

# Softwarehandbuch

## DULCOMETER®

### Multiparameter Regler diaLog DACb

### Modbus RTU

DE



Nur gültig zusammen mit der Betriebsanleitungen des Multiparameter Reglers diaLog DACb.

**Betriebsanleitung bitte zuerst vollständig durchlesen. · Nicht wegwerfen.**

**Bei Schäden durch Installations- oder Bedienfehler haftet der Betreiber.**

**Die neueste Version einer Betriebsanleitung ist auf unserer Homepage verfügbar.**

### Allgemeine Gleichbehandlung

Dieses Dokument verwendet die nach der Grammatik männliche Form in einem neutralen Sinn, um den Text leichter lesbar zu halten. Es spricht immer Frauen und Männer in gleicher Weise an. Die Leserinnen bitten wir um Verständnis für diese Vereinfachung im Text.

### Ergänzende Anweisungen

➔ Lesen Sie bitte die ergänzenden Anweisungen durch.

#### Infos



*Eine Info gibt wichtige Hinweise für das richtige Funktionieren des Geräts oder soll Ihre Arbeit erleichtern.*

#### Warnhinweise

Warnhinweise sind mit ausführlichen Beschreibungen der Gefährdungssituation versehen.

Zur Hervorhebung von Handlungsanweisungen, Verweisen, Auflistungen, Ergebnissen und anderen Elementen können in diesem Dokument folgende Kennzeichnungen verwendet werden:

Tab. 1: Weitere Kennzeichnung

Kennzeichen	Beschreibung
1. ➔	Handlung Schritt-für-Schritt.
⇒	Ergebnis einer Handlung.
↪	Links auf Elemente bzw. Abschnitte dieser Anleitung oder mitgeltende Dokumente.
■	Auflistung ohne festgelegte Reihenfolge.
[Taster]	Anzeigeelemente (z. B. Signalleuchten). Bedienelemente (z. B. Taster, Schalter).
„Anzeige /GUI“	Bildschirmelemente (z. B. Schaltflächen, Belegung von Funktionstasten).
CODE	Darstellung von Softwareelementen bzw. Texten.

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Modbus-RTU Implementierung</b> .....	<b>4</b>
1.1	Allgemeines.....	4
1.2	Modbus-RTU-Nachrichtenformat.....	4
1.3	Modbus-RTU-Verbindungsschicht [ <i>Link Layer</i> ].....	5
1.4	Serielle Verbindungen.....	5
1.5	Modbus-Anschlussklemmen.....	6
1.6	IEEE 32-bit Gleitkomma-Register.....	6
1.7	Unterstützte Modbus-Befehle.....	7
1.8	Register-Adressen-Nummerierung.....	7
1.9	Standard-Anschluss-Einstellungen.....	8
1.10	Übersicht der Register des Reglers .....	8
<b>2</b>	<b>Bit-Feld-Werte</b> .....	<b>14</b>
2.1	Status des Kanals.....	14
2.2	Fehler des Kanals.....	15
2.3	Warnung des Kanals.....	16
2.4	Potenzialfreies-Relais.....	17
2.5	Einstellungen der Kanal-Konfiguration.....	18
2.6	CRC-16 Berechnung.....	19

# 1 Modbus-RTU Implementierung

## 1.1 Allgemeines

Dieses Dokument enthält allgemeine Informationen für die Implementierung des ProMinent-diaLog-Controller in das seriellen Kommunikationsprotokoll der Modbus-RTU.

Der ProMinent-diaLog-Controller verhält sich als Slave-Gerät *[Device 1]*.

Es wird die Kommunikation des ProMinent-diaLog-Controllers *[Device 1]* mit externen Master-Geräten *[Device 0]* ermöglicht, wie z. B. SPS oder PC.

Das Modbus-Protokoll ist ein Kommunikationsprotokoll, welches Geräten ermöglicht Daten über eine gemeinsame Verbindung zu nutzen, wenn die Geräte über die Modbus-RTU RS-485 oder RS-232-Spezifikation miteinander kommunizieren.

Der diaLog-Controller emuliert nicht jede Art von MODICON-Geräten.

Die Modbus-RTU-Spezifikation beschreibt die Data-Link Layer und physischem Layer.

Die Mitteilungsstruktur der Funktionscodes verwendet die Modbus-RTU-Standards.

Es werden die IEEE 32-Bit-Fließkommazahlen und ganze Zahlen *[Integer]* verwendet.



### Voreinstellungen

*Der ProMinent-diaLog-Controller wird an den Kunden voreingestellt geliefert, mit der *[address 1]* und einer Baudrate von 19200 Baud*

*Die Slave-Adresse und die Baudrate können Sie im ProMinent-diaLog-Controller im Setup-Menü einstellen.*

Die Implementierung der Modbus-Schnittstelle basiert auf folgenden Standards:

- [www.modbus.org/docs/Modbus\\_over\\_serial\\_line\\_V1\\_02.pdf](http://www.modbus.org/docs/Modbus_over_serial_line_V1_02.pdf)

Mehr Information über Modbus finden Sie auf [www.modbus.org](http://www.modbus.org) oder anderen Website Ihrer (lokalen) Modbus-Organisation in Ihrem Land (wenn verfügbar).

