

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Kurzanleitung

# VLT® HVAC Drive FC 102





**Sicherheitshinweise:**

**Diese Kurzanleitung darf nur von geschultem Fachpersonal in Verbindung mit den Produkthandbüchern für Arbeiten an Frequenzumrichtern der Serie VLT® HVAC Drive FC 102 verwendet werden.**

**Der Frequenzumrichter steht bei Netzversorgung unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors, des Frequenzumrichters oder der Steuerleitungen kann irreparable Schäden am Frequenzumrichter oder der Anlage, sowie schwere Personenschäden bis hin zu tödlichen Verletzungen verursachen.**

**Zum Schutz vor elektrischem Schlag ist der Frequenzumrichter vor allen Wartungsarbeiten von der Netzversorgung zu trennen. Die Zwischenkreiskondensatoren des VLT® HVAC Drive FC 102 bleiben allerdings auch nach Abschalten der Versorgungsspannung sehr lange geladen. Halten Sie daher vor Durchführung von Wartungsarbeiten nach dem Trennen der Versorgungsspannung die Wartezeiten, die am Gerät oder im Produkthandbuch angegeben sind, unbedingt ein!**

**Befolgen Sie stets die Anweisungen der zugehörigen Produkthandbücher sowie die lokalen und nationalen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen!**



Der Inhalt dieser Kurzanleitung bezieht sich hauptsächlich auf das Grundgerät des VLT® HVAC Drive mit graphischem Bedienteil (LCP 102) bis 90 kW (400 V) und die Inbetriebnahme an einem Asynchronmotor bzw. PM-/SynRM-Motor. Aus Gründen der Übersichtlichkeit kann die Kurzanleitung nicht auf alle Optionen, Zubehör sowie Detailunterschiede bei größeren Leistungen oder Sonderausführungen eingehen. Bitte beachten Sie in jedem Fall das jeweils zugehörige Produkthandbuch.

# Inhaltsübersicht

## 1.) Anschluss

- 1.1 Übersicht der Leistungs-/Versorgungsklemmen
- 1.2 Übersicht der Steuerklemmen im Grundgerät (ohne A, B oder C-Optionen)
- 1.3 Funktion der DIP-Schalter im Grundgerät (ohne A, B oder C-Optionen)
- 1.4 Programmiermöglichkeiten der Digitaleingänge

## 2.) Bedienung über LCP 102

- 2.1 Übersicht der graphischen Bedieneinheit LCP 102
- 2.2 Erläuterung der LCP 102 Statusanzeige

## 3.) Einfache Inbetriebnahme

- 3.1 Inbetriebnahmemenü (Untermenü Q2 im Quick Menü)
- 3.2 Weitere häufig verwendete Parameter aus dem Hauptmenü
- 3.3 Geräteparameter übertragen mit LCP Kopierfunktion (Par. 0-50)
- 3.4 Parametrieren mit der MCT 10-Software

## 4.) PM- / SynRM-Motorbetrieb mit VVC+ Control

- 4.1 Grundeinstellung
- 4.2 Weitere Einstellungen

## 5.) Profibus DP Schnittstelle

- 5.1 Grundeinstellung
- 5.2 Weitere Einstellungen

## 6.) Fehleranalyse

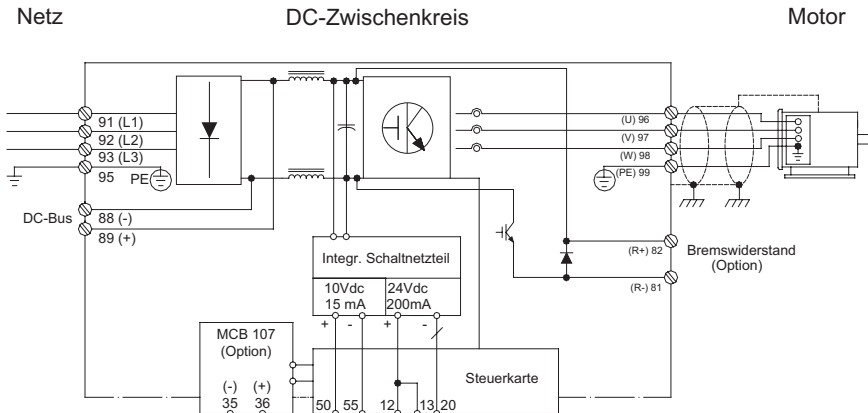
- 6.1 Warn-/Alarmanzeigen und Alarmquittierung
- 6.2 Wenn der Antrieb nach einer Alarmquittierung nicht wieder anläuft ...
- 6.3 Übersicht Warn-/Alarmmeldungen

## 7.) Anwendungsbeispiele

- 7.1 Start/Stop, Motorthermistor, Sollwert > 50Hz an Klemme 53
- 7.2 Start/Stop, Motorthermistor, Sollwert > 50Hz an Klemme 54
- 7.3 Drei Festdrehzahlen
- 7.4 Parametersatzumschaltung
- 7.5 Riemenbruchererkennung
- 7.6 Energiesparmodus
- 7.7 Digitales Motorpotentiometer
- 7.8 Prozessregelung in %
- 7.9 Prozessregelung in % mit Energiesparmodus
- 7.10 Prozessregelung in Pa
- 7.11 Prozessregelung in m<sup>3</sup>/h
- 7.12 Differenzdruckregelung in bar
- 7.13 Zeitabhängig ein- und ausschalten
- 7.14 Motorfangschaltung
- 7.15 Modbus RTU
- 7.16 BACnet MS / TP
- 7.17 Modbus TCP

# 1. Anschluss

## 1.1 Übersicht der Leistungs-/Versorgungsklemmen



### Achtung:



**Auch nach dem Trennen der Netzversorgung stehen die Zwischenkreiskondensatoren noch sehr lange unter lebensgefährlicher Gleichspannung. Beachten Sie unbedingt die auf dem Gerät oder im Produkthandbuch angegebenen Wartezeiten.**

**Verwenden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur geeignetes Messwerkzeug, z.B. für Messungen an Frequenzumrichtern mit Netzspannung 380-480 V AC, Messgeräte Kat. III 1000V oder besser (siehe IEC 61010-1).**

Klemmen Nr.:	Beschreibung	Anmerkungen
91(L1), 92(L2), 93(L3)	3-phasiger Anschluss für Netzversorgung	
95	PE-Leiteranschluss	Min. 10 mm <sup>2</sup> verwenden. Siehe Hinweis unten.
96(W), 97(V), 98(W)	3-phasiger Motoranschluss	Nenn Daten siehe Typenschild
99	PE-Leiteranschluss	Potentialausgleich Motor
88(-), 89(+)	Kondensatorgepufferter Gleichspannungszwischenkreis vorgesehen für Kopplung mehrerer Antriebsachsen.	ACHTUNG: Spitzenspannungen 850..1000 V DC !
81(-), 82(+)	Optional Anschluss eines Bremswiderstandes, um eine höhere dynamische Bremswirkung zu erzielen.	ACHTUNG: Spitzenspannungen 850..1000 V DC !
35(-), 36(+)	D-Option MCB 107: Optionaler Anschluss einer externen 24V Versorgung für Steuerelektronik (Steckverbindung).	Max. 24 V DC +- 15 % Max. Eingangsstrom 2,2 A



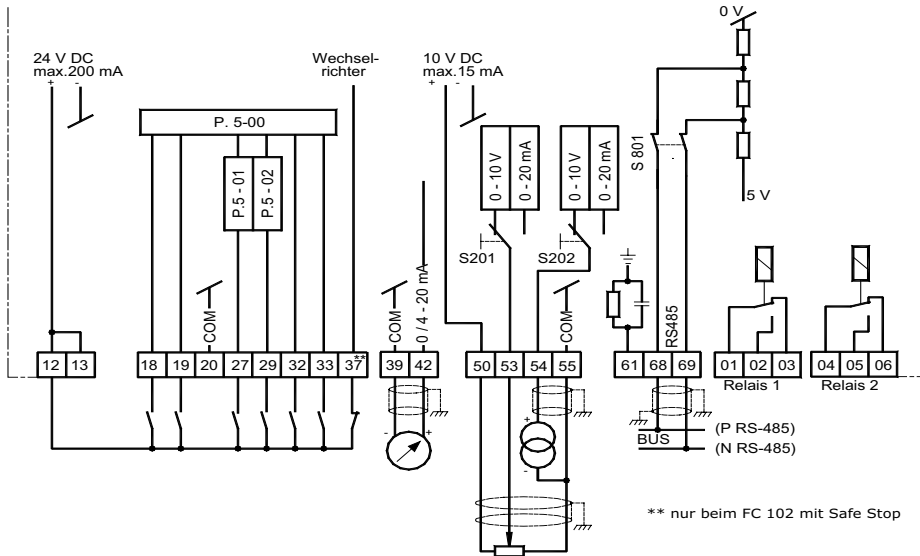
Da Frequenzumrichter aufgrund ihrer Funktionsweise Erdableitströme > 3,5 mA produzieren können, muss gemäß EN 50178 der Querschnitt des Erdungskabels mindestens 10 mm<sup>2</sup> betragen, oder es müssen zwei getrennt verlegte und angeschlossene Erdleitungen verwendet werden.

