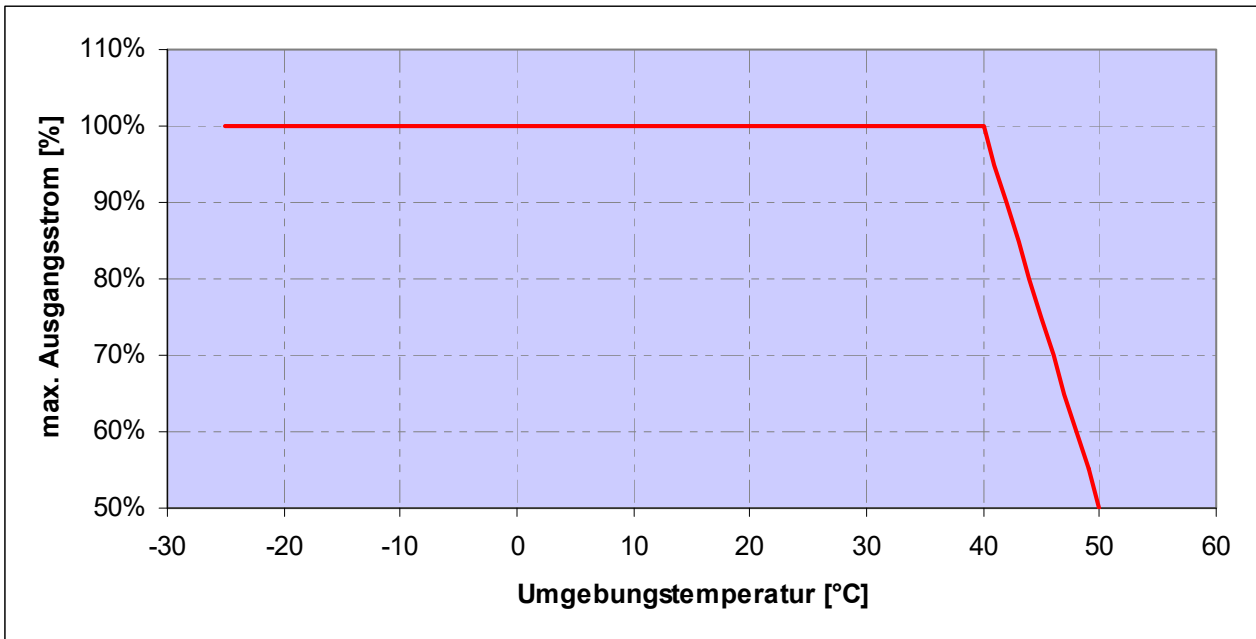
Für folgende Umstände ist eine Reduzierung der Überlastfähigkeit bzw. deren Zeitdauer zu berücksichtigen:

- Eine dauerhaft zu hoch eingestellte Taktfrequenz >8 kHz (lastabhängig).
- Eine dauerhaft erhöhte Kühlkörpertemperatur, verursacht durch einen blockierten Luftstrom oder einen thermischer Stau (verschmutzte Kühlrippen).
- In Abhängigkeit von der Montageart, dauerhaft zu hohe Umgebungstemperatur.

Die jeweiligen max. Ausgangswerte können anhand der nachfolgenden Kennlinien bestimmt werden.

### 8.2.1 ... durch erhöhte Umgebungstemperatur





## 8.2.2 ... durch die Aufstellhöhe

Für alle KFU-tronic® Antriebsregler gilt:

Im S1- Betrieb ist bis 1000 m über NN keine Leistungsreduktion erforderlich.

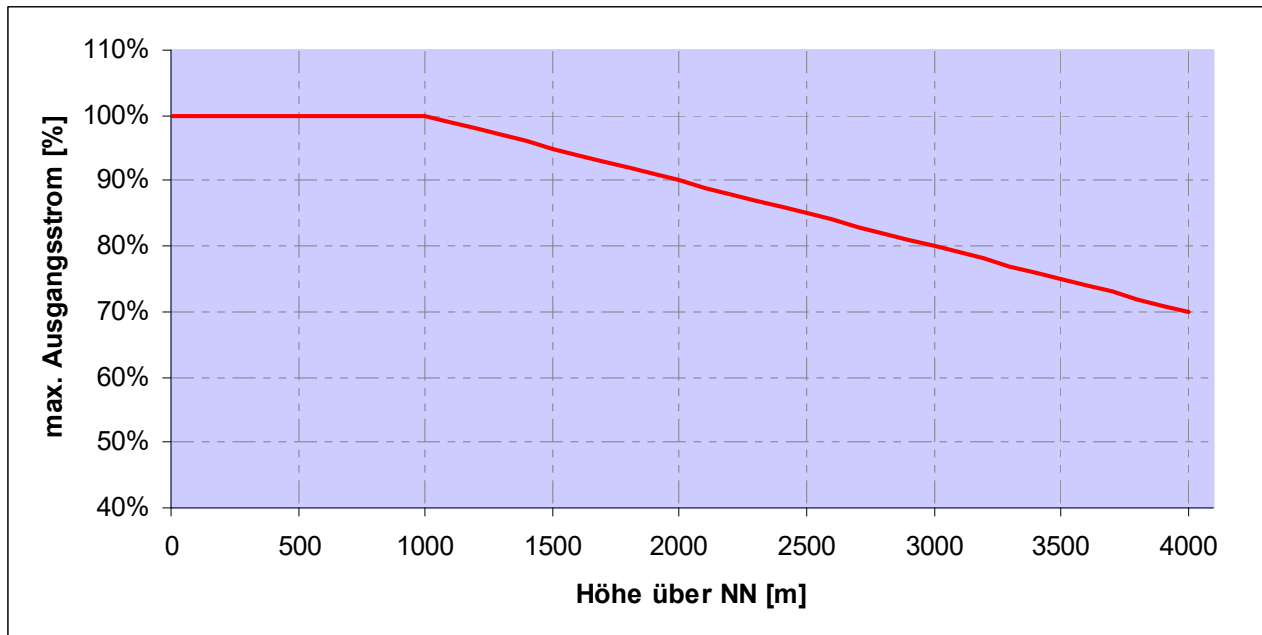
- Im Bereich  $1000\text{ m} \leq 2000\text{ m}$  ist eine Leistungsreduktion von 1% je 100 m Aufstellhöhe erforderlich. Es wird die Überspannungskategorie 3 eingehalten!
- Im Bereich  $2000\text{ m} \geq 4000\text{ m}$  ist aufgrund des geringeren Luftdrucks die Überspannungskategorie 2 einzuhalten!

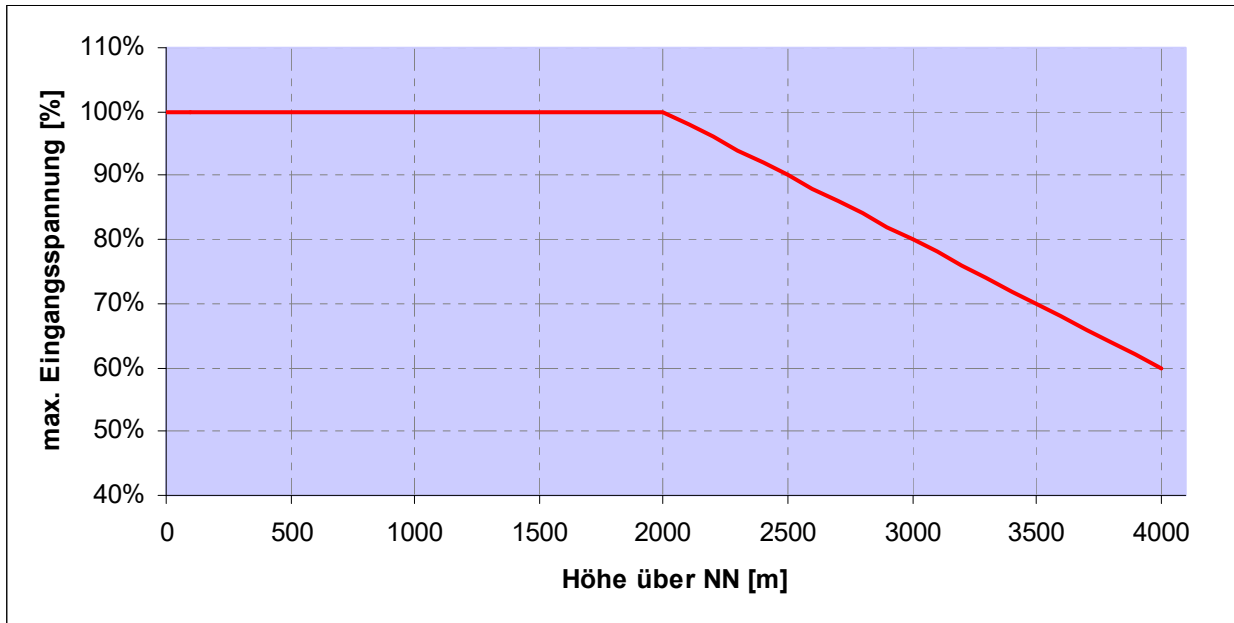
Um die Überspannungskategorie einzuhalten:

- ist ein externer Überspannungsschutz in der Netzzuleitung des KFU-tronic® zu verwenden.
- ist die Eingangsspannung zu reduzieren.

Für weitere Details wenden Sie sich bitte an den KÜENLE-Service.

Die jeweiligen max. Ausgangswerte können anhand der nachfolgenden Kennlinien bestimmt werden.



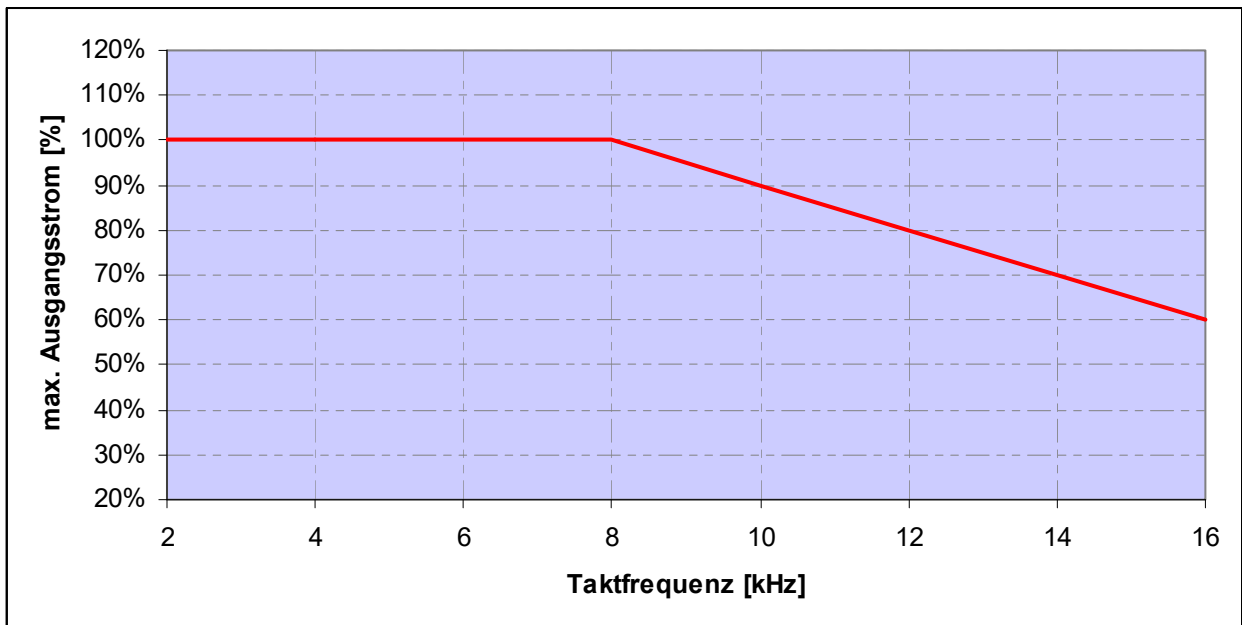


### 8.2.3 ... durch die Taktfrequenz

In der folgenden Abbildung wird der Ausgangsstrom in Abhängigkeit von der Taktfrequenz dargestellt. Um die Wärmeverluste im Antriebsregler zu begrenzen, muss der Ausgangsstrom reduziert werden.

Hinweis: Es findet keine automatische Reduzierung der Taktfrequenz statt!

Die max. Ausgangswerte können anhand der nachfolgenden Kennlinie bestimmt werden.







## 9 Zulassungen, Normen und Richtlinien

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und zu den jeweils geltenden Normen und Zulassungen.

Eine verbindliche Information über die jeweiligen Zulassungen der Antriebsregler entnehmen Sie bitte dem zugehörigen Typenschild!

### 9.1 EMV-Grenzwertklassen

Beachten Sie bitte, dass die EMV- Grenzwertklassen nur erreicht werden, wenn die Standard-Schaltfrequenz von 8 kHz eingehalten wird.

In Anhängigkeit des verwendeten Installationsmaterials und/oder bei extremen Umgebungsbedingungen kann es notwendig werden, zusätzlich Mantelwellenfilter (Ferritringe) zu verwenden.

Bei einer eventuellen Wandmontage darf die Länge der (beidseitig großflächig aufgelegten) abgeschirmten Motorkabel (max. 3 m) nicht die zulässigen Grenzen überschreiten!

Für eine EMV-gerechte Verdrahtung sind darüber hinaus beidseitig (Antriebsregler- und Motorseitig) EMV-Verschraubungen zu verwenden.



#### **INFORMATION**

In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, die Entstöurmaßnahmen erforderlich machen können!

### 9.2 Klassifizierung nach IEC/EN 61800-3

Für jede Umgebung der Antriebsregler-Kategorie definiert die Fachgrundnorm Prüfverfahren und Schärfegrade, die einzuhalten sind.

