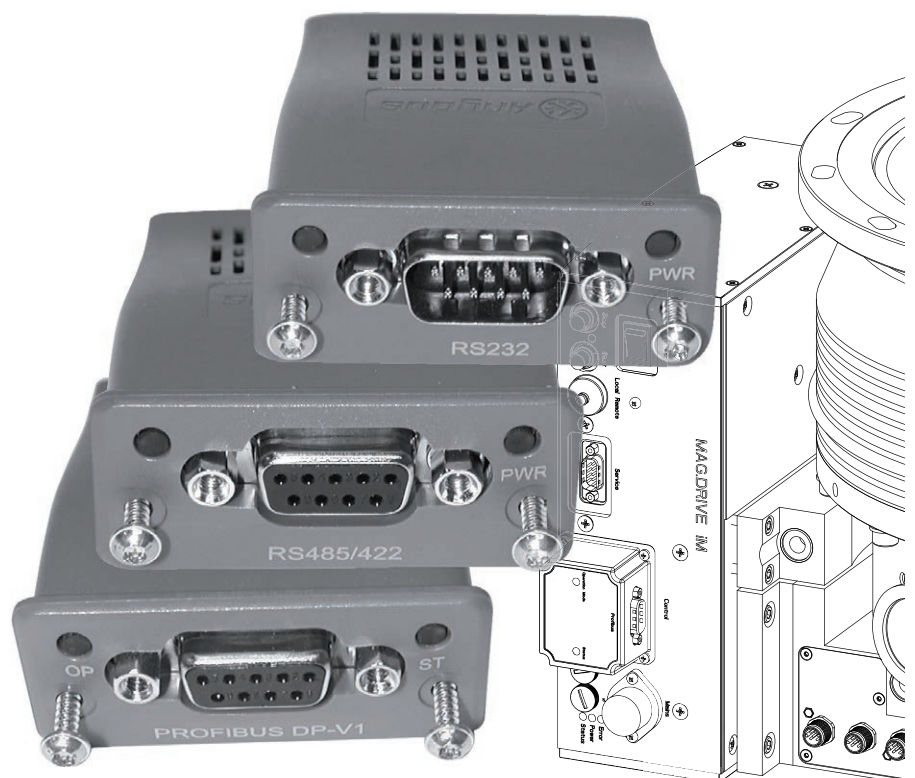


# Serielle Schnittstellen für MAG integra

RS 232, RS 485, Profibus

Gebrauchsanleitung 300336926\_001\_C0



# Inhalt

	<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	7
<b>2 Inbetriebnahme</b>	<b>10</b>
<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 Fehlerspeicher</b>	<b>32</b>
<b>7 Warnungen</b>	<b>42</b>
<b>Anhang: Profibus-Strings</b>	<b>46</b>
Beispiel 1: Pumpe starten	47
Beispiel 2: Sollwertvorgabe aktiv	47
Beispiel 3: Parameter 150 lesen	48
Beispiel 4: Parameter 150 schreiben	49
Beispiel 5: Fehlercode auslesen	50
Beispiel 6: Pumpenbetriebsstunden bei Fehler auslesen	51

Diese Gebrauchsanleitung ist die Original-Anleitung.

## 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 iM 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 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.

# 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

# Beschreibung RS 232, RS 485

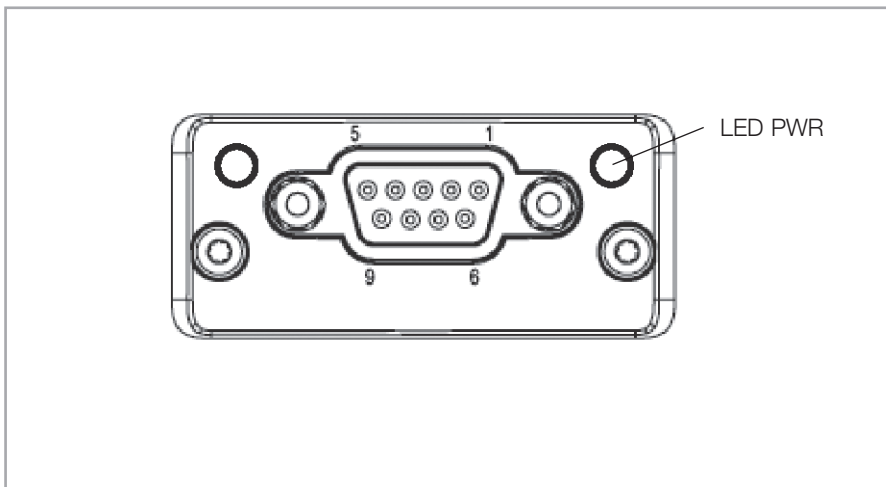
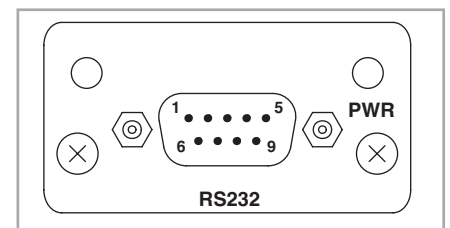


Abb.1.2 Frontseite

## Technische Daten RS 232

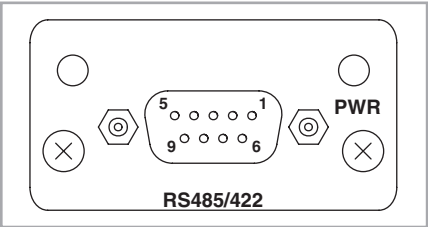
Das Modul ist als DTE (Data Terminal Equipment) ausgeführt, d.h. um es an ein anderes DTE, z.B. einen Computer, anzuschließen, wird ein Crossover-Kabel benötigt (0-Modem).

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) anschließen 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 31
Default-Adresse	0
Spannungspegel:	siehe Normen
Schnittstellenanschluss	Sub-D 9-polige Buchse (weiblich)



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 Profidrive-Profil

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

# Beschreibung Profibus

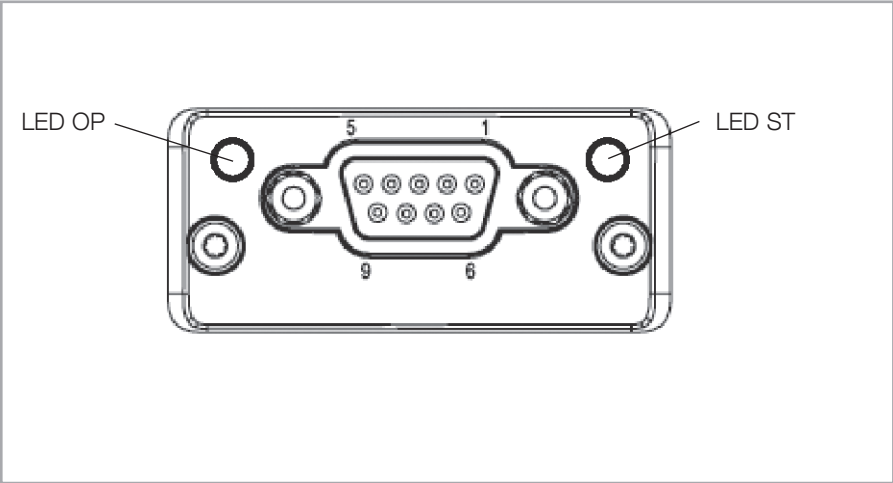


Abb.1.4 Frontseite

### LED OP (Operation Mode)

Zustand	Anzeige
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



# Beschreibung Profibus

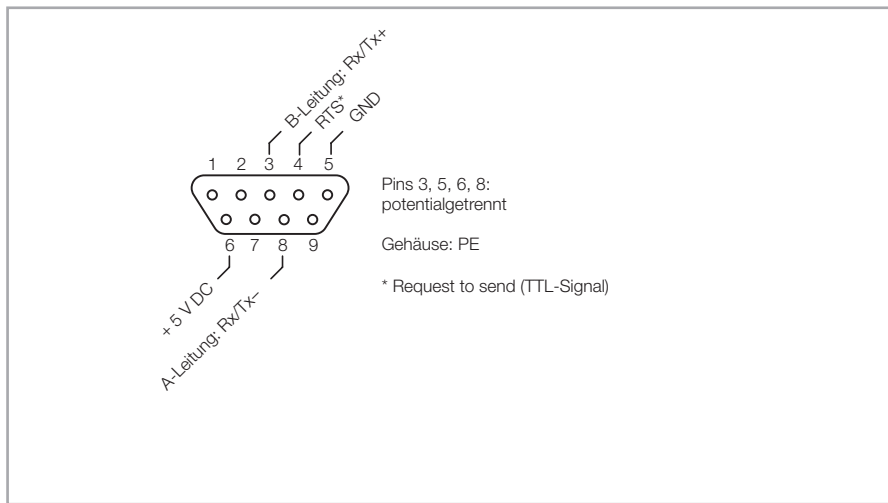


Abb. 1.5 Pin-Belegung des Steckers

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

## 2 Inbetriebnahme

### Anschluss

---

**HINWEIS**

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.

### Adresseinstellung bei RS 485

Der Speichervorgang dauert einige Sekunden. Er ist erkennbar durch ein Lauflicht der Front-LEDs.

---

**HINWEIS**

Während des Speichervorgangs darf die Spannungsversorgung nicht unterbrochen werden.

Parametrierung über die serielle Service-Schnittstelle (typischerweise RS 232).

Dazu Parameter 254 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.

## 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. (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 MAG Integra kann über drei unterschiedliche Wege erfolgen. Hierbei sollte die Adresse für die Turbopumpe im Bereich 03hex bis 7Ehex. (7Ehex = 126dez) liegen.

- Einstellung über Profibusdienst
- Einstellung über mechanische Adressschalter
- Einstellung über USS Parameter

### 1. Adresseinstellung über Profibus-Dienst:

Hat der Slave die Busadresse 126 (Defaultwert für den Parameter 918 und Defaultwert für die Einstellung der Adressschalter), 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 3 beschrieben ist nicht erforderlich. Der Wert des Parameters 924 ist nicht relevant. Ausschlaggebend ist der Wert 126 für den Parameter 918 bzw die Defaulteinstellung (126 ) der Adressschalter.

