Bedienungsanleitung

für

Digitales Anzeige -/ Steuergerät

PT100 3-/4-Leiter -200°C…850°C / -328°F…1562°F

Typ: DAG-M35…, 96 x 24 mm

Es wird für diese Publikation keinerlei Garantie und bei unsachgemäßer Handhabung der beschriebenen Produkte keinerlei Haftung übernommen.

Diese Publikation kann technische Ungenauigkeiten oder typographische Fehler enthalten. Die enthaltenen Informationen werden regelmäßig überarbeitet und unterliegen nicht dem Änderungsdienst. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die beschriebenen Produkte jederzeit zu modifizieren bzw. abzuändern.

© Copyright
Alle Rechte vorbehalten.

1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis 2
2. Hinweis 3
3. Kontrolle der Geräte 3
4. Bestimmungsgemäße Verwendung 4
5. Kurzbeschreibung 4
6. Montage 5
7. Elektrischer Anschluss 6
8. Funktions- und Bedienbeschreibung 7
9. Einstellen der Anzeige 9
   9.1 Einschalten 9
   9.2 Standardparametrierung (Flache Bedien-Ebene) 9
   9.3 Programmiersperre RUN 12
   9.4 Erweiterte Parametrierung (Professionelle Bedien-Ebene) 12
10. Reset auf Werkseinstellungen 23
11. Alarme & Relais 24
12. Schnittstellen 26
13. Technische Daten 27
14. Bestelldaten 27
15. Abmessungen 27
16. Sicherheitshinweise 27
17. Fehlerbehebung 29
18. Entsorgung 30
19. EU-Konformitätserklärung 31
20. UK Declaration of Conformity 32
21. Anhang MODBUS Geräteschnittstelle 33

Herstellung und Vertrieb durch:

Kobold Messring GmbH
Nordring 22-24
D-65719 Hofheim
Tel.: +49 (0)6192-2990
Fax: +49(0)6192-23398
E-Mail: info.de@kobold.com
Internet: www.kobold.com

2. Hinweis

Diese Bedienungsanleitung vor dem Auspacken und vor der Inbetriebnahme lesen und genau beachten.
Die Bedienungsanleitungen auf unserer Website www.kobold.com entsprechen immer dem aktuellen Fertigungsstand unserer Produkte. Die online verfügbaren Bedienungsanleitungen könnten bedingt durch technische Änderungen nicht immer dem technischen Stand des von Ihnen erworbenen Produkts entsprechen. Sollten Sie eine dem technischen Stand Ihres Produktes entsprechende Bedienungsanleitung benötigen, können Sie diese mit Angabe des zugehörigen Belegdatums und der Seriennummer bei uns kostenlos per E-Mail (info.de@kobold.com) im PDF-Format anfordern. Wunschgemäß kann Ihnen die Bedienungsanleitung auch per Post in Papierform gegen Berechnung der Portogebühren zugesandt werden.

Bedienungsanleitung, Datenblatt, Zulassungen und weitere Informationen über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

Die Geräte dürfen nur von Personen benutzt, gewartet und instandgesetzt werden, die mit der Bedienungsanleitung und den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.

Beim Einsatz in Maschinen darf das Messgerät erst dann in Betrieb genommen werden, wenn die Maschine der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

3. Kontrolle der Geräte

Die Geräte werden vor dem Versand kontrolliert und in einwandfreiem Zustand verschickt. Sollte ein Schaden am Gerät sichtbar sein, so empfehlen wir eine genaue Kontrolle der Lieferverpackung. Im Schadensfall informieren Sie bitte sofort den Paketdienst/Spedition, da die Transportfirma die Haftung für Transportschäden trägt.

Lieferumfang:
Zum Standard-Lieferumfang gehören:
- Digitales Anzeigegerät Typ: DAG-M35

4. Bestimmungsgemäße Verwendung

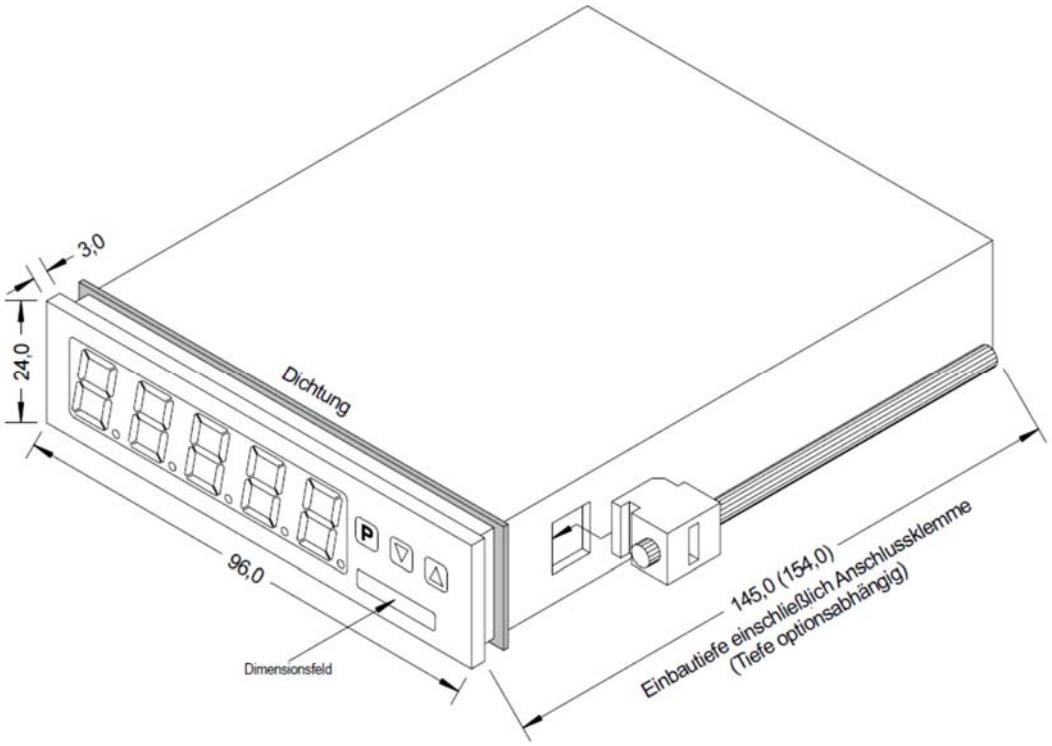
Ein störungsfreier Betrieb des Geräts ist nur dann gewährleistet, wenn alle Punkte dieser Betriebsanleitung eingehalten werden. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitung entstehen, können wir keine Gewährleistung übernehmen.

5. Kurzbeschreibung

Das Schalttafelinstrument **DAG-M35** ist eine 5-stellige Anzeige für Pt100-Fühler und einer visuellen Grenzwertüberwachung über das Display. Die Konfiguration erfolgt über vier Fronttaster. Eine integrierte Programmiersperre verhindert unerwünschte Veränderungen von Parametern und lässt sich über einen individuellen Code wieder entriegeln. Optional steht ein Analogausgang zur weiteren Auswertung der Anlage zur Verfügung. Mit den zwei galvanisch getrennten Schaltpunkten (optional) können frei konfigurierbare Grenz-werte überwacht und an eine übergeordnete Leitwarte gemeldet werden. Der elektrische Anschluss erfolgt rückseitig über Steckklemmen. Auswählbare Funktionen wie z.B. die Abfrage des min. / max. -Wertes, eine direkte Grenzwerterstellung im Betriebsmodus runden das moderne Gerätekonzept ab.

6. Montage

Bitte lesen Sie vor der Montage die Sicherheitshinweise auf Seite 27 durch und bewahren Sie diese Anleitung als künftige Referenz auf.



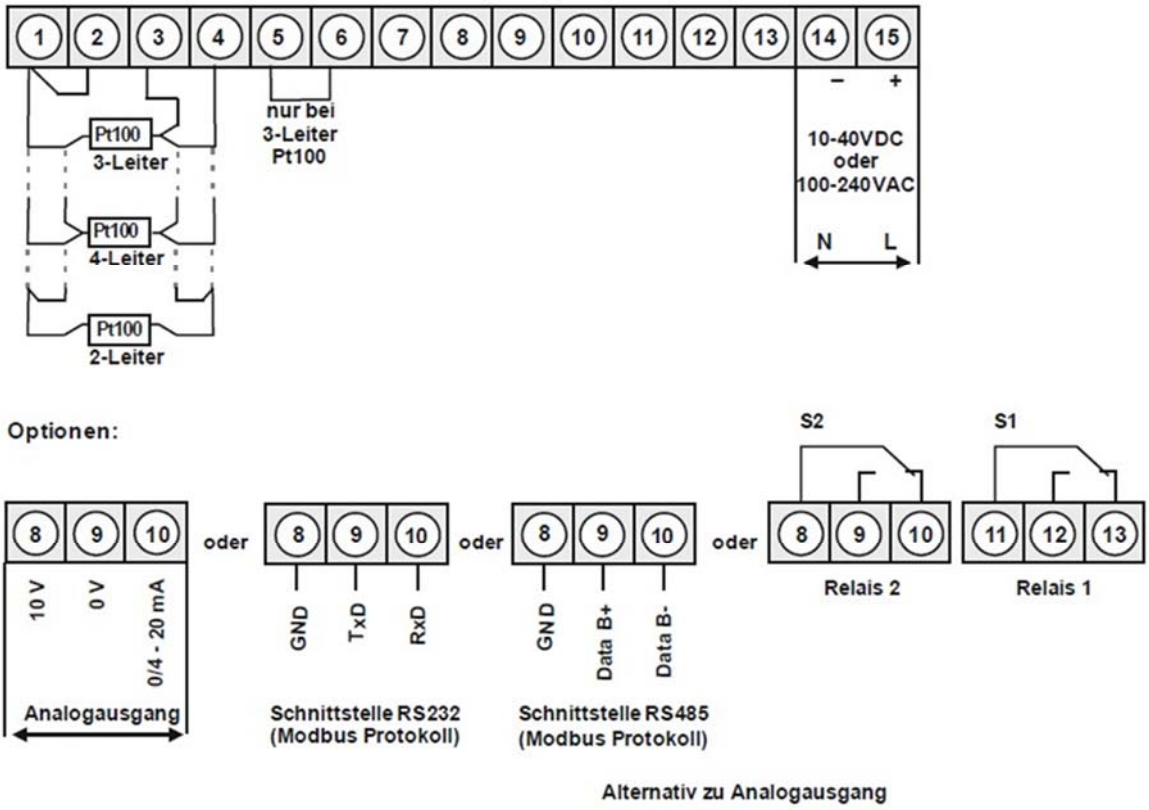
1. Nach Entfernen der Befestigungselemente das Gerät einsetzen.
2. Dichtung auf guten Sitz überprüfen.
3. Befestigungselemente wieder einrasten und Spannschrauben per Hand festdrehen. Danach mit dem Schraubendreher eine halbe Umdrehung weiter anziehen.

