



---

## S2U IP20

### Operating Instructions





## INHALTSVERZEICHNIS

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Kapitel 0 Vorwort .....</b>                                 | <b>5</b>  |
| <b>Kapitel 1 Sicherheitshinweise .....</b>                     | <b>6</b>  |
| <b>1.1 Vor dem Einschalten .....</b>                           | <b>6</b>  |
| <b>1.2 Beim Einschalten .....</b>                              | <b>7</b>  |
| <b>1.3 Vor dem Betrieb .....</b>                               | <b>7</b>  |
| <b>1.4 Während des Betriebs .....</b>                          | <b>8</b>  |
| <b>1.5 Entsorgung des Frequenzumrichters .....</b>             | <b>9</b>  |
| <b>Kapitel 2 Gerätebezeichnung .....</b>                       | <b>10</b> |
| <b>2.1 Modellbezeichnung .....</b>                             | <b>10</b> |
| <b>2.2 Standardmodelle .....</b>                               | <b>10</b> |
| <b>Kapitel 3 Umgebung &amp; Montage .....</b>                  | <b>11</b> |
| <b>3.1 Umgebung .....</b>                                      | <b>11</b> |
| <b>3.2 Montage .....</b>                                       | <b>12</b> |
| <b>3.2.1 Montagearten .....</b>                                | <b>12</b> |
| <b>3.2.2 Montageabstand .....</b>                              | <b>14</b> |
| <b>3.2.3 Leistungskurve .....</b>                              | <b>15</b> |
| <b>3.3 Anschluss .....</b>                                     | <b>16</b> |
| <b>3.3.1 Leistungskabel .....</b>                              | <b>16</b> |
| <b>3.3.2 Anschluss der Steuerkabel .....</b>                   | <b>17</b> |
| <b>3.3.3 Anschluss und EMV-Richtlinien .....</b>               | <b>18</b> |
| <b>3.3.4 Haftung .....</b>                                     | <b>19</b> |
| <b>3.3.5 Systemkonfiguration .....</b>                         | <b>20</b> |
| <b>3.3.6 Erdung .....</b>                                      | <b>21</b> |
| <b>3.3.7 Gerätekomponenten .....</b>                           | <b>21</b> |
| <b>3.4 Technische Daten .....</b>                              | <b>22</b> |
| <b>3.4.1 Modellspezifische Daten .....</b>                     | <b>22</b> |
| <b>3.4.2 Allgemeine technische Daten .....</b>                 | <b>23</b> |
| <b>3.5 Standard-Anschluss .....</b>                            | <b>25</b> |
| <b>3.5.1 Einphasiger Anschluss (PNP) .....</b>                 | <b>25</b> |
| <b>3.6 Beschreibung der Klemmen .....</b>                      | <b>26</b> |
| <b>3.6.1 Beschreibung der Klemmen des Leistungsteils .....</b> | <b>26</b> |
| <b>3.6.2 Beschreibung der Klemmen des Steuerteils .....</b>    | <b>26</b> |
| <b>3.7 Äußere Abmessungen .....</b>                            | <b>27</b> |
| <b>3.8 Abklemmen des Funkentstörfilters .....</b>              | <b>28</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Kapitel 4 Gerätebeschreibung .....</b>                                | <b>29</b>  |
| <b>4.1 Beschreibung des Bedienfelds .....</b>                            | <b>29</b>  |
| <b>4.1.1 Funktionen.....</b>   | <b>29</b>  |
| <b>4.1.2 LED-Anzeige .....</b>   | <b>30</b>  |
| <b>4.1.3 Auswahl der Anzeige .....</b>                                   | <b>32</b>  |
| <b>4.1.4 Beispiel für die Bedienung der Tasten .....</b>                 | <b>34</b>  |
| <b>4.1.5 Betriebssteuerung .....</b>                                     | <b>36</b>  |
| <b>4.2 Einstellbare Parametergruppen.....</b>                            | <b>37</b>  |
| <b>4.2.1 Vereinfachter Parametersatz .....</b>                           | <b>38</b>  |
| <b>4.2.2 Vollständiger Parametersatz .....</b>                           | <b>42</b>  |
| <b>4.3 Funktionsbeschreibung Parameter .....</b>                         | <b>62</b>  |
| <b>4.3.1 Vereinfachter Parametersatz .....</b>                           | <b>62</b>  |
| <b>4.3.2 Vollständiger Parametersatz .....</b>                           | <b>73</b>  |
| <b>Kapitel 5 Fehlersuche und Wartung .....</b>                           | <b>120</b> |
| <b>5.1 Fehleranzeige und Fehlerbehebung .....</b>                        | <b>120</b> |
| <b>5.1.1 Manueller Reset und automatischer Reset .....</b>               | <b>120</b> |
| <b>5.1.2 Fehler bei Eingaben über das Bedienfeld.....</b>                | <b>122</b> |
| <b>5.1.3 Spezielle Fehlerbedingungen.....</b>                            | <b>123</b> |
| <b>5.2 Allgemeine Fehlersuche.....</b>                                   | <b>123</b> |
| <b>5.3 Routinemäßige und periodische Inspektionen.....</b>               | <b>125</b> |
| <b>5.4 Wartung .....</b>   | <b>126</b> |
| <b>Kapitel 6 Externe Komponenten .....</b>                               | <b>128</b> |
| <b>6.1 Spezifikationen Netzdrossel .....</b>                             | <b>128</b> |
| <b>6.2 Spezifikationen Sicherung .....</b>                               | <b>128</b> |
| <b>6.3 Spezifikationen Sicherung (Für UL-Konformität empfohlen).....</b> | <b>128</b> |

# Kapitel 0 Vorwort

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie den Umrichter in Betrieb nehmen, um die Funktionen des Produktes in vollem Umfange und bei maximaler Sicherheit zu nutzen. Sollten sich Fragen bezüglich des Produkts ergeben, die nicht mit Hilfe dieses Handbuchs beantwortet werden können, zögern Sie nicht, unseren technischen Service oder unser Verkaufsbüro zu kontaktieren. Dort wird man Ihnen gerne weiterhelfen.

## ※ Sicherheitshinweise

Der Frequenzumrichter ist ein elektrisches Produkt. Zu Ihrer Sicherheit sind die Sicherheitsvorkehrungen in dieser Bedienungsanleitung durch die Symbole „Gefahr“ und „Vorsicht“ dargestellt. Befolgen Sie diese Hinweise zur Handhabung, Installation, zum Betrieb und zur Prüfung des Frequenzumrichters, um ein Höchstmaß an Sicherheit zu gewährleisten.



**Gefahr** Es besteht Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders, wenn entsprechende Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



**Vorsicht** Hinweis auf möglichen Beschädigungen des Geräts, anderer Sachwerte sowie gefährliche Zustände, wenn die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen nicht getroffen werden.



### Gefahr

- Gefahr von Stromschlägen. Die Zwischenkreiskondensatoren führen nach dem Ausschalten für ca. 5 weitere Minuten eine gefährlich hohe Spannung. In dieser Zeit darf der Frequenzumrichter nicht geöffnet werden.
- Schalten Sie die Netzspannung ab, bevor Sie den Frequenzumrichter verdrahten. Prüfen Sie keine Bauteile oder Signale, solange der Frequenzumrichter in Betrieb ist.
- Nehmen keine Änderung an der Hardware des Frequenzumrichters vor.
- Verändern Sie keine internen Leitungen, Schaltkreise oder Bauteile.
- Schließen Sie die Erde vorschriftsmäßig an die dafür vorgesehene Erdungsklemme an.



### Vorsicht

- Führen Sie an den Bauteilen des Frequenzumrichters keine Spannungsprüfung durch, da durch die hohe Spannung Halbleiterelemente zerstört werden könnten.
- Schließen Sie die Klemmen U, V und W des Frequenzumrichters niemals an eine Wechselspannungsversorgung an.
- Berühren Sie nicht die Hauptplatine des Frequenzumrichters, da die CMOS-ICs auf der Platine durch statische Aufladungen zerstört werden können.

# Kapitel 1 Sicherheitshinweise

## 1.1 Vor dem Einschalten

### **Gefahr**

Die Klemmen L1(L), L3(N) dienen zum Anschluss an ein einphasiges, die Klemmen L1(L), L2, L3(N) zum Anschluss an ein dreiphasiges Netz. Sie dürfen nicht mit den Ausgangsklemmen U, V und W verwechselt werden, da der Frequenzumrichter ansonsten zerstört werden kann.

- Achten Sie auf korrekten Anschluss des Leistungskreises.

### **Vorsicht**

Die Netzspannung muss mit der Anschlussspannung des Frequenzumrichters übereinstimmen (siehe Typenschild).

- Tragen Sie den Frequenzumrichter nicht an der Frontabdeckung. Die Frontabdeckung kann sich lösen und der Frequenzumrichter herunterfallen. Tragen Sie den Frequenzumrichter am Kühlkörper. Eine falsche Handhabung beim Transport kann zu Schäden am Frequenzumrichter oder zu Personenschäden führen.
- Montieren Sie den Frequenzumrichter nur auf feuerfesten Materialien wie Metall. Bei einer Montage auf nicht feuerfesten Materialien besteht Brandgefahr.
- Wird der Frequenzumrichter in einem Schaltschrank montiert, ergreifen Sie Maßnahmen zur Kühlung, so dass die Temperatur kleiner als 50 °C bleibt. Bei einer höheren Temperatur besteht Brandgefahr.
- Schalten Sie die Netzspannung aus, bevor Sie den Anschluss eines dezentralen Bedienfeldes lösen, um Schäden am Frequenzumrichter oder Bedienfeld zu vermeiden.

### **Warnung**

- Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Normen EN 61800-3 und EN 61800-5-1. In einem Wohnumfeld kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen. Im diesem Fall sind vom Anwender geeignete Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

### **Vorsicht**

- Die Handhabung des Frequenzumrichters/Systems durch nicht qualifiziertes Personal oder Fehler durch Nichtbeachtung der Warnhinweise können schwerwiegende Personen oder Materialschäden zur Folge haben. Nur Personal, das speziell in den Punkten Systemkonfiguration, Installation, Inbetriebnahme und Betrieb des Frequenzumrichters geschult ist, darf Arbeiten am Gerät/System durchführen.
- Die Netzversorgung muss mit dem Frequenzumrichter fest verdrahtet werden.

### **Vorsicht**

Die Steuerklemmen erfüllen die Norm EN61800-5-1 (Systemspannung 300 V, Überspannungskategorie 3).

- Um einen sicheren Betrieb im Sinne der Norm EN61800-5-1 zu gewährleisten, muss die Berührbarkeit der Steuerklemmen während des Betriebes ausgeschlossen sein.

## **1.2 Beim Einschalten**

### **Gefahr**

Bei einem kurzzeitigen Netzausfall von mehr als 2 Sekunden reicht die im Frequenzumrichter gespeicherte Energie nicht mehr zur Versorgung des Steuerkreises aus. Das Betriebsverhalten nach dem Wiederherstellen der Netzversorgung hängt daher von der Einstellung der folgenden Parameter ab:

- Betriebsparameter 00-02 oder 00-03 Vollständiger Parametersatz (F\_10 im vereinfachten Parametersatz).
- Direkter Wiederanlauf nach dem Einschalten Parameter 07-04 im vollständigen Parametersatz (F\_28 im vereinfachten Parametersatz).

Hinweis: der Startbetrieb ist von den folgenden Parametern unabhängig 07-00/07-01/07-02 im vollständigen Parametersatz (F\_23 und F\_24 im vereinfachten Parametersatz).

### **Gefahr: Direkter Wiederanlauf nach dem Einschalten.**

Ist der direkte Wiederanlauf nach dem Einschalten angewählt und der externe FWD/REV-Schalter geschlossen, läuft der Frequenzumrichter an.

### **Gefahr**

Stellen Sie vor der Anwendung sicher, dass Sie alle Risiken und sicherheitsrelevanten Aspekte überdacht haben.

Ist der Wiederanlauf nach einem Netzausfall freigegeben und der Netzausfall ist kurz, arbeitet der Steuerkreis weiterhin mit der gespeicherten Energie, und bei Wiederherstellung der Netzversorgung startet der Frequenzumrichter entsprechend den Einstellungen der Parameter 07-00 & 7-01 im vollständigen Parametersatz (F\_23 im vereinfachten Parametersatz).

## **1.3 Vor dem Betrieb**

### **Vorsicht**

- Stellen Sie sicher, dass der Typ und die Leistung des Frequenzumrichters mit der Einstellung in Parameter 13-00 übereinstimmen.

Hinweis: Beim Einschalten der Spannungsversorgung blinkt der in Parameter 01-01 eingestellte Wert für 2 s.

## 1.4 Während des Betriebs

### **Gefahr**

- Während des Betriebs darf der Motor weder angeschlossen werden noch darf der Anschluss gelöst werden. Dieses kann zum Ausfall oder zur Zerstörung des Frequenzumrichters führen.

### **Gefahr**

- Nehmen Sie die Frontabdeckung niemals ab, solange die Spannungsversorgung eingeschaltet ist.
- Ist der automatische Wiederanlauf aktiviert, läuft der Motor nach einem Stopp automatisch wieder an. Im Bereich des Antriebs und der dazugehörenden Peripherie ist daher äußerste Vorsicht geboten.
- Die Arbeitsweise des Stopp-Schalters unterscheidet sich von der des NOT-HALT-Schalters. Der Stopp-Schalter muss zur Ausführung seiner Funktion aktiviert, der NOT-HALT-Schalter deaktiviert werden.

### **Vorsicht**

- Berühren Sie keine Hitze abgebenden Komponenten wie Kühlkörper oder Bremswiderstände.
- Der Frequenzumrichter kann den Motor von einer niedrigen bis zu einer hohen Drehzahl steuern. Stellen Sie sicher, dass die Drehzahlen sich im zulässigen Bereich des Motors und der Maschine befinden.
- Beachten Sie die Einstellungen zur Bremseinheit.
- Prüfen Sie im Betrieb keine Signale an Bauteilen auf der Platine des Frequenzumrichters.

Gefahr von Stromschlägen. Die Zwischenkreiskondensatoren führen nach dem Ausschalten für ca. 5 weitere Minuten eine gefährlich hohe Spannung. In dieser Zeit darf am Frequenzumrichter nicht gearbeitet werden.

### **Vorsicht**

- Der Frequenzumrichter darf bei Umgebungstemperaturen von -10 40 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 95 % eingesetzt werden.

### **Gefahr**

- Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist, bevor Sie Baugruppen entfernen oder Komponenten prüfen.

## 1.5 Entsorgung des Frequenzumrichters

### **Vorsicht**

- Falls ein Gerät entsorgt werden muss, ist es wie Industrieabfall zu behandeln. Beachten Sie dabei die lokalen Bestimmungen.

Die Kondensatoren des Hauptkreises und der gedruckten Platinen gelten als Sondermüll und dürfen nicht verbrannt werden.

Das Kunststoffgehäuse und andere Teile des Frequenzumrichters, wie die Frontabdeckung können beim Verbrennen giftige Gase abgeben.

### **Außerbetriebnahme**

Am Ende der Produktlebensdauer muss der Benutzer/Betreiber das Gerät außer Betrieb setzen.

### **Anforderungen zur Entsorgung gemäß europäischer WEEE-Richtlinie**

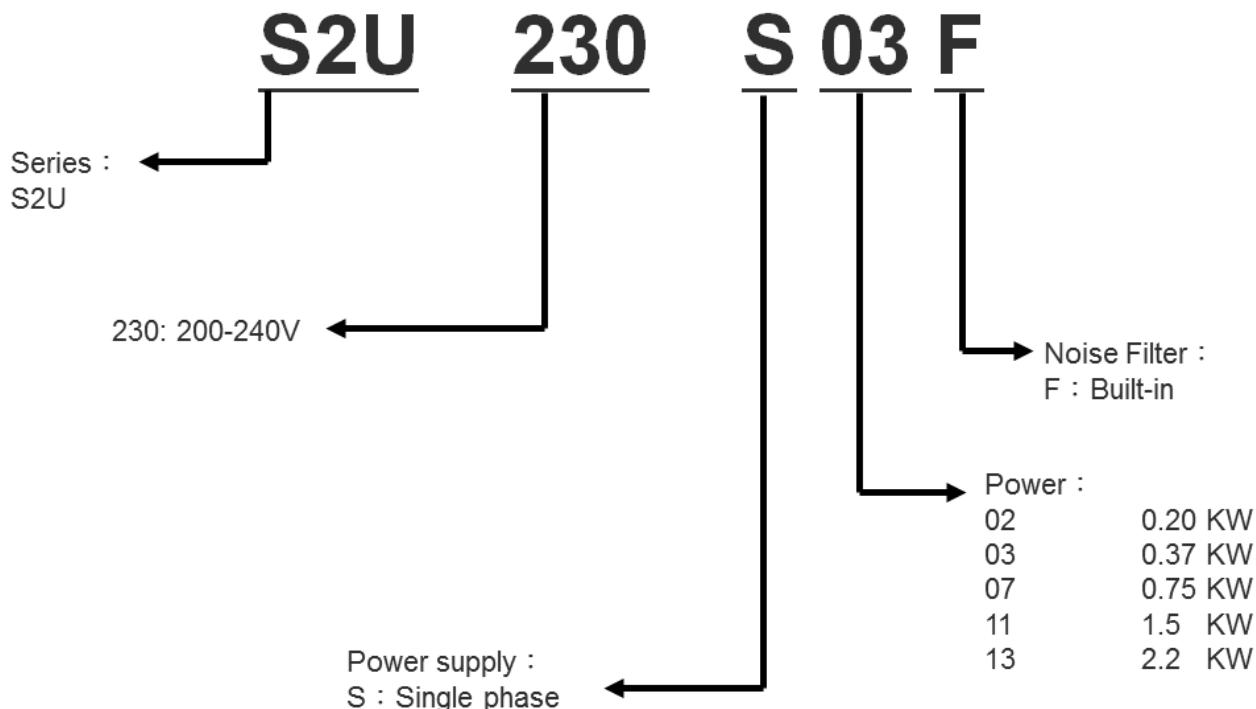
Das Produkt ist mit dem nachstehenden WEEE-Symbol gekennzeichnet.

Dieses Produkt darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Benutzer, die für die Entsorgung verantwortlich sind, müssen sicherstellen, dass die Entsorgung, soweit erforderlich, gemäß den Bestimmungen der Europäischen Richtlinie 2012/19/EU sowie geltenden nationalen Umsetzungsregeln erfolgt. Entsorgung des Produkts auch gemäß weiteren im Land geltenden Bestimmungen durchführen.



## Kapitel 2 Gerätebezeichnung

### 2.1 Modellbezeichnung



### 2.2 Standardmodelle

| Modellbezeichnung g | Netzspannung g (Vac)          | Netzfrequenz z (Hz) | (HP) | (KW) | Variante |      | EMI-Filter |      |
|---------------------|-------------------------------|---------------------|------|------|----------|------|------------|------|
|                     |                               |                     |      |      | NP N     | PN P | integriert | ohne |
| I2DU230S-02 F       | 1ph,<br>200~240V<br>+10%/-15% | 50/60Hz             | 0.25 | 0.2  |          | ◎    | ◎          |      |
| I2DU230S-03 F       |                               |                     | 0.5  | 0.4  |          | ◎    | ◎          |      |
| I2DU230S-07 F       |                               |                     | 1    | 0.75 |          | ◎    | ◎          |      |
| I2DU230S-11 F       |                               |                     | 2    | 1.5  |          | ◎    | ◎          |      |
| I2DU230S-13 F       |                               |                     | 3    | 2.2  |          | ◎    | ◎          |      |

Passend für Versorgungsnetze mit einem symmetrischen Strom von nicht mehr als 5000 A RMS.

# Kapitel 3 Umgebung & Montage

## 3.1 Umgebung

Der Aufstellort hat großen Einfluss auf den fehlerfreien Betrieb und die Lebensdauer des Frequenzumrichters. Installieren Sie den Frequenzumrichter daher in einer Umgebung, die den folgenden Werten entspricht:

| Schutz                    |   |
|---------------------------|---|
| Schutzart                 | IP20, NEMA/UL Open Type   |
| Umgebungsbedingungen      |   |
| Umgebungstemperatur       | -10~40 °C (-10~50 °C mit Ventilator)<br>Halten Sie für einen einwandfreien Betrieb die erforderlichen Mindestabstände ein, wenn Sie die Frequenzumrichter in einem Schaltschrank montieren, und sorgen Sie für die notwenige Kühlung. |
| Lagertemperatur           | -20~60 °C   |
| Relative Luftfeuchtigkeit | Max. 95 % (ohne Betauung).<br>Verhindern Sie Eisbildung im Gerät.   |
| Vibrationsfestigkeit      | 1 g (9,8 m/s <sup>2</sup> ) bis 20 Hz.<br>0,6 g (5,88 m/s <sup>2</sup> ) von 20 Hz bis 50 Hz  |

## Aufstellort

Wählen Sie den Aufstellort so, dass keine Umweltbedingungen auf den Frequenzumrichter einwirken, die den Betrieb beeinträchtigen können. Der Frequenzumrichter darf niemals unter den folgenden Bedingungen montiert oder betrieben werden:

- Direkte Sonneneinstrahlung, Regen oder Feuchtigkeit
- Ölnebel oder Salze
- Staub, Stofffasern, kleine Metallspäne, aggressive Flüssigkeiten und Gase
- Elektromagnetische Störungen z. B. von Schweißanlagen.
- Radioaktive und leicht entflammbare Stoffe
- Starke Vibrationen von Maschinen wie Pressen oder Stanzmaschinen
- Verwenden Sie wenn nötig vibrationsmindernde Befestigungsoptionen.

## Anzugsmomente für die Klemmenschrauben

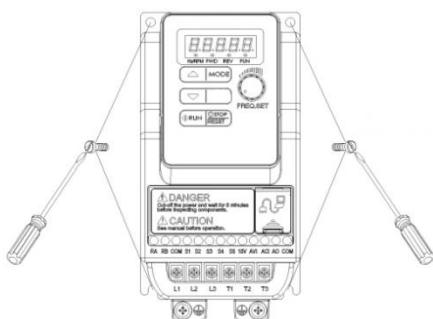
Tabelle 3-1

| Modell     | TM1              |                 |              |        |      | TM2              |                 |              |        |     |
|------------|------------------|-----------------|--------------|--------|------|------------------|-----------------|--------------|--------|-----|
|            | Kabelquerschnitt |                 | Anzugsmoment |        |      | Kabelquerschnitt |                 | Anzugsmoment |        |     |
|            | AWG              | mm <sup>2</sup> | kgf.cm       | Ibf.in | Nm   | AWG              | mm <sup>2</sup> | kgf.cm       | Ibf.in | Nm  |
| Baugröße 1 |                  |                 | 14           | 12,15  | 1,37 |                  |                 |              |        |     |
| Baugröße 2 | 22~10            | 0,34~6          | 12,24        | 10,62  | 1,2  | 24~12            | 0,25~4          | 4,08         | 3,54   | 0,4 |

### 3.2 Montage

#### 3.2.1 Montagearten

##### Baugröße 1: Montage auf eine ebene Oberfläche.



Schraube: M4

##### Montage auf einer DIN-Tragschiene:

Der Montagesatz für DIN-Tragschienen enthält eine Kunststoff und eine Metall-Adapterplatte.

##### Arbeitsschritte zur Montage:

Befestigen Sie die Metall-Adapterplatte mit den mitgelieferten Schrauben auf der Rückseite des Frequenzumrichters.

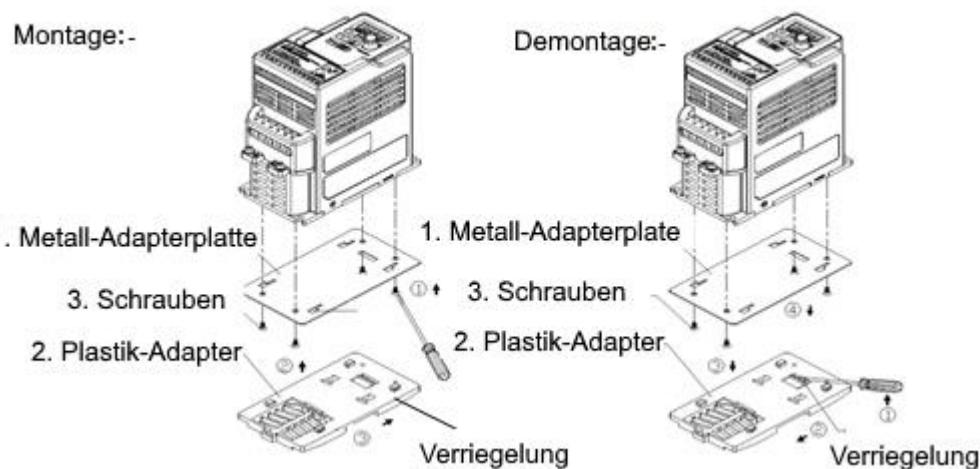
Befestigen Sie den Kunststoff-Tragschienenenadapter an der Metall-Adapterplatte.

Drücken Sie dazu den Kunststoff-Tragschienenenadapter auf die Metall-Adapterplatte, bis die Verriegelung einrastet.

Arbeitsschritte zur Demontage: Betätigen Sie die Verriegelung.

Entfernen Sie den Kunststoff-Tragschienenenadapter.

Lösen Sie die Schrauben an der Metall-Adapterplatte und entfernen Sie die Platte.

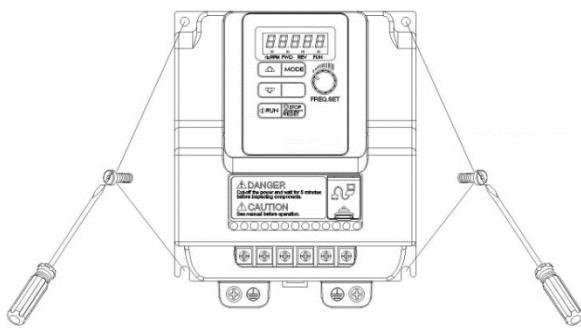


##### Hinweis:

JN5-DIN-L01 (Teilenummer des Montagesatzes für DIN-Tragschienen, Baugröße 1) enthält die Teile

1. Metall-Adapterplatte
2. Kunststoff-Tragschienenenadapter
3. Senkkopfschraube: M3x6

## Baugröße 2: Montage auf eine ebene Oberfläche

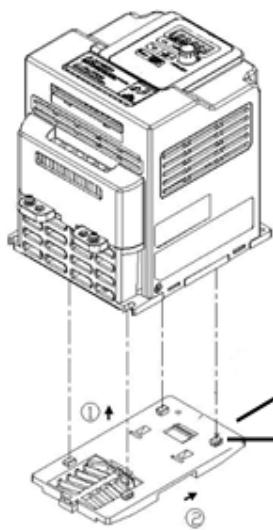


Schraube: M4

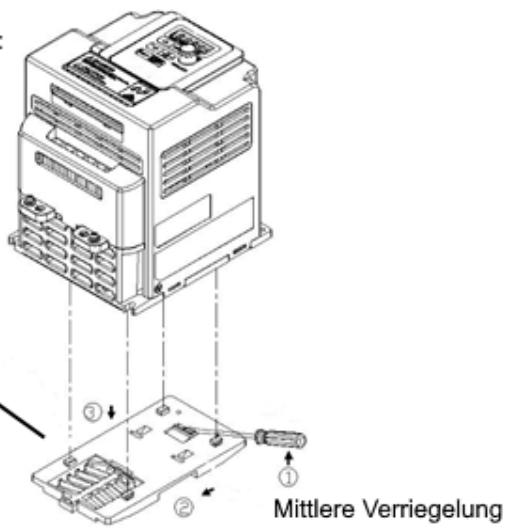
### Montage auf einer DIN-Tragschiene:

Der Montagesatz für DIN-Tragschienen enthält eine Kunststoff-Adapterplatte zur Anbringung an die Frequenzumrichter-Rückseite (siehe Abbildung unten):

Montage:



Demontage:



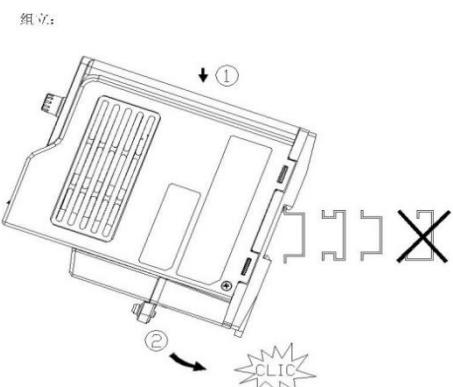
Kunststoff-Adapterplatte

Verriegelung

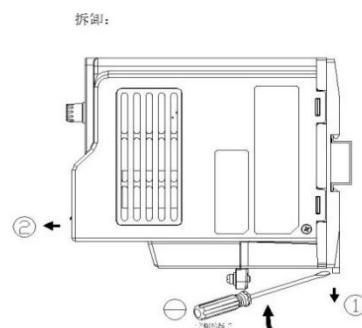
Mittlere Verriegelung

Folgende Abbildung zeigt die DIN-Tragschienen-Montage und -Demontage. Verwenden Sie eine 35-mm-DIN-Tragschiene.

### Montage



### Demontage



### Kunststoff-Adapterplatte

JN5-DIN-L02 (Teilenummer des Montagesatzes für DIN-Tragschienen, Baugröße 2)

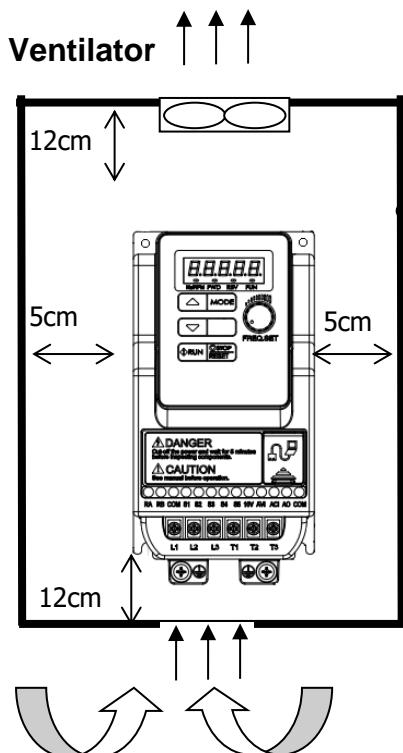
#### 3.2.2 Montageabstand

Halten Sie die aufgeführten Mindestabstände für eine gute Luftzirkulation zur Kühlung ein. Montieren Sie den Frequenzumrichter auf Materialien, die eine gute Wärmeabfuhr gewährleisten.

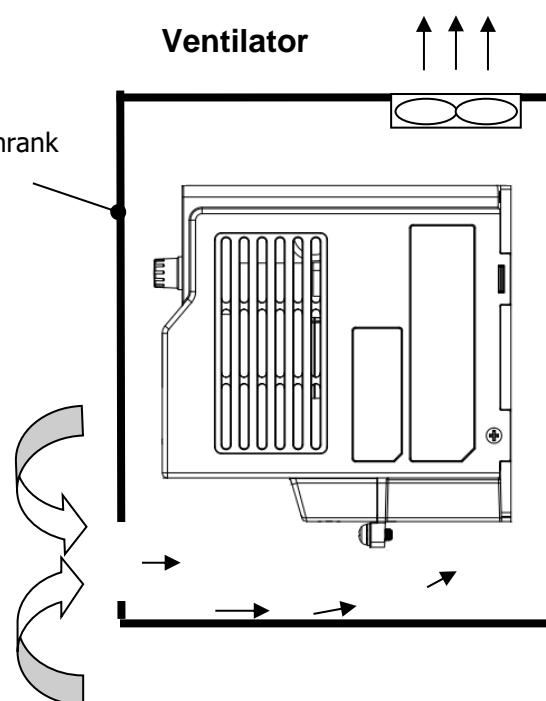
#### Montage eines einzelnen Frequenzumrichters

Montieren Sie den Frequenzumrichter für eine effektive Kühlung vertikal.

Größe 1 & 2



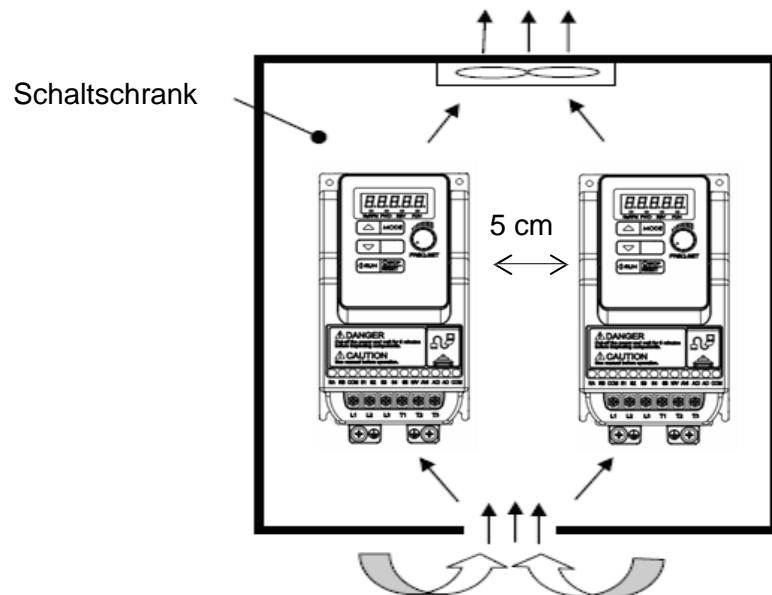
Vorderansicht



Seitenansicht

## Mehrere Frequenzumrichter nebeneinander

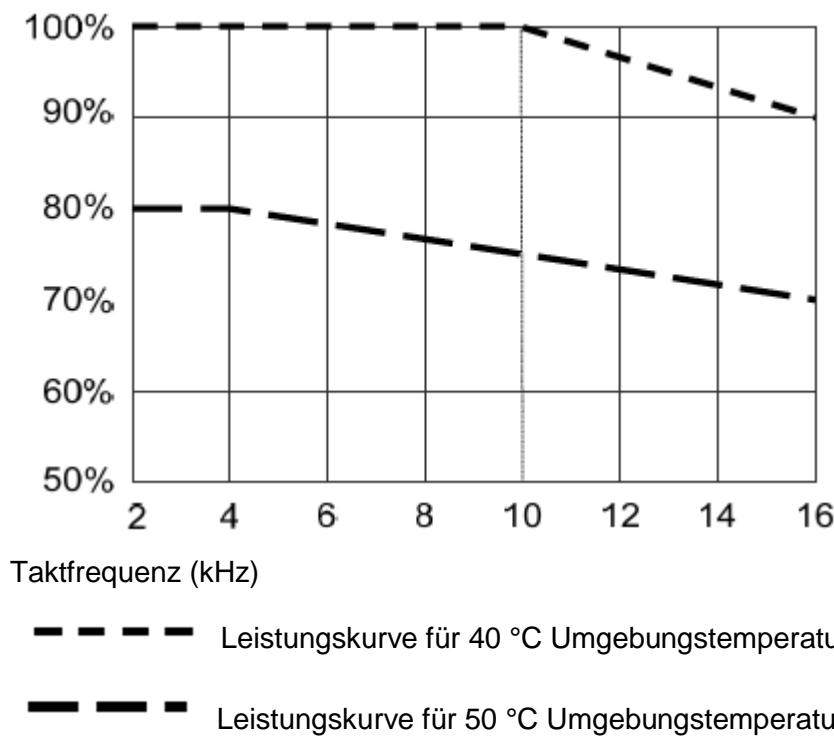
Halten Sie die notwendigen Mindestabstände ein und führen Sie die erzeugte Wärme durch einen Kühlventilator ab.



### 3.2.3 Leistungskurve

Das folgende Diagramm zeigt den jeweils zulässigen Ausgangsstrom in Abhängigkeit von der Taktfrequenz für die Betriebstemperaturen 40 °C und 50 °C.

#### Nennstrom (In)



### 3.3 Anschluss

#### 3.3.1 Leistungskabel

Das Spannungsversorgungskabel muss an Klemmenblock TM1 angeschlossen werden. Für die 3-phasige Versorgungsspannung erfolgt der Anschluss über die Klemmen L1(L), L2 und L3(N), für die 1-phasige Versorgungsspannung über die Klemmen L1(L) und L3(N).

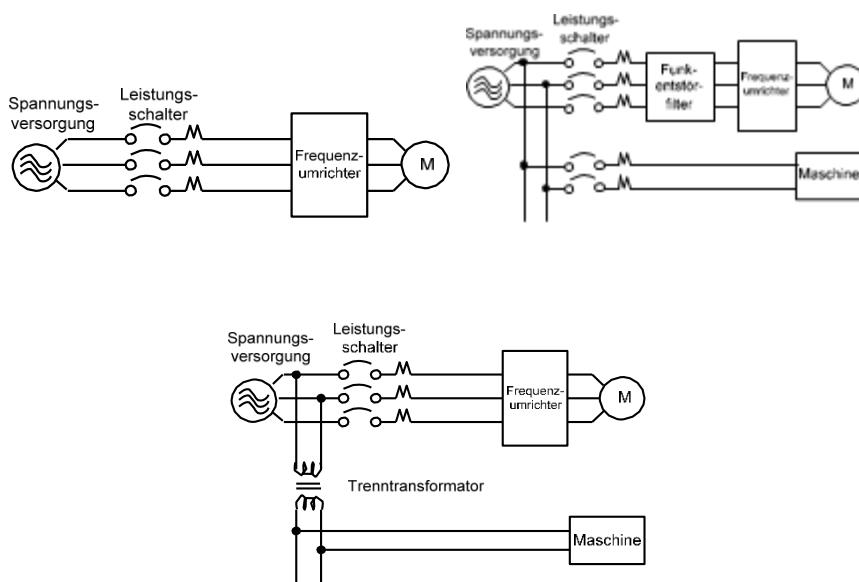
Das Motorkabel ist an die Klemmen U, V und W des Klemmenblocks TM1 anzuschließen.

**Warnung:** Ein Anschluss der Spannungsversorgung an die Klemmen U, V und W führt zu einer Zerstörung des Frequenzumrichters.

#### Anschlussbeispiel: Anschluss des Frequenzumrichters an eine Spannungsversorgung

- Installieren Sie ein Funkentstörfilter oder einen Trenntransformator, wenn auch andere elektrische Anlagen an die gleiche Spannungsversorgung angeschlossen sind, wie der Frequenzumrichter.

Bitte beachten Sie hierbei die gültigen Normen.



Maximaler Kurzschlußstrom und maximale Versorgungsspannung (Effektivwerte):

| Nenndaten Frequenzumrichter |               | Max. Kurzschlußstrom | Maximale Spannung |
|-----------------------------|---------------|----------------------|-------------------|
| Spannung                    | Leistung [kW] |                      |                   |
| 110V                        | 0.2~0.75      | 5000A                | 120V              |
| 220V                        | 0.2~2.2       | 5000A                | 240V              |
| 440V                        | 0.75~2.2      | 5000A                | 480V              |

Nenndaten der Leistungsklemmen:

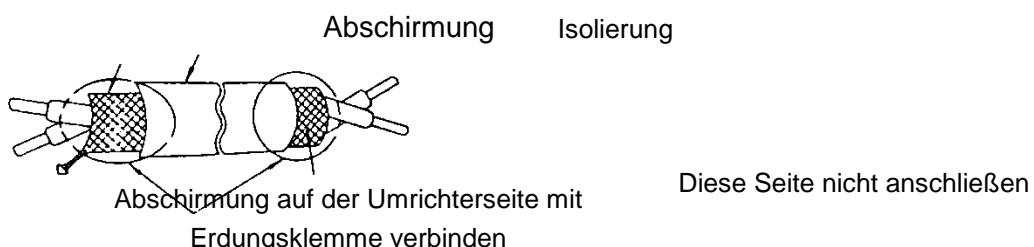
| Nenndaten Frequenzumrichter | Leistung [kW] | Spannung | Strom |
|-----------------------------|---------------|----------|-------|
| 110V                        | 0.2~0.75      | 300V     | 30A   |
| 220V                        | 0.2~0.75      |          | 20A   |
| 220V                        | 1.5~2.2       |          | 30A   |
| 440V                        | 0.75~2.2      |          | 28A   |

### 3.3.2 Anschluss der Steuerkabel

Die Steuerkabel müssen an den Klemmenblock TM2 angeschlossen werden. Wählen Sie das Leistungsund die Steuerkabel nach folgenden Kriterien aus:

- Verwenden Sie Kupferkabel mit dem entsprechenden Querschnitt für 60/75 °C.
- Die minimale Nennspannung eines Kabels für 200 V-Frequenzumrichter muss 300 VAC betragen.
- Verlegen Sie alle Kabel in einem ausreichenden Abstand zu anderen Leistungskabeln, um Störeinflüsse zu vermeiden.

Verwenden Sie paarweise verdrillte Leitungen und verbinden Sie die Abschirmung nur auf Seiten des Frequenzumrichters mit der Erdungsklemme. Die Kabellänge sollte 50 m nicht überschreiten.



### 3.3.3 Anschluss und EMV-Richtlinien

Verlegen Sie zur wirkungsvollen Störunterdrückung keine Leistungs- und Steuerkabel gemeinsam in einem Kabelkanal.

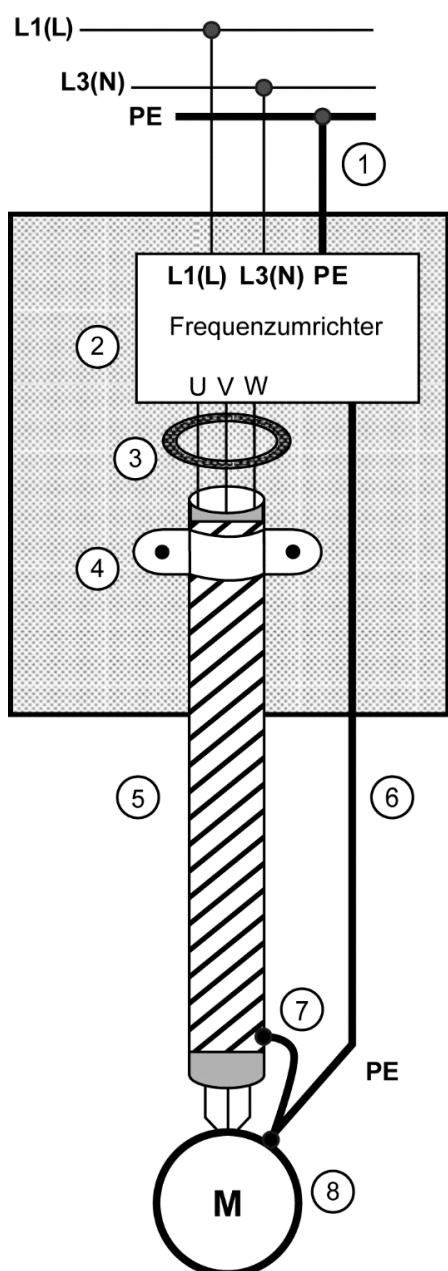
Verlegen Sie das Motorkabel in einem metallischen Kabelkanal, um Störstrahlungen zu vermeiden.

Erden Sie das Motorkabel beidseitig – also auf der Frequenzumrichter- und der Motorseite –, um Störstrahlungen effektiv zu unterdrücken. Die Verbindungen sollten so kurz wie möglich sein.

Motor- und Signalkabel anderer Steuerkomponenten müssen mindestens 30 cm entfernt sein. Der Frequenzumrichter I2DU verfügt über ein integriertes EMV-Filter der Klasse A für die erste Umgebung, eingeschränkte Erhältlichkeit (Kategorie C2).

Für manche Anwendungen in Wohngegenden ist ein optionales externes Filter der Klasse B (Kategorie C1) erforderlich. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Vertriebspartner.

Typischer Anschluss:



1. Schutzleiter  
Der Querschnitt des Schutzleiters für Schaltschrank und Montageplatte muss entsprechend den lokalen Bestimmungen gewählt werden. Min. 10 mm<sup>2</sup>.
2. Montageplatte. Galvanisierter Stahl (nicht lackiert).
3. Ferritkern/Ausgangsfilter  
Ferritkerne können bei langen Motorkabeln zur Unterdrückung von Störausstrahlungen eingesetzt werden. Legen Sie drei Windungen des Motorkabels um den Ferritkern und bringen Sie ihn so nah wie möglich am Frequenzumrichter an. Ausgangsfilter können zum Schutz der Motorwicklungen zusätzlich die Spannungsanstiegsgeschwindigkeit (dU/dt) begrenzen.
4. Die Metallschelle darf nicht mehr als 150 mm vom Frequenzumrichter entfernt sein.  
Hinweis: Werden kein Schaltschrank und keine Montageplatte verwendet, ist die Abschirmung mittels einer 360°-Verbindung an die Ausgangsklemme PE des Frequenzumrichters anzuschließen.
5. Abgeschirmtes 4-adriges Kabel
6. Separates Erdungskabel, außerhalb des Motorkabels mit einem Abstand von mindestens 100 mm verlegt.  
Hinweis: Dies ist die bevorzugte Methode – insbesondere bei dicken Motorkabeln mit großen Längen. Ein mehradriges geschirmtes Kabel (3 Adern & Schutzleiter) kann bei kleinen Leistungen und kurzen Motorleitungen verwendet werden.
7. Schließen Sie die Kabelabschirmung mit einer 360°-Verbindung an und verbinden Sie sie mit der Erdungsklemme des Motors. Die Verbindung ist so kurz wie möglich zu halten.
8. Erdungsklemme des Motors (Schutzerde).

### 3.3.4 Haftung

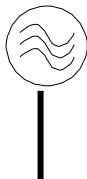
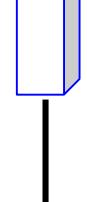
BONFIGLIOLI VECTRON übernimmt keine Haftung:

- Für Fehler oder Schäden des Frequenzumrichters, die auf eine Nichtbeachtung der Inhalte in diesem Handbuch zurückzuführen sind.
- Wenn keine passende Sicherung oder kein passender Leistungsschalter zwischen der Spannungsversorgung und dem Frequenzumrichter geschaltet wurde.
- Wenn zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor ein Leistungsschütz, eine Kapazität zur Verbesserung des cos phi, ein Überspannungsschutz, ein LCoder RCKreis angeschlossen wurde.
- Wenn ein nicht passender Drehstrom-Käfigläufer-Asynchronmotor angeschlossen wurde.

#### Information

Treibt ein Frequenzumrichter mehrere Motoren an, so muss die Summe der Ströme der gleichzeitig betriebenen Motoren kleiner als der Nennstrom des Frequenzumrichters sein. Jeder Motor muss mit einem passenden thermischen Überlastschutz abgesichert werden.