## 1.2 Modbus-RTU-Nachrichtenformat

Parameter	Wert
Standard	RS-485 (voreingestellt) oder RS-232
Codiersystem	8-Bit
Broadcast-Unterstützung	Ja
Anzahl von Datenbits pro Zeichen	10 / 11 Bits:
	1 Start Bit
	8 Data Bits
	0 / 1 Paritätsbits <i>[no, odd, even]</i>

Parameter	Wert
	1 / 2 Stop-Bits (Die Verwendung von keinem Paritätsbit verlangt 2 Stop-Bits) vorgegebener Wert: [801]
Datenrate (Baud)	2400, 4800, 9600, 19200 (vorgegebener Wert), 38400, 57600, 115200
Fehlerprüfung	CRC-16 [ <i>cyclic redundancy check</i> ]; Polynom = 0x0A001 (1010000000000001)
Multi-Byte-Übertragung	Byte-Reihenfolge 0x1234 transferiert 0x12 gefolgt von 0x34
Nachricht [TIMEOUT]	>= 3.5 Zeichen (> 2 ms bei Baudrate $\geq$ 19200)
Slave-Adresse	1 ... 247 (voreingestellt ist 1)

### 1.3 Modbus-RTU-Verbindungsschicht [*Link Layer*]

Die Verbindungsschicht [*Link Layer*] enthält die folgenden Eigenschaften:

- Slave-Adressen-Erkennung
- Start- / Ende-Kennung
- CRC-16 Erzeugung / Prüfung
- Pufferüberlauf-Erkennung
- Unbenutzte-Linie-Erkennung
- Sende- / Empfangszeitlimit von Nachrichten
- Rastereinstellung-Fehlererkennung

Fehler in Nachrichten, die von der physikalischen Schicht des Slave empfangen und erkannt werden, werden ignoriert. Die physikalische Schicht wird automatisch neu gestartet, wenn auf der unbenutzten Linie eine neue Nachricht erkannt wird.

### 1.4 Serielle Verbindungen

Die ProMinent-diaLog-Modbus-Schnittstelle unterstützt folgende Schnittstellen-Standards:

RS-485 (TIA-485-A)

- halbduplex, 2-Draht-Technik, paarig verdrehten [*twisted pair*]-Kabel
- Differenz-Spannungspegel  $\pm$  5V.
- Leitungslänge bis zu 1200 m
- Aktive Terminierung.

RS-232 (TIA-232-F)

- Asynchrone serielle Übertragung mit Spannungen zwischen -15 V ... +15 V.

Aktiver Leitungsabschluss und der Schnittstellenmodus kann im ProMinent-diaLog-Menü geändert werden (SETUP > BUS-Konfiguration). Die vordefinierte Schnittstelle ist Modus RS-485.

## 1.5 Modbus-Anschlussklemmen



Wenn die Schnittstelle im RS-485-Modus konfiguriert ist und der diaLog-Regler ein Endpunkt-Slave, dann muss die aktive Terminierung im Menü der Steuerung aktiviert werden.

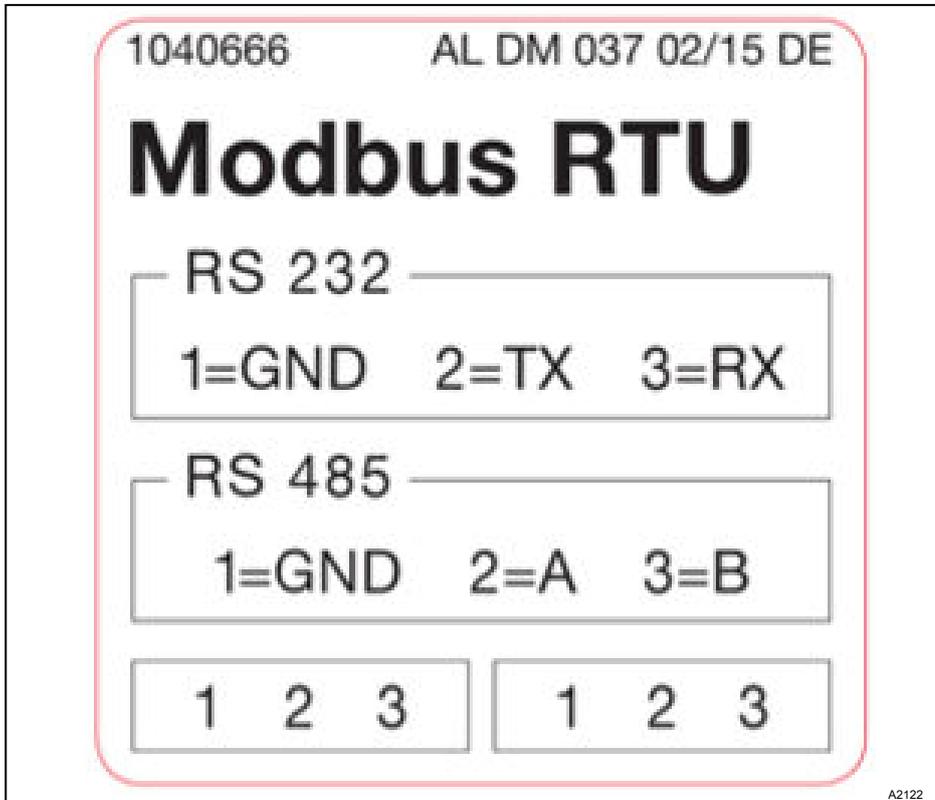


Abb. 1: Modbus-Anschlussklemmen

Die diaLog-Modbus-RTU-Schnittstelle bietet zwei Anschlussklemmen für die Modbus-Verkabelung.

