

# Serielle Schnittstellen für TURBOVAC i/iX

RS 232, RS 485, Profibus, Profinet, USB

Gebrauchsanleitung 300450826\_001\_C2



	<b>Seite</b>
<b>1 Beschreibung</b>	<b>4</b>
1.1 Beschreibung der Schnittstellen RS 232 und RS 485	4
1.2 Beschreibung der Profibus-Schnittstelle	8
1.3 Beschreibung der Profinet-Schnittstelle	11
1.4 Beschreibung der USB-Schnittstelle	13
<b>2 Inbetriebnahme</b>	<b>14</b>
2.1 RS 232, RS 485	14
2.2 Profibus	14
2.3 Profinet	16
2.3.1 Netzwerk-Konfiguration	16
2.3.1a Konfigurieren der IP-Einstellungen	16
2.3.1b Web-Server	17
2.3.2 Konfiguration mit Siemens TIA Portal	18
<b>3 Beschreibung des Telegramms</b>	<b>22</b>
3.1 Telegramm für RS 232 und RS 485	22
3.2 Telegramm für Profibus	23
<b>4 Beschreibung von PKE, IND, Steuer- und Statusbits</b>	<b>24</b>
4.1 PKE: Parameternummer und Art des Zugriffs	24
4.2 Status und Steuerbits (Status- und Steuerwort)	25
4.3 USS-Steuerwort	26
4.4 USS-Statuswort	26
<b>5 Parameterliste</b>	<b>27</b>
<b>6 Fehlerspeicher</b>	<b>41</b>
<b>7 Warnmeldungen in Parameter 227</b>	<b>46</b>
<b>8 Funktion der Zubehöranschlüsse</b>	<b>47</b>
8.1 Konfiguration bei Auslieferung	47
8.2 Funktionscodes der Zubehöranschlüsse	48
8.2.1 Zustand gesteuerte Funktionen	50
8.2.2 Funktionen mit Ein- und Ausschaltverzögerung	51
8.2.3 Funktionen mit Grenzwerten	54
8.2.4 Funktion druckabhängiges Einschalten der Pumpe	59
<b>Anhang: Beispiel-Telegramme</b>	<b>60</b>
Beispiel 1: Pumpe starten	61
Beispiel 2: Sollwertvorgabe aktiv	61
Beispiel 3: Parameter 150 lesen	62
Beispiel 4: Parameter 150 schreiben	63
Beispiel 5: Fehlercode auslesen	64
Beispiel 6: Pumpenbetriebsstunden bei Fehler auslesen	65

## Informationspflicht

Diese Einbau- und Gebrauchsanleitung vor der Installation und Inbetriebnahme sorgfältig lesen und befolgen, um so von Anfang an ein optimales und sicheres Arbeiten zu gewährleisten.

## HINWEIS



Die **TURBOVAC i/iX mit serieller Schnittstelle** von Leybold gewährleisten bei richtigem Einsatz und Beachtung der in dieser Gebrauchsanleitung enthaltenen Anweisungen einen sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb. Bitte lesen Sie alle Sicherheitshinweise in diesem Abschnitt und im Rest der Gebrauchsanleitung sorgfältig und achten Sie darauf, dass diese Hinweise eingehalten werden. Das Gerät darf **nur im ordnungsgemäßen und in dem in der Gebrauchsanleitung beschriebenen Zustand betrieben** und von ausgebildetem Personal bedient und gewartet werden. Beachten Sie auch örtliche und staatliche Anforderungen und Vorschriften. Wenn Sie Fragen zu Sicherheit, Betrieb oder Wartung des Gerätes haben, wenden Sie sich an unsere nächstgelegene Niederlassung.

„Ausgebildetes Personal“ für die Bedienung dieser Pumpe sind

- Facharbeiter mit Kenntnissen im Bereich Mechanik, Elektrotechnik und Vakuumtechnik und
- speziell für die Bedienung von Vakuumpumpen geschultes Personal.

GEFAHR bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Gefährdungspotenzial. Wird die Gefahr nicht vermieden, sind schwere Verletzungen oder der Tod die Folge.

## GEFAHR



WARNUNG bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Gefährdungspotenzial. Wird die Warnung nicht berücksichtigt, kann dies schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

## WARNUNG



VORSICHT bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Gefährdungspotenzial. Wird diese nicht beachtet, sind geringfügige oder mäßige Verletzungen die Folge.

## VORSICHT



Information über Eigenschaften oder Anweisung zu einer Handlung, deren Missachtung zu Schäden an der Pumpe oder an der Anlage führt.

## HINWEIS



Eine Änderung der Konstruktion und der angegebenen Daten behalten wir uns vor. Die Abbildungen sind unverbindlich.

Die Gebrauchsanleitung für künftige Verwendung aufbewahren.

Diese Gebrauchsanleitung ist die Original-Anleitung.

# Beschreibung RS 232, RS 485



Abb.1.1 Schnittstellen-Module für den Anybus-Einschub

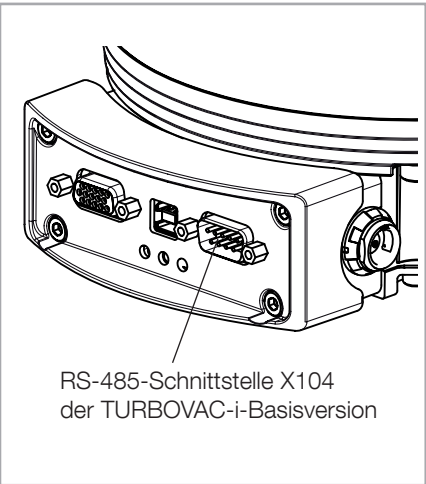


Abb.1.2 TURBOVAC i

## 1 Beschreibung

### 1.1 Beschreibung der Schnittstellen RS 232 und RS 485

Die TURBOVAC ist ein Slave-Gerät und reagiert damit auf Master-Anforderungen und liefert Daten nur nach Anfrage vom Master. Die Schnittstelle des Frequenzwandlers antwortet immer nur bei einem Lese- oder Schreibzugriff auf den Frequenzwandler.

Bei Wort-Daten (16 oder 32-Bit Länge) wird das High Byte zuerst übertragen (Motorola Standard).

#### LED PWR (Power)

Zustand	Anzeige
Aus	keine Spannung
Grün	Spannung liegt an

# Beschreibung RS 232, RS 485

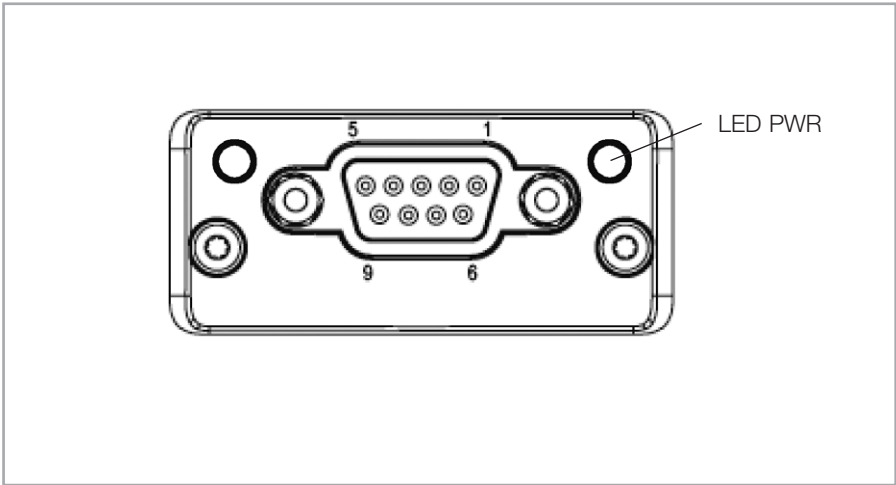
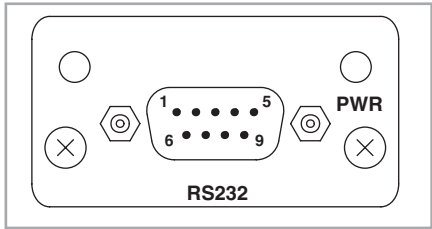


Abb.1.3 Frontseite

## Technische Daten RS 232

Das Modul ist als DTE (Data Terminal Equipment) ausgeführt, d.h. um es an ein anderes DTE , z.B. einen Computer, anzuschließen, wird ein Crossover-Kabel benötigt (0-Modem).

Pin	Signal	Beschreibung
1	–	
2	RxD	RS-232-Level Dateneingang
3	TxD	RS-232-Level Datenausgang
4	–	
5	GND	Signalmasse
6	–	
7	RTS	Request to send
8/9	–	
Gehäuse	Schirm	Kabelschirm



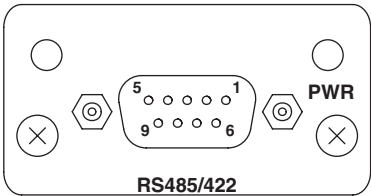
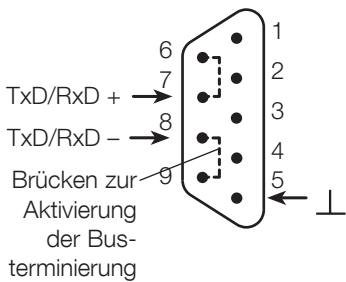
Max. Leitungslänge	10 m
Baudrate	19200 Baud
	Datenbits: 8
	Stop-Bit: 1
	Parität: gerade
	Datenflusssteuerung: keine
Adressbereich	-
Spannungspegel:	siehe Normen
Schnittstellenanschluss	Sub-D 9-polige Buchse (Pins)

# Beschreibung RS 232, RS 485

Bei den TURBOVAC i/iX werden zwei Arten von RS-485-Schnittstellen verwendet, die sich geringfügig unterscheiden. Ihre Programmierung ist aber identisch.

- Kombinierte RS 485/422-Schnittstelle für den Einschub optionale Schnittstelle X120 bei TURBOVAC i /iX.
- Serienmäßige RS 485 an den TURBOVAC-i-Basismodellen

Pin	Serienmäßige RS 485 an den TURBOVAC-i-Basismodellen	optionale Schnittstelle RS-422-Modus	optionale Schnittstelle RS-485-Modus
-----	---	--------------------------------------	--------------------------------------



Anschluss	männlich	weiblich	weiblich
1	–	+ 5 V Abschlussspannung (isoliert)	+ 5 V Abschlussspannung (isoliert)
2/3	–	–	–
4	–	Moduswahl: An GND (Pin 5) anschließen für RS 422	Moduswahl: Nicht anschließen für RS 485
5	GND Isolierte Signalmasse	GND Isolierte Signalmasse	GND Isolierte Signalmasse
6	–	RxD invertiert (Intern abgeschlosse (100 Ω) Empfangsleitung)	–
7	TxD/RxD +	RxD (Intern abgeschlosse (100 Ω) Empfangsleitung)	–
8	TxD/RxD -	TxD invertiert Sendeleitung	RxD/TxD invertiert Sende/Empfangsleitung
9	–	TxD Sendeleitung	RxD/TxD Sende/Empfangsleitung
Gehäuse	Kabelschirm	Kabelschirm	Kabelschirm

# Beschreibung RS 232, RS 485

## Technische Daten RS 485

Max. Leitungslänge	100 m (Bei langen Leitungen Busterminierung beachten)
Baudrate	19200 Baud fest Datenbits: 8 Stop-Bit: 1 Parität: gerade Datenflusssteuerung: keine
Adressbereich	0 bis 31 (Parameter 37)
Default-Adresse	0
Spannungspegel:	siehe Normen Sender: 1,5 ... 5 V Empfänger: > 0,3 V Logisch «1»: Sender: - 1,5 ... - 5 V Empfänger: ≤ - 0,3 V
Normen	ISO 8482, EIA 485
Protokoll	gemäß VDI/VDE 3689
Antwortverzugszeit:	10 ms
Leitungstyp	verdrillte Zweidrahtleitung (twisted pair cable)

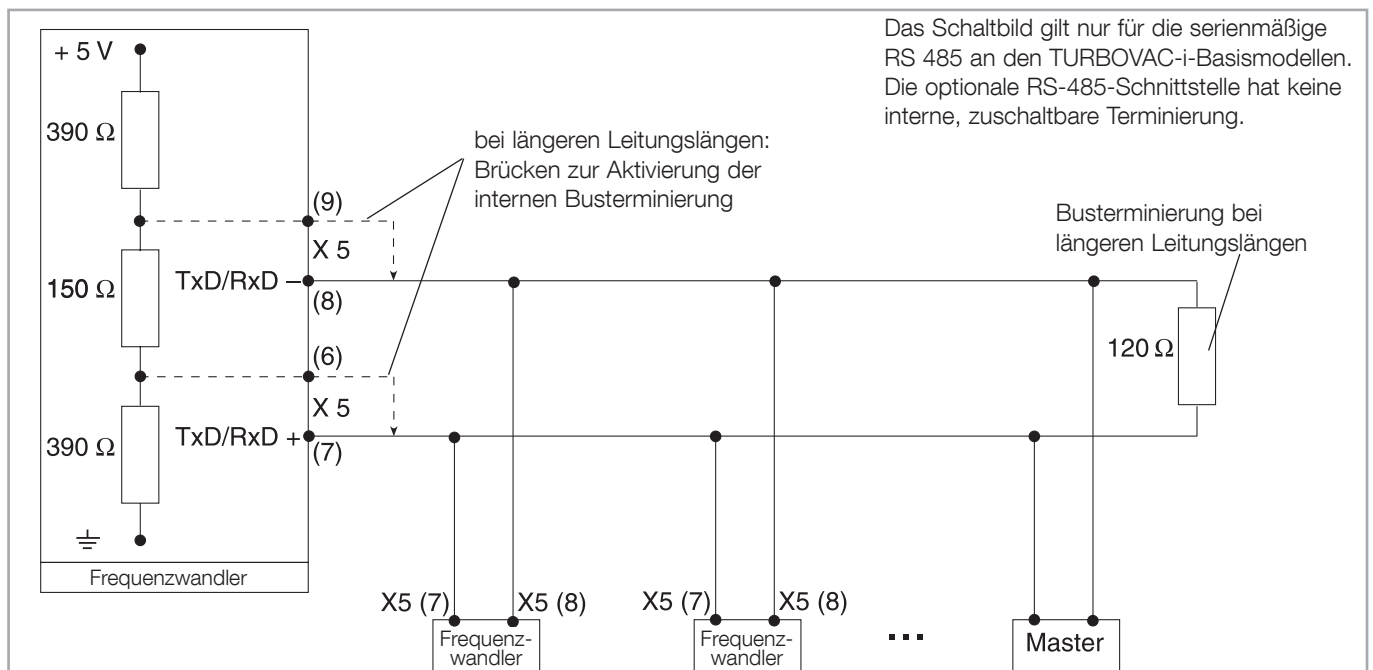


Abb. 1.4 Aufbau eines RS 485-Bus

# Beschreibung Profibus



Abb.1.5 Profibus-Modul

## 1.2 Beschreibung der Profibus-Schnittstelle

Profibus-DP unterscheidet zwischen Master- und Slave-Geräten. Master-Geräte legen hierbei den Datenverkehr fest. Sie übermitteln Daten an die zugeordneten Slaves und fordern Daten von diesen an. Es besteht die Möglichkeit, einen oder mehrere Master in einem System zu betreiben.

Die TURBOVAC ist ein Slave-Gerät und reagiert damit auf Master-Anforderungen und liefert Daten nur nach Anfrage vom Master.

Weiterführende Literatur zum Profibus:

„The New Rapid Way to Profibus DP“,  
Manfred Popp, Profibus Nutzerorganisation e.V.  
Haid-und-Neu-Str. 7  
D-76131 Karlsruhe  
Bestellnummer: 4.072  
[www.profibus.com](http://www.profibus.com)

An den Bus-Leitungsenden ist ein Abschlusswiderstand erforderlich. Dieser muss extern in einem speziellen Stecker realisiert werden. Die dazu erforderlichen Anschlüsse sind im Schnittstellenstecker vorhanden. Siehe dazu die Normen.

## Normen

Profibus DP V0 entsprechend IEC61158-2 und IEC61784 Type 3

Profibus DP V1 entsprechend IEC61158-8 (Nicht unterstützt!)

## Protokoll

Gemäß Profidrive-Profil

Bei Wortdefinition (Wortlänge 16 oder 32 bit) wird das High Bit zuerst übertragen (Motorola-Standard).