### 3.3.5 Systemkonfiguration

|   |  |  |
|---|--|--|
|    | <b>Spannungsversorgung</b>                               | Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung passend ist. Zwischen der Spannungsversorgung und dem Frequenzumrichter muss ein Leistungsschalter oder eine Sicherung geschaltet werden.   |
|    | <b>Leistungsschalter &amp; Fehlerstromschutzschalter</b> | Wählen Sie den Leistungsschalter entsprechend der Nennspannung und dem Nennstrom des Frequenzumrichters. Führen Sie keine Start und Stoppvorgänge über den Leistungsschalter aus. Fehlerstromschutzschalter (RCD) Bitte benutzen Sie einen für die Verwendung mit Frequenzumrichtern geeigneten Fehlerstromschutzschalter und beachten Sie die gültigen Richtlinien und Standards.   |
|    | <b>Leistungsschütz</b>                                   | In der Regel wird kein Leistungsschütz benötigt. Ein Leistungsschütz kann zum Beispiel zur externen Steuerung oder zum automatischen Wiederanlauf nach einem Netzausfall eingesetzt werden. Führen Sie keine Start und Stoppvorgänge über das Leistungsschütz aus.   |
|   | <b>Netzdrossel zur Erhöhung des Leistungsfaktors</b>     | Wird ein 200V/400V-Frequenzumrichter der Leistungsklasse unter 15 kW an einem Transformator mit einer Nennleistung von 600 kVA oder mehr betrieben, kann zur Störunterdrückung und zur Erhöhung des Leistungsfaktors eine Netzdrossel angeschlossen werden.  |
|  | <b>Funkentstör-filter</b>                                | Der Frequenzumrichter I2DU verfügt über ein internes Filter der Klasse A für die erste Umgebung (Kategorie C2). In Abhängigkeit Ihrer Anwendung kann zur Erfüllung der Anforderungen der EMV-Richtlinien ein externes Filter erforderlich werden.  |
|  | <b>Frequenzumrichter</b>                                 | Ein einphasiger Anschluss erfolgt über die Klemmen L1(L) & L3(N). <b>Achtung! Ein Anschluss der Spannungsversorgung an die Klemmen T1, T2 und T3 führt zu einer Zerstörung des Frequenzumrichters.</b> Die Ausgangsklemmen U, V und W müssen mit den Klemmen U, V und W des Motors verbunden werden. Um die Motordrehrichtung umzukehren, vertauschen Sie zwei der Kabel an den Anschlüssen U, V oder W. Frequenzumrichter und Motor müssen korrekt geerdet werden. Der Erdungswiderstand für 200 V muss kleiner als 100 Ohm sein. |
|  | <b>Motor</b>   | Drehstrom-Asynchronmotor. Der Spannungsabfall über dem Motorkabel kann berechnet werden:<br>Der Spannungsabfall sollte kleiner als 10 % sein.<br>Spannungsabfall zwischen den Phasen [V] = $3 \times \text{Leitungswiderstand } [Q/km] \times \text{Leitungslänge } [m] \times \text{Strom } [A] \times 10^{-3}$ .   |

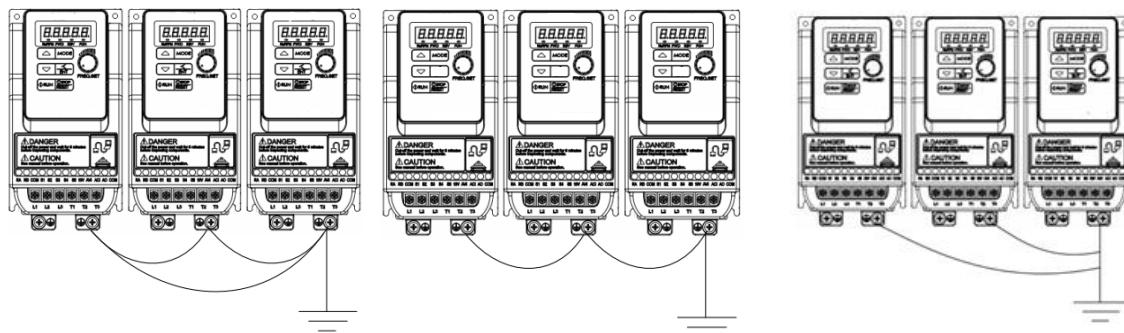
### 3.3.6 Erdung

Der Frequenzumrichter muss entsprechend den nationalen Standards und Sicherheitsvorschriften geerdet werden.

- Wählen Sie den Querschnitt des Erdungskabels gemäß den nationalen Standards und Sicherheitsvorschriften. Halten Sie das Kabel so kurz wie möglich.
- Erden Sie den Frequenzumrichter nicht gemeinsam mit anderen leistungsintensiven Maschinen (Schweißanlagen, Motoren mit höheren Leistungsklassen). Erden Sie den Frequenzumrichter separat.
- Überprüfen Sie, ob alle Erdanschlüsse sicher ausgeführt sind.
- Vermeiden Sie Erdschleifen durch die gemeinsame Erdung mehrerer Frequenzumrichter.

#### Information

Halten Sie bei der Montage mehrerer Frequenzumrichter zwischen den Geräten einen Mindestabstand von 5 cm ein, damit eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist.

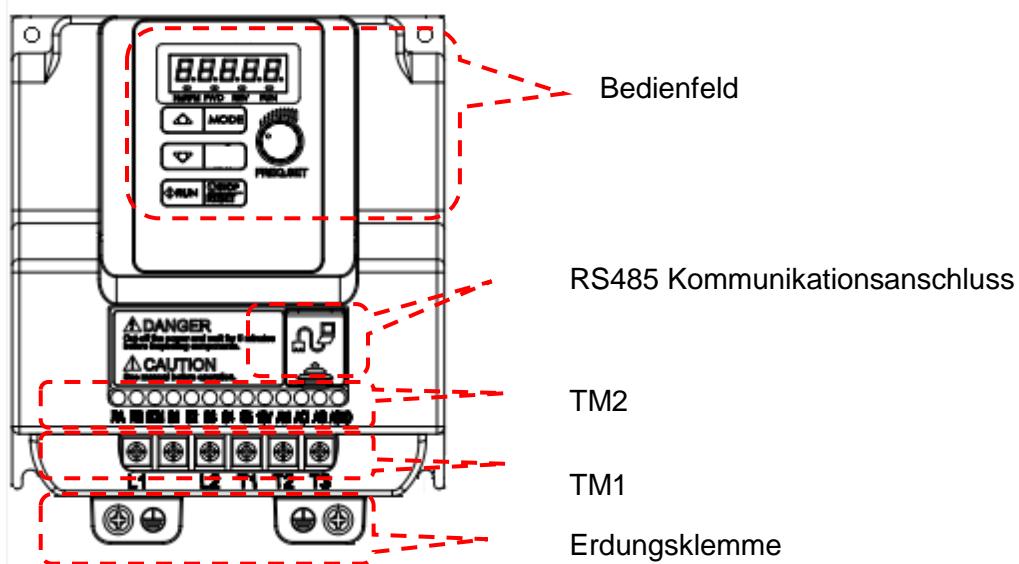


(a) Korrekt

(b) Korrekt

(c) Nicht korrekt

### 3.3.7 Gerätekomponenten



### 3.4 Technische Daten

#### 3.4.1 Modellspezifische Daten

| 200 V Class: Single phase.      |                             | F: Standards for built-in filter |      |      |      |    |
|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|------|------|------|----|
| Modell : I2DU230S-□□ F          |                             | 02                               | 03   | 07   | 11   | 13 |
| Pferdestärken (HP)              | 0,25                        | 0,5                              | 1    | 2    | 3    |    |
| Motornennleistung (KW)          | 0,2                         | 0,4                              | 0,75 | 1,5  | 2,2  |    |
| Ausgangsnennstrom (A)           | 1,8                         | 2,6                              | 4,3  | 7,5  | 10,5 |    |
| Ausgangsscheinleistung (KVA)    | 0,68                        | 1,00                             | 1,65 | 2,90 | 4,00 |    |
| Eingangsspannungsbereich (V)    | Einphasig: 200~240V,50/60Hz |                                  |      |      |      |    |
| Toleranz Eingangsspannung       | +10%-15%                    |                                  |      |      |      |    |
| Ausgangsspannungsbereich (V)    | Dreiphasig: 0~240V          |                                  |      |      |      |    |
| Eingangsstrom (A)*              | 4,9                         | 7,2                              | 11   | 15,5 | 21   |    |
| Zulässige Dauer Netzausfall (s) | 1,0                         | 1,0                              | 1,0  | 2,0  | 2,0  |    |
| Schutzart                       | IP20                        |                                  |      |      |      |    |

\* Der Eingangsstrom ist ein berechneter Wert bei Ausgangsnennstrom.

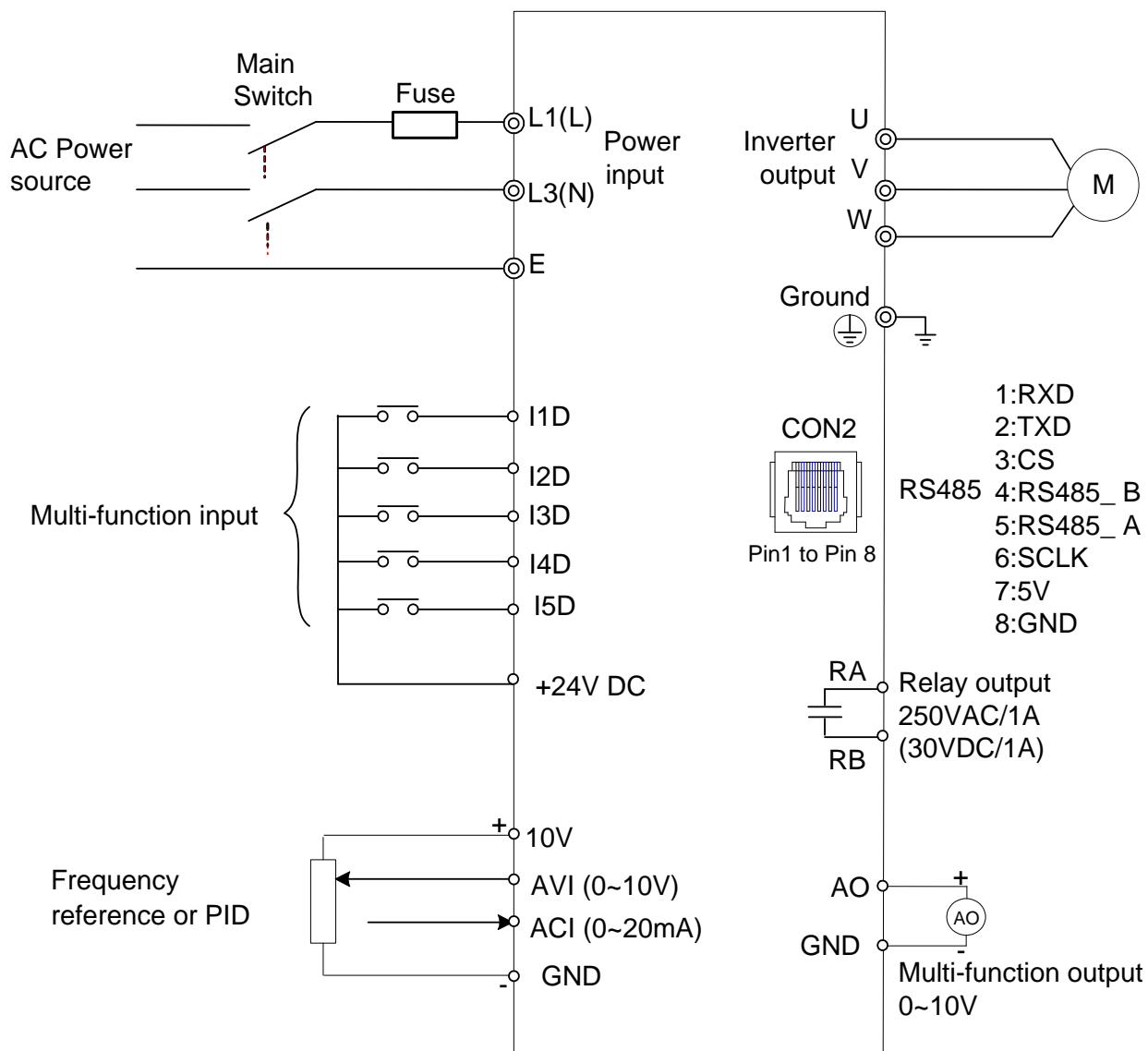
### 3.4.2 Allgemeine technische Daten

| Merkmal                     |   | I2DU  |
|-----------------------------|---|---|
| <b>Steuerverfahren</b>      |   | U/f-Steuerung + Automatische Drehmomentanpassung  |
| <b>Frequenz</b>             | <b>Bereich</b>                                | 0,01~650,00 Hz  |
|                             | <b>Auflösung</b>                              | Digitaleingang: 0,01 Hz<br>Analogeingang: 0,06 Hz/60 Hz   |
|                             | <b>Einstellung</b>                            | Bedienfeld: Direkte Einstellung mit den Tasten $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ oder dem Potentiometer auf dem Bedienfeld<br>Externe Eingangsklemmen:<br>Eingang AVI (0/2~10 V), ACI (0/4~20 mA)<br>Programmierbarer Eingang Hochlauf/Bremsen (Gruppe 3)   |
|                             | <b>Frequenzgrenze</b>                         | Sollwertvorgabe über Kommunikation<br>Untere und obere Frequenzgrenze<br>3 Frequenzsprünge  |
| <b>Start</b>                | <b>Betrieb</b>                                | Run-Taste auf dem Bedienfeld, Stopp-Taste   |
|                             |   | Externe Klemmen:<br>Multifunktionaler Betriebsmodus 2-/3-adrige Ansteuerung Tippbetrieb   |
|                             |   | Startsignalvorgabe über Kommunikation   |
| <b>Allgemeine Steuerung</b> | <b>U/f-Betrieb</b>                            | 6 feste und 1 programmierbare Kurve.  |
|                             | <b>Taktfrequenz</b>                           | 1~16 kHz (Werkseinstellung 5 kHz)   |
|                             | <b>Steuerung der Beschleunigung-/Bremsung</b> | 2 Parameter für Beschleunigung-/Bremsung 4 Parameter für S-förmige Kurve  |
|                             | <b>Programmierbarer Eingang</b>               | 19 Funktionen (siehe Beschreibung der Gruppe 3)   |
|                             | <b>Programmierbarer Ausgang</b>               | 14 Funktionen (siehe Beschreibung der Gruppe 3)   |
|                             | <b>Programmierbarer analoger Ausgang</b>      | 5 Funktionen (siehe Beschreibung der Gruppe 3)  |
|                             | <b>Hauptfunktionalitäten</b>                  | Überlastüberwachung, 8 einstellbare Festdrehzahlen, automatischer Start, Umschaltung der Beschleunigung/ Abbremsung (2 Stufen), Vorgabe des Startbefehls Haupt/Alternativ, Vorgabe des Drehzahl-Sollwerts Haupt/Alternativ, PIDRegelung, Drehmomentanhebung, U/f-Startfrequenz, Fehler zurücksetzen, Brandbetrieb |

| Merkmal                     |                                      | I2DU   |
|-----------------------------|--------------------------------------|--|
| <b>Anzeige</b>              | <b>LED</b>                           | Anzeige: Parameter/Parameterwert/Frequenz/ Bandgeschwindigkeit/Zwischenkreisspannung/Ausgangsspannung/ Ausgangsstrom/PID- Istwert/Zustand der Ein-/Ausgangsklemmen/Kühlkörpertemperatur/Programmversion/ Fehler-Log. |
|                             | <b>LEDZustandsanzeige</b>            | Betrieb/Stopp/Vorwärts und Rückwärtsdrehung  |
| <b>Schutzfunktionen</b>     | <b>Überlastschutz</b>                | Integrierter Überlastschutz für Frequenzumrichter und Motor  |
|                             | <b>Überspannung</b>                  | Über 410 V   |
|                             | <b>Unterspannung</b>                 | Unter 190 V  |
|                             | <b>Wiederanlauf nach Netzausfall</b> | Automatischer Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall   |
|                             | <b>Strombegrenzung</b>               | Strombegrenzung für Beschleunigung/Verzögerung/und Betrieb mit konstanter Drehzahl   |
|                             | <b>Kurzschlussfeste Ausgänge</b>     | Elektronischer Schutz der Schaltkreise   |
|                             | <b>Erdschluss</b>                    | Elektronischer Schutz der Schaltkreise   |
|                             | <b>Zusätzliche Schutzfunktionen</b>  | Übertemperaturabschaltung Kühlkörper, Automatische Schaltfrequenzreduzierung bei hoher Temperatur, Fehlerausgang, Ausgang Linkslauf, Sperre Linkslauf, Automatische Fehlerquittierung, Passwort-Sperre               |
|                             | <b>Zertifizierung</b>                | CE/UL  |
| <b>Kommunikation</b>        |                                      | Interface RI4D85 (Modbus)  |
| <b>Umgebungsbedingungen</b> | <b>Betriebstemperatur</b>            | -10 ~ 50°C   |
|                             | <b>Lagerungstemperatur</b>           | -20 ~ 60°C   |
|                             | <b>Rel. Luftfeuchtigkeit</b>         | Unter 95 % RH (nicht betäubend)  |
|                             | <b>Vibrationsfestigkeit</b>          | Unter 20 Hz: 1 G (9,8 m/s <sup>2</sup> ), 20 ~ 50 Hz: 0,6 G (5,88 m/s <sup>2</sup> )   |
|                             | <b>EMV</b>                           | EN61800-3, erste Umgebung  |
|                             | <b>Niederspannungsrichtlinie</b>     | EN50178  |
|                             | <b>Elektrische Sicherheit</b>        | UL508C   |
|                             | <b>Schutzart</b>                     | IP20   |

### 3.5 Standard-Anschluss

#### 3.5.1 Einphasiger Anschluss (PNP)



Model 200V:

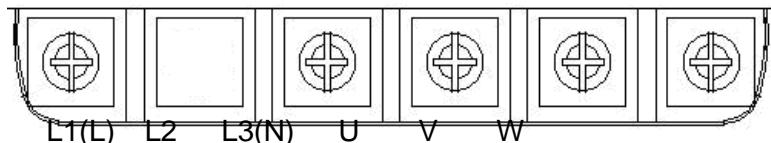
I2DU230S-02 F, I2DU230S-03 F, I2DU230S-07 F, I2DU230S-11 F, I2DU230S-13 F

### 3.6 Beschreibung der Klemmen

#### 3.6.1 Beschreibung der Klemmen des Leistungsteils

| Bez. Klemmen  | TM1 Funktionsbeschreibung                 |
|---|---|
| L1(L)   |   |
| L2  | Netzspannungseingang, L2 L1(L), L2, L3(N) |
| L3(N)   |   |
| U   |   |
| V   | Umrichterausgang, Motorphasen U, V, W     |
| W   |   |
|  | PE-Klemme                                 |

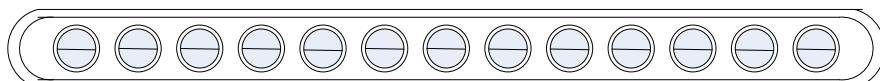
#### Einphasig



Keine Schraube auf L2-Klemme bei Geräten für 1-phasige Netzspannung.

#### 3.6.2 Beschreibung der Klemmen des Steuerteils

| Bez. Klemmen | TM1 Funktionsbeschreibung  |
|--------------|--|
| RA           |  |
| RB           | Relaisausgang, Spezifikation: 250 VAC / RB 1A, (30 VDC / 1A)       |
| +24V         | 24 V Versorgungsspannung für I1D ~ I5D                             |
| I1D          |  |
| I2D          |  |
| I3D          | Multifunktionseingänge (Funktion einstellbar in Parametergruppe 3) |
| I4D          |  |
| I5D          |  |
| 10V          | 10 V Spannungsversorgung für externes Potentiometer                |
| AVI          | Analogeingang: 0-10 VDC/ 2-10 VDC                                  |
| ACI          | Analogeingang: 0/4-20 mA   |
| AO           | Multifunktions-Analogausgang:                                      |
| GND          | Ground-Klemme  |

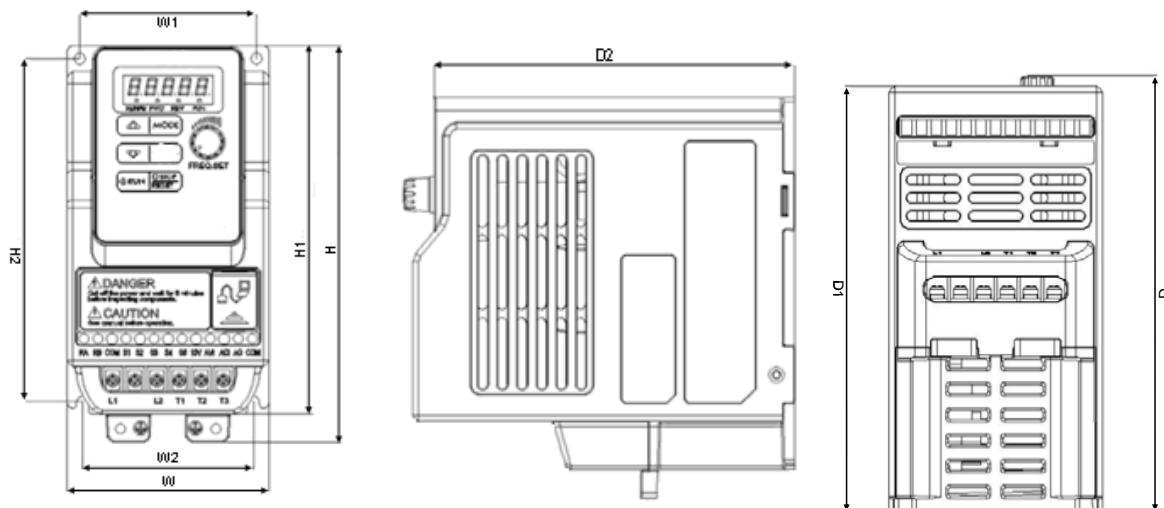


RA RB +24V I1D I2D I3D I4D I5D 10V AVI ACI AO GND

### 3.7 Äußere Abmessungen

(Einheit: mm)

#### Baugröße1

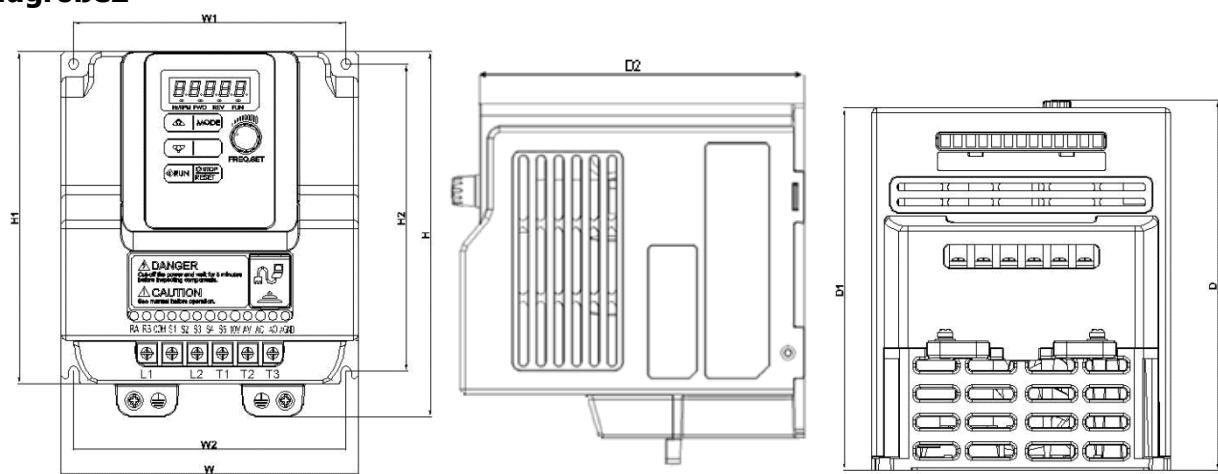


Einheit: mm (Zoll)

| Modell        | W      | W1     | W2     | H      | H1     | H2     | D      | D1     | Gewicht |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| I2DU230S-02 F | 72     | 63     | 61     | 141    | 131    | 122    | 139,2  | 136    |         |
| I2DU230S-03 F | (2,83) | (2,48) | (2,40) | (5,55) | (5,16) | (4,80) | (5,48) | (5,35) |         |
| I2DU230S-07 F |        |        |        |        |        |        |        |        | 0,9kg   |

F: Internes Funkenstörfilter

#### Baugröße2



Einheit: mm (Zoll)

| Modell        | W      | W1     | W2     | H      | H1     | H2     | D      | D1     | Gewicht |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| I2DU230S-11 F | 118    | 108    | 108    | 144    | 131    | 121    | 147,3  | 144,2  |         |
| I2DU230S-13 F | (4,65) | (4,25) | (4,25) | (5,67) | (5,16) | (4,76) | (5,80) | (5,68) | 1,6kg   |

F: Internes Funkenstörfilter

### 3.8 Abklemmen des Funkentstörfilters

Das interne Funkentstörfilter kann abgeklemmt werden:

Frequenzumrichter mit integrierten Funkentstörfiltern können nicht an den unten aufgeführten Netzen betrieben werden. In diesen Fällen ist das Filter abzuklemmen. Informieren Sie sich in jedem Fall über

Ihre Netzgegebenheiten vor Ort.

Bitte beachten Sie hierbei die Anforderungen an die elektrischen Standards.

#### **IT-Netz (ungeerdet) & bestimmte Netze für medizinische Geräte**

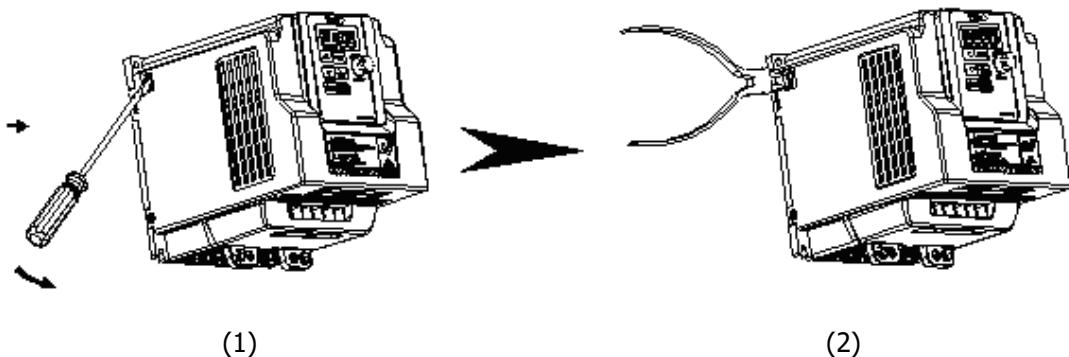
Bei ungeerdeten Netzen: Ist das Filter nicht abgeklemmt, wird das Netz durch die YKondensatoren im Filterkreis direkt mit Erde verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen, und der Frequenzumrichter könnte beschädigt werden.

#### Abklemmen des Filters:

- 1) Entfernen Sie die Schutzabdeckung des Funkentstörfilters mit einem Schraubendreher.
- 2) Trennen Sie den Anschluss des Funkentstörfilters mit einer Zange.

#### **Information**

Das Abtrennen des Filters deaktiviert die Filterwirkung. Treffen Sie geeignete Maßnahmen zur Einhaltung der EMV-Richtlinie.



(1)

(2)

# Kapitel 4 Gerätbeschreibung

## 4.1 Beschreibung des Bedienfelds

### 4.1.1 Funktionen



| Komponente            | Bezeichnung  | Funktion   |  |
|-----------------------|--|--|--|
| Digitalanzeige & LEDs | Digitalanzeige   | Frequenzanzeige, Parameter, Spannung, Strom, Temperatur, Fehlermeldungen |  |
|                       | LED-Status   | Hz/RPM:  | EIN bei Anzeige der Frequenz oder der Arbeitsgeschwindigkeit.<br>AUS bei Anzeige von Parametern. |
|                       |  | FWD:   | EIN bei Vorwärtsdrehung. Blinkt bei Stopp.   |
|                       |  | REV:   | EIN bei Rückwärtsdrehung. Blinkt bei Stopp.  |
|                       |  | FUN:   | EIN bei Anzeige von Parametern. AUS bei Anzeige der Frequenz.                                    |
|                       |  |  |  |
| Potentiometer         | FREQ SET   | Einstellung des Frequenz-Sollwerts                                       |  |
|                       | RUN  | RUN: Betrieb mit der eingestellten Frequenz                              |  |
|                       | STOP/RESET<br>(Tasten mit Zweifachfunktion)  | STOP:  | Abbremsen oder Austrudeln bis zum Stillstand   |
|                       |  | RESET:   | Zurücksetzen von Alarmen und Fehlern   |
|                       | ▲  | Erhöhung von Parameternummern oder eingestellten Werten                  |  |
|                       | ▼  | Verringerung von Parameternummern oder eingestellten Werten              |  |
|                       | MODE   | Umschaltung zwischen den möglichen Anzeigen                              |  |
|                       | </ENTER<br>(Tasten mit Zweifachfunktion, kurzes Betätigen für Linksbewegung, langes Betätigen für ENTER) | „<“ Linksbewegung:   | zur Einstellung von Parametern oder Parameterwerten  |
|                       |  | ENTER:   | zur Anzeige des eingestellten Parameterwerts und zum Speichern geänderter Parameterwerte         |

#### 4.1.2 LED-Anzeige

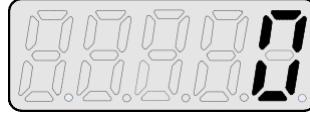
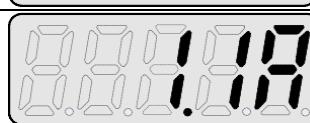
##### Alphanumerisches Anzeigeformat

| Zahl | LED   | Buchstabe | LED   | Buchstabe | LED   | Symbol | LED   |
|------|---|-----------|---|-----------|---|--------|---|
| 0    |    | A         |    | n         |    |        | -   |
| 1    |    | b         |    | o         |    | °      |  |
| 2    |    | c         |    | p         |    | -      | -   |
| 3    |    | d         |    | q         |    | .      | .   |
| 4    |   | E         |   | r         |   |        |   |
| 5    |  | F         |  | s         |  |        |   |
| 6    |  | G         |  | t         |  |        |   |
| 7    |  | H         |  | u         |  |        |   |
| 8    |  | J         |  | v         |  |        |   |
| 9    |  | L         |  | Y         |  |        |   |

##### Anzeigeformate

| Aktuelle Ausgangsfrequenz  | Frequenz-Sollwert   |
|--|---|
| <b>Ziffern leuchten permanent</b><br> | <b>Voreingestellte Ziffern</b><br> |

### Beispiel der LED-Anzeige

| Anzeige   | Beschreibung  |
|---|---|
|    | Zeigt im Stillstand den FrequenzSollwert.<br>Zeigt im Betrieb den Frequenz-Istwert. |
|    | Ausgewählter Parameter  |
|    | Parameterwert   |
|    | Ausgangsspannung  |
|    | Ausgangsstrom in Ampere   |
|    | Zwischenkreisspannung   |
|   | Temperatur  |
|  | PID-Istwert   |
|  | Fehleranzeige   |
|  | Analoger Strom/ analoge Spannung ACID/AVI. Bereich (0~1000)                         |

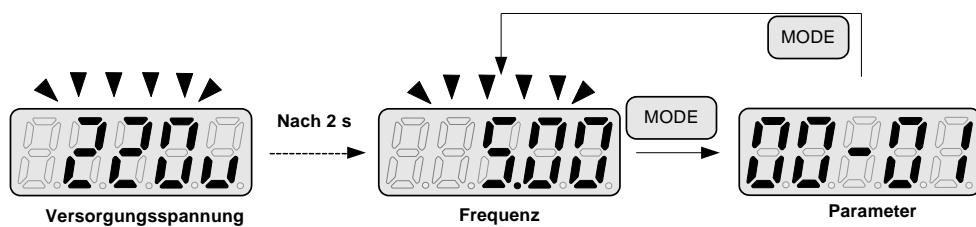
### Beschreibung der LED-Zustände

| Bereich                              | LED-Zustand   |   |  |
|--------------------------------------|---|---|--|
| Frequenz /<br>Arbeitsgeschwindigkeit |  | EIN   |  |
| Betriebszustand                      |  | EIN, wenn keine Frequenz oder Arbeitsgeschwindigkeit angezeigt wird |  |
| Vorwärtsdrehung                      |  | EIN bei Vorwärtsdrehung   | <br>Blinkt bei einem Stopp während der Vorwärtsdrehung |

|                  |   |                             |  |   |
|------------------|---|-----------------------------|--|---|
| Rückwärtsdrehung |  | EIN bei<br>Rückwärtsdrehung |  | Blinkt bei einem Stopp<br>während der<br>Rückwärtsdrehung |
|------------------|---|-----------------------------|--|---|

#### 4.1.3 Auswahl der Anzeige

Nach dem Einschalten sind folgende Anzeigen ausgewählt.



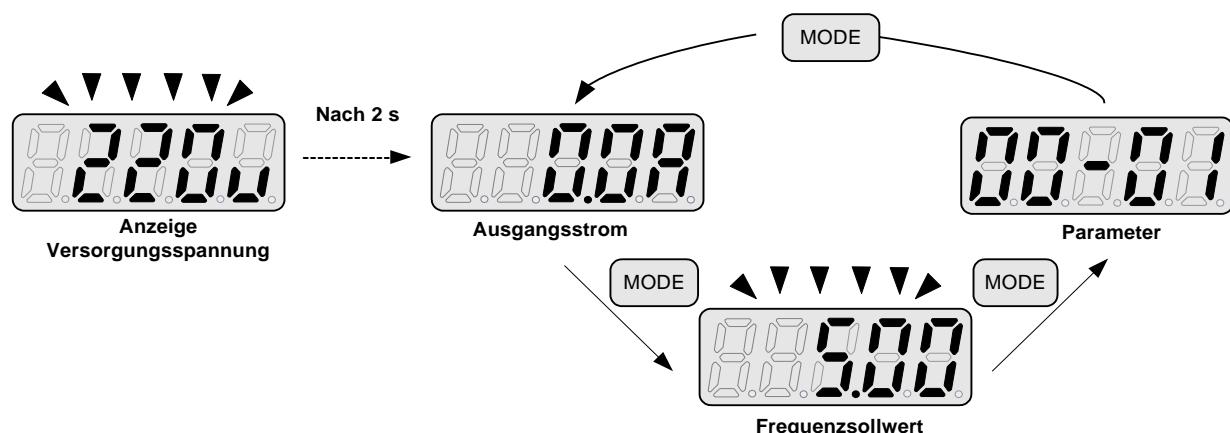
#### Benutzerdefinierte Auswahl der Anzeige

| 12-00 Ausgewählte Anzeige   |                             |   |   |   |     |
|---|-----------------------------|---|---|---|-----|
| Bereich   | 0                           | 0 | 0 | 0 | 0   |
| MSD   |                             |   |   |   | LSD |
| Jede der oben aufgeführten 5 Stellen kann auf einen der untenstehenden Werte von 0 bis 7 gesetzt werden. MSD = höchstwertigste Stelle; LSD = niedrigwertigste Stelle. |                             |   |   |   |     |
| [0] : Default-Wert  | [1] : Ausgangsstrom         |   |   |   |     |
| [2] : Ausgangsspannung  | [3] : Zwischenkreisspannung |   |   |   |     |
| [4] : Temperatur  | [5] : PID-Istwert           |   |   |   |     |
| [6] : AVI   | [7] : ACI                   |   |   |   |     |

Über das höchste Bit des Parameters 12-00 wird die Anzeige nach dem Einschalten eingestellt. Durch die anderen Bits werden die Anzeigen entsprechend der Werte 0 bis 7 eingestellt.

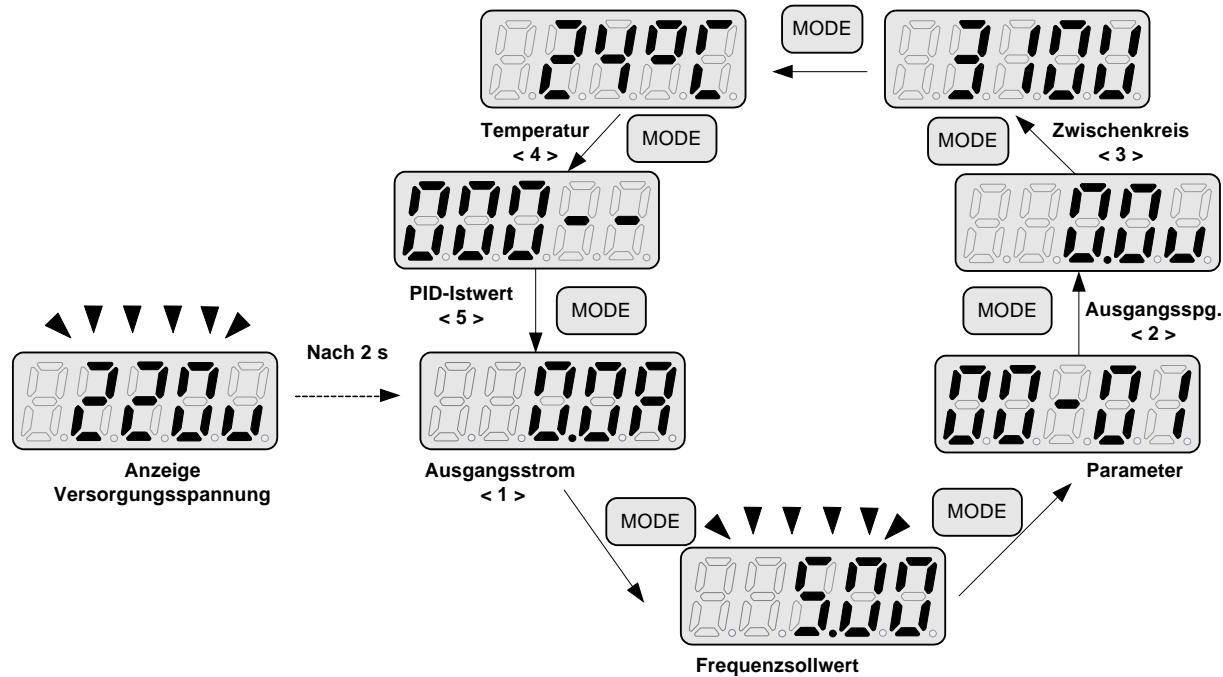
#### Beispiel 1

Parameter 12-00 = [10000] ergibt die untenstehende Anzeigenfolge.



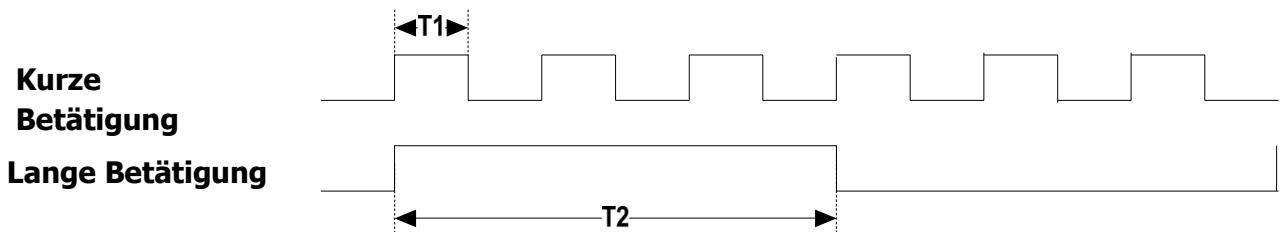
## Beispiel 2

Einstellung von Parameter 12: 12-00 = [12345] ergibt die untenstehende Anzeigenfolge.



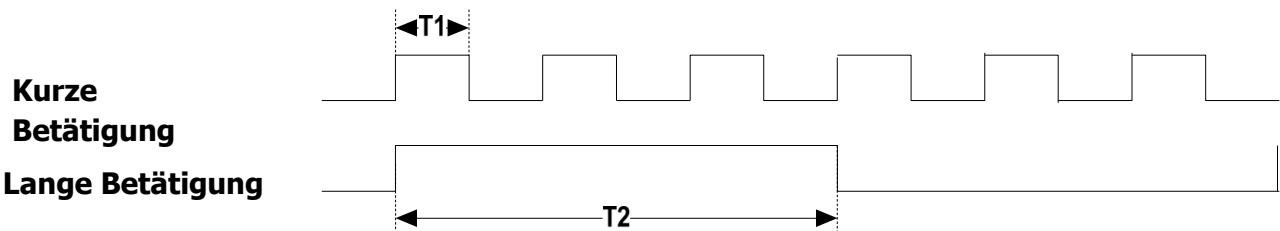
### Tastenfunktion „Wert erhöhen/verringern“

1. „**▲**“/ „**▼**“ :



Eine kurze Betätigung der Tasten bewirkt eine Erhöhung/Verringerung der gewählten Stelle um 1.  
Eine lange Betätigung bewirkt eine kontinuierliche Erhöhung/Verringerung der gewählten Stelle.

2. Tastenfunktion „</ENT“:

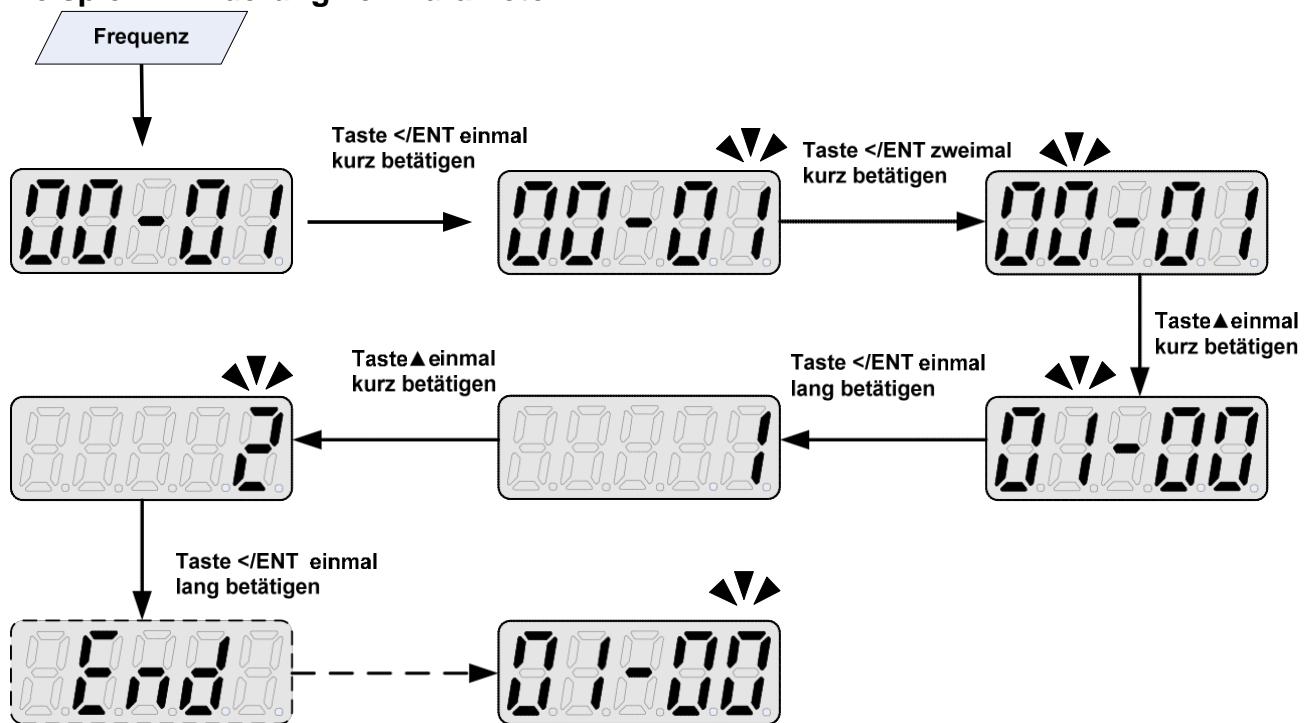


Durch eine kurze Betätigung der Taste wird der Wert des gewählten Parameters angezeigt.

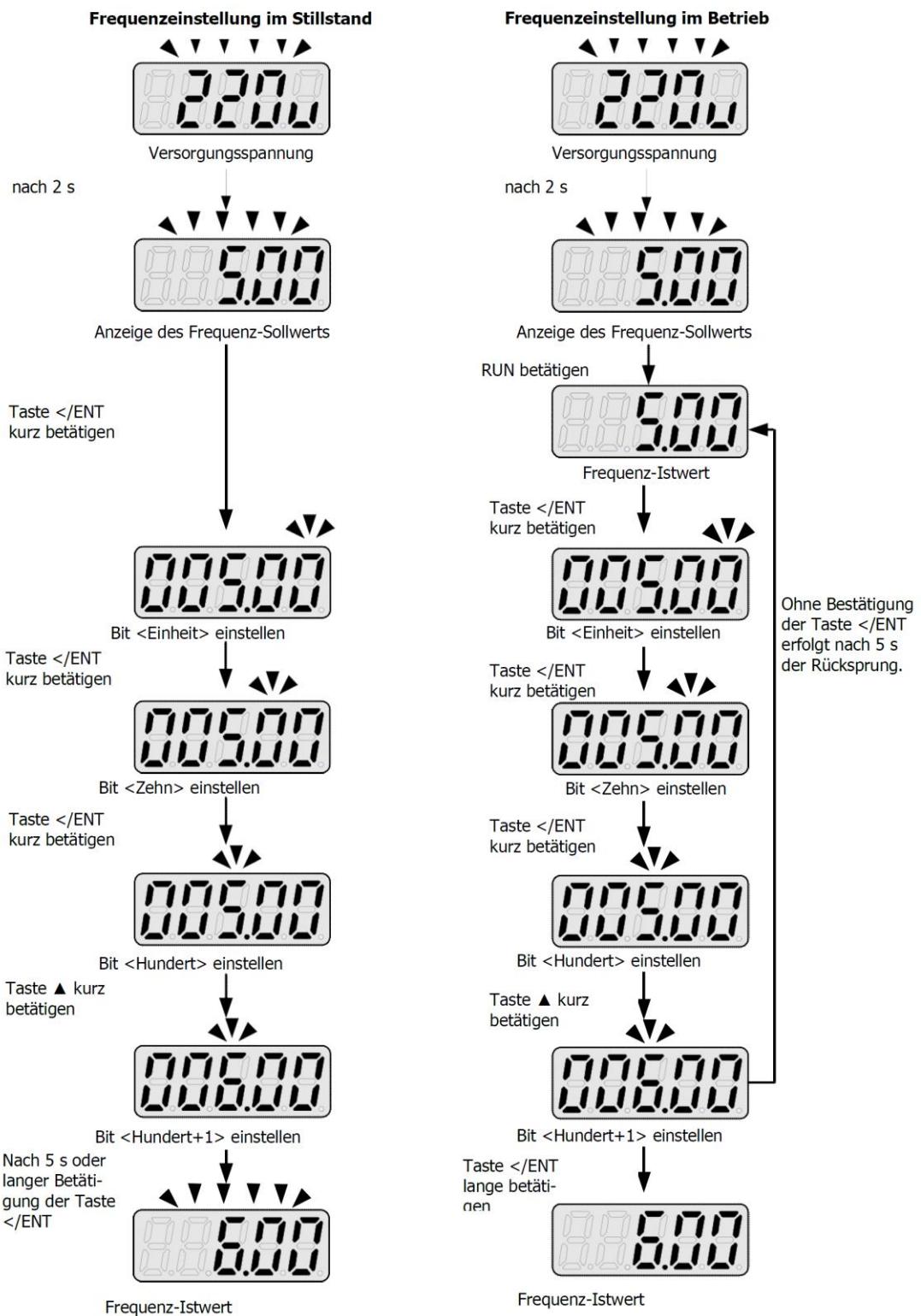
Durch eine lange Betätigung wird der blinkende Wert des Parameters gespeichert.

