

Mikroprozessorgesteuerter
Frequenzumrichter mit
IGBT-Ansteuerung
Bedienungsanleitung

| | | |
|-------------|----------|----------------------------|
| Serie KE510 | 1x 230 V | 0,4–2,2 kW 1,2–4 kVA |
| | 3x 400 V | 0,75–18,5 kW 1,7–34 kVA |



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|------------------|---|------|
| Vorwort | | 0-1 |
| Kapitel 1 | Sicherheitshinweise | 1-1 |
| 1.1 | Vor dem Einschalten | 1-1 |
| 1.2 | Beim Einschalten | 1-2 |
| 1.3 | Vor dem Betrieb | 1-2 |
| 1.4 | Während des Betriebs | 1-2 |
| 1.5 | Entsorgung des Frequenzumrichters | 1-3 |
| Kapitel 2 | Gerätebeschreibung | 2-1 |
| 2.1 | Typenschild | 2-1 |
| 2.2 | Modellbezeichnung | 2-1 |
| 2.3 | Typenübersicht | 2-2 |
| Kapitel 3 | Umgebung & Montage | 3-1 |
| 3.1 | Umgebung | 3-1 |
| 3.2 | Montage | 3-3 |
| | 3.2.1 Montagearten | 3-3 |
| | 3.2.2 Montageabstand | 3-20 |
| | 3.2.3 Leistungskurve | 3-21 |
| 3.3 | Anschluss | 3-22 |
| | 3.3.1 Leistungskabel | 3-22 |
| | 3.3.2 Anschluss der Steuerkabel | 3-22 |
| | 3.3.3 Anschluss und EMV-Richtlinien | 3-23 |
| | 3.3.4 Haftung | 3-24 |
| | 3.3.5 Systemkonfiguration | 3-25 |
| | 3.3.6 Erdung | 3-26 |
| | 3.3.7 Gerätekomponenten | 3-27 |
| 3.4 | Technische Daten | 3-36 |
| | 3.4.1 Modellspezifische Daten | 3-36 |
| | 3.4.2 Allgemeine technische Daten | 3-38 |
| 3.5 | Anschluss | 3-40 |
| | 3.5.1 Einphasiger Anschluss | 3-40 |
| | 3.5.2 Ein-/dreiphasiger Anschluss | 3-41 |
| | 3.5.3 Dreiphasiger Anschluss | 3-42 |
| 3.6 | Beschreibung der Klemmen | 3-43 |
| | 3.6.1 Beschreibung der Klemmen des Leistungsteils | 3-43 |
| | 3.6.2 Beschreibung der Klemmen des Steuerteils | 3-45 |
| 3.7 | Äußere Abmessungen | 3-47 |
| | 3.7.1 Abmessungen IP20/NEMA1 | 3-47 |
| | 3.7.2 Abmessungen IP66/NEMA 4X | 3-56 |
| 3.8 | Abklemmen des Funkentstörfilters | 3-59 |

| | | |
|------------------|---|----------|
| 3.9 | Abmessungen und Montage der Bedieneinheit | 3-60 |
| | 3.9.1 Abmessungen und Beschreibung der Montage | 3-60 |
| | 3.9.2 Beschreibung der Schutzabdeckung | 3-62 |
| Kapitel 4 | Gerätebeschreibung | 4-1 |
| 4.1 | Beschreibung des Bedienfelds | 4-1 |
| | 4.1.1 Funktionen | 4-1 |
| | 4.1.2 LED-Anzeige | 4-2 |
| | 4.1.3 Auswahl der Anzeige | 4-4 |
| | 4.1.4 Beispiel für die Bedienung der Tasten | 4-5 |
| | 4.1.5 Steuerung des Betriebs | 4-7 |
| 4.2 | Einstellbare Parametergruppen | 4-8 |
| 4.3 | Beschreibung der Parameterfunktionen | 4-31 |
| 4.4 | Integrierte SPS-Funktion | 4-94 |
| | 4.4.1 Grundbefehlssatz | 4-94 |
| | 4.4.2 Funktion der Anweisungen des Grundbefehlssatzes | 4-96 |
| | 4.4.3 Applikationsanweisungen | 4-97 |
| Kapitel 5 | Fehlerdiagnose und -behebung | 5-1 |
| 5.1 | Fehleranzeige und Fehlerbehebung | 5-1 |
| | 5.1.1 Manueller Reset und automatischer Reset | 5-1 |
| | 5.1.2 Fehler bei Eingaben über das Bedienfeld | 5-4 |
| | 5.1.3 Spezielle Fehlerbedingungen | 5-5 |
| 5.2 | Allgemeine Fehlersuche | 5-6 |
| 5.3 | Fehlersuche am Umrichter | 5-7 |
| 5.4 | Tägliche und periodische Inspektionen | 5-7 |
| 5.5 | Wartung | 5-9 |
| Kapitel 6 | Externe Komponenten | 6-1 |
| 6.1 | Leistungsdaten der Netzdrossel | 6-1 |
| 6.2 | Leistungsschutz und Leistungsschalter | 6-1 |
| 6.3 | Leistungsdaten der Sicherungen | 6-2 |
| 6.4 | Leistungsdaten der Sicherungen (UL-Konformität erforderlich) | 6-2 |
| 6.5 | Bremswiderstand | 6-3 |
| 6.6 | Funkentstörfilter | 6-3 |
| Anhang 1 | Hinweise zur UL-Zertifizierung | Anh. 1-1 |
| Anhang 2 | KE510 Anwenderparametereinstellungen | Anh. 2-1 |
| Anhang 3 | KE510 MODBUS-Kommunikationsprotokoll | Anh. 3-1 |
| Anhang 4 | SPS-Kommunikationsprotokoll | Anh. 4-1 |
| Anhang 5 | JN5-CM-USB | Anh. 5-1 |
| Anhang 6 | Zubehörübersicht für Serie 510 | Anh. 6-1 |

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 „Achtung“ dargestellt. Befolgen Sie diese Hinweise zur Handhabung, Installation, zum Betrieb und zur Prüfung des Frequenzumrichters, um ein Höchstmaß an Sicherheit zu gewährleisten.



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



Hinweis auf mögliche 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.

Achtung

- Führen Sie an den Bauteilen des Frequenzumrichters keine Spannungsprüfung durch, da durch die hohe Spannung Halbleiterelemente zerstört werden könnten.
- Schließen Sie die Klemmen T1, T2 und T3 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

- Achten Sie auf einen korrekten Anschluss des Leistungskreises. 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 T1, T2 und T3 verwechselt werden, da der Frequenzumrichter ansonsten zerstört werden kann.



Achtung

- 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.
- Dieses Produkt erzeugt in einer internen Spannungsquelle eine Spannung von 24 V. Diese Spannung darf nicht zur Versorgung von externen Bauteilen, wie Sensoren, elektronischen Baugruppen usw. verwendet werden. Andernfalls können Funktionsstörungen oder eine Beschädigung des Frequenzumrichters auftreten.
- Schalten Sie die Netzspannung aus, bevor Sie den Anschluss eines dezentralen Bedienfeldes lösen, um Schäden am Frequenzumrichter oder Bedienfeld zu vermeiden.



Achtung

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



Achtung

- Die Handhabung des Frequenzumrichters/Systems durch nicht qualifiziertes Personal oder Fehler durch Nichtbeachtung der Warnhinweise kann 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 fest mit dem Frequenzumrichter verdrahtet werden.

1.2 Beim Einschalten



Gefahr

- Bei einem kurzzeitigen Netzausfall von mehr als 2 s 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.
 - Direkter Wiederanlauf nach dem Einschalten. Parameter 07-04 und Zustand des externen Startschalters.

Hinweis: Der Startbetrieb ist von den folgenden Parametern abhängig:
07-00/07-01/07-02.

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 beachtet 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.

1.3 Vor dem Betrieb



Achtung

- 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

- Der Motor darf während des Betriebs 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 dazugehörigen 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.



Achtung

- 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.
- 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.



Achtung

- Der Frequenzumrichter darf bei Umgebungstemperaturen von (14–104 °F) oder (-10–50 °C) und einer relativen Luftfeuchtigkeit von bis zu 95 % eingesetzt werden.

* IP20: -10–50 °C ohne Staubabdeckung
NEMA1: -10–40 °C mit Staubabdeckung



Gefahr

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

1.5 Entsorgung des Frequenzumrichters



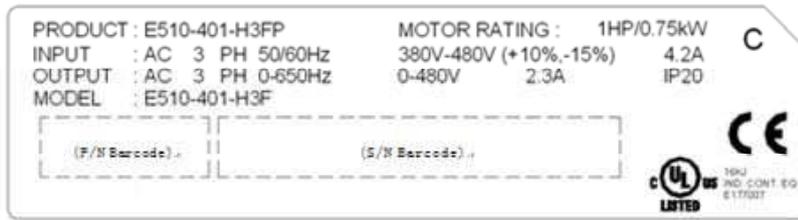
Achtung

Falls ein Frequenzumrichter entsorgt werden muss, ist die gleiche Behandlung wie bei Industrieabfall notwendig. Beachten Sie dabei die lokalen Bestimmungen.

- Die Kondensatoren des Leistungskreises 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.

Kapitel 2 Gerätebeschreibung

2.1 Typenschild



- ← Umrichtermodell und Motorleistung
- ← Eingangsdaten
- ← Ausgangsdaten

2.2 Modellbezeichnung

KE510 - 2 P5 - H 1 F N4S

Spannungsversorgung
2: 230-V-Typ
4: 400-V-Typ

Motorleistung

| | |
|-----------|-------------|
| 230-V-Typ | P5: 0,4 kW |
| | 01: 0,75 kW |
| | 02: 1,5 kW |
| | 03: 2,2 kW |
| 400-V-Typ | 01: 0,75 kW |
| | 02: 1,5 kW |
| | 03: 2,2 kW |
| | 05: 3,7 kW |
| | 08: 5,5 kW |
| | 10: 7,5 kW |
| | 15: 11 kW |
| | 20: 15 kW |
| | 25: 18,5 kW |

Ausführung:
N4S: IP66/Netzschalter und Potentiometer integriert
N4: IP66
N4R: IP66/Potentiometer integriert
Keine Angabe: IP20

Funkentstörfilter
F: Filter integriert
Keine Angabe: kein Filter

Anschluss
1: Einphasig
3: Dreiphasig

Ausführung
H: Standard

2.3 Typenübersicht

IP20 / NEMA 1

| Modell | Spannung (V AC) | Motorleistung | | Funkentstörfilter | | Baugröße |
|---------------|---|---------------|------|-------------------|---|----------|
| | | (HP) | (kW) | V | X | |
| KE510-2P5-H1F | 1-ph. 200–240 V +10 %/-15 % 50/60 Hz | 0,5 | 0,4 | ☉ | | 1 |
| KE510-201-H1F | | 1 | 0,75 | ☉ | | 1 |
| KE510-202-H1F | | 2 | 1,5 | ☉ | | 2 |
| KE510-203-H1F | | 3 | 2,2 | ☉ | | 2 |
| KE510-401-H3F | 3-ph. 380–480 V +10 %/-15 % 50/60 Hz | 1 | 0,75 | ☉ | | 1 |
| KE510-402-H3F | | 2 | 1,5 | ☉ | | 1 |
| KE510-403-H3F | | 3 | 2,2 | ☉ | | 2 |
| KE510-405-H3F | | 5 | 3,7 | ☉ | | 2 |
| KE510-408-H3F | | 7,5 | 5,5 | ☉ | | 3 |
| KE510-410-H3F | | 10 | 7,5 | ☉ | | 3 |
| KE510-415-H3F | | 15 | 11 | ☉ | | 3 |
| KE510-420-H3F | | 20 | 15 | ☉ | | 4 |
| KE510-425-H3F | | 25 | 18,5 | ☉ | | 4 |

V : eingebaut

X : ohne

IP66 / NEMA 4X

| Modell | Spannung (V AC) | Motorleistung | | Funkentstörfilter | | Potentiometer | | Netzschalter | | Baugröße |
|------------------|---|---------------|------|-------------------|---|---------------|---|--------------|---|----------|
| | | (HP) | (KW) | V | X | V | X | V | X | |
| KE510-2P5-H1FN4S | 1-ph. 200–240 V +10 %/-15 % 50/60 Hz | 0,5 | 0,4 | ⊙ | | ⊙ | | ⊙ | | 1 |
| KE510-201-H1FN4S | | 1 | 0,75 | ⊙ | | ⊙ | | ⊙ | | 1 |
| KE510-202-H1FN4S | | 2 | 1,5 | ⊙ | | ⊙ | | ⊙ | | 2 |
| KE510-203-H1FN4S | | 3 | 2,2 | ⊙ | | ⊙ | | ⊙ | | 2 |
| KE510-401-H3FN4S | 3-ph. 380–480 V +10 %/-15 % 50/60 Hz | 1 | 0,75 | ⊙ | | ⊙ | | ⊙ | | 1 |
| KE510-402-H3FN4S | | 2 | 1,5 | ⊙ | | ⊙ | | ⊙ | | 1 |
| KE510-403-H3FN4S | | 3 | 2,2 | ⊙ | | ⊙ | | ⊙ | | 2 |
| KE510-405-H3FN4S | | 5 | 3,7 | ⊙ | | ⊙ | | ⊙ | | 2 |
| KE510-408-H3FN4S | | 7,5 | 5,5 | ⊙ | | ⊙ | | ⊙ | | 3 |
| KE510-410-H3FN4S | | 10 | 7,5 | ⊙ | | ⊙ | | ⊙ | | 3 |
| KE510-415-H3FN4S | | 15 | 11 | ⊙ | | ⊙ | | ⊙ | | 3 |
| KE510-420-H3N4 | | 20 | 15 | | ⊙ | | ⊙ | | ⊙ | 3 |
| KE510-425-H3N4 | | 25 | 18,5 | | ⊙ | | ⊙ | | ⊙ | 3 |

V : eingebaut

X : ohne

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 1 & IP66 / NEMA 4X (abhängig vom Modell) |
| Umgebungsbedingungen | |
| Umgebungstemperatur | IP20 / NEMA 1: -10–50 °C innerhalb eines Schaltschranks (ohne Staubabdeckung), -10–40 °C außerhalb eines Schaltschranks (mit Staubabdeckung) IP66 / NEMA 4X: -10–50 °C Halten Sie die entsprechenden Mindestabstände ein und sorgen Sie für eine ausreichende Wärmeabfuhr, wenn mehrere Frequenzumrichter in einem Schaltschrank montiert sind. |
| Lagertemperatur | -20–60 °C |
| Luftfeuchtigkeit | Max. 95 % (keine Kondensatbildung) Verhindern Sie die Eisbildung im Frequenzumrichter. (Gemäß Standard IEC 60068-2-78). |
| Vibrationsfestigkeit | 1 g (9,8 m/s ²) bis max. 20 Hz 0,6 g (5,88 m/s ²) von 20 Hz bis 50 Hz (Gemäß Standard IEC 60068-2-6) |

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 und 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.

Elektrische Daten der Anschlussklemmen

| Modell | Empfohlene Motorleistung (HP) | Eingangsspannungsbereich | Spannung (Volt) | Strom (A) |
|--------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------|-----------|
| Baugröße 1 | 0,5/1 | 200 V–240 V | 600 | 20 |
| | 1/2 | 380 V–480 V | | |
| Baugröße 2 | 2/3/5 | 200 V–240 V | 600 | 45 |
| | 3/5 | 380 V–480 V | | |
| Baugröße 3/4 | 7,5/10/15/20 | 200 V–240 V | 600 | 65 |
| | 7,5/10/15/20/25 | 380 V–480 V | 600 | 100 |

Die maximalen RMS-Werte des symmetrischen Stroms und der Spannung sind wie folgt.

| Gerätedaten | | Kurzschlussstrom (A) | Maximale Spannung (Volt) |
|-------------|--------|----------------------|--------------------------|
| Spannung | HP | | |
| 220 V | 0,5–20 | 5000 | 240 |
| 440 V | 1–25 | 5000 | 480 |

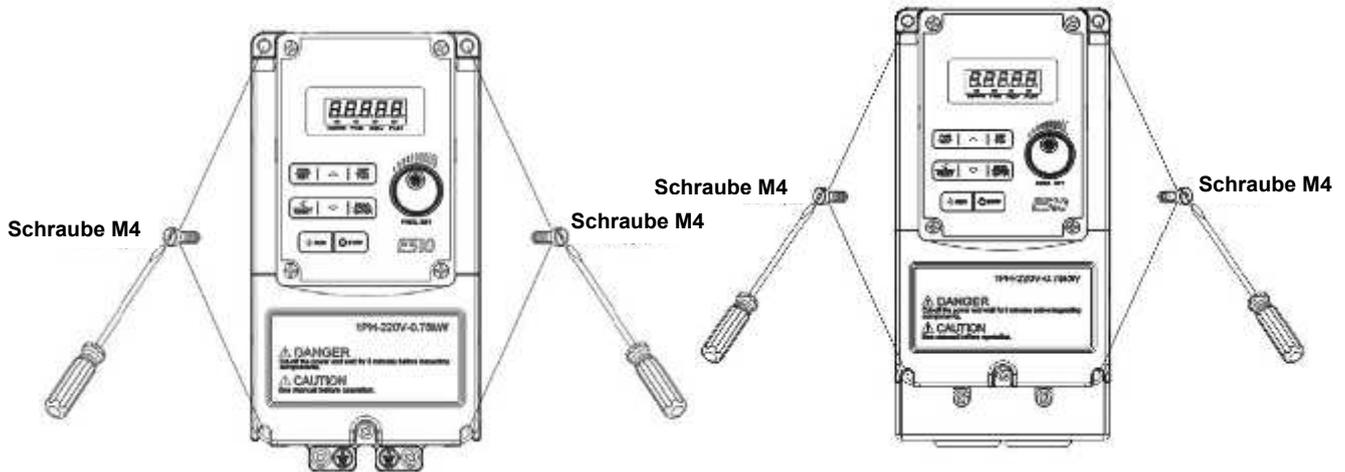
3.2 Montage

3.2.1 Montagearten

3.2.1.1 IP20 / NEMA 1 Standardmontage

(a) Ein-/dreiphasig: 200 V, 0,5–1 HP; einphasig: 200 V, 0,5–1 HP;
dreiphasig: 200 V, 2 HP; 400 V, 1–2 HP;

Baugröße 1



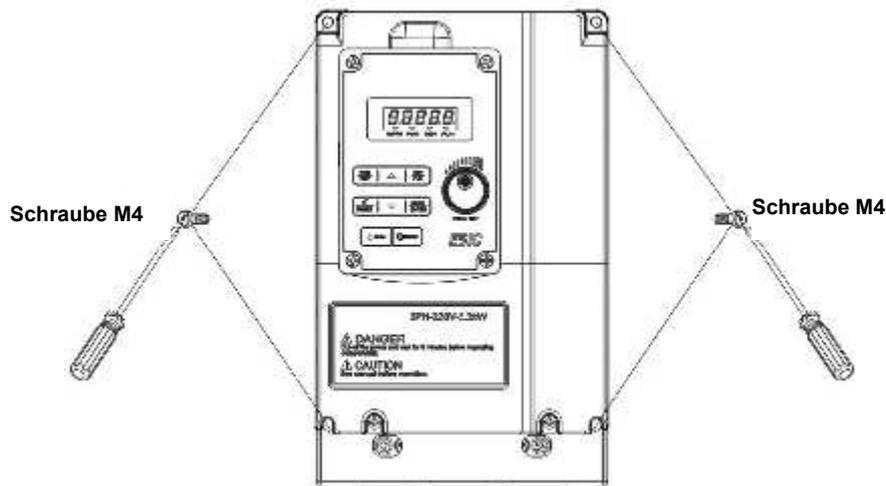
Baugröße 1 (NEMA1)

(b) Ein-/dreiphasig: 200 V, 2–3HP; einphasig: 200 V, 2–3 HP; dreiphasig: 200 V, 5 HP; 400 V, 3–5 HP

Baugröße 2

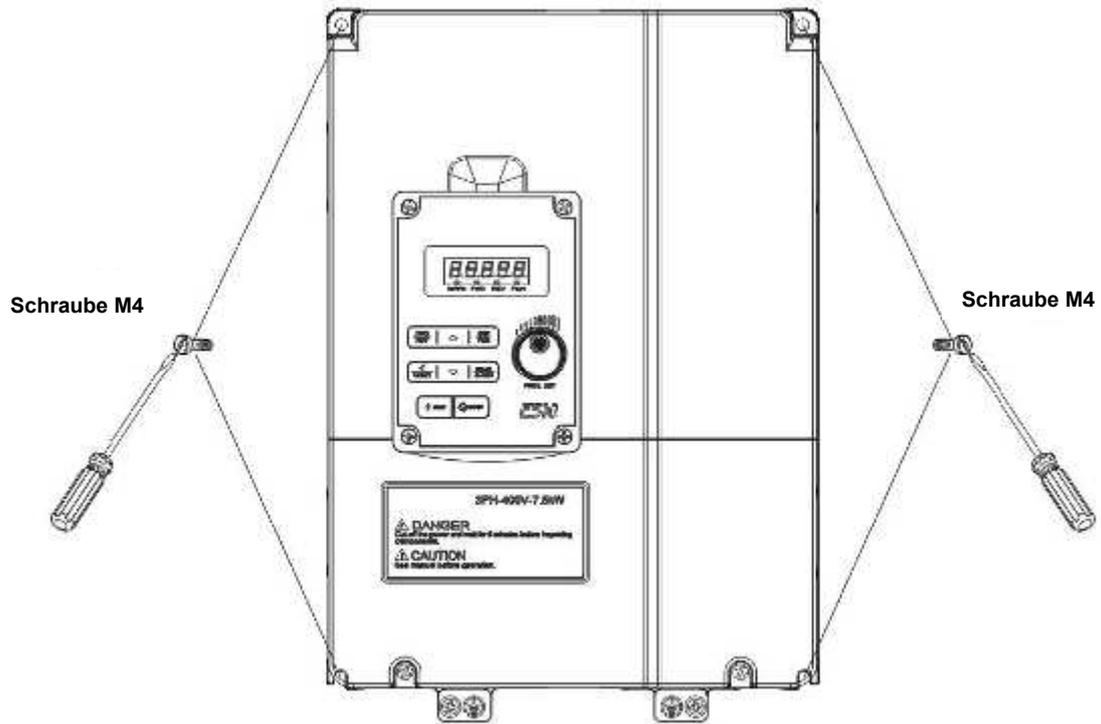


Baugröße 2 (NEMA1)

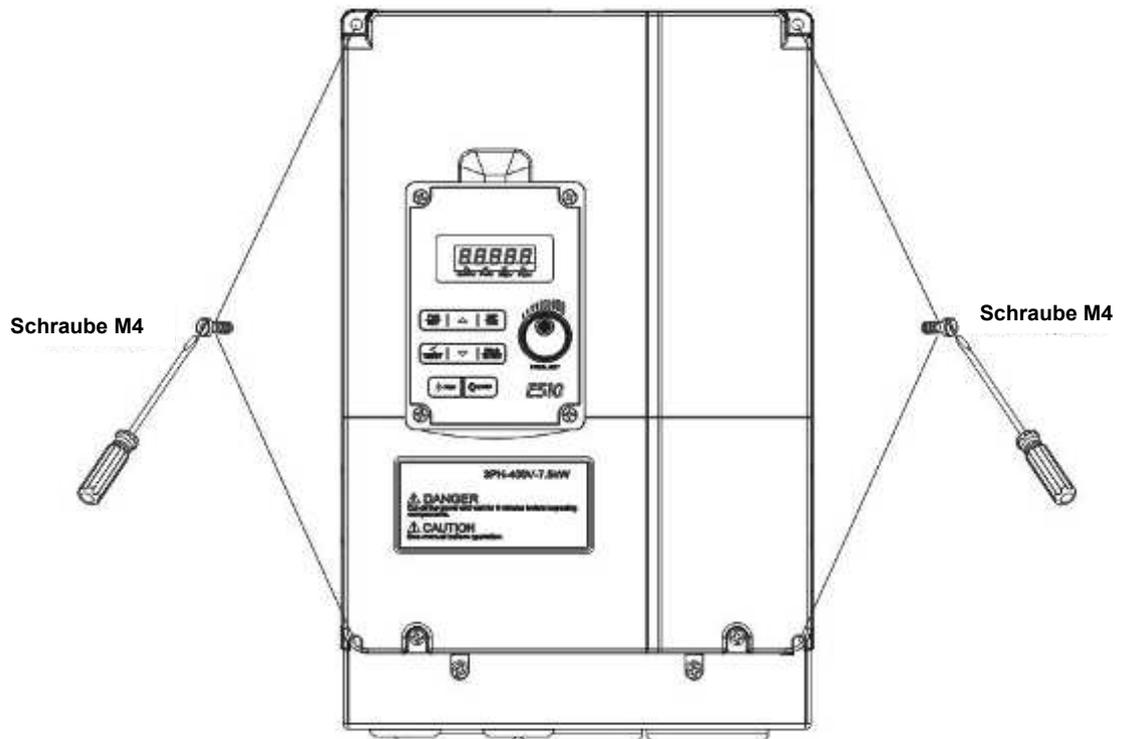


(c) Dreiphasig: 200 V, 7,5–10 HP; 400 V, 7,5–15 HP

Baugröße 3

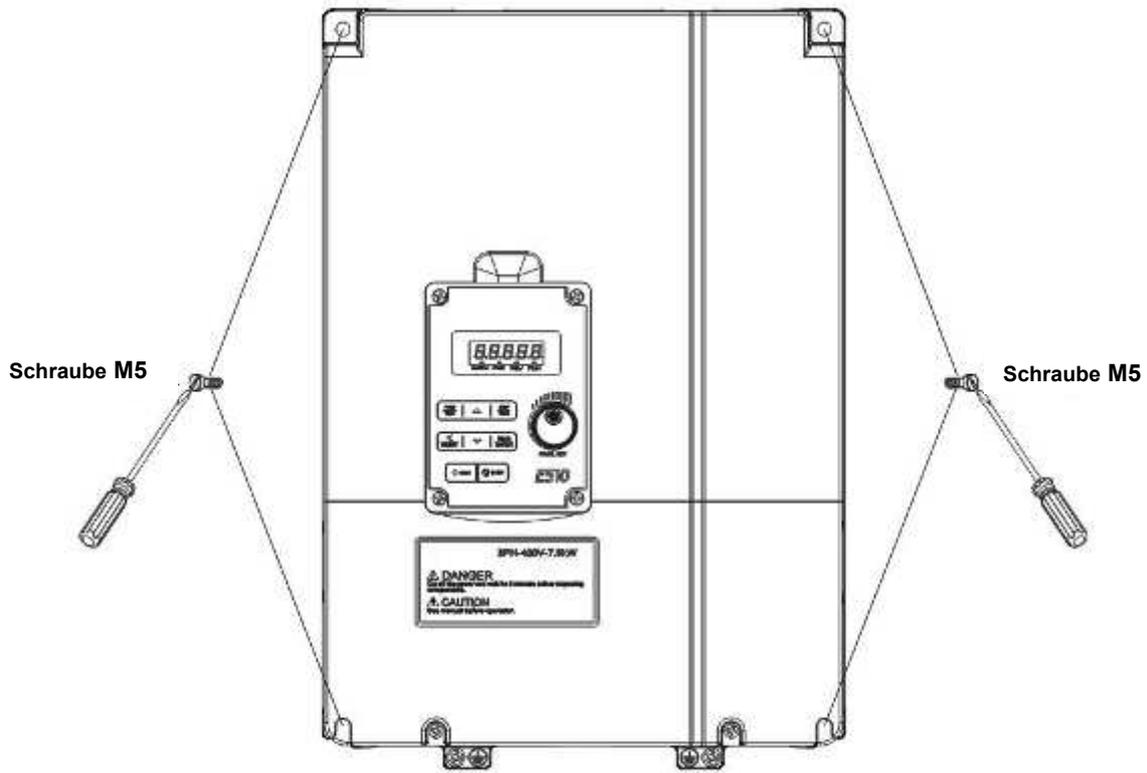


Baugröße 3 (NEMA1)

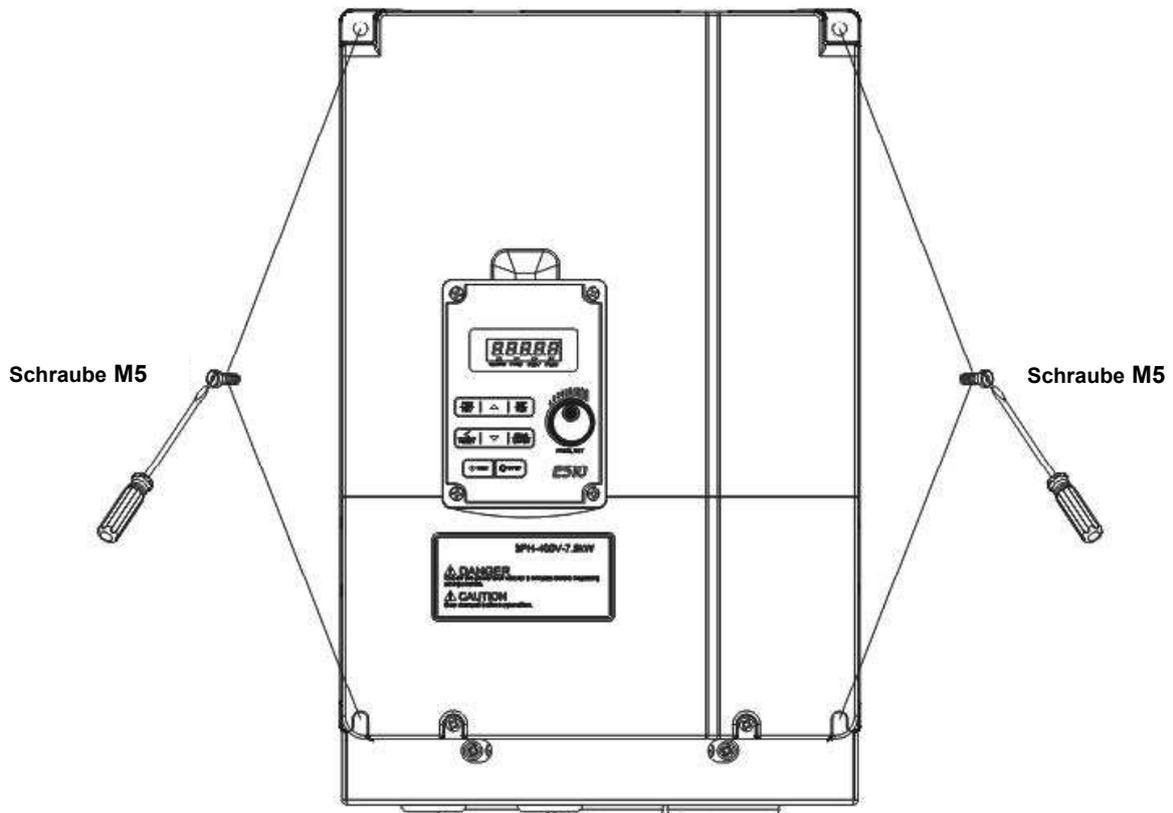


(d) Dreiphasig: 200 V, 15–20 HP; 400 V, 20–25 HP

Baugröße 4

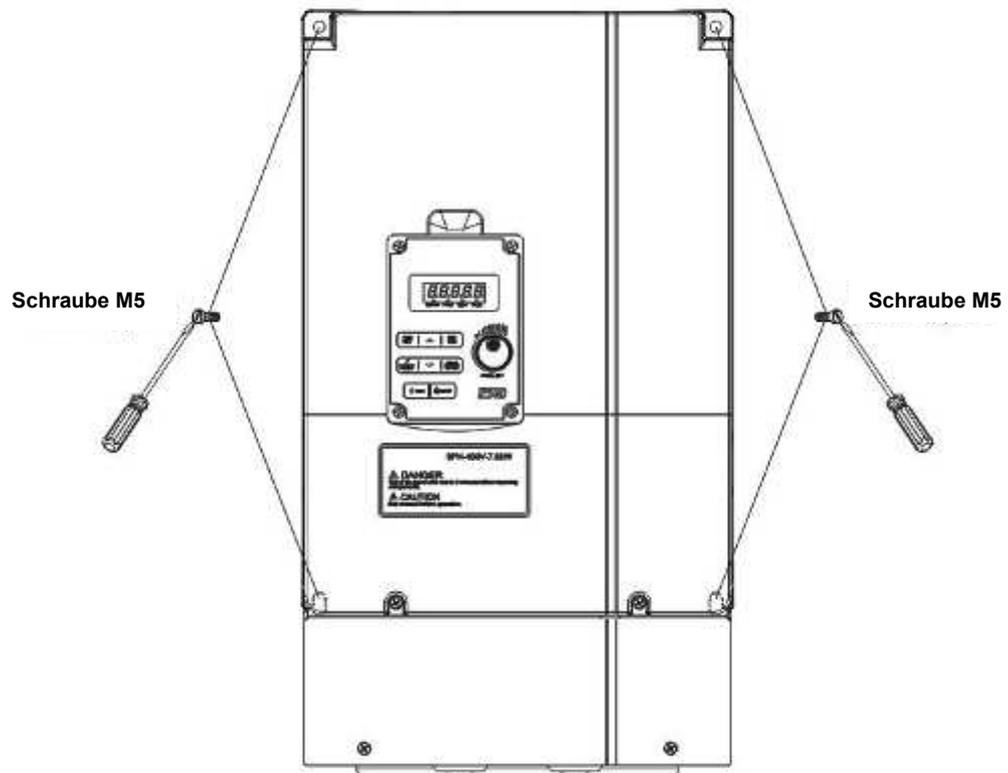


Baugröße 4 (NEMA1)



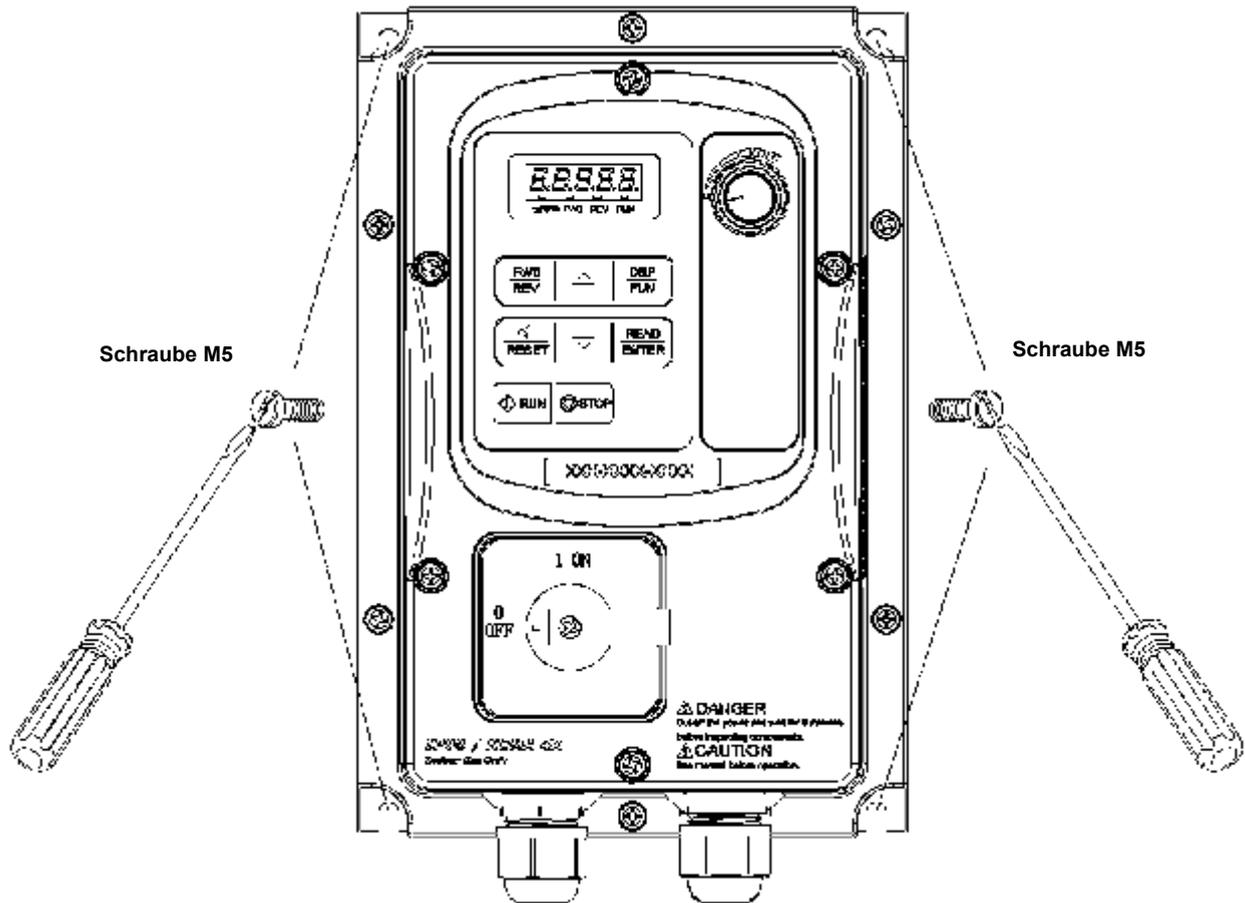
(e) Dreiphasig: 400 V, 20–25HP (Modelle mit Filter)

Baugröße 4

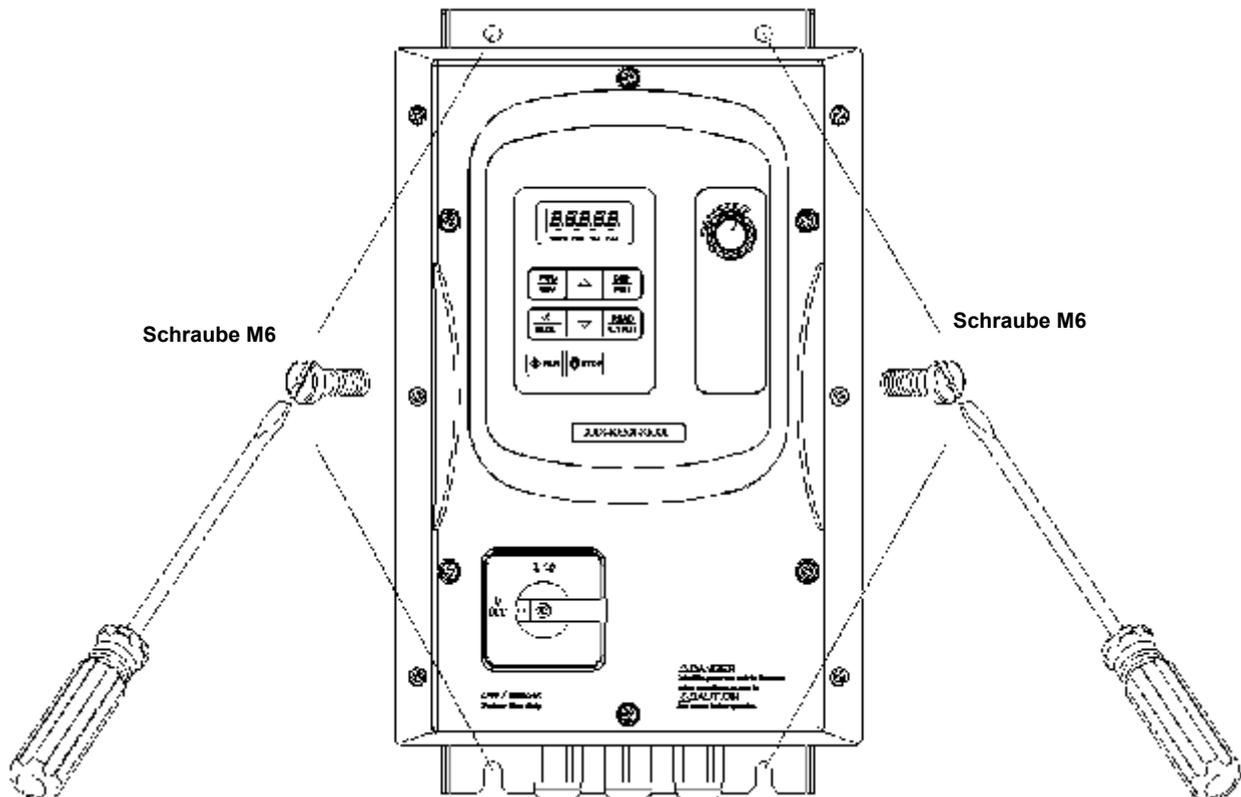


3.2.1.2 IP66/NEMA 4X Standardmontage

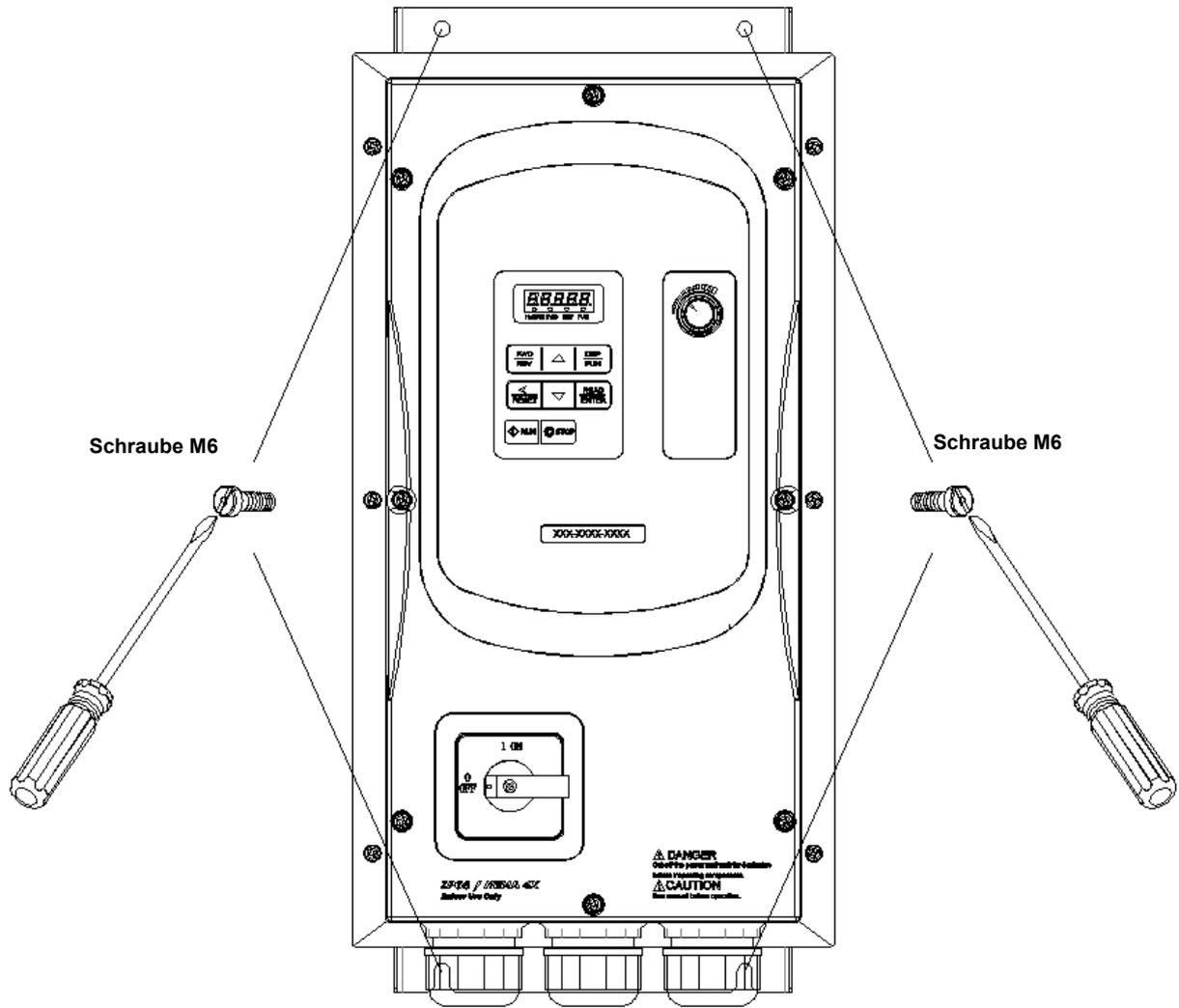
- (a) Ein-/dreiphasig: 200 V, 0,5–1 HP; einphasig: 200 V, 0,5–1 HP;
 dreiphasig: 200 V, 2 HP; 400 V, 1–2 HP



- (b) Ein-/dreiphasig: 200 V, 2–3 HP; einphasig: 200 V, 2–3 HP; dreiphasig: 200 V, 5 HP; 400 V, 3–5 HP



(c) Dreiphasig: 200 V, 8–20 HP; 400 V, 8–25 HP

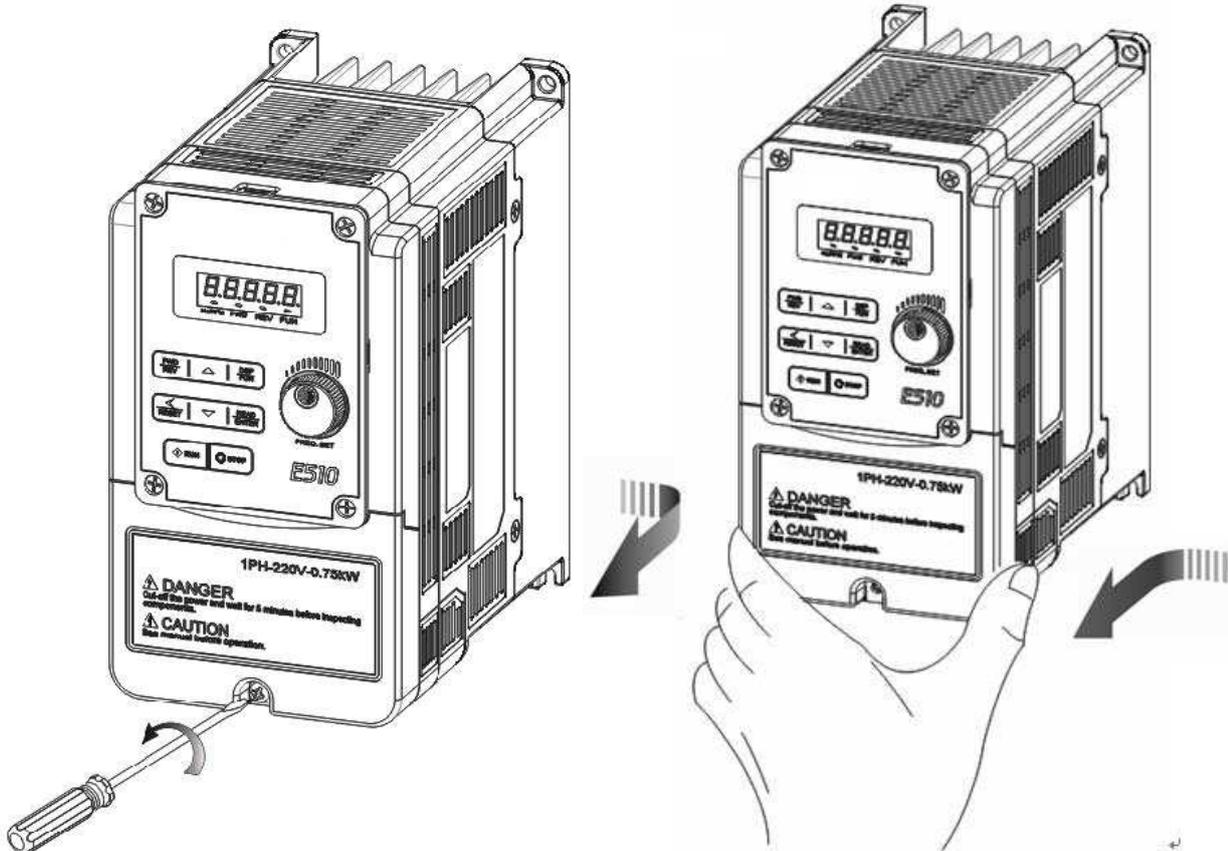


Arbeitsschritte zur Montage und Demontage der Abdeckungen wie folgt:

➤ **IP20 / NEMA 1**

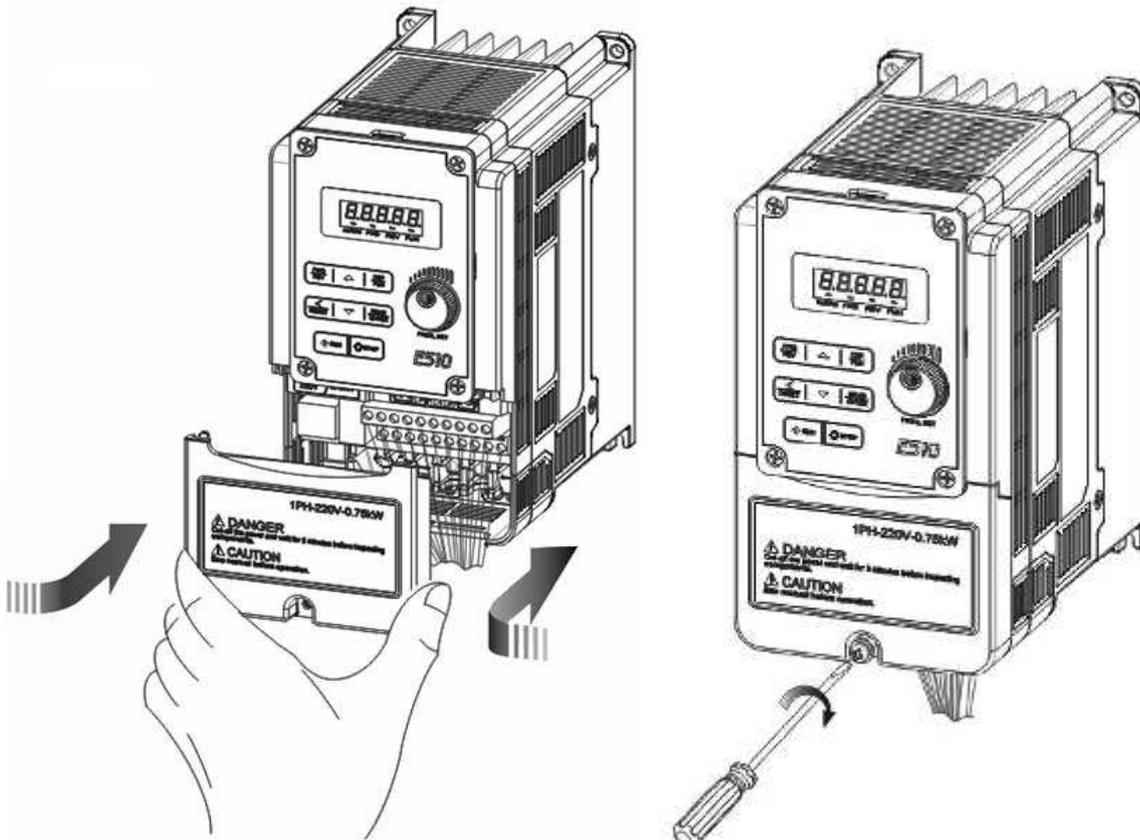
(a) Ein-/dreiphasig: 200 V, 0,5–1 HP; Einphasig: 200 V, 0,5–1 HP;
dreiphasig: 200 V, 2 HP; 400 V, 1–2 HP

Baugröße 1



Schritt 1: Lösen der Schraube

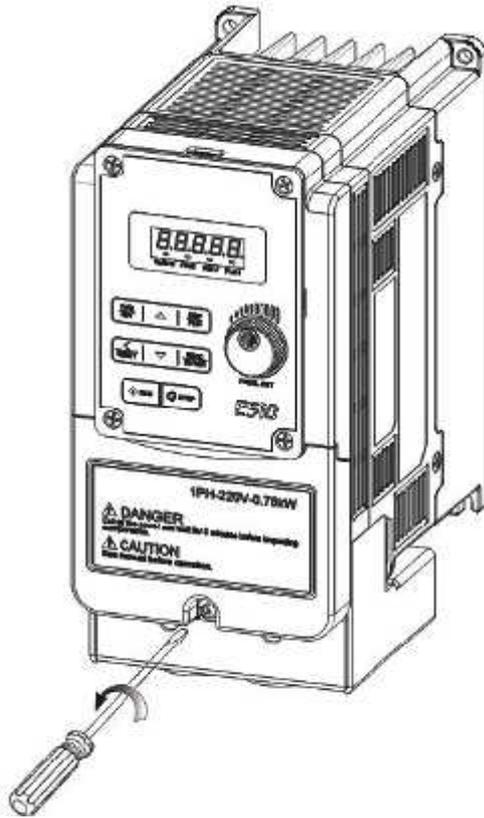
Schritt 2: Entfernen der Klemmenabdeckung



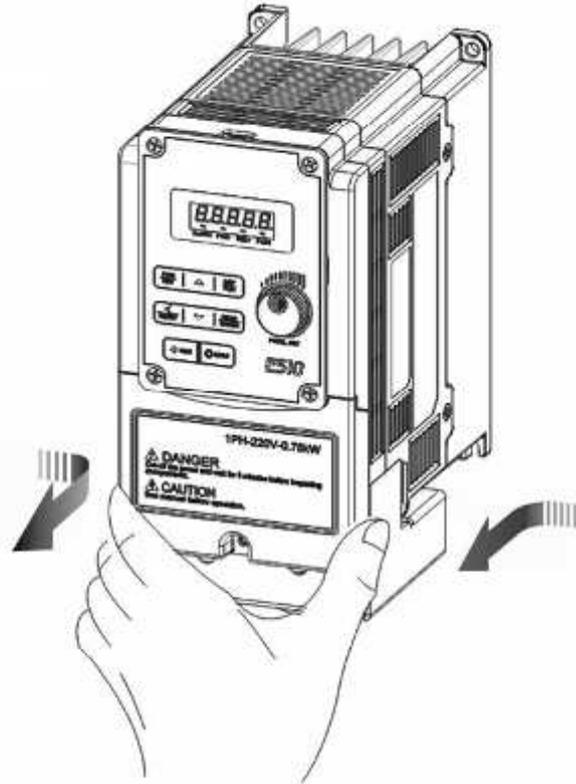
Schritt 3: Verdrahten & Klemmenabdeckung anbringen

Schritt 4: Schraube anziehen

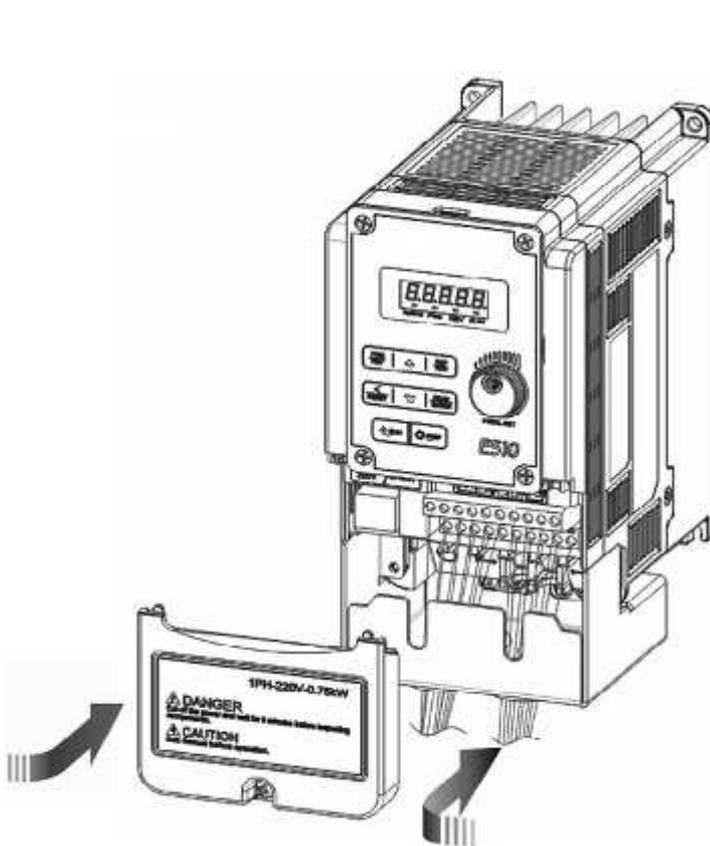
Baugröße 1 (NEMA1)



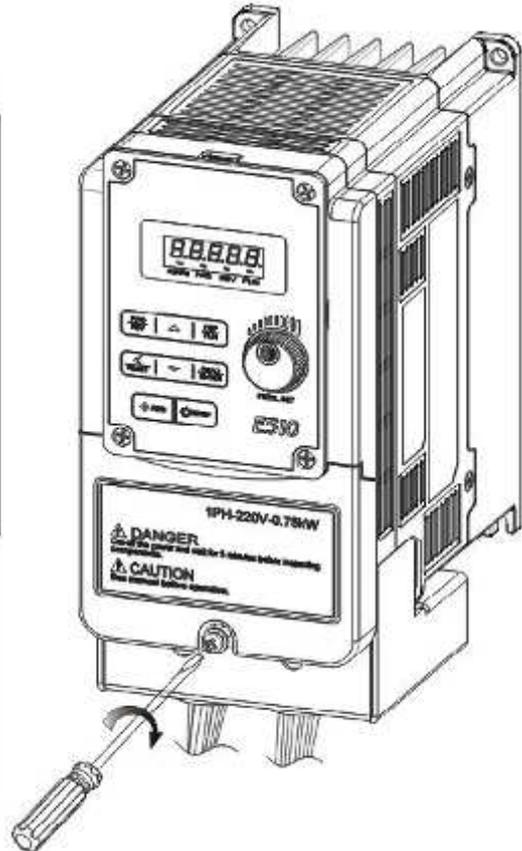
Schritt 1: Lösen der Schraube



Schritt 2: Entfernen der Klemmenabdeckung

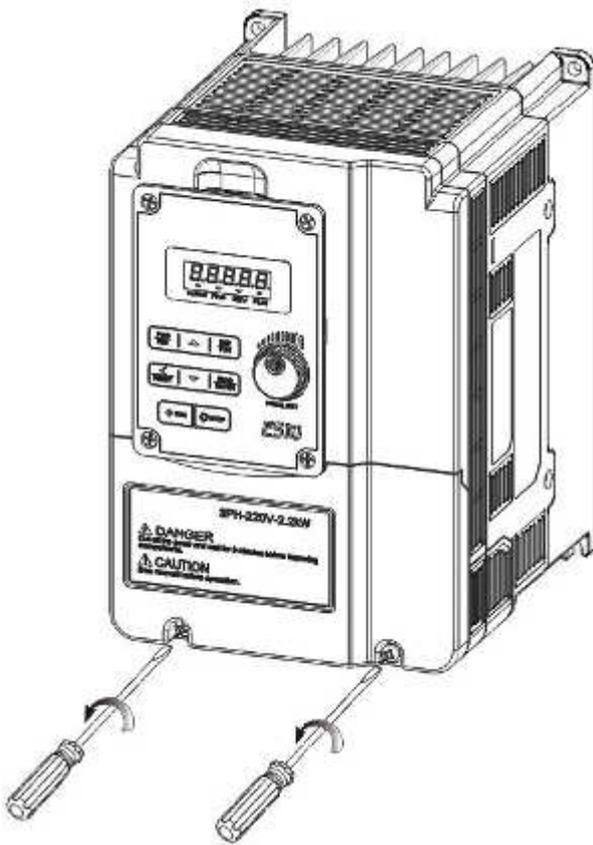


Schritt 3: Verdrachten & Klemmenabdeckung anbringen

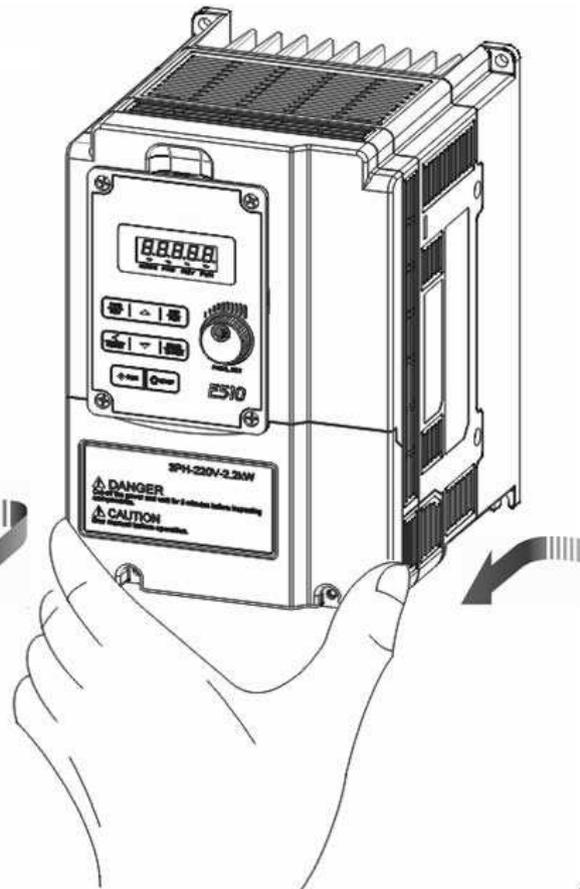


Schritt 4: Schraube anziehen

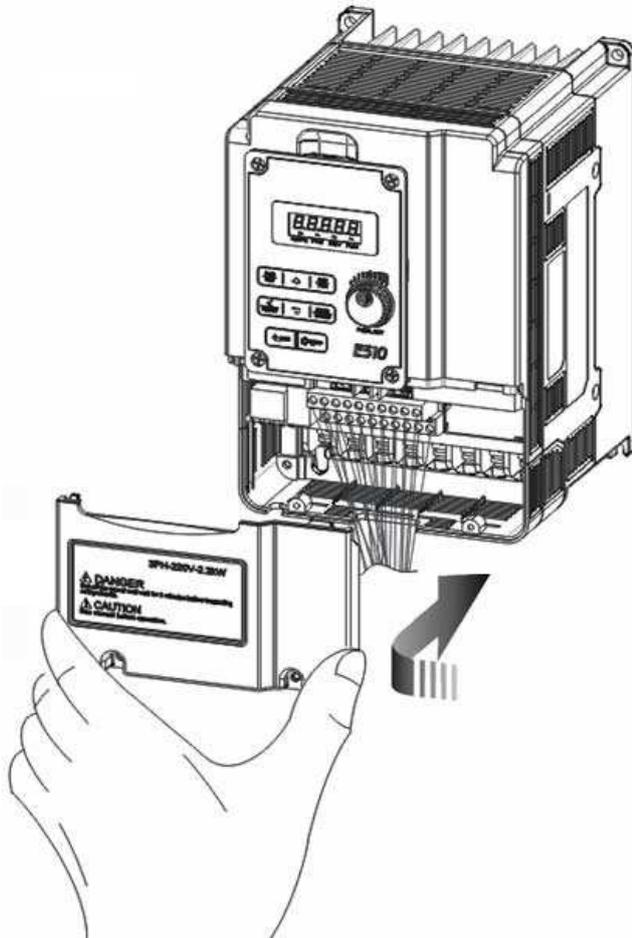
(b)Ein-/dreiphasig: 200 V, 2–3 HP; einphasig: 200 V, 2–3 HP; dreiphasig: 200 V, 5 HP; 400 V, 3–5 HP
Baugröße 2



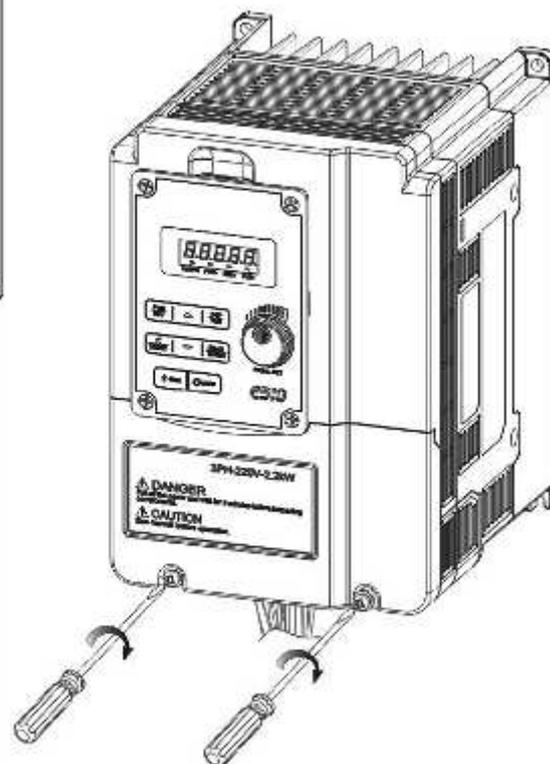
Schritt 1: Lösen der Schrauben



Schritt 2: Entfernen der Klemmenabdeckung

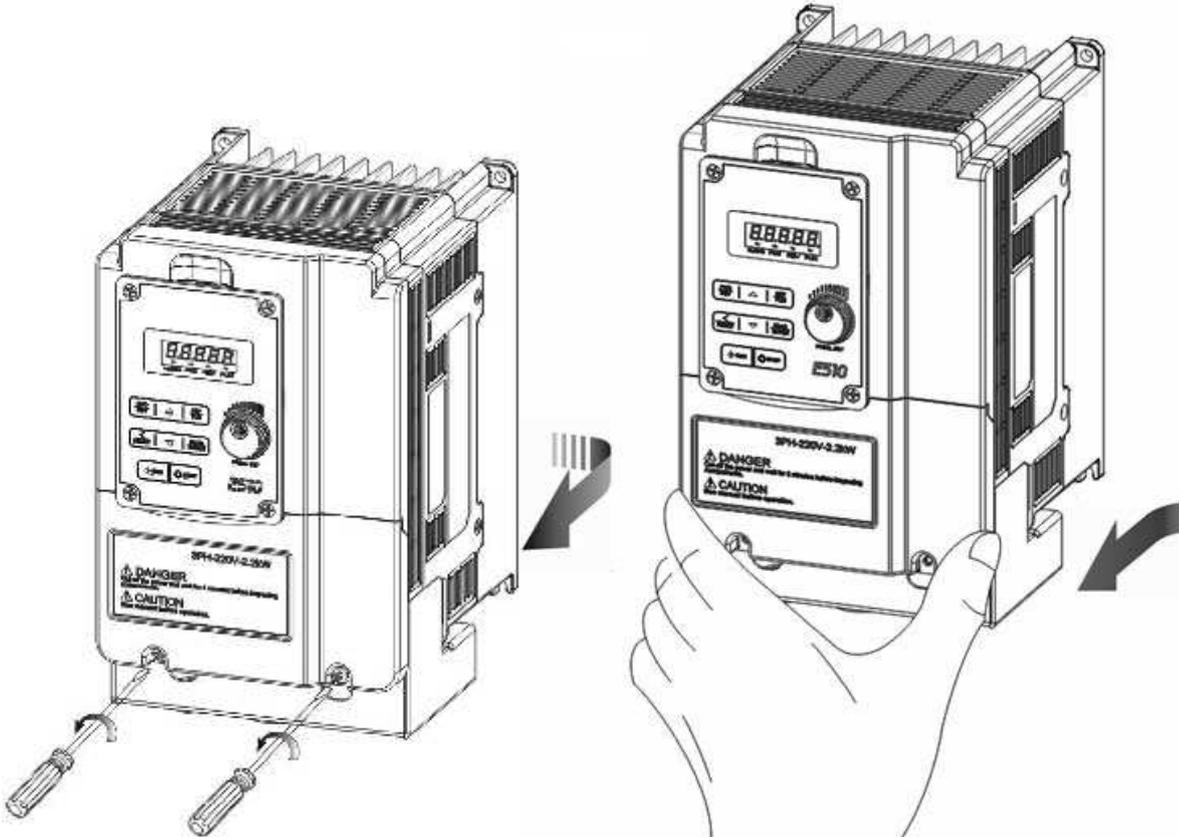


Schritt 3: Verdrahten & Klemmenabdeckung anbringen



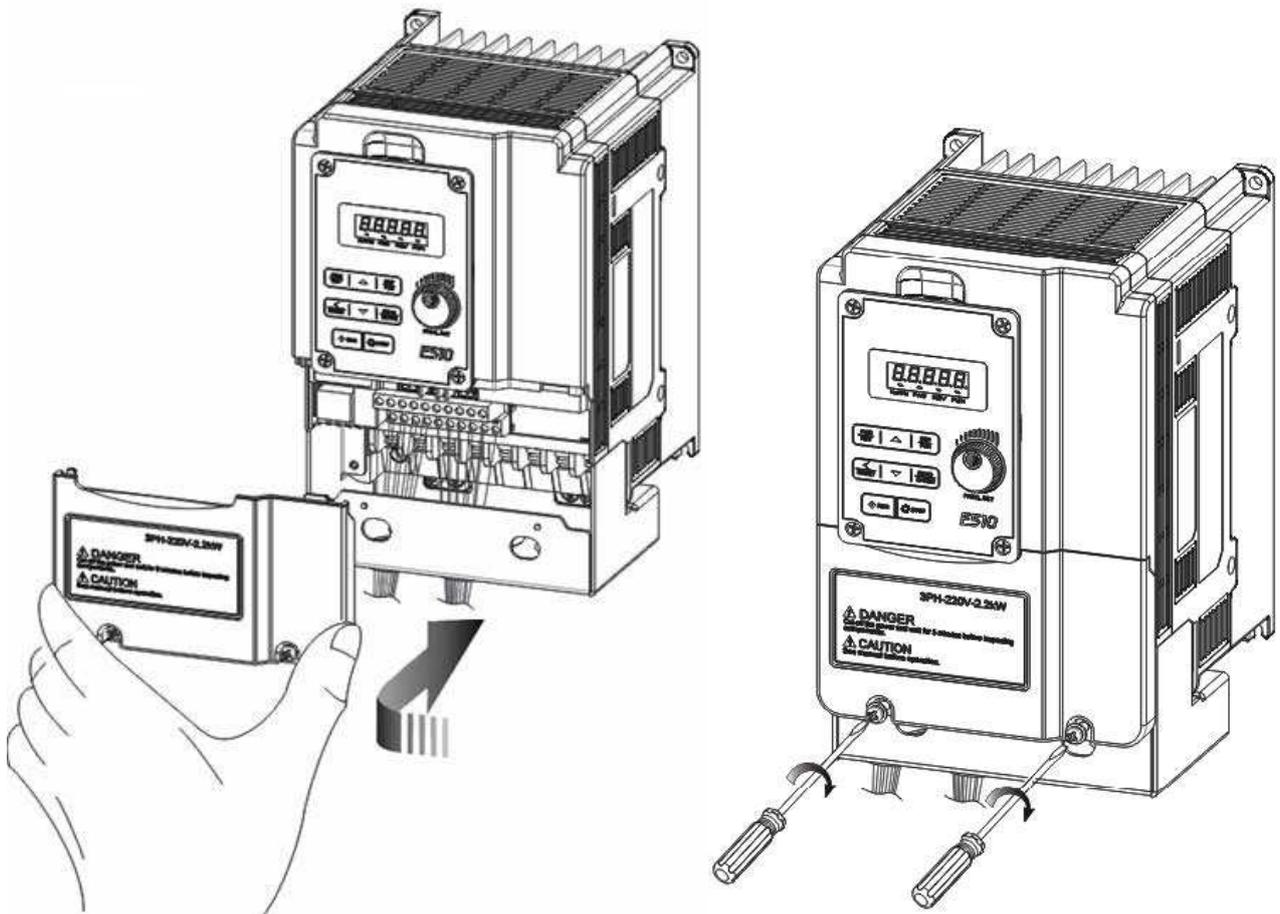
Schritt 4: Schrauben anziehen

Baugröße 2 (NEMA1)



Schritt 1: Lösen der Schrauben

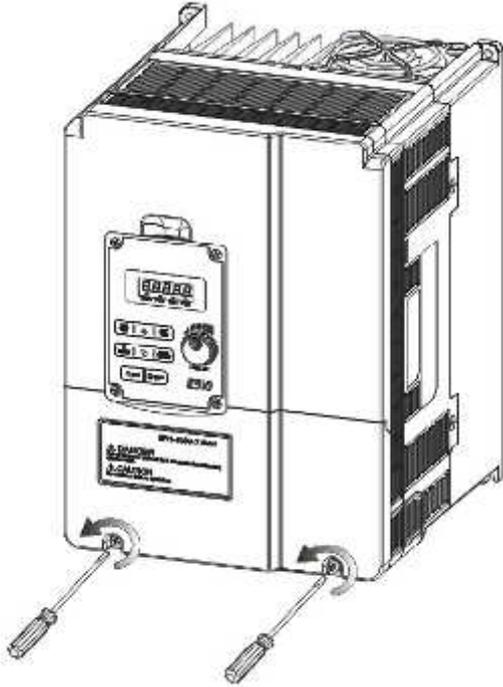
Schritt 2: Entfernen der Klemmenabdeckung



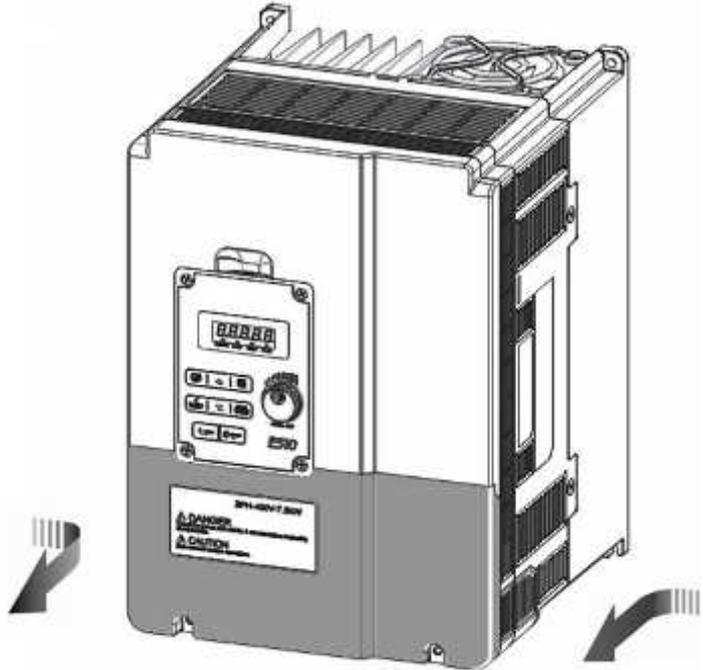
Schritt 3: Verdrahten & Klemmenabdeckung anbringen

Schritt 4: Schrauben anziehen

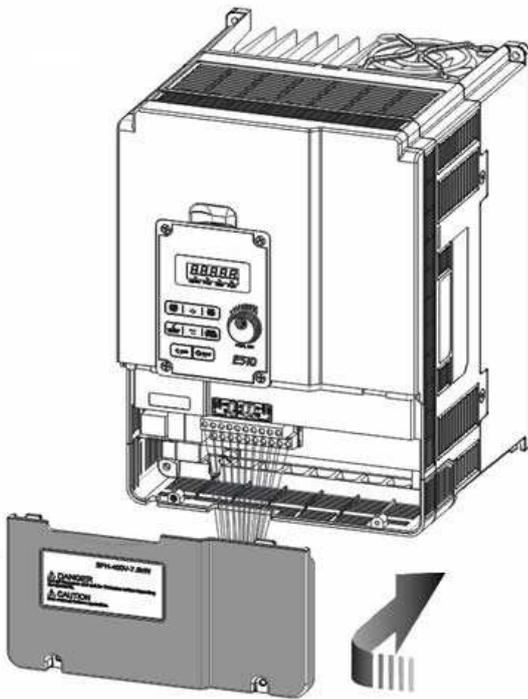
(c) Dreiphasig: 200 V, 7,5–10 HP; 400 V, 7,5–15 HP
Baugröße 3



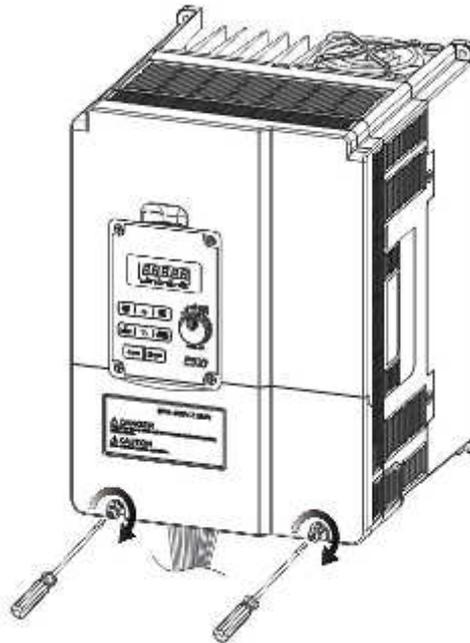
Schritt 1: Lösen der Schrauben



Schritt 2: Entfernen der Klemmenabdeckung

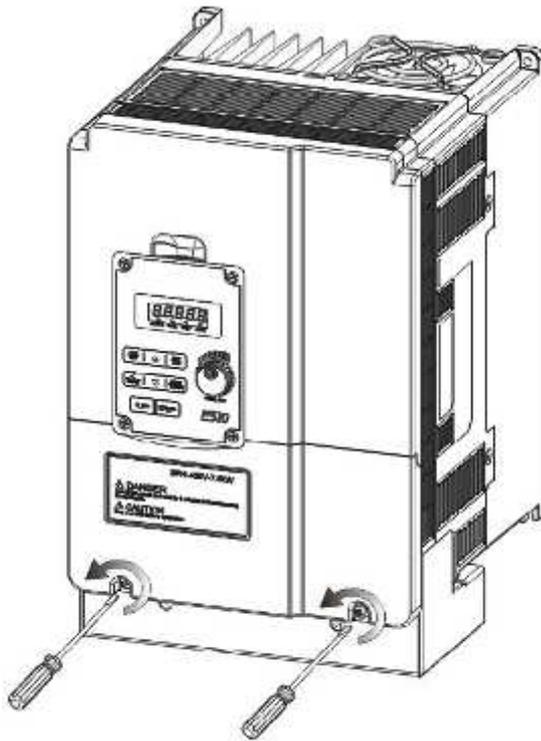


Schritt 3: Verdrachten & Klemmenabdeckung anbringen

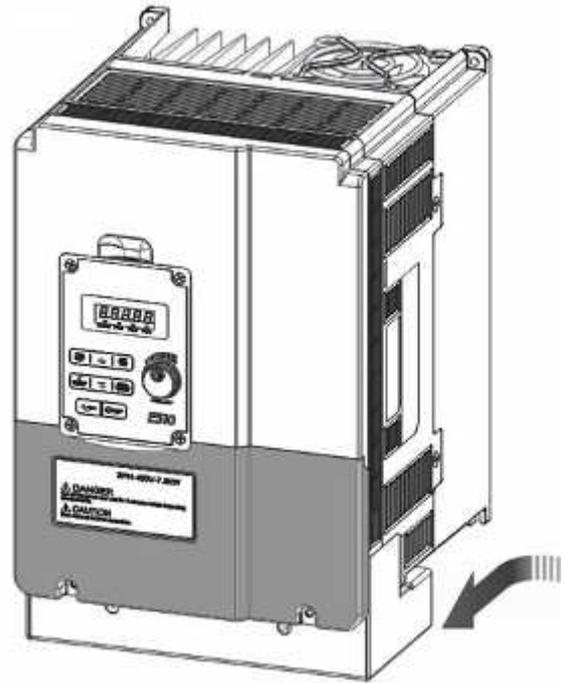


Schritt 4: Schrauben anziehen

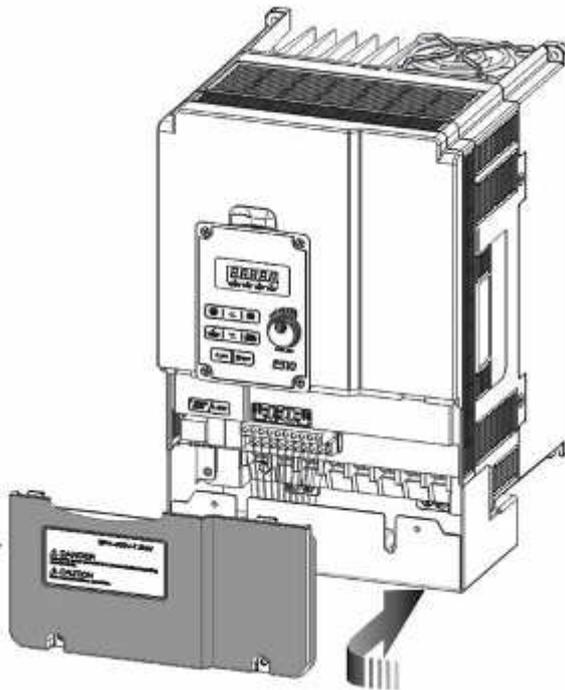
Baugröße 3 (NEMA1)