ACHTUNG! Drehmoment sollte max. 0,1 Nm nicht übersteigen!

Dimensionszeichen sind vor dem Einbau über einen seitlichen Kanal von außen austauschbar!

7. Elektrischer Anschluss

Typ DAG-M358 Versorgung 100-240 VAC 50/60Hz, DC ±10%
Typ DAG-M357 Versorgung 10-30 VDC galv. getrennt, 18-30 VAC 50/60Hz



8. Funktions- und Bedienbeschreibung

Bedienung
Die Bedienung ist in drei verschiedene Ebenen eingeteilt.

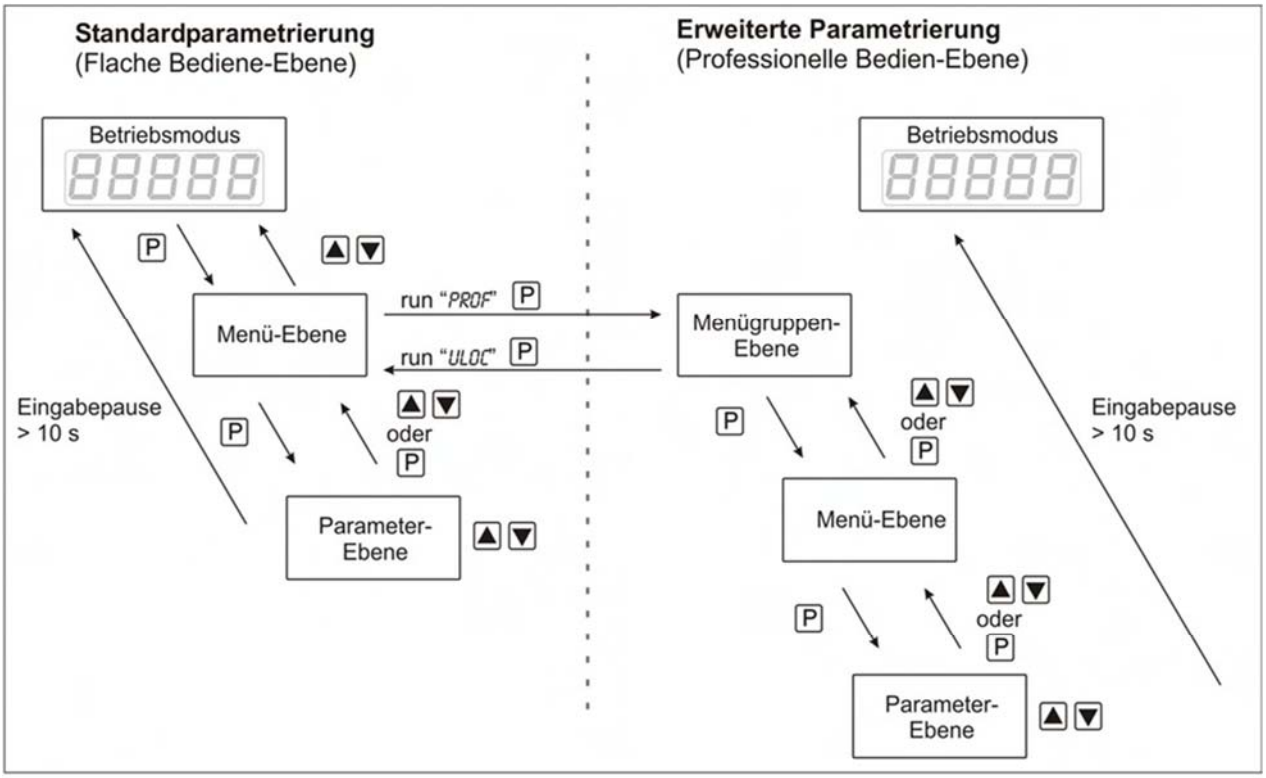
Menü-Ebene (Auslieferungszustand)
Dient zur Grundeinstellung der Anzeige. Hierbei werden nur die Menüpunkte dargestellt die ausreichen, um ein Gerät in Betrieb zu setzen. Möchte man in die professionelle Menügruppen-Ebene, muss die Menü-Ebene durchlaufen und im Menüpunkt **run prof** parametriert werden.

Menügruppen-Ebene (Kompletter Funktionsumfang)
Geeignet für komplexe Anwendungen wie z.B. Verknüpfung von Alarmen, Stützpunktbehandlung, Totalisatorfunktionen etc. In dieser Ebene stehen Funktionsgruppen zur Verfügung, die eine erweiterte Parametrierung der Grundeinstellung gestatten. Möchte man die Menügruppen-Ebene verlassen, muss diese durchlaufen und im Menüpunkt **run uloc** parametriert werden.

Parameter Ebene
Die im Menüpunkt hinterlegten Parameter lassen sich hier parametrieren. Funktionen, die man anpassen oder verändern kann, werden immer mit einem Blinken der Anzeige signalisiert. Die getätigten Einstellungen in der Parametrier-Ebene werden mit **[P]** bestätigt und dadurch abgespeichert. Die Anzeige speichert jedoch automatisch alle Anpassungen und wechselt in den Betriebsmodus, wenn innerhalb von 10 Sekunden keine weiteren Tastenbetätigungen folgen.

Ebene	Taste	Beschreibung
Menü-Ebene	P	Wechsel zur Parameter-Ebene und den hinterlegten Werten
	▲ ▼	Dienen zum navigieren in der Menü-Ebene
	▲ ▼	Wechsel in den Betriebsmodus durch gleichzeitiges Drücken der Richtungstasten.
Parameter-Ebene	P	Dient zur Bestätigung der durchgeführten Parametrierung
	▲ ▼	Anpassen des Wertes bzw. der Einstellung
	▲ ▼	Wechsel in die Menü-Ebene oder Abbruch in der Werteeingabe, durch gleichzeitiges Drücken der Richtungstasten.
Menügruppen-Ebene	P	Wechsel zur Menü-Ebene
	▲ ▼	Dienen zum navigieren in der Menügruppen-Ebene
	▲ ▼	Wechsel in den Betriebsmodus oder zurück in die Menü-Ebene, durch gleichzeitiges Drücken der Richtungstasten.

Funktionsschema



Legende:

- P — **Übernahme**
- ▲ ▼ — **Abbruch durch gleichzeitiges Drücken der Richtungstasten**
- ▲ — **Werteanwahl (+)**
- ▼ — **Werteanwahl (-)**

9. Einstellen der Anzeige

9.1 Einschalten

Nach Abschluss der Installation können Sie das Gerät durch Anlegen der Versorgungsspannung in Betrieb setzen. Prüfen Sie zuvor noch einmal alle elektrischen Verbindungen auf deren korrekten Anschluss.

Startsequenz
Während des Einschaltvorgangs wird für 1 Sekunde der Segmenttest (**8 8 8 8 8**), die Meldung des Softwaretyps und im Anschluss, für die gleiche Zeit, die Software-Version angezeigt. Nach der Startsequenz folgt der Wechsel in den Betriebs- bzw. Anzeigemodus.

9.2 Standardparametrierung (Flache Bedien-Ebene)

Um die Anzeige parametrieren zu können, muss im Betriebsmodus **[P]** für 1 Sekunde gedrückt werden. Die Anzeige wechselt nun in die Menü-Ebene zu dem ersten Menüpunkt **TYPE**.

Menü-Ebene	Parameter-Ebene
	Auswahl des Eingangssignals *TYPE:* Default: *4L* TYPE [P] 3L [▲▼] 4L [▲▼] [P] Als Messeingangsvarianten stehen 3- und 4-Leiter-Pt100 Signale zur Verfügung. Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt zurück zur Menü-Ebene.
	Art der Temperaturmessung *UNIT:* Default: *°C* Unit [P] °C [▲▼] °F [▲▼] [P] Zur Darstellung der Temperatur kann man unter °C und °F wählen. Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt zurück zur Menü-Ebene.
	Einstellen der Kommastelle / Dimensionszeichen *DOT:* Default: *0.0* dot [P] 0 [▲▼] 0.0 [▲▼] 0°C [▲▼] 0.0°C [▲▼] [P] Die Dezimalstelle und die physikalische Einheit der Anzeige lassen sich mit [▼] [▲] einstellen. Ist z.B. die Temperaturmessung in °C gewählt, kann man in der Parameterebene 0°C bzw. 0,0°C anwählen. Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt zurück in die Menü-Ebene.
	Leistungsanpassung, *OFFS:* Default: *0.0* OFFS [P] 8 [P] 8 [P] 8 [P] 8 [P] 8 [▲▼] [P] Der Wert für den Fühlerabgleich wird von der kleinsten zur größten Stelle mit [▼] [▲] angepasst und stellenselektiv mit **[P]** bestätigt. Nach der letzten Stelle wechselt die Anzeige zurück in die Menü-Ebene. Der Werteabgleich bei einer Temperaturmessung in °C kann zwischen -20,0 und +20,0 und bei einer Messung in °F zwischen -36,0 und +36,0 eingestellt werden. Wird die Art der Messung später umgeschaltet, wird der Wert gerundet.

