

# Serielle Schnittstellen für MAG.DRIVE S/iS

RS 232, RS 485, Profibus

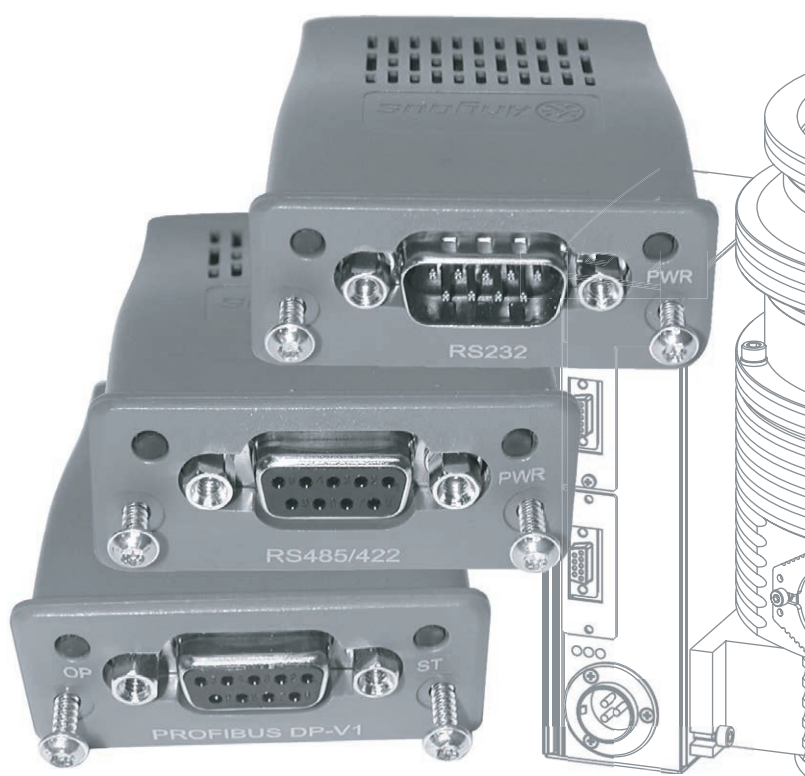
Gebrauchsanleitung 17200308\_001\_C00

Kat.-Nummern

410300V0902

410300V0903

410300V0904



	Seite
<b>Wichtige Sicherheits-Hinweise</b>	<b>3</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	7
<b>2 Installation</b>	<b>10</b>
2.1 Einbau	10
2.2 Anschluss	12
<b>3 Beschreibung des Telegramms</b>	<b>13</b>
3.1 Telegramm für RS 232 und RS 485	13
3.2 Telegramm für Profibus	14
<b>4 Beschreibung von PKE, IND, Steuer- und Statusbits</b>	<b>15</b>
4.1 PKE: Parameternummer und Art des Zugriffs	15
4.2 Status und Steuerbits (Status- und Steuerwort)	16
4.3 Steuerwort (PZD1, STW) = 16 Steuerbits	17
4.4 Statuswort (PZD1, ZSW) = 16 Statusbits	18
<b>5 Parameterliste</b>	<b>19</b>
<b>6 Störspeicher</b>	<b>24</b>
<b>7 Warnungen</b>	<b>30</b>
<b>Anhang: Profibus-Strings</b>	<b>34</b>
Beispiel 1: Pumpe starten	35
Beispiel 2: Sollwertvorgabe aktiv	35
Beispiel 3: Parameter 150 lesen	36
Beispiel 4: Parameter 150 schreiben	37
Beispiel 5: Fehlercode auslesen	38
Beispiel 6: Pumpenbetriebsstunden bei Fehler auslesen	39

## 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 **Frequenzwandler MAG.DRIVE S und iS 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.

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 es 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.

# Beschreibung RS 232, RS 485



Abb.1.1 Schnittstellen-Module

## 1 Beschreibung

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

Der MAG.DRIVE 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

#### Lieferumfang

- RS-232-Modul oder RS-485-Modul für MAG.DRIVE S/iS
- Torx-Schlüssel T9
- Kurzanleitung zum Einbau der Module

# Beschreibung RS 232, RS 485

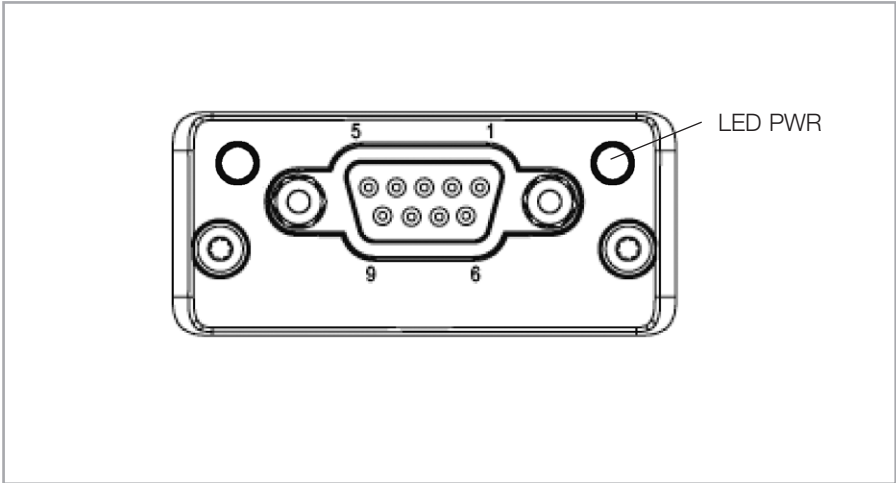
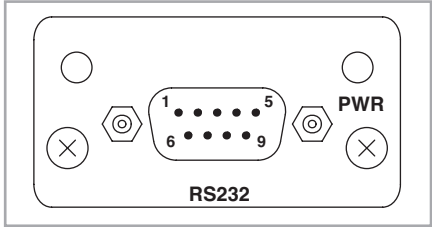


Abb.1.2 Frontseite

## Technische Daten RS 232

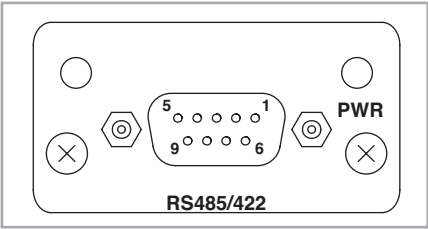
Das Modul ist als DTE (Data Terminal Equipment) ausgeführt, d.h. um es an ein anderes DTE , z.B. einen Computer, anzuschließen, wird ein Crossover-Kabel benötigt (0-Modem).

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
Adressbereich	–
Spannungspegel:	siehe Normen
Schnittstellenanschluss	Sub-D 9-polige Buchse (Pins)

# Beschreibung RS 232, RS 485



## Technische Daten RS 485 / 422

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

Max. Leitungslänge	100 m
Baudrate	19200 Baud
Adressbereich	0 bis 32
Default-Adresse	0
Spannungspegel:	siehe Normen
Schnittstellenanschluss	Sub-D 9-polige Buchse (weiblich)

## Bestelldaten

RS-232-Schnittstelle für MAG.DRIVE S/iS	410300V0902
RS-485-Schnittstelle für MAG.DRIVE S/iS	410300V0903



Abb.1.3 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.

Der MAG.DRIVE 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 Profibus-Profil für Vakuumpumpen

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

# Beschreibung Profibus

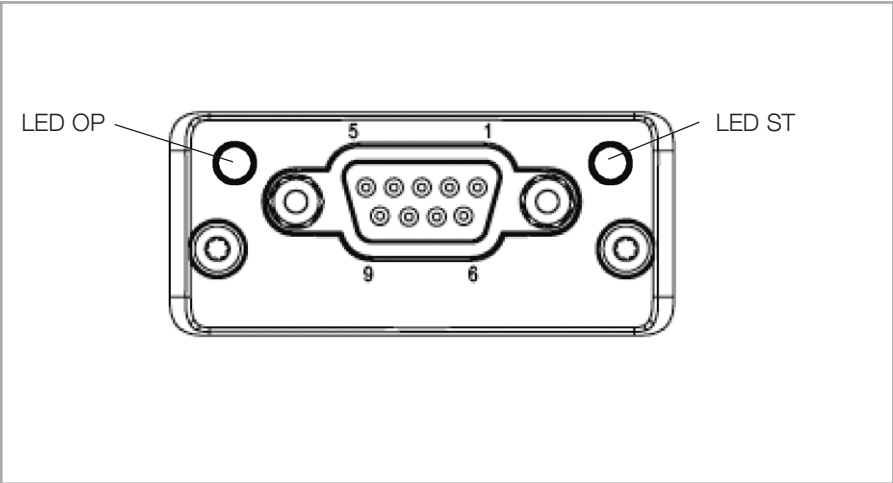


Abb. 1.4 Frontseite

### LED OP (Operation Mode)

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

### 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

### Lieferumfang

- Profibus-Modul für MAG.DRIVE S/iS
- Torx-Schlüssel T9
- Kurzanleitung zum Einbau der Module