#### **Warnung:**

**Die Verwendung der Klemmen 88/89 zur Zwischenkreiskopplung ist nur mit Sonderzubehör möglich und erfordert besondere Sicherheitsüberlegungen. Nähere Informationen finden Sie in den Danfoss Projektierungsunterlagen.**

**Die Verwendung der Klemmen 81/82 zur Erhöhung der dynamischen Bremswirkung ist nur mit geeigneten und korrekt dimensionierten Bremswiderständen möglich und erfordert besondere Sicherheitsüberlegungen. Nähere Informationen finden Sie in den Danfoss Projektierungsunterlagen.**

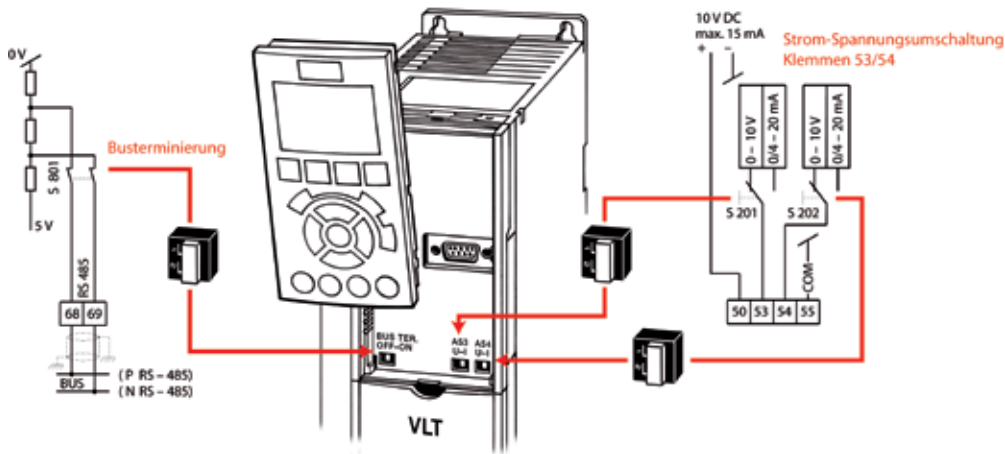
## 1.2 Übersicht der Steuerklemmen im Grundgerät (ohne A, B oder C-Optionen)



Beschreibung Schalter S201, S202 und S801 siehe Abschnitt 1.3.

Klemmen Nr.:	Beschreibung	Anmerkungen
12, 13	Interne +24 V DC Quelle zur Beschaltung der digitalen Eingänge	Maximale Belastung 200 mA
18	Digitaler Eingang (Funktion siehe Par. 5-10)	0-24 V DC, $R_i = 4 \text{ k}\Omega$ < 5V = logisch „0“ (PNP Logik) > 10V = logisch „1“ (PNP Logik)
19	Digitaler Eingang (Funktion siehe Par. 5-11), Motorthermistor (siehe 7.2)	
20	Bezugspotential (0 V) für externe Beschaltung der digitalen Ein- / Ausgänge	Massepotential für Klemmen 12, 13
27	Digitaler Ein-/Ausgang (Funktion siehe Par. 5-01, 5-12, 5-30)	Eingang: Siehe Klemme 18, 19
29	Digitaler Ein-/Ausgang (Funktion siehe Par. 5-02, 5-13, 5-31)	Ausgang: 0/24 V DC, max. 40 mA Pulsausgang: Siehe Produkthandbuch
32	Digitaler Eingang (Funktion siehe Par. 5-14)	Eingang: Siehe Klemme 18, 19
33	Digitaler Eingang (Funktion siehe Par. 5-15)	Pulseingang: Siehe Produkthandbuch
37	Nur beim FC 102 mit Safe Stop Digitaler Eingang für sicheren Halt gemäß EN 954-1, Kat. 3, bzw. EN 13849-1 SIL 2. (Funktion siehe Par. 5-19)	Zum Erreichen der Sicherheitsfunktion sind die Hinweise im Projektierungshandbuch einzuhalten.
39	Massepotential für Analogausgang 42	
42	Skalierbarer Analogausgang 0/4..20 mA. (Funktion siehe Par. 6-5*)	0/4-20 mA, max. 500 Ohm
50	Interne +10 V DC Quelle zur Versorgung von Potentiometer oder Motorthermistor	10V DC, max. 15 mA
53, 54	Analogeingänge 0..10 V DC oder 0/4..20 mA umschaltbar für Soll-/Istwert oder Motorthermistor (Funktion Klemme 53: siehe Par. 6-1*, Klemme 54: siehe Par. 6-2*, Sollwert: siehe Par. 3-15, 3-16, 3-17, Istwert: siehe Par. 20-0*, Motorthermistor: siehe Par. 1-93/1-90)	0 bis +10V, skalierbar, $R_i \sim 10 \text{ k}\Omega$ ; 0 bis 20mA, skalierbar, $R_i \sim 200 \text{ Ohm}$ Umschaltung V/mA siehe S201/S202
55	Massepotential für Analogeingänge 53, 54	
61	Integrierte RC-Entkopplung	Nicht verwenden
68(+)/69(-)	Serielle RS 485 Schnittstelle (Funktion siehe Par. 8-3*)	Max. 115 kBit/s
01,02,03	Relaisausgang 1 (Funktion siehe Par. 5-40 [0])	Max. 240 V AC, 2A (ohmsche Last)
04,05,06	Relaisausgang 2 (Funktion siehe Par. 5-40 [1])	Weitere Daten siehe Projektierungshandbuch

### 1.3 Funktion der DIP-Schalter im Grundgerät (ohne A, B oder C-Optionen)



Änderungen an der DIP-Schalterstellung werden erst nach einem Netz Aus/Ein übernommen !



## 1.4 Programmiermöglichkeiten der Digitaleingänge

Digitaleingangsfunktion	Auswahl	Klemme
Kein Betrieb	[0]	Alle * Kl. 32, 33, 19
Reset	[1]	Alle
Motorfreilauf (inv.)	[2]	Alle
Mot. freil./Res. inv.	[3]	Alle
DC Bremse (invers)	[5]	Alle
Stopp (invers)	[6]	Alle
Ext. Verriegelung	[7]	Alle
Start	[8]	Alle * Kl. 18
Puls-Start	[9]	Alle
Reversierung	[10]	Alle
Start + Reversierung	[11]	Alle
Festdrehzahl JOG	[14]	Alle * Kl. 29
Festsollwert ein	[15]	Alle
Festsollwert Bit 0	[16]	Alle
Festsollwert Bit 1	[17]	Alle
Festsollwert Bit 2	[18]	Alle
Sollw. speich.	[19]	Alle
Drehz. speich.	[20]	Alle
Drehzahl auf	[21]	Alle
Drehzahl ab	[22]	Alle
Satzanzahl Bit 0	[23]	Alle
Satzanzahl Bit 1	[24]	Alle

\* Werkseinstellung

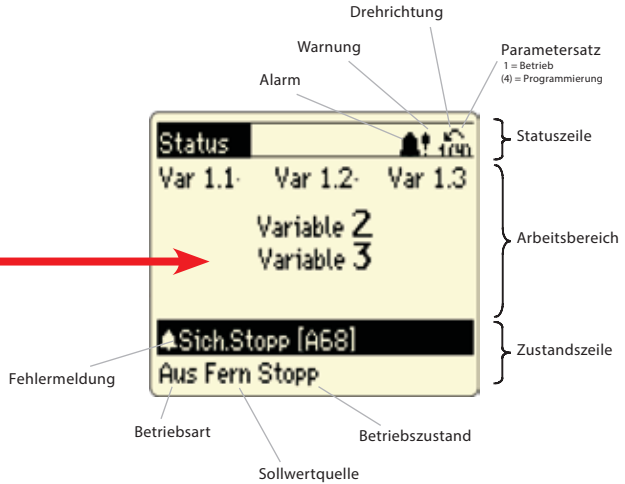
<b>Digitaleingangsfunktion</b>	<b>Auswahl</b>	<b>Klemme</b>
<b>Pulseingabe</b>	[32]	Kl. 29, 33
<b>Rampe Bit 0</b>	[34]	Alle
<b>Netzausfall (invers)</b>	[36]	Alle
<b>Notfallbetrieb</b>	[37]	Alle
<b>Startfreigabe</b>	[52]	Alle
<b>Hand Start</b>	[53]	Alle
<b>Auto Start</b>	[54]	Alle
<b>DigiPot Auf</b>	[55]	Alle
<b>DigiPot Ab</b>	[56]	Alle
<b>DigiPot löschen</b>	[57]	Alle
<b>Zähler A (+1)</b>	[60]	29, 33
<b>Zähler A (-1)</b>	[61]	29, 33
<b>Reset Zähler A</b>	[62]	Alle
<b>Zähler B (+1)</b>	[63]	29, 33
<b>Zähler B (-1)</b>	[64]	29, 33
<b>Reset Zähler B</b>	[65]	Alle
<b>Energiesparmodus</b>	[66]	Alle
<b>Wartungswort quittieren</b>	[78]	Alle
<b>Führungspumpenstart</b>	[120]	Alle
<b>Führungspumpen-Wechsel</b>	[121]	Alle
<b>Pumpe 1 Verriegelung</b>	[130]	Alle
<b>Pumpe 2 Verriegelung</b>	[131]	Alle
<b>Pumpe 3 Verriegelung</b>	[132]	Alle

## 2. Bedienung über LCP 102

### 2.1 Übersicht der graphischen Bedieneinheit LCP 102



## 2.2 Erläuterung der LCP 102 Statusanzeige



### 3. Einfache Inbetriebnahme

#### 3.1 Inbetriebnahmemenü (Untermenü Q2 im Quick Menü)

Das Inbetriebnahmemenü enthält eine Auswahl von 14 Parametern, die während einer typischen Inbetriebnahme benötigt werden. Die Parameter sind dabei logisch strukturiert und nicht nach Nummerierung geordnet. Wichtig: Geben Sie sie in der vorgegebenen Reihenfolge ein. Das Inbetriebnahmemenü erreichen Sie über die [Quick-Menü]-Taste, Auswahl von „Q2 Inbetriebnahmemenü“ und bestätigen mit [OK]. Durch Betätigen der [Status]-Taste kehren Sie zurück zur Normalansicht.