Menü-Ebene	Parameter-Ebene
SEC P	**Einstellen der Messzeit,** *SEC*: **Default:** *1.0* SEC P 00.1 ▲▼ 00.9 dann 01.0 ▲▼ 10.0 ▲▼ P Die Messzeit wird mit **[▲] [▼]** eingestellt. Dabei wird bis 1 Sekunde in 0.1er Schritten und bis 10.0 in 1.0er Schritten gesprungen. Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menü-Ebene.
OUt.rA P	**Auswahl Analogausgang 1,** *OUT.RA*: **Default:** *4-20* OUt.rA P 0-10 ▲▼ 0-20 ▲▼ 4-20 ▲▼ P Es stehen drei Ausgangssignale 0-10 VDC, 0-20 mA óder 4-20 mA zur Verfügung, mit dieser Funktion wird das gewünschte Signal selektiert.
OUt.En P	**Einstellen des Analogausgangs-Endwertes 1,** *OUT.EN*: **Default:** *850.0* OUt.En P 8 P 8 P 8 P 8 P 8 ▲▼ P Der Endwert wird von der kleinsten zur größten Stelle mit **[▲] [▼]** angepasst und stellenselektiv mit **[P]** bestätigt. Ein Minuszeichen kann nur auf höchstwertigster Stelle parametriert werden. Nach der letzten Stelle wechselt die Anzeige zurück in die Menü-Ebene.
OUt.OF P	**Einstellen des Analogausgangs-Anfangswertes 1,** *OUT.OF*: **Default:** *-200.0* OUt.OF P 8 P 8 P 8 P 8 P 8 ▲▼ P Der Anfangswert wird von der kleinsten zur größten Stelle mit **[▲] [▼]** angepasst und stellenselektiv mit **[P]** bestätigt. Ein Minuszeichen kann nur auf höchstwertigster Stelle parametriert werden. Nach der letzten Stelle wechselt die Anzeige zurück in die Menü-Ebene.
L1-1 P	**Grenzwerte /Limits,** *L1-1*: **Default:** *200.0* L1-1 P 0 P 0 P 0 P 0 P 0 ▲▼ P Der Grenzwert gibt die Schwelle an, ab der ein Alarm reagiert, bzw. aktiviert/ deaktiviert wird.
HY-1 P	**Hysterese für Grenzwerte,** *HY-1*: **Default:** *0.0* HY-1 P 0 P 0 P 0 P 0 P 0 ▲▼ P Die Hysterese definiert eine Differenz zum Grenzwert um die ein Alarm verspätet reagiert.

Menü-Ebene	Parameter-Ebene
Fu-1 P HIGH ▲▼ LOUU ▲▼ P ↑▼ ▲↓	**Funktion für Grenzwertunterschreitung / Grenzwertüberschreitung,** *FU-1*: **Default:** *HIGH* Die Grenzwertunterschreitung wird mit *LOUU* (für LOW = unterer Grenzwert) und die mit *HIGH* (für HIGH = oberer Grenzwert) ausgewählt. Abgeleitet von „lower limit" = unterer Grenzwert und higher limit = oberer Grenzwert. Ist z.B. Grenzwert 1 auf eine Schaltschwelle von 100 und mit Funktion *HIGH* belegt, wird bei Erreichen der Schaltschwelle der Alarm aktiviert. Ist der Grenzwert *LOW* zugeordnet wird bei Unterschreitung der Schaltschwelle ein Alarm ausgelöst, soweit die Hysterese Null ist.
	Gilt für LI-1 bis LI-2 !
U.CodE P 8 P 8 P 8 P 8 ▲▼ P ↑▼ ▲↓	**Benutzercode (4-stellige Zahlenkombination frei belegbar),** *U.CODE*: **Default:** *0000* Wird dieser Code vergeben (>0000), werden dem Bediener alle Parameter gesperrt, wenn zuvor *LOC* im Menüpunkt *RUN* gewählt wurde. Durch Drücken von **[P]** im Betriebsmodus für ca.3 Sekunden erscheint in der Anzeige die Meldung *CODE*. Um nun zu den für den Benutzer frei geschalteten reduzierten Parametersatz zu gelangen, ist der hier vorgegebene *U.CODE* einzugeben. Der Code ist vor jedem Parametrierversuch einzugeben, bis der *A.CODE* (Mastercodes) alle Parameter wieder freischaltet.
A.CodE P 8 P 8 P 8 P 8 ▲▼ P ↑▼ ▲↓	**Mastercode (4-stellige Zahlenkombination frei belegbar),** *A.CODE*: **Default:** *1234* Dieser Code dient zur Freischaltung aller Parameter, nachdem zuvor *LOC* im Menüpunkt *RUN* aktiviert wurde. Durch Drücken von **[P]** im Betriebsmodus für ca. 3 Sekunden erscheint in der Anzeige die Meldung *CODE* und gibt dem Benutzer die Möglichkeit durch Eingabe des *A.CODE* alle Parameter zu erreichen. Unter *RUN* kann beim Verlassen der Parametrierung diese durch Wahl von *ULOC* oder *PROF* dauerhaft freigeschaltet werden, so dass bei erneutem Drücken von **[P]** im Betriebsmodus keine erneute Codeeingabe erfolgen muss.

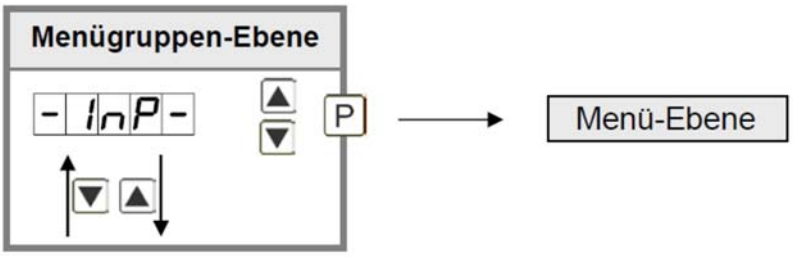
9.3 Programmiersperre RUN

Aktivierung / Deaktivierung der Programmiersperre oder Abschluss der Standardparametrierung mit Wechsel in die Menügruppen-Ebene (kompletter Funktionsumfang), RUN:
Default: ULOC

Hier kann mit [▲] [▼] zwischen deaktivierter Tastensperre ULOC (Werkseinstellung), aktivierter Tastensperre LOC oder dem Wechsel in die Menügruppen-Ebene PROF gewählt werden. Die Auswahl erfolgt mit **[P]**. Hiernach bestätigt die Anzeige die Einstellungen mit „- - - - „ und wechselt automatisch in den Betriebsmodus. Wurde LOC gewählt, ist die Tastatur gesperrt. Um erneut in die Menü-Ebene zu gelangen, muss **[P]** im Betriebsmodus 3 Sekunden lang gedrückt werden. Der nun erscheinende CODE (Werkseinstellung 1 2 3 4) wird mit [▲] [▼] und **[P]** eingegeben und entsperrt die Tastatur. Eine fehlerhafte Eingabe wird mit FAIL angezeigt. Um weitergehende Funktionen zu parametrieren muss PROF eingestellt werden. Die Anzeige bestätigt die Einstellungen mit „- - - - „ und wechselt automatisch in den Betriebsmodus. Durch Drücken der Taste **[P]** im Betriebsmodus für ca. 3 Sekunden erscheint in der Anzeige die erste Menügruppe INP und bestätigt somit den Wechsel in die erweiterte Parametrierung. Die bleibt solange aktiviert bis in der Menügruppe RUN ein ULOC eingeben wird der die Anzeige wieder in die Standardparametrierung setzt.

9.4 **Erweiterte Parametrierung** (Professionelle Bedien-Ebene)

9.4.1 Signaleingangsparameter

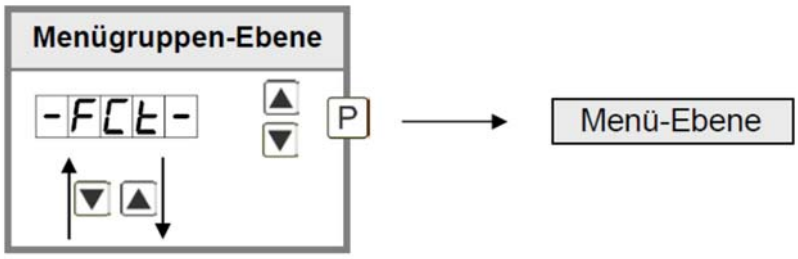


Menü-Ebene	Parameter-Ebene
tYPE P	**Auswahl des Eingangssignals, TYPE:** Default: 4L 3L ▲▼ 4L ▲▼ P Als Messeingangsvarianten stehen 3- und 4-Leiter-Pt100 Signale zur Verfügung. Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt zurück zur Menü-Ebene.
Unit P	**Art der Temperaturmessung, UNIT:** Default: °C °C ▲▼ °F ▲▼ P Zur Darstellung der Temperatur kann man unter °C und °F wählen. Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt zurück zur Menü-Ebene.