#### 4.1.4 Beispiel für die Bedienung der Tasten

##### Beispiel 1: Änderung von Parametern



## Beispiel 2: Änderung der Frequenz im Betrieb und Stillstand über die Tasten

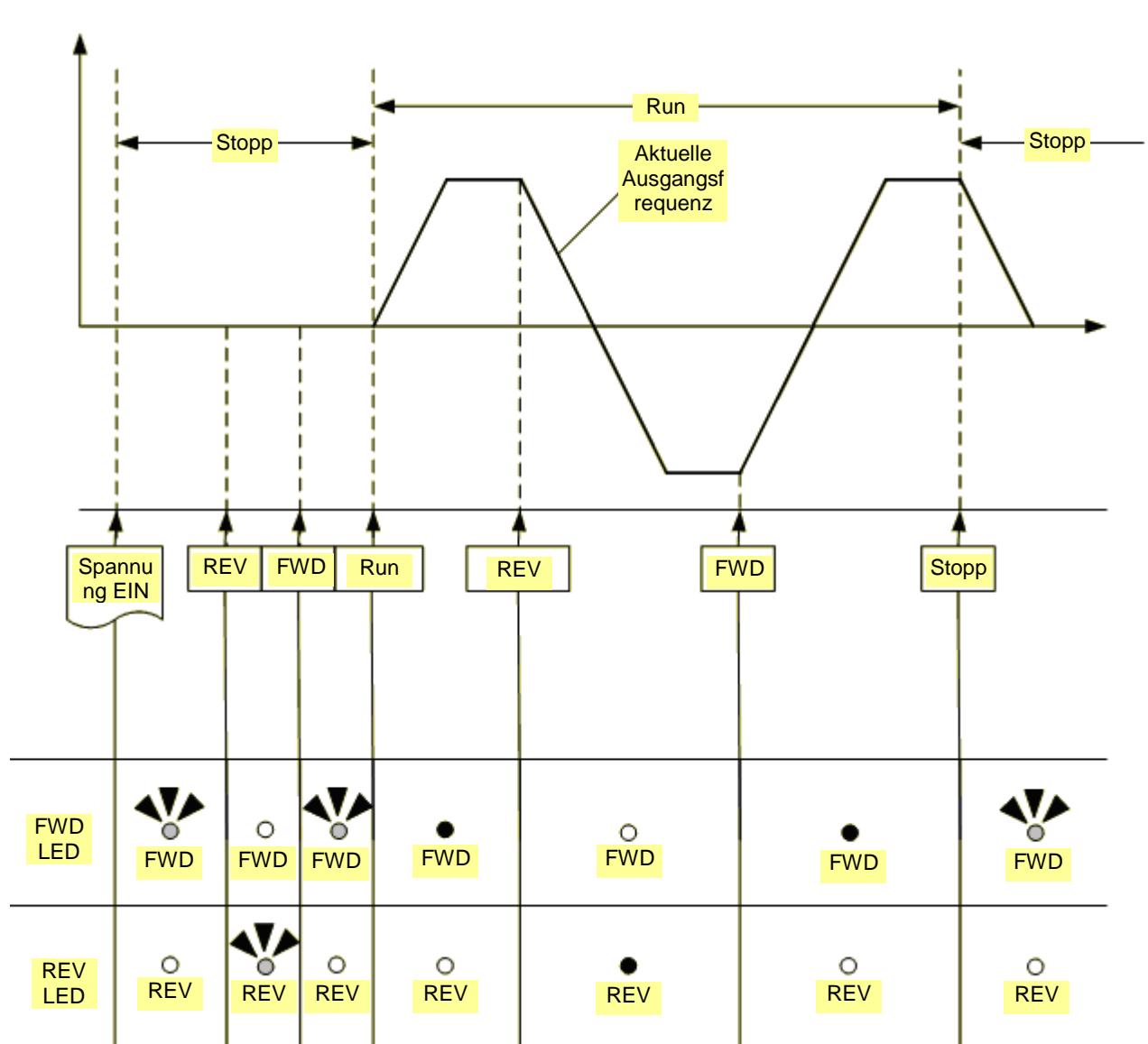


Durch eine kurze Betätigung der Taste wird der Wert des gewählten Parameters angezeigt. Durch eine lange Betätigung wird der blinkende Wert des Parameters gespeichert.

## Information

Die einstellbare Frequenz ist durch die minimale und maximale Ausgangsfrequenz begrenzt.

#### 4.1.5 Betriebssteuerung



## 4.2 Einstellbare Parametergruppen

| Nr. der Parametergruppe                        | Beschreibung                            |
|--|---|
| <b>Vereinfachter Parametersatz (Gruppe F)</b>  |   |
| Gruppe F                                       | F_0~F_31                                |
| <b>Vollständiger Parametersatz (Gruppe xx)</b> |   |
| Gruppe00                                       | Grundparameter                          |
| Gruppe01                                       | U/f-Kennlinie                           |
| Gruppe02                                       | Motorparameter                          |
| Gruppe03                                       | Programmierbare digitale Ein-/Ausgänge  |
| Gruppe04                                       | Analoge Signaleingänge/Analoge Ausgänge |
| Gruppe05                                       | Drehzahl-Voreinstellungen               |
| Gruppe06                                       | Automatikbetrieb (Ablauffunktion)       |
| Gruppe07                                       | Start-/Stopp-Verhalten                  |
| Gruppe08                                       | Antriebsund Motorschutz                 |
| Gruppe09                                       | Kommunikationseinstellungen             |
| Gruppe10                                       | PID-Regler                              |
| Gruppe11                                       | Betriebssteuerfunktionen                |
| Gruppe12                                       | Digitale Anzeige & Monitor-Funktionen   |
| Gruppe13                                       | Inspektions& Wartungsfunktionen         |

### Hinweise zu den Parametergruppen

|           |   |
|-----------|---|
| <b>*1</b> | Parameter können auch während des Betriebs eingestellt werden.    |
| <b>*2</b> | Kann nicht im Kommunikationsmodus eingestellt werden              |
| <b>*3</b> | Wird bei einem Reset nicht auf die Werkseinstellung zurückgesetzt |
| <b>*4</b> | Nur lesen   |

### Information

- Zum Aktivieren des vollständigen Parametersatzes F\_31 auf "1" setzen.
- Zum Aktivieren des vereinfachten Parametersatzes 13-09 auf "1" setzen.

#### 4.2.1 Vereinfachter Parametersatz

| Gruppe F_   |  |  |                  |         |         |
|-------------|--|--|------------------|---------|---------|
| Nr.         | Beschreibung                                       | Bereich                                  | Werkseinstellung | Einheit | Hinweis |
| <b>F_1</b>  | Beschleunigungszeit 1                              | 0,1 ~ 3600,0                             | 10,0             | s       | *1      |
| <b>F_2</b>  | Bremszeit 1  | 0,1 ~ 3600,0                             | 10,0             | s       | *1      |
| <b>F_3</b>  | Betriebsart der externen Klemmen                   | 0: Vorwärts/Stopp–Rückwärts/Stopp        | 0                | -       |         |
|             |  | 1: Start/Stopp – Vorwärts/Rückwärts      |                  |         |         |
|             |  | 2: 3-Draht-Steuerungsmodus – Start/Stopp |                  |         |         |
| <b>F_4</b>  | Drehrichtung des Motors                            | 0: Vorwärts<br>1: Rückwärts              | 0                | -       | *1      |
| <b>F_5</b>  | U/f-Kennlinien                                     | 1 ~ 7                                    | 1/4              | -       |         |
| <b>F_6</b>  | Maximaler Frequenzwert                             | 0,01~599,00                              | 50,00/60,00      | Hz      |         |
| <b>F_7</b>  | Minimaler Frequenzwert                             | 0,00~598,99                              | 0,00             | Hz      |         |
| <b>F_8</b>  | Drehzahlvoreinstellung 0 (Frequenz vom Bedienfeld) | 0,00~599,00                              | 5,00             | Hz      |         |
| <b>F_9</b>  | Tipp-Frequenz                                      | 1,00 ~ 25,00                             | 2,00             | Hz      | *1      |
| <b>F_10</b> | Hauptvorgabe für Startbefehl                       | 0: Bedienfeld                            | 0                | -       |         |
|             |  | 1: Externe Start-/Stoppsteuerung         |                  |         |         |
|             |  | 2: Kommunikation                         |                  |         |         |
| <b>F_11</b> | Hauptvorgabe der Sollfrequenzeinstellung           | 0: Bedienfeld                            | 0<br>0           | -       |         |
|             |  | 1: Externe Start-/Stoppsteuerung         |                  |         |         |
|             |  | 2: Kommunikation                         |                  |         |         |
|             |  | 0: ▲/▼-Tasten auf dem Bedienfeld         |                  |         |         |
|             |  | 1: Potentiometer auf dem Bedienfeld      |                  |         |         |
|             |  | 2: Externer Analogsignaleingang AVI      |                  |         |         |
|             |  | 3: Externer Analogsignaleingang ACI      |                  |         |         |
| <b>F_12</b> | Taktfrequenz (kHz)                                 | 1 ~ 16                                   | 5                | kHz     |         |
| <b>F_13</b> | U/f-Kennlinienänderung (Drehmomentanhebung)        | 0 ~ 10,0                                 | 0,0              | %       | *1      |

| Gruppe F_ |  |  |                  |         |         |
|-----------|--|--|------------------|---------|---------|
| Nr.       | Beschreibung                                   | Bereich  | Werkseinstellung | Einheit | Hinweis |
| F_14      | Bremsmethode                                   | 0: Abbremsung bis zum Stillstand<br>1: Austrudeln bis zum Stillstand   | 0                |         |         |
| F_15      | Bremszeit der DC-Bremsung (s) bei Stopp        | 0,0 ~ 25,5   | 0,5              | s       |         |
| F_16      | Einsetzfrequenz der DC-Bremsung (Hz) bei Stopp | 0,10 ~ 10,00   | 1,5              | Hz      |         |
| F_17      | Stärke der DC-Bremsung (%) bei Stopp           | 0 ~ 20   | 5                | %       |         |
| F_18      | Motornennstrom (OL1)                           | ----   |                  | A       |         |
| F_19      | Programmierbare Klemme I1D                     | 0: Vorwärts/Stopp-Befehl oder Run/Stopp-Befehl   | 0                | -       |         |
| F_20      | Programmierbare Klemme I2D                     | 1: Rückwärts/Stopp-Befehl oder REU/FWD   | 1                | -       |         |
| F_21      | Programmierbarer Relaisausgang (RY1)           | 0: In Betrieb<br>1: Fehler<br>2: Frequenzsollwert erreicht<br>3: Innerhalb Frequenzbereich (3-13 ± 3-14)<br>4: Frequenzschwellwert überschritten (> 3-13)<br>5: Frequenzschwellwert unterschritten (< 3-13)<br>6: Automatischer Wiederanlauf<br>7: Kurzzeitiger Netzausfall<br>8: SchnellStopp mit Bremsung<br>9: Stopp durch Abschalten des Ausgangs<br>10: Motorüberlast-Sicherung (OL1)<br>11: Antriebsüberlast-Sicherung (OL2) | 0                | -       |         |

| Gruppe F_    |  |  |                  |         |         |
|--------------|--|--|------------------|---------|---------|
| Nr.          | Beschreibung                                 | Bereich  | Werkseinstellung | Einheit | Hinweis |
|              |  | 13: Voreingestellter Stromwert erreicht  |                  |         |         |
|              |  | 14: Voreingestellte Bremsfrequenz erreicht   |                  |         |         |
| <b>F_22</b>  | Reversierverbot                              | 0: Vorwärts und Rückwärtsgang möglich<br>1: Rückwärtsgang nicht möglich  | 0                | -       |         |
| <b>F_23</b>  | Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall   | 0: Kein Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall<br>1: Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall                      | 0                | s       |         |
| <b>F_24</b>  | Anzahl der Wiederanlaufversuche              | 0 ~ 10   | 0                | -       |         |
| <b>F_25</b>  | Rücksetzen des Antriebs auf Werkseinstellung | 1150: Rücksetzen auf die 50 Hz-Werkseinstellung<br>1160: Rücksetzen auf die 60 Hz-Werkseinstellung                       | 00000            | -       |         |
| <b>F_26</b>  | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 1           | 0,00~599,00  | 0,00             | Hz      | *1      |
| <b>F_27</b>  | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 2           |  | 0,00             | Hz      | *1      |
| <b>F_28</b>  | Direkter Start nach Einschalten              | 0: Direkter Start des Betriebs nach Einschalten aktiviert<br>1: Direkter Start des Betriebs nach Einschalten deaktiviert | 1                | -       |         |
| <b>F_29</b>  | Software Version                             | ----   | -                | -       | *3*4    |
| <b>F_30</b>  | Anzeige Fehlerliste (letzte drei Fehler)     | ----   | -                | -       | *3*4    |
| <b>F_31</b>  | Auswahl Parametersatz                        | 0: Vereinfachter Parametersatz<br>1: Vollständiger Parametersatz   | 0                | -       |         |
| <b>13-09</b> | Auswahl Parametersatz                        | 0: Vereinfachter Parametersatz<br>1: Vollständiger Parametersatz   |                  |         | 1 -     |

**Information**

- Zum Aktivieren des vollständigen Parametersatzes F\_31 auf “1” setzen.
- Zum Aktivieren des vereinfachten Parametersatzes 13-09 auf “1” setzen.

#### 4.2.2 Vollständiger Parametersatz

| Gruppe 00 – Grundparameter |   |   |             |         |         |
|----------------------------|---|---|-------------|---------|---------|
| Nr.                        | Beschreibung                                  | Bereich                                   | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |
| <b>00-00</b>               |   | Reserviert                                |             |         |         |
| <b>00-01</b>               | Drehrichtung des Motors                       | 0: Vorwärts<br>1: Rückwärts               | 0           | -       | *1      |
| <b>00-02</b>               | Hauptvorgabe für Startbefehl                  | 0: Bedienfeld                             | 0           | -       |         |
|                            |   | 1: Externe Start-/Stoppsteuerung          |             |         |         |
|                            |   | 2: Kommunikation                          |             |         |         |
| <b>00-03</b>               | Alternativvorgabe für Startbefehl             | 0: Bedienfeld                             | 0           | -       |         |
|                            |   | 1: Externe Start-/Stoppsteuerung          |             |         |         |
|                            |   | 2: Kommunikation                          |             |         |         |
| <b>00-04</b>               | Betriebsart der externen Klemmen              | 0: Vorwärts/Stopp – Rückwärts/Stopp       | 0           | -       |         |
|                            |   | 1: Start/Stopp – Vorwärts/Rückwärts       |             |         |         |
|                            |   | 2: 3-Draht-Steuerungsmodus – Start/Stopp  |             |         |         |
| <b>00-05</b>               | Hauptvorgabe der Sollfrequenzeinstellung      | 0: ▲/▼-Tasten auf dem Bedienfeld          | 0           | -       |         |
|                            |   | 1: Potentiometer auf dem Bedienfeld       |             |         |         |
|                            |   | 2: Externer Analogsignaleingang AVI       |             |         |         |
|                            |   | 3: Externer Analogsignaleingang ACI       |             |         |         |
|                            |   | 4: Digitales Motorpotentiometer           |             |         |         |
|                            |   | 5: Frequenzeinstellung über Kommunikation |             |         |         |
|                            |   | 6: Ausgangsfrequenz PID-Regler            |             |         |         |
| <b>00-06</b>               | Alternativvorgabe der Sollfrequenzeinstellung | 0: ▲/▼-Tasten auf dem Bedienfeld          | 4           | -       |         |
|                            |   | 1: Potentiometer auf dem Bedienfeld       |             |         |         |
|                            |   | 2: Externer Analogsignaleingang AVI       |             |         |         |
|                            |   | 3: Externer Analogsignaleingang ACI       |             |         |         |
|                            |   | 4: Digitales Motorpotentiometer           |             |         |         |
|                            |   | 5: Frequenzeinstellung über Kommunikation |             |         |         |
|                            |   | 6: Ausgangsfrequenz PID-Regler            |             |         |         |

| Nr.          | Beschreibung  | Bereich  | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |
|--------------|---|--|-------------|---------|---------|
| <b>00-07</b> | Art der Haupt und Alternativsollfrequenz                        | 0: Haupt- ODER alternative Frequenz<br>1: Haupt- + alternative Frequenz                            | 0           | -       |         |
| <b>00-08</b> | Frequenzeinstellung über Kommunikation                          | 0,00~599,00  |             | Hz      | *4      |
| <b>00-09</b> | Sollfrequenzspeicherung nach Abschalten (Kommunikationsbetrieb) | 0: Frequenz beim Abschalten speichern<br>1: Die über Kommunikation eingestellte Frequenz speichern | 0           | -       |         |
| <b>00-10</b> | Frequenzinitialisierung (Betrieb über Bedienfeld)               | 0: Initialisierung mit der Istfrequenz   | 0           | -       |         |
|              |   | 1: Initialisierung mit der Stillstands frequenz  |             |         |         |
|              |   | 2: Initialisierung mit dem Wert von Parameter 00-11  |             |         |         |
| <b>00-11</b> | Einstellwert Initialfrequenz                                    | 0,00~599,00  | 50,00/60,00 | Hz      |         |
| <b>00-12</b> | Maximaler Frequenzwert  | 0,00~599,00  | 50,00/60,00 | Hz      |         |
| <b>00-13</b> | Minimaler Frequenzwert  | 0,00~589,00  | 0,0         | Hz      |         |
| <b>00-14</b> | Beschleunigungszeit 1   | 0,1~3600,0   | 10,0        | s       | *1      |
| <b>00-15</b> | Verzögerungszeit 1  | 0,1~3600,0   | 10,0        | s       | *1      |
| <b>00-16</b> | Beschleunigungszeit 2   | 0,1~3600,0   | 10,0        | s       | *1      |
| <b>00-17</b> | Verzögerungszeit 2  | 0,1~3600,0   | 10,0        | s       | *1      |
| <b>00-18</b> | Tipp-Frequenz   | 1,00~25,00   | 2,00        | Hz      | *1      |
| <b>00-19</b> | Beschleunigungszeit im Tippbetrieb                              | 0,1~25,5   | 0,5         | s       | *1      |
| <b>00-20</b> | Verzögerungszeit im Tippbetrieb                                 | 0,1~25,5   | 0,5         | s       | *1      |

### Gruppe 01 - U/f-Kennlinie

| Nr.          | Beschreibung                                | Bereich     | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |
|--------------|---|-------------|-------------|---------|---------|
| <b>01-00</b> | U/f-Kennlinien                              | 1~7         | 1/4         | -       |         |
| <b>01-01</b> | Maximale U/f-Spannung                       | 198,0~256,0 | 220,0       | VAC     |         |
| <b>01-02</b> | Maximale U/f-Frequenz                       | 0,20~599,00 | 50,00/60,00 | Hz      |         |
| <b>01-03</b> | Maximales FrequenzSpannungs-Verhältnis      | 0,0~100,0   | 100,0       | %       |         |
| <b>01-04</b> | Mittlere Frequenz 2                         | 0,10~599,00 | 25,00/30,00 | Hz      |         |
| <b>01-05</b> | Mittleres FrequenzSpannungs-Verhältnis 2    | 0,0~100,0   | 50,0        | %       |         |
| <b>01-06</b> | Mittlere Frequenz 1                         | 0,10~599,00 | 10,00/12,00 | Hz      |         |
| <b>01-07</b> | Mittleres Frequenz-SpannungsVerhältnis 1    | 0,0~100,0   | 20,0        | %       |         |
| <b>01-08</b> | Minimale U/f-Frequenz                       | 0,10~599,00 | 0,50/0,60   | Hz      |         |
| <b>01-09</b> | Minimales FrequenzSpannungs-Verhältnis      | 0,0~100,0   | 1,0         | %       |         |
| <b>01-10</b> | U/f-Kennlinienänderung (Drehmomentanhebung) | 0~10,0      | 0,0         | %       | *1      |
| <b>01-11</b> | U/f-Startfrequenz                           | 0,00~10,00  | 0,00        | Hz      |         |
| <b>01-12</b> | Leerlauf-Schwingungskompensation            | 0.0~200,0   | 0           | %       |         |
| <b>01-13</b> | Motoroszillations-Dämpfungskoeffizient      | 1~8192      | 800         |         |         |
| <b>01-14</b> | Motoroszillations-Dämpfungsverstärkung      | 0~100       | 0           | %       |         |
| <b>01-15</b> | Motoroszillations-Dämpfungsgrenze           | 0~100,0     | 5,0         | %       |         |

### Gruppe 02 - Motorparameter

| Nr.          | Beschreibung                  | Bereich   | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |
|--------------|-------------------------------|-----------|-------------|---------|---------|
| <b>02-00</b> | Motor-Leerlaufstrom           | ----      |             | A       | *3      |
| <b>02-01</b> | Motornennstrom (OL1)          | ----      |             | A       |         |
| <b>02-02</b> | Nennschlupfkompensation Motor | 0,0~100,0 | 0,0         | %       | *1      |
| <b>02-03</b> | Motornenndrehzahl             | ----      |             | U/min   |         |
| <b>02-04</b> | Motornennspannung             | ----      |             | VAC     | *4      |

### Gruppe 03 - Programmierbare digitale Ein-/Ausgänge

| Nr.          | Beschreibung  | Bereich  | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |
|--------------|---|--|-------------|---------|---------|
| <b>03-00</b> | Prog. Digitaleingang I1D                                | 0: Vorwärts/Stopp-Befehl oder Run/Stopp-Befehl   | 0           | -       |         |
| <b>03-01</b> | Prog. Digitaleingang I2D                                | 1: Rückwärts/Stopp-Befehl oder REU/FWD   | 1           | -       |         |
| <b>03-02</b> | Prog. Digitaleingang I3D                                | 2: Vorgabedrehzahl 1 (5-02)  | 8           | -       |         |
| <b>03-03</b> | Prog. Digitaleingang I4D                                | 3: Vorgabedrehzahl 2 (5-03)  | 9           | -       |         |
| <b>03-04</b> | Prog. Digitaleingang I5D                                | 4: Vorgabedrehzahl 4 (5-05)<br>6: Vorwärtsdrehung im Tippbetrieb<br>7: Rückwärtsdrehung im Tippbetrieb<br>8: Hochlauf digitales Motorpotentiometer<br>9: Bremsen digitales Motorpotentiometer<br>10: 2. Beschleunigungs-/Bremszeit<br>11: Beschl.-/Bremsfunktion deaktivieren<br>12: Haupt-/Alternativvorgabe Startbefehl<br>13: Haupt-/Alternativvorgabe Sollfrequenz<br>14: SchnellStopp mit Bremsung<br>15: Abschalten des Ausgangs<br>16: Deaktivieren der PID-Regelung<br>17: Rücksetzen (Reset)<br>18: Automatikbetrieb aktivieren | 17          | -       |         |
| <b>03-05</b> | Reserviert  |  |             |         |         |
| <b>03-06</b> | Schrittweite Frequenz beim digitalen Motorpotentiometer | 0,00~5,00  | 0,00        | Hz      |         |

| Nr.          | Beschreibung   | Bereich   | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |
|--------------|--|---|-------------|---------|---------|
| <b>03-07</b> | Frequenzstatus beim digitalen Motorpotentiometer         | 0: Nach einem Stopp-Befehl beim Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die voreingestellte Frequenz nach Stoppen gehalten und das digitale Motopotentiometer deaktiviert.<br>1: Nach einem Stopp-Befehl beim Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die Frequenz nach Stoppen auf 0 Hz zurückgestellt.<br>2: Nach einem Stopp-Befehl beim Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die voreingestellte Frequenz nach Stoppen gehalten und das digitale Motopotentiometer bleibt aktiviert. | 0           | -       |         |
| <b>03-08</b> | Abtastzeitzeit programmierbare Digitaleingänge I1D ~ I5D | 1~400 (Anzahl der Abtastzyklen)   | 20          | 1 ms    |         |
| <b>03-09</b> | I1D ~ I5D Eingangslogik Schließer/Öffner *               | xxxx0: I1D NO xxxx1: I1D NC   | 00000       | -       |         |
|              |  | xxx0x: I2D NO xxx1x: I2D NC   |             |         |         |
|              |  | xx0xx: I3D NO xx1xx: I3D NC   |             |         |         |
|              |  | x0xxx: I4D NO x1xxx: I4D NC   |             |         |         |
|              |  | 0xxxx: I5D NO 1xxxx: I5D NC   |             |         |         |
| <b>03-10</b> | Reserviert   |   |             |         |         |

| Nr.          | Beschreibung                            | Bereich  | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |  |
|--------------|---|--|-------------|---------|---------|--|
| <b>03-11</b> | Programmierbarer Relaisausgang (RY1)    | 0: In Betrieb<br>1: Fehler<br>2: Frequenzsollwert erreicht<br>3: Innerhalb Frequenzbereich (3-13 ± 3-14)<br>4: Frequenzschwellwert überschritten (> 3-13)<br>5: Frequenzschwellwert unterschritten (< 3-13)<br>6: Automatischer Wiederanlauf<br>7: Kurzzeitiger Netzausfall<br>8: SchnellStop mit Bremsung<br>9: Stopp durch Abschalten des Ausgangs<br>10: Motorüberlast-Schutz (OL1)<br>11: Umrichterüberlast-Schutz (OL2)<br>13: Voreingestellter Ausgangstromwert erreicht<br>14: Voreingestellte Bremsfrequenz erreicht | 0           | -       |         |  |
| <b>03-12</b> | Reserviert                              |  |             |         |         |  |
| <b>03-13</b> | Frequenzschwellwerteinstellung          | 0,00~599,00  | 0,00        | Hz      | *1      |  |
| <b>03-14</b> | Toleranzbereich für Frequenzschwellwert | 0,00~30,00   | 2,00        | Hz      | *1      |  |
| <b>03-15</b> | Voreinstellung Ausgangstrom             | 0,1~15,0   | 0,1         | A       |         |  |
| <b>03-16</b> | Wartezeit Stromerfassung                | 0,1~10,0   | 0,1         | s       |         |  |
| <b>03-17</b> | Schwellwert zum Lösen der Bremse        | 0,00~20,00   | 0,00        | Hz      |         |  |
| <b>03-18</b> | Schwellwert zum Anziehen der Bremse     | 0,00~20,00   | 0,00        | Hz      |         |  |
| <b>03-19</b> | Relaisausgangslogik                     | 0:A (Schließer) 1:B (Öffner)   | 0           | -       |         |  |

\* „NO“: Schließer, „NC“: Öffner

| Gruppe 04 - Analoge Ein-/Ausgänge |   |  |             |         |         |
|-----------------------------------|---|--|-------------|---------|---------|
| Nr.                               | Beschreibung                                | Bereich  | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |
| <b>04-00</b>                      | Auswahl analoger Stromoder Spannungseingang | AVI ACI  | 0           | -       |         |
|                                   |   | 0: 0~10 V 0~20 mA  |             |         |         |
|                                   |   | 1: 0~10 V 4~20 mA  |             |         |         |
|                                   |   | 2: 2~10 V 0~20 mA  |             |         |         |
|                                   |   | 3: 2~10 V 4~20 mA  |             |         |         |
| <b>04-01</b>                      | Abtastzeit zur Erfassung des AVI-Signals    | 1~400  | 50          | ms      |         |
| <b>04-02</b>                      | AVI-Verstärkung                             | 0~1000   | 100         | %       | *1      |
| <b>04-03</b>                      | AVI-Offset                                  | 0~100  | 0           | %       | *1      |
| <b>04-04</b>                      | AVI-Offset-Typ                              | 0: positiv 1: negativ  | 0           | -       | *1      |
| <b>04-05</b>                      | AVI-Flanke                                  | 0: positiv 1: negativ  | 0           | -       | *1      |
| <b>04-06</b>                      | Abtastzeit zur Erfassung des ACI-Signals    | 1~400  | 50          | ms      |         |
| <b>04-07</b>                      | ACI-Verstärkung                             | 0~1000   | 100         | %       | *1      |
| <b>04-08</b>                      | ACI-Offset                                  | 0~100  | 0           | %       | *1      |
| <b>04-09</b>                      | ACI-Offset-Typ                              | 0: positiv 1: negativ  | 0           | -       | *1      |
| <b>04-10</b>                      | ACI-Flanke                                  | 0: positiv 1: negativ  | 0           | -       | *1      |
| <b>04-11</b>                      | Funktion der analogen Ausgänge (AO)         | 0: Ausgangsfrequenz<br>1: Frequenzeinstellung<br>2: Ausgangsspannung<br>3: Zwischenkreisspannung<br>4: Ausgangsstrom | 0           | -       | *1      |
| <b>04-12</b>                      | AO-Verstärkung                              | 0~1000   | 100         | %       | *1      |
| <b>04-13</b>                      | AO-Offset                                   | 0~1000   | 0           | %       | *1      |
| <b>04-14</b>                      | AO-Offset-Typ                               | 0: positive<br>1: negativ  | 0           | -       | *1      |
| <b>04-15</b>                      | AO-Flanke                                   | 0: positiv<br>1: negativ   |             | -       | *1      |

| Gruppe 05 - Drehzahl-Voreinstellungen |  |  |             |         |         |
|---------------------------------------|--|--|-------------|---------|---------|
| Nr.                                   | Beschreibung                                       | Bereich  | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |
| <b>05-00</b>                          | Modus der voreingestellten Drehzahlregelung        | 0: Allgemeine Beschleunigungs-/Verzögerungszeit                                | 0           | -       |         |
|                                       |  | 1: Individuelle Beschleunigung/Verzögerung für jede Drehzahlvoreinstellung 0-7 |             |         |         |
| <b>05-01</b>                          | Drehzahlvoreinstellung 0 (Frequenz vom Bedienfeld) | 0,00~599,00  | 5,00        | Hz      |         |
| <b>05-02</b>                          | Drehzahlvoreinstellung 1 (Hz)                      |  | 5,00        | Hz      | *1      |
| <b>05-03</b>                          | Drehzahlvoreinstellung 2 (Hz)                      |  | 10,00       | Hz      | *1      |
| <b>05-04</b>                          | Drehzahlvoreinstellung 3 (Hz)                      |  | 20,00       | Hz      | *1      |
| <b>05-05</b>                          | Drehzahlvoreinstellung 4 (Hz)                      |  | 30,00       | Hz      | *1      |
| <b>05-06</b>                          | Drehzahlvoreinstellung 5 (Hz)                      |  | 40,00       | Hz      | *1      |
| <b>05-07</b>                          | Drehzahlvoreinstellung 6 (Hz)                      |  | 50,00       | Hz      | *1      |
| <b>05-08</b>                          | Drehzahlvoreinstellung 7 (Hz)                      |  | 50,00       | Hz      | *1      |
| <b>05-09 ~ 05-16</b>                  | Reserviert   |  |             |         |         |

| Nr.          | Beschreibung                                    | Bereich    | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |
|--------------|---|------------|-------------|---------|---------|
| <b>05-17</b> | Beschleunigungszeit<br>Drehzahlvoreinstellung 0 | 0,1~3600,0 | 10,0        | s       | *1      |
| <b>05-18</b> | Verzögerungszeit<br>Drehzahlvoreinstellung 0    |            | 10,0        | s       | *1      |
| <b>05-19</b> | Beschleunigungszeit<br>Drehzahlvoreinstellung 1 |            | 10,0        | s       | *1      |
| <b>05-20</b> | Verzögerungszeit<br>Drehzahlvoreinstellung 1    |            | 10,0        | s       | *1      |
| <b>05-21</b> | Beschleunigungszeit<br>Drehzahlvoreinstellung 2 |            | 10,0        | s       | *1      |
| <b>05-22</b> | Verzögerungszeit<br>Drehzahlvoreinstellung 2    |            | 10,0        | s       | *1      |
| <b>05-23</b> | Beschleunigungszeit<br>Drehzahlvoreinstellung 3 |            | 10,0        | s       | *1      |
| <b>05-24</b> | Verzögerungszeit<br>Drehzahlvoreinstellung 3    |            | 10,0        | s       | *1      |
| <b>05-25</b> | Beschleunigungszeit<br>Drehzahlvoreinstellung 4 |            | 10,0        | s       | *1      |
| <b>05-26</b> | Verzögerungszeit<br>Drehzahlvoreinstellung 4    |            | 10,0        | s       | *1      |
| <b>05-27</b> | Beschleunigungszeit<br>Drehzahlvoreinstellung 5 |            | 10,0        | s       | *1      |
| <b>05-28</b> | Verzögerungszeit<br>Drehzahlvoreinstellung 5    |            | 10,0        | s       | *1      |
| <b>05-29</b> | Beschleunigungszeit<br>Drehzahlvoreinstellung 6 |            | 10,0        | s       | *1      |
| <b>05-30</b> | Verzögerungszeit<br>Drehzahlvoreinstellung 6    |            | 10,0        | s       | *1      |
| <b>05-31</b> | Beschleunigungszeit<br>Drehzahlvoreinstellung 7 |            | 10,0        | s       | *1      |
| <b>05-32</b> | Verzögerungszeit<br>Drehzahlvoreinstellung 7    |            | 10,0        | s       | *1      |

### Gruppe 06 - Automatikbetrieb (Ablauffunktion)

| Nr.                      | Beschreibung  | Bereich   | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |  |
|--------------------------|---|---|-------------|---------|---------|--|
| <b>06-00</b>             | Einstellungen für Automatikbetrieb (Ablauffunktion) | 0: Deaktiviert<br>1: Einzelzyklus (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt)<br>2: Periodischer Zyklus (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt)<br>3: Einzelzyklus, dann wird die Drehzahl des letzten Schritts für den Betrieb gehalten (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt)<br>4: Einzelzyklus (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus)<br>5: Periodischer Zyklus (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus)<br>6: Einzelzyklus, dann wird die Drehzahl des letzten Schritts für den Betrieb gehalten. (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus) | 0           | -       |         |  |
| <b>06-01</b>             | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 1                  | 0,00~599,00   | 0,00        | Hz      | *1      |  |
| <b>06-02</b>             | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 2                  |   | 0,00        | Hz      | *1      |  |
| <b>06-03</b>             | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 3                  |   | 0,00        | Hz      | *1      |  |
| <b>06-04</b>             | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 4                  |   | 0,00        | Hz      | *1      |  |
| <b>06-05</b>             | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 5                  |   | 0,00        | Hz      | *1      |  |
| <b>06-06</b>             | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 6                  |   | 0,00        | Hz      | *1      |  |
| <b>06-07</b>             | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 7                  |   | 0,00        | Hz      | *1      |  |
| <b>06-08<br/>~ 06-15</b> | Reserviert  |   |             |         |         |  |

| Nr.                               | Beschreibung                                | Bereich                                 | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |
|-----------------------------------|---|---|-------------|---------|---------|
| <b>06-16</b>                      | Automatikbetrieb<br>Ablaufabschnittsdauer 0 | 0,0~3600,00                             | 0,0         | s       |         |
| <b>06-17</b>                      | Automatikbetrieb<br>Ablaufabschnittsdauer 1 |   | 0,0         | s       |         |
| <b>06-18</b>                      | Automatikbetrieb<br>Ablaufabschnittsdauer 2 |   | 0,0         | s       |         |
| <b>06-19</b>                      | Automatikbetrieb<br>Ablaufabschnittsdauer 3 |   | 0,0         | s       |         |
| <b>06-20</b>                      | Automatikbetrieb<br>Ablaufabschnittsdauer 4 |   | 0,0         | s       |         |
| <b>06-21</b>                      | Automatikbetrieb<br>Ablaufabschnittsdauer 5 |   | 0,0         | s       |         |
| <b>06-22</b>                      | Automatikbetrieb<br>Ablaufabschnittsdauer 6 |   | 0,0         | s       |         |
| <b>06-23</b>                      | Automatikbetrieb<br>Ablaufabschnittsdauer 7 |   | 0,0         | s       |         |
| <b>06-24</b><br>~<br><b>06-31</b> |   | Reserviert                              |             |         |         |
| <b>06-32</b>                      | Automatikbetrieb<br>Drehrichtung 0          | 0: Stopp<br>1: vorwärts<br>2: rückwärts | 0           | -       |         |
| <b>06-33</b>                      | Automatikbetrieb<br>Drehrichtung 1          |   | 0           | -       |         |
| <b>06-34</b>                      | Automatikbetrieb<br>Drehrichtung 2          |   | 0           | -       |         |
| <b>06-35</b>                      | Automatikbetrieb<br>Drehrichtung 3          |   | 0           | -       |         |
| <b>06-36</b>                      | Automatikbetrieb<br>Drehrichtung 4          |   | 0           | -       |         |
| <b>06-37</b>                      | Automatikbetrieb<br>Drehrichtung 5          |   | 0           | -       |         |
| <b>06-38</b>                      | Automatikbetrieb<br>Drehrichtung 6          |   | 0           | -       |         |
| <b>06-39</b>                      | Automatikbetrieb<br>Drehrichtung 7          |   | 0           | -       |         |

| Gruppe 07 - Start-/Stopp-Verhalten |   |   |             |         |         |
|------------------------------------|---|---|-------------|---------|---------|
| Nr.                                | Beschreibung                                  | Bereich   | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |
| <b>07-00</b>                       | Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall    | 0: Kein Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall<br>1: Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall                           | 0           | -       |         |
| <b>07-01</b>                       | Wartezeit automatischer Wiederanlauf          | 0,0~800,0   | 0,0         | s       |         |
| <b>07-02</b>                       | Anzahl der Wiederanlaufversuche               | 0~10  | 0           |         |         |
| <b>07-03</b>                       | Rücksetzeinstellungen                         | 0: Rücksetzen nur möglich, wenn kein Start-Befehl aktiv ist.<br>1: Rücksetzen unabhängig vom Status des Start-Befehls möglich | 0           | -       |         |
| <b>07-04</b>                       | Direkter Start nach Einschalten               | 0: Direkter Start des Betriebs nach Einschalten aktiviert<br>1: Direkter Start des Betriebs nach Einschalten deaktiviert      | 1           | -       |         |
| <b>07-05</b>                       | Startwartezeit                                | 1,0~300,0   | 1,0         | s       |         |
| <b>07-06</b>                       | Einsetzfrequenz der DCBremsung (Hz) bei Stopp | 0,10~10,00  | 1,5         | Hz      |         |
| <b>07-07</b>                       | Stärke der DC-Bremsung (%) bei Stopp          | 0~20 (Größe 1/2). Basierend auf 20 % der Ausgangsspannung<br>0~100 (Größe 3/4). Basierend auf dem Nennstrom                   | 5<br>50     | %       |         |
| <b>07-08</b>                       | Bremszeit der DC-Bremsung (s) bei Stopp       | 0,0~25,5  | 0,5         | s       |         |
| <b>07-09</b>                       | Bremsmethode                                  | 0: Abbremsung bis zum Stillstand<br>1: Austrudeln bis zum Stillstand  | 0           |         |         |

| Gruppe 08 - Antriebs- und Motorschutz |   |  |             |         |         |
|---------------------------------------|---|--|-------------|---------|---------|
| Nr.                                   | Beschreibung                            | Bereich  | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |
| <b>08-00</b>                          | Auswahl zum Auslösen der Schutzfunktion | xxxx0: Schutzfunktion während Beschleunigung aktiviert<br>xxxx1: Schutzfunktion während Beschleunigung deaktiviert<br>xxx0x: Schutzfunktion während Bremsung aktiviert<br>xxx1x: Schutzfunktion während Bremsung deaktiviert<br>xx0xx: Schutzfunktion während Betrieb aktiviert<br>xx1xx: Schutzfunktion während Betrieb deaktiviert<br>x0xxx:<br>Überspannungsschutz während Betrieb aktiviert<br>x1xxx:<br>Überspannungsschutz während Betrieb deaktiviert | 00000       | -       |         |

|              |   |  |                  |                                       |  |
|--------------|---|--|------------------|---------------------------------------|--|
| <b>08-01</b> | Ansprechschwelle Schutzfunktion während Beschleunigung (%)              | 50~200   | Je nach Baureihe | Nennstrom des Frequenzumrichters 100% |  |
| <b>08-02</b> | Ansprechschwelle Schutzfunktion während Bremsung (%)                    | 50~200   | Je nach Baureihe |                                       |  |
| <b>08-03</b> | Ansprechschwelle der Schutzfunktion im kontinuierlichen Betrieb (%)     | 50~200   | Je nach Baureihe |                                       |  |
| <b>08-04</b> | Ansprechschwelle Überspannungsschutz während des Betriebs               | 350~390  | 380              | V DC                                  |  |
| <b>08-05</b> | Elektronischer Motorüberlastschutz                                      | 0: Elektronischer Motorüberlastschutz deaktiviert<br>1: Elektronischer Motorüberlastschutz aktiviert   | 1                | -                                     |  |
| <b>08-06</b> | Betrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes                           | 0: Aufrütteln bis zum Stillstand nach Aktivierung des Überlastschutzes<br>1: Antrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes unbeeinflusst (OL1) | 0                | -                                     |  |
| <b>08-07</b> | Überhitzungsschutz (Steuerung des Kühlventilators – nur für Baugröße 2) | 0: Automatisch (abhängig von der Kühlkörpertemperatur)<br>1: In Betrieb während des Modus RUN<br>2: Ständig in Betrieb<br>3: Ausgeschaltet     | 1                | -                                     |  |

|              |   |  |   |   |  |
|--------------|---|--|---|---|--|
| <b>08-08</b> | AVR-Funktion<br>(automatische Spannungsregelfunktion) | 0: AVR-Funktion aktiviert  | 4 | - |  |
|              |   | 1: AVR-Funktion deaktiviert  |   |   |  |
|              |   | 2: AVR-Funktion während Stopp deaktiviert                                |   |   |  |
|              |   | 3: AVR-Funktion während Bremsung deaktiviert                             |   |   |  |
|              |   | 4: AVR-Funktion während Stopp& Bremsung deaktiviert                      |   |   |  |
|              |   | 5: Bei VDC > 360 V ist AVR-Funktion während Stopp & Bremsung deaktiviert |   |   |  |
| <b>08-09</b> | Erkennung fehlender Eingangsphasen                    | 0: Deaktiviert<br>1: Aktiviert   | 0 | - |  |

### Gruppe 09 - Kommunikationseinstellungen

| Nr.          | Beschreibung                                 | Bereich  | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |
|--------------|--|--|-------------|---------|---------|
| <b>09-00</b> | Zugewiesene Stationsnummer für Kommunikation | 1~32   | 1           | -       | *2*3    |
| <b>09-01</b> | Auswahl RTU-Code/ ASCII-Code                 | 0: RTU-Code<br>1: ASCII-Code   | 0           | -       | *2*3    |
| <b>09-02</b> | Einstellung der BaudRate (Bit/s)             | 0: 4800<br>1: 9600<br>2: 19200<br>3: 38400   | 2           | Bit/s   | *2*3    |
| <b>09-03</b> | Einstellung der Stopp-Bits                   | 0: 1 Stopp-Bit<br>1: 2 Stopp-Bits  | 0           | -       | *2*3    |
| <b>09-04</b> | Paritätseinstellung                          | 0: Keine Parität<br>1: Gerade Parität<br>2: Ungerade Parität   | 0           | -       | *2*3    |
| <b>09-05</b> | Einstellung des Datenformats                 | 0: 8-Bit-Daten<br>1: 7-Bit-Daten   | 0           | -       | *2*3    |
| <b>09-06</b> | Einstellzeit Kommunikationsverlust           | 0,0~25,5   | 0,0         | s       |         |
| <b>09-07</b> | Verhalten bei Kommunikationsfehler           | 0: Abbremsung bis zum Stillstand (00-15: Bremszeit 1)<br>1: Austrudeln bis zum Stillstand 2: Abbremsung bis zum Stillstand (00-17: Bremszeit 2)<br>3: Betrieb fortsetzen | 0           | -       |         |
| <b>09-08</b> | Fehlertoleranzzeit für Err6                  | 0~20   | 3           |         |         |
| <b>09-09</b> | Wartezeit bei der Übertragung der Daten      | 5~65   | 5           | ms      |         |

### Gruppe 10 - PID-Regler

| Nr.   | Beschreibung   | Bereich  | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |
|-------|--|--|-------------|---------|---------|
| 10-00 | PID-Sollwertvorgabe (bei 00-03\00-04 = 6 ist diese Funktion freigegeben) | 0: Potentiometer auf dem Bedienfeld<br>1: Externer AVI-Analogsignaleingang<br>2: Externer ACI-Analogsignaleingang<br>3: Sollfrequenzvorgabe über Kommunikationsmethode | 1           | -       | *1      |

|       |   |   |      |   |    |
|-------|---|---|------|---|----|
| 10-01 | PID-Istwertvorgabe  | 0: Potentiometer auf dem Bedien- feld<br>1: Externer AVI-Analogsignaleingang<br>2: Externer ACI-Analogsignaleingang<br>3: <u>Sollfrequenzvoraussteuerung</u>  | 2    | - | *1 |
| 10-02 | PID-Sollwertvorgabe über Bedieneinheit                          | 0,0~100,0   | 50,0 | % | *1 |
| 10-03 | Vorgabe für PID-Betrieb   | 0: PID-Regler deaktiviert<br>1: Regelabweichung entspricht D-Regelung<br>Charakteristik vorwärts<br>2: Rückführung entspricht D-Regelung<br>Charakteristik vorwärts<br>3: Regelabweichung entspricht D-Regelung<br>Charakteristik rückwärts<br>4: Rückführung entspricht D-Regelung<br>Charakteristik rückwärts | 0    | - |    |
| 10-04 | Rückführungs-Verstärkungsfaktor                                 | 0,00~10,00  | 1,00 | % | *1 |
| 10-05 | Proportionale Verstärkung                                       | 0,0~10,0  | 1,0  | % | *1 |
| 10-06 | Integrierzeit   | 0,0~100,0   | 10,0 | s | *1 |
| 10-07 | Differenzierzeit  | 0,00~10,00  | 0,00 | s | *1 |
| 10-08 | PID-Offset  | 0: Positive Richtung<br>1: Negative Richtung  | 0    | - | *1 |
| 10-09 | PID-Offset-Abgleich   | 0~109   | 0    | % | *1 |
| 10-10 | Verzögerungsfilter PID-Ausgang                                  | 0,0~2,5   | 0,0  | s | *1 |
| 10-11 | Erkennung Rückführungsfehler                                    | 0: Deaktiviert<br>1: Aktiviert – Fortsetzung des Betriebs nach Rückführungsfehler<br>2: Aktiviert – Stopp des Betriebs  | 0    | - |    |
| 10-12 | Ansprechschwelle Rückfüh-                                       | 0~100   | 0    | % |    |
| 10-13 | Wartezeit Rückführungsfehlererkennung                           | 0,0~25,5  | 1,0  | s |    |
| 10-14 | Integrationsgrenzwert   | 0~109   | 100  | % | *1 |
| 10-15 | Rücksetzen des Integrationswertes auf „0“ bei übereinstimmendem | 0: Deaktiviert<br>1: Nach 1 s<br>30: Nach 30 s (0~30)   | 0    | - |    |

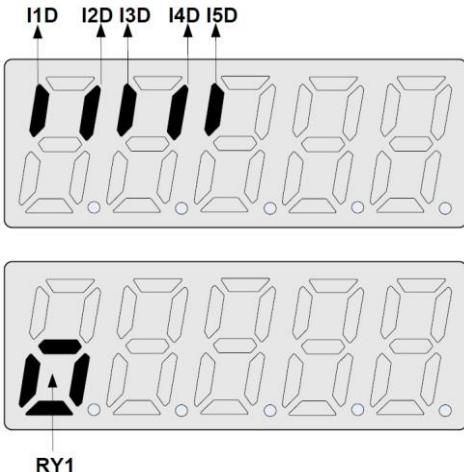
|       |   |             |      |    |    |
|-------|---|-------------|------|----|----|
| 10-16 | Zulässige Fehlerspanne der Integration (Einheit)<br><small>(1 Einheit = 1/9102)</small> | 0~100       | 0    | -  |    |
| 10-17 | Frequenzschwelle für PID-Ruhezustand  | 0,00~599,00 | 0,00 | Hz |    |
| 10-18 | Wartezeit für PID-Ruhezustand   | 0,0~25,5    | 0,0  | s  |    |
| 10-19 | Frequenzschwelle für PID-Aktivierung  | 0,00~599,00 | 0,00 | Hz |    |
| 10-20 | Wartezeit für PID-Aktivierung   | 0,0~25,5    | 0,0  | s  |    |
| 10-21 | Max PID-Rückführungspegel   | 0~999       | 100  | -  | *1 |
| 10-22 | Min PID-Rückführungspegel   | 0~999       | 0    | -  | *1 |

### Gruppe 11 - Betriebssteuerfunktionen

| Nr.   | Beschreibung   | Bereich  | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |
|-------|--|--|-------------|---------|---------|
| 11-00 | Reversierverbot  | 0: Vorwärts- und Rückwärtslauf möglich<br>1: Rückwärtslauf nicht möglich   | 0           | -       |         |
| 11-01 | Taktfrequenz (kHz)   | 1~16   | 5           | kHz     |         |
| 11-02 | Modulationsverfahren                                       | 0: Trägermodulation 0, 3-Phasen-Pulsweitenmodulation<br>1: Trägermodulation 1, 2-Phasen-Pulsweitenmodulation<br>2: Trägermodulation 2, Gemischte 2-Phasen-Pulsweitenmodulation | 0           | -       |         |
| 11-03 | Automatische Taktfrequenzreduzierung bei Temperaturanstieg | 0: Deaktiviert<br>1: Aktiviert   | 0           | -       |         |
| 11-04 | S-förmige Beschleunigungskennlinie 1                       | 0,0~4,0  | 0,00        | s       |         |
| 11-05 | S-förmige Beschleunigungskennlinie 2                       | 0,0~4,0  | 0,00        | s       |         |
| 11-06 | S-förmige Bremskennlinie 3                                 | 0,0~4,0  | 0,00        | s       |         |
| 11-07 | S-förmige Bremskennlinie 4                                 | 0,0~4,0  | 0,00        | s       |         |
| 11-08 | Frequenzsprung 1   | 0,00~599,00  | 0,00        | Hz      | *1      |
| 11-09 | Frequenzsprung 2   | 0,00~599,00  | 0,00        | Hz      | *1      |
| 11-10 | Frequenzsprung 3   | 0,00~599,00  | 0,00        | Hz      | *1      |
| 11-11 | Übergangsfrequenzbereich. (± Frequenzband)                 | 0,00~30,00   | 0,00        | Hz      | *1      |

## Gruppe 12 - Digitale Anzeige & Monitor-Funktionen

| Nr.   | Beschreibung  | Bereich   | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |
|-------|---|---|-------------|---------|---------|
| 12-00 | Anzeigemodus  | 00000~77777:<br>Jede Stelle kann zwischen 0 und 7 eingestellt werden.<br>0: Default-Wert (Frequenz & Parameter)<br>1: Ausgangstrom<br>2: Ausgangsspannung<br>3: Zwischenkreisspannung<br>4: Temperatur<br>5: PID-Istwert<br>6: Analoger Signaleingang (AVI)<br>7: Analoger Signaleingang (ACI)  | 00000       | -       | *1      |
| 12-01 | Anzeigeformat des PID-Istwerts                                  | 0: Anzeige des ganzzahligen Werts (xxx)<br>1: Anzeige mit einer Nachkommastelle (xx.x)<br>2: Anzeige mit zwei Nachkommastellen (x.xx)   | 0           | -       | *1      |
| 12-02 | Einheitenanzeige für PID-Istwert                                | 0: xxx--<br>1: xxxpb (Druck)<br>2: xxxfl (Durchfluss)   | 0           | -       | *1      |
| 12-03 | Benutzerdefinierte Anzeige (Arbeitsgeschwindigkeit)             | 0~65535   | 1500/1800   | U/min   | *1      |
| 12-04 | Format der benutzerdefinierten Anzeige (Arbeitsgeschwindigkeit) | 0: Anzeige der Ausgangsfrequenz des Antriebs<br>1: Ganzzahlige Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit (xxxxx)<br>2: Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit einer Nachkommastelle (xxxx.x)<br>3: Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit zwei Nachkommastellen (xxx.xx)<br>4: Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit drei Nachkommastellen (xx.xxx) | 0           | -       | *1      |

|       |  |  |   |   |    |
|-------|--|--|---|---|----|
| 12-05 | Zustand der Ein- und Ausgangsklemmen (I1D bis I5D) & RY1 |  | - | - | *4 |
|-------|--|--|---|---|----|

### Gruppe 13 - Inspektions- & Wartungsfunktionen

| Nr.   | Beschreibung                                 | Bereich   | Werkseinst. | Einheit | Hinweis |
|-------|--|---|-------------|---------|---------|
| 13-00 | Antriebsleistung (codiert)                   | ----  | -           | -       | *3      |
| 13-01 | Software-Version                             | ----  | -           | -       | *3*4    |
| 13-02 | Anzeige Fehlerliste (letzte drei Fehler)     | ----  | -           | -       | 3*4     |
| 13-03 | Gesamtbetriebsdauer 1                        | 0~23  | -           | h       | *3      |
| 13-04 | Gesamtbetriebsdauer 2                        | 0~65535   | ----        | Tag     | *3      |
| 13-05 | Art der Gesamtbetriebsdauer                  | 0: Einschaltzeit<br>1: Betriebszeit   | 0           | -       | *3      |
| 13-06 | Schreibschutz für Parameter                  | 0: Kein Schreibschutz<br>1: Drehzahlvoreinstellungen 05-01~05-08 können nicht geändert werden.<br>2: Außer den Drehzahlvoreinstellungen 05-01~05-08 kann keine Funktion geändert werden<br>3: Es kann keine Funktion geändert werden. | 0           | -       |         |
| 13-07 | Passwort für Schreibschutz                   | 00000~65535   | 00000       | -       |         |
| 13-08 | Rücksetzen des Antriebs auf Werkseinstellung | 1150: Rücksetzen auf die 50-Hz-Werkseinstellung<br>1160: Rücksetzen auf die 60-Hz-Werkseinstellung  | 00000       | -       |         |
| 13-09 | Auswahl Parametersatz                        | 0: Vereinfachter Parametersatz<br>1: Vollständiger Parametersatz  | 1           |         |         |

## Information

- Zum Aktivieren des vollständigen Parametersatzes F\_31 auf "1" setzen.
- Zum Aktivieren des vereinfachten Parametersatzes 13-09 auf "1" setzen.