Die Anschlusspins sind wie folgt elektrisch verbunden: 1 = 1, 2 = 2; 3 = 3.

Das Gerät kann als ein Endpunkt-Slave (entweder mit einem der Anschlüsse) oder als [Daisy-Chain-Slave] (mit beiden Anschlüssen) verbunden werden.

## 1.6 IEEE 32-bit Gleitkomma-Register

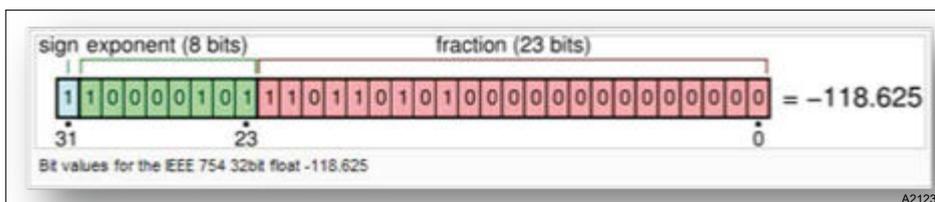


Abb. 2: Beispiel für ein IEEE 32-bit Gleitkomma-Register

Die ProMinent-diaLog-Modbus-Schnittstelle verwendet das IEEE-754-Format für 32-bit-Gleitkomma-Werte (mit einfacher Genauigkeit).

## 1.7 Unterstützte Modbus-Befehle

Tab. 2: Die ProMinent-diaLog-Modbus-Schnittstelle unterstützt folgende Befehle:

Befehl	Funktionscode	Maximale Registeranzahl in einer Transaktion
Lesen-Holding-Register	0x03 (3)	125
Schreiben-Single-Register	0x06 (6)	1
Schreiben-Multiple-Register	0x10 (16)	123
Lesen-/ Schreiben-Multiple-Register	0x17 (23)	125 Lesen / 121 Schreiben

Nicht alle Register unterstützt alle Befehle. Nur-Lesen-Register [*Read-only*] können nur mit dem Funktionscode 3 aufgerufen werden.



### Maximale Nachrichtengröße

Die maximale Nachrichtengröße für die Lesen-Holding-Register Funktion [*Read Holding Registers*] ist 100 Byte mit 9600 Baud (200 Byte bei 19200 Baud und 400 Byte bei 38400 Baud). Bei Überschreiten dieser Größe können möglicherweise beschädigte Antworten empfangen werden.



### Register 199

Das Register 199 kann verwendet werden, um die vom Master [*Device 0*] korrigierten Byte-Interpretation von Multibyte-Werten zu testen.

- Wenn eines der schreibenden Register eine Ausnahme auslöst, wird der Wert für alle nachfolgenden Register verworfen (ignoriert).
- Wenn ein Byte Parameter gelesen wird, werden die oberen 8 Bit des Modbus-Register 0. Wenn ein Byte Parameter geschrieben ist, müssen die oberen 8 Bit auf 0 gesetzt werden.
- Lange Ganzzahl-Parameter [*Long-Integer-Parameter*] haben eine Länge von 4 Bytes und werden in zwei aufeinander folgenden Modbus-Registern abgebildet. Das erste Register enthält die Bits 32 bis 16. Das zweite Register enthält die Bits 15 bis 0.
- Gleitkomma-Parameter haben eine Länge von 4 Byte und werden an zwei aufeinander folgenden Modbus-Registern abgebildet. Gleitkomma sind in einfacher Genauigkeit IEEE-Format (1 Vorzeichen-Bit, 8 Bit Exponent und 23 Bit Fraktion) abgebildet. Das erste Register enthält die Bits 32 bis 16. Das zweite Register enthält die Bits 15 bis 0.

## 1.8 Register-Adressen-Nummerierung



### Maximale PDU-Größe

Die maximale PDU-Größe ist 253 Bytes.

Die Register-Adressen-Nummerierung ist abweichend zu der Modbus-RTU-PDU-Nummerierung.

Die Modbus-PDU-Registeradresse ist die Registeradresse 1.

Das ProMinent-diaLog-Register 100 wird von einer PDU-Adresse 99 abgerufen.

## 1.9 Standard-Anschluss-Einstellungen



### Zugangscod[e] [Service]

Um diese Einstellungen zu ändern, müssen Sie den Zugangscod[e] [Service] verwenden.

Tab. 3: Das ist die werkseitige Standardkonfiguration der ProMinent-diaLog-Modbus-Schnittstelle

Parameter	Standardwert
Serial-Mode	RS-485 unterschiedlich [ <i>differential</i> ]
Beendigung [ <i>Termination</i> ]	gesperrt [ <i>disabled</i> ]
Serial-Format	8 Daten Bits ungerade Parität [ <i>Odd parity</i> ] 1 Stop Bit (801)
Baudrate	19200 Baud
Slave-Adresse	1

Die Konfiguration kann im Menü des diaLog-Reglers unter [*SETUP > BUS-CONFIGURATION*] geändert werden.

