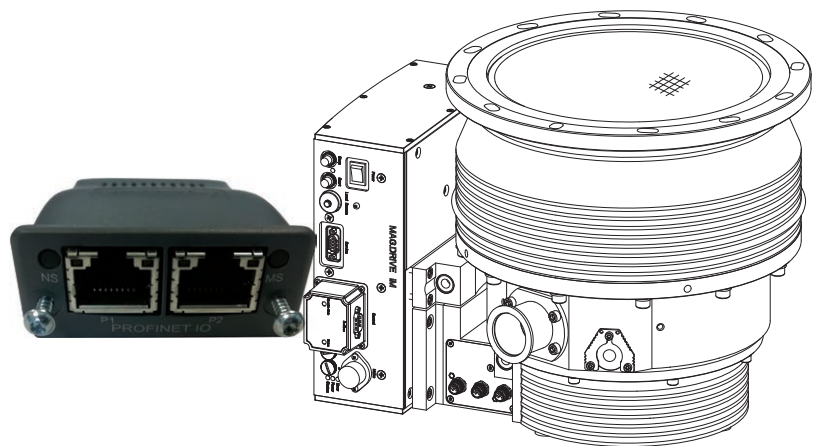


# Profinet-Schnittstelle für MAG integra

Gebrauchsanleitung 300881108\_001\_C0



	<b>Seite</b>
<b>1 Beschreibung</b>	<b>4</b>
1.1 Profinet-Umgebung	4
1.2 Ethernet-Schnittstelle (RJ45)	4
1.3 Profinet Status-LEDs	5
<b>2 GSDML-Datei</b>	<b>7</b>
<b>3 Konfiguration mit Siemens TIA Portal</b>	<b>8</b>
3.1 Laden der GSDML-Datei	8
3.2 Hinzufügen des Geräts	9
3.3 Erstellen der Slave-Konfiguration	10
3.3.1 PPO1:	10
<b>4 Beschreibung von PKE, IND, Steuer- und Statusbits</b>	<b>11</b>
4.1 PKE: Parameternummer und Art des Zugriffs	11
4.2 Status und Steuerbits (Status- und Steuerwort)	12
4.3 Steuerwort (PZD1, STW) = 16 Steuerbits	13
4.4 Statuswort (PZD1, ZSW) = 16 Statusbits	14
<b>5 Parameterliste</b>	<b>15</b>
<b>6 Fehlerspeicher</b>	<b>28</b>
<b>7 Warnungen</b>	<b>39</b>
<b>8 Verhalten des Geräts bei Anlauf und IOPS = bad</b>	<b>43</b>
<b>Telegramm-Beispiele</b>	<b>44</b>
Beispiel 1: Pumpe starten	45
Beispiel 2: Sollwertvorgabe aktiv	45
Beispiel 3: Parameter 150 lesen	46
Beispiel 4: Parameter 150 schreiben	47
Beispiel 5: Fehlercode auslesen	48
Beispiel 6: Pumpenbetriebsstunden bei Fehler auslesen	49

## 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.

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

„Ausgebildetes Personal“ für die Bedienung dieser Pumpe sind

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

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

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

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

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

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

Die Gebrauchsanleitung für künftige Verwendung aufbewahren.

## HINWEIS



## GEFAHR



## WARNUNG



## VORSICHT



## HINWEIS



# Beschreibung

## 1 Beschreibung

### 1.1 Profinet-Umgebung

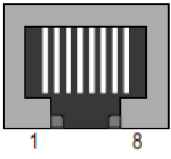
In einer Profinet-Umgebung wird zwischen Master- und Slave-Geräten unterschieden. Master-Geräte legen hierbei den Datenverkehr fest. Sie übertragen Daten an die zugeordneten Slaves und fordern Daten von diesen an. Dabei besteht die Möglichkeit, einen oder mehrere Master in einem System zu betreiben.

Der MAG.DRIVE iM ist ein Slave-Gerät, reagiert demnach auf Master-Anforderungen und liefert Daten nur nach Anfrage vom Master.

### 1.2 Ethernet-Schnittstelle (RJ45)

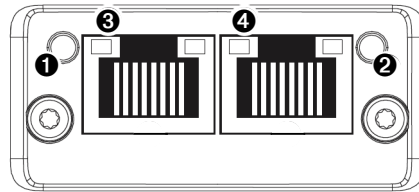
Die Profinet-Option weist zwei RJ45-Profinet-Steckverbinder auf, die jeweils als Ein- oder Ausgang dienen. Dies ermöglicht eine einfache Hintereinanderschaltung mehrerer Geräte. Verwenden Sie nur industrietaugliche Profinet-Kabel zur Gewährleistung einer stabilen Kommunikation.

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

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

## 1.3 Profinet Status-LEDs

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



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

# Beschreibung

## Netzwerkstatus-LED

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

## Modulstatus-LED

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

## Verbindungsaktivität-LED

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

## 2 GSDML-Datei

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

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

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

# Konfiguration

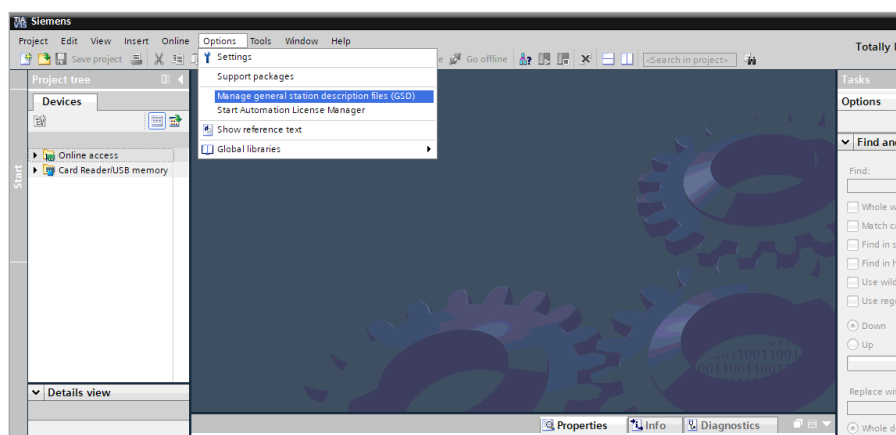
## 3 Konfiguration mit Siemens TIA Portal

