

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Kurzanleitung

# VLT® AQUA Drive FC 200





### Sicherheitshinweise:

**Diese Kurzanleitung darf nur geschultes Fachpersonal in Verbindung mit den Produkthandbüchern für Arbeiten an Frequenzumrichtern der Serie VLT® AQUA Drive FC 200 verwenden.**

**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® AQUA Drive FC 200 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 VLT® AQUA Drive mit graphischem Bedienteil (LCP 102) bis 90 kW (400 V) und die Inbetriebnahme an einem Asynchronmotor. 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-Motorbetrieb mit VVC+ PM

- 4.1 Allgemeine Hinweise
- 4.2 Auslegung Umrichter für PM-Motor
- 4.3 Benötigte Motordaten
- 4.4 Lastverhalten
- 4.5 Startverhalten

## 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

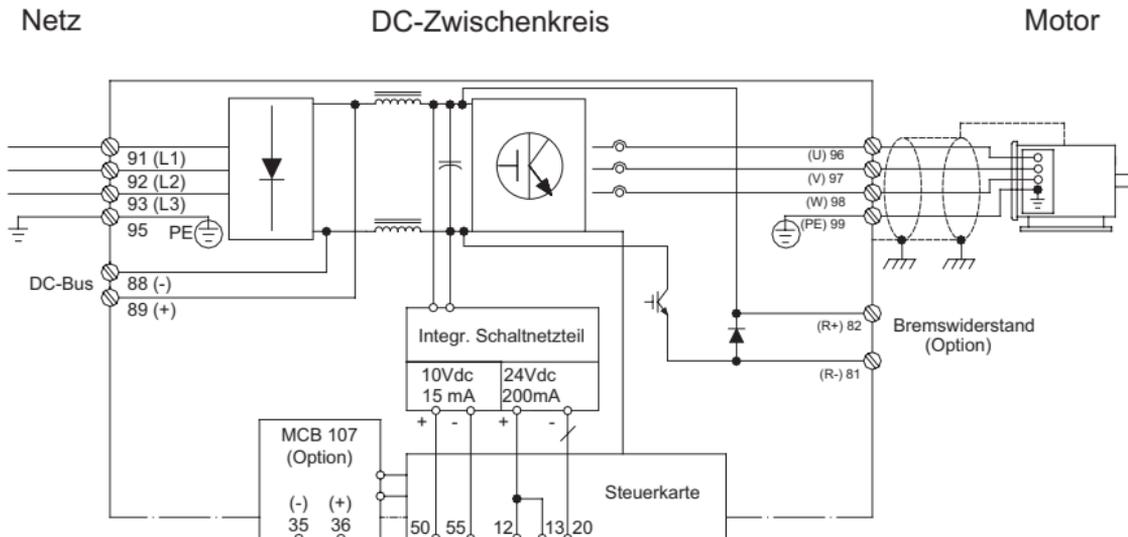
## 7.) Anwendungsbeispiele

- 7.1 Start/Stop, 4-poliger Motor, Motorthermistor
- 7.2 Start/Stop, Motorthermistor
- 7.3 Drei Festdrehzahlen
- 7.4 Automatische Schnellrampe
- 7.5 Hand-Null-Auto-Umschaltung mit Sollwertvorgabe über Tastatur
- 7.6 Hand-Null-Auto-Umschaltung mit Sollwertvorgabe über Potentiometer
- 7.7 Profibus-Timeout-Hand Umschaltung
- 7.8 Druckregelung in Bar
- 7.9 Druckregelung in Bar, Rohrleitungskompensation
- 7.10 Volumenstromregelung in m<sup>3</sup>/h, übersynchron, Ausgangssignal, Istwert 0-20mA
- 7.11 Druckregelung in Bar, Einfacher Kaskadenregler
- 7.12 Standard Kaskadenregler
- 7.13 Energiesparmodus (ESM)
- 7.14 Aktiver Pumpenschutz / Rückspülmodus bei Start/Stop

## 8.) Parameterübersicht AQUA Drive FC 200

# 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 600 V 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(+)	Optionaler 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 24 V Versorgung für Steuerelektronik (Steckverbindung).	Max. 24 V DC +/- 15 % Max. Eingangsstrom 2,2 A



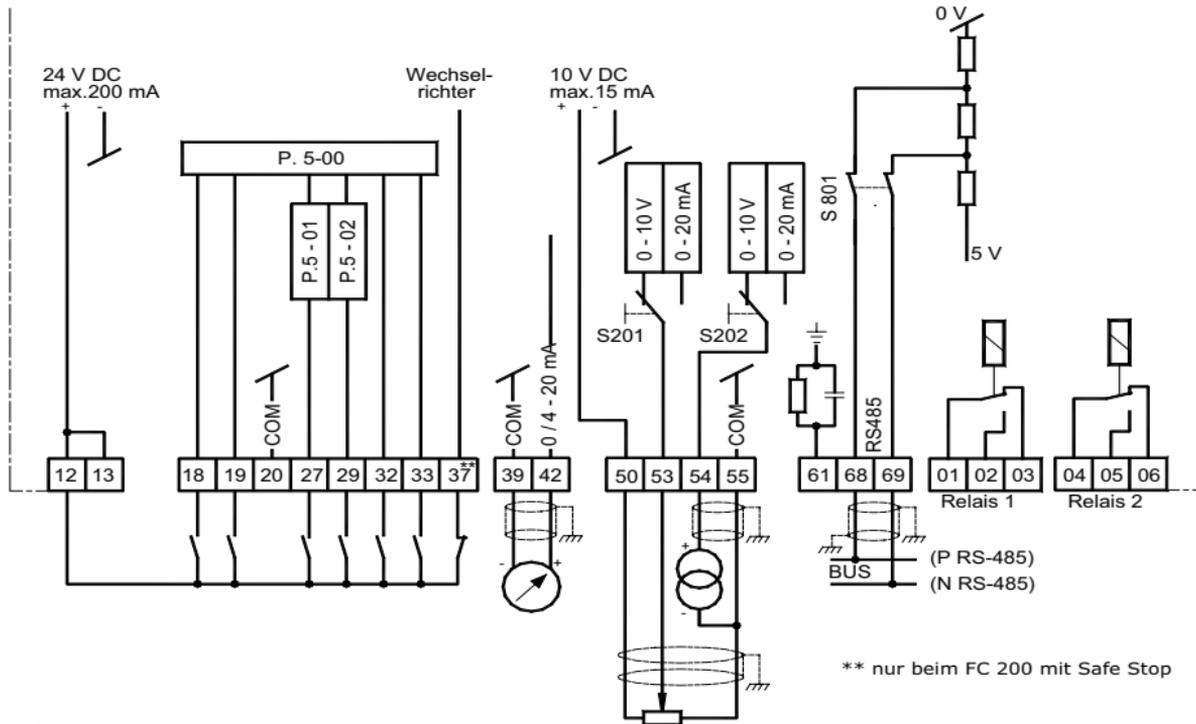
Da Frequenzumrichter aufgrund ihrer Funktionsweise Erdableitströme > 3,5 mA produzieren können, muss gemäß EN 50178 der Querschnitt des Erdungskabels mindestens 10 mm<sup>2</sup> betragen, oder es müssen zwei getrennt verlegte und angeschlossene Erdleitungen verwendet werden.

#### **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.**

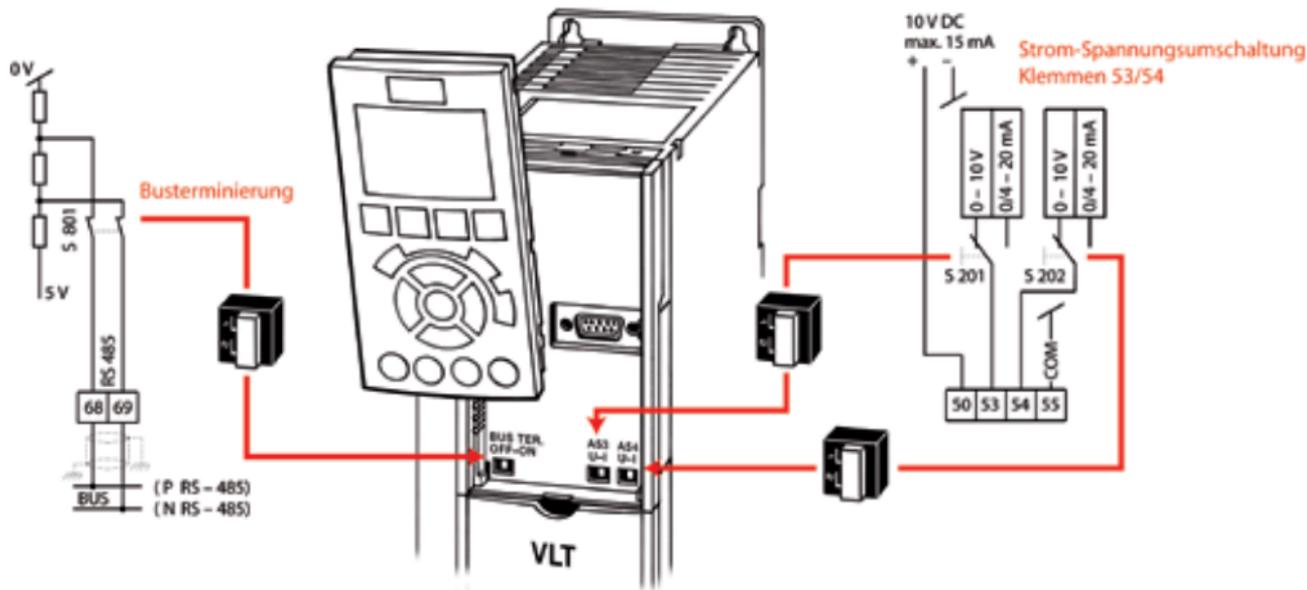
## 1.2 Übersicht der Steuerklemmen im Grundgerät (ohne A, B oder C-Optionen)



Beschreibung Schalter S201, S202 und S801 siehe Abschnitt 1.3. Analoge Eingänge 53 und 54 dürfen max. mit 20 V beschaltet werden!