### 2. Adresseinstellung über die mechanischen Adressschalter:

Im Auslieferungszustand der Geräte sind die beiden Adressschalter auf die Busadresse 126 eingestellt.

Beide Schalter sind hex-codiert. Für die Einstellung der Adresse 126 ist entsprechend die Einstellung 7E d.h. (Schalter x10 auf 7 stellen und Schalter x1 auf E) vorzunehmen.

Damit die Einstellung der Adressschalter nach dem Netzeinschalten wirksam wird muss der Parameter 924 auf 2 stehen. Dies ist auch die Defaulteinstellung diese des Parameters bei Auslieferung der Versionen mit Profibus.

Soll also bei der Erstinbetriebnahme die Einstellung über die Adressschalter vorgenommen werden, so reicht es aus, die gewünschte Adresse einzustellen. Nach dem Einschalten der Netzversorgung ist dann die gewünschte Busadresse wirksam.

### 3. Adresseinstellung über den Parameter 918 über die Service-Schnittstelle (RS232):

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 ist diese Einstellung dann permanent im Pumpenspeicher abzuspeichern.

Den Vorgang nur bei stehender Pumpe durchführen. Durch Setzen von Parameter 8 auf 1 die Einstellung permanent speichern. Der Speichervorgang dauert einige Sekunden. Er ist erkennbar durch ein Lauflicht der Front-LEDs. 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.

# 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...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)	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	-	reserviert	0	0	0
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

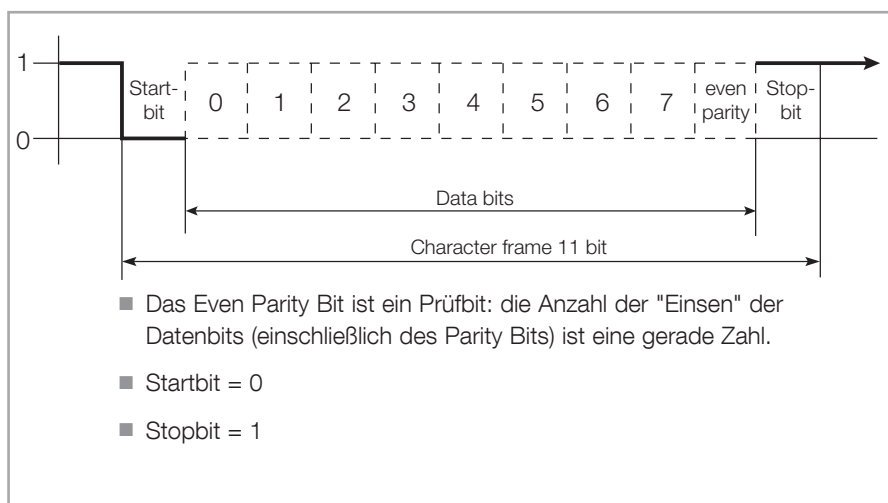


Abb. 3.1 Aufbau eines Datenframes zur Übertragung eines Telegrammbytes

# 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-Hompage herunterladbar oder auf Anfrage erhältlich.

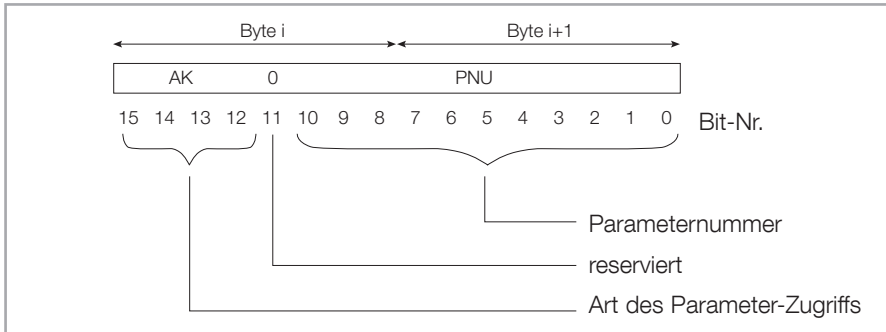


Abb. 4.1 Aufbau des Parameter-Bereichs

## 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
					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.

# PKE, IND, Bits

Fehlerkennung.	Beschreibung
0	unzulässige Parameter Nr.
1	Parameter nicht änderbar
2	Min- / Max-Begrenzung
18	alle anderen Fehler

## 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	Anforderung Rüttelvorgang durchführen	Wert = 0 Rüttelvorgang nicht ausführen Wert = 1 Rüttelvorgang ausführen Ein erkannter Wechsel von 0 nach 1 löst die Anforderung aus. Die Funktion ist nur für einige MAG-Modelle möglich. Lassen Sie sich von Leybold beraten, bevor Sie sie verwenden.
2 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, 11, 12)	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 15	Nicht belegt	

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

\*\* Das Sperrgas muss eingeschaltet sein, damit das Belüften funktioniert.

## 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	Rüttelstatus	Wert = 0 Es wird aktuell kein Rüttelvorgang durchgeführt. Wert = 1 Es wird aktuell ein Rüttelvorgang durchgeführt. Die Zeitdauer eines aktiven Rüttelvorgang beträgt ca. 2 Sekunden. Nach Ablauf wird das Bit wieder zu Null gesetzt. Um für eine mögliche Auswertung etwas mehr zeitlichen Spielraum zu geben, wird unabhängig von der realen Rütteldauer nach ca. 5 Sekunden das Bit rückgesetzt. Die Funktion ist nur für einige MAG-Modelle möglich.
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	Bit 5 wird auf 1 gesetzt, sobald der Antrieb die Drehzahl der Pumpe verringert oder dies versucht (Ist-Drehzahl >> Ist-Drehzahlreferenzwert; auch aktiv beim Herunterlaufen).
6	Einschaltsperr	Wert invers zu Bit 2 von PZD1.
7	Warntemperatur	Temperaturwarnungsbedingung: 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	Sammelwarnung	Bit 14 wird gesetzt, sobald eine Warnung anliegt.
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	Gerätekennung	100	300	211		r	u16	211=MAG.DRIVE S/iS
2	Softwareversion xxx.yy.zz	8010000	8015500	2147483647		r	i32	xxx.yy: Version, zz: Korrekturindex
3	Frequenz-Istwert	0	650	0	rps	r	u16	Drehfrequenz des Rotors
4	Zwischenkreisspannung	0	1000		0,1 V	r	u16	Laufend gemessene Zwischenkreisspannung des Wandlers
5	Motorstrom-Istwert	0	100	0	0,1 A	r	u16	Laufend gemessener Motorstrom
7	Motortemperatur-Istwert	0	150	0	°C	r	u16	Laufend gemessene Motortemperatur
8	EEPROM programmieren	-1	100000	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	80	°C	r	u16	Bei Überschreiten der Motortemperatur-Warnschwelle erfolgt eine Warnmeldung.
17	Nennstrom Motor	0	200	18	0,1 A	r	u16	Maximal zulässiger Motorstrom
18	Nennfrequenz	0	650		Hz	r	u16	Höchstzulässige Frequenz der Pumpe
19	Minimale Sollfrequenz	0	650	230	Hz	r	u16	Niedrigst zulässige Sollfrequenz
20	Minimal-Frequenzschwelle	0	650	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	400	200		r	u16	Schlüsselnummer der angeschlossenen Pumpe: 330=MAG 1300 360=MAG 1600 390=MAG 2000
24	Sollfrequenz	0	650		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 anliegen dem 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.
44	Pumpenbetriebsstunden	0		0	0,01 h	r	i32	Betriebsstunden der Pumpe. 2147483647
45	Nennfrequenz des Pumpentyps	0	650		Hz	r	i16	Höchstzulässige Frequenz des Pumpentyps.

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
50	Katalognummer Pumpe	0		0		r	i32	Die letzten 9 Ziffern der Katalognummer der Pumpe.
		2147483647						
52	Seriennummer Pumpe	0		0		r	i32	Die letzten 9 Ziffern der Seriennummer der Pumpe.
		2147483647						
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	80	°C	r	u16	Bei Überschreiten der Lagertemperatur-Warnschwelle erfolgt eine Warnmeldung.
131	Lagertemperatur-Fehlerschwelle	10	250	85	°C	r	u16	Bei Überschreiten der Lagertemperatur-Abschaltswelle erfolgt eine Störungsmeldung.
133	Motortemperatur-Fehlerschwelle	10	250	90	°C	r	u16	Bei Überschreiten der Motortemperatur-Abschaltswelle erfolgt eine Störungsmeldung.
143	Aktuelle Motorspannung	-4000	4000	0	0,1 V	r	i16	Aktuelle Motorspulenspannung
144	Zyklenzähler - Warnschwelle	0		27000		r	u16	Bei Überschreiten der Zyklenzähler-Warnschwelle erfolgt eine Warnmeldung.
		65535						
145	Zyklenzähler-Fehlerschwelle	0		30000		r	u16	Bei Überschreiten der Zyklenzähler-Fehlerschwelle erfolgt eine Fehlermeldung.
		65535						
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.