## 4.3 Funktionsbeschreibung Parameter

### 4.3.1 Vereinfachter Parametersatz

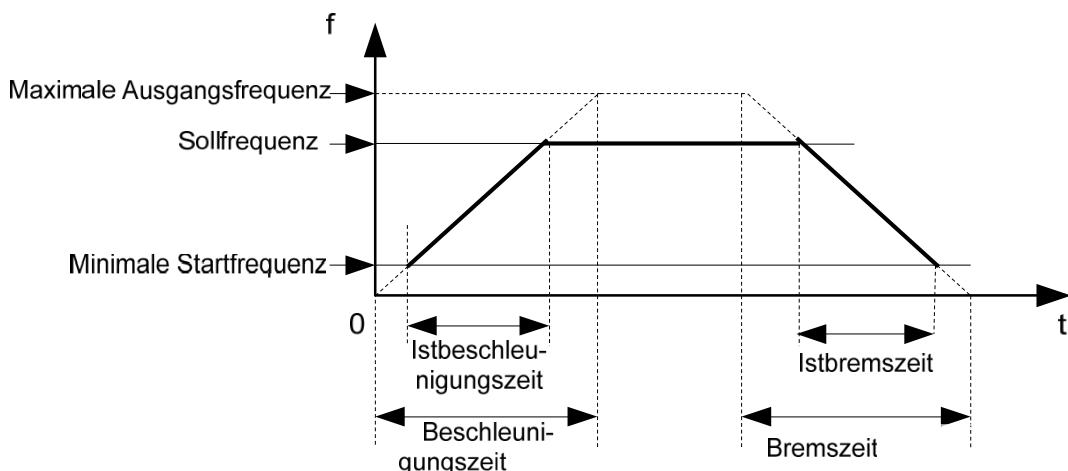
|                |                              |
|----------------|------------------------------|
| <b>F_1</b>     | <b>Beschleunigungszeit 1</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,1~3600,0] s</b>        |
| <b>F_2</b>     | <b>Bremszeit 1</b>           |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,1~3600,0] s</b>        |

Mit den für die Beschleunigungs- bzw. Bremszeiten eingestellten Zeiten wird die Ausgangsfrequenz zwischen dem oberen und unteren Frequenzgrenzwert erhöht bzw. reduziert.

Die Istwerte der Beschleunigungs- und Bremszeit werden wie folgt berechnet:

$$\text{Istbeschleunigungszeit} = \frac{(F_1) \times (\text{Sollfrequenz} - \text{Minimale Startfrequenz})}{\text{Maximale Ausgangsfrequenz}}$$

$$\text{Istbremszeit} = \frac{(F_2) \times (\text{Sollfrequenz} - \text{Minimale Startfrequenz})}{\text{Maximale Ausgangsfrequenz}}$$



|                |  |
|----------------|--|
| <b>F_3</b>     | <b>Betriebsart der externen Klemmen</b>  |
| <b>Bereich</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>[0]: Vorwärts/Stopp-Rückwärts/Stopp</li> <li>[1]: Start/Stopp- Vorwärts /Rückwärts</li> <li>[2]: 3-Draht-Steuerungsmodus – Start/Stopp</li> </ul> |

F\_3 ist nur gültig, wenn die externe Start-/Stoppsteuerung eingestellt ist (F\_10 =1).

## 2-Draht-Steuerungsmodus:

F\_3 =[0] Stellen Sie die Funktion der externen Klemmen (F\_19/F\_20) auf Vorwärts/Stopp (0) oder Rückwärts/Stopp (1) ein.

F\_3 = [1] Stellen Sie die Funktion der externen Klemmen (F\_19/F\_20) auf Start/Stopp (0) oder Vorwärts/Rückwärts (1) ein.

## 3-Draht-Steuerungsmodus:

F\_3 =[2] Für den 3-Draht-Start/Stopp-Modus werden die Klemmen I1D1, I2D, I3D verwendet. Die Einstellungen der Parameter F\_19/F\_20 haben keine Wirkung.

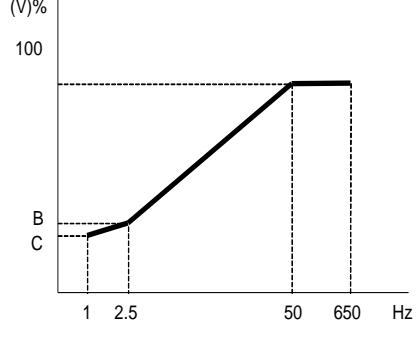
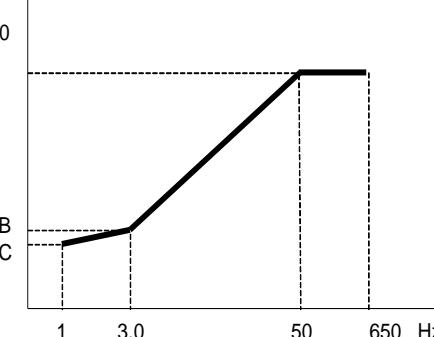
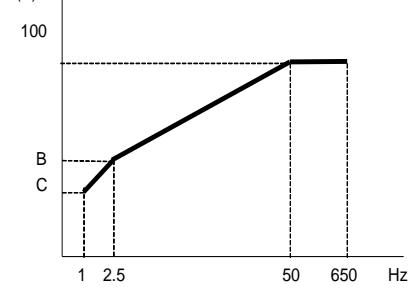
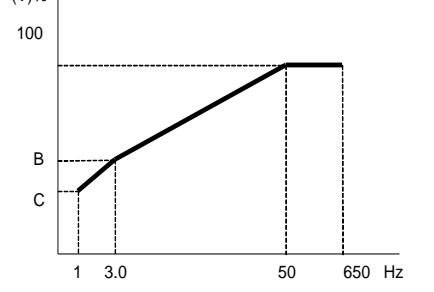
| F_4     | Motor Direction Control |                |
|---------|-------------------------|----------------|
| Bereich | [0]: Vorwärts           | [1]: Rückwärts |

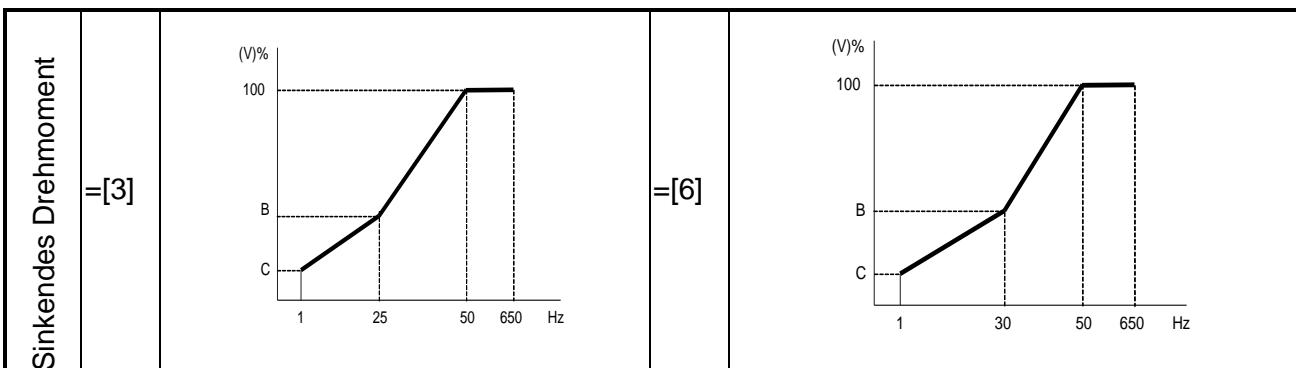
F\_4 is valid in keypad mode only.

※ Liegt über die Einstellung von Parameter F\_22 = 1 ein Reversierverbot vor, wird bei der Einstellung des Parameters F\_4 = 1 auf dem Bedienfeld „LOC“ angezeigt

| F_5     | Volt/Hz Kennlinien (U/f) |  |
|---------|--------------------------|--|
| Bereich | [1 ~ 7]                  |  |

- Stellen Sie den Parameter F\_5 entsprechend der jeweiligen Anwendung auf eine der folgenden Vorgabekennlinien [1~6] ein.
- Die sechs U/f-Kennlinien für 50 Hz [1~3] und 60 Hz [4~6] sind nachfolgend dargestellt.

| TYPE              | 50Hz     |     | 60Hz  |      |  |
|-------------------|----------|-----|---|------|--|
|                   | Funktion | F_5 | U/F Kennlinie   | F_5  | U/F Kennlinie  |
| Standard          | =[1]     |     |  | =[4] |  |
| Hohes Startmoment | =[2]     |     |  | =[5] |  |



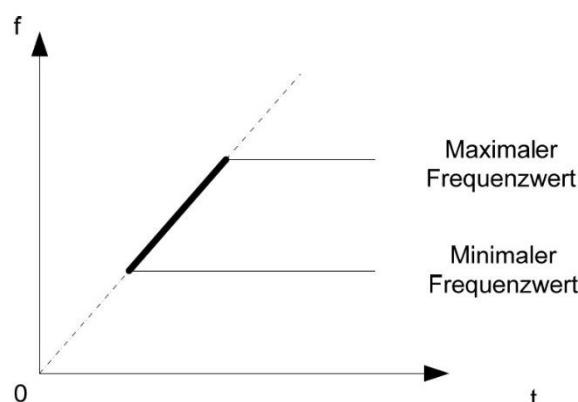
- (V) 100% entspricht der maximalen Ausgangsspannung, die %-Werte der Vorgabepunkte B und C sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:-

| F_5 | B(Xb) | C(Xc) |
|-----|-------|-------|
| 1/4 | 10%   | 8%    |
| 2/5 | 15%   | 10.5% |
| 3/6 | 25%   | 7.7%  |

- Für erfahrene Anwender ermöglicht die Einstellung F\_5 = [7] eine individuelle Einstellung der U/f- Kennlinie über die Parameter 01-02 bis 01-09.

|                |                               |
|----------------|-------------------------------|
| <b>F_6</b>     | <b>Maximaler Frequenzwert</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,01 ~ 599,00] Hz</b>     |
| <b>F_7</b>     | <b>Minimaler Frequenzwert</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,00 ~ 598,99] Hz</b>     |

- Sind Parameter F\_7 und der Frequenzsollwert beide auf 0,00 Hz eingestellt, wird nach Betätigung der RUN-Taste „STOP“ angezeigt.
- Ist der Frequenzsollwert höher als der voreingestellt Werte in F\_7, wird nach Betätigung der RUN- Taste von 0,00Hz bis Frequenzsollwert beschleunigt.
- Ist F\_7 größer als 0 Hz und der Frequenzsollwert kleiner oder gleich als F\_7, steigt die Ausgangsfrequenz des Umrichters nach Betätigung der RUN-Taste auf den eingestellten Wert in F\_7.



|                |   |
|----------------|---|
| <b>F_8</b>     | Drehzahlvoreinstellung 0 (Eingabe Bedienfeld) |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,00 ~ 599,00] Hz</b>                     |

|                |                         |
|----------------|-------------------------|
| <b>F_9</b>     | <b>Tippfrequenz</b>     |
| <b>Bereich</b> | <b>[1,00 ~ 25,00]Hz</b> |

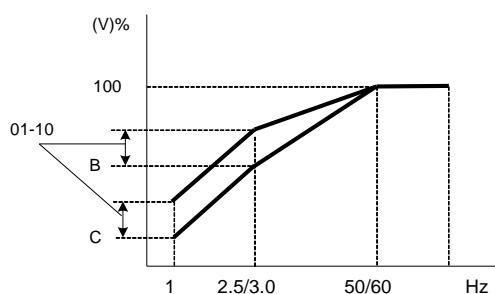
Der Tippbetrieb erfolgt über die programmierbaren Klemmen I1D bis I5D. Die entsprechenden Parameter **F\_19** für I1D und **F\_20** für I2D (**03-00~03-04** für alle Digitaleingänge) sind auf [6] Tippbetrieb vorwärts oder [7] Tippbetrieb rückwärts einzustellen (siehe Parametergruppe 03).

|                |  |
|----------------|--|
| <b>F_10</b>    | <b>Hauptvorgabe für Startbefehl</b>  |
| <b>Bereich</b> | <p>[0]: Bedienfeld</p> <p>[1]: Externe Start-/Stoppsteuerung</p> <p>[2]: Kommunikation</p> |

Mit dem Parameter F\_10 (alternativ Parameter 00-03) wird die Quelle zur Vorgabe des Startbefehls ausgewählt.

|                |   |
|----------------|---|
| <b>F_11</b>    | Hauptvorgabe der Sollfrequenzeinstellung  |
| <b>Bereich</b> | <p>[0]: ▲/▼-Tasten auf dem Bedienfeld</p> <p>[1]: Potentiometer auf dem Bedienfeld</p> <p>[2]: Externer Analogsignaleingang AVI</p> <p>[3]: Externer Analogsignaleingang ACI</p> <p>[4]: Externes Digitales Motorpotentiometer</p> <p>[5]: Frequenzeinstellung über Kommunikation</p> <p>[6]: PID Regler-Frequenz</p> |
| <b>F_12</b>    | Taktfrequenz  |
| <b>Bereich</b> | [1 ~ 16]KHz   |
| <b>F_13</b>    | <b>U/f-Kennlinienänderung (Drehmomentanhebung)</b>  |
| <b>Bereich</b> | [, ~ 10,0]%   |

- Die Punkte B und C der U/f-Kennlinie können zur Anhebung des Ausgangsdrehmoments mit Parameter **F\_13** angepasst werden.
- Berechnung der Spannungen an den Punkten B und C: {(Spannung Punkt B) = Xb × (maximale Ausgangsspannung)}; {(Spannung Punkt C) = Xc × (maximale Ausgangsspannung)} (Xb, Xc siehe Parameter **F\_5** oder Parameter **01-00**). Mit der Einstellung **F\_13** = 0 ist die Drehmomentanhebung deaktiviert.



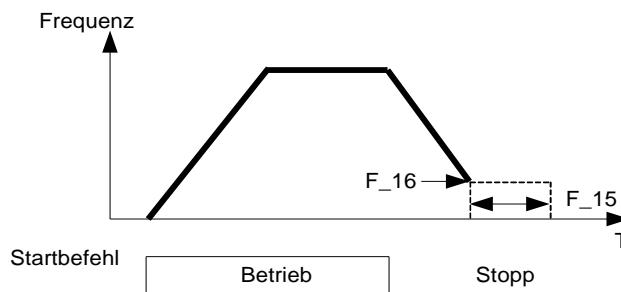
|                |  |
|----------------|--|
| <b>F_14</b>    | <b>Bremsmethode</b>  |
| <b>Bereich</b> | <p>[0]: Abbremsen bis zum Stillstand</p> <p>[1]: Austrudeln bis zum Stillstand</p> |

F\_14 = [0]: Nach Auslösen des Stopp-Befehls bremst der Motor mit der in Parameter F\_2 eingestellten Bremszeit 1 ab.

F\_14 = [1]: Nach Auslösen des Stopp-Befehls läuft der Motor im Freilauf aus (Austrudeln).

|                |  |
|----------------|--|
| <b>F_15</b>    | Bremszeit der DC-Bremsung (Sekunden) bei Stopp |
| <b>Bereich</b> | [0,0 ~ 25,5]s                                  |
| <b>F_16</b>    | Einsatzfrequenz der DC-Bremsung (Hz) bei Stopp |
| <b>Bereich</b> | [0,10 ~ 10,00]Hz                               |
| <b>F_17</b>    | Stärke der DC-Bremsung (%) bei Stopp           |
| <b>Bereich</b> | [0 ~ 20]%                                      |

➤ Die Wirkungsweise der Parameter **F\_15/F\_16** zeigt die folgende Abbildung:



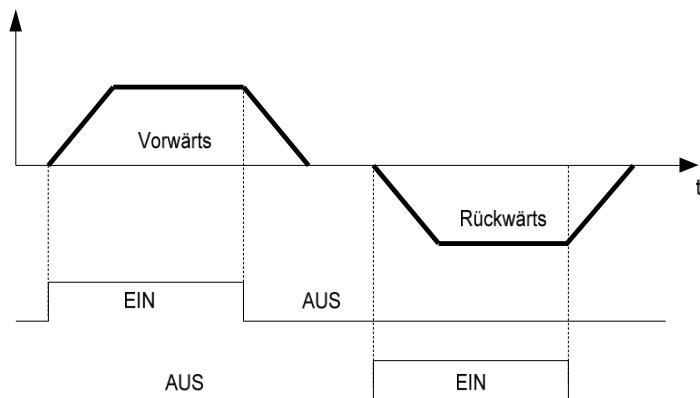
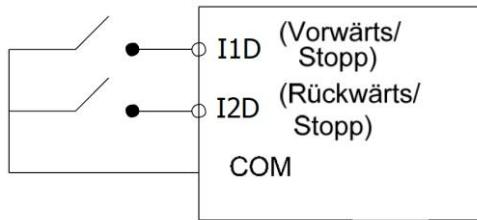
|                |  |
|----------------|--|
| <b>F_18</b>    | Motor-Nennstrom  |
| <b>Bereich</b> | [A]----- (siehe P. Gruppe 02)  |
| <b>F_19</b>    | Programmierbare Klemme I1D   |
| <b>F_20</b>    | Programmierbare Klemme I2D   |
| <b>Bereich</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>[0]: Vorwärts/Stopp-Befehl----- (Parameter F_3/F_10=1)</li> <li>[1]: Rückwärts/Stopp-Befehl----- (Parameter F_3/F_10=1)</li> <li>[2]: Vorgabedrehzahl 1----- (siehe Parameter 05-02)</li> <li>[3]: Vorgabedrehzahl 2----- (siehe Parameter 05-03)</li> <li>[4]: Vorgabedrehzahl 4----- (siehe Parameter 05-05)</li> <li>[6]: Vorwärtsdrehung im Tippbetrieb----- (siehe Parameter F_9)</li> <li>[7]: Rückwärtsdrehung im Tippbetrieb----- (siehe Parameter F_9)</li> <li>[8]: Hochlauf dig. Motorpotentiometer----- (Parameter F_11=4)</li> <li>[9]: Bremsen dig. Motorpotentiometer----- (Parameter F_11=4)</li> <li>[10]: 2. Beschleunigungs-/Bremszeit</li> <li>[11]: Beschl.-/Bremsfunktion deaktivieren</li> <li>[12]: Hauptvorgabe Startbefehl----- (siehe Parameter F_10)</li> <li>[13]: Hauptvorgabe Sollfrequenz----- (siehe Parameter F_11)</li> <li>[14]: Schnellstopp mit Bremsung</li> <li>[15]: Abschalten des Ausgangs (Austrudeln bis zum Stillstand)</li> <li>[16]: Deaktivieren der PID-Funktion----- (siehe P. Gruppe 10)</li> <li>[17]: Rücksetzen (Reset)</li> <li>[18]: Automatikbetrieb aktivieren----- (siehe P. Gruppe 6)</li> </ul> |

※ Für die Einstellung der Parameter 03-00~03-04 auf [0, 1] Externe Start-/ Stoppsteuerung, siehe 00-04.

## 2-Draht-Methode: Modus 1:

Beispiel: Vorwärts/Stopp und Rückwärts/Stopp mit zwei Eingängen (I1D & I2D)

Einstellungen: **F\_3 = [0]**, **I1D: F\_19 = [0]** (Vorwärts/Stopp) , **I2D: F\_20 = [1]** (Rückwärts/Stopp);



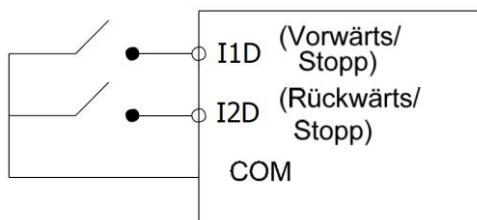
### Information

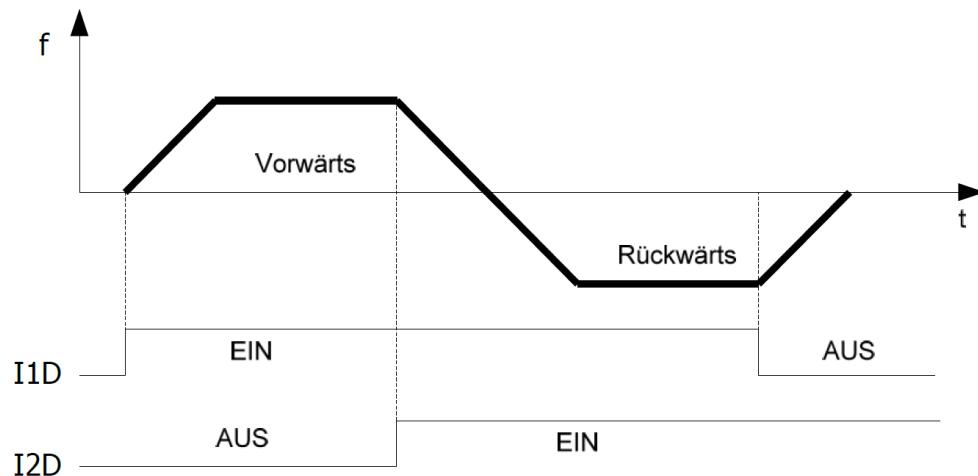
Sind beide Befehle für Vor- und Rückwärtsdrehung aktiviert, gilt das als Stopp.

### 2-Draht-Methode: Modus 2:

**Beispiel: Start/Stopp und Rückwärts/Vorwärts mit zwei Eingängen (I1D & I2D)**

**Einstellungen F\_3 =[1]; I1D: F\_19 =[0](Start/Stopp); I2D:F\_20 =[1](Rückwärts/Vorwärts);**



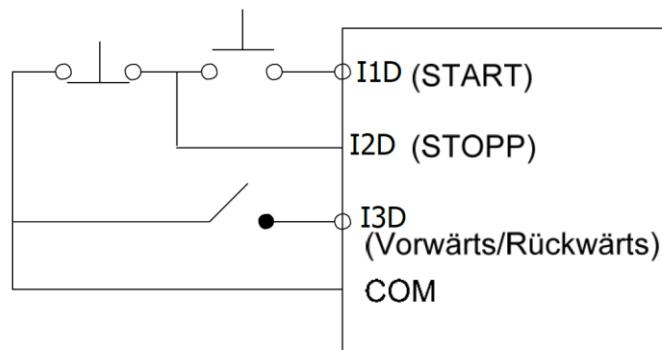


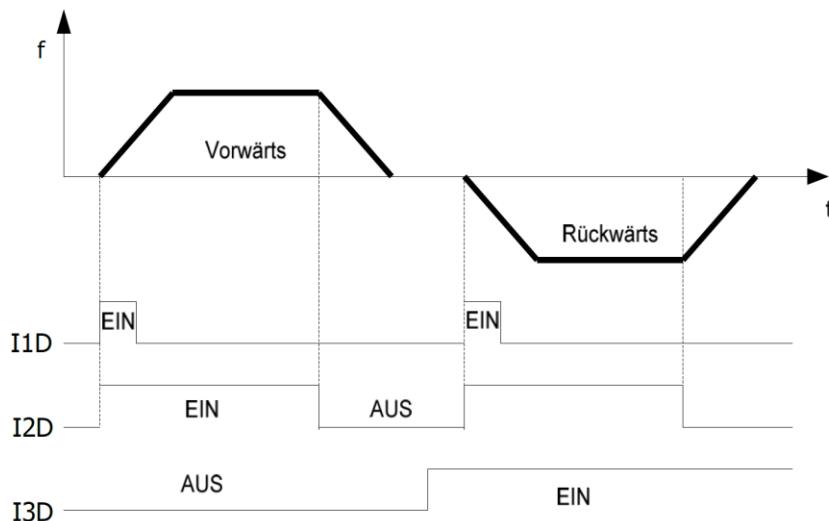
### 3-Draht-Methode

**Beispiel: Zwei separate Taster für Start und Stopp und ein Schalter mit zwei Positionen für Vorwärts/Rückwärts.**

**Einstellungen: F\_3 = [2] (3-Draht-Steuerung)**

Die Eingänge I1D, I2D, und I3D sind nun dieser Funktion zugeordnet. Etwaige Voreinstellungen der Parameter F\_19, F\_20 und 03-02 sind nicht wirksam.





| F_21    | Programmierbarer Relaisausgang RY1 (Klemmen RB, RA)   |
|---------|---|
| Bereich | <ul style="list-style-type: none"> <li>[0]: In Betrieb</li> <li>[1]: Fehler</li> <li>[2]: Frequenzsollwert erreicht (s. 03-14)</li> <li>[3]: Innerhalb Frequenzbereich (<math>3-13 \pm 3-14</math>) (siehe 03-13/03-14)</li> <li>[4]: Frequenzschwellwert überschritten (<math>&gt; 03-13</math>) – Sollfrequenz (s. 03-13)</li> <li>[5]: Frequenzschwellwert unterschritten (<math>&lt; 03-13</math>) – Sollfrequenz (s. 03-13)</li> <li>[6]: Automatischer Wiederanlauf</li> <li>[7]: Kurzzeitiger Netzausfall (s. F_23)</li> <li>[8]: Schnellstopp mit Bremsung</li> <li>[9]: Stopp durch Abschalten des Ausgangs</li> <li>[10]: Motorüberlast-Sicherung (OL1)</li> <li>[11]: Antriebsüberlast-Sicherung (OL2)</li> <li>[12]: Reserviert</li> <li>[13]: Voreingestellter Stromwert erreicht (s. 03-15/03-16)</li> <li>[14]: Voreingestellte Bremsfrequenz erreicht (s. 03-17/03-18)</li> </ul> |

### Relaisausgang RY1: Funktionsbeschreibung:

F\_21 =[0] : RY1 wird mit dem RUN-Signal (in Betrieb) eingeschaltet.

F\_21 =[1] : RY1 wird bei Auftreten eines Umrichterfehlers eingeschaltet.

F\_21 =[2] : RY1 wird eingeschaltet, sobald die Ausgangsfrequenz die Sollfrequenz erreicht hat.

| F_22    | Reversierverbot  |
|---------|--|
| Bereich | <ul style="list-style-type: none"> <li>[0]: Rückwärtslauf möglich</li> <li>[1]: Rückwärtslauf nicht möglich</li> </ul> |

F\_22=[1]: Der Befehl für Rückwärtslauf ist deaktiviert.

|                |   |
|----------------|---|
| <b>F_23</b>    | <b>Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall</b>   |
| <b>Bereich</b> | <b>[0]: Kein Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall</b><br><b>[1]: Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall</b> |

**Wenn die Netzspannung aufgrund von hoher Stromaufnahme durch andere Geräte unter einen bestimmten Spannungswert sinkt, schaltet der Umrichter den Ausgang sofort ab.**

F\_23 =[0] : Nach einem Spannungsausfall läuft der Umrichter nicht wieder an.

F\_23 =[1]: Nach einem kurzzeitigen Spannungsausfall läuft der Umrichter im Modus Frequenzsuche wieder an. Die Anzahl möglicher Wiederanläufe ist nicht begrenzt.

Solange die CPU des Umrichters bei einem kurzzeitigen Netzausfall noch weiterläuft, wird der Wiederanlauf entsprechend den Parametereinstellungen F\_10 & F\_28 und des Status des externen Startschalters ausgeführt.



### Vorsicht

**Ist die Start-/Stoppsteuerung mit Parameter F\_10 = [1] auf extern eingestellt und ist mit F\_28 = [0] ein Wiederanlauf erlaubt, geht der Umrichter nach einem Netzausfall wieder in Betrieb, sobald die Netzspannung normal ist.**

- Sehen Sie entsprechende Maßnahmen inklusive einer Schaltung zur Trennung des Umrichters von der Netzspannung vor, um jederzeit die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten und um Schäden an der Maschine zu vermeiden.

|                |                                    |
|----------------|------------------------------------|
| <b>F_24</b>    | <b>Anzahl Wiederanlaufversuche</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0 ~ 10]</b>                    |

F\_24= [0] : Der Umrichter läuft nach Auslösung durch einen Fehler nicht automatisch wieder an.

F\_24> [0] , 07-01= [0] : Der Umrichter läuft nach der Auslösung durch einen Fehler im Modus Frequenzsuche nach einer internen Wartezeit von 0,5 s wieder an. Dabei wird die Ausgangsstufe des Umrichters ausgeschaltet, so dass der Motor austrudelt und über die Frequenzsuchefunktion wird die Drehzahl der Motorwelle ermittelt. Sobald diese Drehzahl bekannt ist, wird der Motor wieder auf die Drehzahl beschleunigt bzw. abgebremst, mit welcher der Motor vor dem Fehler in Betrieb war.

F\_24> [0] , 07-01> [0] : Nach Fehlerauslösung und Frequenzsuche läuft der Umrichter nach der in Parameter 07-01 eingestellten Wartezeit wieder an.

### Information

Tritt der Fehler während der DC-Bremsung oder der Bremsung bis zum Stillstand auf, funktioniert der automatische Wiederanlauf nicht.

|                |  |
|----------------|--|
| <b>F_25</b>    | <b>Rücksetzen Umrichter auf Werkseinstellung</b>   |
| <b>Bereich</b> | <b>[1150]: Rücksetzen auf die 50Hz-Werkseinstellung</b><br><b>[1160]: Rücksetzen auf die 60Hz-Werkseinstellung</b> |
|                |  |

Wurde in Parameter 13-07 ein Passwort festgelegt, muss dieses zuerst eingegeben werden, bevor der Antrieb auf die jeweilige Werkseinstellung zurückgesetzt werden kann.

|                |   |
|----------------|---|
| <b>F_26</b>    | <b>Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 1</b> |
| <b>F_27</b>    | <b>Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 2</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0.00 ~ 599,00] Hz</b>                 |

Der Automatikbetrieb (Ablauffunktion) muss über einen der programmierbaren Eingänge I1D und I2D und die Einstellung der Parameter F\_19 und F\_20 auf [18] aktiviert werden.

Mit Parameter **06-00** werden verschiedene Funktionen für den Automatikbetrieb (Ablauffunktion) eingestellt.

Mit den Parametern **F\_26** und **F\_27** können 2 Automatik-(Ablauffunktions-)betriebsarten ausgewählt werden. Die Frequenzbefehle 1 und 2 für den Automatikbetrieb werden mit **F\_26** und **F\_27** eingestellt. Die Betriebsdauer der einzelnen Ablaufabschnitte wird mit den Parametern **06-17** und **06-18** eingestellt.

Die Drehrichtung (vorwärts/rückwärts) für jeden einzelnen Ablaufabschnitt wird mit den Parametern **06-33** und **06-34** eingestellt.

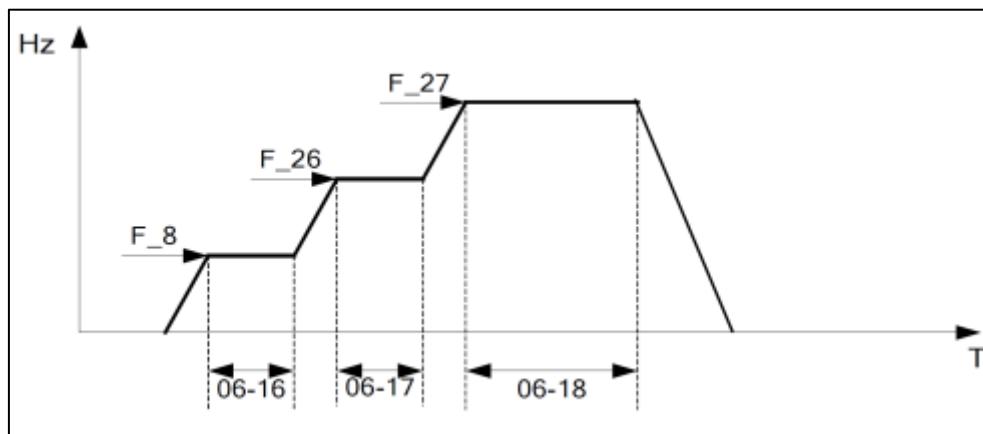
Bei **06-00 = [0]** wird die Automatikbetrieb (Ablauffunktion) deaktiviert und die Frequenz wird über die Voreinstellung mit Parameter **F\_8** vom Bedienfeld übernommen. Die Einstellung von Ablaufabschnittsdauer und Drehrichtung erfolgt mit den Parametern **06-16** und **06-32**.

### Beispiele für den Automatikbetrieb mit Ablauffunktion

#### Beispiel 1: Einzelzyklus (06-00=1, 4):

Abhängig von der Ablaufabschnittsanzahl läuft der Umrichter einen vollen Einzelzyklus und stoppt dann. Dieses Beispiel besteht aus vier Ablaufabschnitten, drei in Vorwärts- und eine in Rückwärtsrichtung.

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Automatikbetrieb            | 06-00= [1] oder 4   |
| Frequenz                    | <b>F_8</b> = [15] Hz, <b>F_26</b> = [30] Hz, <b>F_27</b> = [50] Hz                              |
| Ablaufabschnittsdauer       | 06-16= [20] s, 06-17 = [25] s, 06-18= [30] s  |
| Drehrichtung                | 06-32= [1] (vorwärts), 06-33 = [1] (vorwärts), 06-34= [1] (vorwärts),<br>06-35= [2] (rückwärts) |
| Nicht verwendbare Parameter | 06-04~ 06-07= [0] Hz , 06-20~06-23= [0] s , 06-36~06-39= [0]                                    |



|                |  |
|----------------|--|
| <b>F_28</b>    | <b>Direkter Start nach Einschalten</b>   |
| <b>Bereich</b> | <b>[0] : Direkter Start des Betriebs nach Einschalten aktiviert</b><br><b>[1] : Direkter Start des Betriebs nach Einschalten deaktiviert</b> |

Wenn der direkte Start des Betriebs nach Einschalten mit Parameter F\_28 = [0] aktiviert ist, Start-/Stoppsteuerung mit Parameter F\_10 = [1] auf extern eingestellt und der Startschalter eingeschaltet ist, startet der Umrichter nach Einschalten der Spannungsversorgung automatisch mit dem Betrieb.

- Um Verletzungen der Bedienperson oder Beschädigungen der Maschine zu vermeiden, nach Ausschalten der Spannungsversorgung auch den Startschalter ausschalten.

### Gefahr

- Sollte diese Betriebsart unbedingt erforderlich sein, müssen entsprechende Maßnahmen inklusive der Anbringung von Warntafeln durchgeführt werden, um jederzeit die Sicherheit zu gewährleisten.

Wenn der direkte Start des Betriebs nach Einschalten mit Parameter F\_28 = [1] **deaktiviert** ist, Start-/Stoppsteuerung mit Parameter F\_10 = [1] auf extern eingestellt und der Startschalter **eingeschaltet** ist, startet der Umrichter nicht und im Display wird die Meldung STP1 blinken.

- Für einen normalen Anlauf den Startschalter AUS und wieder EIN schalten.

| F_29    | Software-Version                         |
|---------|--|
| Bereich | ----                                     |
| F_30    | Anzeige Fehlerliste (letzte drei Fehler) |
| Bereich | ----                                     |

Die letzten drei Fehler werden als Stapel gespeichert. Tritt ein neuer Fehler auf, werden die bisherigen Fehler um eine Stelle nach unten verschoben, so dass der auf Stelle 2.xxx gespeicherte Fehler an Stelle 3.xxx rückt, der Fehler auf Stelle 1.xxx rückt auf Stelle 2.xxx. Der neue Fehler wird in das leere Register auf Stelle 1.xxx gespeichert.

Zur Fehleranzeige kann mit den Tasten ▲ und ▼ zwischen den Fehlerregistern hin- und hergeschaltet werden.

Während Parameter F\_30 angezeigt wird, bewirkt die Betätigung der „Reset“-Taste die Löschung aller drei Fehlerregister. Die Anzeige der Fehlerregister wechselt danach auf 1. ---, 2. --- und 3.

Wird beispielsweise der Fehler „1.OC-C“ angezeigt, ist dies der aktuell letzte Fehler.

| F_31    | Auswahl Vollständiger Parametersatz      |
|---------|--|
| Bereich | <b>[0] : Vereinfachter Parametersatz</b> |
|         | <b>[1] : Vollständiger Parametersatz</b> |

### Information

- Zum Aktivieren des vollständigen Parametersatzes F\_31 auf „1“ setzen.
- Zum Aktivieren des vereinfachten Parametersatzes 13-09 auf „1“ setzen.

#### 4.3.2 Vollständiger Parametersatz

##### 00 - Grundparameter

|                |                                |                       |
|----------------|--------------------------------|-----------------------|
| <b>00-01</b>   | <b>Drehrichtung des Motors</b> |                       |
| <b>Bereich</b> | <b>[0]: Vorwärts</b>           | <b>[1]: Rückwärts</b> |

Die Einstellung 00-01 gilt nur für den Betrieb über das Bedienfeld.

##### Information

Liegt über die Einstellung von Parameter 11-00 = 1 ein Reversierverbot vor, wird bei der Einstellung des Parameters 00-01 = 1 auf dem Bedienfeld „LOC“ angezeigt.

|                |   |  |
|----------------|---|--|
| <b>00-02</b>   | <b>Hauptvorgabe für Startbefehl</b>       |  |
| <b>00-03</b>   | <b>Alternativvorgabe für Startbefehl</b>  |  |
| <b>Bereich</b> | <b>[0]: Bedienfeld</b>                    |  |
|                | <b>[1]: Externe Start-/Stoppsteuerung</b> |  |
|                | <b>[2]: Kommunikation</b>                 |  |

Mit den Parametern 00-02/00-03 wird die Quelle zur Vorgabe des Startbefehls ausgewählt. Für die Umschaltung zwischen der Haupt- und Alternativvorgabe kann einer der externen Eingänge I1D bis I5D verwendet werden. Stellen Sie den entsprechenden Eingang über die Parameter 03-00 bis 03-04 auf den Wert [12] ein (siehe Parametergruppe 03).

|                |  |  |
|----------------|--|--|
| <b>00-04</b>   | <b>Betriebsart der externen Klemmen</b>    |  |
| <b>Bereich</b> | <b>[0]: Vorwärts/Stopp-Rückwärts/Stopp</b> |  |

##### Information

00-04 ist nur gültig, wenn die externe Start-/Stoppsteuerung eingestellt ist (00-02/00-03 =[1]).

##### 2-Draht-Betriebsmodus

- Stellen Sie 00-04=[0/1] zuerst ein, bevor Sie 03-00, 03-04 auf [0] oder [1] einstellen.
- 00-04=[0], Stellen Sie die Funktion der externen Klemmen (03-00 bis 03-04) auf Vorwärts/Stopp (0) oder Rückwärts/Stopp (1) ein.
- 00-04=[1], Stellen Sie die die Funktion der externen Klemmen (03-00 bis 03-04) auf Start/Stopp (0) oder Vorwärts/Rückwärts (1) ein.

##### 3-Draht-Betriebsmodus

00-04 =[2] Für den 3-Draht-Start/Stopp-Modus werden die Klemmen I1D, I2D, I3D verwendet. Die Einstellungen der Parameter 03-00, 03-01, 03-02 haben keine Wirkung (siehe Parametergruppe 03).

|                |  |  |
|----------------|--|--|
| <b>00-05</b>   | <b>Hauptvorgabe Sollfrequenzeinstellung</b>          |  |
| <b>00-06</b>   | <b>Alternativvorgabe für Sollfrequenzeinstellung</b> |  |
| <b>Bereich</b> | <b>[0]: ▲/▼-Tasten auf dem Bedienfeld</b>            |  |

- [1]: Fehler Potentiometer auf dem Bedienfeld**
- [2]: Externer Analogsignaleingang AVI**
- [3]: Externer Analogsignaleingang ACI**
- [4]: Digitales Motorpotentiometer**
- [5]: Frequenzeinstellung über Kommunikation**
- [6]: Ausgangsfrequenz PID-Regler**

Mit Parametern 00-05/00-06 wird die Haupt-/Alternativvorgabe für Sollfrequenzeinstellung gesetzt. Bei 00-05/00-06 =[6] wird die Sollfrequenz durch die Ausgangsfrequenz des PID-Reglers vorgegeben.

### Information

00-05 und 00-06 dürfen nicht denselben Wert haben. Ansonsten wird im Display die Meldung Err2 angezeigt.

|                |   |
|----------------|---|
| <b>00-07</b>   | <b>Art der Haupt-und Alternativsollfrequenz</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0]: Haupt- ODER alternative Frequenz</b>    |
|                | <b>[1]: Haupt- UND alternative Frequenz</b>     |

Bei der Einstellung 00-07= [0] erfolgt die Frequenzvorgabe durch den Hauptfrequenzparameter 00-05 (Default) oder den Alternativfrequenzparameter 00-06.

- Für die Umschaltung zwischen Haupt- und Alternativvorgabe einen der externen Eingänge I1D bis I5D verwenden.
- Stellen Sie den entsprechenden Eingang über die Parameter 03-00 bis 03-04 auf den Wert [13] ein (siehe Parametergruppe 03).