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)	
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 200 mit optionalem 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 z.B. 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 <b>Achtung! Analoge Eingänge dürfen maximal mit 20 V beschaltet werden!</b>
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

Klemmen Nr.	Index	18	19	27	29	32	33
Parameter		5-10	5-11	5-12	5-13	5-14	5-15
Ohne Funktion	[0]	✓	✓	✓	✓	X	X
Alarm quittieren	[1]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Motorfreilauf (invers)	[2]	✓	✓	X	✓	✓	✓
Motorfreilauf / Reset (invers)	[3]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Schnellstopp Rampe (invers)	[4]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DC Bremse (invers)	[5]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Stopp (invers)	[6]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ext. Verriegelung	[7]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Start	[8]	X	✓	✓	✓	✓	✓
Puls Start	[9]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Reversierung	[10]	✓	X	✓	✓	✓	✓
Start + Reversierung	[11]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Festdrehzahl (Jog)	[14]	✓	✓	✓	X	✓	✓
Festsollwert ein	[15]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Festsollwert Bit 0	[16]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Festsollwert Bit 1	[17]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Festsollwert Bit 2	[18]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sollwert speichern	[19]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Drehzahl speichern	[20]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Drehzahl auf	[21]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Drehzahl ab	[22]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Satzenwahl Bit 0	[23]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Satzenwahl Bit 1	[24]	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Klemmen Nr.	Index	18	19	27	29	32	33
Parameter		5-10	5-11	5-12	5-13	5-14	5-15
Zählereingang	[30]	-	-	-	✓	-	✓
Pulseingang	[32]	-	-	-	✓	-	✓
Rampe Bit 0	[34]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Netzausfall (invers)	[36]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Startfreigabe	[52]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hand Start	[53]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Auto Start	[54]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DigiPot auf	[55]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DigiPot ab	[56]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DigiPot löschen	[57]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zähler A (+1)	[60]	-	-	-	✓	-	✓
Zähler A (-1)	[61]	-	-	-	✓	-	✓
Reset Zähler A	[62]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zähler B (+1)	[63]	-	-	-	✓	-	✓
Zähler B (-1)	[64]	-	-	-	✓	-	✓
Reset Zähler B	[65]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Energiesparmodus	[66]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Wartungswort quittieren	[78]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Führungspumpenstart	[120]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Führungspumpen-Wechsel	[121]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pumpe 1 Verriegelung	[130]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pumpe 2 Verriegelung	[131]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pumpe 3 Verriegelung	[132]	✓	✓	✓	✓	✓	✓

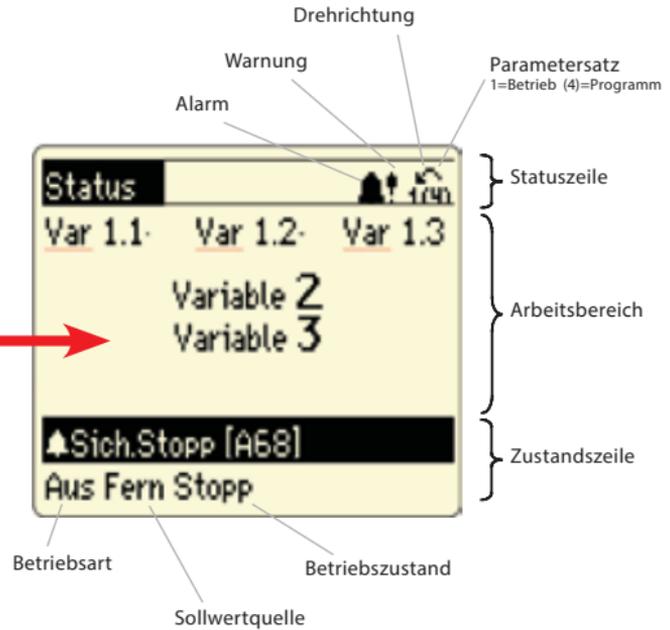
[✓] = wählbar, [-] nicht wählbar, [x] = Werkseinstellung - Detaillierte Beschreibung siehe Programmierhandbuch

## 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 11 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	Motornendrehzahl [min-1]	Angabe gemäß Motortypenschild
3-41	Rampenzahl Auf 1	Rampenzahl Auf (Beschleunigungszeit bis Motornendrehzahl) einstellen
3-42	Rampenzahl Ab 1	Rampenzahl Ab (Verzögerungszeit von Nenndrehzahl bis 0 UPM) einstellen
4-12	Min. Drehzahl [UPM]	Gewünschte Mindestdrehzahl einstellen
4-14	Max. Drehzahl [UPM]	Gewünschte Maximaldrehzahl einstellen
1-29	Automatische Motoranpassung (AMA)	Eine AMA ist dann sinnvoll, wenn der Motorlauf nicht zufriedenstellend ist, oder der Betrieb noch zusätzlich optimiert werden soll. Bitte beachten Sie die Beschreibung der AMA im Produkthandbuch

### 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 6. 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 6. Anwendungsbeispiele
3-16	Variabler Sollwert 2	
3-17	Variabler Sollwert 3	
6-1*	Analogeingang Klemme 53	Skalierung der Eingangssignale (Strom/Spannung) und dem zugehörigen Soll-/Istwert
6-2*	Analogeingang Klemme 54	Skalierung der Eingangssignale (Strom/Spannung) und dem zugehörigen Soll-/Istwert
20-0*	Istwert	Vorgabe der verwendete Istwerteingänge und des Signalverlaufs
20-2*	Istwert/Sollwert	Bei Verwendung von mehreren Istwerten wird hier deren Verarbeitung und ggf. zusätzliche Sollwerte festgelegt.
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
14-50	EMV-Filter	Beim Einsatz im IT-Netz ausschalten!
16-**	Datenanzeigen	aller aktuellen Frequenzumrichter-/Anlagendaten (z.B. Soll-, Ist-, Bus-, Motor-, FU-Werte)

### **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 Geräte 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-Motorbetrieb mit VVC+ PM

### 4.1 Allgemeine Hinweise

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

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 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.

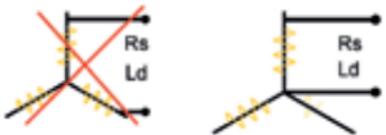
Hinweis: Zum Schutz des Umrichters begrenzt Parameter 4-19 die maximale Ausgangsfrequenz des Motors, abhängig von dessen Spannungskonstante.

### 4.2 Auslegung Umrichter für PM-Motor

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

**Hinweis:** Der VLT® AQUA 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.	Beschreibung	Einstellung
1-10	Motorauswahl	[1] PM-Vollpol
1-24	Motornennstrom [A]	Gemäß Motortypenschild einstellen
1-25	Nenn Drehzahl [RPM]	Gemäß Motortypenschild einstellen
1-26	Nennmoment [Nm]	Gemäß Motortypenschild einstellen Alternative: Aus Motorleistung und Drehzahl berechnen $M = \frac{P \cdot 9550}{n}$
1-30	Widerstand Rs	Gemäß Motortypenschild oder aus Motordatenblatt einstellen.  Der Umrichter benötigt die Angaben als Strangwerte. Ist der Phase/Phase-Wert bekannt muss dieser Wert durch 2 geteilt werden.
1-37	Induktivität Ld	Gemäß Motortypenschild oder aus Motordatenblatt einstellen. Der Umrichter benötigt die Angaben als Strangwerte. Ist der Phase/Phase-Wert bekannt muss dieser Wert durch 2 geteilt werden.
1-39	Polpaarzahl	Gemäß Motortypenschild einstellen Alternative: Aus Frequenz und Drehzahl berechnen $p = \frac{f \cdot 60}{n}$
1-40	GegenEMK [V]	Gemäß Motortypenschild einstellen. Der Umrichter benötigt die Angabe als Phase/Phase-Wert (RMS) bei 1000 UPM. Angaben bei Nenn Drehzahl müssen auf 1000UPM umgerechnet werden.

Können Sie nicht alle Angaben dem Typenschild entnehmen bzw. können Sie aus den verfügbaren Daten berechnen, benötigen Sie ein Datenblatt des Motorherstellers.

## 4.4 Lastverhalten

Nach Eingabe der Motordaten passt der Umrichter die Parameter für das Lastverhalten automatisch an typische AQUA Drive 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 Änderungen bei unterschiedlichen Trägheitsmomenten (falls voreingestellte Werte nicht optimal):

Niedriges Trägheitsmoment	Hohes Trägheitsmoment	Hohes Trägheitsmoment bei $n < 30\%$ ( $n_{Nenn}$ )
Par. 1-17 erhöhen (Faktor 5 bis 10) Par. 1-14 reduzieren	Par. 1-14, 1-15 und 1-16 erhöhen	Par. 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® AQUA 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 einen Testimpuls ermittelt. Empfohlen wenn Rotor beim Start still steht. [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)

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 langsam erhöht werden. Ein höherer Wert in Par. 1-66 stellt mehr Moment zu Verfügung.

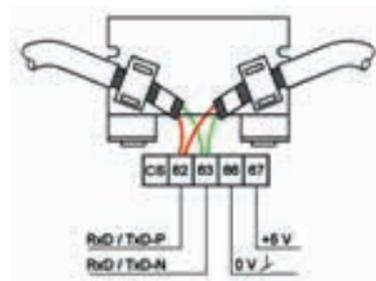
## 5. Profibus DP Schnittstelle

### 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).

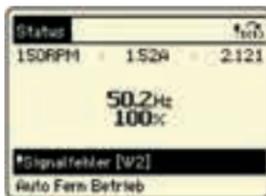


### 5.2 Weitere Einstellungen

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

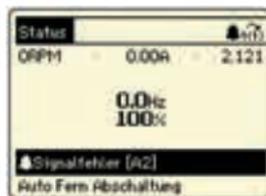
## 6. Fehleranalyse

### 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 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 200 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:

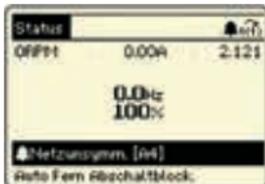
- [Reset] Taste am LCP
- Programmierter Digitaleingang (siehe Parametrierung in Gruppe 5-1\*)
- Automatische Quittierfunktion (siehe Parametrierung in Gruppe 14-2\*)
- Quittiersignal über Bus-Schnittstelle (z.B. RS-485 oder Profibus)



Der Reset dient zum Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einem Alarm (Abschaltung). Die Taste 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® AQUA 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 Geräts zu trennen. Die Steuerkarte bleibt in diesem Fall, z.B. für Kommunikation über einen Feldbus, aktiv.

Nach einem Aus- und Wiedereinschalten des VLT® AQUA Drive FC 200 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 5.1
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-/Alarmmeldungen

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		
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		1-90
11	Motor Thermistor	(X)	(X)		1-90
12	Drehmomentgrenze	X	(X)		14-25
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkomp. HW		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		8-04
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)		
36	Netzausfall	X	X		
38	Interner Fehler		X	X	
40	Überlast Digitalausgang 27	X			5-00, 5-01
41	Überlast Digitalausgang 29	X			5-00, 5-02
42	Überlast Digitalausgang 30/6-7	X			
47	Fehler interne 24 V Versorgung	X	X	X	
48	Fehler interne 1,8 V Versorgung		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	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
68	Sicherer Stopp		X		
69	Umrichter Übertemperatur		X	X	
70	Ungültige FC-Konfiguration		X	X	
79	Illegale PS config	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*
250	Neues Ersatzteil				
251	Typencode neu				

(x) = Parameterabhängig

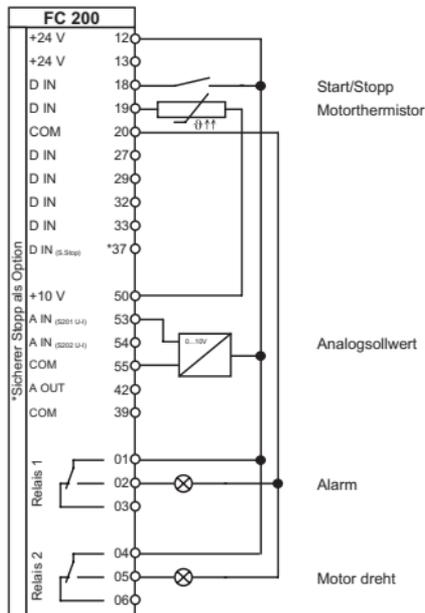
## 7. Anwendungsbeispiele

### 7.1 Start/Stop, 4-poliger Motor, Motorthermistor

Sollwertvorgabe 0-50 Hz über Klemme 53.