#### **Definition Umgebung**

Erste Umgebung (Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich):

Alle „Bereiche“, die direkt über einen öffentlichen Niederspannungsanschluss versorgt werden, wie:

- Wohnbereich, z. B. Häuser, Eigentumswohnungen usw.
- Einzelhandel, z. B. Geschäfte, Supermärkte
- Öffentliche Einrichtungen, z. B. Theater, Bahnhöfe
- Außenbereiche, z. B. Tankstellen und Parkplätze
- Leichtindustrie, z. B. Werkstatt, Labors, Kleinbetriebe

Zweite Umgebung (Industrie):

Industrielle Umgebung mit eigenem Versorgungsnetz, das über einen Transformator vom öffentlichen Niederspannungsnetz getrennt ist.

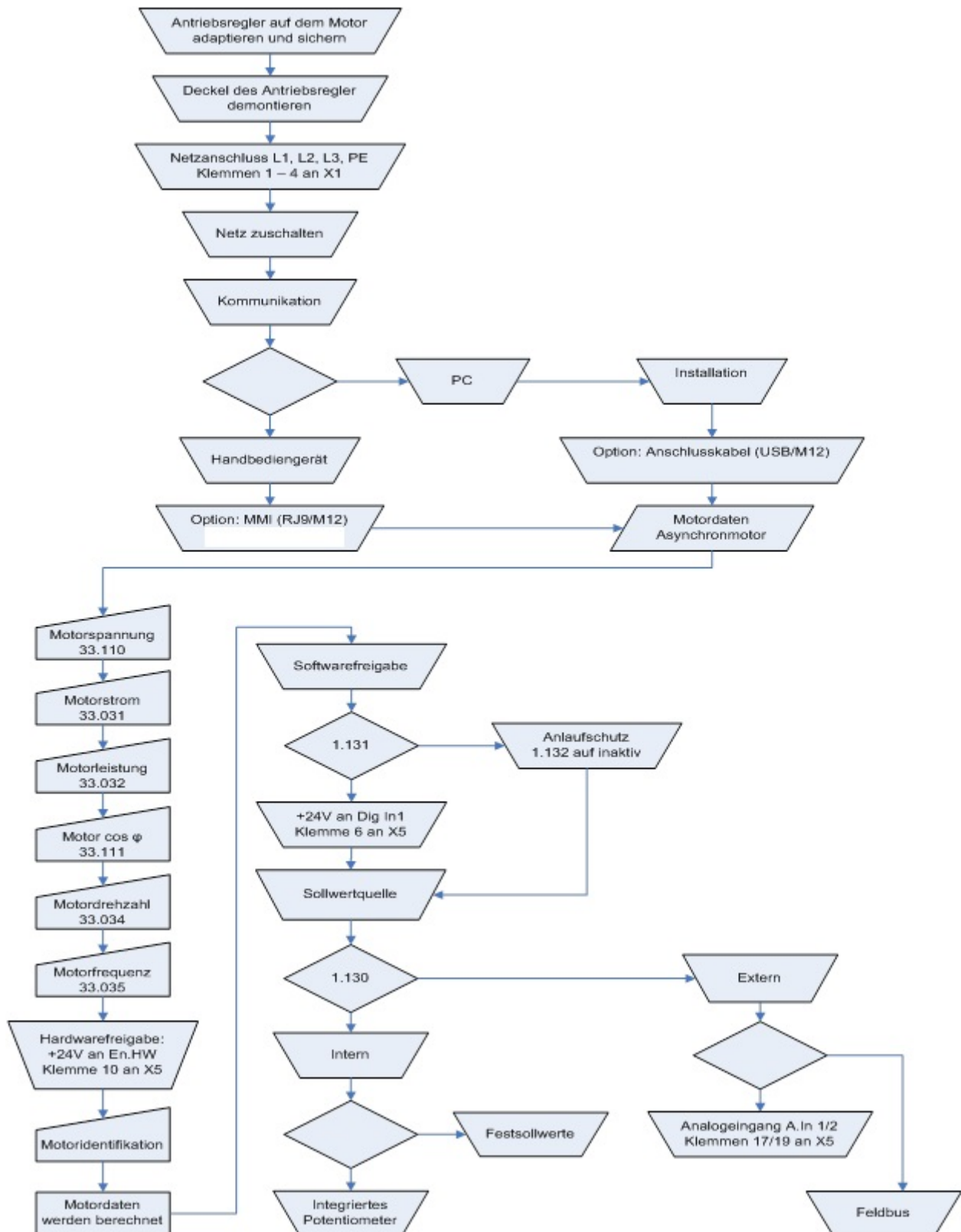
### **9.3 Normen und Richtlinien**

Speziell gelten:

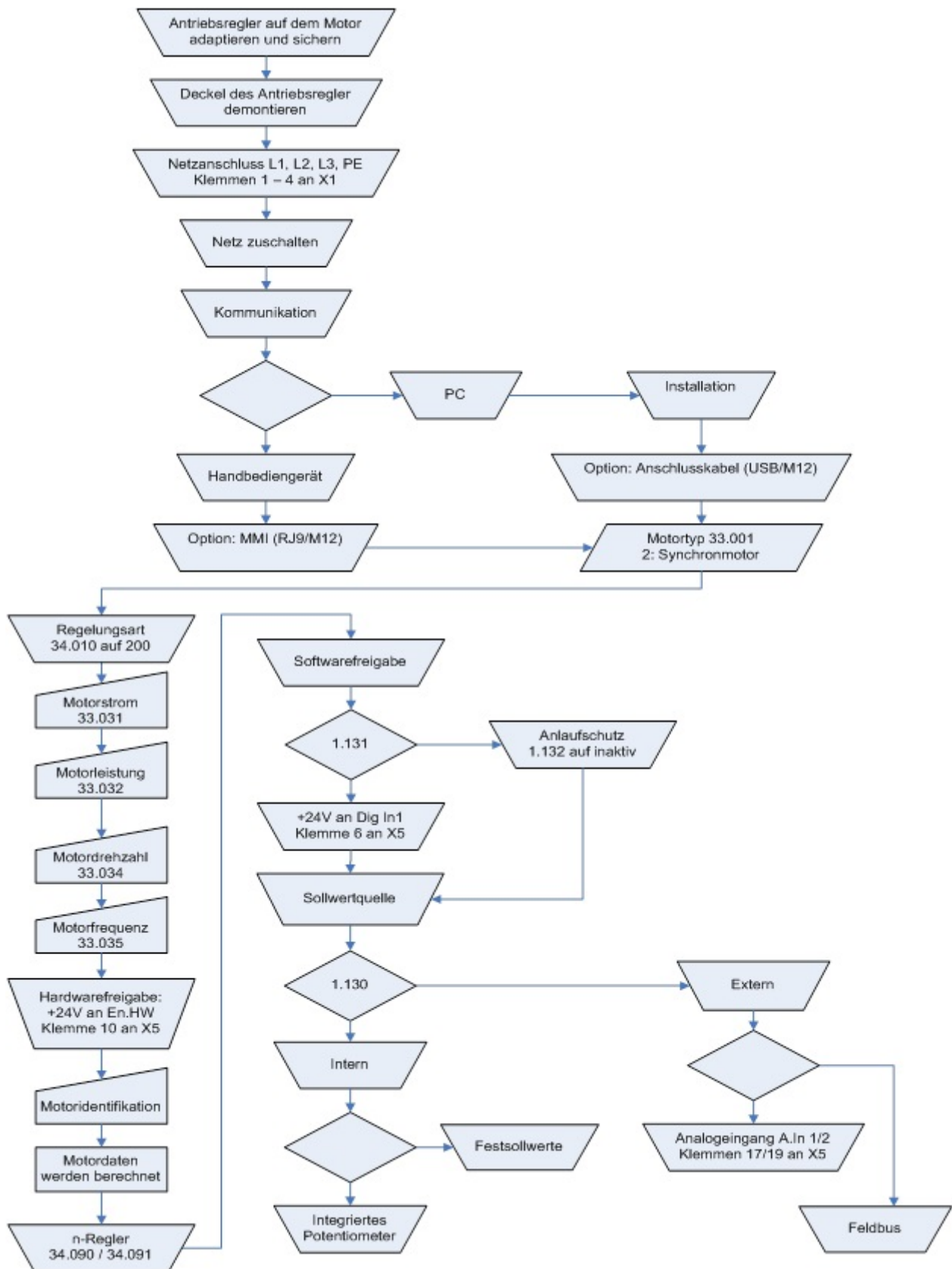
- die Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2004/108/EG des Rates EN 61800-3:2004)
- die Niederspannungsrichtlinie (Richtlinie 2006/95/EG des Rates EN 61800-5-1:2003)

## 10 Schnell-Inbetriebnahmen

### 10.1 Schnell-Inbetriebnahme Asynchronmotor



10.2 Schnell-Inbetriebnahme Synchronmotor



## 11 Anhang 1 - Handbediengerät MMI

In dieser Anleitung finden Sie wichtige Informationen zum Lieferumfang des Handbediengerätes MMI für den Frequenzumrichter KFU-tronic sowie eine Funktionsbeschreibung

### 11.1 Beschreibung Handbediengerät MMI

Das Handbediengerät MMI (Art.-Nr. 61184) ist ein reines Industrieprodukt (Zubehörteil) welches nur in Verbindung mit einem KFU-tronic verwendet werden darf!

Angeschlossen wird das MMI an die integrierte M12 Schnittstelle des KFU-tronic. Mittels dieses Bediengerätes wird der Benutzer in die Lage versetzt, alle Parameter des KFU-tronic zu schreiben (programmieren) und/oder zu visualisieren. Bis zu 8 komplette Datensätze können in einem MMI abgespeichert werden und auf andere KFU-tronic kopiert werden.

Alternativ zur kostenfreien KFU-tronic PC-Software ist eine vollständige Inbetriebnahme möglich, externe Signale sind nicht notwendig.

Mit Hilfe des Handbediengerätes MMI können Sie mit einem KFU-tronic kommunizieren.

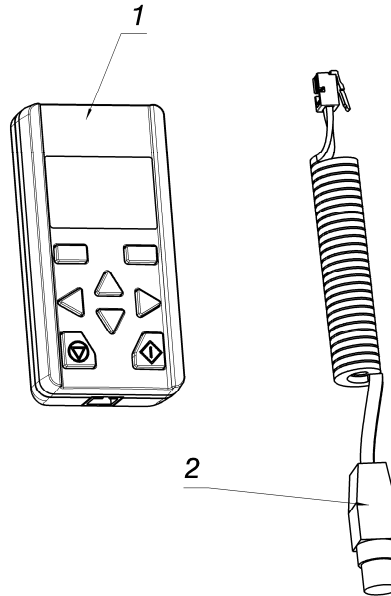
Mögliche Aktionen sind:

- Parametrierung
- Steuerung (z. B. sperren und freigeben)
- Anzeige diverser Betriebsdaten
- Vorgabe von Sollwerten
- Speicherung von Parametersätzen (max. 8) und Übertragung auf andere KFU-tronic

## 11.2 Inbetriebnahme

### 11.2.1 Lieferumfang

Vergleichen Sie Ihr Produkt mit dem unten aufgeführten Lieferumfang.



1 Handbediengerät MMI (Variante)

2 Kommunikations-Spiralkabel  
mit RJ11/M12-Steckverbinder

### 11.2.2 Anschluss

1. Das Handbediengerät MMI (Art.- Nr. 61184) , mit Hilfe des mitgelieferten Verbindungskabels, an die M12- Schnittstelle des Standard- KFU-tronic anschließen.
2. Sobald der KFU-tronic mit Spannung versorgt wird (Netzspannung oder externe +24V auf der Applikationskarte) erscheint am MMI ein blau leuchtender Startbildschirm mit einer Herstellerangabe und der Produktbezeichnung.
3. Der Startbildschirm wechselt automatisch in das Hauptmenü.
4. Eine Kommunikation mit dem KFU-tronic ist nun möglich.

## 11.3 Bedienung und Funktionen

### 11.3.1 Tastenfunktionen



- |    |   |    |                            |
|----|---|----|----------------------------|
| 1. | Display (mit Standardbildschirm)                    | 5. | Wertänderung/ -anpassung   |
| 2. | Zurück / Abbruch                                    | 6. | Stopp (im Modus „Steuern“) |
| 3. | Weiter / Ändern / Speichern<br>Starten / Bestätigen | 7. | Start (im Modus „Steuern“) |
| 4. | Wertänderung/ -anpassung                            |    |                            |

### 11.3.2 Menüstruktur

Um eine möglichst einfache Bedienung der KFU-tronic- Antriebsregler zu gewährleisten sind die Bedien-Menüs in einen Standard- und einen Experten- Modus unterteilt.

Das Standard-Menü:

- ist aktiv nach jedem Netzschalten oder nach einem Aufstecken des MMI während des Betriebes.
- enthält werkseitig alle nötigen Parameter für Standardanwendungen.

Das Menü „Expertenmodus“:

enthält weitergehende Parameter für Sonderanwendungen.



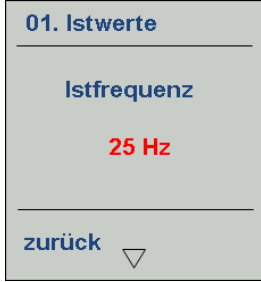

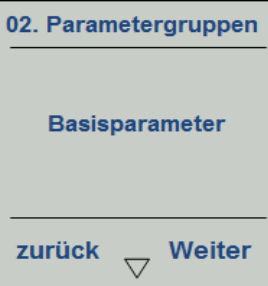
### 11.3.3 Parametern ändern und speichern

- Nach jedem Netzschalten ist das Standardmenü aktiv. Um alle Parameter aufrufen zu können, müssen Sie in das Menü „Expertenmodus“ wechseln.
- Mit dem MMI können Sie in den verschiedenen Parametersätzen nur Parameterwerte ändern.