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
150	Stand-by-Drehzahl	0	650	250		r/w	u16	Drehzahlvorgabe für Stand-by-Betrieb.
154	Pumpenbetriebsstunden-Warnschwelle	0		9000000	0,01 h	r	i32	Bei Überschreiten der Pumpenbetriebsstunden-Warnschwelle erfolgt eine Warnmeldung.
155	Pumpenbetriebsstunden-Fehlerschwelle	0		10000000	0,01 h	r	i32	Bei Überschreiten der Pumpenbetriebsstunden-Fehlerschwelle erfolgt eine Fehlermeldung.
157	Pumpenbetriebsstunden-Startblockierungsschwelle	0		9500000	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 entsprechendes Kapitel der Gebrauchsanleitung zur Kodierung der Fehler. (Feldparameter 0 ... 39)
174	Rotorfrequenz zum Fehlerzeitpunkt	0	650	0		r	u16	Zugriff sinngemäß wie P171 (Fehlercodespeicher) (Feldparameter 0 ... 39)
176	Stand des Pumpenbetriebsstundenzählers zum Fehlerzeitpunkt	0		0		r	i32	Zugriff sinngemäß wie P171 (Fehlercodespeicher) (Feldparameter 0 ... 39)
181	Feldbus	0	200	200	0,1 s	r/w	u16	0.0 = keine Überwachung der zyklischen Steuertelegramme xx.x Sekunden nach Ausfall der zyklischen Steuertelegramme stoppt die Pumpe mit einer Fehlermeldung.
182	USS Steuerungsüberwachung	0	200	0	0,1 s	r/w	u16	0.0 = keine Überwachung der zyklischen Steuertelegramme xx.x Sekunden nach Ausfall der zyklischen Steuertelegramme stoppt die Pumpe mit einer Fehlermeldung.
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.

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
220	Max. Orbit Ebene 1	0	65535	0	1/2^14	r	u16	Aktueller Spitzenwert der radialen Lagerauslenkung auf Ebene 1.
221	Max. Orbit Ebene 1	0	65535	0	1/2^14	r	u16	Aktueller Spitzenwert der radialen Lagerauslenkung auf Ebene 2.
222	Max. Z-Auslenkung	0	65535	0	1/2^14	r	u16	Aktueller Spitzenwert der Z-Auslenkung.
227	Warnungs-Bits 1	0	65535	0		r	u16	Aktive Warnung bitweise dargestellt. Bedeutung siehe entsprechenden Abschnitt der Gebrauchsanleitung. 0=Motortemperaturwarnung 1=Wandlertemperaturwarnung 2=Lagertemperaturwarnung oben 3=n/a 4=n/a 5=n/a 6=Überdrehzahlwarnung 7=n/a 8=n/a 9=n/a 10=Unwucht in X-Achse 11=Unwucht in Y-Achse 12=Unwucht in Z-Achse 13=n/a 14=n/a 15=n/a
228	Warnungs-Bits 2	0	65535	0		r	u16	Aktive Warnung bitweise dargestellt. Bedeutung siehe entsprechenden Abschnitt der Gebrauchsanleitung. 0=n/a 1=n/a 2=n/a 3=n/a 4=n/a 5=n/a 6=n/a 7=n/a 8=n/a 9=n/a 10=n/a 11=Magnetlager nicht angehoben 12=Magnetlager überlastet (Level 1) 13=Interne Elektronik überlastet 14=n/a 15=n/a
230	Warnungs-Bits 3	0	65535	0		r	u16	Aktive Warnung bitweise dargestellt. Bedeutung siehe entsprechenden Abschnitt der Gebrauchsanleitung. 0=n/a 1=n/a 2=n/a 3=n/a 4=Magnetlager überlastet (Level 2) 5=Warnschwelle Hochlaufzyklen überschritten 6=Warnschwelle Pumpenbetriebsstunden überschritten 7=n/a 8=Hochlast 9=Magnetlager überlastet (Level 3) 10=n/a

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
								11=Überlast 12=Magnetlagerung instabil 13=n/a 14=Versorgungsspannungswarnung 15=Wiedereinschaltsperr nach Fehler
232	Warnungs-Bits 4	0	65535	0		r	u16	Magnetlagerbedingungen im Detail 0=Lagerstromintegral 0 kritisch 1=Lagerstromintegral 1 kritisch 2=Lagerstromintegral 2 kritisch 3=Lagerstromintegral 3 kritisch 4=Lagerstromintegral 4 kritisch 5=Lagerstromintegral 5 kritisch 6=Lagerstromintegral 6 kritisch 7=n/a 8=Lagerfreiraum X1 kritisch 9=Lagerfreiraum Y1 kritisch 10=Lagerfreiraum X2 kritisch 11=Lagerfreiraum Y2 kritisch 12=Lagerfreiraum Z kritisch 13=Anzahl Fanglagerkontakte hoch 14=Fanglagerkontaktzeit hoch 15=Anzahl Fanglagerkontakte im generatorischen Betrieb oder Vollauslauf zu hoch
233	Warnungs-Bits 5	0	65535	0		r	u16	Aktive Warnung bitweise dargestellt. Bedeutung siehe entsprechenden Abschnitt der Gebrauchsanleitung. 0=Warnung Flanschtemperatur 1=Warnung Temperatur der Magnetlagerendstufe 2=Rüttelwarnung 3=n/a 4=n/a 5=n/a 6=n/a 7=n/a 8=n/a 9=n/a 10=n/a 11=n/a 12=n/a 13=n/a 14=n/a 15=n/a
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

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
257	Aktuelle Prozessdaten- instanz für EtherNet IP, DeviceNet und EtherCat	**	**	257(0): 100 257(1): 101	-	r/w	u16	Array (0,1) Index 0: EtherNet = Input Assembly Instanz DeviceNet = Input Assembly Instanz EtherCat = TxPDO mapping Index 1: EtherNet = Output Assembly Instanz DeviceNet = Output Assembly Instanz EtherCat = RxPDO mapping  ** Die Min- und Maxwerte hängen vom eingesetzten Bussystem ab. Weitere Details siehe Gebrauchsanleitung zu den zugehörigen Busadaptern
263	Fanglagerzähler generatorischer Betrieb	0	65535	0		r	u16	
264	Fanglagerschwelle generatorischer Betrieb	0	65535	0		r	u16	
265	Drehzahluntergrenze generatorischer Betrieb	0	650	200	Hz	r	u16	
266	Fanglagerzähler Vollauslauf PK	0	65535	0		r	u16	
267	Fanglagerzähler Vollauslauf Wandler	0	65535	0		r	u16	
268	Fanglagerschwelle Vollauslauf	0	65535	0		r	u16	
303	Pumpenstatus	0	65535	0		r	i32	Aktiver Status bitweise dargestellt. 0=Normalbetrieb 1=Einschaltbereit 2=Drehzahl steigt 3=Drehzahl sinkt 4=Generatorbetrieb 5=Stand-by 6=n/a 7=n/a
312	Katalognr. Wandler	0	255	0		r	u16	Katalognummer Wandler (Feldparameter 0 ... 10)
315	Serialnr. Wandler	0	255	0		r	u16	Seriennummer Wandler (Feldparameter 0 ... 10)
343	Hochlauf-Sollstrom	0	200	18	0,1 A	r	u16	Motor-Sollstrom während des Hochlaufs
346	START/STOP- Tastensperre	0	1	0		r/w	u16	0=START/STOP-Tasten entsperrt 1=START/STOP-Tasten gesperrt
350	Katalognummer der Pumpe	0	127	0		r	u16	Katalognummer der Pumpe. Ein ASCII-Zeichen pro Index. (Feldparameter 0 ... 18)
354	Parametersatz Pumpe	0	127	0		r	u16	Dokumentennummer des Pumpen-Parametersatzes (Feldparameter 0 ... 28)
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		r	u16	Vollständige Beschreibung des Pumpentyps (Feldparameter 0 ... 18)



# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
749	Status Rüttelroutine	0	255	-	-	R	U8	bitkodiert
								Die Funktion ist nur für einige MAG-Modelle möglich. Lassen Sie sich von Leybold beraten, bevor Sie sie verwenden.
							0	0 = Rüttelzeitüberwachung nicht aktiv 1 = Rüttelzeitüberwachung aktiv
							1	0 = Aktuelle Drehzahl > 5 Hz 1 = Aktuelle Drehzahl < 5 Hz
							2	Limit aktueller Rüttelvorgang 0 = es wurde aktuell schon zweimal ein Rüttelvorgang durchgeführt. Die möglichen Rüttelvorgänge werden erst dann auf den Wert 2 hochgesetzt, wenn die Pumpe erneut gestartet und die Nenndrehzahl erreicht wurde.  Bit nicht gesetzt bedeutet: Verbleibende Anzahl von Rüttelvorgängen = 0  1 = Rüttellimit (2 mal) aktuell noch nicht ausgeschöpft. Bit gesetzt bedeutet : Verbleibende Anzahl von Rüttelvorgängen = 1 oder 2.
							3	0 = Einbaulage zum aktiven Rütteln ist nicht korrekt 1 = Einbaulage zum aktiven Rütteln ist korrekt
							4	0 = Rotor hat nicht angehoben 1 = Rotor schwebt
							5	0 = keine Rüttelwarnung anliegend 1 = Rüttelwarnung anliegend (Zeitspanne Betriebsstunden bis Rüttelwarnung ist erreicht.)
							6	0 = Bedingungen für Rütteln (Bit 0 bis 4 = 1) <b>nicht</b> erfüllt 1 = Bedingungen für Rütteln (Bit 0 bis 4 = 1) erfüllt
							7-15	Nicht benutzt

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
750	Betriebsstunden bis zur Rüttelwarnung	0		-	0,01h	r	I32	Erreicht die Anzahl der Stunden den Grenzwert (Parameter 751) und ist die Warnung aktiviert (Parameter 756), wird eine Warnung ausgelöst.
		2147483647						
751	Rüttelwarnung Schwellwert	0	65535	4000	h	r	U16	Betriebsstunden, nach welcher eine Rüttelwarnung auslöst wird, sofern die Funktion (Parameter 756) aktiviert ist.
752	Anzahl Rüttelvorgänge	0	65535	-	-	r	U16	Anzahl der bisher durchgeführten Rüttelvorgänge
754	Betriebsstunden Rüttelvorgänge	0		-	0,01h	r	I32	Indizierter Parameter mit den letzten 10 Zeitpunkten (Betriebsstunden) von Rüttelvorgängen (Feldparameter 0-9) (Für interne Leybold-Zwecke)
		2147483647						
755	Index (0-9) der Rüttelroutine	0	65535	-	-	r	U16	Indexzeiger für Parameter 754. (Für interne Leybold Zwecke)
756	Rüttelwarnung	0	256	1	-	r	U16	0 = Warnung deaktiviert 1 = Warnung aktiviert
757	Anforderung Rüttelvorgang	0	256	0	-	w	U16	0 = Keine Aktion angewählt 1 = Rütteln auslösen 2 = Betriebsstundenzähler für Rüttelwarnung zurücksetzen 3 = Statusmeldung nach fehlerhaftem Rüttelstart zurücksetzen Die Funktion ist nur für einige MAG-Modelle möglich. Lassen Sie sich von Leybold beraten, bevor Sie sie verwenden.
758	Einbaulageerkennung	-32768			mA	r	U16	Grenzstrom des Axiallagers zur Einbaulageerkennung der Pumpe
		32767						