Menü-Ebene	Parameter-Ebene
	Einstellen der Kommastelle / Dimensionszeichen *DOT*: Default: *0.0* dot P 0 ▲▼ 0.0 ▲▼ 0°C ▲▼ 0.0°C ▲▼ P ▼ ▲ Die Dezimalstelle und die physikalische Einheit der Anzeige lassen sich mit [▼] [▲] einstellen. Ist z.B. die Temperaturmessung in °C gewählt, kann man in der Parameterebene 0°C bzw. 0,0°C anwählen. Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt zurück in die Menü-Ebene.
	Leistungsanpassung, *OFFS*: Default: *0.0* OFFS P 8 P 8 P 8 P 8 P 8 ▲▼ P ▼ ▲ Der Wert für den Fühlerabgleich wird von der kleinsten zur größten Stelle mit [▼] [▲] angepasst und stellenselektiv mit **[P]** bestätigt. Nach der letzten Stelle wechselt die Anzeige zurück in die Menü-Ebene. Der Werteabgleich bei einer Temperaturmessung in °C kann zwischen -20,0 und +20,0 und bei einer Messung in °F zwischen -36,0 und +36,0 eingestellt werden. Wird die Art der Messung später umgeschaltet, wird der Wert gerundet.
	Einstellen der Messzeit, *SEC*: Default: *1.0* SEC P 00.1 ▲▼ 00.9 dann 01.0 ▲▼ 10.0 ▲▼ P ▼ ▲ Die Messzeit wird mit [▲] [▼] eingestellt. Dabei wird bis 1 Sekunde in 0.1er Schritten und bis 10.0 in 1.0er Schritten gesprungen. Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menü-Ebene.
	Anzeigenunterlauf, *DI.UND*: Default: *-1999.9* dI.Und P 8 P 8 P 8 P 8 P 8 ▲▼ P ▼ ▲ Mit Hilfe dieser Funktion lässt sich der Anzeigenunterlauf (_ _ _ _ _) auf einen bestimmten Wert definieren.
	Anzeigenüberlauf, *DI.OUE*: Default: *9999.9* dI.OUE P 8 P 8 P 8 P 8 P 8 ▲▼ P ▼ ▲ Mit Hilfe dieser Funktion lässt sich der Anzeigenüberlauf (-----) auf einen bestimmten Wert definieren.

Menü-Ebene	Parameter-Ebene
SIG.In	Eingangsgröße vom Prozesswert, SIG.IN: **Default:** A.MEAS SIG.In P A.MEAS ▲▼ M.bus ▲▼ P Mit diesem Parameter kann die Anzeige entweder über die analogen Eingangssignale A.MEAS = 0/4-20 mA bzw. 0-10 VDC oder über die digitalen Signale der Schnittstelle M.BUS = RS232/RS485 (Modbus-Protokoll) gesteuert werden. Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menü-Ebene.
rEt	**Zurück in die Menügruppen-Ebene,** RET: Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menügruppen-Ebene „- INP ".

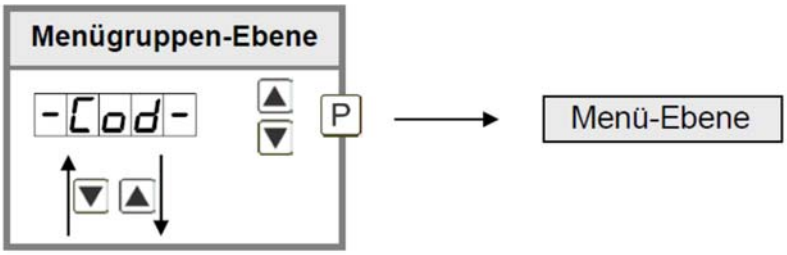
9.4.2 Allgemeine Geräteparameter



Menü-Ebene	Parameter-Ebene
dI.SEC	**Anzeigezeit,** DISEC: **Default:** 01.0 dI.SEC P 00.1 ▲▼ 00.9 dann 01.0 ▲▼ 10.0 ▲▼ P Die Anzeigezeit wird mit [▲] [▼] eingestellt. Dabei wird bis 1 Sekunde in 0,1er Schritten und bis 10,0 in 1,0er Schritten gesprungen. Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menü-Ebene.
round	**Anzeigewert runden,** ROUND: **Default:** 00001 round P 00001 ▲▼ 00005 ▲▼ 00010 ▲▼ 00050 ▲▼ P Für instabile Anzeigewerte gibt es die Rundungsfunktion bei welcher der Anzeigwert in 1er, 5er, 10er oder 50er Schritten geändert wird. Dies beeinträchtigt nicht die Auflösung der optionalen Ausgänge. Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menü-Ebene.

Menü-Ebene	Parameter-Ebene
dISPL	**Anzeige,** *DISPL:* Default: *ACTUA* dISPL P ACtuA ▲▼ MI nUA ▲▼ MAXUA ▲▼ P Mit Hilfe dieser Funktion kann man entweder den aktuellen Messwert oder den min-/max-Wert der Anzeige zuordnen. Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menü-Ebene.
LIGHt	**Helligkeitsregelung,** *LIGHT*: Default: *15* LIGHt P 00 ▲▼ 15 ▲▼ P Die Anzeigenhelligkeit kann in 16 Stufen von 00 = sehr dunkel bis 15 = sehr hell entweder über diesen Parameter oder alternativ über die Richtungstasten von außen angepasst werden. Beim Gerätestart wird immer die in diesem Parameter hinterlegte Stufe verwendet, auch wenn zwischenzeitlich die Helligkeit über die Richtungstasten verändert wurde.
FLASH	**Anzeigeblinken,** *FLASH:* **Default:** *NO* FLASH P no ▲▼ AL-1 ▲▼ AL-2 ▲▼ AL.12 ▲▼ AL-3 ▲▼ AL-4 ▲▼ AL.34 ▲▼ AL.AL ▲▼ P Hier kann ein Anzeigenblinken als zusätzliche Alarmfunktion entweder zu einzelnen oder zu einer Kombination von Grenzwertverletzungen hinzugefügt werden. Mit *NO* wird kein Blinken zugeordnet.
tASt	**Zuweisung (Hinterlegung) von Tastenfunktionen,** *TAST:* Default: *NO* tASt P EHtr ▲▼ LI.12 ▲▼ LI.34 ▲▼ LIGHt ▲▼ no ▲▼ P Für den Betriebsmodus lassen sich Sonderfunktionen auf den Richtungstasten [▲] [▼] hinterlegen, insbesondere gilt diese Funktion für Geräte in Gehäusegröße 48x24 mm die nicht über eine vierte Taste **[O]**-Taste verfügen. Wird mit *EHTR* der min/max-Speicher aktiviert, werden die gemessenen min/max-Werte während des Betriebs gespeichert und können über die Richtungstasten abgefragt werden. Bei Geräteneustart gehen die Werte verloren. Wählt man die Grenzwertkorrektur *LI.12* oder *LI.34*, kann man während des Betriebs die Werte der Grenzwerte verändern ohne den Betriebsablauf zu behindern. Bei *LIGHT* kann man während des Betriebes die Anzeigenhelligkeit regulieren. Ist *NO* angewählt sind die Richtungstasten im Betriebsmodus ohne Funktion.
rEt	**Zurück in die Menügruppen-Ebene,** *RET*: Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menügruppen-Ebene „-FCT-".

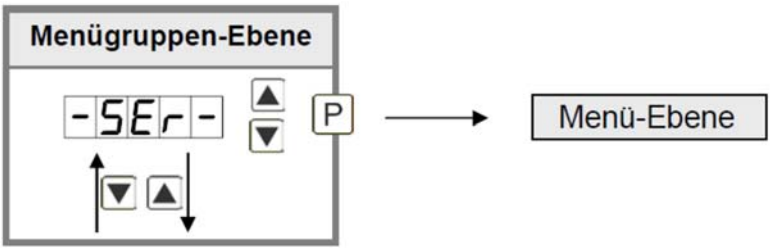
9.4.3 Sicherheitsparameter



Menü-Ebene	Parameter-Ebene
U.CodE P	**Einstellung Benutzercode, U.CODE:** **Default:** 0000 0 P 0 P 0 P 0 P Über diesen Code können bei gesperrter Programmierung reduzierte Parametersätze OUT.LE und AL.LEV freigeschaltet werden. Weitere Pamrater sind nicht über diesen Code erreichbar. Eine Änderung des U.CODE kann man nur über die korrekte Eingabe des A.CODE (Mastercode) erfolgen.
A.CodE P	**Mastercode, A.CODE:** **Default:** 1234 1 P 2 P 3 P 4 P Durch die Eingabe des A.CODE wird die Anzeige entsperrt und alle Parameter freigeschaltet.
OutLE P	**Analogausgangsparameter freigeben/sperren, OUT.LE:** **Default:** ALL no En-OF OutEO ALL P Hierbei werden dem Benutzer Analogausgangsparameter freigegeben bzw. gesperrt: - Bei EN-OF lässt sich im Betriebsmodus der Anfangs- bzw. Endwert verändern. - Bei OUT.EO lässt sich das Ausgangssignal z.B. von 0-20 mA auf 4-20 mA oder 0-10 VDC verändern. - Bei ALL sind alle Analogausgangsparameter freigegeben - Bei NO sind alle Analogausgangsparameter gesperrt
AL.LEU P	**Alarmparameter freigeben/sperren, AL.LEU:** **Default:** ALL no LIMIT ALrM.L ALL P Dieser Parameter beschreibt die Benutzerfreigabe/sperre der Alarmierung. - LIMIT, hier kann nur der Wertebereich der Grenzwerte 1-4 verändert werden. - ALRM.L, hier sind der Wertebereich und der Auslöser der Alarme veränderbar - bei ALL sind alle Alarmparameter freigegeben - bei NO sind alle Alarmparameter gesperrt

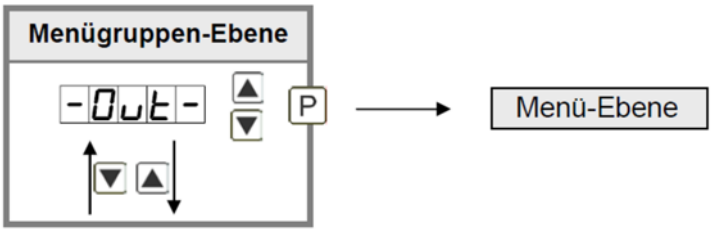
Menü-Ebene	Parameter-Ebene
rEt	**Zurück in die Menügruppen-Ebene,** *RET:* Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menügruppen-Ebene „-COD-".