## 1.10 Übersicht der Register des Reglers

Diese Tabellen enthält die ProMinent-diaLog Register-Übersicht

PDU Adresse (hex)	Register (dezimal)	Parameter-Name	Format	Zugriff R = Lesen W = Schreiben	Info
Ausgehende Daten Kanal 1 / [ <i>Outgoing Data Channel 1</i> ]					
63	100	Actual Measured Value	FLOAT32	R	
65	102	Controller Actuating Value	INT16	R	[%]
66	103	Temperature	INT16	R	[0.1°C]
67	104	Actual Set Point	FLOAT32	R	

1: Für eine spätere Verwendung; 2: Für eine spätere Verwendung

R = Register ist nur lesbar; R/W = Register lesbar und beschreibbar.

PDU Adresse (hex)	Register (dezimal)	Parameter-Name	Format	Zugriff R = Lesen W = Schreiben	Info
69	106	Actual External Disturbance Value	UINT16	R	[%]
6A	107	Status	UINT16	R	Bit codiert
6B	108	Warnings	UINT16	R	Bit codiert
6C	109	Actual Existing Errors	UINT32	R	Bit codiert
6E	111	Actual Unconfirmed Errors	UINT32	R	Bit codiert
<b>Ausgehende Daten Kanal 2 / [Outgoing Data Channel 2]</b>					
70	113	Actual Measured Value	FLOAT32	R	
72	115	Controller Actuating Value	INT16	R	[%]
73	116	Temperature	UINT16	R	[0.1°C]
74	117	Actual Set Point	FLOAT32	R	
76	119	Actual External Disturbance Value	UINT16	R	[%]
77	120	Status	UINT16	R	Bit codiert
78	121	Warnings	UINT16	R	Bit codiert
79	122	Actual Existing Errors	UINT32	R	Bit codiert
7B	124	Actual Unconfirmed Errors	UINT32	R	Bit codiert
<b>Ausgehende Daten Kanal 3 / [Outgoing Data Channel 3]</b>					
F8	249	Actual Measured Value	FLOAT32	R	
FA	251	Controller Actuating Value	INT16	R	[%]
FB	252	Temperature	UINT16	R	[0.1°C]
FC	253	Actual Set Point	FLOAT32	R	
FE	255	Actual External Disturbance Value	UINT16	R	[%]
FF	256	Status	UINT16	R	Bit codiert
100	257	Warnings	UINT16	R	Bit codiert
101	258	Actual Existing Errors	UINT32	R	Bit codiert
103	260	Actual Unconfirmed Errors	UINT32	R	Bit codiert

1: Für eine spätere Verwendung; 2: Für eine spätere Verwendung

R = Register ist nur lesbar; R/W = Register lesbar und beschreibbar.

PDU Adresse (hex)	Register (dezimal)	Parameter-Name	Format	Zugriff R = Lesen W = Schreiben	Info
<b>Ausgehender Daten Mathematischer Kanal / [Outgoing Data Mathematic Channel]</b>					
7D	126	Actual Measured Value	FLOAT32	R	
7F	128	Status	UINT16	R	
80	129	Warnings	UINT16	R	Bit codiert
81	130	Actual Existing Errors <sup>[1]</sup>	UINT16	R	Bit codiert
82	131	Actual Unconfirmed Errors <sup>[2]</sup>	UINT16	R	Bit codiert
<b>Hardware-Status / [Hardware State]</b>					
83	132	Current Output 1	UINT16	R	[0.1 mA]
84	133	Current Output 2	UINT16	R	[0.1 mA]
85	134	Current Output 3	UINT16	R	[0.1 mA]
86	135	Dry Contact Relay	UINT16	R	Bit codiert
87	136	Pump Relay 1 (MosFET)	UINT16	R	Impulse / min
88	137	Pump Relay 2 (MosFET)	UINT16	R	Impulse / min
89	138	Pump Relay 3 (MosFET)	UINT16	R	Impulse / min
90	139	Pump Relay 4 (MosFET)	UINT16	R	Impulse / min
<b>Geräte-Information / [Device Information]</b>					
8B	140	Firmware	UINT32	R	
8D	142	Firmware Channel 2	UINT32	R	
8F	144	Firmware Modbus Interface	UINT32	R	
91	146	Serialnumber	UINT32	R	
93	148	Revision	UINT16	R	
94	149	Revision Channel 2	UINT16	R	
95	150	Identcode[0-3]	UINT32	R	
97	152	Identcode[4-7]	UINT32	R	
99	154	Identcode[8-11]	UINT32	R	
9B	156	Identcode[12-15]	UINT32	R	
9D	158	Identcode[16-19]	UINT32	R	
9F	160	Identcode[20-23]	UINT32	R	

1: Für eine spätere Verwendung; 2: Für eine spätere Verwendung

R = Register ist nur lesbar; R/W = Register lesbar und beschreibbar.