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
759	Sollwert Baudrate Device Net	0	4	0	-	r/w	u16	Vorgabewert für die Baudrate bei Device Net Interface. Zulässige Werte 0 = 125 kBaud 1 = 250 kBaud 2 = 500 kBaud 3 = unzulässig 4 = für Aktivierung der Einstellung von der Busseite
760	Sollwert für die MAC ID bei Device Net Interface	0	64	63	-	r/w	u16	Vorgabe für die Adresseinstellung bei Device Net Interface. 0-63 gültige Adresse für MAC ID 64 = für Aktivierung der Adresseinstellung von der Busseite
764	Netzeingangsstrom	0	65535		0,001 A	r	u16	Netzeingangsstrom
767	Gesamtversion Profiladapter	0	999		0,01	r	u16	Gesamtversion Profiladapter
772	Revisionsindex als Zusatz zur Version des PK-Parameterdatensatzes	0	99	0		r	u16	
774	Gleichspannung auf Ventil	0	65535		0,1 V	r	u16	
775	Fehler Code Safety Controller SR1	0	31			r	u16	(Feldparamter 0 ... 7)
776	Fehler Code Safety Controller SR2	0	31			r	u16	(Feldparamter 0 ... 7)
777	Fehler Zeit Safety Controller	0	65535			r	u16	(Feldparamter 0 ... 7)
778	Motorvariante	0	1			r	u16	0=Betasysteme 1=Serienvariante
779	Maximaler Bremsstrom	-500	0	85	0,01 A	r	i16	Maximaler Motorstrom beim aktiven Bremsen
780	Alarm temperatur, Leistungsstufe Magnetlagerung	0	65535	85	°C	r	u16	
781	Warnschelle Temperatur Leistungsstufe Magnetlagerelektronik	0	65535	80	°C	r	u16	Warnung Temperatur Leistungsstufe Magnetlagerung
782	Verweildauer im Überlastbetrieb	0	65535	420	s	r	u16	Maximale Verweildauer im Überlastbetrieb (Drehzahlgrenze)
783	Verweildauer im Hochlastbetrieb	0	65535	420	s	r	u16	Maximale Verweildauer im Hochlastbetrieb (Stromgrenze)
786	Wandlertemperatur-Alarmschwelle (Kühlkörper Endstufe )	5	100		°C	r	u16	Wandlertemperatur-Alarmschwelle (Kühlkörper Endstufe)
787	Wandlertemperatur-Alarmschwelle (Innenraumtemperatur)	5	100		°C	r	u16	Wandlertemperatur-Alarmschwelle (Innenraumtemperatur)

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
796	Baustand des Steuerprintes	0	256			r	u16	Baustand des Steuerprintes 1054.023.x
797	Variante des Steuerprintes	0	256			r	u16	Variante des Steuerprintes 1054.023.x
798	Baustand des Zwischenprintes	0	256			r	u16	Baustand des Zwischenprintes 1054.083.x
799	Baustand des Leistungsprintes	0	256			r	u16	Baustand des Leistungsprintes 1054.013.x
801	Magnetlagerstrom	-32768 32767		0	0,01 A	r	i16	Momentaner Magnetlagerstrom 1a, 2a 1b, 2b, Z (Feldparamter 0 ... 4)
804	Versorgungsspannung	0	65535	0	0,1 V	r	u16	Aktuelle Versorgungsspannung am AC-Stecker.
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 Vorvakuumseite
817	Magnetlagerstrom 1b	-32768 32767		0	mA	r	i16	Momentaner Magnetlagerstrom 1b der Hochvakuumseite
818	Magnetlagerstrom 2b	-32768 32767		0	mA	r	i16	Momentaner Magnetlagerstrom 2b der Vorvakuumseite
819	Magnetlagerstrom Z	-32768 32767		0	mA	r	i16	Momentaner Magnetlagerstrom der Z-Achse
824	Voreinstellung Ausgang X200	0	199	7		r/w	u16	Wählt das Verhalten der 24 V PK Ausgang X200 0=OFF: keine Funktion 1=ERR: Fehler 2=/ERR: negierter Fehler 3=WARN: Warnung 4=/WARN: negierte Warnung 5=NRF: Drehzahl oberhalb Normalbetriebsfrequenz 6=/NRF: Drehzahl unterhalb Normalbetriebsfrequenz 7=ROT: Motor dreht (ab Drehzahl 10-20 Hz) 8=/ROT: Motor dreht nicht (ab Drehzahl 20-10 Hz) 9=REF: Drehzahlsollwert erreicht 10=WUV: Warnung Unterspannung im Zwischenkreis 11=WOV: Warnung Überspannung im Zwischenkreis 12=WOTM: Warnung Motortemperatur 13=WOTI: Warnung Kühlkörpertemperatur des Wandlers 14=WOTD: Warnung Innenraumtemperatur des Wandlers 15=WOTB: Warnung Lagertemperatur der Pumpe 16=WLS: Warnung Drehzahlgrenzwert überschritten 17=WIT: Warnung Überlast Motor erreicht 18=BUS: Schaltfunktion durch Feldbus 19=ON: konstant EIN 20=DE: RS485 Datenrichtungsumschaltung 21=VALVE: Belüftungsventiloption 22=Purge Valve OFF 23=Purge Valve ON 24=Venting Valve OFF 25=Venting Valve ON 26=Cooling Valve OFF 27=Cooling Valve ON

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
825	Voreinstellung Ausgang X201	0	199	24		r/w	u16	<p>Wählt das Verhalten der 24 V PK Ausgang X201</p> <p>0=OFF: keine Funktion</p> <p>1=ERR: Fehler</p> <p>2=/ERR: negierter Fehler</p> <p>3=WARN: Warnung</p> <p>4=/WARN: negierte Warnung</p> <p>5=NRF: Drehzahl oberhalb Normalbetriebsfrequenz</p> <p>6=/NRF: Drehzahl unterhalb Normalbetriebsfrequenz</p> <p>7=ROT: Motor dreht (ab Drehzahl 10-20 Hz)</p> <p>8=/ROT: Motor dreht nicht (ab Drehzahl 20-10 Hz)</p> <p>9=REF: Drehzahlsollwert erreicht</p> <p>10=WUV: Warnung Unterspannung im Zwischenkreis</p> <p>11=WOV: Warnung Überspannung im Zwischenkreis</p> <p>12=WOTM: Warnung Motortemperatur</p> <p>13=WOTI: Warnung Kühlkörpertem. des Wandlers</p> <p>14=WOTD: Warnung Innenraumtemp. des Wandlers</p> <p>15=WOTB: Warnung Lagertemperatur der Pumpe</p> <p>16=WLS: Warnung Drehzahlgrenzwert überschritten</p> <p>17=WIT: Warnung Überlast Motor erreicht</p> <p>18=BUS: Schaltfunktion durch Feldbus</p> <p>19=ON: konstant EIN</p> <p>20=DE: RS485 Datenrichtungsumschaltung</p> <p>21=VALVE: Belüftungsventiloption</p> <p>22=Purge Valve OFF</p> <p>23=Purge Valve ON</p> <p>24=Venting Valve OFF</p> <p>25=Venting Valve ON</p> <p>26=Cooling Valve OFF</p> <p>27=Cooling Valve ON</p>

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
826	Voreinstellung Ausgang X202	0	199	23		r/w	u16	<p>Wählt das Verhalten der 24 V PK Ausgang X202</p> <p>0=OFF: keine Funktion</p> <p>1=ERR: Fehler</p> <p>2=/ERR: negierter Fehler</p> <p>3=WARN: Warnung</p> <p>4=/WARN: negierte Warnung</p> <p>5=NRF: Drehzahl oberhalb Normalbetriebsfrequenz</p> <p>6=/NRF: Drehzahl unterhalb Normalbetriebsfrequenz</p> <p>7=ROT: Motor dreht (ab Drehzahl 10-20 Hz)</p> <p>8=/ROT: Motor dreht nicht (ab Drehzahl 20-10 Hz)</p> <p>9=REF: Drehzahlsollwert erreicht</p> <p>10=WUV: Warnung Unterspannung im Zwischenkreis</p> <p>11=WOV: Warnung Überspannung im Zwischenkreis</p> <p>12=WOTM: Warnung Motortemperatur</p> <p>13=WOTI: Warnung Kühlkörpertemp. des Wandlers</p> <p>14=WOTD: Warnung Innenraumtemp. des Wandlers</p> <p>15=WOTB: Warnung Lagertemperatur der Pumpe</p> <p>16=WLS: Warnung Drehzahlgrenzwert überschritten</p> <p>17=WIT: Warnung Überlast Motor erreicht</p> <p>18=BUS: Schaltfunktion durch Feldbus</p> <p>19=ON: konstant EIN</p> <p>20=DE: RS485 Datenrichtungsumschaltung</p> <p>21=VALVE: Belüftungsventiloption</p> <p>22=Purge Valve OFF</p> <p>23=Purge Valve ON</p> <p>24=Venting Valve OFF</p> <p>25=Venting Valve ON</p> <p>26=Cooling Valve OFF</p> <p>27=Cooling Valve ON</p>