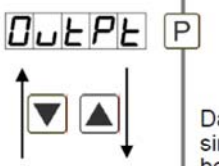
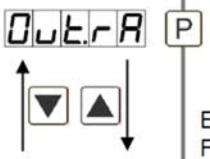
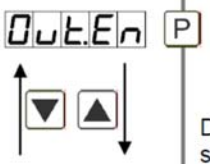
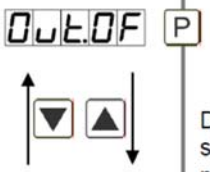
9.4.4 Serielle Parameter



Menü-Ebene	Parameter-Ebene
Addr P	**Geräteadresse,** *ADDR*: **Default:** *001* 001 250 P Die Geräteadresse wird von der kleinsten zur größten Stelle mit den Richtungstasten [▲] [▼] angepasst und stellenselektiv mit **[P]** bestätigt. Es steht eine Geräteadresse bis max. 250 zur Verfügung. Schnittstellendaten: Baudrate 9600 bit/s, 8 Databite, 1 Stopbit, keine Parität (8n1).
b.MOdE P	**ModBus Betriebsart,** *B.MODE*: **Default:** *ASCII* ASCII rtu P Bei der Datenübertragung werden zwei verschiedene Betriebsarten unterschieden: *ASCII* und *RTU*. Im Modbus **ASCII** wird keine Binärfolge, sondern der **ASCII**-Code übertragen. Dadurch ist es direkt lesbar, allerdings ist der Datendurchsatz im Vergleich zu **RTU** geringer. Modbus **RTU** (**RTU** = **R**emote **T**erminal **U**nit, entfernte Terminaleinheit) überträgt die Daten in binärer Form. Dies sorgt für einen guten Datendurchsatz, allerdings können die Daten nicht direkt ausgewertet werden, sondern müssen zuvor in ein lesbares Format umgesetzt werden.
tI.out P	**Timeout,** *TIOUT*: **Default:** *000* 000 100 P Die Überwachung der Datenübertragung wird in Sekunden bis max. 100 Sekunden parametriert; bei Eingabe von *000* findet keine Überwachung statt. Das Timeout wird von der kleinsten bis zur größten Stelle mit [▲] [▼] angepasst und stellenselektiv mit **[P]** bestätigt. Nach der letzten Stelle wechselt die Anzeige in die Menü-Ebene.
rEt	**Zurück in die Menügruppen-Ebene,** *RET:* Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menügruppen-Ebene „-SER ".

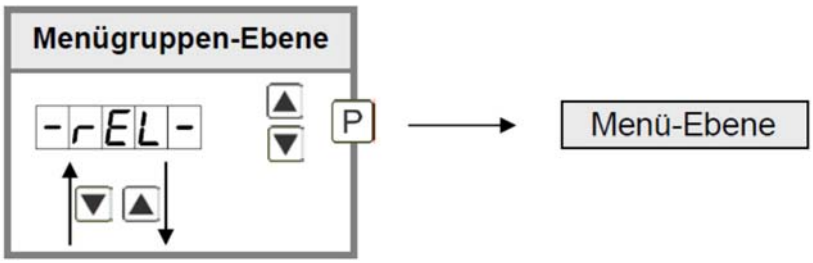
9.4.5 Analogausgangsparameter



Menü-Ebene	Parameter-Ebene
	**Auswahl Bezug Analogausgang,** *OUTPT:* **Default:** *ACTUA* Das Analogausgangssignal kann sich auf verschiedene Funktionen beziehen, im Einzelnen sind dies der aktuelle Messwert, der min-Wert oder max-Wert. Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menü-Ebene.
	**Auswahl Analogausgang,** *OUT.RA:* **Default:** *4-20* Es stehen 3 Ausgangssignale 0-10 VDC, 0-20 mA oder 4-20 mA zur Verfügung. Mit dieser Funktion wird das gewünschte Signal selektiert.
	**Einstellen des Analogausgangs-Endwertes,** *OUT.EN:* **Default:** *850.0* Der Endwert wird von der kleinsten zur größten Stelle mit [▲] [▼] angepasst und stellenselektiv mit **[P]** bestätigt. Ein Minuszeichen kann nur auf höchstwertigster Stelle parametriert werden. Nach der letzten Stelle wechselt die Anzeige zurück in die Menü-Ebene.
	**Einstellen des Analogausgangs-Anfangswertes,** *OUT.OF:* **Default:** *-200.0* Der Anfangswert wird von der kleinsten zur größten Stelle mit [▲] [▼] angepasst und stellenselektiv mit **[P]** bestätigt. Ein Minuszeichen kann nur auf höchstwertigster Stelle parametriert werden. Nach der letzten Stelle wechselt die Anzeige zurück in die Menü-Ebene.

Menü-Ebene	Parameter-Ebene
O.FLOU	**Überlaufverhalten,** *O.FLOU:* **Default:** *EDGE* O.FLOU P EdGE ▲▼ to.End ▲▼ to.OFF ▲▼ to.MIn ▲▼ to.MAX ▲▼ P Um fehlerhafte Signale zu erkennen und auszuwerten, z.B. über eine Steuerung, kann das Überlaufverhalten des Analogausganges definiert werden. Hierbei gilt als Überlauf entweder *EDGE* d.h. der Analogausgang läuft auf die eingestellten Grenzen z.B. 4 und 20 mA, oder *TO.OFF* (Eingangswert kleiner als Startwert, Analogausgang springt auf z.B. 4mA), *TO.END* (höher als der Endwert, Analogausgang springt auf z.B. 20 mA). Ist *TO.MIN* oder *TO.MAX* eingestellt, springt der Analogausgang auf den kleinst- oder größtmöglichen Binärwert d.h. es können Werte z.B. von 0 mA, 0 VDC oder Werte größer 20 mA oder 10 VDC erreicht werden. Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menü-Ebene.
rEt	**Zurück in die Menügruppen-Ebene,** *RET:* Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menügruppen-Ebene „*-OUT-*".

9.4.6 Relaisfunktionen



Menü-Ebene	Parameter-Ebene
rEL-1 P	**Alarmierung Relais 1,** *REL-1:* **Gilt auch für Relais 2** **Default:** *AL-1* AL-1 .... AL-4 AL-n1 .... AL-n4 LoGIC OFF On P Jeder Schaltpunkt (optional) lässt sich standardmäßig über 4 Alarme verknüpfen. Dieser kann entweder bei aktivierten Alarmen *AL1/4* oder deaktivierten Alarmen *ALN1/4* geschaltet werden. Wählt man *LOGIC* stehen in der folgenden Menü-Ebene *LOG-1* und *COM-1* logische Verknüpfungen zur Auswahl. Man gelangt in diese beiden Menü-Ebenen nur über *LOGIC*, bei allen anderen angewählten Funktionen werden diese beiden Parameter übersprungen. Über *ON/OFF* (Ein/Aus) kann man die Schaltpunkte aktivieren/deaktivieren, in diesem Fall wird der Ausgang und die Schalpunktanzeige auf der Gerätefront gesetzt/nicht gesetzt. Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menü-Ebene.
LoG-1 P	**Logik Relais 1,** *LOG-1* **Default:** *OR* or nor And nAnd P Hierbei wird das Schaltverhalten des Relais über eine logische Verknüpfung definiert, die nachstehend aufgeführte Tabelle beschreibt diese Funktionen unter Einbeziehung von *AL-1* und *AL-2*: Dieser Parameter ist nur erreichbar wenn bei *REL-1 LOGIC* ausgewählt wurde.

or	$A1 \vee A2$	Sobald ein ausgewählter Alarm aktiv wird, zieht das Relais an. Entspricht in etwa dem Arbeitsstromprinzip.
nor	$\overline{A1 \vee A2} = \overline{A1} \wedge \overline{A2}$	Nur wenn kein ausgewählter Alarm aktiv ist, zieht das Relais an. Entspricht in etwa dem Ruhestromprinzip.
And	$A1 \wedge a2$	Nur wenn alle ausgewählten Alarme aktiv sind, zieht das Relais an.
nAnd	$\overline{A1 \wedge A2} = \overline{A1} \vee \overline{A2}$	Sobald ein ausgewählter Alarm nicht aktiv ist, zieht das Relais an.
Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menü-Ebene.		

Menü-Ebene	Parameter-Ebene
CoM-1 P	**Alarme zu Relais 1,** COM-1: Default: A.1 A.1 ▲▼ A.2 ▲▼ .... A.1234 ▲▼ P Die Zuordnung der Alarme zu Relais 1 erfolgt über diesen Parameter, man kann einen oder auch eine Gruppe von Alarmen auswählen. Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menü-Ebene.
rEt	**Zurück in die Menügruppen-Ebene,** RET: Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menügruppen-Ebene „-REL-".