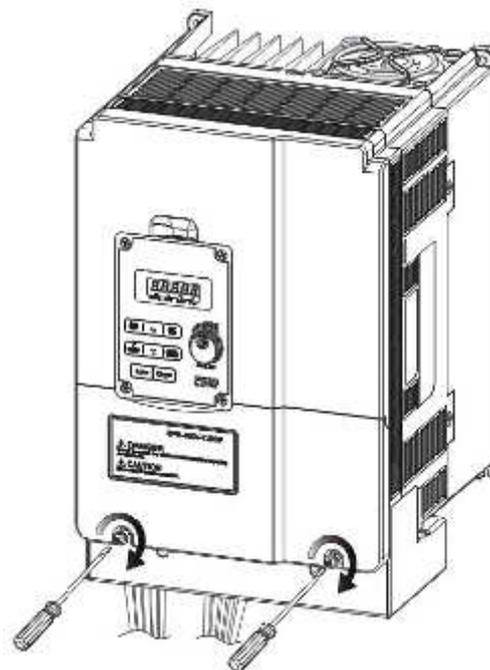
Schritt 1: Lösen der Schrauben



Schritt 2: Entfernen der Klemmenabdeckung

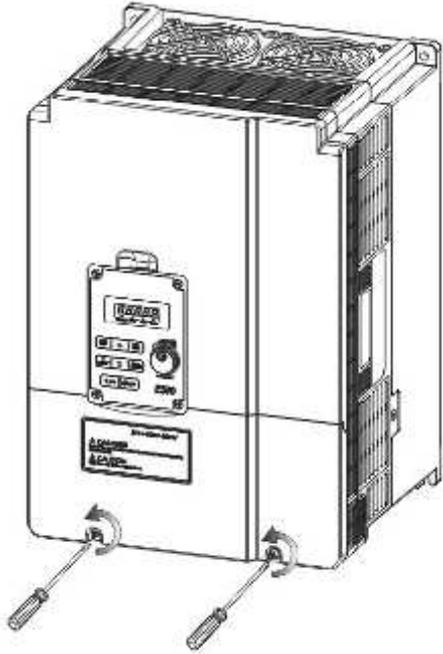


Schritt 3: Verdrahten & Klemmenabdeckung anbringen

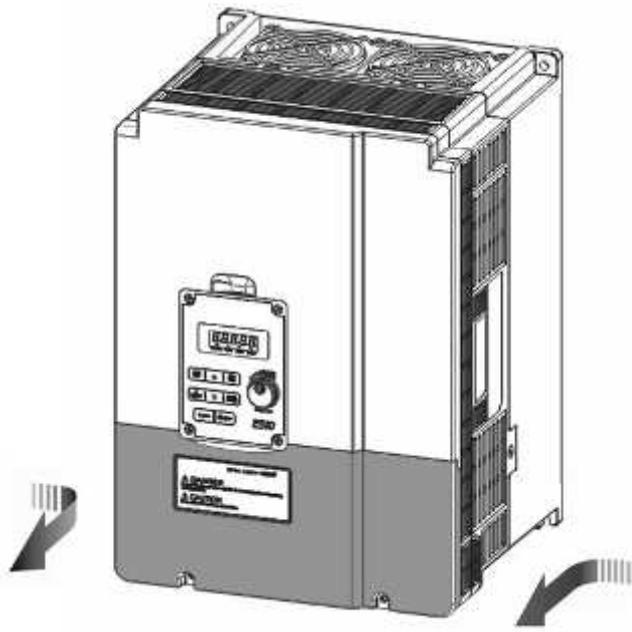


Schritt 4: Schrauben anziehen

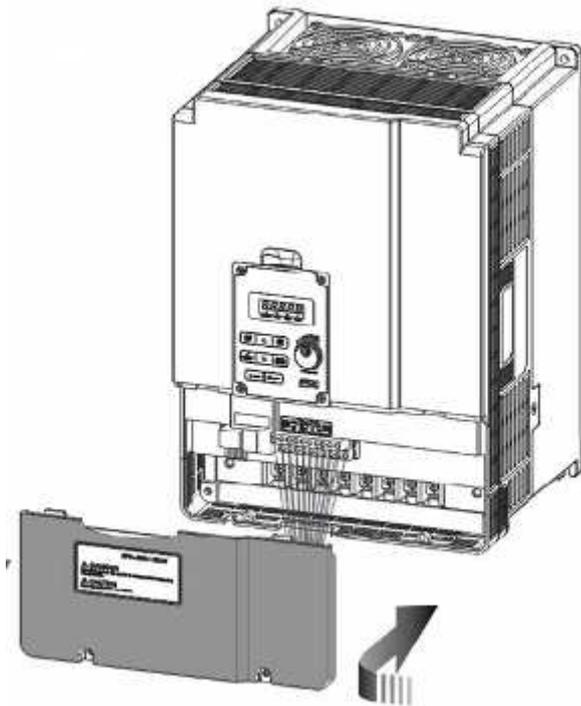
(d) Dreiphasig: 200 V, 15–20 HP; 400 V, 20–25 HP
Baugröße 4



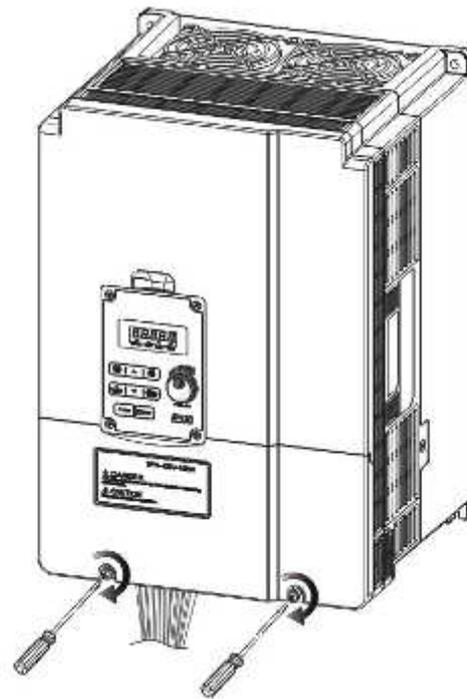
Schritt 1: Lösen der Schrauben



Schritt 2: Entfernen der Klemmenabdeckung

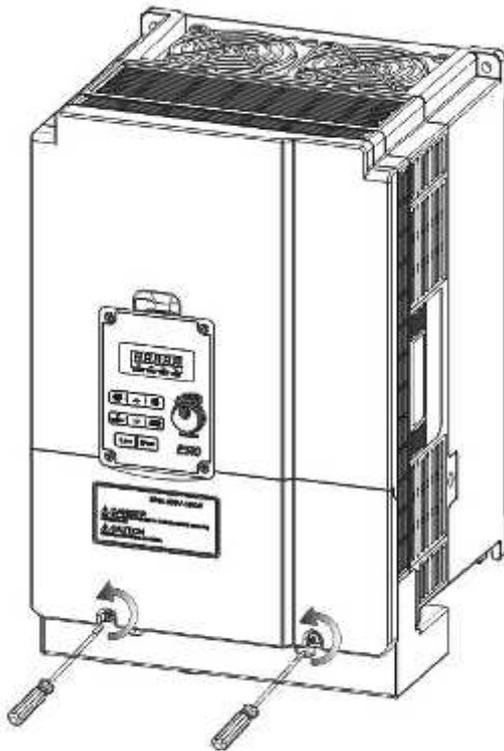


Schritt 3: Verdrahten & Klemmenabdeckung anbringen

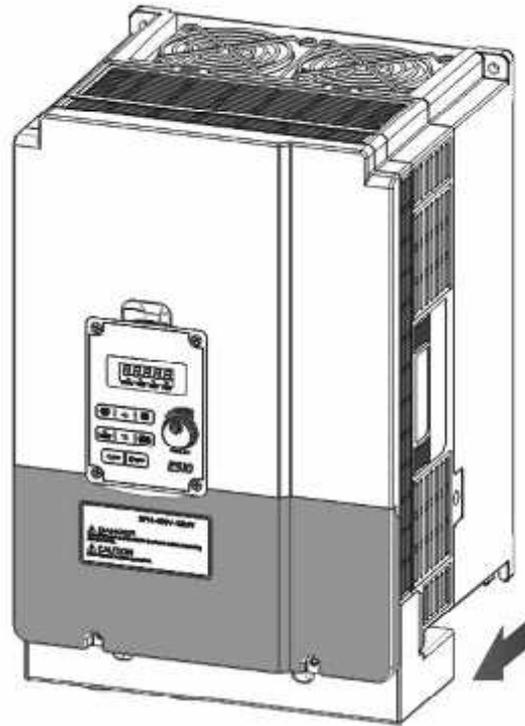


Schritt 4: Schrauben anziehen

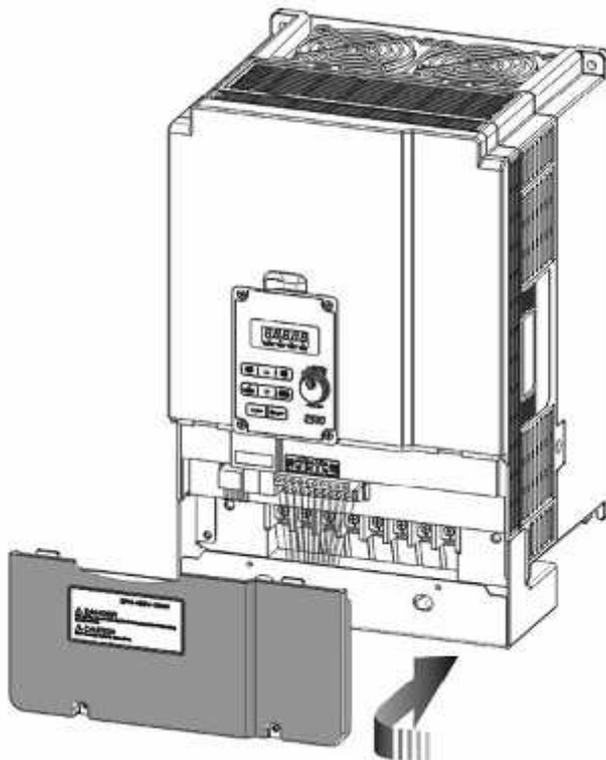
Baugröße 4 (NEMA1)



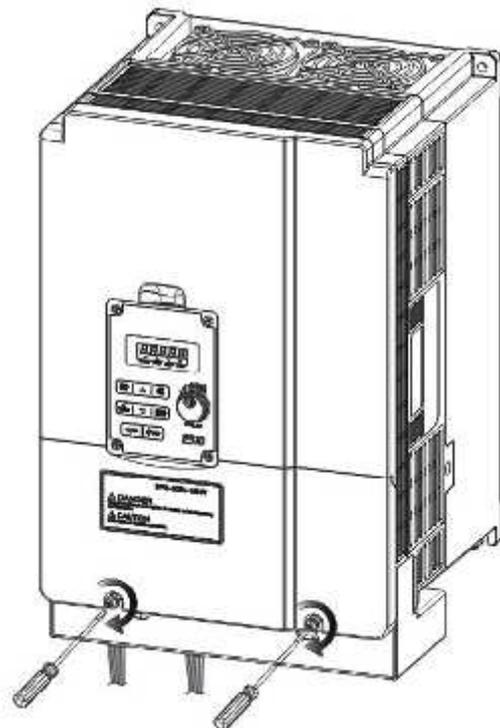
Schritt 1: Lösen der Schrauben



Schritt 2: Entfernen der Klemmenabdeckung

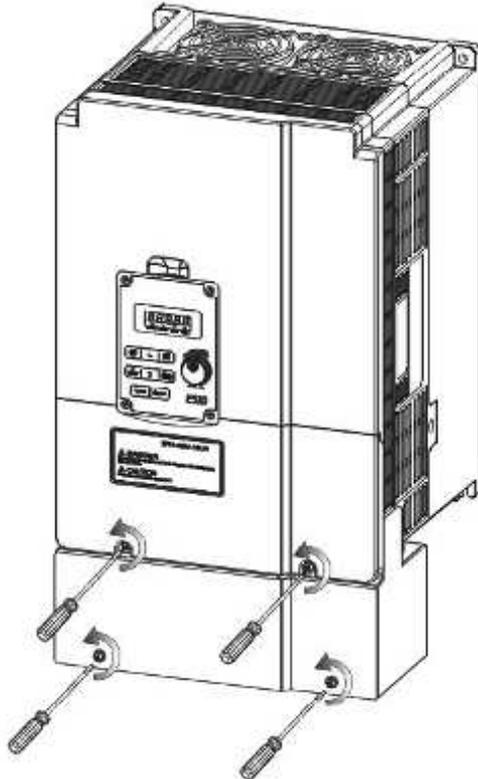


Schritt 3: Verdrahten & Klemmenabdeckung anbringen

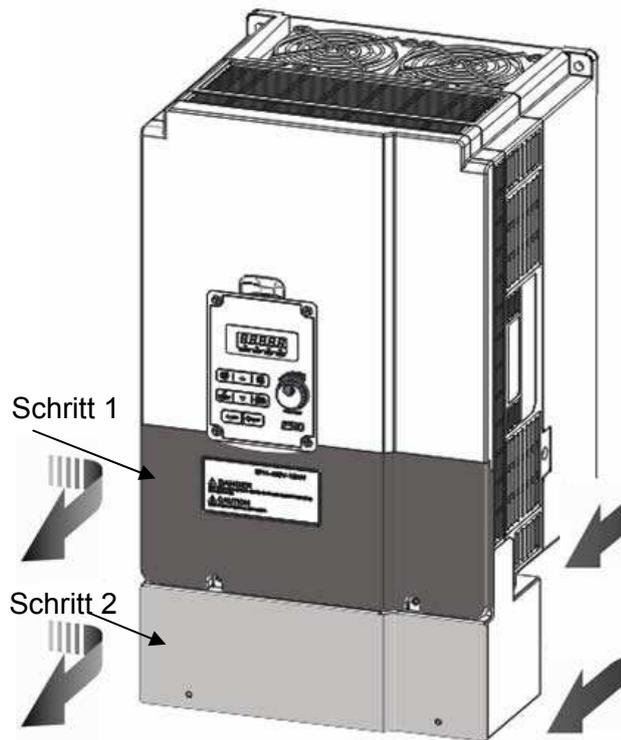


Schritt 4: Schrauben anziehen

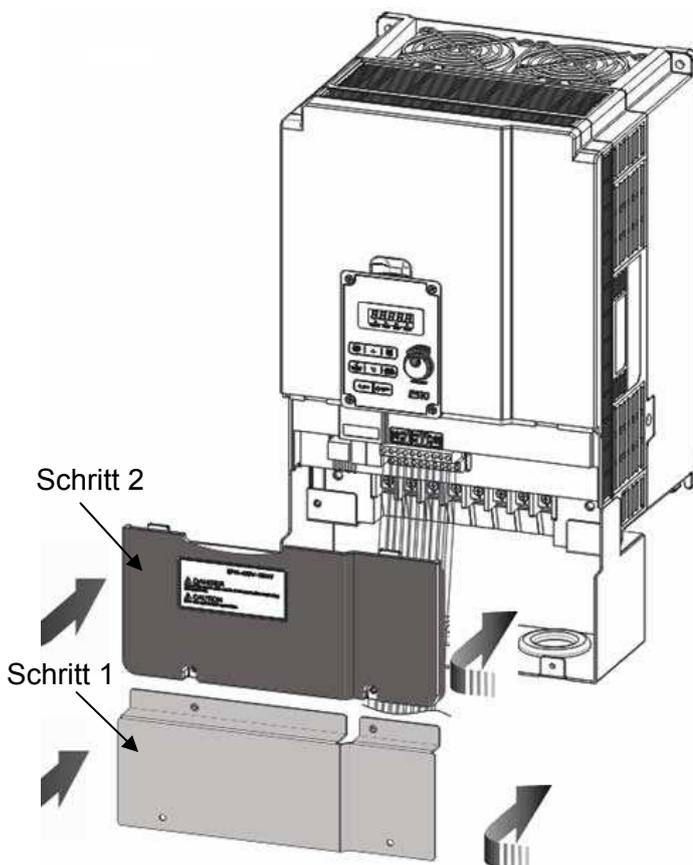
**(e) Dreiphasig: 400 V, 20–25 HP
Baugröße 4 (Modelle mit Filter)**



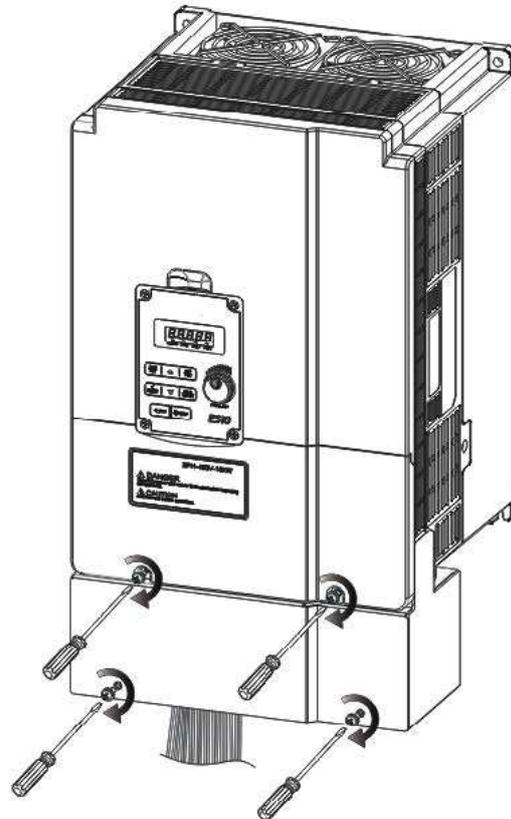
Schritt 1: Lösen der Schrauben



Schritt 2: Entfernen der Klemmenabdeckung

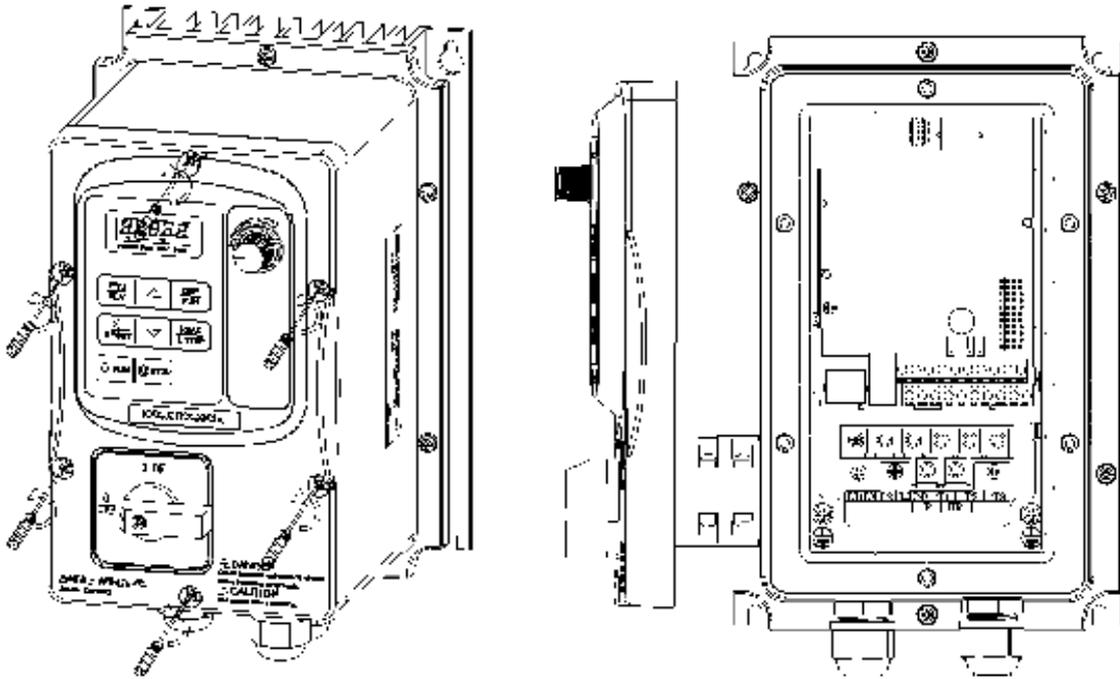


Schritt 3: Verdrahten & Klemmenabdeckung anbringen

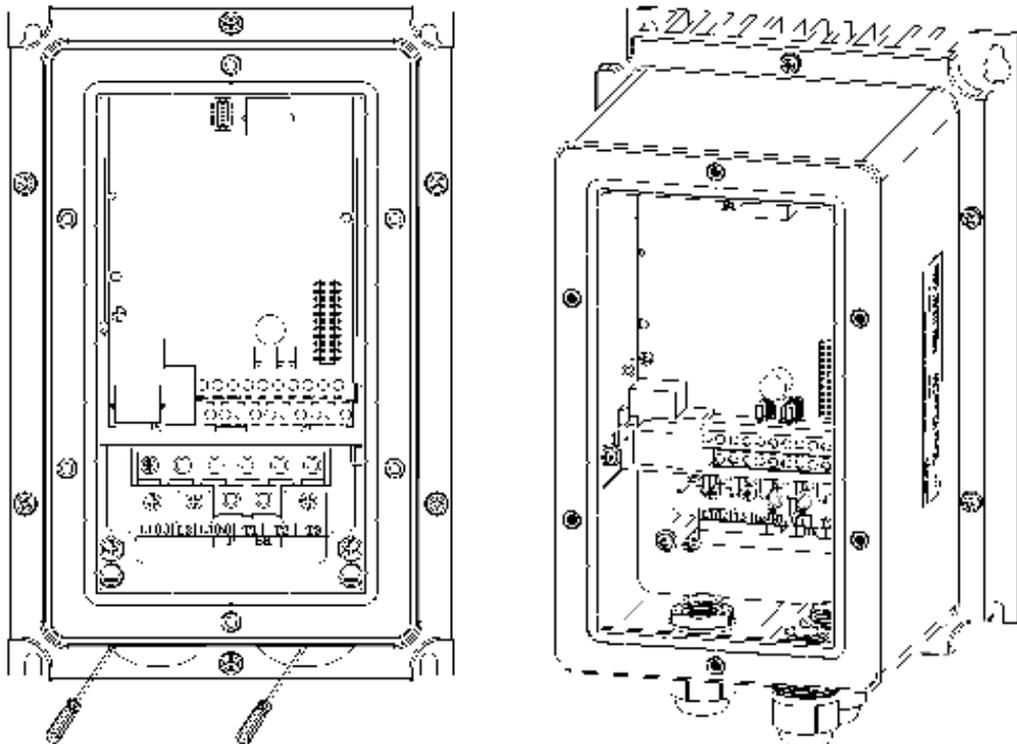


Schritt 4: Schrauben anziehen

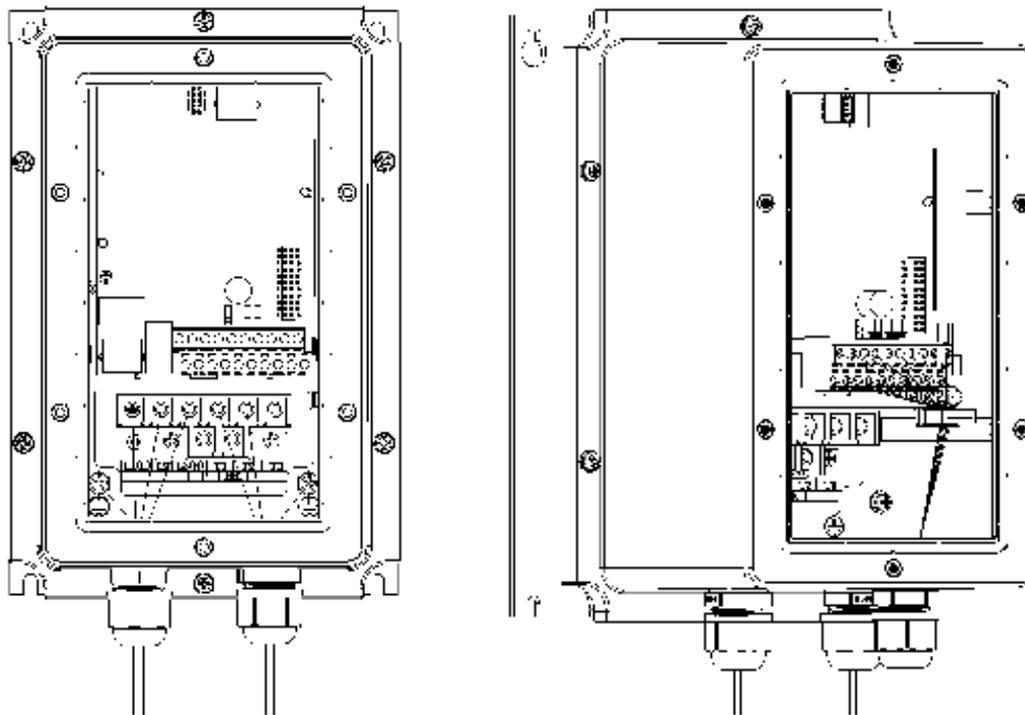
➤ IP66/NEMA 4X



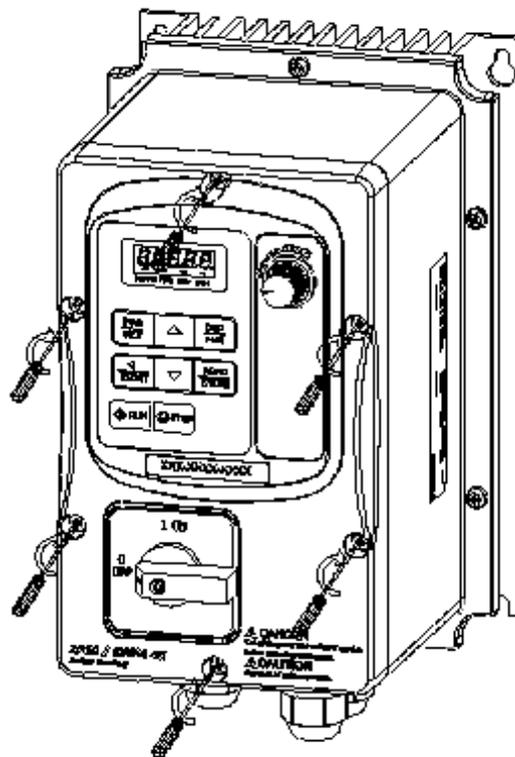
Schritt 1: Lösen Sie die Schrauben, heben Sie die Abdeckung an und legen diese neben der Maschine ab.



Schritt 2: Entfernen Sie die Gummistopfen und verwenden Sie zum Anschluss der Kabel wasserdichte Kabeldurchführungen.



Schritt 3: Verlegen Sie die Leistungs- und Motorkabel durch die Kabeldurchführungen und schließen Sie diese an den korrekten Klemmen an.
Verlegen Sie das Steuerkabel durch die vordere Kabeldurchführung sichern Sie es mit der Kabelklemme.



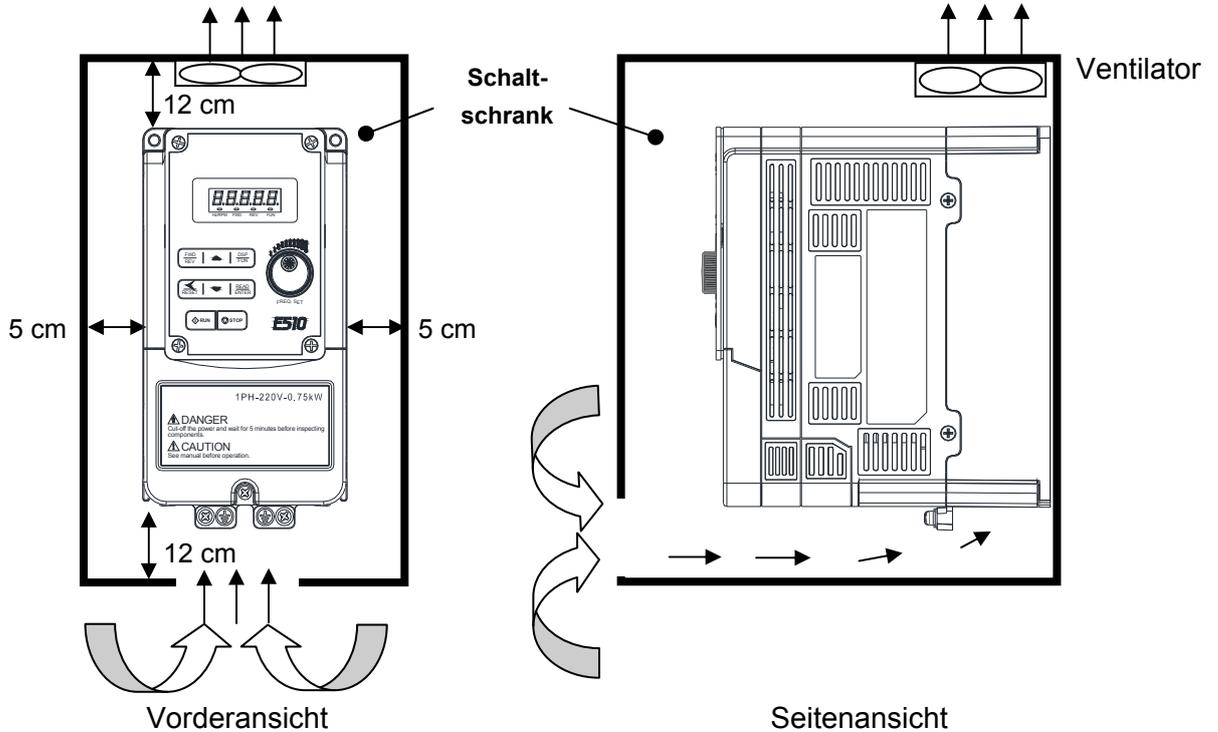
Schritt 4: Prüfen Sie, ob die wasserdichten Kabeldurchführungen fest angezogen sind und ob die Dichtung für die Abdeckung korrekt positioniert ist. Setzen Sie danach die Abdeckung wieder auf und ziehen Sie die Schrauben an.

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.

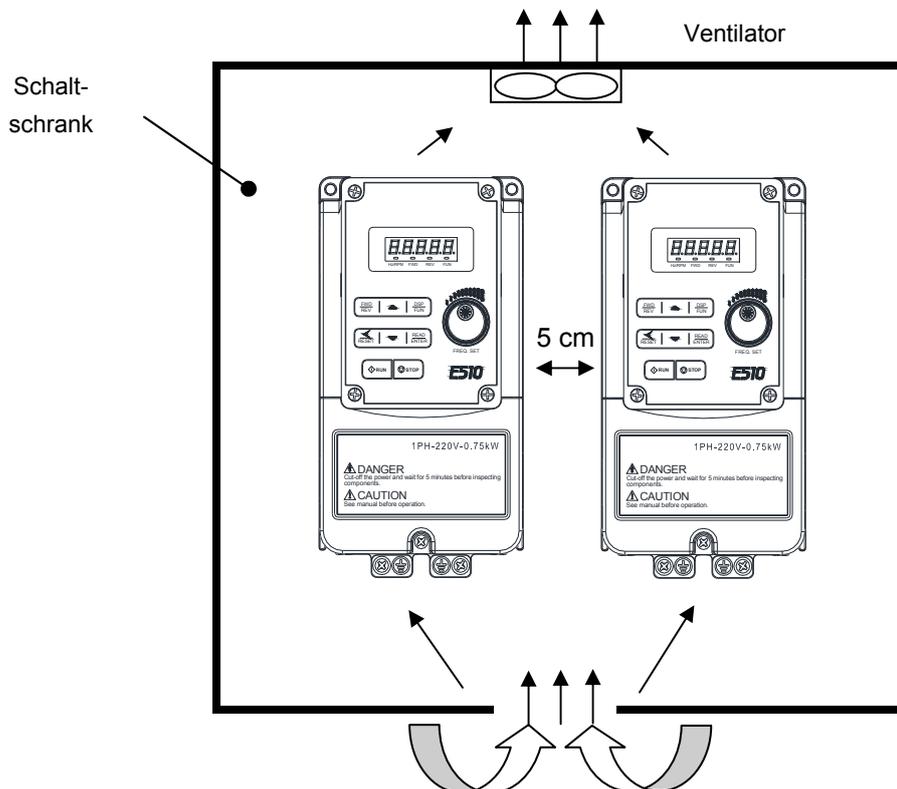
Montage eines einzelnen Frequenzumrichters

Montieren Sie den Frequenzumrichter für eine effektive Kühlung vertikal.



Montage mehrerer Frequenzumrichter nebeneinander

Halten Sie in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur und der im Schaltschrank erzeugten Wärme die notwendigen physikalischen Abstände ein.



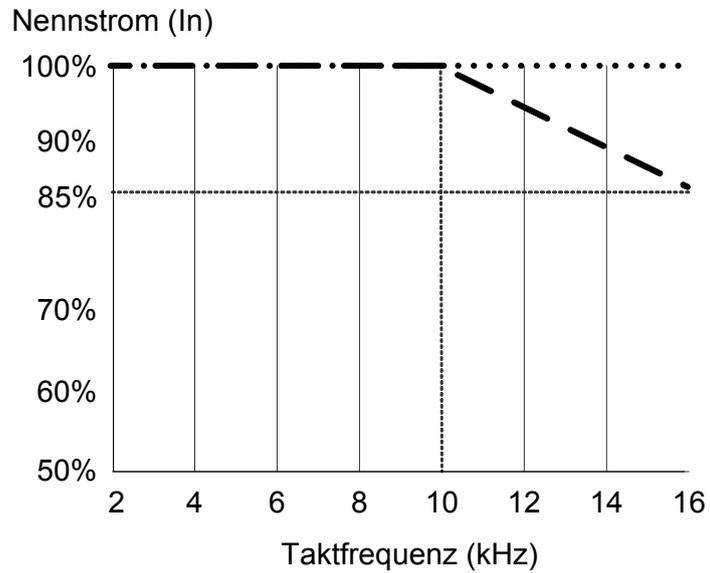
3.2.3 Leistungskurve

Das folgende Diagramm zeigt den zulässigen Ausgangsstrom in Anhängigkeit der Taktfrequenz und der Betriebstemperaturen von 40 °C und 50 °C.

Baugrößen 1/2/3/4

(Einphasig: 200 V, 0,5–3 HP; Ein-/dreiphasig: 200 V, 0,5–3 HP;

Dreiphasig: 200 V, 2–20 HP; 400 V, 1–25 HP)



Hinweis: Leistungskurve für 40 °C Umgebungstemperatur
——— Leistungskurve für 50 °C Umgebungstemperatur

3.3 Anschluss

Anzugsmomente für die Klemmschrauben

| Modell | TM1 | | | | | TM2 | | | | |
|------------|------------------|-----------------|--------------|--------|-----|------------------|-----------------|--------------|--------|-----|
| | Kabelquerschnitt | | Anzugsmoment | | | Kabelquerschnitt | | Anzugsmoment | | |
| | AWG | mm ² | kgf.cm | lbf.in | Nm | AWG | mm ² | kgf.cm | lbf.in | Nm |
| Baugröße 1 | 20–12 | 0,52–3,33 | 10,20 | 0,006 | 1,0 | 26–14 | 0,13–2,08 | 8,16 | 0,005 | 0,8 |
| Baugröße 2 | 18–8 | 0,81–8,37 | 18,35 | 0,010 | 1,8 | | | | | |
| Baugröße 3 | 14–6 | 2,08–13,30 | 24,47 | 0,014 | 2,4 | | | | | |
| Baugröße 4 | 4–3 | 21,15–26,67 | | | | | | | | |

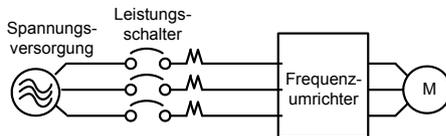
3.3.1 Leistungskabel

Das Spannungsversorgungskabel muss an Klemmenblock TM1 angeschlossen werden. Für die 1-phasige Versorgungsspannung an 230 V erfolgt der Anschluss über die Klemmen L1(L) und L3(N), für die 3-phasige Versorgungsspannung über die Klemmen L1(L), L2 und L3(N).

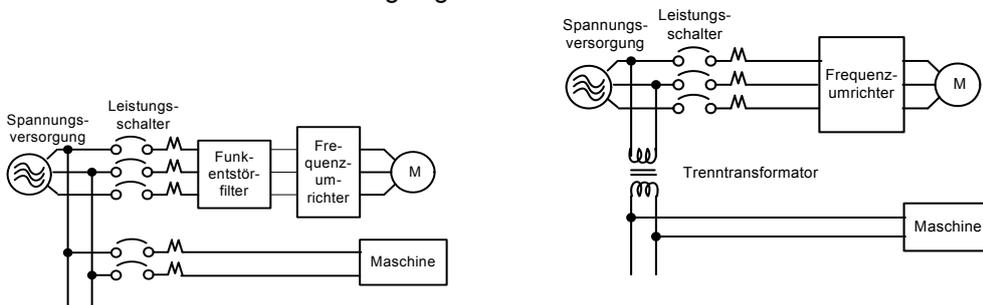
Das Motorkabel ist an die Klemmen T1, T2 und T3 des Klemmenblocks TM1 anzuschließen.

Warnung: Ein Anschluss der Spannungsversorgung an die Klemmen T1, T2 und T3 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.

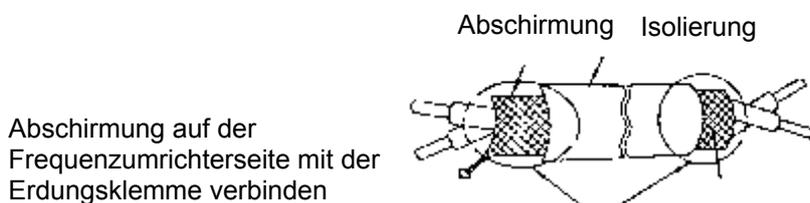


3.3.2 Anschluss der Steuerkabel

Die Steuerkabel müssen an den Klemmenblock TM2 angeschlossen werden.

Wählen Sie das Leistungs- und die Steuerkabel nach folgenden Kriterien aus:

- Die nationalen Vorschriften und Normen sind zu berücksichtigen.
- Verwenden Sie Kupferkabel mit dem entsprechenden Querschnitt für 65/70 °C.
- Die minimale Nennspannung eines Kabels für 200-V-Frequenzumrichter muss 300 V AC betragen, die minimale Nennspannung eines Kabels für 400-V-Frequenzumrichter muss 600 V AC betragen.
- Verlegen Sie alle Kabel in einem ausreichenden Abstand zu anderen Leistungskabeln, um Störeinflüsse zu vermeiden.
- Verwenden Sie paarweise verdrehte Leitungen und verbinden Sie die Abschirmung nur auf Seiten des Frequenzumrichters mit der Erdungsklemme. Die Kabellänge sollte 50 m nicht überschreiten.



Diese Seite nicht anschließen

3.3.3 Anschluss und EMV-Richtlinien

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

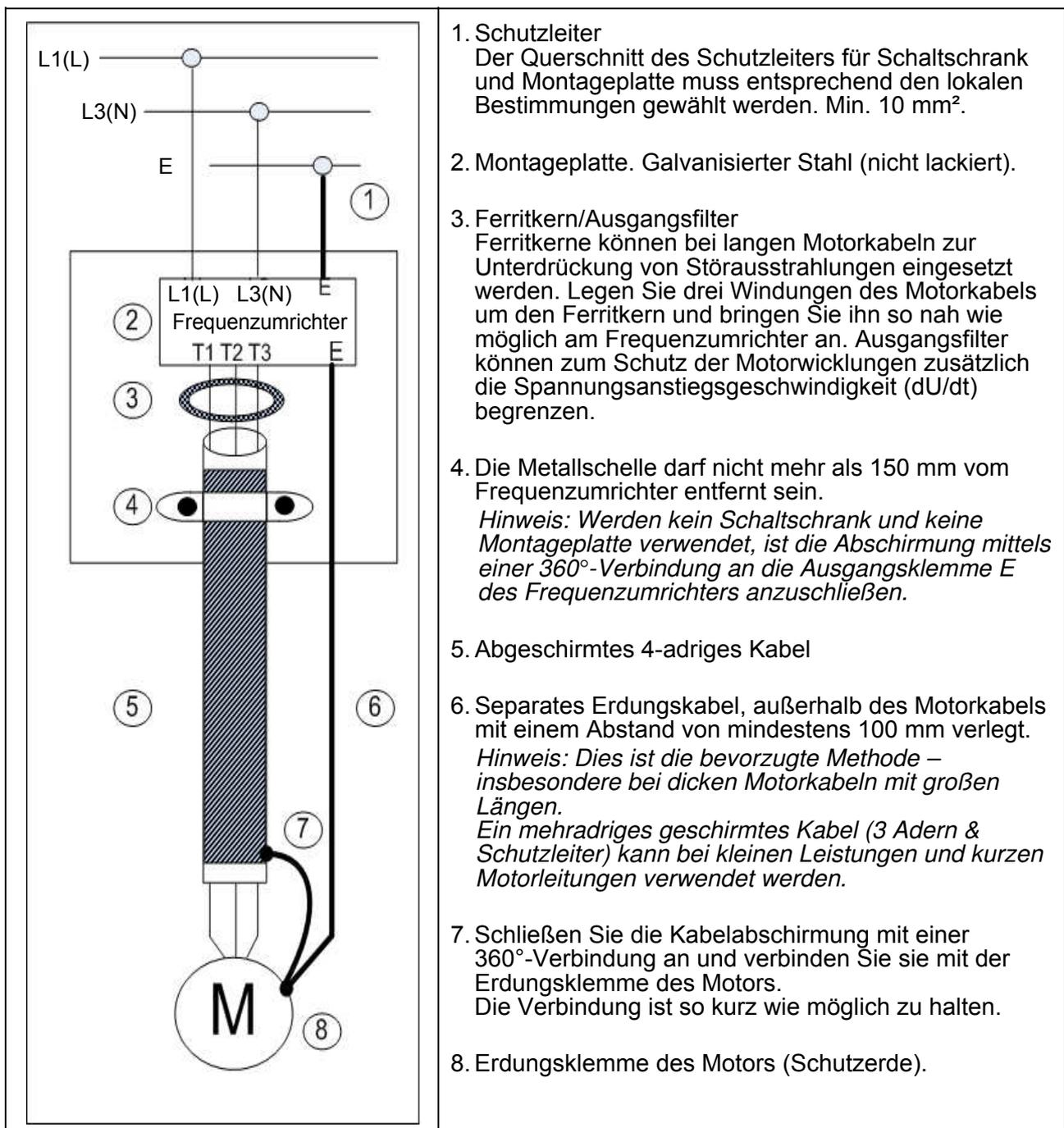
Benutzen Sie geschirmte Kabel oder verlegen Sie das Motorkabel in einem metallischen Kabelkanal, um Störstrahlungen zu vermeiden.

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 KE510 verfügt über ein integriertes EMV-Filter der Klasse A für die erste Umgebung, eingeschränkte Erhältlichkeit (Kategorie C2).

Typischer Anschluss



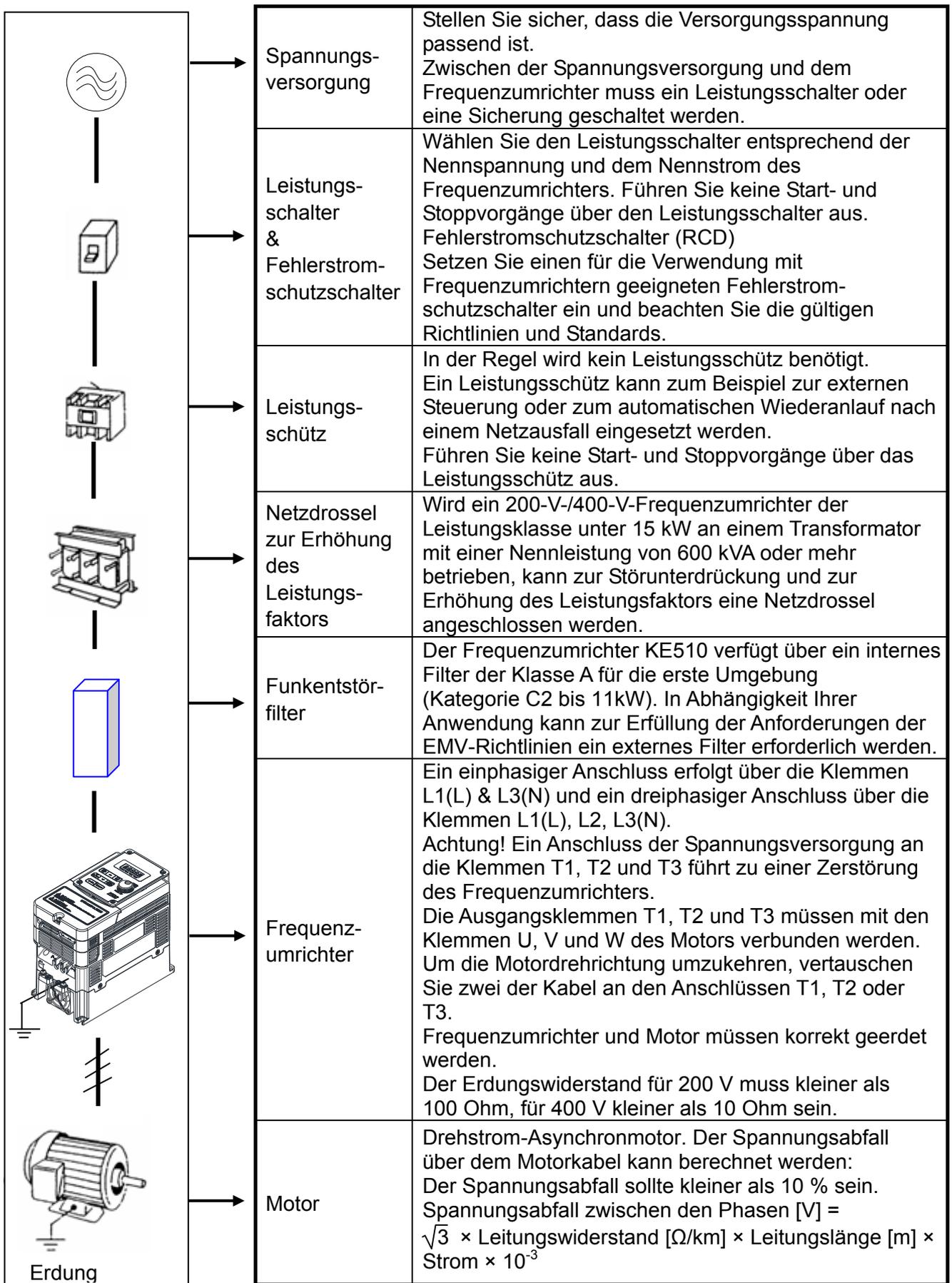
3.3.4 Haftung

- Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Fehler oder Schäden des Frequenzumrichters, die auf eine Nichtbeachtung der Inhalte in diesem Handbuch zurückzuführen sind. Dies gilt insbesondere für die nachfolgend aufgeführten Punkte:
- Wenn keine passende Sicherung oder kein passender Leistungsschalter zwischen der Spannungsversorgung und dem Frequenzumrichter geschaltet wurde.
- Wenn zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor ein Leistungsschutz, eine Kapazität zur Verbesserung des $\cos \phi$, ein Überspannungsschutz, ein LC- oder RC-Kreis angeschlossen wurde.
- Wenn ein nicht passender Drehstrom-Käfigläufer-Asynchronmotor angeschlossen wurde.
- Gilt nur bei Einsatz in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2 oder ähnlich.
- Da keine Drehzahlbegrenzung vorhanden ist, übernimmt der Hersteller keine Haftung für Schäden, die durch zu hohe Drehzahl entstehen.

Hinweis:

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

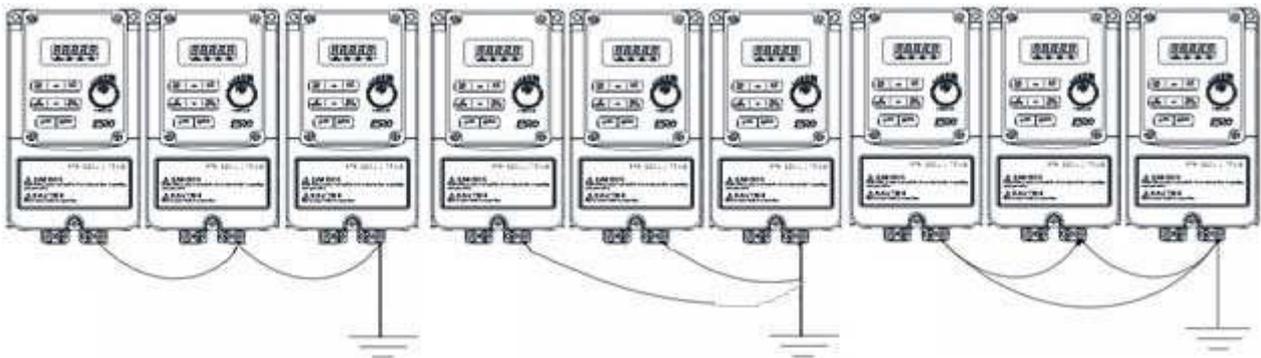


3.3.6 Erdung

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.

Hinweis: 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

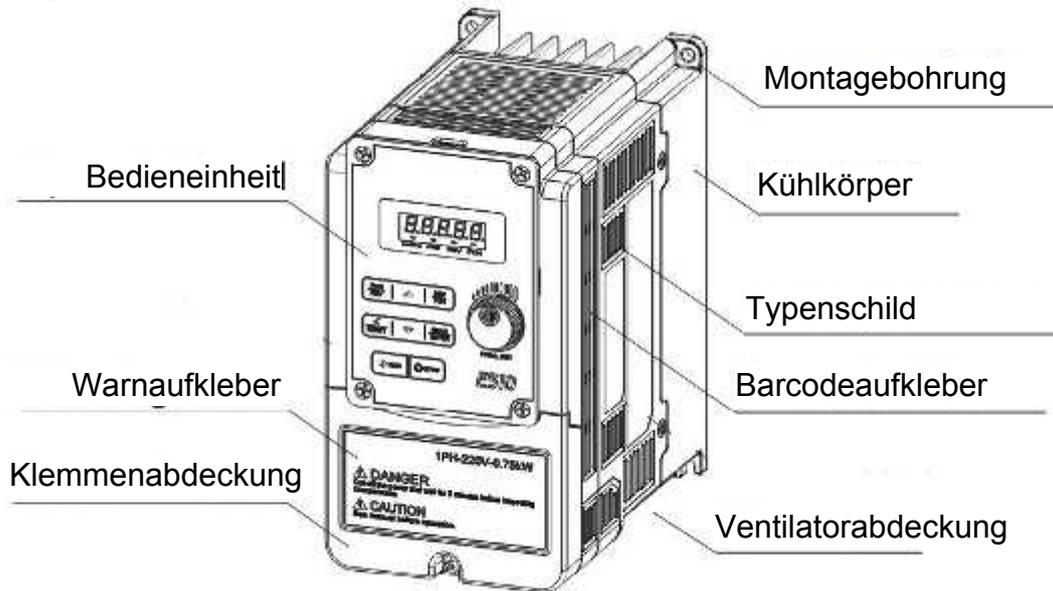
(c) Nicht korrekt

3.3.7 Gerätekomponenten

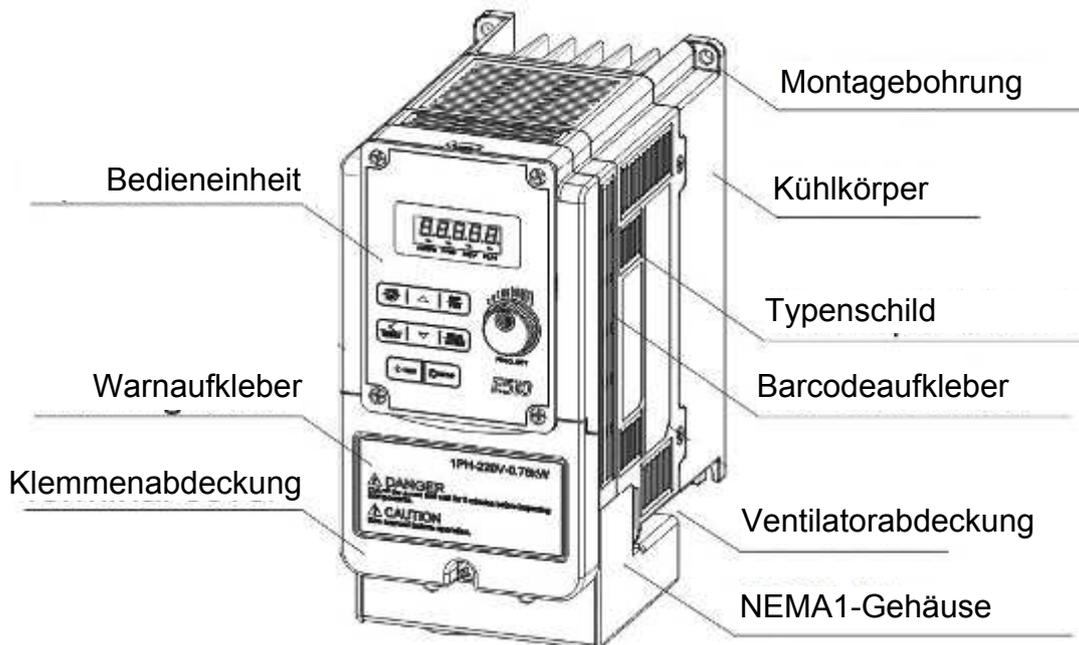
3.3.7.1 Gerätekomponenten IP20/NEMA 1

- (a) Ein-/dreiphasig: 200 V, 0,5–1 HP; einphasig: 200 V, 0,5–1 HP;
dreiphasig: 200 V, 2 HP; 400 V, 1–2 HP

KE510-Baugröße 1

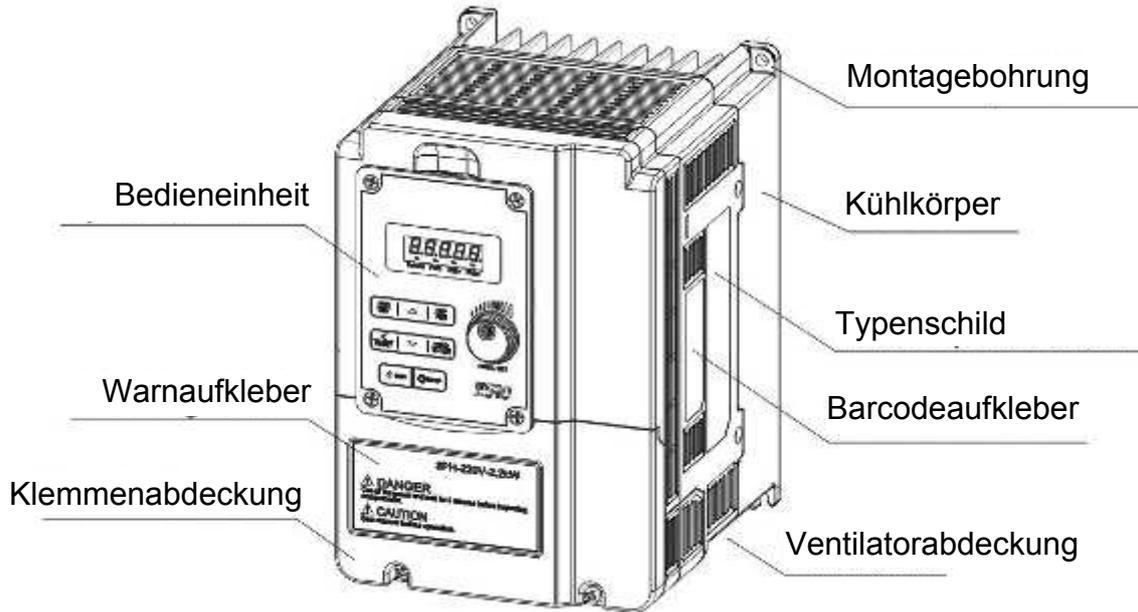


KE510-B 1 (NEMA1)

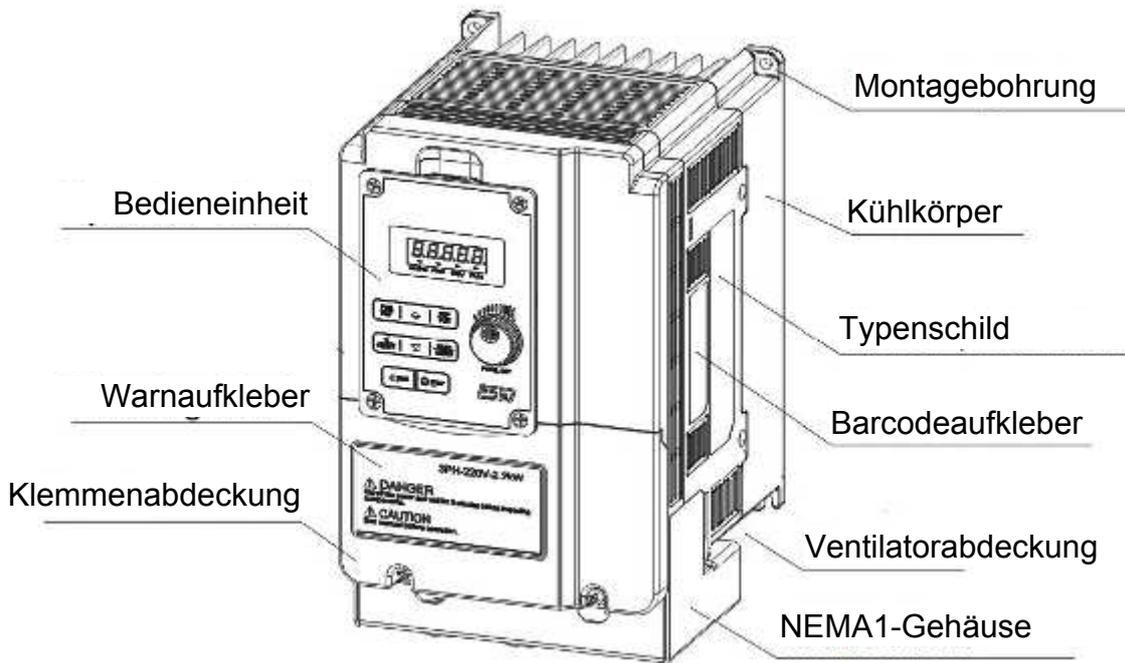


(b) Ein-/dreiphasig: 200 V, 2–3 HP; Einphasig: 200 V, 2–3 HP;
 dreiphasig: 200 V, 5 HP; 400 V, 3–5

HP KE510-Baugröße 2

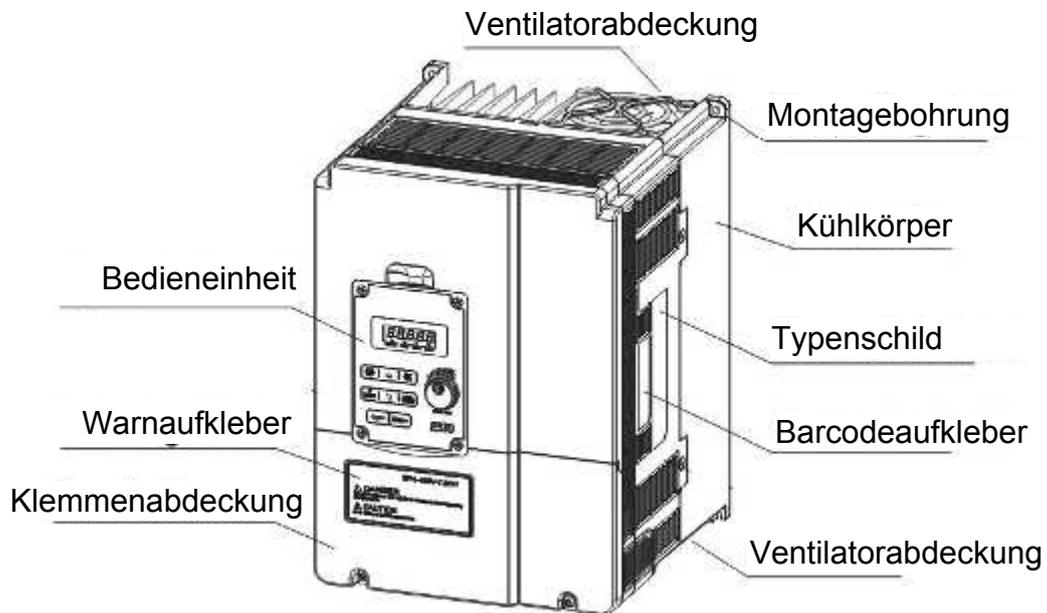


KE510-Baugröße 2 (NEMA1)

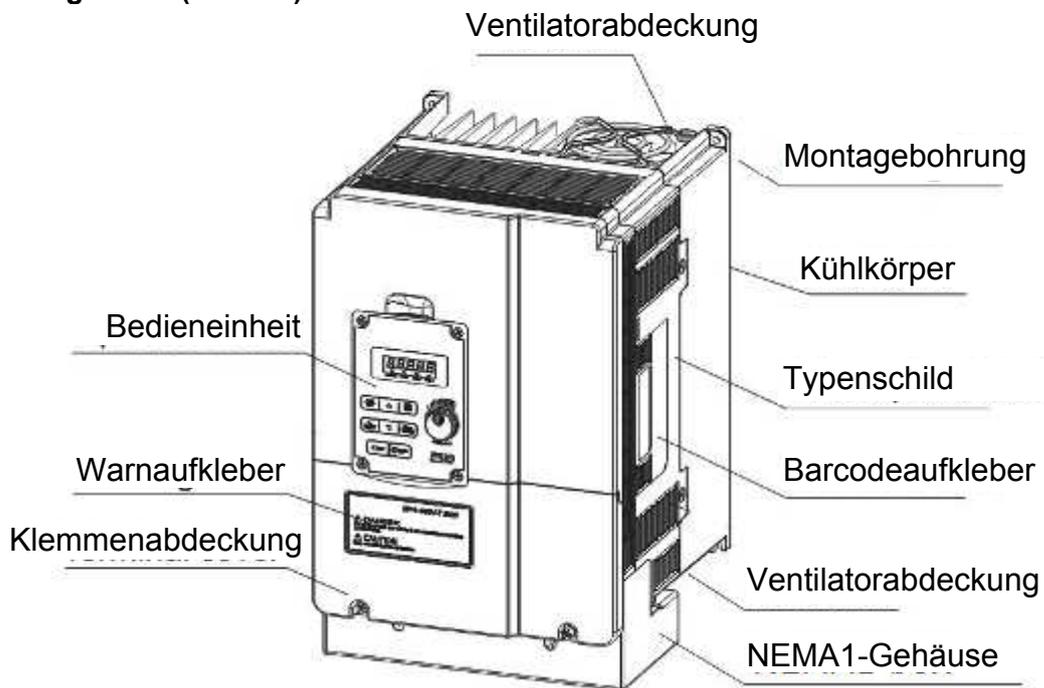


(c) Dreiphasig: 200 V, 7,5–10 HP; 400 V, 7,5–15

HP KE510-Baugröße 3

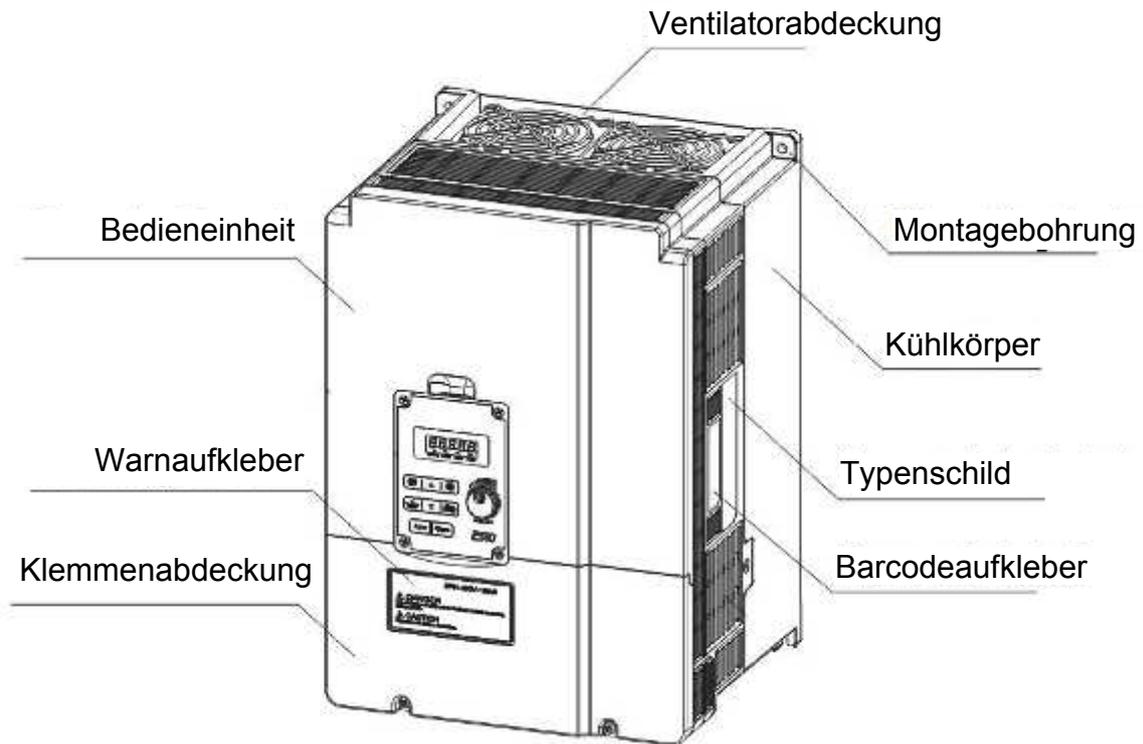


KE510-Baugröße 3 (NEMA1)

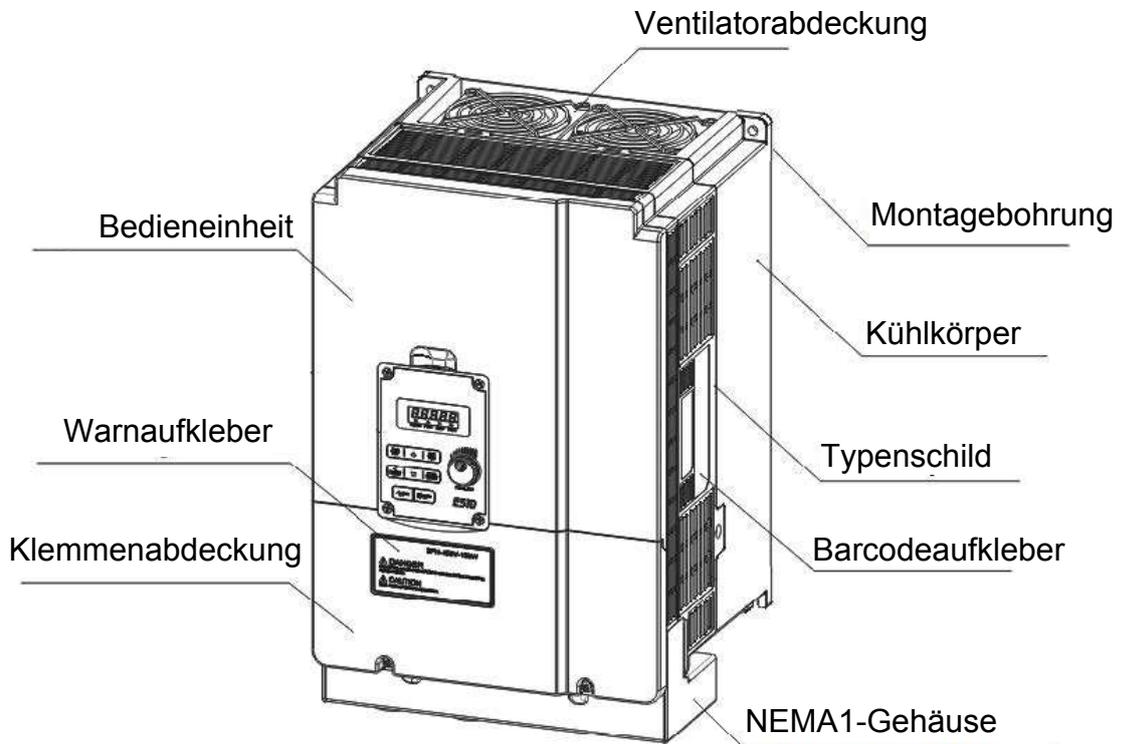


(d) Dreiphasig: 200 V, 15–20 HP; 400 V, 20–25

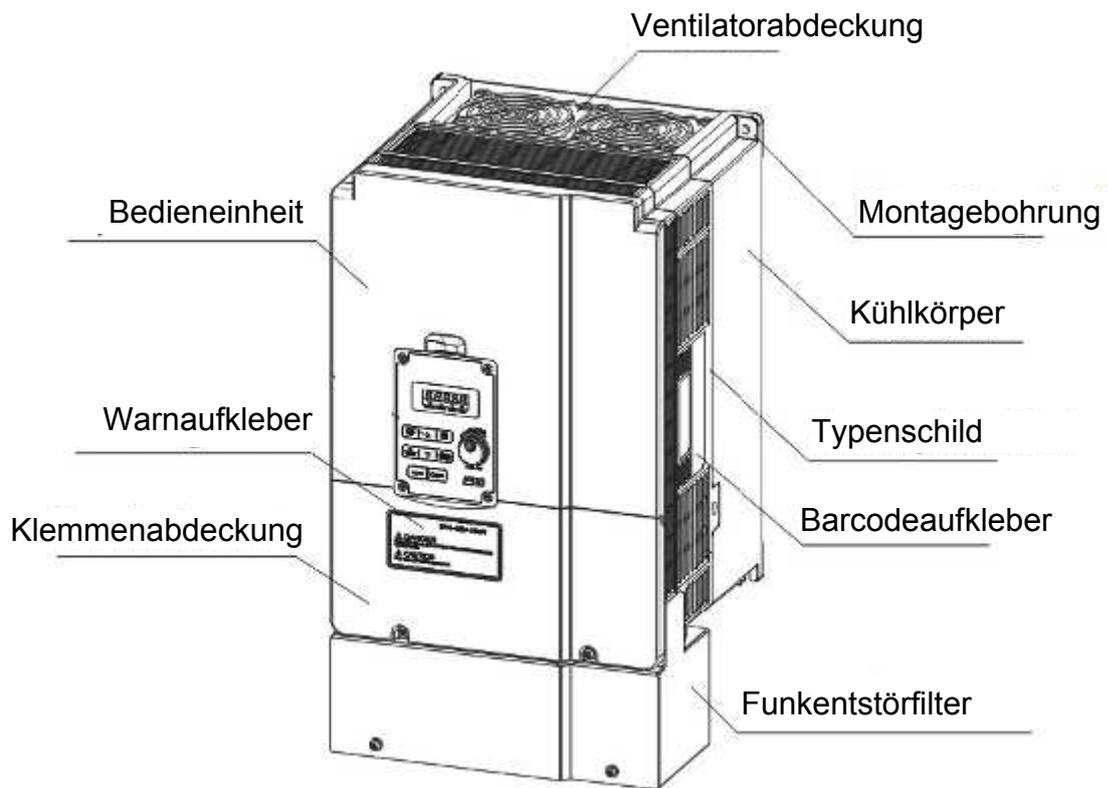
HP KE510-Baugröße 4



KE510-Baugröße 4 (NEMA1)



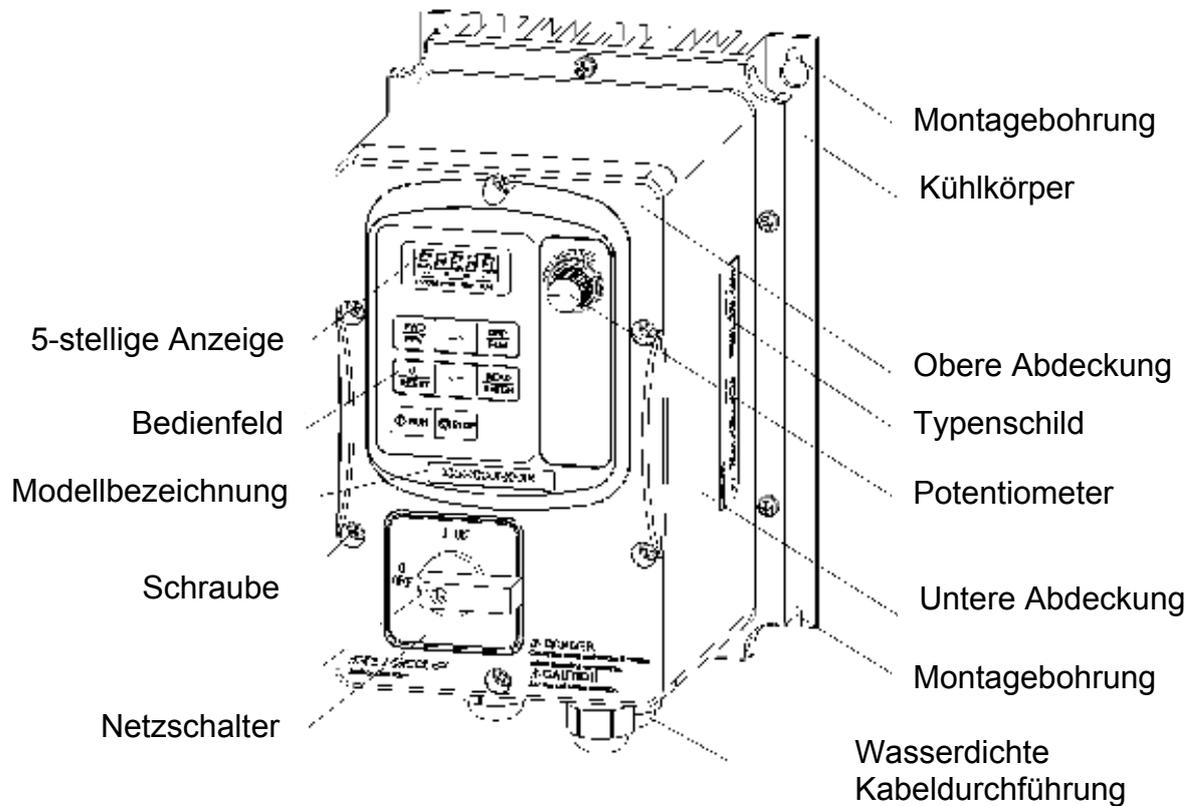
(e) Dreiphasig: 400 V, 20–25 HP KE510-Baugröße 4 (mit Filter)



3.3.7.2 Gerätekomponenten IP66/NEMA 4X

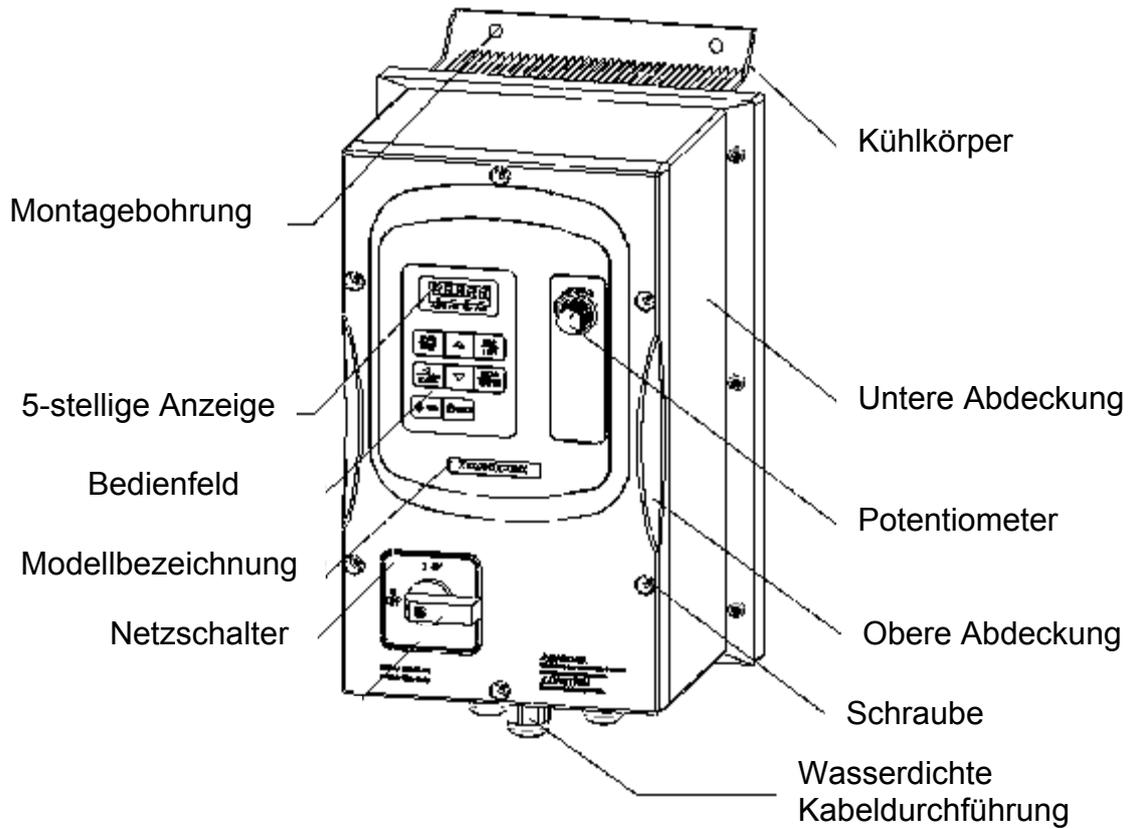
- (a) Ein-/dreiphasig: 200 V, 0,5–1 HP; Einphasig: 200 V, 0,5–1 HP
dreiphasig: 200 V, 2 HP; 400 V, 1–2 HP

KE510-Baugröße 1 (IP66/NEMA 4X, modellabhängig mit/ohne eingebautem Potentiometer und Netzschalter)



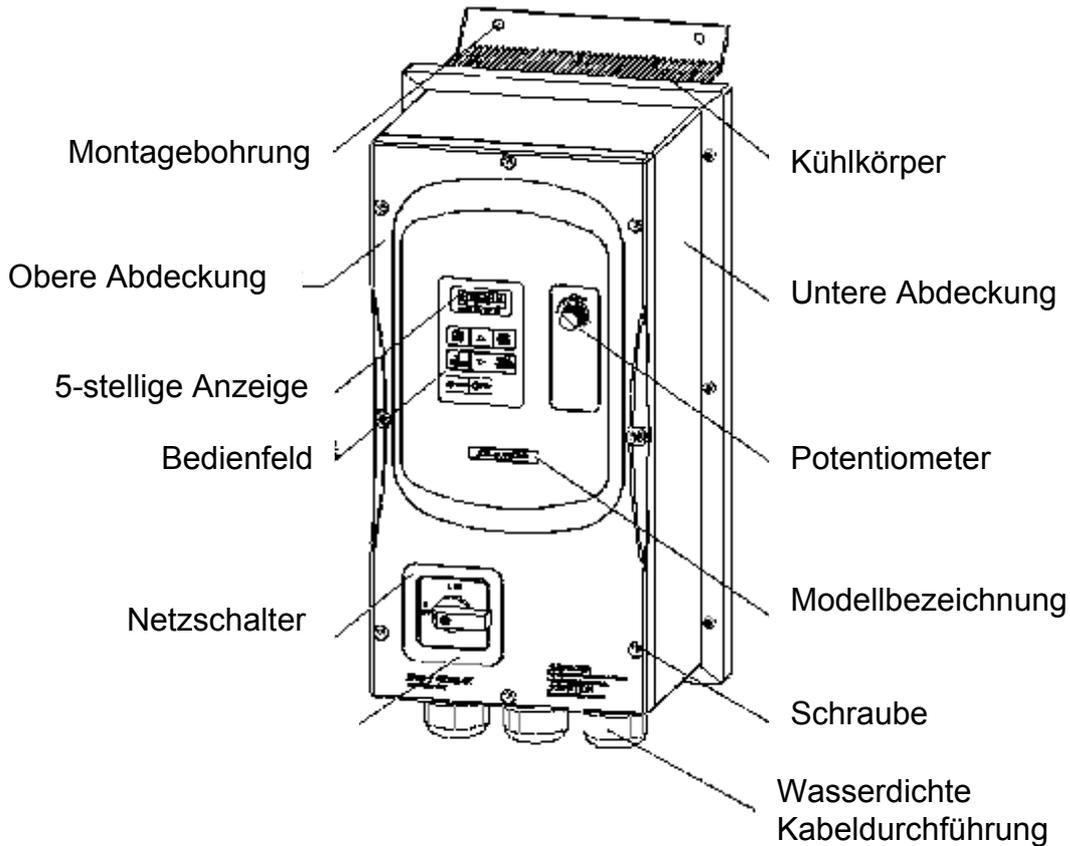
(b) Ein-/dreiphasig: 200 V, 2–3 HP; einphasig: 200 V, 2–3 HP;
dreiphasig: 200 V, 5 HP; 400V, 3–5 HP

**KE510-Baugröße 2 (IP66/NEMA 4X modellabhängig mit/ohne eingebautem Potentiometer
und Netzschalter)**



(c) Dreiphasig: 200 V, 8–20 HP; 400 V, 8–25 HP

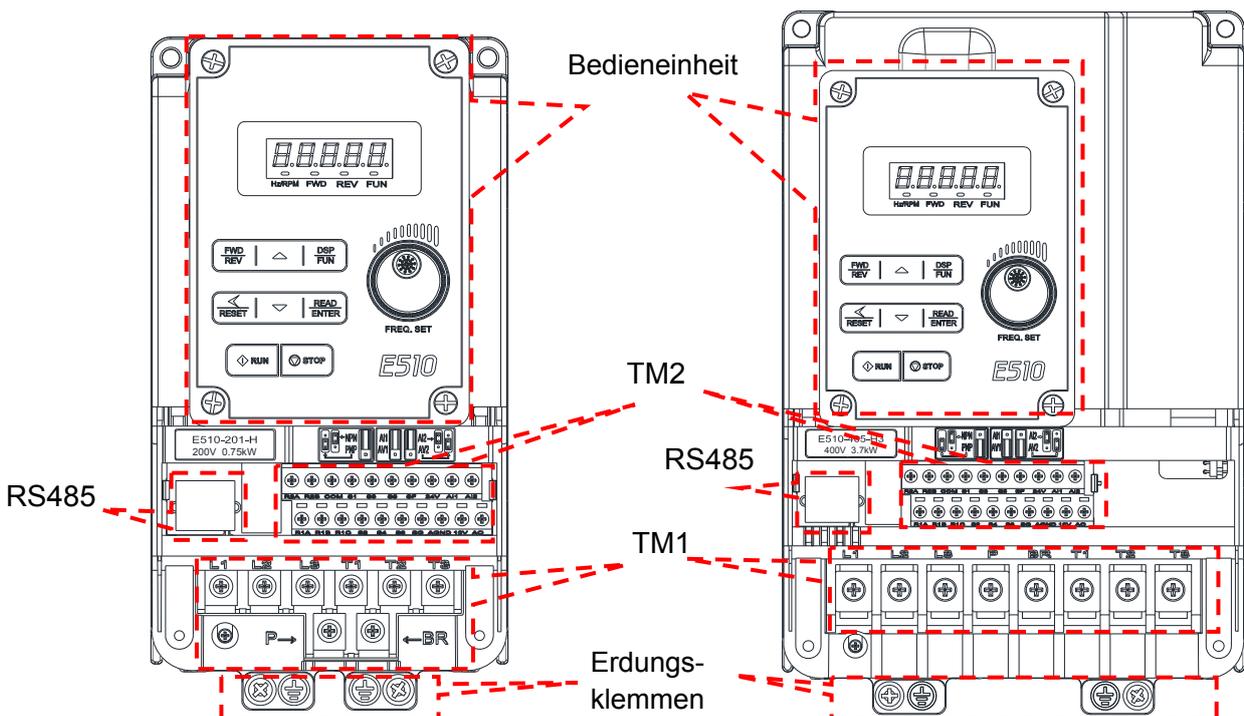
KE510-Baugröße 3 (IP66/NEMA 4X modellabhängig mit/ohne eingebautem Potentiometer und Netzschalter)



Gerätekomponenten bei entfernter Klemmenabdeckung

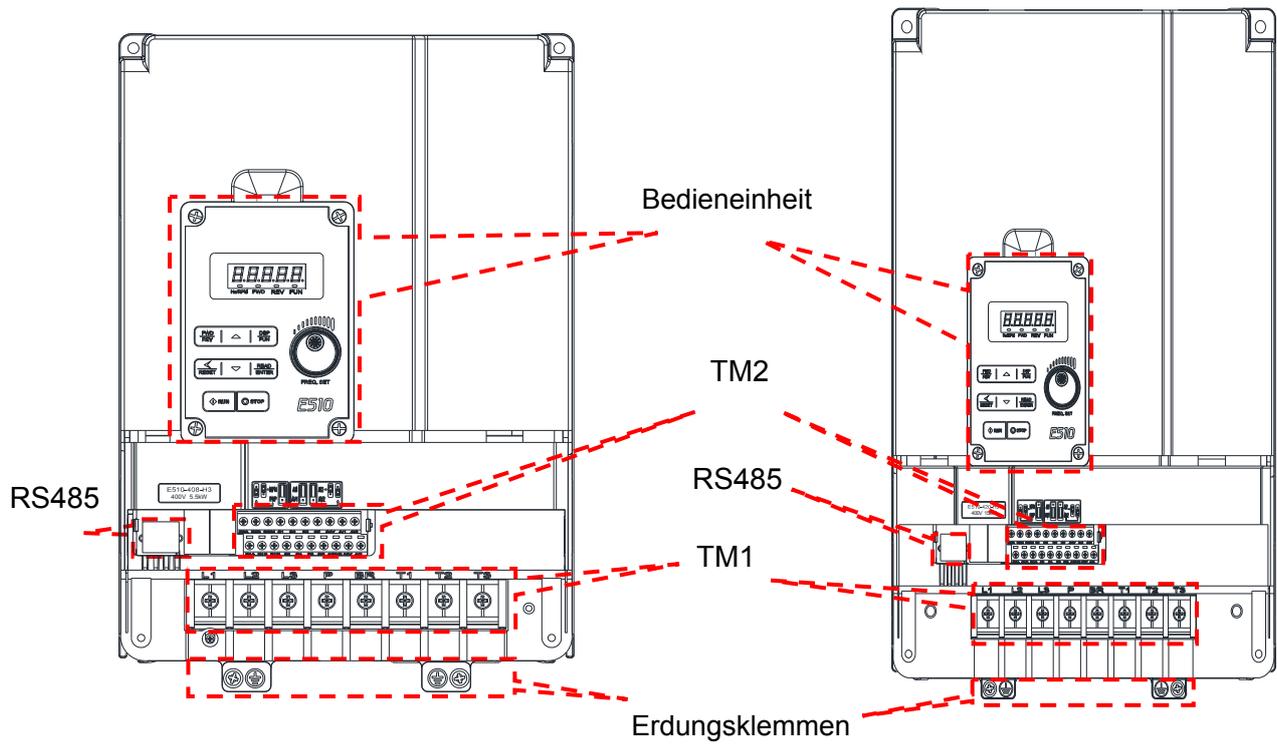
KE510-Baugröße 1

KE510-Baugröße 2



KE510-Baugröße 3

KE510-Baugröße 4



Warnaufkleber

xPH-xxxV-xkW

⚠ DANGER / DANGER
 Cut-off the power and wait for 5 minutes before inspecting components.
 Couper l'alimentation et attendre 5 minutes avant d'inspecter composants.