Device-ID: 0x0E96

GSD-Datei: LEY\_0E96.GSD



# Beschreibung Profibus

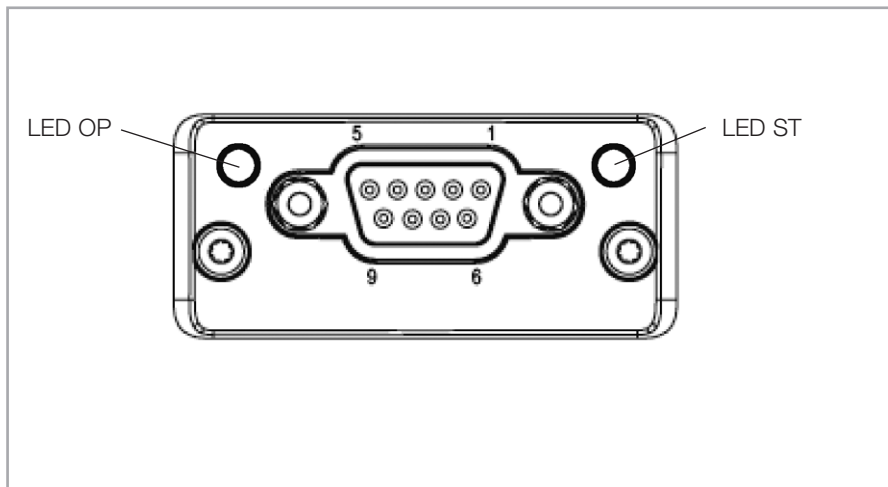


Abb.1.6 Frontseite

## LED OP (Operation Mode)

Zustand	Anzeige
Aus	Nicht online, keine Spannung
Grün	online, Datenaustausch
Blinkt grün	online, bereit
Blinkt rot (1x)	Parameterfehler
Blinkt rot (2x)	Profibus-Konfigurierungsfehler

## LED ST (Status)

Zustand	Anzeige	Kommentar
Aus	keine Spannung, nicht initialisiert	Anybus-Zustand = SETUP oder NW_INIT
Grün	Initialisiert	Anybus-Modul hat den NW_INIT-Zustand verlassen
Blinkt grün	Initialisiert, Ereignis liegt vor	Erweitertes Diagnose-Bit ist gesetzt
Rot	Ausnahmefehler	Anybus-Zustand = EXCEPTION

# Beschreibung Profibus

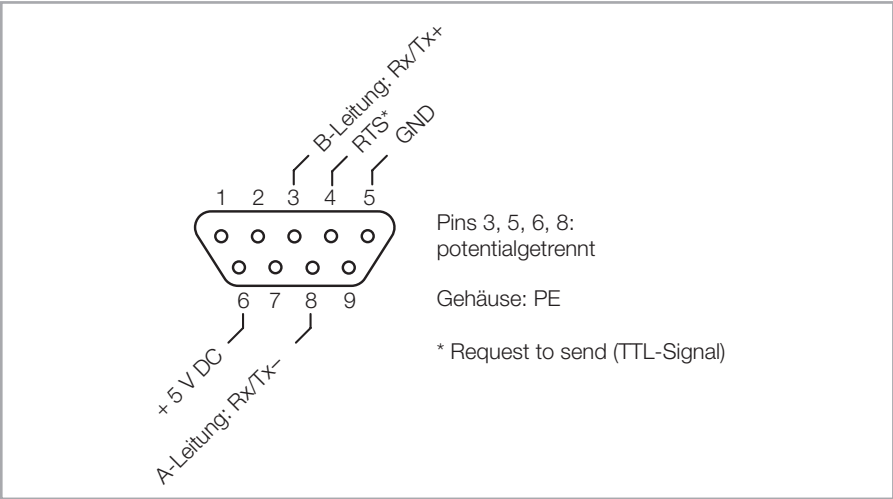


Abb. 1.7 Pin-Belegung des Steckers

## Übertragungsrate und Leitungslängen

(siehe auch Normen)

Übertragungsrate (kBit/s)	max. Segmentleitungs- länge (m)
9,6 –93,75	1200
187,5	1000
500	400
1500	200
3000 - 12000	100

Die Baudrate stellt sich automatisch ein. Folgende Baudraten werden unter-  
stützt:

9,6 k Baud	19,2 k Baud	45,45 k Baud	
93,75 k Baud	187,5 k Baud	500 k Baud	
1,5 M Baud	3 M Baud	6 M Baud	12 M Baud

Adressbereich	0 bis 125
Spannungspegel:	siehe Normen
Schnittstellenanschluss	Sub-D 9-polige Buchse (weiblich)



Abb.1.8 Profinet-Modul

## 1.3 Beschreibung der Profinet-Schnittstelle

### Profinet-Umgebung

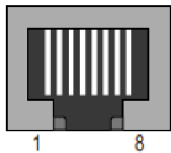
In einer Profinet-Umgebung wird zwischen Master- und Slave-Geräten unterschieden. Master-Geräte legen hierbei den Datenverkehr fest. Sie übertragen Daten an die zugeordneten Slaves und fordern Daten von diesen an. Dabei besteht die Möglichkeit, einen oder mehrere Master in einem System zu betreiben.

Die TURBOVAC i/iX ist ein Slave-Gerät, reagiert demnach auf Master-Anforderungen und liefert Daten nur nach Anfrage vom Master.

### Ethernet-Schnittstelle (RJ45)

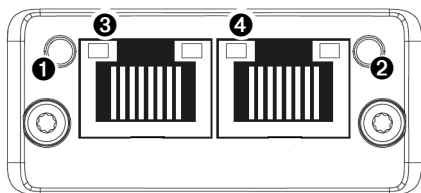
Die Profinet-Option weist zwei RJ45-Profinet-Steckverbinder auf, die jeweils als Ein- oder Ausgang dienen. Dies ermöglicht eine einfache Hintereinanderschaltung mehrerer Geräte. Verwenden Sie nur industrietaugliche Profinet-Kabel zur Gewährleistung einer stabilen Kommunikation.

Die Ethernet-Schnittstelle überträgt Daten voll duplex mit 100 Mbit, entsprechend der PROFINET-Spezifikationen.

Pin	Signal	Beschreibung	Stecker
1	TD+		
2	TD-		
3	RD+		
6	RD-		
4, 5, 7, 8		über serielle RC-Beschaltung mit dem Gehäuse verbunden	
Gehäuse		Abschirmung	

### Profinet Status-LEDs

LED	Funktion
1	Netzwerkstatus
2	Modulstatus
3	Verbindungsaktivität (Port 1)
4	Verbindungsaktivität (Port 2)



Über die LEDs Netzwerkstatus und Modulstatus werden beim Hochfahren Testsequenzen ausgegeben.

# Beschreibung Profinet

## Netzwerkstatus-LED

LED-Status	Beschreibung	Anmerkung
Aus	Offline	- keine Spannung - keine Verbindung zur E/A-Steuerung
Leuchtet grün	Online (RUN)	- Verbindung zur E/A-Steuerung aktiv - E/A-Steuerung im RUN-Status
Blinkt grün (1x)	Online (STOP)	- Verbindung zur E/A-Steuerung aktiv - E/A-Steuerung im STOP-Status oder fehlerhafte E/A-Daten - IRT-Synchronisierung nicht abgeschlossen
Blinkt grün	Blinkt	- von spez. Dienstprogrammen verwendet, um Netzknoten zu identifizieren
Leuchtet rot	Schwerwiegender Fehler	- interner Ausnahmefehler (gleichzeitig leuchtet die rote Modulstatus-LED)
Blinkt rot (1x)	Fehler: Stationsname	- Stationsname nicht festgelegt
Blinkt rot (2x)	Fehler: IP-Adresse	- IP-Adresse nicht festgelegt
Blinkt rot (3x)	Fehler: Konfiguration	- erwartete ID entspricht nicht der tatsächlichen ID

## Modulstatus-LED

LED-Status	Beschreibung	Anmerkung
Aus	nicht initialisiert	- keine Spannung - Modul im SETUP- oder NW_INIT-Status
Leuchtet grün	Normalbetrieb	- Modul nicht mehr im NW_INIT-Status
Blinkt grün (1x)	Diagnose	- Diagnosen werden durchgeführt
Leuchtet rot	Ausnahmefehler	- Gerät im EXCEPTION-Status
	Schwerwiegender Fehler	- interner Ausnahmefehler (gleichzeitig leuchtet die rote Netzwerkstatus-LED)
Leuchtet abwechselnd rot / grün	Firmware-Aktualisierung	- Gerät <b>NICHT</b> ausschalten! Andernfalls können irreparable Schäden auftreten.

## Verbindungsaktivität-LED

LED-Status	Beschreibung	Anmerkung
Aus	keine Verbindung	- keine Verbindung, kein Datenaustausch
Leuchtet grün	Verbindung	- Ethernet-Verbindung ohne Datenaustausch
Flackert grün	Aktivität	- Ethernet-Verbindung mit Datenaustausch

## GSDML-Datei

Über die GSDML-Datei eines Profinet-Geräts erhält die Master-Konfigurationssoftware sämtliche notwendigen Informationen zu diesem Gerät.

Die aktuelle GSDML-Datei kann unter [www.leybold.com/](http://www.leybold.com/) → Downloads → [Download von Software](#) heruntergeladen werden.

## 1.4 Beschreibung der USB-Schnittstelle

USB-Gerätekategorie	0A <sub>n</sub> CDC-Daten (COM-Port-Emulation)
Seriellles Protokoll über COM-Port	gemäß VDI/VDE 3689
Übertragungsrate	19200 Baud fest
Adressbereich	0 (fest eingestellt)
max. Leitungslänge	5 m
Schnittstellenanschluss	USB B

Der Windows-Treiber kann unter  
[www.leybold.com/](http://www.leybold.com/) → Downloads → [Download von Software](#)  
herunter geladen werden.

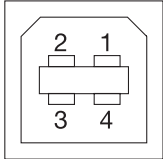
	Pin	Name	Farbe	Beschreibung
	1	VCC	rot	+ 5 V
	2	D-	weiß	Data -
	3	D+	grün	Data +
	4	GND	schwarz	Masse

Abb. 1.8 Belegung des geräteseitigen Steckers zur USB-Schnittstelle

## 2 Inbetriebnahme

### Anschluss

#### HINWEIS



Vor allen Anschlüssen die Pumpe ausschalten und warten, bis sie nicht mehr dreht (LEDs sind aus). Schnittstellen und Anschlüsse dürfen nur im spannungslosen Zustand gesteckt und gezogen werden.

### 2.1 RS 232, RS 485

Die Schnittstelle anschließen.

#### Adresseinstellung bei RS 485

Der Speichervorgang dauert etwa 30 Sekunden.

#### HINWEIS



Während des Speichervorgangs darf die Spannungsversorgung nicht unterbrochen werden.

Parametrierung über die serielle Service-Schnittstelle (typischerweise USB).

Dazu Parameter 37 auf die gewünschte Adresse einstellen.

Durch Setzen von Parameter 8 auf 1 die Einstellung permanent speichern.

Dann die Pumpe ausschalten (Achtung: Pumpe still setzen; Auslauf abwarten), die Versorgungsspannung ausschalten und wieder einschalten.

Während des Speichervorgangs können keine Parameter gelesen oder geschrieben werden. PZDs werden weiterhin übertragen.

### 2.2 Profibus

Den Profibus über die Profibus-Schnittstelle Control anschließen. An den Bus-Leitungsenden ist ein Abschlusswiderstand erforderlich. Dieser muss extern in einem speziellen Stecker realisiert werden. Die dazu erforderlichen Anschlüsse sind im Schnittstellenstecker vorhanden.

Leitungstyp: Profibus-Leitung Standard

Best.-Nr. (Siemens) 6XV1830-0EH10

Default Busadresse: 126

#### Adresseinstellung bei Profibus

Profibus-DP sieht maximal 126 mögliche Adressen vor. Dabei sind die Adressen 1 bis 125 definiert.

Die Adresse 126 wird typischerweise für Konfigurationseinstellungen genutzt und stellt keine gültige Adresse für den zyklischen Datenverkehr dar. Die Adressen 01 und 02 sind für den Profibus-Master frei gehalten.

Die Adresseinstellung bei der TURBOVAC kann über zwei unterschiedliche Wege erfolgen. Hierbei sollte die Adresse für die Turbopumpe im Bereich 03hex bis 7Ehex. (7Ehex = 126dez) liegen.

- Einstellung über Profibusdienst
- Einstellung über USS Parameter

## 1. Adresseinstellung über Profibus-Dienst:

Hat der Slave die Busadresse 126 (Defaultwert für den Parameter 918), so kann die Busadresse über den Standard Profibus Dienst SAP 0x37 (Set\_Slave\_Add) verändert werden. Die veränderte Adresseinstellung wird ohne weitere Maßnahmen im Schnittstellenmodul gespeichert. Ein Speichervorgang wie in Punkt 2 beschrieben ist nicht erforderlich.

Der Wert des Parameters 924 ist nicht relevant. Ausschlaggebend ist der Wert 126 für den Parameter 918.

## 2. Adresseinstellung über den Parameter 918 über die Service-Schnittstelle (USB):

Bei diesem Weg wird die Adresseinstellung im Pumpenspeicher abgelegt, nicht im Schnittstellenmodul. Der Wert für die Busadresse wird im Parameter 918 abgelegt. Der Defaultwert bei Auslieferung für diesen Parameter beträgt 126.

Soll die Einstellung durch den Wert des Parameters 918 festgelegt werden, so muss zunächst der Wert für den Parameter 924 auf 1 gesetzt werden und anschließend der gewünschte Wert für die Busadresse im den Parameter 918 geschrieben werden. Abschließend diese Einstellung dann permanent im Pumpenspeicher abspeichern.

Den Vorgang nur bei stehender Pumpe durchführen. Durch Setzen von Parameter 8 auf 1 die Einstellung permanent speichern. Der Speichervorgang dauert etwa 30 Sekunden. Während des Speichervorgangs darf die Spannungsversorgung nicht unterbrochen werden.

Bei stehender Pumpe das System von der Netzseite trennen und wieder einschalten. Nach der Neuinitialisierung steht die veränderte Busadresse zur Verfügung.

Die Veränderung des Parameters 918 erfolgt nur im Rahmen der Neuinitialisierung nach dem Netzeinschalten.

## 2.3 Profinet

### 2.3.1 Netzwerk-Konfiguration

Vor einer ersten Verwendung des Moduls im Netzwerk müssen einige grundlegende Netzwerkeinstellungen konfiguriert werden.

#### IP-Adresse

Eine IP-Adresse wird dazu verwendet, die einzelnen Knoten in einem TCP/IP-Netzwerk zu identifizieren. Dadurch verfügt jeder Netzwerkknoten über eine eindeutige Adressierung. Die IP-Adresse wird als Reihe von vier durch jeweils einen Punkt getrennte Zahlen (Werte: 0 – 255) dargestellt, wobei jede Zahl dem Binärwert eines Byte entspricht („dotted decimal notation“).

**Beispiel:** Die Adressierung 10000000 00001010 00000010 00011110 entspricht der IP-Adresse 128.10.2.30

#### Subnetzmaske

Bei der Subnetzmaske handelt es sich um ein 32 Bit umfassendes Binärmuster, bei dem gesetzte Bits (1) jeweils die zuzuweisenden Bits für das Netzwerk / die Subnetz-Adressierung „passieren“ lassen, und nicht-gesetzte Bits (0) jeweils Bits für die Host-Adressierung „ausfiltern“. Die Schreibweise der Subnetzmaske wird für gewöhnlich ebenfalls von vier durch Punkte voneinander getrennte Zahlen dargestellt.

**Beispiel:** Mit der Subnetzmaske 11111111 11111111 11111111 00000000 (entspricht 255.255.255.0) wird beispielsweise die IP-Adresse 128.10.2.30 dem Subnetz 128.10.2 zugewiesen.

#### Reservierte IP-Adressbereiche

Die nachfolgend aufgeführten IP-Adressen sind reserviert und sollten nicht genutzt werden:

- 0.x.x.x - IP-Adressen, deren erstes Byte „0“ ist
- 127.x.x.x - IP-Adressen, deren erstes Byte „127“ ist
- 127.x.x.0 - IP-Adressen, deren letztes Byte „0“ ist
- x.x.x.255 - IP-Adressen, deren letztes Byte „255“ ist

#### 2.3.1a Konfigurieren der IP-Einstellungen

Das Modul weist verschiedene Möglichkeiten auf, die IP-Einstellungen (Adresse, Subnetzmaske und Gateway) festzulegen:

- DHCP  
über einen DHCP-Server wird die IP-Adresse benutzerdefiniert oder automatisch festgelegt
- HICP  
über das HMS Anybus IP Config-Programm können die IP-Einstellungen direkt angepasst werden

Wurde DHCP aktiviert, ruft das Modul über das zugehörige Protokoll die nachstehenden Informationen ab:

- IP-Adresse
- Subnetzmaske
- Gateway



Das Modul unterstützt die Funktion DHCP Reboot, bei dem die zuvor benutzte IP-Adresse abgefragt wird. Ist diese aktuell nicht belegt, wird sie dem Modul erneut andernfalls eine andere freie IP-Adresse zugewiesen.

## Host IP Configuration Protocol (HICP)

Das spezielle Protokoll HICP (Host IP Configuration Protocol) dient dem Windows-basierten Programm AnyBus IPconfig, HMS-Module im Netzwerk zu lokalisieren, um deren IP-Einstellungen konfigurieren zu können. Da das Protokoll dabei Rundrufe (Broadcasts) verwendet, können auch außerhalb des Host-Subnetzes liegende Module erkannt und konfiguriert werden.

Anybus IPconfig wird zum Einrichten oder Ändern der Ethernet-Konfiguration von HMS 10/100 Mbit-Modulen eingesetzt. Nach Öffnen des Programms und Klicken auf SCAN werden sämtliche HMS Ethernet-Knoten aufgeführt. Durch Doppelklicken auf einen Knoten können dann die zugehörigen Einstellungen der Konfiguration geändert werden.

Weitere Informationen sowie Downloads der neuesten Version von AnyBus IPconfig finden Sie auf der Homepage von HMS unter [www.anybus.com](http://www.anybus.com).

## 2.3.1b Web-Server

Der in die TURBOVAC i/iX integrierte Web-Server kann mit herkömmlichen Internet-Browser (MS Internet Explorer, Firefox, etc.) verwendet werden und vereinfacht den Zugang zu relevanten Informationen der Pumpe.

Bei einigen Websites müssen Sie sich ggf. folgendermaßen anmelden:

Benutzer:	customer
Kennwort:	customing

Die nachstehenden Informationen können dann via Internet-Browser abgerufen werden:

### Identität

- IP-Konfiguration
- Kat.-Nummer der Pumpe
- Seriennummer der Pumpe
- Software-Version

### Status

- Steuerung der Pumpe
- aktueller Status der Pumpe
- Ist-Drehzahl und -Temperatur, Informationen zur Spannungsversorgung

### Konfiguration

- Konfiguration der digitalen und analogen Ausgänge

### Service

- Betriebsdauer und Betriebsstunden
- Ist-Temperatur von Frequenzwandler und Pumpe
- Informationen zu Warnungen und Fehlern

# Inbetriebnahme

## 2.3.2 Konfiguration mit Siemens TIA Portal

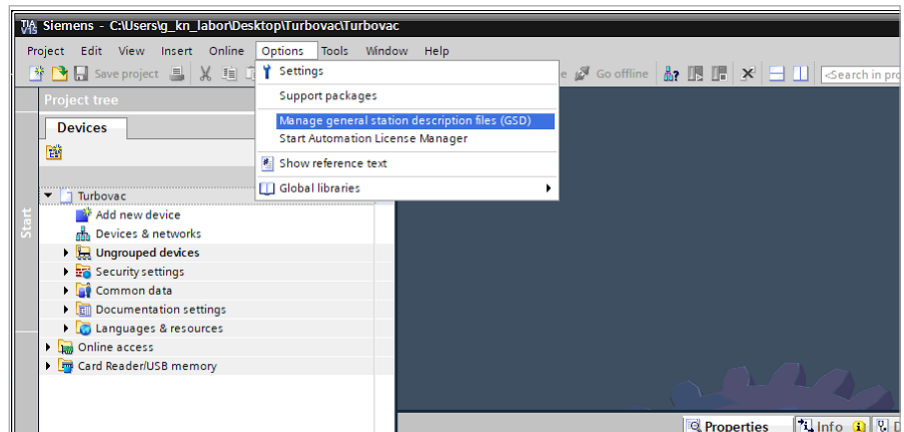
Die Konfiguration wird am Beispiel von TIA Portal beschrieben. Die Konfiguration mit anderen Tools sollte in ähnlicher Weise erfolgen.