Überwachung des Motorthermistors an Klemme 19.

Meldung "Alarm" wird optisch angezeigt.



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.

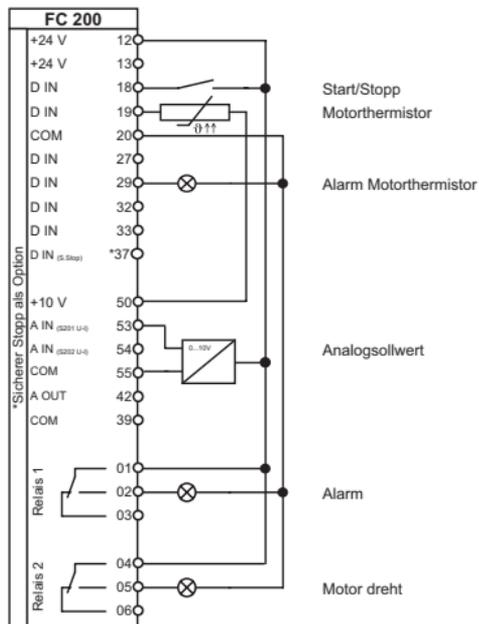
Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
0-02	Hz/UPM Umschaltung	[1] Hz
1-25	Motorenndrehzahl	siehe Motortypenschild
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
1-90	Thermischer Motorschutz	[2] Thermistor Abschalt.
1-93	Thermistoranschluss	[4] Digitaleingang 19
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53*
4-53	Warnung Drehz. hoch	1500 UPM
5-40[0]	Funktion Relais 1	[9] Alarm
5-40[1]	Funktion Relais 2	[5] Motor dreht
* = Werkseinstellung		

## 7.2 Start/Stop, Motorthermistor

Sollwertvorgabe 0-50 Hz über Klemme 53.

Überwachung des Motorthermistors an Klemme 19.

Meldung "Alarm" wird optisch angezeigt.

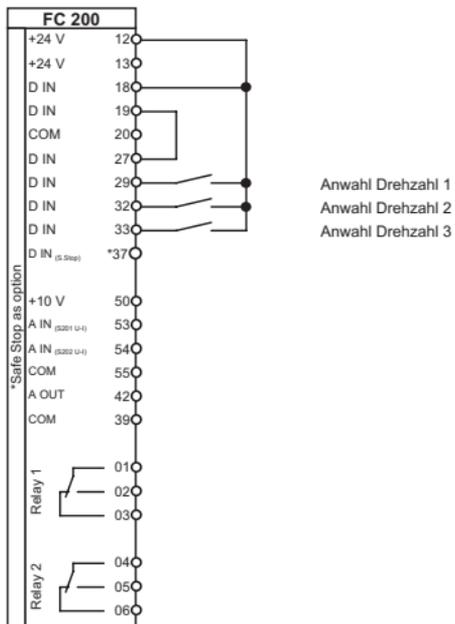


Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
5-02	Klemme 29 Funktion	[1] Ausgang
5-31	Klemme 29 Digitalausgang	[60] Vergleich 0
1-90	Thermischer Motorschutz	[2] Thermistor Abschalt.
1-93	Thermistoranschluss	[4] Digitaleingang 19
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53*
5-40[0]	Funktion Relais 1	[9] Alarm
5-40[1]	Funktion Relais 2	[5] Motor dreht
Abfrage Alarm 11 (Motorthermistor)		
13-10[0]	Vergleicher-Operand	[20] Alarmnummer
13-11[0]	Vergleicher-Funktion	[1] ! (gleich)*
13-12[0]	Vergleicher-Wert	11.000
* = 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 Festsdrehzahlen

Drei unterschiedliche Geschwindigkeiten (Festsollwerte) über potentialfreie Kontakte anwählbar.



Relevante Einstellparameter		
Par.	Funktion	Einstellung
0-02	Hz/UPM Umschaltung	[1] Hz
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
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
Interne Logikregel		
13-40[0]	Boolsch1	[36] Digitaleingang 29
13-41[0]	Verknüpfung1	[2] ODER
13-42[0]	Boolsch2	[37] Digitaleingang 32
13-43[0]	Verknüpfung2	[2] ODER
13-44[0]	Boolsch3	[38] Digitaleingang 33
Sollwerte		
3-10[1]	Festsollwert 1	Wunschdrehzahl 1
3-10[2]	Festsollwert 2	Wunschdrehzahl 2
3-10[4]	Festsollwert 4	Wunschdrehzahl 3
* = 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.

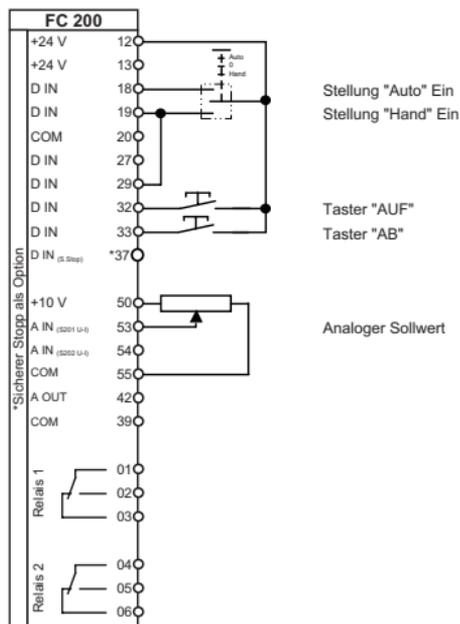


### 7.5 Hand-Null-Auto-Umschaltung mit Sollwertvorgabe über Taster

Bei Schalterstellung "Auto" - Sollwert über Poti aktiv.

Bei Schalterstellung "Hand" - Sollwertvorgabe über Taster "Auf" und "Ab".

Bei Schalterstellung "Null" - Motor wird gestoppt.



Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[8] Start
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	[20] Drehz. speich.
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	[21] Drehzahl auf
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	[22] Drehzahl ab
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53*
* = Werkseinstellung		

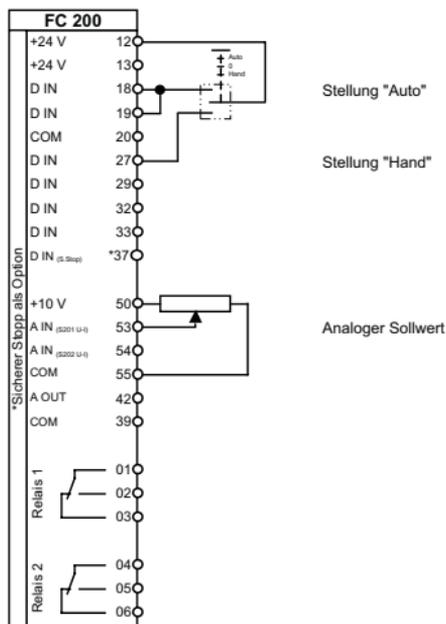
Unverbindlicher Vorschlag im Rahmen der allgemeinen Liefer- und Gewährleistungsbedingungen. Der Vorschlag beruht auf der Werkseinstellung und setzt die Einstellung der richtigen Motordaten voraus. Der Vorschlag bedarf der Nachprüfung durch den Anwender.

### 7.6 Hand-Null-Auto-Umschaltung mit Sollwertvorgabe über Potentiometer

Bei Schalterstellung "Auto" - Sollwert über Poti aktiv.

Bei Schalterstellung "Hand" - Gerät nur über das Display bedienbar.

Bei Schalterstellung "Null" - Motor wird gestoppt.



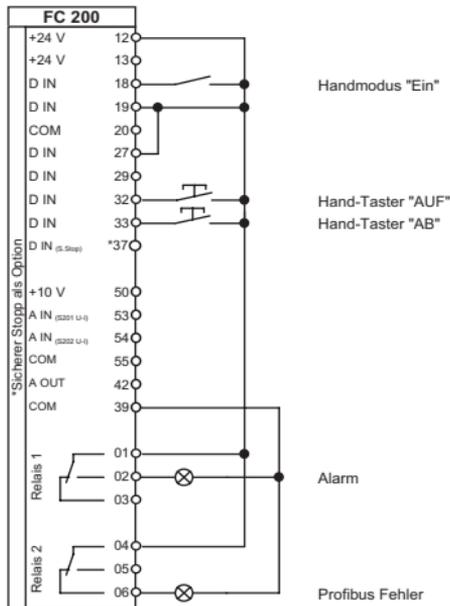
Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[54] Auto Start
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[53] Hand Start
3-15	Variabler Sollwert 1	[1] Analogeingang 53*
* = Werkseinstellung		

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 Profibus-Timeout-Hand Umschaltung

Bei Ansteuerung über den Profibus akzeptiert der Umrichter keine Klemmenbefehle. Wird die Profibusansteuerung unterbrochen, schaltet der Umrichter automatisch in den Handmodus (Sollwertvorgabe über Taster).

Eine Anwahl des Handmodus ist auch manuell über die Klemme 18 möglich.