⚠ CAUTION / ATTENTION
 See manual before operation.
 Consultez le manuel avant l'opération.

WARNING / AVERTISSEMENT
 Hot surface risk of burn
 Risque de brûlure de surface chaude

3.4 Technische Daten

3.4.1 Modellspezifische Daten

200-V-Typen: einphasig

| Modell: KE510-□□□- H1F(N4)(S) | 2P5 | 201 | 202 | 203 |
|--------------------------------------|--------------------------------|------|------|------|
| Empfohlene Motorleistung (HP) | 0,5 | 1 | 2 | 3 |
| Empfohlene Motorleistung (kW) | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 |
| Ausgangsnennstrom (A) | 3,1 | 4,5 | 7,5 | 10,5 |
| Ausgangsleistung (kVA) | 1,2 | 1,7 | 2,90 | 4,00 |
| Eingangsspannungsbereich (V) | Einphasig: 200–240 V, 50/60 Hz | | | |
| Zulässige Spannungsschwankung | +10 %/-15 % | | | |
| Ausgangsspannungsbereich (V) | Dreiphasig: 0–240 V | | | |
| Eingangsstrom (A)* | 8,5 | 12 | 16 | 23,9 |
| Gewicht (kg) | 1,65 | 1,65 | 2,5 | 2,5 |
| Zulässige Dauer des Netzausfalls (s) | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Schutzart | IP20/NEMA1&IP66/NEMA4X | | | |

200-V-Typen: ein-/dreiphasig

| Model: KE510-□□□ H- (N4R) | 2P5 | 201 | 202 | 203 |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------|-------|-----------|
| Empfohlene Motorleistung (HP) | 0,5 | 1 | 2 | 3 |
| Empfohlene Motorleistung (kW) | 0,4 | 0,75 | 1,5 | 2,2 |
| Ausgangsnennstrom (A) | 3,1 | 4,5 | 7,5 | 10,5 |
| Ausgangsleistung (kVA) | 1,2 | 1,7 | 2,90 | 4,00 |
| Eingangsspannungsbereich (V) | Ein-/dreiphasig: 200–240 V, 50/60 Hz | | | |
| Zulässige Spannungsschwankung | +10 %/-15 % | | | |
| Ausgangsspannungsbereich (V) | Dreiphasig: 0–240 V | | | |
| Eingangsstrom (A)* | 8,5/4,5 | 12/6,5 | 16/11 | 23,9/12,5 |
| Gewicht (kg) | 1,6 | 1,6 | 2,5 | 2,5 |
| Zulässige Dauer des Netzausfalls (s) | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Schutzart | IP20/NEMA1&IP66/NEMA4X | | | |

200-V-Typen: dreiphasig

| Model: KE510-□□□- H3(N4) | 202 | 205 | 208 | 210 | 215 | 220 |
|--------------------------------------|---------------------------------|------|-----|------|------|------|
| Empfohlene Motorleistung (HP) | 2 | 5 | 7,5 | 10 | 15 | 20 |
| Empfohlene Motorleistung (kW) | 1,5 | 3,7 | 5,5 | 7,5 | 11 | 15 |
| Ausgangsnennstrom (A) | 7,5 | 17,5 | 26 | 35 | 48 | 64 |
| Ausgangsleistung (kVA) | 2,9 | 6,7 | 9,9 | 13,3 | 20,6 | 27,4 |
| Eingangsspannungsbereich (V) | Dreiphasig: 200–240 V, 50/60 Hz | | | | | |
| Zulässige Spannungsschwankung | +10 %/-15 % | | | | | |
| Ausgangsspannungsbereich (V) | Dreiphasig: 0–240 V | | | | | |
| Eingangsstrom (A)* | 11 | 20,5 | 33 | 42 | 57 | 70 |
| Gewicht (kg) | 1,6 | 2,5 | 6,5 | 6,5 | 10,1 | 10,4 |
| Zulässige Dauer des Netzausfalls (s) | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Schutzart | IP20/NEMA1&IP66/NEMA4X | | | | | |

* Der Eingangsstrom ist ein berechneter Wert bei Ausgangsnennstrom.

400-V-Typen: dreiphasig

| Model: KE510-□□□-H3(F)(N4)(S) | 401 | 402 | 403 | 405 |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|------|
| Empfohlene Motorleistung (HP) | 1 | 2 | 3 | 5 |
| Empfohlene Motorleistung (kW) | 0,75 | 1,5 | 2,2 | 3,7 |
| Ausgangsnennstrom (A) | 2,3 | 3,8 | 5,2 | 8,8 |
| Ausgangsleistung (kVA) | 1,7 | 2,9 | 4,0 | 6,7 |
| Eingangsspannungsbereich (V) | Dreiphasig: 380~480V, 50/60 Hz | | | |
| Zulässige Spannungsschwankung | +10 %/-15 % | | | |
| Ausgangsspannungsbereich (V) | Dreiphasig: 0-480 V | | | |
| Eingangsstrom (A)* | 4,2 | 5,6 | 7,3 | 11,6 |
| Gewicht (kg) | 1,7 | 1,7 | 2,5 | 2,5 |
| Zulässige Dauer des Netzausfalls (s) | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Schutzart | IP20/NEMA1&IP66/NEMA4X | | | |

| Model: KE510-□□□- H3(F)(N4) | 408 | 410 | 415 | 420 | 425 |
|--------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
| Empfohlene Motorleistung (HP) | 7,5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| Empfohlene Motorleistung (kW) | 5,5 | 7,5 | 11 | 15 | 18,5 |
| Ausgangsnennstrom (A) | 13,0 | 17,5 | 24 | 32 | 40 |
| Ausgangsleistung (kVA) | 9,9 | 13,3 | 19,1 | 27,4 | 34 |
| Eingangsspannungsbereich (V) | Dreiphasig: 380-480 V, 50/60 Hz | | | | |
| Zulässige Spannungsschwankung | +10 %/-15 % | | | | |
| Ausgangsspannungsbereich (V) | Dreiphasig: 0-480 V | | | | |
| Eingangsstrom (A)* | 17 | 23 | 31 | 38 | 48 |
| Gewicht (kg) | 6,7 | 6,7 | 6,7 | 13,7 | 13,7 |
| Zulässige Dauer des Netzausfalls (s) | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Schutzart | IP20/NEMA1&IP66/NEMA4X | | | | |

* Der Eingangsstrom ist ein berechneter Wert bei Ausgangsnennstrom.

F: Integriertes Filter

N4: Schutzart IP66, kein Netzschalter oder Potentiometer

N4R: Schutzart IP66, Potentiometer integriert, kein Netzschalter

N4S: Schutzart IP66, Netzschalter und Potentiometer integriert

3.4.2 Allgemeine technische Daten

| Merkmal | | KE510 |
|---------------------------------|---|--|
| Steuerverfahren | | U/f-Steuerung, Vektorregelung |
| Frequenz | Frequenzbereich | 0,01–650,00 Hz |
| | Startdrehmoment | 150 %/3 Hz (U/f), 150 %/1 Hz (Vektor) |
| | Drehzahlregelbereich | 1:50 |
| | Auflösung bei der Frequenzeinstellung | Digitaleinstellung: 0,01 Hz |
| | | Analogeinstellung: 0,06 Hz/60 Hz |
| | Einstellung | Bedienfeld: Einstellung direkt über die Tasten ▲ ▼ oder das Potentiometer Externe Eingangsklemmen: AI1 (0/2–10 V), AI2 (0/4–20 mA) Digitales Motorpotentiometer (Gruppe 3) Frequenzvorgabe über Kommunikation |
| Frequenzgrenze | Untere und obere Frequenzgrenze und 3 Frequenzsprünge | |
| Start | Betrieb | RUN-/STOP-Tasten auf dem Bedienfeld |
| | | Externe Klemmen: Multifunktionaler Betriebsmodus 2-/3-adrige Ansteuerung Tippbetrieb |
| | | Startsignal über Kommunikation |
| Haupt-Betriebsfunktionen | U/f-Betrieb | 18 feste und 1 frei programmierbare Kurve |
| | Taktfrequenz | 1–16 kHz |
| | Steuerung der Beschleunigung-/Bremsung | 2 Parameter für Beschleunigung-/Bremsung 4 Parameter für S-förmige Kurve |
| | Programmierbarer Eingang | 29 Funktionen (siehe Beschreibung Parametergruppe 3) |
| | Programmierbarer Ausgang | 21 Funktionen (siehe Beschreibung Parametergruppe 3) |
| | Programmierbarer analoger Ausgang | 5 Funktionen (siehe Beschreibung Parametergruppe 4) |
| Andere Funktionen | Überlastüberwachung, 16 einstellbare Festdrehzahlen, automatischer Start, Umschaltung der Beschleunigung/Abbremsung (2 Parametersätze), Vorgabe des Startbefehls Haupt/Alternativ, Vorgabe des Drehzahl-Sollwerts Haupt/Alternativ, PID-Regelung, Drehmomentanhebung, U/f-Startfrequenz, Fehler zurücksetzen, Brand-Notfall-Modus | |
| Anzeige | LED | Anzeige: Parameter, Parameterwert, Frequenz, Bandgeschwindigkeit, Zwischenkreisspannung, Ausgangsspannung, Ausgangsstrom, PID-Istwert, Zustand der Ein-/Ausgangsklemmen, Kühlkörpertemperatur, Programmversion, Fehler-Log |
| | Zustandsanzeige | Betrieb / Stopp / Vorwärts / Rückwärts usw. |

| | | |
|---------------------------------|--|---|
| Schutzfunktionen | Überlastschutz | Integrierter Überlastschutz für Motor und Frequenzumrichter (150 %/1 min) |
| | Überspannung | 200-V-Typen: >410 V, 400-V-Typen: >820 V |
| | Unterspannung | 200-V-Typen: <190 V, 400-V-Typen: <380 V |
| | Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall | Automatischer Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall. |
| | Strombegrenzung | Strombegrenzung für Beschleunigung/Bremsung/Betrieb |
| | Kurzschlussfeste Ausgänge | Elektronischer Schutz der Schaltkreise |
| | Erdschluss | Elektronischer Schutz der Schaltkreise |
| | Andere Schutzfunktionen | Übertemperatur Kühlkörper, Automatische Taktfrequenzreduzierung bei Temperaturanstieg, Fehlerausgabe, Reversierverbot, Direkter Start des Betriebs nach Einschalten und Zurücksetzen eines Fehlers deaktiviert, Schreibschutz für Parameter |
| | Alle Baugrößen verfügen über einen eingebauten Bremstransistor | |
| Kommunikationsfunktionen | | Standardmäßig eingebaute RS485-Schnittstelle (Modbus-Protokoll) für 1:1- und 1:n-Steuerungen |
| Umgebungsbedingungen | Umgebungstemperatur | -10–50 °C (Hinweis 1) |
| | Lagertemperatur | -20–60 °C |
| | Luftfeuchtigkeit | Max. 95 % (keine Kondensatbildung) (Gemäß Standard IEC 60068 - 2-78) |
| | Vibrationsfestigkeit | Max. 20 Hz: 1 g (9,8 m/s ²), 20–50 Hz: 0,6 g (5,88 m/s ²) (Gemäß Standard IEC 60068 - 2-6) |
| | Schutzart | IP20/NEMA1 & IP66/NEMA4X |

Hinweis 1:

IP20/NEMA 1:

-10–50 °C (ohne Staubabdeckung)

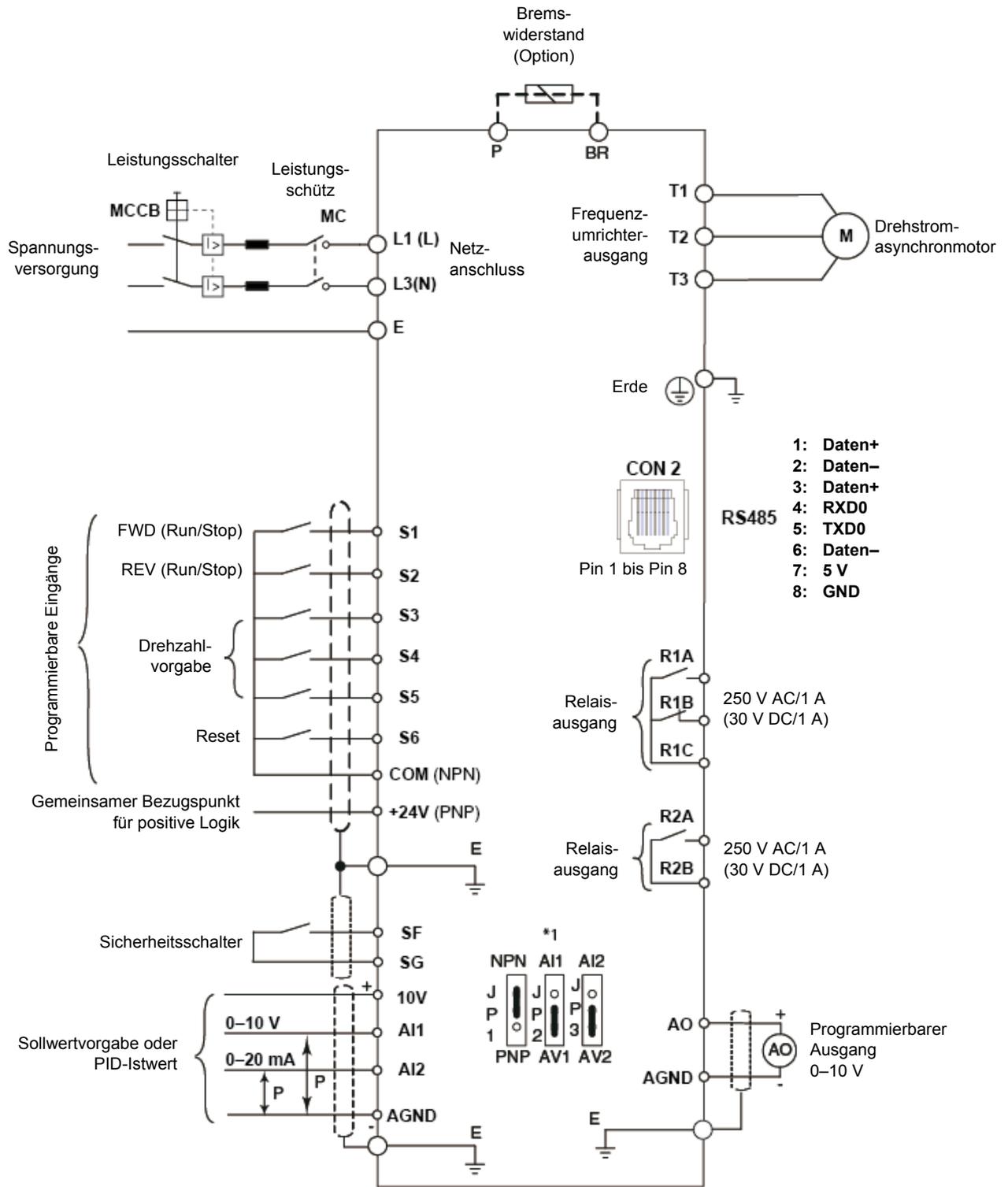
-10–40 °C (mit Staubabdeckung)

IP66/NEMA 4X:

-10–50 °C

3.5 Anschluss

3.5.1 Einphasiger Anschluss



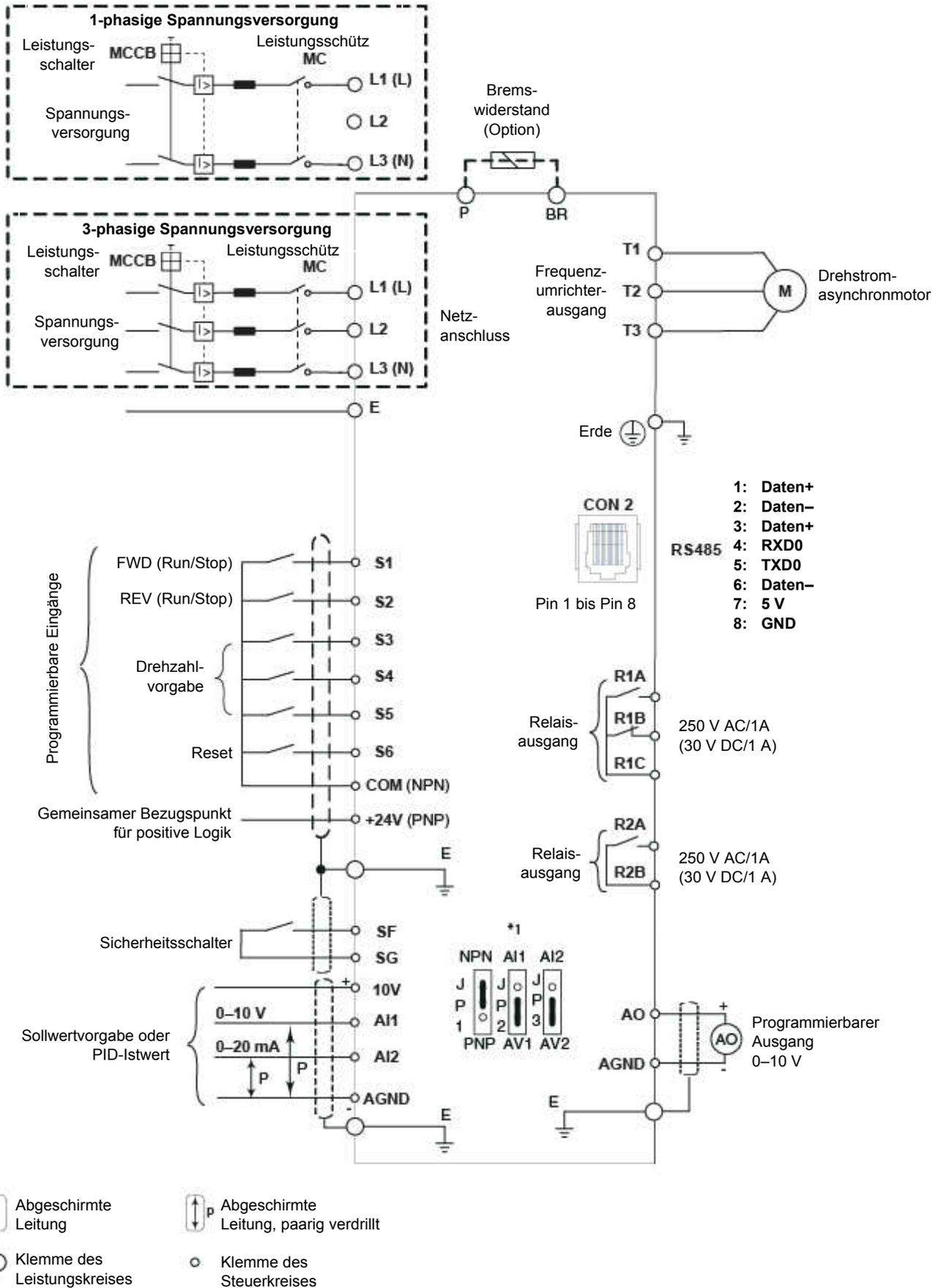
- Abgeschirmte Leitung
- Abgeschirmte Leitung, paarig verdreht
- Klemme des Leistungskreises
- Klemme des Steuerkreises

*1 JP1: Auswahl NPN/PNP, JP2: Auswahl AI1 0–10 V/0–20 mA, JP3: Auswahl AI2 0–10 V/0–20 mA

Modelle:

200 V: KE510-2P5-H1(F)(N4S) / KE510-201-H1(F)(N4S) / KE510-202-H1(F)(N4S) / KE510-203-H1(F)(N4S)

3.5.2 Ein-/dreiphasiger Anschluss

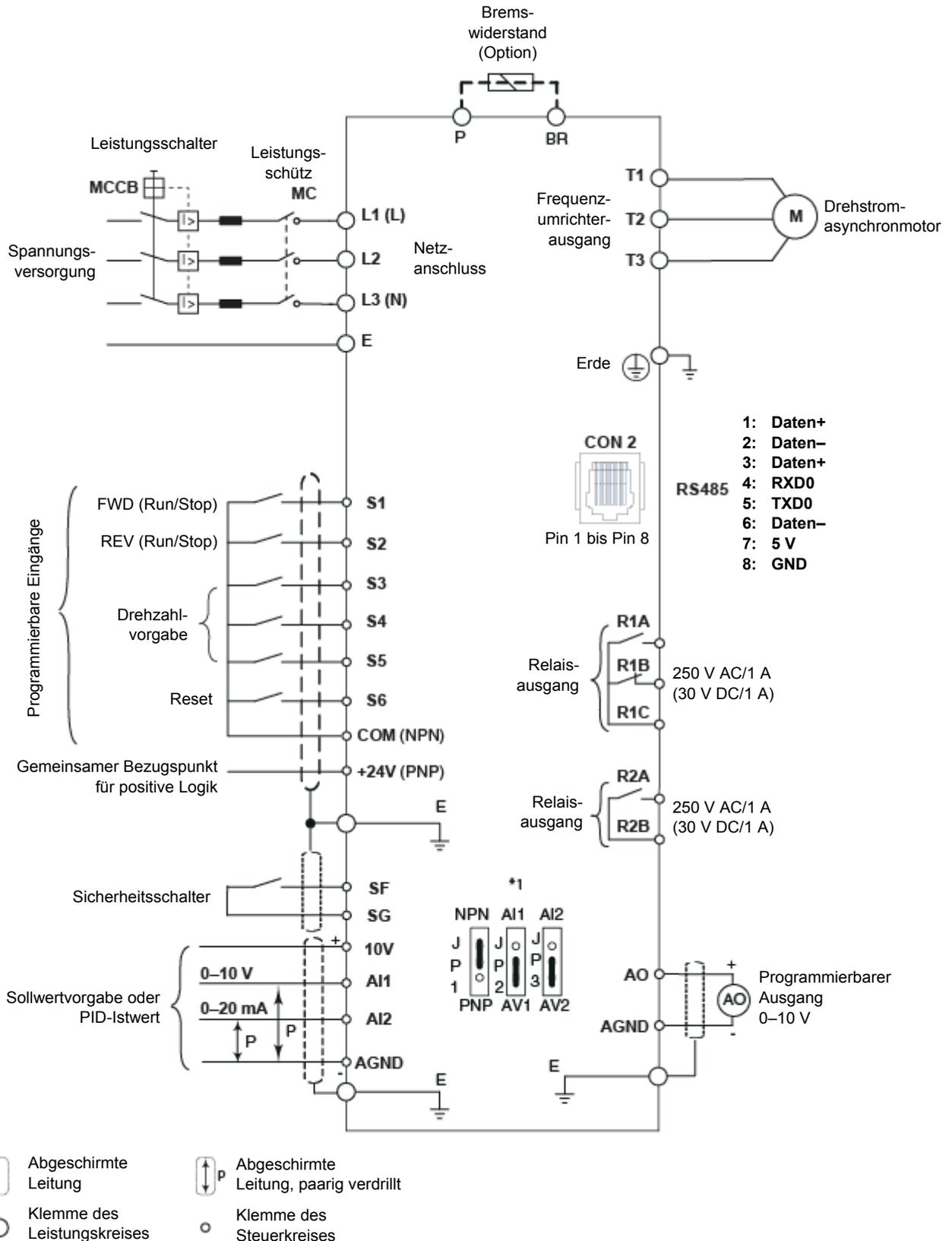


*1 JP1: Auswahl NPN/PNP, JP2: Auswahl AI1 0-10 V/0-20 mA, JP3: Auswahl AI2 0-10 V/0-20 mA

Modelle:

200 V: KE510-2P5-H(N4R) / KE510-201-H(N4R) / KE510-202-H(N4R) / KE510-203-H(N4R)

3.5.3 Dreiphasiger Anschluss



*1 JP1: Auswahl NPN/PNP, JP2: Auswahl AI1 0–10 V/0–20 mA, JP3: Auswahl AI2 0–10 V/0–20 mA

Modelle:

200 V: KE510-202-H3(N4) / KE510-205-H3(N4) / KE510-208-H3(N4) / KE510-210-H3(N4) / KE510-215-H3(N4) / KE510-220-H3(N4)

400 V: KE510-401-H3(F)(N4)(S) / KE510-402-H3(F)(N4)(S) / KE510-403-H3(F)(N4)(S) / KE510-405-H3(F)(N4)(S) / KE510-408-H3(F)(N4)(S) / KE510-410-H3(F)(N4)(S) / KE510-415-H3(F)(N4)(S) / KE510-420-H3(F)(N4)(S) / KE510-425-H3(F)(N4)(S)

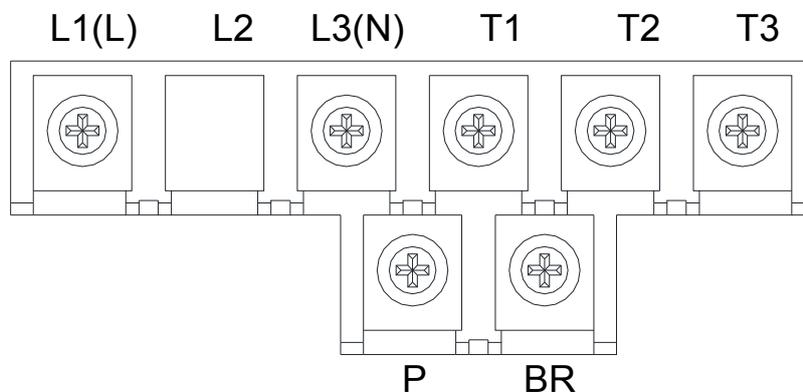
3.6 Beschreibung der Klemmen

3.6.1 Beschreibung der Klemmen des Leistungsteils

| Klemme | Beschreibung des Klemmenblocks TM1 |
|---|--|
| L1(L) | Netzspannungsanschluss: einphasig: L1(L)/L3(N) ein-/dreiphasig: L1(L)/L2/L3(N) dreiphasig: L1/L2/L3 |
| L2 | |
| L3(N) | |
| T1 | Motoranschluss, mit den Klemmen U, V und W des Motors verbinden |
| T2 | |
| T3 | |
| P | Anschluss für Bremswiderstand: Zum Einsatz in Applikationen, bei denen eine Last mit hohem Massenträgheitsmoment in kurzer Zeit angehalten werden muss (beachten Sie die technischen Daten des Bremswiderstands) |
| BR | |
|  | Erdungsklemme |

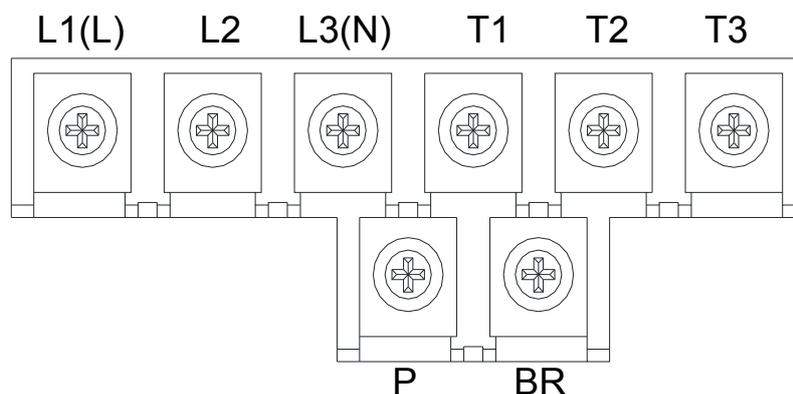
Baugruppe 1

Einphasig: 200 V, 0,5–1 HP



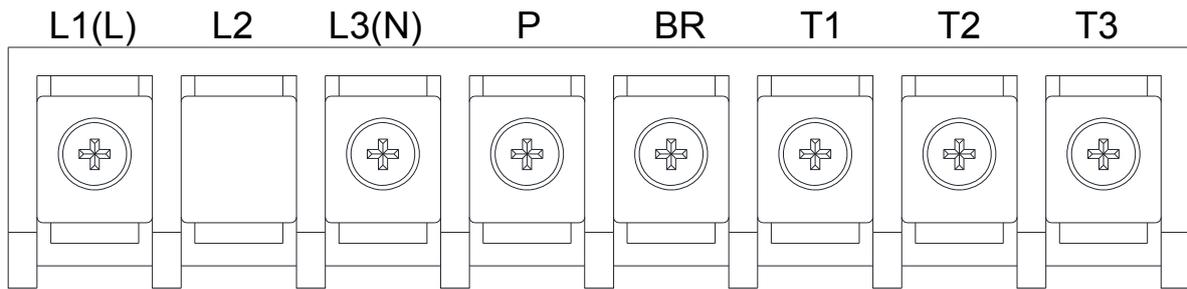
Hinweis: Bei Umrichtern mit einphasigem Anschluss fehlt an Klemme L2 die Schraube.

Ein-/dreiphasig: 200 V, 0,5–1 HP; dreiphasig: 200 V, 2 HP; 400 V, 1–2 HP

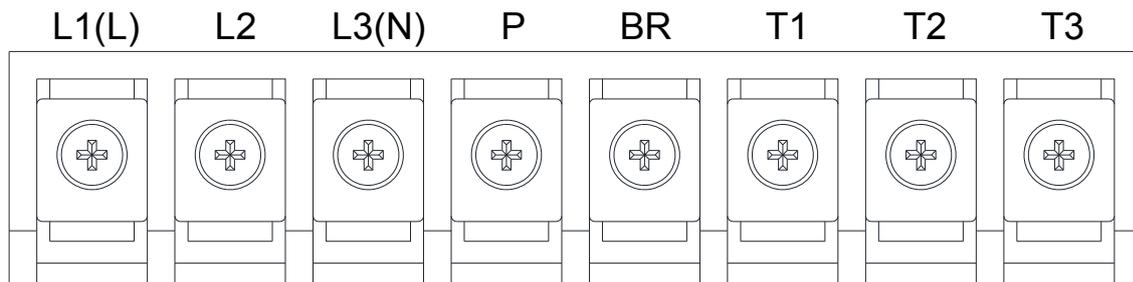


Baugröße 2

Einphasig: 200 V, 2–3 HP

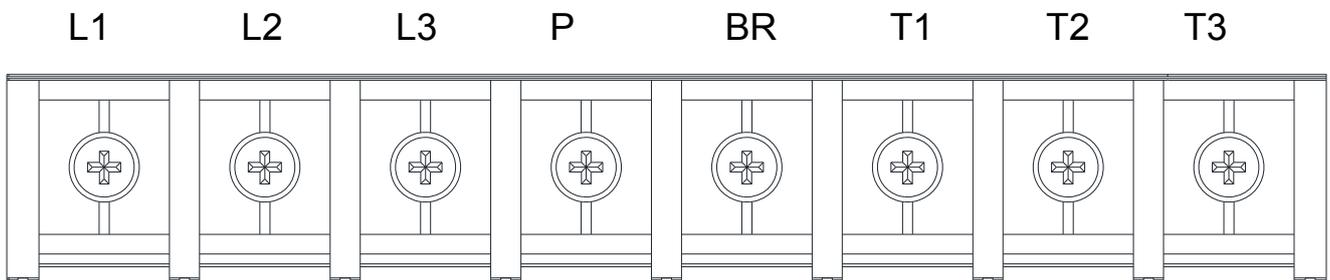


Ein-/dreiphasig: 200 V, 2–3 HP; dreiphasig: 200 V, 5 HP; 400 V, 3–5 HP



Baugröße 3 & Baugröße 4

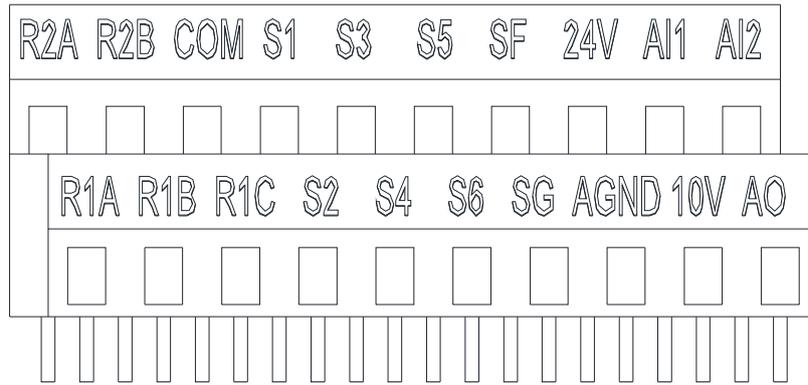
Dreiphasig: 200 V, 7,5–20 HP; 400 V, 7,5–25 HP



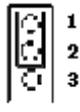
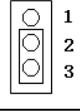
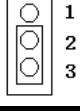
3.6.2 Beschreibung der Klemmen des Steuerteils

| Art | Klemme | Klemmenfunktion | Signalpegel |
|-------------------------|---|---|---|
| Digital- eingänge | S1 | Rechtsdrehung–Stopp (Werkseinstellung), programmierbare Eingangsklemme | 24 V DC, 8 mA, galvanische Trennung mit Optokoppler (maximale Spannung 30 V DC, Eingangswiderstand: 3,3 kΩ) |
| | S2 | Linksdrehung/Stop (Werkseinstellung), programmierbare Eingangsklemme | |
| | S3 | Vorgabedrehzahl 0 (5-02), programmierbare Eingangsklemme | |
| | S4 | Vorgabedrehzahl 1 (5-03), programmierbare Eingangsklemme | |
| | S5 | Vorgabedrehzahl 2 (5-05), programmierbare Eingangsklemme | |
| | S6 | Fehler rücksetzen, programmierbare Eingangsklemme | |
| Relais- ausgang | R1A | NO (Schließerkontakt) | 250 V AC/1 A (30 V DC/1 A) |
| | R1B | NC (Öffnerkontakt) | |
| | R1C | Bezug | |
| | R2A | NO (Schließerkontakt) | |
| | R2B | Bezug | |
| 24-V- Spannung | COM | Gemeinsamer Bezugspunkt für Digitaleingänge (Schalterstellung JP1: NPN) | ±15 %, maximaler Ausgangsstrom 60 mA |
| | 24V | Gemeinsamer Bezugspunkt für Digitaleingänge (Schalterstellung JP1: PNP) | |
| Analog- eingänge | 10V | Spannungsversorgung für externes Drehzahl-Potentiometer | 10 V (maximaler Strom: 2 mA) |
| | AI1 | Programmierbarer Analogeingang: Auswahl zwischen Spannungs- und Stromeingang mit JP2 Spannung: Schalterstellung JP2: AV1 Strom: Schalterstellung JP2: AI1 | 0–10 V, (max Strom: 2 mA) (Eingangswiderstand: 153 kΩ) |
| | AI2 | Programmierbarer Analogeingang: Auswahl zwischen Spannungs- und Stromeingang mit JP3 Spannung: Schalterstellung JP3: AV2 Strom: Schalterstellung JP3: AI2 | 0–10 V, 20 mA (Eingangswiderstand: 153 kΩ) |
| | AGND | Gemeinsamer Bezugspunkt für Analogeingänge | ---- |
| |  | Anschlussklemme für Abschirmung (Erde) | ---- |
| Analog- ausgänge | AO | Programmierbare analoge Ausgangsklemme *3 | 0–10 V, (max Strom: 2 mA) |
| | AGND | Gemeinsamer Bezugspunkt für Analogausgänge | ---- |
| Sicherheits- eingang | SF | So daß der Umrichter der Motor mit Strom versorgen kann müssen diese Klemmen nicht verbunden sein. Wenn der Kontakt zwischen diese beide Klemmen geschlossen ist schaltet der Umrichter auf freilauf sofort ab. | |
| | SG | | |

Klemmen des Steuerteils:



Funktion der Steckbrücken

| Steckbrücke | Steckposition | Funktion | Signalart | Bemerkung |
|-------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|---|
| JP1 |  1 2 3 | Auswahl Eingangslogik NPN/PNP | Negative Logik (NPN) | Werkseinstellung |
| |  1 2 3 | | Positive Logik (PNP) | — |
| JP2/JP3 |  1 2 3 | Auswahl Strom-/Spannungseingang | 0–20 mA/4–20 mA Analogsignal | Durch Einstellung der Parameter 00-05/00-06 auf 2 oder 3 können diese Eingänge für die Sollfrequenzeinstellung aktiviert werden. |
| |  1 2 3 | | 0–10 V DC/2–10 V DC Analogsignal | |

3.7 Äußere Abmessungen

mm (Zoll)

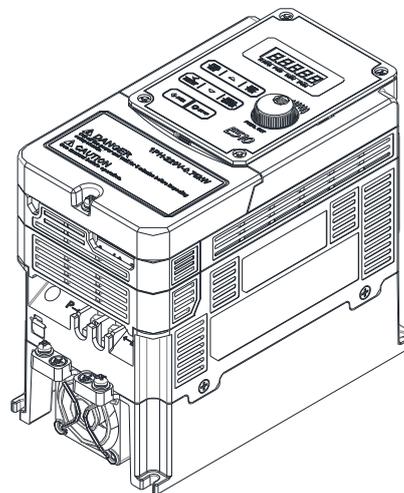
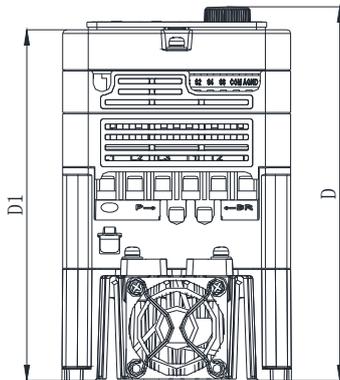
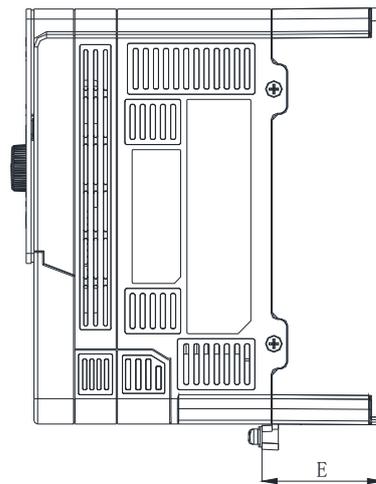
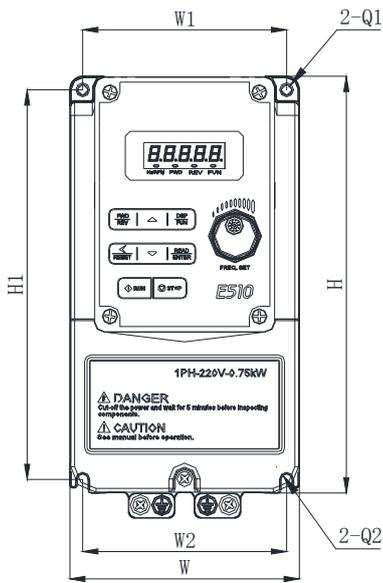
| Toleranzen | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1–10 ± 0,1 (0,04–0,40 ± 0,004) | 10–50 ± 0,2 (0,40–1,97 ± 0,01) | 50–100 ± 0,3 (1,97–4 ± 0,01) | 100–200 ± 0,5 (4–7,87 ± 0,02) | 200–400 ± 0,8 (7,87–15,75 ± 0,03) |

3.7.1 Abmessungen IP20/NEMA1

Baugröße 1 (IP20)

Ein-/dreiphasig: 200 V, 0,5–1 HP ; einphasig: 200 V, 0,5–1 HP

Dreiphasig: 200 V, 2 HP; 400 V, 1–2 HP



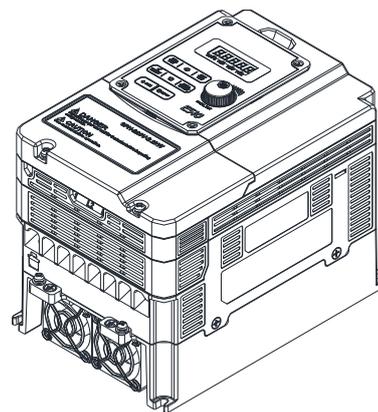
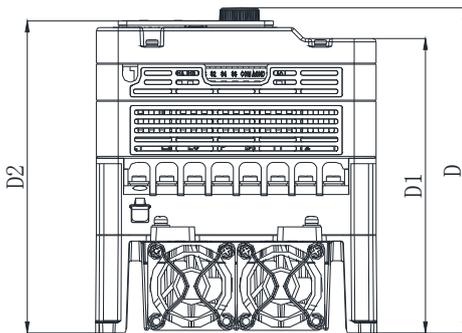
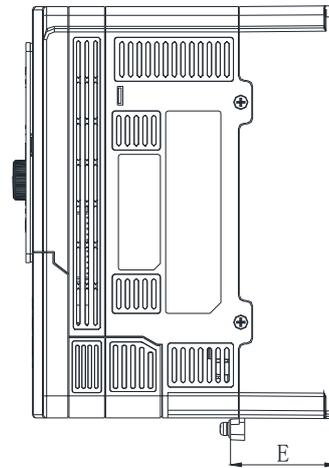
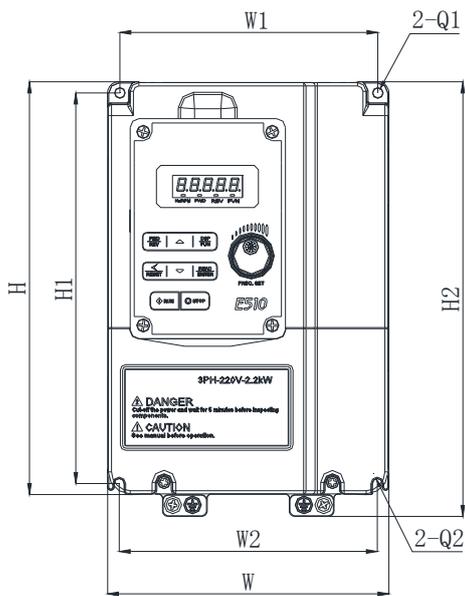
Einheit: mm (Zoll)

| Modell | Abmessungen | | | | | | | | | | Gewicht [kg] |
|---------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| | W | W1 | W2 | H | H1 | D | D1 | E | Q1 | Q2 | |
| KE510-2P5-H | | | | | | | | | | | 1,6 |
| KE510-201-H | | | | | | | | | | | 1,6 |
| KE510-2P5-H1F | | | | | | | | | | | 1,7 |
| KE510-201-H1F | | | | | | | | | | | 1,7 |
| KE510-202-H3 | 90,6 (3,57) | 81 (3,19) | 81 (3,19) | 163,6 (6,44) | 153 (6,02) | 149 (5,87) | 141 (5,55) | 48 (1,89) | 4,3 (0,17) | 4,3 (0,17) | 1,7 |
| KE510-401-H3 | | | | | | | | | | | 1,7 |
| KE510-402-H3 | | | | | | | | | | | 1,7 |
| KE510-401-H3F | | | | | | | | | | | 1,7 |
| KE510-402-H3F | | | | | | | | | | | 1,7 |

Baugröße 2 (IP20)

Ein-/dreiphasig: 200 V, 2–3 HP; einphasig: 200 V, 2–3HP

Dreiphasig: 200 V, 5 HP; 400 V, 3–5 HP

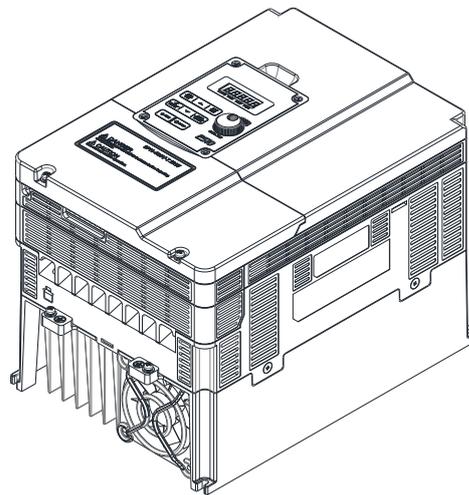
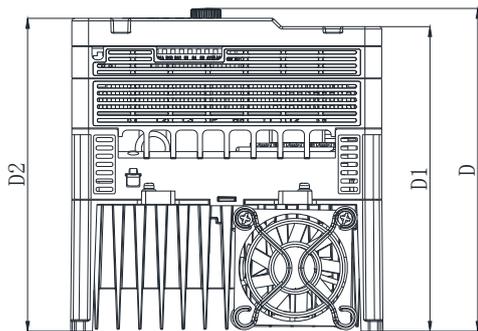
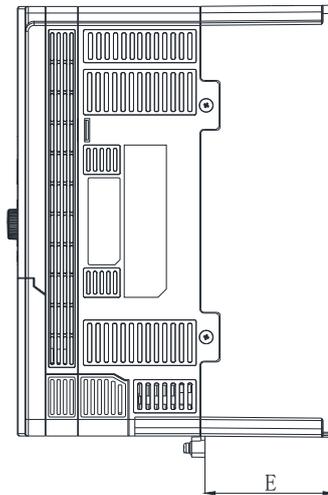
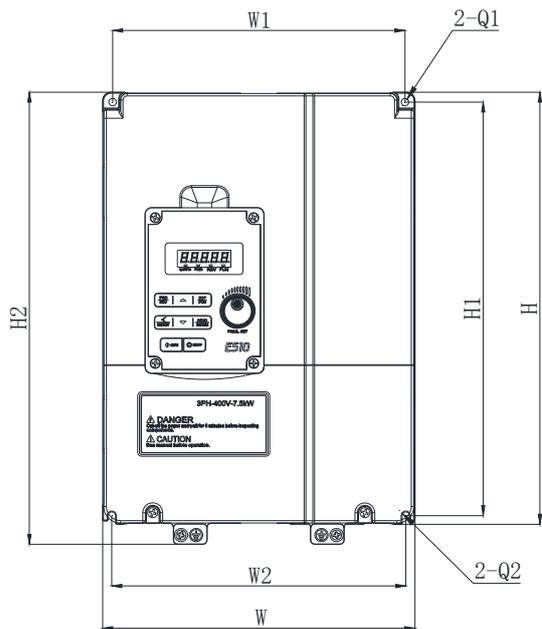


Einheit: mm (Zoll)

| Modell | Abmessungen | | | | | | | | | | | Gewicht [kg] | |
|---------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|-----|
| | W | W1 | W2 | H | H1 | H2 | D | D1 | D2 | E | Q1 | | Q2 |
| KE510-202-H | 128,7 (5,07) | 118 (4,65) | 118 (4,65) | 187,6 (7,39) | 177,6 (6,99) | 197,5 (7,78) | 149 (5,87) | 133,8 (5,27) | 141,8 (5,58) | 48,2 (1,9) | 4,5 (0,18) | 4,5 (0,18) | 2,5 |
| KE510-203-H | | | | | | | | | | | | | 2,5 |
| KE510-202-H1F | | | | | | | | | | | | | 2,5 |
| KE510-203-H1F | | | | | | | | | | | | | 2,5 |
| KE510-205-H3 | | | | | | | | | | | | | 2,5 |
| KE510-403-H3 | | | | | | | | | | | | | 2,5 |
| KE510-405-H3 | | | | | | | | | | | | | 2,5 |
| KE510-403-H3F | | | | | | | | | | | | | 2,5 |
| KE510-405-H3F | | | | | | | | | | | | | 2,5 |

Baugröße 3 (IP20)

Ein-/dreiphasig: 200 V, 7,5–10 HP; 400 V, 7,5–15 HP

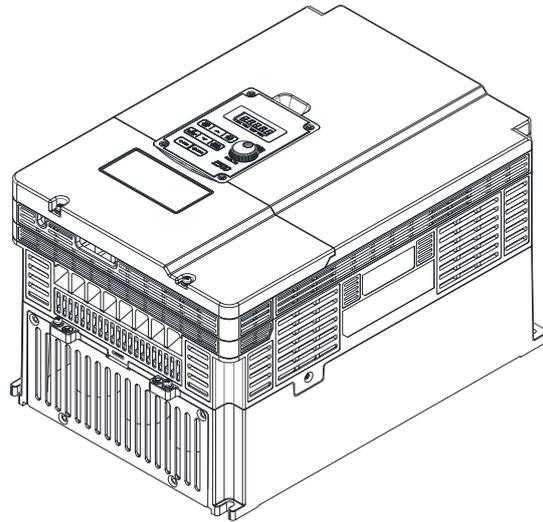
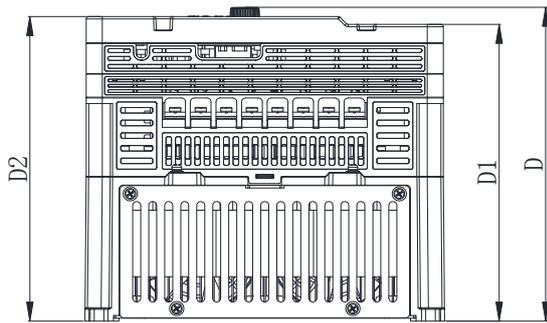
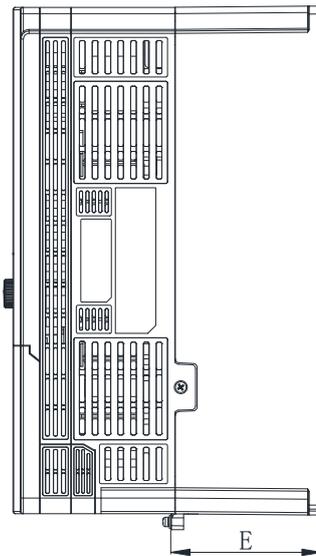
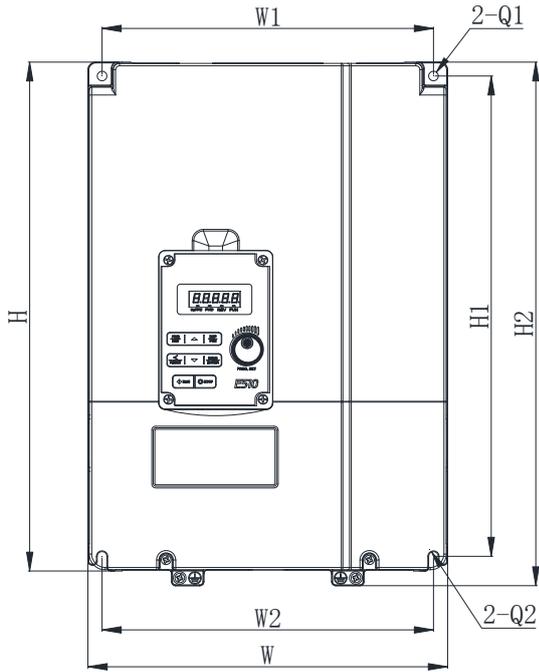


Einheit: mm (Zoll)

| Modell | Abmessungen | | | | | | | | | | | Gewicht [kg] | |
|---------------|-------------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|-----|
| | W | W1 | W2 | H | H1 | H2 | D | D1 | D2 | E | Q1 | | Q2 |
| KE510-208-H3 | | | | | | | | | | | | | 6,5 |
| KE510-210-H3 | | | | | | | | | | | | | 6,5 |
| KE510-408-H3 | | | | | | | | | | | | | 6,5 |
| KE510-410-H3 | 186,9 | 176 | 175 | 260,9 | 249,8 | 273 | 197 | 184 | 189 | 84,7 | 4,5 | 4,5 | 6,5 |
| KE510-415-H3 | (7,36) | (6,92) | (6,89) | (10,27) | (9,83) | (10,75) | (7,76) | (7,24) | (7,44) | (3,33) | (0,18) | (0,18) | 6,5 |
| KE510-408-H3F | | | | | | | | | | | | | 6,7 |
| KE510-410-H3F | | | | | | | | | | | | | 6,7 |
| KE510-415-H3F | | | | | | | | | | | | | 6,7 |

Baugröße 4 (IP20)

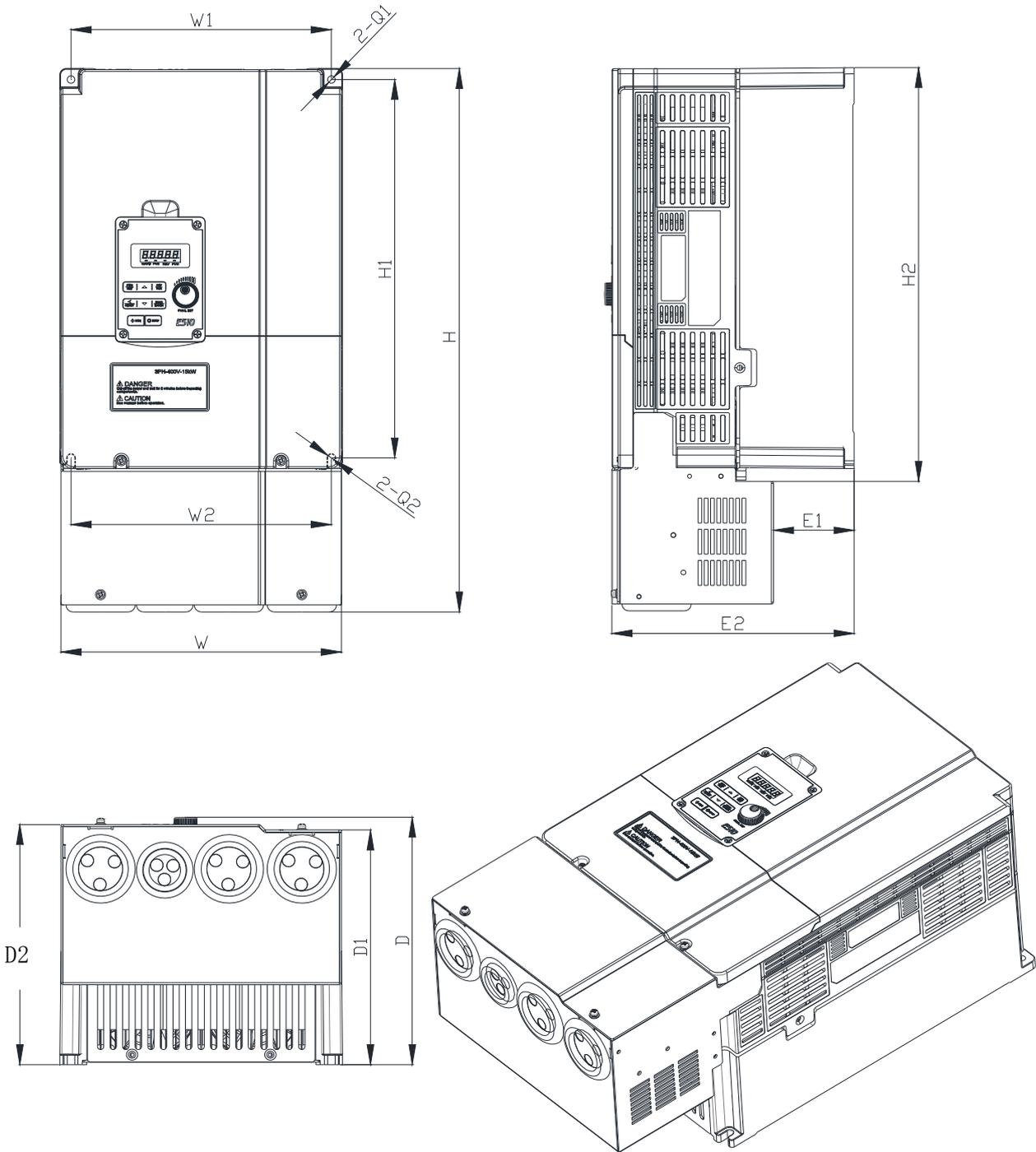
Ein-/dreiphasig: 200 V, 15–20 HP; 400 V, 20–25 HP



Einheit: mm (Zoll)

| Modell | Abmessungen | | | | | | | | | | | | Gewicht [kg] |
|--------------|-------------|--------|--------|---------|---------|---------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------------|
| | W | W1 | W2 | H | H1 | H2 | D | D1 | D2 | E | Q1 | Q2 | |
| KE510-215-H3 | | | | | | | | | | | | | 10,1 |
| KE510-220-H3 | 224,6 | 207 | 207 | 321,6 | 303,5 | 330,9 | 200,5 | 187,5 | 192,5 | 94 | 6 | 6 | 10,4 |
| KE510-420-H3 | (8,84) | (8,15) | (8,15) | (12,66) | (11,95) | (13,03) | (7,9) | (7,38) | (7,58) | (3,7) | (0,24) | (0,24) | 10,5 |
| KE510-425-H3 | | | | | | | | | | | | | 10,5 |

Baugröße 4 (IP20) (mit Filter)
Dreiphasig: 400 V, 20–25 HP



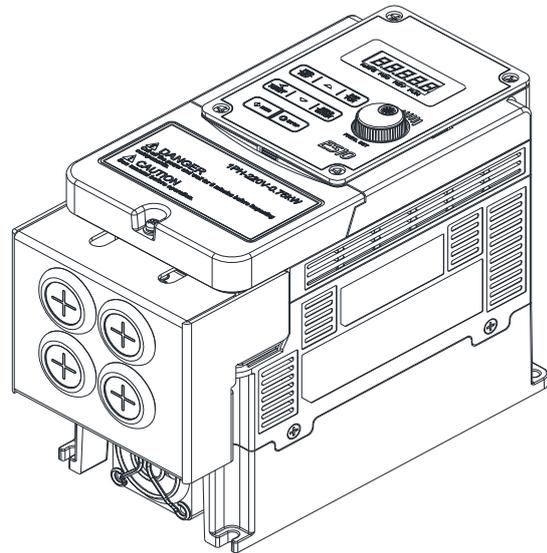
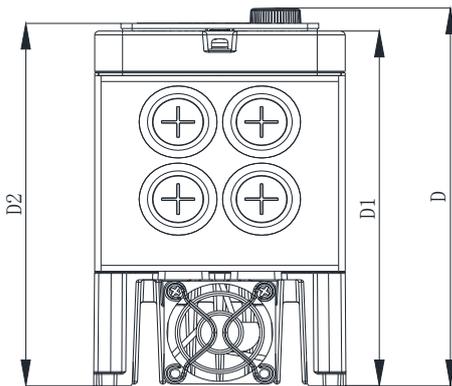
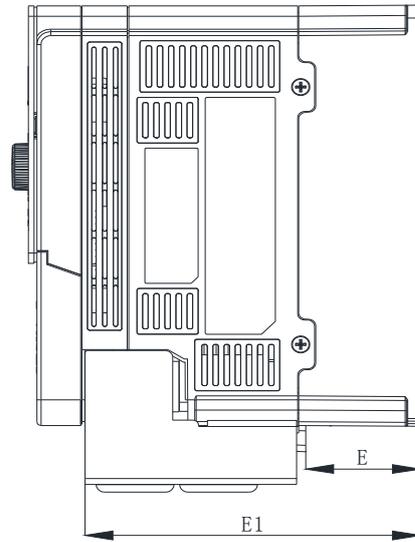
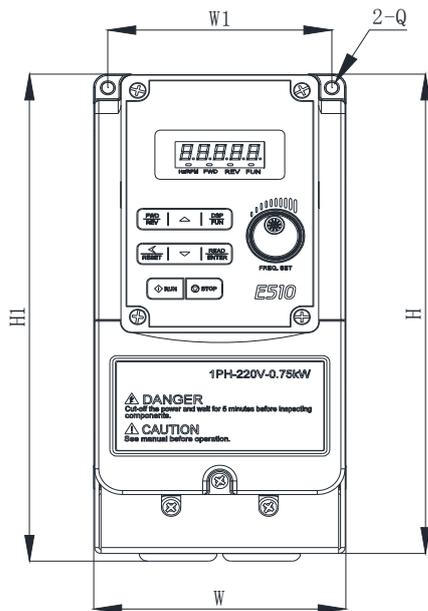
Einheit: mm (Zoll)

| Modell | Abmessungen | | | | | | | | | | | | Gewicht [kg] | |
|---------------|-------------|--------|--------|---------|---------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|------|
| | W | W1 | W2 | H | H1 | H2 | D | D1 | D2 | E1 | E2 | Q1 | | Q2 |
| KE510-420-H3F | 224,6 | 207 | 207 | 435,8 | 303,5 | 330,9 | 200,5 | 187,5 | 192,5 | 64,2 | 192,5 | 6 | 6 | 13,7 |
| KE510-425-H3F | (8,84) | (8,15) | (8,15) | (17,16) | (11,95) | (13,03) | (7,9) | (7,38) | (7,58) | (2,53) | (7,58) | (0,24) | (0,24) | 13,7 |

Baugröße 1 (NEMA1)

Ein-/dreiphasig: 200 V, 0,5–1 HP; einphasig: 200 V, 0,5–1 HP

Dreiphasig: 200 V, 2 HP; 400 V, 1–2 HP



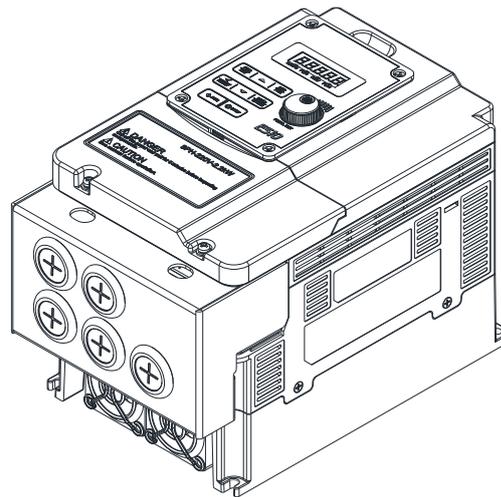
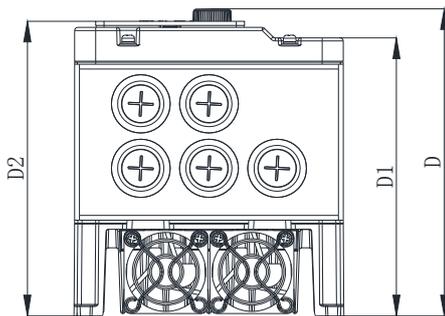
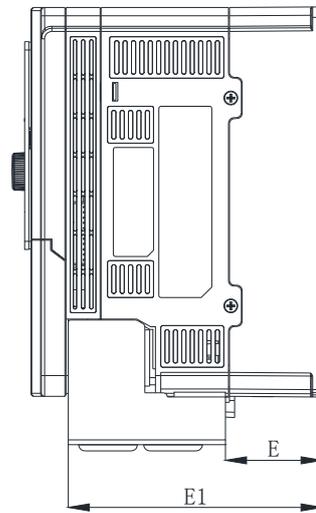
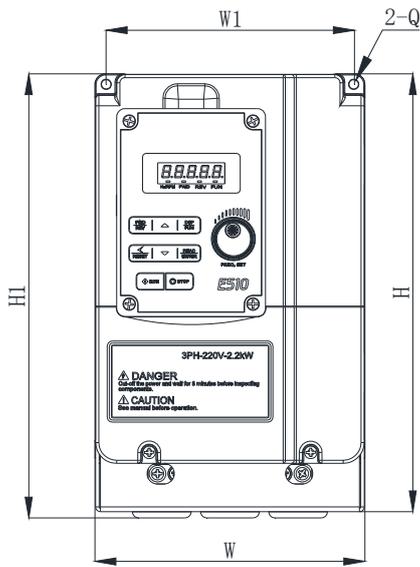
Einheit: mm (Zoll)

| Modell | Abmessungen | | | | | | | | | | Gewicht [kg] |
|---------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|--------------|
| | W | W1 | H | H1 | D | D1 | D2 | E | E1 | Q | |
| KE510-2P5-H | | | | | | | | | | | 1,8 |
| KE510-201-H | | | | | | | | | | | 1,8 |
| KE510-2P5-H1F | | | | | | | | | | | 1,9 |
| KE510-201-H1F | | | | | | | | | | | 1,9 |
| KE510-202-H3 | 90,6 (3,57) | 80,5 (3,17) | 186,2 (7,33) | 189,2 (7,45) | 149 (5,87) | 137,8 (5,42) | 141 (5,55) | 41,2 (1,62) | 120,5 (4,74) | 4,33 (0,17) | 1,9 |
| KE510-401-H3 | | | | | | | | | | | 1,9 |
| KE510-402-H3 | | | | | | | | | | | 1,9 |
| KE510-401-H3F | | | | | | | | | | | 1,9 |
| KE510-402-H3F | | | | | | | | | | | 1,9 |

Baugröße 2 (NEMA1)

Ein-/dreiphasig: 200 V, 2–3 HP; einphasig: 200 V, 2–3 HP

Dreiphasig: 200 V, 5 HP; 400 V, 3–5 HP

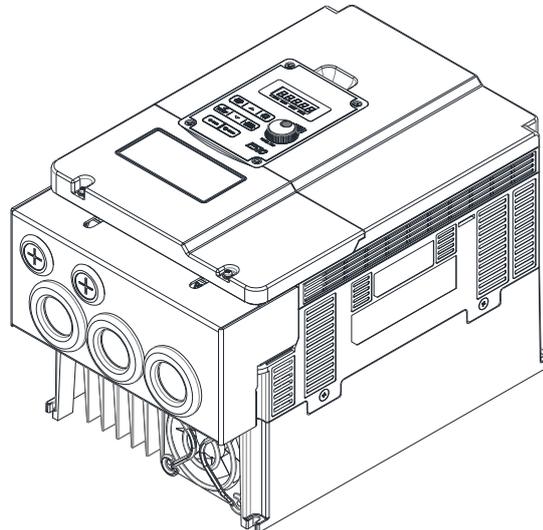
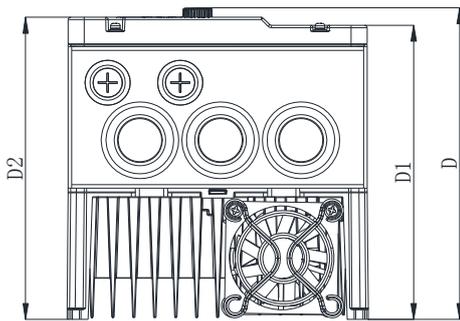
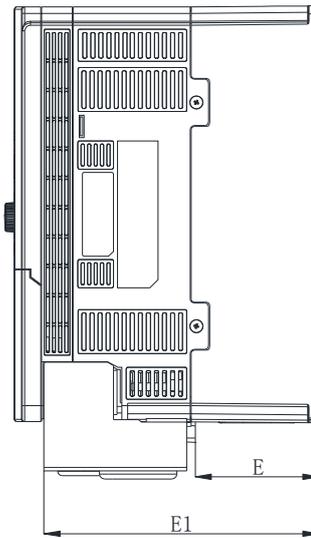
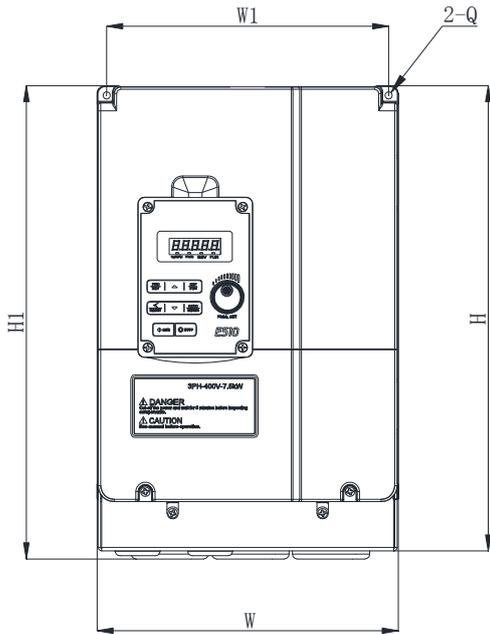


Einheit: mm (Zoll)

| Modell | Abmessungen | | | | | | | | | | Gewicht [kg] |
|---------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|--------------|
| | W | W1 | H | H1 | D | D1 | D2 | E | E1 | Q | |
| KE510-202-H | | | | | | | | | | | 2,7 |
| KE510-203-H | | | | | | | | | | | 2,7 |
| KE510-202-H1F | | | | | | | | | | | 2,8 |
| KE510-203-H1F | | | | | | | | | | | 2,8 |
| KE510-205-H3 | 128,7 (5,06) | 118 (4,65) | 210,6 (8,29) | 213,6 (8,41) | 149 (5,87) | 133,8 (5,27) | 141,8 (5,58) | 46,1 (1,81) | 121,1 (4,77) | 4,5 (0,18) | 2,8 |
| KE510-403-H3 | | | | | | | | | | | 2,8 |
| KE510-405-H3 | | | | | | | | | | | 2,8 |
| KE510-403-H3F | | | | | | | | | | | 2,8 |
| KE510-405-H3F | | | | | | | | | | | 2,8 |

Baugröße 3 (NEMA1)

Dreiphasig: 200 V, 7,5–10 HP; 400 V, 7,5–15 HP

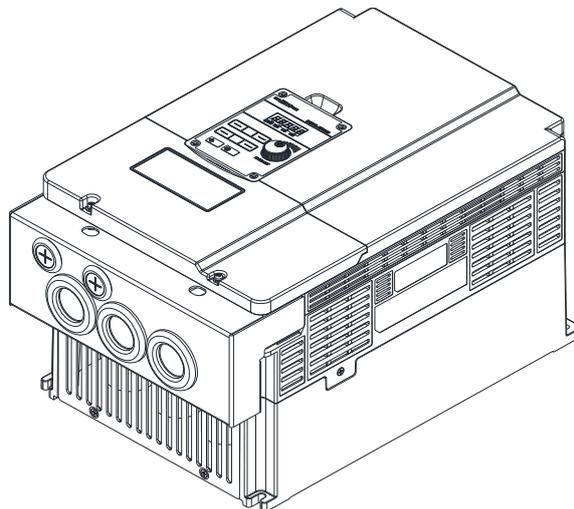
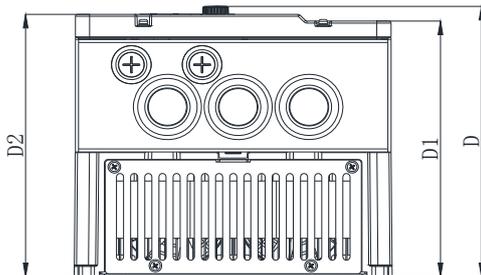
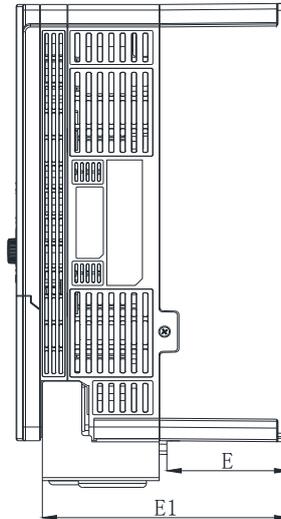
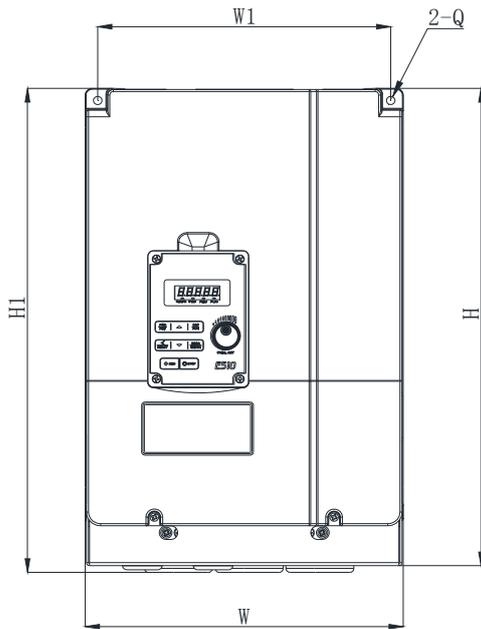


Einheit: mm (Zoll)

| Modell | Abmessungen | | | | | | | | | | Gewicht [kg] |
|---------------|-------------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|
| | W | W1 | H | H1 | D | D1 | D2 | E | E1 | Q | |
| KE510-208-H3 | | | | | | | | | | | 6,9 |
| KE510-210-H3 | | | | | | | | | | | 6,9 |
| KE510-408-H3 | | | | | | | | | | | 6,9 |
| KE510-410-H3 | 187,5 | 175 | 291 | 296 | 197 | 184 | 189 | 76,7 | 170,6 | 4,5 | 6,9 |
| KE510-415-H3 | (7,38) | (6,89) | (11,47) | (11,65) | (7,76) | (7,24) | (7,44) | (3,02) | (6,72) | (0,17) | 6,9 |
| KE510-408-H3F | | | | | | | | | | | 7,1 |
| KE510-410-H3F | | | | | | | | | | | 7,1 |
| KE510-415-H3F | | | | | | | | | | | 7,1 |

Baugröße 4 (NEMA1)

Dreiphasig: 200 V, 15–20 HP; 400 V, 20–25 HP



Einheit: mm (Zoll)