# Beschreibung Profibus

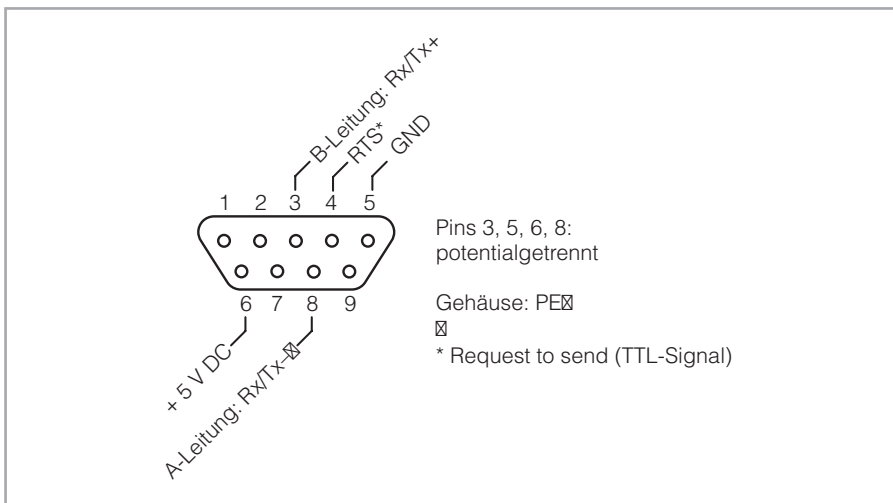


Abb. 1.5 Pin-Belegung des Steckers

## 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 unterstützt:

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

## Bestelldaten

Profibus-Schnittstelle für MAG.DRIVE S/iS

410300V0904

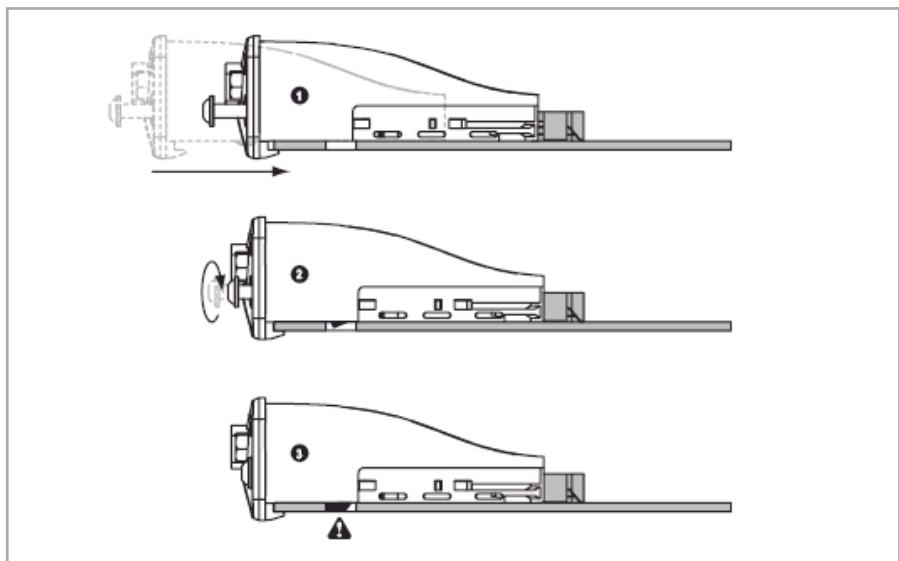


Abb. 2.1 Einbau

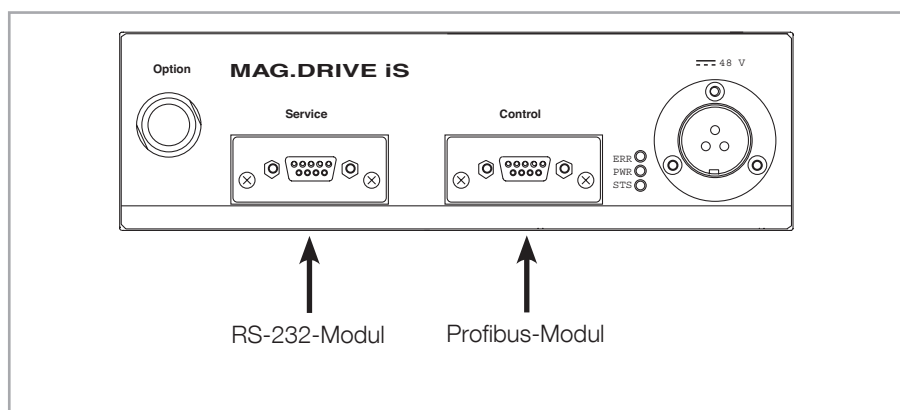


Abb. 2.2 Einbauort der Module bei Profibus

## 2 Installation

### 2.1 Einbau

Grundsätzlich funktionieren die Module in beiden Schächten. Die serienmäßig eingebaute SPS-Schnittstelle X1 funktioniert nur im CONTROL-Schacht.

Wenn versucht wird, über zwei eingebaute Schnittstellen zu steuern, hat die Schnittstelle im CONTROL-Schacht die höhere Priorität.

Bei Profibus wird das RS-232-Modul zur Einstellung der Adresse des Profibus-Moduls benötigt. Das RS-232-Modul in den Service-Schacht einbauen, das Profibus-Modul in den Control-Schacht.

#### HINWEIS



Vor dem Einschieben des Moduls darauf achten, dass die Montageschrauben herausgedreht sind.

Siehe Abb. 2.1, 2.3 und 2.4.



Abb.2.3 Modul einschieben



Abb.2.4 Modul festschrauben

- 1 Das Modul beim Einschieben in den Schacht mit der planen Modul-Unterseite auf die Frequenzwandler-Platine drücken.
- 2 Die Montageschrauben anziehen, bis sie auf der Frontplatte aufsitzen.
- 3 Durch die Montageschrauben wird das Modul in dem Montageschacht verriegelt.

---

**HINWEIS**

## 2.2 Anschluss

Vor allen Anschlüssen die Pumpe ausschalten und warten, bis sie nicht mehr dreht. Dann den Frequenzwandler stromlos schalten.

### RS 232, RS 485

Die Schnittstelle auf der Frontseite des Frequenzwandlers anschließen. Der Abschlusswiderstand ist bereits im Gerät installiert. Zur Adresseinstellung bei RS 485 erbitten wir Ihre Anfrage.

### Profibus

Den Profibus über die Profibus-Schnittstelle auf der Frontseite des Frequenzwandlers (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.

6XV1830-0EH10

Default Busadresse:

126

### Adresseinstellung bei Profibus

#### 1. Profibus Dienst:

Hat der Slave die Busadresse 126 (Default) kann diese über den Standard Profibus Dienst SAP 0x37 (Set\_Slave\_Add) verändert werden.

---

**HINWEIS**

#### 2. Parameter einstellen (via Profibus und RS 232/485)

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

Parametrierung über die serielle Service-Schnittstelle (typischerweise RS 232, eingebaut im Service-Schacht)

Dazu Parameter 918 auf die gewünschte Adresse einstellen und Parameter 924 auf den Wert „1“ setzen.

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

Dann die Pumpe ausschalten (Achtung: Pumpe still setzen; Auslauf abwarten), die Versorgungsspannung (48V) ausschalten und wieder einschalten.

Der Watchdog für die Überwachung der Profibus-Kommunikation ist standardmäßig auf 2 s gesetzt. D.h. nach einer Kommunikationspause > 2 s wird der Watchdog aktiv und fährt die Pumpe runter.

# 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 Frequenzwandler	Schreibzugriff auf Frequenzwandler	Antwort des Frequenzwandlers
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...15	
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)	aktuelle Statorfrequenz (= P3)	0	0	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 Pumpentemperatur (= P127)	0	0	Wert (°C)
21-22	PZD6	aktuelle Zwischenkreisspannung (=P4)	0	0	Wert (0,1 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

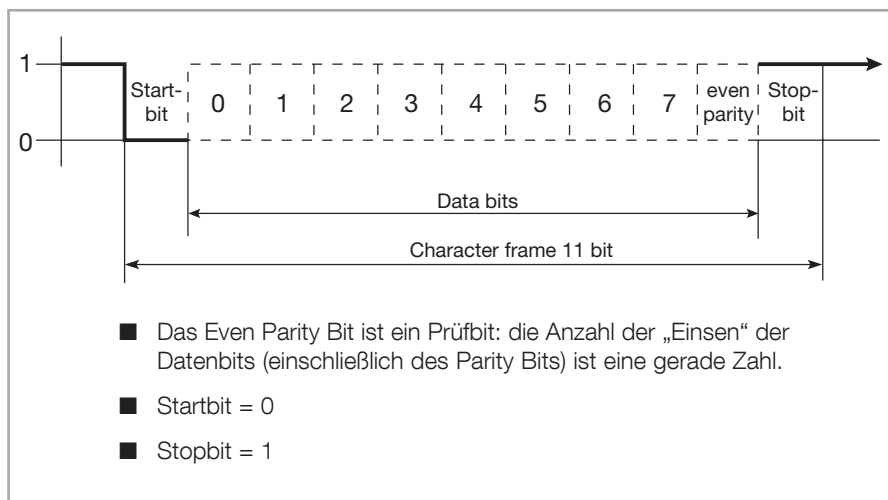


Abb. 3.1 Aufbau eines Datenframe zur Übertragung eines Telegrammbytes

# Telegramm Profibus

## 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	aktuelle Rotorfrequenz (= P3)	0	0	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-Hompagie herunterladbar oder auf Anfrage erhältlich.

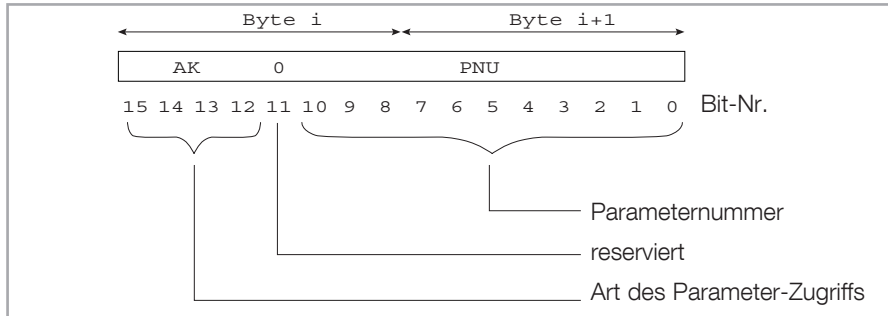


Abb. 4.1 Aufbau des Parameter-Bereichs

## 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
1	0	0	1	Anzahl der Feldelemente eines Feldes angefordert	0	1	1	0	Anzahl der Feldelemente eines Feldes 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	Min- / Max-Begrenzung
3	fehlerhafter Indexwert
4	kein Array
5	falscher Datentyp
6	Einstellung nicht erlaubt
7	Element wurde nicht geändert
101	Auftrag unbekannt
104	zu niedrige Passwortebene

## 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.



## 4.3 Steuerwort (PZD1, STW) = 16 Steuerbits

(Wird bei jedem Zugriff auf den Frequenzwandler gesendet)

### PZD1

Bit	Befehl	Bemerkungen
0	*System Start/Stop	Wert = 1 Antrieb der Pumpe starten Wert = 0 Antrieb der Pumpe stoppen (Start ist unmöglich, wenn Bit 7 = 1; bedeutet Rücksetzen aktiv)
1 bis 5	Nicht belegt	
6	*Hauptsollwert in PZD2 aktivieren	Wert = 1 Der Wert von PZD2 wird als Drehzahlsollwert verwendet. Wert = 0 Der Sollwert PZD2 wird ignoriert.
7	*Fehler rücksetzen Rücksetzen unmöglich, wenn Bit 0 = 1; Start aktiv	Eine Änderung von 0 auf 1 löscht alle anstehenden Fehlermeldungen, sofern deren Ursache behoben wurde. Um ein ständiges Rücksetzen zu vermeiden, wirkt nur der Übergang von 0 nach 1 als Rücksetzsignal.
8	*Standbyfunktion aktivieren	Wert = 1 Aktivieren der Standbyfunktion: Falls der Hauptwert in PZD 2 deaktiviert ist, muss der Antriebsbezugswert für die Drehzahl den gleichen Wert haben wie Parameter 150. Wert = 0 Deaktivieren der Standbyfunktion: Falls der Hauptwert in PZD 2 deaktiviert ist, muss der Antriebsbezugswert für die Drehzahl den gleichen Wert haben wie Parameter 24. Dieses Bit entspricht der alternativen Standbyaktivierung von Parameter 151.
9	Nicht belegt	
10	*Prozessdaten aktivieren (Bit 0,6,7,8, 13, 14)	Wert = 0: Steuerung des Pumpenantriebs durch digitales I/O-Signal, alle Bits in PZD1 werden ignoriert. Wert = 1: System wird über diese Schnittstelle gesteuert. Das digitale I/O-Signal wird ignoriert.
11	** Sperrgas Ein/Aus	Wert = 1: Sperrgasventil geöffnet Wert = 0: Sperrgasventil geschlossen
12	** Belüftung Ein/Aus	Wert = 1: Belüftungsventil geöffnet Wert = 0: Belüftungsventil geschlossen
13 bis 14	Nicht belegt	
15	*** Belüftung Ein/Aus	Wert = 1: Zustand des Belüftungsventils abhängig vom Betriebszustand der Pumpe Wert = 0: Belüftungsventil geschlossen

\* Um die Steuerungsfunktion über die Schnittstelle zu aktivieren, muss Bit 10 gesetzt sein.  
Eine Steuerung über andere Methoden ist dann deaktiviert.