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
827	Hauptfunktion PK Ausgang X200	0	2	0		r/w	u16	Vorauswahl Funktion PK Ausgang X200 0=Auswahl entsprechend P824 1=ON 2=OFF
828	Hauptfunktion PK Ausgang X201	0	2	0		r/w	u16	Vorauswahl Funktion PK Ausgang X201 0=Auswahl entsprechend P825 1=ON 2=OFF
829	Hauptfunktion PK Ausgang X202	0	2	0		r/w	u16	Vorauswahl Funktion PK Ausgang X202 0=Auswahl entsprechend P826 1=ON 2=OFF
833	Aktuelle Temperatur Leistungsendstufe Magnetlagerelektronik	0	150	0	°C	r	u16	Aktuelle Temperatur Leistungsendstufe Magnetlagerelektronik
834	Aktuelle Flanschttemperatur	0	150	0	°C	r	u16	Aktuelle Basisflanschttemperatur
848	Profiladaperversion	0	65535			r	u16	Version des Profibus/USS Profile Adapters (Feldparameter 0 ... 9)
872	Magnetlagerstrom 1c	-32768	32767	0	mA	r	i16	Momentaner Magnetlagerstrom 1c der Hochvakuumseite
873	Magnetlagerstrom 2c	-32768	32767	0	mA	r	i16	Momentaner Magnetlagerstrom 2c der Vorvakuumseite
880	Flansch-PK Temperatur Warnschwelle	10	250	37	°C	r	u16	Bei Überschreiten der Flanschttemperatur erfolgt eine Warnung.
881	Flansch-PK Temperatur Alarmschwelle	10	250	40	°C	r	u16	Bei Überschreiten der Flanschttemperatur erfolgt eine Störungsmeldung.
882	Wandlertemperatur-Warnschwelle (Kühlkörper Endstufe )	5	100	80	°C	r	u16	Wandlertemperatur-Warnschwelle (Kühlkörper Endstufe)
883	Wandlertemperatur Warnschwelle (Innenraumtemperatur)	5	100	80	°C	r	u16	Wandlertemperatur-Warnschwelle (Innenraumtemperatur)
918	Parameter-Vorgabe der Busadresse bei Profibus	0	65535	126		r/w	u16	Parameter zum Setzen der Busadresse. 1 bis 126 sind zulässige Adressen für Profibus.
923	Aktive Busadresse	0*	65535*	*		r	u16	Wirksame Busadresse * Wertebereich ist abhängig vom installierten Bussystem
924	Quelle für die Vorgabe der Busadresse	0	2	2		r/w	u16	0 = Setzen des Wertes über die Busseite 1 = Setzen über Parameter 918 2 = Setzen entsprechend des Wertes der Adressschalter am Gerät. Obige Einstellung gilt bei Verwendung der Profibusschnittstelle. Für andere Bussadapter gelten die Angaben in der jeweiligen Gebrauchsanleitung.

# Fehlerspeicher

## 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. Nachfolgend aufgelistet sind die möglichen Fehlercodes und deren Ursachen.

Fehler-code	Bezeichnung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
2	Motor-temperatur-fehler	Die Motortemperatur hat die Abschaltschwelle 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.
3	Versorgungsspannungs-fehler	Zwischenkreisspannung zu niedrig oder maximale Zeitdauer im Generatorbetrieb überschritten.	Netzversorgungsspannung zu niedrig. Netzspannung ausgefallen.	Spannung am Netzeingang überprüfen. Netzausfall beheben.
4	Wandler-temperatur-fehler	Übertemperatur an der Endstufe oder im Innenraum des Frequenzumrichters.	Zu hohe Umgebungstemperatur. Mangelhafte Kühlung zu warmes Kühlwasser.	Max. Umgebungstemperatur von 45°C einhalten. Kühlung verbessern, spezifizierte Kühlwassertemperatur und Kühlwassermenge einhalten.
5	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.
6	Hochlauffehler	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	Hochlaufzeit-fehler	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.
9	Lager-temperatur-fehler	Die maximal zulässige Lagertemperatur wurde überschritten.	Zu hoher Vorvakuumdruck. Zu hoher Gasfluss. Wasserkühlung ausgeschaltet Wasserkühlung deaktiviert oder Kühlwasserdurchsatz oder Kühlwassertemperatur unzureichend.	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten. Prozess kontrollieren. Lüfter austauschen. Für ausreichende Wasserkühlung sorgen.
12	Orbit-überwachung Ebene XY1	Auslenkung des Rotors am hochvakuumseitigen Radialmagnetlager zu groß.	Mechanische Stöße, evtl. durch Wartungsarbeiten Schwingungs-Beeinflussung von mehreren Pumpen untereinander. Schwingungs-Beeinflussung durch äußere Anregung Wuchtzustand des Rotors durch Ablagerungen oder Abtragungen mangelhaft.	Äußere Einflüsse beseitigen. Falls Fehler immer noch auftritt, Leybold Service benachrichtigen; Pumpe tauschen



Fehler-code	Bezeichnung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
13	Orbit-überwachung Ebene XY2	Auslenkung des Rotors am vorvakuumseitigen Radialmagnetlager zu groß.	Mechanische Stöße, evtl. durch Wartungsarbeiten Schwingungs-Beeinflussung von mehreren Pumpen untereinander. Schwingungs-Beeinflussung durch äußere Anregung Wuchtzustand des Rotors durch Ablagerungen oder Abtragungen mangelhaft.	Äußere Einflüsse beseitigen. Falls Fehler immer noch auftritt, Leybold Service benachrichtigen; Pumpe tauschen
14	Orbit-überwachung axial	Auslenkung des Rotors am Axiallager zu groß.	Belüftungsgasfluss zu hoch, Mechanische Stöße, evtl. durch Wartungsarbeiten Schwingungs-Beeinflussung von mehreren Pumpen untereinander. Schwingungs-Beeinflussung durch äußere Anregung.	Äußere Einflüsse beseitigen. Falls Fehler immer noch auftritt, Leybold Service benachrichtigen; Pumpe tauschen
16	Überlast-dauerfehler	Die Drehzahl der Pumpe ist nach Erreichen der Normalbetriebsfrequenz längere Zeit unterhalb der Normalbetriebsfrequenz betrieben worden.	Zu hoher Vorvakuumdruck. Zu hoher Gasfluss.	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen Leck abdichten, Prozess kontrollieren.
17	Motorstrom-fehler	Motorstrom kleiner als Sollstrom.	Bei anliegendem Startbefehl: Frequenzwandler nicht ordnungsgemäß mit der Pumpe verbunden oder beschädigte Steckverbindung zwischen Pumpe-Wandler. Interner Fehler im Frequenzumrichter.	Leybold Service benachrichtigen; Steckvorrichtungen und ggf. Leitung prüfen lassen. Wandler tauschen lassen.
19	Durchlaufzeit-fehler	Die Pumpe hat die Mindestdrehzahl nicht innerhalb der max. Durchlaufzeit erreicht.	Zu hoher Vorvakuumdruck bei Start des Systems. Rotor blockiert.	Vorvakuumdruck verringern Prüfen ob sich der Rotor frei dreht.
26	Lager-temperatur-sensorfehler	Der Lagertemperatursensor ist defekt.	Bauteildefekt, Sensor-Kurzschluss oder -Unterbrechung.	Leybold Service benachrichtigen. Ggf. Wandler bzw. Pumpe tauschen.
28	Motor-temperatur-sensorfehler	Der Motortemperatursensor ist defekt.	Bauteildefekt, Sensor-Kurzschluss oder -Unterbrechung.	Leybold Service benachrichtigen. Ggf. Wandler bzw. Pumpe tauschen.
31	Hochlast-Dauer-Fehler	Der Motorstrom hat die Warnschwelle zu lange (Zeitspanne definiert über Parameter „Overload time 2“ überschritten.)	Zu hoher Vorvakuumdruck. Zu hoher Gasfluss.	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen. Leck abdichten, Prozess-Bedingungen überprüfen
39	Magnetlager-einschaltfehler	Das Magnetlager hebt den Rotor nicht richtig an.	Die Pumpe wurde schockbelüftet. Zu starke Schwingungen oder mechanische Schläge aus der Anlage.  Schwingungs Beeinflussung von mehreren Pumpen untereinander.	Siehe Gebrauchsanweisung der Pumpe zum richtigen Belüften der Pumpe.  Schwingungen oder mechanische Schläge verringern.
43	Überdreh-zahlfehler	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.

# Fehlerspeicher

Fehler-code	Bezeichnung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
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 ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten; evtl. Wandler tauschen.
65	Interner Kommunikationsfehler	Fehler in der internen Datenkommunikation des Frequenzwandlers.	Zyklische Pumpenkommunikation ausgefallen.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten; evtl. Wandler tauschen.
66	Magnetlagerstrom zu hoch	Überlastung einer oder mehrerer Magnetlagerendstufen.	Zu starke Schwingungen oder mechanische Schläge aus der Anlage.	Schwingungen oder mechanische Schläge verringern.
67	Interne Überlast		Interne Überlast des Antriebs.	Pumpe anhalten. Stillstand abwarten. Netz aus und wieder einschalten und das System wieder starten.
71	Fehler bei der Erstinitialisierung der Parameterliste.	Fehler in der Schnittstellenparameter-Tabellenzuordnung.	Erstinitialisierung der Pumpenparameter fehlgeschlagen.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten; evtl. Wandler tauschen
73	Hochlaufzyklenüberschreitung	Die registrierte Anzahl von Start- und Standby-Zyklen überschreitet die für einen sicheren Betrieb maximal zulässige Anzahl.	Sehr hohe Anzahl von Startvorgängen bzw. Intensive Nutzung der Standby-Funktion.	Service an der Pumpe durchführen lassen.
74	Laufzeitüberschreitung Betriebsstunden	Die Betriebszeit der Pumpe überschreitet die für einen sicheren Betrieb maximal zulässige Anzahl von Stunden.	Laufzeit des Systems hat einen notwendigen Servicezeitpunkt erreicht.	Service an der Pumpe durchführen lassen.
75	Fehler bei der Initialisierung der Pumpendaten	Fehler beim Identifizieren und Initialisieren der Pumpe.	Störung im Frequenzwandler, in der Pumpe.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten; evtl. Wandler tauschen.
77	Es wurden zu viele Fanglagerkontakte erkannt.	Die registrierte Anzahl der Fanglagerkontakte überschreitet die zulässige Alarmgrenze.	Durch äußere oder innere Einflüsse der Pumpe berührt der Turbo-Rotor die Notlauflager (Fanglager): mechanische Stöße, evtl. durch Wartungsarbeiten. Schwingungs-Beeinflussung von mehreren Pumpen untereinander. Schwingungs-Beeinflussung durch äußere Anregung. Wuchtzustand des Rotors durch Ablagerungen oder Abtragungen mangelhaft. Magnetlager defekt. Vollständiges oder teilweises Herunterfahren der Pumpe ohne Magnetlagerunterstützung durch Netzausfall oder Fehler im Frequenzwandler.	Service an der Pumpe durchführen lassen. Ggf. den Frequenzwandler und die Verbindungen überprüfen. Einbaulage der Pumpe überprüfen und ggf. korrigieren, äußere Einflüsse (Vibration, Stöße etc.) vermeiden. Elektrisches Versorgungs- und Steuerungskonzept überprüfen.