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

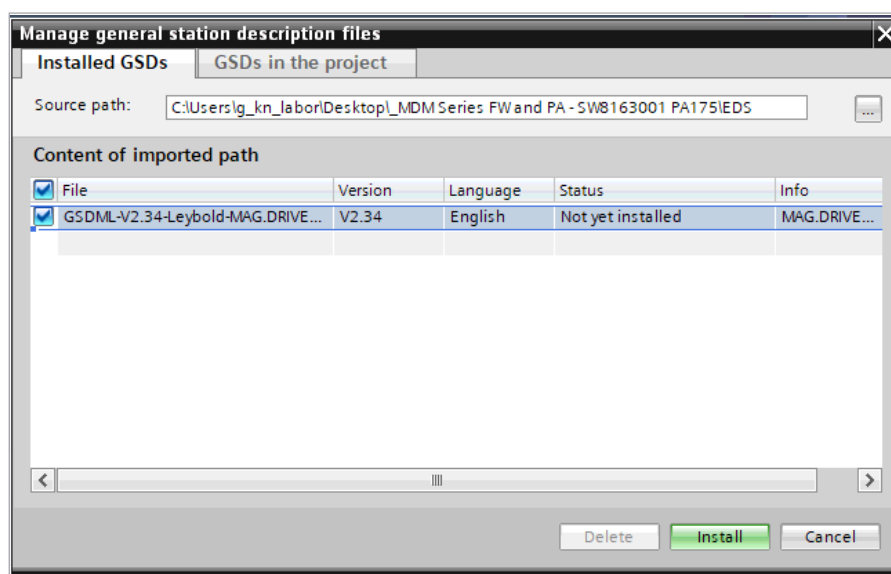
### 3.1 Laden der GSDML-Datei

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

Wählen Sie im Menü **Options** den Befehl **Manage general station description files (GSD)**.



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

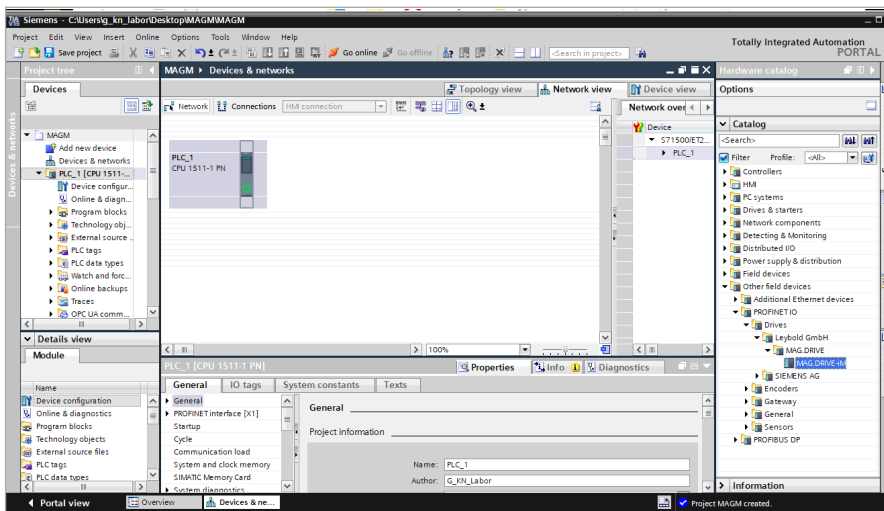


Das Gerät ist anschließend im Hardware-Katalog verfügbar.

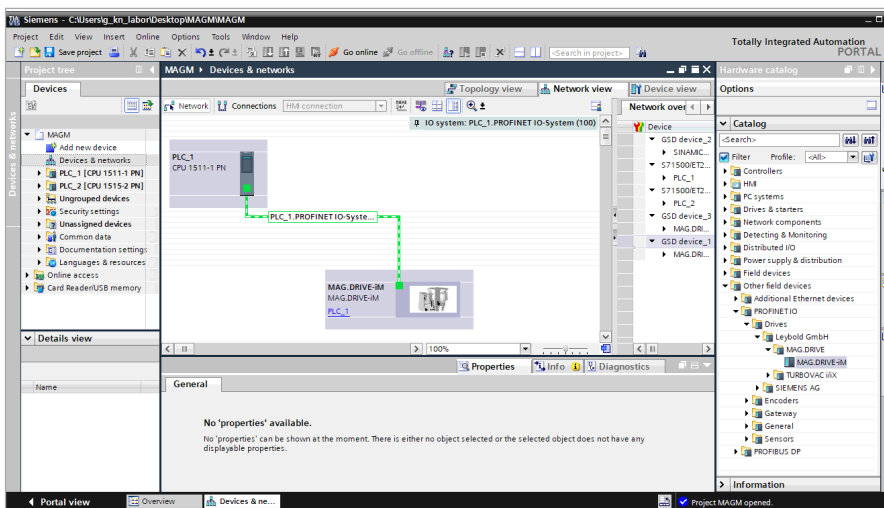


## 3.2 Hinzufügen des Geräts

Wählen Sie unter **Hardware catalog** den Eintrag **MAG.DRIVE-iM**, und fügen Sie das Gerät dem System hinzu.