\*\* Für zukünftige Anwendungen

\*\*\* Parameter 134 muss auf 21 gesetzt sein, um die Funktion zu aktivieren.

## 4.4 Statuswort (PZD1, ZSW) = 16 Statusbits

(Wird mit jeder Antwort des Frequenzwandlers gesendet)

PZD1 Bit	Interpretation	Beschreibung
0	Betriebsbereit	Bit 0 wird nach Initialisierung des Systems gesetzt, sofern kein Fehler vorliegt.
1	Nicht belegt	Wert ist auf 0 gesetzt.
2	Betrieb aktiviert	Bit 2 wird gesetzt, sofern kein Fehler vorliegt, Rotor wird angehoben und Antrieb ist aktiv.
3	Fehlerzustand	Bit 3 wird gesetzt, falls irgendein Fehler vorliegt, und der Pumpenantrieb wird deaktiviert. Die Pumpe ist nicht zu starten bereit.
4	Beschleunigung	Bit 4 wird auf 1 gesetzt, sobald der Antrieb die Drehzahl der Pumpe erhöht oder dies versucht (Ist-Drehzahl << Drehzahlreferenzwert).
5	Verzögerung beim	Bit 5 wird auf 1 gesetzt, sobald der Antrieb die Drehzahl der Pumpe verringert oder dies versucht (Ist-Drehzahl >> Ist-Drehzahlreferenzwert; auch aktiv Herunterlaufen).
6	Einschaltsperr	Wert invers zu Bit 2 von PZD1.
7	Warntemperatur	Temperaturwarungsbedingung: Eine oder mehrere Temperaturgrenzen haben die Warnungsgrenze überschritten.
8	Nicht belegt	Wert ist auf 0 gesetzt.
9	Parameterkanal aktiviert	Wenn gesetzt, ist der Parameterkanal betriebsbereit; normalerweise immer = 1.
10	Normalbetrieb erreicht	Bit 10 ist gesetzt, wenn die Normalbetriebs-Bedingung der Pumpe wahr ist: „Ist-Pumpendrehzahl“ ≥ „Drehzahlreferenz“ * P25.
11	Pumpe dreht sich	Bit 11 wird gesetzt, sobald der Rotor sich dreht, $f > 3\text{Hz}$ .
12	Fehlerzähler	Bit 12 wird gesetzt, wenn die Alarmschwelle der internen Zähler die Sollwerte erreicht haben, so dass das System nicht länger betrieben werden darf.
13	Überlastwarnung	Bit 13 wird gesetzt, falls die Lastbedingungen eine oder mehrere Überlastbedingungen auslösen; ist noch zu definieren.
14	Nicht belegt	Wert ist auf 0 gesetzt.
15	Prozesskanal aktiviert	Bit 15 wird auf 1 gesetzt, falls Bit 10 von PZD1 gesetzt ist, und die Pumpe durch diese Schnittstelle gesteuert wird.

## 5 Parameterliste

Es ist möglich, gewisse Parameter den Anforderungen entsprechend zu verändern und permanent zu speichern, siehe dazu Anhang, Beispiel 4.

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
1	Geräteerkennung	100	201	201		r	u16	201 = MAG.DRIVE S / iS
2	Softwareversion xxx.yy.zz	8010000	2147483647 8015500			r	i32	xxx.yy: Version, zz: Korrekturindex
3	Frequenz-Istwert	0	1200	0	rps	r	u16	Drehfrequenz des Rotors
4	Zwischenkreisspannung	0	1000	480	0,1 V	r	u16	Laufend gemessene Zwischenkreisspannung des Wandlers
5	Motorstrom-Istwert	0	100	0	0,1 A	r	u16	Laufend gemessener Motorstrom
6	Eingangsleistung	0	5000	0	0,1 W	r	u16	Laufend gemessene Eingangsleistung
7	Motortemperatur-Istwert	0	150	0	°C	r	u16	Laufend gemessene Motortemperatur
8	EEPROM programmieren	-2147483648 2147483647		0		r/w	i32	Ein Schreibbefehl mit beliebigem Zahlenwert löst die Datenübernahme aus.
11	Wandlertemperatur-Istwert	0	100	0	°C	r	u16	Laufend gemessene Wandlertemperatur
16	Motortemperatur-Warnschwelle	5	250	110	°C	r	u16	Bei Überschreiten der Motortemperatur-Warnschwelle erfolgt eine Warnmeldung.
17	Nennstrom Motor	0	200	45	0,1 A	r	u16	Maximal zulässiger Motorstrom
18	Nennfrequenz	0	1200	980	Hz	r	u16	Höchstzulässige Frequenz der Pumpe
19	Minimale Sollfrequenz	0	1200	230	Hz	r	u16	Niedrigst zulässige Sollfrequenz
20	Minimal-Frequenzschwelle	0	1200	200	Hz	r	u16	Diese Frequenz muss beim Hochlauf der Pumpe innerhalb der maximalen Durchlaufzeit (P183) erreicht sein. Nach Ende des Hochlaufs: Abschaltgrenze bei Überlast.
21	Motostrom-Überlastschwelle	0	200	45	0,1 A	r	u16	Nach Erreichen des Normalbetriebs führt ein Überschreiten dieser Schwelle nach einer gewissen Zeit zu einem Überlastfehler
23	Pumpentyp	200	300	200		r	u16	Schlüsselnummer der angeschlossenen Pumpe: 230 = Mag 300/400 260 = Mag 600
24	Sollfrequenz	600	1200	980	Hz	r/w	u16	Sollfrequenz des Rotors
25	Frequenzabhängige Normalbetriebsschwelle	35	99	90	%	r/w	u16	Legt fest, ab welcher Frequenz der Pumpe Normalbetrieb vorliegt.
32	Max. Hochlaufzeit	0	3600	420	s	r/w	u16	Max. zulässige Zeit, in der die Pumpe bei anliegendem Startsignal die Normalbetriebsschwelle (P24 x P25) erreichen muss
36	Startverzugszeit	0	3600	0	s	r/w	u16	Verzögert den Start der Pumpe z.B. um Vorpumpen-Vorlaufzeit zu ermöglichen.
38	Start-Zyklenzähler	0	65535	0		r	u16	Zählt die Anzahl der Pumpenhochläufe aus dem Stillstand.
50	Katalognummer Pumpe	0		0 2147483647		r	i32	Die letzten 9 Ziffern der Katalognummer der Pumpe.
52	Seriennummer Pumpe	0		0 2147483647		r	i32	Die letzten 9 Ziffern der Seriennummer der Pumpe.

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
54	Herstelldatum	0		0		r	i32	Herstelldatum der Pumpe [TTMMJJ].
		2147483647						
56	Servicedatum	0		0		r	i32	Datum der letzten Wartung [TTMMJJ]
		2147483647						
60	Betriebsstundenzähler bei letzter Wartung	0		0	0,01 h	r	i32	Betriebsstundenzählerstand bei letzter Wartung
		2147483647						
62	Reparaturdatum	0		0		r	i32	Datum der letzten Reparatur [TTMMJJ]
		2147483647						
66	Betriebsstunden bei letzter Reparatur	0		0	0,01 h	r	i32	Betriebsstundenzählerstand bei letzter Reparatur
		2147483647						
86	Anzahl aller Reparaturen	0	65535	0		r	u16	Anzahl aller bisher durchgeführten Reparaturen
105	Anzahl Fanglagerkontakte	0	65535	0		r	u16	Zählt die Anzahl aller Fanglagerkontakte.
106	Fanglagerkontaktdauer	0		0	0,01 s	r	i32	Zählt die Gesamtdauer aller Fanglagerkontakte.
		2147483647						
109	Maximale Anzahl der Fanglagerkontakte	0	65535	1000		r	u16	Maximale Anzahl der Fanglagerkontakte bis zur Warnung oder Fehlermeldung.
110	Maximale Dauer der Fanglagerkontakte	0		360000	0,01 s	r	i32	Maximale Gesamtdauer der Fanglagerkontakte bis zur Warnung oder Fehlermeldung.
		2147483647						
125	Lagertemperatur-Istwert	0	150	0	°C	r	u16	Gemessene Temperatur des Lagers.
126	Lagertemperatur-Warnschwelle	5	250	85	°C	r	u16	Bei Überschreiten der Lagertemperatur-Warnschwelle erfolgt eine Warnmeldung.
131	Lagertemperatur-Fehlerschwelle	10	250	90	°C	r	u16	Bei Überschreiten der Lagertemperatur-Abschaltschwelle erfolgt eine Störungsmeldung.
133	Motortemperatur-Fehlerschwelle	10	250	115	°C	r	u16	Bei Überschreiten der Motortemperatur-Abschaltschwelle erfolgt eine Störungsmeldung.
134	Verhalten der 24 V Optionsversorgung	0	21	19		r/w	u16	Wählt das Verhalten der 24 V Optionsversorgung (Lüfter, Ventil etc.)
	0: Keine Funktion							
	1: Fehler							
	2: negierter Fehler							
	3: Warnung							
	4: negierte Warnung							
	5: Drehzahl oberhalb Normalbetriebsfrequenz							
	6: Drehzahl unterhalb Normalbetriebsfrequenz							
	7: Motor dreht							
	8: Motor dreht nicht							
	9: Drehzahlsollwert erreicht							
	10: Warnung Unterspannung im Zwischenkreis							
	11: Warnung Überspannung im Zwischenkreis							
	12: Warnung Motortemperatur							
	13: Warnung Kühlkörpertemperatur des Wandlers							
	14: Warnung Innenraumtemperatur des Wandlers							
	15: Warnung Lagertemperatur der Pumpe							
	16: Warnung Drehzahlgrenzwert überschritten							
	17: Warnung Überlast Motor erreicht							
	18: Schaltfunktion durch Feldbus							
	19: Konstant EIN							
	20: Bremsbetrieb Option							
	21: Belüftungsventil Option							