Bei der Einstellung 00-07 = [1] ist die Sollfrequenz die Summe von Haupt- und alternativer Frequenz.

|                |  |
|----------------|--|
| <b>00-08</b>   | <b>Frequenzeinstellung Kommunikation</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,00~599.00]Hz</b>                   |

Mit diesem Parameter kann die Sollfrequenz eingestellt werden.

Im Kommunikationsbetrieb kann hiermit die eingestellte Frequenz ausgelesen werden. Dieser Parameter ist nur im Kommunikationsbetrieb wirksam.

|                |  |                    |
|----------------|--|--------------------|
| <b>00-09</b>   | <b>Sollfrequenzspeicherung nach Abschalten (Kommunikationsbetrieb)</b> |                    |
| <b>Bereich</b> | <b>[0]</b>   | <b>deaktiviert</b> |
|                | <b>[1]</b>   | <b>aktiviert</b>   |

00-09= [0] Die Frequenz des Bedienfelds wird gespeichert.

00-09= [1] Die über Kommunikation eingestellte Frequenz wird gespeichert.

|                |  |   |
|----------------|--|---|
| <b>00-10</b>   | <b>Alternativvorgabe der Sollfrequenzeinstellung</b> |   |
| <b>Bereich</b> | <b>[0]</b>   | <b>Initialisierung mit der Istfrequenz</b>              |
|                | <b>[1]</b>   | <b>Initialisierung mit der Stillstands frequenz</b>     |
|                | <b>[2]</b>   | <b>Initialisierung mit dem Wert von Parameter 00-11</b> |

|                |                                     |
|----------------|-------------------------------------|
| <b>00-11</b>   | <b>Einstellwert Initialfrequenz</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,00~599.00]Hz</b>              |

Dieser Parameter ist nur beim Betrieb des Bedienfelds wirksam.

Ist 00-10= [0] , wird die Frequenz auf die Istfrequenz initialisiert. Ist 00-10= 1 , wird die Frequenz auf den Wert „0“ initialisiert.

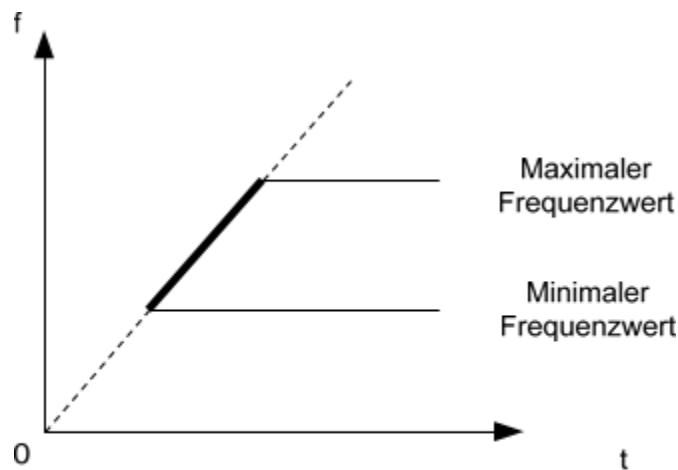
Ist 00-10= [2], wird die Frequenz auf die Einstellung von Parameter 00-11 initialisiert.

|                |                               |
|----------------|-------------------------------|
| <b>00-12</b>   | <b>Maximaler Frequenzwert</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,01~599,00] Hz</b>       |
| <b>00-13</b>   | <b>Minimaler Frequenzwert</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,00~589,99] Hz</b>       |

Sind Parameter 00-13 und die Sollfrequenz beide auf [0,00] eingestellt, wird nach Betätigung der RUN-Taste „STOP“ angezeigt.

Liegt die Sollfrequenz über 00-13, steigt die Ausgangsfrequenz des Umrichters von [0,00] beginnend auf den Sollwert.

Ist  $00-13 > [0]$  und ist die Sollfrequenz  $\leq 00-13$ , steigt die Ausgangsfrequenz des Umrichters vom 00-13 beginnend auf den Sollwert.



|                |                              |
|----------------|------------------------------|
| <b>00-14</b>   | <b>Beschleunigungszeit 1</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,1~3600,0] s</b>        |
| <b>00-15</b>   | <b>Bremszeit 1</b>           |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,1~3600,0] s</b>        |
| <b>00-16</b>   | <b>Beschleunigungszeit 2</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,1~3600,0] s</b>        |
| <b>00-17</b>   | <b>Bremszeit 2</b>           |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,1~3600,0] s</b>        |

Mit den für die Beschleunigungs- bzw. Bremszeiten eingestellten Zeiten wird die Ausgangsfrequenz zwischen dem oberen und unteren Frequenzgrenzwert erhöht bzw. reduziert.

Beschleunigungs- und Bremseinstellungen definiert von obigen Parametern entsprechen den Zeiten, welche benötigt werden, damit die Ausgangsfrequenz zwischen dem Maximalen und dem Minimalen Frequenzwert geregelt wird.

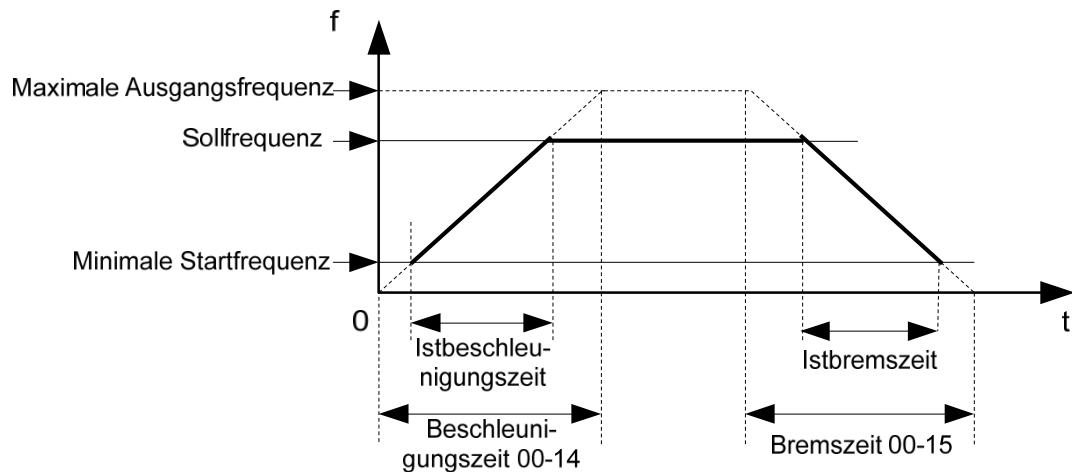
Ist  $01-00=18 \rightarrow$  Base frequency= the setting value of parameter 01-02;

Ist  $01-00 \neq 18 \rightarrow$  Base frequency =50,00 (or 60,00)

Die Istwerte der Beschleunigungs-und Bremszeit werden wie folgt berechnet:

$$\text{Istbeschleunigungszeit} = \frac{(00-14) \times (\text{Sollfrequenz} - \text{Minimale Startfrequenz})}{\text{Maximale Ausgangsfrequenz}}$$

$$\text{Istbremszeit} = \frac{(00-15) \times (\text{Sollfrequenz} - \text{Minimale Startfrequenz})}{\text{Maximale Ausgangsfrequenz}}$$



|                |   |
|----------------|---|
| <b>00-18</b>   | <b>Tipp-Frequenz</b>                      |
| <b>Bereich</b> | <b>[1,00~25,00]Hz</b>                     |
| <b>00-19</b>   | <b>Beschleunigungszeit im Tippbetrieb</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,1~25,5]Sec</b>                      |
| <b>00-20</b>   | <b>Bremszeit im Tippbetrieb</b>           |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,1~25,5]Sec</b>                      |

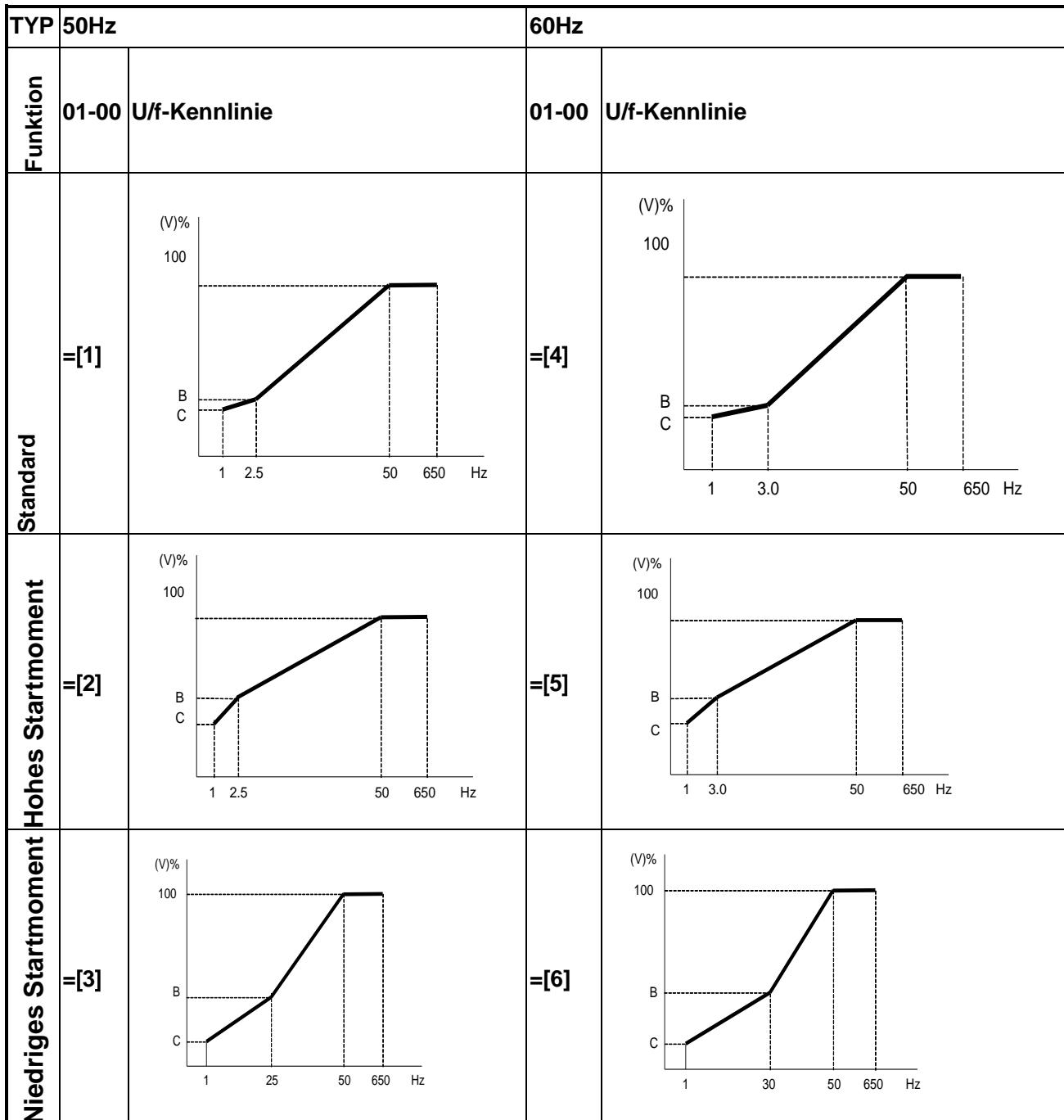
Der Tippbetrieb erfolgt über die programmierbaren Klemmen I1D bis I5D. Die entsprechenden Parameter **03-00~03-04** sind auf [6] Tippbetrieb vorwärts oder [7] Tippbetrieb rückwärts einzustellen (siehe Parametergruppe 03).

## 01 - U/F Kennlinie

|                |                                 |
|----------------|---------------------------------|
| <b>01-00</b>   | <b>Volt/Hz Kennlinien (U/F)</b> |
| <b>Bereich</b> | [1~7]                           |

Stellen Sie den Parameter 01-00 entsprechend der jeweiligen Anwendung auf eine der folgenden Vorgabekennlinien [1~6] ein.

Die sechs U/f-Kennlinien für 50 Hz [1~3] und 60 Hz [4~6] sind nachfolgend dargestellt.



(V) 100% entspricht der maximalen Ausgangsspannung, die %-Werte der Vorgabepunkte B und C sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

| 01-00 | B(Xb) | C(Xc) |
|-------|-------|-------|
| 1/4   | 10%   | 8%    |

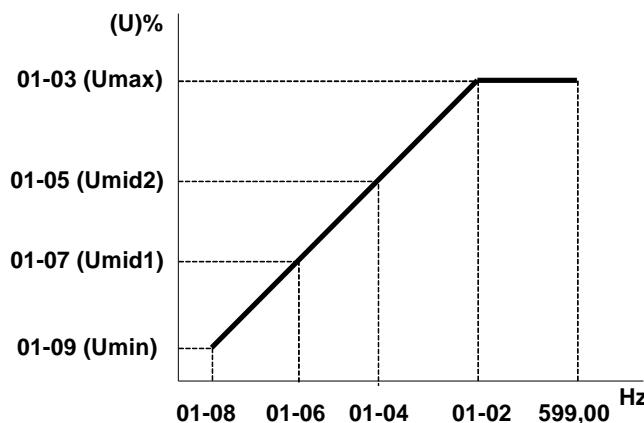
|     |     |       |
|-----|-----|-------|
| 2/5 | 15% | 10,5% |
| 3/6 | 25% | 7,7%  |

Für erfahrene Anwender ermöglicht die Einstellung 01-00 = [7] eine individuelle Einstellung der U/f-Kennlinie über die Parameter 01-02 bis 01-09.

|                |  |
|----------------|--|
| <b>01-01</b>   | <b>Maximale U/f-Spannung</b>                     |
| <b>Bereich</b> | <b>[198,0~256,0] V</b>                           |
| <b>01-02</b>   | <b>Maximale U/f-Frequenz</b>                     |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,20 ~599,00] Hz</b>                         |
| <b>01-03</b>   | <b>Maximales Frequenz-Spannungs-Verhältnis</b>   |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,0 ~100,0] %</b>                            |
| <b>01-04</b>   | <b>Mittlere Frequenz 2</b>                       |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,10 ~ 599,00] Hz</b>                        |
| <b>01-05</b>   | <b>Mittleres Frequenz-Spannungs-Verhältnis 2</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,0 ~100,0] %</b>                            |
| <b>01-06</b>   | <b>Mittlere Frequenz 1</b>                       |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,10 ~599,00] Hz</b>                         |
| <b>01-07</b>   | <b>Mittleres Frequenz-Spannungs-Verhältnis 1</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,0 ~100,0] %</b>                            |
| <b>01-08</b>   | <b>Minimale U/f-Frequenz</b>                     |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,10 ~599,00] Hz</b>                         |
| <b>01-09</b>   | <b>Minimales Frequenz-Spannungs-Verhältnis</b>   |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,0 ~100,0] %</b>                            |

Die maximale Ausgangsfrequenz hängt von der Einstellung des Parameters 01-00 ab; ist die Einstellung 01-00 = [7], kann diese mit Parameter 01-02 eingestellt werden.

Ist die Einstellung 01-00 ≠ [7], ist die maximale Ausgangsfrequenz abhängig von der Frequenz der eingesetzten Spannungsversorgung 50 oder 60 Hz (Parameter 01-02) ist nicht anwendbar.



|                |  |
|----------------|--|
| <b>01-10</b>   | <b>U/f-Kennlinienänderung (Drehmomentanhebung)</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0 ~10,0] %</b>                                 |

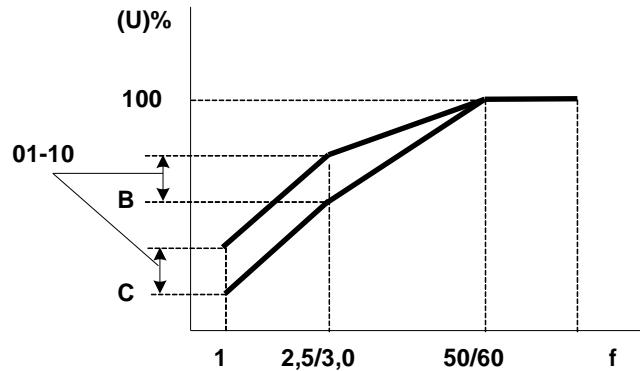
Die Punkte B und C der U/f-Kennlinie können zur Erhöhung des Ausgangsdrehmoments mit Parameter 01-10 angepasst werden.

Berechnung der Spannungen an den Punkten B und C:

$\{(Spannung\ Punkt\ B) = X_b \times (\text{maximale\ Ausgangsspannung})\};$

$\{(Spannung\ Punkt\ C) = X_c \times (\text{maximale\ Ausgangsspannung})\}$

( $X_b, X_c$  siehe oben). Bei der Einstellung 01-10 = 0 ist die Drehmomenterhöhung deaktiviert.



|                |   |
|----------------|---|
| <b>01-11</b>   | <b>U/f-Startfrequenz</b>                |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,00 ~10,00] Hz</b>                 |
| <b>01-12</b>   | <b>Leerlauf-Schwingungskompensation</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0.0~200.0]%</b>                     |

Parameter 01-11 ist für Anwendungen vorgesehen, bei denen eine Startfrequenz > 0 Hz benötigt wird.

|                |   |
|----------------|---|
| <b>01-13</b>   | <b>Motoroszillations-Dämpfungskoeffizient</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[1~8192]</b>                               |
| <b>01-14</b>   | <b>Motoroszillations-Dämpfungsverstärkung</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0~100]%</b>                               |
| <b>01-15</b>   | <b>Motoroszillations-Dämpfungsgrenze</b>      |
| <b>Bereich</b> | <b>[0.0~100.0]%</b>                           |

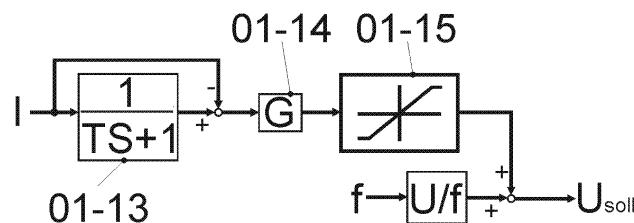
In Anwendungsfällen, wo keine Leistung benötigt wird bzw. keine Last anliegt, ist die Dämpfung niedrig. Fluktuationen der Eingangsspannung können zu starken Schwingungen des Umrichter-Ausgangsstromes beitragen. Entsprechende Anpassung des Parameter 01-12 kann Schwingungen dämpfen, indem **U/F Spannungsvorgabe** kompensiert wird.

Die Kompensation basiert auf Hochpassfilterung und dem aktuellen Lastwert. Dieser Wert wird mit der Verstärkungsbegrenzung multipliziert. Schließlich wird die U/f-Ausgangsspannung hinzugefügt.

Die Anpassung für 01-14 kann jeweils um 5 % bis 10 % erhöht oder verringert werden.

01-13 Dämpfungskoeffizient-Filterzeit = 2048 / Sollwert ms, z. B. 01-13 = 800, dann Filterzeit = 2048/800 = 2,56 ms.

01-15 von 100% entspricht 150 V (100, 200 V-Reihe) / 300 V (400 V-Reihe).



## 02 - Motorparameter

|                |                                      |
|----------------|--------------------------------------|
| <b>02-00</b>   | <b>Motor-Leerlaufstrom</b>           |
| <b>Bereich</b> | ----                                 |
| <b>02-01</b>   | <b>Motornennstrom (OL1)</b>          |
| <b>Bereich</b> | ----                                 |
| <b>02-02</b>   | <b>Nennschlupfkompensation Motor</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>【0.0 ~ 100,0】 (%)</b>             |
| <b>02-03</b>   | <b>Motorenndrehzahl</b>              |
| <b>Bereich</b> | ----                                 |
| <b>02-04</b>   | <b>Motornennspannung</b>             |
| <b>Bereich</b> | ----                                 |

Wenn die Motordrehzahl aufgrund der Last unter die vom Umrichter vorgegebenen Drehzahl fällt (Schlupf), kann Parameter 02-02 Nennschlupfkompensation Motor zur Drehzahlkorrektur verwendet werden.

$$\text{Schlupfkompensation} = \frac{(\text{Ausgangsstrom}) - (02 - 00)}{(02-01) - (02-00)} \times (02-02) \times (\text{Motorschlupfrate})$$

Motorschlupf = Synchrone Motordrehzahl – Motorenndrehzahl

$$(\text{Angenäherter Wert für } (02 - 00)) = \frac{(\text{Synchrone Motordrehzahl}) - (\text{Motorenndrehzahl})}{(\text{Synchrone Motordrehzahl})}$$

### Beispiel: 4-poliger Asynchronmotor mit 60 Hz

(Synchrone Motordrehzahl) =  $120/4 \times 60 = 1800 \text{ [U/min]}$

#### Information

Die Parameter 02-00/02-01 hängen von der Umrichterleistung (13-00) ab. Sie sollten an die aktuellen Gegebenheiten angepasst werden.

### 03 - Programmierbare digitale Ein-/Ausgänge und Relaisausgang-Funktionen

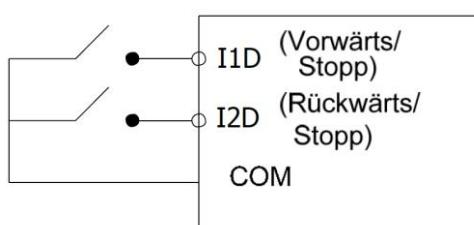
|         |   |
|---------|---|
| 03- 00  | Programmierbare Klemme I1D  |
| 03- 01  | Programmierbare Klemme I2D  |
| 03- 02  | Programmierbare Klemme I3D  |
| 03- 03  | Programmierbare Klemme I4D  |
| 03- 04  | Programmierbare Klemme I5D  |
| Bereich | <p>[0]: Vorwärts/Stopp-Befehl (Parameter 00-02/00-03 = 1 &amp; 00-04)</p> <p>[1]: Rückwärts/Stopp-Befehl (Parameter 00-02/00-03 = 1 &amp; 00-04))</p> <p>[2]: Vorgabedrehzahl 1 (5-02) (Parametergruppe 5)</p> <p>[3]: Vorgabedrehzahl 2 (5-03) (Parametergruppe 5)</p> <p>[4]: Vorgabedrehzahl 4 (5-05) (Parametergruppe 5)</p> <p>[6]: Vorwärtsdrehung im Tippbetrieb (Parameter 00-18~00-20)</p> <p>[7]: Rückwärtsdrehung im Tippbetrieb (Parameter 00-18~00-20)</p> <p>[8]: Hochlauf dig. Motorpotentiometer (Parameter 00-05/00-06=4&amp; 03-06/03-07)</p> <p>[9]: Bremsen dig. Motorpotentiometer (Parameter 00-05/00-06=4&amp; 03-06/03-07)</p> <p>[10]: 2. Beschleunigungs-/Bremszeit</p> <p>[11]: Beschl.-/Bremsfunktion deaktivieren</p> <p>[12]: Haupt-/Alternativvorgabe Startbefehl (Parameter 00-02/00-03)</p> <p>[13]: Hauptvorgabe-/Alternativvorgabe Sollfrequenz (Parameter 00-05/00-06)</p> <p>[14]: Schnellstopp mit Bremsung</p> <p>[15]: Abschalten des Ausgangs (Austrudeln bis zum Stillstand)</p> <p>[16]: Deaktivieren der PID-Regelung Parametergruppe 10</p> <p>[17]: Rücksetzen (Reset)</p> <p>[18]: Automatikbetrieb aktivieren Parametergruppe 6</p> |

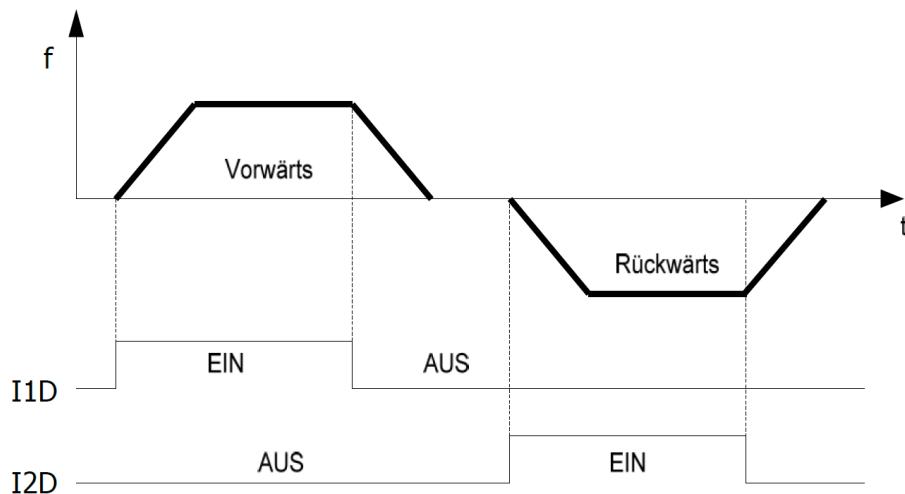
Auf den nachfolgenden Seiten werden Beispiele für Einstellungen der Parameter 03-00 bis 03-04 gezeigt.

Für die Einstellung der Parameter 03-00~03-04 auf [0, 1] Externe Start-/Stoppsteuerung, siehe 00-04.

#### 2-Draht-Methode: Modus 1:

Beispiel: Vorwärts/Stopp und Rückwärts/Stopp mit zwei Eingängen (I1D & I2D) Einstellungen: 00\_04 = [0] , I1D: 03-00 = [0] (Vorwärts/Stopp) , I2D: 03-01 = [1] (Rückwärts/Stopp);





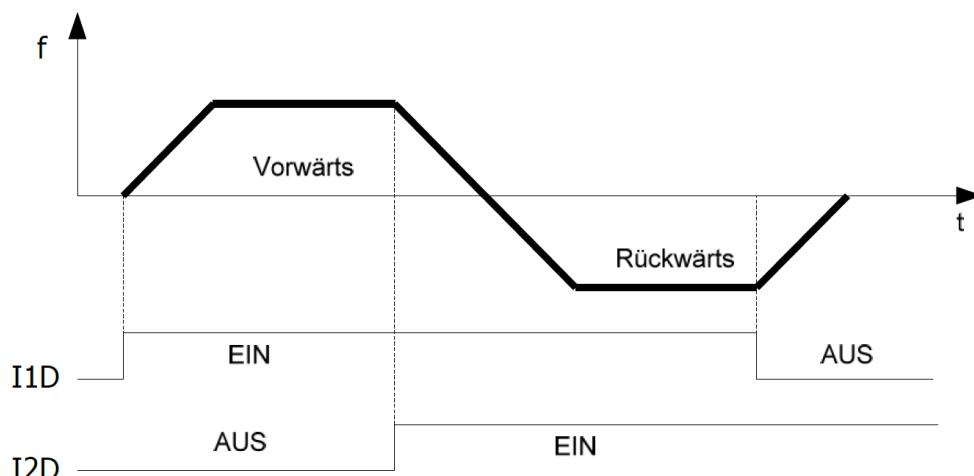
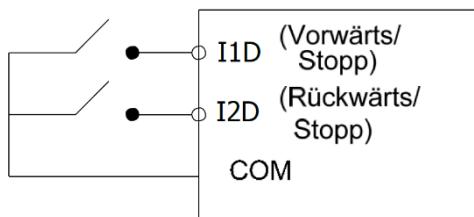
### Information

Sind beide Befehle für Vor- und Rückwärtsdrehung aktiviert, gilt das als Stopp.

### 2-Draht-Methode: Modus 2

Beispiel: Start/Stopp und Rückwärts/Vorwärts mit zwei Eingängen (I1D & I2D)

Einstellungen: 00-04 = [1] , I1D: 03-00 = [0] (Start/Stopp) , I2D: 03-01 = [1] (Rückwärts/Vorwärts);

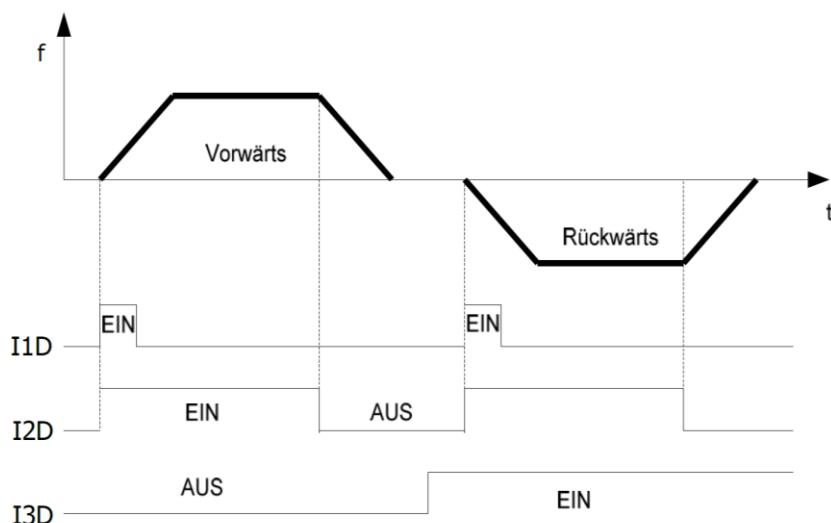
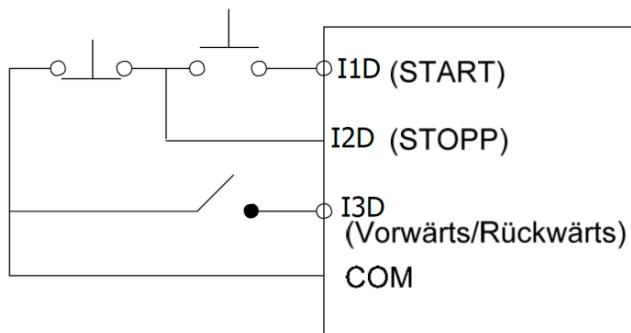


### 3-Draht-Methode

Beispiel: Zwei separate Taster für Start und Stopp und ein Schalter mit zwei Positionen für Vorwärts/Rückwärts.

Einstellungen: 00-04 = [2] (3-Draht-Steuerung)

Die Eingänge I1D, I2D, und I3D sind nun dieser Funktion zugeordnet. Etwaige Voreinstellungen der Parameter 03-00, 03-01 und 03-02 sind nicht wirksam.



#### Parameter 03-00~03-04 = [2, 3, 4] - Auswahl Vorgabedrehzahl

Durch entsprechende Kombination von drei Klemmen der Eingänge I1D bis I5D können die sieben Vorgabedrehzahlen entsprechend der folgenden Tabelle ausgewählt werden.

Die Zuordnung der Beschleunigungs-/Bremszeiten zu den jeweiligen Vorgabedrehzahlen 0–7 erfolgt in der Parametergruppe 5. Die zugehörigen Zeitdiagramme sind in den Beschreibungen der Gruppe 5 zu finden.

Zum Beispiel, falls Klemme I3D als Quelle der Drehzahlvorgabe gewählt wird, [03-02] = 2, für I4D [03-03] = 3, für I5D [03-04] = 4.

| Vorgabe-drehzahl | Funktionseinstellung und Status der drei Klemmen A, B, C, die den Eingängen I1D~I5D zugewiesen sind. |              |              | Freq. | Bschl.-Zeit | Bremszeit |
|------------------|--|--------------|--------------|-------|-------------|-----------|
|                  | Klemme A = 2   | Klemme B = 3 | Klemme C = 4 |       |             |           |
| Drehzahl 0       | AUS  | AUS          | AUS          | 05-01 | 05-17       | 05-18     |
| Drehzahl 1       | AUS  | AUS          | EIN          | 05-02 | 05-19       | 05-20     |
| Drehzahl 2       | AUS  | EIN          | AUS          | 05-03 | 05-21       | 05-22     |
| Drehzahl 3       | AUS  | EIN          | EIN          | 05-04 | 05-23       | 05-24     |
| Drehzahl 4       | EIN  | AUS          | AUS          | 05-05 | 05-25       | 05-26     |

| Vorgabe-drehzahl | Funktionseinstellung und Status der drei Klemmen A, B, C, die den Eingängen I1D~I5D zugewiesen sind. |              |              | Freq. | Bschl.-Zeit | Bremszeit |
|------------------|--|--------------|--------------|-------|-------------|-----------|
|                  | Klemme A = 2   | Klemme B = 3 | Klemme C = 4 |       |             |           |
| Drehzahl 5       | EIN  | AUS          | EIN          | 05-06 | 05-27       | 05-28     |
| Drehzahl 6       | EIN  | EIN          | AUS          | 05-07 | 05-29       | 05-30     |
| Drehzahl 7       | EIN  | EIN          | EIN          | 05-08 | 05-31       | 05-32     |

### 03-00~03-04 = [6, 7] Vor-/Rückwärtsdrehung im Tippbetrieb

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [6] belegt ist, eingeschaltet, ist der Umrichter im Tippbetrieb mit Vorwärtsdrehung.

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [7] belegt ist, eingeschaltet, ist der Umrichter im Tippbetrieb mit Rückwärtsdrehung.

#### Information

Sind beide Befehle für Vor- und Rückwärtsdrehung aktiviert, gilt das als Stopp.

### 03-00~03-04 = [8, 9] Hochlaufen/Bremsen digitales Motorpotentiometer

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [8] belegt ist, eingeschaltet, wird die Sollfrequenz mit der in Parameter 03-06 eingestellten Schrittweite erhöht.

Bleibt die Eingangsklemme ständig eingeschaltet, wird die Sollfrequenz so lange erhöht, bis der maximale Frequenzwert erreicht wird.

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [9] belegt ist, eingeschaltet, wird die Sollfrequenz mit der in Parameter 03-06 eingestellten Schrittweite verringert.

Bleibt die Eingangsklemme ständig eingeschaltet, wird die Sollfrequenz in Relation zu den Parameter- einstellungen 03-06 und 03-07 so lange verringert, bis die Stillstandsrehzahl erreicht wird.

Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung der Parametergruppe 3.

### 03-00~03-04= [10] 2. Beschleunigungs-/Bremszeit

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [10] belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Auswahl der zweiten Beschleunigungs-/Bremszeit, die mit den Parametern 00-16 und 00-17 eingestellt wird.

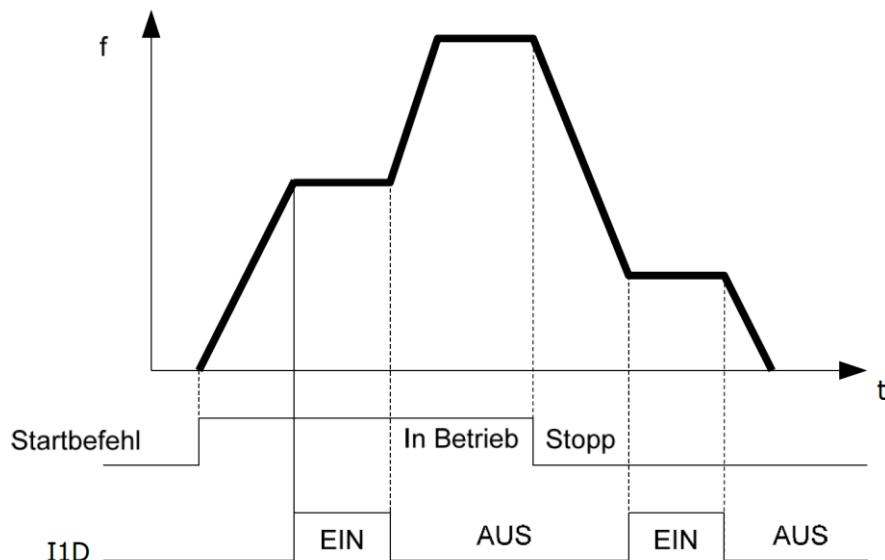
Nach Ausschalten der Eingangsklemme wird wieder die standardmäßige erste Beschleunigungs-/Bremszeit aktiviert, die mit den Parametern 00-14 und 00-15 eingestellt wird.

### 03-00~03-04= [11] Beschleunigungs-/Bremsfunktion deaktivieren

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [11] belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Deaktivierung der Beschleunigungs- und Bremsfunktion und die aktuelle Frequenz wird beibehalten (Betrieb mit konstanter Drehzahl). Nach Ausschalten der Eingangsklemme wird die Beschleunigungs- und Brems- funktion wieder aktiviert.

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel dazu.

Aktivierung/Deaktivierung der Beschleunigungs-/Bremsfunktion über Klemme I1D mit Parametereinstellung 03-00 = 11.



### **03-00~03-04= [12] Haupt-/Alternativvorgabe Startbefehl**

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [12] belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Vorgabe für den Startbefehl entsprechend der Einstellung von Parameter 00-03 (Alternativvorgabe für Startbefehl). Wird die Eingangsklemme ausgeschaltet, ist die Vorgabe für den Startbefehl entsprechend Parameter 00-02 (Hauptvorgabe für Startbefehl).

### **03-00~03-04= [13] Haupt-/Alternativvorgabe Sollfrequenz**

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [13] belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Vorgabe für die Sollfrequenz entsprechend der Einstellung von Parameter 00-06 (Alternativvorgabe der Sollfrequenzeinstellung). Wird die Eingangsklemme ausgeschaltet, ist die Startvorgabe entsprechend Parameter 00-05 (Hauptvorgabe der Sollfrequenzeinstellung).

### **03-00~03-04= [14] Schnellstopp mit Bremsung**

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [14] belegt ist, eingeschaltet, bremst der Umrichter bis zum Stillstand.

### **03-00~03-04= [15] Abschalten des Ausgangs**

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [15] belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Abschaltung des Umrichterausgangs.

### **03-00~03-04= [16] Deaktivieren der PID-Regelung**

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion [16] belegt ist, eingeschaltet, erfolgt die Deaktivierung der PID-Regelung. Nach Ausschalten der Eingangsklemme ist die PID-Regelung wieder aktiv.

### 03-00~03-04= [17] Rücksetzen (Reset)

Schalten Sie die Eingangsklemme, die mit der Funktion [17] belegt ist, ein, wenn ein Fehler auftritt, der manuell behoben werden kann. Der Fehler wird dadurch gelöscht. (Diese Funktion entspricht der Reset-Taste auf dem Bedienfeld.)

### 03-00~03-04= [18] Automatikbetrieb aktivieren

Nach Einschalten der Eingangsklemme, die mit der Funktion [18] belegt ist, wird die automatische Ablaufverarbeitung durch die Ablauffunktion aktiviert. Weitere Informationen dazu finden Sie in der Parametergruppe 6.

| 03-06   | Schrittweite   |
|---------|----------------|
| Bereich | [0,00~5,00] Hz |

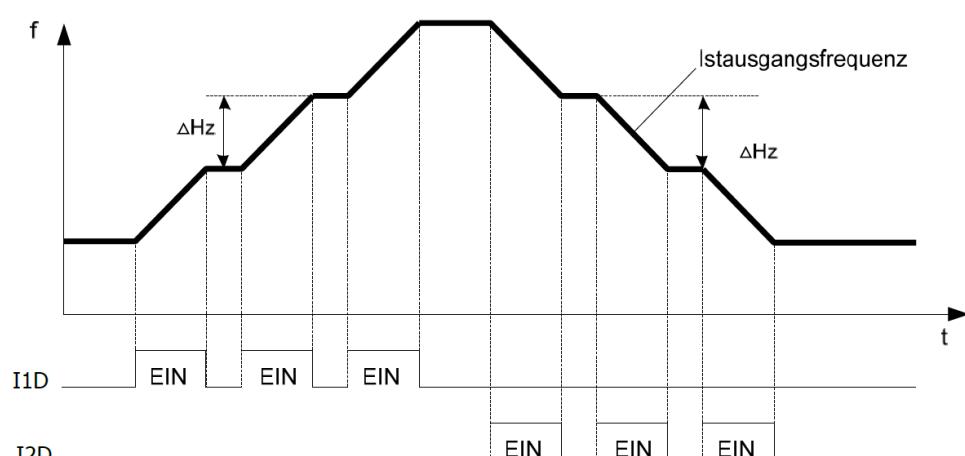
#### Beispiel:

I1D : 03-00 = [8] Hochlauf digitales Motorpotentiometer,

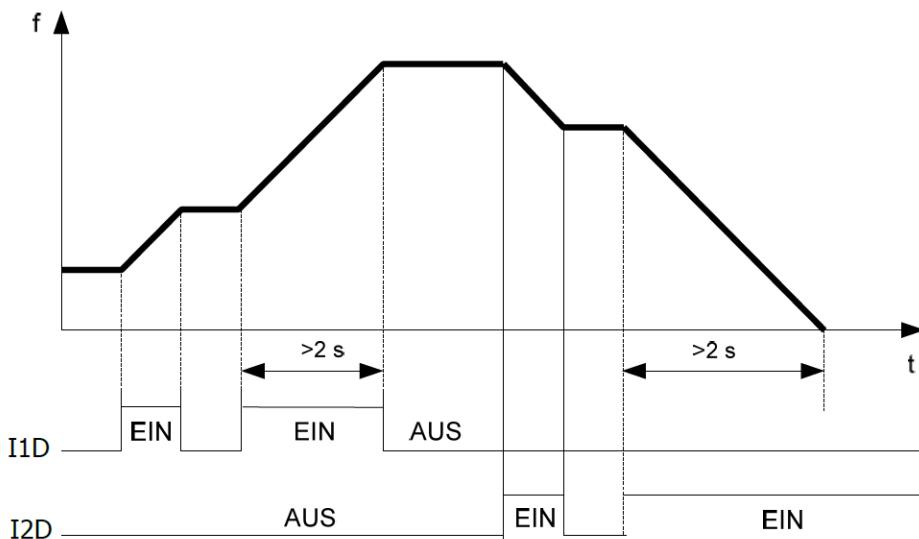
I2D : 03-01 = [9] Bremsen digitales Motorpotentiometer, 03-06 =  $[\Delta]$  Hz

#### Modus 1:

Wenn die Eingangsklemme für „Hochlauf“ oder „Bremsen“ kürzer als 2 Sekunden eingeschaltet wird, ändert sich die Frequenz bei jeder Aktivierung um  $\Delta$  Hz.



Modus 2: Wenn die Eingangsklemme für „Hochlauf“ oder „Bremsen“ länger als 2 Sekunden eingeschaltet wird, erfolgt die Frequenzänderung im originalen Hochlauf-/Bremsen-Modus. So lange, wie die Eingangsklemme eingeschaltet bleibt, steigt die Frequenz dem folgenden Diagramm entsprechend rampenförmig an bzw. fällt ab.



| 03-07 Frequenzstatus beim digitalen Motorpotentiometer |  |
|--|--|
| <b>Bereich</b>   | [0] :Nach einem Stopp-Befehl beim Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die voreingestellte Frequenz nach Stoppen gehalten und das digitale Motorpotentiometer deaktiviert.    |
|  | [1]: Nach einem Stopp-Befehl im Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die Frequenz nach Stoppen auf 0 Hz zurückgestellt.   |
|  | [2]: Nach einem Stopp-Befehl im Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die voreingestellte Frequenz nach Stoppen gehalten und das digitale Motorpotentiometer bleibt aktiviert. |

03-07 = [0], [2] : Bei Deaktivieren des Startsignals (Stopp-Befehl) wird die Ausgangsfrequenz in Parameter 05-01 (Frequenz vom Bedienfeld) gespeichert.

03-07 = [0]: Im Stopp-Modus kann man die Frequenz über die Klemmen für das digitale Motorpotentiometer nicht ändern. Nach Anpassen von Parameter 05-01 kann man das Bedienfeld dafür verwenden.

03-07 = [1]: Beim Start-Befehl im Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer beginnt der Umrichter die Frequenz ab 0 Hz zu erhöhen und verringert diese beim Stopp-Befehl auf 0 Hz.

| 03-08 Taktzeit programmierbare Klemmen I1D~I5D |            |
|--|------------|
| <b>Bereich</b>                                 | [1~200] ms |

Der Status der programmierbaren Klemmen wird mit dem in Parameter 03-08 eingestellten Takt abgefragt. Ist der Ein-/Aus-Zyklus des Eingangssignals kürzer, als die eingestellte Taktzeit, wird dies als Rauschen bewertet.

Die Taktzeit kann in Schritten von 1 ms eingestellt werden.

Setzen Sie diesen Parameter ein, wenn instabile Eingangssignale zu erwarten sind. Allerdings bewirkt eine lange Taktzeit auch eine längere Reaktionszeit.

|                |  |
|----------------|--|
| <b>03-09</b>   | <b>I1D~I5D Eingangslogik Schließer/Öffner</b>  |
| <b>Bereich</b> | <p>[xxxx0] :I1D NO [xxxx1] :I1D NC<br/> [xxx0x] :I2D NO [xxx1x] :I2D NC<br/> [xx0xx] :I3D NO [xx1xx] :I3D NC<br/> [x0xxx] :I4D NO [x1xxx] :I4D NC<br/> [0xxxx] :I5D NO [1xxxx] :I5D NC</p> |

(NO) Schließer, (NC) Öffner. Auswahl entsprechend der Anwendung.

Stellen Sie das entsprechende Bit von Parameter 03-09 auf [0] (Schließer) oder [1] (Öffner) ein.

Stellen Sie zuerst Parameter 03-09 ein, bevor Sie die Parameter 00-02/00-03 auf [1] (Externe Start-/Stopsteuerung über programmierbare Klemmen) einstellen.

|                |   |
|----------------|---|
| <b>03-11</b>   | <b>Programmierbarer Relaisausgang RY1 (Klemmen RB, RA)</b>  |
| <b>Bereich</b> | <p>[0]: In Betrieb<br/> [1]: Fehler<br/> [2]: Frequenzsollwert erreicht (siehe 03-13/03-14)<br/> [3]: Innerhalb Frequenzbereich (<math>3-13 \pm 3-14</math>) (siehe 03-13/03-14)<br/> [4]: Frequenzschwellwert überschritten (<math>&gt; 03-13</math>) – Sollfrequenz (siehe 03-13/03-14)<br/> [5]: Frequenzschwellwert unterschritten (<math>&lt; 03-13</math>) – Sollfrequenz (siehe 03-13/03-14)<br/> [6]: Automatischer Wiederanlauf<br/> [7]: Kurzzeitiger Netzausfall (siehe 07-00)<br/> [8]: Schnellstopp mit Bremsung<br/> [9]: Stopp durch Abschalten des Ausgangs<br/> [10]: Motorüberlast-Sicherung (OL1)<br/> [11]: Antriebsüberlast-Sicherung (OL2)<br/> [12]: Reserviert<br/> [13]: Voreingestellter Stromwert erreicht (siehe 03-15/03-16)<br/> [14]: Voreingestellte Frequenz zur Steuerung der Bremse erreicht (siehe 03-17/03-18)</p> |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>03-13</b>   | <b>Frequenzschwellwerteinstellung</b>          |
| <b>Bereich</b> | [0,00~599,00] Hz                               |
| <b>03-14</b>   | <b>Toleranzbereich für Frequenzschwellwert</b> |
| <b>Bereich</b> | [0,00~30,00] Hz                                |

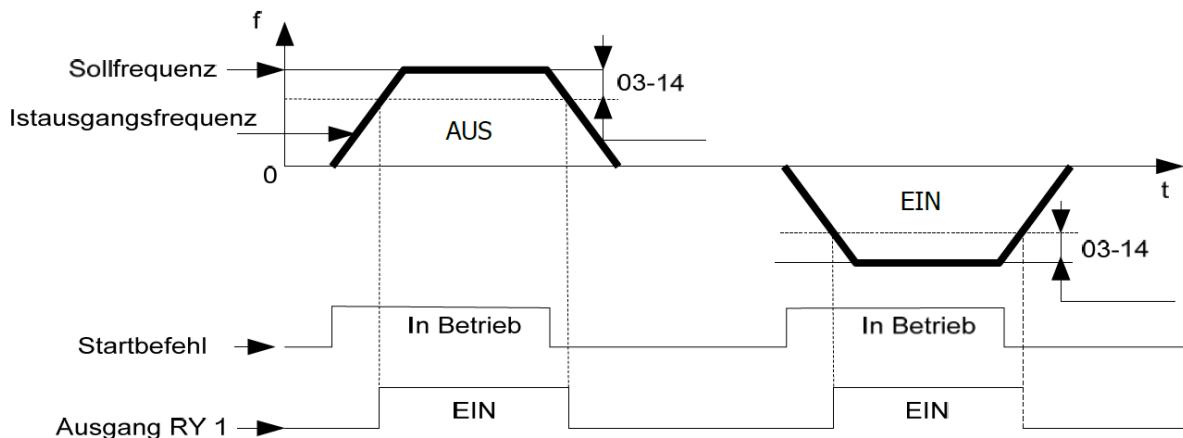
### **Relaisausgang RY1: Funktionsbeschreibung:**

03-11 = [0] : RY1 wird mit dem RUN-Signal (in Betrieb) eingeschaltet.