### Laden der GSDML-Datei

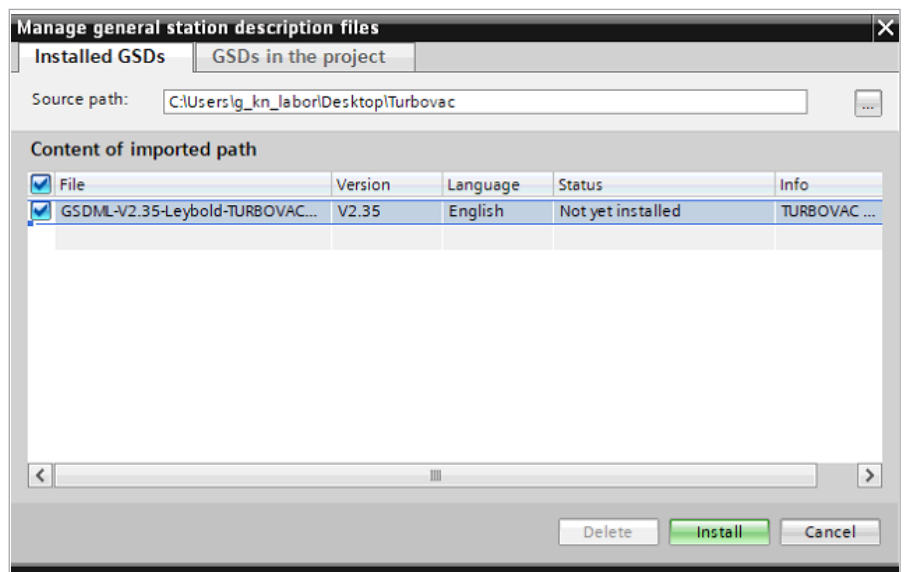
In der GSDML (Gerätstammdatei Markup Language) sind sämtliche notwendigen Informationen des zugehörigen Geräts hinterlegt. Das Dateiformat ist in der Norm festgelegt, so dass Projektierungswerkzeuge verschiedener Hersteller benutzt werden können.

Zunächst muss die GSDML-Datei in die Konfigurationssoftware geladen werden.

Wählen Sie im Menü **Extras** den Befehl **Gerätebeschreibungsdateien (GSD) verwalten**.



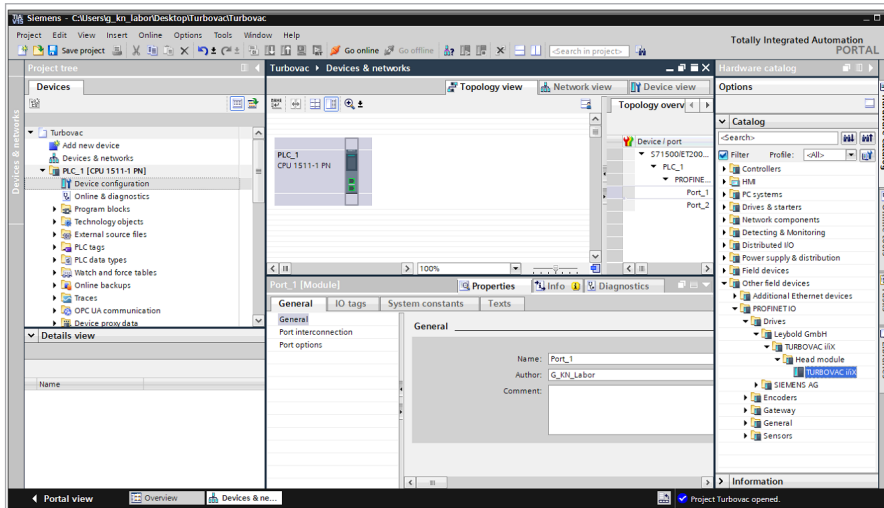
Wählen Sie anschließend das Quellverzeichnis aus, in dem die GSDML-Datei liegt, und installieren Sie die Datei.



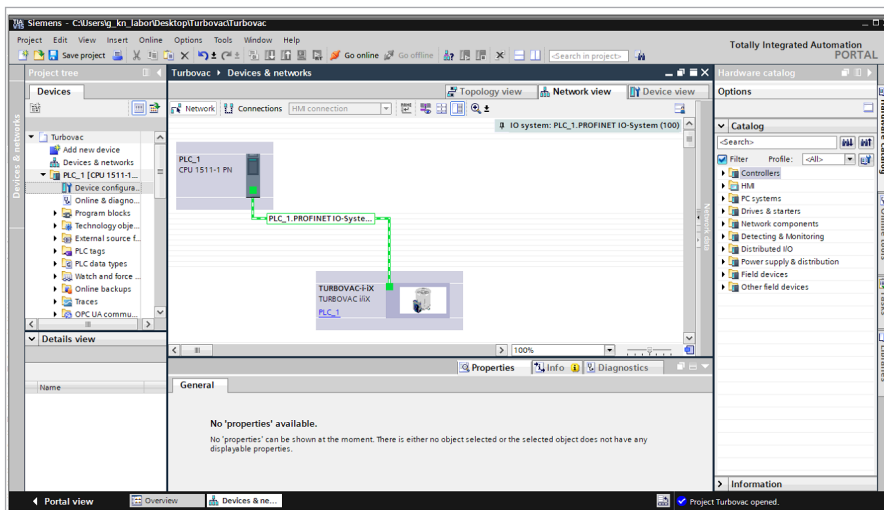
Das Gerät ist anschließend im Hardware-Katalog verfügbar.

## Hinzufügen des Geräts

Wählen Sie unter **Hardware-Katalog** den Eintrag **TURBOVAC i/iX**, und fügen Sie das Gerät dem System hinzu.



Verbinden Sie dann das Gerät mit der Steuerung.



# Inbetriebnahme

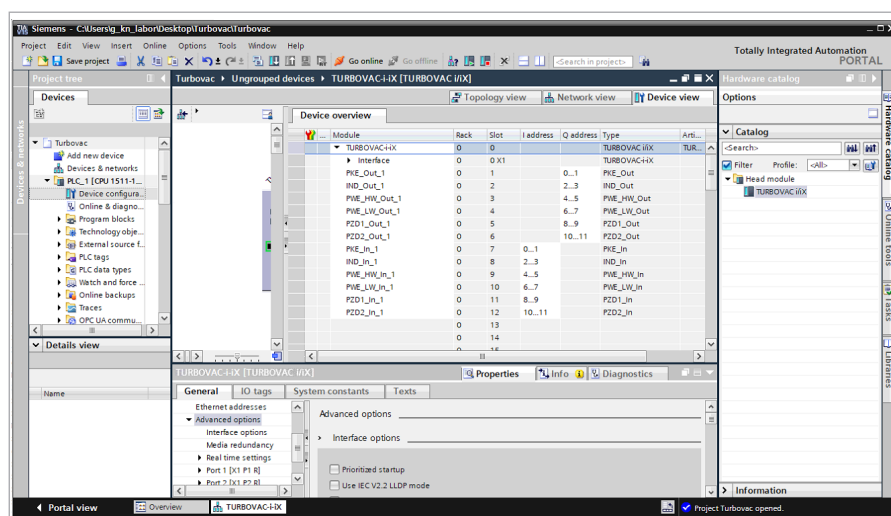
## Erstellen der Slave-Konfiguration

Die Konfiguration der Module erfolgt automatisch.

Dabei ist lediglich eine Konfiguration zulässig:

### PPO1:

Byte-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Eingang	Ausgang
0-1	PKE	Parameternummer und Zugriffsart	PKE_In	PKE_Out
2-3	IND	Parameterindex	IND_In	IND_Out
4-7	PWE	Parameterwert	PWE_HW_In + PWE_LW_In	PWE_HW_Out + PWE_LW_Out
8-9	PZD1: ZSW STW	Status- und Steuerbits	PZD1_In	PZD1_Out
10-11	PZD2: HIW HSW	Aktuelle Rotorfrequenz	PZD2_In	PZD2_Out



## **Verhalten des Geräts bei Anlauf und IOPS = bad**

Nach dem Einschalten des Geräts sind alle IO-Daten genullt. Das Gerät ist gestoppt.

Im Falle einer Unterbrechung der Netzwerkverbindung sowie dem Wechsel der SPS-Betriebsart von RUN nach STOP werden die zuletzt von der Steuerung erhaltenen Daten verwendet.

Über den Parameter 182 kann ein Watchdog konfiguriert werden, der bei einem Netzwerkausfall die Pumpe nach einer einstellbaren Zeit mit einer Fehlermeldung sicher herunterfährt.

# Telegramm RS 232, RS 485

## 3 Beschreibung des Telegramms

### 3.1 Telegramm für RS 232 und RS 485

#### Aufbau des vollständigen Daten-Telegramms gemäß USS-Spezifikation

Byte -Nr.	Kürzel	Beschreibung	Lesezugriff auf Frequenz- wandler	Schreibzugriff auf Frequenz- wandler	Antwort des Frequenz- wandlers
0	STX	Startbyte	2		
1	LGE	Länge des Nutzdatenblocks in Byte (Bytes 3 bis 22) + 2: 22	22		
2	ADR	Adresse des Frequenzwandlers	RS232: 0 RS485: 0...31		
3-4	PKE	Parameternummer und Art des Zugriffs	Wert (s. 4.1)		
5	–	reserviert	0		
6	IND	Parameterindex	Wert (s. 4.1)		
7-10	PWE	Parameterwert	0	Wert	Wert
11-12	PZD1 STW, ZSW	Status- und Steuerbits	Wert (s. 4.3/4.4)		
13-14	PZD2, HSW HIW, (MSW)	Drehfrequenzsollwert / aktuelle Statorfrequenz (= P3)	Wert (Hz)	Wert (Hz)	Wert (Hz)
15-16	PZD3, HSW HIW, (LSW)	aktuelle Frequenzwandlertemperatur (= P11)	0	0	Wert (°C)
17-18	PZD4	aktueller Motorstrom (= P5)	0	0	Wert (0,1 A)
19-20	PZD5	aktuelle Lagertemperatur (= P125)	0	0	Wert (°C)
21-22	PZD6	aktuelle Zwischenkreisspannung (=P4)	0	0	Wert (V)
23	BCC	Rekursive Berechnung: Prüfsumme(i=0) = Byte (i=0) Prüfsumme (i) = Prüfsumme (i-1) XOR Byte (i); i von 1 bis 22, i = Byte-Nr.	Prüfsumme (i=22)		

Nutzdatenblock bei  
RS 232 und RS 485

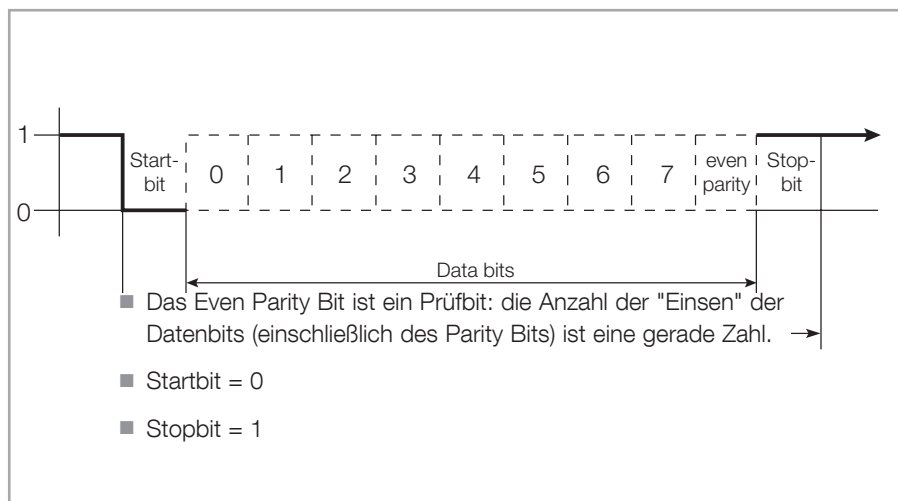


Abb. 3.1 Aufbau eines Datenframes zur Übertragung eines Telegrammbytes

## 3.2 Telegramm für Profibus

Es sind 2 Protokolltypen (PPO-Typen) realisiert. Im folgenden sind nur die Nutzdaten beschrieben. Daten, die dem Kommunikationsaufbau dienen (Data Link Layer, Schicht 2 nach OSI, z.B. Startbyte, Adressierung usw.), werden von Profibus automatisch im Hintergrund verwaltet.

### PPO Typ 1

Länge des Nutzdatenblocks: 6 Worte = 12 Byte Kennung = 0xF3, 0xF1

Byte-Nr.	Kürzel	Beschreibung	Lesezugriff auf Frequenzwandler	Schreibzugriff auf Frequenzwandler	Antwort des Frequenzwandlers
0-1	PKE	Parameternummer und Art des Zugriffs	Wert (s. 4.1)		
2	IND	Parameterindex	Wert (s. 4.1)		
3	–	Reserviert	0		
4-7	PWE	Parameterwert	0	Wert	Wert
8-9	PZD1: ZSW STW	Status- und Steuerbits	Wert (s. 4.3/4.4)		
10-11	PZD2: HIW HSW	Drehfrequenzsollwert / aktuelle Statorfrequenz (= P3)	Wert (Hz)	Wert (Hz)	Wert (Hz)

### PPO Typ 6

Länge des Nutzdatenblocks: 1 Wort = 2 Byte Kennung = 0x00, 0xF0

Byte-Nr.	Kürzel	Beschreibung	Lesezugriff auf Frequenzwandler	Schreibzugriff auf Frequenzwandler	Antwort des Frequenzwandlers
0-1	PZD1: ZSW STW	Status- und Steuerbits	Wert (s. 4.3/4.4)		

### GSD-Datei

In der GSD (Gerätestammdatei) sind die Parameter der Profibus-DP-Schnittstelle dokumentiert. Das Dateiformat ist in der Norm festgelegt, so dass Projektierungswerkzeuge von verschiedenen Herstellern benutzt werden können. Die aktuelle GSD ist von der Leybold-Homepage herunterladbar oder auf Anfrage erhältlich.

# PKE, IND, Bits

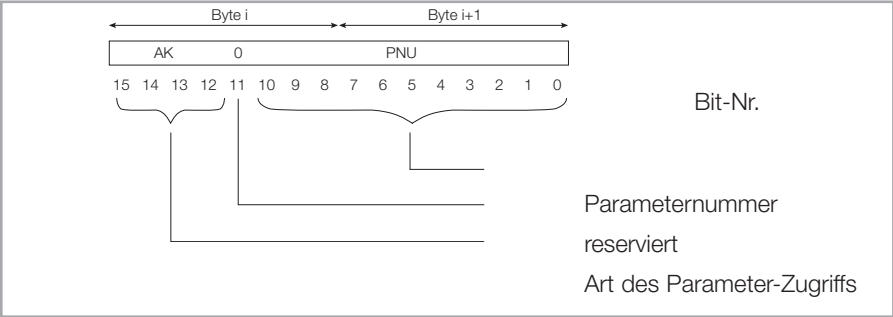


Abb. 3.2 Aufbau des Parameter-Bereichs

## 4 Beschreibung von PKE, IND, Steuer- und Statusbits

### 4.1 PKE: Parameternummer und Art des Zugriffs

Die Parameternummer wird sowohl beim Zugriff auf den Frequenzwandler als auch in der Antwort des Frequenzwandlers gesendet.

Es werden dem Empfänger Informationen über den Parameterwert PWE mitgeteilt: Größe, Feldwert oder einzelner Wert lesen oder schreiben.

Die Parameter und Störmeldungen finden Sie in den Abschnitten 5 und 6.

Art des Parameter-Zugriffs auf den Frequenzwandler (Auftragskennung)					Art der Parameter-Antwort des Frequenzwandlers (Antwortkennung)				
Bit-Nummer					Bit-Nummer				
15	14	13	12		15	14	13	12	
0	0	0	0	kein Zugriff	0	0	0	0	keine Antwort
0	0	0	1	Parameterwert angefordert	0	0	0	1	16-Bit-Wert wird gesendet
					0	0	1	0	32-Bit-Wert wird gesendet
0	0	1	0	schreibe einen 16-Bit-Wert	0	0	0	1	16-Bit-Wert wird gesendet
0	0	1	1	schreibe einen 32-Bit-Wert	0	0	1	0	32-Bit-Wert wird gesendet
0	1	1	0	Feldwert angefordert*	0	1	0	0	16-Bit-Feldwert wird gesendet
					0	1	0	1	32-Bit-Feldwert wird gesendet
0	1	1	1	schreibe einen 16-Bit-Feldwert*	0	1	0	0	16-Bit-Feldwert wird gesendet
1	0	0	0	schreibe einen 32-Bit-Feldwert*	0	1	0	1	32-Bit-Feldwert wird gesendet
					Weitere Antworten				
					0	1	1	1	Der Frequenzwandler kann den Befehl nicht ausführen
					1	0	0	0	bei einem Schreibzugriff: keine Schreibberechtigung

Abhängig von der Auftragskennung sind nur bestimmte Antwortkennungen möglich. Hat die Antwortkennung den Wert 7 (Auftrag nicht ausführbar), dann ist im Parameter-Wert (PWE) eine Fehlernummer hinterlegt.

### Parameter-Index IND

\* Das gewünschte Element des indizierten Parameters wird in IND angegeben.



Fehlerkennung	Beschreibung
0	unzulässige Parameter Nr.
1	Parameter nicht änderbar
2	untere oder obere Wertgrenze überschritten
3	fehlerhafter Index (IND)
5	falscher Datentyp
101	interner Kommunikationsfehler
102	Zugriff nicht möglich, da länger andauernder Speichervorgang aktiv

## 4.2 Status und Steuerbits (Status- und Steuerwort)

Die Status- und Steuerbits sind nur temporär verfügbar, d.h. nach dem Unterbrechen der Spannungsversorgung befinden sich die Bits im Defaultzustand.

Siehe auch die Beispieltelegamme im Anhang.

## 4.3 USS-Steuerwort

Bit	Bezeichnung
0	Start/Stopp
1	Nicht belegt
2	Nicht belegt
3	Nicht belegt
4	Nicht belegt
5	24 VDC Output X201
6	Hauptsollwert PZD2 aktivieren PZD2 = Drehzahlsollwert
7	Fehler rücksetzen (alle Komponenten) Rücksetzen unmöglich, wenn Bit 0 = 1; Start aktiv
8	Standbyfunktion aktivieren
9	Nicht belegt
10	Prozessdaten aktivieren (Bit 0, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15 erst mit aktiviertem Bit 10 wirksam)
11	Fehlerbetriebsrelais X1
12	Normalbetriebsrelais X1
13	Warnungsrelais X1
14	24 VDC Output X202 (Funktion nur bei TURBOVAC iX vorhanden)
15	24 VDC Output X203 (Funktion nur bei TURBOVAC iX vorhanden)

Anmerkung: Um die Ausgänge X201, X202, X203 über die Bits 5, 14, 15 direkt zu schalten, muss für den jeweiligen Ausgang der Funktionscode 18 (Feldbusgesteuert) eingestellt werden (Parameter 134, Index 1, 2, 3).