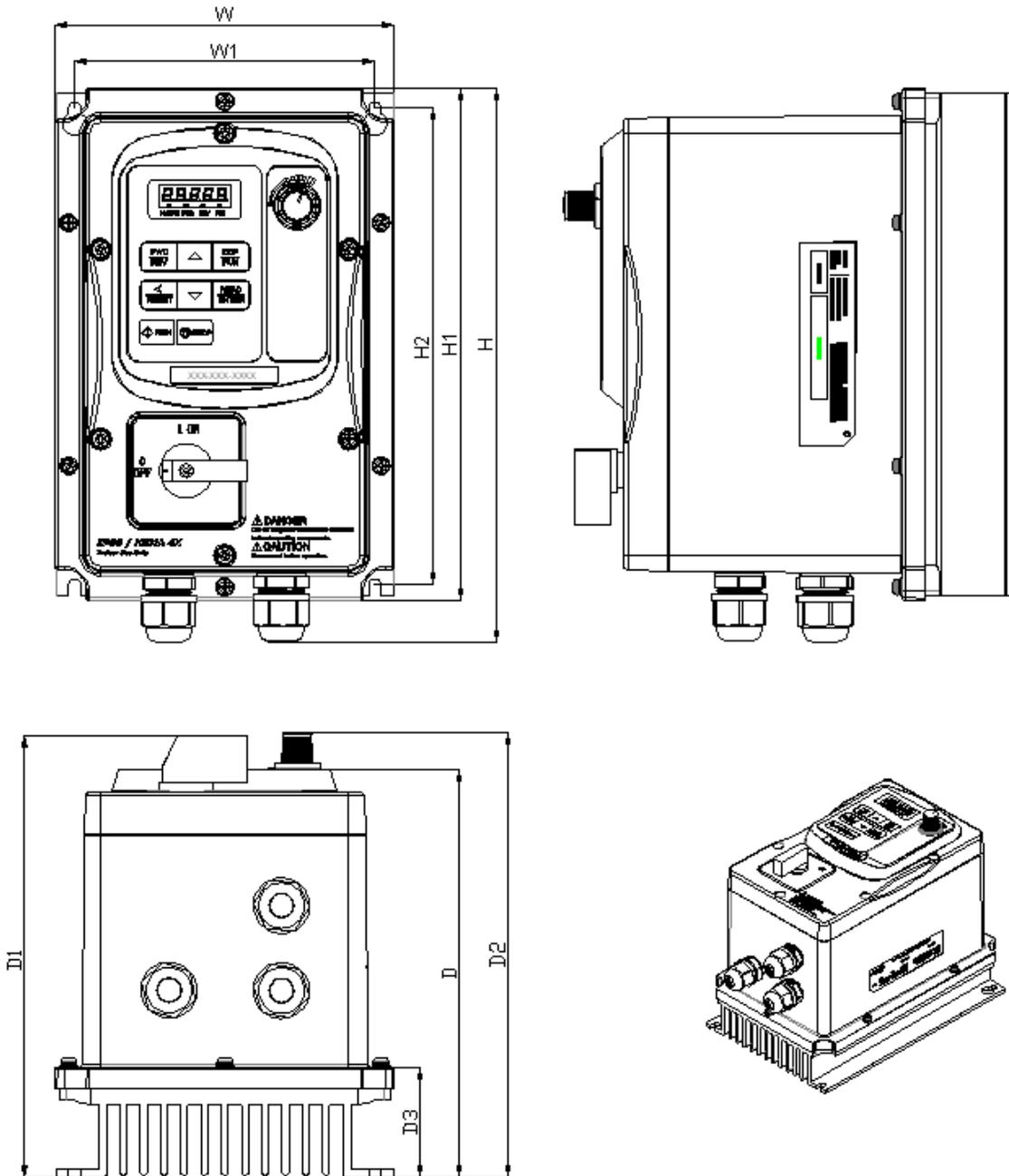
| Modell | Abmessungen | | | | | | | | | | Gewicht [kg] | |
|--------------|-----------------|---------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|--------------|---------------|---------------|--------------|------|
| | W | W1 | H | H1 | D | D1 | D2 | E | E1 | Q | | |
| KE510-215-H3 | | | | | | | | | | | | 10,5 |
| KE510-220-H3 | 224,6 (8,84) | 207 (8,15) | 350,1 (13,78) | 355,1 (13,98) | 200,5 (7,9) | 187,5 (7,38) | 192,5 (7,58) | 86 (3,89) | 174 (6,85) | 4,5 (0,18) | | 10,5 |
| KE510-420-H3 | | | | | | | | | | | | 10,9 |
| KE510-425-H3 | | | | | | | | | | | | 11 |

3.7.2 Abmessungen IP66/NEMA 4X

Baugröße 1 (IP66/NEMA 4X)

Ein-/dreiphasig: 200 V, 0,5–1 HP; einphasig: 200 V, 0,5–1 HP

Dreiphasig: 200 V, 2 HP; 400V, 1–2 HP



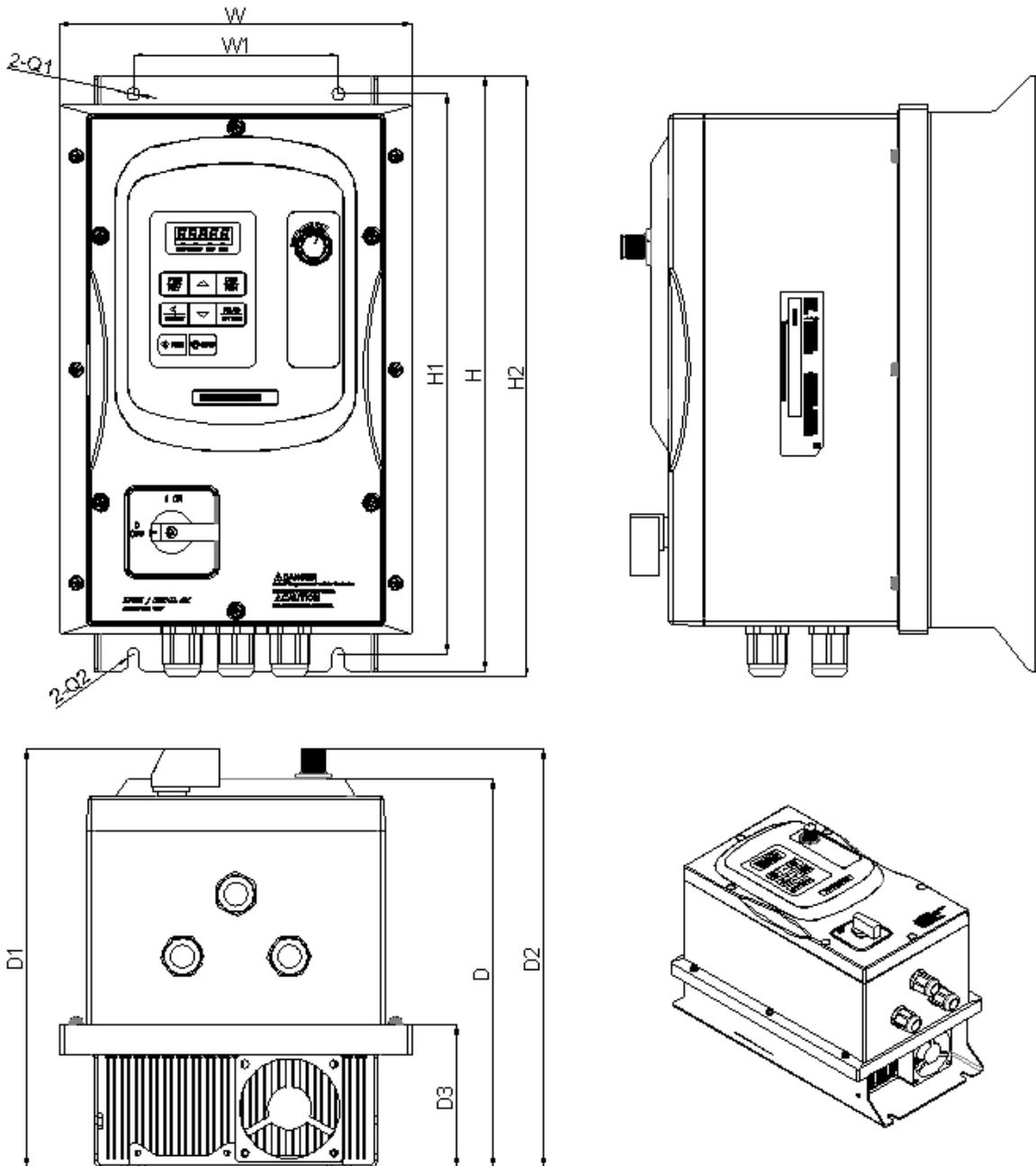
Einheit: mm (Zoll)

| Modell | Abmessungen | | | | | | | | | | | Gewicht [kg] | |
|------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|------|-----|-----|--------------|-----|
| | W | W1 | H | H1 | H2 | D | D1 | D2 | D3 | Q1 | Q2 | | Q3 |
| KE510-2P5-HN4R | 150,8 | 133,3 | 248,7 | 230,2 | 214,2 | 183 | / | 200 | 49,5 | 5,4 | 5,4 | 10,6 | 2,9 |
| KE510-2P5-H1FN4S | | | | | | | 200 | 200 | | | | | |
| KE510-201-HN4R | | | | | | | / | 200 | | | | | |
| KE510-201-H1FN4S | | | | | | | 200 | 200 | | | | | |
| KE510-401-H3N4 | | | | | | | / | / | | | | | |
| KE510-401-H3FN4S | | | | | | | 200 | 200 | | | | | |
| KE510-402-H3N4 | | | | | | | / | / | | | | | |
| KE510-402-H3FN4S | | | | | | | 200 | 200 | | | | | |

Baugröße 2 (IP66/NEMA 4X)

Ein-/dreiphasig: 200 V, 2-3 HP; einphasig: 200 V, 2-3 HP

Dreiphasig: 200 V, 5 HP; 400 V, 3-5 HP

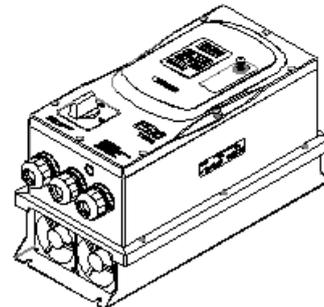
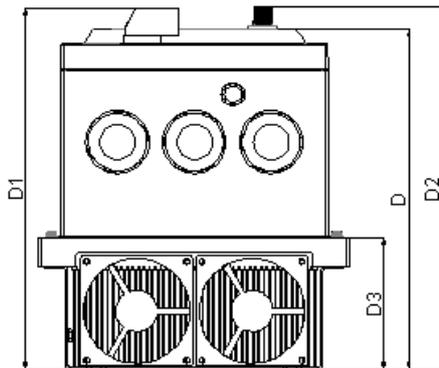
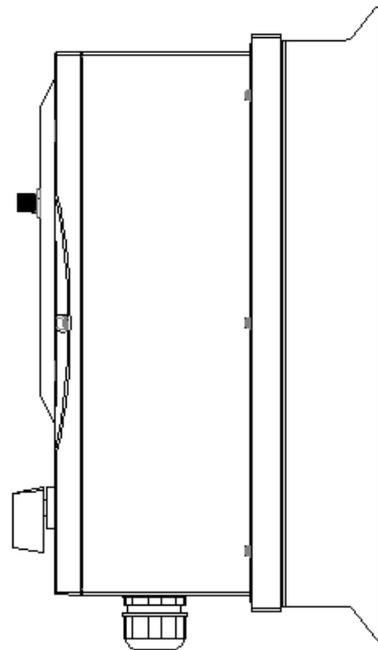
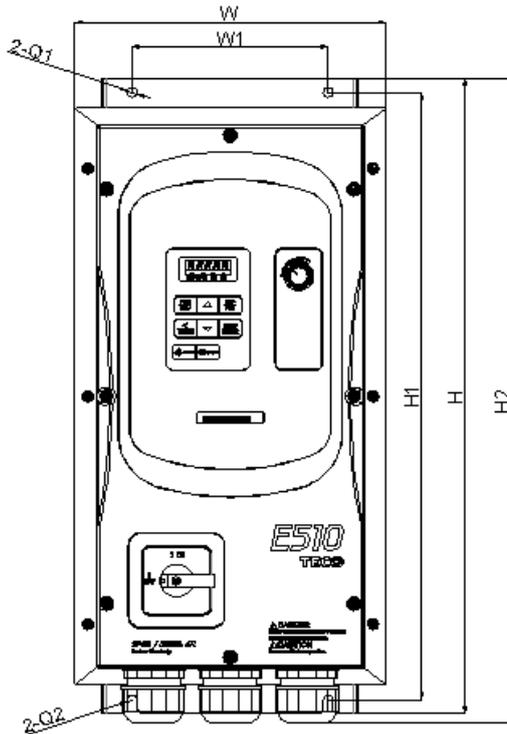


Einheit: mm (Zoll)

| Modell | Abmessungen | | | | | | | | | | | Gewicht [kg] |
|------------------|-------------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|------|----|----|--------------|
| | W | W1 | H | H1 | H2 | D | D1 | D2 | D3 | Q1 | Q2 | |
| KE510-202-HN4R | 198 | 115 | 335 | 315 | 337,9 | 218,4 | | 235,2 | 79,8 | 7 | 7 | 5,98 |
| KE510-202-H1FN4S | | | | | | | 235,2 | 235,2 | | | | |
| KE510-203-HN4R | | | | | | | | 235,2 | | | | |
| KE510-203-H1FN4S | | | | | | | 235,2 | 235,2 | | | | |
| KE510-205-H3N4 | | | | | | | | | | | | |
| KE510-403-H3N4 | | | | | | | | | | | | |
| KE510-403-H3FN4S | | | | | | | 235,2 | 235,2 | | | | |
| KE510-405-H3N4 | | | | | | | | | | | | |
| KE510-405-H3FN4S | | | | | | | 235,2 | 235,2 | | | | |

Baugröße 3 (IP66/NEMA 4X)

Dreiphasig: 200 V, 7,5–20 HP; 400 V, 7,5–25 HP



Einheit: mm (Zoll)

| Modell | Abmessungen | | | | | | | | | | Gewicht [kg] | |
|------------------|-------------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|----|----|--------------|-------|
| | W | W1 | H | H1 | H2 | D | D1 | D2 | D3 | Q1 | | Q2 |
| KE510-208-H3N4 | 222,8 | 140 | 460 | 440 | 466,3 | 246,6 | | | 96 | 7 | 7 | 12,68 |
| KE510-210-H3N4 | | | | | | | | | | | | |
| KE510-215-H3N4 | | | | | | | | | | | | |
| KE510-220-H3N4 | | | | | | | | | | | | |
| KE510-408-H3N4 | | | | | | | | | | | | |
| KE510-408-H3FN4S | | | | | | | 266,5 | 263,5 | | | | |
| KE510-410-H3N4 | | | | | | | | | | | | |
| KE510-410-H3FN4S | | | | | | | 266,5 | 263,5 | | | | |
| KE510-415-H3N4 | | | | | | | | | | | | |
| KE510-415-H3FN4S | | | | | | | 266,5 | 263,5 | | | | |
| KE510-420-H3N4 | | | | | | | | | | | | |
| KE510-425-H3N4 | | | | | | | | | | | | |

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.

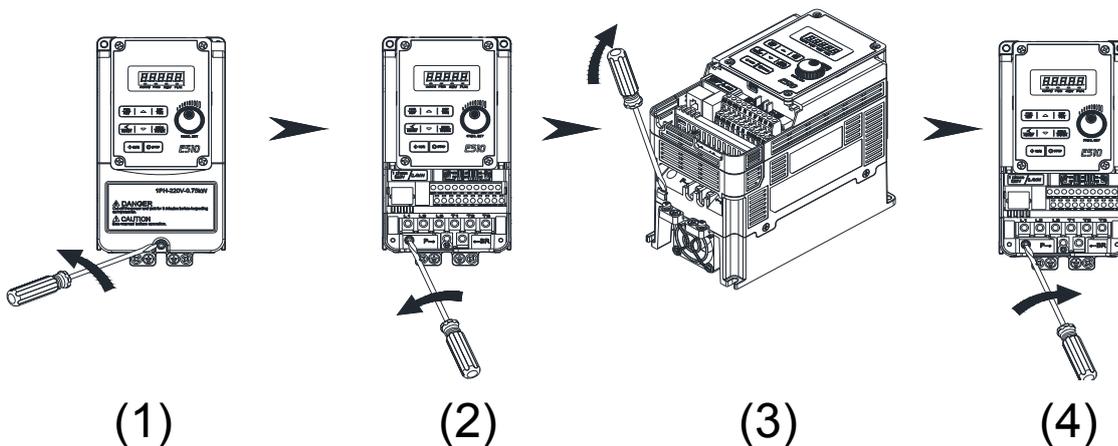
Ist das Filter nicht abgeklemmt, wird das Netz durch die Y-Kapazitäten im Filterkreis direkt mit Erde verbunden. Dadurch können Gefahren entstehen und der Frequenzumrichter kann zerstört werden.

Abklemmen des Filters:

Vorgehensweise:

1. Entfernen Sie die Klemmenabdeckung.
2. Lösen Sie die Schraube.
3. Entfernen Sie den metallischen Kurzschlusswinkel.
4. Ziehen Sie die Schraube an.

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

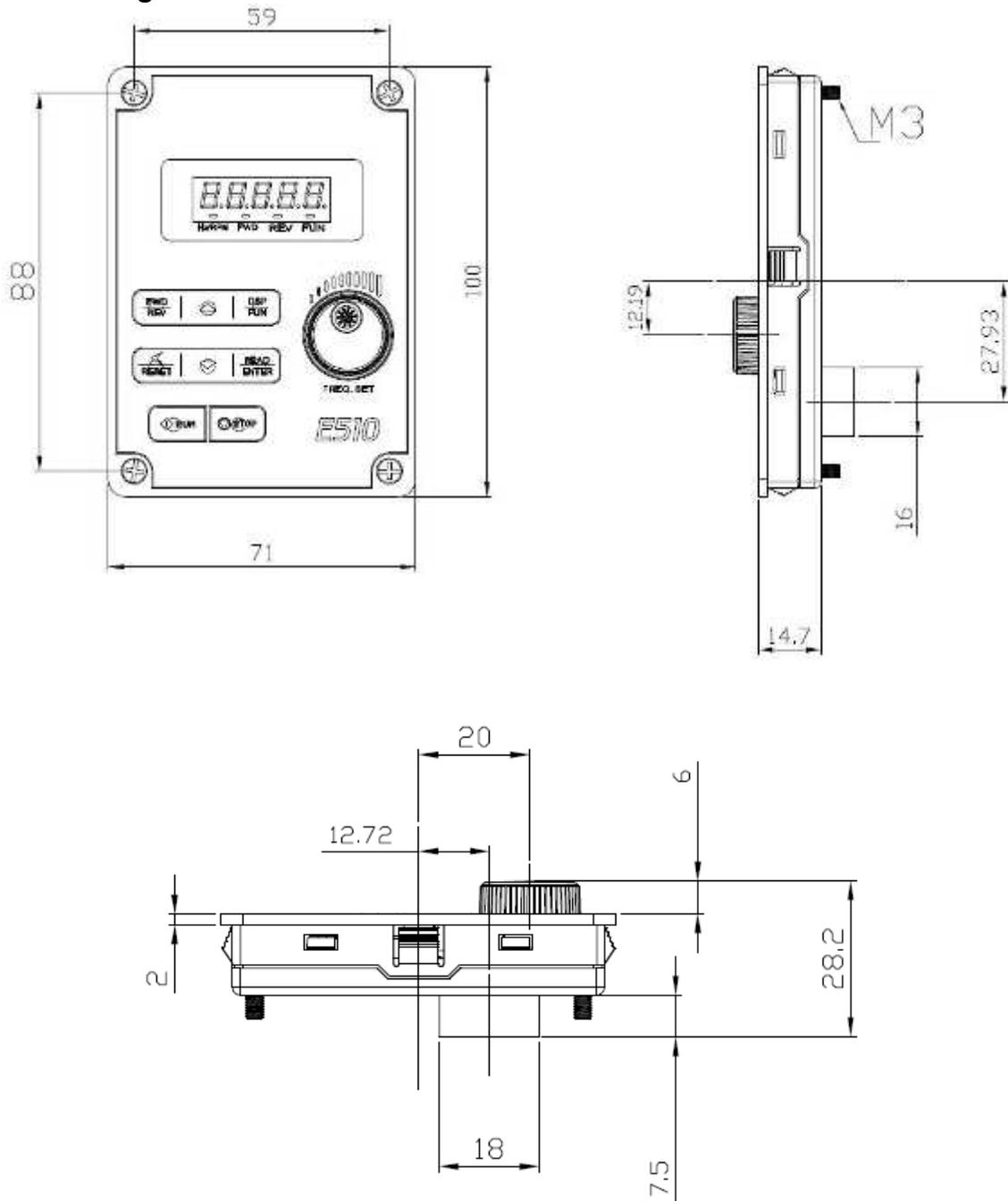


3.9 Abmessungen und Montage der Bedieneinheit

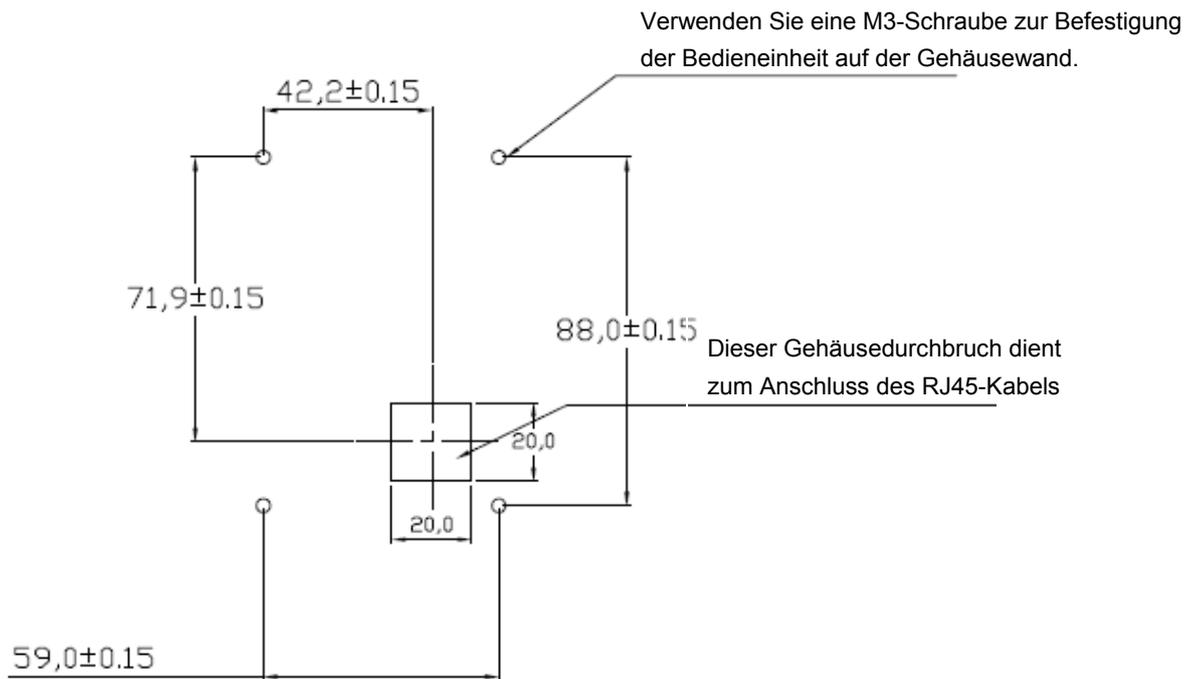
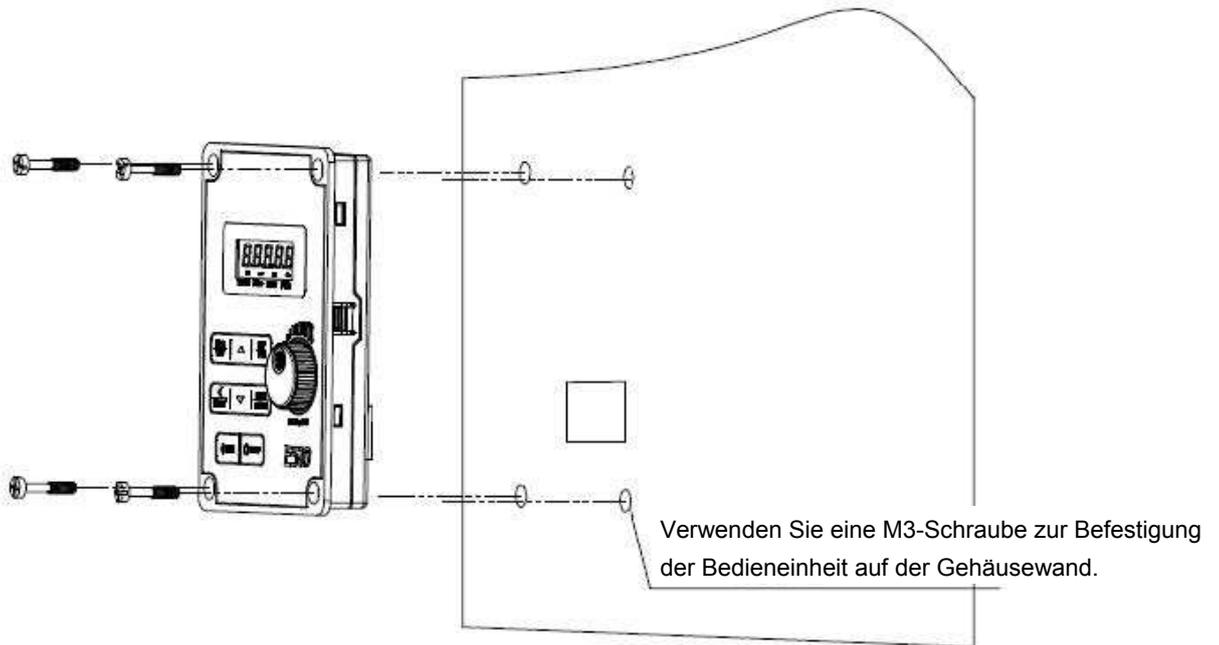
3.9.1 Abmessungen und Beschreibung der Montage

(IP20/NEMA1) Die Bedieneinheit hat eine LED-Anzeige und kann für einen dezentralen Betrieb entfernt werden.

- **Abmessungen**



- Maßzeichnungen für die Oberflächenmontage

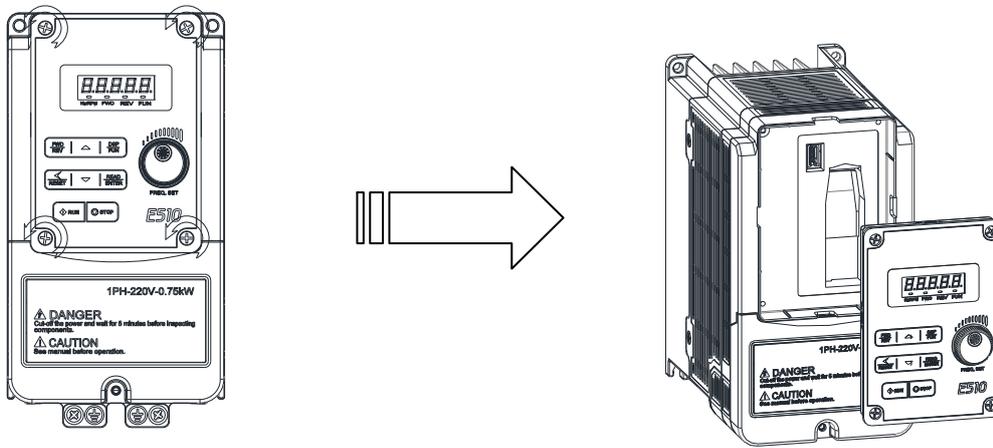


3.9.2 Beschreibung der Schutzabdeckung

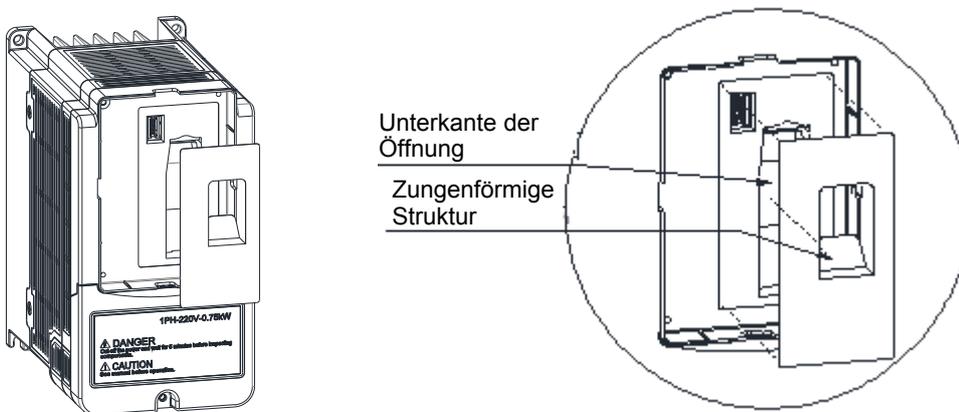
Verwenden Sie für den Betrieb des Frequenzumrichters ohne montierte Bedieneinheit die mitgelieferte Schutzabdeckung.

Schritt 1: Lösen Sie die vier Schrauben der Bedieneinheit.

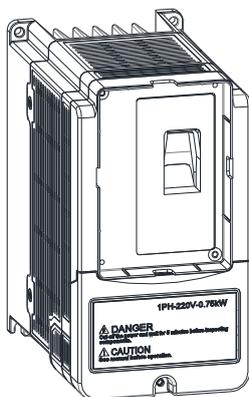
Schritt 2: Entnehmen Sie die Bedieneinheit.



Schritt 3: Wie im nachfolgenden Diagramm gezeigt, legen Sie die selbstklebende Schutzabdeckung in die Öffnung ein und drücken Sie diese an.



Schritt 4: Die Montage ist abgeschlossen.



Kapitel 4 Gerätebeschreibung

4.1 Beschreibung des Bedienfelds

4.1.1 Funktionen



| Komponente | Bezeichnung | Funktion |
|--|---|---|
| Digital- anzeige & LEDs | Digitalanzeige | Frequenzanzeige, Parameter, Spannung, Strom, Temperatur, Fehlermeldungen |
| | LED-Status | Hz/RPM: EIN bei Anzeige der Frequenz oder der Arbeitsgeschwindigkeit. 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 |
| Tasten auf der Tastatur (8 Tasten) | RUN | RUN: Betrieb mit der eingestellten Frequenz |
| | STOP | STOP: Abbremsen oder Austrudeln bis zum Stillstand |
| | ▲ | Erhöhung von Parameternummern oder eingestellten Werten |
| | ▼ | Verringerung von Parameternummern oder eingestellten Werten |
| | FWD/REV (Tasten mit Zweifachfunktion) | FWD: Vorwärtsdrehung REV: Rückwärtsdrehung |
| | DSP/FUN (Tasten mit Zweifachfunktion) | DSP: Taste zum Wechsel der Anzeigeeinformation FUN: Parameterwert lesen |
| | READ/ENTER (Tasten mit Zweifachfunktion) | READ ENTER: Anzeige von Parameterwerten und Speichern geänderter Parameterwerte |
| | </RESET (Tasten mit Zweifachfunktion) | „<“ Linksbewegung: Zur Einstellung von Parametern oder Werten RESET-Taste: Zurücksetzen von Alarmen und Fehlern |

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 | |
|----------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Ziffern leuchten permanent | Voreingestellte Ziffern blinken | Ausgewählte Ziffer blinkt |
| | | |

Beispiel der LED-Anzeige

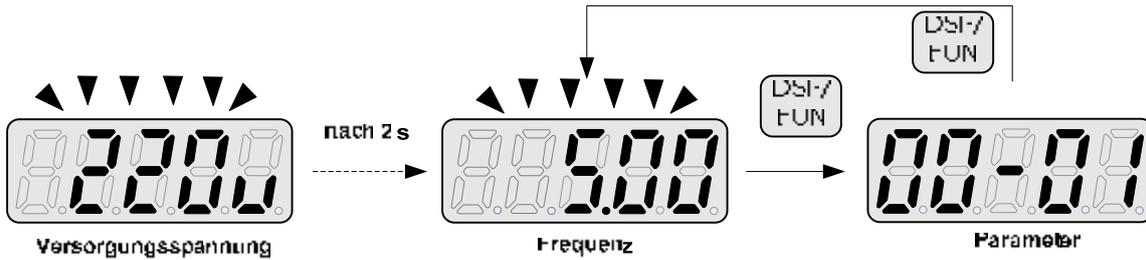
| Anzeige | Beschreibung |
|---------|---|
| | Zeigt im Stillstand den Frequenz-Sollwert Zeigt im Betrieb den Frequenz-Istwert. |
| | Ausgewählter Parameter |
| | Parameterwert |
| | Ausgangsspannung |
| | Ausgangsstrom in Ampere |
| | Zwischenkreisspannung |
| | Temperatur |
| | PID-Istwert |
| | Fehleranzeige |
| | Analoger Strom/analoge Spannung AI1/AI2. Bereich (0~1000) |

Beschreibung der LED-Zustände

| | LED-Zustand | | | |
|---------------------------------|-------------|---|-----|---|
| Frequenz/Arbeitsgeschwindigkeit | Hz/RPM | EIN, wenn Frequenz oder Arbeitsgeschwindigkeit angezeigt wird | | |
| Betriebszustand | Run | EIN, wenn keine Frequenz oder Arbeitsgeschwindigkeit angezeigt wird | Run | Blinkt bei aktiviertem Brand-Notfall-Modus |
| Vorwärtsdrehung | FWD | EIN bei Vorwärtsdrehung | FWD | Blinkt bei einem Stopp während der Vorwärtsdrehung |
| Rückwärtsdrehung | REV | EIN bei Rückwärtsdrehung | REV | Blinkt bei einem Stopp während der Rückwärtsdrehung |

4.1.3 Auswahl der Anzeige

Nach dem Einschalten sind folgende Anzeigen ausgewählt.



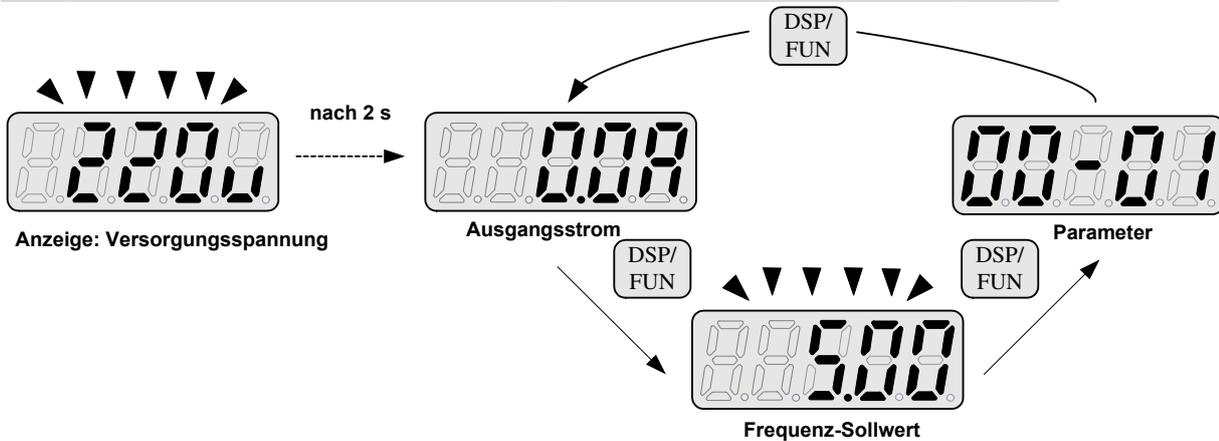
Benutzerdefinierte Auswahl der Anzeige:

| 12-00 | Ausgewählte Anzeige | | | | | | | | | | |
|------------------------|---|--------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|-----------|-----------|--|------------------|
| | 0 0 0 0 0 MSD LSD | | | | | | | | | | |
| | Jede der oben aufgeführten 5 Stellen kann auf einen der unten stehenden Werte von 0 bis 8 gesetzt werden | | | | | | | | | | |
| Bereich | <table border="0"> <tr> <td>【0】 : Default-Wert</td> <td>【1】 : Ausgangsstrom</td> </tr> <tr> <td>【2】 : Ausgangsspannung</td> <td>【3】 : Zwischenkreisspannung</td> </tr> <tr> <td>【4】 : Temperatur</td> <td>【5】 : PID-Istwert</td> </tr> <tr> <td>【6】 : AI1</td> <td>【7】 : AI2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>【8】 : Zählerwert</td> </tr> </table> | 【0】 : Default-Wert | 【1】 : Ausgangsstrom | 【2】 : Ausgangsspannung | 【3】 : Zwischenkreisspannung | 【4】 : Temperatur | 【5】 : PID-Istwert | 【6】 : AI1 | 【7】 : AI2 | | 【8】 : Zählerwert |
| 【0】 : Default-Wert | 【1】 : Ausgangsstrom | | | | | | | | | | |
| 【2】 : Ausgangsspannung | 【3】 : Zwischenkreisspannung | | | | | | | | | | |
| 【4】 : Temperatur | 【5】 : PID-Istwert | | | | | | | | | | |
| 【6】 : AI1 | 【7】 : AI2 | | | | | | | | | | |
| | 【8】 : Zählerwert | | | | | | | | | | |

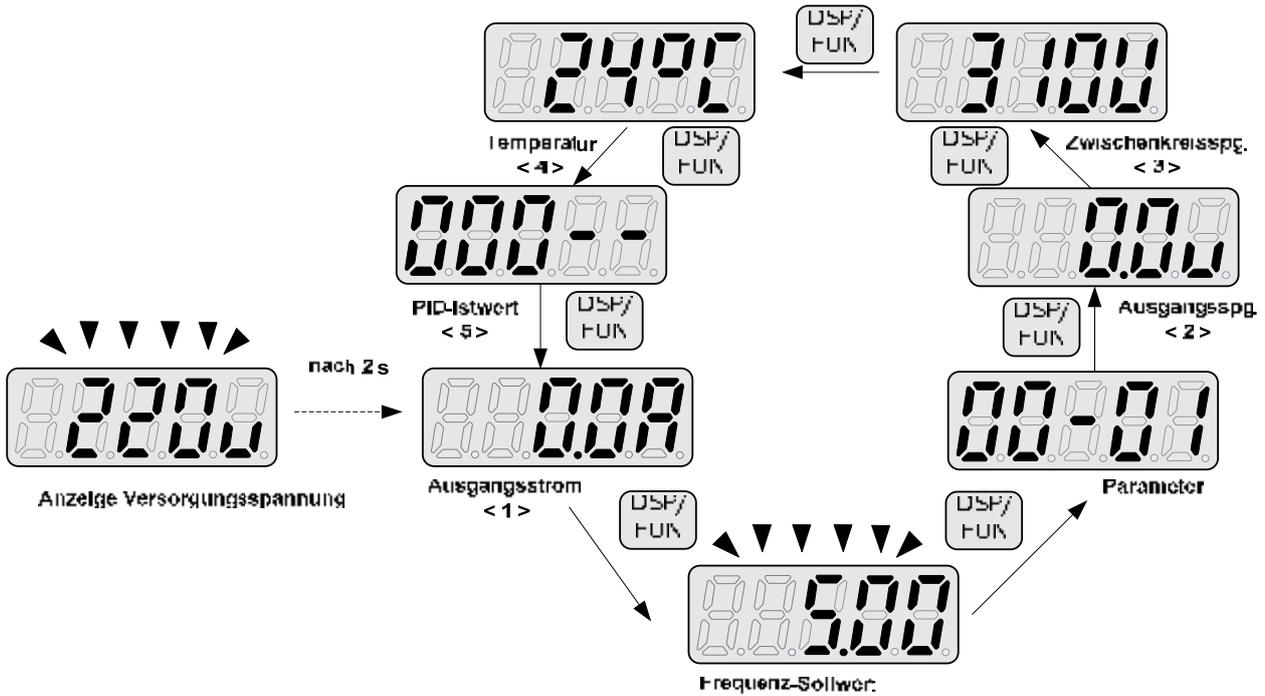
MSD = höchstwertigste Stelle; LSD = niederwertigste Stelle

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 8 eingestellt.

Beispiel 1: Parameter 12-00 = 【10000】 ergibt die unten stehende Anzeigefolge.

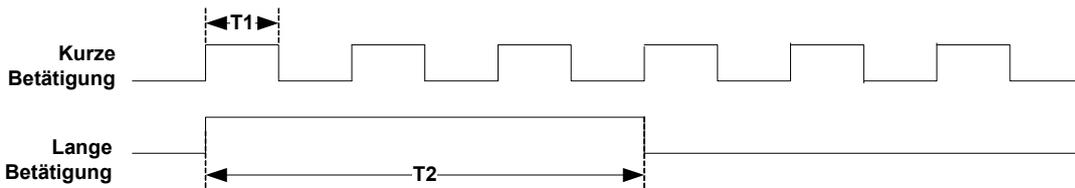


Beispiel 2: Einstellung von Parameter 12-00 = [12345] ergibt die unten stehende Anzeigefolge.



Tastenfunktion „Wert erhöhen/verringern“:

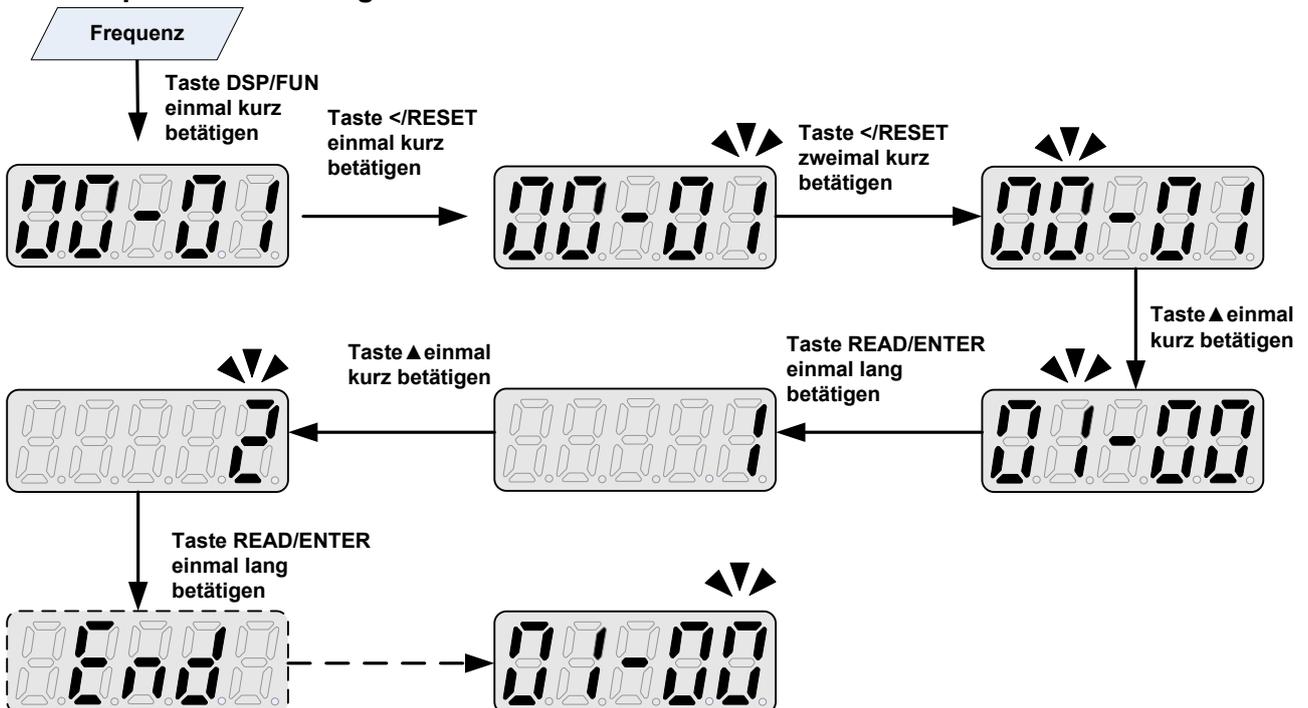
1. „▲“/„▼“:



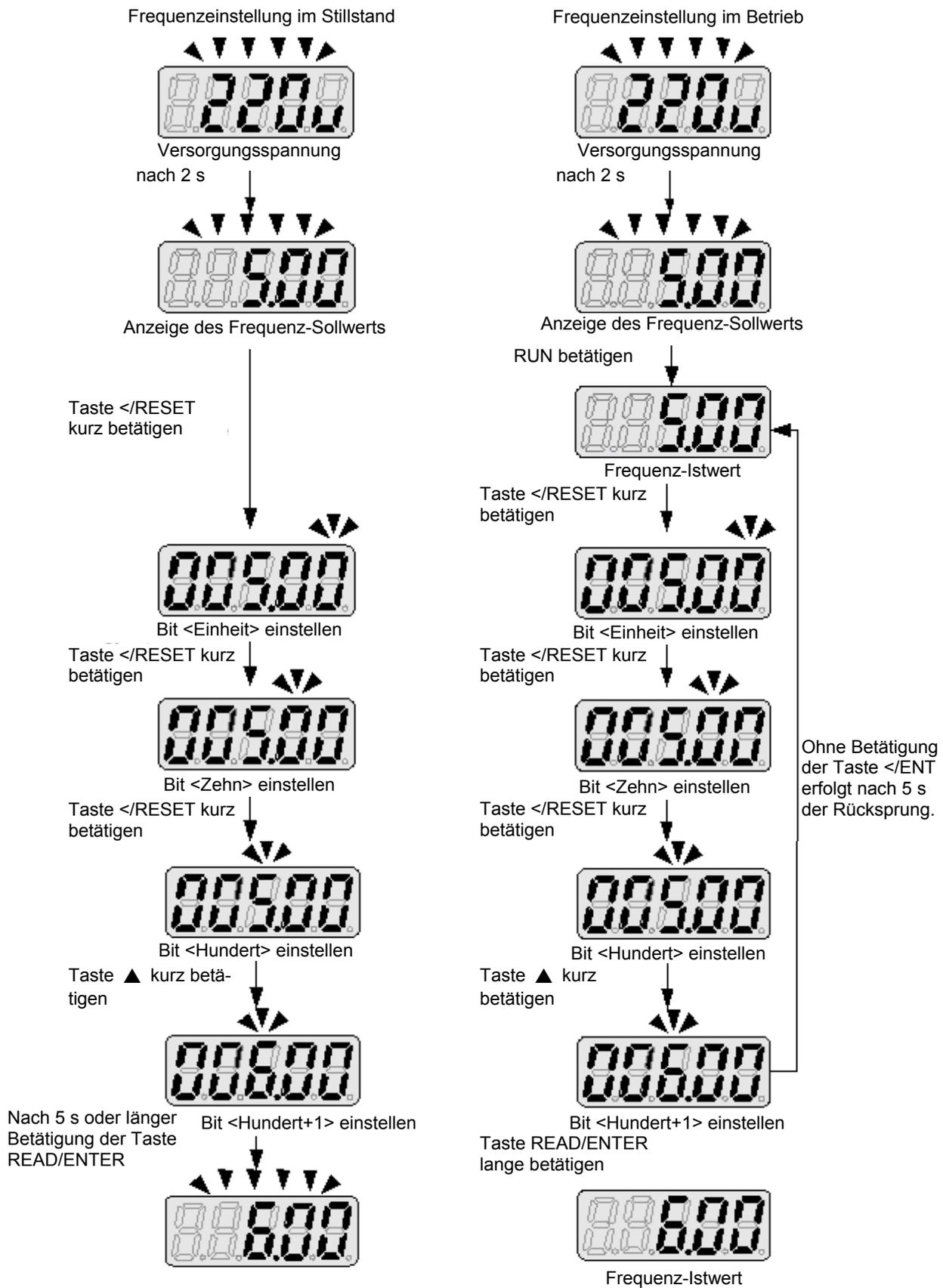
Eine kurze Betätigung der Tasten bewirkt eine Erhöhung/Verringerung der gewählten Stelle um 1. Eine lange Betätigung bewirkt eine kontinuierliche Erhöhung/Verringerung der gewählten Stelle.

4.1.4 Beispiel für die Bedienung der Tasten

Beispiel 1: Einstellung von Parametern

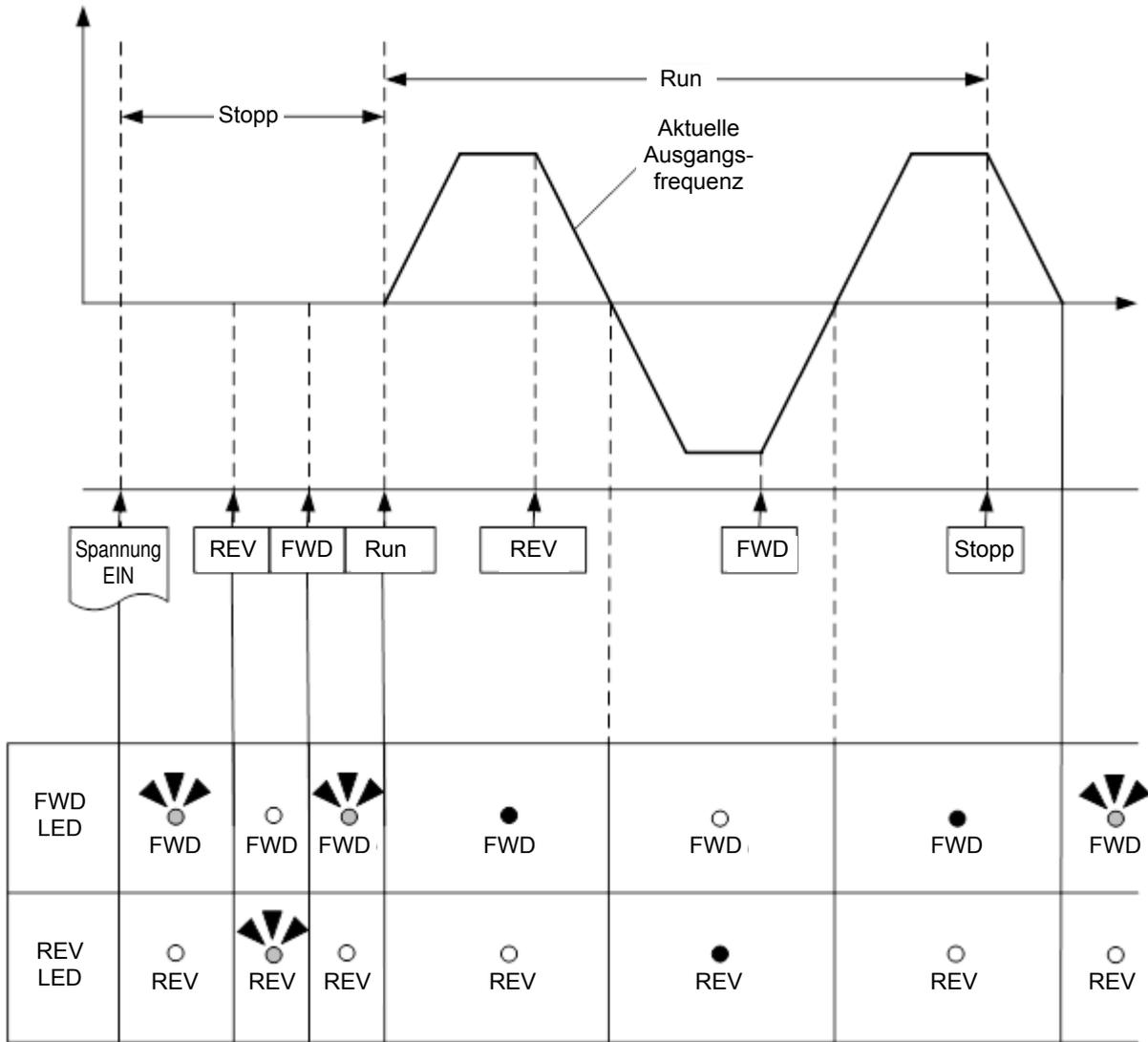


Beispiel 2: Änderung der Frequenz im Betrieb und Stillstand über die Tasten.



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

4.1.5 Steuerung des Betriebs



4.2 Einstellbare Parametergruppen

| Nr. der Parametergruppe | Beschreibung |
|-------------------------|--|
| Gruppe 00 | Grundparameter |
| Gruppe 01 | U/f-Kennlinie |
| Gruppe 02 | Motorparameter |
| Gruppe 03 | Programmierbare digitale Ein-/Ausgänge |
| Gruppe 04 | Analoge Signalein-/ausgänge |
| Gruppe 05 | Drehzahl-Voreinstellungen |
| Gruppe 06 | Automatikbetrieb (Ablauffunktion) |
| Gruppe 07 | Start-/Stopp-Verhalten |
| Gruppe 08 | Antriebs- und Motorschutz |
| Gruppe 09 | Kommunikationseinstellungen |
| Gruppe 10 | PID-Regler |
| Gruppe 11 | Betriebssteuerfunktionen |
| Gruppe 12 | Digitale Anzeige & Monitor-Funktionen |
| Gruppe 13 | Inspektions- & Wartungsfunktionen |
| Gruppe 14 | SPS-Betrieb |
| Gruppe 15 | SPS-Überwachung |

| Hinweise zu den Parametergruppen | |
|----------------------------------|---|
| *1 | Parameter können auch während des Betriebs eingestellt werden. |
| *2 | Kann nicht im Kommunikationsmodus eingestellt werden |
| *3 | Wird bei einem Reset nicht auf die Werkseinstellung zurückgesetzt |
| *4 | Nur lesen |
| *5 | Ab Version V1.1 verfügbar |
| *6 | Ab Version V1.3 verfügbar |
| *7 | Ab Version V1.7 verfügbar |

| Gruppe 00-Grundparameter | | | | | |
|--------------------------|--|---|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 00-00 | Auswahl des Steuerverfahrens | 0: U/f-Steuerung | 0 | - | |
| | | 1: Vektorregelung | | | |
| 00-01 | Reserviert | | | | |
| 00-02 | Hauptvorgabe für Startbefehl | 0: Bedienfeld | 0 | - | |
| | | 1: Externe Start-/Stopsteuerung | | | |
| | | 2: Kommunikation | | | |
| | | 3: SPS | | | |
| 00-03 | Alternativvorgabe für Startbefehl | 0: Bedienfeld | 0 | - | |
| | | 1: Externe Start-/Stopsteuerung | | | |
| | | 2: Kommunikation | | | |
| 00-04 | Betriebsart der externen Klemmen | 0: Vorwärts/Stopp – Rückwärts/Stopp | 0 | - | |
| | | 1: Start/Stopp – Vorwärts/Rückwärts | | | |
| | | 2: 3-Draht-Steuerungsmodus – Start/Stopp | | | |
| 00-05 | Hauptvorgabe der Sollfrequenzeinstellung | 0: ▲/▼-Tasten auf dem Bedienfeld | 0 | - | |
| | | 1: Potentiometer auf dem Bedienfeld | | | |
| | | 2: Externer Analogsignaleingang AI1 | | | |
| | | 3: Externer Analogsignaleingang AI2 | | | |
| | | 4: Digitales Motorpotentiometer | | | |
| | | 5: Frequenzeinstellung über Kommunikation | | | |
| | | 6: Ausgangsfrequenz PID-Regler | | | |
| | | 7: Impulseingang | | | |
| 00-06 | Alternativvorgabe der Sollfrequenzeinstellung | 0: ▲/▼-Tasten auf dem Bedienfeld | 4 | - | |
| | | 1: Potentiometer auf dem Bedienfeld | | | |
| | | 2: Externer Analogsignaleingang AI1 | | | |
| | | 3: Externer Analogsignaleingang AI2 | | | |
| | | 4: Digitales Motorpotentiometer | | | |
| | | 5: Frequenzeinstellung über Kommunikation | | | |
| | | 6: Ausgangsfrequenz PID-Regler | | | |
| | | 7: Impulseingang | | | |
| 00-07 | Art der Haupt- und Alternativsollfrequenz | 0: Haupt- ODER alternative Frequenz 1: Haupt- + alternative Frequenz | 0 | - | |
| 00-08 | Frequenzsollwert bei Kommunikation (nur lesen) | 0,00–650,00 | 60,00 | Hz | *4 |
| 00-09 | Sollfrequenzspeicherung nach Abschalten | 0: Beim Abschalten nicht speichern | 0 | - | |
| | | 1: Beim Abschalten speichern | | | |

| Gruppe 00-Grundparameter | | | | | |
|--------------------------|--|--|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 00-10 | Frequenzinitialisierung (Betrieb über Bedienfeld) | 0: Initialisierung mit der Istfrequenz | 0 | - | |
| | | 1: Initialisierung mit der Stillstandsfrequenz | | | |
| | | 2: Initialisierung mit dem Wert von Parameter 00-11 | | | |
| 00-11 | Einstellwert Initialfrequenz | 0,00–650,00 | 50,00/60,00 | Hz | |
| 00-12 | Maximaler Frequenzwert | 0,01–650,00 | 50,00/60,00 | Hz | |
| 00-13 | Minimaler Frequenzwert | 0,00–649,99 | 0,00 | Hz | |
| 00-14 | Beschleunigungszeit 1 | 0,1–3600,0 | 10,0 | s | *1 |
| 00-15 | Bremszeit 1 | 0,1–3600,0 | 10,0 | s | *1 |
| 00-16 | Beschleunigungszeit 2 | 0,1–3600,0 | 10,0 | s | *1 |
| 00-17 | Bremszeit 2 | 0,1–3600,0 | 10,0 | s | *1 |
| 00-18 | Tipp-Frequenz | 0,00–650,00 | 2,00 | Hz | *1 |
| 00-19 | Beschleunigungszeit im Tippbetrieb | 0,1–3600,0 | 0,5 | s | *1 |
| 00-20 | Bremszeit im Tippbetrieb | 0,1–3600,0 | 0,5 | s | *1 |

| Gruppe 01-U/f-Kennlinie | | | | | |
|-------------------------|---|--|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 01-00 | Volt/Hertz-Kennlinien | 0–18 | 0/9 | - | |
| 01-01 | Maximale U/f-Spannung | 200 V: 170,0–264,0 400 V: 323,0–528,0 | 220,0/440,0 | VAC | |
| 01-02 | Maximale U/f-Frequenz | 0,20–650,00 | 50,00/60,00 | Hz | |
| 01-03 | Maximales Frequenz- Spannungs-Verhältnis | 0,0–100,0 | 100,0 | % | |
| 01-04 | Mittlere Frequenz 2 | 0,10–650,00 | 25,00/30,00 | Hz | |
| 01-05 | Mittleres Frequenz- Spannungs-Verhältnis 2 | 0,0–100,0 | 50,0 | % | |
| 01-06 | Mittlere Frequenz 1 | 0,10–650,00 | 10,00/12,00 | Hz | |
| 01-07 | Mittleres Frequenz- Spannungs-Verhältnis 1 | 0,0–100,0 | 20,0 | % | |
| 01-08 | Minimale U/f-Frequenz | 0,10–650,00 | 0,50/0,60 | Hz | |
| 01-09 | Minimales Frequenz- Spannungs-Verhältnis | 0,0–100,0 | 1,0 | % | |
| 01-10 | Volt/Hertz-Kennlinienänderung (Drehmomentanhebung) | 0–10,0 | 0,0 | % | *1 |
| 01-11 | U/f-Startfrequenz | 0,00–10,00 | 0,00 | Hz | |
| 01-12 | Schlupfkompensation | 0,05–10,00 | 0,10 | s | |
| 01-13 | U/f-Modus | 0: Modus 0 1: Modus 1 | 0 | - | |

| Gruppe 02-Motorparameter | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------|--|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 02-00 | Motor-Leerlaufstrom | 0–[(Parameter 02-01)-0,1] | - | A (AC) | *4 |
| 02-01 | Motornennstrom (OL1) | 0,2–100 | - | A | *4 |
| 02-02 | Nennschlupfkompensation Motor | 0,0–200,0 | 0,0 | % | *1 |
| 02-03 | Motornenndrehzahl | 0–39000 | - | U/min | *4 |
| 02-04 | Motornennspannung | 200 V: 170,0–264,0 400 V: 323,0–528,0 | 220,0/440,0 | V | |
| 02-05 | Nennleistung | 0,1–37,0 | - | kW | |
| 02-06 | Nennfrequenz | 0–650,0 | 50,0/60,0 | Hz | |
| 02-07 | Anzahl Motorpole | 2–16 | 4 | - | |
| 02-08 – 02-13 | Reserviert | | | | |
| 02-14 | Autotuning | 0: Deaktiviert 1: Autotuning starten | 0 | | |
| 02-15 | Verstärkung Statorwiderstand | ---- | | | *3*4 |
| 02-16 | Verstärkung Rotorwiderstand | ---- | | | *3*4 |

| Gruppe 03-Digitale Eingänge und Relaisausgänge | | | | | |
|--|---------------------------|---|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 03-00 | Programmierbare Klemme S1 | 0: Vorwärts/Stopp-Befehl | 0 | - | |
| 03-01 | Programmierbare Klemme S2 | 1: Rückwärts/Stopp-Befehl | 1 | - | |
| 03-02 | Programmierbare Klemme S3 | 2: Vorgabedrehzahl 0 (5-02) | 2 | - | |
| 03-03 | Programmierbare Klemme S4 | 3: Vorgabedrehzahl 1 (5-03) | 3 | - | |
| 03-04 | Programmierbare Klemme S5 | 4: Vorgabedrehzahl 2 (5-05) | 4 | - | |
| 03-05 | Programmierbare Klemme S6 | 5: Vorgabedrehzahl 3 (5-09) | 17 | | |
| | | 6: Vorwärtsdrehung im Tippbetrieb | | | |
| | | 7: Rückwärtsdrehung im Tippbetrieb | | | |
| | | 8: Hochlauf digitales Motorpotentiometer | | | |
| | | 9: Bremsen digitales Motorpotentiometer | | | |
| | | 10: 2. Beschleunigungs-/ Bremszeit | | | |
| | | 11: Beschl.-/Bremsfunktion deaktivieren | | | |
| | | 12: Haupt-/Alternativvorgabe Startbefehl | | | |
| | | 13: Haupt-/Alternativvorgabe Sollfrequenz | | | |
| | | 14: Schnellstopp mit Bremsung | | | |
| | | 15: Abschalten des Ausgangs | | | |
| | | 16: Deaktivieren der PID-Regelung | | | |
| | | 17: Rücksetzen (Reset) | | | |
| 18: Automatikbetrieb aktivieren | | | | | |

| Gruppe 03-Digitale Eingänge und Relaisausgänge | | | | | |
|--|--|---|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| | | 19: Drehzahlerfassung | | | |
| | | 20: Energiesparfunktion (nur U/f) | | | |
| | | 21: PID-I-Anteil zurücksetzen | | | |
| | | 22: Zählereingang | | | |
| | | 23: Zähler zurücksetzen | | | |
| | | 24: SPS-Eingabe | | | |
| | | 25: Messung der Eingangs-Impulsbreite (S3) | | | *6 |
| | | 26: Messung der Eingangs-Impulsfrequenz (S3) | | | *6 |
| | | 27: Freigabe der kinetischen Energiespeicherung | | | |
| | | 28: Brand-Notfall-Modus (ab Software-Version 1.1) | | | |
| 03-06 | Frequenzschrittweite beim digitalen Motorpotentiometer | 0,00–5,00 | 0,00 | Hz | |
| 03-07 | Frequenzstatus beim digitalen Motorpotentiometer | 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 beim Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die Frequenz nach Stoppen auf 0 Hz zurückgestellt. 2: Nach einem Stopp-Befehl beim Betrieb mit digitalem Motorpotentiometer wird die voreingestellte Frequenz nach Stoppen gehalten und das digitale Motorpotentiometer bleibt aktiviert. | 0 | - | |
| 03-08 | Taktzeit programmierbare Klemmen S1–S6 | 1–200 Anzahl der Abtastzyklen | 10 | 2 ms | |
| 03-09 | S1–S5 Eingangslogik Schließer/Öffner | xxxx0: S1 Schließerkontakt xxx0x: S2 Schließerkontakt xx0xx: S3 Schließerkontakt x0xxx: S4 Schließerkontakt 0xxxx: S5 Schließerkontakt xxx1x: S2 Öffnerkontakt xx1xx: S3 Öffnerkontakt x1xxx: S4 Öffnerkontakt 1xxxx: S5 Öffnerkontakt | 00000 | - | |
| 03-10 | S6 Eingangslogik Schließer/Öffner | xxxx0: S6 Schließerkontakt xxx1x: S6 Öffnerkontakt | 00000 | - | |
| 03-11 | Programmierbarer Relaisausgang RY1 (Klemmen R1A, R1B, R1C) | 0: In Betrieb | 0 | - | |

| Gruppe 03-Digitale Eingänge und Relaisausgänge | | | | | |
|--|---|---|-------------------|---------|------------------------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 03-12 | Programmierbarer Relaisausgang RY2 (Klemmen R2A, R2B) | 1: Fehler | 1 | | |
| | | 2 Frequenzsollwert erreicht | | | |
| | | 3: Innerhalb Frequenzbereich (3-13±3-14) | | | |
| | | 4: Frequenzerfassung 1 (> 3-13) | | | |
| | | 5: Frequenzerfassung 2 (< 3-13) | | | |
| | | 6: Automatischer Wiederanlauf | | | |
| | | 7: Kurzeitiger Netzausfall | | | |
| | | 8: Schnellstopp | | | |
| | | 9: Abschalten des Ausgangs | | | |
| | | 10: Überlastschutz Motor (OL1) | | | |
| | | 11: Überlastschutz Frequenzumrichter (OL2) | | | |
| | | 12: Drehmomentüberlast (OL3) | | | |
| | | 13: Stromschwellwert überschritten (03-15–16) | | | |
| | | 14: Voreingestellte Bremsfrequenz erreicht (03-17–18) | | | |
| | | 15: PID-Istwert-Signalverlust | | | |
| | | 16: Voreingestellter Zähler 1 (3-22) | | | |
| | | 17: Voreingestellter Zähler 2 (3-22–23) | | | |
| | | 18: SPS-Status (00-02) | | | |
| | | 19: Steuerung durch SPS | | | |
| | | | | | 20: Stillstandsrehzahl |
| 03-13 | Frequenzschwellwerteinstellung | 0,00–650,00 | 0,00 | Hz | *1 |
| 03-14 | Toleranzbereich für Frequenzschwellwert (±) | 0,00–30,00 | 2,00 | Hz | *1 |
| 03-15 | Stromschwellwerteinstellung | 0,1–15,0 | 0,1 | A | |
| 03-16 | Verzögerungszeit Stromschwellwernerfassung | 0,1–10,0 | 0,1 | s | |
| 03-17 | Schwellwert zum Lösen der Bremse | 0,00–20,00 | 0,00 | Hz | |
| 03-18 | Schwellwert zum Anziehen der Bremse | 0,00–20,00 | 0,00 | Hz | |
| 03-19 | Relaisausgangslogik | 0: A (Schließer) 1: B (Öffner) | 0 | - | |
| 03-20 | Auswahl intern/extern für programmierbare Eingangsklemmen | 0–63 | 0 | - | |
| 03-21 | Schaltzustände der programmierbaren Eingangsklemmen | 0–63 | 0 | - | |
| 03-22 | Voreinstellung Zähler 1 | 0–9999 | 0 | - | |
| 03-23 | Voreinstellung Zähler 2 | 0–9999 | 0 | - | |
| 03-24 | Unterstromerkennung | 0: Deaktiviert | 0 | - | |
| | | 1: Aktiviert | | | |
| 03-25 | Schwellwert Unterstromerkennung | 5 %–100 % | 20 % | % | |
| 03-26 | Verzögerungszeit Unterstromerkennung | 0,0–50,0 s | 20,0 | s | |
| 03-27 | Impulsfrequenz | 0,01–0,20 | 0,1 | kHz | *6 |
| 03-28 | Verstärkung Impulsfrequenz | 0,01–9,99 | 1,00 | | *6 |

| Gruppe 04-Analoge Ein-/Ausgänge | | | | | |
|---------------------------------|---|---|-----------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks- einstellung | Einheit | Hinweis |
| 04-00 | Auswahl analoger Strom- oder Spannungseingang (AI1/AI2) | AI1 AI2 | 1 | - | |
| | | (0): 0–10 V (0–20 mA) 0–10 V (0–20 mA) | | | |
| | | (1): 0–10 V (0–20 mA) 2–10 V (4–20 mA) | | | |
| | | (2): 2–10 V (4–20 mA) 0–10 V (0–20 mA) | | | |
| | (3): 2–10 V (4–20 mA) 2–10 V (4–20 mA) | | | | |
| 04-01 | Taktzeit zur Erfassung des AI1-Signals | 1–200 | 50 | 2 ms | |
| 04-02 | AI1-Verstärkung | 0–1000 | 100 | % | *1 |
| 04-03 | AI1-Offset | 0–100 | 0 | % | *1 |
| 04-04 | AI1-Offset-Typ | 0: positiv 1: negativ | 0 | - | *1 |
| 04-05 | AI1-Flanke | 0: positiv 1: negativ | 0 | - | *1 |
| 04-06 | Taktzeit zur Erfassung des AI2-Signals | 1–200 | 50 | 2 ms | |
| 04-07 | AI2-Verstärkung | 0–1000 | 100 | % | *1 |
| 04-08 | AI2-Offset | 0–100 | 0 | % | *1 |
| 04-09 | AI2-Offset-Typ | 0: positiv 1: negativ | 0 | - | *1 |
| 04-10 | AI2-Flanke | 0: positiv 1: negativ | 0 | - | *1 |
| 04-11 | Funktion der analogen Ausgänge (AO) | 0: Ausgangsfrequenz 1: Frequenzeinstellung 2: Ausgangsspannung 3: Zwischenkreisspannung 4: Ausgangsstrom (100 % Nennstrom) | 0 | - | *1 |
| 04-12 | AO-Verstärkung | 0–1000 | 100 | % | *1 |
| 04-13 | AO-Offset | 0–100 | 0 | % | *1 |
| 04-14 | AO-Offset-Typ | 0: positiv 1: negativ | 0 | - | *1 |
| 04-15 | AO-Flanke | 0: positiv 1: negativ | 0 | - | *1 |
| 04-16 | F-Verstärkungsfunktion | 0: deaktiviert 1: aktiviert | 0 | - | *1 |

| Gruppe 05-Drehzahl-Voreinstellungen | | | | | |
|-------------------------------------|---|---|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 05-00 | Modus der voreingestellten Drehzahlregelung | 0: Allgemeine Beschleunigung/Bremsung Beschl.-/Bremszeit 1 oder 2 gilt für alle Drehzahlen | 0 | - | |
| | | 1: Individuelle Beschleunigung/Bremsung für jede Drehzahlvoreinstellung 0–15 (Beschl.-zeit 0/Bremszeit. 0–Beschl.-zeit 15/Bremszeit. 15) | | | |
| 05-01 | Drehzahlvoreinstellung 0 (Frequenz vom Bedienfeld) | 0,00–650,00 | 5,00 | Hz | |
| 05-02 | Drehzahlvoreinstellung 1 (Hz) | | 5,00 | Hz | *1 |
| 05-03 | Drehzahlvoreinstellung 2 (Hz) | | 10,00 | Hz | *1 |
| 05-04 | Drehzahlvoreinstellung 3 (Hz) | | 20,00 | Hz | *1 |
| 05-05 | Drehzahlvoreinstellung 4 (Hz) | | 30,00 | Hz | *1 |
| 05-06 | Drehzahlvoreinstellung 5 (Hz) | | 40,00 | Hz | *1 |
| 05-07 | Drehzahlvoreinstellung 6 (Hz) | | 50,00 | Hz | *1 |
| 05-08 | Drehzahlvoreinstellung 7 (Hz) | | 50,00 | Hz | *1 |
| 05-09 | Drehzahlvoreinstellung 8 (Hz) | | 0,00 | Hz | *1 |
| 05-10 | Drehzahlvoreinstellung 9 (Hz) | | 0,00 | Hz | *1 |
| 05-11 | Drehzahlvoreinstellung 10 (Hz) | | 0,00 | Hz | *1 |
| 05-12 | Drehzahlvoreinstellung 11 (Hz) | | 0,00 | Hz | *1 |
| 05-13 | Drehzahlvoreinstellung 12 (Hz) | | 0,00 | Hz | *1 |
| 05-14 | Drehzahlvoreinstellung 13 (Hz) | | 0,00 | Hz | *1 |
| 05-15 | Drehzahlvoreinstellung 14 (Hz) | | 0,00 | Hz | *1 |
| 05-16 | Drehzahlvoreinstellung 15 (Hz) | | 0,00 | Hz | *1 |
| 05-17 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 0 | 0,1–3600,0 | 10,0 | s | *1 |
| 05-18 | Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 0 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-19 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 1 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-20 | Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 1 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-21 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 2 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-22 | Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 2 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-23 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 3 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-24 | Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 3 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-25 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 4 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-26 | Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 4 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-27 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 5 | | 10,0 | s | *1 |

| Gruppe 05-Drehzahl-Voreinstellungen | | | | | |
|-------------------------------------|---|------------|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 05-28 | Bremszeit Drehzahl-voreinstellung 5 | 0,1–3600,0 | 10,0 | s | *1 |
| 05-29 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 6 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-30 | Bremszeit Drehzahl-voreinstellung 6 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-31 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 7 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-32 | Bremszeit Drehzahl-voreinstellung 7 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-33 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 8 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-34 | Bremszeit Drehzahl-voreinstellung 8 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-35 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 9 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-36 | Bremszeit Drehzahl-voreinstellung 9 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-37 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 10 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-38 | Bremszeit Drehzahl-voreinstellung 10 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-39 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 11 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-40 | Bremszeit Drehzahl-voreinstellung 11 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-41 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 12 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-42 | Bremszeit Drehzahl-voreinstellung 12 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-43 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 13 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-44 | Bremszeit Drehzahl-voreinstellung 13 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-45 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 14 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-46 | Bremszeit Drehzahl-voreinstellung 14 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-47 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 15 | | 10,0 | s | *1 |
| 05-48 | Bremszeit Drehzahl-voreinstellung 15 | 10,0 | s | *1 | |

| Gruppe 06-Automatikbetrieb (Ablauffunktion) | | | | | |
|---|---|--|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 06-00 | Einstellungen für Automatikbetrieb (Ablauffunktion) | 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 (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt) 4: Einzelzyklus (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus) 5: Periodischer Zyklus (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus) 6: Einzelzyklus, dann wird die Drehzahl des letzten Schritts für den Betrieb gehalten (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus) | 0 | - | |
| 06-01 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 1 | 0,00–650,00 | 0,00 | Hz | *1 |
| 06-02 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 2 | | 0,00 | Hz | *1 |
| 06-03 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 3 | | 0,00 | Hz | *1 |
| 06-04 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 4 | | 0,00 | Hz | *1 |
| 06-05 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 5 | | 0,00 | Hz | *1 |
| 06-06 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 6 | | 0,00 | Hz | *1 |
| 06-07 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 7 | | 0,00 | Hz | *1 |
| 06-08 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 8 | | 0,00 | Hz | *1 |
| 06-09 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 9 | | 0,00 | Hz | *1 |
| 06-10 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 10 | | 0,00 | Hz | *1 |
| 06-11 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 11 | | 0,00 | Hz | *1 |

| Gruppe 06-Automatikbetrieb (Ablauffunktion) | | | | | |
|---|---|-------------|-----------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks- einstellung | Einheit | Hinweis |
| 06-12 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 12 | 0,00–650,00 | 0,00 | Hz | *1 |
| 06-13 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 13 | | 0,00 | Hz | *1 |
| 06-14 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 14 | | 0,00 | Hz | *1 |
| 06-15 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 15 | | 0,00 | Hz | *1 |
| 06-16 | Automatikbetrieb Ablaufabschnitts- dauer 0 | 0,0–3600,0 | 0,0 | s | |
| 06-17 | Automatikbetrieb Ablaufabschnitts- dauer 1 | | 0,0 | s | |
| 06-18 | Automatikbetrieb Ablaufabschnitts- dauer 2 | | 0,0 | s | |
| 06-19 | Automatikbetrieb Ablaufabschnitts- dauer 3 | | 0,0 | s | |
| 06-20 | Automatikbetrieb Ablaufabschnitts- dauer 4 | | 0,0 | s | |
| 06-21 | Automatikbetrieb Ablaufabschnitts- dauer 5 | | 0,0 | s | |
| 06-22 | Automatikbetrieb Ablaufabschnitts- dauer 6 | | 0,0 | s | |
| 06-23 | Automatikbetrieb Ablaufabschnitts- dauer 7 | | 0,0 | s | |
| 06-24 | Automatikbetrieb Ablaufabschnitts- dauer 8 | | 0,0 | s | |
| 06-25 | Automatikbetrieb Ablaufabschnitts- dauer 9 | | 0,0 | s | |
| 06-26 | Automatikbetrieb Ablaufabschnitts- dauer 10 | | 0,0 | s | |
| 06-27 | Automatikbetrieb Ablaufabschnitts- dauer 11 | | 0,0 | s | |
| 06-28 | Automatikbetrieb Ablaufabschnitts- dauer 12 | 0,0 | s | | |

| Gruppe 06-Automatikbetrieb (Ablauffunktion) | | | | | |
|---|---|---|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 06-29 | Automatikbetrieb Ablaufabschnitts- dauer 13 | 0,0–3600,0 | 0,0 | s | |
| 06-30 | Automatikbetrieb Ablaufabschnitts- dauer 14 | | 0,0 | s | |
| 06-31 | Automatikbetrieb Ablaufabschnitts- dauer 15 | | 0,0 | s | |
| 06-32 | Automatikbetrieb Drehrichtung 0 | 0: Stopp 1: Vorwärts 2: Rückwärts | 0 | - | |
| 06-33 | Automatikbetrieb Drehrichtung 1 | | 0 | - | |
| 06-34 | Automatikbetrieb Drehrichtung 2 | | 0 | - | |
| 06-35 | Automatikbetrieb Drehrichtung 3 | | 0 | - | |
| 06-36 | Automatikbetrieb Drehrichtung 4 | | 0 | - | |
| 06-37 | Automatikbetrieb Drehrichtung 5 | | 0 | - | |
| 06-38 | Automatikbetrieb Drehrichtung 6 | | 0 | - | |
| 06-39 | Automatikbetrieb Drehrichtung 7 | | 0 | - | |
| 06-40 | Automatikbetrieb Drehrichtung 8 | | 0 | - | |
| 06-41 | Automatikbetrieb Drehrichtung 9 | | 0 | - | |
| 06-42 | Automatikbetrieb Drehrichtung 10 | | 0 | - | |
| 06-43 | Automatikbetrieb Drehrichtung 11 | | 0 | - | |
| 06-44 | Automatikbetrieb Drehrichtung 12 | | 0 | - | |
| 06-45 | Automatikbetrieb Drehrichtung 13 | | 0 | - | |
| 06-46 | Automatikbetrieb Drehrichtung 14 | | 0 | - | |
| 06-47 | Automatikbetrieb Drehrichtung 15 | 0 | - | | |

※ Die Frequenz des Schritts 0 wird durch Parameter 5-01 festgelegt, Frequenz vom Bedienfeld.