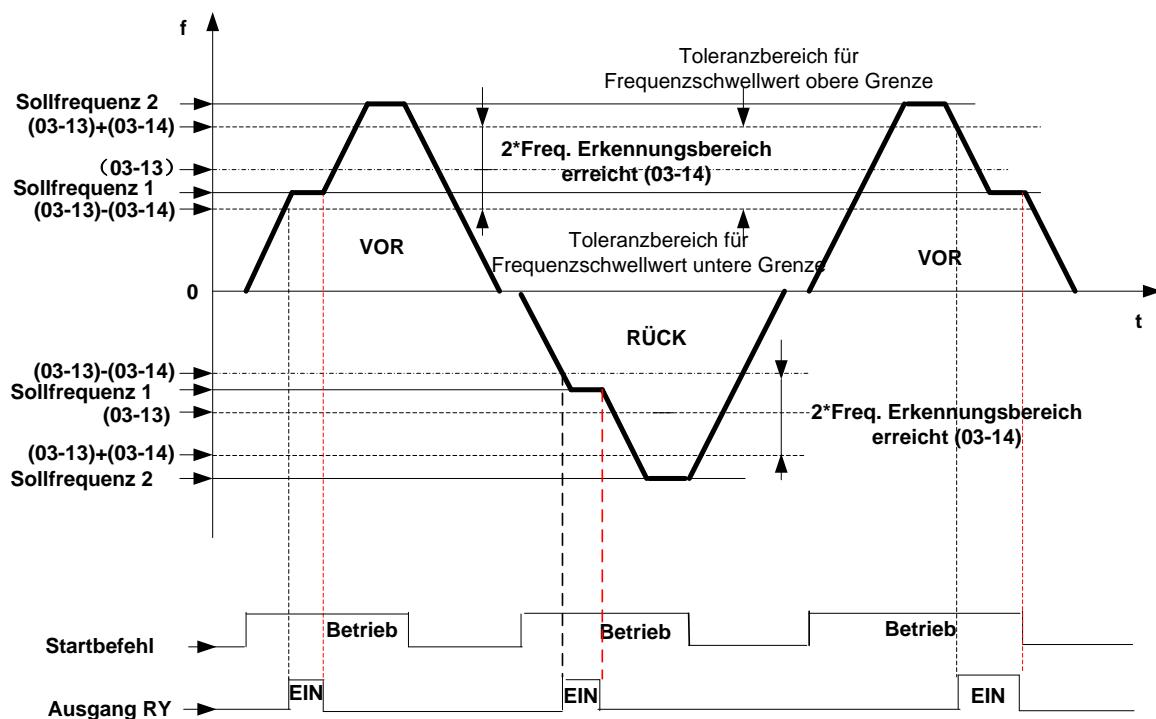
03-11 = [1] : RY1 wird bei Auftreten eines Umrichterfehlers eingeschaltet.

03-11 = [2] : RY1 wird eingeschaltet, sobald die Ausgangsfrequenz die Sollfrequenz erreicht hat.

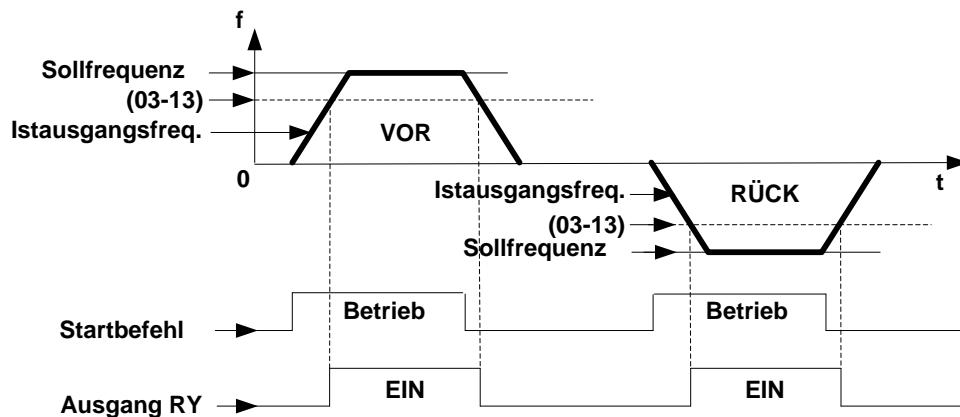
Istausgangsfrequenz = (Sollfrequenz – (03-14)), RY1-Ausgang



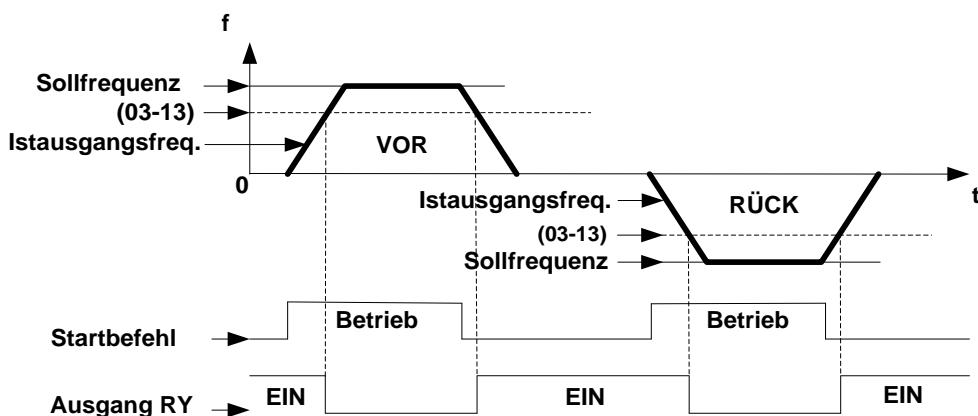
Beispiel: Sollfrequenz = 30 Hz, Toleranzbereich für Frequenzschwellwert (03-14) = 5 Hz  
 RY1 (Relay Output) wird eingeschaltet, sobald die Ausgangsfrequenz einen Wert zwischen 25 Hz und 30 Hz erreicht und der Startbefehl „In Betrieb“ ist (Zulässige Toleranz  $\pm 0,01$ ).  
 03-11 = [3] : RY1 wird eingeschaltet, sobald die Istfrequenz innerhalb des Bereichs liegt, der durch Schwellwertfrequenz (03-13)  $\pm$  Toleranzbereich (03-14) festgelegt wird.



03-11 = [4] : RY1 wird eingeschaltet, sobald die Istfrequenz den mit Parameter 03-13 eingestellten Schwellwert überschreitet.



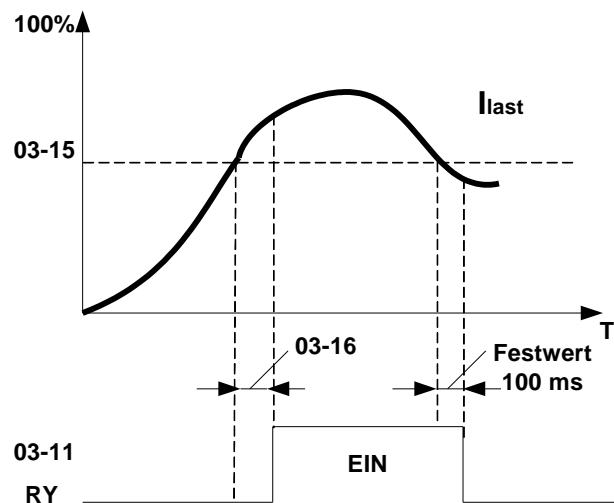
03-11=[5]: RY1 wird eingeschaltet, sobald die Istfrequenz den mit Parameter 03-13 eingestellten Schwellwert unterschreitet.



|                |                                 |
|----------------|---------------------------------|
| <b>03-15</b>   | <b>Voreinstellung Stromwert</b> |
| <b>Bereich</b> | [0,1~15,0] A                    |
| <b>03-16</b>   | <b>Wartezeit Stromerfassung</b> |
| <b>Bereich</b> | [0,1~10,0] s                    |

03-11=[13] RY1 wird eingeschaltet, sobald der Ausgangsstrom den mit Parameter 03-15 eingestellten Stromwert übersteigt.

03-15: Einstellung entsprechend dem Motornennstrom.



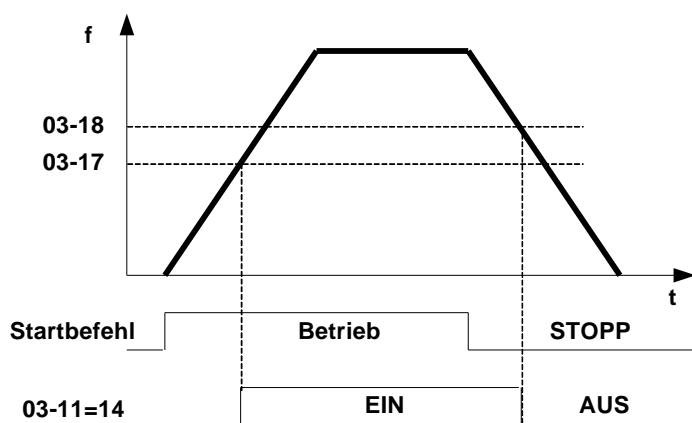
|                |  |
|----------------|--|
| <b>03-17</b>   | <b>Schwellwert zum Lösen der Bremse</b>    |
| <b>Bereich</b> | [0,00~20,00] Hz                            |
| <b>03-18</b>   | <b>Schwellwert zum Anziehen der Bremse</b> |
| <b>Bereich</b> | [0,00~20,00] Hz                            |

Wenn Parameter 03-11 = [14]

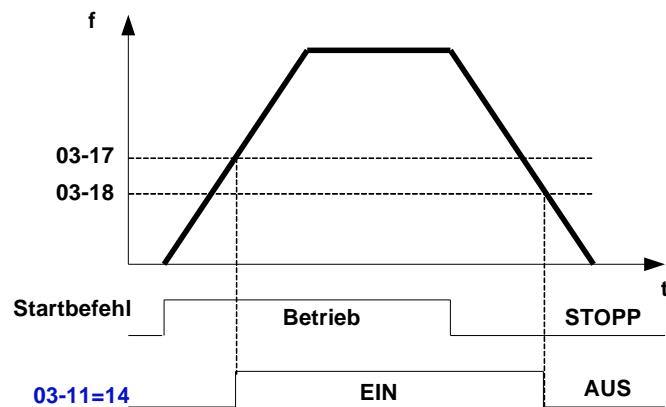
Während der Beschleunigung schaltet RY1 ein, sobald die Frequenz den mit Parameter 03-17 eingestellten Schwellwert zum Lösen der Bremse erreicht.

Während der Abbremsung schaltet RY1 ein, sobald die Frequenz den mit Parameter 03-18 eingestellten Schwellwert zum Anziehen der Bremse erreicht.

Zeitdiagramm bei Schwellwerteinstellung von Parameter 03-17 < 03-18:



Zeitdiagramm bei Schwellwerteinstellung von Parameter 03-17 > 03-18:



| 03-19 Relaisausgangslogik |                   |
|---------------------------|-------------------|
| <b>Bereich</b>            | [0] A (Schließer) |
|                           | [1] B (Öffner)    |

- Wenn 03-19=0,
- Sind Einstellbedingungen für 03-11, 03-12 erfüllt, ist der Relaiskontakt geschlossen, sonst geöffnet.
- Wenn 03-19=1,
- Sind Einstellbedingungen für 03-11, 03-12 erfüllt, ist der Relaiskontakt geöffnet, sonst geschlossen.

## 04 - Analoge Ein-/Ausgänge

| 04-00 Auswahl analoger Strom- oder Spannungseingang |        |         |
|---|--------|---------|
| Bereich   | AVI    | ACI     |
| [0]   | 0~10 V | 0~20 mA |
| [1]   | 0~10 V | 4~20 mA |
| [2]   | 2~10 V | 0~20 mA |
| [3]   | 2~10 V | 4~20 mA |

Umrechnung der analogen Eingangssignale in Frequenz:

### Stromeingang; AVI(0~10V), ACI(0~20mA)

$$AVI(0\text{~}10V): F(\text{Hz}) = \frac{V(v)}{10(v)} * (00 - 12)$$

$$ACI(0\text{~}20mA): F(\text{Hz}) = \frac{I[mA]}{20[mA]} * (00 - 12)$$

### Spannungseingang; AVI(0~10V), ACI(0~20mA)

$$AVI(2\text{~}10V): F(\text{Hz}) = \frac{V - 2(v)}{10 - 2(v)} * (00 - 12), V \geq 2$$

$$ACI(4\text{~}20mA): F(\text{Hz}) = \frac{I - 4[mA]}{20 - 4[mA]} * (00 - 12), I \geq 4$$

| 04-01 Abtastzeit zur Erfassung des AVI-Signals |                                  |
|--|----------------------------------|
| Bereich  | [1~400] ms                       |
| 04-02 AVI-Verstärkung                          |                                  |
| Bereich  | [0 ~1000] %                      |
| 04-03 AVI-Offset                               |                                  |
| Bereich  | [0,0 ~100,0] %                   |
| 04-04 AVI-Offset-Typ                           |                                  |
| Bereich  | [0] : positiv [1] : negativ      |
| 04-05 AVI-Flanke                               |                                  |
| Bereich  | [0] : ansteigend [1] : abfallend |
| 04-06 Abtastzeit zur Erfassung des ACI-Signals |                                  |
| Bereich  | [1~400] ms                       |
| 04-07 ACI-Verstärkung                          |                                  |
| Bereich  | [0~1000] %                       |
| 04-08 ACI-Offset                               |                                  |
| Bereich  | [0 ~ 100]%                       |
| 04-09 ACI-Offset-Typ                           |                                  |
| Bereich  | [0] : positiv [1] : negativ      |

Stellen Sie die Abtastzeit zur Erfassung der Analogsignale mit den Parametern 04-01 und 04-06 ein. Nach Ablauf der eingestellten Abtastzeit (04-01 bzw. 04-16) übernimmt der Umrichter den Mittelwert der Analogsignale aus der A/D-Wandlung. Stellen Sie die Abtastzeit entsprechend Ihrer Anwendung,

unter Berücksichtigung der Signalstabilität und der auftretenden Störungen von der externen Signalquelle, ein.

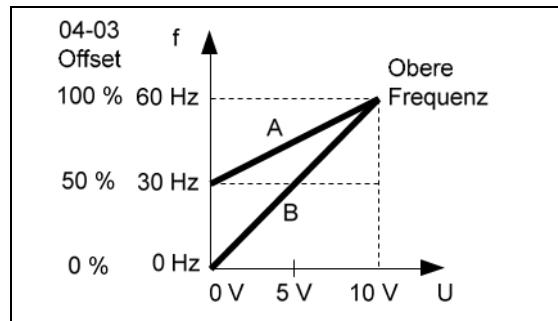
Allerdings bewirkt eine lange Abtastzeit auch eine längere Reaktionszeit.

AVI: Einstellbeispiele für verschiedene Verstärkungs-, Offset- und Flankenparameter für die analogen Spannungseingänge (04-02~04-05).

In den Abbildungen 1 & 2 ist der Offset positiv (04-04 = 0) und es werden die Auswirkungen bei Änderung von Offset (04-03) und Flankentyp (04-05) gezeigt.

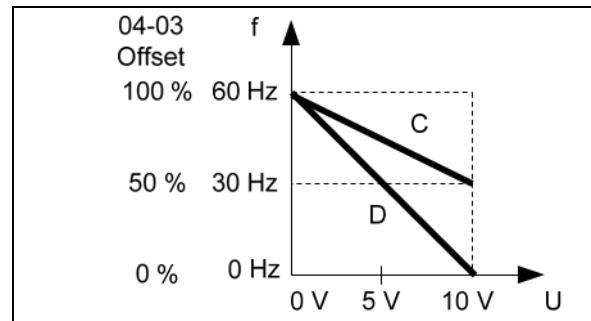
**Abbildung 1**

|          | 04-02 | 04-03 | 04-04 | 04-05 |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| <b>A</b> | 100 % | 50 %  | 0     | 0     |
| <b>B</b> | 100 % | 0 %   | 0     | 0     |



**Abbildung 2**

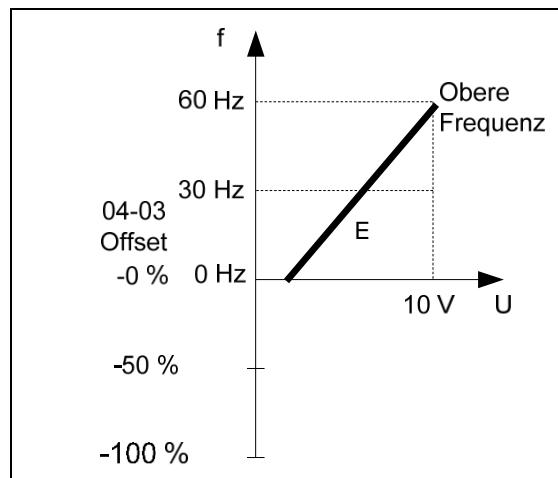
|          | 04-02 | 04-03 | 04-04 | 04-05 |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| <b>C</b> | 100 % | 50 %  | 0     | 0     |
| <b>D</b> | 100 % | 0 %   | 0     | 0     |



In den Abbildungen 3 & 4 ist der Offset negativ (04-04 = 1) und es werden die Auswirkungen bei Änderung von Offset (04-03) und Flankentyp (04-05) gezeigt.

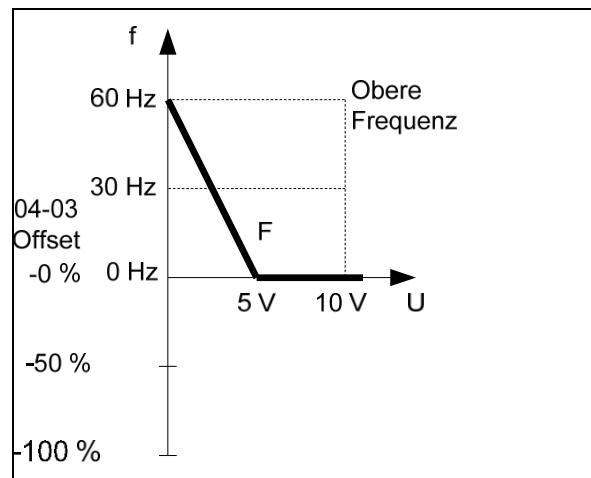
**Abbildung 3**

|          | 04-02 | 04-03 | 04-04 | 04-05 |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| <b>E</b> | 100 % | 20 %  | 1     | 0     |



**Abbildung 4**

|          | 04-02 | 04-03 | 04-04 | 04-05 |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| <b>F</b> | 100 % | 50 %  | 1     | 1     |



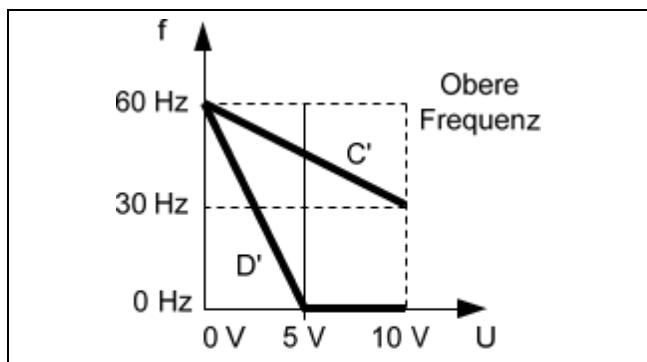
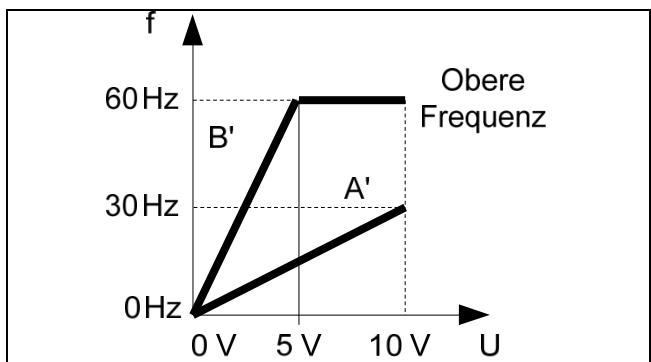
In den Abbildungen 5 & 6 ist der Offset-Offset 0 % (04-03) und es werden die Auswirkungen bei Änderung von analoger Verstärkung (04-02), Offset-Typ (04-04) und Flankentyp (04-05) gezeigt.

**Abbildung 5**

|           | 04-02 | 04-03 | 04-04 | 04-05 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| <b>A'</b> | 50%   | 0%    | 0/1   | 0     |
| <b>B'</b> | 200%  | 0%    | 0/1   | 0     |

**Abbildung 6**

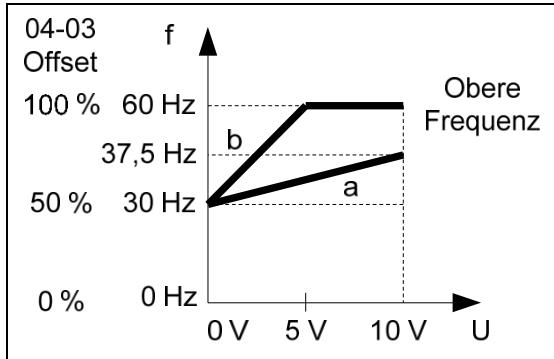
|           | 04-02 | 04-03 | 04-04 | 04-05 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| <b>C'</b> | 50%   | 0%    | 0/1   | 1     |
| <b>D'</b> | 200%  | 0%    | 0/1   | 1     |



In den folgenden Abbildungen 7, 8, 9 & 10 werden weitere Beispiele für Einstellungen und Änderungen der analogen Eingangsparameter gezeigt.

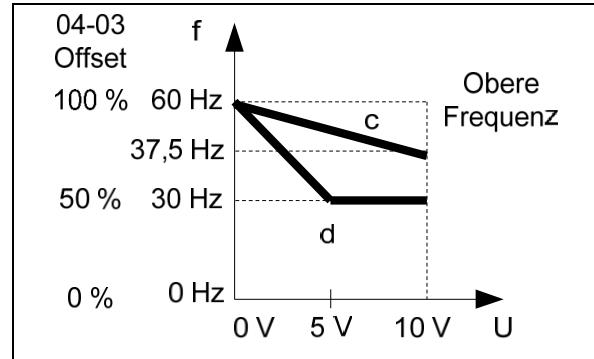
**Abbildung 7**

|   | 04-02 | 04-03 | 04-04 | 04-05 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| a | 50 %  | 50 %  | 0     | 0     |
| b | 200 % | 50 %  | 0     | 0     |



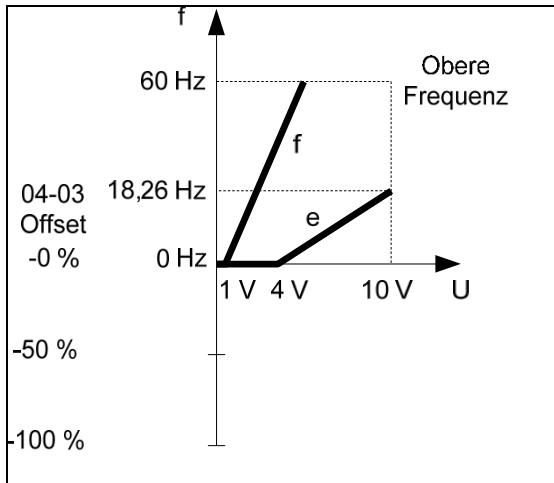
**Abbildung 8**

|   | 04-02 | 04-03 | 04-04 | 04-05 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| c | 50 %  | 50 %  | 0     | 1     |
| d | 200 % | 50 %  | 0     | 1     |



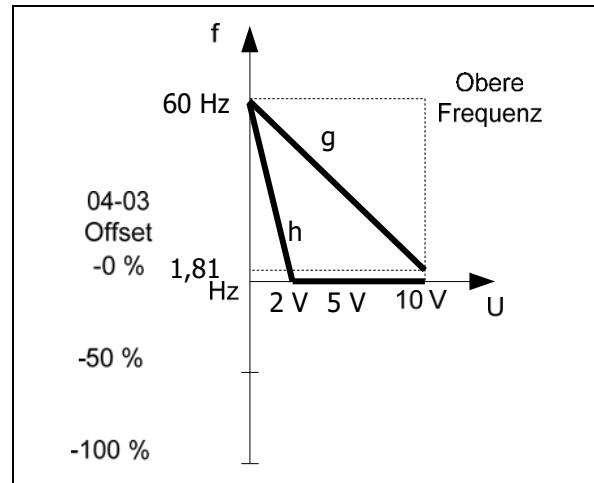
**Abbildung 9**

|   | 04-02 | 04-03 | 04-04 | 04-05 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| e | 50 %  | 20 %  | 1     | 0     |
| f | 200 % | 20 %  | 1     | 0     |



**Abbildung 10**

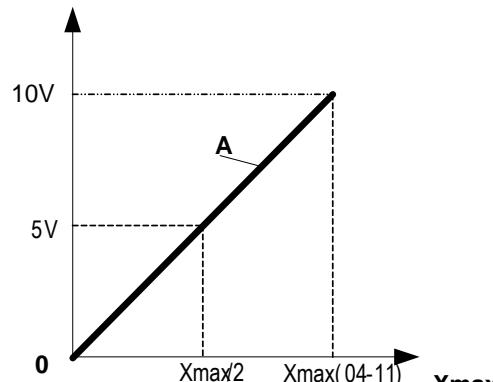
|   | 04-02 | 04-03 | 04-04 | 04-05 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| g | 50 %  | 50 %  | 1     | 1     |
| h | 200 % | 0 %   | 0     | 1     |



|         |                           |
|---------|---------------------------|
| Bereich | [0] Ausgangsfrequenz      |
|         | [1] Frequenzeinstellung   |
|         | [2] Ausgangsspannung      |
|         | [3] Zwischenkreisspannung |
|         | [4] Ausgangsstrom         |

**Beispiel: Einstellung von Parameter 04-11 entsprechend der folgenden Tabelle.**

| 04-11 | A                     | Xmax                        |
|-------|-----------------------|-----------------------------|
| [0]   | Ausgangsfrequenz      | Oberer Frequenzgrenzwert    |
| [1]   | Frequenzeinstellung   | Unterer Frequenzgrenzwert   |
| [2]   | Ausgangsspannung      | Motornennspannung           |
| [3]   | Zwischenkreisspannung | 220 V : 0~400 V             |
| [4]   | Ausgangsstrom         | Nennstrom des Umrichters *2 |



|              |                             |
|--------------|-----------------------------|
| <b>04-12</b> | <b>AO-Verstärkung</b>       |
| Bereich      | [0 ~1000] %                 |
| <b>04-13</b> | <b>AO-Offset</b>            |
| Bereich      | [0 ~100] %                  |
| <b>04-14</b> | <b>AO-Offset-Typ</b>        |
| Bereich      | [0] : positiv [1] : negativ |
| <b>04-15</b> | <b>AVI-Offset-Typ</b>       |
| Bereich      | [0] : positiv [1] : negativ |

- Stellen Sie die gewünschte Funktion der analogen Ausgangsklemme (TM2) mit Parameter 04-11 ein.

Der Ausgangsspannungsbereich ist 0–10 V DC.

Bei Bedarf kann die Ausgangsspannung mit den Parametern 04-12 bis 04-15 skaliert und angepasst werden.

Die Auswirkungen auf die jeweiligen Änderungen entsprechen denen der vorhergehenden Beispiele für den Analogspannungseingang (AVI) mit den Parametern 04-02 bis 04-05.

#### Information

Aufgrund der internen Schaltung beträgt die maximale Ausgangsspannung 10 V. Verwenden Sie nur externe Geräte, die eine maximale Eingangsspannung von 10 V zulassen.

## 05 - Preset Frequency Selections

|                |   |
|----------------|---|
| <b>05-00</b>   | <b>Modus der voreingestellten Drehzahlregelung</b>  |
| <b>Bereich</b> | <input type="checkbox"/> [0] Allgemeine Beschleunigung/Bremsung<br><input type="checkbox"/> [1] Individuelle Beschl./Bremsung für jede Drehzahlvoreinstellung 0–7 |
| <b>05-01</b>   | <b>Drehzahlvoreinstellung 0 (Frequenz vom Bedienfeld)</b>   |
| <b>05-02</b>   | <b>Drehzahlvoreinstellung 1</b>   |
| <b>05-03</b>   | <b>Drehzahlvoreinstellung 2</b>   |
| <b>05-04</b>   | <b>Drehzahlvoreinstellung 3</b>   |
| <b>05-05</b>   | <b>Drehzahlvoreinstellung 4</b>   |
| <b>05-06</b>   | <b>Drehzahlvoreinstellung 5</b>   |
| <b>05-07</b>   | <b>Drehzahlvoreinstellung 6</b>   |
| <b>05-08</b>   | <b>Drehzahlvoreinstellung 7</b>   |
| <b>Bereich</b> | <input type="checkbox"/> [0,00 ~ 599,00] Hz   |
| <b>05-17</b>   | <b>Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 0</b>   |
| <b>05-18</b>   | <b>Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 0</b>   |
| <b>05-19</b>   | <b>Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 1</b>   |
| <b>05-20</b>   | <b>Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 1</b>   |
| <b>05-21</b>   | <b>Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 2</b>   |
| <b>05-22</b>   | <b>Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 2</b>   |
| <b>05-23</b>   | <b>Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 3</b>   |
| <b>05-24</b>   | <b>Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 3</b>   |
| <b>05-25</b>   | <b>Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 4</b>   |
| <b>05-26</b>   | <b>Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 4</b>   |
| <b>05-27</b>   | <b>Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 5</b>   |
| <b>05-28</b>   | <b>Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 5</b>   |
| <b>05-29</b>   | <b>Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 6</b>   |
| <b>05-30</b>   | <b>Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 6</b>   |
| <b>05-31</b>   | <b>Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 7</b>   |
| <b>05-32</b>   | <b>Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 7</b>   |
| <b>Bereich</b> | <input type="checkbox"/> [0,1 ~ 3600,0] s   |

Bei der Einstellung 05-00 = [0] wird die Beschleunigungs-/Bremszeit 1 oder 2 aus Parameter 00-14/00-15 oder 00-16/00-17 für alle Drehzahlen verwendet.

Bei der Einstellung 05-00 = [1] wird eine individuelle Beschleunigungs-/Bremszeit für die Drehzahlvoreinstellungen 0–7 verwendet, die mit den Parametern 05-17 bis 05-32 eingestellt wird.

Formel zur Berechnung von Beschleunigungs- und Bremszeit:

$$\begin{aligned}
 \text{Istbeschleunigungszeit} &= \frac{\text{Beschleunigungszeit 1 oder 2} \times \text{Sollfrequenz}}{\text{Maximale Ausgangsfrequenz}} \\
 \text{Istbremszeit} &= \frac{\text{Bremszeit 1 oder 2} \times \text{Sollfrequenz}}{\text{Maximale Ausgangsfrequenz}}
 \end{aligned}$$

Maximale Ausgangsfrequenz = Parameter 01-02, wenn die programmierbare U/f-Kennlinie mit Parameter 01-00 = [7] eingestellt wurde.

Maximale Ausgangsfrequenz = 50,00 oder 60,00 Hz, wenn die voreingestellten U/f-Kennlinie mit Parameter 01-00 ≠ [7] eingestellt wurde.

Beispiel: 01-00 ≠ [7], 01-02 = [50] Hz, 05-02 = [10] Hz (Drehzahlvoreinstellung 1), 05-19 = [5] s (Beschleunigungszeit), 05-20 = [20] s (Bremszeit).

$$\text{Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 1} = \frac{(05-19) \times 10(\text{Hz})}{01-02} = 1(\text{s})$$

$$\text{Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 1} = \frac{(05-20) \times 10(\text{Hz})}{01-02} = 4(\text{s})$$

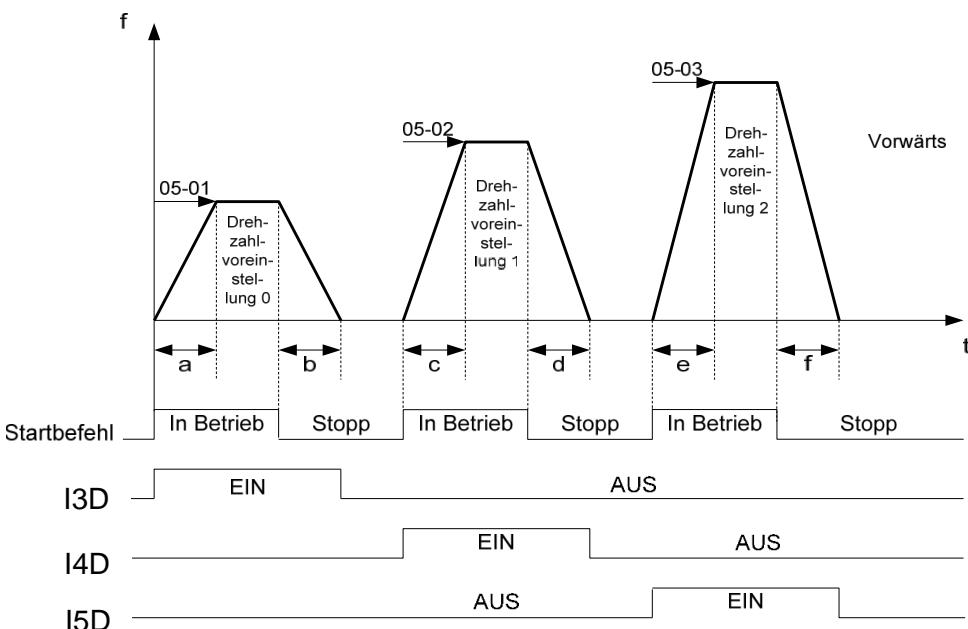
### Multidrehzahl-Start/Stopp-Zyklen mit individuellen Beschl.-/Bremszeiten 05-00= [1]

Zwei Modi werden nachfolgend gezeigt:

- Modus 1 = Start-Befehl ein/aus
- Modus 2 = Befehl für kontinuierlichen Betrieb

### Beispiel Modus 1 : 00-02 = [1] (Externe Start-/Stoppsteuerung).

- I1D: 03-00 = [0] (START/STOPP);  
 I2D: 03-01 = [1] (Vorwärts/Rückwärts);  
 I3D: 03-02 = [2] (Drehzahlvoreinstellung 0);  
 I4D: 03-03 = [3] (Drehzahlvoreinstellung 1);  
 I5D: 03-04 = [4] (Drehzahlvoreinstellung 2);



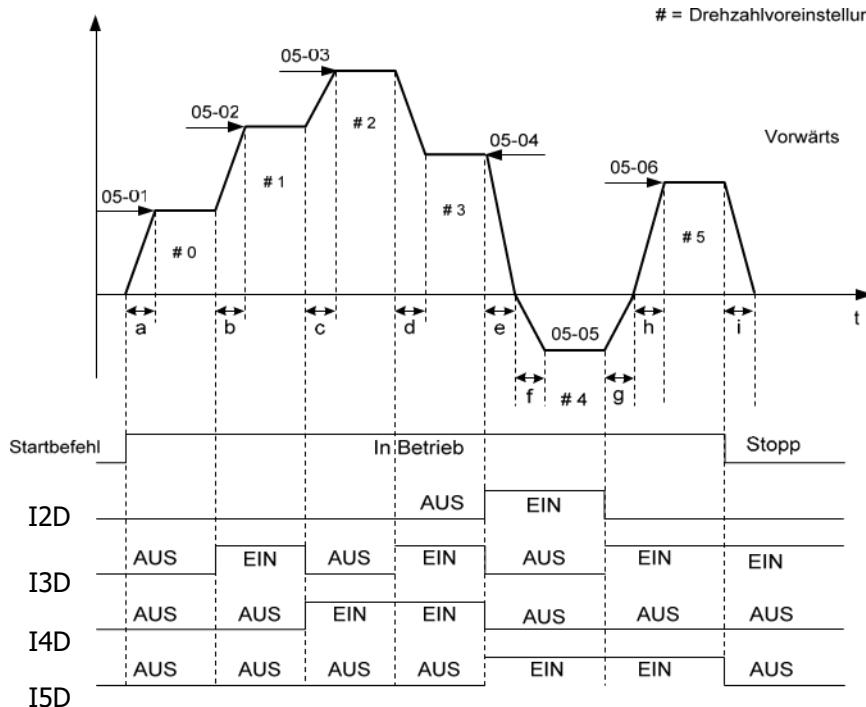
Ist der Start-Befehl ein/aus, können die Beschleunigungs- und Bremszeiten für jeden Zyklus wie folgt berechnet werden:

Die Zeiteinheit ist in Sekunden angegeben.

$$a = \frac{(05-17) \times (05-01)}{01-02}, b = \frac{(05-18) \times (05-01)}{01-02}, c = \frac{(05-19) \times (05-02)}{01-02}, d = \frac{(05-20) \times (05-02)}{01-02}, \dots$$

### Beispiel Modus 2.: Befehl für den kontinuierlichen Betrieb.

- Zuordnung von Klemme I1D für kontinuierlichen Betrieb
- Zuordnung von Klemme I2D für Auswahl Vorwärts-/Rückwärtsrichtung
- Zuordnung der Klemmen I3D, I4D & I5D zur Auswahl von drei verschiedenen voreingestellten Drehzahlen



Für den Start des kontinuierlichen Betriebs können die Beschleunigungs- und Bremszeiten für jedes Segment wie folgt berechnet werden:

$$a = \frac{(05-17) \times (05-01)}{01-02}, b = \frac{(05-19) \times [(05-02)-(05-01)]}{01-02}, c = \frac{(05-21) \times [(05-03)-(05-02)]}{01-02}$$

$$d = \frac{(05-24) \times [(05-03)-(05-04)]}{01-02}, e = \frac{(05-26) \times (05-05)}{01-02}, f = \frac{(05-28) \times (05-05)}{01-02},$$

$$g = \frac{(05-27) \times (05-05)}{01-02}, h = \frac{(05-29) \times (05-05)}{01-02}, i = \frac{(05-32) \times (05-05)}{01-02} \dots \text{Einheit [s]}$$

## 06 - Auto Run(Auto Sequencer) Funktion

|                |  |
|----------------|--|
| <b>06-00</b>   | <b>Programmierbarer Relaisausgang RY1 (Klemmen RB, RA)</b>   |
| <b>Bereich</b> |  |
| [0]            | Deaktiviert  |
| [1]            | Einzelzyklus (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt)  |
| [2]            | Periodischer Zyklus (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt)   |
| [3]            | Einzelzyklus, dann wird die Drehzahl des letzten Schritts für den Betrieb gehalten<br>(Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt) |
| [4]            | Einzelzyklus (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus)  |
| [5]            | Einzelzyklus, dann wird die Drehzahl des letzten Schritts für den Betrieb gehalten<br>(Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus)                             |

### Die Frequenz von Schritt 0 wird mit Parameter 05-01 eingestellt (Frequenz vom Bedienfeld)

|                |   |
|----------------|---|
| <b>06-01</b>   | <b>Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 1</b> |
| <b>06-02</b>   | <b>Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 2</b> |
| <b>06-03</b>   | <b>Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 3</b> |
| <b>06-04</b>   | <b>Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 4</b> |
| <b>06-05</b>   | <b>Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 5</b> |
| <b>06-06</b>   | <b>Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 6</b> |
| <b>06-07</b>   | <b>Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 7</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,00 ~ 599,00] Hz</b>                 |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>06-16</b>   | <b>Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 0</b> |
| <b>06-17</b>   | <b>Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 1</b> |
| <b>06-18</b>   | <b>Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 2</b> |
| <b>06-19</b>   | <b>Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 3</b> |
| <b>06-20</b>   | <b>Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 4</b> |
| <b>06-21</b>   | <b>Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 5</b> |
| <b>06-22</b>   | <b>Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 6</b> |
| <b>06-23</b>   | <b>Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 7</b> |
| <b>Bereich</b> | <b>[0,00 ~ 3600,0] s</b>                        |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>06-32</b>   | <b>Automatikbetrieb Drehrichtung 0</b>           |
| <b>06-33</b>   | <b>Automatikbetrieb Drehrichtung 1</b>           |
| <b>06-34</b>   | <b>Automatikbetrieb Drehrichtung 2</b>           |
| <b>06-35</b>   | <b>Automatikbetrieb Drehrichtung 3</b>           |
| <b>06-36</b>   | <b>Automatikbetrieb Drehrichtung 4</b>           |
| <b>06-37</b>   | <b>Automatikbetrieb Drehrichtung 5</b>           |
| <b>06-38</b>   | <b>Automatikbetrieb Drehrichtung 6</b>           |
| <b>06-39</b>   | <b>Automatikbetrieb Drehrichtung 7</b>           |
| <b>Bereich</b> | <b>[0] : Stopp [1] : vorwärts [2]: rückwärts</b> |

Der Automatikbetrieb (Ablauffunktion) muss über einen der programmierbaren Eingänge I1D bis I5D und die Einstellung der Parameter 03-00 bis 03-04 auf [18] aktiviert werden.

Mit Parameter 06-00 werden, wie zuvor aufgeführt, verschiedene Funktionen für den Automatikbetrieb (Ablauffunktion) eingestellt.

Mit den Parametern (06-01 ~ 06-07) kann man 7 Automatik-(Ablauffunktions-)betriebsarten auswählen.

Die Frequenzbefehle 1 bis 7 für den Automatikbetrieb werden mit den Parametern (06-01 ~ 06-07) eingestellt.

Die Betriebsdauer der einzelnen Ablaufabschnitte wird mit den Parametern (06-17 ~ 06-23) eingestellt.

Die Drehrichtung (vorwärts/rückwärts) für jeden einzelnen Ablaufabschnitt wird mit den Parametern (06-33 ~ 06-39) eingestellt.

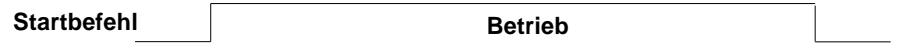
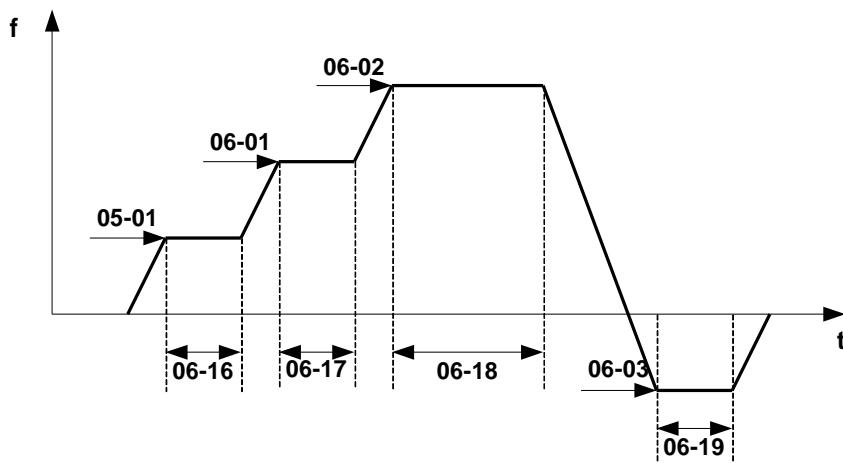
Bei der Automatikbetriebseinstellung 0 (06-00) wird die Frequenz über die Voreinstellung mit Parameter 05-01 vom Bedienfeld übernommen und die Einstellung von Ablaufabschnittsdauer und Drehrichtung erfolgt mit den Parametern 06-16 und 06-32.

**Beispiele für den Automatikbetrieb mit Ablauffunktion werden auf den folgenden Seiten gezeigt.**

**Beispiel 1: Einzelzyklus (06-00= [1], [4])**

Abhängig von der Ablaufabschnittsanzahl läuft der Umrichter einen vollen Einzelzyklus und stoppt dann. Dieses Beispiel besteht aus vier Ablaufabschnitten, drei in Vorwärts- und eine in Rückwärtsrichtung.

| <b>Automatikbetrieb 06- 00= [1] oder [4]</b> |  |
|--|--|
| Frequenz                                     | 05- 01= [15] Hz, 06- 01= [30] Hz, 06- 02= [50] Hz, 06- 03= [20] Hz                           |
| Ablaufabschnittsdauer                        | 06-16= [20] s, 06-17 = [25] s, 06-18= [30] s, 06-19= [40] s                                  |
| Drehrichtung                                 | 06-32= [1] (vorwärts), 06-33 = [1] (vorwärts), 06-34= [1] (vorwärts), 06-35= [2] (rückwärts) |
| Nicht verwendbare Parameter                  | 06-04~ 06-07= [0] Hz , 06-20~06-23= [0] s , 06-36~06-39= [0]                                 |

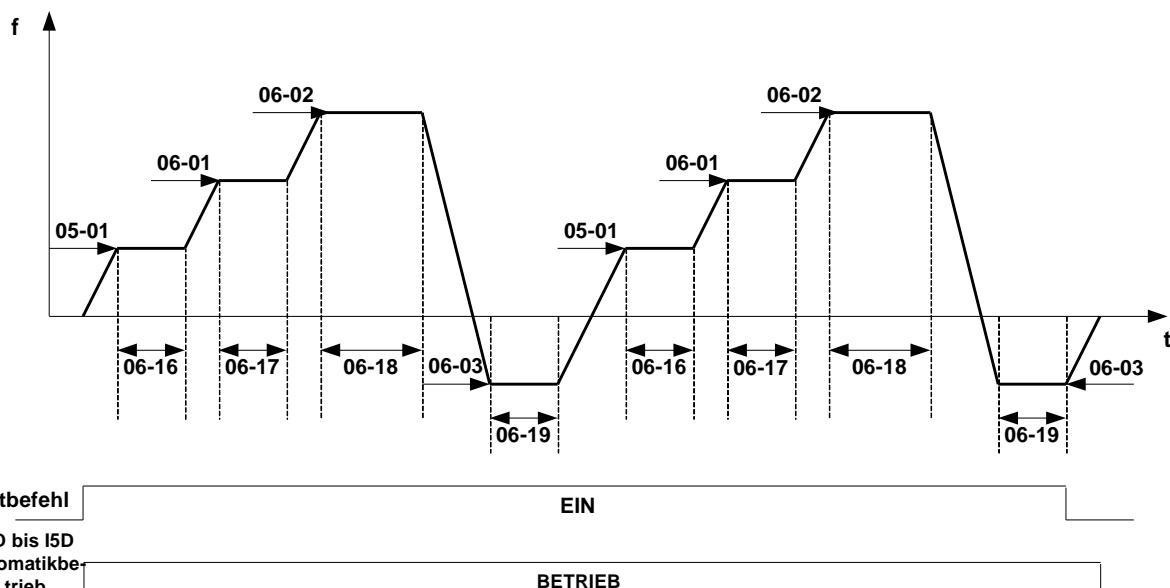


### Beispiel 2: Betrieb mit periodischem Zyklus

Modus: 06- 00= [2] oder [5]

Der Umrichter wiederholt periodisch den gleichen Zyklus.