Verbinden Sie dann das Gerät mit der Steuerung.



# Konfiguration

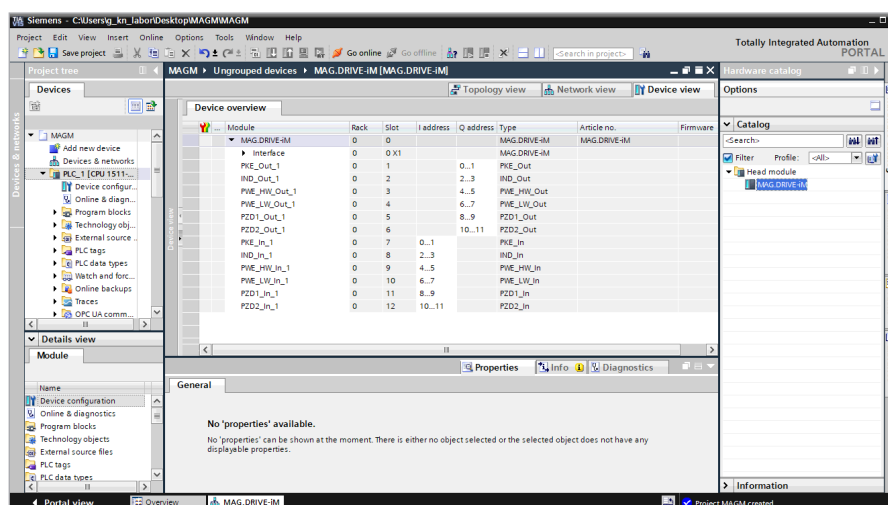
## 3.3 Erstellen der Slave-Konfiguration

Die Konfiguration der Module erfolgt automatisch.

Dabei ist lediglich eine Konfiguration zulässig:

### 3.3.1 PPO1:

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



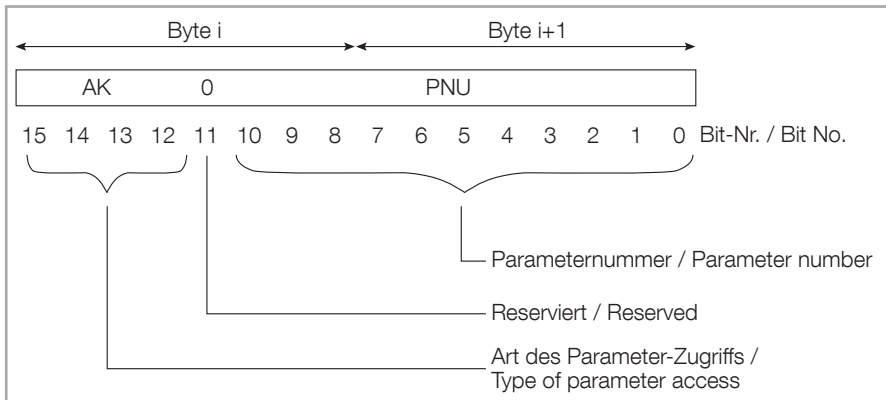


Abb. 4.1 Aufbau des Parameter-Bereichs

## 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.

# PKE, IND, Bits

## 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 bereit zu starten.
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" $\geq$ "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.
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 hierzu im Anhang, Beispiel 4.

r = lesbar, w = schreibbar

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
1	Geräteerkennung	100	300	211		r	u16	211=MAG.DRIVE iM
2	Softwareversion xxx.yy.zz	8010000	2147483647	8015500		r	i32	xxx.yy: Version, zz: Korrekturindex
3	Frequenz-Istwert	0	650	0	Hz	r	u16	Drehfrequenz des Rotors
4	Zwischenkreisspannung	0	500		0,1 V	r	u16	Laufend gemessene Zwischenkreisspannung des Wandlers
5	Motorstrom-Istwert	0	1000	0	0,1 A	r	u16	Laufend gemessener Motorstrom
6	Eingangsleistung	0	10000	0	0,1 W	r	u16	Laufend gemessene Eingangsleistung
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 anliegendem Startsignal die Normalbetriebsschwelle (P24 x P25) erreichen muss

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
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	2147483647	0	0,01 h	r	i32	Betriebsstunden der Pumpe.
45	Nennfrequenz des Pumpentyps	0	650		Hz	r	i16	Höchstzulässige Frequenz des Pumpentyps.
50	Katalognummer Pumpe	0	2147483647	0		r	i32	Die letzten 9 Ziffern der Katalognummer der Pumpe.
52	Seriennummer Pumpe	0	2147483647	0		r	i32	Die letzten 9 Ziffern der Seriennummer der Pumpe.
54	Herstelldatum	0	2147483647	0		r	i32	Herstelldatum der Pumpe [TTMMJJ].
56	Servicedatum	0	2147483647	0		r	i32	Datum der letzten Wartung [TTMMJJ].
60	Betriebsstundenzähler bei letzter Wartung	0	2147483647	0	0,01 h	r	i32	Betriebsstundenzählerstand bei letzter Wartung.
62	Reparaturdatum	0	2147483647	0		r	i32	Datum der letzten Reparatur [TTMMJJ].
66	Betriebsstunden bei letzter Reparatur	0	2147483647	0	0,01 h	r	i32	Betriebsstundenzählerstand bei letzter Reparatur.
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	2147483647	0	0,01 s	r	i32	Zählt die Gesamtdauer aller Fanglagerkontakte.
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	2147483647	360000	0,01 s	r	i32	Maximale Gesamtdauer der Fanglagerkontakte bis zur Warnung oder Fehlermeldung.
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-Abschaltschwelle erfolgt eine Störungsmeldung.
133	Motortemperatur-Fehlerschwelle	10	250	90	°C	r	u16	Bei Überschreiten der Motortemperatur-Abschaltschwelle erfolgt eine Störungsmeldung.
143	Aktuelle Motorspannung	-5000	5000	0	0,1 V	r	i16	Aktuelle Motorspulenspannung
144	Zyklenzähler - Warnschwelle	0	65535	27000		r	u16	Bei Überschreiten der Zyklenzähler-Warnschwelle erfolgt eine Warnmeldung.



# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
145	Zyklenzähler - Fehlerschwelle	0	65535	30000		r	u16	Bei Überschreiten der Zyklenzähler-Fehlerschwelle erfolgt eine Fehlermeldung.
146	Stand-by-Zyklenzähler	0	65535	0		r	u16	Zählt alle Hochläufe aus Stand-by bis zur Normaldrehzahl.
147	Zyklenzähler	0	65535	0		r	u16	Anzahl aller Hochlauf- und Stand-by-Zyklen zusammen.
150	Stand-by-Drehzahl	0	650	250	Hz	r/w	u16	Drehzahlvorgabe für Stand-by-Betrieb
154	Pumpenbetriebsstunden-Warnschwelle	0	2147483647	9000000	0,01 h	r	i32	Bei Überschreiten der Pumpenbetriebsstunden-Warnschwelle erfolgt eine Warnmeldung.
155	Pumpenbetriebsstunden-Fehlerschwelle	0	2147483647	10000000	0,01 h	r	i32	Bei Überschreiten der Pumpenbetriebsstunden-Fehlerschwelle erfolgt eine Fehlermeldung.
157	Pumpenbetriebsstunden-Startblockierungsschwelle	0	2147483647	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 den entsprechenden Abschnitt Fehlerspeicher zur Kodierung der Fehler.
174	Rotorfrequenz zum Fehlerzeitpunkt	0	650	0	Hz	r	u16	Zugriff sinngemäß wie P171 (Fehlercodespeicher)
176	Stand des Pumpenbetriebsstundenzählers zum Fehlerzeitpunkt	0	2147483647	0	0,01 h	r	i32	Zugriff sinngemäß wie P171 (Fehlercodespeicher)
181	Feldbus Steuerungsüberwachung	0	200	200	0,1 s	r/w	u16	0.0 = keine Überwachung der zyklischen Steuertelegamme xx.x Sekunden nach Ausfall der zyklischen Steuertelegamme stoppt die Pumpe mit einer Fehlermeldung.
182	USS Steuerungsüberwachung	0	200	0	0,1 s	r/w	u16	0.0 = keine Überwachung der zyklischen Steuertelegamme xx.x Sekunden nach Ausfall der zyklischen Steuertelegamme stoppt die Pumpe mit einer Fehlermeldung.
183	Maximale Durchlaufzeit	0	1200	360	s	r	u16	Max. zulässige Zeit, in der die Pumpe nach Startbefehl bis zur Minimalfrequenz hochgelaufen sein muss.

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
184	Wandler-Betriebs-Stunden	0	65535	0	h	r	u16	Summiert die Betriebsdauer des Wandlers bei aktivem Pumpenantrieb.
220	Max. Orbit Ebene 1	0	65535	0	1/2 <sup>14</sup>	r	u16	Aktueller Spitzenwert der radialen Lagerauslenkung auf Ebene 1
221	Max. Orbit Ebene 1	0	65535	0	1/2 <sup>14</sup>	r	u16	Aktueller Spitzenwert der radialen Lagerauslenkung auf Ebene 2
222	Max. Z-Auslenkung	0	65535	0	1/2 <sup>14</sup>	r	u16	Aktueller Spitzenwert der Z-Auslenkung
227	Warnungs-Bits 1	0	65535	0		r	u16	Aktive Warnung bitweise dargestellt. Bedeutung siehe entsprechenden Abschnitt 7 Warnungen. 0=Motortemperaturwarnung 1=Wandler Temperaturwarnung 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 7 Warnungen. 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

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
230	Warnungs-Bits 3	0	65535	0		r	u16	Aktive Warnung bitweise dargestellt. Bedeutung siehe entsprechenden Abschnitt 7 Warnungen. 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 11=Überlast 12=Magnetlagerung instabil 13=n/a 14=Versorgungsspannungswarnung 15=Wiedereinschaltsperrung 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 Volllauslauf zu hoch

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
233	Warnungs-Bits 5	0	65535	0		r	u16	Aktive Warnung bitweise dargestellt. Bedeutung siehe entsprechenden Abschnitt 7 Warnungen. 0=Warnung Flanschttemperatur 1=Warnung Magnetlager 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	u16	Einstellen der USS-Adresse für alle passiven seriellen Schnittstellen wie RS232, RS485 etc. im Control Slot
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 Volllauslauf PK	0	65535	0		r	u16	
267	Fanglagerzähler Volllauslauf Wandler	0	65535	0		r	u16	
268	Fanglagerschwelle Volllauslauf	0	65535	0		r	u16	