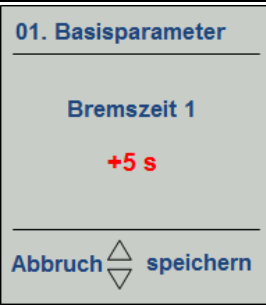







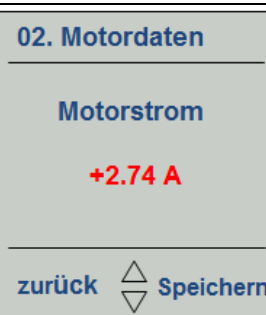

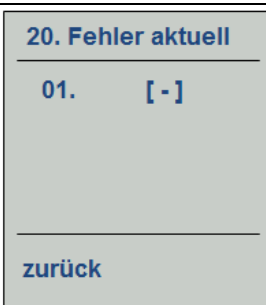


# KFU-tronic - Anhang 1 - MMI







## 11.3.4 Das Standardmenü

Schritt	Tastenfolge	Anzeige	Aktion
1	MMI an die M12-Schnittstelle des KFU-tronic schließen.		Das Standardmenü erscheint nach dem Startbildschirm.
2	Durch das Menü navigieren  Weiter  ▲ ▼		Mit den Pfeiltasten nach oben oder unten
3	Menü: Istwerte  Zurück		Mit „Weiter“ gelangt man in das Menü „Istwerte“ Zur Auswahl stehen: 01 = Istfrequenz 02 = Motorstrom 03 = Drehmoment 04 = Ist- Drehzahl 05 = Wellenleistung 06 = PID- Istwert 07 = PID- Sollwert 08 = Analogeingang 1 09 = Analogeingang 2
4	Menü: Parametergruppen  Im Hauptmenü auf Parametergruppen ändern zurück		Im Hauptmenü den Punkt Parametergruppen auswählen, folgende Auswahl steht hier zur Verfügung: 01 = Basisparameter 02 = Motordaten 03 = Reglerdaten
4.1	Basisparameter  ändern zurück		Einstellung der Basisparameter Auswahl: 01 = Bremszeit 1 02 = Hochlaufzeit 1 03 = Sollwertquelle 04 = SW-Freigabe

## KFU-tronic - Anhang 1 - MMI

4.2	Basisparameter (Beispiel)	 <p style="text-align: center;">Speichern</p> <p style="text-align: center;">Parameter/Wert auswählen</p> <p style="text-align: center;">Stelle des Wertes auswählen (z.B. auf das „+“ gehen um ein „-“ zu wählen)</p>  <p style="text-align: center;">Abbruch</p>		Eingabe einer Bremszeit 1
4.3	Untermenü: Motordaten	 <p style="text-align: center;">ändern</p>  <p style="text-align: center;">zurück</p>		In diesem Menüpunkt kann man die Motordaten eingeben. Zur Auswahl stehen 01 = Motorstrom 02 = Motorleistung 03 = Motordrehzahl 04 = Motorfrequenz 05 = Statorwiderstand 06 = Streu- Induk. 07 = Motorspannung 08 = Motor-cos phi.
4.4	Motordaten ändern	 <p style="text-align: center;">Speichern</p>  <p style="text-align: center;">Parameter/Wert auswählen</p>  <p style="text-align: center;">Stelle des Wertes auswählen (z.B. auf das „+“ gehen um ein „-“ zu wählen)</p>  <p style="text-align: center;">Zurück</p>		Eingabe der Motorspezifischen Parameter, wenn der entsprechende Wert gewählt ist „Speichern“
5	Fehler aktuell	 <p style="text-align: center;">Zurück</p>		Hier werden evtl. anliegende Fehler angezeigt und quittiert werden.

## KFU-tronic - Anhang 1 - MMI






6	Fehlerspeicher	 Zurück	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>03. Fehlerspeicher</b></p> <hr/> <p style="text-align: center;">01 [43]</p> <p style="text-align: center;"><b>Erdschluss</b></p> <hr/> <p style="text-align: center;">zurück ▾</p> </div>	Es können die letzten 20 Fehler (Fehlernummer und Fehlerbeschreibung) angezeigt werden
7	Auto Motoridentifikation	 Zurück   Starten	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>30. Auto Motorident</b></p> <hr/> <p style="text-align: center;">Motorerkennung</p> <hr/> <p style="text-align: center;">zurück      starten</p> </div>	Startet man die Auto Motoridentifikation, erscheint im Display „Motorerkennung endet im Neustart“ Vor dem ersten Gebrauch und nach der Einstellung der Motorwerte.
8	Steuern	 1er Schritte   10er Schritte   Zurück	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>40. Steuern</b></p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>Sollwert      12%</b></p> <p style="text-align: center;">Ist-Drehzahl 0 rpm</p> <hr/> <p style="text-align: center;">zurück</p> </div>	Hier können beliebige, sowohl positive als auch negative, Sollwerte ≤ der Maximal-Frequenz 1.021) vorgewählt werden. Negativ gewählte Sollwerte bewirken eine Drehrichtungsänderung.















Um den KFU-tronic über das Handbediengerät MMI zu steuern, muss zuvor die Sollwertquelle (Parameter 1.130) auf MMI/PC (Auswahl 3), und die Software- Freigabe (Parameter 1.131) auf Autostart (Auswahl 9), eingestellt werden.



Wird das Handbediengerät MMI während des aktiven Steuervorganges von der M12-Schnittstelle abgesteckt, stoppt der KFU-tronic mit Fehler 21 (Bus Time-Out), die rote LED leuchtet dauernd.

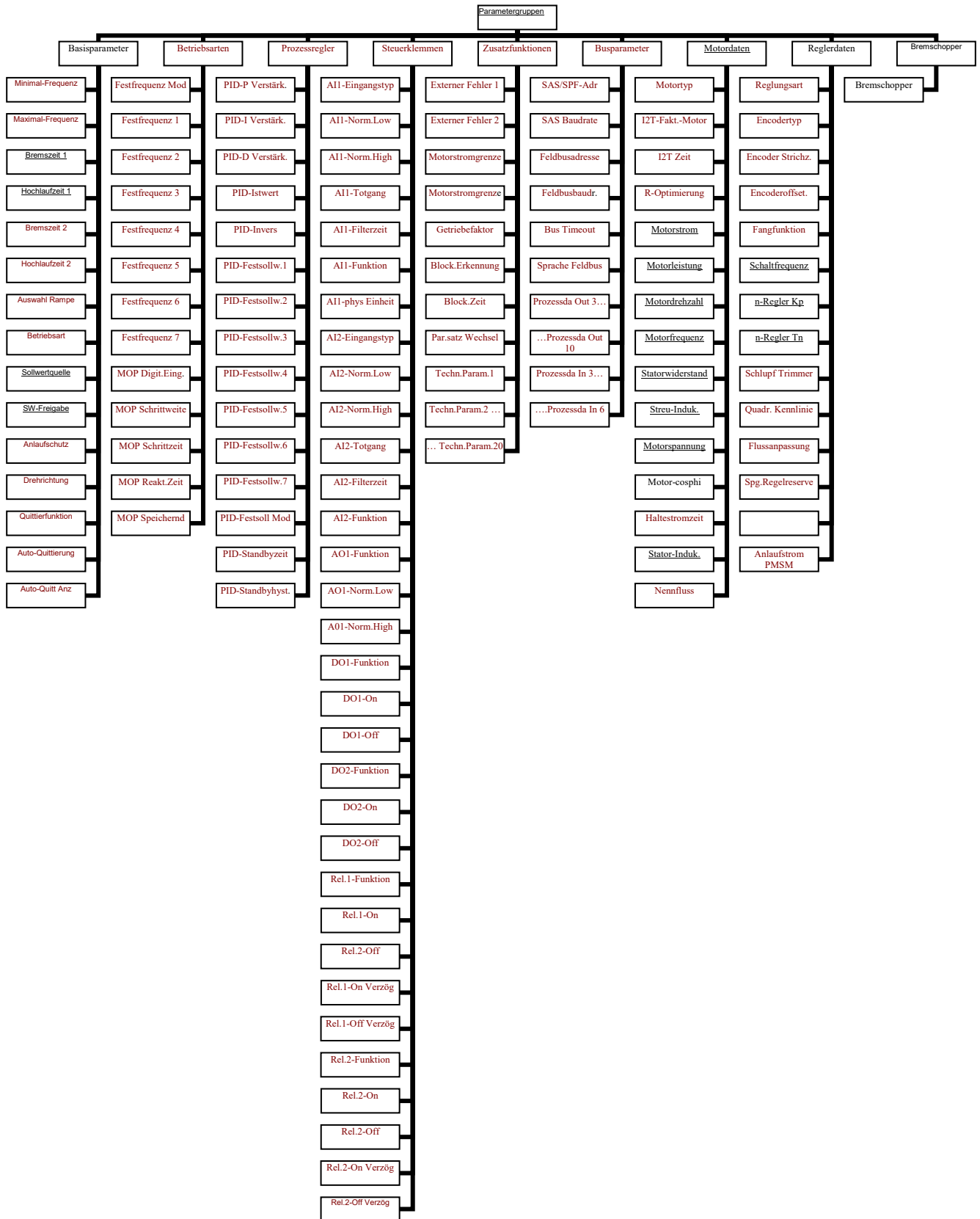
9	Expertenmodus	 Weiter   Speichern	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>50. Expertenmodus</b></p> <hr/> <p style="text-align: center;">1. Ja</p> <p style="text-align: center;">2. Nein</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Abbruch ⚡ Speichern</p> </div>	„Expertenmodus“ wählen um alle Einstellungen anzuzeigen.
10	Para.Lesen	 Bestätigen   Werte auswählen  	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>80. Para. Lesen</b></p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>0005KW</b></p> <hr/> <p style="text-align: center;">zurück      bestätigen</p> </div>	Es können bis zu 8 Datensätze im MMI gespeichert werden. Für jeden Datensatz kann ein Name mit 6 Zeichen vergeben werden.

## KFU-tronic - Anhang 1 - MMI

		zurück		
11	Para.Schreiben	 Weiter   Bestätigen   zurück		Einer der, zuvor gespeicherten, Datensätze kann in den KFU-tronic geschrieben werden.
12	Para.Löschen	 Bestätigen   zurück		Hier können, zuvor gespeicherte, Datensätze wieder gelöscht werden.
13	SW/HW Stand	 zurück		Die aktuellen Soft- und Hardware- Versionen werden angezeigt. (sowohl für den KFU-tronic als auch für das MMI)
14	Sprache	 Speichern   Abbruch		Hier kann eine Sprache ausgewählt werden (im Standard kann zwischen den Sprachen Deutsch und Englisch gewählt werden)

# KFU-tronic - Anhang 1 - MMI

## 11.3.5 Das Expertenmenü



## Inhaltsverzeichnis:

<b>1</b>	<b>Allgemeine Information.....</b>	<b>119</b>
1.1	<b>Hinweise zur Dokumentation</b>	<b>119</b>
1.1.1	Mitgeltende Unterlagen .....	119
1.1.2	Aufbewahrung der Unterlagen.....	119
1.2	<b>Hinweise in dieser Anleitung</b>	<b>120</b>
1.2.1	Warnhinweise .....	120
1.2.2	Verwendete Warnsymbole .....	120
1.2.3	Signalwörter.....	121
1.2.4	Informationshinweise.....	121
1.3	<b>Verwendete Symbole in dieser Anleitung</b>	<b>122</b>
1.4	<b>Qualifiziertes Personal</b>	<b>122</b>
1.5	<b>Bestimmungsgemäße Verwendung</b>	<b>122</b>
1.6	<b>Verantwortlichkeit</b>	<b>122</b>
1.7	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>123</b>
1.7.1	Allgemein.....	124
<b>2</b>	<b>Geräte- und Systembeschreibung.....</b>	<b>125</b>
2.1	<b>PROFINET</b>	<b>125</b>
2.1.1	Master / Slave Betrieb .....	125
2.2	<b>Lieferumfang</b>	<b>126</b>
2.3	<b>Artikelbezeichnung INVEOR</b>	<b>126</b>
2.3.1	Typschlüssel PROFINET.....	126
2.4	<b>Hardwarekomponenten</b>	<b>126</b>
2.4.1	Schnittstellen am Antriebsregler.....	127
2.4.2	Pinbelegung Schnittstellen .....	130
2.4.3	Kabel.....	130
2.5	<b>Softwarekomponenten</b>	<b>130</b>
<b>3</b>	<b>Installation.....</b>	<b>131</b>
3.1	<b>Konfiguration des KFU-tronic® für PROFINET</b>	<b>131</b>
3.2	<b>Busadresse KFU-tronic®</b>	<b>131</b>
3.3	<b>Installieren der GSDML Datei</b>	<b>131</b>
<b>4</b>	<b>Datenzugriffe über PROFINET .....</b>	<b>132</b>
4.1	<b>Zyklischer Datenzugriff – Prozessdaten Out</b>	<b>132</b>
4.1.1	Aufbau des Statuswortes.....	134
4.1.2	Parametrierbare Prozessdaten Out.....	135
4.2	<b>Zyklischer Datenzugriff – Prozessdaten In</b>	<b>137</b>
4.2.1	Aufbau des Steuerwortes .....	138
4.2.2	Parametrierbare Prozessdaten In.....	139
4.3	<b>Azyklischer Datenzugriff / Parameter</b>	<b>140</b>
4.3.1	Azyklische Daten .....	140
4.3.2	Direkter Zugriff.....	140
4.3.3	Indirekter Zugriff.....	141
4.3.4	Parameter .....	142
<b>5</b>	<b>Fehlererkennung und –behebung .....</b>	<b>147</b>
5.1	<b>Fehlerwort der Applikationsseite</b>	<b>147</b>



## 12 Allgemeine Information

Danke, dass Sie sich für einen Antriebsregler KFU-*tronic*<sup>®</sup> mit Profibus entschieden haben! Unsere Antriebsregler-Plattform KFU-*tronic*<sup>®</sup> ist so konzipiert, dass sie universell für alle gängigen Motorenarten und Bussysteme einsetzbar ist.

### 12.1 Hinweise zur Dokumentation

Diese Dokumentation ist eine ergänzende Betriebsanleitung zum KFU-*tronic*<sup>®</sup> mit dem Bussystem Profibus. Sie enthält alle wichtigen Informationen, die zur Installation und Bedienung des Bussystems benötigt werden. Lesen Sie bitte die Betriebsanleitung zum Antriebsregler und die Betriebsanleitung zum Bussystem sorgfältig durch. Sie enthalten wichtige Informationen für die Bedienung des KFU-*tronic*<sup>®</sup> mit Feldbus.