## 4.4 USS-Statuswort

Bit	Bezeichnung
0	Betriebsbereit
1	Keine Funktion
2	Betrieb aktiviert
3	Fehlerzustand (alle Komponenten)
4	Beschleunigung
5	Abbremsung
6	Einschaltsperr
7	Warnung Temperatur
8	Keine Funktion
9	Parameterkanal aktiviert
10	Normalbetrieb erreicht
11	Pumpe dreht sich
12	Keine Funktion
13	Warnung Überlast
14	Sammelwarnung
15	Prozesskanal aktiviert

## 5 Parameterliste

Es ist möglich, gewisse Parameter den Anforderungen entsprechend zu verändern und permanent zu speichern

r = lesbar, w = schreibbar

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
1	Gerätekennung	0	65535	*1		r	U16	180=TURBOVAC 350/450 i 181=TURBOVAC 350/450 i mit optionaler Schnittstelle 182=TURBOVAC 350/450 iX 190=TURBOVAC 90/250 i 191=TURBOVAC 90/250 mit optionaler Schnittstelle 192=TURBOVAC 90/250 iX
2	Softwareversion Kommunikationselektronik	0	65535	*1		r	U16	xx.yy: Version, zz: Korrekturindex
3	Drehfrequenz-Istwert	0	65535	*2	Hz	r	U16	Drehfrequenz des Rotors
4	Zwischenkreis- spannung	0	1500	*2	0,1 V	r	U16	Laufend gemessene Zwischenkreisspannung des Wandlers
5	Motorstrom-Istwert	0	150	*2	0,1 A	r	U16	Laufend gemessener Motorstrom
6	Motoraufnahmeleistung	0	65535	*2	0,1 W	r	U16	Laufend gemessene Motoraufnahmeleistung
7	Motortemperatur-Istwert	-10	150	*2	°C	r	I16	Laufend gemessene Motortemperatur
8	EEPROM programmieren	0	65535	0		r/w	I16	Ein Schreibbefehl mit beliebigem Zahlenwert löst die Datenübernahme aus.
11	Wandlertemperatur-Istwert	-10	100	*2	°C	r	I16	Laufend gemessene Wandlertemperatur
16	Motortemperatur-Warnschwelle	0	150	80	°C	r	I16	Bei Überschreiten der Motortemperatur-Warnschwelle erfolgt eine Warnmeldung.
17	Nennstrom Motor	3	120	*1	0,1 A	r	U16	Maximal zulässiger Motorstrom
18	Nenn Drehfrequenz	500	2000	*1	Hz	r	U16	Höchstzulässige Drehfrequenz
19	Minimale Solldrehfrequenz	P20	2000	*1	Hz	r	U16	Niedrigst zulässige Solldrehfrequenz
20	Minimal-Frequenzschwelle	0	2000	*1	Hz	r	U16	Diese Drehfrequenz muss beim Hochlauf der Pumpe innerhalb der maximalen Durchlaufzeit (P183) erreicht sein. Nach Ende des Hochlaufs: Abschaltgrenze bei Überlast.
21	Motorüberlastschwelle	1	100	100	%	r	U16	Nach Erreichen des Normalbetriebs führt ein Überschreiten dieser Schwelle nach einer gewissen Zeit zu einem Hochlastfehler
23	Pumpentyp / Rotortyp	0	255	*1		r	U16	0=TURBOVAC i/iX CL (classic) 1=TURBOVAC i/iX WR (wide-range) 2=TURBOVAC i/iX MI (multi-inlet)

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
24	Solldrehfrequenz	P19	P18	*1	Hz	r/w	U16	Solldrehfrequenz des Rotors
25	Frequenzabhängige Normalbetriebs-schwelle	35	99	90	%	r/w	U16	Legt fest ab welcher Schwelle Normalbetrieb vorliegt.
26 <sup>*3</sup>	Untere Temperatur Schaltschwelle	0	65535	25	°C	r/w	U16	Legt die untere Temperatur-Schaltschwelle für Funktionsausgang fest
26 <sup>*4</sup>	Untere Temperatur Schaltschwelle	0	65535	25	°C	r/w	U16 [0..2]	Legt die untere Temperatur-Schaltschwelle für Funktionsausgang fest X201: Index 0 / X202: Index 1 / X203: Index 2
27 <sup>*3</sup>	Obere Strom Schaltschwelle	0	65535	40	0,1 A	r/w	U16	Legt die obere Strom-Schaltschwelle für Funktionsausgang fest
27 <sup>*4</sup>	Obere Strom Schaltschwelle	0	65535	40	0,1 A	r/w	U16 [0..2]	Legt die obere Strom-Schaltschwelle für Funktionsausgang fest X201: Index 0 / X202: Index 1 / X203: Index 2
28 <sup>*3</sup>	Obere Frequenz Schaltschwelle	0	65535	999	Hz	r/w	U16	Legt die obere Frequenz-Schaltschwelle für Funktionsausgang fest
28 <sup>*4</sup>	Obere Frequenz Schaltschwelle	0	65535	999	Hz	r/w	U16 [0..2]	Legt die obere Frequenz-Schaltschwelle für Funktionsausgang fest X201: Index 0 / X202: Index 1 / X203: Index 2
29	Wahl der Relaisfunktionen auf X1	0	8	0		r/w	U16 [0..2]	Dem Normalbetriebs-Relais und dem Fehlerrelais können bei Bedarf Sonderfunktionen zugewiesen werden.  Feld 0 gibt die Funktion des Normalbetriebsrelais vor: 0=Frequenzabhängig (=ZSW Bit 10) 2=Feldbusgesteuert (=STW Bit 12) 3=Trigger aktuelle Lagertemperatur (P122) 4=Flutfunktion (P247/P248) 5=Pumpe steht (=ZSW Bit 11) 6=Startbefehl liegt an 7=Einschaltbereit (=ZSW Bit 0)  Feld 1 gibt Funktion des Fehlerbetriebsrelais vor: 0=Aktiv bei Fehler 1=Inaktiv bei Fehler 2=Feldbusgesteuert  Feld 2 gibt Funktion des Warnungsrelais vor: 0=Aktiv bei Warnung 1=Inaktiv bei Warnung 2=Feldbusgesteuert
30 <sup>*3</sup>	Funktion Analogausgang	0	5	0		r/w	U16	0=Keine Funktion 1=Pumpentemperatur P127 2=Motorstrom P5 3=Frequenz P3 4=Eingangsspannung P4

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
30 <sup>14</sup>	Funktion Analogausgang	0	5	0		r/w	U16	0=Keine Funktion 1=Pumpentemperatur P127 2=Motorstrom P5 3=Frequenz P3 4=Eingangsspannung P4 5=Messwert der Druckmessröhre (nur für iX verfügbar)
31 <sup>13</sup>	Grenzwerte für Analogausgang	-32768	32767	10000	0,1	r/w	I16 [0..2]	Index 0: Reserviert Index 1: Wert entsprechend 10 V am Analogausgang Index 2: Wert entsprechend 0 V am Analogausgang
32	Max. Hochlaufzeit	30	20000	30	s	r/w	U16	Max. zulässige Zeit, in der die Pumpe bei anliegendem Startsignal die Normalbetriebschwelle (P24 x P25) erreichen muss
36	Startverzugszeit	0	255	0	0,1 min	r/w	U16	Verzögert den Start der Pumpe z.B. um Vorpumpen-Vorlaufzeit zu ermöglichen. Nur wirksam, wenn Pumpe unter x Hz.
37	RS485-Adresse	0	31	0		r/w	U16	Parametrierbare RS485-Adresse. Eine Änderung der RS485-Adresse wird erst wirksam nach dem nächsten Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung. Busadresse gilt nicht für die USB Schnittstelle.
38	Anzahl Startbefehle	0	65535	*2		r	U16	Zählt die gesamte Anzahl der Pumpenhochläufe aus dem Stillstand.
40	Allgemeiner Fehlerzähler	0	65535	*2		r	U16	Zählt die gesamte Anzahl der erfolgten Fehlermeldungen
41	Zähler Grenzlasterfehler	0	65535	*2		r	U16	Zählt die gesamte Anzahl der erfolgten Grenzlaster-Fehlermeldungen
43	Zähler Versorgungs-spannungsfehler	0	65535	*2		r	U16	Zählt die gesamte Anzahl der Netzausfälle während der Antrieb aktiv war.
82	Reibkennzahl	0	65535	*2	s	r	U16	Reibkennzahl
119	Lagereinlauffunktion	0	8	0		r/w	U16 [0..1]	Die Lager-Einlauffunktion wird mit setzen des Indexes 0 auf 1, 2, 4 oder 8 eingeleitet. Mit dem nächsten Startbefehl startet die Pumpe einen Einlaufvorgang beginnend mit der gewählten Phase. Während des Einlaufvorgangs kann der Fortschritt aus Index 1 ausgelesen werden.  0=Lagereinlauf deaktiviert 1=Phase 1 2=Phase 2 4=Phase 3 8=Phase 4
122 <sup>13</sup>	Schaltpunkt für Relaisausgang Lagertemperatur	0	65535	40	°C	r/w	U16	Temperatur, bei der der Relaiskontakt eingeschaltet werden soll, wenn P29[0]=3. Bei P125 > P122 schaltet das Relais ein.

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
122	<sup>*4</sup> Schalterpunkt für Relaisausgang Lagertemperatur	0	65535	40	°C	r/w	U16 [0..2]	Temperatur, bei der der Relaiskontakt eingeschaltet werden soll, wenn P29[0]=3 oder P134=24 oder 30. Bei P125 > P122 schaltet das Relais ein. X201: Index 0 / X202: Index 1 / X203: Index 2
125	Aktuelle Lagertemperatur	-10	150	0	°C	r	I16	Berechnete Temperatur des Lagers.
126	Lagertemperatur-Warnschwelle	-10	150	60	°C	r	I16	Bei Überschreiten der Lagertemperatur-Warnschwelle erfolgt eine Warnmeldung.
128	Temperatur Motor - untere Warnschwelle	-10	150	5	°C	r	I16	Bei Unterschreiten der Motoruntertemperatur-Warnschwelle erfolgt eine Warnmeldung.
131	Temperatur Motor - untere Abschaltschwelle	-10	150	0	°C	r	I16	Bei Unterschreiten der Motoruntertemperatur-Abschaltschwelle erfolgt eine Störungsmeldung.
132	Lagertemperatur-Fehlerschwelle	-10	150	65	°C	r	I16	Bei Überschreiten der Lagertemperatur-Abschaltschwelle erfolgt eine Störungsmeldung.
133	Motortemperatur-Fehlerschwelle	-10	150	100	°C	r	I16	Bei Überschreiten der Motortemperatur-Abschaltschwelle erfolgt eine Störungsmeldung.
134	<sup>*3</sup> Funktion Zubehöorausgang	0	41	26		r/w	I16	Auswahl der Funktion des 24VDC Ausgangs X201  0=Immer Aus 1=Fehler 2=Kein Fehler 3=Warnung 4=Keine Warnung 5=Pumpe im Normalbetrieb 6=Pumpe nicht im Normalbetrieb 7=Pumpe dreht 8=Pumpe steht 18=Feldbusgesteuert 19=Immer Ein 23=Motorstromabhängig 24=Trigger aktuelle Lagertemperatur 25=Stromausfallfluten 26=Pumpe hat Startbefehl (Default) 27=Pumpe ist einschaltbereit 28=Lüfter 1 (Pumpe dreht) 29=Lüfter 2 (Frequenzabhängig) 30=Lüfter 3 (Lagertemperaturabhängig) 31=Purge-Gas Ventil 1 (normally open) 32=Purge-Gas Ventil 2 (normally closed) 33=Purge-Gas Ventil 3 (Startbefehl) 34=Relaisbox für Vorvakuumpumpe (Startbefehl) 35=Relaisbox für Vorvakuumpumpe 2 (Stromabhängig) 36=Belüftungsventil (Frequenzabhängig) 37=Beschleunigung der Pumpe 38=Verzögerung der Pumpe 40=Flutfunktion (normally closed) 41=Stromausfallfluten & Fluten bei Stoppbefehl (normally open)

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
134	<sup>*4</sup> Funktion Zubehöerausgang	0	41	7		r/w	I16 [0..2]	<p>Auswahl der Funktion der 24VDC Ausgänge X201 (Index 0) / X202 (Index 1) / X203 (Index 2)</p> <p>0=Immer Aus 1=Fehler 2=Kein Fehler 3=Warnung 4=Keine Warnung 5=Pumpe im Normalbetrieb 6=Pumpe nicht im Normalbetrieb 7=Pumpe dreht 8=Pumpe steht 18=Feldbusgesteuert 19=Immer Ein 23=Motorstromabhängig 24=Trigger aktuelle Lagertemperatur 25=Stromausfallfluten 26=Pumpe hat Startbefehl 27=Pumpe ist einschaltbereit 28=Lüfter 1 („Pumpe dreht“) (Default für X201) 29=Lüfter 2 („Frequenzabhängig“) 30=Lüfter 3 („Lagertemperaturabhängig“) 31=Purge-Gas Ventil 1 („normally open“) 32=Purge-Gas Ventil 2 („normally closed“) 33=Purge-Gas Ventil 3 („Startbefehl“) 34=Relaisbox für Vorvakuumpumpe  („Startbefehl“) (Default X202) 35=Relaisbox für Vorvakuumpumpe 2  („Stromabhängig“) 36=Belüftungsventil („Frequenzabhängig“)  (Default X203) 37=Beschleunigung der Pumpe 38=Verzögerung der Pumpe 39=Druckabhängig 40=Flutfunktion (normally closed) 41= Stromausfallfluten &amp; Fluten bei Stoppbefehl  (normally open)</p>
140	Zwischenkreisstrom	0	150	0	0,1 A	r	I16	Mittelwert-Messung des Zwischenkreisstromes. Entspricht der aktu- ellen Stromaufnahme des Umrichters.
150	Stand-by-Drehzahl	0	1000	*1	Hz	r	U16	Drehzahlvorgabe für Stand-by-Betrieb
171	Fehlercodespeicher	0	65535	*2		r	U16 [0..253]	<p>Indizierter Parameter zur Speicherung der letz- ten 254 Fehlereinträge. Der Zugriff auf die ein- zelnen Fehlercodes erfolgt durch Zugriff auf die- sen Parameter mit zusätzlicher Angabe der Index-Nr. Der jüngste Fehlereintrag wird mit dem Index 0, der älteste mit 253 indiziert.</p> <p>Siehe hierzu Abschnitt 6 zur Kodierung der Fehler.</p>

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
174	Drehfrequenz zum Fehlerzeitpunkt	0	65535	*2	Hz	r	U16	Zugriff sinngemäß wie P171 [0..253] (Fehlercodespeicher)
176	Betriebsstunden zum Fehlerzeitpunkt	0	2,147E+09	*2	0,01 h	r	I32	Zugriff sinngemäß wie P171 [0..253] (Fehlercodespeicher)
179	Rückfall-Steuerwort	0	65535	0		r/w	U16	<p>Verhalten bei Rücknahme von Bit 10 im Steuerwort des Busadapters oder bei Unterbrechung der Kommunikation zwischen Wandler und Busadapter (siehe auch P182). Es wird hierbei davon ausgegangen, dass die jeweiligen Busadapter eine zyklische Kommunikation auf USS Seite durchführen, so dass von der jeweiligen Wandlerelektronik eine Kommunikationsunterbrechung erkannt werden kann.</p> <p>Die Bits im Parameter 179 stellen ein Äquivalent zum Steuerwort im USS Protokoll dar. Die mit diesen Bits verknüpften Aktionen werden ausgeführt, falls eine Rücknahme von Bit 10 im Steuerwort (USS Protokoll zum Busadapter.) erfolgt oder Unterbrechungen in der Kommunikation zwischen Wandler und Busadapter auftreten.</p> <p>Bit 10 kommt hier eine besondere Bedeutung zu:</p> <p>Bit 10=0 Die Steuerrechte gehen zurück auf die nächstniedrigere Prioritätsebene. Alle anderen Bits haben keine Relevanz.</p> <p>Bit 10=1 Die Steuerrechte werden nicht verändert. Die mit den anderen Bits verknüpften Aktionen werden ausgeführt.</p>
180	USS-Antwortverzögerung	0	20	10	ms	r/w	U16	Pausenzeit zwischen Empfangstelegramm und dem darauf folgenden Antworttelegramm (Mindest-Sendepause). Wir empfehlen, den Defaultwert 10ms nicht zu ändern.
182	USS Steuerungs-Watchdog	0	65535	100	0,1 s	r/w	U16	<p>Definiert das zeitliche Verhalten bei Rücknahme von Bit 10 im Steuerwort des USS Protokolls oder bei erkannter Kommunikationsunterbrechung zwischen Busadapter und Wandlerelektronik. Die Rücknahme von Bit 10 oder eine Kommunikationsunterbrechung werden gleichbehandelt.</p> <p>Wert 0.0: Unendliche Zeitverzögerung. Ein Wechsel des Steuerrechts wird hiermit unterbunden.</p> <p>Werte 0.1 ..6553.5: Eine Veränderung des Steuerrechts entsprechend der Einstellung von Parameter 179 erfolgt erst nach dem Ablauf der durch Parameter 182 definierten Zeitspanne.</p>



# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
183	Maximale Durchlaufzeit	60	19000	1800	s	r	U16	Max. zulässige Zeit, in der die Pumpe bei anliegendem Startsignal den kritischen Drehzahlbereich zwischen 60 Hz und P20 durchlaufen haben muss.
184	Wandler-Betriebs-Stunden	0	2,147E+09	0	0,01 h	r	I32	Summiert die Betriebsdauer des Wandlers bei aktivem Pumpenantrieb.
185	Maximaler Wandler DC-Aufnahmestrom	0	10000	9000	0,001 A	r/w	U16	Maximaler Wandler DC-Aufnahmestrom
198	Maximale Aufnahmeleistung des Systems	0	2400	2400	0,1 W	r/w	U16	Maximale Aufnahmeleistung des Systems
227	Warnungs-Bits 1	0	65535	0		r	U16	Aktive Warnung bitweise dargestellt. Bit00=Pumpentemperatur 1 zu hoch Bit01=Pumpentemperatur 2 zu hoch Bit02=Pumpentemperatur 3 zu hoch Bit03=Umgebungstemperatur zu niedrig Bit04=n/a Bit05=n/a Bit06=Überdrehzahlwarnung Bit07=Pumpentemperatur 4 überschritten Bit08=n/a Bit09=n/a Bit10=n/a Bit11=Überlastwarnung Bit12=Pumpentemperatur 5 überschritten Bit13=Pumpentemperatur 6 überschritten Bit14=Versorgungsspannungswarnung
247	Ausfallflut Ein-Frequenz	0	P18	999	Hz	r/w	U16	Frequenz bei der der Funktionsausgang (bei Funktionscode 25) bei Netzausfall eingeschaltet werden soll. Stromausfallfluten kann über P134 aktiviert werden.
248	Ausfallflut Aus-Frequenz	0	P18	5	Hz	r/w	U16	Frequenz bei der das Funktionsausgang (bei Funktionscode 25) bei Netzausfall ausgeschaltet werden soll. Stromausfallfluten kann über P134 aktiviert werden.
249	Stützbetrieb	0	1	0		r/w	U16	0=Keine Rückspeisung ins DC-Versorgungsnetz 1=Rückspeisung ins DC-Versorgungsnetz Achtung: maximale generatorische Leistung von 160W beachten, sonst könnte die Elektronik zerstört werden
297 <sup>ts</sup>	Modulkennung Anybus	0	2,147E+09	*1		r	U32	Kennung des eingesteckten Bus-Moduls 5=Profibus 37=DeviceNet 133=Ethernet/IP 135=EtherCAT 65537=RS232 65539=USB 65541=Bluetooth 65546=RS485 -1=Kein Modul erkannt