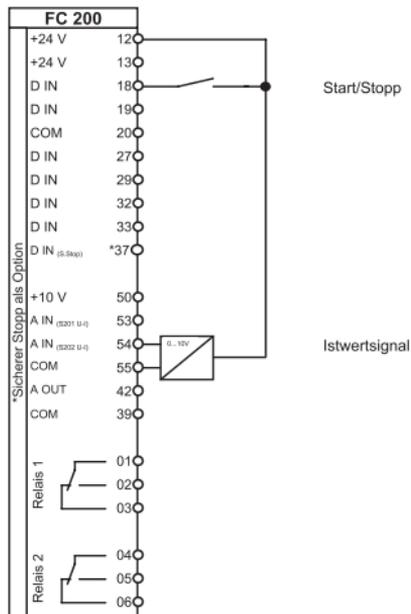
**Unverbindlicher Vorschlag im Rahmen der allgemeinen Liefer- und Gewährleistungsbedingungen. Der Vorschlag beruht auf der Werkseinstellung und setzt die Einstellung der richtigen Motordaten voraus. Der Vorschlag bedarf der Nachprüfung durch den Anwender.**

Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
1-1*	Motordaten	siehe Motortypenschild
8-03	Steuerw.Timeout Zeit	1 sec
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	[8] Anwahl Datensatz 2
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	[1] Par.satz fortsetzen*
9-18	Teilnehmeradresse	Nach Bedarf
Daten für beide Parametersätze		
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[23] Satzanwahl Bit 0
5-40[0]	Relaisfunktion	[9] Alarm
5-40[1]	Relaisfunktion	[26] Bus ok
Parametersatzumschaltung		
0-51	Parametersatz-Kopie	[2] Kopie zu Satz 2
0-10	Aktiver Satz	[9] Externe Anwahl
0-12	Satz verknüpfen mit	[2] Satz 2
Einstellungen nur für Satz 1		
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
8-01	Führungshoheit	[0] Klemme und Steuerw.
8-02	Aktives Steuerwort	[3] Option A
Einstellungen nur für Satz 2		
5-11	Klemme 19 Digitaleingang	[8] Start
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[20] Drehz. speich.
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	[21] Drehzahl auf
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	[22] Drehzahl ab
8-01	Führungshoheit	Nur Klemme
8-02	Aktives Steuerwort	Option A
* = Werkseinstellung		

## 7.8 Druckregelung in Bar

Druckregelung durch integrierten Prozessregler.

Interne Sollwertvorgabe, Rückführung des Istwertes 0-2000 Pa an Klemme 54.

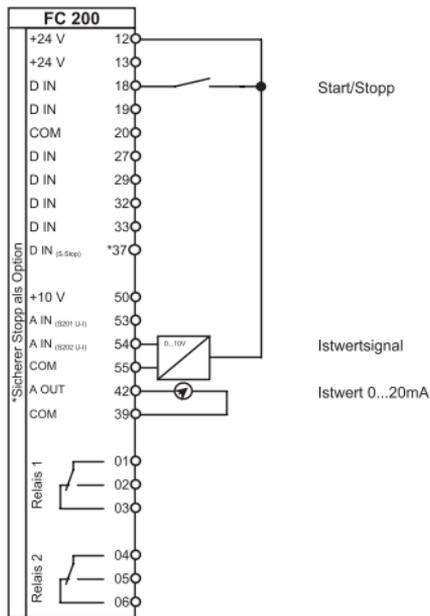


Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
Start/Stopp		
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
Druckregelung		
1-00	Regelverfahren	[3] PID-Regler
20-12	Soll/Istwerteneinheit	[72] Pa
20-21	Sollwert 1	1500 Pa
20-94	PID Integrationszeit	0,8
Skalierung in Pa		
3-02	Min. Sollwert	0 Pa*
3-03	Max. Sollwert	2000 Pa
Istwertsignal		
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analog Eingang 54*
6-24	Kl. 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	0 Pa*
6-25	Kl. 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	2000 Pa
Displayanzeige (optional)		
0-20	Displayzeile 1.1	[1601] Sollwert [Einheit]
0-22	Displayzeile 1.3	[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.

### 7.9 Druckregelung in Bar, Rohrleitungskompensation

Druckregelung durch integrierten Prozessregler mit Kompensation von Rohrleitungsdruckverlusten.  
Interne Sollwertvorgabe, Rückführung des Istwertes 0-10 Bar an Klemme 54.



**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.**

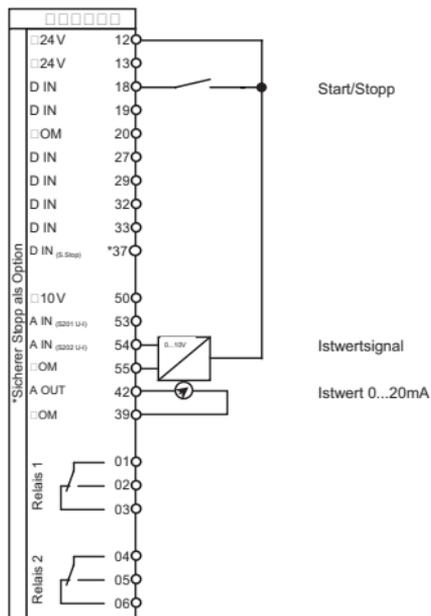
Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
0-02	Hz/UPM Umschaltung	[1] Hz*
Start/Stopp		
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
Druckregelung		
1-00	Regelverfahren	[3] PID-Regler
20-12	Soll-/Istwerteneinheit	[71] Bar
20-21	Sollwert 1	5 Bar
20-93	PID-Proportionalverstärkung	0,5
20-94	PID Integrationszeit	0,8
Skalierung in Bar		
3-02	Min. Sollwert	0 Bar*
3-03	Max. Sollwert	10 Bar
Istwertensignal		
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analog Eingang 54*
6-24	Kl. 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	0 Bar*
6-25	Kl. 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	10 Bar
Rohrleitungskompensation		
22-80	Durchflussausgleich	[1] Aktiviert
22-81	Quad/lin. Kurvenberechnung	100
22-84	Frequenz bei No-Flow [Hz]	25 Hz
22-86	Freq. Auslegungspunkt [Hz]	50 Hz
22-87	Druck bei No-Flow Drehzahl	3 Bar
Displayanzeige (optional)		
0-20	Displayzeile 1.1	[1601] Sollwert [Einheit]
0-22	Displayzeile 1.3	[1652] Istwert [Einheit]
0-24	Displayzeile 3	[1665] Analogausg. 42
* = Werkseinstellung		

### 7.10 Volumenstromregelung in m<sup>3</sup>/h, übersynchron, Ausgangssignal Istwert 0-20mA

Volumenstromregelung durch integrierten Prozessregler.

Interne Sollwertvorgabe, Rückführung des Istwertes 0-5000 m<sup>3</sup>/h an Klemme 54.

Ausgabe des Istwertes 0-5000 m<sup>3</sup>/h als 0-20mA Signal an Klemme 42.



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.

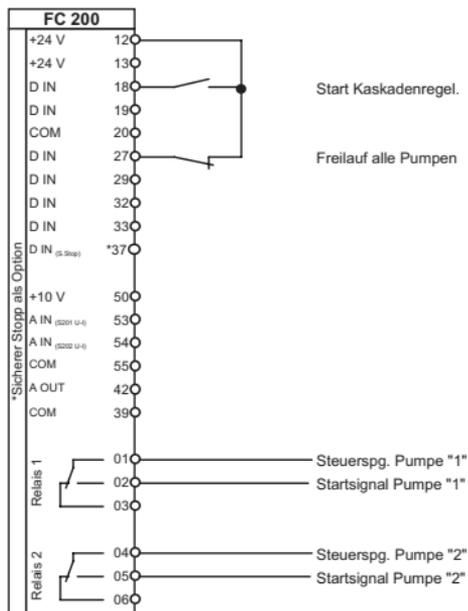
Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
0-02	Hz/UPM Umschaltung	[1] Hz
4-14	Max Frequenz [Hz]	72 Hz
Start/Stop		
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[0] Ohne Funktion
Volumenstromregelung		
1-00	Regelverfahren	[3] PID-Regler
20-01	Istwertumwandl. 1	[1] Radiziert
20-12	Soll-/Istwerteinheit	[25] m <sup>3</sup> /h
20-21	Sollwert 1	2500 m <sup>3</sup> /h
20-93	PID-Proportionalverstärkung	0,5
20-94	PID Integrationszeit	2
Skalierung in m <sup>3</sup> /h		
3-02	Min. Sollwert	0 m <sup>3</sup> /h*
3-03	Max. Sollwert	5000 m <sup>3</sup> /h
Istwertsignal		
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analog Eingang 54*
6-24	Kl. 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	0 m <sup>3</sup> /h*
6-25	Kl. 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	5000 m <sup>3</sup> /h
Analogausgang		
6-50	Klemme 42 Analogausgang	[102] Istwert 0-20 mA
6-51	Kl. 42 min.Skalierung	50%
6-52	Kl. 42 max.Skalierung	75%
Displayanzeige (optional)		
0-20	Displayzeile 1.1	[1601] Sollwert [Einheit]
0-22	Displayzeile 1.3	[1652] Istwert [Einheit]
0-24	Displayzeile 3	[1665] Analogausg. 42
* = Werkseinstellung		

### 7.11 Druckregelung in Bar, Einfacher Kaskadenregler

Druckregelung durch integrierten Prozessregler.

Bei Bedarf schaltet der Kaskadenregler des AUQA Drive über die Relais zusätzliche Pumpen zu.

Vorgabe der Regelgröße 0-10 Bar an Klemme 54.

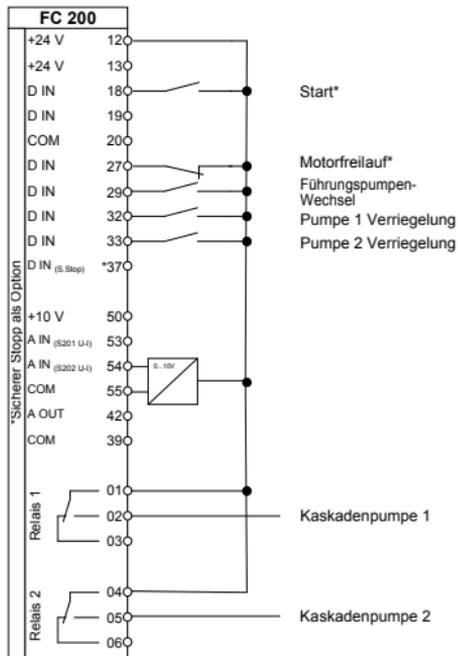


Unverbindlicher Vorschlag im Rahmen der allgemeinen Liefer- und Gewährleistungsbedingungen. Der Vorschlag beruht auf der Werkseinstellung und setzt die Einstellung der richtigen Motordaten voraus. Der Vorschlag bedarf der Nachprüfung durch den Anwender.

Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
0-02	Hz/UPM Umschaltung	[1] Hz
3-10	Festsollwert [0]	25%
Start/Stopp		
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	[8] Start*
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	[2] Motorfreilauf (inv.)*
Druckregelung		
1-00	Regelverfahren	[3] PID-Regler
20-12	Soll-/Istwerteneinheit	[7]1 Bar
20-21	Sollwert 1	5 Bar
20-93	PID-Proportionalverstärkung	0,5
20-94	PID Integrationszeit	0,8
Skalierung in Bar		
3-02	Min. Sollwert	0 Bar*
3-03	Max. Sollwert	10 Bar
Istwertsignal		
20-00	Istwertanschluss 1	[2] Analog Eingang 54*
6-24	Kl. 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	0 Bar
6-25	Kl. 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	10 Bar
20-73	Min. Istwerthöhe	0 Bar
20-74	Maximale Istwerthöhe	10 Bar
Kaskadenregler		
25-00	Kaskadenregler	[1] Aktiviert
25-05	Feste Führungspumpe	[1] Ja*
25-06	Anzahl der Pumpen	[1] 3 Pumpen
25-45	Zuschaltsschwelle [Hz]	45 Hz*
Relais		
5-40[0]	Funktion Relais 1	[2]12 Kask. Pumpe 2**
5-40[2]	Funktion Relais 2	[2]13 Kask. Pumpe 3**
* = Werkseinstellung		

### 7.12 Standard Kaskadenregler

Einfacher Kaskadenregler mit einer Pumpe mit variable Drehzahl Sollwertvorgabe 0 - 10Bar über Klemme 54 und einer Pumpe mit konstanter Drehzahl; Führungspumpen-wechsel nach Befehl z.B. DI (5-13) und Verriegelung über DI (5-14 & 5-15).