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitungen entstehen, übernehmen wir keine Haftung. Diese Anleitung ist Teil des Produktes und gilt ausschließlich für den KFU-*tronic*<sup>®</sup> mit Profibus von Kuenle Antriebssysteme GmbH & Co. KG.

Geben Sie diese Anleitung an den Anlagenbetreiber weiter, damit die Anleitung bei Bedarf zur Verfügung steht.

#### 12.1.1 Mitgeltende Unterlagen

Mitgeltende Unterlagen sind alle Anleitungen, die die Anwendung des Kompaktantriebes beschreiben sowie ggf. weitere Anleitungen aller verwendeten Zubehörteile. Diese erhalten Sie bei KÜENLE.

Zur Parametrierung des Antriebsreglers steht die Parameterbeschreibung auf Anforderung zum Download bereit. Im Download finden Sie alle zur ordnungsgemäßen Parametrierung notwendigen Informationen.

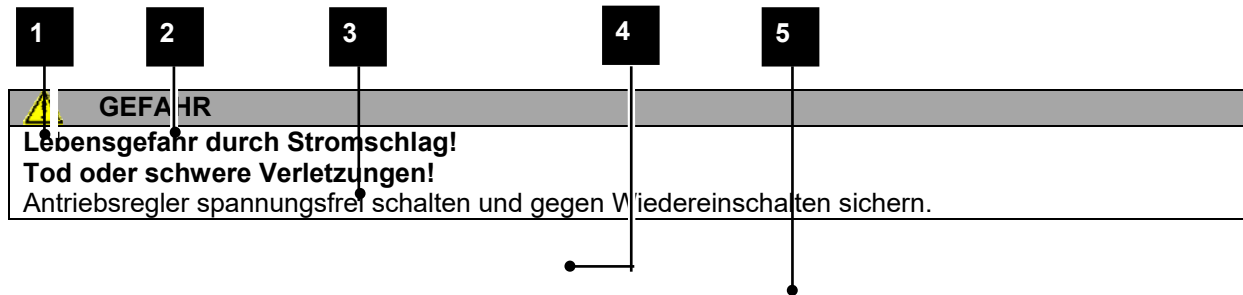
#### 12.1.2 Aufbewahrung der Unterlagen

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung sowie alle mitgeltenden Unterlagen sorgfältig auf, damit sie bei Bedarf zur Verfügung stehen.







## 12.2 Hinweise in dieser Anleitung

### 12.2.1 Warnhinweise



- 1 Warnsymbol
- 2 Signalwort
- 3 Art der Gefahr und ihre Quelle
- 4 Mögliche Folge(n) der Missachtung
- 5 Abhilfe

### 12.2.2 Verwendete Warnsymbole

-  Gefahr
-  Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung
-  Gefahr durch Verbrennungen
-  Gefahr durch elektromagnetische Felder

## 12.2.3 Signalwörter

Signalwörter kennzeichnen die Schwere der Gefahr.

### **GEFAHR**

Bezeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

### **WARNUNG**

Bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

### **VORSICHT**

Bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung oder Sachschäden zur Folge haben könnte.

## 12.2.4 Informationshinweise

Informationshinweise enthalten wichtige Anweisungen für die Installation und für den einwandfreien Betrieb des Antriebsreglers. Diese sollten unbedingt beachtet werden. Die Informationshinweise weisen zudem darauf hin, dass bei Nichtbeachtung Sach- oder finanzielle Schäden entstehen können



### **WICHTIGE INFORMATION**

Die Montage, die Bedienung, die Wartung und Installation des Antriebsreglers darf nur von ausgebildetem und qualifiziertem Fachpersonal erfolgen.

### **Symbole innerhalb der Informationshinweise**



**Wichtige Information**



**Sachschäden möglich**

### **Weitere Hinweise**



**INFORMATION**



**Vergrößerte Darstellung**

## 12.3 Verwendete Symbole in dieser Anleitung

Symbol	Bedeutung
1., 1., 3. ...	Aufeinanderfolgende Schritte einer Handlungsanweisung
➔	Auswirkung einer Handlungsanweisung
✓	Endergebnis einer Handlungsanweisung
●	Auflistung

## Verwendete Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung
Tab.	Tabelle
Abb.	Abbildung
Pos.	Position
Kap.	Kapitel

## 12.4 Qualifiziertes Personal

Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Betriebsanleitung sind Elektrofachkräfte, die mit der Installation, Montage, Inbetriebnahme und Bedienung des Antriebsreglers sowie den damit verbundenen Gefahren vertraut sind. Darüber hinaus verfügen sie durch ihre fachliche Ausbildung über Kenntnisse der einschlägigen Normen und Bestimmungen.

## 12.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Beim Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Antriebsregler (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; DIN EN 60204-1; VDE 0113-1:2007-06 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) erlaubt.

Die harmonisierten Normen der Reihe DIN EN 50178; VDE 0160:1998-04 in Verbindung mit DIN EN 60439-1; VDE 0660-500:2005-01 sind für diesen Antriebsregler anzuwenden.

Der vorliegende Antriebsregler ist nicht zum Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen! Reparaturen dürfen nur durch autorisierte Reparaturstellen vorgenommen werden. Eigenmächtige, unbefugte Eingriffe können zu Tod, Körperverletzungen und Sachschäden führen. Die Gewährleistung durch KÜENLE erlischt in diesem Fall.

Äußere mechanische Belastungen, wie z. B. das Treten auf das Gehäuse, sind nicht erlaubt!



### WICHTIGE INFORMATION

Der Einsatz von Antriebsreglern in nicht ortsfesten Ausrüstungen gilt als außergewöhnliche Umweltbedingung und ist nur nach den jeweils vor Ort gültigen Normen und Richtlinien zulässig.

## 12.6 Verantwortlichkeit

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Errichter und/oder Betreiber der Maschine bzw. Anlage ist dafür verantwortlich, dass bei Ausfall des Gerätes der Antrieb in einen sicheren Zustand geführt wird.

In der DIN EN 60204-1; VDE 0113-1:2007-06 "Sicherheit von Maschinen" werden im Kapitel "Elektrische Ausrüstung von Maschinen" Sicherheitsanforderungen an elektrische Steuerungen aufgezeigt. Diese dienen der Sicherheit von Personen und Maschinen sowie der Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Maschine oder Anlage und sind zu beachten.

Die Funktion einer Not-Aus-Einrichtung muss nicht unbedingt zum Abschalten der Spannungsversorgung des Antriebs führen. Zum Abwenden von Gefahren kann es sinnvoll sein, einzelne Antriebe weiter in Betrieb zu halten oder bestimmte Sicherheitsabläufe einzuleiten. Die Ausführung der Not-Aus-Maßnahme wird durch

eine Risikobetrachtung der Maschine oder Anlage einschließlich der elektrischen Ausrüstung beurteilt und nach DIN EN 13849 "Sicherheit von Maschinen-Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen" mit Auswahl der Schaltungskategorie bestimmt.

## 12.7 Sicherheitshinweise

Folgende Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise dienen zu Ihrer Sicherheit und dazu, Beschädigung des Antriebsreglers oder der mit ihm verbundenen Komponenten zu vermeiden. In diesem Kapitel sind Warnungen und Hinweise zusammengestellt, die für den Umgang mit den Antriebsreglern allgemein gültig sind. Sie sind unterteilt in Allgemeines, Transport & Lagerung und Demontage & Entsorgung.

Spezifische Warnungen und Hinweise, die für bestimmte Tätigkeiten gelten, befinden sich am Anfang der jeweiligen Kapitel, und werden innerhalb dieser Kapitel an kritischen Punkten wiederholt oder ergänzt. Bitte lesen Sie diese Informationen sorgfältig, da sie für Ihre persönliche Sicherheit bestimmt sind und auch eine längere Lebensdauer des Antriebsreglers und der daran angeschlossenen Geräte unterstützen.

## 12.7.1 Allgemein



### **WICHTIGE INFORMATION**

Lesen Sie diese Betriebsanleitung sowie die am Antriebsregler angebrachten Warnschilder vor der Installation und Inbetriebnahme sorgfältig durch.

Achten Sie darauf, dass alle am Antriebsregler angebrachten Warnschilder in leserlichem Zustand sind; ggf. ersetzen Sie fehlende oder beschädigte Warnschilder.

Sie enthält wichtige Informationen zur Installation und zum Betrieb des Antriebsreglers. Beachten Sie insbesondere die Hinweise im Kapitel „Wichtige Informationen“. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, haftet KÜENLE nicht.

Diese Betriebsanleitung ist Teil des Produktes. Sie gilt ausschließlich für den Antriebsregler von KÜENLE.

Bewahren Sie die Betriebsanleitung, für alle Benutzer gut zugänglich, in der Nähe des Antriebsreglers auf.



### **WICHTIGE INFORMATION**

Der Betrieb des Antriebsreglers ist nur gefahrlos möglich, wenn die geforderten Umgebungsbedingungen, die Sie in der Betriebsanleitung in Kapitel „Geeignete Umgebungsbedingungen“ nachschlagen können, erfüllt sind.



### **GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag!**

**Tod oder schwere Verletzungen!**

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

## 13 Geräte- und Systembeschreibung

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zum Lieferumfang des Antriebsreglers sowie die Funktionsbeschreibung.

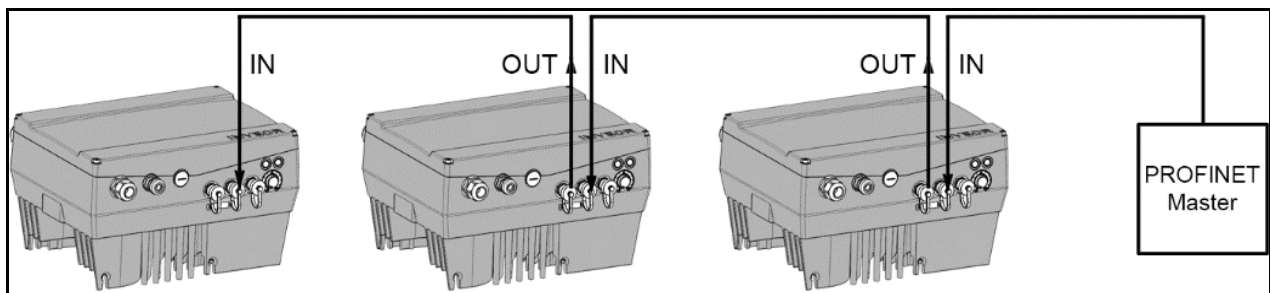
### 13.1 PROFINET

Das Bussystem PROFINET gehört zu der Familie der Feldbusse. In der Regel wird das Netzwerk in linearer Struktur aufgebaut.

Die maximale Datenübertragungsrate auf einem PROFINET Bus kann bis zu 100 Mbit/s betragen. Der Anschluss der Feldbusleitung erfolgt ausschließlich über die beiden frontseitig angebrachten M12 Anschlussbuchsen.

Dabei ist zu beachten, dass die ankommende Busleitung an die Buchse „In“ und die abgehende Leitung an die Buchse „Out“ angeschlossen werden.

Handelt es sich um den letzten Teilnehmer, ist die Buchse „Out“ frei zu lassen – ein Abschlusswiderstand ist nicht erforderlich.



Werden mehr als 32 Geräte (z. B. KFU-*tronic*<sup>®</sup>) an einem PROFINET-Strang betrieben, muss ein Repeater eingesetzt werden.

#### 13.1.1 Master / Slave Betrieb

Der KFU-*tronic*<sup>®</sup> ist nur als PROFINET-Slave zu betreiben.

## 13.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang ist in der KFU-tronic® Basis Dokumentation beschrieben.  
Die Schnittstellenkarte (Interface) ist Bestandteil des KFU-tronic®.

## 13.3 Artikelbezeichnung INVEOR

### 13.3.1 Typschlüssel PROFINET


?????

## 13.4 Hardwarekomponenten

Folgende Hardwarekomponenten sind für den Anschluss des KFU-tronic® an ein PROFINET-Bussystem erforderlich:

● PROFINET Verbindungsleitung M12 Stecker/RJ45 Stecker/4-Pol/2 m/ D-codiert/Farbe: grün *
● PROFINET Verbindungsleitung M12 Stecker/RJ45 Stecker/4-Pol/5 m/ D-codiert/Farbe: grün *
● PROFINET Verbindungsleitung M12 Stecker/M12 Stecker/4-Pol/2 m/ D-codiert/Farbe: grün *
● PROFINET Verbindungsleitung M12 Stecker/M12 Stecker/4-Pol/10 m/ D-codiert/Farbe: grün *