| Gruppe 07-Start-/Stopp-Verhalten | | | | | |
|----------------------------------|--|--|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 07-00 | Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall | 0: Kein Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall 1: Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall | 0 | - | |
| 07-01 | Wartezeit automatischer Wiederanlauf | 0,0–800,0 | 0,0 | s | |
| 07-02 | Anzahl der Wiederanlaufversuche | 0–10 | 0 | - | |
| 07-03 | Rücksetzeinstellungen | 0: Rücksetzen nur möglich, wenn kein Start-Befehl aktiv ist 1: Rücksetzen unabhängig vom Status des Start-Befehls möglich | 0 | - | |
| 07-04 | Direkter Start nach Einschalten | 0: Direkter Start des Betriebs nach Einschalten aktiviert 1: Direkter Start des Betriebs nach Einschalten deaktiviert | 1 | - | |
| 07-05 | Startwartezeit | 1,0–300,0 | 1,0 | s | |
| 07-06 | Einsetzfrequenz der DC-Bremung bei Stopp | 0,10–10,00 | 1,5 | Hz | |
| 07-07 | Stärke der DC-Bremung (Strommodus) | 0,0–150,0 | 50,0 | % | |
| 07-08 | Bremszeit der DC-Bremung | 0,0–25,5 | 0,5 | s | |
| 07-09 | Bremsmethode | 0: Abbremsung bis zum Stillstand 1: Austrudeln bis zum Stillstand | 0 | - | |
| 07-10 | Startmethode | 0: Normaler Start 1: Drehzahlerfassung | 0 | - | |
| 07-11 | Startmethode für automatischen Wiederanlauf nach Fehler | 0: Drehzahlerfassung 1: Normaler Start | 0 | - | |
| 07-12 | Pufferzeit nach Netzausfall | 0,0–2,0 | 0,5 | s | |
| 07-13 | Ansprechschwelle Unterspannung | 150,0–210,0/300,0–420,0 | 190,0/380,0 | V AC | |
| 07-14 | Bremszeit bei Netzausfall mit kinetischer Energiespeicherung | 0,0–25,0 | 0,0 | s | |
| 07-15 | Modus der DC-Bremung | 0: Strommodus 1: Spannungsmodus | 1 | - | *6 |
| 07-16 | Stärke der DC-Bremung (Spannungsmodus) | 0,0–10,0 | 4,0 | % | *6 |

| Gruppe 08 Antriebs- und Motorschutz | | | | | |
|-------------------------------------|---|--|-------------------|----------------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 08-00 | Auswahl zum Auslösen der Schutzfunktion | xxxx0: Schutzfunktion während Beschleunigung aktiviert xxxx1: Schutzfunktion während Beschleunigung deaktiviert xxx0x: Schutzfunktion während Bremsung aktiviert xxx1x: Schutzfunktion während Bremsung deaktiviert xx0xx: Schutzfunktion während Betrieb aktiviert xx1xx: Schutzfunktion während Betrieb deaktiviert x0xxx: Überspannungsschutz während Betrieb aktiviert x1xxx: Überspannungsschutz während Betrieb deaktiviert | 01000 | - | *5 |
| 08-01 | Ansprechschwelle Schutzfunktion während Beschleunigung (%) | 50–200 | 200 | % ¹ | |
| 08-02 | Ansprechschwelle Schutzfunktion während Bremsung (%) | 50–200 | 200 | | |
| 08-03 | Ansprechschwelle der Schutzfunktion im kontinuierlichen Betrieb (%) | 50–200 | 200 | | |
| 08-04 | Ansprechschwelle Überspannungsschutz während des Betriebs | 350,0–390,0/700,0–780,0 | 380,0/760,0 | V DC | |
| 08-05 | Elektronischer Motorüberlastschutz | 0: Deaktiviert 1: Aktiviert | 1 | - | *7 |
| 08-06 | Betrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes | 0: Austrudeln bis zum Stillstand nach Aktivierung des Überlastschutzes 1: Betrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes fortsetzen (OL1 blinkt) | 0 | - | |
| 08-07 | Überhitzungsschutz (Steuerung des Kühlventilators) | 0: Automatisch (abhängig von der Kühlkörpertemperatur) 1: In Betrieb während des Modus RUN 2: Ständig in Betrieb 3: Ausgeschaltet | 1 | - | |
| 08-08 | AVR-Funktion (automatische Spannungsregelfunktion) | 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 und Bremsung deaktiviert 5: Bei VDC > 360 V ist AVR-Funktion während Stopp und Bremsung deaktiviert | 4 | - | *5 |

¹ Abhängig vom Nennstrom des Frequenzumrichters.

| Gruppe 08 Antriebs- und Motorschutz | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 08-09 | Erkennung fehlender Eingangsphasen | 0: Deaktiviert 1: Aktiviert | 0 | - | |
| 08-10 | Erkennung fehlender Ausgangsphasen | 0: Deaktiviert 1: Aktiviert | 0 | - | |
| 08-11 | Motorauswahl | 0: Überlastschutz (Standardmotor) 1: Überlastschutz (Motor für Frequenzumrichterbetrieb) | 0 | - | |
| 08-12 | Motorschutz-Kennlinie | 0: Motor-Überlastschutz für allgemeine Lasten (OL = 103 %) (150 % für 1 Minute) 1: Motor-Überlastschutz für HLK (Lüfter & Pumpen) (OL = 113 %) (123 % für 1 Minute). | 0 | - | |
| 08-13 | Auswahl Erkennung für Drehmomentüberschreitung | 0: Erkennung Drehmomentüberschreitung deaktiviert 1: Erkennung Drehmomentüberschreitung nach Erreichen der Sollfrequenz aktiviert 2: Erkennung Drehmomentüberschreitung während des Betriebs | 0 | - | |
| 08-14 | Verhalten nach Drehmomentüberschreitung | 0: Ausgangsabschaltung bei Drehmomentüberschreitung (Austrudeln bis Stillstand) 1: Betrieb fortsetzen bei Drehmomentüberschreitung (Anzeige OL3) | 0 | - | |
| 08-15 | Schwellwert für Drehmomentüberschreitung | 30–300 | 160 | - | |
| 08-16 | Verzögerung nach Erkennen der Drehmomentüberschreitung | 0,0–25,0 | 0,1 | - | |
| 08-17 | Brand-Notfall-Modus | 0: Gesperrt 1: Freigegeben | 0 | - | *5 |
| 08-18 | Erdschlusserkennung | 0: Deaktiviert 1: Aktiviert | 0 | | |

Hinweise: Für den Brand-Notfall-Modus gilt Folgendes:

1. Vor der Software-Version 1.1 ist der Brand-Notfall-Modus freigegeben, wenn 08-17 = 1 ist.
2. Ab der Software-Version 1.1 ist der Brand-Notfall-Modus freigegeben, wenn 03-00–03-05 = **【28】** .
3. Auf der Anzeige des Bedienfeldes erscheint FlrE.
4. Ist der Brand-Notfall-Modus aktiviert, läuft der Frequenzumrichter mit maximaler Drehzahl.

| Gruppe 09-Kommunikationseinstellungen | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 09-00 | Zugewiesene Stationsnummer für Kommunikation | 1–32 | 1 | - | *2*3 |
| 09-01 | Auswahl RTU-Code/ ASCII-Code | 0: RTU-Code 1: ASCII-Code | 0 | - | *2*3 |
| 09-02 | Einstellung der Baud-Rate (Bit/s) | 0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400 | 2 | Bit/s | *2*3 |
| 09-03 | Einstellung der Stopp-Bits | 0: 1 Stopp-Bit 1: 2 Stopp-Bits | 0 | - | *2*3 |
| 09-04 | Paritätseinstellung | 0: Keine Parität 1: Gerade Parität 2: Ungerade Parität | 0 | - | *2*3 |
| 09-05 | Einstellung des Datenformats | 0: 8-Bit-Daten 1: 7-Bit-Daten | 0 | - | *2*3 |
| 09-06 | Einstellzeit Kommunikationsverlust | 0,0–25,5 | 0,0 | s | |
| 09-07 | Verhalten bei Kommunikationsfehler | 0: Abbremsung bis zum Stillstand (00-15: Bremszeit 1) 1: Austrudeln bis zum Stillstand 2: Abbremsung bis zum Stillstand (00-17: Bremszeit 2) 3: Betrieb fortsetzen | 0 | - | |
| 09-08 | Anzahl Wiederholversuche bei allgemeinem Fehler | 1–20 | 3 | | |
| 09-09 | Einstellung Zeitüberschreitung bei der Übertragung der Daten | 5–65 | 5 | ms | |

| Gruppe 10-PID-Regler | | | | | |
|----------------------|--|--|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 10-00 | PID-Sollwertvorgabe (bei 00-05/00-06 = 6 ist diese Funktion freigegeben) | 0: Potentiometer auf dem Bedienfeld 1: Externer AI1-Analogsignaleingang 2: Externer AI2-Analogsignaleingang 3: Sollfrequenzvorgabe über Kommunikationsmethode 4: Einstellung über das Bedienfeld und Parameter 10-02 | 1 | - | *1 |
| 10-01 | PID-Istwertvorgabe | 0: Potentiometer auf dem Bedienfeld 1: Externer AI1-Analogsignaleingang 2: Externer AI2-Analogsignaleingang 3: Sollfrequenzvorgabe über Kommunikationsmethode | 2 | - | *1 |
| 10-02 | PID-Sollwertvorgabe über Bedieneinheit | 0,0–100,0 | 50,0 | % | *1 |

| Gruppe 10-PID-Regler | | | | | |
|----------------------|---|---|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 10-03 | Vorgabe für PID-Betrieb | 0: PID-Regler deaktiviert 1: Regelabweichung entspricht D-Regelung Charakteristik vorwärts 2: Rückführung entspricht D-Regelung Charakteristik vorwärts 3: Regelabweichung entspricht D-Regelung Charakteristik rückwärts 4: Rückführung entspricht D-Regelung 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 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 1: Aktiviert – Fortsetzung des Betriebs nach Rückführungsfehler 2: Aktiviert – Stopp des Betriebs nach Rückführungsfehler | 0 | - | |
| 10-12 | Ansprechschwelle Rückführungsfehlererkennung | 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 Integrationswerts auf „0“ bei übereinstimmendem Rückführungs- und Sollwert | 0: Deaktiviert 1: Nach 1 s 30: Nach 30 s (0–30) | 0 | - | |
| 10-16 | Zulässige Fehlerspanne der Integration (Einheit) (1 Einheit = 1/8192) | 0–100 | 0 | - | |
| 10-17 | Frequenzschwelle für PID-Ruhezustand | 0,00~650,00 | 0,00 | Hz | |
| 10-18 | Wartezeit für PID-Ruhezustand | 0,0–25,5 | 0,0 | s | |
| 10-19 | Frequenzschwelle für PID-Aktivierung | 0,00–650,00 | 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. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 11-00 | Reversierverbot | 0: Vorwärts- und Rückwärtslauf möglich 1: Rückwärtslauf nicht möglich | 0 | - | |
| 11-01 | Taktfrequenz (kHz) | 1–16 | 5 | kHz | |
| 11-02 | Modulationsverfahren | 0: Trägermodulation 0, 3-Phasen-Pulsweitenmodulation 1: Trägermodulation 1, 2-Phasen-Pulsweitenmodulation 2: Trägermodulation 2, Gemischte 2-Phasen-Pulsweitenmodulation | 0 | - | |
| 11-03 | Automatische Taktfrequenzreduzierung bei Temperaturanstieg | 0: Deaktiviert 1: Aktiviert | 0 | - | |
| 11-04 | S-förmige Beschleunigungskennlinie 1 | 0,0–4,0 | 0,2 | s | |
| 11-05 | S-förmige Beschleunigungskennlinie 2 | 0,0–4,0 | 0,2 | s | |
| 11-06 | S-förmige Bremskennlinie 3 | 0,0–4,0 | 0,2 | s | |
| 11-07 | S-förmige Bremskennlinie 4 | 0,0–4,0 | 0,2 | s | |
| 11-08 | Frequenzsprung 1 | 0,00–650,00 | 0,00 | Hz | *1 |
| 11-09 | Frequenzsprung 2 | 0,00–650,00 | 0,00 | Hz | *1 |
| 11-10 | Frequenzsprung 3 | 0,00–650,00 | 0,00 | Hz | *1 |
| 11-11 | Übergangsfrequenzbereich (\pm Frequenzband) | 0,00–30,00 | 0,00 | Hz | *1 |
| 11-12 | Verstärkung zur Energieeinsparfunktion (U/f-Betrieb) | 0–100 | 80 | % | |
| 11-13 | Zwischenkreisführung | 0: Deaktiviert | 0 | - | |
| | | 1: Aktiviert | | | |
| | | 2: Aktiviert (nur bei konstanter Drehzahl) | | | |
| 11-14 | Spannungs-Schwellwert der Zwischenkreisführung | 200 V: 300,0–400,0 | 380,0 | V | |
| | | 400 V: 600,0–800,0 | 760,0 | | |
| 11-15 | Einstellung des Führungsbandes | 0,00–15,00 | 3,00 | Hz | |
| 11-16 | Ansprechverhalten der Zwischenkreisführung | 0–200 | 100 | % | |
| 11-17 | Ansprechverhalten der Zwischenkreisführung (Frequenz) | 0–200 | 100 | % | |

Gruppe 12-Digitale Anzeige & Monitor-Funktionen

| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
|------------------|---|--|-------------------|---------|---------|
| 12-00 | Anzeigemodus | 00000–88888 Jede Stelle kann zwischen 0 und 8 eingestellt werden. | 00000 | - | *1 |
| | | 0: Default-Wert (Frequenz & Parameter) | | | |
| | | 1: Ausgangsstrom | | | |
| | | 2: Ausgangsspannung | | | |
| | | 3: Zwischenkreisspannung | | | |
| | | 4: Temperatur | | | |
| | | 5: PID-Istwert | | | |
| | | 6: Analoger Signaleingang (AI1) | | | |
| | | 7: Analoger Signaleingang (AI2) | | | |
| 8: Zählerzustand | | | | | |
| 12-01 | Anzeigeformat des PID-Istwerts | 0: Anzeige des ganzzahligen Werts (xxx) | 0 | - | *1 |
| | | 1: Anzeige mit einer Nachkommastelle (xx.x) | | | |
| | | 2: Anzeige mit zwei Nachkommastellen (x.xx) | | | |
| 12-02 | Einheitenanzeige für PID-Istwert | 0: xxx-- | 0 | - | *1 |
| | | 1: xxxpb (Druck) | | | |
| | | 2: xxxfl (Durchfluss) | | | |
| 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 | 0 | - | *1 |
| | | 1: Ganzzahlige Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit (xxxxx) | | | |
| | | 2: Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit einer Nachkommastelle (xxxx.x) | | | |
| | | 3: Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit zwei Nachkommastellen (xxx.xx) | | | |
| | | 4: Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit drei Nachkommastellen (xx.xxx) | | | |
| 12-05 | Zustand der Ein- und Ausgangsklemmen (S1–S6, RY1 und RY2) | | - | - | *4 |
| | | | | | |

| Gruppe 12-Digitale Anzeige & Monitor-Funktionen | | | | | |
|---|---|--|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 12-06 | Alarmeinrichtung Standzeit | xxxx0: Ablauf der Standzeit der Einschaltstrombegrenzung wird nicht angezeigt xxxx1: Ablauf der Standzeit der Einschaltstrombegrenzung wird angezeigt | 00000 | - | *1 |
| | | xxx0x: Ablauf der Standzeit der Steuerkreiskapazität wird nicht angezeigt xxx1x: Ablauf der Standzeit der Steuerkreiskapazität wird angezeigt | | | |
| | | xx0xx: Ablauf der Standzeit der Leistungskreiskapazität wird nicht angezeigt xx1xx: Ablauf der Standzeit der Leistungskreiskapazität wird angezeigt | | | |
| | | | | | |
| 12-07 | Messung der Standzeit der Leistungskreiskapazität | Reserviert | | | |
| 12-08 | Anzeige Standzeit der Einschaltstrombegrenzung | 0–100 | 100 | % | |
| 12-09 | Anzeige Standzeit der Steuerkreiskapazität | 0–100 | 100 | % | |
| 12-10 | Reserviert | | | | |
| 12-11 | Ausgangsstrom beim aktuellen Fehler | ---- | 0 | A | |
| 12-12 | Ausgangsspannung beim aktuellen Fehler | ---- | 0 | V AC | |
| 12-13 | Ausgangsfrequenz beim aktuellen Fehler | ---- | 0 | Hz | |
| 12-14 | Zwischenkreisspannung beim aktuellen Fehler | ---- | 0 | V AC | |
| 12-15 | Sollfrequenz beim aktuellen Fehler | ---- | 0 | Hz | |

| Gruppe 13-Inspektions- & Wartungsfunktionen | | | | | |
|---|---|--|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | 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 1: Betriebszeit | 0 | - | *3 |
| 13-06 | Schreibschutz für Parameter | 0: Kein Schreibschutz 1: Drehzahlvoreinstellungen 05-01–05-16 können nicht geändert werden 2: Außer den Drehzahlvoreinstellungen 05-01–05-16 kann keine Funktion geändert werden 3: Außer dem Parameter 13-06 kann keine Funktion geändert werden | 0 | - | |
| 13-07 | Passwort für Schreibschutz | 00000–65535 | 00000 | - | |
| 13-08 | Rücksetzen des Antriebs auf Werks-einstellung | 1150: Rücksetzen auf die 50-Hz-Werks-einstellung 1160: Rücksetzen auf die 60-Hz-Werks-einstellung 1112: SPS zurücksetzen | 00000 | - | |

| Gruppe 14-SPS-Betrieb | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------|---------|-------------------|---------|---------|
| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks-einstellung | Einheit | Hinweis |
| 14-00 | T1-Einstellwert 1 | 0-9999 | 0 | - | |
| 14-01 | T1-Einstellwert 2 (Modus 7) | 0-9999 | 0 | - | |
| 14-02 | T2-Einstellwert 1 | 0-9999 | 0 | - | |
| 14-03 | T2-Einstellwert 2 (Modus 7) | 0-9999 | 0 | - | |
| 14-04 | T3-Einstellwert 1 | 0-9999 | 0 | - | |
| 14-05 | T3-Einstellwert 2 (Modus 7) | 0-9999 | 0 | - | |
| 14-06 | T4-Einstellwert 1 | 0-9999 | 0 | - | |
| 14-07 | T4-Einstellwert 2 (Modus 7) | 0-9999 | 0 | - | |
| 14-08 | T5-Einstellwert 1 | 0-9999 | 0 | - | |
| 14-09 | T5-Einstellwert 2 (Modus 7) | 0-9999 | 0 | - | |
| 14-10 | T6-Einstellwert 1 | 0-9999 | 0 | - | |
| 14-11 | T6-Einstellwert 2 (Modus 7) | 0-9999 | 0 | - | |
| 14-12 | T7-Einstellwert 1 | 0-9999 | 0 | - | |
| 14-13 | T7-Einstellwert 2 (Modus 7) | 0-9999 | 0 | - | |
| 14-14 | T8-Einstellwert 1 | 0-9999 | 0 | - | |
| 14-15 | T8-Einstellwert 2 (Modus 7) | 0-9999 | 0 | - | |
| 14-16 | C1-Einstellwert 1 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-17 | C2-Einstellwert 1 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-18 | C3-Einstellwert 1 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-19 | C4-Einstellwert 1 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-20 | C5-Einstellwert 1 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-21 | C6-Einstellwert 1 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-22 | C7-Einstellwert 1 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-23 | C8-Einstellwert 1 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-24 | AS1-Einstellwert 1 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-25 | AS1-Einstellwert 2 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-26 | AS1-Einstellwert 3 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-27 | AS2-Einstellwert 1 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-28 | AS2-Einstellwert 2 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-29 | AS2-Einstellwert 3 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-30 | AS3-Einstellwert 1 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-31 | AS3-Einstellwert 2 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-32 | AS3-Einstellwert 3 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-33 | AS4-Einstellwert 1 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-34 | AS4-Einstellwert 2 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-35 | AS4-Einstellwert 3 | 0-65535 | 0 | - | |
| 14-36 | MD1-Einstellwert 1 | 0-65535 | 1 | - | |
| 14-37 | MD1-Einstellwert 2 | 0-65535 | 1 | - | |
| 14-38 | MD1-Einstellwert 3 | 1-65535 | 1 | - | |
| 14-39 | MD2-Einstellwert 1 | 0-65535 | 1 | - | |
| 14-40 | MD2-Einstellwert 2 | 0-65535 | 1 | - | |
| 14-41 | MD2-Einstellwert 3 | 1-65535 | 1 | - | |
| 14-42 | MD3-Einstellwert 1 | 0-65535 | 1 | - | |
| 14-43 | MD3-Einstellwert 2 | 0-65535 | 1 | - | |
| 14-44 | MD3-Einstellwert 3 | 1-65535 | 1 | - | |
| 14-45 | MD4-Einstellwert 1 | 0-65535 | 1 | - | |
| 14-46 | MD4-Einstellwert 2 | 0-65535 | 1 | - | |
| 14-47 | MD4-Einstellwert 3 | 1-65535 | 1 | - | |

Gruppe 15-SPS-Überwachung

| Nr. | Bezeichnung | Bereich | Werks- einstellung | Einheit | Hinweis |
|------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|----------------|
| 15-00 | Aktueller T1-Wert 1 | 0-9999 | 0 | - | |
| 15-01 | Aktueller T1-Wert 2 (Modus 7) | 0-9999 | 0 | - | |
| 15-02 | Aktueller T2-Wert 1 | 0-9999 | 0 | - | |
| 15-03 | Aktueller T2-Wert 2 (Modus 7) | 0-9999 | 0 | - | |
| 15-04 | Aktueller T3-Wert 1 | 0-9999 | 0 | - | |
| 15-05 | Aktueller T3-Wert 2 (Modus 7) | 0-9999 | 0 | - | |
| 15-06 | Aktueller T4-Wert 1 | 0-9999 | 0 | - | |
| 15-07 | Aktueller T4-Wert 2 (Modus 7) | 0-9999 | 0 | - | |
| 15-08 | Aktueller T5-Wert 1 | 0-9999 | 0 | - | |
| 15-09 | Aktueller T5-Wert 2 (Modus 7) | 0-9999 | 0 | - | |
| 15-10 | Aktueller T6-Wert 1 | 0-9999 | 0 | - | |
| 15-11 | Aktueller T6-Wert 2 (Modus 7) | 0-9999 | 0 | - | |
| 15-12 | Aktueller T7-Wert 1 | 0-9999 | 0 | - | |
| 15-13 | Aktueller T7-Wert 2 (Modus 7) | 0-9999 | 0 | - | |
| 15-14 | Aktueller T8-Wert 1 | 0-9999 | 0 | - | |
| 15-15 | Aktueller T8-Wert 2 (Modus 7) | 0-9999 | 0 | - | |
| 15-16 | Aktueller C1-Wert | 0-65535 | 0 | - | |
| 15-17 | Aktueller C2-Wert | 0-65535 | 0 | - | |
| 15-18 | Aktueller C3-Wert | 0-65535 | 0 | - | |
| 15-19 | Aktueller C4-Wert | 0-65535 | 0 | - | |
| 15-20 | Aktueller C5-Wert | 0-65535 | 0 | - | |
| 15-21 | Aktueller C6-Wert | 0-65535 | 0 | - | |
| 15-22 | Aktueller C7-Wert | 0-65535 | 0 | - | |
| 15-23 | Aktueller C8-Wert | 0-65535 | 0 | - | |
| 15-24 | Aktueller AS1-Wert | 0-65535 | 0 | - | |
| 15-25 | Aktueller AS2-Wert | 0-65535 | 0 | - | |
| 15-26 | Aktueller AS3-Wert | 0-65535 | 0 | - | |
| 15-27 | Aktueller AS4-Wert | 0-65535 | 0 | - | |
| 15-28 | Aktueller MD1-Wert | 0-65535 | 0 | - | |
| 15-29 | Aktueller MD2-Wert | 0-65535 | 0 | - | |
| 15-30 | Aktueller MD3-Wert | 0-65535 | 0 | - | |
| 15-31 | Aktueller MD4-Wert | 0-65535 | 0 | - | |
| 15-32 | Aktueller TD-Wert | 0-65535 | 0 | µs | |

4.3 Beschreibung der Parameterfunktionen

Gruppe 00-Grundparameter

| | |
|----------------|---|
| 00-00 | Auswahl des Steuerverfahrens |
| Bereich | 【0】 : U/f-Steuerung 【1】 : Vektorregelung |

Wählen Sie entsprechend des Verhaltens der angetriebenen Last die Vektorregelung oder die U/f-Steuerung aus.

- Stellen Sie bei Auswahl der U/f-Steuerung die Parameter der Gruppe 1 entsprechend der jeweiligen Anwendung ein.

| | |
|----------------|--|
| 00-02 | Hauptvorgabe für Startbefehl |
| Bereich | 【0】 : Bedienfeld 【1】 : Externe Start-/Stopsteuerung 【2】 : Kommunikation 【3】 : SPS |

- 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 S1 bis S6 verwendet werden. Stellen Sie den entsprechenden Eingang über die Parameter 03-00 bis 03-05 auf den Wert **【12】** ein (siehe Parametergruppe 03).

※ Hinweis: 00-02 = **【3】** : **RUN-Taste**: Starten des Betriebs über die interne SPS-Funktion;
STOP-Taste: Stoppen des Betriebs über die interne SPS-Funktion.

| | |
|----------------|--|
| 00-03 | Alternativvorgabe für Startbefehl |
| Bereich | 【0】 : Bedienfeld 【1】 : Externe Start-/Stopsteuerung 【2】 : Kommunikation |

- Mit Parameter 00-03 wird die alternative Quelle zur Vorgabe des Startbefehls ausgewählt. Für die Umschaltung zwischen der Haupt- und Alternativvorgabe kann einer der externen Eingänge S1 bis S6 verwendet werden. Stellen Sie den entsprechenden Eingang über die Parameter 03-00 bis 03-05 auf den Wert **【12】** ein (siehe Parametergruppe 03).

| | |
|----------------|--|
| 00-04 | Betriebsart der externen Klemmen |
| Bereich | 【0】 : Vorwärts/Stop – Rückwärts/Stop 【1】 : Start/Stop – Vorwärts/Rückwärts 【2】 : 3-Draht-Steuerungsmodus – Start/Stop |

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

2-Draht-Betriebsmodus:

Stellen Sie **【0/1】** zuerst ein, bevor Sie (03-00, 03-04) auf **【0】** oder **【1】** einstellen.

00-04 = **【0】** Stellen Sie die die Funktion der externen Klemmen (03-00 bis 03-05) auf Vorwärts/Stop („0“) oder Rückwärts/Stop („1“) ein.

00-04 = **【1】** Stellen Sie die die Funktion der externen Klemmen (03-00 bis 03-05) auf Start/Stop („0“) oder Vorwärts/Rückwärts („1“) ein.

3-Draht-Betriebsmodus:

00-04 = **【2】** Für den 3-Draht-Start/Stop-Modus werden die Klemmen S1, S2, S3 verwendet. Die Einstellungen der Parameter 03-00, 03-01, 03-02 haben keine Wirkung (siehe Parametergruppe 03).

| | |
|----------------|---|
| 00-05 | Hauptvorgabe der Sollfrequenzeinstellung |
| 00-06 | Alternativvorgabe der Sollfrequenzeinstellung |
| Bereich | 【0】 : ▲/▼-Tasten auf dem Bedienfeld 【1】 : Potentiometer auf dem Bedienfeld 【2】 : Externer Analogsignaleingang AI1 【3】 : Externer Analogsignaleingang AI2 【4】 : Digitales Motorpotentiometer 【5】 : Frequenzeinstellung über Kommunikation 【6】 : Ausgangsfrequenz PID-Regler 【7】 : Impulseingang |

- Mit den Parametern 00-05/00-06 erfolgt die Vorgabe für die Sollfrequenzeinstellung des Frequenzumrichters.
- Bei der Einstellung 00-05/00-06 = **【6】** wird die Sollfrequenz vom PID-Regler ausgegeben.
- ※ Hinweis: Die Einstellungen von 00-05 (Hauptvorgabe der Sollfrequenzeinstellung) und 00-06 (Alternativvorgabe der Sollfrequenzeinstellung) dürfen nicht gleich sein. Andernfalls wird der Fehler „Err2“ ausgegeben.

| | |
|----------------|---|
| 00-07 | Art der Haupt- und Alternativsollfrequenz |
| Bereich | 【0】 : Haupt- ODER alternative Frequenz 【1】 : Haupt- + alternative Frequenz |

- 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 kann einer der externen Eingänge S1 bis S6 verwendet werden. Stellen Sie den entsprechenden Eingang über die Parameter 03-00 bis 03-04 auf den Wert **【13】** ein.
- Bei der Einstellung 00-07 = **【1】** ist die Sollfrequenz die Summe von Hauptfrequenz und alternativer Frequenz.

| | |
|----------------|---|
| 00-08 | Frequenzsollwert bei Kommunikation (nur lesen) |
| Bereich | 【0,00–650,00】 Hz |

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

| | |
|----------------|--|
| 00-09 | Sollfrequenzspeicherung nach Abschalten (Kommunikationsbetrieb) |
| Bereich | 【0】 : Deaktiviert 【1】 : Aktiviert |

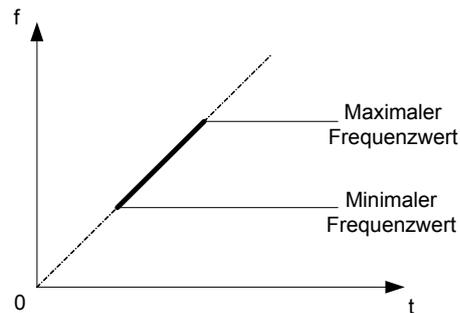
- 00-09 = **【0】** Die Frequenz des Bedienfelds wird gespeichert.
- 00-09 = **【1】** Die über Kommunikation eingestellte Frequenz wird gespeichert.

| | |
|----------------|---|
| 00-10 | Frequenzinitialisierung (Betrieb über Bedienfeld) |
| Bereich | 【0】 : Initialisierung mit der Istfrequenz 【1】 : Initialisierung mit der Stillstandsfrequenz 【2】 : Initialisierung mit dem Wert von Parameter 00-11 |
| 00-11 | Einstellwert Initialfrequenz |
| Bereich | 【0,00–650,00】 Hz |

- 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.

| | |
|----------------|-------------------------------|
| 00-12 | Maximaler Frequenzwert |
| Bereich | 【0,01–650,00】 Hz |
| 00-13 | Minimaler Frequenzwert |
| Bereich | 【0,00–649,99】 Hz |

- Sind Parameter 00-13 und die Sollfrequenz beide auf „0,00“ eingestellt, wird nach Betätigung der RUN-Taste „STOPP“ angezeigt.
- Liegt die Sollfrequenz über dem minimalen Frequenzwert (00-13), steigt die Ausgangsfrequenz des Umrichters von 0,00 beginnend auf den Sollwert.
- Ist der minimale Frequenzwert (00-13) größer als „0“ und die Sollfrequenz kleiner oder gleich dem minimalen Frequenzwert (00-13), steigt die Ausgangsfrequenz des Umrichters vom unteren Grenzwert beginnend auf den Sollwert.

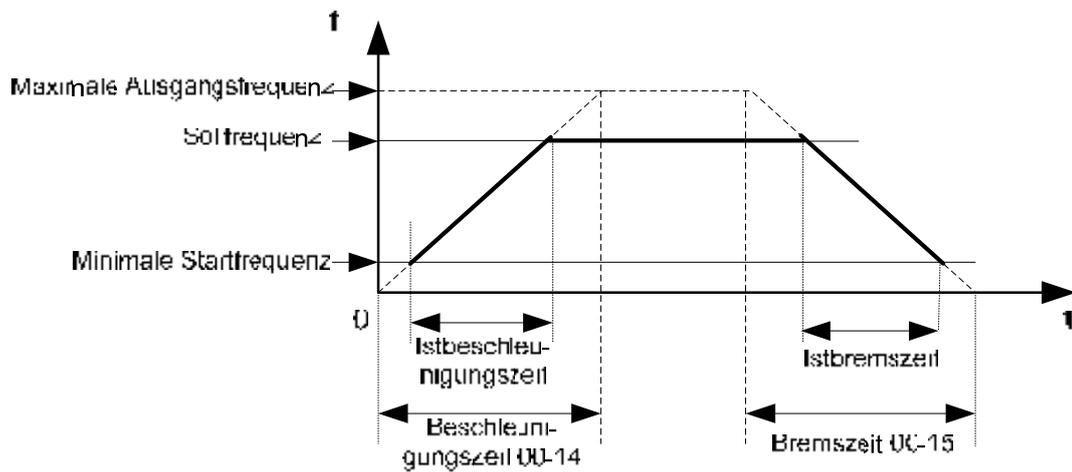


| | |
|----------------|------------------------------|
| 00-14 | Beschleunigungszeit 1 |
| Bereich | 【0,1–3600,0】 s |
| 00-15 | Bremszeit 1 |
| Bereich | 【0,1–3600,0】 s |
| 00-16 | Beschleunigungszeit 2 |
| Bereich | 【0,1–3600,0】 s |
| 00-17 | Bremszeit 2 |
| Bereich | 【0,1–3600,0】 s |

- Mit den für die Beschleunigungs- bzw. Bremszeiten eingestellten Zeiten wird die Ausgangsfrequenz zwischen dem oberen und unteren Frequenzgrenzwert erhöht bzw. reduziert.
- Bei der Einstellung 01-00 = 18 entspricht die maximale Ausgangsfrequenz dem Einstellwert von Parameter 01-02.
Bei der Einstellung 01-00 ≠ 18 ist die maximale Ausgangsfrequenz 50,00 (oder 60,00)
- Die Istwert der Beschleunigungs- und Bremszeit wird wie folgt berechnet:

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

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



| | |
|----------------|---|
| 00-18 | Tipp-Frequenz |
| Bereich | 【0,00–650,00】 Hz |
| 00-19 | Beschleunigungszeit im Tippbetrieb |
| Bereich | 【0,1–3600,0】 s |
| 00-20 | Bremszeit im Tippbetrieb |
| Bereich | 【0,1–3600,0】 s |

- Der Tippbetrieb erfolgt über die programmierbaren Klemmen S1 bis S6 und es müssen die entsprechenden Parameter 03-00–03-04 auf **【6】** Tippbetrieb vorwärts oder **【7】** Tippbetrieb rückwärts eingestellt werden (siehe Parametergruppe 03).

Gruppe 01-U/f-Kennlinie

| | |
|----------------|------------------------------|
| 01-00 | Volt/Hertz-Kennlinien |
| Bereich | 【0-18】 |

- Stellen Sie den Parameter 01-00 entsprechend der jeweiligen Anwendung auf eine der folgenden Vorgabekennlinien 【0-17】 ein.
- Die Parameter 01-02-01-09 sind nicht anwendbar.
- Die festen U/f-Kennlinien für 50 Hz 【1-8】 und 60 Hz 【9-17】 sind nachfolgend dargestellt.

| TYP | 50 Hz | | 60 Hz | |
|-------------------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|
| Funktion | 01-00 | U/f-Kennlinie | 01-00 | U/f-Kennlinie |
| Standard | = 【0】 | | = 【9】 | |
| Hohes Startdrehmoment | = 【1】 | | = 【10】 | |
| | = 【2】 | | = 【11】 | |
| | = 【3】 | | = 【12】 | |
| Abnehmendes Drehmoment | = 【4】 | | = 【13】 | |
| | = 【5】 | | = 【14】 | |
| Abnehmendes Drehmoment | = 【6】 | | = 【15】 | |
| | = 【7】 | | = 【16】 | |
| | = 【8】 | | = 【17】 | |

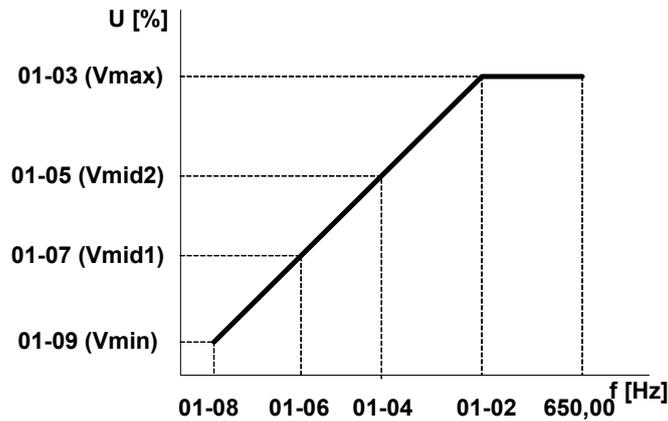
U 100 % entspricht der maximalen Ausgangsspannung, die %-Werte der Vorgabepunkte B und C sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

| 01-00 | B(Xb) | C(Xc) |
|-------|--------|-------|
| 0/9 | 7,5 % | 4,5 % |
| 1/10 | 10,0 % | 7,0 % |
| 2 | 11,0 % | 8,5 % |
| 3 | 12,0 % | 9,5 % |
| 4 | 17,5 % | 4,0 % |
| 5 | 25,0 % | 5,0 % |
| 11 | 11,0 % | 8,0 % |
| 12 | 12,0 % | 9,0 % |
| 13 | 20,5 % | 7,0 % |
| 14 | 28,5 % | 8,0 % |
| 6/15 | 45,0 % | 1,0 % |
| 7/16 | 55,0 % | 1,0 % |
| 8/17 | 65,0 % | 1,0 % |

- Für erfahrene Anwender ermöglicht die Einstellung 01-00 = **【18】** eine individuelle Einstellung der U/f-Kennlinie über die Parameter 01-02 bis 01-09.

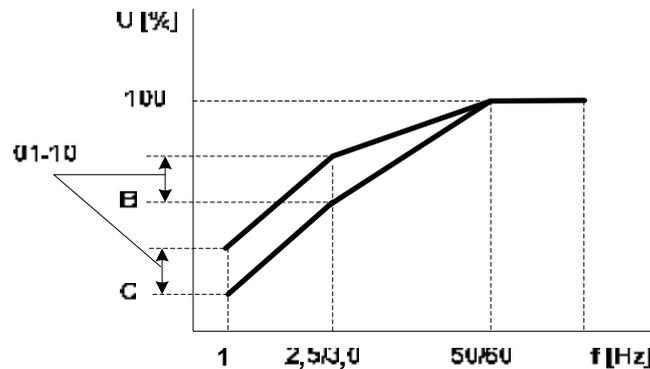
| | |
|----------------|--|
| 01-01 | Maximale U/f-Spannung |
| Bereich | 【200 V: 170,0–264,0/400 V: 323,0–528,0】 V |
| 01-02 | Maximale U/f-Frequenz |
| Bereich | 【0,20–650,00】 Hz |
| 01-03 | Maximales Frequenz-Spannungs-Verhältnis |
| Bereich | 【0,0–100,0】 % |
| 01-04 | Mittlere Frequenz 2 |
| Bereich | 【0,10–650,00】 Hz |
| 01-05 | Mittleres Frequenz-Spannungs-Verhältnis 2 |
| Bereich | 【0,0–100,0】 % |
| 01-06 | Mittlere Frequenz 1 |
| Bereich | 【0,10–650,00】 Hz |
| 01-07 | Mittleres Frequenz-Spannungs-Verhältnis1 |
| Bereich | 【0,0–100,0】 % |
| 01-08 | Minimale U/f-Frequenz |
| Bereich | 【0,10–650,00】 Hz |
| 01-09 | Minimales Frequenz-Spannungs-Verhältnis |
| Bereich | 【0,0–100,0】 % |

- Die maximale Ausgangsfrequenz hängt von der Einstellung des Parameters 01-00 ab, ist die Einstellung 01-00 = **【18】** , kann diese mit Parameter 01-02 eingestellt werden.
- Ist die Einstellung 01-00 ≠ **【18】** , hängt die maximale Ausgangsfrequenz vom Einstellwert des Parameters 00-12 (Maximaler Frequenzwert) ab.



| | |
|----------------|---|
| 01-10 | Volt/Hertz-Kennlinienänderung (Drehmomentanhebung) |
| Bereich | 【0-10,0】 % |

- 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) = $X_b \times$ (maximale Ausgangsspannung)}; {(Spannung Punkt C) = $X_c \times$ (maximale Ausgangsspannung)} (X_b, X_c siehe Seite 4-36). Bei der Einstellung 01-10 = 0 ist die Drehmomenterhöhung deaktiviert.



| | |
|----------------|----------------------------|
| 01-11 | U/f-Startfrequenz |
| Bereich | 【0,00-10,00】 Hz |
| 01-12 | Schlupfkompensation |
| Bereich | 【0,05-10,00】 s |

Die U/f-Startfrequenz ist für den Fall gedacht, wenn eine Startfrequenz über 0 Hz benötigt wird.

| | |
|----------------|--|
| 01-13 | U/f-Modus |
| Bereich | 【0】 : Offene Regelschleife 【1】 : Geschlossene Regelschleife |

- 0:** Setzen Sie einen Stromwandler (CT) zur Abschätzung der Motordrehzahl ein, um die Genauigkeit zu erhöhen.
- 1:** Keine Abschätzung der Motordrehzahl, Regelung basierend auf U/f-Kennlinie mit offener Schleife.

Gruppe 02-Motorparameter

| | |
|----------------|--------------------------------------|
| 02-00 | Motor-Leerlaufstrom |
| Bereich | 【0-[(Parameter 02-01)-0,1]】 |
| 02-01 | Motornennstrom (OL1) |
| Bereich | 【0,2-100】 |
| 02-02 | Nennschlupfkompensation Motor |
| Bereich | 【0,0-200,0】 (%) |
| 02-03 | Motornenndrehzahl |
| Bereich | 【0-39000】 |

Wenn die Istmotordrehzahl bedingt durch die Belastung unter die eingestellte Sollfrequenz des Umrichterenausgangs sinkt (Schlupf), kann die Drehzahl mit der Schlupfkompensation (Parameter 02-02) wieder korrigiert werden.

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

$$(\text{Motorschlupf}) = (\text{Synchrone Motordrehzahl}) - (\text{Motornenndrehzahl})$$

$$(\text{Angenaherter Wert für } (02-02)) = \frac{(\text{Synchrone Motordrehzahl}) - (\text{Nenndrehzahl})}{(\text{Synchrone Motordrehzahl})}$$

Die synchrone Motordrehzahl ist auf dem Typenschild des Motors angegeben.

$$(\text{Synchrone Motordrehzahl}) = \frac{120}{(\text{Anzahl Motorpole})} \times (\text{Motornennfrequenz})$$

Beispiel: 4-poliger Asynchronmotor mit 60 Hz

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

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

| | |
|----------------|---|
| 02-04 | Motornennspannung |
| Bereich | 【200 V: 170,0–264,0/400 V: 323,0–528,0】 |
| 02-05 | Nennleistung |
| Bereich | 【0,1–37,0】 |
| 02-06 | Nennfrequenz |
| Bereich | 【0–650,0】 |
| 02-07 | Anzahl Motorpole |
| Bereich | 【2–16】 |
| 02-14 | Autotuning |
| Bereich | 【0】 : Deaktiviert 【1】 : Autotuning starten |
| 02-15 | Verstärkung Statorwiderstand |
| Bereich | ---- |
| 02-16 | Verstärkung Rotorwiderstand |
| Bereich | ---- |

- Ist mit Parameter 00-00= **【1】** die Vektorregelung ausgewählt, stellen Sie in den Parametern 02-01, 02-03 bis 02-06 die Daten ein, die auf dem Motortypenschild aufgedruckt sind und starten Sie das Autotuning mit Parameter 02-14 = 1.
- Die Funktion Autotuning stellt den Frequenzumrichter für einen Betrieb mit den spezifischen Motordaten und optimaler Motorleistung ein.
- Während des Autotunings zeigt der Frequenzumrichter „AT“ an. Die Motorparameter werden automatisch ermittelt und in den Parametern 02-15 bis 02-16 abgelegt.
- Nach erfolgreichem Abschluss des Autotunings zeigt der Frequenzumrichter wieder die Sollfrequenz an. Parameter 02-14 wird auf „0“ zurückgesetzt.
- Nach einem Austausch des Motors muss das Autotuning erneut ausgeführt werden.

Gruppe 03-Digitale Eingänge und Relaisausgänge

| | |
|---------|--|
| 03-00 | Programmierbare Klemme S1 |
| 03-01 | Programmierbare Klemme S2 |
| 03-02 | Programmierbare Klemme S3 |
| 03-03 | Programmierbare Klemme S4 |
| 03-04 | Programmierbare Klemme S5 |
| 03-05 | Programmierbare Klemme S6 |
| Bereich | <p> 【0】 : Vorwärts/Stopp-Befehl----- (Parameter 00-02/00-03 = 1 & 00-04) 【1】 : Rückwärts/Stopp-Befehl----- (Parameters 00-02/00-03 = 1 & 00-04) 【2】 : Vorgabedrehzahl 0 -----(Parameter 5-02) 【3】 : Vorgabedrehzahl 1----- (Parameter 5-03) 【4】 : Vorgabedrehzahl 2----- (Parameter 5-05) 【5】 : Vorgabedrehzahl 3----- (Parameter 5-09) 【6】 : Vorwärtsdrehung im Tippbetrieb -----(Parameter 00-18–00-20) 【7】 : Rückwärtsdrehung im Tippbetrieb -----(Parameter 00-18–00-20) 【8】 : Hochlauf digitales Motorpotentiometer ----- (Parameter 00-05/00-06 = 4 & 03-06/03-07) 【9】 : Bremsen digitales Motorpotentiometer ----- (Parameter 00-05/00-06 = 4 & 03-06/03-07) 【10】 : 2. Beschleunigungs-/Bremszeit 【11】 : Beschl./Bremsfunktion deaktivieren 【12】 : Haupt-/Alternativvorgabe Startbefehl ---- (Parameter 00-02/00-03) 【13】 : Haupt-/Alternativvorgabe Sollfrequenz ---- (Parameter 00-05/00-06) 【14】 : Schnellstopp mit Bremsung 【15】 : Abschalten des Ausgangs (Austrudeln bis Stillstand) 【16】 : Deaktivieren der PID-Regelung ----- (Parameter Gruppe 10) 【17】 : Rücksetzen (Reset) 【18】 : Automatikbetrieb aktivieren ----- (Parameter Gruppe 6) 【19】 : Drehzahlerfassung 【20】 : Energiesparfunktion (nur U/f) 【21】 : PID-I-Anteil zurücksetzen 【22】 : Zählereingang 【23】 : Zähler zurücksetzen 【24】 : SPS-Eingabe 【25】 : Messung der Eingangs-Impulsbreite (S3) 【26】 : Messung der Eingangs-Impulsfrequenz (S3) 【27】 : Freigabe der kinetischen Energiespeicherung 【28】 : Brand-Notfall-Modus (ab Software-Version 1.1) </p> |

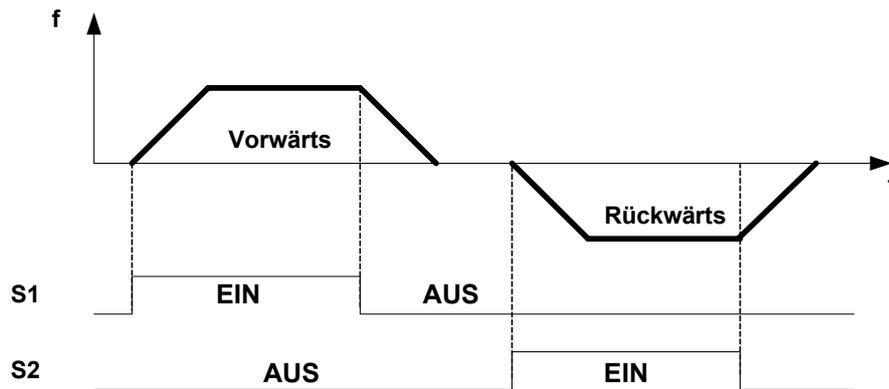
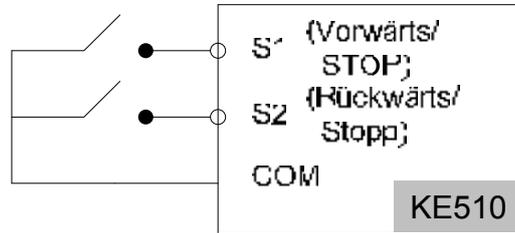
In den Abschnitten 1 bis 13 auf den nachfolgenden Seiten werden Beispiele für Einstellungen der Parameter 03-00 bis 03-05 gezeigt.

1. Für die Einstellung der Parameter 03-00-03-05 auf **【0, 1】** Externe Start-/Stopsteuerung, siehe 00-04.

1A) 2-Draht-Methode: Modus 1

Beispiel: Vorwärts/Stopp und Rückwärts/Stopp mit zwei Eingängen (S1&S2)

Einstellungen: 00-04 = **【0】** ; S1:03-00 = **【0】** (Vorwärts/Stopp);
S2:03-01 = **【1】** (Rückwärts/Stopp);

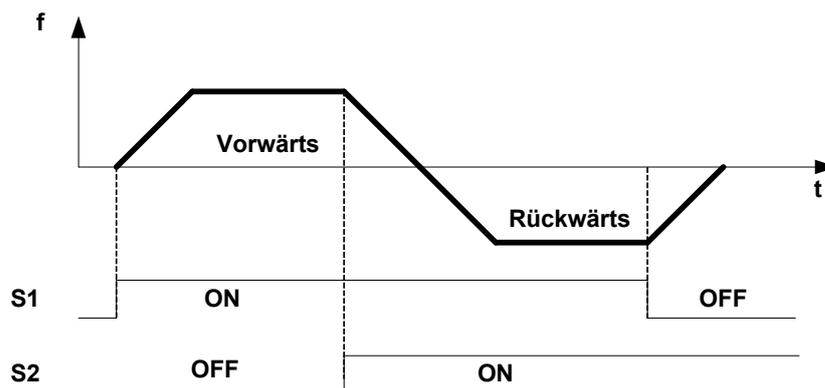
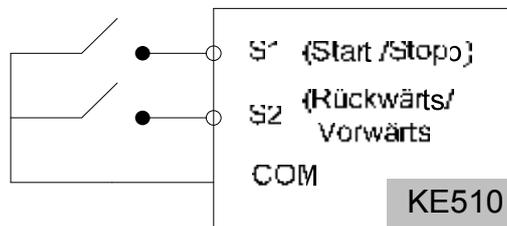


※ **Hinweis:** Sind beide Befehle für Vor- und Rückwärtsdrehung aktiviert, gilt das als Stopp.

1B) 2-Draht-Methode. Modus 2

Beispiel: Start/Stopp und Rückwärts/Vorwärts mit zwei Eingängen (S1 & S2)

Einstellungen: 00-04 = **【1】** ; S1:03-00 = **【0】** (Start/Stopp);
S2:03-01 = **【1】** (Rückwärts/Vorwärts);

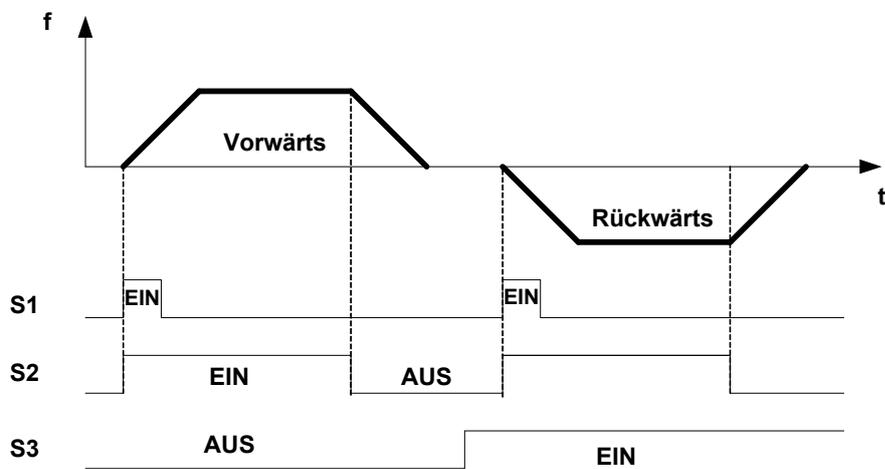
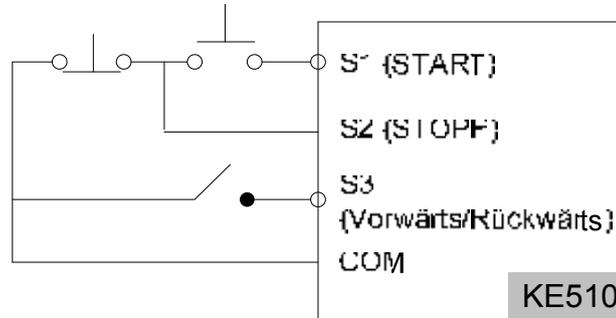


1C) 3-Draht-Methode

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 S1, S2 und S3 sind nun dieser Funktion zugeordnet. Etwaige Voreinstellungen der Parameter 03-00, 03-01 und 03-02 sind nicht wirksam.



2. Parameter 03-00-03-05 = **【5, 4, 3, 2】** Auswahl Vorgabedrehzahl

Durch entsprechende Kombination von drei Klemmen der Eingänge S1 bis S6 können die fünfzehn Vorgabedrehzahlen entsprechend der folgenden Tabelle ausgewählt werden.

Die Zuordnung der Beschleunigungs-/Bremszeiten zu den jeweiligen Vorgabedrehzahlen 0–15 erfolgt in der Parametergruppe 5. Die zugehörigen Zeitdiagramme sind in den Beschreibungen der Gruppe 5 zu finden.

| Vorgabedrehzahl | Funktionseinstellung und Status der vier Klemmen (A, B, C, D), die den Eingängen S1–S6 zugewiesen sind. | | | | Frequenz | Beschl.-zeit | Bremszeit |
|-----------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|----------|--------------|-----------|
| | Klemme A = 5 | Klemme B = 4 | Klemme C = 3 | Klemme D = 2 | | | |
| Drehzahl 0 | AUS | AUS | AUS | AUS | 05-01 | 05-17 | 05-18 |
| Drehzahl 1 | AUS | AUS | AUS | EIN | 05-02 | 05-19 | 05-20 |
| Drehzahl 2 | AUS | AUS | EIN | AUS | 05-03 | 05-21 | 05-22 |
| Drehzahl 3 | AUS | AUS | EIN | EIN | 05-04 | 05-23 | 05-24 |
| Drehzahl 4 | AUS | EIN | AUS | AUS | 05-05 | 05-25 | 05-26 |
| Drehzahl 5 | AUS | EIN | AUS | EIN | 05-06 | 05-27 | 05-28 |
| Drehzahl 6 | AUS | EIN | EIN | AUS | 05-07 | 05-29 | 05-30 |
| Drehzahl 7 | AUS | EIN | EIN | EIN | 05-08 | 05-31 | 05-32 |
| Drehzahl 8 | EIN | AUS | AUS | AUS | 05-09 | 05-33 | 05-34 |
| Drehzahl 9 | EIN | AUS | AUS | EIN | 05-10 | 05-35 | 05-36 |
| Drehzahl 10 | EIN | AUS | EIN | AUS | 05-11 | 05-37 | 05-38 |
| Drehzahl 11 | EIN | AUS | EIN | EIN | 05-12 | 05-39 | 05-40 |
| Drehzahl 12 | EIN | EIN | EIN | EIN | 05-13 | 05-41 | 05-42 |
| Drehzahl 13 | EIN | EIN | EIN | EIN | 05-14 | 05-43 | 05-44 |
| Drehzahl 14 | EIN | EIN | EIN | EIN | 05-15 | 05-45 | 05-46 |
| Drehzahl 15 | EIN | EIN | EIN | EIN | 05-16 | 05-47 | 05-48 |

3. 03-00-03-05 = 【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.

Hinweis: Werden im Tippbetrieb Vor- und Rückwärtsdrehung gleichzeitig aktiviert, stoppt der Umrichter.

4. 03-00-03-05 = 【8, 9】 Hochlauf/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 Parametereinstellungen 03-06 und 03-07 so lange verringert, bis die Stillstandsrehzahl erreicht wird.

Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung der Parametergruppe 3.

※ Hinweis: Die Sollfrequenz für das Hochlaufen/Bremsen wird von der Einschaltdauer des Signals und der Beschleunigungs-/Bremszeit bestimmt.

5. 03-00-03-05 = 【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.

Beispiel: 00-12 (Maximaler Frequenzwert) = 50 Hz (Werkseinstellung)
03-00 (Programmierbare Klemme S1) = 8
03-06 (Schrittweite Frequenz beim digitalen Motorpotentiometer) = 0
00-14 (Beschleunigungszeit 1) = 5 s
00-16 (Beschleunigungszeit 2) = 10 s (Werkseinstellung)

Die aktuelle Beschleunigungszeit des Frequenzumrichters beträgt 2,5 s, wenn die Klemme S1 für 5 s eingeschaltet wird.

Erläuterung:

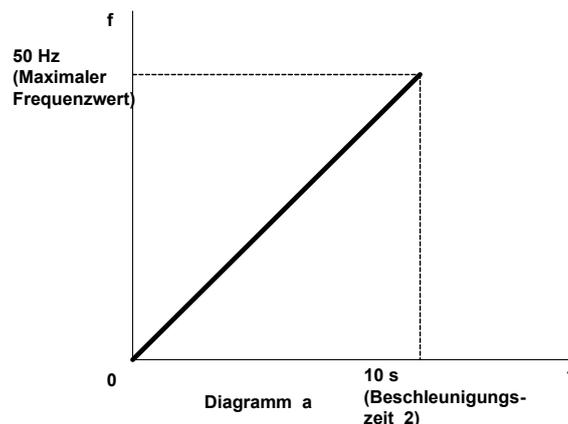


Diagramm a: Die Sollfrequenz wird durch den maximalen Frequenzwert, die Einschaltdauer und die Beschleunigungszeit 2 festgelegt

$$(\text{Sollfrequenz}) = \frac{(\text{Maximaler Frequenzwert})}{(\text{Beschleunigungszeit 2})} \times (\text{Einschaltzeit S1}) = \left(\frac{50 \text{ Hz}}{10 \text{ s}}\right) \times 5 \text{ s} = 25 \text{ Hz}$$

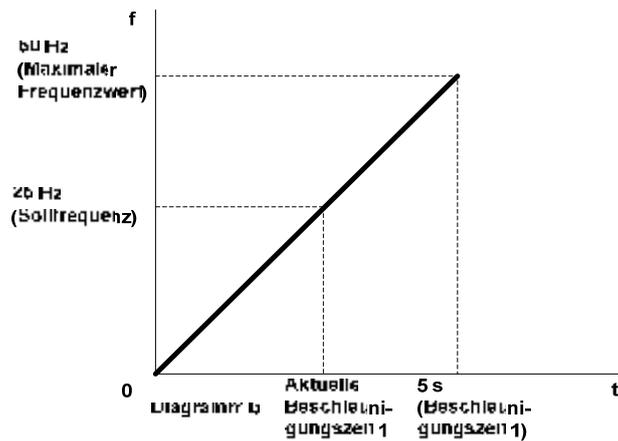


Diagramm b: Aktuelle Beschleunigungszeit:

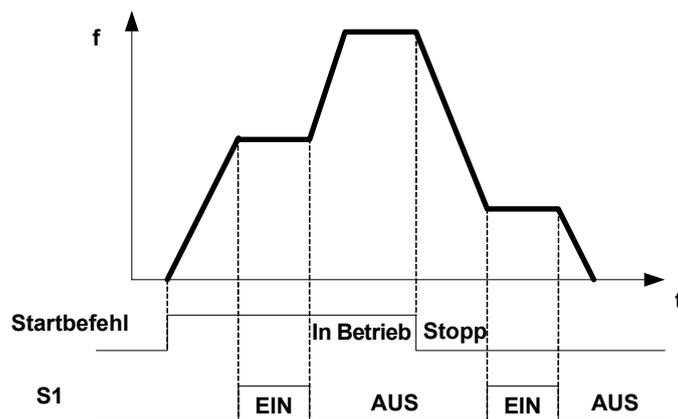
$$\begin{aligned}
 (\text{Aktuelle Beschleunigungszeit}) &= \frac{(\text{Sollfrequenz})}{(\text{Maximaler Frequenzwert})} \times (\text{Beschleunigungszeit 1}) \\
 &= \left(\frac{25 \text{ Hz}}{50 \text{ Hz}} \right) \times 5 \text{ s} = 2,5 \text{ s}
 \end{aligned}$$

6. 03-00-03-05 = 【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 Bremsfunktion wieder aktiviert.

Das folgende Diagramm zeigt ein Beispiel dazu.

Aktivierung/Deaktivierung der Beschleunigungs-/Bremsfunktion über Klemme S1 mit Parametereinstellung 03-00 = 11.



7. 03-00-03-05 = 【12】 Haupt-/Alternativvorgabe Sollfrequenz

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

8. 03-00-03-05 = 【13】 Haupt-/Alternativvorgabe Sollfrequenz

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

9. 03-00-03-05 = 【14】 Schnellstopp mit Bremsung

Wird die Eingangsklemme, die mit der Funktion【14】belegt ist, eingeschaltet, bremst der Umrichter mit der Bremszeit 2 bis zum Stillstand.

10. 03-00-03-05 = 【15】 Abschalten des Ausgangs (Austrudeln bis Stillstand)

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

11. 03-00-03-05 = 【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.

12. 03-00-03-05 = 【17】 Rücksetzen (Reset)

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

13. 03-00-03-05 = 【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.

14. 03-00-03-05 = 【19】 Drehzahlerfassung

Nach dem Start dieser Funktion ermittelt der Frequenzumrichter die aktuelle Drehzahl des Motors und beschleunigt den Motor von dieser Drehzahl auf die Söldrehzahl.

15. 03-00-03-05 = 【20】 Energiesparfunktion

Lasten mit großem Massenträgheitsmoment, wie Ventilatoren oder Pumpen, benötigen zwar ein größeres Anlaufdrehmoment, aber nach Erreichen der Betriebsdrehzahl ist wesentlich weniger Drehmoment nötig. In diesem Betriebszustand wird die Ausgangsspannung für den Motor reduziert, um das benötigte Drehmoment aufrecht zu erhalten, was zu einer Energieeinsparung führt.

Ist die mit dieser Funktion belegte Eingangsklemme eingeschaltet, wird die Ausgangsspannung schrittweise reduziert. Nach Abschalten der Eingangsklemme wird die Spannung wieder schrittweise auf den ursprünglichen Spannungswert angehoben.

※ Hinweis: Die Beschleunigungs- und Bremszeit der Energiesparfunktion entspricht derjenigen der Drehzahlerfassung.

16. 03-00-03-05 = 【21】 PID-I-Anteil zurücksetzen

Ist die mit dieser Funktion belegte Eingangsklemme eingeschaltet, wird der I-Anteil der PID-Regelung auf „0“ eingestellt.

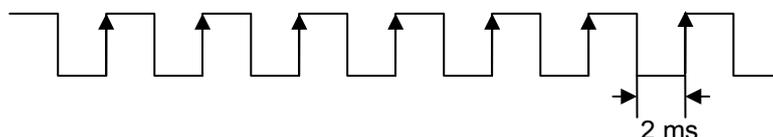
17. 03-00-03-05 = 【22】 Zählereingang

Wählen Sie eine der programmierbaren Eingangsklemmen (S1–S6) aus und stellen Sie den zugehörigen Parameter (03-00-03-05) auf „22“ ein. Wenn der Parameter 12-00 gleich 8 ist, wird auf der Anzeige des Frequenzumrichters der Zählerstand ausgegeben.

Zähleranzeige,
wenn 12-00 = 8

c0000 c0001 c0002 c0003 c0004 c0005 c0006 c0007

Zählereingang
(Programmierbare
Eingangsklemme)



18. 03-00-03-05 = 【23】 Zähler zurücksetzen

Nach Einschalten der Eingangsklemme, die mit der Funktion【23】 belegt ist, kann der Zähler zu jeder Zeit auf „0“ zurück gestellt werden.

19. 03-00-03-05 = 【24】 SPS-Eingabe

Nach Einschalten der Eingangsklemme, die mit der Funktion【24】 belegt ist, ist die Steuerung über das SPS-Programm aktiviert.

20. 03-02 = 【25】 Messung der Eingangs-Impulsbreite (S3)

Bei der Einstellung von Parameter 03-02 auf „25“ kann der Eingang S3 zur Messung der Eingangs-Impulsbreite genutzt werden. Die Parametereinstellungen und Funktionen sind wie folgt:

00-05 = 7 (Drehzahlregelung über Impulseingang)
03-27 = 0,01–0,20 kHz (Eingangs-Impulsfrequenz)
03-28 = 0,01–9,99 (Umrichterfrequenz $_F = \text{Tastverhältnis} * (00-12) * (03-28) \text{ Hz}$;
muss kleiner, als die maximale Frequenz sein)

Zur Einstellung der Drehzahl über das Tastverhältnis der Eingangsimpulse müssen die Parameter wie folgt eingestellt werden:

00-05 = 7; 03-02 = 25; 03-27 = Impulseingangsfrequenz; 03-28 = 1 (nach tatsächlichem Bedarf)

Bei einer Eingangs-Impulsfrequenz von 200 Hz, stellen Sie 03-27 auf „0,20“ ein (muss korrekt sein). Durch Änderung des Tastverhältnisses dieses 200-Hz-Impulssignals ändert sich die Umrichterfrequenz.

Beispiel 1:

Die Eingangs-Impulsfrequenz ist 200 Hz (03-27 = 0,20), das Tastverhältnis ist 50 %, die maximale Frequenz ist 50 Hz (00-12 = 50,00) und 03-28 ist gleich 1.

Als Umrichterfrequenz ergibt sich: $50 \% \times 50,00 \times 1 = 25,00 \text{ Hz}$

Beispiel 2:

Die Eingangs-Impulsfrequenz ist 100 Hz (03-27 = 0,10), das Tastverhältnis ist 30 %, die maximale Frequenz ist 50 Hz (00-12 = 50,00) und 03-28 ist gleich 2.

Als Umrichterfrequenz ergibt sich: $30 \% \times 50,00 \times 2 = 30,00 \text{ Hz}$

Beispiel 3:

Die Eingangs-Impulsfrequenz ist 100 Hz (03-27 = 0,10), das Tastverhältnis ist 15 %, die maximale Frequenz ist 650 Hz (00-12 = 650,00) und 03-28 ist gleich 5.

Als Umrichterfrequenz ergibt sich: $15 \% \times 650,00 \times 5 = 487,50 \text{ Hz}$

Hinweis: Der Frequenzbereich des Impulseingangs ist bei dieser Funktion von 0,01 kHz bis 0,20 kHz.

21. 03-02 = 【26】 Messung der Eingangs-Impulsfrequenz (S3)

Bei der Einstellung von Parameter 03-02 auf „26“ kann der Eingang S3 zur Messung der Eingangs-Impulsfrequenz genutzt werden. Die Parametereinstellungen und Funktionen sind wie folgt:

00-05 = 7 (Drehzahlregelung über Impulseingang)
03-02 = 2 6 (Messung der Impulsfrequenz über Eingang S3)
03-28 = 0,01–9,99 (Umrichterfrequenz $_F = f * (3-28) \text{ Hz}$; muss kleiner, als die maximale Frequenz sein
f: Eingangs-Impulsfrequenz.)

Zur Einstellung der Drehzahl über die Eingangs-Impulsfrequenz müssen die Parameter wie folgt eingestellt werden:

00-05 = 7; 03-02 = 26; 03-28 = 1 (nach tatsächlichem Bedarf); 03-27 wird nicht verwendet.

Durch Änderung der Eingangs-Impulsfrequenz ändert sich die Umrichterfrequenz.

Beispiel 1:

Die Eingangs-Impulsfrequenz ist 20 Hz, die maximale Frequenz ist 50 Hz (00-12 = 50,00) und 03-28 ist gleich 1.

Als Umrichterfrequenz ergibt sich: $20,00 \text{ Hz}$

Beispiel 2:

Die Eingangs-Impulsfrequenz ist 45 Hz, die maximale Frequenz ist 50 Hz (00-12 = 50,00) und 03-28 ist gleich 1.

Als Umrichterfrequenz ergibt sich: $45,00 \text{ Hz}$

Beispiel 3:

Die Eingangs-Impulsfrequenz ist 55 Hz, die maximale Frequenz ist 50 Hz (00-12 = 50,00) und 03-28 ist gleich 1.

Als Umrichterfrequenz ergibt sich: $50,00 \text{ Hz}$

Beispiel 4:

Die Eingangs-Impulsfrequenz ist 200 Hz, die maximale Frequenz ist 650 Hz (00-12 = 650,00) und 03-28 ist gleich 2.

Als Umrichterfrequenz ergibt sich: $200 \text{ Hz} \times 2 = 400,00 \text{ Hz}$

Hinweis: Der Frequenzbereich des Impulseingangs ist bei dieser Funktion von 0,01 kHz bis 0,20 kHz.

※ Bei entsprechender Funktionszuweisung kann nur die Eingangsklemme S3 als Impulseingang genutzt werden. Der Bezugspunkt eines SPS-Ausgangs muss mit der COM-Klemme des Klemmenblocks TM2 verbunden werden.

Bei der Messung der Eingangs-Impulsbreite (03-02 = 25) ist die Eingangslogik negativ (NPN).

Bei der Messung der Eingangs-Impulsfrequenz (03-02 = 26) kann die Eingangslogik sowohl negativ (NPN), als auch positiv (PNP) sein.

22) 03-00–03-05 = 【27】 Freigabe der kinetischen Energiespeicherung

Sobald der Eingang zur Freigabe der kinetischen Energie eingeschaltet wird, entspricht die Bremszeit zum Stoppen dem Parameter (07-14).

23) 03-00–03-05 = 【28】 Brand-Notfall-Modus

Der Brand-Notfall-Modus ist für Anwendungen vorgesehen, bei denen bei Ausbruch eines Feuers die Notwendigkeit besteht, dass der Motor ohne Unterbrechung durch eine Schutzfunktion des Frequenzumrichters weiterläuft. Beispiele dafür sind Rauchgasabsaugungen in Gebäuden zur Evakuierung im Brandfall.

⚠ Achtung

- Der korrekte Einsatz dieser Funktion liegt in der Verantwortung des Installateurs der Brandschutzanlage. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für direkte oder indirekte Schäden oder entstandene Verluste, die durch den Einsatz dieser Funktion entstehen.
- Wenn der Frequenzumrichter beim Einsatz des Brand-Notfall-Modus beschädigt wird, besteht für diesen Frequenzumrichter kein Gewährleistungsanspruch mehr.

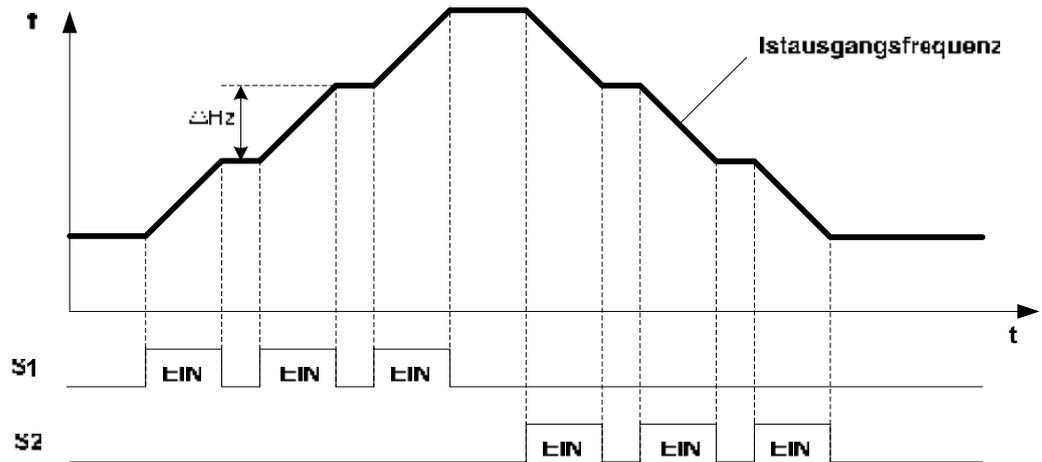
Die Einstellung des Parameters 08-17 auf „1“ aktiviert den Brand-Notfall-Modus.

- Bei entsprechender Funktionszuweisung (Parameter 03-00–03-05 = 【28】) kann der Brand-Notfall-Modus durch Schalten einer programmierbaren Klemme (S1–S6) aktiviert werden.
- Der Brand-Notfall-Modus kann auch durch die Zuweisung der Funktionen von S1 bis S6 über die Kommunikation aktiviert werden.
- Sobald der Brand-Notfall-Modus aktiviert wurde, geschieht folgendes:
 1. Auf der Anzeige des Frequenzumrichters wird FlrE ausgegeben und in der Fehlerliste erfolgt der Eintrag FlrE.
 2. Der Frequenzumrichter läuft bei voller Drehzahl bis zur maximalen Frequenz, die in Parameter 00-12 eingestellt ist, solange die Spannungsversorgung nicht abgeschaltet bzw. unterbrochen oder der Frequenzumrichter nicht beschädigt wird.
 3. Wenn der Brand-Notfall-Modus aktiviert wurde, sind alle Schutzfunktionen und Fehlermeldungen, wie ES, BB, OV, OC usw. wirkungslos. Die STOP-Taste auf dem Bedienfeld hat ebenfalls keine Wirkung.
 4. Zum Löschen des Brand-Notfall-Modus muss die Spannungsversorgung abgeschaltet, das Eingangssignal für Brand-Notfall-Modus deaktiviert und danach die Spannungsversorgung wieder eingeschaltet werden.

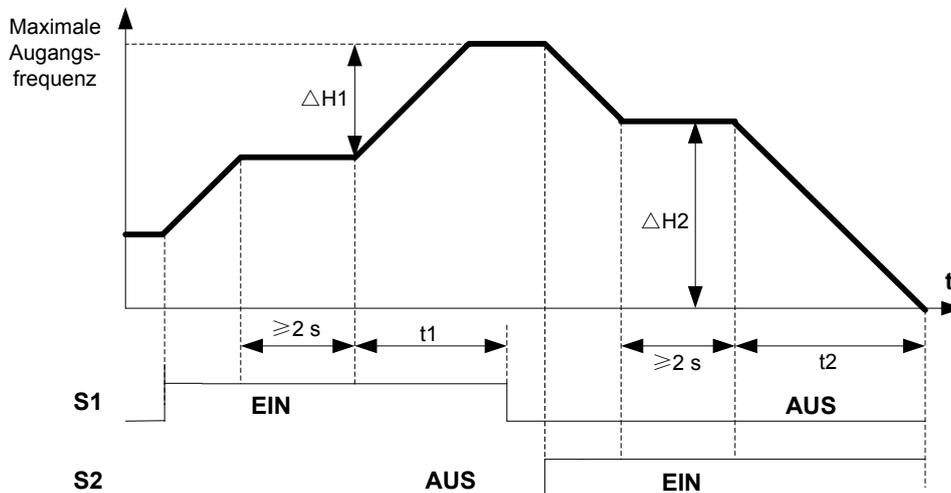
| | |
|----------------|---|
| 03-06 | Frequenzschrittweite beim digitalen Motorpotentiometer |
| Bereich | 【0,00–5,00】 Hz |

Beispiel: S1: 03-00 = 【8】 Hochlauf digitales Motorpotentiometer,
S2: 03-01 = 【9】 Bremsen digitales Motorpotentiometer,
03-06 = 【Δ】 Hz

Modus 1: Wenn die Eingangsklemme für „Hochlauf“ oder „Bremsen“ kürzer als 2 Sekunden eingeschaltet wird, ändert sich die Frequenz bei jeder Aktivierung um Δ 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. ab.



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

➤ 03-07 = 【0】 : 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 S1–S6 |
| Bereich | 【1–200】 2 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 2 ms eingestellt werden.
- Setzen Sie diesen Parameter ein, wenn instabile Eingangssignale zu erwarten sind. Allerdings bewirkt eine lange Taktzeit auch eine längere Reaktionszeit.
- ※ Hinweis: Die Klemme SF dient zum Anschluss eines Sicherheitsschalters, womit sich der Ausgang des Frequenzumrichters abschalten lässt.

| | |
|----------------|---|
| 03-09 | S1–S5 Eingangslogik Schließer/Öffner |
| Bereich | 【xxxx0】 : S1 Schließerkontakt 【xxx1】 : S1 Öffnerkontakt 【xxx0x】 : S2 Schließerkontakt 【xxx1x】 : S2 Öffnerkontakt 【xx0xx】 : S3 Schließerkontakt 【xx1xx】 : S3 Öffnerkontakt 【x0xxx】 : S4 Schließerkontakt 【x1xxx】 : S4 Öffnerkontakt 【0xxxx】 : S5 Schließerkontakt 【1xxxx】 : S5 Öffnerkontakt |
| 03-10 | S6 Eingangslogik Schließer/Öffner |
| Bereich | 【xxxx0】 : S6 Schließerkontakt 【xxxx1】 : S6 Öffnerkontakt |

- (NO): Schließer, (NC): Öffner, Auswahl entsprechend der Anwendung
- Stellen Sie das entsprechende Bit von Parameter 03-09/03-10 auf „0“ (Schließer) oder „1“ (Öffner) ein.
- Zur Aktivierung der Parameter 03-09/03-10 muss zuvor Parameter 03-20 auf „1“ (interne Steuerung) eingestellt werden.
- Stellen Sie zuerst Parameter 03-09 ein, bevor Sie die Parameter 00-02/00-03 auf „1“ (Externe Start-/Stoppsteuerung über programmierbare Klemmen) einstellen.
- Um beispielsweise S1 und S2 als Schließerkontakte und S3, S4 und S5 als Öffnerkontakte auszuwählen, muss Parameter 03-09 auf „00011“ eingestellt werden.

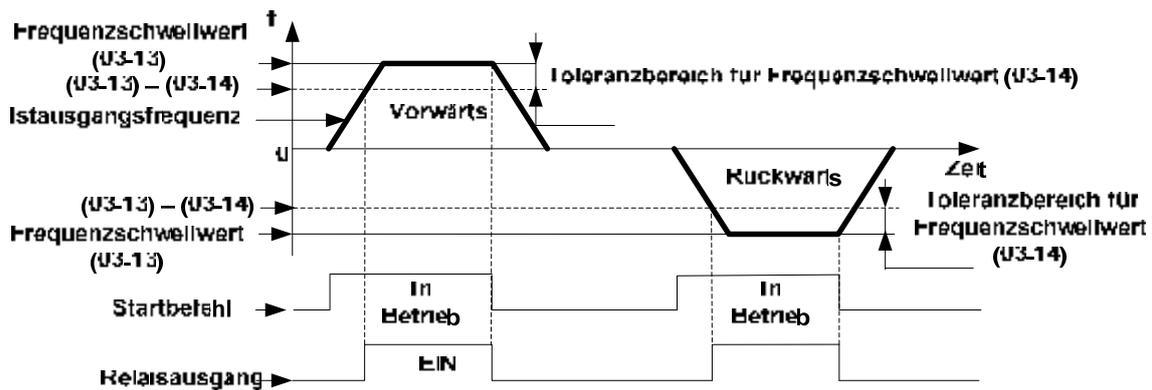
| | |
|----------------|--|
| 03-11 | Programmierbarer Relaisausgang RY1 (Klemmen R1A, R1B, R1C) |
| 03-12 | Programmierbarer Relaisausgang RY2 (Klemmen R2A, R2B) |
| Bereich | 【0】 : In Betrieb 【1】 : Fehler 【2】 : Frequenzsollwert erreicht ----- (siehe 03-14) 【3】 : Innerhalb Frequenzbereich (3-13±3-14) ----- (siehe 03-13/03-14) 【4】 : Frequenzerfassung 1 (> 03-13) ----- (siehe 03-13) 【5】 : Frequenzerfassung 2 (< 03-13) ----- (siehe 03-13) 【6】 : Automatischer Wiederanlauf 【7】 : Kurzzeitiger Netzausfall ----- (siehe 07-00) 【8】 : Schnellstopp mit Bremsung 【9】 : Abschalten des Ausganges 【10】 : Überlastschutz Motor (OL1) 【11】 : Überlastschutz Frequenzumrichter (OL2) 【12】 : Drehmomentüberlast (OL3) 【13】 : Stromschwellwert überschritten ----- (siehe 03-15/03-16) 【14】 : Voreingestellte Bremsfrequenz erreicht ----- (siehe 03-17/03-18) 【15】 : PID-Istwert-Signalverlust 【16】 : Voreingestellter Zähler 1 (3-22) 【17】 : Voreingestellter Zähler 2 (3-23) 【18】 : SPS-Status (00-02) |

| | |
|----------------|---|
| | 【19】 : Steuerung durch SPS 【20】 : Stillstandsrehzahl |
| 03-13 | FrequenzschwellwertEinstellung |
| Bereich | 【0,00–650,00】 Hz |
| 03-14 | Toleranzbereich für Frequenzschwellwert (±) |
| Bereich | 【0,00–30,00】 Hz |

Funktionsbeschreibung Relaisausgang RY:

- 1) 03-11/03-12 = **【0】** : RY wird mit dem RUN-Signal (in Betrieb) eingeschaltet.
- 2) 03-11/03-12 = **【1】** : RY wird bei Auftreten eines Umrichterfehlers eingeschaltet.
- 3) 03-11/03-12 = **【2】** : RY wird eingeschaltet, sobald die Istfrequenz innerhalb des mit Parameter 03-14 eingestellten Frequenzbereichs um den Sollwert herum liegt.