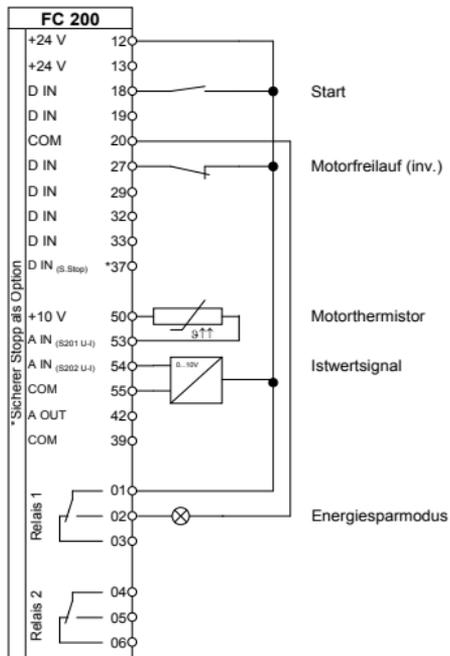
Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
0-20	Displayzeile 1.1	Sollwert [Einheit]
0-21	Displayzeile 1.2	Motorstrom
0-22	Displayzeile 1.3	Istwert [Einheit]
0-23	Displayzeile 2	Frequenz
0-24	Displayzeile 3	Pumpenzustand
1-00	Regelverfahren	PID-Regler
3-41	Rampenzeit Auf 1	5
3-42	Rampenzeit Ab 1	5
4-12	Min. Frequenz [Hz]	25
5-13	Klemme 29 Digitaleingang	Führungspumpen-Wechsel
5-14	Klemme 32 Digitaleingang	Pumpe 1 Verriegelung
5-15	Klemme 33 Digitaleingang	Pumpe 2 Verriegelung
540.0	Relaisfunktion	Kaskadenpumpe 1
540.1	Relaisfunktion	Kaskadenpumpe 2
6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	10
20-12	Soll-/Istwerteinheit	Bar
20-21	Sollwert 1	6
20-73	Min. Istwerthöhe	0
20-74	Maximale Istwerthöhe	10
20-83	PID-Startfrequenz [Hz]	10
20-93	PID-Proportionalverstärkung	0,3
20-94	PID Integrationszeit	0,8
25-00	Kaskadenregler	Basic Cascade Ctrl
25-04	Pumpenrotation	Aktiviert
25-05	Feste Führungspumpe	Nein
25-06	Anzahl der Pumpen	2
25-50	Führungspumpen-Wechsel	Bei Befehl
25-51	Wechselereignis	Extern
25-55	Wechsel bei Last <50%	Deaktiviert

\* = 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 Energiesparmodus (ESM)

Druckregelung durch integrierten Prozessregler.  
Interne Sollwertvorgabe, Rückführung des Istwertsignals an Klemme 54.



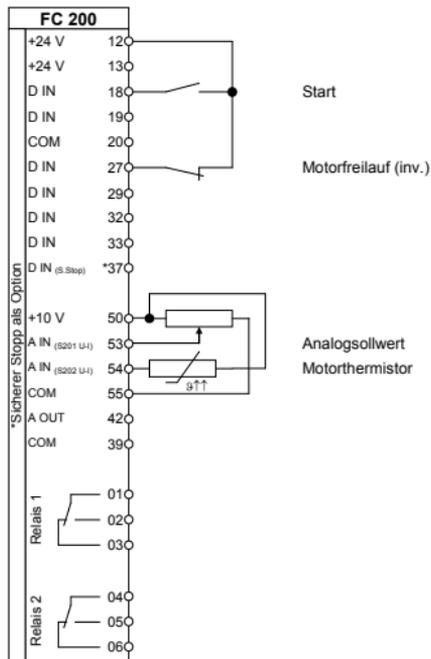
Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
1-00	Regelverfahren	PID-Regler
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	Start
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	Motorfreilauf (inv.)
1-90	Thermischer Motorschutz	Thermistor Abschalt.
1-93	Thermistoranschluss	Analogeingang 53
20-00	Istwertanschluss 1	Analogeingang 54
20-12	Soll-/Istwerteinheit	Bar
6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	0
6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	10
540.0	Relaisfunktion	Energiesparmodus
22-21	Erfassung Leistung tief	Aktiviert
22-22	Erfassung Drehzahl tief	Aktiviert
22-23	No-Flow Funktion	Energiesparmodus
22-40	Min. Laufzeit	10
22-41	Min. Energiespar-Stoppzeit	10
22-42	Energiespar-Startdrehz. [UPM]	450
22-43	Energiespar-Startfreq. [Hz]	15
22-44	Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	10
22-45	Sollwert-Boost	25
22-46	Max. Boost-Zeit	60

\* = 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 Aktiver Pumpenschutz / Rückpülmodus bei Start/Stop

Programmierbarer Rechts- Linkslauf zur Vermeidung von Verzapfung.  
 Laufzeit (29-12), Frequenz (29-14) und Pausenzeit (29-15) einstellbar.



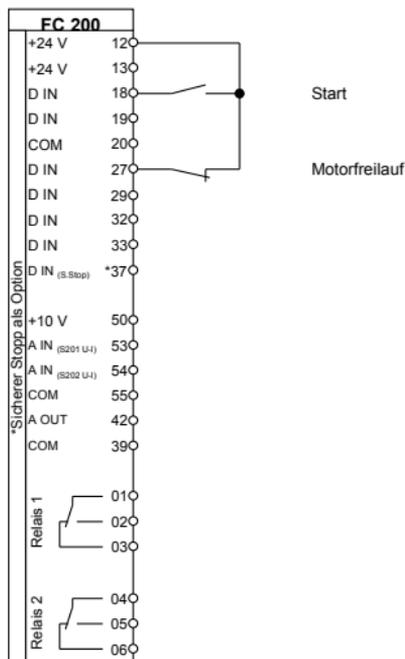
Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
0-02	Hz/UPM Umschaltung	Hz
5-10	Klemme 18 Digitaleingang	Start
5-12	Klemme 27 Digitaleingang	Motorfreilauf (inv.)
4-10	Motor Drehrichtung	Beide Richtungen
4-12	Min. Frequenz [Hz]	15
4-14	Max Frequenz [Hz]	50
3-15	Variabler Sollwert 1	Analogeingang 53
1-90	Thermischer Motorschutz	Thermistor Abschalt.
1-93	Thermistoranschluss	Analogeingang 54
29-10	Derag Cycles	2
29-11	Derag at Start/Stop	Start and stop
29-12	Deragging Run Time	20
29-14	Derag Speed [Hz]	15
29-15	Derag Off Delay	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.



## 7.16 Parametersatzumschaltung bei Profibus Time out

Bei Auswahl des Profibus wird automatisch auf Datensatz 2 umgeschaltet, im Datensatz 1 wird der Antrieb über Profibus gestartet.  
Fällt der Bus aus, fährt der Antrieb mit einem Festsollwert weiter bis die Buskommunikation wieder hergestellt ist.



Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
	Einstellung 1	
0-10	Aktiver Satz	Externe Anwahl
0-12	Satz verknüpfen mit	Satz 2
5-12	Klemme 27 Digitalein	Motorfreilauf (inv.)
8-01	Führungshoheit	Klemme und Steuerw.
8-02	Aktives Steuerwort	Option A
8-03	Steuerwort Timeout-Z	3
8-04	Steuerwort Timeout-F	Anwahl Datensatz 2
8-05	Steuerprofil	Par.satz fortsetzen
	Einstellung 2	
0-12	Satz verknüpfen mit	Satz 1
310.0	Festsollwert	Eingabe in %
5-10	Klemme 18 Digitalein	Start
5-12	Klemme 27 Digitalein	Motorfreilauf (inv.)
8-01	Führungshoheit	Klemme und Steuerw.
8-02	Aktives Steuerwort	Option A
8-03	Steuerwort Timeout-Z	3
8-04	Steuerwort Timeout-F	Anwahl Datensatz 2
8-05	Steuerwort Timeout-E	Par.satz fortsetzen
8-10	Steuerprofil	FC-Profil

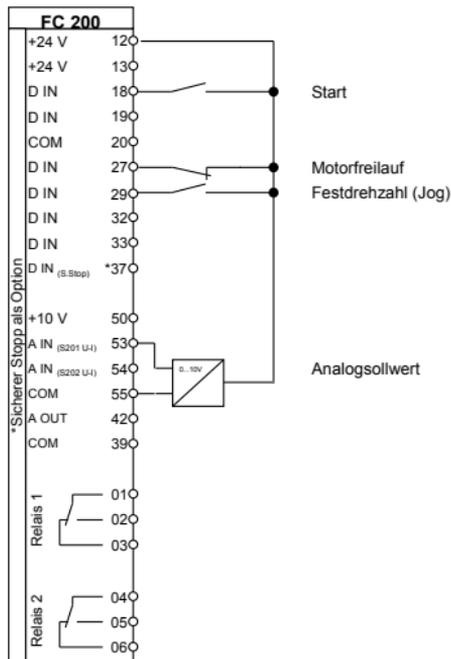
\* = Werkseinstellung

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.

## 7.17 Motorfangschaltung

Aktivierung der Fangschaltung über die Klemmen 18, Klemme 27 oder Klemme 29.

Die Fangschaltung prüft zuerst mit zwei Strompulsen (1-58 / 1-59) ob sich die Motorwelle dreht, wird kein Motor gefunden, wird die Suche in „positiver“ Drehrichtung bei 4-14 + 5Hz fortgesetzt.