Par.	Beschreibung	Einstellung
0-01	Sprache	Deutsch [1]
1-20	Motorleistung [kW]	Angabe gemäß Motortypenschild
1-22	Motorspannung [V]	Angabe gemäß Motortypenschild
1-23	Motorfrequenz [Hz]	Angabe gemäß Motortypenschild
1-24	Motorstrom [A]	Angabe gemäß Motortypenschild
1-25	Motornennendrehzahl [min <sup>-1</sup> ]	Angabe gemäß Motortypenschild
1-28	Motordrehrichtungsprüfung	Aus [0]
3-41	Rampenzahl Auf 1	Rampenzahl Auf (Beschleunigungszeit bis Motornennendrehzahl) einstellen
3-42	Rampenzahl Ab 1	Rampenzahl Ab (Verzögerungszeit von Nennendrehzahl bis 0 UPM) einstellen
4-12	Min. Frequenz [Hz]	Gewünschte Mindestfrequenz einstellen
4-14	Max. Frequenz [Hz]	Gewünschte Maximalfrequenz einstellen
3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	Gewünschte Festdrehzahl/Jogfrequenz einstellen
5-12	Funktion Klemme 27	Bei Werkseinstellung: „Motorfreilauf (inv.)“ muss eine Kabelbrücke zwischen Klemme 12 und 27 vorgesehen werden. Wenn Klemme 27 nicht benötigt wird „Ohne Funktion“ wählen.
5-40	Relaisfunktion 0, 1	Alarm [9], Motor dreht [5]

### 3.2 Weitere, häufig verwendete Parameter aus dem Hauptmenü

Folgende Tabelle listet weitere Parameter aus dem Hauptmenü auf, die Sie häufig zusätzlich zu den Inbetriebnahmeparametern benötigen. Die Parameter im Hauptmenü erreichen Sie über Betätigen der [Main Menu]-Taste und Auswahl der Untergruppen.

Par.	Beschreibung	Einstellung
1-00	Regelverhalten	Drehzahlsteuerung oder PID-Regelung
1-03	Drehmomentverhalten der Last	[0] Kompressormoment, [1] quadr. Drehmoment, [2] Autom. Energieoptim. CT, [3] Autom. Energieoptim. VT
1-9*	Thermischer Motorschutz	Motortemperaturüberwachung, siehe Beschreibung unter 7. Anwendungsbeispiele
3-10	Festsollwerte (0-7)	Verwendung von digitalen Festsollwerten
3-15	Variabler Sollwert 1	Auswahl eines Analog-, Digitaleingang oder einer Busschnittstelle als Sollwertsignal. Siehe auch Beschreibung unter 7. Anwendungsbeispiele
3-16	Variabler Sollwert 2	
3-17	Variabler Sollwert 3	
6-1*	Analogeingang Klemme 53	Skalierung der Grenzwerte
6-2*	Analogeingang Klemme 54	Skalierung der Grenzwerte
14-03	Übermodulation	ggf. im Feldschwäch- / Grenzbereich einschalten. Auf Anlagenresonanzen achten!
14-22	Betriebsart	[2] Initialisierung (Wählen, wenn der FC 102 in die Werkseinstellung zurück gesetzt werden soll)
14-50	EMV-Filter	Beim Einsatz im IT-Netz ausschalten!
14-55	Ausgangsfilter	Beim Einsatz von Ausgangsfiltern: [2] Fester Sinusfilter (ggf. Parameter 14-01 auf zul. Filtertaktfrequenz einstellen)
15-0*	Betriebsdaten	Anzeige der aktuellen Betriebsdaten
15-3*	Fehlerspeicher	Auslesen der Fehlerprotokolldaten, -werte
15-4*	Typendaten	15-43/-45/-51, Identifizierung des Frequenzumrichters. Bitte für Serviceanfragen bereit halten
16-**	Datenanzeigen	aller aktuellen Frequenzumrichter-/Anlagendaten (z.B. Soll-, Ist-, Bus-, Motor-, FU-Werte)
20-0*	Istwert	Istwertanschluss
20-2*	Istwert/Sollwert	Istwert-/Sollwertanschluss

### 3.3 Geräteparameter mittels LCP Kopierfunktion übertragen (Par. 0-50)

Mit Hilfe der Kopierfunktion können sämtliche Geräteparameter im Bedienteil LCP102 gespeichert werden. Bei Bedarf lassen sich die gespeicherten Parameter auf das gleiche oder weitere Gerät übertragen. Die Daten sind permanent (EEPROM) im LCP gespeichert und lassen sich nur durch Überschreiben mit einem neuen Datensatz ändern oder löschen. Der Zugriff auf die Parameter im LCP-Speicher kann nur erfolgen, wenn diese wieder auf ein Gerät zurückgeladen wurden. Par. 0-50 erreichen Sie über Betätigen der [Main-Menu]-Taste und Auswahl der Menüs „0-\*\* Betrieb/Display“ und „0-5\* Kopie/Speichern“.



Bei Auswahl von „Lade von LCP, Nur. Fkt.“ werden die Motordaten nicht übertragen

### 3.4 Parametrieren mit der MCT 10 - Software

#### Bezugsquelle und Systemvoraussetzung

Download: Bereich Software / MCT 10 Software auf [www.danfoss.de/vlt](http://www.danfoss.de/vlt)

Die kostenlose Basic Version der MCT 10 Software erlaubt die Archivierung und Dokumentation aller aktuellen Danfoss Frequenzumrichter-serien. Der für die Installation benötigte CD-Key lautet: 12314500.

Min- Systemvoraussetzung: Pentium III 350 MHz (oder kompatibel), 128 MB RAM, 200 MB freier Festplattenspeicher.

#### Datenaustausch mit dem Umrichter

Umrichter -> PC:

1. Umrichter mit PC verbinden
2. Umrichter im Netzwerk markieren
3. „Kopieren“ wählen
4. Projekt anklicken und „Einfügen“ wählen
5. Projekt im Menü Datei „speichern“

PC -> Umrichter:

1. Gespeicherte Datei „öffnen“
2. Umrichter mit PC verbinden
3. Umrichter im Projekt markieren
4. „ Zum Frequenzumrichter schreiben“ wählen

#### Zugriff über USB Schnittstelle



Die Verbindung zwischen Umrichter und PC wird automatisch erkannt. Das Einstellen von Parametern im Umrichter oder in der PC-Software ist nicht notwendig.



## Zugriff über RS-232 / Ethernet / USB Konverter

Alle Danfoss Umrichter verfügen über eine busfähige RS-485 Schnittstelle. Mit ihr können bis zu 32 Teilnehmer (127 mit Repeatern) vernetzt werden. Für den Zugriff auf die Schnittstelle werden geeignete Konverter (RS-232 auf RS-485, USB auf RS-485 oder Ethernet TCP/IP auf RS-485) benötigt.



## Anschluss



Klemme 68: P(RS-485)  
Klemme 69: N(RS-485)

Par.	Beschreibung	Werkseinstellung
8-31	Adresse	1
8-32	Baudrate	9600 Baud

## Verbindung

Die Einstellungen der MCT 10 (Menü Kommunikation -> Treiber konfigurieren) für die Schnittstelle müssen zur Verbindung und der Einstellung des Umrichter passen (Adressbereich, COM Port und Baudrate). Über den Menüpunkt Kommunikation -> Netzwerk durchsuchen wird die Schnittstelle nach angeschlossenen Umrichtern durchsucht.

## **4. PM- / SynRM-Motorbetrieb mit VVC+ Control**

### **4.1 Allgemeine Hinweise**

Rotiert die Welle eines Permanentmagnetmotors (PM-Motor), erzeugt dies an dessen Klemmen eine Spannung, deren Höhe von der Drehzahl und der Konstruktion des Motors abhängt. Bei 1000 UPM liegt die Spannung typischerweise zwischen 100 V und 200 V.