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
303	Pumpenstatus	0	65535	0		r	i32	Aktiver Status bitweise dargestellt. 0=Normalbetrieb 1=Einschaltbereit 2=Drehzahl steigt 3=Drehzahl sinkt 4=Generatorbetrieb 5=Standby aktiviert 6=Standby erreicht 7=Motor Drehzahl 0 8=Solldrehzahl erreicht 9=Starttimer läuft 10=Sammelwarnung Übertemperatur 11=Überlast 12=Hochlast 13=Normalbetrieb wurde erreicht 14=Mindestbetriebsfrequenz überschritten 15=Externer Fehler
312	Katalognr. Wandler	0	255	0		r	u16	Katalognummer Wandler
315	Serialnr. Wandler	0	255	0		r	u16	Seriennummer Wandler
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.
354	Parametersatz Pumpe	0	127	0		r	u16	Dokumentennummer des Pumpen-Parametersatzes
390	Kühlkörpertemperatur-Istwert	0	150	0	°C	r	u16	Kühlkörpertemperatur der Leistungsstufe des Wandlers.
398	Pumpenvolumen	0	65535	0	l/s	r	u16	Saugvermögen der Pumpe
399	Pumpentyp	0	65407	0		r	u16	Vollständige Beschreibung des Pumpentyps
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	DC Voltage on Valve Outputs	0	65535		0,1 V	r	u16	
775	Fehler Code Safety Controller SR1	0	31			r	u16	
776	Fehler Code Safety Controller SR2	0	31			r	u16	
777	Fehler Zeit Safety Controller	0	65535			r	u16	

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
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	Alarmtemperatur, Leistungs- endstufe Magnetlagerung	0	65535	85	°C	r	u16	Alarmtemperatur, Leistungsendstufe Magnetlagerung
781	Warnungtemperatur Leistungsendstufe Magnetlagerung	0	65535	80	°C	r	u16	Warnungtemperatur Leistungsendstufe Magnetlagerung
782	Verweildauer im Überlastbetrieb	0	65535	420	s	r	u16	Maximale Verweildauer im Überlast- betrieb (Drehzahlgrenze)
783	Verweildauer im Hochlastbetrieb	0	65535	420	s	r	u16	Maximale Verweildauer im Hochlast- betrieb (Stromgrenze)
786	Wandlertemperatur-Alarm- schwelle (Kühlkörper Endstufe)	5	100		°C	r	u16	Wandlertemperatur-Alarmschwelle (Kühlkörper Endstufe)
787	Wandlertemperatur-Alarm- schwelle (Innenraum- temperatur)	5	100		°C	r	u16	Wandlertemperatur-Alarmschwelle (Innenraumtemperatur)
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 Zwischenprints	0	256			r	u16	Baustand des Zwischenprints 1054.083.x
799	Baustand des Leistungsprints	0	256			r	u16	Baustand des Leistungsprints 1054.013.x
801	Magnetlagerstrom	-32768	32767	0	0,01 A	r	i16	Momentaner Magnetlagerstrom 1a, 2a 1b, 2b, Z
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

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
819	Magnetlagerstrom Z	-32768	32767	0	mA	r	i16	Momentaner Magnetlagerstrom der Z-Achse
824	Voreinstellung Ausgang X200	0	199	27		r/w	u16	<p>Wählt das Verhalten der 24 V PK Ausgang X200</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</p> <p>8=/ROT: Motor dreht nicht</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</p> <p>Kühlkörpertemperatur des Wandlers</p> <p>14=WOTD: Warnung Innenraumtemperatur 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
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</p> <p>8=/ROT: Motor dreht nicht</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 Kühlkörpertemperatur des Wandlers</p> <p>14=WOTD: Warnung Innenraumtemperatur 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	Wählt das Verhalten der 24 V PK Ausgang X202 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 8=/ROT: Motor dreht nicht 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
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

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
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 Flanshtemperatur	0	150	0	°C	r	u16	Aktuelle Basisflanshtemperatur
839	Betriebsdauer- und zyklen-überwachung	0	3	0		r/w	u16	Verhalten bei Überschreitung der maximal zulässigen Betriebsstunden und Betriebszyklen. Warnmeldungen können nicht abgeschaltet werden. 0=Keine Fehlermeldungen 1=Nur Fehler bei Betriebsstunden-überschreitung 2=Nur Fehler bei Betriebszyklen-überschreitung 3=Fehler bei Betriebsstunden- oder Betriebszyklenüberschreitung
848	Profiladapterversion	0	65535			r	u16	Version des Profibus/US\$ Profile Adapters
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 Flanshtemperatur erfolgt eine Warnung.

# Parameterliste

Nr.	Bezeichnung	Min.	Max.	Default	Einheit	r/w	Format	Beschreibung
881	Flansch-PK Temperatur Alarmschwelle	10	250	40	°C	r	u16	Bei Überschreiten der Flanschtemperatur 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-Busadresse setzen	0	65535	126		r/w	u16	Parameter zum Setzen der Busadresse. 0 bis 125 sind zulässige Adressen für Profibus. Wenn der Parameter auf 126 steht kann über den Profibusdienst Set_Slave_Add die Adresse eingestellt werden.
923	Aktive Busadresse	0	65535	126		r	u16	Wirksame Busadresse
924	Freigabe Busadresse	0	2	1		r/w	u16	Wahl ob Parameter-Busadresse (Wert=1) oder Netzwerk-Busadresse (Wert=0) oder Adressschalter (Wert=2) wirksam sein soll