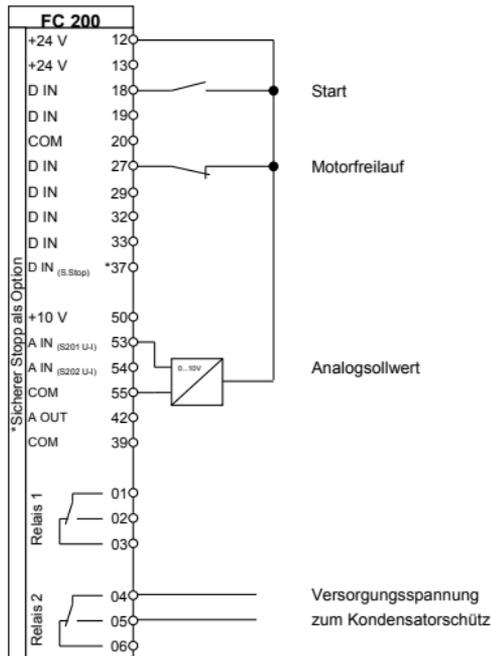
Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
5-10	Klemme 18 Digitalein	Start*
5-12	Klemme 27 Digitalein	Motorfreilauf (inv.)*
5-13	Klemme 29 Digitalein	Festdrz. (JOG)
3-15	Variabler Sollwert 1	Analogeingang 53*
Fangschaltung		
1-73	Motorfangschaltung	Aktiviert
Optimierung der Fang		
4-10	Motor Drehrichtung	Beide Richtungen
4-14	Max. Frequenz [Hz]	50*
1-58	Testpulse Strom	30*
1-59	Testpulse 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.

### 7.18 AHF Kondensatorschutz

Zuschalten der Kondensatoren bei 20 % der Nennleistung.

Par. 5-80 Verzögerungszeit für die Wiedereinschaltung der Kondensatoren, die Antriebsleistung muss über 20 % aber unter 30 % Nennleistung liegen.



Relevante Parameter		
Par	Funktion	Einstellung
5-10	Klemme 18 Digitalein	Start*
5-12	Klemme 27 Digitalein	Motorfreilauf (inv.)*
5-80	AHF Cap Reconnect	25*
3-15	Variabler Sollwert 1	Analogeingang 53*
540.1	Relaisfunktion	AHF Cap Connect*
* = 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.

## 8. Parameterübersicht AQUA Drive FC 200

8

0-0**	Betrieb/Display
0-0*	Grundeinstellungen
0-01	Sprache
0-02	Hz/UPM Umschaltung
0-03	Ländereinstellungen
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)
0-05	Ort-Betrieb Einheit
0-1*	Parametersätze
0-10	Aktiver Satz
0-11	Programm-Satz
0-12	Satz verknüpfen mit
0-13 [x]	Anzeige: Verknüpfte Parametersätze
0-14	Anzeige: Par.sätze/Kanal
0-2*	LCP-Display
0-20	Displayzeile 1.1
0-21	Displayzeile 1.2
0-22	Displayzeile 1.3
0-23	Displayzeile 2
0-24	Displayzeile 3
0-25 [x]	Benutzer-Menü
0-3*	LCP-Benutzerdef
0-30	Einheit
0-31	Freie Anzeige Min.-Wert
0-32	Freie Anzeige Max. Wert
0-37	Displaytext 1
0-38	Displaytext 2
0-39	Displaytext 3
0-4*	LCP-Tasten
0-40	[Hand On]-LCP Taste
0-41	[Off]-LCP Taste
0-42	[Auto On]-LCP Taste
0-43	[Reset]-LCP Taste
0-44	[Off/Reset]-LCP Taste
0-45	[Drive Bypass]-LCP Taste
0-5*	Kopie/Speichern
0-50	LCP-Kopie
0-51	Parametersatz-Kopie
0-6*	Passwort
0-60	Hauptmenü Passwort
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW

0-65	Quick-Menü Passwort
0-66	Quick-Menü Zugriff ohne PW
0-67	Bus Passwod Zugriff
0-7*	Uhreinstellungen
0-70	Datum und Zeit
0-71	Datumsformat
0-72	Uhrzeitformat
0-74	MESZ/Sommerzeit
0-76	MESZ/Sommerzeitstart
0-77	MESZ/Sommerzeitende
0-79	Uhr Fehler
0-81 [x]	Arbeitstage
0-82 [x]	Additional Working Days
0-83 [x]	Additional Non-Working Days
0-89	Anzeige Datum/Uhrzeit
1-0**	Motor/Last
1-0*	Grundeinstellungen
1-00	Regelverfahren
1-01	Steuerprinzip
1-03	Drehmomentverhalten der Last
1-06	Clockwise Direction
1-1*	Motorauswahl
1-10	Motorart
1-1*	VVC+ PM
1-14	Dämpfungsfaktor
1-15	Filter niedrige Drehzahl
1-16	Filter hohe Drehzahl
1-17	Spannungskonstante
1-2*	Motordaten
1-20	Motorennleistung [kW]
1-21	Motorennleistung [PS]
1-22	Motorennspannung
1-23	Motorennfrequenz
1-24	Motorennstrom
1-25	Motorennndrehzahl
1-28	Motordrehrichtungsprüfung
1-29	Autom. Motoranpassung
1-3*	Erw. Motordaten
1-30	Statorwiderstand (Rs)
1-31	Rotorwiderstand (Rr)

1-33	Statorstreureaktanz (X1)
1-34	Rotorstreureaktanz (X2)
1-35	Hauptreaktanz (Xh)
1-36	Eisenverlustwiderstand (Rfe)
1-39	Motorpolzahl
1-40	Gegen-EMK bei 1000 UPM
1-46	Position Detection Gain
1-5*	Lastunabh. Einst.
1-50	Motormagnetisierung bei 0 UPM.
1-51	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]
1-52	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]
1-55 [x]	U/f-Kennlinie - U [V]
1-56 [x]	U/f-Kennlinie - f [Hz]
1-58	Fangschaltung Testpulse Strom
1-59	Fangschaltung Testpulse Frequenz
1-6*	Lastabh. Einstellungen
1-60	Lastausgleich tief
1-61	Lastausgleich hoch
1-62	Schlupfausgleich
1-63	Schlupfausgleich Zeitkonstante
1-64	Resonanzdämpfung
1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante
1-7*	Startfunktion
1-71	Startverzögerung
1-72	Startfunktion
1-73	Motorfangschaltung
1-74	Startdrehzahl [UPM]
1-75	Anlaufdrehzahl [Hz]
1-76	Startstrom
1-8*	Stoppfunktion
1-80	Funktion bei Stopp
1-81	Ein.-Drehzahl Stopfpunkt. [UPM]
1-82	Ein.-Drehzahl Stopfpunkt. [Hz]
1-86	Abschaltdrehzahl [UPM]
1-87	Abschaltdrehzahl [Hz]
1-9*	Motortemperatur
1-90	Thermischer Motorschutz
1-91	Motor External Fan
1-93	Thermistoranschluss
2-0**	Bremsfunktionen

./ = abhängig von Leistungsgröße,

2-0*	DC Halt/DC Bremse
2-00	DC-Halte-/Vorwärmstrom
2-01	DC-Bremsstrom
2-02	DC-Bremszeit
2-03	DC-Bremse Ein [UPM]
2-04	DC-Bremse Ein [Hz]
2-06	Parking Strom
2-07	Parking Zeit
2-1*	Generator.Bremsen
2-10	Bremsfunktion
2-11	Bremswiderstand (Ohm)
2-12	Bremswiderstand Leistung (kW)
2-13	Bremswiderstand Leistungsüberw.
2-15	Bremswiderstand Test
2-16	AC-Bremse max. Strom
2-17	Überspannungssteuerung
3-**	Sollwert/Rampen
3-0*	Sollwertgrenzen
3-02	Minimaler Sollwert
3-03	Max. Sollwert
3-04	Sollwertfunktion
3-1*	Sollwerteinstellungen
3-10[0]	Festsollwert 0
3-10[1]	Festsollwert 1
3-10[2]	Festsollwert 2
3-10[3]	Festsollwert 3
3-10[4]	Festsollwert 4
3-10[5]	Festsollwert 5
3-10[6]	Festsollwert 6
3-10[7]	Festsollwert 7
3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]
3-13	Sollwertvorgabe
3-14	Relativer Festsollwert
3-15	Variabler Sollwert 1
3-16	Variabler Sollwert 2
3-17	Variabler Sollwert 3
3-19	Festdrehzahl Jog [UPM]
3-4*	Rampe 1
3-41	Rampenzeit Auf 1
3-42	Rampenzeit Ab 1
3-5*	Rampe 2
3-51	Rampenzeit Auf 2

3-52	Rampenzeit Ab 2
3-8*	Weitere Rampen
3-80	Rampenzeit JOG
3-84	Initial Ramp Time
3-85	Check Valve Ramp Time
3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]
3-87	Check Valve Ramp End Speed [HZ]
3-88	Final Ramp Time
3-9*	Digitalpoti
3-90	Digitalpoti Einzelschritt
3-91	Digitalpoti Rampenzeit
3-92	Digitalpoti speichern bei Netz-Aus
3-93	Digitalpoti Max. Grenze
3-94	Digitalpoti Min. Grenze
3-95	Rampenverzögerung
4-**	Grenzen/Warnungen
4-1*	Motor Grenzen
4-10	Motor Drehrichtung
4-11	Min. Drehzahl [UPM]
4-12	Min. Frequenz [Hz]
4-13	Max. Drehzahl [UPM]
4-14	Max Frequenz [Hz]
4-16	Momentengrenze motorisch
4-17	Momentengrenze generatorisch
4-18	Stromgrenze
4-19	Max. Ausgangsfrequenz
4-5*	Warnungen Grenzen
4-50	Warnung Strom niedrig
4-51	Warnung Strom hoch
4-52	Warnung Drehz. niedrig
4-53	Warnung Drehz. hoch
4-54	Warnung Sollwert niedr.
4-55	Warnung Sollwert hoch
4-56	Warnung Istwert niedr.
4-57	Warnung Istwert hoch
4-58	Motorphasen Überwachung
4-6*	Drehz.ausblendung
4-60[x]	Ausbl. Drehzahl von [UPM]
4-61[x]	Ausbl. Drehzahl von [Hz]
4-62[x]	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]
4-63[x]	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]
4-64	Halbautom. Ausbl.-Konfig.