Ist die erzeugte Spannung hoch genug, kann sie einen angeschlossenen Umrichter versorgen, ohne dass dieser ans Netz angeschlossen ist. Dieses Verhalten ist sehr hilfreich z.B. zur Überbrückung von Netzeinbrüchen, allerdings muss der Anwender dies aber schon bei der Auslegung und Beschaltung des Umrichters berücksichtigen. Aus diesem Grund sollte er einen PM-Motor immer gezielt stoppen (Klemme 18) und ein Austrudeln des Motors (Klemme 27) vermeiden.



**Stellen Sie bei Arbeiten an den Ausgangsklemmen des Umrichters bzw. an den Motorklemmen sicher, dass sich die Motorwelle nicht drehen kann.**



**Prüfen Sie, ob in Not-Aus-Situationen eine Abschaltung vor dem Umrichter ausreichend ist. Je nach Risikoeinschätzung ist eine weitere Trennung zwischen Umrichter und Motor notwendig.**

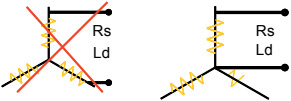
Hinweis: Zum Schutz des Umrichters begrenzt Parameter 4-19 die maximale Ausgangsfrequenz des Motors, abhängig von dessen Spannungskonstante.

### **4.2 Auslegung Umrichter für PM- oder SynRM-Motor**

Für den einwandfreien Betrieb des PM- oder SynRM-Motors, muss der Umrichter für den Nennstrom und die Motorleistung ausgelegt sein.

Hinweis: Der VLT® HVAC Drive ermöglicht den Betrieb von PM-Motoren oberhalb ihrer Nenndrehzahl bis die Motorspannung die Netzspannung erreicht. Oberhalb der Nenndrehzahl steigt der Leistungsbedarf des Motors kontinuierlich an. Soll der Motor in diesem Drehzahlbereich arbeiten, muss der Umrichter über die entsprechende Leistung verfügen.

### 4.3 Benötigte Motordaten

Par.	Motor	Beschreibung	Einstellung
1-10	PM / SynRM	Motorauswahl	[1] PM-Vollpol / [5] Sync. Reluktanz
1-24	PM / SynRM	Motornennstrom [A]	Gemäß Motortypenschild einstellen
1-25	PM / SynRM	Nenn Drehzahl [RPM]	Gemäß Motortypenschild einstellen
1-26	PM / SynRM	Nennmoment [Nm]	Gemäß Motortypenschild einstellen Alternative: Aus Motorleistung und Drehzahl berechnen
1-30*	PM / SynRM	Widerstand $R_s$	Gemäß Motortypenschild oder aus Motordatenblatt einstellen.   <p><b>Wichtig: Es müssen Strangwerte eingegeben werden.</b></p>
1-37*	PM / SynRM	Induktivität $L_d$	Gemäß Motortypenschild oder aus Motordatenblatt einstellen.
1-38*	nur SynRM	Induktivität $L_q$	aus Motordatenblatt einstellen
1-39*	PM / SynRM	Motorpolzahl	Gemäß Motortypenschild einstellen Alternative: Aus Frequenz und Drehzahl berechnen
1-40*	nur PM	GegenEMK [V]	Gemäß Motortypenschild einstellen. Wichtig: Wert muss sich auf 1000 PRM beziehen
1-44*	nur SynRM	$L_d(\text{sat})$	aus Motordatenblatt einstellen
1-45*	nur SynRM	$L_q(\text{sat})$	aus Motordatenblatt einstellen
1-48*	nur SynRM	Induktion-Sättigungsfaktor	aus Motordatenblatt einstellen

\* Können nicht alle Angaben dem Typenschild entnommen werden, wird ein Datenblatt des Motorherstellers benötigt. Alternativ kann auch die Funktion vollständige automatische Motoranpassung AMA in Parameter 1-29 auch für PM- und SynRM genutzt werden oder das Quickmenü "Smart Start" verwenden.

#### 4.4 Lastverhalten

Nach Eingabe der Motordaten passt der Umrichter die Parameter für das Lastverhalten automatisch an typische HVAC Anwendungen an.

Par.	Beschreibung	Einstellung
1-14	Dämpfungsfaktor in %	Bei Oszillationen an der Motorwelle den Wert erhöhen.
1-15	Filter bei niedriger Drehzahl	Filter ist wirksam <10 % der Nenndrehzahl. Höhere Werte reduzieren Schwingungen.
1-16	Filter bei hoher Drehzahl	Filter ist wirksam >10 % der Nenndrehzahl. Höhere Werte reduzieren Schwingungen.
1-17	Spannungskonstante	Höhere Werte reduzieren z.B. den Einfluss von mech. Resonanzen.
1-66	Min. Strom bei niedriger Drehzahl	Beeinflusst das verfügbare Moment beim Motorstart

Empfohlene Einstellungen bei unterschiedlichen Trägheitsmomenten.

Niedriges Trägheitsmoment	Hohes Trägheitsmoment	Hohes Trägheitsmoment bei $n < 30\%$ ( $n_{\text{Nenn}}$ )
1-17 erhöhen (Faktor 5 bis 10) 1-14 reduzieren	1-14, 1-15 und 1-16 erhöhen	1-17 und 1-66 erhöhen

#### 4.5 Startverhalten

Für den Start eines PM-Motors muss der Umrichter zunächst die Lage des Rotors ermitteln. Der VLT® HVAC Drive bietet hierfür zwei Verfahren (Auswahl in Par. 1-70). Dreht sich der Rotor bei einem Startbefehl bereits, kommt bis zu einer Drehzahl von 2 % der Nenndrehzahl das gewählte Verfahren zum Einsatz. Bei einer Geschwindigkeit >2 % synchronisiert der Umrichter sich auf die Drehzahl auf (Fangschaltung).

Par.	Beschreibung	Einstellung
1-70	PM Startmode	[0] = Rotorlageerkennung – Rotorposition wird durch Testimpuls ermittelt. Empfohlen wenn Rotor beim Start stillsteht. [1] = Parking – Ein DC-Strom bringt den Rotor in eine definierte Position. Höhe des Stroms (Par. 2-06) und Zeitspanne (Par. 2-07) müssen zur Anwendung passen. Empfohlen wenn Rotor beim Start sich leicht drehen kann (z.B. leichter Windszug bei Lüftern)
2-06	DC-Bremsstrom	Wert = 0: Rotorposition wird durch einen Testimpuls ermittelt Wert > 0: Motor wird mit dem eingestellten Strom (prozentual vom Nennstrom) für die in Par. 2-07 angegebene Zeit bestromt (Parking)
2-07	DC-Bremszeit	Nur aktiv wenn Par. 2-06 > 0.

Beschleunigt der Motor nach auf einem Startbefehl nur auf eine kleine Drehzahl und steigt dabei der Strom stark an, sollte der Par. 1-17 testweise erhöht werden. Ein höherer Wert in Par. 1-66 stellt mehr Moment zu Verfügung.

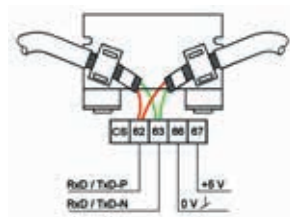
## 5. Profibus DP Schnittstelle

### 5.1 Grundeinstellung

Parameter	Beschreibung	Einstellung
8 - 10	Steuerwortprofil	Siehe SPS
9 - 18	Profibus - Teilnehmeradresse ( Adress DIP - Schalter alle auf „ON“)	0..125
9 - 22	PPO Typ	automatisch
9 - 63	Baudrate	automatisch



Damit alle Einstellungen wirksam werden, muß die Profibus Schnittstelle initialisiert werden (über Par. 9 - 72 die Schnittstelle zurücksetzen oder Netzversorgung + ext. 24 V aus-/einschalten).



### 5.2 Weitere Einstellungen

Parameter	Beschreibung	Einstellung
8 - 01	Führungshoheit	Steuerwort aktivieren
8 - 02	Aktives Steuerwort	Option A
8 - 50...8 - 56	Prioritäten zwischen Betrieb Bus/Klemme (Par. 8 - 01 beachten)	Anwendungsabhängig
8 - 03...8 - 05	Steuerwort Timeout (definiert Verhalten nach Busausfall!)	Anwendungsabhängig
8 - 07	Diagnose Trigger (im Zweifelsfall deaktivieren!)	Siehe SPS
9 - 15...9 - 16	PZD (PCD) Konfiguration	Siehe SPS
9 - 27...9 - 28	PKW / PZD (PCD) aktiv/ deaktiv	Aktiviert

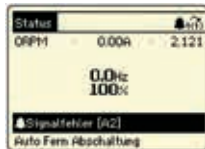
## 6. Fehleranalyse

### 6.1 Warn-/Alarmanzeigen und Alarmquittierung



#### Warnung (gelbe Warn-LED leuchtet)

Eine Warnung ist ein Hinweis auf einen definierten Zustand. Warnmeldungen können während des normalen Betriebs auftreten und rein informativ sein (nicht kritisch) oder aber auch auf ein bevorstehendes Problem hinweisen. Analysieren Sie die Warnung anhand der angezeigten Warnnummer [W...].