Fehler-code	Bezeichnung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
78	Es wurde eine zu lange Fanglagerkontaktzeit erkannt.	Die registrierte Gesamtdauer aller Fanglagerkontakte überschreitet die zulässige Alarmgrenze.	Durch äußere oder innere Einflüsse der Pumpe berührt der Turbo-Rotor die Notlauflager (Fanglager): mechanische Stöße, evtl. durch Wartungsarbeiten Schwingungs-Beeinflussung von mehreren Pumpen untereinander. Schwingungs-Beeinflussung durch äußere Anregung Wuchtzustand des Rotors durch Ablagerungen oder Abtragungen mangelhaft. Magnetlager defekt. Vollständiges oder teilweises Herunterfahren der Pumpe ohne Magnetlagerunterstützung durch Netzausfall oder Fehler im Frequenzwandler.	Service an der Pumpe durchführen lassen. Ggf. den Frequenzwandler und die Verbindungen überprüfen. Einbaulage der Pumpe überprüfen und ggf. korrigieren, äußere Einflüsse (Vibration, Stöße etc.) vermeiden. Elektrisches Versorgungs- und Steuerungskonzept überprüfen.
79	Interner Kommunikationsfehler	Fehler in der internen Datenkommunikation des Frequenzwandlers.	Störung im Frequenzwandler.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten; evtl. Wandler tauschen.
80	Ungültige Bestückung der Modulschächte.	Die Belegung der Schnittstellen Modulschächte ist inkonsistent.	Es wurden zwei aktive Feldbus-Module eingesteckt, das X1 24V-SPS-Modul steckt im „Service“-Schacht.	Installation der Schnittstellenmodule korrigieren: Steuerschnittstellen-Schacht (CONTROL) mit Feldbusmodul (Profibus, ), RS485, RS232, oder X1 bestücken. Service-Schnittstellenschacht nur mit RS232, RS485 oder USB-Modul bestücken).
81	Watchdog zur Überwachung der USS-Kommunikation hat ausgelöst.	Die zyklische Kommunikation ist für längere Zeit als in P182 festgelegt ausgefallen.	Kabel zur Steuerung wurde entfernt. Steuerung hat Kommunikation unterbrochen. Schnittstelleneinschub defekt.	Kabel wieder einstecken. Steuerung prüfen. Leybold Service benachrichtigen.
82	Watchdog zur Überwachung der Feldbus-Kommunikation hat ausgelöst.	Die zyklische Kommunikation ist für längere Zeit als in P925 festgelegt ausgefallen.	Kabel zur Steuerung wurde entfernt. Steuerung hat Kommunikation unterbrochen. Feldbus-Schnittstelle defekt.	Kabel wieder einstecken. Steuerung überprüfen. Leybold Service benachrichtigen; Wandler tauschen.
90	Drehzahlvorgabe-Einstellung größer als zulässig.	Die Frequenzvorgabe ist höher als in Parameter 45 als Maximalwert vorgegeben.	Fehlerhafte Sollwertvorgabe oder Parametrierung der Pumpe fehlerhaft.	Sollwertvorgabe korrigieren oder Software- bzw. Parameter-Update durchführen.

# Fehlerspeicher

Fehler-code	Bezeichnung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
200	Fehler PK Temperatur	Temperatur im der Pumpenkennung zu hoch.	Zu hoher Vorvakuumdruck. Zu hoher Gasfluss. Wasserkühlung ausgeschaltet. Wasserkühlung deaktiviert oder Kühlwasserdurchsatz oder Kühlwassertemperatur unzureichend.	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen. Leck abdichten, Prozess kontrollieren. Für ausreichende Wasserkühlung sorgen.
201	Nicht identifizierbarer Fehler im Steuerprint	Fehler im Steuerrechner des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten;evtl. Wandler tauschen.
203	Fehler beim Selbsttest	Fehler in der Parametertabellen-zuordnung.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten;evtl. Wandler tauschen.
204	RAM-Bereich für Scope-Funktionalität nicht ausreichend	Fehler im Steuerrechner des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten;evtl. Wandler tauschen.
206	Pumpen Parameterfehler	Fehler beim Identifizieren und Initialisieren der Pumpe oder des Frequenzwandlers.	Störung im Frequenzwandler, in der Pumpe bzw. in der Pumpenzuleitung.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten;evtl. Wandler tauschen.
209	Pumpen Initialisierungsfehler	Fehler beim Identifizieren und Initialisieren der Pumpe oder des Frequenzwandlers.	Störung im Frequenzwandler, in der Pumpe bzw. in der Pumpenzuleitung.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten;evtl. Wandler tauschen.
210	Azyklische Datenübertragung zur PK unterbrochen (Parameter-transfer)	Kommunikation zum Datenspeicher in PK gestört.	Temporäre EMV Störungen. Hardwaredefekte.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten;evtl. Wandler tauschen.
213	Überspannung Uzk	Die Versorgungsspannung ist zu hoch.	Der Frequenzumrichter hat eine zu hohe Versorgungszwischenkreisspannung erkannt.	Versorgungsspannung der Netzseite kontrollieren.

Fehler-code	Bezeichnung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
913	Temperatur Endstufe Magnet-lagerung	Alarmwert der Endstufentemperatur überschritten	Zu hohe Umgebungstemperatur oder mangelhafte Kühlung. Zu warmes Kühlwasser. Zu starke Schwingungen oder mechanische Schläge aus der Anlage.	Kühlungsbedingungen verbessern  Anregungen vermeiden
914	Initialisierung Parameter 893 wurde noch nicht durchgeführt.	Bewegungsbereich in yM, abgelegt im Pumpenspeicher, muss aktualisiert werden.	Mit Verlagerung der Werte sollte dieser Fehler nicht mehr auftreten können.	
915	Zwischenkreis-spannung zu niedrig	Zwischenkreisspannung unterschreitet notwendigen Wert.	Instabile Netzversorgung. Gerätedefekt.	Kontrolle der Netzversorgung.
916	Sensor-abgleich Kanal Z	Der automatische Sensorabgleich für Kanal Z ergab für Parameter SGAIN und/oder SOFFS Werte, die außerhalb des typischerweise tolerierbaren Bereichs liegen.	Parameteränderungen im Pumpenspeicher.	System muss durch Leybold neu kalibriert und abgeglichen werden.
917	Sensor-abgleich Kanal Y2	Der automatische Sensorabgleich für Kanal Y2 ergab für Parameter SGAIN und/oder SOFFS Werte, die außerhalb des typischerweise tolerierbaren Bereichs liegen.	Parameteränderungen im Pumpenspeicher.	System muss durch Leybold neu kalibriert und abgeglichen werden.
918	Sensor-abgleich Kanal X2	Der automatische Sensorabgleich für Kanal X2 ergab für Parameter SGAIN und/oder SOFFS Werte, die außerhalb des typischerweise tolerierbaren Bereichs liegen.	Parameteränderungen im Pumpenspeicher.	System muss durch Leybold neu kalibriert und abgeglichen werden.
919	Sensor-abgleich Kanal Y1	Der automatische Sensorabgleich für Kanal Y1 ergab für Parameter SGAIN und/oder SOFFS Werte, die außerhalb des typischerweise tolerierbaren Bereichs liegen.	Parameteränderungen im Pumpenspeicher.	System muss durch Leybold neu kalibriert und abgeglichen werden.
920	Sensor-abgleich Kanal X1	Der automatische Sensorabgleich für Kanal X1 ergab für Parameter SGAIN und/oder SOFFS Werte, die außerhalb des typischerweise tolerierbaren Bereichs liegen.	Parameteränderungen im Pumpenspeicher.	System muss durch Leybold neu kalibriert und abgeglichen werden.
921	Initialisierung Stromregler	Initialisierung der Stromregler fehlerhaft		Versuch das System durch Neustart neu zu initialisieren
922	Initialisierung MM Module	Initialisierung verschiedener Reglermodule fehlerhaft.		Versuch das System durch Neustart neu zu initialisieren
923	Intinialisierung Positionstask 2	Initialisierung der Softwaremodul Positionstask 2 fehlerhaft.		Versuch das System durch Neustart neu zu initialisieren