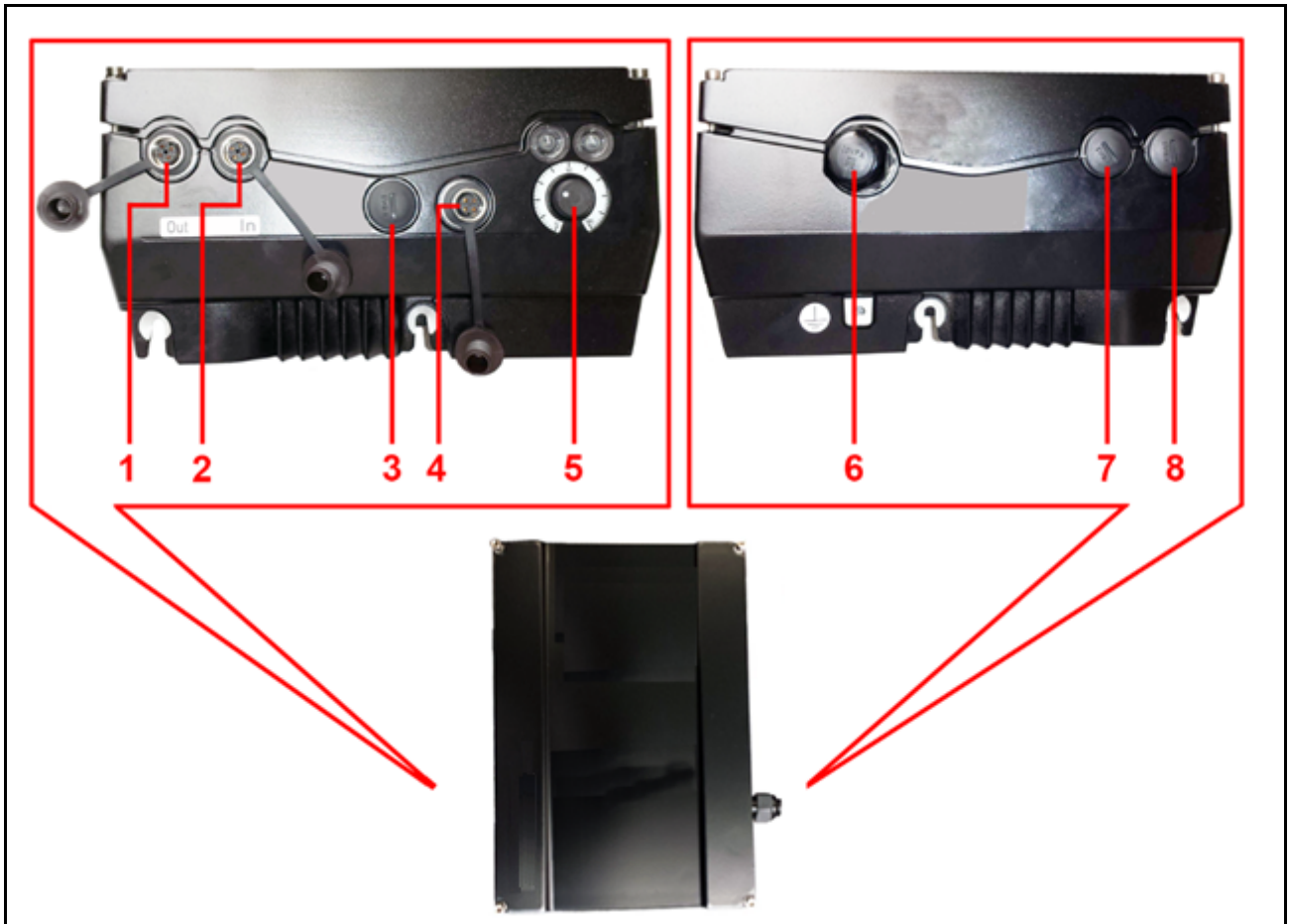
\* nicht im Lieferumfang enthalten

 Der KFU-tronic® wird ab Werk mit der entsprechenden Kommunikationskarte bestückt. Ein KFU-tronic® kann <b>nicht</b> zu einem späteren Zeitpunkt nach- oder umgerüstet werden.
--

## 13.4.1 Schnittstellen am Antriebsregler

Am KFU-tronic® mit PROFINET Schnittstellenkarte sind folgende Anschlüsse vorhanden

**Baugröße A**



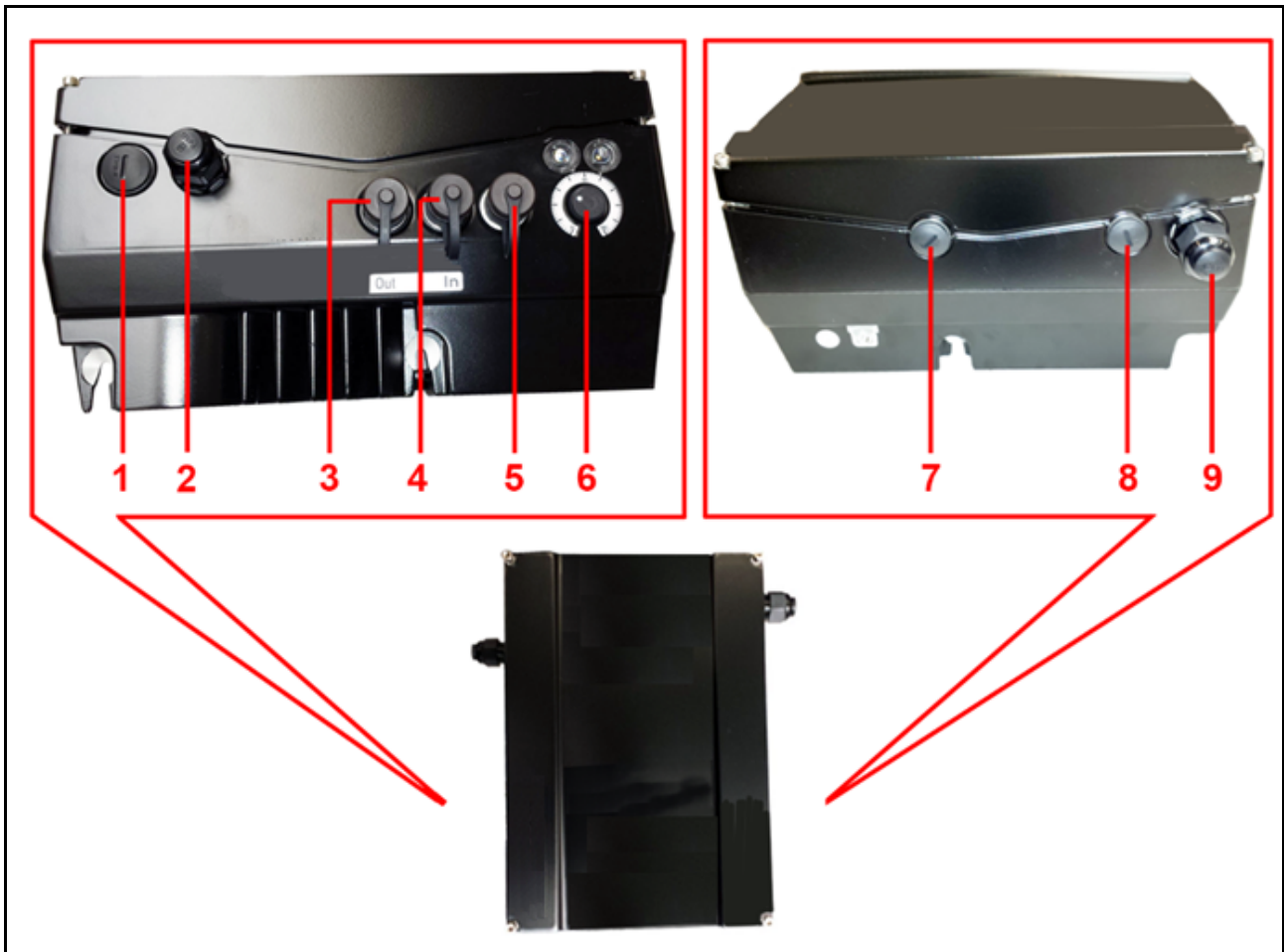
### Anschlüsse BG. A „PROFINET“

1	PROFINET „Out“
2	PROFINET „In“
3	Blindstopfen
4	MMI
5	Potentiometer
6	Netzanschluss
7	Blindstopfen STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren)
8	Blindstopfen STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren)



# KFU-tronic® - Profibus

Baugröße B - C

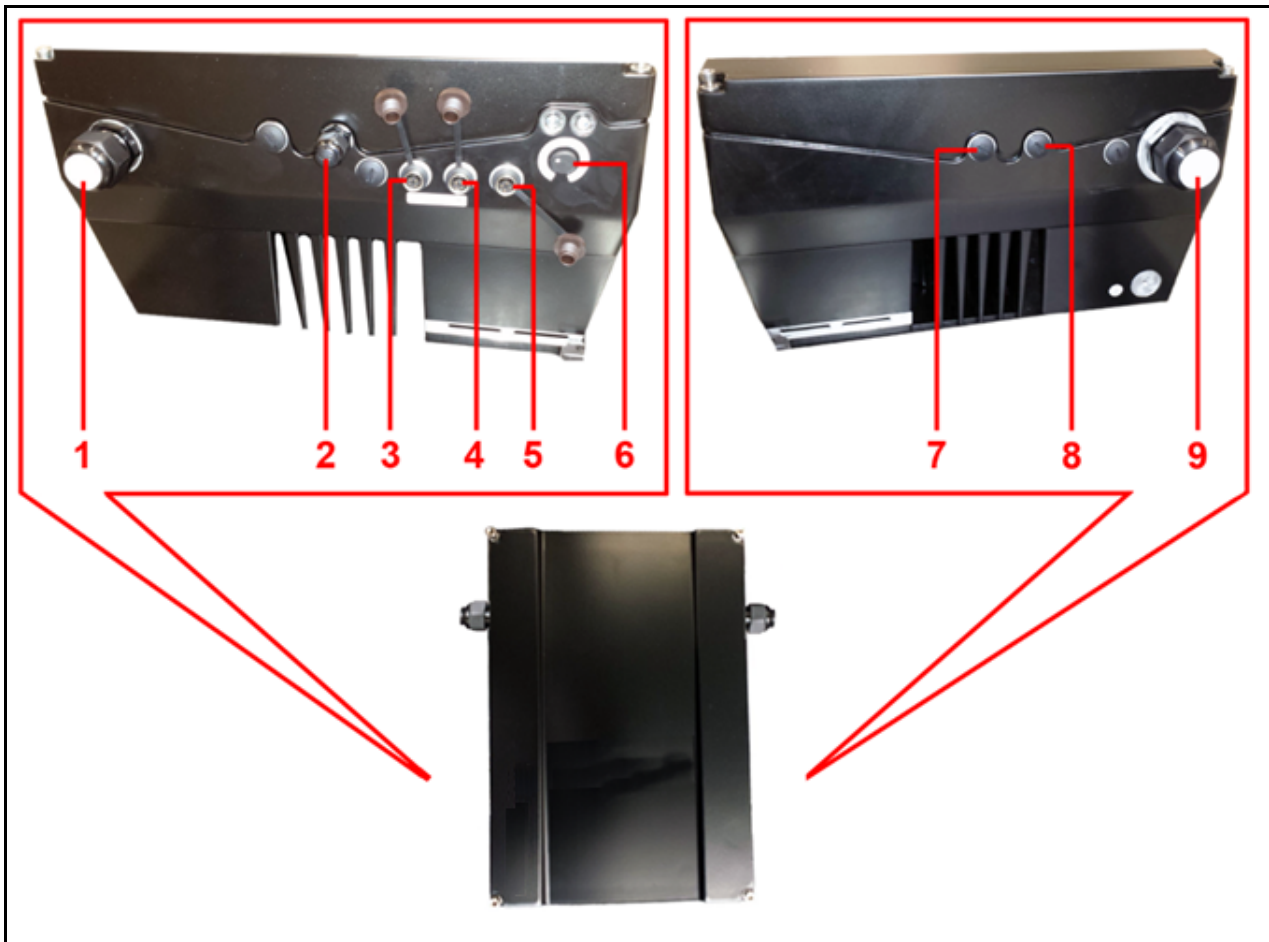


## Anschlüsse BG. B - C „PROFINET“

1	Blindstopfen STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren)
2	Steuerleitung
3	PROFINET „Out“
4	PROFINET „In“
5	MMI
6	Potentiometer
7	Blindstopfen STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren)
8	Blindstopfen STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren)
9	Netzanschluss

# KFU-tronic® - Profibus

Baugröße D



## Anschlüsse BG. D „PROFINET“

1	Kabelverschraubung mit Blindstopfen
2	Steuerleitung
3	PROFINET „Out“
4	PROFINET „In“
5	MMI
6	Potentiometer
7	Blindstopfen STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren)
8	Blindstopfen STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren)
9	Netzanschluss

## 13.4.2 Pinbelegung Schnittstellen

Pin Belegung Geräteseite der M12 Buchse PROFINET:

PIN-Nr.	Signal
1	TD +
2	RD +
3	TD -
4	RD -
Gehäuse	Schirmung

## 13.4.3 Kabel

Folgende Punkte bei der Verkabelung sind zu beachten:

- Bus- und Leistungskabel möglichst weit entfernt voneinander verlegen (min. 30 cm),
- Bei evtl. auftretenden Leitungskreuzungen sollte nach Möglichkeit ein Winkel von 90° eingehalten werden.

## 13.5 Softwarekomponenten

Welche Software benötige ich zur Bedienung und zur Konfiguration des Antriebsreglers mit PROFINET.

Der KFU-tronic® kann neben dem KFU-tronic®.pc Tool und dem MMI (siehe Betriebsanleitung) auch über den PROFINET Master parametrierbar werden.

## 14 Installation

### 14.1 Konfiguration des KFU-*tronic*<sup>®</sup> für PROFINET

Damit der Antriebsregler über den Feldbus gesteuert werden kann, müssen die folgenden Basisparameter mit Hilfe des KFU-*tronic*<sup>®</sup>.pc Tools, MMI oder PROFINET Master gesetzt werden:

- Parameter 1.130 (Sollwertquelle) auf Feldbus „9“ setzen
- Parameter 1.131 (SW-Freigabe) auf Feldbus „6“ setzen

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit die Basisparameter mit Hilfe des Masters über das PROFINET zu konfigurieren. Dieses ist allerdings erst nach der Installation der Kommunikation möglich. Der Benutzer muss den jeweils für ihn passenden Parametersatz selber wählen.

### 14.2 Busadresse KFU-*tronic*<sup>®</sup>

Damit ein KFU-*tronic*<sup>®</sup>, ausgestattet mit einer PROFINET Kommunikationskarte, in einem PROFINET System eindeutig erkannt wird, muss ihm eine IP-Adresse zugewiesen werden.

Die Zuweisung der IP-Adresse kann sowohl automatisch als auch manuell erfolgen. Wählen Sie hierzu die entsprechende Option im Master aus.

Die Parameter 6.067 (IP-Nummer), 6.068 (Netzmaske) und 6.069 (Gateway) können entsprechend der Netzumgebung gesetzt werden.

<b>Bei nicht gesetzten Parametern kommen folgende Defaultwerte zum Tragen:</b>	IP:	192.168.0.31
	Netmask:	255.255.255.0
	Gateway:	0.0.0.0

### 14.3 Installieren der GSDML Datei

Für die Nutzung des Antriebsreglers KFU-*tronic*<sup>®</sup> mit PROFINET ist eine „Gerätespezifische Informationsdatei“ erforderlich.