# 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- Bezeichnung code		Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
2	Motortemperatur- 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	Versorgungs- spannungsfehler	Zwischenkreisspannung zu niedrig oder maximale Zeitdauer im Generatorbetrieb überschritten.	Netzversorgungsspannung zu niedrig. Netzspannung ausgefallen.	Spannung am Netzeingang überprüfen. Netzausfall beheben.
4	Wandler- temperaturfehler	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	Hochlaufzeitfehler	Die Pumpe hat die normale Betriebsfrequenz nicht nach der max. Hochlaufzeit erreicht.	Zu hoher Vorvakuumdruck. Zu hoher Gasfluss.	Enddruck der Vorvakuumpumpe prüfen und ggf. größere Vorvakuumpumpe anbauen. Leck abdichten, Prozess kontrollieren.
9	Lagertemperatur- 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- Bezeichnung code		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 Wucht- zustand des Rotors durch Ab- lagerungen 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	Motorstromfehler	Motorstrom kleiner als Sollstrom.	Bei anliegendem Start- befehl: 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 Minstdrehzahl nicht innerhalb der max. Durch- laufzeit erreicht.	Zu hoher Vorvakuumdruck bei Start des Systems. Rotor blockiert.	Vorvakuumdruck verringern  Prüfen ob sich der Rotor frei dreht.
26	Lagertemperatur- sensorfehler	Der Lagertempersensor ist defekt.	Bauteildefekt, Sensor-Kurz- schluss oder -Unterbrechung.	Leybold Service benachrichtigen. Ggf. Wandler bzw. Pumpe tau- schen.
28	Motortemperatur- sensorfehler	Der Motortempersensor ist defekt.	Bauteildefekt, Sensor-Kurz- schluss oder -Unterbrechung.	Leybold Service benachrichtigen. Ggf. Wandler bzw. Pumpe tau- schen.
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 schockbelüf- tet. 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.

# Fehlerspeicher

Fehler- code	Bezeichnung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
43	Überdreh- zahlfehler	Die Istfrequenz überschrei- tet den Sollwert.	Die Sollfrequenz wurde während des Betriebs über eine serielle Schnittstelle verändert z.B RS232	Sorgen Sie für die korrekte Drehzahleinstellung.
63	Interner Parameterfehler		Parameterunstimmigkeit während der Gerätehochlaufphase oder beim Speichern der Parameter aufgetreten. Die Pumpe wurde während der Speicherung wichti- ger Systemdaten von der Versorgungsspannung getrennt.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten; evtl. Wandler tau- schen.
65	Interner Kommunikations- fehler	Fehler in der internen Datenkommunikation des Frequenzwandlers.	Zyklische Pumpenkommunikation ausgefallen.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten; evtl. Wandler tau- schen.
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 abwar- ten. Netz aus und wieder einschal- ten und das System wieder starten.
71	Fehler bei der Erstinitialisierung der Parameter- liste.	Fehler in der Schnittstellenparameter- Tabellenzuordnung.	Erstinitialisierung der Pumpenparameter fehlgeschla- gen.	Pumpe ggf. stillsetzen bzw. Stillstand abwarten, Versorgungsspannung AUS- und EIN-schalten; evtl. Wandler tau- schen
73	Hochlaufzyklen- überschreitung	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	Laufzeit- überschreitung 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 tau- schen.

Fehler- Bezeichnung code		Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
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.
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.

# Fehlerspeicher

<b>Fehler- code</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
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.
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.



Fehler- Bezeichnung code		Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
213	Überspannung Uzk	Die Versorgungsspannung ist zu hoch.	Der Frequenzumrichter hat eine zu hohe Versorgungszwischenkreisspannung erkannt.	Versorgungsspannung der Netzseite kontrollieren.
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	Sensorabgleich Kanal Z	Der automatische Sensorabgleich für Kanal Z ergab für Parameter SGAIN und/oder SOFFS Werte, die außerhalb des typischerweise tolerierbaren Bereichs liegen.	Parameterveränderungen im Pumpenspeicher.	System muss durch Leybold neu kalibriert und abgeglichen werden.
917	Sensorabgleich Kanal Y2	Der automatische Sensorabgleich für Kanal Y2 ergab für Parameter SGAIN und/oder SOFFS Werte, die außerhalb des typischerweise tolerierbaren Bereichs liegen.	Parameterveränderungen im Pumpenspeicher.	System muss durch Leybold neu kalibriert und abgeglichen werden.
918	Sensorabgleich Kanal X2	Der automatische Sensorabgleich für Kanal X2 ergab für Parameter SGAIN und/oder SOFFS Werte, die außerhalb des typischerweise tolerierbaren Bereichs liegen.	Parameterveränderungen im Pumpenspeicher.	System muss durch Leybold neu kalibriert und abgeglichen werden.
919	Sensorabgleich Kanal Y1	Der automatische Sensorabgleich für Kanal Y1 ergab für Parameter SGAIN und/oder SOFFS Werte, die außerhalb des typischerweise tolerierbaren Bereichs liegen.	Parameterveränderungen im Pumpenspeicher.	System muss durch Leybold neu kalibriert und abgeglichen werden.

# Fehlerspeicher

<b>Fehler- Bezeichnung code</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
920	Sensorabgleich 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 des Software- moduls Positionstask 2 feh- lerhaft.	Versuch das System durch Neustart neu zu initialisieren
924	Intinialisierung Positionstask 1	Initialisierung des Software- moduls Positionstask 1 feh- lerhaft.	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 aufspie- len
926	Floating point Error ist aufgetre- ten	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 kei- nen 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	Systemstack Überlauf	System StackÜbererlauf, Meldung nach SW Reset.	Versuch, das System durch Neustart neu zu initialisieren
930	Systemstack Unterlauf	System Stackunterlauf, Meldung nach SW Reset.	Versuch, das System durch Neustart neu zu initialisieren
931	Word Access feh- lerhaft	IllegalWordAccess, Meldung nach SW Reset.	Versuch, das System durch Neustart neu zu initialisieren
932	Undefinierter Operation Code bei geschützten Befehlen	Programcode wurde als fehlerhaft erkannt und kann nicht ausgeführt werden.	Temporäres Problem oder unzu- lässige Veränderungen im Flash/ RAM Speicher.  Nach Stillstand des Systems die Netzversorgung trennen, damit die Software neu initialisieren.