#### Alarm (rote Alarm LED blinkt)

Alarmmeldungen treten auf, wenn der Motorbetrieb aus Sicherheitsgründen durch den FC 102 unterbunden wurde. Analysieren Sie den Alarm anhand der angezeigten Alarmnummer [A...]. Alarme, die nicht „abschaltblockiert“ sind, können, nach Beseitigung der Alarmursache auf mehrere Arten quittiert werden:

- [Reset]-Taste am LCP
- Programmierter Digitaleingang (siehe Parametrierung in Gruppe 5-1\*)
- Automatische Quittierfunktion (siehe Parametrierung in Gruppe 14-2\*)
- Quittiersignal über Bus-Schnittstelle (z.B. RS-485 oder Profibus)



Der Reset dient zum Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einem Alarm (Abschaltung). Die [Reset]-Taste des LCP kann mit Par 0-43, Reset-LCP Taste, aktiviert [1] oder deaktiviert [0] werden.

#### Warnung:

**Überprüfen Sie vor der Quittierung eines Alarms stets die Abschaltursache, und beseitigen Sie diese. Voreilige Quittierungen ohne ausreichende Analyse des Alarms können zu Folgeschäden am Frequenzumrichter oder der Anlage sowie schweren Unfällen führen!**



### Alarm mit Abschaltblockierung (rote Alarm LED blinkt, Alarm lässt sich nicht quittieren, im Bedienteil (falls vorhanden) wird „Abschaltblock“ angezeigt)

Eine Abschaltblockierung ist eine zusätzliche Schutzfunktion des VLT® HVAC Drive und kann nur durch eine Netztrennung aufgehoben werden. Verfügt das Gerät über eine externe 24V-DC-Versorgung (D-Option), genügt es, die Netzversorgung des Gerätes zu trennen. Die Steuerkarte bleibt in diesem Fall z.B. für Kommunikation über einen Feldbus aktiv.

Nach einem Aus- und Wiedereinschalten des VLT® HVAC Drive FC 102 kann anschließend der Alarm wie zuvor beschrieben quittiert werden.

Zeigt das Display nach der Netztrennung und vor dem Quittieren die Abschaltblockierung immer noch an, liegt eventuell ein interner Gerätedefekt vor. Bitte kontaktieren Sie Ihren Danfoss Partner.

## 6.2 Wenn der Antrieb nach einer Alarmquittierung nicht wieder anläuft...

	Alarm wird immer noch angezeigt	Einstellung
1.	Ist der Alarm abschaltblockiert ?	Siehe Beschreibung unter 6.1
2.	Ist die Alarmursache wirklich beseitigt worden oder wird der Alarm nach der Quittierung sofort neu ausgelöst ?	Siehe Anzahl der Alarime im Fehlerspeicher/Alarm-Log und analysieren Sie die Ursache anhand der Alarmnummer.
3.	Ist die [Reset]-Taste am LCP freigegeben ?	Siehe Par. 0-43

	Alarm wird nicht mehr angezeigt	Einstellung
1.	Ist die [Off]-Taste am LCP aktiv ?	[Auto-On]-Taste für Wiederanlauf drücken.
2.	Ist ein Startsignal über Digitaleingang oder Busschnittstelle vorhanden?	Überprüfen Sie, ob ein Startsignal am Digitaleingang oder über Bus vorhanden ist.
3.	Ist ein Sollwert über Analog-/Digitaleingang oder Busschnittstelle vorhanden?	Überprüfen Sie den Sollwert.
4.	Liegt eine Unterbrechung zwischen Frequenzumrichter Ausgang und Motor vor?	Überprüfen Sie die Motorleitungen. Ist ein Schütz oder ein Motorschalter vorhanden?

### 6.3 Übersicht Warn-/Alarmlmeldungen

No.	Beschreibung	Warnung	Alarm / Abschaltung	Alarm / Abschaltblockierung	siehe Parameter
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		6-01
3	Kein Motor	(X)			1-80
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	14-12
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	Wechselrichterüberlastung	(X)	X		14-90.18
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		1-90
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		1-90
12	Drehmomentgrenze	X	(X)		14-25
13	Überstrom		(X)	X	14-90.7
14	Erdschluss		X	X	
15	Inkomp. HW		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		8-04
18	Startfehler			(X)	1-77, 1-78, 1-79 (1-03 Kompressorm.)
23	Interne Lüfter	(X)	(X)		14-53
24	Externe Lüfter	(X)	(X)		14-53
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		2-13
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X		
28	Bremswiderstand Test	(X)	(X)		2-15



29	Umrichter Übertemperatur	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Inrush Fehler		X	X	
34	Feldbus-Fehler	X	(X)		
35	Ausserhalb Frequenzbereich	X	X		
36	Netzausfall	X	X		
37	Phasenunsymetrie	X	X		
38	Interner Fehler		X	X	
39	Kühlkörpersensor		X	X	
40	Überlast Digitalausgang 27	(X)			5-00, 5-01
41	Überlast Digitalausgang 29	(X)			5-00, 5-01
42	Überlast Digitalausgang 30/6-7	(X)			5-32, 5-33
46	Powerkarten-Versorgung Fehler		X	X	
47	24-V-Versorgung – Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung - Fehler		X	X	
49	Drehzahlgrenze	X			
50	AMA-Kalibrierungsfehler		X		
51	AMA-Motordaten überprüfen		X		
52	AMA Motornennstrom überprüfen		X		
53	AMA Motor zu groß		X		
54	AMA Motor zu klein		X		
55	AMA-Daten außerhalb des Bereichs		X		
56	AMA Abbruch		X		
57	AMA-Timeout		X		
58	AMA - Interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	(X)			

60	Ext. Verriegelung	(X)			5-1*
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			4-19
64	Motorspannung Grenze	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
68	Sicherer Stopp	(X)	(X)1)		5-19
69	Powerkarten-Temperatur		X	X	
70	Ungültige FC-Konfiguration		X	X	
71	PTC 1 Safe Stop	X	(X)1)		
72	Gefährlicher Fehler			(X)1)	
73	Safe Stop Auto Restart				Meldung
76	Power Unit Setup	X			
79	illegale PS Konfiguration		X	X	
80	Initialisiert		X		
92	K. Durchfluss	X	X		22-23
93	Trockenlauf	X	X		22-26
94	Kennlinienende	X	X		22-50
95	Riemenbruch	X	X		22-60
96	Startverzög.	X			22-75, 22-76
97	Stoppverzög.	X			22-75, 22-77
98	Uhrfehler	X			0-7*
200	Notfallbetrieb	X			24-0*
201	Notfallbetrieb war aktiv	X			24-0*
202	Grenzw. Notfallbetrieb überschritten	X			24-0*
203	Fehlender Motor				Meldung
204	Blockierter Motor				Meldung
250	Neues Ersatzteil			X	
251	Typencode neu		X	X	

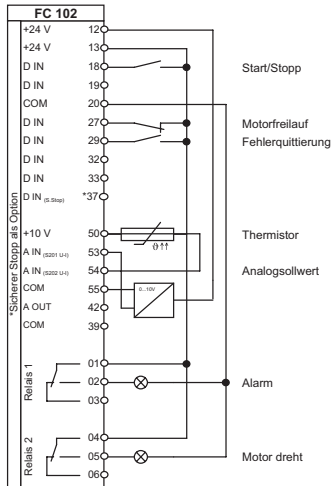
(x) = Parameterabhängig, 1) kein Autoreset 14-20

## 7. Anwendungsbeispiele

### 7.1 Start/Stopp, Anlogsollwert, Thermistor, Fehlerquittierung

Alarm, Motor dreht  
Motordrehzahl 72 Hz

Anlogsollwert Klemme 53



Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
0-01	Sprache	[1] Deutsch
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[2] Motorfreilauf (inv.)*
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	[1] Alarm Quittierung
4-14	Max Frequenz [Hz]	72
4-53	Warnung Drehz. hoch	2045
1-90	Thermischer Motorschutz	[2] Thermistor Abschalt.
1-93	Thermistoranschluss	[2] Digitaleingang 54
3-03	Max. Sollwert	72
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Anlogeingang 53*
6-15	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	72
5-40-0	Relaisfunktion	[9] Alarm*
5-40.1	Relaisfunktion	[5] Motor dreht*

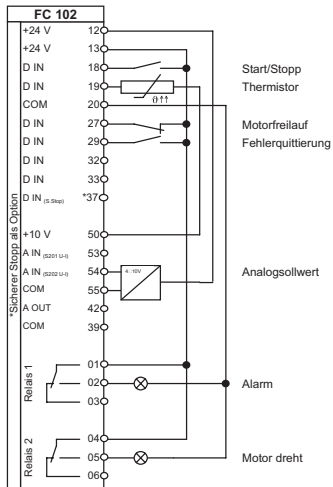
\* = Werkseinstellung

Unverbindlicher Vorschlag im Rahmen der allgemeinen Liefer- und Gewährleistungsbedingungen. Der Vorschlag beruht auf der Werkseinstellung und setzt die Einstellung der richtigen Motordaten voraus. Der Vorschlag bedarf der Nachprüfung durch den Anwender.