Laden Sie sich die ZIP Datei „Feldbus PROFINET für KFU-*tronic*<sup>®</sup>“ von unserer Internetseite im Downloadbereich unter folgendem Link herunter

[www.kueenle.de](http://www.kueenle.de)

Binden Sie die GSDML Datei, gemäß den Anforderungen des von Ihnen verwendeten PROFINET-Masters, ein.

## 15 Datenzugriffe über PROFINET

Die Datenzugriffe über PROFINET können zyklisch sowie azyklisch (siehe Kapitel 4.3) erfolgen.

Zyklische Daten bezeichnet man als Prozessabbild. Dieses setzt sich zusammen aus Daten, die vom PROFINET Master zum Antriebsregler und vom Antriebsregler zum PROFINET Master gesendet werden.

Die zyklischen Daten, die vom PROFINET Master zum Antriebsregler gesendet werden, bezeichnet man als „Prozessdaten In“.

Die zyklischen Daten, die vom Antriebsregler zum PROFINET Master gesendet werden, bezeichnet man als „Prozessdaten Out“.

### 15.1 Zyklischer Datenzugriff – Prozessdaten Out

Die nachfolgend genannten Prozessdaten werden vom Antriebsregler zum PROFINET Master gesendet. Dabei setzen sich die Daten aus bis zu 10 Prozessgrößen zusammen.

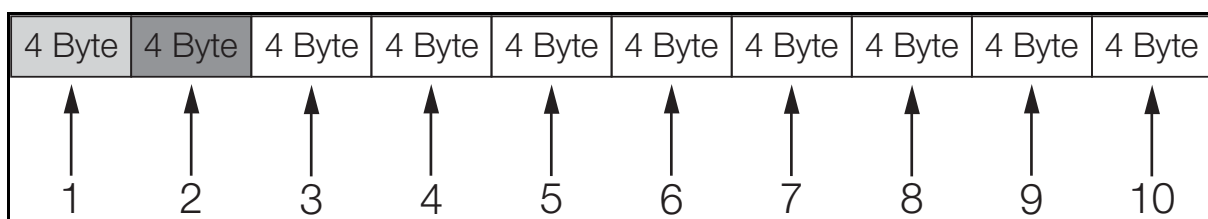


#### WICHTIGE INFORMATION

Der KFU-tronic® bietet die Möglichkeit, durch eine entsprechende Auswahl, auch mit einem Prozessabbild von nur 2 Prozessgrößen zu arbeiten.

Dazu muss aus dem Hardwarekatalog das Modul „2 Word Output“ mittels Drag & Drop auf den entsprechenden Steckplatz gezogen werden.

Bei den beiden Prozessgrößen handelt es sich um das Statuswort und die Ist-Frequenz.



Die ersten beiden Prozessgrößen (Statuswort und Ist-Frequenz) sind nicht parametrierbar und werden immer gesendet. Die restlichen 8 Prozessgrößen können über die Parameter 6.080 bis 6.087 konfiguriert werden. Die auswählbaren „Prozessdaten Out“ finden Sie dazu im Kapitel 4.1.3 „Prozessdaten Out“. Zur Parametrierung verwenden Sie die Applikation KFU-tronic®.pc, MMI oder PROFINET Master.

# KFU-tronic® - Profibus

Der werksseitige Aufbau der „Prozessdaten Out“ ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Frame Nr.	Adresse	Datentyp	Bezeichnung	Einheit	Beschreibung
1	0x0000	WORD*	Statuswort	-	nicht parametrierbar
2	0x0004	REAL***	Ist-Frequenz	Hz	nicht parametrierbar
3	0x0008	REAL	Prozessdaten Out 3 (Motorspannung)	V	parametrierbar über KFU-tronic®.pc Tool (Parameter 6.080)
4	0x000C	REAL	Prozessdaten Out 4 (Motorstrom)	A	parametrierbar über KFU-tronic®.pc Tool (Parameter 6.081)
5	0x0010	REAL	Prozessdaten Out 5 (Netzspannung)	V	parametrierbar über KFU-tronic®.pc Tool (Parameter 6.082)
6	0x0014	REAL	Prozessdaten Out 6 (Frequenzsollwert)	Hz	parametrierbar über KFU-tronic®.pc Tool (Parameter 6.083)
7	0x0018	DWORD**	Prozessdaten Out 7 (Digitaleingänge bitcodiert)	-	parametrierbar über KFU-tronic®.pc Tool (Parameter 6.084)
8	0x001C	REAL	Prozessdaten Out 8 (Analogeingang 1)	V	parametrierbar über KFU-tronic®.pc Tool (Parameter 6.085)
9	0x0020	DWORD*	Prozessdaten Out 9 (Fehlerwort 1)	-	parametrierbar über KFU-tronic®.pc Tool (Parameter 6.086)
10	0x0024	DWORD*	Prozessdaten Out 10 (Fehlerwort 2)	-	parametrierbar über KFU-tronic®.pc Tool (Parameter 6.087)

- \* Datentyp WORD entspricht UINT16 = 2 Byte
- \*\* Datentyp DWORD entspricht UINT32 = 4 Byte
- \*\*\* Datentyp REAL entspricht = 4 Byte

**i INFORMATION**  
 Die 32-Bit Daten (Fehlerstatus, DigOuts, DigIns) sind in 16-Bit Daten zerlegt worden, da teilweise die Datenbreite der Feldbusse auf 16-Bit begrenzt ist.  
 Ist der 32-Bit Datenzugriff möglich, so wird, egal ob auf das low- oder high-Word zugegriffen wird, das 32-Bit Word verwendet!

**! WICHTIGE INFORMATION**  
 Die REAL Darstellung ist Standard IEEE Format  
 (Hilfe: 50 % Sollwert = 0X42480000)  
 Die Endianess des Feldbusses ist für alle Datentypen zu beachten.

## 15.1.1 Aufbau des Statuswortes

In der folgenden Tabelle sind die Bedeutungen der einzelnen Bits des KFU-tronic® Statuswortes beschrieben.

Bit	Wert	Bedeutung	Beschreibung
0	1	Einschaltbereit	Netzspannung liegt an, keine Störung
	0	Nicht Einschaltbereit	
1	1	Betriebsbereit	keine Störung / HW Freigabe gesetzt
	0	Nicht Betriebsbereit	
2	1	Betrieb	Motor wird bestromt
	0	Betrieb gesperrt	
3	1	Fehler aktiv	Es liegt eine Störung vor
	0	Störungsfrei	
4	1	Kein AUS 2	Ein 2 aus / STW Bit 1 gesetzt <sup>3</sup> (Logik kann mit Parameter 6.066 invertiert werden.)
	0	elektr. Halt aktiv (AUS 2)	
5	1	Kein AUS 3	Ein 3 aus / STW Bit 2 gesetzt <sup>3</sup> (Logik kann mit Parameter 6.066 invertiert werden)
	0	Schnellhalt aktiv (AUS 3)	
6	1	Einschaltsperr aktiv	<sup>1</sup> PWM gesperrt
	0	Keine Einschaltsperr	<sup>1</sup> PWM freigegeben
7	1	Warnung aktiv	<sup>2</sup> Es liegt eine Warnung an
	0	Keine Wartung	
8	1	Abweichung Soll-/Istwert im Toleranzbereich	Ist-Wert innerhalb eines Toleranzbandes Parameter 6.070 / 6.071
	0	Abweichung Soll-/Istwert außerhalb Toleranzbereich	
9	1	Steuerung von AG	KFU-tronic® ist für die Ansteuerung über Feldbus parametrier
	0	Keine Steuerung von AG	
10	1	Sollfrequenz erreicht	Ist-Frequenz > = Vergleichswert (Parameter 6.072)
	0	Sollfrequenz unterschritten	Ist-Frequenz < Vergleichswert
11	1	Gerätespezifisch	Bedeutung nicht vorgegeben
	0	-	
12	1	Gerätespezifisch	Bedeutung nicht vorgegeben
	0	-	
13	1	Gerätespezifisch	Bedeutung nicht vorgegeben
	0	-	
14	1	Gerätespezifisch	Bedeutung nicht vorgegeben
	0	-	
15	1	Motorstromgrenze	Motorstrom wird begrenzt
	0		

AG: Automatisierungsgerät  
 1 Abweichung vom Standard  
 2 ab Softwareversion 03.61  
 3 ab Softwareversion 03.74

## 15.1.2 Parametrierbare Prozessdaten Out

Die restlichen 8 Prozessgrößen können mit Hilfe des KFU-tronic®.pc Tool, MMI oder PROFINET Master durch Konfiguration der Parameter 6.080 bis 6.087 ausgewählt werden.  
In der folgenden Tabelle finden Sie die auswählbaren Prozessdaten.

lfd. Nr.	Daten- typ	Verf. in SW- Vers.	Bezeichnung	Einheit	Beschreibung
0	REAL		Ist-Frequenz	Hz	
1	REAL		ausgegebene Spannung	V	Motorspannung
2	REAL		Motorstrom	A	
3	REAL		IGBT Temperatur	° C	
4	REAL		Zwischenkreisspannung	V	
5	REAL		Frequenzsollwert	Hz	
6	REAL		Netzspannung	V	Eingangsspannung
7	REAL		Zwischenkreisstrom	A	
8	REAL		Innentemperatur	° C	FU- Innentemperatur
9	REAL		Drehzahl Inkrementalgeber	Hz	nur mit Option Geber
10	t.b.d		Position Inkrementalgeber		nur mit Option Geber
11	DWORD*		Fehler Applikation	1	Bitkodiert
13	DWORD		Fehler Leistung	1	Bitkodiert
15	DWORD		Digital Eingänge (1..4 + Endstufen-Freigabe)	1	Bitkodiert
16	REAL		Analog In 1	V	Analog Eingang 1 Applikation
17	REAL		Analog In 2	V	Analog Eingang 2 Applikation
18	REAL		F_Soll Rampe	Hz	Frequenzsollwert hinter der Rampe
19	REAL		F_Soll	Hz	Frequenzsollwert der Sollwert- quelle
20	REAL		PID Istwert	%	Istwert des PID Prozessreglers
21	REAL		PID Sollwert	%	Sollwert des PID-Prozessreglers
22	REAL		Analog Out 1	V	Analog Out 1
23	REAL		Zwischenkreisleistung	W	Zwischenkreisleistung
24	REAL		Reserviert	-	Reserviert
25	REAL		Reserviert	-	Reserviert
26	REAL		Reserviert	-	Reserviert
27	REAL		Reserviert	-	Reserviert
28	REAL		Reserviert	-	Reserviert
29	DWORD		Statuswort BUS/Soft SPS	1	Statuswort BUS/Soft SPS
30	REAL	03.02	Drehzahl	U/min	Motorwellendrehzahl



## KFU-tronic® - Profibus

lfd. Nr.	Datentyp	Verf. in SW-Vers.	Bezeichnung	Einheit	Beschreibung
31	REAL	03.02	Drehmoment	Nm	Drehmoment
32	REAL	03.02	Elektrische Motorleistung	W	Elektrische Motorleistung
33	DWORD	03.04	Virtuelle DigOuts (lowWord)	1	Virtuelle DigOuts der SoftSPS
35	REAL	03.04	Kundenspezifische Ausgangsgröße 1	1	Kundenspezifische Ausgangsgröße SoftSPS
36	REAL	03.04	Kundenspezifische Ausgangsgröße 2	1	Kundenspezifische Ausgangsgröße SoftSPS
37	REAL	03.04	Kundenspezifische Ausgangsgröße 3	1	Kundenspezifische Ausgangsgröße SoftSPS
38	DWORD	03.05	Betriebszeit in Sekunden	1	Betriebszeit in Sekunden
39	DWORD	03.05	Power On-Zyklen	1	Power On-Zyklen
40	REAL	03.05	Elektrische Energie Wh	Wh	Aufsummierte Elektrische Energie
41	DWORD	03.05	Zustand der Ausgänge (DigOut1 + 2, Relais1 + 2)		Zustand der Ausgänge
42	DWORD*		Fehler Applikation (aktuell)	1	Bitkodiert
44	DWORD		Fehler Applikation (aktuell)	1	Bitkodiert

\*Datentyp DWORD entspricht UINT32

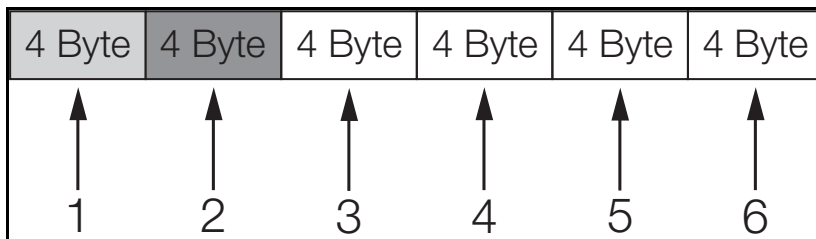
## 15.2 Zyklischer Datenzugriff – Prozessdaten In

Die nachfolgend genannten Prozessdaten werden vom PROFINET Master zum Antriebsregler gesendet. Dabei setzen sich die Daten aus bis zu 6 Prozessgrößen zusammen.