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
139	Stromreduzierfaktor	30	100	100	%	r/w	u16	Dient zur Reduzierung der maximalen Wandler-Stromaufnahme, z.B. zum Anpassen an leistungsschwächere Netzteile. Hinweis: Werte < 100 verringern die max. Leistung der Pumpe und verlängern die Hochlaufzeit.
140	Zwischenkreisstrom	0	100	0	0,1 A	r	u16	Mittelwert-Messung des Zwischenkreisstromes. Entspricht der aktuellen Stromaufnahme des Umrichters.
143	Aktuelle Motorspannung	-1000	1000	0	0,1 V	r	i16	Aktuelle Motorspulenspannung
144	Zyklenzähler - Warnschwelle	0	65535	27000		r	u16	Bei Überschreiten der Zyklenzähler-Warnschwelle erfolgt eine Warnmeldung.
145	Zyklenzähler - Fehlerschwelle	0	65535	30000		r	u16	Bei Überschreiten der Zyklenzähler-Fehlerschwelle erfolgt eine Fehlermeldung.
146	Stand-by-Zyklenzähler	0	65535	0		r	u16	Zählt alle Hochläufe aus Stand-by bis zur Normaldrehzahl.
147	Zyklenzähler	0	65535	0		r	u16	Anzahl aller Hochlauf- und Stand-by-Zyklen zusammen.
150	Stand-by-Drehzahl	0	1200	250		r/w	u16	Drehzahlvorgabe für Stand-by-Betrieb
154	Pumpenbetriebsstunden-Warnschwelle	0	9000000	2147483647	0,01 h	r	i32	Bei Überschreiten der Pumpenbetriebsstunden-Warnschwelle erfolgt eine Warnmeldung.
155	Pumpenbetriebsstunden-Fehlerschwelle	0	10000000	2147483647	0,01 h	r	i32	Bei Überschreiten der Pumpenbetriebsstunden-Fehlerschwelle erfolgt eine Fehlermeldung.
157	Pumpenbetriebsstunden-Startblockierungsschwelle	0	9500000	2147483647	0,01 h	r	i32	Bei Überschreiten der Pumpenbetriebsstunden-Startblockierungsschwelle wird ein erneuter Pumpenstart verhindert.
171	Fehlercodespeicher	0	1000	0		r	u16	Indizierter Parameter zur Speicherung der letzten 40 Fehlereinträge. Der Zugriff auf die einzelnen Fehlercodes erfolgt durch Zugriff auf diesen Parameter mit zusätzlicher Angabe der Index-Nr. Der jüngste Fehlereintrag wird mit dem Index 0, der älteste mit dem Index 39 adressiert. Siehe Abschnitt 6 zur Kodierung der Fehler.
174	Rotorfrequenz zum Fehlerzeitpunkt	0	1200	0		r	u16	Zugriff sinngemäß wie P171 (Fehlercodespeicher)
176	Stand des Pumpenbetriebsstundenzählers zum Fehlerzeitpunkt	0		0		r	i32	Zugriff sinngemäß wie P171 (Fehlercodespeicher)
181	Profibus-Steuerungsüberwachung (Watchdog)	0	200	200	0,1 s	r/w	u16	0.0 = keine Überwachung der zyklischen Steuertelegamme xx.x Sekunden nach Ausfall der zyklischen Steuertelegamme stoppt die Pumpe mit einer Fehlermeldung.
182	RS-232/485-Steuerungsüberwachung (Watchdog)	0	200	0	0,1 s	r/w	u16	0.0 = keine Überwachung der zyklischen Steuertelegamme xx.x Sekunden nach Ausfall der zyklischen Steuertelegamme stoppt die Pumpe mit einer Fehlermeldung.

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
183	Maximale Durchlaufzeit	0	1200	360	s	r	u16	Max. zulässige Zeit, in der die Pumpe nach Startbefehl bis zur Minimalfrequenz hochgelaufen sein muss.
184	Wandler-Betriebs-Stunden	0	65535	0	h	r	u16	Summiert die Betriebsdauer des Wandlers bei aktivem Pumpenantrieb.
220	Max. Orbit Ebene 1	0	65535	0	1/2 <sup>14</sup>	r	u16	Aktueller Spitzenwert der radialen Lagerauslenkung auf Ebene 1
221	Max. Orbit Ebene 1	0	65535	0	1/2 <sup>14</sup>	r	u16	Aktueller Spitzenwert der radialen Lagerauslenkung auf Ebene 2
222	Max. Z-Auslenkung	0	65535	0	1/2 <sup>14</sup>	r	u16	Aktueller Spitzenwert der Z-Auslenkung
227	Warnungs-Bits 1	0	65535	0		r	u16	Aktive Warnung bitweise dargestellt. Bedeutung siehe Abschnitt 7.
228	Warnungs-Bits 2	0	65535	0		r	u16	Aktive Warnung bitweise dargestellt. Bedeutung siehe Abschnitt 7.
230	Warnungs-Bits 3	0	65535	0		r	u16	Aktive Warnung bitweise dargestellt. Bedeutung siehe Abschnitt 7.
232	Warnungs-Bits 4	0	65535	0		r	u16	Magnetlagerbedingungen im Detail
243	Zeitverzögerung SEMI F47	0	9999	5	s	r/w	u16	Einstellbare Zeit, die bei einem Einbruch der Eingangsspannung ohne Fehlermeldung überbrückt wird. Für die gesamte Dauer zeigt der Wandler Normalbetrieb an. Hilfsparameter zur Erfüllung der SEMI F47.
254	RS485 Adresse einstellen	0	31	0		r/w	u8	Einstellen der USS-Adresse für alle passiven seriellen Schnittstellen wie RS232, RS485 etc. im Control Slot
260	Stromobergrenze für Belüftungsventil	0	1000	0	0,1 A	r	u16	
261	Stromuntergrenze für Belüftungsventil	0	1000	0	0,1 A	r	u16	
262	Drehzahluntergrenze für Belüftungsventil	0	1000	100	Hz	r	u16	
263	Fanglagerzähler generatorischer Betrieb	0	65535	0		r	u16	
264	Fanglagerschwelle generatorischer Betrieb	0	65535	0		r	u16	
265	Drehzahluntergrenze generatorischer Betrieb	0	1000	200	Hz	r	u16	
266	Fanglagerzähler Vollausschlag PK	0	65535	0		r	u16	
267	Fanglagerzähler Vollausschlag Wandler	0	65535	0		r	u16	
268	Fanglagerschwelle Vollausschlag	0	65535	0		r	u16	
312	Katalognr. Wandler	0	255	0	:CHAR	r	u16	Katalognummer, max. Index = 10
315	Serialnr. Wandler	0	255	0	:CHAR	r	u16	Seriennummer Wandler, max. Index = 10
343	Hochlauf-Sollstrom	0	200	45	0,1 A	r	u16	Motor-Sollstrom während des Hochlaufs
344	Kabellänge	0	65535	0	m	r	u16	Länge des Pumpenkabels

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
350	Katalognummer der Pumpe	0	127	0	:CHAR	r	u16	Katalognummer der Pumpe. Ein ASCII-Zeichen pro Index, max. Index = 18
390	Kühlkörpertemperatur-Istwert	0	150	0	°C	r	u16	Kühlkörpertemperatur der Leistungsstufe des Wandlers.
398	Pumpenvolumen	0	65535	300	l/s	r	u16	Saugvermögen der Pumpe
399	Pumpentyp	0	65407	0	:CHAR	r	u16	Vollständige Beschreibung des Pumpentyps, max. Index = 18
801	Magnetlagerstrom	-32768	32767	0	0,01 A	r	i16	Momentaner Magnetlagerstrom 1a, 2a 1b, 2b, Z, max. Index = 4
815	Magnetlagerstrom 1a	-32768	32767	0	mA	r	i16	Momentaner Magnetlagerstrom 1a der Hochvakuumseite
816	Magnetlagerstrom 2a	-32768	32767	0	mA	r	i16	Momentaner Magnetlagerstrom 2a der Hochvakuumseite der Vorvakuumseite
817	Magnetlagerstrom 1b	-32768	32767	0	mA	r	i16	Momentaner Magnetlagerstrom 1b der Hochvakuumseite der Hochvakuumseite
818	Magnetlagerstrom 2b	-32768	32767	0	mA	r	i16	Momentaner Magnetlagerstrom 2b der Hochvakuumseite der Vorvakuumseite
819	Magnetlagerstrom Z	-32768	32767	0	mA	r	i16	Momentaner Magnetlagerstrom der Z-Achse
872	Magnetlagerstrom 1c	-32768	32767	0	mA	r	i16	Momentaner Magnetlagerstrom 1c der Hochvakuumseite der Hochvakuumseite
873	Magnetlagerstrom 2c	-32768	32767	0	mA	r	i16	Momentaner Magnetlagerstrom 2c der Hochvakuumseite der Vorvakuumseite
918	Parameter-Busadresse setzen	0	65535	126		r/w	u16	Parameter zum Setzen der Busadresse. 1 bis 125 sind zulässige Adressen für Profibus.
923	Aktive Busadresse	0	65535	126		r	u16	Wirksame Busadresse
924	Art der Bus Adresse	0	1	0		r/w	u16	Wahl ob Parameter-Busadresse (Wert=1) oder der Hochvakuumseite Netzwerk-Busadresse (Wert=0) der Hochvakuumseite wirksam sein soll

# Störspeicher

## 6 Störspeicher

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. Nachfolgend aufgelistet sind die möglichen Fehlercodes und deren Ursachen.