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
312	Katalognummer des Wandlers	0	127	*1		r	U16 [0..17]	Katalognummer des Wandlers. Ein ASCII-Zeichen pro Index.
313	Produktname	0	127	*1		r	U16 [0..17]	Produktname. Ein ASCII-Zeichen pro Index.
314	Konfigurationstext	0	127	0		r/w	U16 [0..26]	Konfigurationstext. Ein ASCII-Zeichen pro Index.
315	Seriennummer Wandler	0	127	*1		r	U16 [0..17]	Seriennummer des Wandlers. Ein ASCII-Zeichen pro Index.
316	Hardwareversion des Wandlers	0	127	*1		r	U16 [0..17]	Hardwareversion des wandlers. Ein ASCII-Zeichen pro Index.
349	Parametersatz der Pumpe	0	127	*1		r	U16 [0..17]	Dokumentennummer des Pumpenspezifischen-Parametersatzes
350	Katalognummer der Pumpe	0	127	*1		r	U16 [0..17]	Katalognummer der Pumpe
355	Seriennummer der Pumpe	0	127	*1		r	U16 [0..17]	Seriennummer der Pumpe
395	Seriennummer der Kommunikations-elektronik	0	127	*1		r	U16 [0..17]	Seriennummer der Kommunikationselektronik
396	Hardwareversion der Kommunikations-elektronik	0	127	*1		r	U16 [0..17]	Hardwareversion der Kommunikationselektronik
601	<sup>*4</sup> Gerätetyp Messröhre	0	65535	*2		r	U16	0=Keine 1=CTR 2=TTR 9x 3=TTR 100 4=PTR 90 5=PTR 2xx 6=ITR 7=DI 200 8=DI 2000 9=Messgerät 10=BPG 11=DU 200 12=DU 2000
602	<sup>*4</sup> Subtyp Messröhre	0	65535	*2		r/w	U16	Subtyp der CTR Messröhre 0=Keine CTR 1=0.1 Torr 2=1 Torr 3=10 Torr 4=100 Torr 5=1000 Torr 6=20 Torr
603	<sup>*4</sup> Name Messröhre	0	65535	0		r/w	U16 [0..30]	Name der Messröhre

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
604 <sup>*4</sup>	Statuswort Messröhre	0	4,295E+09	0		r	U32	Bit00=Spannungsversorgung ok Bit01=Status Bit02=Entgasen Aktiv Bit03=Fehler Bit04=Messbereich überschritten Bit05=Messbereich unterschritten Bit12=Wartung erforderlich Bit14=Warnung
606 <sup>*4</sup>	Steuerwort Messröhre	0	4,295E+09	0		r/w	U32	Bit01=Entgasen
609 <sup>*4</sup>	Gaskorrekturfaktor verfügbar	0	65535	0		r	U16	Bit-codierte Information, welcher Gastyp gewählt werden kann. Bit00=Luft_N2_CO_O2 Bit01=CO2 Bit02=He Bit03=Ne Bit04=Ar Bit05=Kr Bit06=Xe Bit07=H2 Bit10=kundenspezifisch
610 <sup>*4</sup>	Gaskorrekturfaktor	1,401E-42	3,403E+41	*2		r	R32	Aktuell gültiger Gaskorrekturfaktor
611 <sup>*4</sup>	Kundenspezifischer Gaskorrekturfaktor	1,401E-42	3,403E+41	1		r/w	R32	Wert für kundenspezifischen Gaskorrekturfaktor, aktiv bei P620=10.
612 <sup>*4</sup>	Degasfunktion vor- handen	0	65535	0		r	U16	0=Entgasung nicht verfügbar 1=Entgasung verfügbar
615 <sup>*4</sup>	Filterzeit	0	3	3		r/w	U16	Größe des Ringspeichers zur Mittelung des Druckwertes 0=1 1=50 2=100 3=200
616 <sup>*4</sup>	Druckwert Messröhre mbar	1,401E-42	3,403E+41	*2	mbar	r	R32	Aktueller Druckwert der Messröhre in mbar
617 <sup>*4</sup>	Druckwert Messröhre torr	1,401E-42	3,403E+41	*2	Torr	r	R32	Aktueller Druckwert der Messröhre in torr
618 <sup>*4</sup>	Druckwert Messröhre pa	1,401E-42	3,403E+41	*2	Pa	r	R32	Aktueller Druckwert der Messröhre in pa
619 <sup>*4</sup>	Messspannung Messröhre	1,401E-42	3,403E+41	*2	V	r	R32	Aktueller Spannungswert des Messröhrenmesssignals

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
620	<sup>*4</sup> Gastyp	0	65535	0		r/w	U16	Gaskorrekturfaktor 0=Luft, N2, CO, O2 1=CO2 2=He 3=Ne 4=Ar 5=Kr 6=Xe 7=H2 10=Kundenspezifisch
623	<sup>*4</sup> System-Warnungsbits	0	65535	*2		r	U16	Aktive Warnung bitweise dargestellt. Bit00=Innenraumtemperatur Bit01=Zwischenkreisspannung nicht im nominalbereich
624	<sup>*4</sup> Messröhren-Warnungsbits	0	65535	0		r	U16	Aktive Warnung bitweise dargestellt. Bit00=Zweite Stufe nicht gestartet
625	<sup>*4</sup> Pumpenstartfunktion	0	65535	0		r/w	U16	0=Pumpe startet bei Startsignal 1=Pumpe startet Druckabhängig
630	<sup>*4</sup> Gerätehaupttyp Zubehöerausgang	0	65535	0		r/w	U16 [0..2]	0=System 1=Pump 2=Messröhre 3=Ventil 4=Spezial 5=Vakuumkammer 6=Pfeil 7=Linie
631	<sup>*4</sup> Gerätetyp Zubehöerausgang	0	65535	0		r/w	U16 [0..2]	
634	<sup>*3</sup> Statuswort Zubehöerausgang	0	4,295E+09	0		r	U32	Pumpe: Bit03 = Fehler Bit10 = Normalbetrieb : = 10 Bit14 = Warnung : = 14  Spezial: Bit03 = Fehler Bit10 = Sollwert erreicht Bit14 = Warnung  Ventil: Bit03 = Fehler Bit10 = Ventil in Position Bit14 = Warnung

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
634 <sup>*4</sup>	Statuswort Zubehöerausgang	0	4,295E+09	0		r	U32 [0..2]	<p>X201 (Index 0) / X202 (Index 1) / X203 (Index 2)</p> <p>Pumpe:            Bit03 = Fehler            Bit10 = Normalbetrieb : = 10            Bit14 = Warnung : = 14</p> <p>Spezial:            Bit03 = Fehler            Bit10 = Sollwert erreicht            Bit14 = Warnung</p> <p>Ventil:            Bit03 = Fehler            Bit10 = Ventil in Position            Bit14 = Warnung</p>
636 <sup>*3</sup>	Steuerwort Zubehöerausgang	0	4,295E+09	2		r/w	U32	<p>Pumpe:            Bit00 = Start            Bit07 = Reset            Bit10 = Steuerrecht</p> <p>Spezial:            Bit00 = Betätigen            Bit07 = Reset            Bit10 = Steuerrecht</p> <p>Ventil:            Bit00 = Öffnen            Bit07 = Reset            Bit10 = Steuerrecht</p>
636 <sup>*4</sup>	Steuerwort Zubehöerausgang	0	4,295E+09	2		r/w	U32 [0..2]	<p>X201: Index 0 / X202: Index 1 / X203: Index 2</p> <p>Pumpe:            Bit00 = Start            Bit07 = Reset            Bit10 = Steuerrecht</p> <p>Spezial:            Bit00 = Betätigen            Bit07 = Reset            Bit10 = Steuerrecht</p> <p>Ventil:            Bit00 = Öffnen            Bit07 = Reset            Bit10 = Steuerrecht</p>
643 <sup>*3</sup>	Einschaltverzögerung Zubehöerausgang	1,401E-42	3,403E+41	0	ms	r/w	R32	X201: Index 0 / X202: Index 1 / X203: Index 2
643 <sup>*4</sup>	Einschaltverzögerung Zubehöerausgang	1,401E-42	3,403E+41	0	ms	r/w	R32 [0..2]	X201: Index 0 / X202: Index 1 / X203: Index 2

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
644 <sup>*3</sup>	Ausschaltverzögerung Zubehöerausgang	1,401E-42	3,403E+41	0	ms	r/w	R32	X201: Index 0 / X202: Index 1 / X203: Index 2
644 <sup>*4</sup>	Ausschaltverzögerung Zubehöerausgang	1,401E-42	3,403E+41	0	ms	r/w	R32 [0..2]	X201: Index 0 / X202: Index 1 / X203: Index 2
647 <sup>*3</sup>	Untere Schaltschwelle Frequenz	0	65535	5	Hz	r/w	U16	X201: Index 0 / X202: Index 1 / X203: Index 2
647 <sup>*4</sup>	Untere Schaltschwelle Frequenz	0	65535	5	Hz	r/w	U16 [0..2]	X201: Index 0 / X202: Index 1 / X203: Index 2
648 <sup>*4</sup>	Obere Schaltschwelle Druck	1,401E-42	3,403E+41	0	mbar	r/w	R32 [0..2]	X201: Index 0 / X202: Index 1 / X203: Index 2
649 <sup>*4</sup>	Untere Schaltschwelle Druck	1,401E-42	3,403E+41	0	mbar	r/w	R32 [0..2]	X201: Index 0 / X202: Index 1 / X203: Index 2
652 <sup>*3</sup>	Untere Schaltschwelle Strom	0	65535	15	0,1 A	r/w	U16	X201: Index 0 / X202: Index 1 / X203: Index 2
652 <sup>*4</sup>	Untere Schaltschwelle Strom	0	65535	15	0,1 A	r/w	U16 [0..2]	X201: Index 0 / X202: Index 1 / X203: Index 2
656	Name des Zubehöerausgangs 1	0	65535	0		r/w	U16 [0..30]	Name für X201
657 <sup>*4</sup>	Name des Zubehöerausgangs 2	0	65535	0		r/w	U16 [0..30]	Name für X202
658 <sup>*4</sup>	Name des Zubehöerausgangs 3	0	65535	0		r/w	U16 [0..30]	Name für X203
670 <sup>*4</sup>	Temperatur der Kom- munikationselektronik	0	65535	*2	°C	r	U16	Aktuelle Temperatur der Kommunikationselektronik
671 <sup>*4</sup>	Kommunikationselek- tronik-Temperatur- Warnschwelle	0	65535	75	°C	r	U16	Bei Überschreiten der Kommunikationselektronik-Temperatur- Warnschwelle erfolgt eine Warnmeldung.
672 <sup>*4</sup>	Kommunikationselek- tronik-Temperatur- Fehlerschwelle	0	65535	80	°C	r	U16	Bei Überschreiten der Kommunikationselektronik-Temperatur- Abschaltschwelle erfolgt eine Störungsmeldung.
673 <sup>*4</sup>	Softwareversion Kom- munikationselektronik	0	65535	*2		r	U16	x.yy: Version, zz: Korrekturindex
678 <sup>*4</sup>	Geräte-Fehlercode	0	65535	*2		r	U16 [0..253]	Gerätefehler: Nummerncode zeigt den Fehlerort 1=System 101=Pumpe 201=Messröhre
679 <sup>*4</sup>	Elektronikbetriebszeit zum Fehlerzeitpunkt	0	4,295E+09	*2	0,01 h	r	I32 [0..253]	Elektronikbetriebszeit bei Fehler
682	Betriebsstunden der Elektronik	0	4,295E+09	*2	0,01 h	r	I32	Elektronikbetriebszeit

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
686 <sup>*4</sup>	Schwelle für druckabhängiges Starten der Pumpe	1,401E-42	3,403E+41	0	mbar	r/w	R32	Druck-Schaltschwelle für Funktion Druckabhängiges Starten der Pumpe
690 <sup>*4</sup>	Grenzwerte für Analogausgang	1,401E-42	3,403E+41	0		r/w	R32 [0..2]	Index 0: Reserviert Index 1: Wert entsprechend 10 V am Analogausgang Index 2: Wert entsprechend 0 V am Analogausgang
918 <sup>*5</sup>	Parameter-Busadresse setzen	0	126	0		r/w	U16	Parameter-Busadresse setzen
923 <sup>*5</sup>	Aktive Busadresse	0	126	*2		r	U16	Aktive Busadresse
924 <sup>*5</sup>	Art der Bus-Adresse	0	1	1		r/w	U16	Art der Bus-Adresse 0=Bus 1=Parameter
925 <sup>*5</sup>	Einstellung Profibus Device-ID	0	65535	0		r/w	U16	Einstellung Profibus Geräteerkennung 3734=0x0E96 Device ID TVi 241=0x00F1 Device ID TD400 TD300
1025	Rücksetzen Werkseinstellung	0	65535	0		r/w	U16	Ein Schreibbefehl mit beliebigem Zahlenwert löst eine Initialisierung der Parameter auf ihre Standardwerte aus.
1050 <sup>*5</sup>	IP Adresse	0	255	0		r/w	U16 [0..3]	IP Adresse des Geräts für Webserver und FTP
1051 <sup>*5</sup>	Subnetzmaske	0	255	0		r/w	U16 [0..3]	Subnetzmaske des Geräts für Webserver und FTP
1052 <sup>*5</sup>	DHCP	0	1	1		r/w	U16 [0..3]	0=Aus 1=An
1054 <sup>*5</sup>	Webserver	0	1	1		r/w	U16	0=Webserver deaktiviert 1=Webserver aktiviert
1100	SW-Version Antriebselektronik x.yy.zz	0	65535	*2		r	U16	x.yy: Version, zz: Korrekturindex
1101	Wandlertemperatur-Warnschwelle	0	90	75	°C	r	I16	Bei Überschreiten der Wandlertemperatur-Warnschwelle erfolgt eine Warnmeldung.
1102	Wandlertemperatur-Fehlerschwelle	0	90	80	°C	r	I16	Bei Überschreiten der Wandlertemperatur-Abschaltschwelle erfolgt eine Störungsmeldung.

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
1326 <sup>*6</sup>	Verbleibende Start/Stop-Zyklen	0	65535	0		r	U16	Anzahl der Start / Stopp-Zyklen bis zum nächsten Rotorwechsel / Wiederaufbau der Pumpe.
1327 <sup>*6</sup>	Pumpenlaufzeit	0	2147483647	0	s	r	I32	Zeit, die die Pumpe gelaufen ist. Dies ist die Zeit seit dem letzten Rotorwechsel / Wiederaufbau der Pumpe.
1328 <sup>*6</sup>	Verbleibende Pumpenlaufzeit	0	2147483647	0	s	r	I32	Zeit bis zum nächsten Rotorwechsel / Wiederaufbau der Pumpe.
1329 <sup>*6</sup>	Pumpenlaufzeit seit Lagerwechsel	0	2147483647	0	s	r	I32	Zeit seit dem letzten Lagerwechsel.
1330 <sup>*6</sup>	Pumpenlaufzeit bis Lagerwechsel	0	2147483647	0	s	r	I32	Zeit bis zum nächsten Lagerwechsel wegen Aktivität.
1331 <sup>*6</sup>	Elektronik-Umgebungstemperatur	-32768	32767	0	°C	r	I16	
1332 <sup>*6</sup>	Produktlebensdauer in Sekunden	0	2147483647	3,15E+08	s	r	I32	Zeit zwischen Rotorwechsel / Wiederaufbau der Pumpe.
1333 <sup>*6</sup>	Produktlebensdauer in Zyklen	0	2147483647	20000		r	I32	Anzahl der Zyklen zwischen Rotorwechsel / Wiederaufbau der Pumpe.
1334 <sup>*6</sup>	Großes Service Intervall	0	2147483647	1,26E+08	s	r	I32	Zeit zwischen Lagerwechsel.
1335 <sup>*6</sup>	Initialisierung Sekundenzähler	0	2147483647	0	s	r/w	I32	Wenn ein neuer Wert in dieses Register geschrieben wird, wird er verwendet, um den internen Zähler für verstrichene Sekunden zurückzusetzen. Der Zähler für die verstrichenen Sekunden ist ein Parameter in der Gruppe der Monitorwerte. Die Nullzeit zeigt den Beginn des Jahres 2000 (UTC) an.

## Anmerkungen:

\*1 = pumpenspezifische Werte

\*2 = Messewerte

\*3 = nur für die TURBOVAC i verfügbar

\*4 = nur für die TURBOVAC iX verfügbar

\*5 = mit Busschnittstelle

\*6 = nur für die TURBOVAC 850/950 i(X) verfügbar



## 6 Fehlerspeicher

Parameter 171 enthält bei einer Störung einen entsprechenden Fehlercode. Zu der jeweiligen Störung sind unter den Parametern 174 und 176 bei der gleichen Index-Nr. die entsprechende Rotorfrequenz und die entsprechenden Betriebsstunden zu dem Fehlerzeitpunkt gespeichert.

**Nur für TURBOVAC iX:** Ebenfalls unter der gleichen Index-Nr. sind unter Parameter 678 der Fehlerort und unter Parameter 679 die entsprechenden Betriebsstunden der Elektronik gespeichert.

Nachfolgend aufgelistet sind die möglichen Fehlercodes und deren Ursachen.