5-**	Digit. Ein-/Ausgänge
5-0*	Grundeinstellungen
5-00	Schaltlogik
5-01	Klemme 27 Funktion
5-02	Klemme 29 Funktion
5-1*	Digitaleingänge
5-10	Klemme 18 Digitaleingang
5-11	Klemme 19 Digitaleingang
5-12	Klemme 27 Digitaleingang
5-13	Klemme 29 Digitaleingang
5-14	Klemme 32 Digitaleingang
5-15	Klemme 33 Digitaleingang
5-3*	Digitalausgänge
5-30	Klemme 27 Digitalausgang
5-31	Klemme 29 Digitalausgang
5-4*	Relais
5-40[0]	Relaisfunktion (Relais 1)
5-40[1]	Relaisfunktion (Relais 2)
5-41[x]	Ein Verzög., Relais
5-42[x]	Aus Verzög., Relais
5-5*	Pulseingänge
5-50	Klemme 29 Min. Frequenz
5-51	Klemme 29 Max. Frequenz
5-52	Klemme 29 Min. Soll-/Istwert
5-53	Klemme 29 Max. Soll-/Istwert
5-54	Pulseingang 29 Filterzeit
5-55	Klemme 33 Min. Frequenz
5-56	Klemme 33 Max. Frequenz
5-57	Klemme 33 Min. Soll-/Istwert
5-58	Klemme 33 Max. Soll-/Istwert
5-59	Pulseingang 33 Filterzeit
5-6*	Pulsausgänge
5-60	Klemme 27 Pulsausgang
5-62	Ausgang 27 Max. Frequenz
5-63	Klemme 29 Pulsausgang
5-65	Ausgang 29 Max. Frequenz
5-8*	Encoderausgang
5-80	AHF Cap Reconnect Delay
5-9*	Bussteuerung
5-90	Dig./Relais Ausg. Bussteuerung
5-93	Klemme 27, Wert bei Bussteuerung
5-94	Klemme 27, Wert bei Bus-Timeout

5-95	Klemme 29, Wert bei Bussteuerung
5-96	Klemme 29, Wert bei Bus-Timeout
6-**	Analoge Ein-/Ausgänge
6-0*	Grundeinstellungen
6-00	Signalausfall Zeit
6-01	Signalausfall Funktion
6-1*	Analogeingang 53
6-10	Klemme 53 Skal. Min.Spannung
6-11	Klemme 53 Skal. Max.Spannung
6-12	Klemme 53 Skal. Min.Strom
6-13	Klemme 53 Skal. Max.Strom
6-14	Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert
6-15	Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert
6-16	Klemme 53 Filterzeit
6-17	Klemme 53 Signalfehler
6-2*	Analogeingang 54
6-20	Klemme 54 Skal. Min.Spannung
6-21	Klemme 54 Skal. Max.Spannung
6-22	Klemme 54 Skal. Min.Strom
6-23	Klemme 54 Skal. Max.Strom
6-24	Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert
6-25	Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert
6-26	Klemme 54 Filterzeit
6-27	Klemme 54 Signalfehler
6-5*	Analogausgang 42
6-50	Klemme 42 Analogausgang
6-51	Kl. 42, Ausgang min. Skalierung
6-52	Kl. 42, Ausgang max. Skalierung
6-53	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung
6-54	Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout
6-55	Analogausgangsfiler
8-**	Opt. / Schnittstellen
8-0*	Grundeinstellungen
8-01	Führungshoheit
8-02	Aktives Steuerwort
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion
8-05	Steuerwort Timeout-Ende
8-06	Timeout Steuerwort quittieren
8-07	Diagnose Trigger
8-08 [x]	Readout Filtering
8-1*	Steuerwort

8-10	Steuerprofil
8-13 [x]	Zustandswort Konfiguration
8-14 [x]	Konfigurierbares Steuerwort CTW
8-3*	Ser. FC-Schnittst.
8-30	FC-Protokoll
8-31	Adresse
8-32	Baudrate
8-33	Parität/Stopbits
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay
8-37	Interchar Max.-Delay
8-4*	FC/MC-Protokoll
8-40	Telegrammtyp
8-42 [x]	PCD-Konfiguration Schreiben
8-43 [x]	PCD-Konfiguration Lesen
8-5*	Betr. Bus/Klemme
8-50	Motorfreilauf
8-52	DC Bremse
8-53	Start
8-54	Reversierung
8-55	Satzanwahl
8-56	Festsollwertanwahl
13-**	Smart Logic
13-0*	SL-Controller
13-00	Smart Logic Controller
13-01	SL-Controller Start
13-02	SL-Controller Stopp
13-03	SL-Parameter Initialisieren
13-1*	Vergleicher
13-10[x]	Vergleicher-Operand
13-11[x]	Vergleicher-Funktion
13-12[x]	Vergleicher-Wert
13-4*	Logikregeln
13-40[x]	Logikregel Boolsch 1
13-41[x]	Logikregel Verknüpfung 1
13-42[x]	Logikregel Boolsch 2
13-43[x]	Logikregel Verknüpfung 2
13-44[x]	Logikregel Boolsch 3
13-5*	SL-Programm
13-51[x]	SL-Controller Ereignis
13-52[x]	SL-Controller Aktion
14-**	Sonderfunktionen

14-0*	IGBT-Ansteuerung
14-00	Schaltmuster
14-01	Taktfrequenz
14-03	Übermodulation
14-04	PWM-Jitter
14-1*	Netzausfall
14-10	Netzausfall
14-11	Netzausfall-Spannung
14-12	Netzphasen-Unsymmetrie
14-2*	Resetfunktionen
14-20	Quittierfunktion
14-21	Autom. Quittieren Zeit
14-22	Betriebsart
14-25	Drehmomentgrenze Verzögerungszeit
14-26	WR-Fehler Abschaltverzögerung
14-29	Servicecode
14-3*	Stromgrenze
14-30	Regler P-Verstärkung
14-31	Regler I-Zeit
14-32	Stromgrenze, Filterzeit
14-4*	Energieoptimierung
14-40	Quadr.Mom. Anpassung
14-41	Minimale AEO-Magnetisierung
14-42	Minimale AEO-Frequenz
14-43	Motor Cos-Phi
14-5*	Umgebung
14-50	EMV-Filter
14-51	DC Link Compensation
14-52	Lüftersteuerung
14-53	Lüfterüberwachung
14-55	Ausgangsfilter
14-59	Anzahl d. vorhandenen Wechselrichter
14-6*	Auto-Reduzier.
14-60	Funktion bei Übertemperatur
14-61	Funktion bei WR-Überlast
14-62	WR-Überlast Reduzierstrom
14-9*	Fehlereinstellungen
14-90[x]	Fehlerebenen
15-**	Info/Wartung
15-0*	Betriebsdaten
15-00	Betriebsstunden
15-01	Motorlaufstunden

15-02	Zähler-kWh
15-03	Anzahl Netz-Ein
15-04	Anzahl Übertemperaturen
15-05	Anzahl Überspannungen
15-06	Reset Zähler-kWh
15-07	Reset Betriebsstundenzähler
15-08	Anzahl der Starts
15-1*	Echtzeitkanal
15-10[x]	Echtzeitkanal Quelle
15-11[x]	Echtzeitkanal Abtaste
15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis
15-13	Echtzeitkanal Protokollart
15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger
15-2*	Protokollierung
15-20 [x]	Protokoll: Ereignis
15-21 [x]	Protokoll: Wert
15-22 [x]	Protokoll: Zeit
15-23 [x]	Protokoll: Datum und Zeit
15-3*	Fehlerspeicher
15-30 [x]	Fehlerspeicher: Fehlercode
15-31 [x]	Fehlerspeicher: Wert
15-32 [x]	Fehlerspeicher: Zeit
15-33 [x]	Fehlerspeicher: Datum und Zeit
15-34 [x]	Alarm Log: Setpoint
15-35 [x]	Alarm Log: Feedback
15-36 [x]	Alarm Log: Current Demand
15-37 [x]	Alarm Log: Process Ctrl Unit
15-4*	Typendaten
15-40	FC-Typ
15-41	Leistungsteil
15-42	Nennspannung
15-43	Softwareversion
15-44	Typencode (original)
15-45	Typencode (aktuell)
15-46	Typ Bestellnummer
15-47	Leistungsteil Bestellnummer
15-48	LCP-Version
15-49	Steuerkarte SW-Version
15-50	Leistungsteil SW-Version
15-51	Typ Seriennummer
15-53	Leistungsteil Seriennummer
15-59	CSV- Dateiname

15-6*	Install. Optionen
15-60 [x]	Option installiert
15-61 [x]	SW-Version Option
15-62 [x]	Optionsbestellnr.
15-63 [x]	Optionsserienr.
15-9*	Parameterinfo
15-99 [x]	Parameter-Metadaten
16-**	Datenanzeigen
16-0*	Anzeigen-Allgemein
16-00	Steuerwort
16-01	Sollwert [Einheit]
16-02	Sollwert %
16-03	Zustandswort
16-05	Hauptistwert [%]
16-09	Benutzerdefinierte Anzeige
16-1*	Anzeigen-Motor
16-10	Leistung [kW]
16-11	Leistung [PS]
16-12	Motorspannung
16-13	Frequenz
16-14	Motorstrom
16-15	Frequenz [%]
16-16	Drehmoment [Nm]
16-17	Drehzahl [UPM]
16-18	Therm. Motorschutz
16-22	Drehmoment [%]
16-3*	Anzeigen-FU
16-30	DC-Spannung
16-32	Bremsleistung/s
16-33	Bremsleist/2 min
16-34	Kühlkörpertemp.
16-35	FC Überlast
16-36	Nenn-WR-Strom
16-37	Max.-WR-Strom
16-38	SL Contr.Zustand
16-39	Steuerkartentemp.
16-40	Echtzeitkanalspeicher voll
16-49	Stromfehlerquelle
16-5*	Soll- & Istwerte
16-50	Externer Sollwert
16-52	Istwert [Einheit]
16-53	Digitalpoti Sollwert

16-54	Istwert 1 [Einheit]
16-55	Istwert 2 [Einheit]
16-56	Istwert 3 [Einheit]
16-58	PID-Ausgang [%]
16-59	Adjusted Setpoint
16-6*	Anzeig.-Ein-/Ausg.
16-60	Digitaleingänge [bin]
16-61	AE 53 Modus
16-62	Analogeingang 53
16-63	AE 54 Modus
16-64	Analogeingang 54
16-65	Analogausgang 42
16-66	Digitalausgänge [bin]
16-67	Pulseingang 29 [Hz]
16-68	Pulseingang 33 [Hz]
16-69	Pulsausg. 27 [Hz]
16-70	Pulsausg. 29 [Hz]
16-71	Relaisausgänge [bin]
16-72	Zähler A
16-73	Zähler B
16-8*	Anzeig. Schnittst.
16-80	Bus Steuerwort 1
16-82	Bus Sollwert 1
16-84	Feldbus-Komm. Status
16-85	FC Steuerwort 1
16-86	FC Sollwert 1
16-9*	Bus Diagnose
16-90	Alarmwort
16-91	Alarmwort 2
16-92	Warnwort
16-93	Warnwort 2
16-94	Erw. Zustandswort
16-95	Erw. Zustandswort 2
16-96	Wartungswort
18-**	Info/Anzeigen
18-0*	Wartungsprotokoll
18-00 [x]	Wartungsprotokoll: Pos.
18-01 [x]	Wartungsprotokoll: Aktion
18-02 [x]	Wartungsprotokoll: Zeit
18-03 [x]	Wartungsprotokoll: Datum und Zeit
18-6*	Inputs & Outputs 2
18-60	Digital Input 2 [bin]