9.4.7 Alarmparameter

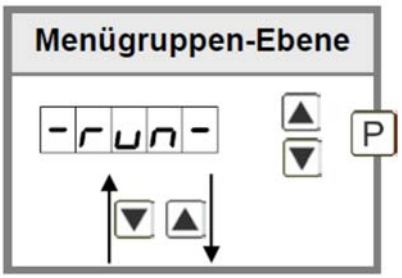
Menügruppen-Ebene
-AL 1- ▲▼ P → Menü-Ebene

Menü-Ebene	Parameter-Ebene
ALrM.1 P	**Abhängigkeit Alarm1,** ALRM.1: **Default:** ACTUA ACtuA ▲▼ MI nUA ▲▼ MAXUA ▲▼ P Die Abhängigkeit von Alarm1 kann sich auf spezielle Funktionen beziehen, im einzelnen sind dies der aktuelle Messwert, der min-Wert oder max-Wert. Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menü-Ebene. **Beispiel:** Durch die Verwendung des Maximalwertes ALARM.1 = MAX.VA in Kombination mit einer Grenzwertüberwachung FU-1 = HIGH, lässt sich eine Alarmquittierung realisieren. Zum Quittieren können dann die Richtungstasten, die vierte Taste oder der Digitaleingang ausgewählt werden.
L1-1 P	**Grenzwerte /Limits,** LI-1: **Default:** 200.0 0 P 0 P 0 P 0 P 0 ▲▼ P Der Grenzwert gibt die Schwelle an, ab der der Alarm reagiert bzw. aktiviert /deaktiviert wird.

Menü-Ebene	Parameter-Ebene
HY-1 P	**Hysterese für Grenzwerte,** *HY-1:* **Default:** *0.0* 0 P 0 P 0 P 0 P 0 ▲▼ P Die Hysterese definiert eine Differenz zum Grenzwert um die ein Alarm verspätet reagiert.
Fu-1 P	**Funktion für Grenzwertunterschreitung/-überschreitung,** *FU-1:* **Default:** *HIGH* HIGH ▲▼ LOUU ▲▼ P Die Grenzwertverletzung wird mit *LOUU* (für LOW = unterer Grenzwert) und die mit *HIGH* (für HIGH = oberer Grenzwert) ausgewählt. Abgeleitet von „lower limit" = unterer Grenzwert und higher limit = oberer Grenzwert. Ist z.B. Grenzwert 1 auf eine Schaltschwelle von 100 und mit Funktion *HIGH* belegt, wird bei Erreichen der Schaltschwelle der Alarm aktiviert. Ist der Grenzwert *LOUU* zugeordnet wird bei Unterschreitung der Schaltschwelle ein Alarm ausgelöst, soweit die Hysterese Null ist.
ton-1 P	**Einschaltverzögerung,** *TON-1:* **Default:** *000* 0 P 0 P 0 ▲▼ P Hierbei kann für Grenzwert 1 ein verzögertes Einschalten von 0-100 s vorgegeben werden.
toF-1 P	**Ausschaltverzögerung,** *TOF-1:* **Default:** *000* 0 P 0 P 0 ▲▼ P Hierbei kann für Grenzwert 1 ein verzögertes Ausschalten von 0-100 s vorgegeben werden.
rEt	**Zurück in die Menügruppen-Ebene,** *RET:* Mit **[P]** wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt in die Menügruppen-Ebene *„-AL1-"*.

Das Gleiche gilt für *-AL2-* bis *-AL4-*.

Programmiersperre RUN
Beschreibung Seite 12, Menü-Ebene RUN



10. Reset auf Werkseinstellungen

Um das Gerät in einen definierten Grundzustand zu versetzen besteht die Möglichkeit einen Reset auf die Defaultwerte durchzuführen.

Dazu ist folgendes Verfahren anzuwenden:

- Spannungsversorgung des Gerätes abschalten.
- Taste **[P]** betätigen
- Spannungsversorgung zuschalten und Taste **[P]** so lange drücken bis in der Anzeige **„- - - -„** erscheint.

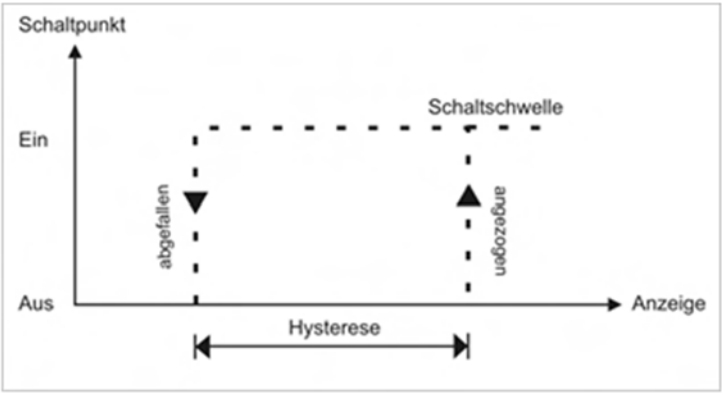
Durch Reset werden die Defaultwerte geladen und für den weiteren Betrieb verwendet. Dadurch wird das Gerät in den Zustand der Auslieferung versetzt.

Achtung! Alle anwendungsspezifischen Daten gehen verloren!

11. Alarme & Relais

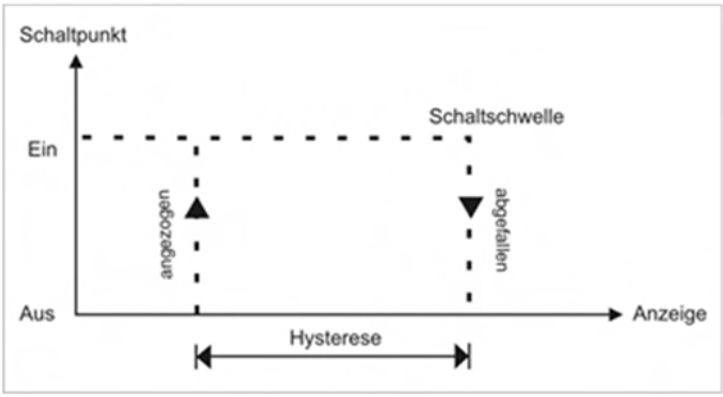
Das Gerät verfügt über 8 virtuelle Alarme, die einen Grenzwert auf Über- oder Unterstützung überwachen können. Jeder Alarm kann einem optionalen Relaisausgang S1-S2 zugeordnet werden. Alarme können aber auch durch Ereignisse wie z.B. min. / max.- Werte gesteuert werden.

Funktionsprinzip der Alarme / Relais	
Alarm / Relais x	deaktiviert, Augenblickswert oder eine Zuordnung über den min-/max-Wert
Schaltschwelle	Schwellwert / Grenzwert der Umschaltung
Hysterese	Breite des Fensters zwischen den Schaltschwellen
Arbeitsprinzip	Arbeitsstrom / Ruhestrom



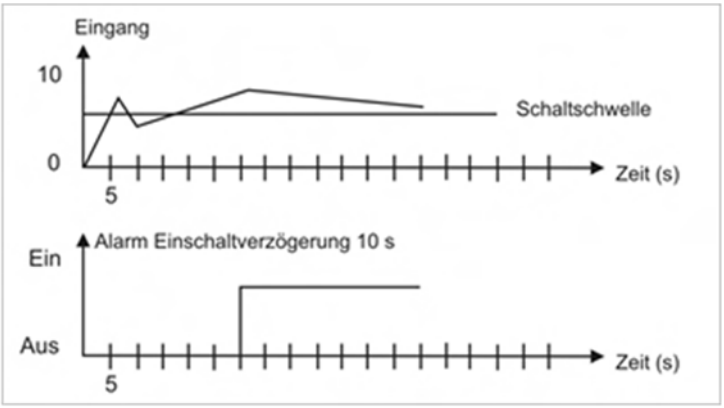
Arbeitsstrom

Beim Arbeitsstrom ist das Relais S1-S4 unterhalb der Schaltschwelle abgeschaltet und wird mit Erreichen der Schaltschwelle aktiviert.



Ruhestrom

Beim Ruhestrom ist das Relais S1-S4 unterhalb der Schaltschwelle geschaltet und wird mit Erreichen der Schaltschwelle abgeschaltet.

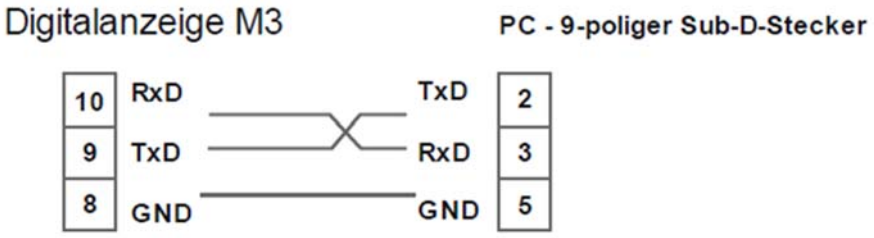


Einschaltverzögerung

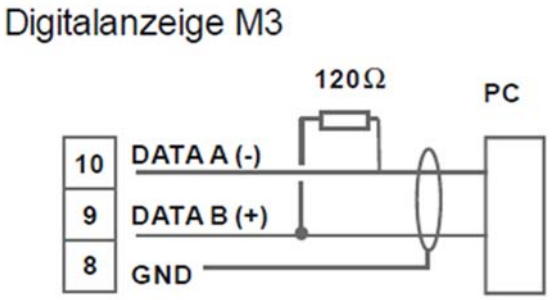
Die Einschaltverzögerung wird über einen Alarm aktiviert und z.B. 10 Sekunden nach Erreichen der Schaltschwelle geschaltet. Eine kurzfristige Überschreitung des Schwellwertes führt nicht zu einer Alarmierung bzw. nicht zu einem Schaltvorgang des Relais. Die Ausschaltverzögerung funktioniert in der gleichen Weise, hält also den Alarm bzw. Das Relais um die parametrierte Zeit länger geschaltet.