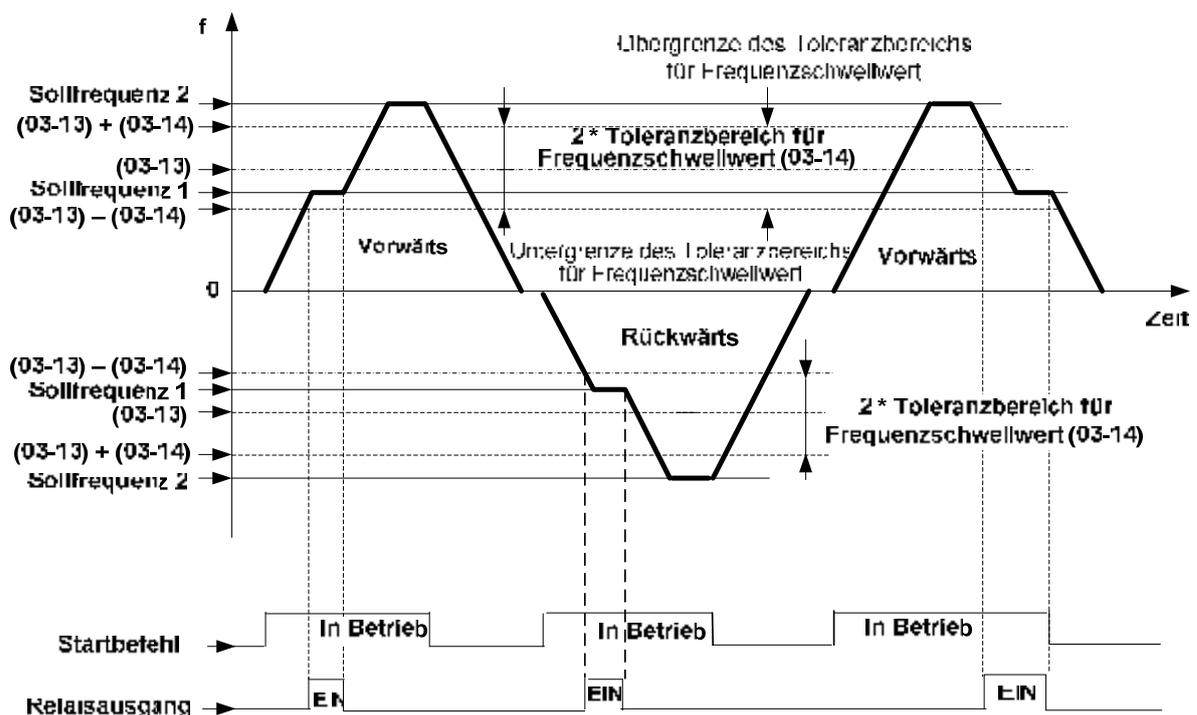
Wenn die Istfrequenz gleich dem \pm Frequenzschwellwert (U3-13) – Toleranzbereich für Frequenzschwellwert (U3-14) ist, schaltet der Relaisausgang ein.



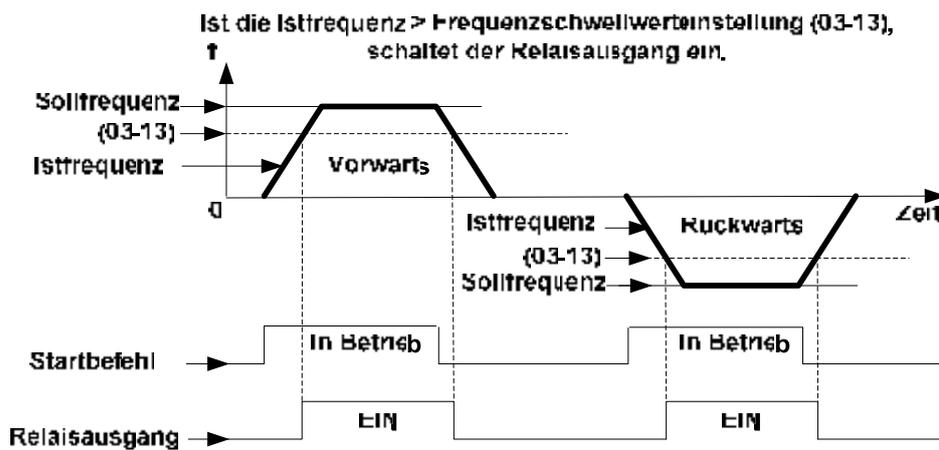
Beispiel: Sollfrequenz = 30, Toleranzbereich für Frequenzschwellwert (03-14) = 5
Der Relaisausgang schaltet ein, wenn die Istfrequenz zwischen 25 und 30 Hz liegt

- 4) 03-11= **【3】** : RY wird eingeschaltet, sobald die Istfrequenz innerhalb des Bereichs liegt, der durch Schwellwertfrequenz (03-13) ± Toleranzbereich (03-14) festgelegt wird.

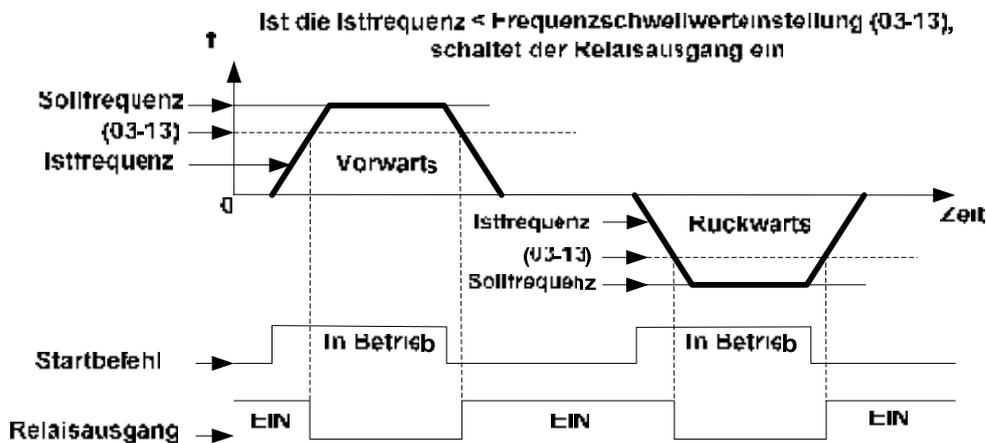
Liegt die Istfrequenz innerhalb der Ober- und Untergrenze des Toleranzbereichs für den Frequenzschwellwert, schaltet der Relaisausgang ein (zulässige Toleranz ±0,01)



5) 03-11 = **【4】** : RY wird eingeschaltet, sobald die Istfrequenz den mit Parameter 03-13 eingestellten Schwellwert übersteigt.

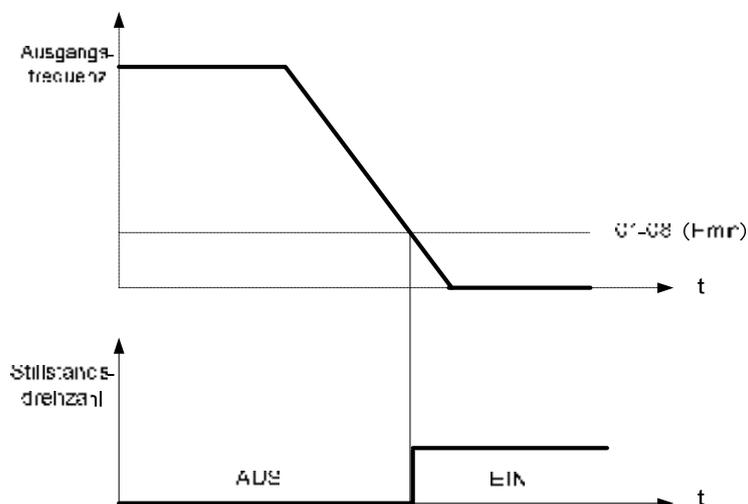


6) 03-11 = **【5】** : RY1 wird eingeschaltet, sobald die Istfrequenz den mit Parameter 03-13 eingestellten Schwellwert unterschreitet.



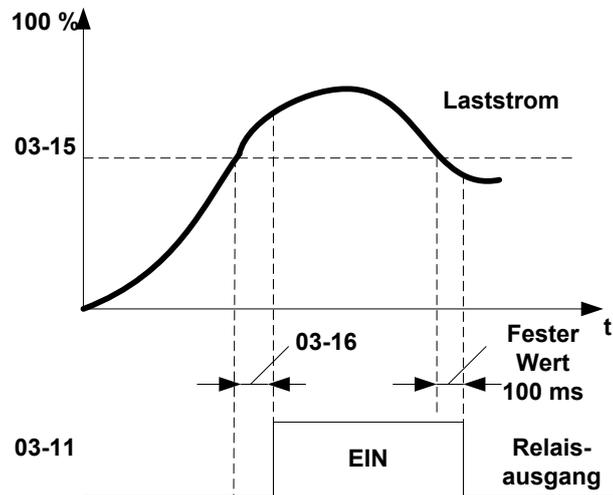
7) 03-11/03-12 = **【20】** Stillstands-drehzahl

| | |
|-----|--|
| Aus | Ausgangsfrequenz => Minimale U/f-Frequenz (01-08, F _{min}) |
| Ein | Ausgangsfrequenz < Minimum U/f-Frequenz (01-08, F _{min}) |



| | |
|----------------|---|
| 03-15 | Stromschwellwerteinstellung |
| Bereich | 【0,1–15,0】 A |
| 03-16 | Verzögerungszeit Stromschwellwerterfassung |
| Bereich | 【0,1–10,0】 s |

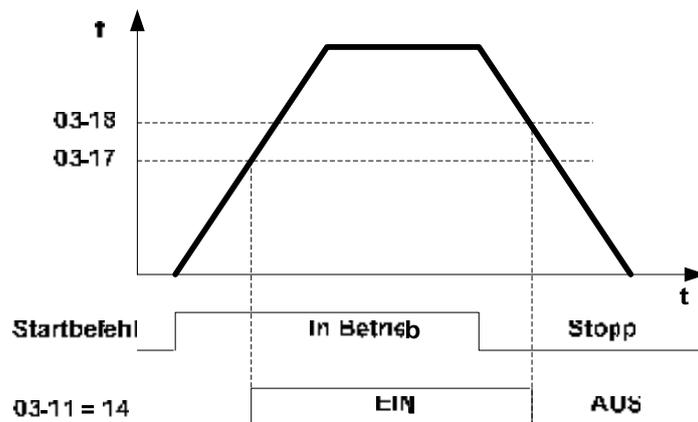
- 03-11 = **【13】** : RY1 wird eingeschaltet, sobald der Ausgangsstrom den mit Parameter 03-15 eingestellten Schwellwert der Stromerfassung übersteigt.
- 03-15: Einstellbereich (0,1–15,0 A); Einstellung entsprechend des Motornennstroms.
- 03-16: Einstellbereich (0,1–10,0), Einheit: s



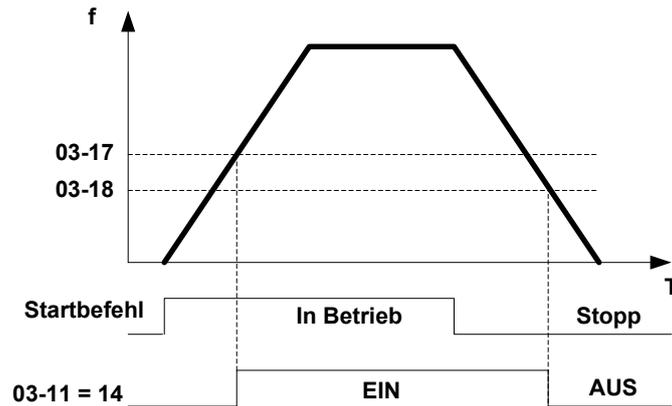
| | |
|----------------|--|
| 03-17 | Schwellwert zum Lösen der Bremse |
| Bereich | 【0,00–20,00】 Hz |
| 03-18 | Schwellwert zum Anziehen der Bremse |
| Bereich | 【0,00–20,00】 Hz |

- Wenn Parameter 03-11 = **【14】**
- Während der Beschleunigung schaltet RY 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 \leq 03-18:



Zeitdiagramm bei SchwellwertEinstellung von Parameter 03-17 \geq 03-18:



| | |
|----------------|---|
| 03-19 | Relaisausgangslogik |
| Bereich | 【0】 : A (Schließer) 【1】 : B (Öffner) |

- Bei der Einstellung 03-19 = 0:
- Wenn die Einstellungen von 03-11 und 03-12 erfüllt sind, ist der Relaiskontakt geschlossen, andernfalls ist er geöffnet.
- Bei der Einstellung 03-19 = 1:
- Wenn die Einstellungen von 03-11 und 03-12 erfüllt sind, ist der Relaiskontakt geöffnet, andernfalls ist er geschlossen.

| | |
|----------------|--|
| 03-20 | Auswahl intern/extern für programmierbare Eingangsklemmen |
| Bereich | 【0-63】 |
| 03-21 | Schaltzustände der programmierbaren Eingangsklemmen |
| Bereich | 【0-63】 |

- Mit Parameter 03-20 wird zwischen interner und externer Steuerung für die programmierbaren Eingänge S1–S6 ausgewählt. Wird eine Eingangsklemme mit dem Wert „1“ belegt, ist die interne Steuerung ausgewählt, bei Belegung mit dem Wert „0“ gilt die externe Steuerung.
- Die den Eingangsklemmen zugeordneten Dezimalwerte sind wie folgt:

| DI | S6 | S5 | S4 | S3 | S2 | S1 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Binär | 2^5 | 2^4 | 2^3 | 2^2 | 2^1 | 2^0 |
| Dezimal | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |

Bit-Definition in 03-20:

03-20 = 0 0 0 0 0 0
 S6 S5 S4 S3 S2 S1

0: Externe Steuerung gemäß 03-00 bis 03-05

1: Interne Steuerung gemäß 03-21.

Bit-Definition in 03-21:

03-21 = 0 0 0 0 0 0
 S6 S5 S4 S3 S2 S1

0: Die intern gesteuerte Eingangsklemme ist AUS.

1: Die intern gesteuerte Eingangsklemme ist EIN.

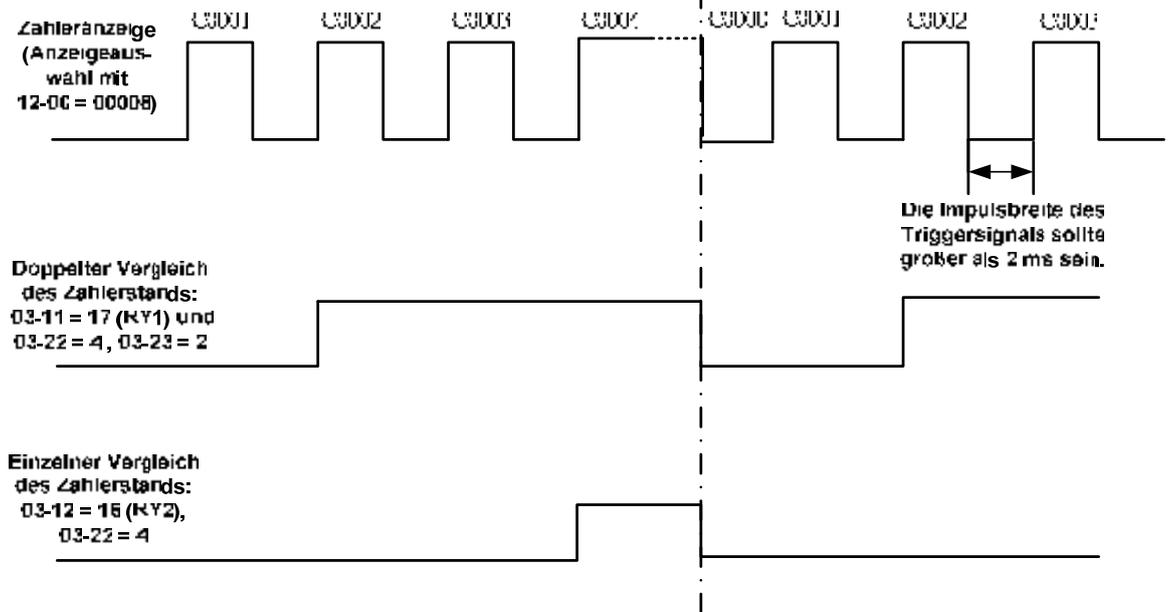
Beispiel: Für die Eingangsklemmen S2, S4 und S6 soll ein interner Schaltzustand (EIN/AUS) eingestellt werden.

1. Stellen Sie 03-20 auf „42“ (2 + 8 + 32) ein, um die Eingangsklemmen S2, S4 und S6 auszuwählen (entspricht binär: 101010).
2. Stellen Sie 03-21 auf „10“ (2 + 8) ein, um die Eingangsklemmen S2 und S4 einzuschalten (entspricht binär 001010).

| | |
|----------------|--------------------------------|
| 03-22 | Voreinstellung Zähler 1 |
| Bereich | 【0-9999】 |
| 03-23 | Voreinstellung Zähler 2 |
| Bereich | 【0-9999】 |

- Der interne Zähler dient dazu, externe Impulse zu zählen und bei Erreichen des mit den Parametern 03-22 & 03-23 Zählerstands die Relaisausgänge RY1 & RY2 zu schalten.
- Der interne Zählerstand kann mit einem einzelnen voreingestellten Wert oder mit zwei voreingestellten Werten (doppelter Vergleich) verglichen werden.
- Stellen Sie den Zähler 1 mit Parameter 03-22 für den Einzelvergleich auf den gewünschten Zählerstand ein.
 Zur Auswahl von Relais RY1 oder RY2 für die Ausgabe des einzelnen Vergleichs muss Parameter 03-11 (RY1) oder 03-12 (RY2) auf „16“ eingestellt werden.
 Die Anzahl der Impulse an der ausgewählten Eingangsklemme wird intern hochgezählt, bis der in Parameter 03-22 voreingestellte Zählerstand erreicht ist, woraufhin das ausgewählte Ausgangsrelais RY1 oder RY2 einschaltet.
 Der Zähler wird auf „0“ zurückgesetzt und das ausgewählte Relais schaltet ab, wenn das Impulssignal nach Erreichen des Zählerstands von der Eingangsklemme entfernt wird.
- Beim doppelten Vergleich dient der in Parameter 03-23 eingestellte Zählerstand dazu, das ausgewählte Relais einzuschalten und dieses bei Erreichen des in Parameter 03-22 eingestellten Zählerstands wieder auszuschalten.
 Zur Auswahl von Relais RY1 oder RY2 für die Ausgabe des doppelten Vergleichs muss Parameter 03-11 (RY1) oder 03-12 (RY2) auf „17“ eingestellt werden.
 Die Anzahl der Impulse an der ausgewählten Eingangsklemme wird intern hochgezählt, bis der in Parameter 03-23 voreingestellte Zählerstand erreicht ist, woraufhin das ausgewählte Ausgangsrelais RY1 oder RY2 einschaltet. Wird die Impulseinspeisung weiter fortgesetzt, zählt der Zähler weiter hoch, bis der in Parameter 03-22 voreingestellte Zählerstand erreicht ist, woraufhin das ausgewählte Ausgangsrelais RY1 oder RY2 ausschaltet.
 Nach Entfernen des Impulssignals von der Eingangsklemme wird der Zähler auf „0“ zurückgesetzt und das ausgewählte Relais abgeschaltet.
 Der Einstellwert von Parameter 03-22 muss größer oder gleich dem Wert des Parameters 03-23 sein.

➔ Beispielhafter Zeitverlauf für einen einzelnen und doppelten Zählervergleich mit RY1 & RY2.



| | |
|----------------|--|
| 03-24 | Unterstromerkennung |
| Bereich | 【0】 : Deaktiviert 【1】 : Aktiviert |
| 03-25 | Schwellwert Unterstromerkennung |
| Bereich | 【5 %–100 %】 |
| 03-26 | Verzögerungszeit Unterstromerkennung |
| Bereich | 【0,0–50,0 s】 |

➤ Ist der Parameter 03-24 aktiviert und ist der Ausgangsstrom über den in 03-26 eingestellten Zeitraum hinaus kleiner, als der in 03-25 eingestellte Schwellwert, zeigt der Frequenzumrichter den Fehler „ud-C“ an.

| | |
|----------------|-----------------------------------|
| 03-27 | Impulsfrequenz |
| Bereich | 【0,01–0,20】 |
| 03-28 | Verstärkung Impulsfrequenz |
| Bereich | 【0,01–9,99】 |

Gruppe 04-Analoge Signalein-/ausgänge

| 04-00 | Auswahl analoger Strom oder Spannungseingang (AI1/AI2) | |
|---------|--|------------------|
| Bereich | AI1 | AI2 |
| | 【0】 : 0–10 V (0–20 mA) | 0–10 V (0–20 mA) |
| | 【1】 : 0–10 V (0–20 mA) | 2–10 V (4–20 mA) |
| | 【2】 : 2–10 V (4–20 mA) | 0–10 V (0–20 mA) |
| | 【3】 : 2–10 V (4–20 mA) | 2–10 V (4–20 mA) |

➤ Stellen Sie den jeweiligen Analogeingang mit den Steckbrücken JP2/JP3 als Strom- oder Spannungseingang ein. Die Einstellung von Parameter 04-00 muss mit der Position der Steckbrücken JP2/JP3 übereinstimmen.

➤ **Umrechnung der analogen Eingangssignale in Frequenz.**

■ **Stromeingang**

$$AI(0-20\text{ mA}): f[\text{Hz}] = \frac{I [\text{mA}]}{20\text{ mA}} \times (00-12)$$

$$AI(4-20\text{ mA}): f[\text{Hz}] = \frac{I - 4 [\text{mA}]}{20\text{ mA} - 4\text{ mA}} \times (00-12), \quad I \geq 4$$

■ **Spannungseingang**

$$AI(0-10\text{ V}): f[\text{Hz}] = \frac{U [\text{V}]}{10\text{ V}} \times (00-12)$$

$$AI(2-10\text{ V}): f[\text{Hz}] = \frac{U - 2 [\text{V}]}{10\text{ V} - 2\text{ V}} \times (00-12), \quad U \geq 2$$

| 04-01 | Taktzeit zur Erfassung des AI1-Signals |
|---------|---|
| Bereich | 【1–200】 2 ms |
| 04-02 | AI1-Verstärkung |
| Bereich | 【0–1000】 % |
| 04-03 | AI1-Offset |
| Bereich | 【0–100】 % |
| 04-04 | AI1-Offset-Typ |
| Bereich | 【0】 : positiv 【1】 : negativ |
| 04-05 | AI1-Flanke |
| Bereich | 【0】 : positiv 【1】 : negativ |
| 04-06 | Taktzeit zur Erfassung des AI2-Signals |
| Bereich | 【1–200】 2 msec |
| 04-07 | AI2-Verstärkung |
| Bereich | 【0–1000】 % |
| 04-08 | AI2-Offset |
| Bereich | 【0–100】 % |
| 04-09 | AI2-Offset-Typ |
| Bereich | 【0】 : positiv 【1】 : negativ |
| 04-10 | AI2-Flanke |
| Bereich | 【0】 : positiv 【1】 : negativ |

➤ Stellen Sie die Taktzeit zur Erfassung der Analogsignale mit den Parametern 04-01 und 04-06 ein. Nach Ablauf der eingestellten Taktzeit (04-01 bzw. 04-06) übernimmt der Umrichter den Mittelwert der Analogsignale aus der A/D-Wandlung. Stellen Sie die Taktzeit entsprechend Ihrer Anwendung, unter Berücksichtigung der Signalstabilität und der auftretenden Störungen von der externen Signalquelle, ein. Allerdings bewirkt eine lange Taktzeit auch eine längere Reaktionszeit.

Nachfolgend einige Beispiele zur Einstellung des Spannungseingangs AI1 über die Verstärkungs-, Offset- und Flankenparameter (04-02–04-05).

(1) 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 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| A | 100 % | 50 % | 0 | 0 |
| B | 100 % | 0 % | 0 | 0 |

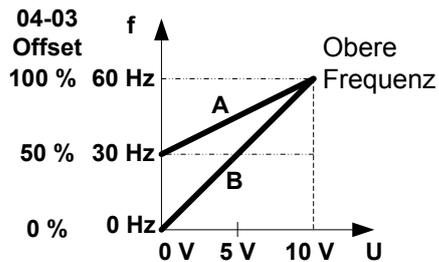
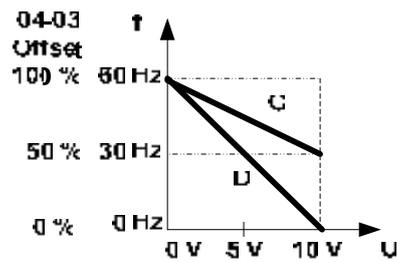


Abbildung 2:

| | 04-02 | 04-03 | 04-04 | 04-05 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| C | 100 % | 50 % | 0 | 1 |
| D | 100 % | 0 % | 0 | 1 |



(2) 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 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| E | 100 % | 20 % | 1 | 0 |

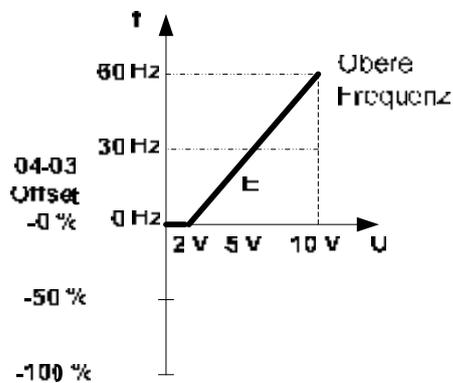
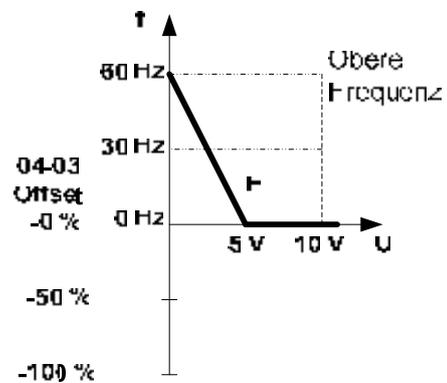


Abbildung 4:

| | 04-02 | 04-03 | 04-04 | 04-05 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| F | 100 % | 50 % | 1 | 1 |



(3) 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 |
|----|-------|-------|-------|-------|
| A' | 50 % | 0 % | 0/1 | 0 |
| B' | 200 % | 0 % | 0/1 | 0 |

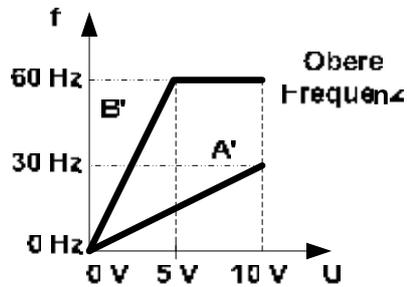
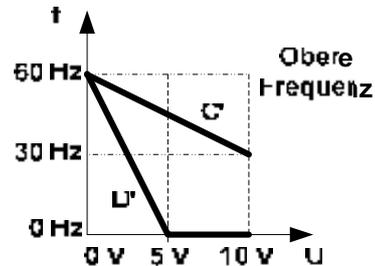


Abbildung 6:

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



(4) 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 |

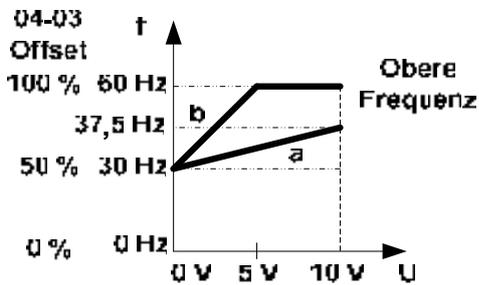


Abbildung 8:

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

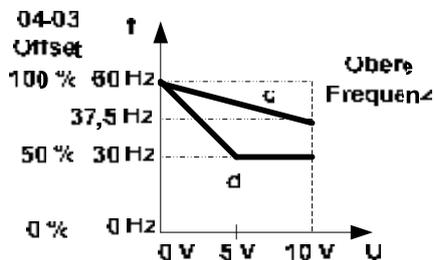


Abbildung 9:

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

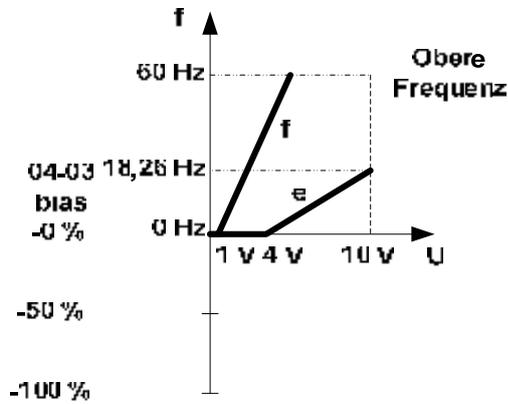
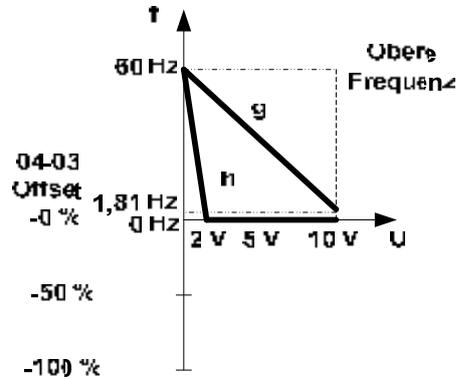


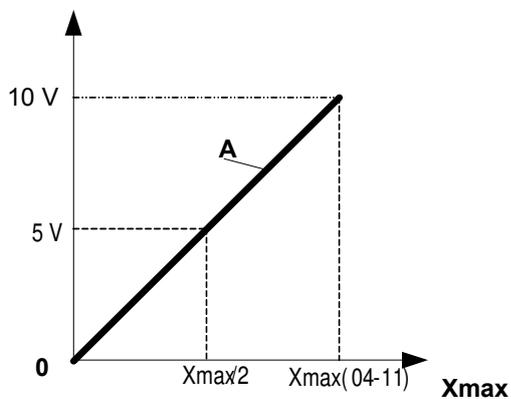
Abbildung 10:

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



| | |
|---------|--|
| 04-11 | Funktion der analogen Ausgänge (AO) |
| 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 440 V: 0–800 V |
| 【4】 | Ausgangsstrom | Nennstrom des Umrichters |

| | |
|----------------|---|
| 04-12 | AO-Verstärkung |
| Bereich | 【0–1000】 % |
| 04-13 | AO-Offset |
| Bereich | 【0–100】 % |
| 04-14 | AO-Offset-Typ |
| Bereich | 【0】 : positiv 【1】 : negativ |
| 04-15 | AO-Flanke |
| Bereich | 【0】 : positiv 【1】 : negativ |
| 04-16 | F-Verstärkungsfunktion |
| Bereich | 【0】 : deaktiviert 【1】 : aktiviert |

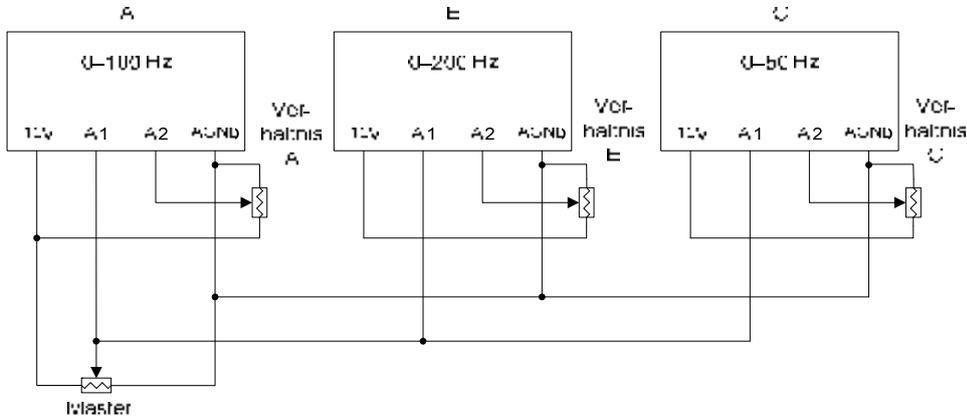
- Stellen Sie die gewünschte Funktion der analogen Ausgangsklemme (TM2) mit Parameter 04-11 ein. Der Ausgangsspannungsbereich ist 0–10 V DC. Bei Bedarf kann die Ausgangsspannung mit den Parametern 04-12 bis 04-15 skaliert und angepasst werden.
- Die Auswirkungen auf die jeweiligen Änderungen entsprechen denen der vorhergehenden Beispiele für den Analogspannungseingang (AI1) mit den Parametern 04-02 bis 04-05.

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

➤ F-Verstärkungsfunktion:

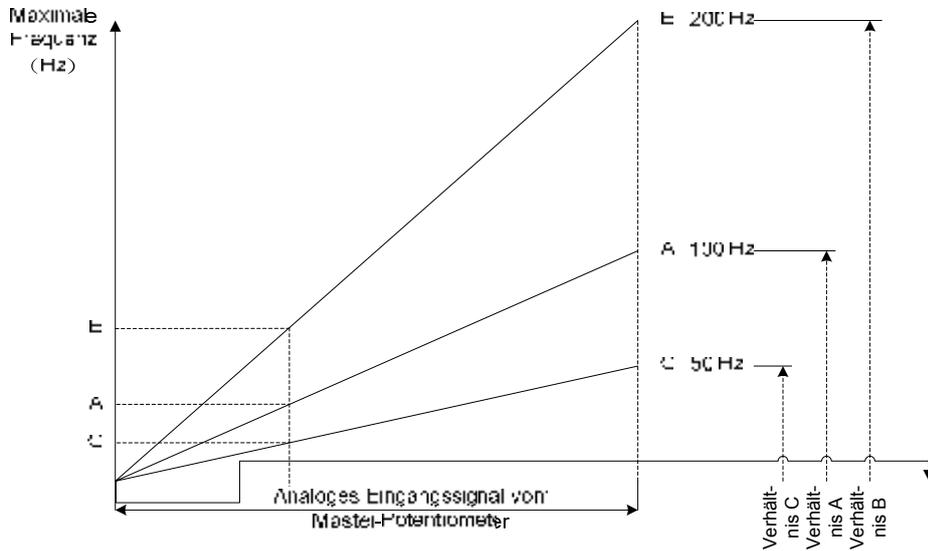
Mit der F-Verstärkungsfunktion besteht die Möglichkeit, die Sollfrequenz für mehr als einen Frequenzumrichter über ein Hauptpotentiometer (Master) einzustellen. Der Einstellbereich der Sollfrequenz kann dann an jedem Frequenzumrichter individuell als Verhältnis mit jeweils einem weiteren Potentiometer eingestellt werden, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Zur Nutzung dieser Funktion muss Parameter 04-16 = 1 sein und die Hauptvorgabe der Sollfrequenzeinstellung der Analogsignaleingang AI1. Der Analogsignaleingang AI2 dient zur Einstellung der Sollfrequenzbereichs über das Potentiometer.



Parametereinstellungen:

| A | B | C |
|-------------|-------------|------------|
| 00-05 = 2 | 00-05 = 2 | 00-05 = 2 |
| 00-12 = 100 | 00-12 = 200 | 00-12 = 50 |
| 04-16 = 1 | 04-16 = 1 | 04-16 = 1 |



Gruppe 05-Drehzahl-Voreinstellungen

| | |
|---------|---|
| 05-00 | Modus der voreingestellten Drehzahlregelung |
| Bereich | 【0】 : Allgemeine Beschleunigung/Bremsung 【1】 : Individuelle Beschleunigung/Bremsung für jede Drehzahlvoreinstellung 0–15 |

| | |
|---------|--|
| 05-01 | Drehzahlvoreinstellung 0 (Frequenz vom Bedienfeld) |
| 05-02 | Drehzahlvoreinstellung 1 |
| 05-03 | Drehzahlvoreinstellung 2 |
| 05-04 | Drehzahlvoreinstellung 3 |
| 05-05 | Drehzahlvoreinstellung 4 |
| 05-06 | Drehzahlvoreinstellung 5 |
| 05-07 | Drehzahlvoreinstellung 6 |
| 05-08 | Drehzahlvoreinstellung 7 |
| 05-09 | Drehzahlvoreinstellung 8 |
| 05-10 | Drehzahlvoreinstellung 9 |
| 05-11 | Drehzahlvoreinstellung 10 |
| 05-12 | Drehzahlvoreinstellung 11 |
| 05-13 | Drehzahlvoreinstellung 12 |
| 05-14 | Drehzahlvoreinstellung 13 |
| 05-15 | Drehzahlvoreinstellung 14 |
| 05-16 | Drehzahlvoreinstellung 15 |
| Bereich | 【0,00–650,00】 Hz |
| 05-17 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 0 |
| 05-18 | Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 0 |
| 05-19 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 1 |
| 05-20 | Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 1 |
| 05-21 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 2 |
| 05-22 | Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 2 |
| 05-23 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 3 |
| 05-24 | Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 3 |
| 05-25 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 4 |
| 05-26 | Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 4 |
| 05-27 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 5 |
| 05-28 | Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 5 |
| 05-29 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 6 |
| 05-30 | Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 6 |
| 05-31 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 7 |
| 05-32 | Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 7 |
| 05-33 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 8 |
| 05-34 | Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 8 |
| 05-35 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 9 |
| 05-36 | Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 9 |
| 05-37 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 10 |
| 05-38 | Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 10 |
| 05-39 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 11 |
| 05-40 | Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 11 |
| 05-41 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 12 |
| 05-42 | Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 12 |
| 05-43 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 13 |
| 05-44 | Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 13 |
| 05-45 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 14 |
| 05-46 | Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 14 |
| 05-47 | Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 15 |
| 05-48 | Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 15 |
| Bereich | 【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 = **【0】** wird eine individuelle Beschleunigungs-/Bremszeit für die Drehzahlvoreinstellungen 0–15 verwendet, die mit den Parametern 05-17 bis 05-48 eingestellt wird.
- Formel zur Berechnung von Beschleunigungs- und Bremszeit:

$$(\text{Istbeschleunigungszeit}) = \frac{(\text{Beschleunigungszeit 1 oder 2}) \times (\text{Sollfrequenz})}{(\text{Maximale Ausgangsfrequenz})}$$

$$(\text{Istbremszeit}) = \frac{(\text{Bremszeit 1 oder 2}) \times (\text{Sollfrequenz})}{(\text{Maximale Ausgangsfrequenz})}$$

- Maximale Ausgangsfrequenz = Parameter 01-02, wenn die programmierbare U/f-Kennlinie mit Parameter 01-00 = **【18】** eingestellt wurde.
- Maximale Ausgangsfrequenz = 50,00 oder 60,00 Hz, wenn die voreingestellte U/f-Kennlinie mit Parameter 01-00 ≠ **【18】** eingestellt wurde.

Beispiel: 01-00 ≠ **【18】**, 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/Stop-Zyklen mit individuellen Beschl.-/Bremszeiten 05-00 = **【1】****
- Zwei Modi werden nacheinander gezeigt:
- Modus 1 = Start-Befehl ein/aus
- Modus 2 = Befehl für kontinuierlichen Betrieb

Beispiel Modus 1:

00-02 = **【1】** (Externe Start-/Stopsteuerung)

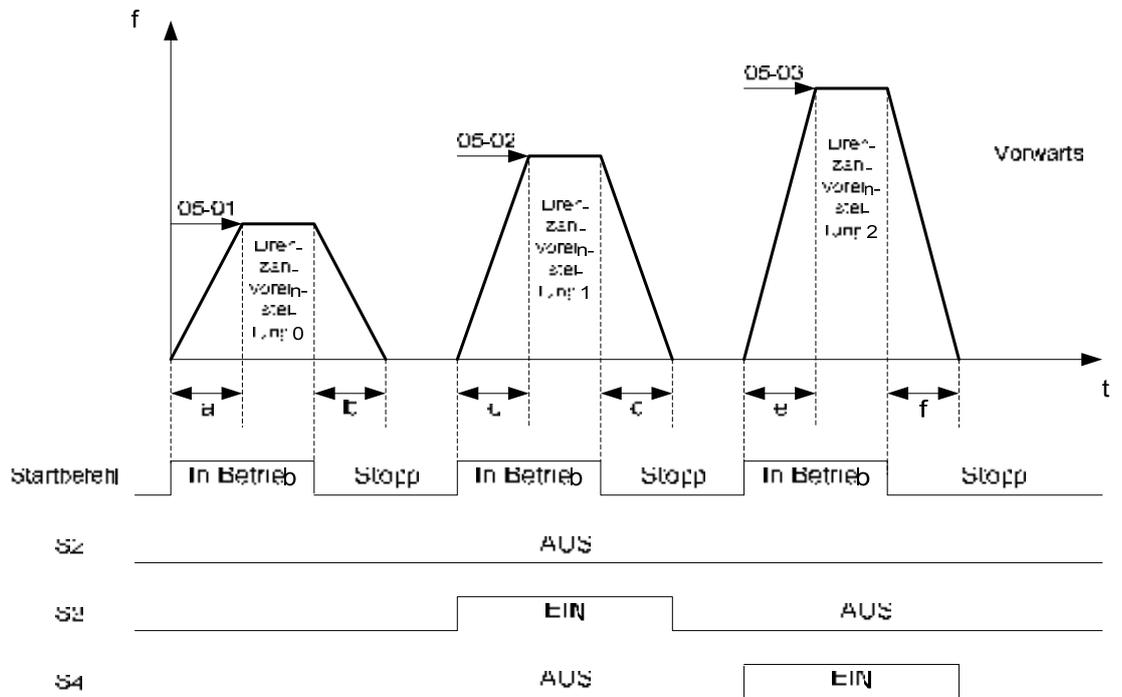
00-04 = **【1】** (Betriebsart der externen Klemmen: Start/Stop – Vorwärts/Rückwärts)

S1: 03-00 = **【0】** (START/STOPP)

S2: 03-01 = **【0】** (Vorwärts/Rückwärts)

S3: 03-02 = **【2】** (Vorgabedrehzahl 1)

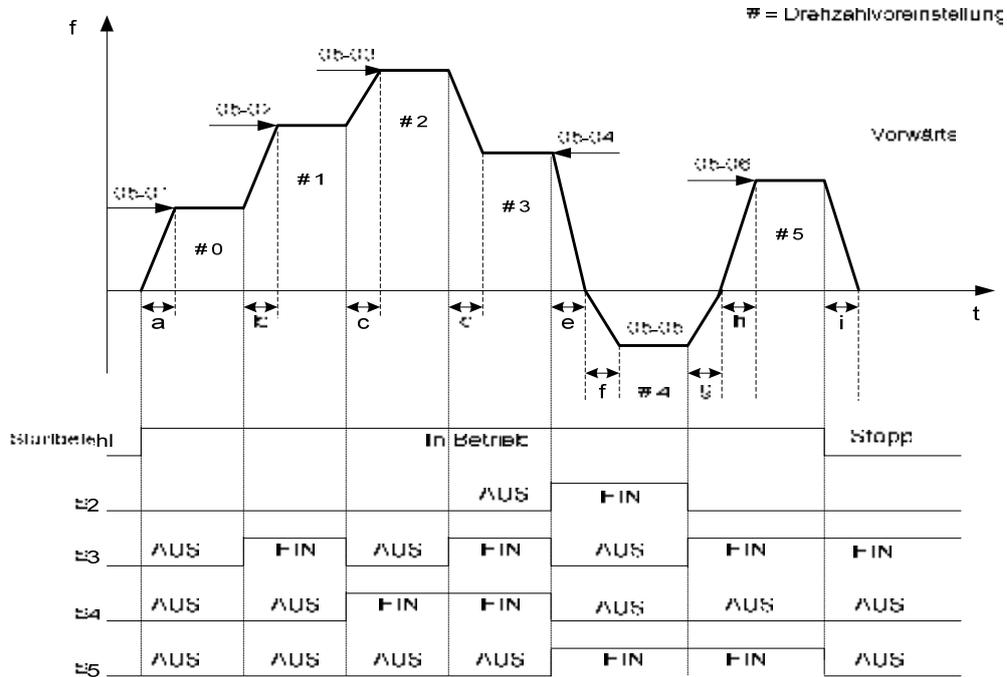
S4: 03-03 = **【3】** (Vorgabedrehzahl 2)



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

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

- **Beispiel Modus 2. Befehl für den kontinuierlichen Betrieb**
- Zuordnung von Klemme S1 für kontinuierlichen Betrieb
- Zuordnung von Klemme S2 für Auswahl Vorwärts-/Rückwärtsrichtung
- Zuordnung der Klemmen S3, S4 & S5 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:

$$\begin{aligned}
 \text{Bsp: } a &= \frac{(05-17) \times (05-01)}{(01-02)}, & b &= \frac{(05-19) \times [(05-02) - (05-01)]}{(01-02)}, & c &= \frac{(05-21) \times [(05-03) - (05-02)]}{(01-02)}, \\
 d &= \frac{(05-24) \times [(05-03) - (05-04)]}{(01-02)}, & e &= \frac{(05-26) \times (05-05)}{(01-02)}, & f &= \frac{(05-25) \times (05-05)}{(01-02)}, \\
 g &= \frac{(05-28) \times (05-05)}{(01-02)}, & h &= \frac{(05-27) \times (05-06)}{(01-02)}, & i &= \frac{(05-28) \times (05-06)}{(01-02)} \quad \text{Einheit [s]}
 \end{aligned}$$

Gruppe 06-Automatikbetrieb (Ablauffunktion)

| | |
|---------|---|
| 06-00 | Einstellungen für Automatikbetrieb (Ablauffunktion) |
| Bereich | <p>【0】 : Deaktiviert</p> <p>【1】 : Einzelzyklus (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt)</p> <p>【2】 : Periodischer Zyklus (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt)</p> <p>【3】 : Einzelzyklus, dann wird die Drehzahl des letzten Schritts für den Betrieb gehalten. (Betrieb wird nach dem abgebrochenen Schritt bei Wiederanlauf fortgesetzt).</p> <p>【4】 : Einzelzyklus (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus)</p> <p>【5】 : Periodischer Zyklus (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus)</p> <p>【6】 : Einzelzyklus, dann wird die Drehzahl des letzten Schritts für den Betrieb gehalten (Beginnt nach Wiederanlauf einen neuen Zyklus)</p> |

| | |
|---|-------------------------------------|
| Die Frequenz von Schritt 0 wird mit Parameter 05-01 eingestellt (Frequenz vom Bedienfeld). | |
| 06-01 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 1 |
| 06-02 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 2 |
| 06-03 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 3 |
| 06-04 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 4 |
| 06-05 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 5 |
| 06-06 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 6 |
| 06-07 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 7 |
| 06-08 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 8 |
| 06-09 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 9 |
| 06-10 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 10 |
| 06-11 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 11 |
| 06-12 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 12 |
| 06-13 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 13 |
| 06-14 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 14 |
| 06-15 | Automatikbetrieb Sollwertvorgabe 15 |
| Bereich | 【0,00–650,00】 Hz |

| | |
|---------|---|
| 06-16 | Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 0 |
| 06-17 | Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 1 |
| 06-18 | Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 2 |
| 06-19 | Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 3 |
| 06-20 | Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 4 |
| 06-21 | Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 5 |
| 06-22 | Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 6 |
| 06-23 | Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 7 |
| 06-24 | Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 8 |
| 06-25 | Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 9 |
| 06-26 | Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 10 |
| 06-27 | Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 11 |
| 06-28 | Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 12 |
| 06-29 | Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 13 |
| 06-30 | Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 14 |
| 06-31 | Automatikbetrieb Ablaufabschnittsdauer 15 |
| Bereich | 【0,00–3600,0】 s |

| | |
|----------------|---|
| 06-32 | Automatikbetrieb Drehrichtung 0 |
| 06-33 | Automatikbetrieb Drehrichtung 1 |
| 06-34 | Automatikbetrieb Drehrichtung 2 |
| 06-35 | Automatikbetrieb Drehrichtung 3 |
| 06-36 | Automatikbetrieb Drehrichtung 4 |
| 06-37 | Automatikbetrieb Drehrichtung 5 |
| 06-38 | Automatikbetrieb Drehrichtung 6 |
| 06-39 | Automatikbetrieb Drehrichtung 7 |
| 06-40 | Automatikbetrieb Drehrichtung 8 |
| 06-41 | Automatikbetrieb Drehrichtung 9 |
| 06-42 | Automatikbetrieb Drehrichtung 10 |
| 06-43 | Automatikbetrieb Drehrichtung 11 |
| 06-44 | Automatikbetrieb Drehrichtung 12 |
| 06-45 | Automatikbetrieb Drehrichtung 13 |
| 06-46 | Automatikbetrieb Drehrichtung 14 |
| 06-47 | Automatikbetrieb Drehrichtung 15 |
| Bereich | 【0】 : Stopp 【1】 : Vorwärts 【2】 : Rückwärts |

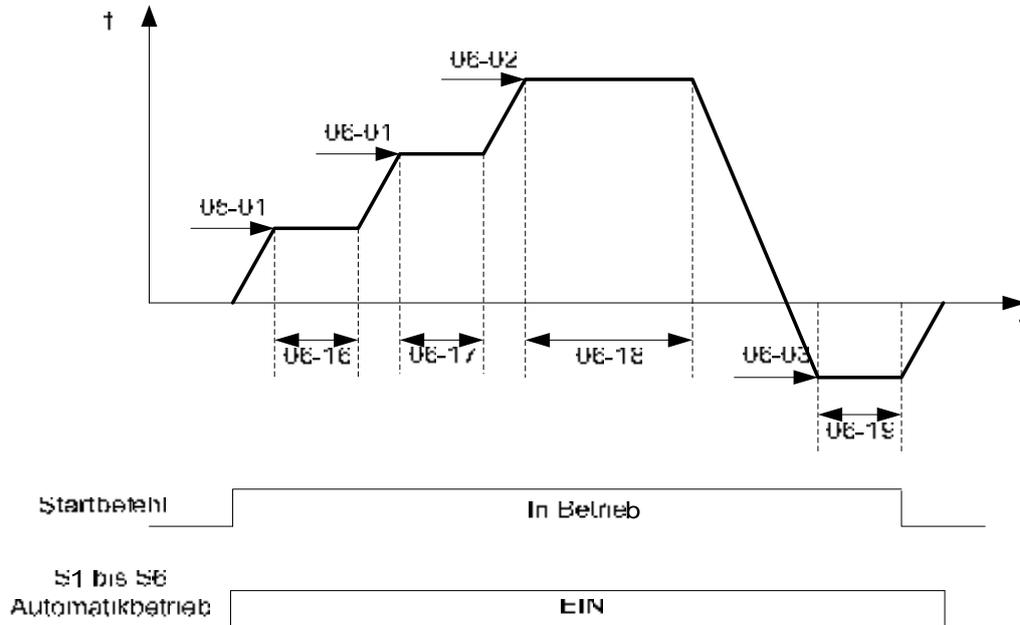
- Der Automatikbetrieb (Ablauffunktion) muss über einen der programmierbaren Eingänge S1 bis S6 und die Einstellung der Parameter 03-00 bis 03-04 auf **【18】** aktiviert werden.
- Mit Parameter 06-00 werden, wie zuvor aufgeführt, verschiedene Funktionen für den Automatikbetrieb (Ablauffunktion) eingestellt.
- Mit den Parametern (06-01–06-47) kann man 15 Automatik-(Ablauffunktions-)betriebsarten auswählen.
- Die Frequenzbefehle 1 bis 15 für den Automatikbetrieb werden mit den Parametern (06-01–06-15) eingestellt.
- Die Betriebsdauer der einzelnen Ablaufabschnitte wird mit den Parametern (06-17–06-31) eingestellt.
- Die Drehrichtung (vorwärts/rückwärts) für jeden einzelnen Ablaufabschnitt wird mit den Parametern (06-33–06-47) 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 Ablaufabschnittszahl 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 | 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 verwendete Parameter | 06-04–06-15 = [0] Hz, 06-20–06-31 = [0] s, 06-36–06-47 = [0] |

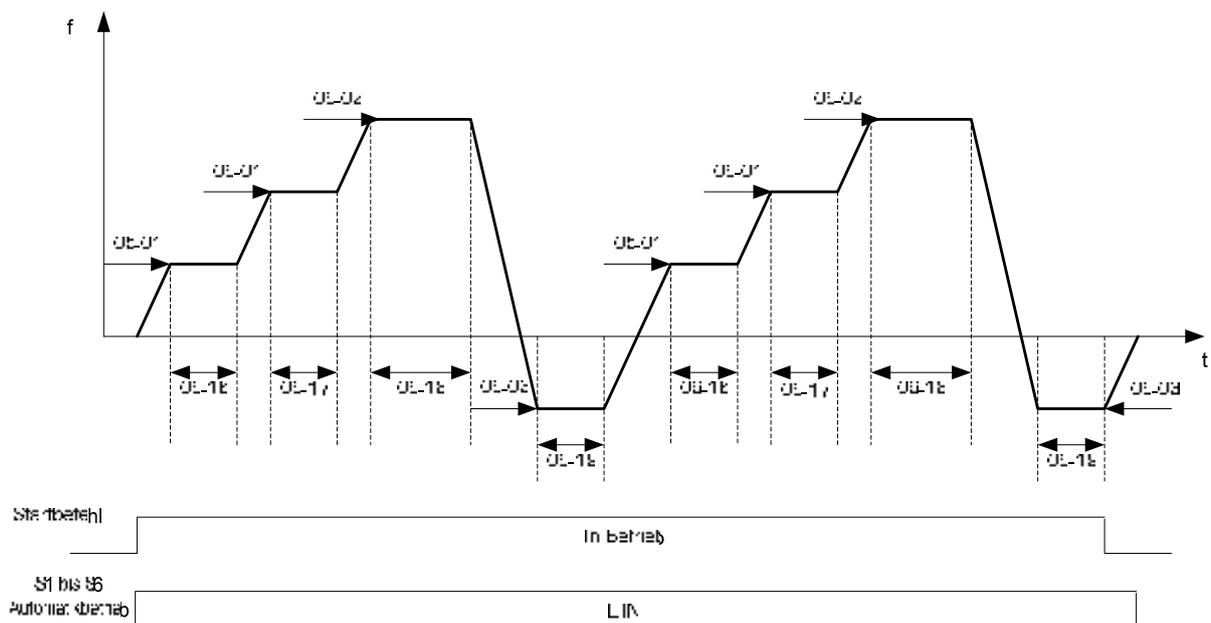


Beispiel 2. Betrieb mit periodischem Zyklus.

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.

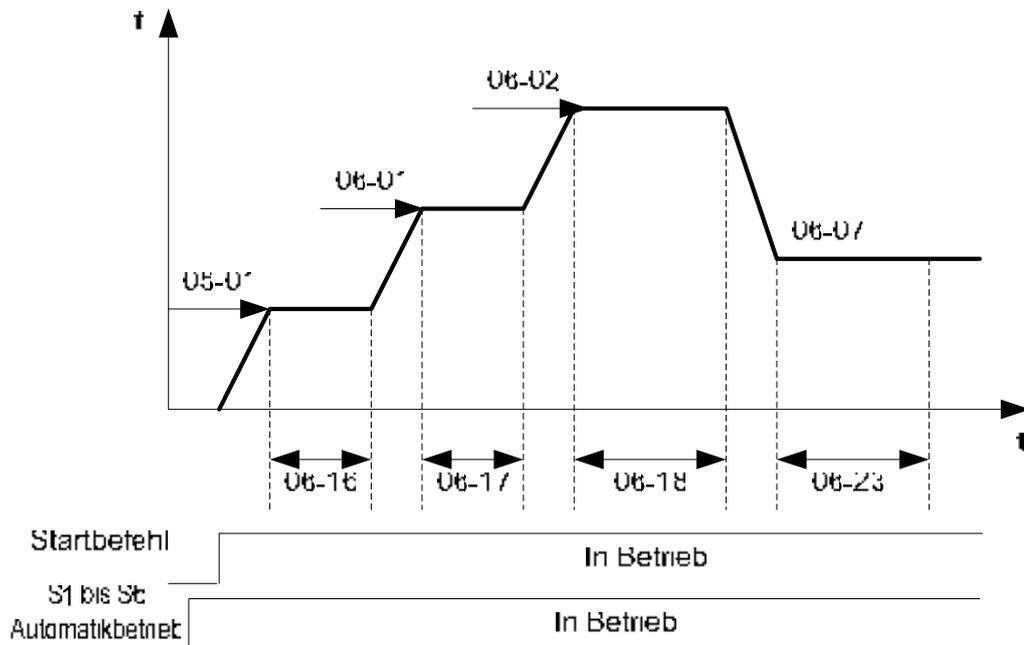
Automatikbetrieb 06-00 = 【3】 (oder 【6】),

Frequenz 05-01 = 【15】 Hz, 06-01 = 【30】 Hz, 06-02 = 【50】 Hz, 06-15 = 【20】 Hz,

Ablaufabschnittsdauer 06-16 = 【20】 s, 06-17 = 【25】 s, 06-18 = 【30】 s, 06-31 = 【40】 s,

Drehrichtung 06-32 = 【1】 , 06-33 = 【1】 , 06-34 = 【1】 , 06-47 = 【1】 (vorwärts),

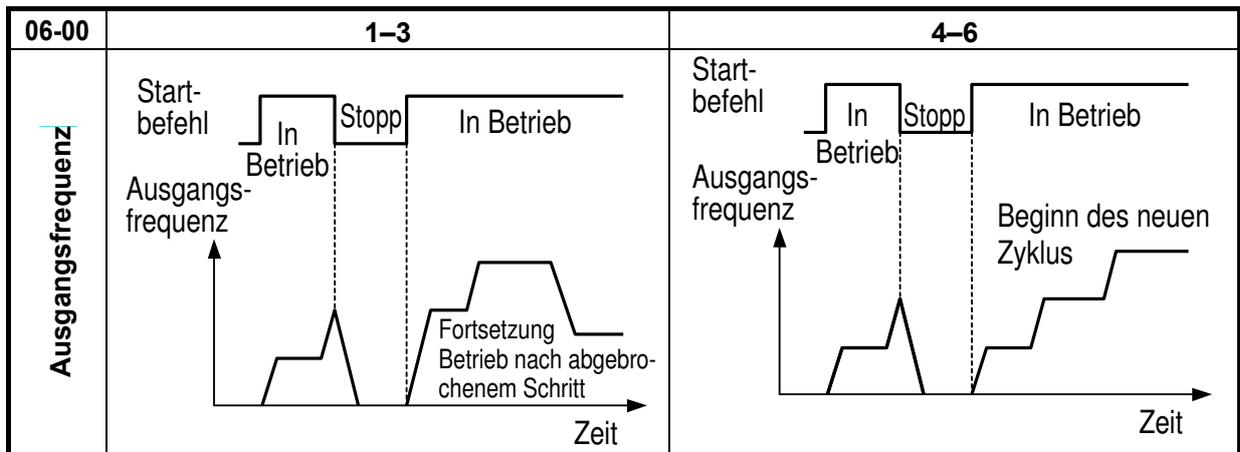
Nicht verwendete Parameter 06-04–06-15 = 【0】 Hz, 06-19–06-30 = 【0】 s, 06-35–06-46 = 【0】



Beispiele 4 & 5.

Automatikbetrieb 06-00 = 【1-3】 : Betrieb nach abgebrochenem Schritt bei Wiederanlauf fortsetzen

Automatikbetrieb 06-00 = 【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.

Gruppe 07-Start-/Stopp-Verhalten

| | |
|----------------|---|
| 07-00 | Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall |
| Bereich | 【0】 : Kein Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall 【1】 : Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall |

- Wenn die Netzspannung 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 mit der halben Frequenz vor dem Spannungsausfall wieder an. Die Anzahl möglicher Wiederanläufe ist nicht begrenzt.
- Solange die CPU des Umrichters bei einem kurzzeitigen Netzausfall noch weiter läuft, wird der Wiederanlauf entsprechend den Parametereinstellungen 00-02 & 07-04 und des Status des externen Startschalters ausgeführt.

Achtung: Ist die Start-/Stoppsteuerung mit Parameter 00-02 = 1 auf extern eingestellt und ist mit Parameter 07-04 = 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.

| | |
|----------------|---|
| 07-01 | Wartezeit automatischer Wiederanlauf |
| Bereich | 【0,0–800,0】 s |
| 07-02 | Anzahl der 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 mit der halben Frequenz vor dem Spannungsausfall und der Wiederanlauf erfolgt nach einer internen Wartezeit von 0,5 s.
- 07-02 > **【0】** , 07-01 > **【0】** , Der Umrichter läuft nach der Auslösung durch einen Fehler mit der Hälfte der Frequenz vor dem Spannungsausfall und der Wiederanlauf erfolgt nach der in Parameter 07-01 eingestellten Wartezeit.

Hinweis: *Tritt der Fehler während der DC-Bremmung 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.

| | |
|----------------|--|
| 07-04 | Direkter Start nach Einschalten |
| Bereich | 【0】 : Direkter Start des Betriebs nach Einschalten aktiviert 【1】 : Direkter Start des Betriebs nach Einschalten deaktiviert |
| 07-05 | Startwartezeit |
| Bereich | 【1,0–300,0】 s |

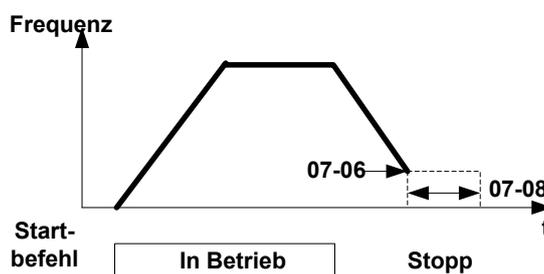
- Ist der direkte Start des Betriebs nach Einschalten mit Parameter 07-04 = 0 aktiviert, die externe Start-/Stoppsteuerung aktiviert (00-02/00-03 = 1) und der Startschalter eingeschaltet, startet der Umrichter nach Einschalten der Spannungsversorgung automatisch mit dem Betrieb. Um Verletzungen der Bedienperson oder Beschädigungen der Maschine zu vermeiden, wird empfohlen, nach Ausschalten der Spannungsversorgung auch den Startschalter auszuschalten.

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

- Ist der direkte Start des Betriebs nach Einschalten mit Parameter 07-04 = 1 deaktiviert, die externe Start-/Stopsteuerung 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.

| | |
|----------------|---|
| 07-06 | Einsetzfrequenz der DC-Bremung bei Stopp |
| Bereich | 【0,10–10,00】 Hz |
| 07-07 | Stärke der DC-Bremung (Strommodus) |
| Bereich | 【0,0–150,0】 % |
| 07-08 | Bremszeit der DC-Bremung |
| Bereich | 【0,0–25,5】 s |

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



| | |
|----------------|--|
| 07-09 | Bremsmethode |
| Bereich | 【0】 : Abbremsung bis zum Stillstand 【1】 : 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).

| | |
|----------------|---|
| 07-10 | Startmethode |
| Bereich | 【0】 : Normaler Start 【1】 : Drehzahlerfassung |

- 07-10 = 0 : Während des Starts beschleunigt der Umrichter in der eingestellten Zeit von 0 auf die Sollfrequenz.
- 07-10 = 1 : Während des Starts beschleunigt der Umrichter von der über die Frequenzsuchfunktion erfassten Drehzahl der Motorwelle auf die Sollfrequenz.

| | |
|----------------|--|
| 07-11 | Startmethode für automatischen Wiederanlauf nach Fehler |
| Bereich | 【0】 : Drehzahlerfassung 【1】 : Normaler Start |

- 07-11 = 0 : Beim automatischen Wiederanlauf erfasst der Umrichter die Drehzahl der Motorwelle. Der Motor wird von der aktuellen Drehzahl kontrolliert auf die Sollfrequenz beschleunigt.
- 07-11 = 1 : Beim automatischen Wiederanlauf beschleunigt der Umrichter mit der eingestellten Beschleunigungszeit von 0 auf die Sollfrequenz.

| | |
|----------------|------------------------------------|
| 07-12 | Pufferzeit nach Netzausfall |
| Bereich | 【0,0–2,0】 |

- Die Pufferzeit nach Netzausfall ermöglicht einen durchgehenden Betrieb nach einem kurzzeitigen Netzausfall, wenn die Netzspannung nach der in Parameter 07-12 eingestellten Zeit wieder anliegt. Andernfalls schaltet der Umrichter mit der Fehleranzeige LVC (Spannung während des Betriebs zu niedrig) ab.
- Nach Wiederkehr der Netzspannung führt der Umrichter die Frequenzsuchfunktion aus und die Ausgangsfrequenz wird dann bis auf die Betriebsfrequenz vor dem Netzausfall erhöht. Die Zeit bis zur Wiederherstellung des Normalbetriebs beträgt je nach Frequenzumrichterleistung zwischen 1 und 2 Sekunden.

- 07-00 = 0: Pufferzeit nach Netzausfall ist deaktiviert
- 07-00 = 1: Ist die Dauer des Netzausfalls kürzer, als die in 07-12 eingestellte Zeit, läuft der Frequenzrichter nach einer Verzögerung von 0,5 s mit der Frequenzsuchfunktion wieder an. Die Anzahl der Wiederanläufe ist nicht begrenzt.

※ Achtung

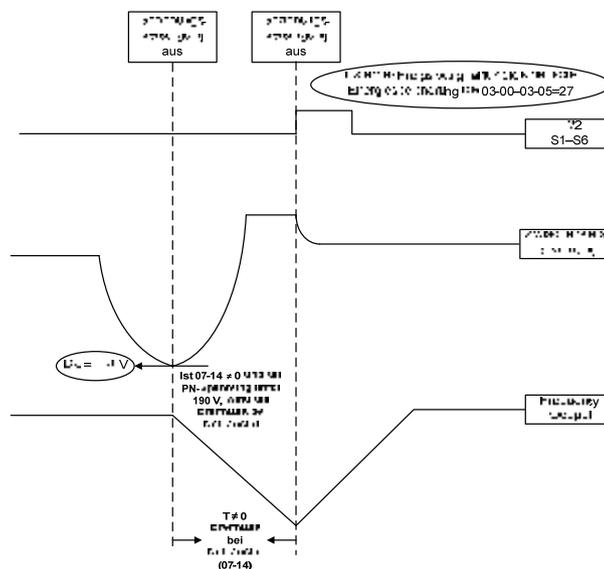
Ist die Dauer des Netzausfalls länger, als die in 07-12 eingestellte Pufferzeit und ist der Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall mit 07-00 = 1 aktiviert sowie die externe Start-/Stopsteuerung aktiviert (00-02 = 1), muss auch der Startschalter ausgeschaltet werden, um nach Rückkehr der Spannungsversorgung Verletzungen der Bedienperson oder Beschädigungen der Maschine durch den Wiederanlauf zu vermeiden.

| | |
|----------------|--|
| 07-13 | Ansprechschwelle Unterspannung |
| Bereich | 220-V-Typ 【150,0–210,0】 440-V-Typ 【300,0–420,0】 |

| | |
|----------------|--|
| 07-14 | Bremszeit bei Netzausfall mit kinetischer Energiespeicherung |
| Bereich | 【0,0】 : Deaktiviert 【0,1–25,0】 : Bremszeit mit kinetischer Energiespeicherung |

- Einstellung **07-14 = 0**: Bremszeit bei Netzausfall mit kinetischer Energiespeicherung deaktiviert
- Einstellung **07-14 ≠ 0**: Bremszeit bei Netzausfall mit kinetischer Energiespeicherung aktiviert

Beispiel: 220-V-System



※ Hinweise:

1. Bei der Einstellung **07-14 ≠ 0** ist der Wiederanlauf bei kurzzeitigem Netzausfall deaktiviert und der Umrichter nutzt die Bremszeit mit kinetischer Energiespeicherung.
2. Sobald die Spannungsversorgung abgeschaltet wird, erfasst die CPU die Zwischenkreisspannung. Sinkt sie unter 190 V (beim 220-V-System) oder 380 V (beim 440-V-System), wird die Bremszeit mit kinetischer Energiespeicherung aktiviert.
3. Ist die Bremszeit mit kinetischer Energiespeicherung aktiviert, bremst der Umrichter mit der in 07-14 eingestellten Bremszeit bis zum Stillstand ab.
4. Wird während der Bremszeit mit kinetischer Energiespeicherung die Netzspannung wieder eingeschaltet, beschleunigt der Umrichter auf die ursprüngliche Frequenz.

| | |
|----------------|---|
| 07-15 | Modus der DC-Bremung |
| Bereich | 【0】 Strommodus 【1】 Spannungsmodus |
| 07-16 | Stärke der DC-Bremung (Spannungsmodus) |
| Bereich | 【0,0–10,0】 % |

Hinweis: Die DC-Bremung im Strommodus und die DC-Bremung im Spannungsmodus greifen gemeinsam auf die Parameter 07-06 (Einsetzfrequenz der DC-Bremung bei Stopp) und 07-08 (Bremszeit der DC-Bremung) zu.

Parameter:

(1) Mit Parameter 07-15 wird der Modus der DC-Bremung (Spannungs- oder Strommodus) ausgewählt.

Bei der Einstellung 07-15 = 0 wird die Stärke der DC-Bremung mit 07-07 festgelegt.

Bei der Einstellung 07-15=1 wird die Stärke der DC-Bremung mit 07-16 festgelegt.

Hinweis: Der prozentuale Einstellwert von Parameter 07-07 bezieht sich auf den Nennstrom. Der prozentuale Einstellwert von Parameter 07-16 bezieht sich auf 20 % der maximalen U/f-Ausgangsspannung.

(2) Mit Parameter 07-16 wird die Stärke der DC-Bremung im Spannungsmodus eingestellt.

Gruppe 08-Antriebs- und Motorschutz

| 08-00 | Auswahl zum Auslösen der Schutzfunktion |
|---------|--|
| Bereich | 【xxxx0】 : Schutzfunktion während Beschleunigung aktiviert 【xxxx1】 : Schutzfunktion während Beschleunigung deaktiviert 【xxx0x】 : Schutzfunktion während Bremsung aktiviert 【xxx1x】 : Schutzfunktion während Bremsung deaktiviert 【xx0xx】 : Schutzfunktion während Betrieb aktiviert 【xx1xx】 : Schutzfunktion während Betrieb deaktiviert 【x0xxx】 : Überspannungsschutz während Betrieb aktiviert 【x1xxx】 : Überspannungsschutz während Betrieb deaktiviert |

| 08-01 | Ansprechschwelle Schutzfunktion während Beschleunigung |
|---------|--|
| Bereich | 【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 solange unterbrochen, bis der Strom unter den in Parameter 08-01 eingestellten Wert sinkt. Danach wird die Beschleunigung fortgeführt.

| 08-02 | Ansprechschwelle Schutzfunktion während Bremsung |
|---------|--|
| Bereich | 【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 solange unterbrochen, bis die Überspannung unter den in Parameter 08-02 eingestellten Wert sinkt. Danach wird die Bremsung fortgeführt.

| 08-03 | Ansprechschwelle der Schutzfunktion im kontinuierlichen Betrieb |
|---------|---|
| Bereich | 【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.

| 08-04 | Ansprechschwelle Überspannungsschutz während des Betriebs |
|---------|---|
| Bereich | 【350,0 V DC–390,0 V DC】 (200-V-Typ) 【700,0 V DC–780,0 V DC】 (400-V-Typ) |

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

| 08-05 | Elektronischer Motorüberlastschutz (OL1) |
|---------|--|
| Bereich | 【0】 : Deaktiviert 【1】 : Aktiviert |

| 08-06 | Betrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes |
|---------|--|
| Bereich | 【0】 : Austrudeln bis zum Stillstand nach Aktivierung des Überlastschutzes 【1】 : Betrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes fortsetzen (OL1 blinkt) |

- 08-06 = **【0】** : Wenn der Überlastschutz ausgelöst wird, trudelt der Umrichter aus bis zum Stillstand und auf der Anzeige blinkt 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 der Strom unter den Überlastpegel sinkt.

| 08-07 | Überhitzungsschutz |
|---------|--|
| Bereich | 【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.

| | |
|----------------|---|
| 08-08 | AVR-Funktion |
| Bereich | 【0】 : AVR-Funktion aktiviert 【1】 : AVR-Funktion deaktiviert 【2】 : AVR-Funktion während Stopp deaktiviert 【3】 : AVR-Funktion während Stopp deaktiviert 【4】 : AVR-Funktion während Stopp und Bremsung deaktiviert 【5】 : Bei VDC > 360 V/740 V ist AVR-Funktion während Stopp und 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.
- 08-08 = 4: Die AVR-Funktion ist während des Stopps und der Abbremsung deaktiviert.
- 08-08 = 5: Bei VDC > 360 V (200-V-Typ) oder VDC > 740 V (400-V-Typ) ist die AVR-Funktion während des Stopps und der Abbremsung deaktiviert.

| | |
|----------------|--|
| 08-09 | Erkennung fehlender Eingangsphasen |
| Bereich | 【0】 : Deaktiviert 【1】 : Aktiviert |

- Einstellung 08-09 = **【1】** : Fehlt eine Phase, wird die Warnmeldung PF angezeigt.

| | |
|----------------|--|
| 08-10 | Erkennung fehlender Ausgangsphasen |
| Bereich | 【0】 : Deaktiviert 【1】 : Aktiviert |

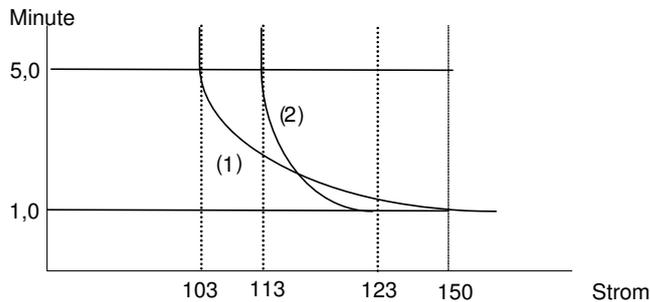
- Einstellung 08-10= **【1】** : Fehlt eine Ausgangsphase, wird die Warnmeldung LF angezeigt.

| | |
|----------------|---|
| 08-11 | Motorauswahl |
| Bereich | 【0】 : Überlastschutz (Standardmotor) 【1】 : Überlastschutz (Motor für Frequenzumrichterbetrieb) |
| 08-12 | Motorschutz-Kennlinie |
| Bereich | 【0】 : Motor-Überlastschutz für allgemeine Lasten (OL = 103 %) (150 % für 1 Minute) 【1】 : Motor-Überlastschutz für HLK (Lüfter & Pumpen) (OL = 113 %) (123 % für 1 Minute). |

- Einstellung 08-11 = **【0】** : Stellen Sie in Parameter 02-06 die Nennfrequenz des Motors ein.
- Die Schwellwerte des Motorüberlastschutzes sind entsprechend den Einstellungen von 08-11 und 08-12 wie folgt:

| | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Schwellwert OL1 Frequenz (Bezug auf Nennfrequ.) | 08-11 = 0 | 08-11 = 0 | 08-11 = 1 | 08-11 = 1 |
| | 08-12 = 0 | 08-12 = 1 | 08-12 = 0 | 08-12 = 1 |
| f ≤ 33,3 % | 63 % | 63 % | 103 % | 113 % |
| 33,3 % < f < 90 % | 85 % | 88 % | | |
| F ≥ 90 % | 103 % | 113 % | | |

- Einstellung 08-12 = **【0】** : Der Motorüberlastschutz ist für allgemeine Anwendungen vorgesehen. So lange die Belastung unter 103 % des Nennstroms liegt, wird der Betrieb des Motors fortgesetzt. Liegt die Belastung über 150 % des Nennstroms, ist der Motor nur 1 Minute in Betrieb (Kurve 1).
- Einstellung 08-12 = **【1】** : Der Motorüberlastschutz ist für HLK-Anwendungen (Lüfter, Pumpen usw.) vorgesehen. So lange die Belastung unter 113 % des Nennstroms liegt, wird der Betrieb des Motors fortgesetzt. Liegt die Belastung über 123 % des Nennstroms, ist der Motor nur 1 Minute in Betrieb (Kurve 2).



| | |
|----------------|--|
| 08-13 | Auswahl Erkennung für Drehmomentüberschreitung |
| Bereich | 【0】 : Erkennung Drehmomentüberschreitung deaktiviert 【1】 : Erkennung Drehmomentüberschreitung nach Erreichen der Sollfrequenz aktiviert 【2】 : Erkennung Drehmomentüberschreitung während des Betriebs |
| 08-14 | Verhalten nach Drehmomentüberschreitung |
| Bereich | 【0】 : Ausgangsabschaltung bei Drehmomentüberschreitung (Austrudeln bis Stillstand) 【1】 : Betrieb fortsetzen bei Drehmomentüberschreitung (Anzeige OL3) |
| 08-15 | Schwellwert für Drehmomentüberschreitung |
| Bereich | 【30–300】 |
| 08-16 | Verzögerung nach Erkennen der Drehmomentüberschreitung |
| Bereich | 【0,0–25,0】 |
| 08-17 | Brand-Notfall-Modus |
| Bereich | 【0】 : Deaktiviert 【1】 : Aktiviert |

- Eine Drehmomentüberschreitung wird erkannt, wenn der in Parameter 08-15 eingestellte Schwellwert überschritten wird und die in Parameter 08-16 eingestellte Zeit abgelaufen ist. Dabei entspricht das Nenndrehmoment des Umrichters dem 100%-Wert.
- Einstellung 08-14 = **【0】** : Bei einer Drehmomentüberschreitung trudelt der Umrichter bis zum Stillstand aus. Zum Fortsetzen des Betriebs muss die RESET-Taste oder der mit der Rücksetzfunktion belegte Signaleingang aktiviert werden.
- Einstellung 08-14 = **【1】** : Bei einer Drehmomentüberschreitung setzt der Umrichter den Betrieb fort und auf der Anzeige blinkt solange OL3, bis das Ausgangsdrehmoment wieder unter dem in 08-15 eingestellten Schwellwert liegt.
- Ist Parameter 03-11/12 (programmierbarer Relaisausgang) auf „12“ eingestellt, schaltet der Relaisausgang bei Drehmomentüberschreitung ein.
- ※ Hinweis: Die Erkennung der Drehmomentüberschreitung ist nur aktiviert, wenn Parameter 08-13 auf „1“ oder „2“ eingestellt ist.

! Warnung:

Aktivierung des Brand-Notfall-Modus mit Parameter 08-17

Bei Anwendung des Brand-Notfall-Modus werden alle Schutzfunktionen des Frequenzumrichters deaktiviert und der Frequenzumrichter setzt den Betrieb so lange fort, bis dieser dadurch eventuell selbst zerstört wird. Daher müssen alle Konsequenzen und Sicherheitsaspekte, die sich bei der Nutzung des Brand-Notfall-Modus ergeben, berücksichtigt werden.

Die gesamte Verantwortung für alle sich ergebenden Risiken bei der Nutzung dieser Funktion liegt beim Endanwender.

| | |
|----------------|--|
| 08-18 | Erdschlusserkennung |
| Bereich | 【0】 : Deaktiviert 【1】 : Aktiviert |

Tritt nach Aktivierung des Parameters 08-18 ein Erdschluss auf, wird eine Fehlermeldung (GF) angezeigt.
 ※ **Hinweis:** Diese Funktion steht nur bei den Frequenzumrichtern der Baugrößen 3 und 4 zur Verfügung.