Alle anderen Parameter werden so, wie im vorhergehenden Beispiel 1 eingestellt.

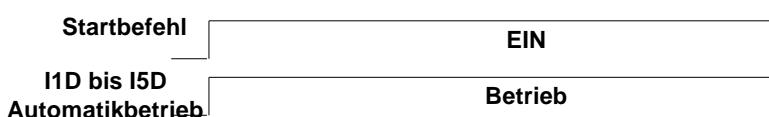
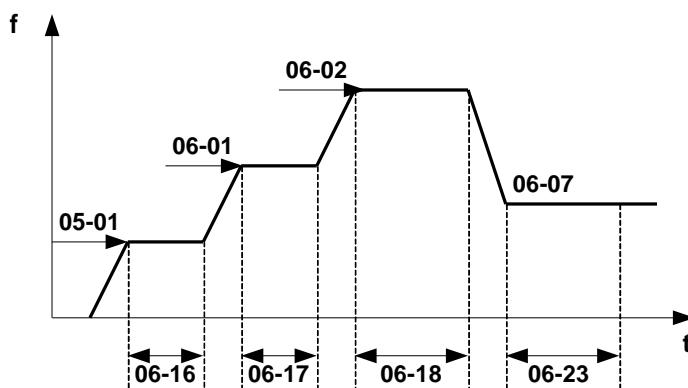


### Beispiel 3: Automatikbetrieb mit Einzelzyklus 06-00= [3 oder 6]

Die Drehzahl des letzten Schritts wird für den nächsten Durchlauf gehalten.

| Automatikbetrieb      | 06- 00 = [3] oder [6]   |
|-----------------------|---|
| Frequenz              | 05- 01 = [15] Hz, 06- 01= [30] Hz, 06- 02= [50] Hz, 06- 07= [20] Hz |
| Ablaufabschnittsdauer | 06-16 = [20] s, 06-17= [25] s, 06-18= [30] s, 06-23= [40] s,        |
| Drehrichtung          | 06-32 = [1] vorwärts, 06-33= [1] , 06-34 = [1] , 06-39= [1] ,       |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Nicht verwendbare Parameter | 06-03~06-06= [0] Hz, 06-19~06-22= [0] s, 06-35~06-38 = [0] |
|-----------------------------|--|



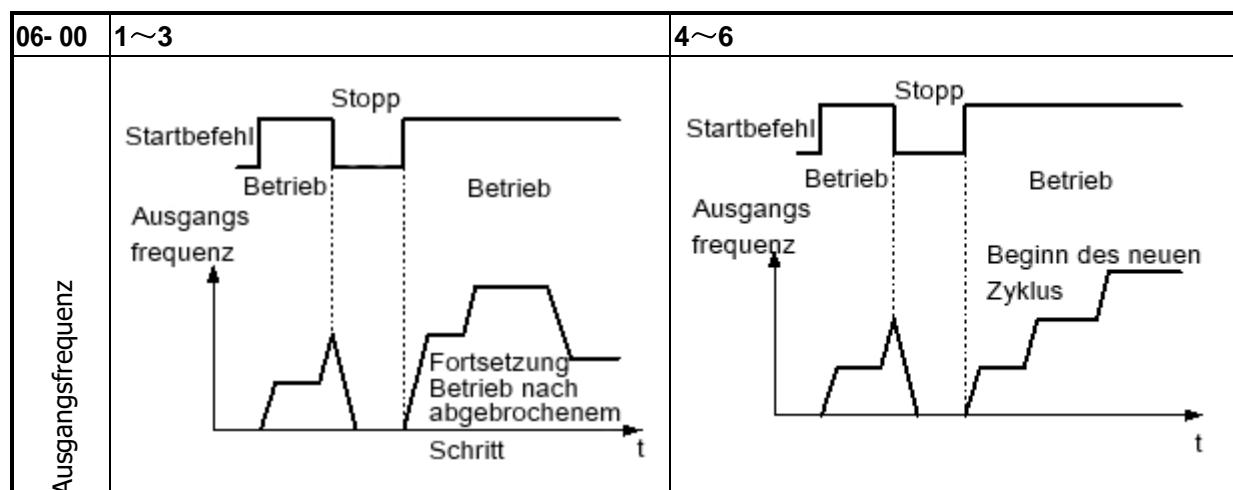
### Beispiele 4 & 5

**Automatikbetrieb 06-00 = [1~3] :**

Betrieb nach abgebrochenem Schritt bei Wiederanlauf fortsetzen.

**Automatikbetrieb 6-00 = [4~6] :**

Bei Wiederanlauf beginnt ein neuer Zyklus.



Im Automatikbetrieb ist die Beschleunigungs-/Bremszeit entsprechend 00-14/00-15 oder 00-16/00-17 eingestellt.

Bei der Automatikbetriebseinstellung 0 (06-00) wird die Frequenz über die Voreinstellung mit Parameter 05-01 vom Bedienfeld übernommen, die Einstellung von Ablaufabschnittsdauer und Drehrichtung erfolgt mit den Parametern 06-16 und 06-32.

## 07 - Start-/Stopp-Verhalten

| 07-00 Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall |     |   |
|--|-----|---|
| Bereich  | [0] | Kein Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall |
|  | [1] | Wiederanlauf nach nach kurzzeitigem Netzausfall |

Wenn die Netzspannung aufgrund von hoher Stromaufnahme durch andere Geräte unter einen bestimmten Spannungswert sinkt, schaltet der Umrichter den Ausgang sofort ab.

Einstellung 07-00 = [0] : Nach einem Spannungsausfall läuft der Umrichter nicht wieder an. Einstellung

07-00 = [1] : Nach einem kurzzeitigen Spannungsausfall läuft der Umrichter im Modus

Frequenzsuche wieder an. Die Anzahl möglicher Wiederanläufe ist nicht begrenzt.

Solange die CPU des Umrichters bei einem kurzzeitigen Netzausfall noch weiterläuft, wird der Wiederanlauf entsprechend den Parametereinstellungen 00-02 & 07-04 und des Status des externen Startschalters ausgeführt.

### Vorsicht

Die Ist die Start-/Stoppsteuerung mit Parameter 00-02 = [1] auf extern eingestellt und ist mit 07-00 = [1] ein Wiederanlauf erlaubt, geht der Umrichter nach einem Netzausfall wieder in Betrieb, sobald die Netzspannung normal ist.

- Sehen Sie entsprechende Maßnahmen inklusive einer Schaltung zur Trennung des Umrichters von der Netzspannung vor, um jederzeit die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten und um Schäden an der Maschine zu vermeiden.

| 07-01 Wartezeit automatischer Wiederanlauf |               |
|--|---------------|
| Bereich                                    | [0,0~800,0] s |

| 07-02 Anzahl Wiederanlaufversuche |        |
|-----------------------------------|--------|
| Bereich                           | [0~10] |

**07-02 = [0]:** Der Umrichter läuft nach Auslösung durch einen Fehler nicht automatisch wieder an.

**07-02 > [0] , 07-01= [0]:** Der Umrichter läuft nach der Auslösung durch einen Fehler im Modus Frequenzsuche nach einer internen Wartezeit von 0,5 s wieder an. Dabei wird die Ausgangsstufe des Umrichters ausgeschaltet, so dass der Motor austrudelt und über die Frequenzsuchefunktion wird die Drehzahl der Motorwelle ermittelt. Sobald diese Drehzahl bekannt ist, wird der Motor wieder auf die Drehzahl beschleunigt bzw. abgebremst, mit welcher der Motor vor dem Fehler in Betrieb war.

**07-02 > [0] , 07-01> [0]:** Nach Fehlerauslösung und Frequenzsuche läuft der Umrichter nach der in Parameter 07-01 eingestellten Wartezeit wieder an.

### Information

Tritt der Fehler während der DC-Bremsung oder der Bremsung bis zum Stillstand auf, funktioniert der automatische Wiederanlauf nicht.

| 07-03 Rücksetzeinstellungen |  |
|-----------------------------|--|
| Bereich                     | [0] Rücksetzen nur möglich, wenn kein Start-Befehl aktiv ist   |
|                             | [1] Rücksetzen unabhängig vom Status des Start-Befehls möglich |

07-03 = [0] Schalten Sie den Startschalter aus und wieder ein, nachdem ein Fehler auftrat, um den Umrichter zurückzusetzen. Andernfalls ist kein Neustart möglich.

|                |  |  |
|----------------|--|--|
| <b>07-04</b>   | <b>Direkter Start nach Einschalten</b> |  |
| <b>Bereich</b> | [0]                                    | Direkter Start des Betriebs nach Einschalten aktiviert   |
|                | [1]                                    | Direkter Start des Betriebs nach Einschalten deaktiviert |

|                |                                  |               |
|----------------|----------------------------------|---------------|
| <b>07-05</b>   | <b>Startwartezeit (Sekunden)</b> |               |
| <b>Bereich</b> | [0]                              | [1,0~300,0] s |

### **Warnung**

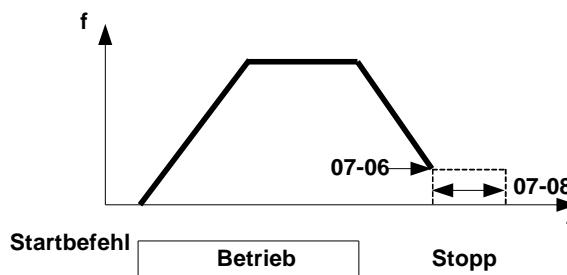
Wenn der direkte Start des Betriebs nach Einschalten mit Parameter 07-04 = [0] aktiviert ist und der Startschalter eingeschaltet ist, startet der Umrichter nach Einschalten der Spannungsversorgung automatisch mit dem Betrieb.

- Um Verletzungen der Bedienperson oder Beschädigungen der Maschine zu vermeiden, wird empfohlen, nach Ausschalten der Spannungsversorgung auch den Startschalter auszuschalten.

Ist der direkte Start des Betriebs nach Einschalten mit Parameter 07-04 = [1] deaktiviert, die externe Start/Stoppsteuerung aktiviert (00-02/00-03 = [1]) und der Startschalter eingeschaltet, startet der Umrichter nach Anlegen der Versorgungsspannung nicht und auf der Anzeige blinkt STP1. Für einen normalen Start muss der Startschalter aus- und wieder eingeschaltet werden.

|                |   |    |
|----------------|---|----|
| <b>07-06</b>   | <b>Einsetzfrequenz der DC-Bremsung (Hz) bei Stopp</b> |    |
| <b>Bereich</b> | [0,10~10,00]  | Hz |
| <b>07-07</b>   | <b>Stärke der DC-Bremsung (%) bei Stopp</b>           |    |
| <b>Bereich</b> | [0 ~20]   | %  |
| <b>07-08</b>   | <b>Bremszeit der DC-Bremsung (Sekunden) bei Stopp</b> |    |
| <b>Bereich</b> | [0,0~25,5]  | s  |

Die Wirkungsweise der Parameter 07-08/07-06 zeigt die folgende Abbildung.



|                |                     |                               |
|----------------|---------------------|-------------------------------|
| <b>07-09</b>   | <b>Bremsmethode</b> |                               |
| <b>Bereich</b> | [0] s               | Abbremsung bis zum Stillstand |
|                | [1] s               | Austrudeln bis zum Stillstand |

07-09 = [0] : Nach Auslösen des Stopp-Befehls bremst der Motor mit der in Parameter 00-15 eingestellten Bremszeit 1 ab.

07-09 = [1] : Nach Auslösen des Stopp-Befehls läuft der Motor im Freilauf bis dieser stoppt (Austrudeln).

## 08 - Antriebs- und Motorschutz

|                |  |
|----------------|--|
| <b>08-00</b>   | <b>Auswahl zum Auslösen der Schutzfunktion</b>   |
| <b>Bereich</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>[xxxx0] : Schutzfunktion während Beschleunigung aktiviert</li> <li>[xxxx1] : Schutzfunktion während Beschleunigung deaktiviert</li> <li>[xxx0x] : Schutzfunktion während Bremsung aktiviert</li> <li>[xxx1x] : Schutzfunktion während Bremsung deaktiviert</li> <li>[xx0xx] : Schutzfunktion während Betrieb aktiviert</li> <li>[xx1xx] : Schutzfunktion während Betrieb deaktiviert</li> <li>[x0xxx] : Überspannungsschutz während Betrieb aktiviert</li> <li>[x1xxx] : Überspannungsschutz während Betrieb deaktiviert</li> </ul> |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>08-01</b>   | <b>Ansprechschwelle Schutzfunktion während Beschleunigung</b> |
| <b>Bereich</b> | [50 ~ 200] %  |

Einstellung der Ansprechschwelle zum Schutz vor Überstrom (OC-A):

Ist die Schutzfunktion während der Beschleunigung aktiviert und tritt ein durch die Last verursachter Überstrom auf, wird die Beschleunigung so lange unterbrochen, bis der Strom unter den in Parameter 08-01 eingestellten Wert sinkt. Danach wird die Beschleunigung fortgeführt.

|                |   |
|----------------|---|
| <b>08-02</b>   | <b>Ansprechschwelle Schutzfunktion während Bremsung</b> |
| <b>Bereich</b> | [50 ~ 200] %  |

Einstellung der Ansprechschwelle zum Schutz vor Überspannung (OV-C):

Ist die Schutzfunktion während der Bremsung aktiviert und tritt eine durch die Last verursachte Überspannung auf, wird die Bremsung so lange unterbrochen, bis die Überspannung unter den in Parameter 08-02 eingestellten Wert sinkt. Danach wird die Bremsung fortgeführt.

|                |  |
|----------------|--|
| <b>08-03</b>   | <b>Ansprechschwelle der Schutzfunktion im kontinuierlichen Betrieb</b> |
| <b>Bereich</b> | [50 ~ 200] %   |

Einstellung der Ansprechschwelle zum Schutz vor Überstrom (OC-C) im kontinuierlichen Betrieb:

Ist die Schutzfunktion während des kontinuierlichen Betriebs aktiviert und tritt ein durch eine plötzliche Lastschwankung verursachter Überstrom auf, wird durch Reduzierung der Ausgangsfrequenz auf eine geringere Drehzahl gebremst, bis der Strom unter den in Parameter 08-03 eingestellten Wert sinkt. Danach wird die Ausgangsfrequenz wieder auf den Normalwert erhöht

|                |  |
|----------------|--|
| <b>08-04</b>   | <b>Ansprechschwelle Überspannungsschutz während des Betriebs</b> |
| <b>Bereich</b> | [350~390] V  |

Die Ansprechschwelle des Überspannungsschutzes kann bei Bedarf mit Parameter 08-04 eingestellt werden. Wenn die Zwischenkreisspannung den hier eingestellten Wert übersteigt tritt ein Überspannungsfehler auf.

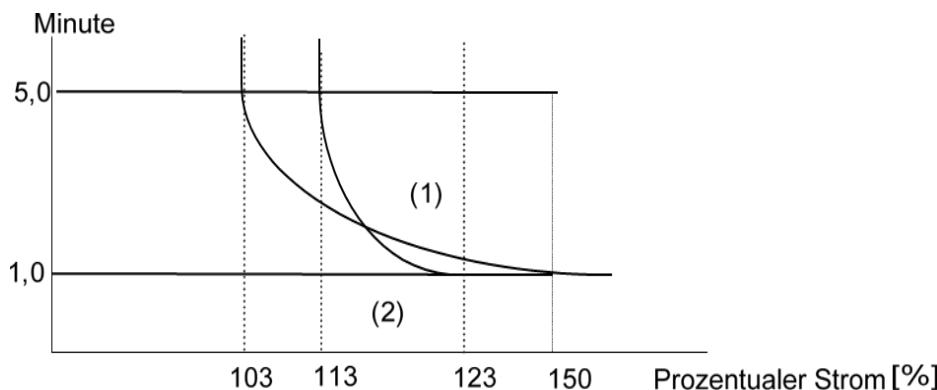
|                |  |
|----------------|--|
| <b>08-05</b>   | <b>Elektronischer Motorüberlastschutz (OL1)</b>  |
| <b>Bereich</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] Elektronischer Motorüberlastschutz deaktiviert</li> <li>[1] Elektronischer Motorüberlastschutz aktiviert</li> </ul> |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>08-06</b>   | <b>Betrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes</b>   |
| <b>Bereich</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] Austrudeln bis zum Stillstand nach Aktivierung des Überlastschutzes</li> <li>[1] Antrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes unbeeinflusst (OL1)</li> </ul> |

08-06 = [0] : Wenn der Überlastschutz ausgelöst wird, trudelt der Umrichter aus bis zum Stillstand und die Anzeige zeigt OL1. Betätigen Sie zum Rücksetzen die Taste „Reset“ oder einen externen Rücksetzeingang, um den Betrieb fortzusetzen.

08-06 = [1] : Bei Auftreten einer Überlast wird der Betrieb des Umrichters fortgesetzt und auf der Anzeige blinkt OL1, bis Strom unter den Überlastpegel sinkt.

Die Wärmeabfuhr ist nicht so effektiv, wenn der Motor nur mit geringer Drehzahl läuft. Gleichzeitig wird dadurch die thermische Auslöseschwelle reduziert. (Kurve 1 geht in Kurve 2 über).



| <b>08-07 Überhitzungsschutz (Steuerung des Kühlventilators – nur für Baugröße 2)</b> |   |
|--|---|
| <b>Bereich</b>   |   |
| [0]  | Automatisch (abhängig von der Kühlkörpertemperatur) |
| [1]  | In Betrieb während des Modus RUN                    |
| [2]  | Ständig in Betrieb                                  |
| [3]  | Ausgeschaltet                                       |

08-07= [0] : Bei einer überhöhten Temperatur des Umrichters läuft der Kühlventilator.

08-07= [1] : Während der Umrichter in Betrieb ist (RUN-Modus) läuft auch der Kühlventilator.

08-07= [2] : Der Kühlventilator läuft ständig.

08-07= [3] : Der Kühlventilator ist ausgeschaltet

| <b>08-08 AVR-Funktion (automatische Spannungsregelfunktion)</b> |  |
|---|--|
| <b>Bereich</b>  |  |
| [0]   | AVR-Funktion aktiviert   |
| [1]   | AVR-Funktion deaktiviert   |
| [2]   | AVR-Funktion während Stopp deaktiviert   |
| [3]   | AVR-Funktion während Bremsung deaktiviert  |
| [4]   | AVR-Funktion während Stopp & Bremsung von einer auf eine andere Drehzahl deaktiviert |
| [5]   | Bei VDC > 360 V ist AVR-Funktion während Stopp & Bremsung deaktiviert                |

Die automatische Spannungsregelfunktion hält die Ausgangsspannung bei Schwankungen der Eingangsspannung konstant. Ist Parameter 08-08 = [0], haben Schwankungen der Eingangsspannung keinen Einfluss auf die Ausgangsspannung.

08-08 = [1]: Schwankungen der Eingangsspannung bewirken Schwankungen der Ausgangsspannung.

08-08 = [2]: Um ein Ansteigen der Stopp-Zeit zu verhindern, ist die AVR-Funktion während Stopp deaktiviert.

08-08 = 3: Die AVR-Funktion ist nur während der Abbremsung von einer auf eine andere Drehzahl deaktiviert. Dadurch wird eine ungewollte Verlängerung der Bremszeit vermieden.

|                |   |             |
|----------------|---|-------------|
| <b>08-09</b>   | <b>Erkennung fehlender Eingangsphasen</b> |             |
| <b>Bereich</b> | [0]                                       | Deaktiviert |
|                | [1]                                       | Aktiviert   |

08-09= [1] : Fehlt eine Phase, wird die Warnmeldung PF angezeigt.

## 09 - Kommunikationseinstellungen

|                |   |  |
|----------------|---|--|
| <b>09_00</b>   | <b>Zugewiesene Stationsnummer für Kommunikation</b> |  |
| <b>Bereich</b> | [1~32]  |  |

Ist in einem Kommunikationsnetzwerk mehr als eine Station vorhanden, wird mit Parameter 09-00 die Stationsnummer eingestellt. Von einer Master-Station, wie beispielsweise einer SPS, können bis zu 32 Slave-Stationen gesteuert werden.

|                |  |                      |
|----------------|--|----------------------|
| <b>09-01</b>   | <b>Auswahl RTU-Code/ASCII-Code</b>       |                      |
| <b>Bereich</b> | [0] :RTU                                 |                      |
|                | [1] :ASCII                               |                      |
| <b>09-02</b>   | <b>Einstellung der Baud-Rate (Bit/s)</b> |                      |
| <b>Bereich</b> | [0] : 4800                               |                      |
|                | [1] : 9600                               |                      |
|                | [2] : 19200                              |                      |
|                | [3] : 38400                              |                      |
| <b>09-03</b>   | <b>Einstellung der Stopp-Bits</b>        |                      |
| <b>Bereich</b> | [0] : 1 Stopp-Bit                        |                      |
|                | [1] : 2 Stopp-Bits                       |                      |
| <b>09-04</b>   | <b>Paritätseinstellung</b>               |                      |
| <b>Bereich</b> | [0] : Keine Parität                      | [1] : Gerade Parität |
|                | [2] : Ungerade Parität                   |                      |
| <b>09-05</b>   | <b>Einstellung des Datenformats</b>      |                      |
| <b>Bereich</b> | [0] : 8-Bit-Daten                        |                      |
|                | [1] : 7-Bit-Daten                        |                      |

Führen Sie die Kommunikationseinstellungen mit den Parametern 09-01~09-05 vor Beginn der Kommunikation aus.

|                |   |  |
|----------------|---|--|
| <b>09-06</b>   | <b>Einstellzeit Kommunikationsverlust</b>                               |  |
| <b>Bereich</b> | [0,0~25,5] s  |  |
| <b>09-07</b>   | <b>Verhalten bei Kommunikationsfehler</b>                               |  |
| <b>Bereich</b> | [0] : Abbremsung bis zum Stillstand mit Bremszeit 1 und Anzeige von COT |  |
|                | [1] : Austrudeln bis zum Stillstand und Anzeige von COT                 |  |
|                | [2] : Abbremsung bis zum Stillstand mit Bremszeit 2 und Anzeige von COT |  |
|                | [3] : Betrieb fortsetzen und COT-Anzeige nach Kommunikationsabbruch     |  |

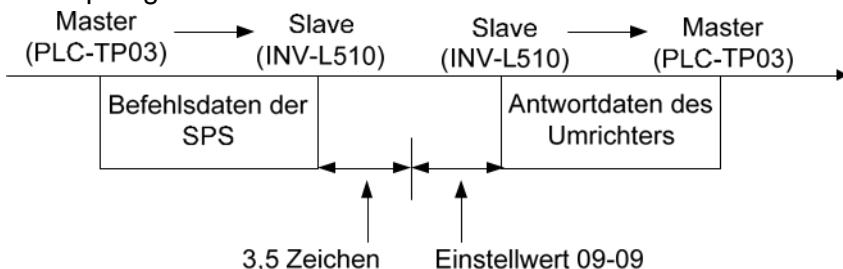
Einstellzeit: 00,0~25,5 s; Einstellung 00,0 s: Keine Reaktion auf Kommunikationsfehler.

|                |                                    |  |
|----------------|------------------------------------|--|
| <b>09-08</b>   | <b>Fehlertoleranzzeit für Err6</b> |  |
| <b>Bereich</b> | [1~20]                             |  |

Ist die Kommunikationsfehlerzeit größer, als die Einstellung von Parameter 09-08, zeigt das Bedienfeld ERR6 an.

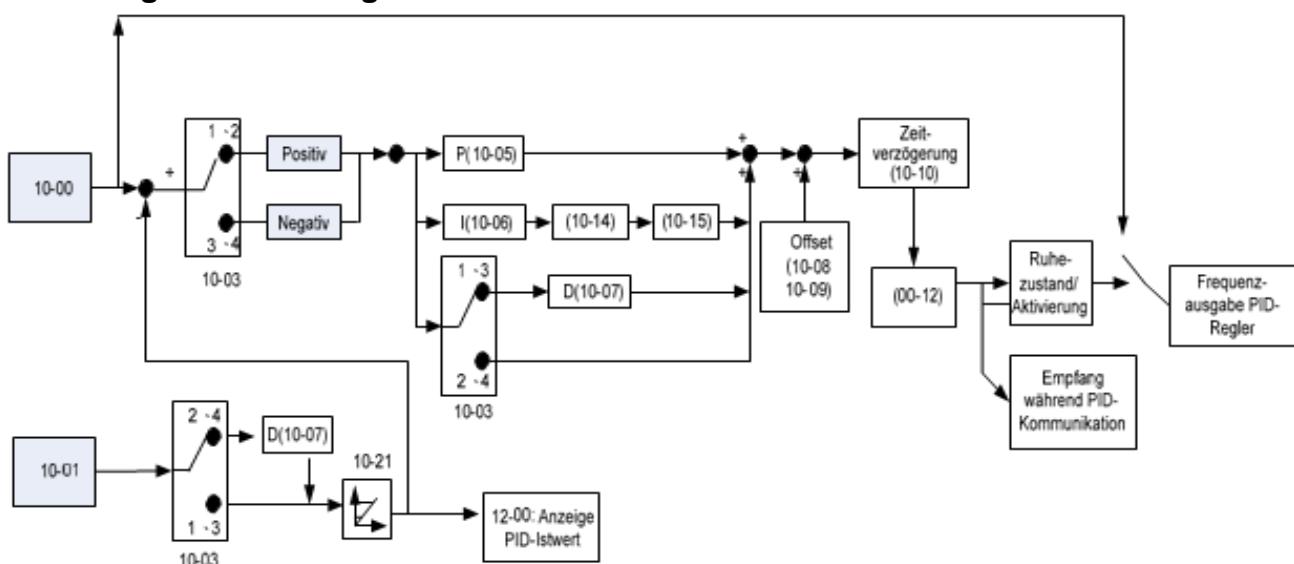
|                |   |
|----------------|---|
| <b>09-09</b>   | Wartezeit bei der Übertragung der Antriebsdaten |
| <b>Bereich</b> | [5~65] ms                                       |

Mit diesem Parameter wird der Konverter so eingestellt, dass dieser die gesendeten Daten von Anfang an empfängt.



## 10 - PID-Regler

## Blockdiagramm PID-Regler



|                |   |
|----------------|---|
| <b>10-00</b>   | <b>PID-Sollwertvorgabe</b>  |
| <b>Bereich</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] : Potentiometer auf dem Bedienfeld</li> <li>[1] : Externer AVI-Analogsignaleingang</li> <li>[2] : Externer ACI-Analogsignaleingang</li> <li>[3] : Sollfrequenzvorgabe über Kommunikationsmethode</li> <li>[4] : Einstellung über das Bedienfeld und Parameter 10-02</li> </ul> |

Die Vorgaben von Parameter 10-00 sind nur wirksam, wenn die Sollfrequenzvorgabe mit Parameter 00-05/00-06 auf den PID-Regler eingestellt wurde.

|                |  |
|----------------|--|
| <b>10-01</b>   | <b>PID-Istwertvorgabe</b>  |
| <b>Bereich</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] : Potentiometer auf dem Bedienfeld</li> <li>[1] : Externer AVI-Analogsingaleingang</li> <li>[2] : Externer ACI-Analogsingaleingang</li> <li>[3] : Frequenz der Kommunikationseinstellung</li> </ul> |

## Information

Parameter 10-00 und 10-01 dürfen nicht auf den gleichen Wert eingestellt werden.

|                |  |
|----------------|--|
| <b>10-02</b>   | <b>PID-Sollwertvorgabe über Bedienfeld</b>   |
| <b>Bereich</b> | [0,0~100,0] %  |
| <b>10-03</b>   | <b>Vorgabe für PID-Betrieb</b>   |
| <b>Bereich</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] : PID-Regler deaktiviert</li> <li>[1] : Charakteristik vorwärts Regelabweichung entspricht D-Regelung</li> <li>[2] : Charakteristik vorwärts Rückführung entspricht D-Regelung</li> <li>[3] : Charakteristik rückwärts Regelabweichung entspricht D-Regelung</li> <li>[4] : Charakteristik rückwärts Rückführung entspricht D-Regelung</li> </ul> |

### 10-03 = [1]

Die Regelung der Regelabweichung (Soll-/Istwert) erfolgt mit der in Parameter 10-07 eingestellten Differenzierzeit differenziell.

### 10-03 = [2]

Die Regelung der Rückführung (Istwert) erfolgt mit der in Parameter 10-07 eingestellten Differenzierzeit differenziell.

### 10-03 = [3]

Die Regelung der Regelabweichung (Sollwert – Istwert) erfolgt mit der in Parameter 10-07 eingestellten Differenzierzeit differenziell. Ist die Abweichung positiv, wird die Ausgangsfrequenz verringert und umgekehrt.

### 10-03 = [4]

Die Regelung der Rückführung (Istwert) erfolgt mit der in Parameter 10-07 eingestellten Differenzierzeit differenziell. Ist die Abweichung positiv, wird die Ausgangsfrequenz verringert und umgekehrt.

|                |                           |
|----------------|---------------------------|
| <b>10-04</b>   | <b>Rückführungsfaktor</b> |
| <b>Bereich</b> | [0,0 ~ 10,0]              |

10-04: ist die Kalibrationsverstärkung. Abweichung = Sollwert – (Rückführungssignal × 10-04)

|                |                                  |
|----------------|----------------------------------|
| <b>10-05</b>   | <b>Proportionale Verstärkung</b> |
| <b>Bereich</b> | [0,0 ~ 10,0]                     |

10-05: Proportionale Verstärkung für P-Regelung

|                |                      |
|----------------|----------------------|
| <b>10-06</b>   | <b>Integrierzeit</b> |
| <b>Bereich</b> | [0,0 ~ 100,0] s      |

10-06: Integrierzeit für I-Regelung

|                |                         |
|----------------|-------------------------|
| <b>10-07</b>   | <b>Differenzierzeit</b> |
| <b>Bereich</b> | [0,00 ~ 10,00] s        |

10-07: Differenzierzeit für D-Regelung

|                |  |
|----------------|--|
| <b>10-08</b>   | <b>PID-Offset</b>                                  |
| <b>Bereich</b> | [0] : Positive Richtung<br>[1] : Negative Richtung |
| <b>10-09</b>   | <b>PID-Offset-Abgleich</b>                         |
| <b>Bereich</b> | [0 ~ 109] %  |

10-08/10-09: Der PID-Ausgabewert wird rechnerisch um den Betrag von 10-09 verschoben. (Die Verschiebungsrichtung ist entsprechend der Einstellung von 10-08)

|                |                                       |
|----------------|---------------------------------------|
| <b>10-10</b>   | <b>Verzögerungsfilter PID-Ausgang</b> |
| <b>Bereich</b> | [0,0 ~ 2,5] s                         |

10-10: Zeit zur Aktualisierung der Ausgangsfrequenz.

|                |   |
|----------------|---|
| <b>10-11</b>   | <b>Erkennung Rückführungsfehler</b>   |
| <b>Bereich</b> | [0] : Deaktiviert<br>[1] : Aktiviert – Fortsetzung des Betriebs nach Rückführungsfehler<br>[2] : Aktiviert – Stopp des Betriebs nach Rückführungsfehler |

10-11 = [1] : Bei Rückführungsfehlererkennung: Betrieb fortsetzen und Anzeige von „PDER“

10-11 = [2] : Bei Rückführungsfehlererkennung: Betrieb stoppen und Anzeige von „PDER“

|                |   |
|----------------|---|
| <b>10-12</b>   | <b>Ansprechschwelle Rückführungsfehlererkennung</b> |
| <b>Bereich</b> | [0 ~ 100]   |

10-12: ist die Schwelle für einen Signalfehler. Fehlerwert = (Schwellwert – Rückführungswert); ist der Fehlerwert größer als der Schwellwert, wird das Rückführungssignal als fehlerhaft betrachtet.

|                |  |
|----------------|--|
| <b>10-13</b>   | <b>Wartezeit Rückführungsfehlererkennung</b> |
| <b>Bereich</b> | [0,0 ~ 25,5] s                               |

10-13: Minimale Wartezeit, bis ein Fehler des Rückführungssignals erfasst wird.

|                |                              |
|----------------|------------------------------|
| <b>10-14</b>   | <b>Integrationsgrenzwert</b> |
| <b>Bereich</b> | [0 ~ 109] %                  |

10-14: Die Einstellung verhindert, dass der PID-Regler in die Begrenzung läuft.

|                |   |
|----------------|---|
| <b>10-15</b>   | <b>Rücksetzen Integrationswerts auf „0“</b>                                   |
| <b>Bereich</b> | [0] : Deaktiviert<br>[1] : Nach 1 s<br>[30] : Nach 30 s ( Bereich:-1 ~ 30 s ) |

10-15 = 0: Sobald der PID-Rückführungswert den Sollwert erreicht, wird der Integrationswert nicht zurückgesetzt.

10-15 = 1~30. Sobald der PID-Rückführungswert den Sollwert erreicht, wird der Integrationswert innerhalb von 0~30 s auf „0“ eingestellt und der Umrichter stoppt. Der Umrichter setzt den Betrieb fort, wenn der Rückführungswert vom Sollwert abweicht.

|                |  |
|----------------|--|
| <b>10-16</b>   | <b>Zulässige Fehlerspanne bei Integration (Einheit) (1 Einheit = 1/8192)</b> |
| <b>Bereich</b> | [0 ~ 100] %  |

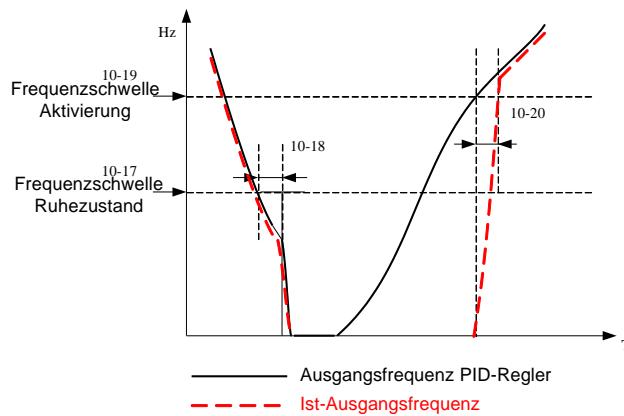
10-16 = 0 ~ 100 % Einheitswert: Nach dem Rücksetzen des Integrationswerts auf 0 muss die Fehlerspanne neu eingestellt werden.

|                |   |
|----------------|---|
| <b>10-17</b>   | <b>Frequenzschwelle für PID-Ruhezustand</b> |
| <b>Bereich</b> | [0,00 ~ 599,00] Hz                          |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>10-18</b>   | <b>Wartezeit für PID-Ruhezustand</b>        |
| <b>Bereich</b> | [0,0 ~ 25,5] s                              |
| <b>10-19</b>   | <b>Frequenzschwelle für PID-Aktivierung</b> |
| <b>Bereich</b> | [0,00 ~ 599,00] Hz                          |
| <b>10-20</b>   | <b>Wartezeit für PID-Aktivierung</b>        |
| <b>Bereich</b> | [0,0 ~ 25,5] s                              |

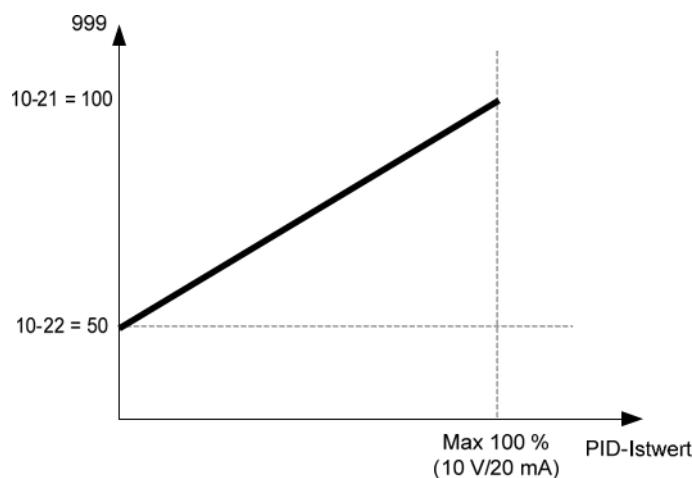
Ist die Ausgangsfrequenz des PID-Reglers kleiner, als die Frequenzschwelle für den PID-Ruhezustand, bremst der Umrichter auf „0“ ab und geht in den PID-Ruhezustand.

Ist die Ausgangsfrequenz des PID-Reglers größer, als die Frequenzschwelle für die PID-Aktivierung, aktiviert der Umrichter wieder in den PID-Regelmodus, wie im folgenden Ablaufdiagramm gezeigt.



|                |                                  |
|----------------|----------------------------------|
| <b>10-21</b>   | <b>Max PID-Rückführungspegel</b> |
| <b>Bereich</b> | [0 ~ 999]                        |
| <b>10-22</b>   | <b>Min PID-Rückführungspegel</b> |
| <b>Bereich</b> | [0 ~ 999]                        |

**Beispiel:** Ist Parameter 10-21 = 100, 10-22 = 50 und die Einheit für den Bereich von 0 bis 999 mit der Parametereinstellung 12-02 festgelegt, wird der aktuelle Bereich für die Variation des Rückführungswerts nur für Anzeigezwecke von 50 bis 100 skaliert, wie die folgende Abbildung zeigt.



## 11 - Betriebssteuerfunktionen

### 11-00 Reversierverbot

**Bereich** [0] : Vorwärts- und Rückwärtslauf möglich [1] : Rückwärtslauf nicht möglich

11-00=1: Der Befehl für Rückwärtslauf ist deaktiviert.

### 11-01 Taktfrequenz

**Bereich** [1~16] kHz

### 11-02 Modulationsverfahren

**Bereich** [0] : Trägermodulation 0 3-Phasen-Pulsweitenmodulation

[1] : Trägermodulation 1 2-Phasen-Pulsweitenmodulation

[2] : Trägermodulation 2 Gemischte 2-Phasen-Pulsweitenmodulation

Trägermodulation 0: 3-Phasen-PWM: Gleichzeitiger Betrieb von drei Ausgangstransistoren (Volllast)

Trägermodulation 1: 2-Phasen-PWM: Gleichzeitiger Betrieb von zwei Ausgangstransistoren (2/3 Last)

Trägermodulation 2: Gemischte PWM: Der Betrieb mit 2-Phasen- und 3-Phasen-PWM erfolgt gemischt.

| Modulationsverfahren | Bezeichnung   | IGBT-Leistung               | Wärmeverluste | Drehmoment | Klirrfaktor | Motorgeräusch |
|----------------------|---------------|-----------------------------|---------------|------------|-------------|---------------|
| Trägermodulation 0   | 3-Phasen-PWM  | Volllast                    | Hoch          | Hoch       | Niedrig     | Niedrig       |
| Trägermodulation 1   | 2-Phasen-PWM  | 2/3 Last                    | Niedrig       | Niedrig    | Hoch        | Hoch          |
| Trägermodulation 2   | Gemischte PWM | Zwischen Voll- und 2/3 Last | Mittel        | Mittel     | Mittel      | Mittel        |

### 11-03 Automatische Taktfrequenzreduzierung bei Temperaturanstieg

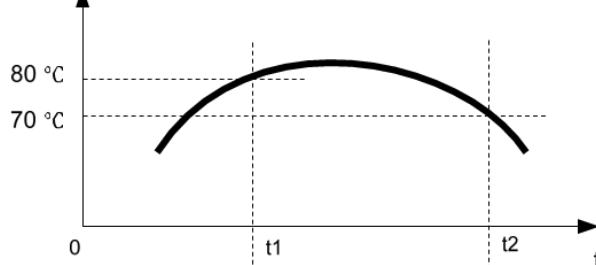
**Bereich** [0] : Deaktiviert

[1] : Aktiviert

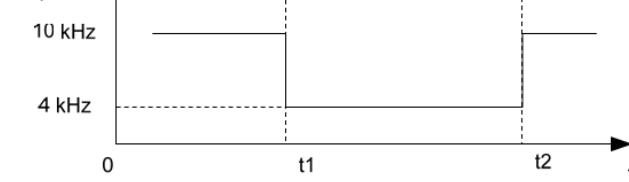
Steigt die Kühlkörpertemperatur des Umrichters über 80 °C, wird die Taktfrequenz um 4 kHz verringert.

Fällt die Temperatur wieder auf oder unter 70 °C, wird die ursprüngliche Taktfrequenz wieder eingestellt.

Temperatur



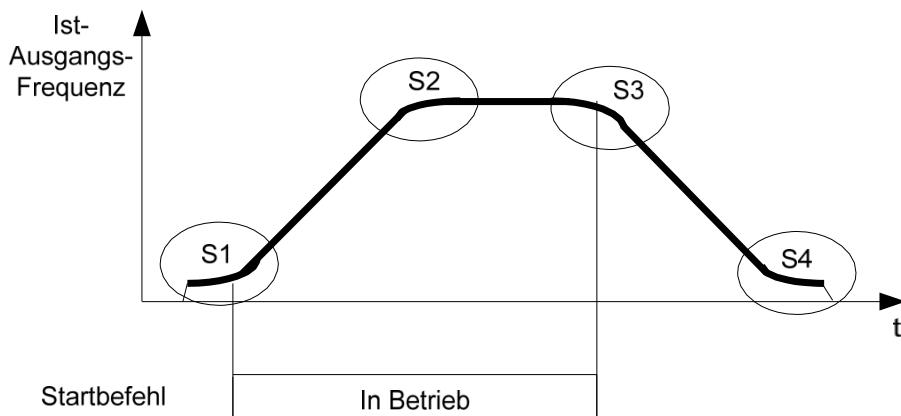
Taktfrequenz



Durch Einstellung des Parameters 11-00 auf [01000] wird die Temperatur angezeigt.

|                |   |
|----------------|---|
| <b>11-04</b>   | <b>S-förmige Beschleunigungskennlinie 1</b> |
| <b>11-05</b>   | <b>S-förmige Beschleunigungskennlinie 2</b> |
| <b>11-06</b>   | <b>S-förmige Bremskennlinie 3</b>           |
| <b>11-07</b>   | <b>S-förmige Bremskennlinie 4</b>           |
| <b>Bereich</b> | [0,0 ~ 4,0] s                               |

Setzen Sie die S-förmigen Kennlinien ein, wenn eine ruckfreie Beschleunigung oder Bremsung benötigt wird. Dadurch werden eventuelle Beschädigungen von angetriebenen Maschinenteilen durch abrupte Beschleunigung bzw. Bremsung vermieden.



### Information

Die aktuelle Beschleunigungs-/Bremszeit setzt sich aus der Summe von voreingestellter Beschleunigungs-/Bremszeit und S-förmiger Beschleunigungs-/Bremszeit zusammen. Diese Zeit ist von der Wartezeit der Strombegrenzung unabhängig.

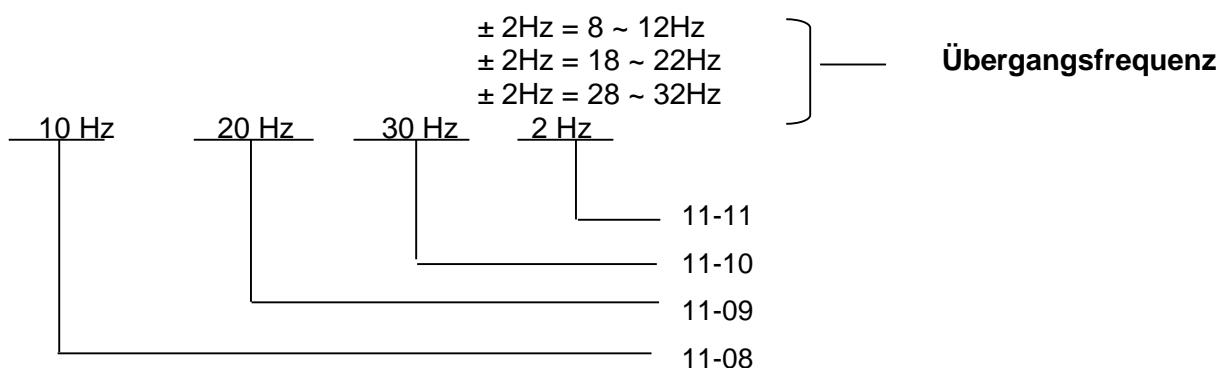
Stellen Sie die jeweils benötigten Zeiten der S-förmigen Kennlinien in den Parametern 11-04 bis 11-07 ein.

Bei einer Einstellung der Parameter 11-04 bis 11-07 auf „0“ ist die S-förmige Kennlinie deaktiviert. Die Zeitberechnung der S-förmigen Kennlinie basiert auf der maximalen Ausgangsfrequenz für den Motor (01-02). Beachten Sie auch die Parameter 00-14, 00-15, 00-16 und 00-17.

|                |   |
|----------------|---|
| <b>11-08</b>   | <b>Frequenzsprung 1</b>                           |
| <b>11-09</b>   | <b>Frequenzsprung 2</b>                           |
| <b>11-10</b>   | <b>Frequenzsprung 3</b>                           |
| <b>Bereich</b> | [0,00 ~ 599,00] Hz                                |
| <b>11-11</b>   | <b>Übergangsfrequenzbereich. (± Frequenzband)</b> |
| <b>Bereich</b> | [0,00 ~ 30,00] Hz                                 |

Die Frequenzsprungparameter können bei bestimmten Anwendungen auch zur Vermeidung von mechanischen Resonanzen verwendet werden.

Beispiel: 11-08 = 10,00 (Hz); 11-09 = 20,00 (Hz); 11-10 = 30,00 (Hz); 11-11 = 2,00 (Hz)



## 12 - Digitale Anzeige & Monitorfunktionen

| 12-00   | Anzeigemodi   |
|---------|---|
| Bereich | 0 0 0 0 0<br>MSD LSD<br>00000~77777 Jede Stelle kann zwischen 0 und 7 eingestellt werden.<br>[0] : Default-Wert (Frequenz & Parameter)<br>[1] : Ausgangsstrom<br>[2] : Ausgangsspannung<br>[3] : Zwischenkreisspannung<br>[4] : Temperatur<br>[5] : PID-Istwert<br>[6] : Analoger Signaleingang (AVI)<br>[7] : Analoger Signaleingang (ACI) |

MSD = höchstwertigste Stelle; LSD = niederwertigste Stelle.

| Information |   |
|-------------|---|
|             | Die höchstwertige Stelle von Parameter 12-00 schaltet die Anzeige ein, mit den anderen Stellen kann der Anwender verschiedene Anzeigewerte auswählen. |

| 12-01   | Anzeigeformat des PID-Istwerts  |
|---------|---|
| Bereich | [0] : Anzeige des ganzzahligen-Werts (xxx)<br>[1] : Anzeige mit einer Nachkommastelle (xx.x) [2] : Anzeige mit zwei Nachkommastellen (x.xx) |
| 12-02   | Einheitenanzeige für PID-Istwert  |
| Bereich | [0] : xxx--<br>[1] : xxpb (Druck)<br>[2] : xxfl (Durchfluss)  |
| 12-03   | Benutzerdefinierte Anzeige (Arbeitsgeschwindigkeit)   |
| Bereich | [0~65535] 1/min   |

➤ Stellen Sie in diesem Parameter die Nenndrehzahl des Motors ein.