Fehler-code	Bezeichnung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
2	Motortemperatur zu hoch	Die Motortemperatur hat die Abschalt-schwelle überschritten.	Kühlwasserfluss zu gering oder Kühlwassertemperatur zu hoch  Der Frequenzwandler ist wegen zu hoher Gaslast überlastet.  Häufiges Beschleunigen und Abbremsen der Pumpe	Kühlwasserversorgung verbessern.  Gaslast verringern.  Frequenzwandler zwischen den Zyklen abkühlen lassen.
3	Versorgungsspannungsfehler	Die Versorgungsspannung ist außerhalb des festgelegten Bereichs.	Falsches Netzteil angeschlossen.  Ausgangsspannung falsch eingestellt.  Spannungsabfall über dem Anschlusskabel	Richtiges Netzteil anschließen.  Ausgangsspannung richtig einstellen.  Kabelquerschnitt vergrößern.
4	Wandlertemperaturfehler	Der Temperaturfühler im Frequenzwandler zeigt einen zu hohen Wert an.	Kühlwasserfluss zu gering oder Kühlwassertemperatur zu hoch  Der Frequenzwandler ist wegen zu hoher Gaslast überlastet.  Häufiges Beschleunigen und Abbremsen der Pumpe	Kühlwasserversorgung verbessern.  Gaslast verringern.  Frequenzwandler zwischen den Zyklen abkühlen lassen.
6	Überlastfehler	Die Drehzahl der Pumpe ist unter die Minstdrehzahl gefallen. (140 Hz).	Zu hoher Vorvakuumdruck  Zu hoher Gasfluss  Zu hoher Hochvakuumdruck	Vorvakuumdruck verringern.  Prozessgasfluss verringern.  Kammerdruck während des Betriebs prüfen.
7	Hochlaufzeitfehler	Die Pumpe hat die normale Betriebsfrequenz nicht nach der max. Hochlaufzeit erreicht.	Zu hoher Vorvakuumdruck oder zu hohe Gaslast während des Hochlaufs  Parameter „Hochlaufzeit“ ist falsch gesetzt.	Vorvakuumdruck und / oder Gaslast verringern.  Parameter „Hochlaufzeit“ richtig einstellen.
9	Lager-temperatur zu hoch	Der Temperaturfühler in der Pumpe zeigt einen Wert über der Fehlergrenze an.	Fehlende Kühlung (Wasser oder Luft).  Kühlwasserfluss zu gering oder Kühlwassertemperatur zu hoch  Lufttemperatur zu hoch  Luftkühler durch Staub blockiert.  Häufiges Beschleunigen und Abbremsen der Pumpe	Wasser- oder Luftkühlung anbauen, abhängig von den Prozessbedingungen.  Kühlwasserleitungen auf Ablagerungen prüfen.  Kühlung verbessern.  Gaslast verringern.  Pumpe zwischen den Zyklen abkühlen lassen.



Fehler- code	Bezeichnung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
12	Unwucht im oberen Radial- Magnetlager	Auslenkung des Rotors am hochvakuumseitigen Radialmagnetlager zu groß	Schwingungs-Beeinflussung von meh- reren Pumpen untereinander.	Die Pumpen auf geringfügig unter- schiedliche Frequenzen einstellen oder von Schwingungen isolieren.
13	Unwucht im unteren Radial- Magnetlager	Auslenkung des Rotors am vorvakuumseitigen Radialmagnetlager zu groß	Wuchtzustand des Rotors durch Ablagerungen oder Abtragungen durch aggressive Medien mangelhaft	Prüfen, ob die Pumpe für die gepumpten Medien geeignet ist.
14	Unwucht im Axial- Magnetlager	Auslenkung des Rotors am Axiallager zu groß	Schwingungs-Beeinflussung von meh- reren Pumpen untereinander.  Schwingungs-Beeinflussung durch äußere Anregung	Die Pumpen auf geringfügig unter- schiedliche Frequenzen einstellen oder von Schwingungen isolieren.  Äußere Einflüsse beseitigen.
16	Überlast- dauerfehler	Die Drehzahl der Pumpe ist für länger als die "Maximale Hochlaufzeit" unterhalb der Normalbetriebsfrequenz gewesen.	Zu hoher Vorvakuumdruck oder zu hohe Gaslast während des Normalbetriebs  Parameter „Hochlaufzeit“ oder „Normalbetrieb“ sind falsch gesetzt.	Vorvakuumdruck und / oder Gaslast verringern.  Parameter "Normalbetrieb" und „Hochlaufzeit“ richtig einstellen.
17	Motorstrom- fehler		Bei Startbefehl: DRIVE-Kabel nicht angeschlossen oder Anschlüsse beschädigt.  DRIVE-Kabel während des Betriebs der MAG unterbrochen.	Leitung und Stecker prüfen, ggf. Pins gerade biegen.  DRIVE-Kabel wieder anschließen oder ersetzen.
19	Durchlaufzeit- fehler	Die Pumpe hat die Mindestdrehzahl nicht innerhalb der max. Durchlaufzeit erreicht.	Zu hoher Vorvakuumdruck während des Hochlaufs  Rotor blockiert	Vorvakuumdruck verringern.  Prüfen, ob sich der Rotor frei dreht.

# Störspeicher

Fehler-code	Bezeichnung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
26	Lagertemperatursensor defekt		Temperaturfühler defekt, Kurzschluss oder Unterbrechung	Pumpen-Anschlusskabel prüfen.
28	Motortemperatursensor defekt			
31	Hochlast-Dauer-Fehler	Der gemessene Motorstrom übersteigt das max. Arbeitsniveau für doppelt so lange wie die Hochlaufzeit	Zu hoher Vorvakuumdruck oder zu hohe Gaslast bei Betrieb	Vorvakuumdruck und / oder Gaslast prüfen.
39	Magnetlager-Einschaltfehler	Das Magnetlager hebt den Rotor nicht richtig an.	Die Pumpe wurde Schock-belüftet.  Zu starke Schwingungen oder mechanische Schläge aus der Anlage  Schwingungs-Beeinflussung von mehreren Pumpen untereinander.	Siehe Gebrauchsanleitung der Pumpe zum richtigen Belüften der Pumpe.  Schwingungen oder mechanische Schläge verringern.  Die Pumpen auf geringfügig unterschiedliche Frequenzen einstellen oder von Schwingungen isolieren.
43	Überdrehzahl	Die Istfrequenz überschreitet den Sollwert.	Die Sollfrequenz wurde während des Betriebs über eine serielle Schnittstelle verändert z.B RS232	Sorgen Sie für die korrekte Drehzahleinstellung.
63	Interner Parameterfehler		Parameterunstimmigkeit während der Gerätehochlaufphase oder beim Speichern der Parameter aufgetreten.  Die Pumpe wurde während der Speicherung wichtiger Systemdaten von der Versorgungsspannung getrennt.	Pumpe anhalten, Stillstand abwarten, Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten und das System wieder starten.  Beim Benutzen von seriellen Schnittstellen mit geeignetem Tool dauerhaftes Speichern von Hand einleiten. Parameter 8 setzen, siehe Beispiel 4.
65	Interner Kommunikationsfehler	Fehler in der internen Datenkommunikation des Frequenzwandlers	Zyklische Pumpenkommunikation ausgefallen.	Pumpenstecker und -kabel prüfen.  Pumpe anhalten, Stillstand abwarten, Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten und das System wieder starten.
66	Magnetlagerstrom zu hoch	Überlastung einer oder mehrerer Magnetlagerendstufen	Bei der MAG 600 in horizontaler Einbaulage ist die zulässige Ausrichtung nicht eingehalten.  Defektes Pumpenkabel  Zu starke Schwingungen oder mechanische Schläge aus der Anlage	Prüfen, ob die MAG 600 entsprechend der Gebrauchsanleitung installiert und ausgerichtet ist.  Pumpenkabel auf Beschädigungen prüfen. Prüfen, ob die richtige Version verwendet wird.  Schwingungen oder mechanische Schläge verringern.

Fehler-code	Bezeichnung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
67	Interne Überlast		Interne Überlast des Antriebs	Pumpe anhalten, Stillstand abwarten, Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten und das System wieder starten.
71	Fehler bei der Erstinitialisierung		Erstinitialisierung der Pumpenparameter fehlgeschlagen.	Pumpe anhalten, Stillstand abwarten, Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten und das System wieder starten.
73	Betriebszyklen	Die registrierte Anzahl von Start- und Standby-Zyklen überschreitet die zulässige Alarmgrenze während des Systemstarts. Das System kann nicht mehr gestartet werden.	Intensive Benutzung der Standby-Funktion oder viele Startprozesse.  (Standardmäßig ist dieser Alarm ausgeschaltet, es erscheint nur eine Warnung.)	Service an der Pumpe durchführen lassen.
74	Betriebsstunden	Die Anzahl der Betriebsstunden überschreitet die zulässige Alarmgrenze während des Systemstarts. Das System kann nicht mehr gestartet werden.	Die Anzahl der Betriebsstunden hat die Grenze erreicht, bei der ein Service erforderlich ist.  (Standardmäßig ist dieser Alarm ausgeschaltet, es erscheint nur eine Warnung.)	Service an der Pumpe durchführen lassen.
75	Fehler bei der Initialisierung der Pumpe	Unpassende Parameter bei der Hochlauf-Initialisierung der Pumpe	Pumpenkabel defekt  Fehler in der Pumpe oder im Frequenzwandler.	Kabel und Stecker auf Beschädigungen prüfen, ggf. Kabel wechseln.  Pumpe anhalten, Stillstand abwarten, Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten und das System wieder starten.
77	Es wurden zu viele Fanglagerkontakte erkannt.	Die registrierte Anzahl der Fanglagerkontakte überschreitet die zulässige Alarmgrenze	Die Pumpe wurde Schockbelüftet.  Zu starke Schwingungen oder mechanische Schläge aus der Anlage	Siehe Gebrauchsanleitung der Pumpe zum richtigen Belüften der Pumpe.  Schwingungen oder mechanische Schläge verringern.
78	Es wurde eine zu lange Fanglagerkontaktzeit erkannt.	Die registrierte Gesamtdauer aller Fanglagerkontakte überschreitet die zulässige Alarmgrenze	Schwingungs-Beeinflussung von mehreren Pumpen untereinander.	Die Pumpen auf geringfügig unterschiedliche Frequenzen einstellen oder von Schwingungen isolieren.