### WICHTIGE INFORMATION

Der KFU-tronic® bietet die Möglichkeit durch eine entsprechende Auswahl auch mit einem Prozessabbild von nur 2 Prozessgrößen zu arbeiten. Dazu muss aus dem Hardwarekatalog das Modul „2 Word Output“ mittels Drag & Drop auf den entsprechenden Steckplatz gezogen werden. Bei den beiden Prozessgrößen handelt es sich um das Steuerwort und die Sollzahl



Die ersten beiden Prozessgrößen (Steuerwort und Sollwert) sind nicht parametrierbar und werden immer erwartet. Die restlichen 4 Prozessgrößen können über die Parameter 6.110 bis 6.113 konfiguriert werden. Die auswählbaren „Prozessdaten In“ finden Sie dazu im Kapitel 4.2.2 „Prozessdaten In“. Zur Parametrierung verwenden Sie die Applikation KFU-tronic®.pc, MMI oder PROFINET Master. Der werksseitige Aufbau der „Prozessdaten In“ ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Frame Nr.	Adresse	Datentyp	Bezeichnung	Einheit	Beschreibung
1	0x0000	WORD*	Steuerwort (siehe 4.2.1)		nicht parametrierbar
2	0x0004	REAL***	Sollwert	%	nicht parametrierbar
3	0x0008	DWORD**	Prozessdaten In 3 (Digitalausgang 1 - Relais)		parametrierbar über KFU-tronic®.pc Tool (Parameter 6.110)
4	0x000C	REAL	Prozessdaten In 4 (Analogausgang 1)	V	parametrierbar über KFU-tronic®.pc Tool (Parameter 6.111)
5	0x0010		Prozessdaten In 5 (reserviert)		parametrierbar über KFU-tronic®.pc Tool (Parameter 6.112)
6	0x0014		Prozessdaten In 6 (reserviert)		parametrierbar über KFU-tronic®.pc Tool (Parameter 6.113)

- \* Datentyp WORD entspricht UINT16 = 2 Byte
- \*\* Datentyp DWORD entspricht UINT32 = 4 Byte
- \*\*\* Datentyp REAL entspricht = 4 Byte

## 15.2.1 Aufbau des Steuerwortes

In der folgenden Tabelle sind die Bedeutungen der einzelnen Bits des INVEOR Steuerwortes beschrieben.

**! WICHTIGE INFORMATION**  
 Das Steuerwort wird nur übernommen, wenn das Bit 10 (Steuerung von AG) gesetzt ist, andernfalls wird das gesendete Steuerwort verworfen.  
 Der Sollwert wird nur übernommen, wenn das Bit 6 (Sollwert freigeben) gesetzt ist. Andernfalls wird der Sollwert verworfen.

Bit	Wert	Bedeutung	Beschreibung
0	1*	EIN 1	Einschaltbedingung 1
	0	AUS 1	Stillsetzen via Rampe
1	1*	EIN 2	Einschaltbedingung 2
	0	elektr. Halt (AUS 2)	PWM ausschalten, freier Auslauf
2	1*	EIN 3	Einschaltbedingung 3
	0	Schnellhalt (AUS 3)	Stillsetzen via schnellstmögliche Rampe
3	1*	Betriebsbedingung 1	Betriebsbedingung 1
	0		PWM ausschalten, freier Auslauf
4	1*	Betriebsbedingung 2	Betriebsbedingung 2
	0		Stillsetzen via schnellstmögliche Rampe
5	1	HLG Sperren	<sup>1</sup> Nicht implementiert
	0	HLG Stoppen	<sup>1</sup> Nicht implementiert
6	1*	Sollwert freigeben	Sollwert übernehmen
	0	Sollwert sperren	Sollwert verwerfen
7	1	Fehler-Quittierung (0->1)	Sammel-Quittierung auf pos. Flanke
	0*	---	---
8	1	JOG (rechts)	<sup>1</sup> Nicht implementiert
	0		<sup>1</sup> Nicht implementiert
9	1	JOG (links)	<sup>1</sup> Nicht implementiert
	0		<sup>1</sup> Nicht implementiert
10	1*	Steuerung von AG	Führung über Schnittstelle, Steuerwort gültig
	0		Steuerwort wird verworfen
11	1	Gerätespezifisch	-
	0		
12	1	Gerätespezifisch	-
	0		
13	1	Gerätespezifisch	-
	0		
14	1	Gerätespezifisch	-
	0		
15	1	Gerätespezifisch	-
	0		

HLG: Hochlaufgeber

\* Betriebsbedingung

<sup>1</sup> Abweichung vom Standard

**! WICHTIGE INFORMATION**  
 Ein Steuerwort, mit dem der Anlauf funktioniert, lautet z. B. 0x45F.  
 Die Endianness des Feldbusses ist für alle Datentypen zu beachten.

## 15.2.2 Parametrierbare Prozessdaten In

Die restlichen 4 Prozessgrößen (2 – 6) können mit Hilfe des KFU-tronic®.pc Tool über die Parameter 6.110 bis 6.113 parametrierbar werden.

In der folgenden Tabelle finden Sie die auswählbaren Prozessgrößen der Parametrier-einstellungen.

Ifd. Nr	Datentyp	SW-Vers.	Bezeichnung	Einheit	Beschreibung
0	DWORD*	03.02	Digital-Relais -Ausgänge	1	Ansteuerung der Digital- und Relais-Ausgänge
1	REAL	03.02	Analog Out 1	V	Ansteuerung Analogausgang
2	DWORD	03.04	Kundenspez. Einganggröße 1	1	Kundenspez. Eingangsggr. SoftSPS (32 Bit)
4	REAL	03.04	Kundenspez. Einganggröße 2 / PID Istwert	-	Kundenspez. Eingangsggr. SoftSPS
5	REAL	03.04	Kundenspez. Einganggröße 3	-	Kundenspez. Eingangsggr. SoftSPS
6	REAL	03.04	Kundenspez. Einganggröße 4	-	Kundenspez. Eingangsggr. SoftSPS

\* Datentyp DWORD entspricht UINT32 = 4 Byte

## 15.3 Azyklischer Datenzugriff / Parameter



### WICHTIGE INFORMATION

Zugegriffen werden kann nur auf Parameter, die ein Zugriffslevel von 2 oder kleiner besitzen (siehe Parameterliste Betriebsanleitung).  
Sowohl lesende als auch schreibende Zugriffe sind möglich.  
Detailinformationen zu den Parametern finden Sie im Kapitel „Parameter“ der Betriebsanleitung KFU-tronic®.

### 15.3.1 Azyklische Daten

Grundsätzlich hat PROFINET, beim Zugriff auf azyklische Daten, zur Adressierung einen Slot und einen Index. Beides sind 8 Bit Werte.

Der Index deckt den Zählbereich von 0 – 255 ab.

Beim Slot werden die Werte 0, 1 und 2 unterstützt.

Die Adressierung der azyklischen Daten kann auf 2 verschiedenen Wegen durchgeführt werden.

### 15.3.2 Direkter Zugriff

Für den direkten Zugriff werden die Slots 1 und 2 verwendet.

Die Nummer des zu lesenden oder zu schreibenden Parameters wird zusammengesetzt aus der Slot-Nummer und dem übermittelten Index des azyklischen Zugriffs.

Slot-Nr. 1 spricht über den Index die Parameter 0 – 255 an.

Slot-Nr. 2 spricht über den Index die Parameter 256 - 511 an.



### INFORMATION

Der Siemens S7 PROFINET-Master bietet für den direkten Zugriff die Funktionsbausteine SFB 52 und SFB 53 an.

Die Slotnummer wird durch den Parameter ID der SFB's angesprochen.

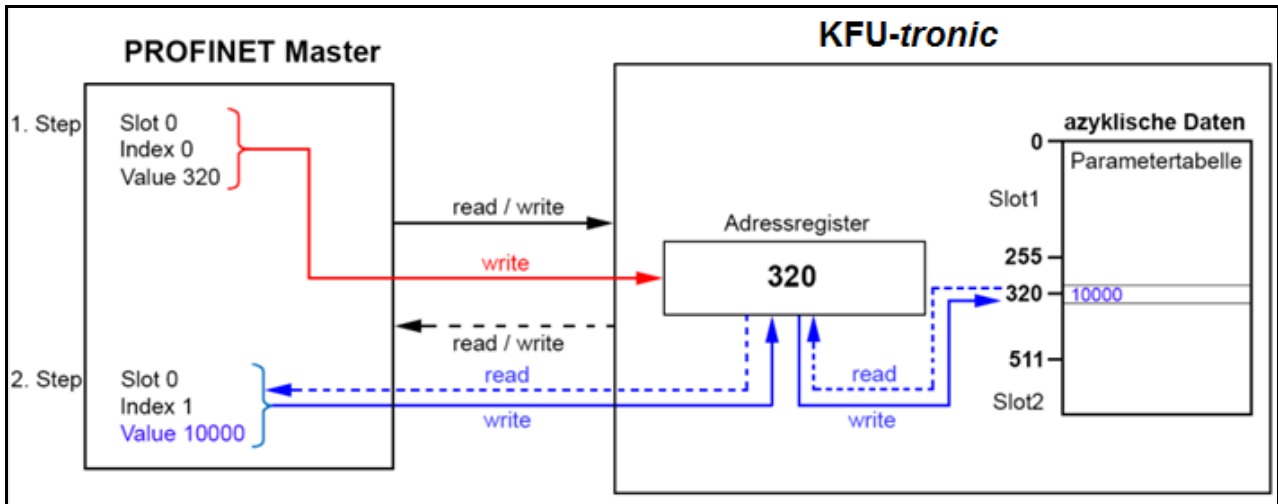
Der INDEX wird durch den Parameter INDEX der SFB's angesprochen.

Slot	Index	Parameter
1	0	0
1	1	1
1	•	•
1	•	•
1	254	254
1	255	255

Slot	Index	Parameter
2	0	256
2	1	257
2	•	•
2	•	•
2	254	510
2	255	511

## 15.3.3 Indirekter Zugriff

Für den indirekten Zugriff wird der Slot „0“ sowie Index „0“ und „1“ verwendet.  
Das Lesen und Schreiben der azyklischen Daten wird hierbei in 2 Schritten durchgeführt.  
Die nachfolgende Darstellung soll Ihnen bei der Umsetzung der beiden Schritte hilfreich sein.



Im ersten Schritt muss vom PROFINET Master über Slot „0“, Index „0“ ein Wert 0 – 511\* in das Adressregister des INVEOR geschrieben werden.

In dem oben dargestellten Beispiel wurde der Wert (Value) „320“ in das Adressregister geschrieben.

Im zweiten Schritt greift der PROFINET Master (lesend/schreibend) über Slot „0“, Index „1“ auf den Wert zu, der durch das Adressregister adressiert wird.



### WICHTIGE INFORMATION

Vor dem Zugriff auf Slot „0“ und Index „1“ ist das korrekte Beschreiben des Adressregisters zwingend erforderlich.

Ansonsten wird der Transfer mit einer Fehlermeldung abgebrochen.

In dem oben dargestellten Beispiel liest und schreibt der PROFINET Master den Wert „10000“ in den Parameter „320“ der Parametertabelle.

\* Maximale Anzahl Parameter KFU-tronic®

## 15.3.4 Parameter

Auf folgende Parameter kann azyklisch schreibend und lesend zugegriffen werden.

**!** **WICHTIGE INFORMATION**  
 Das Ändern eines Parameterwertes über den Feldbus beinhaltet einen direkten EEPROM-Schreibzugriff

**i** **INFORMATION**  
 Die nachfolgenden Daten sind aufsteigend nach „Nummer\*“ aufgeführt.

PROFINET		Parameter KFU-tronic®						
Slot	Index	Parameter	Nummer*	Übernahme	Name deutsch	Minimum	Maximum	Einheit
1	0	0	1.020	2: Immer	Minimal-Frequenz	0	400	Hz
1	1	1	1.021	2: Immer	Maximal-Frequenz	5	400	Hz
1	3	3	1.050	2: Immer	Bremszeit 1	0,1	1000	s
1	4	4	1.051	2: Immer	Hochlaufzeit 1	0,1	1000	s
1	48	48	1.052	2: Immer	Bremszeit 2	0,1	1000	s
1	49	49	1.053	2: Immer	Hochlaufzeit 2	0,1	1000	s
1	50	50	1.054	2: Immer	Auswahl Rampe	0	9	
1	172	172	1.088	2: Immer	Bremszeit 3	0,1	1000	s
1	8	8	1.100	2: Immer	Betriebsart	0	3	
1	5	5	1.130	2: Immer	Sollwertquelle	0	10	
1	7	7	1.131	2: Immer	SW-Freigabe	0	16	
1	81	81	1.132	2: Immer	Anlaufschutz	0	8	
1	41	41	1.150	2: Immer	Drehrichtung	0	16	
1	53	53	1.180	2: Immer	Quittierfunktion	0	7	
1	54	54	1.181	2: Immer	Auto-Quittierung	0	1000	s
1	109	109	1.182	2: Immer	Auto-Quitt Anz	0	500	
1	55	55	2.050	2: Immer	Festfrequenz Mod	0	4	
1	9	9	2.051	2: Immer	Festfrequenz 1	-400	400	Hz
1	10	10	2.052	2: Immer	Festfrequenz 2	-400	400	Hz
1	11	11	2.053	2: Immer	Festfrequenz 3	-400	400	Hz
1	12	12	2.054	2: Immer	Festfrequenz 4	-400	400	Hz
1	13	13	2.055	2: Immer	Festfrequenz 5	-400	400	Hz
1	14	14	2.056	2: Immer	Festfrequenz 6	-400	400	Hz
1	15	15	2.057	2: Immer	Festfrequenz 7	-400	400	Hz
1	139	139	2.150	2: Immer	MOP Digit. Eing.	0	8	
1	51	51	2.151	2: Immer	MOP Schrittweite	0	100	%
1	141	141	2.152	2: Immer	MOP Schrittzeit	0,02	1000	s
1	140	140	2.153	2: Immer	MOP Reakt. Zeit	0,02	1000	s
1	142	142	2.154	2: Immer	MOP Speichernd	0	1	
1	37	37	3.050	2: Immer	PID-P Verstärk.	0	100	
1	38	38	3.051	2: Immer	PID-I Verstärk.	0	100	1/s
1	39	39	3.052	2: Immer	PID-D Verstärk.	0	100	s