<b>20-**</b>	<b>PID-Regler</b>
20-0*	Istwert
20-00	Istwertanschluss 1
20-01	Istwertumwandl. 1
20-02	Istwert 1 Einheit
20-03	Istwertanschluss 2
20-04	Istwertumwandl. 2
20-05	Istwert 2 Einheit
20-06	Istwertanschluss 3
20-07	Istwertumwandl. 3
20-08	Istwert 3 Einheit
20-12	Soll-/Istwerteinheit
20-2*	Istwert/Sollwert
20-20	Istwertfunktion
20-21	Sollwert 1
20-22	Sollwert 2
20-23	Sollwert 3
20-7*	<b>PID-Auto-Anpassung</b>
20-70	PID-Reglerart
20-71	PID-Verhalten
20-72	PID-Ausgangsänderung
20-73	Min. Istwerthöhe
20-74	Maximale Istwerthöhe
20-79	PID-Auto-Anpassung
20-8*	<b>PID-Grundeinstell.</b>
20-81	Auswahl Normal-/Invers-Regelung
20-82	PID-Startdrehzahl [UPM]
20-83	PID-Startfrequenz [Hz]
20-84	Bandbreite Ist=Sollwert
20-9*	<b>PID-Regler</b>
20-91	PID-Anti-Windup
20-93	PID Proportionalverstärkung
20-94	PID Integrationszeit
20-95	PID-Differentiationszeit
20-96	PID Prozess D-Verstärkung/Grenze
<b>21-**</b>	<b>Erw. PID-Regler</b>
21-0*	Erw. CL-Auto-Anpassung
21-00	PID-Reglerart
21-01	PID-Verhalten
21-02	PID-Ausgangsänderung
21-03	Min. Istwerthöhe
21-04	Maximale Istwerthöhe

21-09	<b>PID Auto-Anpassung</b>
21-1*	Erw. PID Soll-/Istwert 1
21-10	Erw. Soll-/Istwerteinheit 1
21-11	Ext. Minimaler Sollwert 1
21-12	Ext. Maximaler Sollwert 1
21-13	Erw. variabler Sollwert 1
21-14	Ext. Istwert 1
21-15	Erw. Sollwert 1
21-17	Erw. Sollwert 1 [Einheit]
21-18	Ext. Istwert 1 [Einheit]
21-19	Erw. Ausg. 1 [%]
21-2*	<b>Erw. Prozess-PID 1</b>
21-20	Erw. 1 Normal-/Invers-Regelung
21-21	Erw. 1 P-Verstärkung
21-22	Erw. 1 I-Zeit
21-23	Erw. 1 D-Zeit
21-24	Erw. 1 D-Verstärkung/Grenze
21-3*	<b>Erw. PID Soll-/Istwert 2</b>
21-30	Erw. Soll-/Istwerteinheit 2
21-31	Erw. Minimaler Sollwert 2
21-32	Erw. Maximaler Sollwert 2
21-33	Erw. variabler Sollwert 2
21-34	Erw. Istwert 2
21-35	Erw. Sollwert 2
21-37	Erw. Sollwert 2 [Einheit]
21-38	Erw. Istwert 2 [Einheit]
21-39	Erw. Ausg. 2 [%]
21-4*	<b>Erw. Prozess-PID 2</b>
21-40	Erw. 2 Normal-/Invers-Regelung
21-41	Erw. 2 P-Verstärkung
21-42	Erw. 2 I-Zeit
21-43	Erw. 2 D-Zeit
21-44	Erw. 2 D-Verstärkung/Grenze
21-5*	<b>Erw. PID Soll-/Istwert 3</b>
21-50	Erw. Soll-/Istwerteinheit 3
21-51	Erw. Minimaler Sollwert 3
21-52	Erw. Maximaler Sollwert 3
21-53	Erw. variabler Sollwert 3
21-54	Erw. Istwert 3
21-55	Erw. Sollwert 3
21-57	Erw. Sollwert 3 [Einheit]
21-58	Erw. Istwert 3 [Einheit]

21-59	Erw. Ausg. 3 [%]
21-6*	<b>Erw. Prozess-PID 3</b>
21-60	Erw. 3 Normal-/Invers-Regelung
21-61	Erw. 3 P-Verstärkung
21-62	Erw. 3 I-Zeit
21-63	Erw. 3 D-Zeit
21-64	Erw. 3 D-Verstärkung/Grenze
<b>22-**</b>	<b>Anwendungsfunktionen</b>
22-0*	Sonstiges
22-00	Verzögerung ext. Verriegelung
22-2*	No-Flow Erkennung
22-20	Leistung tief Autokonfig.
22-21	Erfassung Leistung tief
22-22	Erfassung Drehzahl tief
22-23	No-Flow Funktion
22-24	No-Flow Verzögerung
22-26	Trockenlauffunktion
22-27	Trockenlaufverzögerung
22-28	No-Flow Drehzahl tief [UPM]
22-29	No-Flow Frequenz tief [Hz]
22-3*	<b>No-Flow Leistungsanpassung</b>
22-30	No-Flow Leistung
22-31	Leistungskorrekturfaktor
22-32	Drehzahl tief [UPM]
22-33	Frequenz tief [Hz]
22-34	Leistung Drehzahl tief [kW]
22-35	Leistung Drehzahl tief [PS]
22-36	Drehzahl hoch [UPM]
22-37	Freq. hoch [Hz]
22-38	Leistung Drehzahl hoch [kW]
22-39	Leistung Drehzahl hoch [PS]
22-4*	<b>Energiesparmodus</b>
22-40	Min. Laufzeit
22-41	Min. Energiespar-Stoppzeit
22-42	Energiespar-Startdrehz. [UPM]
22-43	Energiespar-Startfreq. [Hz]
22-44	Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start
22-45	Sollwert-Boost
22-46	Max. Boost-Zeit
22-5*	<b>Kennlinienende</b>
22-50	Kennlinienendefunktion
22-51	Kennlinienendeverz.

22-6*	Riemenbrucherkennung
22-60	Riemenbruchfunktion
22-61	Riemenbruchmoment
22-62	Riemenbruchverzögerung
22-7*	Kurzzyklus-Schutz
22-75	Kurzzyklus-Schutz
22-76	Intervall zwischen Starts
22-77	Min. Laufzeit
22-78	Min. Laufzeitkorrektur
22-79	Min. Laufzeitkorrekturwert
22-8*	Flow Compensation
22-80	Durchflussausgleich
22-81	Quadr.-lineare Kurvennäherung
22-82	Arbeitspunktberechn.
22-83	Drehzahl bei No-Flow [UPM]
22-83	Drehzahl bei No-Flow [UPM]
22-84	Frequenz bei No-Flow [Hz]
22-85	Drehzahl an Auslegungspunkt [UPM]
22-86	Freq. am Auslegungspunkt [Hz]
22-87	Druck bei No-Flow Drehzahl
22-88	Druck bei Nenndrehzahl
22-89	Durchfluss an Auslegungspunkt
22-90	Durchfluss bei Nenndrehzahl
23-**	Zeitfunktionen
23-0*	Zeitablaufsteuerung
23-00 [x]	EIN-Zeit
23-01 [x]	EIN-Aktion
23-02 [x]	AUS-Zeit
23-03 [x]	AUS-Aktion
23-04 [x]	Ereignis
23-1*	Wartung
23-10 [x]	Wartungspunkt
23-11 [x]	Wartungsaktion
23-12 [x]	Wartungszeitbasis
23-13 [x]	Wartungszeitintervall
23-14 [x]	Datum und Uhrzeit Wartung
23-1*	Wartungsreset
23-15	Wartungswort quittieren
23-16 [x]	Wartungstext
23-5*	Energiespeicher
23-50	Energieprotokollauflösung
23-51	Startzeitraum

23-53 [x]	Energieprotokoll
23-54	Reset Energieprotokoll
23-6*	Trenddarstellung
23-60	Trendvariable
23-61 [x]	Kontinuierliche BIN Daten
23-62 [x]	Zeitablauf BIN Daten
23-63	Zeitablauf Startzeitraum
23-64	Zeitablauf Stopzeitraum
23-65 [x]	Minimaler Bin-Wert
23-66	Reset Kontinuierliche Bin-Daten
23-67	Rücksetzen der Zeitablauf BIN -Daten
23-8*	Amortisationszähler
23-80	Sollwertfaktor Leistung
23-81	Energiekosten
23-82	Investition
23-83	Energieeinspar.
23-84	Kst.-Einspar.
24-**	Anwendungsfunktionen 2
24-0*	FU-Bypass
24-10	FU-Bypass-Funktion
24-11	FU-Bypassverzögerung
25-**	Kaskadenregler
25-0*	Systemeinsellungen
25-00	Kaskadenregler
25-02	Motorstart
25-04	Pumpenrotation
25-05	Feste Führungspumpe
25-06	Anzahl der Pumpen
25-2*	Bandbreiteneinstellung
25-20	Schaltbandbreite
25-21	Schaltgrenze
25-22	Feste Drehzahlbandbreite
25-23	SBB Zuschaltverzögerung
25-24	SBB Abschaltverzögerung
25-25	Schaltverzögerung
25-26	No-Flow Abschaltung
25-27	Zuschaltfunktion
25-28	Zuschaltfunktionszeit
25-29	Abschaltfunktion
25-30	Abschaltfunktionszeit
25-4*	Zuschalteinstell.
25-40	Rampe-ab-Verzögerung

25-41	Rampe-auf-Verzögerung
25-42	Zuschaltsschwelle
25-43	Abschaltsschwelle
25-44	Zuschaltdrehzahl [UPM]
25-45	Zuschaltfrequenz [Hz]
25-46	Abschaltdrehzahl [UPM]
25-47	Abschaltfrequenz [Hz]
25-5*	Wechselseinstell.
25-50	Führungspumpen-Wechsel
25-51	Wechselergebnis
25-52	Wechselzeitintervall
25-53	Wechselzeitintervallgebers
25-54	Wechselzeit / Festwechselzeit
25-55	Wechsel bei Last <50%
25-56	Zuschaltmodus bei Wechsel
25-58	Verzögerung Nächste Pumpe
25-59	Verzögerung Netzbetrieb
25-8*	Zustand
25-80	Kaskadenzustand
25-81	Pumpenzustand
25-82	Führungspumpe
25-83 [x]	Relais Zustand
25-84 [x]	Pumpe EIN-Zeit
25-85 [x]	Relais EIN-Zeit
25-86	Rücksetzen des Relaiszählers
25-9*	Service
25-90 [x]	Pumpenverriegelung
25-91	Manueller Wechsel
29-**	Water Application Functions
29-0*	Pipe Fill
29-00	Pipe Fill Enable
29-01	Pipe Fill Speed [RPM]
29-02	Pipe Fill Speed [Hz]
29-03	Pipe Fill Time
29-04	Pipe Fill Rate
29-05	Filled Setpoint
29-06	No-Flow Disable Timer
29-1*	Deragging Function
29-10	Derag Cycles
29-11	Derag at Start/Stop
29-12	Deragging Run Time
29-13	Derag Speed [UPM]



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)