# Störspeicher

Fehler-code	Bezeichnung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
79	Interner Kommunikationsfehler	Fehler in der internen Datenkommunikation des Frequenzwandlers	Fehler bei der internen Daten- oder Parameter-Verarbeitung im Frequenzwandler, es wurden inkonsistente Daten gefunden.	Pumpe anhalten, Stillstand abwarten, Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten und das System wieder starten.
80	Ungültige Bestückung der Schnittstellen-Modulschächte	Die Belegung der Schnittstellen Modulschächte ist inkonsistent.	<p>Eine ungültige Kombination von Schnittstellen-Modulen wird genutzt.</p> <p>Das X1-Modul (24 Volt SPS) kann nur im CONTROL-Schacht benutzt werden.</p> <p>Es kann nur ein aktives Schnittstellen-Modul wie Profibus, DeviceNet, Ethernet/IP usw. in einem Frequenzwandler benutzt werden.</p>	<p>Das X1-Modul (24 Volt SPS) in den CONTROL-Schacht einbauen.</p> <p>Nur ein aktives Schnittstellen-Modul wie Profibus, DeviceNet, Ethernet/IP usw. in einem Frequenzwandler benutzen.</p>
81	RS232/RS485 Kommunikationsunterbrechungsfehler	Die zyklische Kommunikation ist für längere Zeit als in P182 festgelegt ausgefallen.	<p>Der RS232-RS485-Überwachungsmechanismus (Watchdog) entdeckt fehlende Kommunikation.</p> <p>Standardmäßig ist die Überwachung ausgeschaltet.</p>	Entweder die Überwachung ausschalten oder sicherstellen, dass der zyklische Telegrammaustausch zum gewählten Zeitwert der Überwachung passt.
82	Feldbus Kommunikationsunterbrechungsfehler	Die zyklische Kommunikation ist für längere Zeit als in P925 festgelegt ausgefallen.	<p>Der Feldbus (Profibus, DeviceNet etc.) -Überwachungsmechanismus (Watchdog) entdeckt fehlende Kommunikation.</p> <p>Standardmäßig ist die Überwachung auf etwa 2 Sekunden eingestellt.</p>	Entweder die Überwachung ausschalten oder sicherstellen, dass der zyklische Telegrammaustausch zum gewählten Zeitwert der Überwachung passt. Für die Standardeinstellung sollte der Telegrammaustausch schneller sein als 1 Telegramm pro Sekunde.
90	Drehzahlvorgabe-fehler	Die Frequenzvorgabe ist höher als in Parameter 45 als Maximalwert vorgegeben.	Die gewählte Drehzahl ist höher als die Nenndrehzahl.	Sicherstellen, dass nur ein erlaubter Drehzahlwert zur Pumpensteuerung geschickt wird.

Fehler-code	Bezeichnung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
91	Leitungslänge fehlerhaft	Failure by detecting the cable length	The detected cable length is not supported	Prüfen ob beim Aufbau die richtige Leitung benutzt wurde.
92	Fehler: Externer Frequenzwandler und Leitungslänge „0 m“	Externer Frequenzwandler MAG.DRIVE S kann nicht ohne Leitung angeschlossen sein. Die erkannte Leitungslänge „0m“ ist ein Fehler.	Externer Frequenzwandler mit Leitungslänge „0m“ ist ein Fehler.	Pumpe anhalten, Stillstand abwarten, Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten und das System wieder starten.
93	Leitungsparameter fehlerhaft		Fehler bei der Leitungserkennung	
201	Steuerungs-Hardwarefehler	Fehler im Steuerrechner des Frequenzwandlers	Äußerer Störeinfluss oder Fehler in der Wandler-Elektronik	Pumpe anhalten, Stillstand abwarten, Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten und das System wieder starten.
203	Fehler beim Selbsttest	Fehler in der Parametertabellenzuordnung		
204	RAM-Bereich für Scope-Funktionalität nicht ausreichend	Fehler im Steuerrechner des Frequenzwandlers		
206	Pumpen-Parameterfehler	Fehler beim Identifizieren und Initialisieren der Pumpe oder des Frequenzwandlers	Es existieren inkonsistente Pumpendaten.	Pumpe anhalten, Stillstand abwarten, Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten und das System wieder starten.
209	Pumpen-Initialisierungsfehler	Fehler beim Identifizieren und Initialisieren der Pumpe oder des Frequenzwandlers	Nach dem Einschalten existieren inkonsistente Pumpendaten.	Pumpe anhalten, Stillstand abwarten, Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten und das System wieder starten.
213	Versorgungsspannung zu hoch	Der Antriebskreis wurde wegen einer erkannten Überspannung abgeschaltet.	Falsches Netzteil benutzt. Falsche Ausgangsspannung eingestellt.	Geeignetes Netzteil benutzen. Richtige Ausgangsspannung am Netzteil einstellen.

Theoretisch sind noch weitere Fehlercodes möglich. Falls diese auftreten, wenden Sie sich bitte an Leybold.

Beachten Sie bei Störungen auch die Fehlersuche in der Gebrauchsanleitung zur Pumpe.

# Warnungen

## 7 Warnungen

Eventuell vorhandene aktuelle Warnzustände können über die Parameter 227, 228 und 230 abgerufen werden.

Ist eine Warnbedingung erfüllt, ist das entsprechende Bit gesetzt. Falls mehrere Warnbedingungen erfüllt sind, werden deren Wertigkeiten addiert. Wird dieser Dezimalwert in einen Binärwert umgerechnet, so können die einzelnen Bits den Warnmeldungen zugeordnet werden.

Beispiel: Unwucht in X-Achse, Unwucht in Y-Achse

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
3072 →	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

P227, Wertigkeit Bit	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
0 1	Motortemperaturwarnung	Zu niedriger Kühlwasserfluss oder zu hohe Kühlwassertemperatur	Kühlwasserversorgung verbessern.
1 2	Wandlertemperaturwarnung	Frequenzwandler überlastet wegen zu hoher Gaslast	Gaslast verringern.
2 4	Lagertemperaturwarnung oben	Häufiges Beschleunigen und Abbremsen der Pumpe	Frequenzwandler zwischen den Zyklen abkühlen lassen.
3, 4	–		
6 64	Überdrehzahlwarnung	Die Ist-Drehzahl übersteigt den Sollwert. Der Sollwert ist während des Betriebs mit Hilfe einer seriellen Schnittstelle geändert worden.	Pumpe langsamer werden lassen oder korrekten Sollwert einstellen.
7-9	–		
10 1024	Unwucht in X-Achse	Das radiale Magnetlager nahe am Hochvakuumflansch hat zu viel Spiel. Mögliche Ursache: Materialablagerungen oder Materialabtragung durch aggressive Medien auf dem Rotor	Prüfen, ob die gepumpten Medien für die Pumpe erlaubt sind.
11 2048	Unwucht in Y-Achse	Das radiale Magnetlager nahe am Vorvakuumflansch hat zu viel Spiel. Mögliche Ursache: Materialablagerungen oder Materialabtragung durch aggressive Medien auf dem Rotor	Prüfen, ob die gepumpten Medien für die Pumpe erlaubt sind.
12 4096	Unwucht in Z-Achse	Vibrationen in der Umgebung zu stark.	Störende Vibrationen verringern.
13-15	–		

P228, Bit	Wertigkeit	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
0-10		–		
11	2048	Magnetlager nicht angehoben	Aufgrund eines vorhergehenden Fehlers ist das Magnetlager blockiert. Ein vorhergehender Fehler ist nicht rücksetzbar.	Wenn die Pumpe sich nicht mehr dreht, die Pumpe von der Stromversorgung trennen und wieder anschließen.  Wenn sich die Warnung wiederholt, den Leybold-Service benachrichtigen.
12	4096	Magnetlager überlastet (Level 1)	Magnetlagerstrom Nr. 0, 1 oder 5 ist zu hoch.  Im Fall der MAG W 600/700 ist die Ausrichtung bei horizontalem Anbau falsch.  Vibrationen in der Umgebung zu stark.	MAG W 600/700 gemäß ihrer Gebrauchsanleitung anbauen.  Störende Vibrationen verringern.
13	8192	Interne Elektronik überlastet	Zu niedriger Kühlwasserfluss oder zu hohe Kühlwassertemperatur  Frequenzwandler überlastet wegen zu hoher Gaslast  Häufiges Beschleunigen und Abbremsen der Pumpe	Kühlwasserversorgung verbessern.  Gaslast verringern.  Frequenzwandler zwischen den Zyklen abkühlen lassen.
14, 15		–		

P230, Bit	Wertigkeit	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
0-3		–		
4	16	Magnetlager überlastet (Level 2)	Magnetlagerstrom Nr. 0, 1 oder 5 ist zu hoch.  Im Fall der MAG W 600/700 ist die Ausrichtung bei horizontalem Anbau falsch.  Vibrationen in der Umgebung zu stark.	MAG W 600/700 gemäß ihrer Gebrauchsanleitung anbauen.  Störende Vibrationen verringern.
5	32	Warnschwelle Hochlaufzyklen überschritten		Service-Termin mit Leybold vereinbaren.
6	64	Warnschwelle Pumpenbetriebsstunden überschritten		Service-Termin mit Leybold vereinbaren.

# Warnungen

P230, Bit	Wertigkeit	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
8	256	Hochlast	Der Motorstrom bei Normalbetrieb ist zu hoch. Mögliche Ursache: Vorvakuumdruck zu hoch Gasfluss zu hoch.	Vorvakuumdruck oder Gasfluss verringern. Kammerdruck bei Betrieb prüfen.
9	512	Magnetlager überlastet (Level 3) (Z-Achse)	Magnetlagerstrom Nr. 4 ist zu hoch. Vibrationen in der Umgebung zu stark.	Störende Vibrationen verringern.
10		–		
11	2048	Überlast	Die Drehzahl ist unter die Normalbetriebsschwelle gefallen. Mögliche Ursache: Vorvakuumdruck zu hoch Gasfluss zu hoch. Parameter "Normalbetrieb" ist falsch gesetzt.	Vorvakuumdruck oder Gasfluss verringern. Kammerdruck bei Betrieb prüfen. Parameter "Normalbetrieb" prüfen und ggf. ändern.
12	4096	Magnetlagerung instabil	Mindestens ein Magnetlager ist radial verschoben. Im Fall der MAG W 600/700 ist die Ausrichtung bei horizontalem Anbau falsch. Vibrationen in der Umgebung zu stark.	MAG W 600/700 gemäß ihrer Gebrauchsanleitung anbauen. Störende Vibrationen verringern.
13		–		
14	16384	Versorgungsspannungswarnung	Die Spannung vom Netzteil ist zu hoch oder zu niedrig. Falsches Netzteil angeschlossen. Ausgangsspannung falsch eingestellt. Last zu hoch. Spannungsabfall über dem Anschlusskabel	Richtiges Netzteil anschließen. Ausgangsspannung richtig einstellen. Netzteil durch leistungsfähigeres ersetzen. Kabelquerschnitt vergrößern.
15	32768	Wiedereinschalt-sperre nach Fehler	Aufgrund eines vorhergehenden Fehlers ist das Magnetlager blockiert. Ein vorhergehender Fehler ist nicht rücksetzbar.	Wenn die Pumpe sich nicht mehr dreht, die Pumpe von der Stromversorgung trennen und wieder anschließen. Wenn sich die Warnung wiederholt, den Leybold-Service benachrichtigen.