# Fehlerspeicher

Fehler-code	Bezeichnung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
924	Intinialisierung Positionstask 1	Initialisierung der Softwaremodul Positionstask 1 fehlerhaft.		Versuch das System durch Neustart neu zu initialisieren
925	Software nicht lauffähig auf Zielsystem	Die Software ist auf diesem Steuerprint nicht lauffähig.	Upload einer nicht passenden Software version.	Zulässige Softwareversion aufspielen
926	Floating point Error ist aufgetreten	Die Floating Point Unit hat einen Fehler gemeldet, Fehlercode in Debug-variable, Fehlercode FloatingPoint, Meldung nach SW Reset.		Versuch, das System durch Neustart neu zu initialisieren
927	Systemstack Überlauf	Der Systemstack hat keinen freien Speicher mehr, Meldung nach SW Reset.		Versuch, das System durch Neustart neu zu initialisieren
928	Userstack Überlauf	Der Userstack hat keinen freien Speicher mehr.		Versuch, das System durch Neustart neu zu initialisieren
929	System Stack Überlauf	System StackÜbererlauf, Meldung nach SW Reset.		Versuch, das System durch Neustart neu zu initialisieren
930	System Stack Unterlauf	System Stackunterlauf, Meldung nach SW Reset.		Versuch, das System durch Neustart neu zu initialisieren
931	Word Access fehlerhaft	IllegalWordAccess, Meldung nach SW Reset.		Versuch, das System durch Neustart neu zu initialisieren
932	Undefinierter Operation Code bei geschützten Befehlen	Programmcode wurde als fehlerhaft erkannt und kann nicht ausgeführt werden.	Temporäres Problem oder unzulässige Veränderungen im Flash/ RAM Speicher.	Nach Stillstand des Systems die Netzversorgung trennen, damit die Software neu initialisieren.
933	Fehlerhafter Speicherzugriff	Zugriff auf den Speicher des Systems hat sich als fehlerhaft dargestellt.	Temporäres Problem oder unzulässige Veränderungen im Flash/ RAM Speicher.	Nach Stillstand des Systems die Netzversorgung trennen, damit die Software neu initialisieren.
934	Undefinierter Operation Code	Programmcode wurde als fehlerhaft erkannt und kann nicht ausgeführt werden.	Temporäres Problem oder unzulässige Veränderungen im Flash/ RAM Speicher.	Nach Stillstand des Systems die Netzversorgung trennen, damit die Software neu initialisieren.
935	Externer Fehler Sicherheitsprozessoren	Mindestens einer der Sicherheitsprozessoren hat einen Fehler detektiert.	Zur Analyse sind Status- und Controlwörter der Prozessoren auszulesen.	System sperrt die Leistungsendstufe des Antriebs. Stillstand des Systems abwarten und über Netzaus- Netzein das System versuchen zu aktivieren.
936	Die aktuellen Offset-und Gainwerte weichen von den urspruenglichen Daten ab.			
937	Die Soffsetwerte sind ausserhalb des def. Bereichs (Initialisierung).			
938	Kabelpar. soffs, sgain und xgain sind auf Werkseintellung.			
939	Abbruch während der Berechnung der Pruefsumme ueber den Bereich der statischen Parameter in der Pk.			
940	Abbruch während der Berechnung der Prüfsumme über den Bereich der statischen Parameter im Wandler.			

# Fehlerspeicher

Fehler-code	Bezeichnung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
941	Inkompatibel compilierte Profiladapter-Version	Fehler in der Schnittstellenparameter-Tabellenzuordnung.	Fehler beim Softwareupdate.	Softwareupdate ggf. wiederholen bzw. Kombination von Software und Profiladapterdatei prüfen.
949	Prüfsummenfehler bei der Initialisierung der Geräteeinstellung.	Fehler beim Betrieb oder beim Identifizieren und Initialisieren der Pumpe.	Störung im Frequenzwandler, in der Pumpe bzw. in der Pumpenzuleitung.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten; evtl. Wandler tauschen.
950	Prüfsummenfehler bei der Initialisierung der AutoSave-Parameter.	Fehler beim Betrieb oder beim Identifizieren und Initialisieren der Pumpe.	Störung im Frequenzwandler, in der Pumpe bzw. in der Pumpenzuleitung.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten; evtl. Wandler tauschen.
951	Fehler beim Schreiben eines String-Parameters im Parameter-Festspeicher.	Fehler beim Betrieb oder beim Identifizieren und Initialisieren der Pumpe.	Störung im Frequenzwandler, in der Pumpe bzw. in der Pumpenzuleitung.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten; evtl. Wandler tauschen.
952	Fehler beim Lesen des Parameter-Festspeicher während der Gerätehochlaufphase.	Fehler beim Betrieb oder beim Identifizieren und Initialisieren der Pumpe.	Störung im Frequenzwandler, in der Pumpe bzw. in der Pumpenzuleitung.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten; evtl. Wandler tauschen.
953	Fehler beim Schreiben des Parameter-Festspeicher.	Fehler beim Betrieb oder beim Identifizieren und Initialisieren der Pumpe.	Störung im Frequenzwandler, in der Pumpe bzw. in der Pumpenzuleitung.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
955	Watchdog zur Überwachung der Kommunikation über LustBus hat ausgelöst.	Fehler in der internen Datenkommunikation des Frequenzwandlers.	Störung im Frequenzwandler.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
956	Profiladapter: kein Opcode	Fehler in der internen Datenkommunikation des Frequenzwandlers.	Störung im Frequenzwandler.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
957	Profiladapter: Ungültiger Opcode	Fehler in der internen Datenkommunikation des Frequenzwandlers.	Störung im Frequenzwandler.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
958	Profiladapter: Fehler beim Lesen von Parametern.	Fehler in der internen Datenkommunikation des Frequenzwandlers.	Störung im Frequenzwandler.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.



# Fehlerspeicher

<b>Fehler-code</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
959	Profiladapter: Fehler beim Schreiben von Parameter	Fehler in der internen Datenkommunikation des Frequenzwandlers.	Störung im Frequenzwandler.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
979	Allgemeiner Fehler bei Fließkomma-berechnung.	Fehler im Steuerrechner des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
980	Speicher fuer Modul-parameter reicht nicht.	Fehler im Steuerrechner des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
982	Fehler bei der Initialisierung der Netzsau-fallstützung.	Interner Fehler des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
983	Fehler bei der Initialisierung der Drehzahl-reglers.	Interner Fehler des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
984	Fehler bei der Initialisierung der Drehzahl-berechnung.	Interner Fehler des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
985	Fehler bei der Initialisierung der Strom-regelung.	Interner Fehler des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
986	Fehler bei der Regler-initialisierung.	Interner Fehler des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
987	Interner Fehler der Zustands-maschine Regelung.	Interner Fehler des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
988	Fehler bei der Initialisierung des Motor-schutzmoduls.	Interner Fehler des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
989	Interner Fehler Zahlenformate.	Interner Fehler des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.



# Fehlerspeicher

Fehler-code	Bezeichnung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
990	Fehler beim internen Parameterzugriff über KP200. Ein Parameter konnte nicht gelesen oder geschrieben werden.	Interner Fehler des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
991	Fehler bei Initialisierung eines Parameters mit seiner gespeicherten Einstellung.	Interner Fehler des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
992	Userstack hat Maximalgröße überschritten.	Interner Fehler des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
994	Laufzeitfehler bei der Überprüfung eines Assistenzparameters.	Interner Fehler des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
995	Eine Ausnahmemeldung (Exception) wurde ausgelöst.	Interner Fehler des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
996	Nicht identifizierbare Parameterzugriffsebene.	Interner Fehler des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
997	Laufzeitfehler bei der Aktivierung eines Assistenzparameters.	Interner Fehler des Frequenzwandlers.	Äußerer Störeinfluss oder Hardware-Fehler in der Wandler-Elektronik.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten, evtl. Wandler tauschen.
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, 230, 232 und 233 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 Bit	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
0	Motortemperaturwarnung	Zu niedriger Kühlwasserfluss oder zu hohe Kühlwassertemperatur	Kühlwasserversorgung verbessern.
1	Wandlertemperaturwarnung	Frequenzwandler überlastet wegen zu hoher Gaslast	Gaslast verringern.
2	Lagertemperaturwarnung oben	Häufiges Beschleunigen und Abbremsen der Pumpe	Frequenzwandler zwischen den Zyklen abkühlen lassen.
3-5	–		
6	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	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	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	Unwucht in Z-Achse	Vibrationen in der Umgebung zu stark.	Störende Vibrationen verringern.
13-15	–		

P228 Bit	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
0-10	–		
11	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	Magnetlager überlastet (Level 1)	Magnetlagerstrom Nr. 0, 1 oder 5 ist zu hoch. Vibrationen in der Umgebung zu stark.	Störende Vibrationen verringern.
13	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	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
0-3	–		
4	Magnetlager überlastet (Level 2)	Magnetlagerstrom Nr. 0, 1 oder 5 ist zu hoch. Vibrationen in der Umgebung zu stark.	Störende Vibrationen verringern.
5	Warnschwelle Hochlaufzyklen überschritten	Die aktuelle Anzahl von Hochlaufzyklen hat die Warnschwelle erreicht.	Service-Termin mit Leybold vereinbaren.
6	Warnschwelle Pumpenbetriebsstunden überschritten	Die aktuelle Anzahl der Betriebsstunden der Pumpe wurden erreicht.	Service-Termin mit Leybold vereinbaren.
7	–		

# Warnungen

P230 Bit	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
8	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	Magnetlager überlastet (Level 3)	Magnetlagerstrom Nr. 4 ist zu hoch. Vibrationen in der Umgebung zu stark.	Störende Vibrationen verringern.
10	–		
11	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	Magnetlagerung instabil	Mindestens ein Magnetlager ist radial verschoben. Vibrationen in der Umgebung zu stark.	Störende Vibrationen verringern.
13	–		
14	Versorgungsspannungswarnung	Anliegende Netzspannung dauerhaft zu hoch oder zu niedrig.	Kontrolle der Netzspannung. Zulässige Toleranzen beachten
15	Wiedereinschaltsperr nach Fehler	Aufgrund eines vorübergehenden Fehlers ist das Magnetlager blockiert. Ein vorübergehender 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	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
0	Lagerstromintegral 0 kritisch		
1	Lagerstromintegral 1 kritisch		
2	Lagerstromintegral 2 kritisch	Der Magnetlagerstrom in den einzelnen Achsen ist zu hoch.	Störende Vibrationen verringern.
3	Lagerstromintegral 3 kritisch		
4	Lagerstromintegral 4 kritisch	Vibrationen in der Umgebung zu stark.	
5	Lagerstromintegral 5 kritisch		
6	Lagerstromintegral 6 kritisch		
7	–		