Gruppe 09-Kommunikationseinstellungen

| | |
|----------------|---|
| 09-00 | Zugewiesene Stationsnummer für Kommunikation |
| Bereich | 【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.

| | |
|----------------|--|
| 09-01 | Auswahl RTU-Code/ASCII-Code |
| Bereich | 【0】 : RTU-Code 【1】 : ASCII-Code |

| | |
|----------------|--|
| 09-02 | Einstellung der Baud-Rate (Bit/s) |
| Bereich | 【0】 : 4800 【1】 : 9600 【2】 : 19200 【3】 : 38400 |

| | |
|----------------|---|
| 09-03 | Einstellung der Stopp-Bits |
| Bereich | 【0】 : 1 Stopp-Bit 【1】 : 2 Stopp-Bits |

| | |
|----------------|--|
| 09-04 | Paritätseinstellung |
| Bereich | 【0】 : Keine Parität 【1】 : Gerade Parität 【2】 : Ungerade Parität |

| | |
|----------------|--|
| 09-05 | Einstellung des Datenformats |
| Bereich | 【0】 : 8-Bit-Daten 【1】 : 7-Bit-Daten |

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

| | |
|----------------|---|
| 09-06 | Einstellzeit Kommunikationsverlust |
| Bereich | 【0,0–25,5】 s |

| | |
|----------------|---|
| 09-07 | Verhalten bei Kommunikationsfehler |
| Bereich | 【0】 : Abbremsung bis zum Stillstand (00-15: Bremszeit 1) 【1】 : Austrudeln bis zum Stillstand und Fehleranzeige COT 【2】 : Abbremsung bis zum Stillstand (00-17: Bremszeit 2) und Fehleranzeige COT 【3】 : Betrieb fortsetzen Fehleranzeige COT |

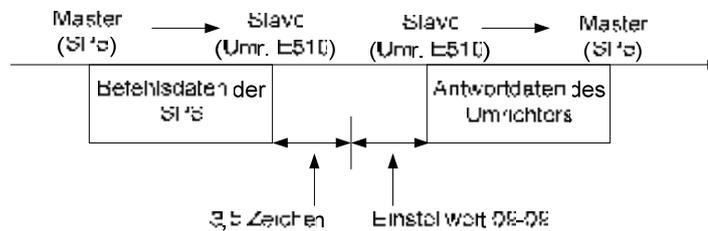
- Einstellzeit: 00,0–25,5 s; Einstellung 00,0 s: Keine Reaktion auf Kommunikationsfehler

| | |
|----------------|--|
| 09-08 | Anzahl Wiederholversuche bei allgemeinem Fehler |
| Bereich | 【1–20】 |

- Ist die Anzahl der Kommunikationsfehler größer, als die Einstellung des Parameters 09-08, zeigt das Bedienfeld ERR6 an.

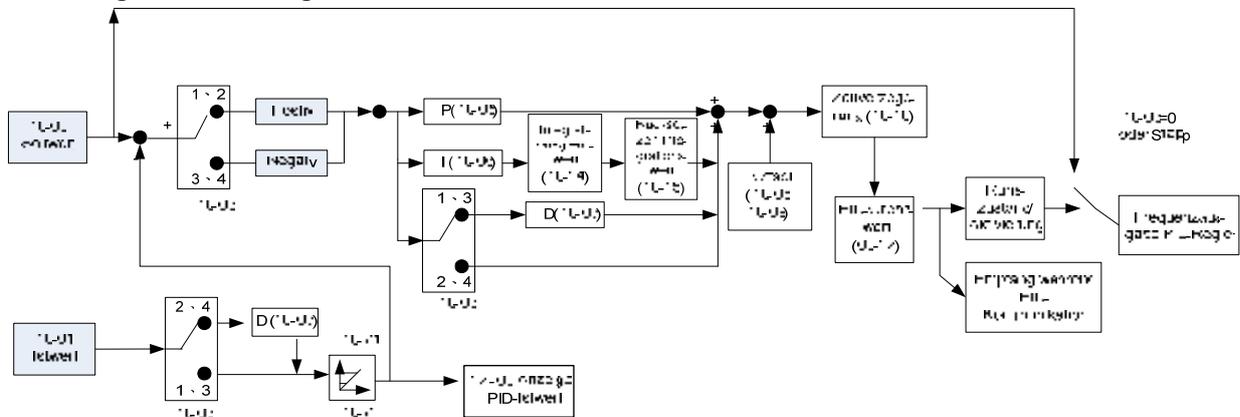
| | |
|----------------|---|
| 09-09 | Einstellung Zeitüberschreitung bei der Übertragung der Daten |
| Bereich | 【5-65】 ms |

Stellen Sie die Verzögerungszeit für die Antwortdaten des Umrichters ein. Diese Wartezeit liegt zwischen der Übertragung der Befehlsdaten von der SPS und dem Start der Antwortdatenübertragung vom Umrichter (siehe Abbildung). Stellen Sie die Wartezeit der SPS zum Empfang der Umrichterdaten größer ein, als die Wartezeit in Parameter 09-09.



Gruppe 10-PID-Regler

Blockdiagramm PID-Regler



| | |
|----------------|--|
| 10-00 | PID-Sollwertvorgabe |
| Bereich | 【0】 : Potentiometer auf dem Bedienfeld 【1】 : Externer AI1-Analogsignaleingang 【2】 : Externer AI2-Analogsignaleingang 【3】 : Sollfrequenzvorgabe über Kommunikationsmethode 【4】 : Einstellung über das Bedienfeld und Parameter 10-02 |

➤ Die Vorgaben von Parameter 10-00 sind nur wirksam, wenn die Sollfrequenzvorgabe mit Parameter 00-05/00-06 = 6 auf den PID-Regler eingestellt wurde.

| | |
|----------------|--|
| 10-01 | PID-Istwertvorgabe |
| Bereich | 【0】 : Potentiometer auf dem Bedienfeld 【1】 : Externer AI1-Analogsignaleingang 【2】 : Externer AI2-Analogsignaleingang 【3】 : Sollfrequenzvorgabe über Kommunikationsmethode |

※ **Hinweis:** Parameter 10-00 und 10-01 dürfen nicht auf den gleichen Wert eingestellt werden.

| | |
|----------------|---|
| 10-02 | PID-Sollwertvorgabe über Bedieneinheit |
| Bereich | 【0,0-100,0】 % |

| 10-03 | Vorgabe für PID-Betrieb | |
|---------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Bereich | 【0】 : PID-Regler deaktiviert | |
| | 【1】 : Charakteristik vorwärts | Regelabweichung entspricht D-Regelung |
| | 【2】 : Charakteristik vorwärts | Rückführung entspricht D-Regelung |
| | 【3】 : Charakteristik rückwärts | Regelabweichung entspricht D-Regelung |
| | 【4】 : Charakteristik rückwärts | Rückführung entspricht D-Regelung |

- 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.
- ※ **Hinweis:**
10-03 = 1 oder 2: Ist die Abweichung positiv, wird die Ausgangsfrequenz erhöht und umgekehrt.
10-03 = 3 oder 4: Ist die Abweichung positiv, wird die Ausgangsfrequenz verringert und umgekehrt.

| 10-04 | Rückführungs-Verstärkungsfaktor |
|---------|---------------------------------|
| Bereich | 【0,00–10,00】 |

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

| 10-05 | Proportionale Verstärkung |
|---------|---------------------------|
| Bereich | 【0,0–10,0】 |

- 10-05 : Proportionale Verstärkung für P-Regelung

| 10-06 | Integrierzeit |
|---------|----------------------|
| Bereich | 【0,0–100,0】 s |

- 10-06: Integrierzeit für I-Regelung

| 10-07 | Differenzierzeit |
|---------|-----------------------|
| Bereich | 【0,00–10,00】 s |

- 10-07 : Differenzierzeit für D-Regelung

| 10-08 | PID-Offset |
|---------|--------------------------------|
| Bereich | 【0】 : Positive Richtung |
| | 【1】 : Negative Richtung |

| 10-09 | PID-Offset-Abgleich |
|---------|---------------------|
| Bereich | 【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)

| 10-10 | Verzögerungsfilter PID-Ausgang |
|---------|--------------------------------|
| Bereich | 【0,0–2,5】 s |

- 10-10: Zeit zur Aktualisierung der Ausgangsfrequenz

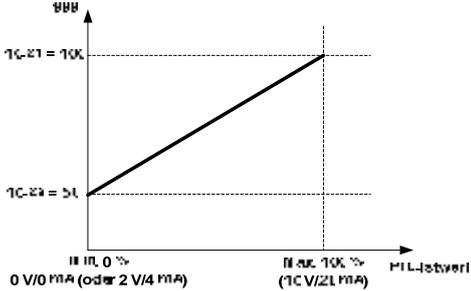
| 10-11 | Erkennung Rückführungsfehler |
|---------|---|
| Bereich | 【0】 : Deaktiviert |
| | 【1】 : Aktiviert – Fortsetzung des Betriebs nach Rückführungsfehler |
| | 【2】 : Aktiviert – Stopp des Betriebs nach Rückführungsfehler |

- 10-11 = **【0】** : deaktiviert
- 10-11 = **【1】** : Bei Rückführungsfehlererkennung: Betrieb fortsetzen und Anzeige von „PDER“
- 10-11 = **【2】** : Bei Rückführungsfehlererkennung: Betrieb stoppen und Anzeige von „PDER“

| | |
|----------------|--|
| 10-12 | Ansprechschwelle Rückführungsfehlererkennung |
| Bereich | 【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. |
| 10-13 | Wartezeit Rückführungsfehlererkennung |
| Bereich | 【0,0-25,5】 s |
| ➤ | 10-13: Minimale Wartezeit, bis ein Fehler des Rückführungssignals erfasst wird |
| 10-14 | Integrationsgrenzwert |
| Bereich | 【0-109】 % |
| ➤ | 10-14: Die Einstellung verhindert, dass der PID-Regler in die Begrenzung läuft |
| 10-15 | Rücksetzen des Integrationswerts auf „0“ bei übereinstimmendem Rückführungs- und Sollwert |
| Bereich | 【0】 : Deaktiviert 【1】 : Nach 1 s 【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. |
| 10-16 | Zulässige Fehlerspanne der Integration (Einheit) (1 Einheit = 1/8192) |
| Bereich | 【0-100】 % |
| ➤ | 10-16 = 0-100 % Einheitswert: Nach dem Rücksetzen des Integrationswerts auf „0“ muss die Fehlerspanne neu eingestellt werden. |
| 10-17 | Frequenzschwelle für PID-Ruhezustand |
| Bereich | 【0,00-650,00】 Hz |
| 10-18 | Wartezeit für PID-Ruhezustand |
| Bereich | 【0,0-25,5】 s |
| 10-19 | Frequenzschwelle für PID-Aktivierung |
| Bereich | 【0,00-650,00】 Hz |
| 10-20 | Wartezeit für PID-Aktivierung |
| Bereich | 【0,0-25,5】 s |
| ➤ | Ist die Ausgangsfrequenz des PID-Reglers kleiner als die Frequenzschwelle für den PID-Ruhezustand, bremsst 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. |

| | |
|----------------|----------------------------------|
| 10-21 | Max PID-Rückführungspegel |
| Bereich | 【0-999】 |
| 10-22 | Min PID-Rückführungspegel |
| Bereich | 【0-999】 |

Beispiel: Ist Parameter 10-21 = 100, 10-22 = 50 und ist 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.



Gruppe 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 |

- Frequenzumrichter mit IGBT-Ansteuerung können auch in Arbeitsumgebungen mit geringen Störemissionen eingesetzt werden. Konstruktionsbedingt können Störungen bzw. Resonanzen auftreten, die in anderen elektronischen Geräten Fehlfunktionen oder Vibrationen des angeschlossenen Motors verursachen können. In diesem Fall ist eine entsprechende Anpassung der Taktfrequenz nötig.

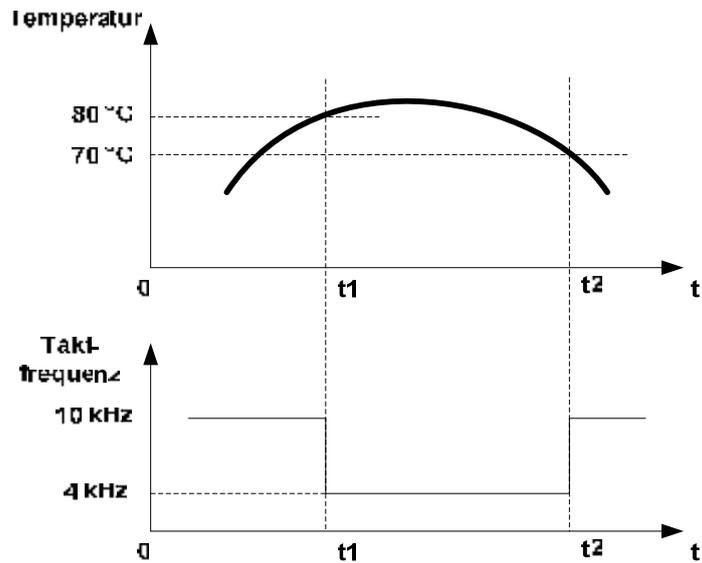
| | | |
|----------------|---------------------------------|--|
| 11-02 | Modulationsverfahren | |
| Bereich | 【0】 : Trägermodulation 0 | 3-Phasen-Pulsweitenmodulation |
| | 【1】 : Trägermodulation 1 | 2-Phasen-Pulsweitenmodulation |
| | 【2】 : Trägermodulation 2 | Gemischte 2-Phasen-Pulsweitenmodulation |

- 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 | 100 % | Hoch | Hoch | Niedrig | Niedrig |
| Trägermodulation 1 | 2-Phasen-PWM | 66,6 % | Niedrig | Niedrig | Hoch | Hoch |
| Trägermodulation 2 | Gemischte PWM | Zwischen 100 % und 66,6 % | Mittel | Mittel | Mittel | Mittel |

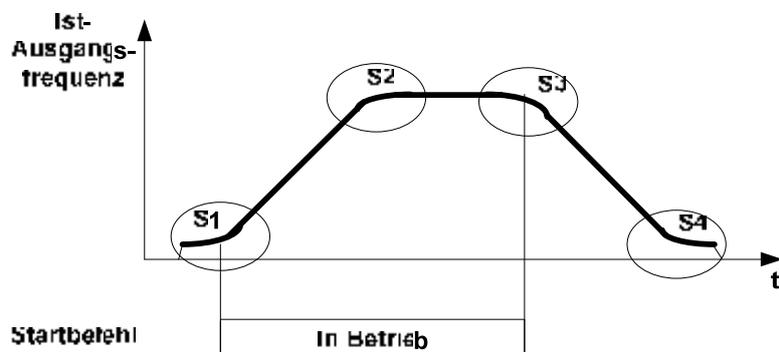
| | |
|----------------|---|
| 11-03 | Automatische Taktfrequenzreduzierung bei Temperaturanstieg |
| Bereich | 【0】 : Deaktiviert 【1】 : Aktiviert |

- 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.
- Durch Einstellung des Parameters 12-00 auf „04000“ wird die Temperatur angezeigt.



| | |
|---------|--------------------------------------|
| 11-04 | S-förmige Beschleunigungskennlinie 1 |
| 11-05 | S-förmige Beschleunigungskennlinie 2 |
| 11-06 | S-förmige Bremskennlinie 3 |
| 11-07 | S-förmige Bremskennlinie 4 |
| Bereich | 【0,0–4,0】 s |

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



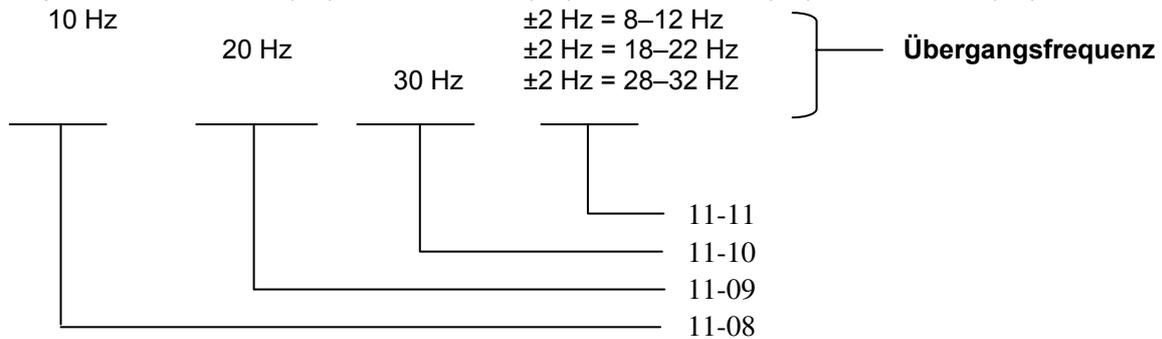
※ **Hinweise:**

- 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.

| | |
|---------|-----------------------------------|
| 11-08 | Frequenzsprung 1 |
| 11-09 | Frequenzsprung 2 |
| 11-10 | Frequenzsprung 3 |
| Bereich | 【0,00–650,00】 Hz |
| 11-11 | Übergangsbereich (± Frequenzband) |
| Bereich | 【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).



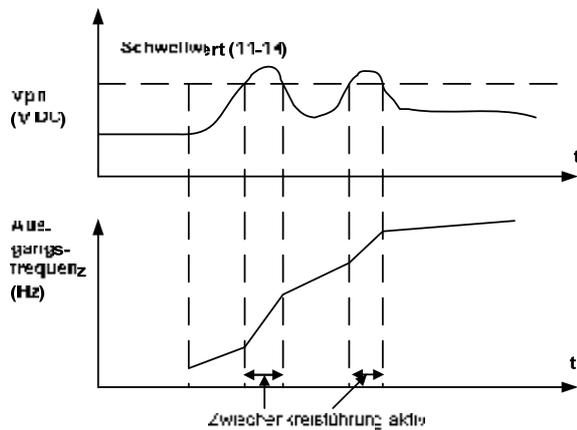
| | |
|----------------|---|
| 11-12 | Verstärkung zur Energieeinsparfunktion (U/f-Betrieb) |
| Bereich | 【0–100】 % |

| | |
|----------------|--|
| 11-13 | Zwischenkreisführung |
| Bereich | 【0】 : Deaktiviert 【1】 : Aktiviert 【2】 : Aktiviert (nur bei konstanter Drehzahl) |

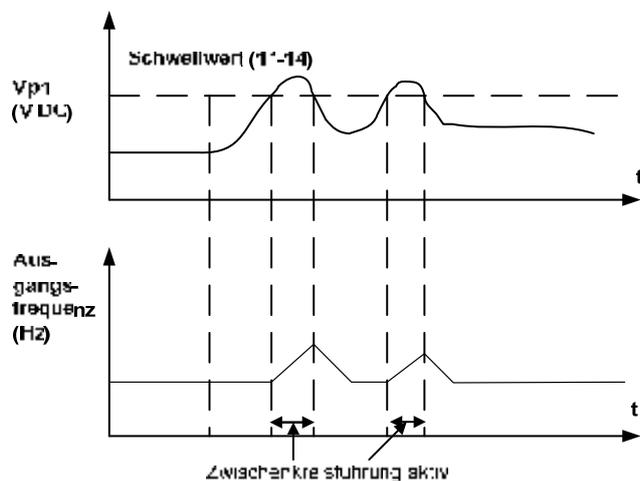
➤ Funktion der Zwischenkreisführung:

Bei übermäßigem Auftreten von regenerativer Energie steigt die Zwischenkreisspannung V_{pn} an, so dass ein Überspannungsfehler (OV) auftritt. Zur Vermeidung von regenerativer Überspannung wird die Ausgangsfrequenz erhöht. Die Zwischenkreisführung kann, wie zuvor beschrieben, aktiviert oder deaktiviert werden.

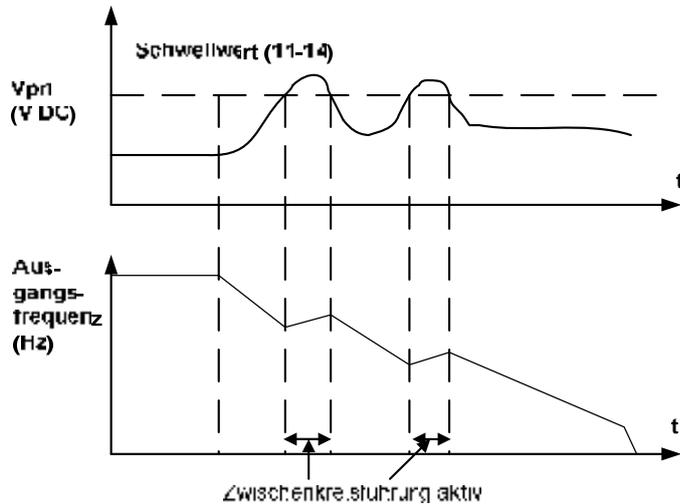
Beispiel: Zwischenkreisführung während der Beschleunigung



Beispiel: Zwischenkreisführung bei konstanter Drehzahl



Beispiel: Zwischenkreisführung während der Bremsung



| | |
|----------------|---|
| 11-14 | Spannungs-Schwellwert der Zwischenkreisführung |
| Bereich | 【200 V: 300,0–400,0, 400 V: 600,0–800,0】 V |

- Spannungsschwellwert der Zwischenkreisführung: Ist der Schwellwert für die Zwischenkreisspannung zu niedrig eingestellt, wird die Schwelle für den Überspannungsschutz nicht erreicht.

| | |
|----------------|---------------------------------------|
| 11-15 | Einstellung des Führungsbandes |
| Bereich | 【0,00–15,00 Hz】 |

- Einstellung der Frequenzgrenzen für die Zwischenkreisführung

| | |
|----------------|---|
| 11-16 | Ansprechverhalten der Zwischenkreisführung |
| Bereich | 【0–200】 |

| | |
|----------------|--|
| 11-17 | Ansprechverhalten der Zwischenkreisführung (Frequenz) |
| Bereich | 【0–200】 |

- Das Ansprechverhalten der Zwischenkreisführung kann durch Erhöhung der Parameter 11-16/11-17 verbessert werden. Dadurch wird das Ansprechverhalten auf Änderungen der Zwischenkreisspannung verbessert, es kann aber Instabilitäten der Ausgangsfrequenz zur Folge haben. Stellen Sie in diesem Fall Parameter 11-16 zur Stabilisierung der Ausgangsfrequenz so niedrig wie möglich ein. Lässt sich die Ausgangsfrequenz dadurch nicht stabilisieren, verringern Sie die Einstellung von Parameter 11-17.
- Stellen Sie Parameter 11-16 zur Stabilisierung der Ausgangsfrequenz so niedrig wie möglich ein. Lässt sich die Ausgangsfrequenz dadurch nicht stabilisieren, verringern Sie die Einstellung von Parameter 11-17 und korrigieren Sie Parameter 11-16.

Gruppe 12-Digitale Anzeige & Monitor-Funktionen

| 12-00 | Anzeigemodus |
|---------|---|
| Bereich | 0 0 0 0 0 MSD LSD 00000–88888 Jede Stelle kann zwischen 0 und 8 eingestellt werden. 【0】 : Default-Wert (Frequenz & Parameter) 【1】 : Ausgangsstrom 【2】 : Ausgangsspannung 【3】 : Zwischenkreisspannung 【4】 : Temperatur 【5】 : PID-Istwert 【6】 : Analoger Signaleingang (AI1) 【7】 : Analoger Signaleingang (AI2) 【8】 : Zählerzustand |

➤ MSD = höchstwertige Stelle LSD = niederwertigste Stelle

Hinweis: 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) 【1】 : Anzeige mit einer Nachkommastelle (xx.x) 【2】 : Anzeige mit zwei Nachkommastellen (x.xx) |
| 12-02 | Einheitenanzeige für PID-Istwert |
| Bereich | 【0】 : xxx-- 【1】 : xxxpb (Druck) 【2】 : xxxfl (Durchfluss) |

| 12-03 | Benutzerdefinierte Anzeige (Arbeitsgeschwindigkeit) |
|---------|---|
| Bereich | 【0–65535】 U/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. Motorsynchron Drehzahl = 120 x Nennfrequenz/Polanzahl.

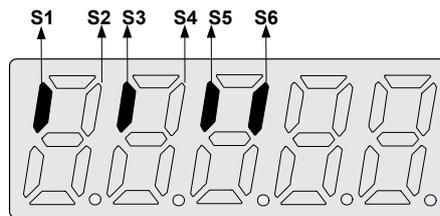
| 12-04 | Format der benutzerdefinierten Anzeige (Arbeitsgeschwindigkeit) |
|---------|---|
| Bereich | 【0】 : Anzeige der Ausgangsfrequenz des Antriebs 【1】 : Ganzzahlige Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit (xxxxx) 【2】 : Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit einer Nachkommastelle (xxxx.x) 【3】 : Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit zwei Nachkommastellen (xxx.xx) 【4】 : Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit drei Nachkommastellen (xx.xxx) |

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

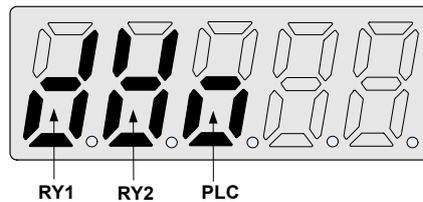
| 12-05 | Zustand der Ein- und Ausgangsklemmen (S1–S6, RY1 und RY2) |
|---------|---|
| Bereich | Nur lesen (Nur lesen des Klemmenzustands) |

- Wird eine der Klemmen S1–S6 eingeschaltet, schaltet das entsprechende Segment der Digitalanzeige ein.
- Schalten die Relaisausgänge RY1/RY2 ein, sind die Segmente der Digitalanzeige entsprechend der nachfolgenden Abbildung eingeschaltet.

Beispiel 1: Die folgende Abbildung zeigt die leuchtenden Segmente, wenn die Eingänge S1, S3, S5, S6 eingeschaltet und S2, S4 und die Relaisausgänge RY1 und RY2 ausgeschaltet sind.



Beispiel 2: Die folgende Abbildung zeigt die leuchtenden Segmente, wenn die Eingänge S2, S3, S4 eingeschaltet, S1, S5, S6 ausgeschaltet und die Relaisausgänge RY1, RY2 sowie SPS eingeschaltet sind.



| 12-06 | Alarmeinstellung Standzeit |
|---------|---|
| Bereich | xxxx0: Ablauf der Standzeit der Einschaltstrombegrenzung wird nicht angezeigt |
| | xxxx1: Ablauf der Standzeit der Einschaltstrombegrenzung wird angezeigt |
| | xxx0x: Ablauf der Standzeit der Steuerkreiskapazität wird nicht angezeigt |
| | xxx1x: Ablauf der Standzeit der Steuerkreiskapazität wird angezeigt |
| | xx0xx: Ablauf der Standzeit der Leistungskreiskapazität wird nicht angezeigt |
| | xx1xx: Ablauf der Standzeit der Leistungskreiskapazität wird angezeigt |

Beispiel: 12-06 = 00111: Wenn die Einschaltstrombegrenzung, die Steuerkreiskapazität oder die Leistungskreiskapazität beschädigt ist, wird der entsprechende Standzeitalarm LIFE1, LIFE2 oder LIFE3 angezeigt. Diese Meldung informiert den Anwender, dass der Umrichter repariert werden muss.

| 12-08 | Anzeige Standzeit der Einschaltstrombegrenzung |
|---------|--|
| Bereich | 0–100 |

- Nach jeweils 1000 Einschaltzyklen wird der Wert um 1 % reduziert. Sinkt der Wert unter 30 %, zeigt der Umrichter „Life1“ an.

| 12-09 | Anzeige Standzeit der Steuerkreiskapazität |
|---------|--|
| Bereich | 0–100 |

- Nach jeweils 80 Betriebsstunden wird der Wert um 1 % reduziert. Sinkt der Wert unter 5 %, zeigt der Umrichter „Life2“ an.

| 12-11 | Ausgangsstrom beim aktuellen Fehler |
|---------|---|
| Bereich | ---- |
| 12-12 | Ausgangsspannung beim aktuellen Fehler |
| Bereich | ---- |
| 12-13 | Ausgangsfrequenz beim aktuellen Fehler |
| Bereich | ---- |
| 12-14 | Zwischenkreisspannung beim aktuellen Fehler |
| Bereich | ---- |
| 12-15 | Sollfrequenz beim aktuellen Fehler |
| Bereich | ---- |

- Die oben angegebenen Anzeigen der Standzeiten von Kapazitäten usw. sind theoretische Werte und dienen nur zur ungefähren Orientierung.

Gruppe 13-Inspektions- & Wartungsfunktionen

| | |
|----------------|-----------------------------------|
| 13-00 | Antriebsleistung (codiert) |
| Bereich | ---- |

| Umrichtermodell: | 13-00 zeigt | Umrichtermodell: | 13-00 zeigt |
|------------------|-------------|------------------|-------------|
| KE510-2P5-XXX | 2P5 | KE510-401-XXX | 401 |
| KE510-201-XXX | 201 | KE510-402-XXX | 402 |
| KE510-202-XXX | 202 | KE510-403-XXX | 403 |
| KE510-203-XXX | 203 | KE510-405-XXX | 405 |
| KE510-205-XXX | 205 | KE510-408-XXX | 408 |
| KE510-208-XXX | 208 | KE510-410-XXX | 410 |
| KE510-210-XXX | 210 | KE510-415-XXX | 415 |
| KE510-215-XXX | 215 | KE510-420-XXX | 420 |
| KE510-220-XXX | 220 | KE510-425-XXX | 425 |

| | |
|----------------|-------------------------|
| 13-01 | Software-Version |
| Bereich | ---- |

| | |
|----------------|---|
| 13-02 | Anzeige Fehlerliste (letzte drei Fehler) |
| Bereich | ---- |

- Die letzten drei Fehler werden nacheinander 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 her geschaltet 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.

| | |
|----------------|---|
| 13-03 | Gesamtbetriebsdauer 1 |
| Bereich | 【0-23】 Stunden |
| 13-04 | Gesamtbetriebsdauer 2 |
| Bereich | 【0-65535】 Tage |
| 13-05 | Art der Gesamtbetriebsdauer |
| Bereich | 【0】 : Einschaltzeit 【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.

| | |
|----------------|--|
| 13-06 | Schreibschutz für Parameter |
| Bereich | 【0】 : Kein Schreibschutz 【1】 : Drehzahlvoreinstellungen 05-01-05-16 können nicht geändert werden 【2】 : Außer den Drehzahlvoreinstellungen 05-01-05-16 kann keine Funktion geändert werden 【3】 : Außer dem Parameter 13-06 kann keine Funktion geändert werden |

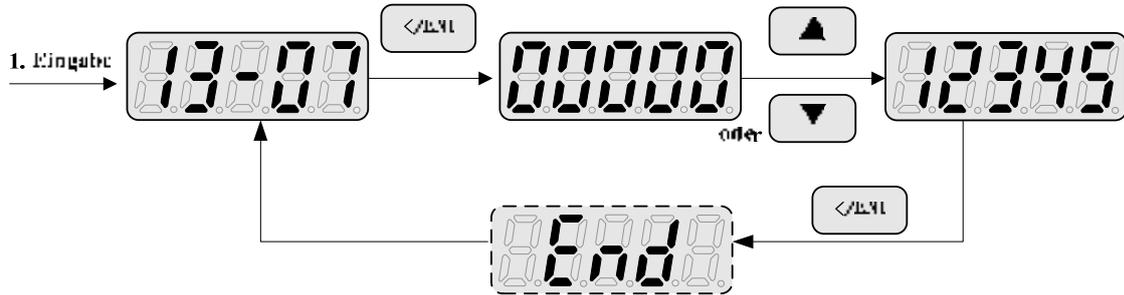
- Ist für den Parameterschreibschutz kein Passwort eingestellt (13-07 = 00000) können die Parameter 05-01-05-16 entsprechend der Einstellung des Parameters 13-06 geändert werden.

| | |
|----------------|-----------------------------------|
| 13-07 | Passwort für Schreibschutz |
| Bereich | 【00000-65535】 |

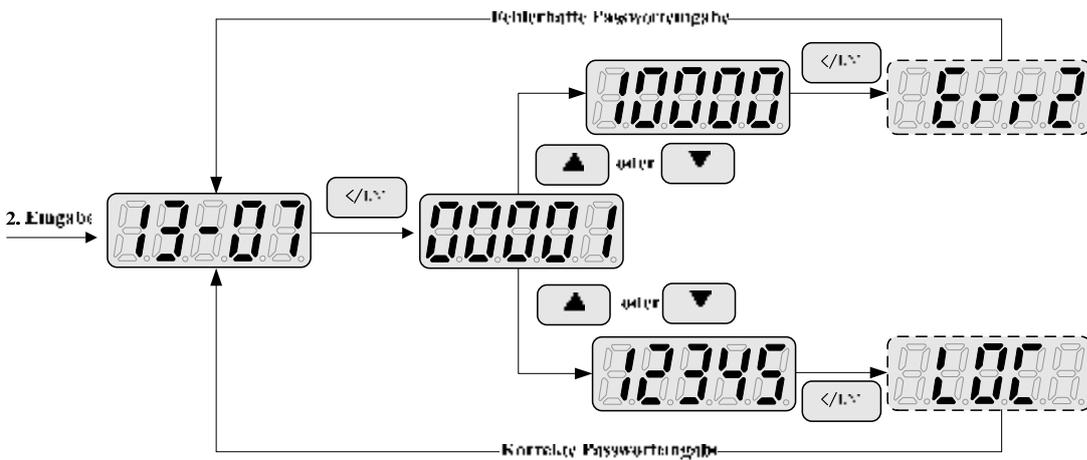
- Ist für den Schreibschutz in Parameter 13-07 ein Passwort eingestellt, kann keine Parameteränderung ohne Eingabe dieses Passworts vorgenommen werden. (Siehe folgendes Beispiel zur Passworteinstellung).

- Einstellbeispiel für das Passwort:

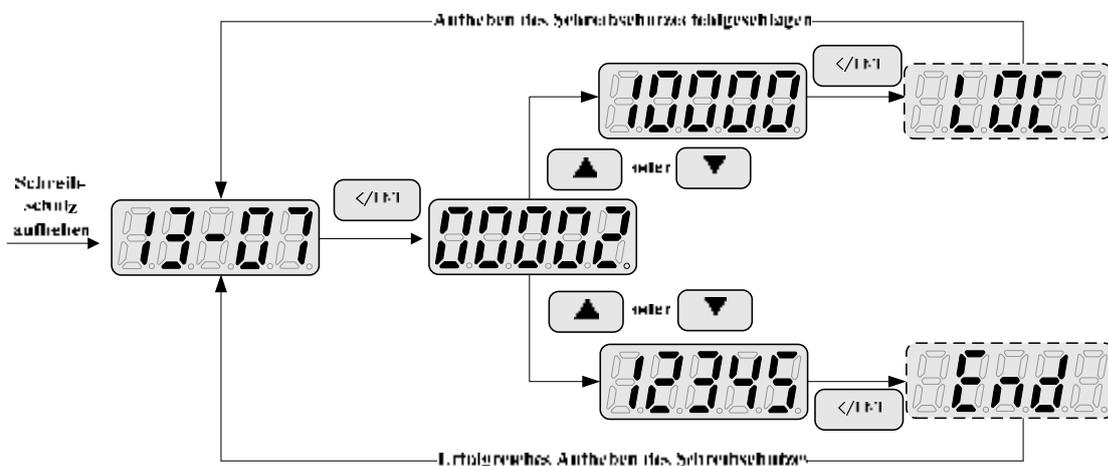
Schritt 1:



Schritt 2:



Parameterschreibschutz aufheben



| 13-08 | Rücksetzen des Antriebs auf Werkseinstellung |
|---------|--|
| Bereich | 【1150】 : Rücksetzen auf die 50-Hz-Werkseinstellung 【1160】 : Rücksetzen auf die 60-Hz-Werkseinstellung 【1112】 : SPS zurücksetzen |

- Wurde in Parameter 13-07 ein Passwort festgelegt, muss dieses zuerst eingegeben werden, bevor der Antrieb mit Parameter 13-08 auf die jeweilige Werkseinstellung zurückgesetzt werden kann.

Gruppe 14-SPS-Betrieb

| | |
|----------------|-----------------------------|
| 14-00 | T1-Einstellwert 1 |
| 14-01 | T1 Einstellwert 2 (Modus 7) |
| 14-02 | T2-Einstellwert 1 |
| 14-03 | T2 Einstellwert 2 (Modus 7) |
| 14-04 | T3-Einstellwert 1 |
| 14-05 | T3 Einstellwert 2 (Modus 7) |
| 14-06 | T4-Einstellwert 1 |
| 14-07 | T4 Einstellwert 2 (Modus 7) |
| 14-08 | T5-Einstellwert 1 |
| 14-09 | T5 Einstellwert 2 (Modus 7) |
| 14-10 | T6-Einstellwert 1 |
| 14-11 | T6 Einstellwert 2 (Modus 7) |
| 14-12 | T7-Einstellwert 1 |
| 14-13 | T7 Einstellwert 2 (Modus 7) |
| 14-14 | T8-Einstellwert 1 |
| 14-15 | T8 Einstellwert 2 (Modus 7) |
| Bereich | 【0-9999】 |

➤ T1–T8 sind die 8 Timer der integrierten SPS.

| | |
|----------------|-------------------|
| 14-16 | C1-Einstellwert 1 |
| 14-17 | C2-Einstellwert 1 |
| 14-18 | C3-Einstellwert 1 |
| 14-19 | C4-Einstellwert 1 |
| 14-20 | C5-Einstellwert 1 |
| 14-21 | C6-Einstellwert 1 |
| 14-22 | C7-Einstellwert 1 |
| 14-23 | C8-Einstellwert 1 |
| Bereich | 【0-65535】 |

➤ C1–C8 sind die 8 Zähler der integrierten SPS.

| | |
|----------------|--------------------|
| 14-24 | AS1-Einstellwert 1 |
| 14-25 | AS1-Einstellwert 2 |
| 14-26 | AS1-Einstellwert 3 |
| 14-27 | AS2-Einstellwert 1 |
| 14-28 | AS2-Einstellwert 2 |
| 14-29 | AS2-Einstellwert 3 |
| 14-30 | AS3-Einstellwert 1 |
| 14-31 | AS3-Einstellwert 2 |
| 14-32 | AS3-Einstellwert 3 |
| 14-33 | AS4-Einstellwert 1 |
| 14-34 | AS4-Einstellwert 2 |
| 14-35 | AS4-Einstellwert 3 |
| Bereich | 【0-65535】 |

➤ AS1–AS4 sind die 4 Additions-/Subtraktionsanweisungen der integrierten SPS.

| | |
|----------------|--------------------|
| 14-36 | MD1-Einstellwert 1 |
| 14-37 | MD1-Einstellwert 2 |
| 14-38 | MD1-Einstellwert 3 |
| 14-39 | MD2-Einstellwert 1 |
| 14-40 | MD2-Einstellwert 2 |
| 14-41 | MD2-Einstellwert 3 |
| 14-42 | MD3-Einstellwert 1 |
| 14-43 | MD3-Einstellwert 2 |
| 14-44 | MD3-Einstellwert 3 |
| 14-45 | MD4-Einstellwert 1 |
| 14-46 | MD4-Einstellwert 2 |
| 14-47 | MD4-Einstellwert 3 |
| Bereich | 【0-65535】 |

➤ MD1–MD4 sind die 4 Multiplikations-/Divisionsanweisungen der integrierten SPS.

Gruppe 15-SPS-Überwachung

| | |
|----------------|-------------------------------|
| 15-00 | Aktueller T1-Wert 1 |
| 15-01 | Aktueller T1-Wert 2 (Modus 7) |
| 15-02 | Aktueller T2-Wert 1 |
| 15-03 | Aktueller T2-Wert 2 (Modus 7) |
| 15-04 | Aktueller T3-Wert 1 |
| 15-05 | Aktueller T3-Wert 2 (Modus 7) |
| 15-06 | Aktueller T4-Wert 1 |
| 15-07 | Aktueller T4-Wert 2 (Modus 7) |
| 15-08 | Aktueller T5-Wert 1 |
| 15-09 | Aktueller T5-Wert 2 (Modus 7) |
| 15-10 | Aktueller T6-Wert 1 |
| 15-11 | Aktueller T6-Wert 2 (Modus 7) |
| 15-12 | Aktueller T7-Wert 1 |
| 15-13 | Aktueller T7-Wert 2 (Modus 7) |
| 15-14 | Aktueller T8-Wert 1 |
| 15-15 | Aktueller T8-Wert 2 (Modus 7) |
| Bereich | 【0-9999】 |

| | |
|----------------|-------------------|
| 15-16 | Aktueller C1-Wert |
| 15-17 | Aktueller C2-Wert |
| 15-18 | Aktueller C3-Wert |
| 15-19 | Aktueller C4-Wert |
| 15-20 | Aktueller C5-Wert |
| 15-21 | Aktueller C6-Wert |
| 15-22 | Aktueller C7-Wert |
| 15-23 | Aktueller C8-Wert |
| Bereich | 【0-65535】 |

| | |
|----------------|--------------------|
| 15-24 | Aktueller AS1-Wert |
| 15-25 | Aktueller AS2-Wert |
| 15-26 | Aktueller AS3-Wert |
| 15-27 | Aktueller AS4-Wert |
| 15-28 | Aktueller MD1-Wert |
| 15-29 | Aktueller MD2-Wert |
| 15-30 | Aktueller MD3-Wert |
| 15-31 | Aktueller MD4-Wert |
| 15-32 | Aktueller TD-Wert |
| Bereich | 【0-65535】 |

※ **Hinweis:** Der TD-Wert (15-32) beinhaltet die aktuelle Ausführungszeit des SPS-Programms in der Einheit μ s.

4.4 Integrierte SPS-Funktion

SPS-Programme können auf einem PC (Windows-basierte Software) oder PDA (WinCE-basierte Software) erstellt und anschließend an den KE510 übertragen werden. Mit der SPS-Funktion können Ein- und Ausgänge sowie die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters gesteuert werden.

Die SPS-Funktion wird angewählt, indem die Betriebsart des Frequenzumrichters durch Parameter (00-00 = 3) auf RUN gestellt wird. Eingänge können durch Einstellung der Parameter 03-00-03-05 auf den Wert 24 (SPS-Anwendung) gewählt werden.

4.4.1 Grundbefehlssatz

| |  |  |  | P |  |  | Schließerkontakt/ Öffnerkontakt |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|------------------------------------|
| Eingang | | | | | I | i | I1-I6/i1-i6 |
| Ausgang | Q | Q | Q | Q | Q | q | Q1-Q2/q1-q2 |
| Merker | M | M | M | M | M | m | M1-MF/m1-mF |
| Sonderregister | | | | | | | V1-V7 |
| Zähler | C | | | | C | c | C1-C8/c1-c8 |
| Timer | T | | | | T | t | T1-T8/t1-t8 |
| Vergleich analoger Werte | G | | | | G | g | G1-G8/g1-g8 |
| Vergleich von Encoder-Werten | F | | | | F | f | F1-F8/f1-f8 |
| Addition/Subtraktion | AS | | | | | | AS1-4 |
| Multiplikation/Division | MD | | | | | | MD1-4 |

Beschreibung der Sonderregister

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| V1: Sollfrequenz | Bereich: 0,1–650,0 Hz |
| V2: Betriebsfrequenz | Bereich: 0,1–650,0 Hz |
| V3: Eingangswert AI1 | Bereich: 0–1000 |
| V4: Eingangswert AI2 | Bereich: 0–1000 |
| V5: Eingangswert Tastatur VR | Bereich: 0–1000 |
| V6: Betriebsstrom | Bereich: 0,1–999,9 A |
| V7: Drehmoment | Bereich: 0,1–200,0 % |

| | Steigende Flanke | Fallende Flanke | Andere Anweisungssymbole |
|--|------------------|-----------------|---|
| Flankenerkennung | D | d | |
| SET-Anweisung | | |  |
| RESET-Anweisung | | |  |
| P-Anweisung (Zustandsänderung bei steigender Flanke) | | | P |

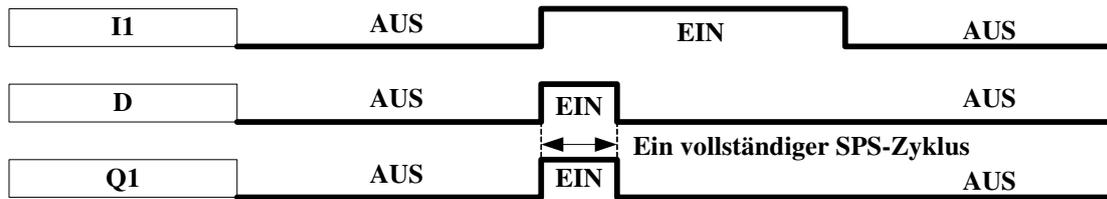
| | | |
|--------------------------------------|-------|--|
| Offener Kreis (Zustand EIN) | ” “ | |
| Geschlossener Kreis (Zustand AUS) | ” — “ | |

| Verbindungssymbol | Beschreibung |
|--------------------------|--|
| — | Verbindung von Elementen rechts und links |
| ⊥ | Verbindung von Elementen rechts, links und oben |
| ⊕ | Verbindung von Elementen rechts, links, oben und unten |
| ⊓ | Verbindung von Elementen rechts, links und unten |

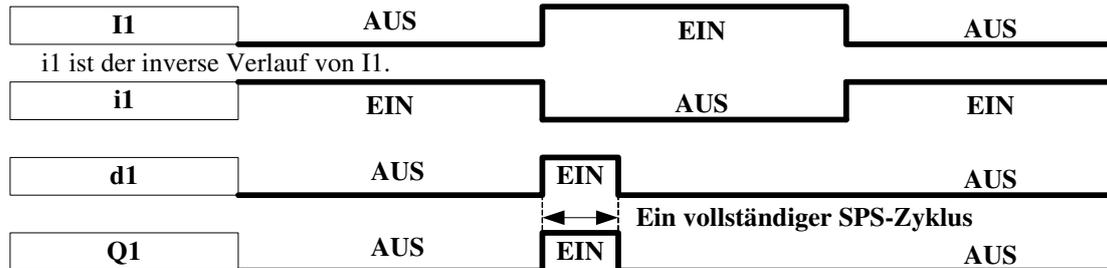
4.4.2 Funktion der Anweisungen des Grundbefehlssatzes

© Flankenerkennung: Anweisung D (d)

Beispiel 1: I1 – D —[Q1

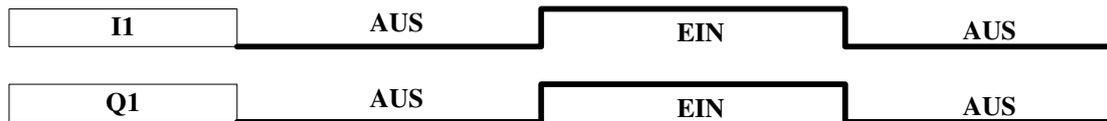


Beispiel 2: i1 – d—[Q1



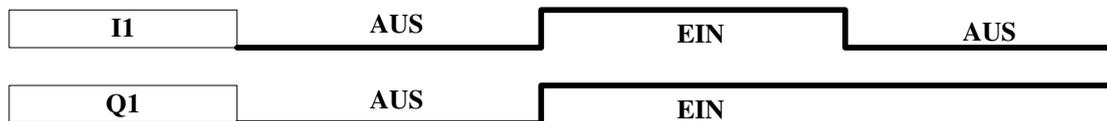
© Zuweisung eines Ausgangs (- []

I1 — [Q1



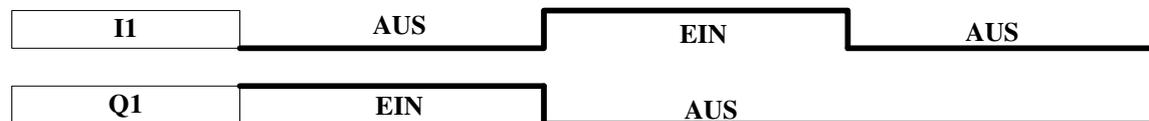
© SET (^) Setzen eines Ausgangs

I1 — ^ Q1



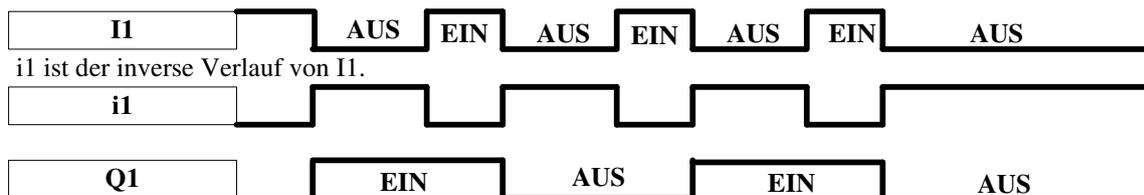
© RESET (v) Rücksetzen eines Ausgangs

I1 — v Q1



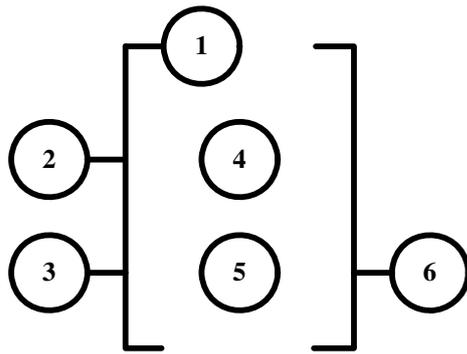
© P Ausgang

i1 — PQ1



4.4.3 Applikationsanweisungen

1. Zähler



| Symbol | Beschreibung |
|--------|--|
| ① | Zählmodus (1–4) |
| ② | Verwenden Sie (I1–f8) zur Auswahl, ob auf- oder abwärts gezählt wird. |
| | AUS: aufwärts zählen (0, 1, 2, 3....) |
| | EIN: abwärts zählen (....3, 2, 1, 0) |
| ③ | Verwenden Sie (I1–F8), um den Zählwert zurückzusetzen (RESET). |
| | EIN: Der Zähler wird auf 0 zurückgesetzt und ⑥ bekommt den Zustand AUS. |
| | AUS: Der Zähler zählt weiter. |
| ④ | Aktueller Zählwert |
| ⑤ | Zähler-Sollwert Wert (AS1–AS4, MD1–MD4, T1–T8, C1–C8, V1–V7, Zählwert)(0–65535) |
| ⑥ | Bezeichnung des Zählers (C1–C4; 4 Zähler) |

Zählmodus 1:

Der Zähler-Istwert kann den Zähler-Sollwert nicht überschreiten. Der Istwert bleibt beim Ausschalten der Versorgungsspannung nicht erhalten.

Zählmodus 2:

Der Zähler-Istwert kann den Zähler-Sollwert überschreiten. Der Istwert bleibt beim Ausschalten der Versorgungsspannung nicht erhalten.

Zählmodus 3:

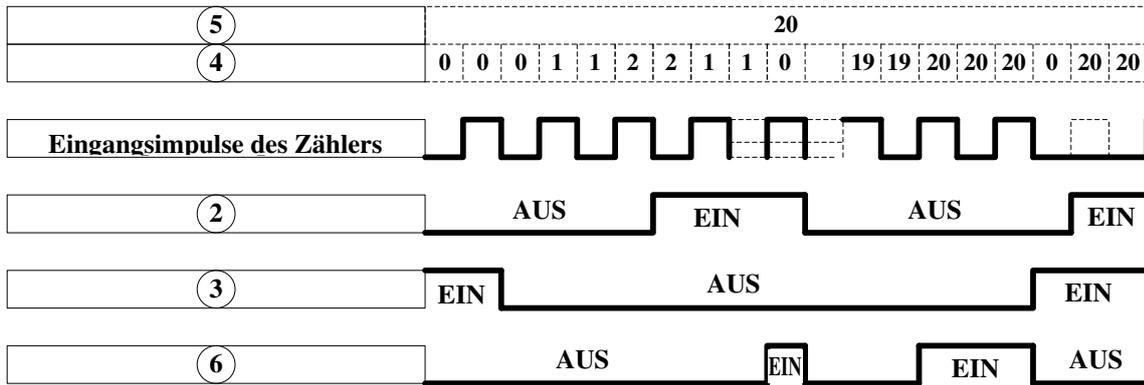
Der Zähler-Istwert kann den Zähler-Sollwert nicht überschreiten. Der Istwert bleibt beim Ausschalten der Versorgungsspannung erhalten.

Zählmodus 4:

Der Zähler-Istwert kann den Zähler-Sollwert überschreiten. Der Istwert bleibt beim Ausschalten der Versorgungsspannung erhalten.

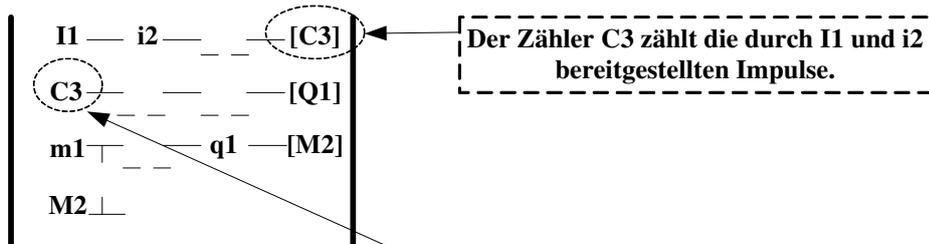
(1) Beschreibung des Zählmodus 1

① =1

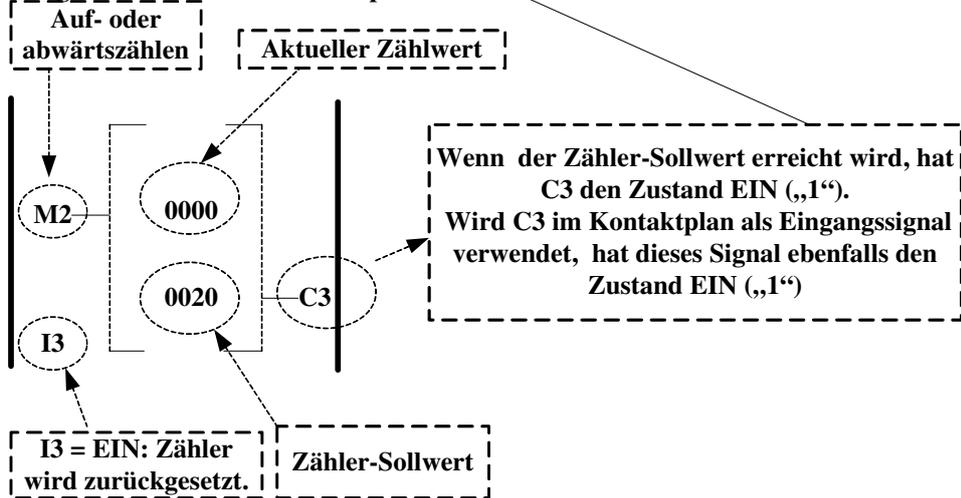


Beispiel:

Eingabe im Kontaktplanmodus

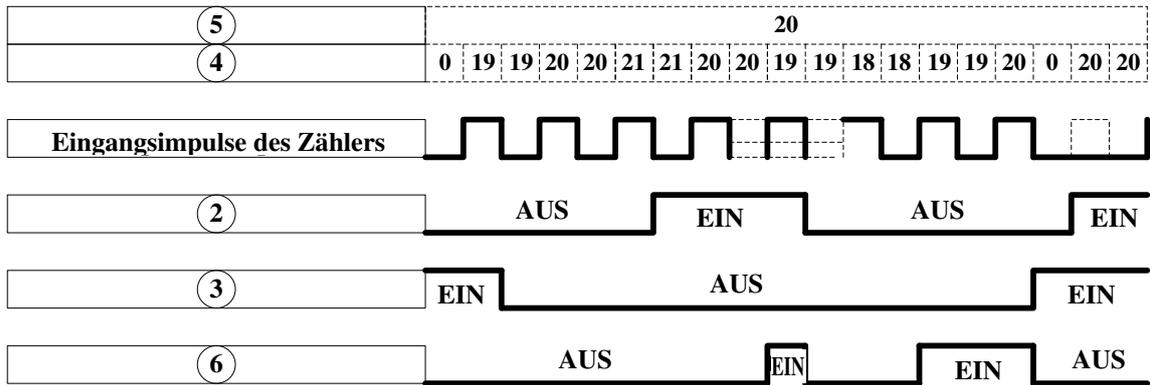


Eingabe in Funktionsbausteinsprache



(2) Beschreibung des Zählmodus 2

① =2



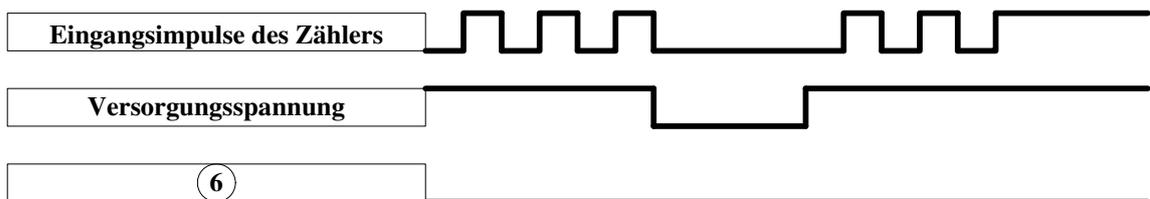
Hinweise:

※ Im Zählmodus 2 kann der Zähler-Istwert größer sein als der Zähler-Sollwert. Im Gegensatz dazu kann im Modus 1 der Zähler-Istwert den Zähler-Sollwert nicht überschreiten.

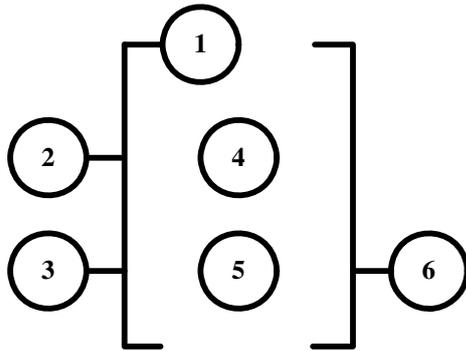
(1) Der Zählmodus 3 entspricht dem Zählmodus 1, mit der Ausnahme, dass im Modus 3 der Zähler-Istwert beim Ausschalten der Spannung erhalten bleibt und die Zählung beim Einschalten der Spannung mit diesem Wert fortgesetzt wird.

(2) Der Zählmodus 4 entspricht dem Zählmodus 2, mit der Ausnahme, dass im Modus 4 der Zähler-Istwert beim Ausschalten der Spannung erhalten bleibt und die Zählung beim Einschalten der Spannung mit diesem Wert fortgesetzt wird.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---|---|---|---|---|--|--|--|---|---|---|---|---|
| ⑤ | 20 | | | | | | | | | | | | | |
| ④ | Modi 1 & 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | | | | | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| ④ | Modi 3 & 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | | | | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |

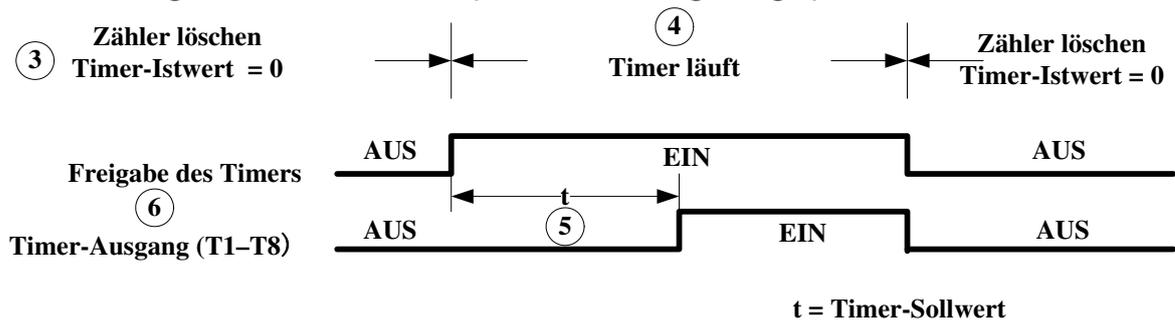


2. Timer



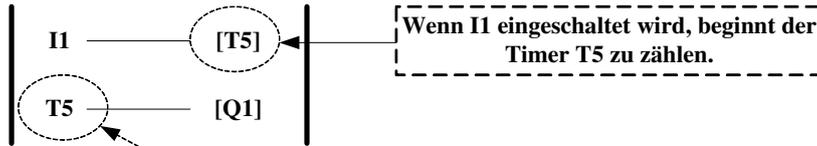
| Symbol | Beschreibung |
|--------|--|
| ① | Timer-Modus (1–7) |
| ② | Zeitbereich des Timers: 1: 0,0–999,9 s |
| | 2: 0–9999 s |
| | 3: 0–9999 min |
| ③ | Verwenden Sie (I1–F8), um den Timer zurückzusetzen (RESET). |
| | EIN: Der Timer wird auf 0 zurückgesetzt und ⑥ bekommt den Zustand AUS. |
| | AUS: Der Timer zählt weiter. |
| ④ | Aktueller Wert des Timers |
| ⑤ | Timer-Sollwert (AS1–AS4, MD1–MD4, T1–T8, C1–C8, V1–V7, Istwert) |
| ⑥ | Bezeichnung des Timers (T–T8; 8 Timer) |

(1) Beschreibung des Timer-Modus 1 (Einschaltverzögerung 1)

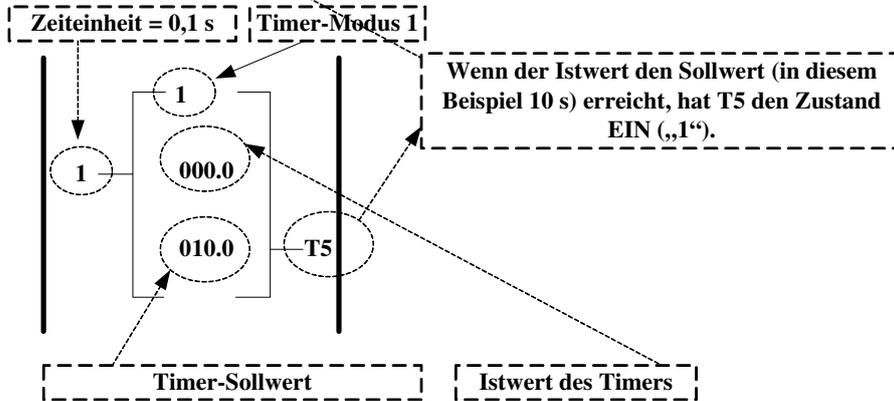


Beispiel:

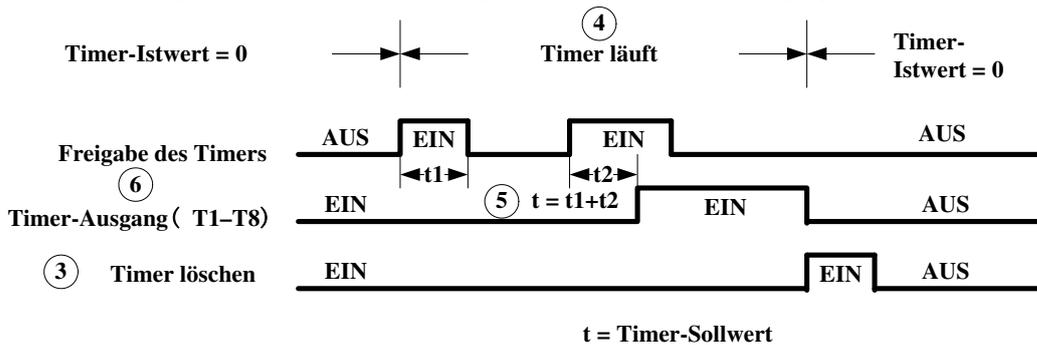
Eingabe im Kontaktplan



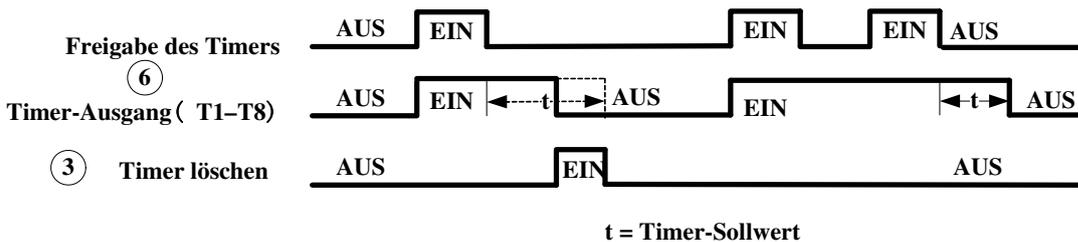
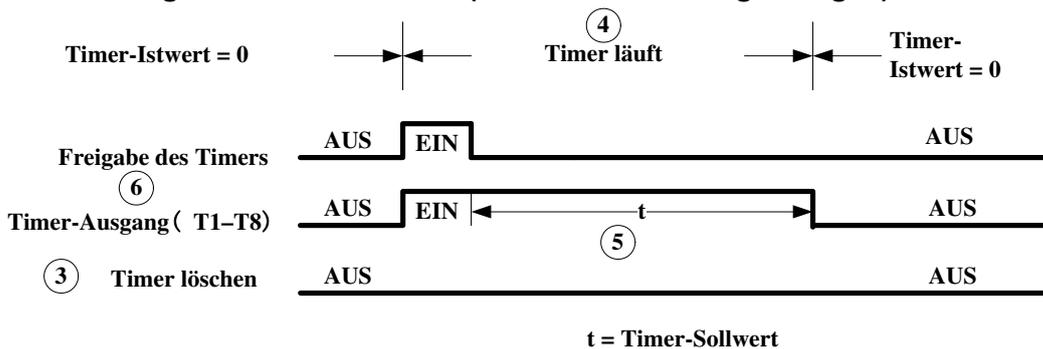
Eingabe in Funktionsbausteinsprache



(2) Beschreibung des Timer-Modus 2 (Einschaltverzögerung 2)

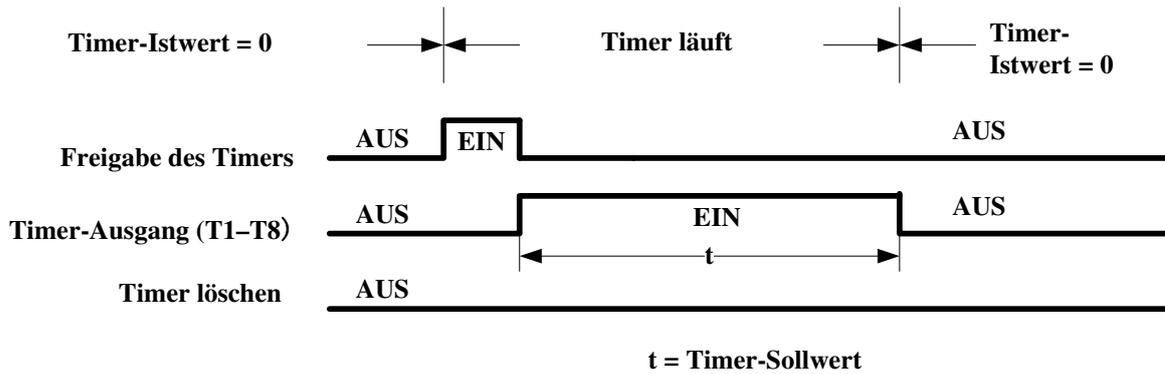


(3) Beschreibung des Timer-Modus 3 (Ausschaltverzögerung 1)

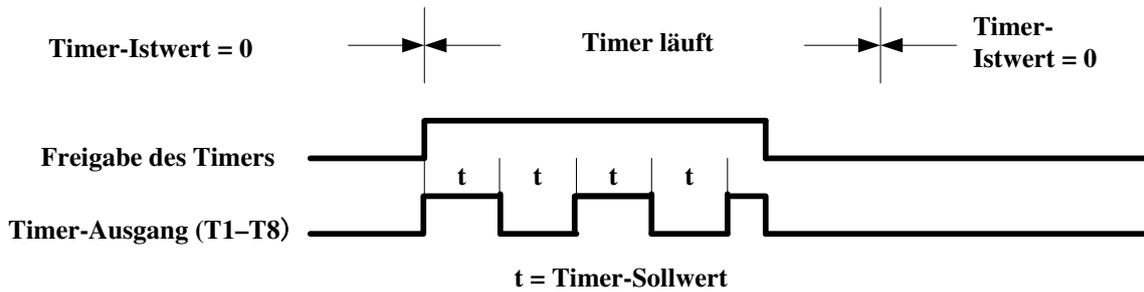


(4)

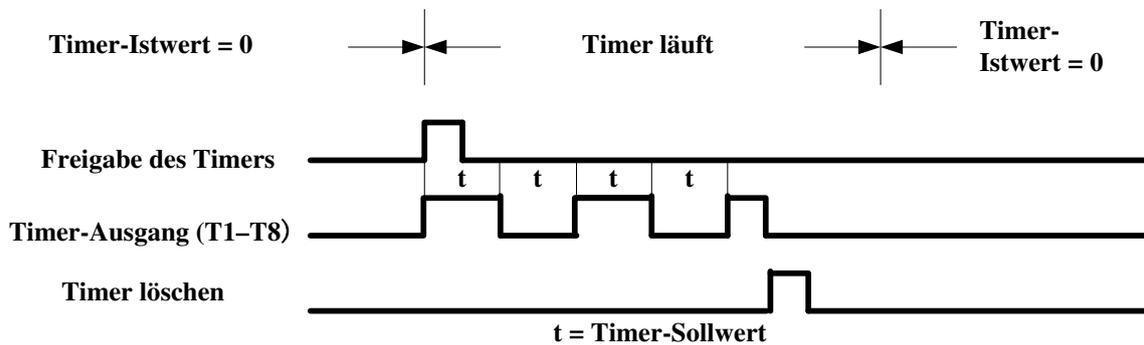
(4) Beschreibung des Timer-Modus 4 (Ausschaltverzögerung 2)



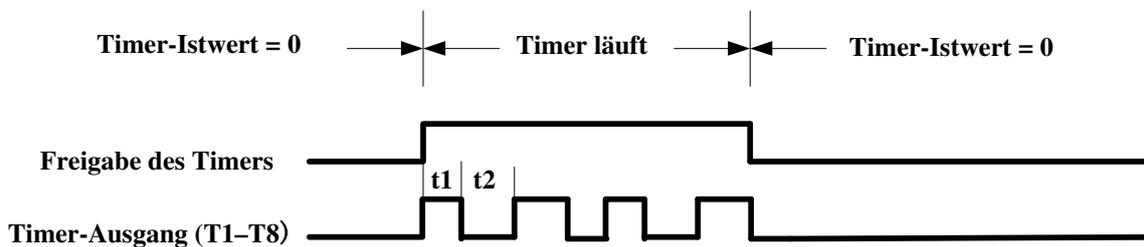
(5) Beschreibung des Timer-Modus 5 (Blinktakt 1)



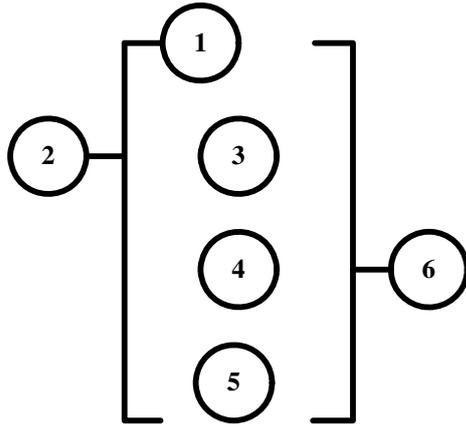
(6) Beschreibung des Timer-Modus 6 (Blinktakt 2)



(7) Beschreibung des Timer-Modus 6 (Blinktakt 3)



3. Vergleich von Analogwerten

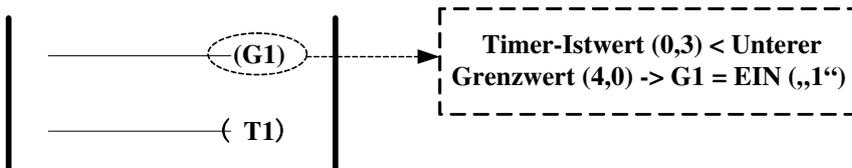


| Symbol | Beschreibung |
|--------|---|
| ① | Modus des Analogwertvergleichs (1–3) |
| ② | Eingang für analogen Vergleichswert (AS1–AS4, MD1–MD4, T1–T8, C1–C8, V1–V7) |
| ③ | Sollwert (oberer Grenzwert) |
| ④ | Sollwert (oberer Grenzwert) (AS1–AS4, MD1–MD4, T1–T8, C1–C8, V1–V7, Wert) |
| ⑤ | Sollwert (unterer Grenzwert) (AS1–AS4, MD1–MD4, T1–T8, C1–C8, V1–V7, Wert) |
| ⑥ | Ausgang der Vergleichsfunktion (G1–G4) |

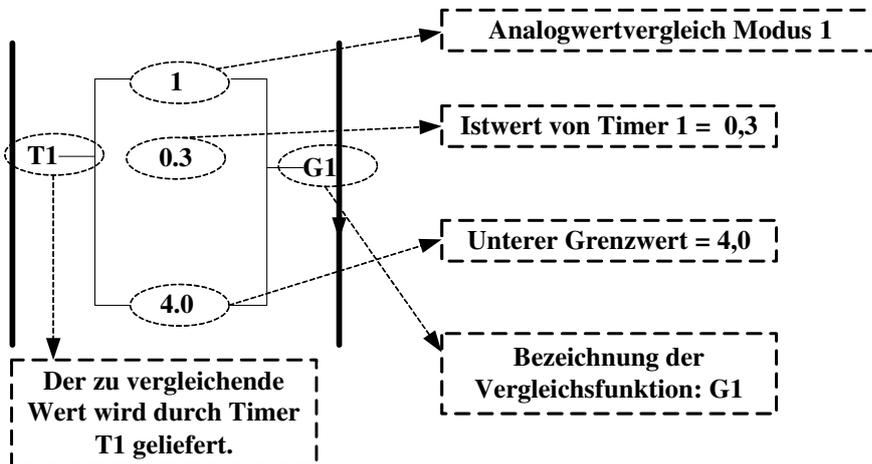
Beschreibung der Modi beim Vergleich von Analogwerten

(1) Analogwertvergleich Modus 1 ($③ \leq ⑤ \rightarrow ⑥$ EIN)

Beispiel für Eingabe im Kontaktplan



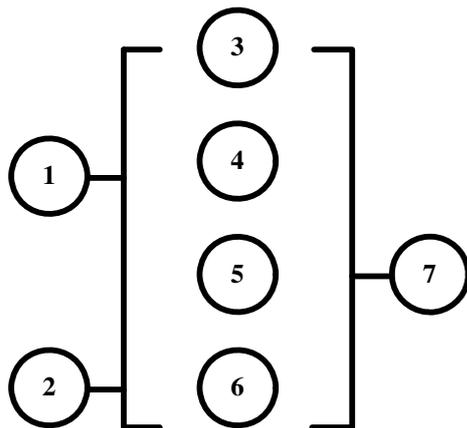
Beispiel für die Eingabe im Funktionsbausteinmodus



(2) Analogwertvergleich Modus 2 ($③ \geq ④ \rightarrow ⑥$ EIN)

(3) Analogwertvergleich Modus 3 ($⑤ \leq ③ \leq ④ \rightarrow ⑥$ EIN)

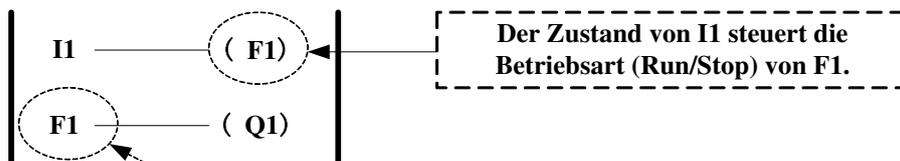
4. Anweisung zum Betrieb des Frequenzumrichters



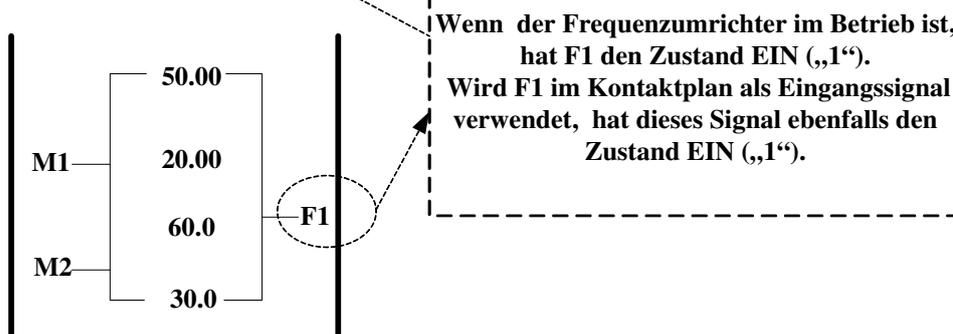
| Symbol | Beschreibung |
|--------|--|
| ① | Auswahl der Drehrichtung durch I1–f8 AUS: Vorwärts EIN: Rückwärts |
| ② | Auswahl der Frequenz durch I1–f8 AUS: Betrieb mit der durch ③ vorgegebenen Frequenz EIN: Betrieb mit der durch ④ vorgegebenen Frequenz |
| ③ | Ausgewählte Frequenz als Konstante oder V3, V4, V5 |
| ④ | Ausgewählte Vorwahlfrequenz als Konstante oder V3, V4, V5 |
| ⑤ | Beschleunigungszeit (ACC) |
| ⑥ | Verzögerungszeit (DEC) |
| ⑦ | Bezeichnung des Operanden (F1–F8; 8 Operanden) |

Beispiel:

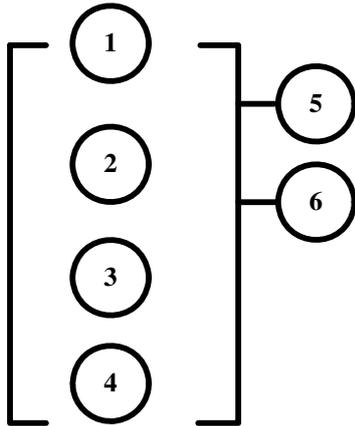
Eingabe im Kontaktplan



Eingabe im Funktionsbausteinmodus



5. Addition und Subtraktion

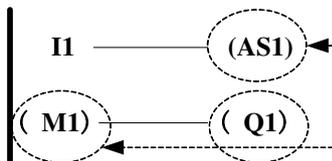


| Symbol | Beschreibung |
|--------|---|
| ① | Ergebnis der Berechnung |
| ② | Summand V1, (AS1–AS4, MD1–MD4, T1–T8, C1–C8, V1–V7, Konstante) |
| ③ | Summand V2, (AS1–AS4, MD1–MD4, T1–T8, C1–C8, V1–V7, Konstante) |
| ④ | Subtrahend V3, (AS1–AS4, MD1–MD4, T1–T8, C1–C8, V1–V7, Konstante) |
| ⑤ | Fehlerausgang (NOP/M1–MF) |
| ⑥ | Bezeichnung der Additions- und Subtraktionsanweisung (AS1–AS4) |

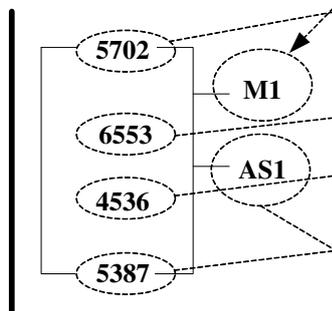
$$\text{Ergebnis} = V1 + V2 - V3$$

Beispiel:

Eingabe im Kontaktplan



Eingabe im Funktionsbausteinmodus



Hat I1 den Zustand EIN („1“), wird die Addition/Subtraktion AS1 ausgeführt.

M1 zeigt einen Fehler an: Ist das Ergebnis größer als 65535 oder kleiner als 0, hat M1 den Zustand EIN („1“). Dadurch wird auch Q1 eingeschaltet.

Ergebnis von AS1 (Hinweis: Ist das Ergebnis größer als 65535, kann hier nur 65535 angezeigt werden. Auch ein Ergebnis kleiner als 0 wird als „0“ angezeigt.)