P232, Bit	Wertigkeit	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
0	1	Lagerstromintegral 0 kritisch	Der Magnetlagerstrom 0, 1, 2 oder 3 ist zu hoch.	
1	2	Lagerstromintegral 1 kritisch	Im Fall der MAG W 600/700 ist die Ausrichtung bei horizontalem Anbau falsch.	MAG W 600/700 gemäß ihrer Gebrauchsanleitung anbauen.
2	4	Lagerstromintegral 2 kritisch	Vibrationen in der Umgebung zu stark.	Störende Vibrationen verringern.
3	8	Lagerstromintegral 3 kritisch		
4	16	Lagerstromintegral 4 kritisch	Der Magnetlagerstrom 4 ist zu hoch. Vibrationen in der Umgebung zu stark.	Störende Vibrationen verringern.
5	32	Lagerstromintegral 5 kritisch	Der Magnetlagerstrom 5 oder 6 ist zu hoch.	
6	64	Lagerstromintegral 6 kritisch	Im Fall der MAG W 600/700 ist die Ausrichtung bei horizontalem Anbau falsch. Vibrationen in der Umgebung zu stark.	MAG W 600/700 gemäß ihrer Gebrauchsanleitung anbauen. Störende Vibrationen verringern.
7	128	reserviert		
8	256	Lagerfreiraum X1 kritisch	Das Magnetlager nahe am Hochvakuumflansch ist radial verschoben.	
9	512	Lagerfreiraum Y1 kritisch	Im Fall der MAG W 600/700 ist die Ausrichtung bei horizontalem Anbau falsch. Vibrationen in der Umgebung zu stark.	MAG W 600/700 gemäß ihrer Gebrauchsanleitung anbauen. Störende Vibrationen verringern.
10	1024	Lagerfreiraum X2 kritisch	Das Magnetlager nahe am Vorvakuumflansch ist radial verschoben.	
11	2048	Lagerfreiraum Y2 kritisch	Im Fall der MAG W 600/700 ist die Ausrichtung bei horizontalem Anbau falsch. Vibrationen in der Umgebung zu stark.	MAG W 600/700 gemäß ihrer Gebrauchsanleitung anbauen. Störende Vibrationen verringern.
12	4096	Lagerfreiraum Z kritisch	Das Magnetlager ist axial verschoben. Vibrationen in der Umgebung zu stark.	Störende Vibrationen verringern.
13	8192	Anzahl Fanglagerkontakte hoch	Vibrationen in der Umgebung zu stark.	Störende Vibrationen verringern.
14	16384	Fanglagerkontaktzeit hoch	Zuviele Schocks oder Impulse auf die Pumpe.	Schocks oder Impulse auf die Pumpe vermeiden.
15	32768	Anzahl Fanglagerkontakte im generatorischen Betrieb oder Volllauf hoch	Zuviele Voll- oder Teilausläufe der Pumpe auf den Fanglagern.	Pumpe <b>nicht</b> durch Wegschalten der Versorgungsspannung ausschalten. <b>Niemals</b> die Verbindungsleitungen trennen, wenn sich die Pumpe dreht.

# Profibus-Strings

## Anhang: Profibus-Strings

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

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

Kürzel		Beschreibung	Wert Dez Hex Bin	Bit	Byte	Wert Dez Hex Bin	Beschreibung	Kürzel
① PZD1	Steuernwort	-	4	0 7	8	15 1	Remote aktiv	③ Statuswort PZD1
		-	4	0 6		14 0	-	
		-		0 5		13 0	Warnung Hochlast	
		-		0 4		12 0	Störungszähler	
		-		0 3		11 1	Pumpe dreht	
		Remote aktivieren		1 2		10 1	Normalbetrieb	
		-		0 1		9 1	Parameter akzeptiert	
		Standby-Drehzahl		0 0		8 0	-	
		Störung quittieren		0 7		7 0	Warnung Temperatur	
		Sollwertvorgabe		0 6		6 0	Einschaltsperr	
		-		0 5		5 0	Verzögerung	
		-	1	0 4		4 0	Beschleunigung	
		-		0 3		3 0	Störung aktiv	
		-		0 2		2 1	Betrieb freigegeben	
PZD2	Sollwert Rotorfrequenz	Start/Stop		1 0	9	1 0	-	② Istwert Rotorfrequenz PZD2
		-		0 7		0 1	Einschaltbereit	
		-		0 6		15 0	-	
		-		0 5		14 0	-	
		-		0 4		13 0	-	
		-		0 3		12 0	-	
		-		0 2		11 0	-	
		-		0 1		10 0	-	
		-		0 0		9 1	-	
		-		0 7		8 1	-	
		-		0 6		7 0	-	
		-		0 5		6 0	-	
		-		0 4		5 1	-	
		-		0 3		4 0	-	
		-		0 2		3 0	-	
		-		0 1		2 0	-	
		-		0 0		1 0	-	
		-		0 0		0 0	-	

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 800Hz ② im Normalbetrieb ③.

Kürzel		Beschreibung	Wert Dez Hex Bin	Bit	Byte	Wert Dez Hex Bin	Beschreibung	Kürzel
① PZD1	Steuernwort	-	4	0 7	8	15 1	Remote aktiv	④ Statuswort PZD1
		-	4	0 6		14 0	-	
		-		0 5		13 0	Warnung Hochlast	
		-		0 4		12 0	Störungszähler	
		-		0 3		11 1	Pumpe dreht	
		Remote aktivieren		1 2		10 1	Normalbetrieb	
		-		0 1		9 1	Parameter akzeptiert	
		Standby-Drehzahl		0 0		8 0	-	
		Störung quittieren		0 7		7 0	Warnung Temperatur	
		Sollwertvorgabe		1 6		6 0	Einschaltsperr	
		-	65	0 5		5 0	Verzögerung	
		-	41	0 4		4 0	Beschleunigung	
		-		0 3		3 0	Störung aktiv	
		-		0 2		2 1	Betrieb freigegeben	
② PZD2	Sollwert Rotorfrequenz	Start/Stop		1 0	9	1 0	-	③ Istwert Rotorfrequenz PZD2
		-		0 7		0 1	Einschaltbereit	
		-		0 6		15 0	-	
		-		0 5		14 0	-	
		-		0 4		13 0	-	
		-		0 3		12 0	-	
		-		0 2		11 0	-	
		-		0 1		10 0	-	
		-		0 0		9 1	-	
		-		0 7		8 0	-	
		-		0 6		7 1	-	
		-		0 5		6 0	-	
		-		0 4		5 1	-	
		-		0 3		4 1	-	
		-		0 2		3 1	-	
		-		0 1		2 1	-	
		-		0 0		1 0	-	
		-		0 0		0 0	-	

## 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.

# Profibus-Strings

### Beispiel 3:

### Parameter 150 lesen

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

Der angeforderte Parameter ③ wird gesendet ④. Die Standbyfrequenz beträgt 250Hz ⑤.

Kürzel		Beschreibung	Wert					Wert				Beschreibung	Kürzel	
			Dez	Hex	Bin	Bit	Byte	Wort	Bit	Bin	Hex	Dez		
②	PKE	Auftrags- kennung				0 7	0		15 0			1		
		Res.	0	10	0 6			14 0						
	Parameter- nummer				0 5	96			13 0					
					1 4			12 1						
					0 3			11 0						
					0 2			10 0						
					0 1			9 0						
					0 0			8 0						
					1 7			7 1						
					0 6			6 0						
					0 5			5 0						
					1 4			4 1						
					0 3			3 0						
					1 2			2 1						
					1 1			1 1						
					0 0			0 0						
①	IND	Parameter Index				0 7	2		15 0			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								
	.	Reserviert				0 7	3		7 0			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 7	4		15 0			0	250		
					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		2		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	6		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	3		7 1						
					0 6			6 1						
					0 5			5 1						
					0 4			4 1						
					0 3			3 1						
					0 2			2 0						
					0 1			1 1						
					0 0			0 0						
					0 7	7		7 1						
					0 6			6 1						
					0 5			5 1						
					0 4			4 1						
					0 3			3 1						
					0 2			2 0						
					0 1			1 1						
					0 0			0 0						

Kürzel		Beschreibung	Wert					Wert				Beschreibung		Kürzel
			Dez	Hex	Bin	Bit	Byte	Wort	Bit	Bin	Hex	Dez		
③	Auftrags- kennung		2	2	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	7	0	15	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2		⑤	
		Res.	0	20	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0	14	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
①	PKE	Parameter- nummer	150	96	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0	13	1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	20		④	
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0	12	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0	11	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0	10	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0	9	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0	8	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0	7	1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0	6	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0	5	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0	4	1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0	3	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0	2	1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0	1	1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0	0	0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
						IND	Parameter Index	0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2	0		15
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2	0	14	0						0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2	0	13	0						0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2	0	12	0						0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2	0	11	0						0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2	0	10	0						0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2	0	9	0						0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2	0	8	0						0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2	0	7	0						0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2	0	6	0						0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2	0	5	0						0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2	0	4	0						0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2	0	3	0						0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2	0	2	0						0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2	0	1	0						0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2	0	0	0						0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
	Reserviert	Reserviert	0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3	0	15	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0		Reserviert	
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3	0	14	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3	0	13	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3	0	12	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3	0	11	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3	0	10	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3	0	9	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3	0	8	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3	0	7	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3	0	6	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3	0	5	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3	0	4	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3	0	3	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3	0	2	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3	0	1	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3	0	0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
②	PWE	Parameterwert	500	1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6	1	15	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	500		⑥	
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6	1	14	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6	1	13	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6	1	12	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6	1	11	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6	1	10	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6	1	9	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6	1	8	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6	1	7	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6	1	6	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6	1	5	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6	1	4	1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6	1	3	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6	1	2	1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6	1	1	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			
					0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6	1	0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0			

## 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 Lauflicht 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.