P232 Bit	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
8	Lagerfreiraum X1 kritisch	Das Magnetlager nahe am Hochvakuumflansch ist radial verschoben.	Störende Vibrationen verringern.
9	Lagerfreiraum Y1 kritisch	Vibrationen in der Umgebung zu stark.	
10	Lagerfreiraum X2 kritisch	Das Magnetlager nahe am Vorvakuumflansch ist radial verschoben.	
11	Lagerfreiraum Y2 kritisch	Vibrationen in der Umgebung zu stark.	
12	Lagerfreiraum Z kritisch	Das Magnetlager ist axial verschoben. Vibrationen in der Umgebung zu stark.	
13	Anzahl Fanglagerkontakte hoch	Vibrationen in der Umgebung zu stark. Zu viele Schocks oder Impulse auf die Pumpe.	Störende Vibrationen verringern. Schocks oder Impulse auf die Pumpe vermeiden. Pumpe <b>nicht</b> durch Wegschalten der Versorgungsspannung ausschalten.
14	Fanglagerkontaktzeit hoch	Zu viele Voll- oder Teilausläufe der Pumpe auf den Fanglagern.	
15	Anzahl Fanglagerkontakte im generatorischen Betrieb oder Vollauslauf zu hoch	Die Anzahl der Teil- oder Vollausläufe in den Fanglagern ist zu hoch. Vibrationen in der Umgebung zu stark. Zu viele Schocks oder Impulse auf die Pumpe. Zu viele Voll- oder Teilausläufe der Pumpe auf den Fanglagern.	
P233 Bit	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
0	Warnung Flanschtemperatur	Unzureichender Kühlwasserfluss oder Kühlwassertemperatur zu hoch. Überlastung des Systems durch zu hohe Gaslast. Dauerhafter Zyklusbetrieb.	Kontrolle und Verbesserung der Kühlwasserbedingungen. Reduzierung der Gaslast. Zeitliche Phasen zum Abkühlen des Systems im Zyklusbetrieb einplanen.
1	Warnung Temperatur der Magnetlagerendstufe	Zu hohe Umgebungstemperatur Mangelhafte Kühlung oder zu warmes Kühlwasser Zu starke Schwingungen oder mechanische Schläge aus der Anlage.	Kühlungsbedingungen verbessern  Anregungen vermeiden
2	Rüttelwarnung	Die Pumpe ist so lange (Default 4000 h) gelaufen, dass sie gerüttelt und gereinigt werden muss, um innen abgelagerten Staub zu entfernen.	Siehe Anleitung zur Pumpe.
3-15	–		

# Beispiel-Telegramme

## Anhang: Profibus-Strings

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

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

# Profibus-Strings

①

③

Die Pumpe wurde gestartet (PZD1 Bit 0,10) (1) und läuft mit 800Hz (2) im Normalbetrieb (3).

①

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).

④

③

# Profibus-Strings

**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 250Hz (5).

Kürzel		Beschreibung	Wert			Byte	Wort	Wert			Beschreibung		Kürzel
			Dez	Hex	Bin	Bit		Bit	Bin	Hex	Dez		
②	Auftragskennung		1		00000000	7		15	0			Antwortkennung	④
	Res.		10		00000000	6		14	0			Res.	
①	PKE	Parameternummer	150		00000000	3	0	13	0		1	PKE	③
					00000000	2		12	1				
					00000000	1		11	0				
					00000000	0		10	0				
					00000000	0		9	0				
					00000000	0		8	0				
					00000000	0		7	1				
					00000000	6		6	0				
					00000000	5		5	0				
					00000000	4	1	4	1				
					00000000	3		3	0				
					00000000	2		2	1				
					00000000	1		1	1				
					00000000	0		0	0				
					00000000	0		0	0				
IND	Parameter Index		0		00000000	7		15	0			Parameter Index	IND
					00000000	6		14	0				
					00000000	5		13	0				
					00000000	4	2	12	0				
					00000000	3		11	0				
					00000000	2		10	0				
					00000000	1		9	0				
					00000000	0		8	0				
					00000000	0	1	7	0				
					00000000	6		6	0				
					00000000	5		5	0				
					00000000	4	3	4	0				
					00000000	3		3	0				
					00000000	2		2	0				
					00000000	1		1	0				
					00000000	0		0	0				
PWE	Parameterwert		0		00000000	7		15	0			Parameterwert	PWE
					00000000	6		14	0				
					00000000	5		13	0				
					00000000	4	4	12	0				
					00000000	3		11	0				
					00000000	2		10	0				
					00000000	1		9	0				
					00000000	0		8	0				
					00000000	0	2	7	0				
					00000000	6		6	0				
					00000000	5		5	0				
					00000000	4	5	4	0				
					00000000	3		3	0				
					00000000	2		2	0				
					00000000	1		1	0				
					00000000	0		0	0				
					00000000	7		15	0		250		
					00000000	6		14	0				
					00000000	5		13	0				
					00000000	4	6	12	0				
					00000000	3		11	0				
					00000000	2		10	0				
					00000000	1		9	0				
					00000000	0		8	0				
					00000000	7	3	7	1				
					00000000	6		6	1				
					00000000	5		5	1				
					00000000	4	7	4	1				
					00000000	3		3	1				
					00000000	2		2	0				
					00000000	1		1	1				
					00000000	0		0	0				
					00000000	7		15	0				
					00000000	6		14	0				
					00000000	5		13	0				
					00000000	4	6	12	0				
					00000000	3		11	0				
					00000000	2		10	0				
					00000000	1		9	0				
					00000000	0		8	0				
					00000000	7	3	7	1				
					00000000	6		6	1				
					00000000	5		5	1				
					00000000	4	7	4	1				
					00000000	3		3	1				
					00000000	2		2	0				
					00000000	1		1	1				
					00000000	0		0	0				
					00000000	7		15	0				
					00000000	6		14	0				
					00000000	5		13	0				
					00000000	4	6	12	0				
					00000000	3		11	0				
					00000000	2		10	0				
					00000000	1		9	0				
					00000000	0		8	0				
					00000000	7	3	7	1				
					00000000	6		6	1				
					00000000	5		5	1				
					00000000	4	7	4	1				
					00000000	3		3	1				
					00000000	2		2	0				
					00000000	1		1	1				
					00000000	0		0	0				



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

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

Kürzel		Beschreibung	Wert					Wert				Beschreibung		Kürzel
			Dez	Hex	Bin	Bit	Byte	Wort	Bit	Bin	Hex	Dez		
②	Auftrags- kennung		6		0 7	1 6	0	15	14	1 0		5	Antwort- kennung	④
					1 5	13			12	1 0				
①	Res.		0	60	0 4	0 3	0	11	10	0 0		0	Res.	PKE
					0 2	0 1			9	0 0				
PKE	Parameter- nummer		176	B0	0 0	0 0	1	8	7	1 0		176	Parameter- nummer	③
					1 7	0 6			6	0 0				
					1 5	1 4			5	1 0				
					1 4	0 3			4	1 0				
					0 3	0 2			3	0 0				
					0 2	0 1			2	0 0				
					0 1	0 0			1	0 0				
					0 0	0 0			0	0 0				
					0 7	0 6		2	15	0 0		1	Parameter Index	⑤
			1	1	0 5	13			14	0 0				
					0 4	12			13	0 0				
					0 3	11			12	0 0				
					0 2	10			11	0 0				
					0 1	9			10	0 0				
					1 0	8			9	0 0				
					0 7	7			8	1 0				
					0 6	6			7	0 0				
					0 5	5			6	0 0				
					0 4	4			5	0 0				
					0 3	3			4	0 0				
					0 2	2			3	0 0				
					0 1	1			2	0 0				
					0 0	0			1	0 0				
IND	Parameter Index				0 7	15	3	0	14	0 0		0	Reserviert	.
					0 6	14			13	0 0				
					0 5	13			12	0 0				
					0 4	12			11	0 0				
					0 3	11			10	0 0				
					0 2	10			9	0 0				
					0 1	9			8	1 0				
					1 0	8			7	0 0				
					0 7	7			6	0 0				
					0 6	6			5	0 0				
					0 5	5			4	0 0				
					0 4	4			3	0 0				
					0 3	3			2	0 0				
					0 2	2			1	0 0				
					0 1	1			0	0 0				
					0 0	0			0	0 0				
PWE	Parameterwert				0 7	15	4	0	14	0 0		2792	Parameterwert	⑤
					0 6	14			13	0 0				
					0 5	13			12	0 0				
					0 4	12			11	0 0				
					0 3	11			10	0 0				
					0 2	10			9	0 0				
					0 1	9			8	0 0				
					0 0	8			7	0 0				
					0 7	7			6	0 0				
					0 6	6			5	0 0				
					0 5	5			4	0 0				
					0 4	4			3	0 0				
					0 3	3			2	0 0				
					0 2	2			1	0 0				
					0 1	1			0	0 0				
					0 0	0			0	0 0				
					0 7	15			14	0 0				
					0 6	14			13	0 0				
					0 5	13			12	0 0				
					0 4	12			11	1 1				
					0 3	11			10	0 0				
					0 2	10			9	1 1				
					0 1	9			8	0 0				
					0 0	8			7	1 1				
					0 7	7			6	1 1				
					0 6	6			5	1 1				
					0 5	5			4	0 0				
					0 4	4			3	1 1				
					0 3	3			2	0 0				
					0 2	2			1	0 0				
					0 1	1			0	0 0				
					0 0	0			0	0 0				

## Beispiel 6:

### Pumpenbetriebsstunden bei Fehler auslesen

Der zum vorangegangenen Beispiel zugehörige Pumpenbetriebsstundenstand (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 Lieferschrift:  
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 und 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, Upsung-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