12. Schnittstellen

Anschluss RS232



Anschluss RS485



Die **RS485** Schnittstelle wird über eine geschirmte Datenleitung mit verdrillten Adern (Twisted-Pair) angeschlossen. An jedem Ende des Bussegments muss eine Terminierung der Busleitungen angeschlossen werden. Diese ist erforderlich, um eine sichere Datenübertragung auf dem Bus zu gewährleisten. Hierzu wird ein Widerstand (120 Ohm) zwischen den Leitungen Data B (+) und Data A (-) eingefügt.

13. Technische Daten

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

14. Bestelldaten

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

15. Abmessungen

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

16. Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie folgende Sicherheitshinweise und die Montage *Kapitel 6* vor der Installation durch und bewahren Sie diese Anleitung als künftige Referenz auf.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das **DAG-Gerät** ist für die Auswertung und Anzeige von Sensorsignalen bestimmt.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder Bedienung kann es zu Personen- und oder Sachschäden kommen.

Kontrolle des Gerätes

Die Geräte werden vor dem Versand überprüft und in einwandfreiem Zustand verschickt. Sollte an dem Gerät ein Schaden sichtbar sein, empfehlen wir eine genaue Überprüfung der Transportverpackung. Informieren Sie bei einer Beschädigung bitte umgehend den Lieferanten.

Installation

Das **DAG-Gerät** darf ausschließlich durch eine Fachkraft mit entsprechender Qualifikation, wie z.B. einem Industrieelektroniker oder einer Fachkraft mit vergleichbarer Ausbildung, installiert werden.

Installationshinweise

- In der unmittelbaren Nähe des Gerätes dürfen keine magnetischen oder elektrischen Felder, z.B. durch Transformatoren, Funksprechgeräte oder elektronische Ladungen, auftreten.

- Die Absicherung der Versorgung sollte einen Wert von **0,5 A träge** nicht überschreiten.

- Induktive Verbraucher (Relais, Magnetventile, usw.) nicht in Gerätenähe installieren und durch RC-Funkenlöschkombinationen bzw. Freilaufdioden entstören.

- Eingangs-, Ausgangsleitungen räumlich getrennt voneinander und nicht parallel zueinander verlegen. Hin- und Rückleitungen nebeneinander führen. Nach Möglichkeit verdrillte Leitungen verwenden. So erhalten Sie die genausten Messergebnisse.

- Bei hoher Genauigkeitsanforderung und kleinem Messsignal sind die Fühlerleitungen abzuschirmen und zu verdrillen. Grundsätzlich sind diese nicht in unmittelbarer Nähe von Versorgungsleitungen von Verbrauchern zu verlegen. Bei der Schirmung ist diese nur einseitig auf einem geeigneten Potenzialausgleich (in der Regel Messerde) anzuschließen.

- Das Gerät ist nicht für die Installation in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

- Ein vom Anschluss abweichender elektrischer Anschluss kann zu Gefahren für Personen und Zerstörung des Gerätes führen.

- Der Klemmenbereich der Geräte zählt zum Servicebereich. Hier sind elektrostatische Entladungen zu vermeiden. Im Klemmenbereich können durch hohe Spannungen gefährliche Körperströme auftreten, weshalb erhöhte Vorsicht geboten ist.

- Galvanisch getrennte Potenziale innerhalb einer Anlage sind an einem geeigneten Punkt aufzulegen (in der Regel Erde oder Anlagenmasse). Dadurch erreicht man eine geringere Störempfindlichkeit gegen eingestrahlte Energie und vermeidet gefährliche Potenziale, die sich auf langen Leitungen aufbauen oder durch fehlerhafte Verdrahtung entstehen können.

17. Fehlerbehebung

	Fehlerbeschreibung	Maßnahmen
1.	Das Gerät zeigt einen permanenten Überlauf an.	• Der Eingang hat einen sehr großen Messwert, überprüfen Sie die Messstrecke. • Der Eingang ist offen.
2.	Das Gerät zeigt einen permanenten Unterlauf an.	• Der Eingang hat einen sehr kleinen Messwert, überprüfen Sie die Messstrecke. • Der Eingang ist offen.
3.	Das Gerät zeigt „*HELP*“ in der 7-Segmentanzeige	• Das Gerät hat einen Fehler im Konfigurationsspeicher festgestellt, führen Sie einen Reset auf die Defaultwerte durch und konfigurieren Sie das Gerät entsprechend Ihrer Anwendung neu.
4.	Programmiernummern für die Parametrierung des Eingangs sind nicht verfügbar	• Die Programmiersperre ist aktiviert • Korrekten Code eingeben
5.	Das Gerät zeigt „*ERR1*“ in der 7-Segmentanzeige	• Bei Fehlern dieser Kategorie bitte den Hersteller kontaktieren.
6.	Das Gerät reagiert nicht wie erwartet.	• Sollten Sie sich nicht sicher sein, dass zuvor das Gerät schon einmal parametriert wurde, dann stellen Sie den Auslieferungszustand wie im *Kapitel 6.* beschrieben ist wieder her.

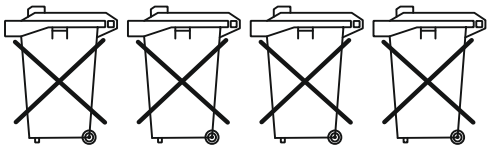
18. Entsorgung

Hinweis!

- Umweltschäden durch von Medien kontaminierte Teile vermeiden
- Gerät und Verpackung umweltgerecht entsorgen
- Geltende nationale und internationale Entsorgungsvorschriften und Umweltbestimmungen einhalten.

Batterien

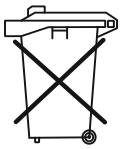
Schadstoffhaltige Batterien sind mit einem Zeichen, bestehend aus einer durchgestrichenen Mülltonne und dem chemischen Symbol (Cd, Hg, Li oder Pb) des für die Einstufung als schadstoffhaltig ausschlaggebenden Schwermetalls versehen:



Cd[1] Hg[2] Pb[3] Li[4]

1. „Cd" steht für Cadmium.
2. „Hg" steht für Quecksilber.
3. „Pb" steht für Blei.
4. „Li" steht für Lithium

Elektro- und Elektronikgeräte



19. EU-Konformitätserklärung

Wir, Kobold Messring GmbH, Hofheim-Ts., Bundesrepublik-Deutschland, erklären, dass das Produkt

Digitales Anzeigegerät Typ: DAG-M35

mit den unten angeführten Normen übereinstimmt:

EN 61010-1:2010+A1:2019+A1:2019/AC:2019
Sicherheitsbestimmung für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

EN 61326-1:2013
Störfestigkeit mit der Prüfanforderung für den Gebrauch in industriellen Bereichen

EN 63000:2018 Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

und folgende EG-Richtlinien erfüllt:

2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit
2011/65/EU	**RoHS** (Kategorie 9)
2015/863/EU	Delegierte Richtlinie (RoHS III)

Hofheim, den 16. März 2023

H. Volz
Geschäftsführer

ppa. M. Wenzel
Prokurist

20. UK Declaration of Conformity

We, KOBOLD Messring GmbH, Hofheim-Ts, Germany, declare under our sole responsibility that the product:

Digital Indicating Unit **Model: DAG-M35**

to which this declaration relates is in conformity with the standards noted below:

BS EN 61010-1:2010+A1:2019
Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use. General requirements

BS EN 61326-1:2013
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. EMC requirements. General requirements

BS EN IEC 63000:2018
Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.

Also, the following UK guidelines are fulfilled:

S.I. 2016/1091	**Electromagnetic Compatibility Regulations 2016**
S.I. 2016/1101	**Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016**
S.I. 2012/3032	The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

Hofheim, 06 June 2023

H. Volz
General Manager

M. Wenzel
Proxy Holder

21. Anhang MODBUS Geräteschnittstelle

MODBUS Geräteschnittstelle der M-Anzeige-Serie

Schnittstellenparameter - 1 Start-, 8 Daten-, 1 Stopbit, no parity, 9600 baud

Kompatibilität - Die Schnittstelle ist zum MODBUS Protokoll der Firma Modicon kompatibel. Das heißt, dass alle Register eine Größe von 16-Bit haben. Größere Datentypen werden dann durch mehrer Register hintereinander belegt. Es wird auch ein nicht-Modicon-kompatibler-Modus unterstützt. In diesem Modus belegt jeder Datentyp nur ein Register das der Datentypgröße entspricht (minimum ist aber immer 16-Bit).

Info: Modicon - Firma, die die erste SPS hergestellt hat, jetzt Schneider-Electric

Hinweis: Ein Zugriff auf Datentypen die mehrere Register belegen muss immer in einem Schreib-/Lesezugriff erfolgen und darf nicht auf mehrer Schreib-/Lesezugriffe verteilt werden !

Geräteadresse - Als Geräteadresse kann ein Wert zwischen 1 und 247 benutzt werden. Auf Adresse 0 kann man mehrere Geräte gleichzeitig (broadcast) erreichen, wenn die entsprechende Funktion unterstützt wird (kein Empfang möglich, zum Bsp. Gerätereset).

Übertragungsmodus - Die Geräte unterstützen den RTU-Modus (binäre Daten, default) und den ASCII-Modus (alphanumerische Zeichen - hexadezimal). Der RTU-Modus ist schneller weil weniger Bytes übertragen werden müssen aber dafür Zeitkritischer. Der ASCII-Modus eignet sich besser bei der Kommunikation mit PC basierten Systemen, da diese oft nicht die zeitkritischen Bedingungen für den RTU-Modus erfüllen können.