Fehler-code	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
0	Kein Fehler.		
1	Überdrehzahlwarnung. Die Istfrequenz überschreitet den Sollwert um mehr als 10 Hz.	Frequenzwandler defekt	Leybold-Service benachrichtigen.
2	Durchlaufzeitfehler. Die Pumpe hat die Mindestdrehzahl nicht nach der max. Durchlaufzeit erreicht.	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss Rotor blockiert	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren Prüfen, ob sich der Rotor frei dreht. Den Leybold-Service benachrichtigen, falls der Rotor beschädigt oder blockiert ist.
3	Lagertemperaturfehler. Die maximal zulässige Lagertemperatur wurde überschritten.	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss Lüfter defekt Wasserkühlung ausgeschaltet	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren Lüfter austauschen Wasserkühlung einschalten
4	Kurzschlussfehler. Kurzschluss in Motorwicklung oder Wandlerelektronik	Hardwaredefekt	Fehler zurücksetzen, Neustart versuchen. Falls das nicht möglich ist, den Leybold-Service benachrichtigen oder Pumpe einschicken.
5	Wandlertemperaturfehler. Übertemperatur an der Endstufe oder im Innenraum des Frequenzumrichters	Zu hohe Umgebungstemperatur Mangelhafte Kühlung	Max. Umgebungstemperatur von 45°C einhalten Kühlung verbessern
6	Hochlaufzeitfehler. Die Pumpe hat die normale Betriebsfrequenz nicht nach der max. Hochlaufzeit erreicht.	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren
7	Motortemperaturfehler. Die Motortemperatur hat die Abschaltswelle überschritten.	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss Lüfter defekt Wasserkühlung ausgeschaltet	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren Lüfter austauschen Wasserkühlung einschalten
61	Lagertemperaturwarnung. Die Warnschwelle der Lagertemperatur wurde überschritten.	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss Lüfter defekt Wasserkühlung ausgeschaltet	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren Lüfter austauschen Wasserkühlung einschalten
83	Motoruntertemperaturwarnung. Die Motortemperatur hat die untere Warnschwelle unterschritten	Umgebungstemperatur zu niedrig Zu starke Kühlung der Pumpe	Min. Umgebungstemperatur von 5°C einhalten Wasserkühlung verringern

# Fehlerspeicher

Fehler-code	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
84	Motorübertemperaturwarnung. Die Motortemperatur hat die obere Warnschwelle überschritten	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss Lüfter defekt Wasserkühlung ausgeschaltet	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren Lüfter austauschen Wasserkühlung einschalten
85	Wandlertemperaturwarnung. Die Wandlertemperatur hat die Warnschwelle überschritten	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss Lüfter defekt Wasserkühlung ausgeschaltet	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren Lüfter austauschen Wasserkühlung einschalten
86	Pumpentemperaturwarnung 6. Die Pumpentemperatur 6 hat die Warnschwelle überschritten	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss Lüfter defekt Wasserkühlung ausgeschaltet	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren Lüfter austauschen Wasserkühlung einschalten
87	Pumpentemperaturfehler 6. Die Pumpentemperatur 6 hat die Fehlerschwelle überschritten	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss Lüfter defekt Wasserkühlung ausgeschaltet	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren Lüfter austauschen Wasserkühlung einschalten
94	Pumpentemperaturwarnung 4. Die Pumpentemperatur 4 hat die Warnschwelle unterschritten	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss Lüfter defekt Wasserkühlung ausgeschaltet	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren Lüfter austauschen Wasserkühlung einschalten
95	Pumpentemperaturfehler 4. Die Pumpentemperatur 4 hat die Fehlerschwelle unterschritten	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss Lüfter defekt Wasserkühlung ausgeschaltet	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren Lüfter austauschen Wasserkühlung einschalten
96	Pumpentemperaturwarnung 5. Die Pumpentemperatur 5 hat die Warnschwelle unterschritten	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss Lüfter defekt Wasserkühlung ausgeschaltet	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren Lüfter austauschen Wasserkühlung einschalten
97	Pumpentemperaturfehler 5. Die Pumpentemperatur 5 hat die Fehlerschwelle unterschritten	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss Lüfter defekt Wasserkühlung ausgeschaltet	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren Lüfter austauschen Wasserkühlung einschalten
101	Überlastwarnung. Die Drehzahl der Pumpe ist unter die Normalbetriebsschwelle gefallen.	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren
103	Versorgungsspannungswarnung. Zwischenkreisspannung zu niedrig oder maximale Zeitdauer im Generatorbetrieb überschritten.	DC-Versorgungsspannung unter 24V bzw. 48V Netzspannung ausgefallen	Spannung am Netzteil überprüfen und ggf. richtig einstellen Netzausfall beheben

Fehler-code	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
106	Überlastfehler. Die Drehzahl der Pumpe ist unter die Mindestdrehzahl gefallen.	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren
111	Motoruntertemperaturfehler. Die minimal zulässige Motortemperatur wurde unterschritten.	Umgebungstemperatur zu niedrig Zu starke Kühlung der Pumpe	Min. Umgebungstemperatur von 5°C einhalten Wasserkühlung verringern
116	Überlastdauerfehler. Die Drehzahl der Pumpe ist unter die Normalbetriebsschwelle gefallen und dort für längere Zeit geblieben.	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren
117	Motorstromfehler. Motorstrom kleiner als Sollstrom. Umschaltung von gesteuert in geregelten Betrieb war nicht erfolgreich	Leistungsfehler Fehlerhafte Steckvorrichtung	Leybold-Service benachrichtigen.
143	Überdrehzahlfehler. Die Istdrehzahl überschreitet die Nenndrehzahl um mehr als 10% .	Frequenzwandler defekt	Leybold-Service benachrichtigen.
213	Versorgungsspannungsfehler 1. Der Antriebsschaltkreis wurde aufgrund einer erkannten Überspannung deaktiviert.	Verwendung eines falschen Netzteils Netzteilspannung falsch eingestellt	Spannung am Netzteil überprüfen und ggf. richtig einstellen
221	Prüfsummenfehler 1. Prüfsummenfehler während der Initialisierungsphase der Pumpe	Störung im Frequenzwandler Spannungsunterbrechung während des Speichervorgangs	Versorgungsspannung Aus- und Einschalten Werkseinstellung wiederherstellen (siehe Parameter 1025)
225	Lagereinlauf aktiv. Es wird bzw. es wurde ein Lagereinlauf durchgeführt		Ende des Lagereinlaufs abwarten oder Lagereinlauffunktion deaktivieren und Pumpe neu starten
227	Sammelfehler Frequenzumrichter. Fehler im Frequenzumrichter	Hardwaredefekt	Fehler zurücksetzen, Neustart versuchen. Falls das nicht möglich ist, den Leybold-Service benachrichtigen oder Pumpe einschicken.
228	Sammelfehler Frequenzumrichter. Fehler im Frequenzumrichter	Hardwaredefekt	Fehler zurücksetzen, Neustart versuchen. Falls das nicht möglich ist, den Leybold-Service benachrichtigen oder Pumpe einschicken.
229	Sammelfehler Frequenzumrichter. Fehler im Frequenzumrichter	Hardwaredefekt	Fehler zurücksetzen, Neustart versuchen. Falls das nicht möglich ist, den Leybold-Service benachrichtigen oder Pumpe einschicken.
230	Sammelfehler Frequenzumrichter. Fehler im Frequenzumrichter	Hardwaredefekt	Fehler zurücksetzen, Neustart versuchen. Falls das nicht möglich ist, den Leybold-Service benachrichtigen oder Pumpe einschicken.
231	Versorgungsspannungsfehler 2. Der Antriebsschaltkreis wurde aufgrund einer erkannten Überspannung deaktiviert.	Verwendung eines falschen Netzteils Netzteilspannung falsch eingestellt	Spannung am Netzteil überprüfen und ggf. richtig einstellen
232	Versorgungsspannungsfehler 3. Der Antriebsschaltkreis wurde aufgrund einer erkannten Unterspannung deaktiviert.	Verwendung eines falschen Netzteils Netzteilspannung falsch eingestellt	Spannung am Netzteil überprüfen und ggf. richtig einstellen

# Fehlerspeicher

<b>Fehler-code</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
233	Versorgungsspannungsfehler 4. Der Antriebsschaltkreis wurde aufgrund einer erkannten Überspannung deaktiviert.	Verwendung eines falschen Netzteils Netzteilspannung falsch eingestellt	Spannung am Netzteil überprüfen und ggf. richtig einstellen
234	Versorgungsspannungsfehler 5. Der Antriebsschaltkreis wurde aufgrund einer erkannten Unterspannung deaktiviert.	Verwendung eines falschen Netzteils Netzteilspannung falsch eingestellt	Spannung am Netzteil überprüfen und ggf. richtig einstellen
235	Sammelfehler Frequenzumrichter. Fehler im Frequenzumrichter	Hardwaredefekt	Fehler zurücksetzen, Neustart versuchen. Falls das nicht möglich ist, den Leybold-Service benachrichtigen oder Pumpe einschicken.
236	Aufstartfehler. Wird ausgelöst, wenn die Pumpe nicht gestartet bzw. der Rotor nicht beschleunigt werden kann.	Pumpe mechanisch blockiert. Zu hohe Gaslast	Prüfen, ob Rotor frei drehen kann. Gaslast reduzieren.
237	Sammelfehler Frequenzumrichter. Fehler im Frequenzumrichter	Hardwaredefekt	Fehler zurücksetzen, Neustart versuchen. Falls das nicht möglich ist, den Leybold-Service benachrichtigen oder Pumpe einschicken.
238	Sammelfehler Frequenzumrichter. Fehler im Frequenzumrichter	Hardwaredefekt	Fehler zurücksetzen, Neustart versuchen. Falls das nicht möglich ist, den Leybold-Service benachrichtigen oder Pumpe einschicken.
239	Sammelfehler Frequenzumrichter. Fehler im Frequenzumrichter	Hardwaredefekt	Fehler zurücksetzen, Neustart versuchen. Falls das nicht möglich ist, den Leybold-Service benachrichtigen oder Pumpe einschicken.
240	Prüfsummenfehler 2. Fehler beim Betrieb oder Initialisieren der Pumpe	Störung im Frequenzwandler Spannungsunterbrechung während des Speichervorgangs	Versorgungsspannung Aus- und Einschalten Werkseinstellung wiederherstellen (siehe Parameter 1025)
241	Versorgungsspannung ist nicht 24V. Die zulässige Versorgungsspannung von 24V wurde über- oder unterschritten.	Verwendung eines falschen Netzteils Netzteilspannung falsch eingestellt	Spannung am Netzteil überprüfen und ggf. richtig einstellen
242	Versorgungsspannung ist nicht 48V. Die zulässige Versorgungsspannung von 48V wurde über- oder unterschritten.	Verwendung eines falschen Netzteils Netzteilspannung falsch eingestellt	Spannung am Netzteil überprüfen und ggf. richtig einstellen
252	Hardware-Plausibilitätsfehler. Frequenzumrichter und Kommunikationselektronik stammen nicht von der gleichen Pumpe.	Frontend und Frequenzumrichter wurden vertauscht	Richtige Hardware-Konfiguration herstellen. Falls das nicht möglich ist, den Leybold-Service benachrichtigen oder Pumpe einschicken.

Fehler-code	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
600	Zweite Messröhrenstufe nicht gestartet. Obwohl der Arbeitsdruck erreicht wurde, ist die 2.Stufe einer kombinierten Messröhre nicht gestartet.	Messröhre oder Kabel defekt.	Messröhre und Anschluss prüfen, ggf. Messröhre wechseln.
601	Messröhre verloren. Kontakt zu einer zuvor angeschlossenen Messröhre verloren.	Die Messröhre wurde entfernt.	Messröhre wieder anschließen.
602	Keine Spannungsversorgung an der Messröhre. Kein Messsignal von der Messröhre.	Messröhre bekommt keine Spannung. Kabel defekt.	Kabel kontrollieren.
603	Keine Spannung an Messröhrenaussgang. Rückmeldung der Messröhren-Ausgangsspannung fehlt.	Interne Spannungsversorgung der Kommunikationselektronik defekt.	Leybold-Service benachrichtigen.
608	Filamentbruch. Das Filament der Messröhre ist gebrochen.	Verschleiß	Messröhre reparieren oder ersetzen.
609	Pirani Fehler. Die Messeinheit der Messröhre defekt.	Verschleiß	Messröhre reparieren oder ersetzen.
610	Kommunikationselektronik Innenraumtemperaturwarnung. Die Innenraumtemperatur der Kommunikationselektronik hat die Warngrenze überschritten.	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss Lüfter defekt Wasserkühlung ausgeschaltet	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren Lüfter austauschen Wasserkühlung einschalten
611	Kommunikationselektronik Innenraumtemperaturfehler. Die Innenraumtemperatur der Kommunikationselektronik hat die Fehlergrenze überschritten.	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss Lüfter defekt Wasserkühlung ausgeschaltet	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren Lüfter austauschen Wasserkühlung einschalten
612	Zwischenkreisspannungswarnung. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch oder zu niedrig.	Falsche Netzteilspannung	Spannung am Netzteil überprüfen und ggf. richtig einstellen
612	Zwischenkreisspannungswarnung. Die Zwischenkreisspannung ist zu hoch oder zu niedrig.	Falsche Netzteilspannung	Spannung am Netzteil überprüfen und ggf. richtig einstellen
700 – 704	Sammelfehler Frequenzumrichter. Fehler im Frequenzumrichter	Hardwaredefekt	Fehler zurücksetzen, Neustart versuchen. Falls das nicht möglich ist, den Leybold-Service benachrichtigen oder die Pumpe einschicken.
705	RTC-Batterie schwach / abgelaufen	Die RTC-Batterie fehlt oder hat eine niedrige Spannung	Leybold-Service benachrichtigen.
706 – 707	Sammelfehler Frequenzumrichter. Fehler im Frequenzumrichter	Hardwaredefekt	Fehler zurücksetzen, Neustart versuchen. Falls das nicht möglich ist, den Leybold-Service benachrichtigen oder die Pumpe einschicken.

# Warnungen

## 7 Warnmeldungen in Parameter 227

P227 Bit	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
0	Pumpentemperatur 1 hat die Warnschwelle überschritten	Zu hoher Vorvakuumdruck	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen.
1	Pumpentemperatur 2 hat die Warnschwelle überschritten	Zu hoher Gasfluss Lüfter defekt	Leck abdichten, Prozess kontrollieren. Lüfter austauschen.
2	Pumpentemperatur 3 hat die Warnschwelle überschritten	Wasserkühlung ausgeschaltet	Wasserkühlung einschalten.
3	Die minimal zulässige Umgebungstemperatur wurde unterschritten.	Umgebungstemperatur zu niedrig Zu starke Kühlung der Pumpe	Min. Umgebungstemperatur von 5°C einhalten. Wasserkühlung verringern.
4, 5	Warnung im Frequenzumrichter	Hardwaredefekt	Leybold-Service benachrichtigen.
6	Überdrehzahlwarnung: Die Istdrehzahl überschreitet den Sollwert um mehr als 10 Hz.		Leybold-Service benachrichtigen.
7	Pumpentemperatur 4 hat die Warnschwelle überschritten	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss Lüfter defekt Wasserkühlung ausgeschaltet	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen. Leck abdichten, Prozess kontrollieren. Lüfter austauschen. Wasserkühlung einschalten.
8 - 10	nicht benutzt		
11	Überlastwarnung. Die Drehzahl der Pumpe ist unter die Normalbetriebschwelle gefallen.	Zu hoher Vorvakuumdruck Zu hoher Gasfluss	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen. Leck abdichten, Prozess kontrollieren.
12	Pumpentemperatur 5 hat die Warnschwelle überschritten	Zu hoher Vorvakuumdruck	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen.
13	Pumpentemperatur 6 hat die Warnschwelle überschritten	Zu hoher Gasfluss Lüfter defekt Wasserkühlung ausgeschaltet	Leck abdichten, Prozess kontrollieren. Lüfter austauschen. Wasserkühlung einschalten.
14	Versorgungsspannungswarnung. Versorgungsspannungsausfall während aktiven Betriebes der Pumpe. $P4 > U_{max}$ oder $P4 < U_{min}$	Zwischenkreisspannung zu niedrig DC-Versorgungsspannung unter 24V oder 48 V Netzspannung ausgefallen	

## 8 Funktion der Zubehöranschlüsse

Über die Zubehöranschlüsse (M8-Stecker) kann Zubehör elektrisch versorgt und angesteuert werden. Das Schaltverhalten (die Funktion) der Zubehöranschlüsse kann über Parameter eingestellt werden.

Die Funktionen der Zubehöranschlüsse und die Parameter dürfen nur im Stillstand der Pumpe geändert werden, da sonst ein ungewolltes Verhalten des angeschlossenen Zubehörs auftreten kann.

### 8.1 Konfiguration bei Auslieferung

Die Zubehöranschlüsse sind ab Werk vorkonfiguriert und damit bei Anschluss des Zubehörgerätes sofort betriebsbereit.

#### **Zubehöranschluss X201: Funktion Luftkühlung**

Der Ausgang schaltet, wenn die Pumpe dreht. Statuswort Bit 11 ist gesetzt („Pumpe dreht“).

#### **Zubehöranschluss X202 (nur für TURBOVAC iX):**

##### **Funktion Relaisbox für Vorvakuumpumpe**

Der Ausgang schaltet, wenn die Pumpe gestartet wird.

Steuerwort Bit 00 wird gesetzt („Startbefehl“).

Über Parameter 643[1] und Parameter 644[1] können jeweils eine Einschalt- und eine Ausschaltverzugszeit in ms eingestellt werden. Die Default-Einstellung für die Einschalt- und Ausschaltverzugszeit ist 0 ms.

#### **Zubehöranschluss X203 (nur für TURBOVAC iX):**

##### **Funktion Belüftungsventil**

Der Ausgang schaltet, wenn das Startsignal Steuerwort Bit 00 nicht gesetzt und die Frequenz die obere Grenze unterschreitet.

Wenn die untere Grenze unterschritten wird, wird der Ausgang zurückgesetzt.

Das Schalten des Ausgangs kann durch Setzen des Bit 14 im Steuerwort verhindert werden.

Die Grenzen können über Parameter 28 [2] (obere Grenze) und Parameter 647 [2] (untere Grenze) angepasst werden. Die Default-Einstellungen sind 999 Hz (obere Grenze) und 5 Hz (untere Grenze)

# Zubehöranschlüsse

## 8.2 Funktionscodes der Zubehöranschlüsse

Die Funktion der Zubehöranschlüsse kann über

- Parameter 134 für Zubehöranschluss X201 der TURBOVAC i
- Parameter 134 [0] für Zubehöranschluss X201 der TURBOVAC iX
- Parameter 134 [1] für Zubehöranschluss X202 der TURBOVAC iX
- Parameter 134 [2] für Zubehöranschluss X203 der TURBOVAC iX

geändert werden, indem ein bestimmter Wert (Nachfolgend Funktionscode genannt) in den jeweiligen Parameter geschrieben wird.