Fehler- Bezeichnung code		Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
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, um die Software neu zu initialisieren.
934	Undefinierter Operation Code	Programmcodes 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, um die Software neu zu 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 Leistungsstufe des Antriebs. Stillstand des Systems abwarten und über NetzAus-NetzEin das System versuchen zu aktivieren.
936	Die aktuellen Offset- und Gainwerte weichen von den ursprünglichen Daten ab.			
937	Die SOFFsetwerte sind außerhalb des def. Bereichs (Initialisierung).			
938	Kabelpar. SOFFS, SGAIN und XGAIN sind auf Werkseinstellung.			
939	Abbruch während der Berechnung der Prüfsumme über den Bereich der statischen Parameter in der Pumpenkenntung.			
940	Abbruch während der Berechnung der Prüfsumme über den Bereich der statischen Parameter im Wandler.			
941	Inkompatibel kompilierte 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.

# Fehlerspeicher

Fehler- code	Bezeichnung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe
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.
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 für Modulparameter 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.

Fehler- Bezeichnung code	Bedeutung	Mögliche Ursache	Abhilfe	
982	Fehler bei der Initialisierung der Netzsausfall- stützung.	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 Drehzahlreglers.	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 Stromregelung.	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 Motorschutz- moduls.	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.
990	Fehler beim inter- nen Parameter- zugriff 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.

# Fehlerspeicher

<b>Fehler- code</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
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.

## 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	–		

# Warnungen

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	–		
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	Wiedereinschaltssperre nach Fehler	Aufgrund eines vorhergehenden Fehlers ist das Magnetlager blockiert. Ein vorhergehender Fehler ist nicht rücksetzbar.	Wenn die Pumpe sich nicht mehr dreht, die Pumpe von der Stromversorgung trennen und wieder anschließen.  Wenn sich die Warnung wiederholt, den Leybold Service benachrichtigen.



P232 Bit	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	–		
8	Lagerfreiraum X1 kritisch	Das Magnetlager nahe am Hochvakuumflansch ist radial verschoben.	
9	Lagerfreiraum Y1 kritisch	Vibrationen in der Umgebung zu stark.	Störende Vibrationen verringern.
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.	
14	Fanglagerkontaktzeit hoch	Zuviele Schocks oder Impulse auf die Pumpe. Zuviele Voll- oder Teilausläufe der Pumpe auf den Fanglagern.	Störende Vibrationen verringern. Schocks oder Impulse auf die Pumpe vermeiden. Pumpe <b>nicht</b> durch Wegschalten der Versorgungsspannung ausschalten.
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. Zuviele Schocks oder Impulse auf die Pumpe. Zuviele Voll- oder Teilausläufe der Pumpe auf den Fanglagern.	

# Warnungen

P233 Bit	Bezeichnung	Mögliche Ursache	Abhilfe
0	Warnung Flanshtemperatur	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	–		

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

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

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

Über den Parameter 181 kann ein Watchdog konfiguriert werden, der bei einer Unterbrechung der Netzwerkverbindung die Pumpe nach einer einstellbaren Zeit mit einer Fehlermeldung sicher herunterfährt.

# Anhang

## Telegramm-Beispiele

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

Kürzel		Beschreibung	Wert Dez Hex Bin	Bit Bin	Byte	Wert Dez Hex Bin	Bit Bin	Byte	Wert Dez Hex Bin	Beschreibung		Kürzel
PKE	Auftrags- kennung			7	0		15	0			Antwort- kennung	PKE
				6			14					
				5			13					
				4			12					
	Res. Parameternummer			3	1		11	1			Res. Parameternummer	
				2			10					
				1			9					
				0			8					
				7			7					
				6			6					
				5			5					
				4			4					
				3			3					
				2			2					
				1			1					
				0			0					
IND	Parameter Index			7	2		15	1			Parameter Index	IND
				6			14					
				5			13					
				4			12					
				3			11					
				2			10					
				1			9					
				0			8					
				7			7					
				6			6					
-	Reserviert			5	3		5	3			Reserviert	-
				4			4					
				3			3					
				2			2					
				1			1					
				0			0					
				7			7					
				6			6					
				5			5					
				4			4					
PWE	Parameterwert			7	4		15	2			Parameterwert	PWE
				6			14					
				5			13					
				4			12					
				3			11					
				2			10					
				1			9					
				0			8					
				7			7					
				6			6					
				5			5					
				4			4					
				3			3					
				2			2					
				1			1					
				0			0					
				7			15					
				6			14					
				5			13					
				4			12					
				3			11					
				2			10					
				1			9					
				0			8					
				7			7					
				6			6					
				5			5					
				4			4					
				3			3					
				2			2					
				1			1					
				0			0					
PZD1	Steuernwort	-		7	8		15	4		Remote aktiv	Statuswort	PZD1
		-		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			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		15	5			Istwert Rotorfrequenz	PZD2
				6			14					
				5			13					
				4			12					
				3			11					
				2			10					
				1			9					
				0			8					
				7			7					
				6			6					
				5			5					
				4			4					
				3			3					
				2			2					
				1			1					
				0			0					