# Profibus-Strings

## 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 39, Allgemeiner Magnetlagerfehler ⑥.

Kürzel	Beschreibung	Dez	Wert	Hex	Bin	Bit	Byte	Wort	Bit	Bin	Wert	Hex	Dez	Beschreibung	Kürzel
③	Auftragskennung														⑤
	Res.													Antwortkennung	
②	PKE														PKE
	Parameter Nummer													Parameter Nummer	
①	IND														IND
	Parameter Index													Parameter Index	
	Reserviert														Reserviert
PWE	Parameterwert														PWE

Kürzel		Beschreibung	Wert					Wert				Beschreibung		Kürzel
			Dez	Hex	Bin	Bit	Byte	Wort	Bit	Bin	Hex	Dez		
②	Auftrags- kennung												Antwort- kennung	④
		Res.	0	60	0 0 0 0 0 0 0 0	0	0	15 14 13 12 11 10 9 8	0 0 0 0 0 0 0 0	5	0			
①	PKE	Parameter- nummer	176	B0	0 0 0 0 0 0 0 0	1	0	7 6 5 4 3 2 1 0	15 14 13 12 11 10 9 8	B0	176	PKE	③	
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
①	IND	Parameter Index	1	1	0 0 0 0 0 0 0 0	2	1	7 6 5 4 3 2 1 0	15 14 13 12 11 10 9 8	1	IND	③	⑤	
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
	Reserviert		0	0	0 0 0 0 0 0 0 0	3	0	7 6 5 4 3 2 1 0	15 14 13 12 11 10 9 8	0	Reserviert		⑤	
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
	PWE	Parameterwert	0	0	0 0 0 0 0 0 0 0	4	0	7 6 5 4 3 2 1 0	15 14 13 12 11 10 9 8	0	PWE	⑤		
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
	PWE	Parameterwert	0	0	0 0 0 0 0 0 0 0	5	0	7 6 5 4 3 2 1 0	15 14 13 12 11 10 9 8	0	PWE	⑤		
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
	PWE	Parameterwert	0	0	0 0 0 0 0 0 0 0	6	0A	7 6 5 4 3 2 1 0	15 14 13 12 11 10 9 8	0A	PWE	⑤		
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
	PWE	Parameterwert	0	0	0 0 0 0 0 0 0 0	7	E8	7 6 5 4 3 2 1 0	15 14 13 12 11 10 9 8	E8	PWE	⑤		
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									
					0 0 0 0 0 0 0 0									

## Beispiel 6: Pumpenbetriebsstunden bei Fehler auslesen

Der zum vorangegangenen Beispiel  
zugehörige Pumpenbetriebs-  
stundenstand (Parameter 176) ①  
wird ausgelesen ②.

Der angeforderte Parameter ③  
wird gesendet ④. Er enthält den  
Pumpenbetriebsstundenstand  
beim Auftreten des Fehlers 27,92  
Std. ⑤.

# Vertriebs- und Servicenetz

## Deutschland

**Leybold GmbH**  
Sales, Service, Support Center (3SC)  
Bonner Straße 498  
D-50968 Köln  
T: +49-(0)221-347 1234  
F: +49-(0)221-347 31234  
sales@leybold.com  
www.leybold.com

**Leybold GmbH  
VB Nord**  
Niederlassung Berlin  
Industriestraße 10b  
D-12099 Berlin  
T: +49-(0)30-435 609 0  
F: +49-(0)30-435 609 10  
sales.bn@leybold.com

**Leybold GmbH  
VB Süd**  
Niederlassung München  
Karl-Hammerschmidt-Straße 34  
D-85609 Aschheim-Dornach  
T: +49-(0)89-357 33 9-10  
F: +49-(0)89-357 33 9-33  
sales.mn@leybold.com  
service.mn@leybold.com

**Leybold Dresden GmbH  
Service Competence Center**  
Zur Wetterwarte 50, Haus 304  
D-01109 Dresden  
Service:  
T: +49-(0)351-88 55 00  
F: +49-(0)351-88 55 041  
info.dr@leybold.com

## Europa

### Belgien

**Leybold Nederland B.V.  
Belgisch bijkantoor**  
Leuvensesteenweg 542-9A  
B-1930 Zaventem  
Sales:  
T: +32-2-711 00 83  
F: +32-2-720 83 38  
sales.zv@leybold.com  
Service:  
T: +32-2-711 00 82  
F: +32-2-720 83 38  
service.zv@leybold.com

### Frankreich

**Leybold France S.A.S.**  
Parc du Technopolis, Bâtiment Beta  
3, Avenue du Canada  
F-91940 Les Ulis cedex  
Sales und Service:  
T: +33-1-69 82 48 00  
F: +33-1-69 07 57 38  
info.ctb@leybold.com  
sales.ctb@leybold.com

**Leybold France S.A.S.**  
Valence Factory  
640, Rue A. Bergès  
B.P. 107  
F-26501 Bourg-lès-Valence Cedex  
T: +33-4-75 82 33 00  
F: +33-4-75 82 92 69  
marketing.vc@leybold.com

## Großbritannien

**Leybold UK LTD.**  
Unit 9  
Silverglade Business Park  
Leatherhead Road  
Chessington  
Surrey (London)  
KT9 2QL  
Sales:  
T: +44-13-7273 7300  
F: +44-13-7273 7301  
sales.ln@leybold.com  
Service:  
T: +44-13-7273 7320  
F: +44-13-7273 7303  
service.ln@leybold.com

## Italien

**Leybold Italia S.r.l.**  
Via Trasimeno 8  
I-20128 Mailand  
Sales:  
T: +39-02-27 22 31  
F: +39-02-27 20 96 41  
sales.mi@leybold.com  
Service:  
T: +39-02-27 22 31  
F: +39-02-27 22 32 17  
service.mi@leybold.com

## Niederlande

**Leybold Nederland B.V.**  
Floridadreef 102  
NL-3565 AM Utrecht  
Sales und Service:  
T: +31-(30) 242 63 30  
F: +31-(30) 242 63 31  
sales.ut@leybold.com  
service.ut@leybold.com

## Schweiz

**Leybold Schweiz AG, Pfäffikon**  
Churerstrasse 120  
CH-8808 Pfäffikon  
Lager- und Lieferanschrift:  
Riedthofstrasse 214  
CH-8105 Regensdorf  
Sales:  
T: +41-44-308 40 50  
F: +41-44-302 43 73  
sales.zh@leybold.com  
Service:  
T: +41-44-308 40 62  
F: +41-44-308 40 60  
service.zh@leybold.com

## Spanien

**Leybold Spain, S.A.**  
C/. Huelva, 7  
E-08940 Cornellà de Llobregat  
(Barcelona)  
Sales:  
T: +34-93-666 43 11  
F: +34-93-666 43 70  
sales.ba@leybold.com  
Service:  
T: +34-93-666 46 13  
F: +34-93-685 43 70  
service.ba@leybold.com

## Amerika

### USA

**Leybold USA Inc.**  
5700 Mellon Road  
USA-Export, PA 15632  
T: +1-724-327-5700  
F: +1-724-325-3577  
info.ex@leybold.com  
Sales:  
T: +1-724-327-5700  
F: +1-724-333-1217  
Service:  
T: +1-724-327-5700  
F: +1-724-325-3577

### Brasilien

**Leybold do Brasil Ltda.**  
Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli,  
nº. 4413 - 6B  
Distrito Industrial  
CEP 13.213-086 Jundiá - SP  
Sales und Service:  
T: +55 11 3395 3180  
F: +55 11 99467 5934  
sales.ju@leybold.com  
service.ju@leybold.com

## Asien

### Volksrepublik China

**Leybold (Tianjin)  
International Trade Co. Ltd.**  
Beichen Economic  
Development Area (BEDA),  
No. 8 Western Shuangchen Road  
Tianjin 300400  
China  
Sales und Service:  
T: +86-22-2697 0808  
F: +86-22-2697 4061  
F: +86-22-2697 2017  
sales.tj@leybold.com  
service.tj@leybold.com

### Indien

**Leybold India Pvt Ltd.**  
No. 82(P), 4th Phase  
K.I.A.D.B. Plot  
Bommasandra Industrial Area  
Bangalore - 560 099  
Indien  
Sales und Service:  
T: +91-80-2783 9925  
F: +91-80-2783 9926  
sales.bgl@leybold.com  
service.bgl@leybold.com

### Japan

**Leybold Japan Co., Ltd.**  
Headquarters  
Shin-Yokohama A.K.Bldg., 4th floor  
3-23-3, Shin-Yokohama  
Kohoku-ku, Yokohama-shi  
Kanawaga 222-0033  
Japan  
Sales:  
T: +81-45-471-3330  
F: +81-45-471-3323  
sales.yh@leybold.com

**Leybold Japan Co., Ltd.**  
Tsukuba Technical Service Center  
1959, Kami-yokoba  
Tsukuba-shi, Ibaraki-shi 305-0854  
Japan  
Service:  
T: +81-29 839 5480  
F: +81-29 839 5485  
service.iik@leybold.com

## Malaysia

**Leybold Malaysia  
Leybold Singapore Pte Ltd.**  
No. 1 Jalan Hi-Tech 2/6  
Kulim Hi-Tech Park  
Kulim, Kedah Darul  
Aman 09000  
Malaysia  
Sales and Service:  
T: +604 4020 222  
F: +604 4020 221  
sales.ku@leybold.com  
service.ku@leybold.com

## Süd Korea

**Leybold Korea Ltd.**  
3F. Jellzone 2 Tower  
Jeongja-dong 159-4  
Bundang-gu Sungnam-si  
Gyeonggi-do  
Bundang 463-384, Korea  
Sales:  
T: +82-31 785 1367  
F: +82-31 785 1359  
sales.bd@leybold.com  
Service:  
623-7, Ulsung-Dong  
Cheonan-Si  
Chungcheongnam-Do  
Korea 330-290  
T: +82-41 589 3035  
F: +82-41 588 0166  
service.cn@leybold.com

## Singapur

**Leybold Singapore Pte Ltd.**  
8 Commonwealth Lane #01-01  
Singapore 149555  
Singapore  
Sales und Service:  
T: +65-6303 7030  
F: +65-6773 0039  
sales.sg@leybold.com  
service.sg@leybold.com

## Taiwan

**Leybold Taiwan Ltd.**  
No 416-1, Sec. 3  
Chunghsin Rd., Chutung  
Hsinchu County 310  
Taiwan, R.O.C.  
Sales und Service:  
T: +886-3-500 1688  
F: +886-3-583 3999  
sales.hc@leybold.com  
service.hc@leybold.com

## Headquarter

**Leybold GmbH**  
Bonner Straße 498  
D-50968 Köln  
T: +49-(0)221-347-0  
F: +49-(0)221-347-1250  
info@leybold.com



www.leybold.com