## 7.2 Start/Stop, Anlogsollwert, Thermistor, Fehlerquittierung

Alarm, Motor dreht  
Motordrehzahl 72 Hz

Anlogsollwert Klemme 54



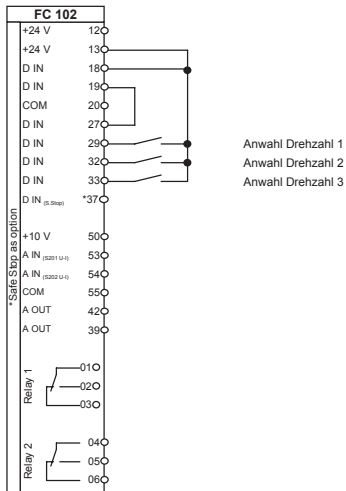
Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
0-01	Sprache	[1] Deutsch
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
1-90	Thermischer Motorschutz	[2] Thermistor Abschalt.
1-93	Thermistoranschluss	[4] Digitaleingang 19
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[2] Motorfreilauf (inv.)*
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	[1] Alarm Quittierung
4-14	Max Frequenz [Hz]	72
4-53	Warnung Drehz. hoch	2045
4-12	Min. Frequenz [Hz]	25
3-02	Minimaler Sollwert	25
3-03	Max. Sollwert	72
3-15	Variabler Sollwert 1	[2] Analogeingang 54
6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	25
6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	72
5-40-0	Relaisfunktion	[9] Alarm*
5-40.1	Relaisfunktion	[5] Motor dreht*

\* = Werkseinstellung

Unverbindlicher Vorschlag im Rahmen der allgemeinen Liefer- und Gewährleistungsbedingungen. Der Vorschlag beruht auf der Werkseinstellung und setzt die Einstellung der richtigen Motordaten voraus. Der Vorschlag bedarf der Nachprüfung durch den Anwender.

### 7.3 Drei Festdrehzahlen + Sicherer Stopp

Betrieb mit 3 Festdrehzahlen zur Ansteuerung über potenzialfreie Kontakte



Relevante Einstellparameter		
Par.	Funktion	Einstellung
0-01	Sprache	[1] Deutsch
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[6] Stop(invers)
5-01	Klemme 27 Funktion	1] Ausgang
5-30	Klemme 27 Digitalausgang	[70] Logikregel 0
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	[16] Festsollwert bit 0
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	[17] Festsollwert bit 1
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	[18] Festsollwert bit 2
Logikregel 0		
13-40.0	Boolsch1	[36] Digitaleingang 29
13-41.0	Verknüpfung 1	ODER
13-42.0	Boolsch2	[37] Digitaleingang 32
13-43.0	Verknüpfung 2	ODER
13-44.0	Boolsch3	[38] Digitaleingang 33
Drehzahlfestlegung		
3-10.1	Festsollwert 1	Wunschk Drehzahl 1
3-10.2	Festsollwert 2	Wunschk Drehzahl 2
3-10.4	Festsollwert 4	Wunschk Drehzahl 3
* = Werkseinstellung		

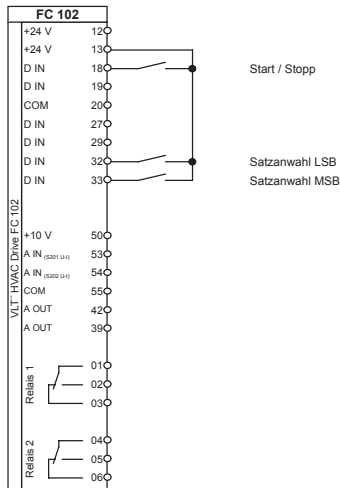
Unveränderlicher Vorschlag im Rahmen der allgemeinen Liefer- und Gewährleistungsbedingungen. Der Vorschlag beruht auf der Werkseinstellung und setzt die Einstellung der richtigen Motordaten voraus. Der Vorschlag bedarf der Nachprüfung durch den Anwender.

#### 7.4 Parametersatzumschaltung während des Betriebs

Start/Stopp über Schalter

Über zwei Schalter wird eingestellt, in welchen Parametersatz (1, 2, 3 oder 4) der Motor betrieben wird.

Die Umschaltung der Parametersätze ist auch im laufenden Betrieb möglich.

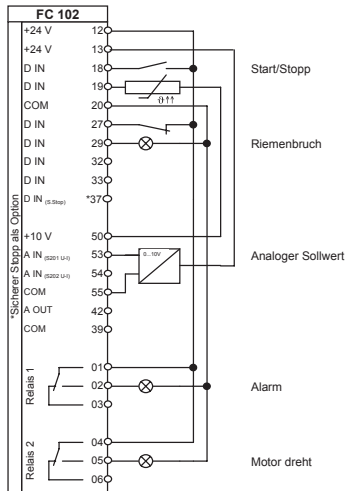


Relevante Parameter		
Par.	Funktion	Einstellung
0-01	Sprache	[1] Deutsch
5-10	Klemme 18	[8] Start*
5-12	Klemme 27	[0] Ohne Funktion
5-14	Klemme 32	[23] Satzwahl Bit 0
5-15	Klemme 33	[24] Satzwahl Bit 1
Parametersatzverknüpfung		
0-51	Parametersatzkopie	[9] Kopie zu allen
0-10	Aktiver Satz	[2] Satz 2
0-12	Satz verknüpfen	[1] Satz 1
0-10	Aktiver Satz	[3] Satz 3
0-12	Satz verknüpfen	[2] Satz 2
0-10	Aktiver Satz	[4] Satz 4
0-12	Satz verknüpfen	[3] Satz 3
0-10	Aktiver Satz	[9] Externe Anwahl
* = Werkseinstellung		

Unverbindlicher Vorschlag im Rahmen der allgemeinen Liefer- und Gewährleistungsbedingungen. Der Vorschlag beruht auf der Werkseinstellung und setzt die Einstellung der richtigen Motordaten voraus. Der Vorschlag bedarf der Nachprüfung durch den Anwender.

## 7.5 Riemenbrucherkennung

Start/Stopp, Motorfreilauf und Motorthermistor  
 Anlagsollwert  
 Alarm, Motor dreht, Riemenbruch

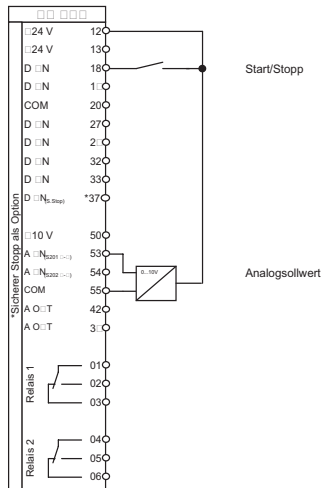


Unverbindlicher Vorschlag im Rahmen der allgemeinen Liefer- und Gewährleistungsbedingungen. Der Vorschlag beruht auf der Werkseinstellung und setzt die Einstellung der richtigen Motordaten voraus. Der Vorschlag bedarf der Nachprüfung durch den Anwender.

Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
0-01	Sprache	[1] Deutsch
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
1-90	Thermischer Motorschutz	[2] Thermistor Abschalt.
1-93	Thermistoranschluss	[4] Digitaleingang 19
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[2] Motorfreilauf (inv.)*
5-02	Klemme 29 Funktion	[1] Ausgang
5-31	Klemme 29 Digitalausg.	[194] Riemenbruch
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53*
5-40.0	Relaisfunktion	[9] Alarm*
5-40.1	Relaisfunktion	[5] Motor dreht*
22-60	Riemenbruchfunktion	[1] Warnung
22-61	Riemenbruchmoment	10
22-62	Meldebuchverzögerung	10
* = Werkseinstellung		

### 7.6 Start/Stop mit ESM (Energiesparmodus)

Der Energiesparmodus wird aktiviert, sobald die eingestellte minimale Frequenz (Par 4-12) erreicht ist und die minimale Laufzeit (Par 22-40) abgelaufen ist. Der Energiesparmodus wird deaktiviert, sobald die eingestellte Energie-Startfrequenz (Par 22-43) erreicht ist und die minimale Energie-Stoppzeit (Par 22-41) abgelaufen ist.



Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
0-01	Sprache	[1] Deutsch
Start/Stop		
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53*
Energiesparmodus Ein / Aus		
4-12	Min. Frequenz [Hz]	10
22-22	Erfassung Drehzahl tief	[1] Aktiviert
22-23	NO-Flow Funktion	[1] Energiesparmodus
22-24	NO-Flow Verzögerung	10*
22-40	Min. Laufzeit (max. 600s)	10*
22-41	Min. ESM-Stoppzeit ( max. 600s)	10*
22-43	Energiespar-Startfreq. [Hz]	15
* = Werkseinstellung		

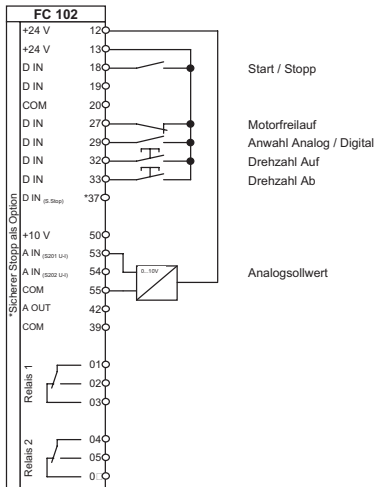
Unverbindlicher Vorschlag im Rahmen der allgemeinen Liefer- und Gewährleistungsbedingungen. Der Vorschlag beruht auf der Werkseinstellung und setzt die Einstellung der richtigen Motordaten voraus. Der Vorschlag bedarf der Nachprüfung durch den Anwender.