PDU Adresse (hex)	Register (dezimal)	Parameter-Name	Format	Zugriff R = Lesen W = Schreiben	Info
C5	198	Endian Test Value	UINT32	R	0xAABBCCDD
<b>Regelung Kanal 1 / [Control Channel 1]</b>					
C7	200	Stop	UINT16	R/W	Stop = 0xFFFF
C8	201	Pause	UINT16	R/W	1=Pause 2=Pause/ HOLD
<b>Regelung Kanal 2 / [Control Channel 2]</b>					
C9	202	Stop	UINT16	R/W	Stop = 0xFFFF
CA	203	Pause	UINT16	R/W	1=Pause 2=Pause/ [HOLD]
<b>Regelung Kanal 3 / [Control Channel 3]</b>					
105	262	Stop	UINT16	R/W	Stop = 0xFFFF
106	263	Pause	UINT16	R/W	1=Pause 2=Pause/ [HOLD]
<b>Konfiguration Kanal 1 / [Configuration Channel 1]</b>					
CB	204	Configuration	UINT16	R/W	Bit codiert
CC	205	Remote Set Point	FLOAT32	R/W	
CE	207	Limit 1	FLOAT32	R/W	
D0	209	Limit 2	FLOAT32	R/W	
D2	211	Xp	FLOAT32	R/W	
D4	213	Ti	UINT16	R/W	0...9999 [s]
D5	214	Td	UINT16	R/W	0...999 [s]
D6	215	Additive Basic Load	UINT16	R/W	-100...+100 [%]
D7	216	Control Output Limitation	UINT16	R/W	1 = Ein
D8	217	Delay after Stop	UINT16	R/W	0...9999 [s]
D9	218	Delay after Reboot	UINT16	R/W	0...9999 [s]
DA	219	Remote Setpoint 2	FLOAT32	R/W	
<b>Konfiguration Kanal 2 / [Configuration Channel 2]</b>					

1: Für eine spätere Verwendung; 2: Für eine spätere Verwendung

R = Register ist nur lesbar; R/W = Register lesbar und beschreibbar.

PDU Adresse (hex)	Register (dezimal)	Parameter-Name	Format	Zugriff R = Lesen W = Schreiben	Info
DC	221	Configuration	UINT16	R/W	Bit codiert
DD	222	Remote Set Point	FLOAT32	R/W	
DF	224	Limit 1	FLOAT32	R/W	
E1	226	Limit 2	FLOAT32	R/W	
E3	228	Xp	FLOAT32	R/W	
E5	230	Ti	UINT16	R/W	0...9999 [s]
E6	231	Td	UINT16	R/W	0...999 [s]
E7	232	Additive Basic Load	INT16	R/W	-100...+100 [%]
E8	233	Control Output Limitation	UINT16	R/W	1 = on
E9	234	Delay after Stop	UINT16	R/W	0...9999 [s]
EA	235	Delay after Reboot	UINT16	R/W	0...9999 [s]
EB	236	Remote Setpoint 2	FLOAT32	R/W	

### Konfiguration Kanal 3 / [Configuration Channel 3]

107	264	Configuration	UINT16	R/W	Bit codiert
108	265	Remote Set Point	FLOAT32	R/W	
10A	267	Limit 1	FLOAT32	R/W	
10C	269	Limit 2	FLOAT32	R/W	
10E	271	Xp	FLOAT32	R/W	
110	273	Ti	UINT16	R/W	0...9999 [s]
111	274	Td	UINT16	R/W	0...999 [s]
112	275	Additive Basic Load	INT16	R/W	-100...+100 [%]
113	276	Control Output Limitation	UINT16	R/W	1 = on
114	277	Delay after Stop	UINT16	R/W	0...9999 [s]
115	278	Delay after Reboot	UINT16	R/W	0...9999 [s]
116	279	Remote Setpoint 2	FLOAT32	R/W	

### Konfiguration Mathematischer Kanal / [Configuration Mathematic Channel]

ED	238	Configuration	UINT16	R/W	Bit codiert
EE	239	Limit 1	FLOAT32	R/W	
F0	241	Limit 2	FLOAT32	R/W	

### Fehler-Bestätigung / [Error Confirmation]

F2	243	Error Channel 1	UINT32	R/W	Bit codiert
----	-----	-----------------	--------	-----	-------------

1: Für eine spätere Verwendung; 2: Für eine spätere Verwendung

R = Register ist nur lesbar; R/W = Register lesbar und beschreibbar.

PDU Adresse (hex)	Register (dezimal)	Parameter-Name	Format	Zugriff R = Lesen W = Schreiben	Info
F4	245	Error Channel 2	UINT32	R/W	Bit codiert
F6	247	Error Channel 3	UINT32	R/W	Bit codiert
<b>Kalibrieren / [Calibration]</b>					
11A	283	Slope Channel 1	FLOAT32	R	
11C	285	Zero point Channel 1	FLOAT32	R	
11E	287	Slope Channel 2	FLOAT32	R	
120	289	Zero point Channel 2	FLOAT32	R	
122	291	Slope Channel 1	FLOAT32	R	
124	293	Zero point Channel 1	FLOAT32	R	
<b>1: Für eine spätere Verwendung; 2: Für eine spätere Verwendung</b>					
<b>R = Register ist nur lesbar; R/W = Register lesbar und beschreibbar.</b>					