## KFU-tronic® - Profibus

PROFINET		Parameter KFU-tronic®						
Slot	Index	Parameter	Nummer*	Übernahme	Name deutsch	Minimum	Maximum	Einheit
1	6	6	3.060	2: Immer	PID-Istwert	0	3	
1	82	82	3.061	2: Immer	PID-Invers	0	1	
1	83	83	3.062	2: Immer	PID-Festsollw.1	0	100	%
1	127	127	3.063	2: Immer	PID-Festsollw.2	0	100	%
1	128	128	3.064	2: Immer	PID-Festsollw.3	0	100	%
1	129	129	3.065	2: Immer	PID-Festsollw.4	0	100	%
1	130	130	3.066	2: Immer	PID-Festsollw.5	0	100	%
1	131	131	3.067	2: Immer	PID-Festsollw.6	0	100	%
1	132	132	3.068	2: Immer	PID-Festsollw.7	0	100	%
1	133	133	3.069	2: Immer	PID-Festsoll Mod	0	2	
1	84	84	3.070	2: Immer	PID-Standbyzeit	0	1000	s
1	85	85	3.071	2: Immer	PID-Standbyhyst.	0	50	%
1	166	166	3.072	2: Immer	PID Trocken. Zeit	0	32767	s
1	169	169	3.073	2: Immer	PID Sollwert min	0	100	%
1	170	170	3.074	2: Immer	PID Sollwert max	0	100	%
1	25	25	4.020	2: Immer	AI1-Eingangstyp	1	2	
1	26	26	4.021	2: Immer	AI1-Norm. Low	0	100	%
1	27	27	4.022	2: Immer	AI1-Norm. High	0	100	%
1	23	23	4.023	2: Immer	AI1-Totgang	0	100	%
1	22	22	4.024	2: Immer	AI1-Filterzeit	0,02	1	s
1	19	19	4.030	2: Immer	AI1-Funktion	0	1	
1	103	103	4.033	2: Immer	AI1-phys Einheit	0	10	
1	104	104	4.034	2: Immer	AI1-phys min	-10000	10000	%
1	105	105	4.035	2: Immer	AI1-phys max	-10000	10000	%
1	167	167	4.036	2: Immer	AI1 Zeit Drahtbr	0	32767	s
1	34	34	4.050	2: Immer	AI2-Eingangstyp	1	2	
1	35	35	4.051	2: Immer	AI2-Norm. Low	0	100	%
1	36	36	4.052	2: Immer	AI2-Norm. High	0	100	%
1	32	32	4.053	2: Immer	AI2-Totgang	0	100	%
1	31	31	4.054	2: Immer	AI2-Filterzeit	0,02	1	s
1	28	28	4.060	2: Immer	AI2-Funktion	0	1	
1	106	106	4.063	2: Immer	AI2-phys Einheit	0	10	
1	107	107	4.064	2: Immer	AI2-phys min	-10000	10000	%
1	108	108	4.065	2: Immer	AI2-phys max	-10000	10000	%
1	168	168	4.066	2: Immer	AI2 Zeit Drahtbr	0	32767	s
1	42	42	4.100	2: Immer	AO1-Funktion	0	40	
1	43	43	4.101	2: Immer	AO1-Norm. Low	-32767	32767	
1	80	80	4.102	2: Immer	AO1-Norm.-High	-32767	32767	
1	120	120	4.110	2: Immer	DI1-invers	0	1	
1	121	121	4.111	2: Immer	DI2-invers	0	1	
1	122	122	4.112	2: Immer	DI3-invers	0	1	
1	123	123	4.113	2: Immer	DI4-invers	0	1	



## KFU-tronic® - Profibus

PROFINET		Parameter KFU-tronic®						
Slot	Index	Parameter	Nummer*	Übernahme	Name deutsch	Minimum	Maximum	Einheit
1	56	56	4.150	2: Immer	DO1-Funktion	0	60	
1	57	57	4.151	2: Immer	DO1-On	-32767	32767	
1	58	58	4.152	2: Immer	DO1-Off	-32767	32767	
1	59	59	4.170	2: Immer	DO2-Funktion	0	60	
1	60	60	4.171	2: Immer	DO2-On	-32767	32767	
1	61	61	4.172	2: Immer	DO2-Off	-32767	32767	
1	62	62	4.190	2: Immer	Rel.1-Funktion	0	60	
1	63	63	4.191	2: Immer	Rel.1-On	-32767	32767	
1	64	64	4.192	2: Immer	Rel.1-Off	-32767	32767	
1	94	94	4.193	2: Immer	Rel.1-On Verzög	0	10000	s
1	95	95	4.194	2: Immer	Rel.1-Off Verzög	0	10000	s
1	65	65	4.210	2: Immer	Rel.2-Funktion	0	60	
1	66	66	4.211	2: Immer	Rel.2-On	-32767	32767	
1	67	67	4.212	2: Immer	Rel.2-Off	-32767	32767	
1	96	96	4.213	2: Immer	Rel.2-On Verzög	0	10000	s
1	97	97	4.214	2: Immer	Rel.2-Off Verzög	0	10000	s
1	160	160	4.230	2: Immer	VO Funktion	0	60	
1	161	161	4.231	2: Immer	VO On	-10000	10000	
1	162	162	4.232	2: Immer	VO Off	-10000	10000	
1	163	163	4.233	2: Immer	VO On Verzög.	0	32767	s
1	164	164	4.234	2: Immer	VO Off Verzög.	0	32767	s
1	124	124	5.010	2: Immer	Externer Fehler1	0	7	
1	125	125	5.011	2: Immer	Externer Fehler2	0	7	
1	86	86	5.070	2: Immer	Motorstromgr. %	0	250	%
1	87	87	5.071	2: Immer	Motorstromgr. s	0	100	s
1	156	156	5.075	2: Immer	Getriebefaktor	0	1000	
1	111	111	5.080	2: Immer	Block.Erkennung	0	1	
1	154	154	5.081	2: Immer	Block.Zeit	1	50	s
1	171	171	5.082	2: Immer	Anlauffehler_akt	0	1	
1	138	138	5.090	2: Immer	Par.satz Wechsel	0	12	
1	70	70	5.100	2: Immer	Techn.Param.1	-9999999	9999999	
1	71	71	5.101	2: Immer	Techn.Param.2	-9999999	9999999	
1	72	72	5.102	2: Immer	Techn.Param.3	-9999999	9999999	
1	73	73	5.103	2: Immer	Techn.Param.4	-9999999	9999999	
1	74	74	5.104	2: Immer	Techn.Param.5	-9999999	9999999	
1	75	75	5.105	2: Immer	Techn.Param.6	-9999999	9999999	
1	76	76	5.106	2: Immer	Techn.Param.7	-9999999	9999999	
1	77	77	5.107	2: Immer	Techn.Param.8	-9999999	9999999	
1	78	78	5.108	2: Immer	Techn.Param.9	-9999999	9999999	
1	79	79	5.109	2: Immer	Techn.Param.10	-9999999	9999999	
1	144	144	5.110	2: Immer	Techn.Param.11	-32768	32767	
1	145	145	5.111	2: Immer	Techn.Param.12	-32768	32767	

## KFU-tronic® - Profibus

PROFINET		Parameter KFU-tronic®						
Slot	Index	Parameter	Nummer*	Übernahme	Name deutsch	Minimum	Maximum	Einheit
1	146	146	5.112	2: Immer	Techn.Param.13	-32768	32767	
1	147	147	5.113	2: Immer	Techn.Param.14	-32768	32767	
1	148	148	5.114	2: Immer	Techn.Param.15	-32768	32767	
1	149	149	5.115	2: Immer	Techn.Param.16	-32768	32767	
1	150	150	5.116	2: Immer	Techn.Param.17	-32768	32767	
1	151	151	5.117	2: Immer	Techn.Param.18	-32768	32767	
1	152	152	5.118	2: Immer	Techn.Param.19	-32768	32767	
1	153	153	5.119	2: Immer	Techn.Param.20	-32768	32767	
1	98	98	6.050	2: Immer	SAS/ SPF-Adr	0	31	
1	110	110	6.051	2: Immer	SAS Baudrate	0	3	
1	99	99	6.060	0: Inbetriebnahme	Feldbusadresse	0	127	
1	100	100	6.061	0: Inbetriebnahme	Feldbusbaudr.	0	8	
1	102	102	6.062	2: Immer	Bus Timeout	0	100	s
1	176	176	6.066	2: Immer	Statusw. Bits4/5	0	1	
1	157	157	6.070	2: Immer	Abw.Soll-Istwert	0	100	%
1	158	158	6.071	2: Immer	Toleranzbereich	0	32767	s
1	159	159	6.072	2: Immer	Soll-Vergl.wert	0	400	Hz
1	112	112	6.080	2: Immer	Prozessda Out 3	0	49	
1	113	113	6.081	2: Immer	Prozessda Out 4	0	49	
1	114	114	6.082	2: Immer	Prozessda Out 5	0	49	
1	115	115	6.083	2: Immer	Prozessda Out 6	0	49	
1	116	116	6.084	2: Immer	Prozessda Out 7	0	49	
1	117	117	6.085	2: Immer	Prozessda Out 8	0	49	
1	118	118	6.086	2: Immer	Prozessda Out 9	0	49	
1	119	119	6.087	2: Immer	Prozessda Out 10	0	49	
1	134	134	6.110	2: Immer	Prozessda In 3	0	10	
1	135	135	6.111	2: Immer	Prozessda In 4	0	10	
1	136	136	6.112	2: Immer	Prozessda In 5	0	10	
1	137	137	6.113	2: Immer	Prozessda In 6	0	10	
2	102	358	32.100	0: Inbetriebnahme	Ausg.Leist.PM	0	1100	w
2	112	368	33.001	1: Bereit	Motortyp	1	2	
2	100	356	33.010	2: Immer	I2T-Fakt.-Motor	0	1000	%
2	84	340	33.011	2: Immer	I2T Zeit	0	1200	s
2	132	388	33.015	1: Bereit	R-Optimierung	0	200	%
2	147	403	33.016	1: Bereit	Motorphas Ueberw	0	1	
2	70	326	33.031	1: Bereit	Motorstrom	0	150	A
2	71	327	33.032	1: Bereit	Motorleistung	50	55000	W
2	73	329	33.034	1: Bereit	Motordrehzahl	0	80000	rpm
2	74	330	33.035	1: Bereit	Motorfrequenz	10	400	Hz
2	115	371	33.050	1: Bereit	Statorwiderstand	0	100	Ohm

## KFU-tronic® - Profibus

PROFINET		Parameter KFU-tronic®						
Slot	Index	Parameter	Nummer*	Übernahme	Name deutsch	Minimum	Maximum	Einheit
2	117	373	33.105	1: Bereit	Streu-Induk.	0	1	H
2	68	324	33.110	1: Bereit	Motorspannung	0	1500	V
2	72	328	33.111	1: Bereit	Motor-cosphi	0,5	1	
2	125	381	33.138	2: Immer	Haltestromzeit	0	3600	s
2	116	372	33.200	1: Bereit	Stator-Induk.	0	1	H
2	129	385	33.201	1: Bereit	Nennfluss	0	10000	mVs
2	111	367	34.010	1: Bereit	Regelungsart	100	299	
2	85	341	34.011	1: Bereit	Encodertyp	0	2	1
2	86	342	34.012	1: Bereit	Encoder Strichz.	0	10000	1
2	87	343	34.013	2: Immer	Encoderoffset	-360	360	°
2	131	387	34.020	2: Immer	Fangfunktion	0	1	
2	130	386	34.021	2: Immer	Fangzeit	0	10000	ms
2	8	264	34.030	2: Immer	Schaltfrequenz	1	4	
2	121	377	34.090	2: Immer	n-Regler Kp	1	10000	mA/rad/s
2	122	378	34.091	2: Immer	n-Regler Tn	0	10	s
2	113	369	34.110	2: Immer	Schlupf Trimmer	0	1,5	
2	138	394	34.120	2: Immer	Quadr. Kennlinie	0	1	
2	139	395	34.121	2: Immer	Flussanpassung	10	100	%
2	114	370	34.130	2: Immer	Spg.Regelreserve	0	3	
2	137	393	34.225	1: Bereit	Feld- schwäch.PMSM	0	1	
2	136	392	34.226	2: Immer	Anlaufstrom PMSM	5	1000	%
2	143	399	34.227	1: Bereit	Init.Zeit PMSM	0	100	s
2	140	396	34.228	1: Bereit	Anlaufverf.PMSM	0	1	
2	141	397	34.229	1: Bereit	Anlauframpe PMSM	0,1	1000	s
2	142	398	34.230	1: Bereit	Anlauffrequenz P	5	400	Hz
2	120	376	35.080	2: Immer	Bremsschopper	0	1	

## 16 Fehlererkennung und –behebung

Die Fehler von Applikations- und Leistungsseite können in den Prozessdaten Out (siehe Kapitel 4.1.3 „Parametrierbare Prozessdaten Out“ / laufende-Nr. 11, 13) ausgegeben werden.

### 16.1 Fehlerwort der Applikationsseite

Im Folgenden finden Sie eine Liste möglicher Fehlermeldungen der Applikation.

Bit.	Fehlernummer	Beschreibung
0	1	Unterspannung 24V Applikation
1	2	Überspannung 24V Applikation
5	6	Versionsfehler Kunden SPS
7	8	Kommunikation Applikation <> Leistung
9	10	Parameter Verteiler
10	11	Time –Out Leistung
12	13	Kabelbruch Analog In 1 (4..20 mA / 2 – 10 V)
13	14	Kabelbruch Analog In 2 (4..20 mA / 2 – 10 V)
14	15	Blockiererkennung
15	16	PID Trockenlauf
16	17	Anlauffehler
17	18	Übertemperatur FU Applikation
20	21	Bus Time Out
21	22	Quittierungsfehler
22	23	Externer Fehler 1
23	24	Externer Fehler 2
24	25	Motorerkennung
25	26	STO Eingänge Plausibilität

## 16.2 Fehlerwort der Leistungsseite

Im Folgenden finden Sie eine Liste möglicher Fehlermeldungen der Leistungsseite.

Bit.	Fehlernummer	Beschreibung
0	32	Trip IGBT
1	33	Überspannung Zwischenkreis
2	34	Unterspannung Zwischenkreis
3	35	Übertemperatur Motor
4	36	Netzunterbrechung
6	38	Übertemperatur IGBT-Modul
7	39	Überstrom
8	40	Übertemperatur FU
10	42	I2T Motorschutzabschaltung
11	43	Erdschluss
13	45	Motoranschluss unterbrochen
14	46	Motorparameter
15	47	Antriebsreglerparameter
16	48	Typschilddaten
17	49	Leistungsklassen-Begrenzung
21	53	Motor gekippt