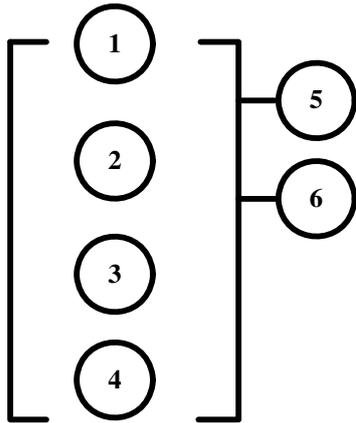
Wert des Summanden V1

Wert des Summanden V3

Wert des Subtrahenden V3

Bezeichnung der Additions- und Subtraktionsanweisung (AS1–AS4)

6. Multiplikations- und Divisionsanweisung

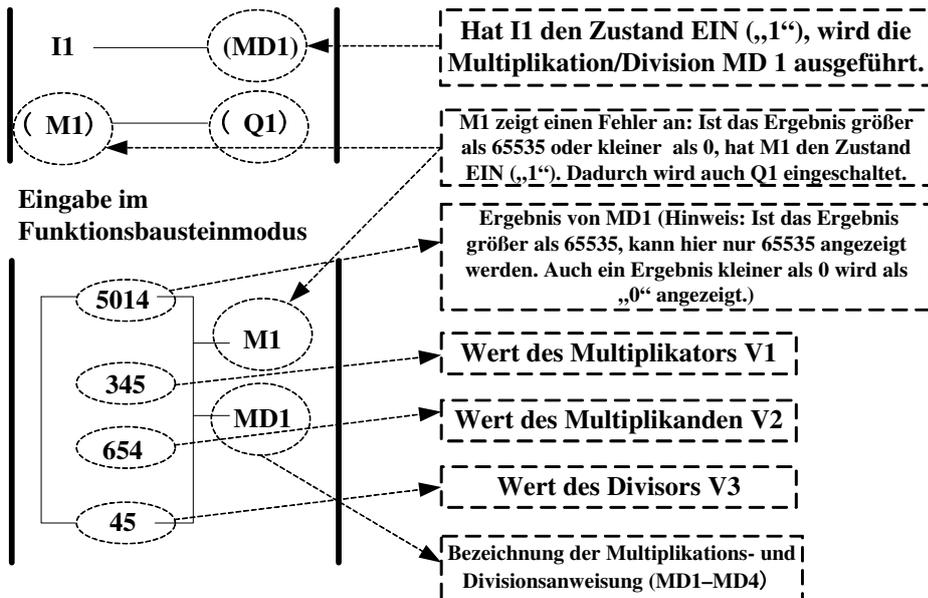


| Symbol | Beschreibung |
|--------|---|
| ① | Ergebnis der Berechnung |
| ② | Multiplikator V1 (AS1–AS4, MD1–MD4, T1–T8, C1–C8, V1–V7, Konstante) |
| ③ | Multiplikand V2 (AS1–AS4, MD1–MD4, T1–T8, C1–C8, V1–V7, Konstante) |
| ④ | Divisor V3 (AS1–AS4, MD1–MD4, T1–T8, C1–C8, V1–V7, Konstante) |
| ⑤ | Fehlerausgang (NOP/M1–MF) |
| ⑥ | Bezeichnung der Multiplikations- und Divisionsanweisung (MD1–MD4) |

$$\text{Ergebnis} = V1 * V2 / V3$$

Beispiel:

Eingabe im Kontaktplan



Kapitel 5 Fehlerdiagnose und -behebung

5.1 Fehleranzeige und Fehlerbehebung

5.1.1 Manueller Reset und automatischer Reset

| Nicht manuell behebbare Fehler | | | |
|---|---|---|--|
| Anzeige | Bedeutung | Ursache | Behebung |
| -OV- -OU- | Spannung im Stillstand zu hoch | Hardware-Fehler | Kontaktieren Sie den Hersteller. |
| -LV- -LU- | Spannung im Stillstand zu niedrig | 1. Netzspannung zu niedrig 2. Vorladungsvorwiderstand oder Sicherung durchgebrannt 3. Hardware-Fehler | 1. Überprüfen Sie die Spannungsversorgung. 2. Fehlerhafter Widerstand oder Sicherung 3. Kontaktieren Sie den Hersteller. |
| -OH- -OH- | Überhitzung des Umrichters im Stillstand | 1. Hardware-Fehler 2. Umgebungstemperatur zu hoch oder schlechte Kühlung | Sorgen für eine bessere Zirkulation der Kühlluft. Schafft das keine Abhilfe, ersetzen Sie den Umrichter. |
| OH-C OH-C | Überhitzung des Umrichters während des Betriebs | 1. IGBT-Temperatur zu hoch oder schlechte Kühlung 2. Hardware-Fehler | 1. Verringern Sie die Taktfrequenz. 2. Sorgen für eine bessere Zirkulation der Kühlluft. Schafft das keine Abhilfe, ersetzen Sie den Umrichter. |
| EPr EPr | EEPROM-Problem | Defektes EEPROM | Kontaktieren Sie den Hersteller. |
| COt COt | Kommunikationsfehler | Störung der Kommunikation | Prüfen Sie die Verdrahtung. |
| CtEr CtEr | Fehler des Stromsensors | Der Stromsensor oder die Schaltung hat einen Fehler. | Kontaktieren Sie den Hersteller. |
| Manuell oder automatisch behebbare Fehler | | | |
| Anzeige | Bedeutung | Ursache | Behebung |
| OC-A OC-A | Überstrom bei Beschleunigung | 1. Beschleunigungszeit zu kurz 2. Motorleistung übersteigt die Ausgangsleistung des Umrichters 3. Kurzschluss zwischen Motorwicklung und Gehäuse 4. Kurzschluss zwischen Motoranschluss und Erde 5. IGBT-Modul beschädigt | 1. Stellen Sie eine längere Beschleunigungszeit ein. 2. Tauschen Sie den Umrichter gegen einen, der der Motorleistung entspricht. 3. Prüfen Sie den Motor. 4. Prüfen Sie die Verdrahtung 5. Kontaktieren Sie den Hersteller. |
| OC-C OC-C | Überstrom bei fester Drehzahl | 1. Kurzzeitige Lastschwankungen 2. Kurzzeitige Schwankungen der Netzspannung | 1. Setzen Sie einen Umrichter mit höherer Leistung ein. 2. Versehen Sie den Eingang mit einer Netzdrossel. |

| | | | |
|------|------------------------|-----------------------------------|---|
| OC-d | Überstrom bei Bremsung | Voreingestellte Bremszeit zu kurz | Stellen Sie eine längere Bremszeit ein. |
| OC-d | | | |

| Anzeige | Bedeutung | Ursache | Behebung |
|---|---|--|---|
| OC-S | Überstrom bei Start | 1. Kurzschluss zwischen Motorwicklung und Gehäuse 2. Kurzschluss zwischen Motoranschluss und Erde 3. IGBT-Modul beschädigt | 1. Prüfen Sie den Motor. 2. Prüfen Sie die Verdrahtung. 3. Kontaktieren Sie den Hersteller. |
| OC-S | | | |
| OV-C | Überhöhte Spannung während Betrieb/Bremsung | 1. Bremszeit zu kurz oder erhöhtes Massenträgheitsmoment 2. Erhebliche Schwankung der Versorgungsspannung | 1. Stellen Sie eine längere Bremszeit ein. 2. Schließen Sie einen Bremswiderstand oder eine Bremseinheit an. 3. Versehen Sie den Eingang mit einer Netzdrossel. |
| OV-C | | | |
| Err4 | Unerwarteter CPU-Abbruch | Externe Störeinstrahlung | Kontaktieren Sie den Hersteller bei häufigem Auftreten. |
| Err4 | | | |
| PF | Fehlen einer Phase der Netzspannung | Übermäßige Schwankung der Leistungkreisspannung | 1. Prüfen Sie die Spannungsversorgung des Leistungskreises. 2. Überprüfen Sie die Spannungsversorgung. |
| PF | | | |
| ud-C | Unterstrom am Ausgang | Ausgangsstrom < Ausgangsstromschwellwert | Stellen Sie den Schwellwert für die Anwendung korrekt ein. |
| ud-C | | | |
| LF | Fehlen einer Ausgangsphase | Fehlende Ausgangsspannung an einer Phase | 1. Prüfen Sie die Ausgangsverdrahtung. 2. Ermitteln Sie den Widerstand zwischen den Leitern. 3. Prüfen Sie die Ausgänge auf lose Anschlussklemmen. |
| LF | | | |
| Manuell, aber nicht automatisch behebbare Fehler | | | |
| Anzeige | Bedeutung | Ursache | Behebung |
| OC | Überstrom im Stillstand | Hardware-Fehler | Kontaktieren Sie den Hersteller. |
| OC | | | |
| OL1 | Überlast Motor | Zu hohe Belastung | Prüfen Sie den Einsatz eines Motors mit höherer Leistung. |
| OL1 | | | |
| OL2 | Überlast Umrichter | Übermäßige Belastung | Prüfen Sie den Einsatz eines Umrichters mit höherer Leistung. |
| OL2 | | | |

| | | | |
|--------------|---|--|--|
| OL3 | | | |
| OL3 | Drehmoment überschritten | 1. Last zu hoch 2. Parametereinstellung (8-15, 8-16) zu klein | 1. Setzen Sie einen Umrichter mit höherer Leistung ein. 2. Stellen Sie die Parameter 8-15 und 8-16 korrekt ein. |
| LV-C | | | |
| LV-C | Spannung während des Betriebs zu niedrig | 1. Netzspannung zu niedrig 2. Übermäßige Schwankung der Netzspannung | 1. Überprüfen Sie die Spannungsversorgung. 2. Prüfen Sie die Verschaltung des Eingangs mit einer Netzdrossel. |
| OVSP | | | |
| OVSP | Motor dreht zu schnell | Istdrehzahl und Sollzahl weichen stark voneinander ab | 1. Die Motorlast könnte zu groß sein. 2. Prüfen Sie die korrekte Einstellung der Sollzahl. |
| LIFE1 | Standzeit der Einschaltstrombegrenzung abgelaufen | Die Begrenzerschaltung für den Einschaltstrom ist beschädigt. | Kontaktieren Sie den Hersteller. |
| LIFE2 | Standzeit der Steuerkreiskapazität abgelaufen | Die Kapazität des Steuerkreises ist beschädigt. | Kontaktieren Sie den Hersteller. |
| LIFE3 | Standzeit der Leistungskreiskapazität abgelaufen | Die Kapazität des Leistungskreises ist beschädigt. | Kontaktieren Sie den Hersteller. |
| GF | | | |
| GF | Erdungsfehler am Ausgang | Ist die Erdungsfehlererkennung mit 08-18 aktiviert, schaltet der Ausgang des Frequenzumrichters bei einem Erdungsfehler (Erdschluss) ab. | 1. Prüfen Sie den Wicklungswiderstand des Motors. 2. Prüfen Sie die Verdrahtung des Motors auf Kurzschlüsse. 3. Liegt keiner der vorgenannten Fehler vor, kontaktieren Sie den Hersteller. |

5.1.2 Fehler bei Eingaben über das Bedienfeld

| Anzeige | Bedeutung | Ursache | Behebung |
|---------|---|---|--|
| LOC | 1. Schreibschutz aktiviert 2. Rückwärtslauf nicht möglich 3. Schreibschutz mit Passwort aktiviert (13-07) | 1. Versuchte Änderung der Frequenzparameter, während Parameter 13-06 > 0 2. Versuchter Rückwärtslauf, während Parameter 11-00 = 1 3. Parameter 13-07 aktiviert; bei Eingabe des korrekten Passworts wird LOC angezeigt. | 1. Verändern Sie Parameter 13-06. 2. Verändern Sie Parameter 11-00. |
| LOC | | | |
| Err1 | Bedienungsfehler am Bedienfeld | 1. Taste ▲ oder ▼ wurde betätigt, während Parameter 00-05/00-06 > 0 oder bei Betrieb mit Drehzahlvoreinstellung 2. Versuchte Parameteränderung während des Betriebs (siehe Parameterliste). | 1. Mit der Taste ▲ oder ▼ kann nur die Sollfrequenz geändert werden, wenn Parameter 00-05/00-06 = 0. 2. Ändern Sie Parameter nur im Stillstand. |
| Err1 | | | |
| Err2 | Parameter-einstellfehler | 1. Parameter 00-13 liegt innerhalb des Bereichs der Parameter (11-08 ± 11-11), (11-09 ± 11-11) oder (11-10 ± 11-11) 2. Parameter 00-12 kleiner gleich 00-13 3. Parameter 00-05 gleich 00-06 | 1. Korrigieren Sie die Parameter 11-08–11-10 oder 11-11. 2. Stellen Sie Parameter 00-12 größer als 00-13 ein. 3. Stellen Sie Parameter 00-05 und 00-06 auf unterschiedliche Werte ein. |
| Err2 | | | |
| Err5 | Parameteränderung über Kommunikation nicht möglich | 1. Während der Kommunikation wurde ein Steuerungsbefehl gesendet. 2. Änderungsversuch von Kommunikationsparametern (09-02–09-05) während der Kommunikation | 1. Senden Sie den Aktivierungsbefehl vor der Kommunikation. 2. Stellen Sie die Kommunikationsparameter vor der Kommunikation ein. (09-02–09-05) |
| Err5 | | | |
| Err6 | Kommunikationsfehler | 1. Verdrahtungsfehler 2. Fehlerhafte Einstellung der Kommunikationsparameter 3. Falsches Kommunikationsprotokoll | 1. Prüfen Sie die Hardware und die Verdrahtung. 2. Prüfen Sie die Kommunikationseinstellungen (09-00–09-05). |
| Err6 | | | |
| Err7 | Parameterkonflikt | 1. Versuchte Änderung der Parameter 13-00/13-08 2. Fehlerhaftes Verhalten von Strom- bzw. Spannungserfassung | Kontaktieren Sie den Hersteller, wenn ein Reset keine Abhilfe schafft. |
| Err7 | | | |

5.1.3 Spezielle Fehlerbedingungen

| Anzeige | Fehler | Beschreibung |
|--------------|---|--|
| StP0 StP0 | Stillstands- zahl im Stopp- Zustand | Tritt auf, wenn die Vorgabefrequenz < 0,1 Hz ist. |
| StP1 StP1 | Direkter Start nach Einschalten fehlgeschlagen | Der Umrichter ist auf externe Start-/Stopsteuerung 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 von Parameter 07-04) |
| StP2 StP2 | 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. |
| E.S. E.S. | 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.“. |
| PdEr PdEr | Fehlen des PID-Istwerts | Es wurde das Fehlen des PID-Istwertsignals erkannt. |
| AtEr AtEr | Fehler Auto-Tuning | 1. Fehlerhafte Eingabe von Motordaten für das Auto-Tuning 2. Während des Auto-Tunings wurde NOT-STOPP aktiviert |
| FlrE FlrE | Brand-Notfall- Modus | 1. Vor der Software-Version 1.1 wird der Brand-Notfall-Modus mit 08-17 = 1 aktiviert. 2. Ab der Software-Version 1.1 wird der Brand-Notfall-Modus mit 03-00-03-05 = 【28】 aktiviert. 3. Die Anzeige auf dem Bedienfeld zeigt „FlrE“. 4. Im Brand-Notfall-Modus läuft der Frequenzumrichter mit voller Drehzahl. |

5.2 Allgemeine Fehlersuche

| Status | Überprüfungspunkt | Abhilfe |
|--|---|---|
| Motor dreht in falscher Richtung | 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. |
| Motordrehzahl kann nicht eingestellt werden | Ist die Verdrahtung der analogen Frequenzeingänge korrekt? | Prüfen Sie die Verdrahtung. |
| | Ist die Einstellung der Betriebsart korrekt? | Prüfen Sie die in den Parametern 00-05/00-06 eingestellte Vorgabe für die Sollfrequenz. |
| | Ist die Last zu groß? | Verringern Sie die Last. |
| Motordrehzahl zu hoch oder zu niedrig | Sind die Leistungsdaten des Motors korrekt (Polanzahl, Spannung ...)? | Prüfen Sie die Motordaten. |
| | Ist die Getriebeübersetzung korrekt? | Prüfen Sie die die Getriebeübersetzung. |
| | Ist die Einstellung für die maximale Ausgangsfrequenz korrekt? | Prüfen Sie die Einstellung der maximalen Ausgangsfrequenz. |
| Motordrehzahl schwankt außergewöhnlich | Ist die Last zu groß? | Verringern Sie die Last. |
| | Schwankt die Belastung sehr stark? | 1. Minimieren Sie die Schwankung der Belastung. 2. Prüfen Sie den Einsatz eines Frequenzumrichters und Motors mit höherer Leistung. |
| | Ist die Netzspannung instabil oder fehlt eine Phase? | 1. Prüfen Sie die Verschaltung des Eingangs mit einer Netzdrossel, wenn der Umrichter nur an einer Phase betrieben wird. 2. Überprüfen Sie die Verdrahtung bei dreiphasigem Netzanschluss. |
| Motor dreht nicht | Sind die Eingangsklemmen L1(L), L2 und L3(N) phasenrichtig angeschlossen? Leuchtet die Ladungsanzeige „Charge“? | 1. Ist Netzspannung vorhanden? 2. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein. 3. Prüfen Sie die angeschlossene Netzspannung auf korrekte Spannungswerte. 4. Prüfen Sie, ob die Schrauben des Klemmenblocks fest angezogen sind. |
| | Liegt zwischen den Ausgangsklemmen T1, T2 und T3 eine Spannung an? | Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein. |
| | Wird die 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? | 1. Ist die Verdrahtung des analogen Frequenzeingangs korrekt? 2. Ist die Spannung, die am analogen Eingang anliegt, korrekt? |
| | Ist die richtige Vorgabe für den Betrieb eingestellt? | Stellen Sie als Vorgabe für den Betrieb des Umrichters das digitale Bedienfeld ein. |

5.3 Fehlersuche am Umrichter

Siehe „Fehleranzeige und Fehlerbehebung“ in Abschnitt 5.1.

5.4 Tägliche 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 |
|---|---|----------|-----------|---|---|---|
| | | Täg-lich | Jähr-lich | | | |
| Umgebung & Erdung | | | | | | |
| 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) Luftfeuchte: unter 95 % RL | Verbessern Sie die Umgebungsbedingungen oder installieren Sie den Antrieb an einem anderen Ort. |
| | Befinden sich brennbare Materialien in der Nähe? | ☉ | | Sichtprüfung | Saubere Umgebung | |
| Montage und Erdung | Treten ungewöhnliche Vibrationen an der Maschine auf? | ☉ | | Sicht- und Hörprüfung | Saubere Umgebung | Schrauben anziehen |
| | Stimmt der Erdungswiderstand? | | ☉ | Messung des Widerstands mit Multimeter | 200-V-Typ: unter 100 Ω | Erdung ggf. verbessern |
| Anschlussklemmen & Verdrahtung | | | | | | |
| Anschlussklemmen | Sind lose Teile oder lose Schraubklemmen vorhanden? | | ☉ | Sichtprüfung, Prüfung mit Schraubendreher | Korrekter Anschluss gemäß den Vorgaben | Ziehen Sie die Klemmschrauben nach und ersetzen Sie die korrodierten Teile |
| | Ist der Klemmenblock beschädigt? | | ☉ | | | |
| | Sind Anschlussklemmen korrodiert? | | ☉ | | | |
| Verdrahtung | Sind Leitungen gebrochen? | | ☉ | Sichtprüfung | Korrekte Verdrahtung gemäß den Vorgaben | Reparieren Sie ggf. die beschädigten Leitungen. |
| | Sind Beschädigungen der Leitungsisolation vorhanden? | | ☉ | | | |
| Spannungsversorgung | | | | | | |
| Eingangsspannung | Ist die Spannung des Leistungskreises korrekt? | ☉ | | Messung der Spannung mit Multimeter | Spannung entsprechend den Leistungsdaten | Verbessern Sie ggf. die Eingangsspannung. |

| Platinen und Bauteile | | | | | | |
|------------------------------|--|---|---|------------------------|--|----------------------------------|
| Platine | Sind Verunreinigung oder Beschädigung der Platine vorhanden? | | ☉ | Sichtprüfung | Ordnungsgemäßer Zustand der Bauteile | Reinigung oder Ersatz |
| | Sind verfärbte, überhitzte oder verbrannte Teile vorhanden? | | ☉ | | | |
| Kapazität | Ist ein ungewöhnlicher Geruch oder eine Undichtigkeit vorhanden? | ☉ | | | | |
| | Sind physikalische Beschädigungen oder Ausbeulungen vorhanden? | | ☉ | | | |
| Leistungsbauteile | Ist Staub oder sind Ablagerungen vorhanden? | | ☉ | Messung mit Multimeter | 3-Phasenausgänge ohne Kurzschluss oder Unterbrechung | Bauteile reinigen |
| | Prüfen Sie den Widerstand zwischen den Ausgangsklemmen | | ☉ | | | Kontaktieren Sie den Hersteller. |
| Externe Baugruppen | | | | | | |
| Drehzahl-Potentiometer | Ist das Potentiometer oder die Verdrahtung beschädigt? | | ☉ | Sichtprüfung | Ordnungsgemäßer Zustand | Potentiometer ersetzen |
| Leistungsschutz | Prüfen Sie die Anschlussklemmen und Kontakte auf Beschädigungen. | ☉ | | Sichtprüfung | | Leistungsschutz ersetzen |
| | Sind ungewöhnliche Vibrationen oder Geräusche vorhanden? | ☉ | | Hörprüfung | | |
| Netzdrossel | Sind Beschädigungen vorhanden? | ☉ | | Sichtprüfung | Netzdrossel ersetzen | |
| Kühlung | | | | | | |
| Kühlventilator | Sind ungewöhnliche Vibrationen oder Geräusche vorhanden? | | ☉ | Sicht- oder Hörprüfung | Ordnungsgemäße Kühlung | Kontaktieren Sie den Hersteller. |
| | Ist Staub oder sind Ablagerungen vorhanden? | ☉ | | Sichtprüfung | | Ventilator reinigen |
| Kühlkörper | Ist Staub oder sind Ablagerungen vorhanden? | ☉ | | | | Staub und Ablagerungen entfernen |
| Kühlluftkanäle | Sind die Luftkanäle verstopft? | ☉ | | | | Luftkanäle reinigen |

5.5 Wartung

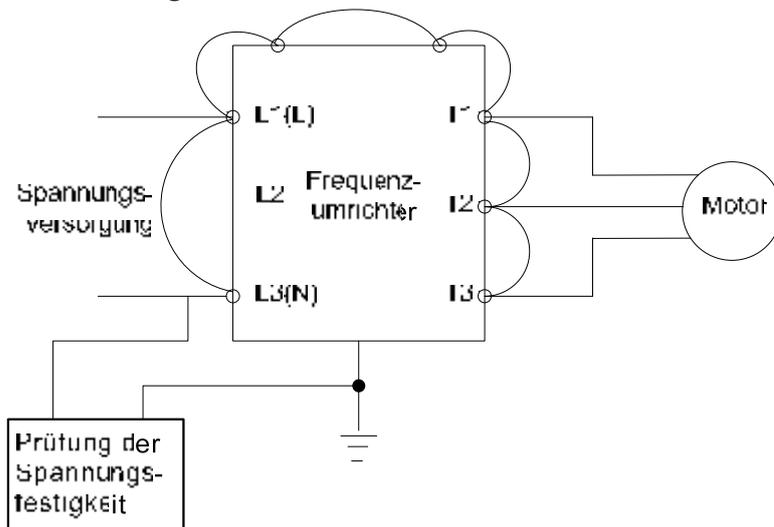
Zur Sicherstellung eines langlebigen und zuverlässigen Betriebs sollten die folgenden Punkte regelmäßig überprüft werden. Schalten Sie für ein gefahrloses Arbeiten die Spannungsversorgung vor Beginn der Prüfungen allpolig aus und warten Sie mindestens 5 Minuten, um die Gefahr eines elektrischen Schlags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

Wartungs-Checkliste

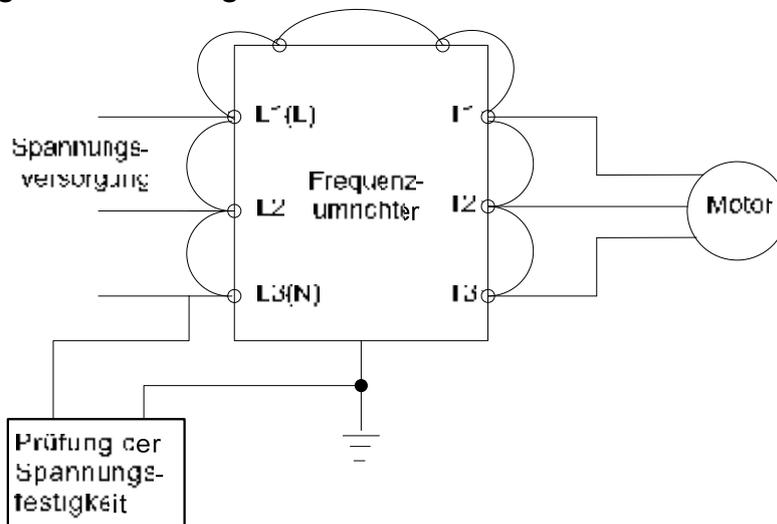
| |
|--|
| ➤ Prüfen Sie die Umgebung des Umrichters auf die Einhaltung der vorgegebenen Bedingungen für Temperatur und Luftfeuchtigkeit sowie gute Belüftung. In der Nähe des Umrichters dürfen sich keine Wärmequellen befinden. |
| ➤ Für Ersatz eines defekten oder zerstörten Umrichters kontaktieren Sie 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. |

1. Isolationsprüfung

Einphasige Ausführung



Dreiphasige Ausführung



Kapitel 6 Externe Komponenten

6.1 Leistungsdaten der Netzdrossel

| Modell: KE510-□□□-XXX | Daten | |
|-----------------------|-----------|-------------------|
| | Strom (A) | Induktivität (mH) |
| 2P5 | 5,0 | 2,1 |
| 201 | 5,0 | 2,1 |
| 202 | 19,0 | 1,1 |
| 203 | 25,0 | 0,71 |
| 205 | 20 | 0,53 |
| 208 | 30,0 | 0,35 |
| 210 | 40,0 | 0,265 |
| 215 | 60 | 0,18 |
| 220 | 80 | 0,13 |

| Modell: KE510-□□□-XXX | Daten | |
|-----------------------|-----------|-------------------|
| | Strom (A) | Induktivität (mH) |
| 401 | 2,5 | 8,4 |
| 402 | 5,0 | 4,2 |
| 403 | 7,5 | 3,6 |
| 405 | 10 | 2,2 |
| 408 | 16,0 | 1,42 |
| 410 | 20,0 | 1,06 |
| 415 | 30,0 | 0,7 |
| 420 | 40 | 0,53 |
| 425 | 50 | 0,42 |

6.2 Leistungsschutz und Leistungsschalter

| Modell: KE510-□□□-XXX | Gekapseltes Leistungsschutz | Leistungsschalter (MC) |
|-----------------------|-----------------------------|------------------------|
| 2P5 | TO-50E 10A | CN-11 |
| 201 | TO-50E 20A | |
| 202/203/205 | TO-50E 30A | |
| 208 | TO-50E 50A | CN-18 |
| 210 | TO-100S 60A | CN-25 |
| 215 | TO-100S 100A | CN-50 |
| 220 | TO-100S 100A | CN-60 |
| 401/402/403/405 | TO-50E 15A | CN-11 |
| 408 | TO-50E 20A | CN-16 |
| 410 | TO-50E 30A | CN-18 |
| 415 | TO-50E 50A | CN-25 |
| 420 | TO-100S 50A | CN-35 |
| 425 | TO-100S 75A | CN-50 |

6.3 Leistungsdaten der Sicherungen

| Modell: KE510-□□□-XXX | Sicherungstyp |
|-----------------------|------------------------------|
| 2P5/201 | 15 A, 600 V AC |
| 202/203 | 20 A, 600 V AC |
| 205 | 30 A, 600 V AC |
| 208/210 | 60 A, 600 V AC |
| 215/220 | 100 A, 600 V AC, 100 KA I.R. |
| 401/402 | 5/10 A, 600 V AC |
| 403/405 | 15/20 A, 600 V AC |
| 408/210 | 40 A, 600 V AC |
| 415 | 70 A, 600 V AC |
| 420 | 70 A, 600 V AC, 100 KA I.R. |
| 425 | 100 A, 600 V AC, 100 KA I.R. |

6.4 Leistungsdaten der Sicherungen (UL-Konformität erforderlich)

| Modell | Hersteller | Typ | Leistungsdaten |
|----------------|---------------------------------|------------|----------------|
| KE510-2P5-H1XX | Bussmann | 20CT | 690 V, 20 A |
| KE510-201-H1XX | Bussmann | 20CT | 690 V, 20 A |
| KE510-202-H1XX | Bussmann | 30FE | 690 V, 30 A |
| KE510-203-H1XX | Bussmann | 50FE | 690 V, 50 A |
| KE510-2P5-H3XX | Bussmann | 20CT | 690 V, 20 A |
| KE510-201-H3XX | Bussmann | 20CT | 690 V, 20 A |
| KE510-202-H3XX | Bussmann | 20CT | 690 V, 20 A |
| KE510-203-H3XX | Bussmann | 30FE | 690 V, 30 A |
| KE510-205-H3XX | Bussmann | 50FE | 690 V, 50 A |
| KE510-208-H3XX | Bussmann | 63FE | 690 V, 63 A |
| KE510-210-H3XX | FERRAZ SHAWMUT | A50QS100-4 | 500 V, 100 A |
| KE510-215-H3XX | Bussmann oder FERRAZ SHAWMUT | 120FEE | 690 V, 120 A |
| | | A50QS150-4 | 500 V, 150 A |
| KE510-220-H3XX | FERRAZ SHAWMUT | A50QS150-4 | 500 V, 150 A |
| KE510-401-H3XX | Bussmann | 10CT | 690 V, 10 A |
| KE510-402-H3XX | Bussmann | 16CT | 690 V, 16 A |
| KE510-403-H3XX | Bussmann | 16CT | 690 V, 16 A |
| KE510-405-H3XX | Bussmann | 25ET | 690 V, 25 A |
| KE510-408-H3XX | Bussmann | 40FE | 690 V, 40 A |
| KE510-410-H3XX | Bussmann | 50FE | 690 V, 50 A |
| KE510-415-H3XX | Bussmann | 63FE | 690 V, 63 A |
| KE510-420-H3XX | Bussmann | 80FE | 690 V, 80 A |
| KE510-425-H3XX | FERRAZ SHAWMUT | A50QS100-4 | 500 V, 100 A |

6.5 Bremswiderstand

| Modell: KE510-□□□-XXX | Motorleistung | | Daten | | ED [%] | Bremsmoment [%] | Minimaler Widerstand | |
|-----------------------|---------------|------|-------|-----|--------|-----------------|----------------------|-----|
| | [HP] | [kW] | [W] | [Ω] | | | [W] | [Ω] |
| 2P5 | 0,5 | 0,4 | 200 | 200 | 10 | 214 | 600 | 70 |
| 201 | 1 | 0,75 | 200 | 200 | 10 | 117 | 600 | 70 |
| 202 | 2 | 1,5 | 400 | 100 | 10 | 117 | 600 | 70 |
| 203 | 3 | 2,2 | 500 | 80 | 10 | 112 | 600 | 70 |
| 205 | 5 | 3,7 | 1000 | 40 | 10 | 117 | 1500 | 30 |
| 208 | 7,5 | 5,5 | 1500 | 30 | 10 | 123 | 1800 | 25 |
| 210 | 10 | 7,5 | 1500 | 30 | 10 | 117 | 1800 | 25 |
| 215 | 15 | 11 | 2200 | 20 | 10 | 100 | 3000 | 15 |
| 220 | 20 | 15 | 3000 | 15 | 10 | 100 | 4500 | 10 |
| 401 | 1 | 0,75 | 250 | 750 | 10 | 123 | 1500 | 120 |
| 402 | 2 | 1,5 | 400 | 400 | 10 | 117 | 1500 | 120 |
| 403 | 3 | 2,2 | 800 | 250 | 10 | 123 | 1800 | 100 |
| 405 | 5 | 3,7 | 1200 | 150 | 10 | 123 | 3000 | 60 |
| 408 | 7,5 | 5,5 | 1400 | 130 | 10 | 123 | 3500 | 50 |
| 410 | 10 | 7,5 | 1800 | 100 | 10 | 117 | 3500 | 50 |
| 415 | 15 | 11 | 1800 | 60 | 10 | 149 | 3500 | 50 |
| 420 | 20 | 15 | 4500 | 40 | 10 | 100 | 7000 | 25 |
| 425 | 25 | 18,5 | 5400 | 32 | 10 | 120 | 12000 | 15 |

※ **Hinweis:** Formel zur Berechnung des Bremswiderstands: $W = (V_{pnb} * V_{pnb}) * ED\% / R_{min}$

1. **W:** Leistungsabgabe während des Bremsvorgangs [Watt]
2. **V_{pnb}:** Spannung während des Bremsvorgangs (220 V = 380 V DC, 440 V = 760 V DC)
3. **ED%:** Effektive Zeitdauer des Bremsvorgangs
4. **R_{min}:** Mindestwert des Bremswiderstands [Ohm]

6.6 Funkentstörfilter

| Umrichtermodell | | Funkentstörfilter | | |
|---------------------|------------------------|-------------------|---------------|-----------|
| Spannungsversorgung | HP | Hersteller | Modell | Nennstrom |
| 3 φ 200 V | 7,5 HP/10 HP | LCR | 096.05001.00 | 50 A |
| | 15 HP/20 HP | | 097.08004.00 | 80 A |
| 3 φ 400 V | 7,5 HP/10 HP/ 15 HP | LCR | 096.05001.00 | 50 A |
| | 20 HP/25 HP | SCHAFFNER | FS42500-50-99 | 50 A |

Anhang 1: Hinweise zur UL-Zertifizierung

◆ Sicherheitshinweise

GEFAHR

Schutz vor Stromschlägen

Führen Sie keine Verdrahtungsarbeiten aus, solange die Netzspannung eingeschaltet ist.

Bei Nichtbeachtung besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr.

WARNUNG

Schutz vor Stromschlägen

Nehmen Sie den Frequenzumrichter nicht ohne montierte Frontabdeckung in Betrieb.

Bei Nichtbeachtung besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr.

In dieser Bedienungsanleitung wird der Frequenzumrichter zur Verdeutlichung von Details teilweise ohne Frontabdeckung oder ohne Schutzerdung abgebildet. Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter nur dann in Betrieb genommen wird, wenn die Frontabdeckung korrekt montiert ist oder die Schutzerdung entsprechend den Vorgaben so ausgeführt ist, wie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben.

Erden Sie immer den Motor.

Bei Berührung des Motors besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr, wenn die Erdung der daran angeschlossenen Geräte nicht korrekt ausgeführt wurde.

Berühren Sie keine Anschlussklemmen, bevor die Kondensatoren nicht vollständig entladen sind.

Bei Nichtbeachtung besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr.

Bevor Sie mit der Klemmenverdrahtung beginnen, ist die Netzspannung abzuschalten. Nach dem Abschalten der Netzspannung bleiben die internen Kondensatoren noch aufgeladen. Halten Sie mindestens die auf dem Frequenzumrichter angegebene Wartezeit ein, bevor Sie irgendwelche Teile berühren.

Arbeiten an dem Frequenzumrichter dürfen nur durch fachgeschultes Personal ausgeführt werden.

Bei Nichtbeachtung besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr.

Der Frequenzumrichter darf ausschließlich durch ausgebildete und sicherheitsgeschulte Fachkräfte installiert, in Betrieb genommen, gewartet und inspiziert werden.

Arbeiten Sie nur mit eng anliegender Kleidung und Augenschutz am Frequenzumrichter. Legen Sie Armbänder, Halsketten usw. ab.

Bei Nichtbeachtung besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr.

Entfernen Sie alle metallenen Gegenstände, wie Ringe, Uhren usw., die Sie am Körper tragen und sichern Sie lose Kleidungsstücke, bevor Sie am Frequenzumrichter arbeiten.

Entfernen Sie keine Frontabdeckungen oder berühren Sie keine Leiterplatten, während die Spannungsversorgung eingeschaltet ist.

Bei Nichtbeachtung besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr.

Feuerschutz

Ziehen Sie alle Klemmschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment an.

Lose elektrische Kabelverbindungen können zum Tod oder zu Verletzungen durch Feuer führen, bedingt durch Überhitzung der elektrischen Anschlüsse.

Verwenden Sie keine ungeeignete Spannungsversorgung.

Bei Nichtbeachtung besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr durch Feuer.

Prüfen Sie vor Geräteanschluss, ob die Daten Ihrer Spannungsversorgung mit den Anschlussdaten Ihres Frequenzumrichters übereinstimmen.

Verwenden Sie in der Nähe des Frequenzumrichters keine entflammaren Materialien.

Bei Nichtbeachtung besteht Lebens- oder Verletzungsgefahr durch Feuer.

Montieren Sie den Frequenzumrichter nur auf feuerfesten Materialien wie Metall usw.

HINWEIS

Ergreifen Sie Maßnahmen zur elektrostatischen Entladung (ESD), bevor sie den Frequenzumrichter oder die Leiterplatte berühren.

Bei Nichtbeachtung können die elektrischen Schaltkreise des Frequenzumrichters durch elektrostatische Entladung zerstört werden.

Klemmen Sie den Motor niemals ab oder an, wenn am Frequenzumrichterausgang Spannung anliegt.

Unsachgemäßer Umgang mit dem Frequenzumrichter kann zu Beschädigungen führen.

Setzen Sie zur Verdrahtung der Steuerklemmen nur abgeschirmte Leitungen ein.

Bei Nichtbeachtung können Funktionsbeeinträchtigungen des Systems durch Störeinstrahlung auftreten. Verwenden Sie paarweise verdrehte Leitungen und verbinden Sie die Abschirmung mit der Erdungsklemme des Frequenzumrichters.

HINWEIS

Nehmen Sie am Frequenzumrichter keine Schaltungsänderungen vor.

Bei Nichtbeachtung können Schäden am Frequenzumrichter auftreten und der Gewährleistungsanspruch erlischt.

Der Hersteller haftet für keinerlei Änderungen, die vom Anwender ausgeführt werden. Änderungen am Produkt sind nicht erlaubt.

Überprüfen Sie nochmals alles auf korrekte Verdrahtung, nachdem Sie den Frequenzumrichter installiert und andere Geräte angeschlossen haben.

Bei Nichtbeachtung können Schäden am Frequenzumrichter auftreten.

◆ **UL-Standards**

Die UL/cUL-Kennzeichnung gilt für Produkte in den Vereinigten Staaten und Kanada und bedeutet, dass eine Prüfung und Bewertung gemäß UL stattgefunden hat und die entsprechenden strikten Standards für Produktsicherheit erfüllt wurden. Zur Zertifizierung eines Produkts gemäß UL müssen auch alle Komponenten innerhalb des Produkts gemäß UL zertifiziert sein.



◆ **Zertifizierung nach UL-Standards**

Dieser Frequenzumrichter wurde in Übereinstimmung mit dem UL-Standard UL508C geprüft und erfüllt die UL-Anforderungen. Damit die Zertifizierung auch in Kombination mit anderen Geräten weiterhin gilt, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

■ **Installationsort**

Der Frequenzumrichter darf nicht in einer Umgebung installiert werden, deren Verschmutzungsgrad größer als 2 ist (UL-Standard).

■ **Verdrahtung der Klemmen des Leitungskreises**

Die UL-Zertifizierung schreibt eine Verdrahtung des Leitungskreises mit crimpbaren Kabelschuhen vor. Setzen Sie nur die vom Hersteller der Kabelschuhe spezifizierten Crimp-Werkzeuge ein. Der Hersteller empfiehlt crimpbaren Kabelschuhe vom Hersteller NICHIFU mit separaten Isolierhülsen.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht der Frequenzumrichtermodelle mit den zugehörigen Crimp-Kabelschuhen und Isolierhülsen.

Frequenzumrichterbezogene Übersicht der ringförmigen Kabelschuhmodelle und Isolierhülsen

| Frequenzum- richtermodell KE510 | Kabelquerschnitt (min.) mm ² (AWG) | | Klemmen- schrauben | Kabelschuh | Werkzeug | Isolierhülse |
|---------------------------------------|--|--------------------|-----------------------|------------|------------------|--------------|
| | R/L1 • S/L2 • T/L3 | U/T1 • V/T2 • W/T3 | | Modellnr. | Artikelnr. | Modellnr. |
| 201 | 2,1 (14) | | M3,5 | R2-3.5 | Nichifu NH 1 / 9 | TIC 2 |
| 202 | 3,3 (12) | | M4 | R3.5-4 | Nichifu NH 1 / 9 | TIC 3.5 |
| 202-H3 | 2,1 (14) | | M3,5 | R2-3.5 | Nichifu NH 1 / 9 | TIC 2 |
| 205 | 5,3 (10) | | M4 | R5.5-4 | Nichifu NH 1 / 9 | TIC 5.5 |
| 210 | 8,4 (8) | | M5 | R8-5 | Nichifu NH 1 / 9 | TIC 8 |
| 220 | 21,2 (4) | | M5 | R22-5 | Nichifu NOP 150H | TIC 22 |
| 402 | 2,1 (14) | | M3,5 | R2-3.5 | Nichifu NH 1 / 9 | TIC 2 |
| 405 | 2,1 (14) | | M4 | R2-3.5 | Nichifu NH 1 / 9 | TIC 2 |
| 415 | 8,4 (8) | | M5 | R8-5 | Nichifu NH 1 / 9 | TIC 8 |
| 425 | 8,4 (8) | | M5 | R8-5 | Nichifu NH 1 / 9 | TIC 8 |

Empfohlene Eingangssicherungen

| Umrichtermodell KE510 | Sicherungstyp | |
|-----------------------|--|---------------------------|
| | Hersteller: Bussmann / FERRAZ SHAWMUT | |
| | Modell | Leistungsdaten |
| | 200-V-Typen, 1-phasiger / 3-phasiger Umrichter | |
| 2P5-HXXX | Bussmann 20CT | 690 V 20 A |
| 201-HXXX | Bussmann 20CT | 690 V 20 A |
| 202-HXXX | Bussmann 35FE | 690 V 35 A |
| 203-HXXX | Bussmann 50FE | 690 V 50 A |
| 2P5-H3XX | Bussmann 20CT | 690 V 20 A |
| 201-H3XX | Bussmann 20CT | 690 V 20 A |
| 202-H3XX | Bussmann 20CT | 690 V 20 A |
| 203-H3XX | Bussmann 30FE | 690 V 30 A |
| 205-XXXX | Bussmann 50FE | 690 V 50 A |
| 208-XXXX | Bussmann 63FE | 690 V 63 A |
| 210-XXXX | FERRAZ SHAWMUT A50QS100-4 | 500 V 100 A |
| 215-XXXX | Bussmann 120FEE / FERRAZ A50QS150-4 | 690 V 120 A / 500 V 150 A |
| 220-XXXX | FERRAZ SHAWMUT A50QS150-4 | 500 V 150 A |

| Umrichtermodell KE510 | Sicherungstyp | |
|-----------------------|---------------------------------------|----------------|
| | Hersteller: Bussmann / FERRAZ SHAWMUT | |
| | Modell | Leistungsdaten |
| | 400-V-Typen, 3-phasiger Umrichter | |
| 401-XXXX | Bussmann 10CT | 690 V 10 A |
| 402-XXXX | Bussmann 16CT | 690 V 16 A |
| 403-XXXX | Bussmann 16CT | 690 V 16 A |
| 405-XXXX | Bussmann 25ET | 690 V 25 A |
| 408-XXXX | Bussmann 40FE | 690 V 40 A |
| 410-XXXX | Bussmann 50FE | 690 V 50 A |
| 415-XXXX | Bussmann 63FE | 690 V 63 A |
| 420-XXXX | Bussmann 80FE | 690 V 80 A |
| 425-XXXX | FERRAZ SHAWMUT A50QS100-4 | 500 V 100 A |

◆ **Motorüberhitzungsschutz**

In der Applikation des Anwenders muss eine Schaltung zum Schutz des Motors vor Überhitzung vorgesehen werden.

■ **Verdrahtung der Anschlüsse im Feld**

Alle Ein- und Ausgangsanschlüsse im Feld, die außerhalb der Anschlussklemmen des Frequenzumrichters liegen, sollten eindeutig gekennzeichnet werden, um einen weitergehenden korrekten Anschluss sicher zu stellen. Außerdem sollten Sie einen Hinweis anbringen, dass nur Kupferleiter mit einer Temperaturfestigkeit von 75 °C eingesetzt werden.

■ **Kurzschlussfestigkeit des Frequenzumrichters**

Dieser Frequenzumrichter wurde auch einer Kurzschlussprüfung gemäß UL unterzogen, welche sicherstellt, dass bei einem Kurzschluss eine bestimmte Stromaufnahme aus der Spannungsversorgung nicht überschritten wird. Die Maximalwerte für Strom und Spannung entnehmen Sie der folgenden Tabelle.

- Die Nenndaten von Schutzschalter, MCCB und Sicherung (siehe folgende Tabelle) sollten gleich oder größer als die Kurzschluss-toleranz der verwendeten Spannungsversorgung sein.
 - Passend für Versorgungsnetze mit einem symmetrischen Strom von nicht mehr als [A] RMS und einer Motorleistung von [HP] für Frequenzumrichter-/Motorspannungs-Typen von 240 / 480 V.
- Überlastschutz

| Motorleistung [HP] | Strom [A] | Spannung [V] |
|--------------------|-----------|--------------|
| 1 - 50 | 5,000 | 240/480 |

◆ Überlastschutz für Frequenzumrichter und Motor

Stellen Sie Parameter 02-01 (Motornennstrom) auf einen entsprechenden Wert ein, um den Überlastschutz für den Motor zu aktivieren. Der integrierte Überlastschutz für den Motor ist Teil der UL-Zertifizierung in Übereinstimmung mit NEC und CEC.

■ 02-01 Motornennstrom

Einstellbereich: Modellabhängig

Werkseinstellung: Modellabhängig

Die Einstellung des Motornennstroms mit Parameter 02-01 dient zum Motorschutz und ermöglicht einen problemlosen Betrieb der Vektorregelung bei dem Steuerverfahren Vektorregelung mit oder ohne Rückführung (00-00 = 1). Der Parameter für den elektronischen Motorüberlastschutz (08-05) hat den Werkseinstellwert. Stellen Sie Parameter 02-01 auf den vollen Laststrom ein, der auf dem Typenschild des Motors aufgedruckt ist (FLA).

Während der Selbsteinstellung der Motordaten muss der Bediener den Motornennstrom (02-01) in das Auto-Tuning-Menü eingeben.

■ 08-05 Elektronischer Motorüberlastschutz

Der Frequenzumrichter hat eine elektronische Überlastschutzfunktion (OL1), welche auf Zeitdauer, Ausgangsstrom und Ausgangsfrequenz basiert und den Motor vor Überhitzung schützt. Die elektronische Temperaturüberlastfunktion ist UL-zertifiziert, so dass bei Betrieb mit einem einzelnen Motor kein thermischer Motorschutzschalter benötigt wird.

Dem eingesetzten Motortyp entsprechend wird mit diesem Parameter die Überlastkennlinie des Motors ausgewählt.

Einstellungen für den Motorüberlastschutz

| Einstellung | Beschreibung |
|-------------|---|
| 08-05 = 0 | Elektronischer Motorüberlastschutz deaktiviert |
| 08-05 = 1 | Elektronischer Motorüberlastschutz aktiviert |
| 08-12 = 0 | Konstantes Drehmoment (OL = 103 %) (150 % für 1 Minute) |
| 08-12 = 1 | Variabiles Drehmoment (OL = 113 %) (123 % für 1 Minute) |
| 08-11 = 0 | Motorschutz bei Standardmotor |
| 08-11 = 1 | Motorschutz bei für Frequenzumrichter geeignetem Motor |

Einstellung der Motorschutzfunktionen für den eingesetzten Motor in der Parametergruppe 08 (Antriebs- und Motorschutz).

Die Einstellung 08-05 = 0 deaktiviert den Motorüberlastschutz, wenn zwei oder mehr Motoren an einem einzelnen Frequenzumrichter angeschlossen sind. Hier müssen die Motoren auf eine andere Weise geschützt werden, wie beispielsweise durch Thermoschalter, die im Überlastfall die Spannungsversorgung für jeden einzelnen Motor unterbrechen.

Die Einstellung 08-12 = 0 dient zum allgemeinen Schutz vor mechanischer Überlastung. Solange die Belastung kleiner als 103 % des Nennstroms ist, läuft der Motor weiter. Ist die Belastung größer als 150 % des Nennstroms, läuft der Motor nur für 1 Minute (siehe folgende Motor-Schutzkennlinie).

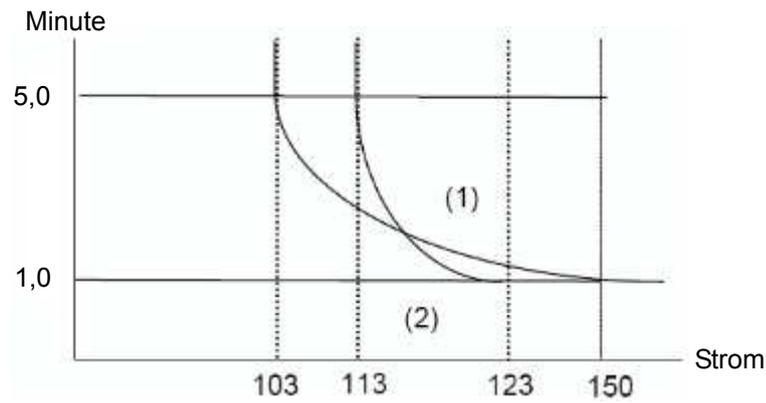
Die Einstellung 08-12 = 1 dient zum Schutz vor Überlastung bei HKL-Anwendungen (Lüfter, Pumpe usw.). Solange die Belastung kleiner als 113 % des Nennstroms ist, läuft der Motor weiter. Ist die Belastung größer als 123 % des Nennstroms, läuft der Motor nur für 1 Minute.

Die Einstellung 08-11 = 0 gilt für eigenbelüftete Motoren ohne Zwangsbelüftung (allgemeiner Standardmotor), bei denen die Kühlleistung im unteren Drehzahlbereich verringert ist.

Die Einstellung 08-11 = 1 gilt für Motoren mit Zwangsbelüftung (für Frequenzumrichter geeignete Motoren oder U/f-Motoren), bei denen die Kühlleistung unabhängig von der Motordrehzahl ist.

Für eine korrekte Funktion des elektronischen Motor-Überlastschutzes muss darauf geachtet werden, dass der in Parameter 02-01 eingestellte Motornennstrom der Angabe auf dem Motortypenschild entspricht.

Beachten Sie das folgende Beispiel einer Motor-Schutzkennlinie für den Standardmotor.



Motor-Schutzkennlinie

Die Wärmeabfuhr arbeitet weniger effektiv, wenn der Motor bei niedriger Drehzahl läuft, so dass sich die Ansprechschwelle des Thermoschalters verringert (Kennlinie (1) geht in Kennlinie (2) über).

■ 08-06 Betrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes

| Einstellung | Beschreibung |
|-------------|---|
| 0 | Austrudeln bis zum Stillstand nach Aktivierung des Überlastschutzes |
| 1 | Antrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes unbeeinflusst (OL1) |

Anhang 2: KE510 Anwenderparametereinstellungen

| Kunde | | | | Umrichtermodell | | | |
|------------|-------------|-----------|-------------|-----------------|-------------|-----------|-------------|
| Einsatzort | | | | Telefonnummer | | | |
| Adresse | | | | | | | |
| Parameter | Einstellung | Parameter | Einstellung | Parameter | Einstellung | Parameter | Einstellung |
| 00-00 | | 02-08 | | 04-03 | | 05-27 | |
| 00-01 | | 02-09 | | 04-04 | | 05-28 | |
| 00-02 | | 02-10 | | 04-05 | | 05-29 | |
| 00-03 | | 02-11 | | 04-06 | | 05-30 | |
| 00-04 | | 02-12 | | 04-07 | | 05-31 | |
| 00-05 | | 02-13 | | 04-08 | | 05-32 | |
| 00-06 | | 02-14 | | 04-09 | | 05-33 | |
| 00-07 | | 02-15 | | 04-10 | | 05-34 | |
| 00-08 | | 02-16 | | 04-11 | | 05-35 | |
| 00-09 | | 03-00 | | 04-12 | | 05-36 | |
| 00-10 | | 03-01 | | 04-13 | | 05-37 | |
| 00-11 | | 03-02 | | 04-14 | | 05-38 | |
| 00-12 | | 03-03 | | 04-15 | | 05-39 | |
| 00-13 | | 03-04 | | 04-16 | | 05-40 | |
| 00-14 | | 03-05 | | 05-00 | | 05-41 | |
| 00-15 | | 03-06 | | 05-01 | | 05-42 | |
| 00-16 | | 03-07 | | 05-02 | | 05-43 | |
| 00-17 | | 03-08 | | 05-03 | | 05-44 | |
| 00-18 | | 03-09 | | 05-04 | | 05-45 | |
| 00-19 | | 03-10 | | 05-05 | | 05-46 | |
| 00-20 | | 03-11 | | 05-06 | | 05-47 | |
| 01-00 | | 03-12 | | 05-07 | | 05-48 | |
| 01-01 | | 03-13 | | 05-08 | | 06-00 | |
| 01-02 | | 03-14 | | 05-09 | | 06-01 | |
| 01-03 | | 03-15 | | 05-10 | | 06-02 | |
| 01-04 | | 03-16 | | 05-11 | | 06-03 | |
| 01-05 | | 03-17 | | 05-12 | | 06-04 | |
| 01-06 | | 03-18 | | 05-13 | | 06-05 | |
| 01-07 | | 03-19 | | 05-14 | | 06-06 | |
| 01-08 | | 03-20 | | 05-15 | | 06-07 | |
| 01-09 | | 03-21 | | 05-16 | | 06-08 | |
| 01-10 | | 03-22 | | 05-17 | | 06-09 | |
| 01-11 | | 03-23 | | 05-18 | | 06-10 | |
| 01-12 | | 03-24 | | 05-19 | | 06-11 | |
| 02-00 | | 03-25 | | 05-20 | | 06-12 | |
| 02-01 | | 03-26 | | 05-21 | | 06-13 | |
| 02-02 | | 03-27 | | 05-22 | | 06-14 | |
| 02-04 | | 03-28 | | 05-23 | | 06-15 | |
| 02-05 | | 04-00 | | 05-24 | | 06-16 | |
| 02-06 | | 04-01 | | 05-25 | | 06-17 | |
| 02-07 | | 04-02 | | 05-26 | | 06-18 | |

| Parameter | Einstellung | Parameter | Einstellung | Parameter | Einstellung | Parameter | Einstellung |
|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 06-19 | | 08-03 | | 10-22 | | 14-05 | |
| 06-20 | | 08-04 | | 11-00 | | 14-06 | |
| 06-21 | | 08-05 | | 11-01 | | 14-07 | |
| 06-22 | | 08-06 | | 11-02 | | 14-08 | |
| 06-23 | | 08-07 | | 11-03 | | 14-09 | |
| 06-24 | | 08-08 | | 11-04 | | 14-10 | |
| 06-25 | | 08-09 | | 11-05 | | 14-11 | |
| 06-26 | | 08-10 | | 11-06 | | 14-12 | |
| 06-27 | | 08-11 | | 11-07 | | 14-13 | |
| 06-28 | | 08-12 | | 11-08 | | 14-14 | |
| 06-29 | | 08-13 | | 11-09 | | 14-15 | |
| 06-30 | | 08-14 | | 11-11 | | 14-16 | |
| 06-31 | | 08-15 | | 11-12 | | 14-17 | |
| 06-32 | | 08-16 | | 11-13 | | 14-18 | |
| 06-34 | | 08-17 | | 11-14 | | 14-19 | |
| 06-35 | | 08-18 | | 11-15 | | 14-20 | |
| 06-36 | | 09-00 | | 11-16 | | 14-21 | |
| 06-37 | | 09-01 | | 11-17 | | 14-22 | |
| 06-38 | | 09-02 | | 12-00 | | 14-23 | |
| 06-39 | | 09-03 | | 12-01 | | 14-24 | |
| 06-40 | | 09-04 | | 12-02 | | 14-25 | |
| 06-41 | | 09-05 | | 12-03 | | 14-26 | |
| 06-42 | | 09-06 | | 12-04 | | 14-27 | |
| 06-43 | | 09-07 | | 12-05 | | 14-28 | |
| 06-44 | | 09-08 | | 12-06 | | 14-29 | |
| 06-45 | | 09-09 | | 12-07 | | 14-30 | |
| 06-46 | | 10-00 | | 12-08 | | 14-31 | |
| 06-47 | | 10-01 | | 12-09 | | 14-32 | |
| 07-00 | | 10-02 | | 12-10 | | 14-33 | |
| 07-01 | | 10-03 | | 12-11 | | 14-34 | |
| 07-02 | | 10-04 | | 12-12 | | 14-35 | |
| 07-03 | | 10-05 | | 12-13 | | 14-36 | |
| 07-04 | | 10-06 | | 12-14 | | 14-37 | |
| 07-05 | | 10-07 | | 12-15 | | 14-38 | |
| 07-06 | | 10-08 | | 13-00 | | 14-39 | |
| 07-07 | | 10-09 | | 13-01 | | 14-40 | |
| 07-08 | | 10-10 | | 13-02 | | 14-41 | |
| 07-09 | | 10-11 | | 13-03 | | 14-42 | |
| 07-10 | | 10-12 | | 13-04 | | 14-43 | |
| 07-11 | | 10-13 | | 13-05 | | 14-44 | |
| 07-12 | | 10-14 | | 13-06 | | 14-45 | |
| 07-13 | | 10-15 | | 13-07 | | 14-46 | |
| 07-14 | | 10-16 | | 13-08 | | 14-47 | |
| 07-15 | | 10-17 | | 14-00 | | 15-00 | |
| 07-16 | | 10-18 | | 14-01 | | 15-01 | |
| 08-00 | | 10-19 | | 14-02 | | 15-02 | |
| 08-01 | | 10-20 | | 14-03 | | 15-03 | |
| 08-02 | | 10-21 | | 14-04 | | 15-04 | |

Anhang 2-2

| Parameter | Einstellung | Parameter | Einstellung | Parameter | Einstellung | Parameter | Einstellung |
|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| 15-05 | | 15-17 | | 15-29 | | | |
| 15-06 | | 15-18 | | 15-30 | | | |
| 15-07 | | 15-19 | | 15-31 | | | |
| 15-08 | | 15-20 | | 15-32 | | | |
| 15-09 | | 15-21 | | | | | |
| 15-10 | | 15-22 | | | | | |
| 15-11 | | 15-23 | | | | | |
| 15-12 | | 15-24 | | | | | |
| 15-13 | | 15-25 | | | | | |
| 15-14 | | 15-26 | | | | | |
| 15-15 | | 15-27 | | | | | |
| 15-16 | | 15-28 | | | | | |

Anhang 3: KE510 MODBUS-Kommunikationsprotokoll

Über die standardmäßig eingebaute RS485-Schnittstelle können die Frequenzumrichter der Serie KE510 mit dem MODBUS-Kommunikationsprotokoll von einem PC oder einer anderen Steuerung angesteuert werden.

Detaillierte Informationen zum MODBUS-Kommunikationsprotokoll entnehmen Sie bitte dem Kapitel Appendix 3 der englischsprachigen Bedienungsanleitung für den Frequenzumrichter KE510.

Anhang 4: SPS-Kommunikationsprotokoll

Speicherbelegung durch die SPS beim KE510

| | | |
|--|-------------|----------|
| Kontaktplan, Programmcode (Zeile 0–20) | A000h–A031h | 50 Worte |
| Kontaktplan, Programmcode (Zeile 21–40) | A032h–A063h | 50 Worte |
| Kontaktplan, Programmcode (Zeile 41–60) | A064h–A095h | 50 Worte |
| Kontaktplan, Programmcode (Zeile 61–80) | A096h–A0C7h | 50 Worte |
| Timer, Code | A200h–A227h | 40 Worte |
| Zähler, Code | A228h–A247h | 32 Worte |
| Analog, Code | A248h–A25Fh | 24 Worte |
| Steueranweisung für die Operation | A260h–A28Fh | 48 Worte |
| Additions-/Subtraktionscode | A290h–A2A3h | 20 Worte |
| Multiplizier-/Divisionscode | A2A4h–A2B7h | 20 Worte |
| Timer-Modus 7, Auswahl des Datentyps für Sollwerte | A2B8h | 1 Wort |

Erkennung des letzten Ausgangs (Beurteilung für Kontaktplan)

| | |
|---------------------------------|-------------|
| Reserviert | A400h |
| Reserviert | |
| Eingangs-Bits (S1–S6) | A401h |
| Reserviert | |
| Timer-Bits (T1–T8) | A402h |
| Reserviert | |
| Zähler-Bits (C1–C8) | A403h |
| Reserviert | |
| Merker (M1–M8) | A404h |
| Merker (M9–M15) | |
| Steuerung der Operation (F1–F8) | A405h |
| Reserviert | |
| Analog-Bits (G1–G8) | A406h |
| Encoder-Bits (H1–H4) | |
| Ausgangs-Bits (Q1–Q2) | A407h |
| Reserviert | |
| Kompilierter Maschinencode | A408h–A457h |

Hinweis:

| | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Trigger-Erkennung (Beurteilung für Kontaktplan)

| | |
|---------------------------------|-------|
| Encoder-Bit | A458h |
| Analog-Bit | |
| Timer-Bit (Aktueller Zustand) | A459h |
| Timer-Bit (Letzter Zustand) | |
| Zähler-Bit (Aktueller Zustand) | A45Ah |
| Zähler-Bit (Letzter Zustand) | |
| Bit zur Steuerung der Operation | A45Bh |
| AS-Bit | |
| MD-Bit | A45Ch |

Anweisungen zur Steuerung der SPS

| | |
|---------------------------|-------|
| RUN & STOP | A600h |
| Gesamten Speicher löschen | A601h |

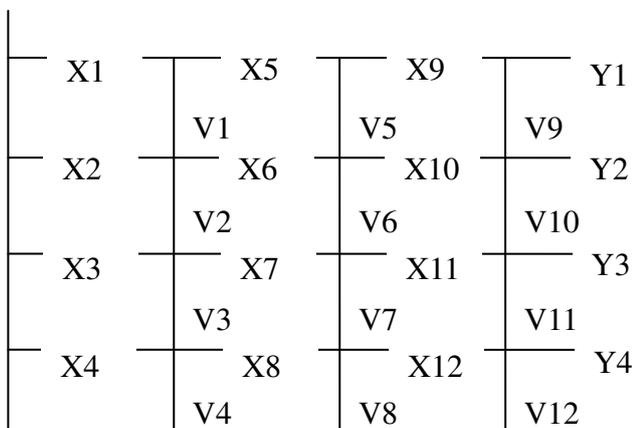
| | |
|-----------------|-------|
| Chiffre-Adresse | 170Ah |
|-----------------|-------|

Modus zur Anordnung der Kontaktplankomponenten

X1---X12 : Kontakte

Y1---Y4 : Ausgabeanweisungen

V1---V12 : Vertikale Linien



Anordnung des Codes im EEPROM/RAM

A. Kontaktplan (Hinweis: L = Low-Byte , H = High-Byte)

| Seite | Adresse | Position | Code | | | | | | | | |
|-------|---------|------------|------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|
| | | | H | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| 1 | A000h | X1 | H | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | | X2 | L | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | A001h | X3 | H | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | | X4 | L | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | A002h | X5 | H | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | | X6 | L | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | A003h | X7 | H | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | | X8 | L | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | A004h | X9 | H | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | | X10 | L | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | A005h | X11 | H | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | | X12 | L | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | A006h | Y1 | H | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | | Y2 | L | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | A007h | Y3 | H | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | | Y4 | L | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | A008h | V1–V4 | H | V4 | V3 | V2 | V1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | V5–V8 | L | V8 | V7 | V6 | V5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | A009h | V9–V12 | H | V12 | V11 | V10 | V9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Reserviert | L | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Seite | Adresse | Position |
|-------|---------|------------|
| 2 | A00Ah | X1 |
| | | X2 |
| | A00Bh | X3 |
| | | X4 |
| | A00Ch | X5 |
| | | X6 |
| | A00Dh | X7 |
| | | X8 |
| | A00Eh | X9 |
| | | X10 |
| | A00Fh | X11 |
| | | X12 |
| | A010h | Y1 |
| | | Y2 |
| | A011h | Y3 |
| | | Y4 |
| | A012h | V1–V4 |
| | | V5–V8 |
| | A013h | V9–V12 |
| | | Reserviert |

| Seite | Adresse | Position |
|-------|---------|------------|
| 3 | A014h | X1 |
| | | X2 |
| | A015h | X3 |
| | | X4 |
| | A016h | X5 |
| | | X6 |
| | A017h | X7 |
| | | X8 |
| | A018h | X9 |
| | | X10 |
| | A019h | X11 |
| | | X12 |
| | A01Ah | Y1 |
| | | Y2 |
| | A01Bh | Y3 |
| | | Y4 |
| | A01Ch | V1–V4 |
| | | V5–V8 |
| | A01Dh | V9–V12 |
| | | Reserviert |

| Seite | Adresse | Position |
|-------|---------|------------|
| 4 | A01Eh | X1 |
| | | X2 |
| | A01Fh | X3 |
| | | X4 |
| | A020h | X5 |
| | | X6 |
| | A021h | X7 |
| | | X8 |
| | A022h | X9 |
| | | X10 |
| | A023h | X11 |
| | | X12 |
| | A024h | Y1 |
| | | Y2 |
| | A025h | Y3 |
| | | Y4 |
| | A026h | V1–V4 |
| | | V5–V8 |
| | A027h | V9–V12 |
| | | Reserviert |

| Seite | Adresse | Position |
|-------|---------|------------|
| 5 | A028h | X1 |
| | | X2 |
| | A029h | X3 |
| | | X4 |
| | A02Ah | X5 |
| | | X6 |
| | A02Bh | X7 |
| | | X8 |
| | A02Ch | X9 |
| | | X10 |
| | A02Dh | X11 |
| | | X12 |
| | A02Eh | Y1 |
| | | Y2 |
| | A02Fh | Y3 |
| | | Y4 |
| | A030h | V1–V4 |
| | | V5–V8 |
| | A031h | V9–V12 |
| | | Reserviert |

| Seite | Adresse | Position | Code | | | | | | | | |
|-------|---------|------------|----------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|
| 6 | A032h | X1 | (Byte) | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | | X2 | (Byte) | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | A033h | X3 | (Byte) | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | | X4 | (Byte) | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | A034h | X5 | (Byte) | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | | X6 | (Byte) | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | A035h | X7 | (Byte) | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | | X8 | (Byte) | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | A036h | X9 | (Byte) | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | | X10 | (Byte) | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | A037h | X11 | (Byte) | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | | X12 | (Byte) | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | A038h | Y1 | (Byte) | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | | Y2 | (Byte) | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | A039h | Y3 | (Byte) | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | | Y4 | (Byte) | C3 | C2 | C1 | C0 | N3 | N2 | N1 | N0 |
| | A03Ah | V1–V4 | | V4 | V3 | V2 | V1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | V5–V8 | | V8 | V7 | V6 | V5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | A03Bh | V9–V12 | | V12 | V11 | V10 | V9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Reserviert | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Seite | Adresse | Position |
|-------|---------|------------|
| 7 | A03Ch | X1 |
| | | X2 |
| | A03Dh | X3 |
| | | X4 |
| | A03Eh | X5 |
| | | X6 |
| | A03Fh | X7 |
| | | X8 |
| | A040h | X9 |
| | | X10 |
| | A041h | X11 |
| | | X12 |
| | A042h | Y1 |
| | | Y2 |
| | A043h | Y3 |
| | | Y4 |
| | A044h | V1–V4 |
| | | V5–V8 |
| | A045h | V9–V12 |
| | | Reserviert |

| Seite | Adresse | Position |
|-------|---------|------------|
| 8 | A046h | X1 |
| | | X2 |
| | A047h | X3 |
| | | X4 |
| | A048h | X5 |
| | | X6 |
| | A049h | X7 |
| | | X8 |
| | A04Ah | X9 |
| | | X10 |
| | A04Bh | X11 |
| | | X12 |
| | A04Ch | Y1 |
| | | Y2 |
| | A04Dh | Y3 |
| | | Y4 |
| | A04Eh | V1–V4 |
| | | V5–V8 |
| | A04Fh | V9–V12 |
| | | Reserviert |

| Seite | Adresse | Position |
|-------|---------|------------|
| 9 | A050h | X1 |
| | | X2 |
| | A051h | X3 |
| | | X4 |
| | A052h | X5 |
| | | X6 |
| | A053h | X7 |
| | | X8 |
| | A054h | X9 |
| | | X10 |
| | A055h | X11 |
| | | X12 |
| | A056h | Y1 |
| | | Y2 |
| | A057h | Y3 |
| | | Y4 |
| | A058h | V1–V4 |
| | | V5–V8 |
| | A059h | V9–V12 |
| | | Reserviert |

| Seite | Adresse | Position |
|-------|---------|------------|
| 10 | A05Ah | X1 |
| | | X2 |
| | A05Bh | X3 |
| | | X4 |
| | A05Ch | X5 |
| | | X6 |
| | A05Dh | X7 |
| | | X8 |
| | A05Eh | X9 |
| | | X10 |
| | A05Fh | X11 |
| | | X12 |
| | A060h | Y1 |
| | | Y2 |
| | A061h | Y3 |
| | | Y4 |
| | A062h | V1–V4 |
| | | V5–V8 |
| | A063h | V9–V12 |
| | | Reserviert |

| Seite | Startadresse | Länge (Worte) |
|-------|--------------|---------------|
| 10 | A064 | 10 |
| 11 | A06E | 10 |
| 12 | A078 | 10 |
| 13 | A082 | 10 |
| 14 | A08C | 10 |
| 15 | A096 | 10 |
| 16 | A0A0 | 10 |
| 17 | A0AA | 10 |
| 18 | A0B4 | 10 |
| 19 | A0BE | 10 |
| 20 | A0C8 | 10 |

B. FUNKTIONSBAUSTEINE

1. Timer (10 Byte)----- A200h–A227h (8 Gruppen)

Modus 7 Flags P2 für Datentyp der Sollwerte

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A2B8h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | T8 | T7 | T6 | T5 | T4 | T3 | T2 | T1 |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|

| | | | |
|---------|-------------|---------|-------------|
| Timer 1 | A200h–A204h | Timer 5 | A214h–A218h |
| Timer 2 | A205h–A209h | Timer 6 | A219h–A21Dh |
| Timer 3 | A20Ah–A20Eh | Timer 7 | A21Eh–A222h |
| Timer 4 | A20Fh–A213h | Timer 8 | A223h–A227h |

2. Zähler (8 Byte)----- A228h–A247h (8 Gruppen)

| | | | |
|----------|-------------|----------|-------------|
| Zähler 1 | A228h–A22Bh | Zähler 5 | A238h–A23Bh |
| Zähler 2 | A22Ch–A22Fh | Zähler 6 | A23Ch–A23Fh |
| Zähler 3 | A230h–A233h | Zähler 7 | A240h–A243h |
| Zähler 4 | A234h–A237h | Zähler 8 | A244h–A247h |

3. Vergleich analoger Werte (6 Byte)----- A248h–A25Fh (8 Gruppen)

| | | | |
|----------|-------------|----------|-------------|
| Analog 1 | A248h–A24Ah | Analog 5 | A254h–A256h |
| Analog 2 | A24Bh–A24Dh | Analog 6 | A257h–A259h |
| Analog 3 | A24Eh–A250h | Analog 7 | A25Ah–A25Ch |
| Analog 4 | A251h–A253h | Analog 8 | A25Dh–A25Fh |

4. Steueranweisungen (12 Byte)----- A260h–A28Fh (8 Gruppen)

| | | | | |
|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| Steuerung 1 | A260h–A265h | | Steuerung 5 | A278h–A27Dh |
| Steuerung 2 | A266h–A26Bh | | Steuerung 6 | A27Eh–A283h |
| Steuerung 3 | A26Ch–A271h | | Steuerung 7 | A284h–A289h |
| Steuerung 4 | A272h–A277h | | Steuerung 8 | A28Ah–A28Fh |

5. Addition-Subtraktion (10 Byte)----- A290h–A2A3h (4 Gruppen)

| | |
|------------------------|-------------|
| Addition–Subtraktion 1 | A290h–A294h |
| Addition–Subtraktion 2 | A295h–A299h |
| Addition–Subtraktion 3 | A29Ah–A29Eh |
| Addition–Subtraktion 4 | A29Fh–A2A3h |

6. Multiplikation-Division (10 Byte)----- A2A4h–A2B7h (4 Gruppen)

| | |
|---------------------------|-------------|
| Multiplikation-Division 1 | A2A4h–A2A8h |
| Multiplikation-Division 2 | A2A9h–A2ADh |
| Multiplikation-Division 3 | A2AEh–A2B2h |
| Multiplikation-Division 4 | A2B3h–A2B7h |

7. SPS RUN→A600h~ SPEICHER LÖSCHEN→A601h

RUN & STOP-----

SPS-Speicher löschen--

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|----|
| X | X | X | X | X | X | X | X |
| X | X | X | X | X | X | X | RS |
| X | X | X | X | X | X | X | X |
| X | X | X | X | X | X | X | C |

RS: Betriebsart der SPS (Bit 0)

0: SPS in Stopp
1: SPS in Run

C: Gesamten Speicher der SPS löschen (Bit 0)

0: Nicht löschen
1: Löschen

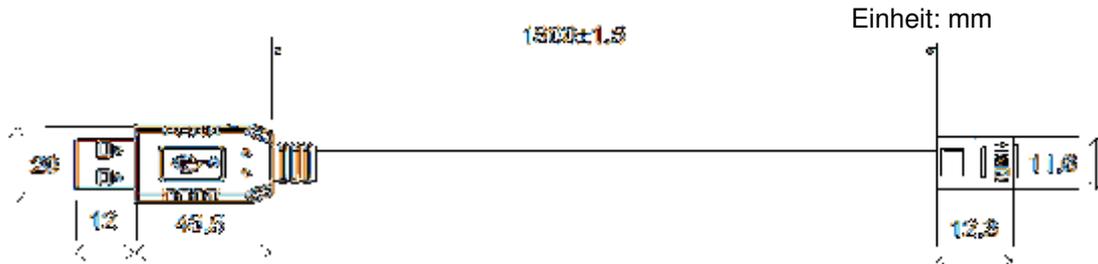
Anhang 5: JN5-CM-USB

1. Modellbezeichnung und technische Daten

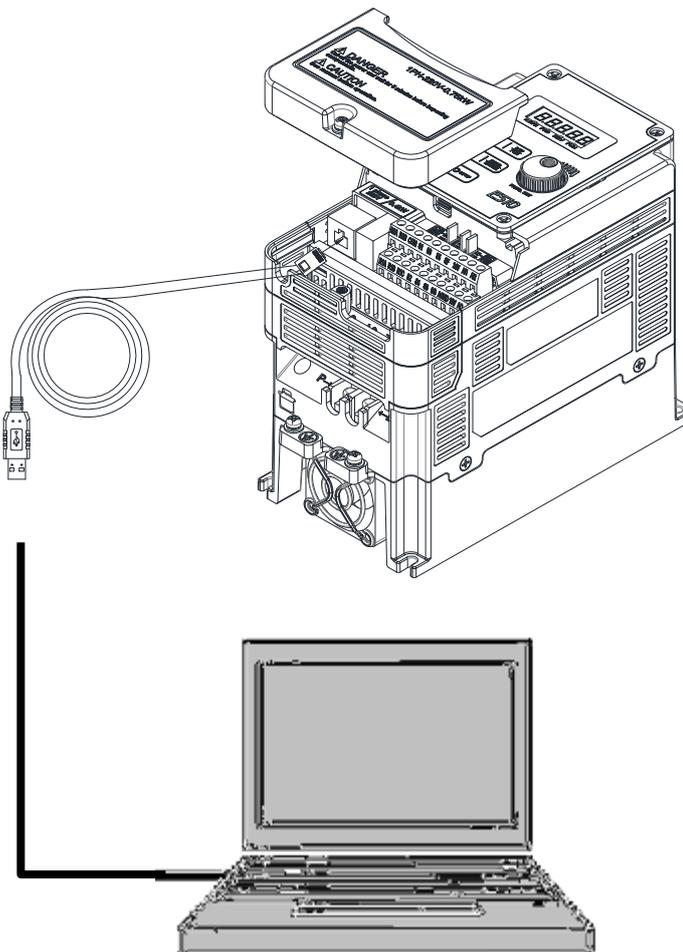
1.1 Modellbezeichnung und Funktionsbeschreibung

Der Adapter JN5-CM-USB ist ein Schnittstellenwandler von RS232 USB auf RS485. Der Adapter dient zur Kommunikation zwischen dem Frequenzumrichter und einem PC.

1.2 Abmessungen des Adapters JN5-CM-USB

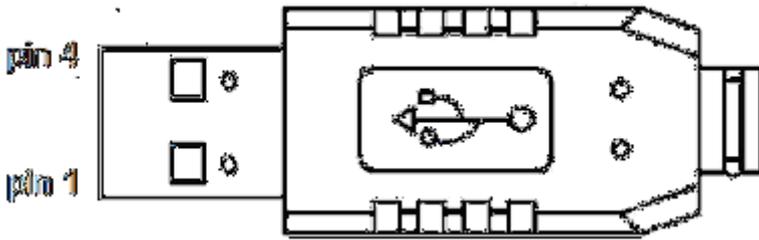


1.3 Anschluss des Frequenzumrichters an einen PC

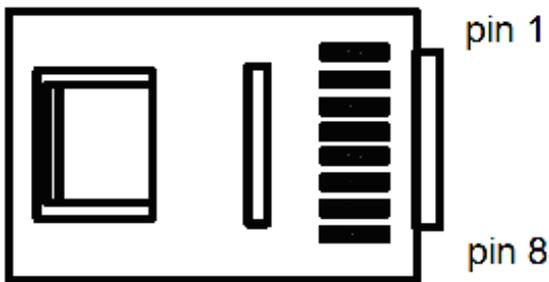


2. Pin-Belegung des USB-Schnittstellenwandlerkabels

2.1 RS232/USB (Anschluss an den PC)



RS485/RJ45-Stecker (Anschluss an den Frequenzumrichter)



2.2 Pin-Belegung RS485/RJ45

| Pin-Nr. | Pin 1 | Pin 2 | Pin 3 | Pin 4 | Pin 5 | Pin 6 | Pin 7 | Pin 8 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Belegung | A | B | NC | NC | NC | NC | VCC | GND |

Hinweise:

1. Das A/B-Phasensignal (Pin 1 & Pin 2) ist ein Differenzdatensignal von RS485.
2. Die Pins VCC & GND dienen zur Spannungsversorgung mit +5 V DC. Die Spannung wird in einer internen Spannungsquelle des Frequenzumrichters erzeugt.

3. Hinweise

- 3-1. Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, bevor Sie das Adapterkabel anschließen.
- 3-2. Sobald der Frequenzumrichter während der Kommunikation abgeschaltet wird, zeigt die PC-Software einen Kommunikationsfehler.
- 3-3. Überprüfen Sie die Kabelverbindung und starten Sie die PC-Software neu, wenn während der Kommunikation ein Fehler auftritt.

Anhang 6: Zubehörübersicht für Serie 510

| Zubehör | Modell | Beschreibung | Bemerkungen |
|-----------------------|---------------|--|--------------------|
| Kabel | JN5-CB-01M | Verlängerungskabel für die digitale Bedieneinheit | 1 m |
| | JN5-CB-02M | | 2 m |
| | JN5-CB-03M | | 3 m |
| | JN5-CB-05M | | 5 m |
| NEMA (Satz) | JN5-NK-E01 | Staubabdeckung für den oberen Teil und Anschlussbox für den unteren Teil zur Erfüllung der Anforderungen der Norm NEMA1 | Nur für Baugröße 1 |
| | JN5-NK-E02 | | Nur für Baugröße 2 |
| | JN5-NK-E03 | | Nur für Baugröße 3 |
| | JN5-NK-E04 | | Nur für Baugröße 4 |
| Kopiereinheit | JN5-CU | <ol style="list-style-type: none"> 1. Zur Übertragung der Parametereinstellungen auf weitere Frequenzumrichter 2. Als dezentrales Bedienfeld einsetzbar 3. Anschluss an den Frequenzumrichter über RJ45-Leitung | |
| Kommunikationsmodule | JN5-CM-PDP | Profibus-DP-Gateway | Für Serie 510 |
| | JN5-CM-TCP-IP | TCP-IP-Gateway | |
| | JN5-CM-DNET | DeviceNet-Gateway | |
| | JN5-CM-CAN | CANopen-Gateway | |
| Adapter RS485 auf USB | JN5-CM-USB | Interface für den Anschluss eines PC's mit Drive Link Software | 1,8 m |
| | JN6-CM-USB-3 | | 3 m |

Lieferant

Ver: 05EU 2014.11

Der Inhalt dieses Handbuchs kann ohne vorherigen Hinweis geändert werden, um Verbesserungen oder Modifikationen des Produkts sowie Anpassungen der technischen Daten zu berücksichtigen.