## 2 Bit-Feld-Werte

Die Bit-Feld-Werte werden hier beschrieben

### 2.1 Status des Kanals

Bit	Beschreibung
15	1 = Kanal verwendet Bus-Steuerungsparameter; 0 =Kanal verwendet interne Parameter
14	
13	1 = Fehler vorhanden; 0 =Kein Fehler vorhanden
12	1 = Warnung vorhanden; 0 = Keine Warnung vorhanden
11	1 = SD-Karte voll; 0 = SD-Karte nicht voll
10	1 = SD-Karte frei < 20%; 0 =SD-Karte frei $\geq$ 20%
9	1 = SD-Karte vorhanden; 0 = Keine SD-Karte vorhanden
8	1 = Lokaler Steuersatz 2 aktiv; 0 = Lokaler Steuersatz 1 aktiv
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	1 = Lokaler Stopp aktiv; 0 = Kein lokaler Stopp aktiv
0	1 = Kanal aktiv; 0 = Kanal inaktiv (oder nicht anwählbar)

## 2.2 Fehler des Kanals

Bit	Beschreibung
31	Fehler 99: Ein Systemfehler ist vorhanden; <i>[A system error exists]</i>
30	
29	
28	
27	
26	
25	
24	
23	
22	
21	
20	Fehler 88: Die Verbindung mit dem Erweiterungsmodul ist fehlerhaft; <i>[The connection to the expansion module is faulty]</i>
19	Fehler 34: Falsche Korrekturgröße; <i>[Incorrect correction variable]</i>
18	Fehler 19: Der Füllstand im Behälter 3 ist zu niedrig; <i>[The level in tank 3 is too low]</i>
17	Fehler 18: Der Füllstand im Behälter 2 ist zu niedrig; <i>[The level in tank 2 is too low]</i>
16	Fehler 17: Der Füllstand im Behälter 1 ist zu niedrig; <i>[The level in tank 1 is too low]</i>
15	Fehler 16: Der mA-Eingang ist überlastet; <i>[The mA input is overloaded]</i>
14	Fehler 15: Die mA-Eingangsversorgung ist überlastet; <i>[The mA input supply is overloaded]</i>
13	Fehler 14: Der Regler ist im Status Pause / Halt <i>[PAUSE / HOLD]</i> ; <i>[The controller is in the state PAUSE / HOLD]</i>
12	Fehler 13: Der Regler ist im Status Pause <i>[PAUSE]</i> ; <i>[The controller is in the state PAUSE]</i>
11	Fehler 12: Fehler Messwasser vorhanden, z. B. kein Durchfluss; <i>[Error sample water exists, e. g. no flow]</i>
10	Fehler 11: Nach dem Ablauf der Verzögerungszeit ist immer noch eine Grenzwertfehler vorhanden; <i>[After elapsing of the delay time a limit error still exists]</i>
9	Fehler 10: Der mA-Eingangsstrom ist kleiner als 4 mA; <i>[The mA input current is less than 4 mA]</i>
8	Fehler 9: Der mA-Eingangsstrom ist größer als 20 mA; <i>[The mA input current is greater than 20 mA]</i>
7	Fehler 8: Die Kontrollzeit wurde verletzt; <i>[The checkout time was infringed]</i>
6	Fehler 7: Überprüfen Sie den mechanischen Zustand (Glasbruch) des Sensors; <i>[Check the mechanical status of the sensor Glass break is possible]</i>
5	Fehler 6: Kein Sensor verfügbar; <i>[No sensor is available]</i>
4	Fehler 5: Kalibrierfehler vorhanden; <i>[A calibration error exists]</i>
3	Fehler 4: Die Temperatur ist zu hoch; <i>[The temperature is too high]</i>
2	Fehler 3: Die Temperatur ist zu niedrig; <i>[The temperature is too low]</i>
1	Fehler 2: Die mV-Eingangsspannung ist zu hoch; <i>[The mV input voltage is too high]</i>
0	Fehler 1: Die mV-Eingangsspannung ist zu niedrig; <i>[The mV input voltage is too low]</i>

## 2.3 Warnung des Kanals

Bit	Beschreibung
15	
14	
13	
12	
11	
10	
9	
8	
7	
6	Warnung 73: Der Lüfter hat einen Fehler; <i>[The fan has an error]</i>
5	Warnung 72: Die Uhrzeit muss überprüft werden; <i>[The time must be checked]</i>
4	Warnung 71: Die Batterie muss ersetzt werden; <i>[The battery must be replace]</i>
3	Warnung 4: Der Messkanal ist noch nicht kalibriert; <i>[The measuring channel is not yet calibrated]</i>
2	Warnung 3: Der Waschtimer ist abgelaufen. Eine Wartung ist erforderlich; <i>[The wash timer has timed out. Maintenance is necessary]</i>
1	Warnung 2: Der Grenzwert wurde überschritten; <i>[The limit was exceeded ]</i>
0	Warnung 1: Der Grenzwert wurde unterschritten; <i>[The limit was undershot]</i>

## 2.4 Potenzialfreies-Relais

Wenn ein Relais-Ausgang aktiv ist, wird das entsprechende Bit gesetzt.