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

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

## Beispiel 1: Pumpe starten

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

Kürzel		Beschreibung	Wert Dez Hex Bin	Bit	Byte	Wert Dez Hex Bin	Beschreibung	Kürzel
① PZD1	Steuerwort	-	4	0 7	8	15 1	Remote aktiv	④ Statuswort PZD1
		-	4	0 6		14 0	-	
		-	4	0 5		13 0	Warnung Hochlast	
		-	4	0 4		12 0	Störungszähler	
		-	4	0 3		11 1	Pumpe dreht	
		Remote aktivieren	1	2		10 1	Normalbetrieb	
		-	1	1		9 1	Parameter akzeptiert	
		Standby-Drehzahl	0	0		8 0	-	
		Störung quittieren	0	7		7 0	Warnung Temperatur	
		Sollwertvorgabe	65	6		6 0	Einschaltsperr	
		-	41	5		5 0	Verzögerung	
		-	41	4		4 0	Beschleunigung	
		-	41	3		3 0	Störung aktiv	
		-	41	2		2 1	Betrieb freigegeben	
② PZD2	Sollwert Rotorfrequenz	Start/Stop	700	1	9	1 0	-	Istwert Rotorfrequenz PZD2 ③
		-	700	0		0 1	Einschaltbereit	
		-	700	7		15 0	-	
		-	700	6		14 0	-	
		-	700	5		13 0	-	
		-	700	4		12 0	-	
		-	700	3		11 0	-	
		-	700	2		10 0	-	
		-	700	1		9 1	-	
		-	700	0		8 0	-	
		-	700	7		7 1	-	
		-	700	6		6 0	-	
		-	700	5		5 1	-	
		-	700	4		4 1	-	
		-	700	3		3 1	-	
		-	700	2		2 1	-	
		-	700	1		1 0	-	
		-	700	0		0 0	-	

## Beispiel 2: Sollwertvorgabe aktiv

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

# Anhang

## 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	Auftrags- kennung		1		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0		15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0				Antwort- kennung	④	
	Res.		0	10	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0		12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0				Res.		
①	PKE													
	Parameternummer		150	96	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1		15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0				Parameternummer	③	
IND	Parameter Index		0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2		15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0				Parameter Index	IND	
	Reserviert		0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3		15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0				Reserviert	-	
PWE	Parameterwert		0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	4		15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0				Parameterwert		
	Parameterwert		0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	5		15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0				Parameterwert	⑤	
			0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6		15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0						
			0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	7		15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0						
			0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0						
			0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0						
			0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0						
			0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0						
			0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0						
			0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0						
			0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			9 8 7 6 5 4 3 2 1 0						
			0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			8 7 6 5 4 3 2 1 0						
			0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			7 6 5 4 3 2 1 0						
			0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			6 5 4 3 2 1 0						
			0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			5 4 3 2 1 0						
			0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			4 3 2 1 0						
			0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			3 2 1 0						
			0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			2 1 0						
			0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 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 0						

Kürzel		Beschreibung	Wert				Byte	Wort	Wert				Beschreibung		Kürzel
			Dez	Hex	Bin	Bit			Dez	Hex	Bin	Bit			
③	Auftrags- kennung		2	2	00000010	7	0		2	2	00000010	7		Antwort- kennung	⑤
		Res.	0	20	00010100	6			0	20	00010100	6			
①	PKE	Parameternummer	150	96	00000000	0	0		150	96	00000000	0	Parameternummer	PKE	④
					00000001	1					00000001	1			
					00000010	2					00000010	2			
					00000011	3					00000011	3			
					00000100	4					00000100	4			
					00000101	5					00000101	5			
					00000110	6					00000110	6			
					00000111	7					00000111	7			
					00001000	8					00001000	8			
					00001001	9					00001001	9			
					00001010	10					00001010	10			
					00001011	11					00001011	11			
					00001100	12					00001100	12			
					00001101	13					00001101	13			
					00001110	14					00001110	14			
					00001111	15					00001111	15			
	IND	Parameter Index	0	0	00000000	0	2		0	0	00000000	0	Parameter Index	IND	
					00000001	1					00000001	1			
					00000010	2					00000010	2			
					00000011	3					00000011	3			
					00000100	4					00000100	4			
					00000101	5					00000101	5			
					00000110	6					00000110	6			
					00000111	7					00000111	7			
					00001000	8					00001000	8			
					00001001	9					00001001	9			
					00001010	10					00001010	10			
					00001011	11					00001011	11			
					00001100	12					00001100	12			
					00001101	13					00001101	13			
					00001110	14					00001110	14			
					00001111	15					00001111	15			
	Reserviert	Reserviert	0	0	00000000	0	3		0	0	00000000	0	Reserviert	-	
					00000001	1					00000001	1			
					00000010	2					00000010	2			
					00000011	3					00000011	3			
					00000100	4					00000100	4			
					00000101	5					00000101	5			
					00000110	6					00000110	6			
					00000111	7					00000111	7			
					00001000	8					00001000	8			
					00001001	9					00001001	9			
					00001010	10					00001010	10			
					00001011	11					00001011	11			
					00001100	12					00001100	12			
					00001101	13					00001101	13			
					00001110	14					00001110	14			
					00001111	15					00001111	15			
②	PWE	Parameterwert	500	1	00000000	0	6		500	1	00000000	0	Parameterwert	PWE	⑥
					00000001	1					00000001	1			
					00000010	2					00000010	2			
					00000011	3					00000011	3			
					00000100	4					00000100	4			
					00000101	5					00000101	5			
					00000110	6					00000110	6			
					00000111	7					00000111	7			
					00001000	8					00001000	8			
					00001001	9					00001001	9			
					00001010	10					00001010	10			
					00001011	11					00001011	11			
					00001100	12					00001100	12			
					00001101	13					00001101	13			
					00001110	14					00001110	14			
					00001111	15					00001111	15			

## Beispiel 4:

### Parameter 150 schreiben

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

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

### Achtung

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

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

# Anhang

### 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.

[illegible]



[illegible]

### 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.



Pioneering products. Passionately applied.

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