## 7.7 Digitales Motorpotentiometer alternativ analog oder digital

Start/Stopp über Schalter

Über einen Schalter (Analog/Digital) kann gewählt werden ob der Sollwert über ein Potentiometer oder über zwei Taster (Drehzahl Auf / Drehzahl Ab) erfolgt

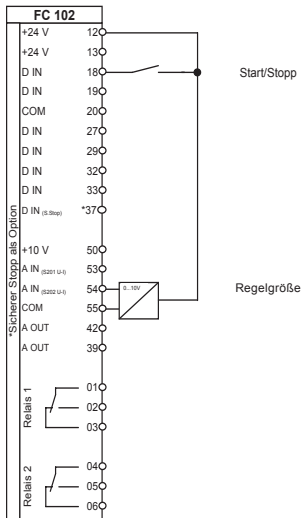


Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
0-01	Sprache	[1] Deutsch
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[2] Motorfreilauf (inv.)*
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	[19] Sollw. speich.
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	[21] Drehzahl auf
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	[22] Drehzahl ab
Sollwertskalierung		
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53*
3-02	Min. Sollwert	20Hz
3-03	Max. Sollwert	50Hz*
* = Werkseinstellung		

Unverbindlicher Vorschlag im Rahmen der allgemeinen Liefer- und Gewährleistungsbedingungen. Der Vorschlag beruht auf der Werkseinstellung und setzt die Einstellung der richtigen Motordaten voraus. Der Vorschlag bedarf der Nachprüfung durch den Anwender.

**7.8 Prozessregelung, skaliert in %**

Start/Stopp  
 Interne Prozessregelung  
 Regelgröße Klemme 54



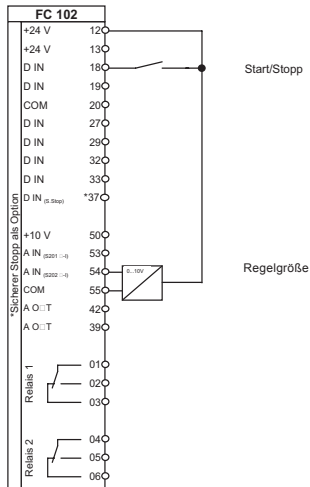
Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
0-01	Sprache	[1] Deutsch
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
Druckregelung		
1-00	Regelverfahren	[3] PID-Regler
20-21	Sollwert 1	50
20-94	PID Integrationszeit	0,8
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analogeingang 54*
20-79	PID Auto-Anpassung	[1] Aktiviert**
** Aktiviert kann gewählt werden, wenn die erforderlichen Werte von Par. 20-93 PID-Proportionalverstärkung und Par. 20-94 PID-Integrationszeit automatisch anhand der Reaktionszeit des Istwerts berechnet werden sollen. Die vorgeschlagen Werte nach der automatischen Anpassung können übernommen oder verworfen werden. Der Par. 20-79 wird anschließend automatisch wieder auf [Deaktiviert] zurückgesetzt.		

Unverbindlicher Vorschlag im Rahmen der allgemeinen Liefer- und Gewährleistungsbedingungen. Der Vorschlag beruht auf der Werkseinstellung und setzt die Einstellung der richtigen Motordaten voraus. Der Vorschlag bedarf der Nachprüfung durch den Anwender.

\* = Werkseinstellung

### 7.9 Prozessregelung, skaliert in % mit ESM

Energiesparmodus (ESM) deaktiviert die Prozessregelung und stoppt den Antrieb kurzzeitig  
 Interne Pressregelung  
 Regelgröße Klemme 54

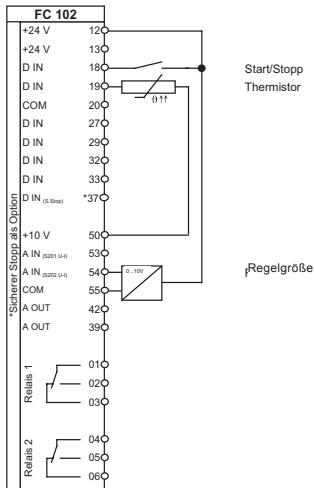


Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
0-01	Sprache	[1] Deutsch
Start/Stop		
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
Aktivierung Energiesparmodus		
4-12	Min. Frequenz [Hz]	30
Druckregelung		
1-00	Regelverfahren	[3] PID-Regler
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analogeingang 54*
20-21	Sollwert 1	50
20-94	PID Integrationszeit	0,8
Energiesparmodus		
22-22	Erfassung Drehzahl tief	[1] Aktiviert
22-23	No-Flow Funktion	[1] Energiesparmodus
22-40	Min. Laufzeit	10*
22-41	Min. Energiespar-Stopzeit	10*
22-44	Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	10*
22-45	Sollwert-Boost	10*
22-46	Max. Boost-Zeit	10*
* = Werkseinstellung		

Unverbindlicher Vorschlag im Rahmen der allgemeinen Liefer- und Gewährleistungsbedingungen. Der Vorschlag beruht auf der Werkseinstellung und setzt die Einstellung der richtigen Motordaten voraus. Der Vorschlag bedarf der Nachprüfung durch den Anwender.

## 7.10 Prozessregelung, skaliert in Pa

Motorthermistor Klemme 19  
 Interne Prozessregelung, Druckregelung  
 Regelgröße Klemme 54



Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
0-01	Sprache	[1] Deutsch
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
1-90	Thermischer Motorschutz	[2] Thermistor Abschalt.
1-93	Thermistoranschluss	[4] Digitaleingang 19
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
Druckregelung		
1-00	Regelverfahren	[3] PID-Regler
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analogeingang 54*
20-21	Sollwert 1	1500
20-94	PID Integrationszeit	0,8
Skalierung in Pa		
6-25	Kl. 54 Skl. Max.- Soll/Istwert	2000 Pa
20-12	Soll/Istwerteeinheit	[72] Pa
20-14	Maximum Reference/Feedback	2000
Displayanzeige		
0-20	Displayzeile 1.1	[1601] Sollwert [Einheit]
0-22	Displayzeile 1.3	[1652] Istwert [Einheit]
* = Werkseinstellung		

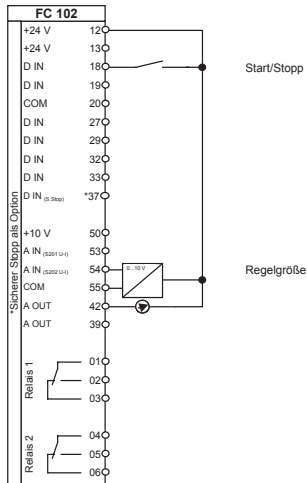
Unveränderlicher Vorschlag im Rahmen der allgemeinen Liefer- und Gewährleistungsbedingungen. Der Vorschlag beruht auf der Werkseinstellung und setzt die Einstellung der richtigen Motordaten voraus. Der Vorschlag bedarf der Nachprüfung durch den Anwender.

## 7.11 Regelung. m<sup>3</sup>/h, Analogausgang

Max. Frequenz >50Hz

Interne Prozessregelung

Regelgröße Klemme 54, Ausgangssignal an Klemme 42: Volumenstrom skaliert 0-100%



Start/Stopp

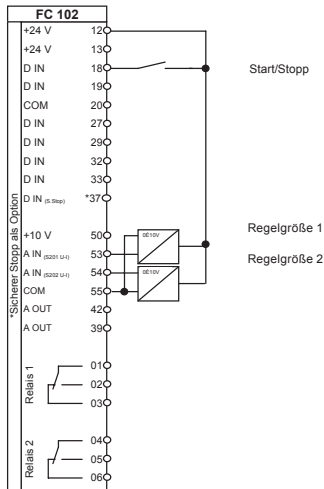
Regelgröße

Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
Start/Stopp		
4-14	Max Frequenz [Hz]	72
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
Volumenstromregelung		
1-00	Regelverfahren	[3] PID-Regler
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analogeingang 54*
20-01	Istwertumwandl. 1	[1] Radiziert
20-12	Soll-/Istwerteinheit	[25] m <sup>3</sup> /h
20-21	Sollwert 1	2500
20-93	PID-Proportionalverstärkung	0,5
20-94	PID Integrationszeit	2
Skalierung in m <sup>3</sup> /h		
6-25	Kl. 54 Skl. Max.- Soll/Istwert	5000
20-14	Maximum Reference/Feedback	5000
Displayanzeige		
0-20	Displayzeile 1.1	[1601] Sollwert [Einheit]
0-22	Displayzeile 1.3	[1652] Istwert [Einheit]
0-24	Displayzeile 3	[1665] Analogausgang 42
Analogausgang		
6-50	Klemme 42 Analogausgang	[102] Istwert +/- 200%
6-51	Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	50
6-52	Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	75
* = Werkseinstellung		

Unveränderlicher Vorschlag im Rahmen der allgemeinen Liefer- und Gewährleistungsbedingungen. Der Vorschlag beruht auf der Werkseinstellung und setzt die Einstellung der richtigen Motordaten voraus. Der Vorschlag bedarf der Nachprüfung durch den Anwender.