Auf der Anzeige erscheint dieser Wert, wenn die Ausgangsfrequenz des Umrichters die auf dem Motortypenschild angegebene Frequenz erreicht (entsprechend 50 Hz oder 60 Hz).

Die Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit ist linear proportional zur Ausgangsfrequenz 0–50 Hz oder 0–60 Hz.

Motorsynchrondrehzahl =  $120 \times \text{Nennfrequenz}/\text{Polanzahl}$

| <b>12-04 Format der benutzerdefinierten Anzeige (Arbeitsgeschwindigkeit)</b> |  |
|--|--|
| <b>Bereich</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>[0] : Anzeige der Ausgangsfrequenz des Antriebs</li> <li>[1] : Ganzzahlige Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit (xxxxx)</li> <li>[2] : Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit einer Nachkommastelle (xxxx.x)</li> <li>[3] : Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit zwei Nachkommastellen (xxx.xx)</li> <li>[4] : Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit drei Nachkommastellen (xx.xxx)</li> </ul> |

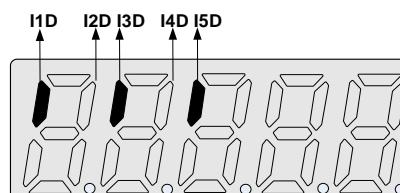
12-04 ≠ 0: Die Arbeitsgeschwindigkeit wird angezeigt, wenn der Umrichter in Betrieb oder gestoppt ist.

| <b>12-05 Zustand der Ein- und Ausgangsklemmen</b> |   |
|---|---|
| <b>Bereich</b>                                    | Nur lesen (Nur lesen des Klemmenzustands) |

Wird eine der Klemmen I1D–I5D eingeschaltet, schaltet das entsprechende Segment der Digitalanzeige ein. Ist der Relaisausgang RY1 eingeschaltet, sind die Segmente der Digitalanzeige entsprechend der nachfolgenden Abbildung eingeschaltet.

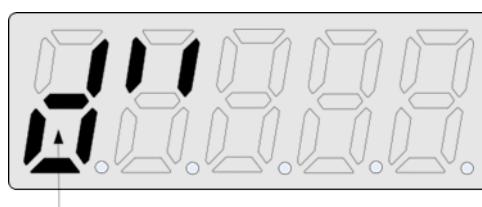
### Beispiel 1:

Die folgende Abbildung zeigt die leuchtenden Segmente, wenn die Eingänge I1D, I3D, I5D eingeschaltet und I2D, I4D und der Relaisausgang RY1 ausgeschaltet sind.



### Beispiel 2:

Die folgende Abbildung zeigt die leuchtenden Segmente, wenn die Eingänge I2D, I3D, I4D und der Relaisausgang RY1 eingeschaltet und I1D und I5D ausgeschaltet sind.



RY

## 13 - Inspektions- & Wartungsfunktionen

|                |                                   |  |  |
|----------------|-----------------------------------|--|--|
| <b>13-00</b>   | <b>Antriebsleistung (codiert)</b> |  |  |
| <b>Bereich</b> | ----                              |  |  |

| <b>Umrichterbaureihe:</b> | <b>13-00 zeigt</b> | <b>Umrichterbaureihe:</b> | <b>13-00 zeigt</b> |
|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|
| <b>S2U230S-02F</b>        | <b>02</b>          | <b>S2U230S-11F</b>        | <b>11</b>          |
| <b>S2U230S-03F</b>        | <b>03</b>          | <b>S2U230S-13F</b>        | <b>13</b>          |
| <b>S2U230S-07F</b>        | <b>07</b>          |                           |                    |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>13-01</b>   | <b>Software-Version</b>                         |
| <b>Bereich</b> | ----  |
| <b>13-02</b>   | <b>Anzeige Fehlerliste (letzte drei Fehler)</b> |
| <b>Bereich</b> | ----  |

Die letzten drei Fehler werden als Stapel gespeichert. Tritt ein neuer Fehler auf, werden die bisherigen Fehler um eine Stelle nach unten verschoben, so dass der auf Stelle 2.xxx gespeicherte Fehler an Stelle 3.xxx rückt, der Fehler auf Stelle 1.xxx rückt auf Stelle 2.xxx. Der neue Fehler wird in das leere Register auf Stelle 1.xxx gespeichert.

Zur Fehleranzeige kann mit den Tasten ▲ und ▼ zwischen den Fehlerregistern hin- und hergeschaltet werden.

Während Parameter 13-02 angezeigt wird, bewirkt die Betätigung der „Reset“-Taste die Löschung aller drei Fehlerregister. Die Anzeige der Fehlerregister wechselt danach auf 1. ---, 2. --- und 3. ---. Wird beispielsweise der Fehler „1.OC-C“ angezeigt, ist dies der aktuelle letzte Fehler.

|                |   |
|----------------|---|
| <b>13-03</b>   | <b>Gesamtbetriebsdauer 1</b>              |
| <b>Bereich</b> | [0~23] Stunden                            |
| <b>13-04</b>   | <b>Gesamtbetriebsdauer 2</b>              |
| <b>Bereich</b> | [0~65535] Tage                            |
| <b>13-05</b>   | <b>Art der Gesamtbetriebsdauer</b>        |
| <b>Bereich</b> | [0] : Einschaltzeit<br>[1] : Betriebszeit |

Erreicht die Betriebsdauer in Parameter 13-03 den Wert 24 (Stunden), wird der Parameter 13-04 um 1 (1 Tag) erhöht und der Wert in Parameter 13-3 auf 0000 zurückgestellt.

|                |  |
|----------------|--|
| <b>13-06</b>   | <b>Schreibschutz für Parameter</b>   |
| <b>Bereich</b> | [0] : Kein Schreibschutz<br>[1] : Drehzahlvoreinstellungen 05-01~05-08 können nicht geändert werden<br>[2] : Außer den Drehzahlvoreinstellungen 05-01~05-08 kann keine Funktion geändert werden<br>[3] : Außer 13-06 kann keine Funktion geändert werden |

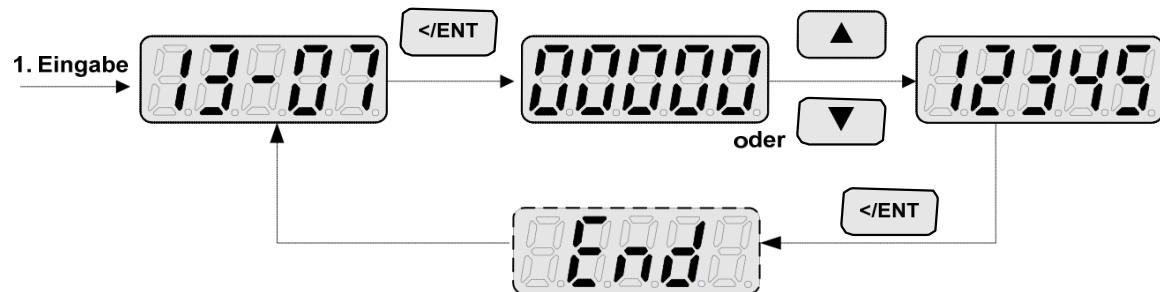
Ist für den Parameterschreibschutz kein Passwort eingestellt (13-07 = 00000) können die Parameter 05-01~05-08 entsprechend der Einstellung des Parameters 13-06 geändert werden.

|                |                                   |
|----------------|-----------------------------------|
| <b>13-07</b>   | <b>Passwort für Schreibschutz</b> |
| <b>Bereich</b> | [00000~65535]                     |

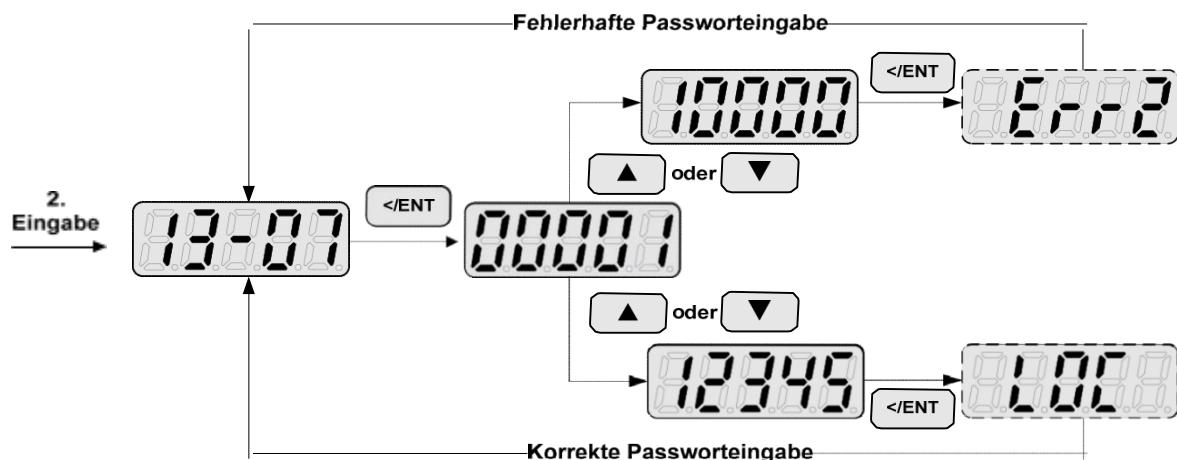
Ist für den Schreibschutz in Parameter 13-07 ein Passwort eingestellt, kann keine Parameteränderung ohne Eingabe dieses Passworts vorgenommen werden (Siehe folgendes Beispiel zur Passworteinstellung).

### Einstellbeispiel für das Passwort

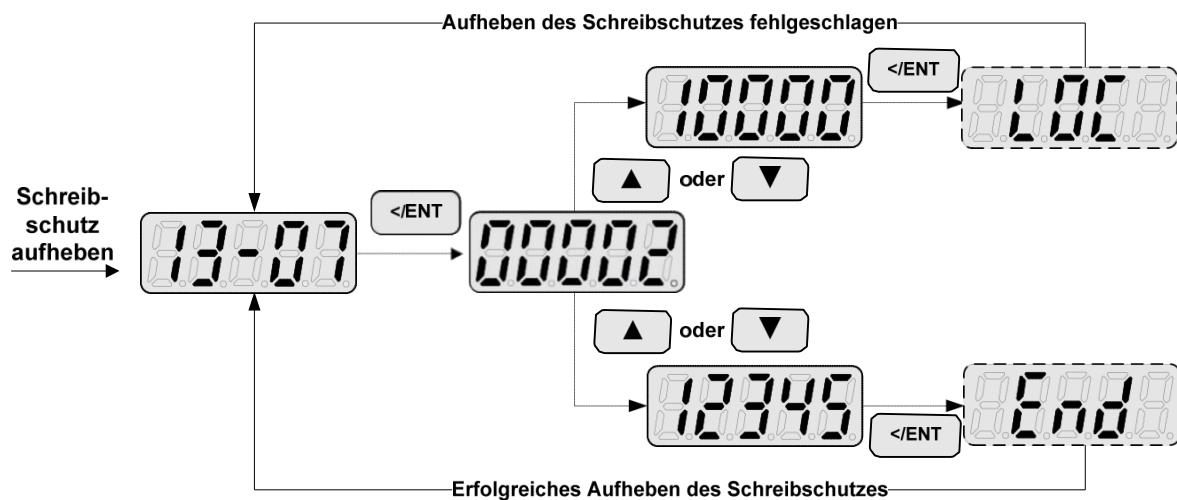
Schritt 1:



Schritt 2:



Parameterschreibschutz aufheben



|                |  |
|----------------|--|
| <b>13-08</b>   | <b>Rücksetzen des Antriebs auf Werkseinstellung</b>  |
| <b>Bereich</b> | [1150] : Rücksetzen auf die 50-Hz-Werkseinstellung<br>[1160] : Rücksetzen auf die 60-Hz-Werkseinstellung |
|                |  |

Wurde in Parameter 13-07 ein Passwort festgelegt, muss dieses zuerst eingegeben werden, bevor der Antrieb auf die jeweilige Werkseinstellung zurückgesetzt werden kann.

|                |  |
|----------------|--|
| <b>13-09</b>   | <b>Auswahl Parametersatz</b>   |
| <b>Bereich</b> | [0] : Vollständiger Parametersatz<br>[0] : Vereinfachter Parametersatz |
|                |  |

Hinweis: Wenn 13-09 auf 1 gesetzt ist, zeigt der Frequenzumrichter den Vereinfachten Parametersatz. Um zum Vollständigen Parametersatz zurückzukehren, muss der F\_31 auf 1 gesetzt werden.

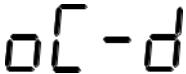
# Kapitel 5 Fehlersuche und Wartung

## 5.1 Fehleranzeige und Fehlerbehebung

### 5.1.1 Manueller Reset und automatischer Reset

| Nicht manuell quittierbare Fehler |  |  |  |
|-----------------------------------|--|--|--|
| Anzeige                           | Bedeutung                                | Ursache  | Behebung   |
| -                                 | Spannung im Stillstand zu hoch           | Hardware-Fehler  | Kontaktieren Sie den Hersteller.   |
| - <b>U</b> -                      |  |  |  |
| LV-                               | Spannung im Stillstand zu niedrig        | Netzspannung zu niedrig<br>Vorladungsvorwiderstand oder Sicherung durchgebrannt<br>Hardware-Fehler | Überprüfen Sie die Spannungsversorgung. Fehlerhaft Widerstand oder Sicherung. Kontaktieren Sie den Hersteller. |
| - <b>U</b> -                      |  |  |  |
| - <b>H</b> -                      | Überhitzung des Umrichters im Stillstand | Hardware-Fehler<br>Umgebungstemperatur zu hoch oder schlechte Kühlung                              | Sorgen für eine bessere Zirkulation der Kühlung. Schafft das keine Abhilfe, ersetzen Sie den Umrichter.        |
| CtEr                              | Fehler des Stromsensors                  | Der Stromsensor oder die Schaltung hat einen Fehler.   | Kontaktieren Sie den Hersteller.   |
| <b>C</b> <b>E</b> <b>r</b>        |  |  |  |
| EPr                               | EEPROM-Problem                           | Defektes EEPROM  | Kontaktieren Sie den Hersteller.   |
| <b>E</b> <b>P</b> <b>r</b>        |  |  |  |
| Cot                               | Kommunikationsfehler                     | Störung der Kommunikation  | Prüfen Sie die Verdrahtung.  |
| <b>C</b> <b>o</b> <b>t</b>        |  |  |  |

| Manuell oder automatisch behebbare Fehler |                               |  |  |
|---|-------------------------------|--|--|
| Anzeige                                   | Bedeutung                     | Ursache  | Behebung   |
| oC-A                                      | Überstrom bei Beschleunigung  | Beschleunigungszeit zu kurz<br>Motorleistung übersteigt die Ausgangsleistung des Umrichters<br>Kurzschluss zwischen Motorwicklung und Gehäuse<br>Kurzschluss zwischen Motoranschluss und Erde<br>IGBT-Modul beschädigt | Stellen Sie eine längere Beschleunigungszeit ein.<br>Tauschen Sie den Umrichter gegen einen, der der Motorleistung entspricht.<br>Prüfen Sie den Motor.<br>Prüfen Sie die Verdrahtung.<br>Kontaktieren Sie den Hersteller. |
| <b>O</b> <b>C</b> <b>-</b> <b>A</b>       |                               |  |  |
| oC-C                                      | Überstrom bei fester Drehzahl | Kurzzeitige Lastschwankungen<br>Kurzzeitige Schwankungen der Netzspannung  | Setzen Sie einen Umrichter mit höherer Leistung ein.<br>Versehen Sie den Eingang mit einer Netzdrossel.  |
| <b>O</b> <b>C</b> <b>-</b> <b>C</b>       |                               |  |  |
| oC-d                                      |                               |  |  |

| Manuell oder automatisch behebbare Fehler   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| Anzeige   | Bedeutung                                       | Ursache   | Behebung   |
|    | Überstrom bei Bremsung                          | Voreingestellte Bremszeit zu kurz   | Stellen Sie eine längere Bremszeit ein.  |
| oC-S  | Überstrom bei Start                             | Kurzschluss zwischen Motorwicklung und Gehäuse<br>Kurzschluss zwischen Motoranschluss und Erde<br>IGBT-Modul beschädigt | Prüfen Sie den Motor.<br>Prüfen Sie die Verdrahtung.<br>Kontaktieren Sie den Hersteller.   |
| oV-C  | Überhöhte Spannung während Betrieb/<br>Bremsung | Bremszeit zu kurz oder erhöhtes Massenträgheitsmoment<br>Erhebliche Schwankung der Versorgungsspannung                  | Stellen Sie eine längere Bremszeit ein.<br>Schließen Sie einen Bremswiderstand oder eine Bremseinheit an.<br>Versehen Sie den Eingang mit einer Netzdrossel. |
| PF  | Fehlen einer Phase der Netzspannung             | Übermäßige Schwankung der Leistungskreisspannung  | Prüfen Sie die Spannungsversorgung des Leistungskreises.<br>Überprüfen Sie die Spannungsversorgung.  |
| Manuell, aber nicht automatisch behebbare Fehler                                    |   |   |  |
| Anzeige   | Bedeutung                                       | Ursache   | Behebung   |
| oC  | Überstrom im Stillstand                         | Hardware-Fehler   | Kontaktieren Sie den Hersteller.   |
|  | Überlast Motor                                  | Zu hohe Belastung   | Prüfen Sie den Einsatz eines Motors mit höherer Leistung.  |
| oL2   | Überlast Umrichter                              | Übermäßige Belastung  | Prüfen Sie den Einsatz eines Umrichters mit höherer Leistung.  |
| LV-C  | Spannung während des Betriebs zu niedrig        | Netzspannung zu niedrig<br>Übermäßige Schwankung der Netzspannung   | Überprüfen Sie die Spannungsversorgung. Prüfen Sie die Verschaltung des Eingangs mit einer Netzdrossel.  |

### 5.1.2 Fehler bei Eingaben über das Bedienfeld

| Anzeige | Bedeutung  | Ursache  | Behebung  |
|---------|--|--|---|
| LoC     | Schreibschutz aktiviert Rückwärtslauf nicht möglich Schreibschutz mit Passwort aktiviert (13-07) | Versuchte Änderung der Frequenzparameter, während Parameter 13-06 > 0. Versuchter Rückwärtslauf, während Parameter 11-00=1Parameter 13-07 aktiviert; bei Eingabe des korrekten Passworts wird LOC angezeigt. | Verändern Sie Parameter 13-06.<br>Verändern Sie Parameter 11-00.  |
| Err1    | Bedienungsfehler am Bedienfeld   | Taste ▲ oder ▼ wurde betätigt, während Parameter 00-05/00-06 > 0<br>Versuchte Parameteränderung während des Betriebs. (siehe Parameterliste)   | Mit der Taste ▲ oder ▼ kann nur die Sollfrequenz geändert werden, wenn Parameter 00-05/00-06 = 0.<br>Ändern Sie Parameter nur im Stillstand.    |
| Err2    | Parametereinstellung fehler  | Parameter 00-13 liegt innerhalb des Bereichs der Parameter (11-08 ± 11-11), (11-09 ± 11-11) oder (11-10 ± 11-11)<br>Parameter 00-12 kleiner gleich 00-13   | Korrigieren Sie die Parameter 11-08~11-10 oder 11-11. Stellen Sie Parameter 00-12 größer als 00-13 ein.   |
| Err5    | Parameteränderung über Kommunikation nicht möglich   | Während der Kommunikation wurde ein Steuerungsbefehl gesendet.<br>Änderungsversuch von Kommunikationsparametern (09-02~09-05) während der Kommunikation  | Senden Sie den Aktivierungsbefehl vor der Kommunikation.<br>Stellen Sie die Kommunikationsparameter vor der Kommunikation ein.<br>(09-02~09-05) |
| Err6    | Kommunikationsfehler   | VerdrahtungsfehlerFehlerhafte Einstellung der Kommunikationsparameter Falsches Kommunikationsprotokoll   | Prüfen Sie die Hardware und die Verdrahtung. Prüfen Sie die Kommunikationseinstellung (09-00~0905).   |
| Err7    | Parameterkonflikt  | Versuchte Änderung der Parameter 13-00/13-08. Fehlerhaftes Verhalten von Strom- bzw. Spannungserfassung.   | Kontaktieren Sie den Hersteller, wenn ein Reset keine Abhilfe schafft.  |

### 5.1.3 Spezielle Fehlerbedingungen

| Anzeige     | Fehler   | Beschreibung  |
|-------------|--|---|
| <b>SLPO</b> | Stillstandsdrehzahl im Stopp-Zustand   | Tritt auf, wenn die Vorgabefrequenz < 0,1 Hz ist.   |
| <b>StP1</b> | Direkter Start nach Einschalten fehlgeschlagen   | Der Umrichter ist auf externe Start-/Stoppsteuerung eingestellt (00-02/00-03 = 1) und der direkte Start ist deaktiviert (07-04 = 1). Der Umrichter kann nicht Anlaufen und auf der Anzeige blinkt „STP1“. Der Starteingang ist beim Einschalten aktiviert. (Siehe Beschreibung vom Parameter 07-04) |
| <b>StP2</b> | Betätigung der STOP-Taste am Bedienfeld, während der Umrichter auf externe Steuerung eingestellt ist | Wird die STOPP-Taste am Bedienfeld betätigt, während der Umrichter auf externe Steuerung (00-02/00-03 = 1) eingestellt ist, blinkt auf der Anzeige nach dem Stopp „STP2“. Öffnen und schließen Sie zum Wiederanlauf des Umrichters den Startkontakt.  |
| <b>E.S.</b> | Externer SchnellStopp  | Wenn die externe Klemme für den SchnellStopp aktiviert wird, bremst der Umrichter bis zum Stillstand ab und auf der Anzeige blinkt „E.S.“.  |
| <b>b.b.</b> | Externes Ausschalten der Ausgangsstufe   | Wenn die externe Klemme zum Ausschalten der Ausgangsstufe aktiviert wird, Stoppt der Umrichter unverzüglich und auf der Anzeige blinkt „b.b.“.  |
| <b>PdEr</b> | Fehlen des PID-Istwerts  | Es wurde das Fehlen des PID-Istwertsignals erkannt.   |
| <b>PdEr</b> |  |   |

### 5.2 Allgemeine Fehlersuche

| Status   | Überprüfungspunkt   | Abhilfe  |
|--|---|--|
| <b>Motor dreht in falsche Richtung</b>             | Ist die Verdrahtung der Ausgangsklemmen korrekt?                                    | Die Verdrahtung der U-, V- und W-Klemmen zwischen Motor und Umrichter muss übereinstimmen. |
|  | Ist die Verdrahtung der Steuersignale für Vorwärts und Rückwärtsdrehung vertauscht? | Prüfen Sie die Verdrahtung.  |
| <b>Motordrehzahl kann nicht eingestellt werden</b> | Ist die Verdrahtung der analogen Frequenzeingänge korrekt?                          | Prüfen Sie die Verdrahtung.  |
|  | Ist die Einstellung der Betriebsart korrekt?  | Prüfen Sie die für den Bediener eingestellte Betriebsart.                                  |
|  | Ist die Last zu groß?   | Verringern Sie die Last.   |

| Status  | Überprüfungspunkt   | Abhilfe  |
|---|---|--|
| <b>Motordrehzahl zu hoch oder zu niedrig</b>  | Sind die Leistungsdaten des Motors korrekt (Polanzahl, Spannung...)?  | Prüfen Sie die Motordaten.   |
|   | Ist die Einstellung für die maximale Ausgangsfrequenz korrekt?  | Prüfen Sie die Einstellung der maximalen Ausgangsfrequenz.   |
| <b>Motordrehzahl schwankt außergewöhnlich</b> | Ist die Last zu groß?   | Verringern Sie die Last.   |
|   | Schwankt die Belastung sehr stark?  | Minimieren Sie die Schwankung der Belastung. Prüfen Sie den Einsatz eines Frequenzumrichters und Motors mit höherer Leistung.  |
|   | Ist die Netzspannung instabil oder fehlt eine Phase?  | Prüfen Sie die Verschaltung des Eingangs mit einer Netzdrossel, wenn der Umrichter nur an einer Phase betrieben wird. Überprüfen Sie die Verdrahtung bei drei-phasigem Netzanschluss.  |
| <b>Motor dreht nicht</b>                      | Sind die Eingangsklemmen L1(L), L2 und L3(N) phasenrichtig angeschlossen? Leuchtet die Ladungsanzeige „Charge“? | Ist Netzspannung vorhanden? Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein. Prüfen Sie die angeschlossene Netzspannung auf korrekte Spannungswerte. Prüfen Sie, ob die Schrauben des Klemmenblocks fest angezogen sind. |
|   | Liegt zwischen den Ausgangsklemmen U, V und W eine Spannung an?   | Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein.   |
|   | Wird der Motorwelle durch eine zu hohe Last blockiert?  | Verringern Sie die Belastung des Motors.   |
|   | Verhält sich der Umrichter nicht normal?  | Beachten Sie die Fehlerbeschreibungen zur Überprüfung der Verdrahtung und korrigieren Sie diese ggf.   |
|   | Liegt ein Befehl zur Vorwärts oder Rückwärtsdrehung vor?  |  |
|   | Wurde ein analoges Frequenzsignal angelegt?   | Ist die Verdrahtung des analogen Frequenzeingangs korrekt?<br>Ist die Spannung, die am analogen Eingang anliegt, korrekt?  |
|   | Ist die richtige Vorgabe für den Betrieb eingestellt?   | Ist die Spannung, die am analogen Eingang anliegt, korrekt?  |

### 5.3 Routinemäßige und periodische Inspektionen

Überprüfen und Warten Sie den Frequenzumrichter regelmäßig, um einen zuverlässigen und sicheren Betrieb zu gewährleisten. Verwenden Sie dazu die nachfolgende Checkliste.

Schalten Sie für ein gefahrloses Arbeiten die Spannungsversorgung vor Beginn der Inspektion allpolig aus und warten Sie mindestens 5 Minuten. Dadurch wird sichergestellt, dass an den Ausgangsklemmen des Umrichters keine Spannung mehr anliegt.

| Prüfpunkt                                 | Details   | Zeitraum |          | Methode                                       | Merkmal   | Abhilfe   |
|---|---|----------|----------|---|---|---|
|   |   | Täglich  | Jährlich |   |   |   |
| <b>Umgebung &amp; Erdung</b>              |   |          |          |   |   |   |
| Umgebungsbedingungen am Ort der Montage   | Prüfen Sie Temperatur und Luftfeuchte an der Maschine | ◎        | ◎        | Messung mit Thermometer und Hygrometer        | Temperatur: -10 ~40 °C (14~120°F)<br>Luftfeuchte: unter 95 % RL | Verbessern Sie die Umgebungsbedingungen oder installieren Sie den Antrieb an einem anderen Ort. |
| Zustand der Erdung                        | Stimmt der Erdungswiderstand?                         | ◎        | ◎        | Messung des Widerstands mit Multimeter        | 200-V-Klasse: unter 100 Ω                                       | Erdung ggf. verbessern.   |
| <b>Anschlussklemmen &amp; Verdrahtung</b> |   |          |          |   |   |   |
| Anschlussklemmen                          | Sind lose Teile oder lose Schraubklemmen vorhanden?   | ◎        | ◎        | Visuelle Prüfung, Prüfung mit Schraubendreher | Korrekt Anschluss gemäß den Vorgaben                            | Ziehen Sie die Klemmenschraube nnach und ersetzen Sie die korrodierten Teile.                   |
|   | Ist der Klemmenblock beschädigt?                      | ◎        | ◎        |   |   |   |
|   | Sind Anschlussklemmen korrodiert?                     | ◎        | ◎        |   |   |   |
| Verdrahtung                               | Sind Leitungen gebrochen?                             | ◎        | ◎        | Visuelle Prüfung                              | Korrekte Verdrahtung ge-mäß den Vorgaben                        | Reparieren Sie ggf. die beschädigten Leitungen.   |
|   | Sind Beschädigungen der Leitungsisolation vorhanden?  | ◎        | ◎        |   |   |   |
| <b>Spannungsversorgung</b>                |   |          |          |   |   |   |
| Eingangsspannung                          | Ist die Spannung des Leistungskreises korrekt?        | ◎        | ◎        | Messung der Spannung mit Multimeter           | Spannung entsprechend den Leistungsdaten                        | Verbessern Sie ggf. die Eingangsspannung.   |

| Prüfpunkt                    | Details  | Zeitraum |          | Methode                  | Merkmal   | Abhilfe                                   |
|------------------------------|--|----------|----------|--------------------------|---|---|
|                              |  | Täglich  | Jährlich |                          |   |   |
| <b>Platinen und Bauteile</b> |  |          |          |                          |   |   |
| Platine                      | Sind Verunreinigung oder Beschädigung der Platine vorhanden? | ◎        | ◎        | Visuelle Prüfung         | Ordnungsmaßnahmen Zustand der Bauteile              | Reinigung oder Ersatz                     |
| Leistungsbau teile           | Ist Staub oder sind Ablagerungen vorhanden?                  | ◎        | ◎        | Messung mit Multimeter   | 3-Phasenausgabe ohne Kurzschluss oder Unterbrechung | Bauteile reinigen.                        |
|                              | Prüfen Sie den Widerstand zwischen den Ausgangsklemmen.      | ◎        | ◎        |                          |   | Kontaktieren Sie den Hersteller.          |
| <b>Kühlung</b>               |  |          |          |                          |   |   |
| Kühlventilator               | Ungewöhnliche Geräusche und Vibrationen                      |          | ◎        | Visuelle oder Hörprüfung | Richtige Kühlung                                    | Kontaktieren Sie den Hersteller.          |
|                              | Übermäßige Verschmutzung und Ablagerungen                    | ◎        |          | Visuelle Prüfung         |   | Kühlventilator reinigen.                  |
| Kühlkörper                   | Übermäßige Verschmutzung und Ablagerungen                    | ◎        |          |                          |   | Verschmutzung und Ablagerungen entfernen. |
| Luftstrom                    | Sind Luftkanäle und Ansaugöffnungen verstopft?               | ◎        |          |                          |   | Luftkanäle und Ansaugöffnungen reinigen.  |

## 5.4 Wartung

Zur Sicherstellung eines langlebigen und zuverlässigen Betriebs sollten die folgenden Punkte regelmäßig überprüft werden. Schalten Sie für ein gefahrloses Arbeiten die Spannungsversorgung vor Beginn der Prüfungen allpolig aus und warten Sie mindestens 5 Minuten, um die Gefahr eines elektrischen Schlags durch die gespeicherte Ladung des internen Kondensators zu vermeiden.

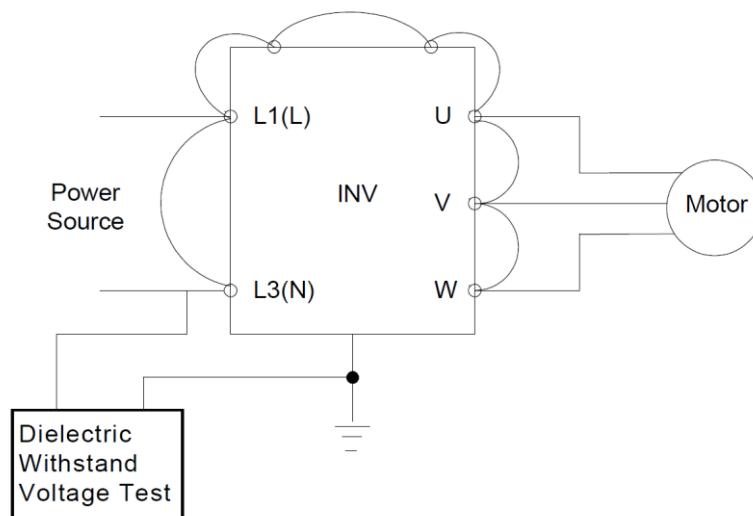
### Wartungcheckliste

- Prüfen Sie die Umgebung des Umrichters auf die Einhaltung der vorgegebenen Bedingungen für Temperatur und Luftfeuchtigkeit, sowie gute Belüftung.

- In der Nähe des Umrichters dürfen sich keine Wärmequellen befinden.
- Für Ersatz eines defekten oder zerstörten Umrichters kontaktieren Sie den Lieferanten.
- Entfernen Sie Staub und andere Fremdkörper, die sich angesammelt haben.
- Prüfen Sie die Erdungsanschlüsse auf festen Sitz und korrekte Ausführung.
- Schrauben von Anschlussklemmen, insbesondere die für die Spannungsversorgung und den Motoranschluss, müssen fest angezogen sein.
- Führen Sie keine Isolationsprüfung am Steuerkreis durch.

### **Methode: Isolationsprüfung**

#### **Einphasig**



# Kapitel 6 Externe Komponenten

## 6.1 Spezifikationen Netzdrossel

| Modell: I2DU230S-□□F | Spezifikation   |                   |
|----------------------|-----------------|-------------------|
|                      | Stromstärke (A) | Induktivität (mH) |
| 02                   | 3,0             | 7,0               |
| 03                   | 5,2             | 4,2               |
| 07                   | 9,4             | 2,1               |
| 11                   | 19,0            | 1,1               |
| 13                   | 25,0            | 0,71              |

## 6.2 Spezifikationen Sicherung

| Modell: I2DU230S-□□F | HP   | kW   | Leistungsdaten |
|----------------------|------|------|----------------|
| 02                   | 0,25 | 0,2  | 10A , 300VAC   |
| 03                   | 0,5  | 0,4  | 10A , 300VAC   |
| 07                   | 1    | 0,75 | 20A , 300VAC   |
| 11                   | 2    | 1,5  | 30A , 300VAC   |
| 13                   | 3    | 2,2  | 30A , 300VAC   |

## 6.3 Spezifikationen Sicherung (Für UL-Konformität empfohlen)

| Modell: I2DU230S-□□F | Hersteller | Typ       | Leistungsdaten  |
|----------------------|------------|-----------|-----------------|
| 02                   | Bussmann   | 10CT      | 10A, 690VAC     |
| 03                   | Bussmann   | 10CT/16CT | 10A/16A, 690VAC |
| 07                   | Bussmann   | 16CT/20CT | 16A/20A, 690VAC |
| 11                   | Bussmann   | 30FE      | 30A, 690VAC     |
| 13                   | Bussmann   | 50FE      | 50A, 690VAC     |

**ANHANG I2DU PARAMETEREINSTELLUNGEN**

|            |                 |  |
|------------|-----------------|--|
| Kunde      | Umrichtermodell |  |
| Einsatzort | Telefonnummer   |  |
| Adresse    |                 |  |

| Parameter | Einstellung | Parameter | Einstellung | Parameter | Einstellung | Parameter | Einstellung |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 00-00     |             | 03-04     |             | 05-17     |             | 07-01     |             |
| 00-01     |             | 03-05     |             | 05-18     |             | 07-02     |             |
| 00-02     |             | 03-06     |             | 05-19     |             | 07-03     |             |
| 00-03     |             | 03-07     |             | 05-20     |             | 07-04     |             |
| 00-04     |             | 03-08     |             | 05-21     |             | 07-05     |             |
| 00-05     |             | 03-09     |             | 05-22     |             | 07-06     |             |
| 00-06     |             | 03-10     |             | 05-23     |             | 07-07     |             |
| 00-07     |             | 03-11     |             | 05-24     |             | 07-08     |             |
| 00-08     |             | 03-12     |             | 05-25     |             | 08-00     |             |
| 00-09     |             | 03-13     |             | 05-26     |             | 08-01     |             |
| 00-10     |             | 03-14     |             | 05-27     |             | 08-02     |             |
| 00-11     |             | 03-15     |             | 05-28     |             | 08-03     |             |
| 00-12     |             | 03-16     |             | 05-29     |             | 08-04     |             |
| 00-13     |             | 03-17     |             | 05-30     |             | 08-05     |             |
| 00-14     |             | 03-18     |             | 05-31     |             | 08-06     |             |
| 00-15     |             | 03-19     |             | 05-32     |             | 08-07     |             |
| 00-16     |             | 04-00     |             | 06-00     |             | 08-08     |             |
| 00-17     |             | 04-01     |             | 06-01     |             | 08-09     |             |
| 00-18     |             | 04-02     |             | 06-02     |             | 09-00     |             |
| 00-19     |             | 04-03     |             | 06-03     |             | 09-01     |             |
| 00-20     |             | 04-04     |             | 06-04     |             | 09-02     |             |
| 01-00     |             | 04-05     |             | 06-05     |             | 09-03     |             |
| 01-01     |             | 04-06     |             | 06-06     |             | 09-04     |             |
| 01-02     |             | 04-07     |             | 06-07     |             | 09-05     |             |
| 01-03     |             | 04-08     |             | 06-16     |             | 09-06     |             |
| 01-04     |             | 04-09     |             | 06-17     |             | 09-07     |             |
| 01-05     |             | 04-10     |             | 06-18     |             | 09-08     |             |
| 01-06     |             | 04-11     |             | 06-19     |             | 09-09     |             |
| 01-07     |             | 04-12     |             | 06-20     |             | 10-00     |             |
| 01-08     |             | 04-13     |             | 06-21     |             | 10-01     |             |
| 01-09     |             | 04-14     |             | 06-22     |             | 10-02     |             |
| 01-10     |             | 04-15     |             | 06-23     |             | 10-03     |             |
| 01-11     |             | 05-00     |             | 06-32     |             | 10-04     |             |
| 02-00     |             | 05-01     |             | 06-33     |             | 10-05     |             |
| 02-01     |             | 05-02     |             | 06-34     |             | 10-06     |             |
| 02-02     |             | 05-03     |             | 06-35     |             | 10-07     |             |
| 02-03     |             | 05-04     |             | 06-36     |             | 10-08     |             |

|       |  |       |  |       |  |       |  |
|-------|--|-------|--|-------|--|-------|--|
| 03-00 |  | 05-05 |  | 06-37 |  | 10-09 |  |
| 03-01 |  | 05-06 |  | 06-38 |  | 10-10 |  |
| 03-02 |  | 05-07 |  | 06-39 |  | 10-11 |  |
| 03-03 |  | 05-08 |  | 07-00 |  | 10-12 |  |
| 10-13 |  | 11-02 |  | 12-03 |  | 13-09 |  |
| 10-14 |  | 11-03 |  | 12-04 |  |       |  |
| 10-15 |  | 11-04 |  | 12-05 |  |       |  |
| 10-16 |  | 11-05 |  | 13-00 |  |       |  |
| 10-17 |  | 11-06 |  | 13-01 |  |       |  |
| 10-18 |  | 11-07 |  | 13-02 |  |       |  |
| 10-19 |  | 11-08 |  | 13-03 |  |       |  |
| 10-20 |  | 11-09 |  | 13-04 |  |       |  |
| 10-21 |  | 11-11 |  | 13-05 |  |       |  |
| 10-22 |  | 12-00 |  | 13-06 |  |       |  |
| 11-00 |  | 12-01 |  | 13-07 |  |       |  |
| 11-01 |  | 12-02 |  | 13-08 |  |       |  |

**VEREINFACHTE PARAMETEREINSTELLUNGEN**

| Parameter | Einstellung | Parameter | Einstellung | Parameter | Einstellung | Parameter | Einstellung |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| F_1       |             | F_10      |             | F_19      |             | F_28      |             |
| F_2       |             | F_11      |             | F_20      |             | F_29      |             |
| F_3       |             | F_12      |             | F_21      |             | F_30      |             |
| F_4       |             | F_13      |             | F_22      |             | F_31      |             |
| F_5       |             | F_14      |             | F_23      |             |           |             |
| F_6       |             | F_15      |             | F_24      |             |           |             |
| F_7       |             | F_16      |             | F_25      |             |           |             |
| F_8       |             | F_17      |             | F_26      |             |           |             |
| F_9       |             | F_18      |             | F_27      |             |           |             |

# Bonfiglioli worldwide network

## **Bonfiglioli Australia**

2, Cox Place Glendenning NSW 2761  
Locked Bag 1000 Plumpton NSW 2761  
Tel. (+ 61) 2 8811 8000 - Fax (+ 61) 2 9675 6605  
[www.bonfiglioli.com.au](http://www.bonfiglioli.com.au)

## **Bonfiglioli Brasil**

Travessa Cláudio Armando 171  
Bloco 3 - CEP 09861-730 - Bairro Assunção  
São Bernardo do Campo - São Paulo  
Tel. (+55) 11 4344 2323 - Fax (+55) 11 4344 2322  
[www.bonfigliolidobrasil.com.br](http://www.bonfigliolidobrasil.com.br)

## **Bonfiglioli Canada**

2-7941 Jane Street - Concord, Ontario L4K 4L6  
Tel. (+1) 905 7384466 - Fax (+1) 905 7389833  
[www.bonfigliolicanada.com](http://www.bonfigliolicanada.com)

## **Bonfiglioli China**

Unit D, 8th Floor, Building D, BenQ Plaza, No.207  
Songhong Road, Shanghai 200335  
Tel. (+86) 21 60391118 - Fax (+86) 59702957  
[www.bonfiglioli.cn](http://www.bonfiglioli.cn)

## **Bonfiglioli Deutschland**

**Industrial, Mobile, Wind**  
Sperberweg 12 - 41468 Neuss  
Tel. +49 (0) 2131 2988 0 - Fax +49 (0) 2131 2988 100  
[www.bonfiglioli.de](http://www.bonfiglioli.de)  
**Industrial, Photovoltaic**  
Europark Fichtenhain B6 - 47807 Krefeld  
Tel. +49 (0) 2151 8396 0 - Fax +49 (0) 2151 8396 999  
[www.vectron.net](http://www.vectron.net)

## **Bonfiglioli España**

**Industrial, Mobile, Wind**  
Tecnotrans Bonfiglioli S.A.  
Pol. Ind. Zona Franca sector C, calle F, nº6  
08040 Barcelona  
Tel. (+34) 93 4478400 - Fax (+34) 93 3360402  
[www.tecnotrans.com](http://www.tecnotrans.com)  
**Photovoltaic**  
Bonfiglioli Renewable Power Conversion Spain, SL  
Ribera del Loira, 46 - Edificio 2 - 28042 Madrid  
Tel. (+34) 91 5030125 - Fax (+34) 91 5030099  
[www.tecnotrans.com](http://www.tecnotrans.com)

## **Bonfiglioli France**

14 Rue Eugène Pottier  
Zone Industrielle de Moimont II - 95670 Marly la Ville  
Tel. (+33) 1 34474510 - Fax (+33) 1 34688800  
[www.bonfiglioli.fr](http://www.bonfiglioli.fr)

## **Bonfiglioli India**

**Industrial**  
Bonfiglioli Transmission PVT Ltd.  
Survey No. 528, Perambakkam High Road  
Mannur Village - Sriperumbudur Taluk 602105  
[www.bonfiglioli.in](http://www.bonfiglioli.in)

## **Mobile, Wind**

Bonfiglioli Transmission PVT Ltd.  
PLOT AC7-AC11 Sidco Industrial Estate  
Thirumudivakkam - Chennai 600 044  
Tel. +91(0) 44 24781035 - 24781036 - 24781037  
Fax +91(0) 44 24780091 - 24781904  
[www.bonfiglioli.in](http://www.bonfiglioli.in)

## **Photovoltaic**

Bonfiglioli Renewable Power Conversion India (P) Ltd  
No. 543, 14th Cross, 4th Phase,  
Peenya Industrial Area, Bangalore - 560 058  
Tel. +91 80 2836 1014/15 - Fax +91 80 2836 1016  
[www.bonfiglioli.in](http://www.bonfiglioli.in)

## **Bonfiglioli Italia**

**Industrial, Photovoltaic**  
Via Sandro Pertini lotto 7b - 20080 Carpiano (Milano)  
Tel. (+39) 02 985081 - Fax (+39) 02 985085817  
[www.bonfiglioli.it](http://www.bonfiglioli.it)

## **Bonfiglioli Mechatronic Research**

Via F. Zeni 8 - 38068 Rovereto (Trento)  
Tel. (+39) 0464 443435/36 - Fax (+39) 0464 443439  
[www.bonfiglioli.it](http://www.bonfiglioli.it)

## **Bonfiglioli New Zealand**

88 Hastie Avenue, Mangere Bridge, Auckland  
2022, New Zealand - PO Box 11795, Ellerslie  
Tel. (+64) 09 634 6441 - Fax (+64) 09 634 6445  
[www.bonfiglioli.co.nz](http://www.bonfiglioli.co.nz)

## **Bonfiglioli Österreich**

Molkereistr 4 - A-2700 Wiener Neustadt  
Tel. (+43) 02622 22400 - Fax (+43) 02622 22386  
[www.bonfiglioli.at](http://www.bonfiglioli.at)

## **Bonfiglioli South East Asia**

24 Pioneer Crescent #02-08  
West Park Bizcentral - Singapore, 628557  
Tel. (+65) 6268 9869 - Fax. (+65) 6268 9179  
[www.bonfiglioli.com](http://www.bonfiglioli.com)

## **Bonfiglioli South Africa**

55 Galaxy Avenue,  
Linbro Business Park - Sandton  
Tel. (+27) 11 608 2030 OR - Fax (+27) 11 608 2631  
[www.bonfiglioli.co.za](http://www.bonfiglioli.co.za)

## **Bonfiglioli Türkiye**

Atatürk Organize Sanayi Bölgesi,  
10044 Sk. No. 9, 35620 Çiğli - Izmir  
Tel. +90 (0) 232 328 22 77 (pbx)  
Fax +90 (0) 232 328 04 14  
[www.bonfiglioli.com.tr](http://www.bonfiglioli.com.tr)

## **Bonfiglioli United Kingdom**

**Industrial, Photovoltaic**  
Unit 7, Colemeadow Road  
North Moons Moat - Redditch,  
Worcestershire B98 9PB  
Tel. (+44) 1527 65022 - Fax (+44) 1527 61995  
[www.bonfiglioli.co.uk](http://www.bonfiglioli.co.uk)  
**Mobile, Wind**  
3 - 7 Grosvenor Grange, Woolston  
Warrington - Cheshire WA1 4SF  
Tel. (+44) 1925 852667 - Fax (+44) 1925 852668  
[www.bonfiglioli.co.uk](http://www.bonfiglioli.co.uk)

## **Bonfiglioli USA**

3541 Hargrave Drive Hebron, Kentucky 41048  
Tel. (+1) 859 334 3333 - Fax (+1) 859 334 8888  
[www.bonfiglioliusa.com](http://www.bonfiglioliusa.com)

## **Bonfiglioli Vietnam**

Lot C-9D-CN My Phuoc Industrial Park 3  
Ben Cat - Binh Duong Province  
Tel. (+84) 650 3577411 - Fax (+84) 650 3577422  
[www.bonfiglioli.vn](http://www.bonfiglioli.vn)





Seit 1956 plant und realisiert Bonfiglioli innovative und zuverlässige Lösungen für die Leistungsüberwachung und -übertragung in industrieller Umgebung und für selbstfahrende Maschinen sowie Anlagen im Rahmen der erneuerbaren Energien.

COD. VEC 1061 R1

**Bonfiglioli Riduttori S.p.A.**  
Via Giovanni XXIII, 7/A  
40012 Lippo di Calderara di Reno  
Bologna (Italy)

tel: +39 051 647 3111  
fax: +39 051 647 3126  
[bonfiglioli@bonfiglioli.com](mailto:bonfiglioli@bonfiglioli.com)  
[www.bonfiglioli.com](http://www.bonfiglioli.com)