Bit	Beschreibung
15	
14	
13	
12	
11	
10	
9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	Alarmrelais (XR3)
1	Relais 2 (XR2)
0	Relais 1 (XR1)

## 2.5 Einstellungen der Kanal-Konfiguration

Bit	Beschreibung
15	1 = Kanal verwendet Fernbedienung-Parameter; 0 = Kanal verwendet interne Parameter; [1 = Channel uses remote control parameters; 0 = Channel uses internal parameters]
14	1 = Kanal verwendet internen Set 2; 0 = Kanal verwendet internen Set 1; [1 = Use internal parameter set 2; 0 = Use internal parameter set 1]
13	
12	
11	
10	
9	
8	1 = Grenzwert 2 Konfiguration ein; 0 = Grenzwert 2 Konfiguration aus [1 = Limit 2 Configuration on; 0 = Limit 2 Configuration off]
7	1 = Grenzwert 1 Konfiguration ein; 0 = Grenzwert 1 Konfiguration aus [1 = Limit 1 Configuration on; 0 = Limit 1 Configuration off]
6	0 = Regelung aus; 1 = manuell 2 = P (1-Richtung, anheben)
5	[0 = Control off] [1 = manual] [2 = P (1 way, increase)]
4	3 = P (1-Richtung, senken); 4 = P (2-Richtung, Standard) 5 = P (2-Richtung, Totzone)
3	[3 = P (1 way, decrease)] [4 = P (2 way, standard)] [5 = P (2 way, deadzone)]
	6 = PID (1-Richtung, anheben) 7 = PID (1-Richtung, senken); 8 = PID (2-Richtung, Standard)
	[6 = PID (1 way, increase)] [7 = PID (1 way, decrease)] [8 = PID (2way, standard)]
	9 = PID (2-Richtung, Totzone)
	[9 = PID (2 way, deadzone)]
2	
1	1 = Grenzwert 2 Konfiguration hoch; 0 = Grenzwert 2 Konfiguration niedrig; [1 = Limit 2 Configuration high; 0 = Limit 2 Configuration low]
0	1 = Grenzwert 1 Konfiguration hoch; 0 = Grenzwert 1 Konfiguration niedrig; [1 = Limit 1 Configuration high; 0 = Limit 1 Configuration low]

- Bit 14 ist nur gültig, wenn Bit 15 = 0
- Bit 3, 4, 5, 6 sind nur gültig, wenn Bit 15 = 1
- Bit 3, 4, 5, 6, 14, 15 existieren nur auf Kanal 1 und 2

## 2.6 CRC-16 Berechnung

```
extern void calculate_CRC(unsigned char *message,
int length, unsigned char *CRC)
unsigned char CRCHi, CRCLo, TempHi, TempLo;
static const unsigned char table[512] = {
```

```
0x00, 0x00, 0xC0, 0xC1, 0xC1, 0x81, 0x01, 0x40, 0xC3, 0x01, 0x03, 0xC0, 0x02,
0x80, 0xC2, 0x41,
0xC6, 0x01, 0x06, 0xC0, 0x07, 0x80, 0xC7, 0x41, 0x05, 0x00, 0xC5, 0xC1, 0xC4,
0x81, 0x04, 0x40,
0xCC, 0x01, 0x0C, 0xC0, 0x0D, 0x80, 0xCD, 0x41, 0x0F, 0x00, 0xCF, 0xC1, 0xCE,
0x81, 0x0E, 0x40,
0x0A, 0x00, 0xCA, 0xC1, 0xCB, 0x81, 0x0B, 0x40, 0xC9, 0x01, 0x09, 0xC0, 0x08,
0x80, 0xC8, 0x41,
0xD8, 0x01, 0x18, 0xC0, 0x19, 0x80, 0xD9, 0x41, 0x1B, 0x00, 0xDB, 0xC1, 0xDA,
0x81, 0x1A, 0x40,
0x1E, 0x00, 0xDE, 0xC1, 0xDF, 0x81, 0x1F, 0x40, 0xDD, 0x01, 0x1D, 0xC0, 0x1C,
0x80, 0xDC, 0x41,
0x14, 0x00, 0xD4, 0xC1, 0xD5, 0x81, 0x15, 0x40, 0xD7, 0x01, 0x17, 0xC0, 0x16,
0x80, 0xD6, 0x41,
0xD2, 0x01, 0x12, 0xC0, 0x13, 0x80, 0xD3, 0x41, 0x11, 0x00, 0xD1, 0xC1, 0xD0,
0x81, 0x10, 0x40,
0xF0, 0x01, 0x30, 0xC0, 0x31, 0x80, 0xF1, 0x41, 0x33, 0x00, 0xF3, 0xC1, 0xF2,
0x81, 0x32, 0x40,
0x36, 0x00, 0xF6, 0xC1, 0xF7, 0x81, 0x37, 0x40, 0xF5, 0x01, 0x35, 0xC0, 0x34,
0x80, 0xF4, 0x41,
0x3C, 0x00, 0xFC, 0xC1, 0xFD, 0x81, 0x3D, 0x40, 0xFF, 0x01, 0x3F, 0xC0, 0x3E,
0x80, 0xFE, 0x41,
0xFA, 0x01, 0x3A, 0xC0, 0x3B, 0x80, 0xFB, 0x41, 0x39, 0x00, 0xF9, 0xC1, 0xF8,
0x81, 0x38, 0x40,
0x28, 0x00, 0xE8, 0xC1, 0xE9, 0x81, 0x29, 0x40, 0xEB, 0x01, 0x2B, 0xC0, 0x2A,
0x80, 0xEA, 0x41,
0xEE, 0x01, 0x2E, 0xC0, 0x2F, 0x80, 0xEF, 0x41, 0x2D, 0x00, 0xED, 0xC1, 0xEC,
0x81, 0x2C, 0x40,
0xE4, 0x01, 0x24, 0xC0, 0x25, 0x80, 0xE5, 0x41, 0x27, 0x00, 0xE7, 0xC1, 0xE6,
0x81, 0x26, 0x40,
0x22, 0x00, 0xE2, 0xC1, 0xE3, 0x81, 0x23, 0x40, 0xE1, 0x01, 0x21, 0xC0, 0x20,
0x80, 0xE0, 0x41,
0xA0, 0x01, 0x60, 0xC0, 0x61, 0x80, 0xA1, 0x41, 0x63, 0x00, 0xA3, 0xC1, 0xA2,
0x81, 0x62, 0x40,
0x66, 0x00, 0xA6, 0xC1, 0xA7, 0x81, 0x67, 0x40, 0xA5, 0x01, 0x65, 0xC0, 0x64,
0x80, 0xA4, 0x41,
0x6C, 0x00, 0xAC, 0xC1, 0xAD, 0x81, 0x6D, 0x40, 0xAF, 0x01, 0x6F, 0xC0, 0x6E,
0x80, 0xAE, 0x41,
0xAA, 0x01, 0x6A, 0xC0, 0x6B, 0x80, 0xAB, 0x41, 0x69, 0x00, 0xA9, 0xC1, 0xA8,
0x81, 0x68, 0x40,
0x78, 0x00, 0xB8, 0xC1, 0xB9, 0x81, 0x79, 0x40, 0xBB, 0x01, 0x7B, 0xC0, 0x7A,
0x80, 0xBA, 0x41,
```