## 7.12 Prozessregelung, skaliert in Bar, Differenz

Differenz aus Regelgröße 1 und Regelgröße 2 wirkt als Regelgröße  
 Regelgröße 1, Klemme 54  
 Regelgröße 2, Klemme 53



Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
Start/Stopp		
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
Druckregelung		
1-00	Regelverfahren	[3] PID-Regler
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analogeingang 54*
20-02	Istwert 1 Einheit	[71] Bar
20-03	Istwertanschluss 2	[1] Analogeingang 53
20-05	Istwert 2 Einheit	[71] Bar
20-12	Soll-/Istwerteinheit	[71] Bar
20-20	Istwertfunktion	[1] Differenz
20-21	Sollwert 1	5
20-93	PID-Proportionalverstärkung	0,5
20-94	PID Integrationszeit	0,8
Displayanzeige		
0-20	Displayzeile 1.1	[1654] Istwert 1 [Einheit]
0-22	Displayzeile 1.3	[1655] Istwert 2 [Einheit]
0-24	Displayzeile 3	[1652] Istwert [Einheit]
* = Werkseinstellung		

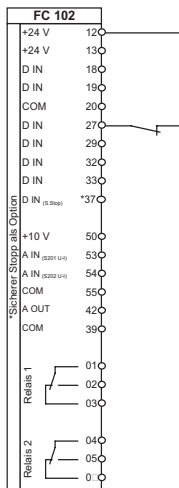
Unverbindlicher Vorschlag im Rahmen der allgemeinen Liefer- und Gewährleistungsbedingungen. Der Vorschlag beruht auf der Werkseinstellung und setzt die Einstellung der richtigen Motordaten voraus. Der Vorschlag bedarf der Nachprüfung durch den Anwender.

### 7.13 Zeitabhängig ein- und ausschalten

Start/Stop über integrierte Schaltuhr. Start um 15.37 und Stopp um 15.38 an allen Tagen

Festzollwert 50%

Für Pufferung der Systemzeit während Netz-Aus muss die Option MCB 109 verwendet werden



Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
0-01	Sprache	[1] Deutsch
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	Motorfreilauf (inv.)
0-24	Displayzeile 3	[89] Anzeige Datum/Uhrzeit
0-70	Datum und Uhrzeit	z.B. "24-03-2009; 08:40:41"
0-79	Uhr Fehler	[1] Aktiviert
Sollwertvorgabe		
3-10.0	Festsollwert	50
Schaltuhrprogramm		
23-00.0	EIN-Zeit	3:37:00 PM
23-01.0	EIN-Aktion	[22] Start
23-02.0	AUS-Zeit	3:38:00 PM
23-03.0	AUS-Aktion	[24] Stopp
* = Werkseinstellung		

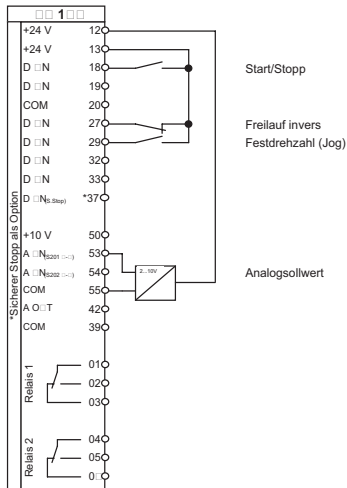
**Unverbindlicher Vorschlag im Rahmen der allgemeinen Liefer- und Gewährleistungsbedingungen. Der Vorschlag beruht auf der Werkseinstellung und setzt die Einstellung der richtigen Motordaten voraus. Der Vorschlag bedarf der Nachprüfung durch den Anwender.**

## 7.14 Motorfangschaltung

Aktivierung der Fangschaltung über Klemmen 18, Klemme 27 oder Klemme 29 (Jog).

Die Fangschaltung prüft zuerst mit zwei Stromimpulsen (Par 1-58 / 1-59) ob sich die Motorwelle dreht.

Wird kein Motor gefunden, wird die Suche in "positiver" Drehrichtung bei 4-14 + 5Hz fortgesetzt.



Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
0-01	Sprache	[1] Deutsch
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[2] Motorfreilauf (inv.)*
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	[14] Festdrz. (Jog)*
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53*
Fangschaltung		
1-73	Motorfangschaltung	[1] Aktiviert
Optimierung der Fangschaltung		
4-10	Motor Drehrichtung	[2] Beide Richtungen*
4-14	Max. Frequenz	50Hz*
1-58	Puls-Current	30%*
1-59	Puls-Frequenz	200%*
* = Werkseinstellung		

Unverbindlicher Vorschlag im Rahmen der allgemeinen Liefer- und Gewährleistungsbedingungen. Der Vorschlag beruht auf der Werkseinstellung und setzt die Einstellung der richtigen Motordaten voraus. Der Vorschlag bedarf der Nachprüfung durch den Anwender.



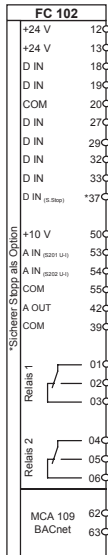


## 7.16 BACnet MS / TP

Einstellungen für den Betrieb über MAC 109 BACnet-Option

BV: 1 Start / Stopp

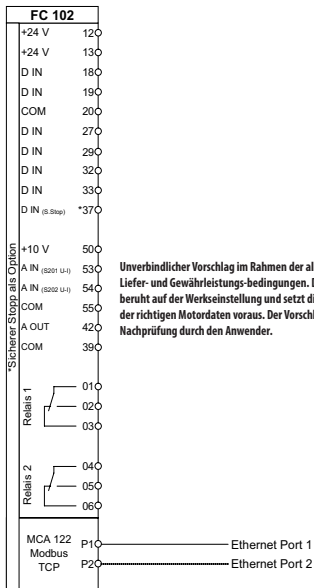
AV: 0 Sollwert



Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
8-02	Aktives Steuerwort	[3] Option A
8-30	Protokoll	[9] FC-Option*
8-31	Adresse (MAC-Adresse)	1*
8-32	Baudrate	[2] 9600*
8-70	BACnet-Gerätebereich	1*
8-72	MS/TP Max. Masters	127*
Klemmenfunktionen deaktivieren		
8-50	Motorfreilauf	[1] Bus
8-53	Start	[1] Bus
Reaktion auf Kommunikationsunterbrechung		
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	1
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	[1] Drehzahl speichern
* = Werkseinstellung		

## 7.17 Modbus TCP

Einstellungen für den Betrieb über MCA122 Modbus TCP



Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
Manuelle Konfiguration:		
12-00	IP-Adresszuteilung	[0] HAND.
12-01	IP Adresse	192.168.0.xxx *
12-02	Subnet Mask	255.255.255.0 *
12-03	Standard-Gateway	optional
Automatische Konfiguration (BOOTP/DHCP)		
12-00	IP-Adresszuteilung	[1] DHCP oder [2] BOOPP
12-01	IP Adresse	Nur Lesen
12-02	Subnet Mask	Nur Lesen
12-03	Standard-Gateway	Nur Lesen
Prozessdaten		
12-21.0	Prozessdaten schreiben	Bus Steuerwort 1
12-21.1	Prozessdaten schreiben	Bus Sollwert 1
12-21.2	Prozessdaten schreiben	frei wählbar
bis		
12-21.9	Prozessdaten schreiben	frei wählbar
12-22.0	Prozessdaten lesen	Zustandswort
12-22.1	Prozessdaten lesen	Hauptistwert [%]
12-22.3	Prozessdaten lesen	frei wählbar
bis		
12-22.9	Prozessdaten lesen	frei wählbar
* = Beispiel, frei wählbar		

Für Fragen und weitere Hilfestellung wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder an den für Sie zuständigen Ansprechpartner. Die aktuellen Kontaktdaten für unsere Danfoss Systempartner finden Sie im Internet im Menüpunkt „Systempartner“ auf der Webseite des jeweiligen Landes.

---

Danfoss kann keine Verantwortung für Irrtümer und Fehler in Katalogen, Prospekten und anderen gedruckten Unterlagen übernehmen. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen an ihren Produkten vorzunehmen, auch an Produkten, die bereits in Auftrag genommen wurden, insoweit keine schon vereinbarten technischen Spezifikationen dadurch geändert werden. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.

---

**Danfoss GmbH**  
**VLT Antriebstechnik**  
Carl-Legien-Straße 8  
D-63073 Offenbach  
Telefon: +49 69 8902-0  
Telefax: +49 69 8902-106  
[www.danfoss.de/vlt](http://www.danfoss.de/vlt)

**Danfoss Gesellschaft m. b. H.**  
**VLT Antriebstechnik**  
Danfoss Straße 8  
A-2353 Guntramsdorf  
Telefon: +43 2236 5040-0  
Telefax: +43 2236 5040-35  
[www.danfoss.at/vlt](http://www.danfoss.at/vlt)

**Danfoss AG**  
**VLT Antriebstechnik**  
Parkstrasse 6  
CH-4402 Frenkendorf  
Telefon:+41 61 906 11 11  
Telefax: +41 61 906 11 21  
[www.danfoss.ch/vlt](http://www.danfoss.ch/vlt)