Über weitere Parameter können Grenzwerte der jeweiligen Funktion angepasst werden.

Wenn bei einem Funktionscode der Ausgang über ein Bit im Steuerwort aktiviert oder deaktiviert wird, ist folgendes Bit dem jeweiligen Ausgang zugeordnet. Bit 10 muss zusätzlich aktiv sein.

Steuerwort Bit 5: Zubehöranschluss X201

Steuerwort Bit 14: Zubehöranschluss X202 (nur bei TURBOVAC iX verfügbar)

Steuerwort Bit 15: Zubehöranschluss X203 (nur bei TURBOVAC iX verfügbar)



# Zubehöranschlüsse

Funktions-code	Funktion	Bit-gesteuerte Funktion	Zustand gesteuerte Funktion mit Ein- und Ausschaltverzögerung	Funktion mit Grenzwerten
0	Immer Aus			
1	Fehler	■		
2	Kein Fehler	■		
3	Warnung	■		
4	Keine Warnung	■		
5	Pumpe im Normalbetrieb	■		
6	Pumpe nicht im Normalbetrieb	■		
7	Pumpe dreht	■		
8	Pumpe steht		■	
18	Feldbusgesteuert		■	
19	Immer Ein			
23	Motorstromabhängig			■
24	Trigger aktuelle Lagertemperatur			■
25	Stromausfallfluten			■
26	Pumpe hat Startbefehl	■		
27	Pumpe ist Einschaltbereit		■	
28	Lüfter 1 („Pumpe dreht“) (Default X201)	■		
29	Lüfter 2 („Frequenzabhängig“)			■
30	Lüfter 3 („Lagertemperaturabhängig“)			■
31	Purge-Gas Ventil 1 („normally open“)		■	
32	Purge-Gas Ventil 2 („normally closed“)		■	
33	Purge-Gas Ventil 3 („Startbefehl“)		■	
34	Relaisbox für Vorvakuumpumpe („Startbefehl“) (Default X202)		■	
35	Relaisbox für Vorvakuumpumpe 2 („Stromabhängig“)			■
36	Belüftungsventil („Frequenzabhängig“) (Default X203)			■
37	Beschleunigung der Pumpe	■		
38	Verzögerung der Pumpe	■		
39	Druckabhängig			■
40	Flutfunktion			■
41	Kombination Stromausfallfluten und frequenzabhängiges Belüften			■

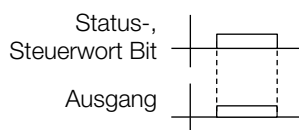
# Zubehöranschlüsse

## 8.2.1 Zustand gesteuerte Funktionen

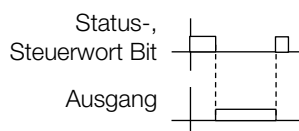
Der Ausgang wird gesetzt, wenn ein entsprechendes Bit im USS Status- oder Steuerwort gesetzt ist.

Funktionscode	Funktion	
0	Immer Aus	Der Ausgang ist immer deaktiviert
1	Fehler	Der Ausgang wird gesetzt, wenn Bit 3 im USS Statuswort gesetzt ist (aktiver Fehler)
2	Kein Fehler	Der Ausgang wird gesetzt, wenn Bit 3 im USS Statuswort <b>nicht</b> gesetzt ist (kein aktiver Fehler)
3	Warnung	Der Ausgang wird gesetzt, wenn Bit 14 im USS Statuswort gesetzt ist (Sammelwarnung)
4	Keine Warnung	Der Ausgang wird gesetzt, wenn Bit 14 im USS Statuswort <b>nicht</b> gesetzt ist (keine Sammelwarnung)
5	Pumpe im Normalbetrieb	Der Ausgang wird gesetzt, wenn Bit 10 im USS Statuswort gesetzt ist (Normalbetrieb erreicht)
6	Pumpe nicht im Normalbetrieb	Der Ausgang wird gesetzt, wenn Bit 10 im USS Statuswort nicht gesetzt ist (kein Normalbetrieb erreicht)
7	Pumpe dreht	Der Ausgang wird gesetzt, wenn das Bit 11 im USS Statuswort gesetzt ist (Pumpe dreht).
19	Immer Ein	Der Ausgang ist immer aktiviert
26	Pumpe hat Startbefehl	Der Ausgang wird gesetzt, wenn Bit 0 im USS Steuerwort gesetzt ist (Startbefehl)
28	Lüfter 1 („Pumpe dreht“) (Default X201)	Der Ausgang wird gesetzt, wenn Bit 11 im USS Statuswort gesetzt ist (Pumpe dreht)
37	Beschleunigung der Pumpe	Der Ausgang wird gesetzt, wenn Bit 4 im USS Statuswort gesetzt ist (Beschleunigung)
38	Verzögerung der Pumpe	Der Ausgang wird gesetzt, wenn Bit 5 im USS Statuswort gesetzt ist (Abbremsung/Verzögerung)

**Zustandsdiagramm für Funktionscode  
0, 1, 3, 5, 6, 19, 26, 28, 37, 38**



**Zustandsdiagramm für Funktionscode 2, 4**



## 8.2.2 Funktionen mit Ein- und Ausschaltverzögerung

Der Ausgang wird gesetzt, wenn ein entsprechendes Bit im USS Status- oder Steuerwort gesetzt ist.

Zusätzlich kann eine Einschalt- und eine Ausschaltverzugszeit in ms eingestellt werden, indem der Wert in einen Parameter geschrieben wird.

Der Parameter bezieht sich auf den Ausgang und ist für jede Funktion, die eine Ein- und Ausschaltverzögerung anbietet, der gleiche Parameter!

Parameternummer / Parameterindex	0	1	2
Einschaltverzugszeit für Zubehöranschluss P643	Anschluss X201	Anschluss X202	Anschluss X203
Ausschaltverzugszeit für Zubehöranschluss P644			

Bei Änderung des Funktionscodes für einen Zubehöranschluss bleibt der Wert im Parameter erhalten!

Der Parameter muss (wenn notwendig) vom Benutzer auf 0 gesetzt werden! Dies geschieht nicht automatisch beim Ändern des Funktionscodes!

Bei Funktionen die keine Verzugszeiten berücksichtigen ist dies unerheblich, da der Wert nicht wirksam ist.

Wir empfehlen Ihnen dringend, sich von Leybold beraten zu lassen, wenn Sie Einstellungen der Pumpe ändern. Ungeeignete Einstellungen oder falsche Kombination von Einstellungen können die Pumpe beschädigen oder ihre Lebensdauer verkürzen und führen zum Verlust von Garantieansprüchen.

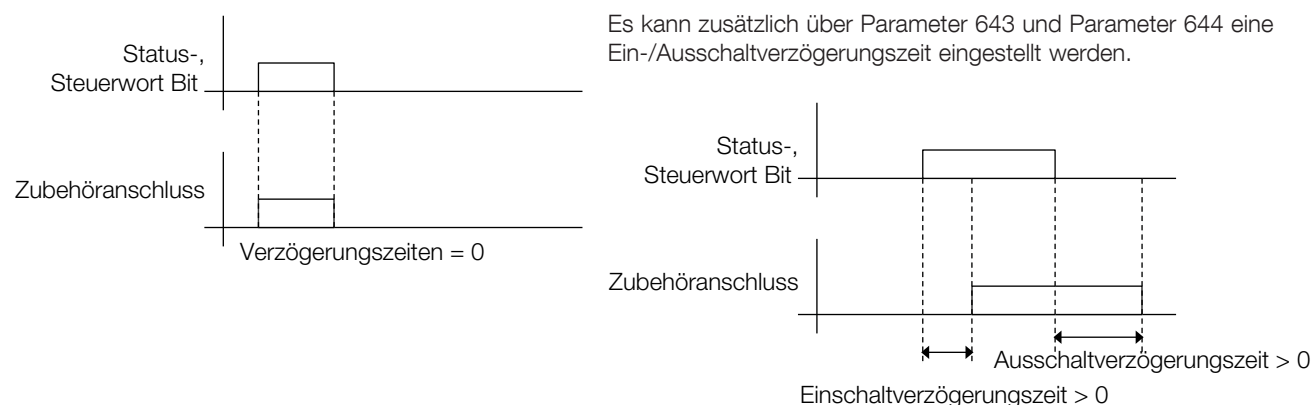
### HINWEIS



# Zubehöranschlüsse

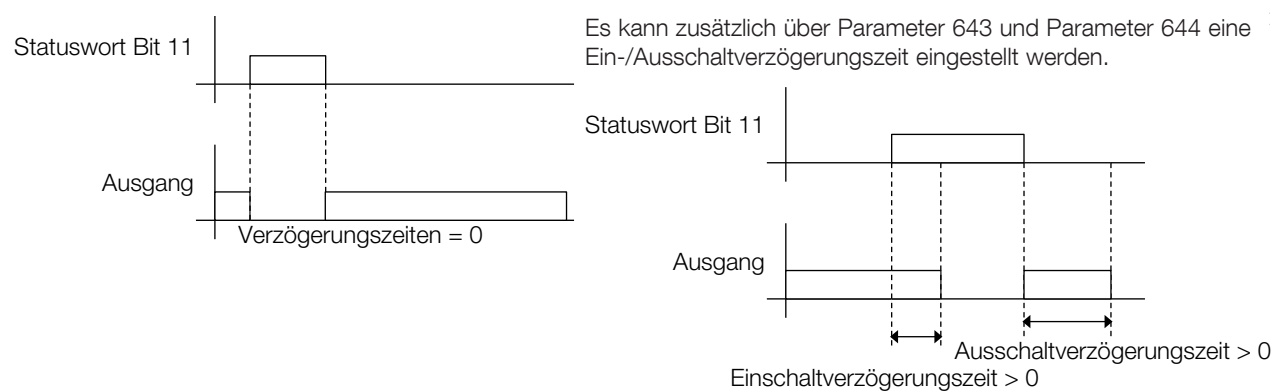
Funktions-code	Funktion	Der Ausgang wird gesetzt, wenn ...
18	Feldbusgesteuert	das für den Zubehörausgang entsprechende Bit im USS Steuerwort gesetzt ist (s. Abschnitt 8.2)
27	Pumpe ist einschaltbereit	Bit 0 im USS Statuswort gesetzt ist (Pumpe betriebsbereit)
31	Purge-Gas Ventil 1 („normally open“)	das für den Zubehörausgang entsprechende Bit im USS Steuerwort gesetzt ist (Bit 5: X201, Bit 14: X202, Bit 15: X203)
33	Purge-Gas Ventil 3 („Startbefehl“)	Bit 0 im USS Steuerwort gesetzt ist (Startbefehl)
34	Relaisbox für Vorvakuumpumpe („Startbefehl“) (Default X202)	Bit 0 im USS Steuerwort gesetzt ist (Startbefehl)

## Zustandsdiagramm für Funktionscode 18, 27, 31, 33, 34



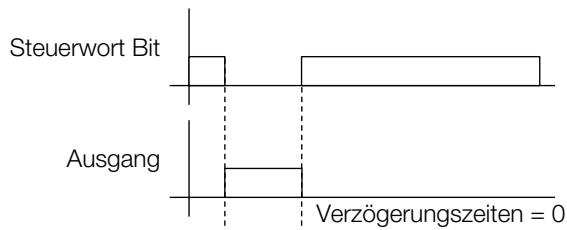
Funktions-code	Funktion	Der Ausgang wird gesetzt, wenn das Bit 11 im USS Statuswort <b>nicht</b> gesetzt ist (Pumpe dreht).
8	Pumpe steht	

## Zustandsdiagramm für Funktionscode 8

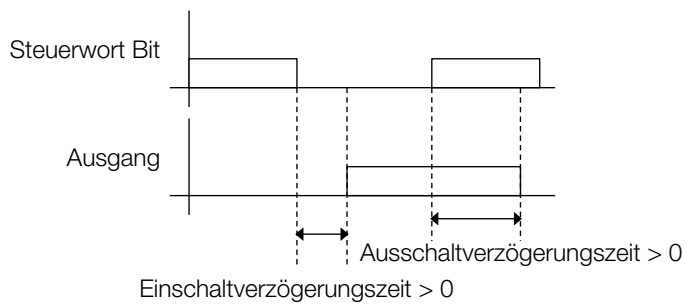


Funktions- code	Funktion	
32	Purge-Gas Ventil 2 („normally closed“)	Der Ausgang wird gesetzt, wenn das für den Zubehörausgang entsprechende Bit im USS Steuerwort <b>nicht</b> gesetzt ist. (Bit 5: X201, Bit 14: X202, Bit 15: X203)

## Zustandsdiagramm für Funktionscode 32



Es kann zusätzlich eine Ein-/Ausschaltverzögerungszeit eingestellt werden. Die Verzögerungszeit wird in ms angegeben.

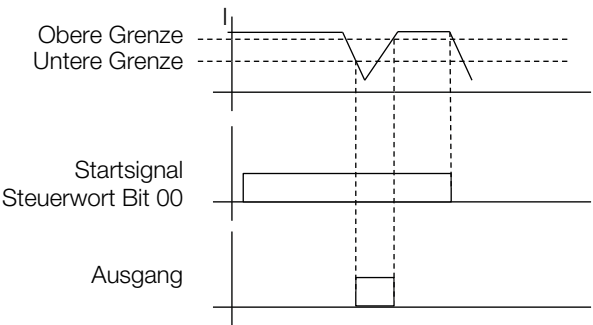


# Zubehöranschlüsse

## 8.2.3 Funktionen mit Grenzwerten

Funktions-code	Funktion	
23	Motorstromabhängig	<p>Der Ausgang wird gesetzt, wenn der Strom die untere Grenze unterschreitet und im USS-Steuerswort das Bit 00 gesetzt ist (Startbefehl).</p> <p>Wenn die obere Grenze überschritten wird, wird der Ausgang wieder zurück gesetzt.</p> <p>Parameter 27 [0 ... 2]: obere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit 0,1 A)</p> <p>Parameter 652 [0 ... 2]: untere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit 0,1 A)</p>

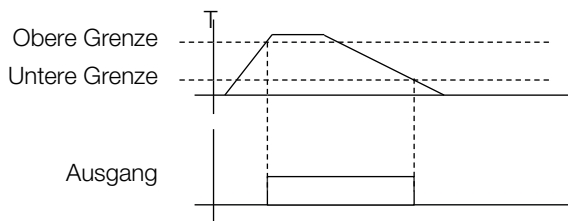
Zustandsdiagramm für Funktionscode 23



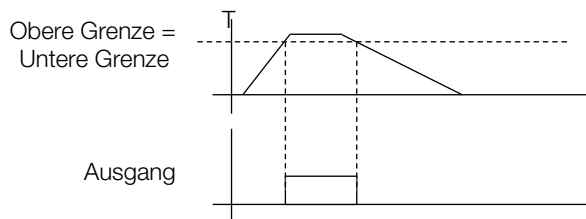
Anmerkung: Die Angabe [0 ... 2] bezieht sich auf den jeweiligen 24VDC-Ausgang und stellt das Array des Parameters dar:  
Parameter ... [0]: Wert für Funktionsausgang X201  
Parameter ... [1]: wert für Funktionsausgang X202  
Parameter ... [2]: Wert für Funktionsausgang X203

Funktionscode	Funktion	
24	Trigger aktuelle Lagertemperatur	<p>Der Ausgang wird gesetzt, wenn die Lagertemperatur die obere Grenze überschreitet.</p> <p>Wenn die untere Grenze unterschritten wird der Ausgang wieder zurück gesetzt.</p> <p>Parameter 122 [0 ... 2]: obere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit °C)</p> <p>Parameter 26 [0 ... 2]: untere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit °C)</p> <p>Die Default-Einstellungen sind in der Parameterliste aufgeführt.</p>
29	Lüfter 2 („Frequenzabhängig“)	<p>Der Ausgang wird gesetzt, wenn die Frequenz die obere Grenze überschreitet .</p> <p>Wenn die untere Grenze unterschritten wird der Ausgang wieder zurück gesetzt.</p> <p>Parameter 28 [0 ... 2]: obere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit Hz)</p> <p>Parameter 647 [0 ... 2]: untere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit Hz)</p> <p>Die Default-Einstellungen sind in der Parameterliste aufgeführt.</p>
30	Lüfter 3 („Lagertemperaturabhängig“)	<p>Der Ausgang wird gesetzt, wenn die Lagertemperatur die obere Grenze überschreitet.</p> <p>Wenn die untere Grenze unterschritten wird der Ausgang wieder zurück gesetzt.</p> <p>Parameter 122 [0 ... 2]: obere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit °C)</p> <p>Parameter 26 [0 ... 2]: untere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit °C)</p> <p>Die Default-Einstellungen sind in der Parameterliste aufgeführt.</p>
39	Druckabhängig	<p>Der Ausgang wird gesetzt, wenn der Druck die obere Grenze überschreitet.</p> <p>Wenn die untere Grenze unterschritten wird der Ausgang wieder zurück gesetzt</p> <p>Parameter 648 [0 ... 2]: obere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit mbar)</p> <p>Parameter 649 [0 ... 2]: untere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit mbar)</p> <p>Die Default-Einstellungen sind in der Parameterliste aufgeführt.</p>

## Zustandsdiagramm für Funktionscode 24, 29, 30, 39



Wird obere Grenze = untere Grenze eingestellt, schaltet der Ausgang bei Überschreiten des Wertes, und schaltet wieder aus bei Unterschreiten des Wertes.