## Bit-Feld-Werte

0xBE, 0x01, 0x7E, 0xC0, 0x7F, 0x80, 0xBF, 0x41, 0x7D, 0x00, 0xBD, 0xC1, 0xBC,  
0x81, 0x7C, 0x40,

0xB4, 0x01, 0x74, 0xC0, 0x75, 0x80, 0xB5, 0x41, 0x77, 0x00, 0xB7, 0xC1, 0xB6,  
0x81, 0x76, 0x40,

0x72, 0x00, 0xB2, 0xC1, 0xB3, 0x81, 0x73, 0x40, 0xB1, 0x01, 0x71, 0xC0, 0x70,  
0x80, 0xB0, 0x41,

0x50, 0x00, 0x90, 0xC1, 0x91, 0x81, 0x51, 0x40, 0x93, 0x01, 0x53, 0xC0, 0x52,  
0x80, 0x92, 0x41,

0x96, 0x01, 0x56, 0xC0, 0x57, 0x80, 0x97, 0x41, 0x55, 0x00, 0x95, 0xC1, 0x94,  
0x81, 0x54, 0x40,

0x9C, 0x01, 0x5C, 0xC0, 0x5D, 0x80, 0x9D, 0x41, 0x5F, 0x00, 0x9F, 0xC1, 0x9E,  
0x81, 0x5E, 0x40,

0x5A, 0x00, 0x9A, 0xC1, 0x9B, 0x81, 0x5B, 0x40, 0x99, 0x01, 0x59, 0xC0, 0x58,  
0x80, 0x98, 0x41,

0x88, 0x01, 0x48, 0xC0, 0x49, 0x80, 0x89, 0x41, 0x4B, 0x00, 0x8B, 0xC1, 0x8A,  
0x81, 0x4A, 0x40,

0x4E, 0x00, 0x8E, 0xC1, 0x8F, 0x81, 0x4F, 0x40, 0x8D, 0x01, 0x4D, 0xC0, 0x4C,  
0x80, 0x8C, 0x41,

0x44, 0x00, 0x84, 0xC1, 0x85, 0x81, 0x45, 0x40, 0x87, 0x01, 0x47, 0xC0, 0x46,  
0x80, 0x86, 0x41,

0x82, 0x01, 0x42, 0xC0, 0x43, 0x80, 0x83, 0x41, 0x41, 0x00, 0x81, 0xC1, 0x80,  
0x81, 0x40, 0x40,

```
CRCHi = 0xff;
CRCLo = 0xff;
while (length)
{
    TempHi = CRCHi;
    TempLo = CRCLo;
    CRCHi = table[2 * (*message ^ TempLo)];
    CRCLo = TempHi ^ table[(2 * (*message ^ TempLo))
+ 1];
    message++;
    length--; };
CRC [0] = CRCLo;
CRC [1] = CRCHi;
return;
}
```

---

---



---

---



ProMinent GmbH  
Im Schuhmachergewann 5 - 11  
69123 Heidelberg  
Telefon: +49 6221 842-0  
Telefax: +49 6221 842-215  
E-Mail: [info@prominent.com](mailto:info@prominent.com)  
Internet: [www.prominent.com](http://www.prominent.com)

982023, 1, de\_DE