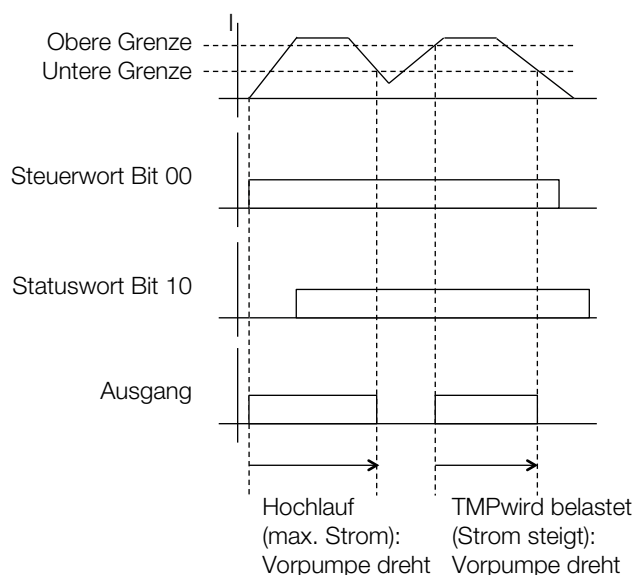
# Zubehöranschlüsse

## Funktions- code

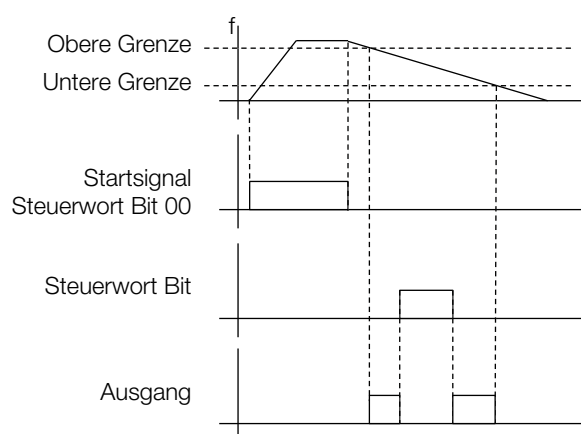
## Funktion

35	Relaisbox für Vorvakuumpumpe 2 („Stromabhängig“)	<p>1. Beim Hochlaufen der Pumpe auf Nenndrehzahl ist der Ausgang gesetzt, bis die untere Stromgrenze unterschritten wird.</p> <p>2. Der Ausgang wird gesetzt, wenn Steuerwort Bit 00 gesetzt ist (Startbefehl), Statuswort Bit 10 gesetzt ist (Pumpe im Normalbetrieb) Der Strom die obere Grenze überschreitet</p> <p>Wird die untere Grenze unterschritten, wird der Ausgang wieder zurückgesetzt.</p> <p>3. Wird das Startsignal zurück genommen, wird der Ausgang zurück gesetzt.</p> <p>Parameter 27 [0 ... 2]: obere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit 0,1 A)</p> <p>Parameter 652 [0 ... 2]: untere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit 0,1 A)</p> <p>Die Default-Einstellungen sind in der Parameterliste aufgeführt.</p>
36	Belüftungsventil („Frequenzabhängig“) (Default X203)	<p>Der Ausgang wird gesetzt, wenn das Steuerwort Bit 00 (Startbefehl) nicht gesetzt ist und die Frequenz die obere Grenze unterschreitet.</p> <p>Wenn die untere Grenze unterschritten wird, wird der Ausgang zurückgesetzt.</p> <p>Das Schalten des Ausgangs kann durch Setzen des für den Zubehörausgang entsprechende Bit im USS Steuerwort verhindert werden. (Bit 5: X201, Bit 14: X202, Bit 15: X203)</p> <p>Parameter 28 [0 ... 2]: obere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit Hz)</p> <p>Parameter 647 [0 ... 2]: untere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit Hz)</p> <p>Die Default-Einstellungen sind in der Parameterliste aufgeführt.</p>

**Zustandsdiagramm für Funktionscode 35**



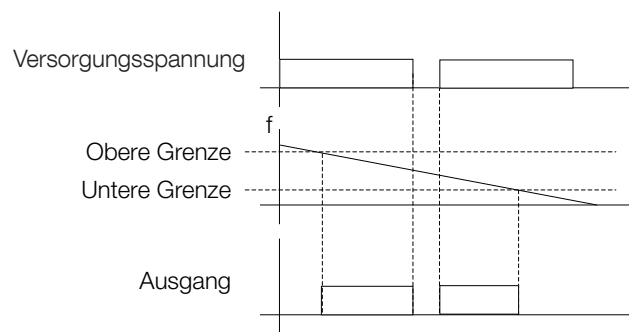
**Zustandsdiagramm für Funktionscode 36**





Funktions-code	Funktion	
25	Stromausfallfluten	<p>Der Ausgang wird zurückgesetzt, wenn die Versorgungsspannung ausfällt und die Frequenz die obere Grenze unterschreitet.</p> <p>Wenn die untere Grenze unterschritten wird, wird der Ausgang wieder gesetzt.</p> <p>Parameter 247: obere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit Hz)</p> <p>Parameter 248: untere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit Hz)</p> <p>Die Default-Einstellungen sind in der Parameterliste aufgeführt.</p>

**Zustandsdiagramm für Funktionscode 25**



Anmerkung: bei iX gelten die eingestellten Werte für alle drei Funktionsausgänge X201 / X202 / X203.

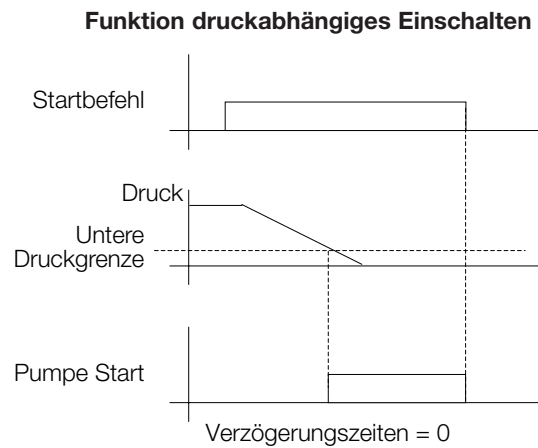
# Zubehöranschlüsse

Funktions-code	Funktion	
40	Flutfunktion	<p>Der Ausgang ist normalerweise ausgeschaltet.</p> <p>Der Ausgang ist eingeschaltet, solange ein Stoppbefehl anliegt und die Pumpe dreht.</p> <p>Das Schalten des Ausgangs kann verhindert werden, indem das für den Zubehörausgang entsprechende Bit im USS-Steuerwort gesetzt wird.</p> <p>(Bit 5: X201, Bit 14: X202, Bit 15: X203)</p>
41	Kombination Stromausfallfluten und frequenzabhängiges Belüften	<p>Der Ausgang ist normalerweise eingeschaltet.</p> <p>Stromausfallfluten:</p> <p>Der Ausgang wird ausgeschaltet, wenn die Versorgungsspannung ausfällt und die Frequenz die obere Grenze unterschreitet. Wenn die untere Grenze unterschritten wird, wird der Ausgang wieder eingeschaltet.</p> <p>Parameter 247: obere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit Hz) Parameter 248: untere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit Hz)</p> <p>Die Default-Einstellungen sind in der Parameterliste aufgeführt.</p> <p>Frequenzabhängiges Belüften:</p> <p>Der Ausgang wird ausgeschaltet, wenn ein Stoppbefehl anliegt und die Frequenz die obere Grenze unterschreitet. Wenn die untere Grenze unterschritten wird, wird der Ausgang wieder eingeschaltet.</p> <p>Parameter 28 [0 ... 2]: obere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit Hz) Parameter 647 [0 ... 2]: untere Grenze für Zubehöranschluss (Einheit Hz)</p> <p>Die Default-Einstellungen sind in der Parameterliste aufgeführt.</p>

## 8.2.4 Funktion druckabhängiges Einschalten der Pumpe

Über Parameter 625 kann die Funktion aktiviert werden. P625 = 0 – deaktiviert. P625 = 1 – aktiviert. Die Druckgrenze kann über Parameter 686 eingestellt werden.

Wenn die Funktion aktiviert ist, verhält sich die Pumpe wie im Diagramm dargestellt: Die Pumpe startet, wenn ein Startbefehl anliegt und der Druck die Grenze unterschreitet.



# Beispiel- Telegramme

## Anhang: Beispiel-Telegramme

Die folgende Tabelle zeigt den kompletten Aufbau des USS-Nutzdatenblocks, wie er im Vorfeld in Einzelheiten beschrieben wurde.

Bei der TURBOVAC i haben Bit 14 (24 VDC Output X202) und Bit 15 (24 VDC Output X203) im Steuerwort keine Funktion.

Kürzel		Beschreibung	Wert Dez	Wert Hex	Bin	Bit	Byte	Wert Dez	Wert Hex	Bin	Bit	Byte	Wert Dez	Beschreibung		Kürzel				
PKE	Auftrags- kennung					7	0				15	0			Antwort- kennung	PKE				
						6					14									
						5					13									
						4					12									
	Res.					3				11					Res.					
						2				10										
						1				9										
						0				8										
						7	1				7	1					Parameter- nummer			
						6					6									
						5					5									
						4					4									
						3	2				3	2								
						2					2									
						1					1									
						0					0									
IND	Parameter Index					7	2				15	2			Parameter Index	IND				
						6					14									
						5					13									
						4					12									
						3	1				11	1								
						2					10									
						1					9									
						0					8									
-	Reserviert					7	3				7	3			Reserviert	-				
						6					6									
						5					5									
						4					4									
						3	1				3	1								
						2					2									
						1					1									
						0					0									
PWE	Parameterwert					7	4				15	4			Parameterwert	PWE				
						6					14									
						5					13									
						4					12									
						3	2				11	2								
						2					10									
						1					9									
						0					8									
						7	5				7	5								
						6					6									
						5					5									
						4					4									
						3	3				3	3								
						2					2									
						1					1									
						0					0									
						7	6				7	6								
						6					6									
						5					5									
						4					4									
						3	7				3	7								
						2					2									
						1					1									
						0					0									
		PZD1	Steuerwort	24 VDC Output X203				7	8				15	8				Remote aktiv	Statuswort	PZD1
				24 VDC Output X202				6					14					Sammelwarnung		
				Warnungsrelais				5					13					Warnung Hochlast		
				Normalbetriebsrelais				4					12					Störungszähler		
				Fehlerbetriebsrelais				3	4				11	4				Pumpe dreht		
				Remote aktivieren				2					10					Normalbetrieb		
				-				1					9					Parameter akzeptiert		
				Standby-Drehzahl				0					8					-		
Störung quittieren						7	9				7	9		Warnung Temperatur						
Sollwertvorgabe						6					6			Einschaltsperr						
24 VDC Output X201						5					5			Verzögerung						
-						4					4			Beschleunigung						
-						3	10				3	10		Störung aktiv						
-						2					2			Betrieb freigegeben						
-						1					1			-						
Start/Stop						0					0			Betriebsbereit						
PZD2	Sollwert Rotorfrequenz					7	10				15	10			Istwert Rotorfrequenz	PZD2				
						6					14									
						5					13									
						4					12									
						3	11				11	11								
						2					10									
						1					9									
						0					8									
						7	5				7	5								
						6					6									
						5					5									
						4					4									
						3	11				3	11								
						2					2									
						1					1									
						0					0									

# Beispiel-Telegramme

Kürzel		Beschreibung	Wert	Bin	Bit	Byte	Wort	Bin	Wert	Beschreibung	Kürzel
			Dez	Hex	Bin	Bit	Byte	Bin	Hex		
①	PZD1	Steuerwort	4	4	8	4	4	8E	142	Statuswort	③
PZD2	Sollwert Rotorfrequenz		0	0	10	5	5	E8	1000	Istwert Rotorfrequenz	②

Zwar ist es möglich, gleichzeitig die Pumpe anzusteuern sowie Parameteroperationen durchzuführen, wir betrachten diese Operationen im Folgenden jedoch der Übersicht halber getrennt voneinander.

## Beispiel 1: Pumpe starten

Die Pumpe wurde gestartet (PZD1 Bit 0,10) (1) und läuft mit 1000Hz (2) im Normalbetrieb (3).

Kürzel		Beschreibung	Wert	Bin	Bit	Byte	Wort	Bin	Wert	Beschreibung	Kürzel
			Dez	Hex	Bin	Bit	Byte	Bin	Hex		
①	PZD1	Steuerwort	4	4	8	4	4	8E	142	Statuswort	④
②	PZD2	Sollwert Rotorfrequenz	65	41	9	5	5	BC	700	Istwert Rotorfrequenz	③

## Beispiel 2:

### Sollwertvorgabe aktiv

Die Pumpe wird mit Sollwertvorgabe betrieben (PZD1 Bit 10,6,0) (1). Die Frequenz wird im PZD2 Sollwert Rotorfrequenz vorgegeben (2). Die Pumpe läuft mit 700Hz (3) im Normalbetrieb (4).

# Beispiel-Telegramme

## Beispiel 3:

### Parameter 150 lesen

Der Parameter 150 (1), Standby-Frequenz, wird gelesen (2).

Der angeforderte Parameter (3) wird gesendet (4). Die Standby-frequenz beträgt 250 Hz (5).

Kürzel		Beschreibung	Wert					Wert				Beschreibung		Kürzel		
			Dez	Hex	Bin	Bit	Byte	Wort	Bit	Bin	Hex	Dez				
②	PKE	Auftrags- kennung	1		00000000	0		15	0	00000000			Antwort- kennung	④		
		Res.	0	10	00000001	0		14	0	00000000						
		Parameter- nummer		150	96	01100000	1		13	0	00000000					
					0	0	00000000	0		12	1	00000000				
					0	0	00000000	0		11	0	00000000				
					0	0	00000000	0		10	0	00000000				
					0	0	00000000	0		9	0	00000000				
					0	0	00000000	0		8	0	00000000				
					0	0	00000000	0		7	1	00000000				
					0	0	00000000	0		6	0	00000000				
①		Parameter- nummer			0	5		5	0	00000000			Parameter- nummer	PKE		
					1	4		4	1	00000000						
					0	3		3	0	96	150					
					0	2		2	1							
					1	1		1	1							
					0	0		0	0							
					0	7		7	0							
					0	6		6	0							
					0	5		5	0							
					0	4		4	0							
	IND	Parameter Index			0	3		3	0	00000000			Parameter Index	IND		
					0	2		2	0							
					0	1		1	0							
					0	0		0	0							
					0	7		7	0							
					0	6		6	0							
					0	5		5	0							
					0	4		4	0							
					0	3		3	0							
					0	2		2	0							
		Reserviert			0	1		1	0				Reserviert			
					0	0		0	0							
					0	7		7	0							
					0	6		6	0							
					0	5		5	0							
					0	4		4	0							
					0	3		3	0							
					0	2		2	0							
					0	1		1	0							
					0	0		0	0							
	PWE	Parameterwert			0	4		4	0				Parameterwert	PWE		
					0	3		3	0							
					0	2		2	0							
					0	1		1	0							
					0	0		0	0							
					0	7		7	0							
					0	6		6	0							
					0	5		5	0							
					0	4		4	0							
					0	3		3	0							
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6	0										
		0	5		5	0										
		0	4		4	0										
		0	3		3	0										
		0	2		2	0										
		0	1		1	0										
		0	0		0	0										
		0	7		7	0										
		0	6		6</											

# Beispiel-Telegramme

Kürzel		Beschreibung	Wert				Byte	Wort	Wert				Beschreibung		Kürzel
			Dez	Hex	Bin	Bit			Dez	Hex	Bin	Bit			
③	Auftrags- kennung		2			7			2			7			⑤
	Res.		0	20		0	0		0	20		0			
①	PKE														
	Parameter- nummer		150	96		1	0		150	96		1			④
IND	Parameter- Index		0	0		2	1		0	0		2			
	Reserviert		0	0		3	1		0	0		3			
②	PWE		500	1		6	3		500	1		6			⑥
	Parameter- wert														

## Beispiel 4:

### Parameter 150 schreiben

Der Parameter 150 (1) wird auf 500Hz (2) gesetzt (3).

Das Schreiben des Parameters (4) wird durch das Senden (5) des neuen Wertes (6) bestätigt.

#### Achtung

Der Speichervorgang dauert einige Sekunden. Er ist erkennbar durch ein Laufflicht der Front-LEDs. Während des Speichervorgangs darf die Spannungsversorgung nicht unterbrochen werden.

Damit dieser Wert auch nach Spannungsabschaltung erhalten bleibt, muss er noch durch Schreiben des Parameters 8 auf 1 permanent gespeichert werden.

# Beispiel-Telegramme

**Beispiel 5:**  
**Fehlercode auslesen**

Der vorletzte (Index-Nr. 1) (1)  
Fehlercode (Parameter 171) (2)  
wird ausgelesen (3).

Der angeforderte Fehlercode (4)  
wird gesendet (5). Er enthält die  
Störmeldung 7, Motortemperatur-  
fehler (6).

Kürzel		Beschreibung	Wert				Byte	Wert				Beschreibung		Kürzel
			Dez	Hex	Bin	Bit		Wort	Bit	Bin	Hex			
③	Auftrags- kennung											Antwort- kennung		⑤
	Res.		0	60	0	7	0				40	Res.		
②	PKE											Parameter- nummer	PKE	
	Parameter- nummer		171	AB	1	7	1				171			
①	IND		1	1	0	7	2					Parameter- Index	IND	④
	Reserviert		0	0	0	6	3				0	Reserviert		
PWE	Parameter- wert		0	0	0	7	4					Parameter- wert	PWE	⑥



# Beispiel-Telegramme

Kürzel		Beschreibung	Wert					Wert				Beschreibung	Kürzel	
			Dez	Hex	Bin	Bit	Byte	Wort	Bit	Bin	Hex	Dez		
②	PKE	Auftrags- kennung		6		0 7			15	0				④
					1 6			14	1					
					1 5			13	0					
					0 4			12	1					
		Res.		0		0 3	0	11	0		50	0		
					0 2			10	0					
					0 1			9	0					
					0 0			8	0					
					1 7			7	1					
					0 6			6	0					
①	IND	Parameter- nummer		176	B0	1 5	1	5	1	4	1	1		③
					0 3			3	0					
					0 2			2	0					
					0 1			1	0					
					0 0			0	0					
					0 7			15	0					
					0 6			14	0					
					0 5			13	0					
					0 4			12	0					
					0 3			11	0					
	Reserviert				0 2			10	0					
					0 1			9	0					
					1 0			8	1					
					0 7			7	0					
					0 6			6	0					
					0 5			5	0					
					0 4			4	0					
					0 3			3	0					
					0 2			2	0					
					0 1			1	0					
	Parameterwert				0 0			0	0					
					0 7			15	0					
					0 6			14	0					
					0 5			13	0					
					0 4			12	0					
					0 3			11	0					
					0 2			10	0					
					0 1			9	0					
					0 0			8	0					
					0 7			7	0					
	Parameterwert				0 6			6	0					
					0 5			5	0					
					0 4			4	0					
					0 3			3	0					
					0 2			2	0					
					0 1			1	0					
					0 0			0	0					
					0 7			15	0					
					0 6			14	0					
					0 5			13	0					
	Parameterwert				0 4			12	0					
					0 3			11	0					
					0 2			10	0					
					0 1			9	1					
					0 0			8	0					
					0 7			7	1					
					0 6			6	1					
					0 5			5	1					
					0 4			4	0					
					0 3			3	1					
	Parameterwert				0 2			2	0					
					0 1			1	0					
					0 0			0	0					
					0 7			15	0					
					0 6			14	0					
					0 5			13	0					
					0 4			12	0					
					0 3			11	1					
					0 2			10	0					
					0 1			9	0					



Pioneering products. Passionately applied.

Leybold GmbH  
Bonner Straße 498  
50968 Köln  
DEUTSCHLAND  
T: +49-(0)221-347-0  
[info@leybold.com](mailto:info@leybold.com)  
[www.leybold.com](http://www.leybold.com)