Hinweis: Die Gerätekonfiguration mit dem PM-Tool ist nur im ASCII-Modus möglich.

Unterstützte Datentypen

Name	Zahlenbereich	Speichergröße	Registeranzahl im Modicon kompatiblen Modus	Registeranzahl im nicht Modicon kompatiblen Modus
INT08	-128..127	2 Byte	1	1
UINT08	0..255	2 Byte	1	1
INT16	–32768..32767	2 Byte	1	1
UINT16	0..65535	2 Byte	1	1
INT32	-2147843648.. 2147843647	4 Byte	2	1
UIN32	0..4294967295	4 Byte	2	1
INT64	-9223372036854775808.. 9223372036854775807	8 Byte	4	1
FLOAT	-/+3.402823466e-/+38	4 Byte	2	1

Adressbereiche

Bereich hex	dec	Verwendung
0x0000 .. 0x3FFF	0 .. 16383	reserviert (nicht-Modicon-kompatibler-Modus)
0x4000 .. 0x4FFF	16383 .. 20497	16-Bit Integer ohne Nachkommastelle
0x5000 .. 0x5FFF	20480 .. 24575	reserviert
0x6000 .. 0x6FFF	24576 .. 28671	32-Bit Integer ohne Nachkommastelle
0x7000 .. 0x7FFF	28672 .. 32767	32-Bit Float
0x8000 .. 0xFFFF	32768 .. 65535	reserviert

Unterstützte Funktionscodes

Code	Funktion	Bemerkung
0x03	READ HOLDING REGISTERS	zum Bsp. Messwerte und Alarmstatus auslesen
0x04	READ INPUT REGISTER	gleiche Funktion wie Code 0x03
0x08	DIAGNOSTIC	Gerätediagnose
0x10	WRITE MULTIPLE REGISTERS	zum Bsp. Messwerte und Alarmstatus zur Anzeige übertragen

Registerbeschreibung

Adressbereich 0x4000 .. 0x4FFF - 16 bit Register					
Name	**Index**	**Zugriffs-modus**	**Min/Max-Wert Datentyp**	**Bemerkung**	
Messstellennummer	0x4400	r/w	0..65535 UNIT16	Anwenderdefinierte Identifikation	
Alarmstatus	0x4500	r/w	0..65535 UNIT16	**Bit**	**Funktion**
				0	Alarm 1 aktiv
				1	Alarm 2 aktiv
				2	Alarm 3 aktiv
				3	Alarm 4 aktiv
				4	Alarm 5aktiv
				5	Alarm 6 aktiv
				6	Alarm 7 aktiv
				7	Alarm 8 aktiv
				8..15	reserviert
Relaisstatus	0x4600	r/-	0..65535 UNIT16	**Bit**	**Funktion**
				0	Relais 1 aktiv
				1	Relais 2 aktiv
				2	Relais 3 aktiv
				3	Relais 4 aktiv
				4	Relais 5aktiv
				5	Relais 6 aktiv
				6	Relais 7 aktiv
				7	Relais 8 aktiv
				8..15	reserviert
Anzeigehelligkeit	0x4700	r/w	0..15	0 = geringste Anzeigehelligkeit 15 = größte Anzeigehelligkeit	

Hinweis: Auf 4-stelligen Anzeigen ist der Minimalwert -2000 und der Maximalwert 10000.

Der Anzeigebereich ist auf 4-stelligen Anzeigen von -1999 bis 9999 und auf 5-stelligen -19999 bis 99999 beschränkt. Ein Messwert von -20000 oder 100000 (bzw. -2000 oder 10000 auf 4-stelligen Anzeigen) signalisert einen Unterlauf bzw. Überlauf des Messbereichs. Entsprechendes ist auch gültig, wenn auf der letzten Stelle der Anzeige ein Symbol einer Maßeinheit eingeblendet wird.

Adressbereich 0x6000 .. 0x6FFF - 32 bit Register				
Name	**Index**	**Zugriffs-modus**	**Min/Max-Wert Datentyp**	**Bemerkung**
Zeitstempel Low-Word	0x6000	r/w	0..35999	Wird nach jeder Messung aktuali-

Zeitstempel High-Word	0x6001		UINT32	siert, Auflösung 10 ms, Überlauf auf Null nach einer Stunde.
Fieldvalue Low-Word	0x6002	r/-	0..4294967295 UINT32	aktueller unskalierter Messwert
Fieldvalue High-Word	0x6003			
Prozessvalue Low-Word	0x6004	r/w	-20000..100000 INT32	aktueller skalierter Messwert
Prozessvalue High-Word	0x6005			
Prozessvalue-Min Low-Word	0x6006	r/w	-20000..100000 INT32	kleinster aufgetretener Messwert
Prozessvalue-Min High-Word	0x6007			
Prozessvalue-Max Low-Word	0x6008	r/w	-20000..100000 INT32	größter aufgetretener Messwert
Prozessvalue-Max High-Word	0x6009			
Prozessvalue-Tot Low-Word	0x600A	r/w	-20000..100000 INT32	Totalisator (nur skalierter Anzeigewert)
Prozessvalue-Tot High-Word	0x600B			
Prozessvalue-Hld Low-Word	0x600C	r/-	-20000..100000 INT32	Holdvalue
Prozessvalue-Hld High-Word	0x600D			
Prozessvalue-Avg Low-Word	0x600E	r/-	-20000..100000 INT32	Durchschnittswert
Prozessvalue-Avg High-Word	0x600F			
Prozessvalue-Abs Low-Word	0x6010	r/-	-20000..100000 INT32	Absolutwert
Prozessvalue-Abs High-Word	0x6011			
Prozessvalue-Nom Low-Word	0x6012	r/w	-20000..100000 INT32	Nominalwert
Prozessvalue-Nom High-Word	0x6013			
Prozessvalue-Diff Low-Word	0x6014	r/-	-20000..100000 INT32	Differenzwert
Prozessvalue-Diff High-Word	0x6015			
Grenzwert Alarm 1 Low-Word	0x6500	r/w	-19999..99999 INT32	
Grenzwert Alarm 1 High-Word	0x6501			
Grenzwert Alarm 2 Low-Word	0x6502	r/w	-19999..99999 INT32	
Grenzwert Alarm 2 High-Word	0x6503			
Grenzwert Alarm 3 Low-Word	0x6504	r/w	-19999..99999 INT32	
Grenzwert Alarm 3 High-Word	0x6505			
Grenzwert Alarm 4 Low-Word	0x6506	r/w	-19999..99999 INT32	
Grenzwert Alarm 4 High-Word	0x6507			
Grenzwert Alarm 5 Low-Word	0x6508	r/w	-19999..99999 INT32	
Grenzwert Alarm 5 High-Word	0x6509			
Grenzwert Alarm 6 Low-Word	0x650A	r/w	-19999..99999 INT32	
Grenzwert Alarm 6 High-Word	0x650B			
Grenzwert Alarm 7 Low-Word	0x650C	r/w	-19999..99999 INT32	
Grenzwert Alarm 7 High-Word	0x650D			
Grenzwert Alarm 8 Low-Word	0x650E	r/w	-19999..99999 INT32	
Grenzwert Alarm 8 High-Word	0x650F			
Adressbereich 0x7000 .. 0x7FFF - 32 bit float Register				

Name	Index	Zugriffs-modus	Min/Max-Wert Datentyp	Bemerkung
Zeitstempel Low-Word	0x7000	r/-	0..35999 FLOAT	wird nach jeder Messung aktualisert, Auflösung 10 ms, Überlauf auf Null nach einer Stunde
Zeitstempel High-Word	0x7001			
Prozessvalue Low-Word	0x7004	r/-	-20000..100000 FLOAT	aktueller skalierter Messwert
Prozessvalue High-Word	0x7005			
Prozessvalue-Min Low-Word	0x7006	r/-	-20000..100000 FLOAT	kleinster aufgetretener Messwert
Prozessvalue-Min High-Word	0x7007			
Prozessvalue-Max Low-Word	0x7008	r/-	-20000..100000 FLOAT	größter aufgetretener Messwert
Prozessvalue-Max High-Word	0x7009			
Prozessvalue-Tot Low-Word	0x700A	r/-	-20000..100000 FLOAT	Totalisator
Prozessvalue-Tot High-Word	0x700B			
Prozessvalue-Hld Low-Word	0x700C	r/-	-20000..100000 FLOAT	Holdvalue
Prozessvalue-Hld High-Word	0x700D			
Prozessvalue-Avg Low-Word	0x700E	r/-	-20000..100000 FLOAT	Durchschnittswert
Prozessvalue-Avg High-Word	0x700F			
Prozessvalue-Abs Low-Word	0x7010	r/-	-20000..100000 FLOAT	Absolutwert
Prozessvalue-Abs High-Word	0x7011			
Prozessvalue-Nom Low-Word	0x6012	r/-	-20000..100000 FLOAT	Nominalwert
Prozessvalue-Nom High-Word	0x6013			
Prozessvalue-Diff Low-Word	0x6014	r/-	-20000..100000 FLOAT	Differenzwert
Prozessvalue-Diff High-Word	0x6015			

Protokoll

Allgemeine Form der Telegramme:

MODBUS-RTU

Geräteadresse	Funktion	Daten	CRC-Wert
1 Byte	1Byte	n Bytes	2 Bytes

MODBUS-ASCII

Start	Geräteadresse	Funktion	Daten	LRC-Wert	Ende
':'	2 Zeichen	2 Zeichen	n x 2 Zeichen	2 Zeichen	'\r\n'

Info: Im ASCII-Modus wir jeweils ein Byte mit 2 Zeichen in hexadezimaler Codierung ('00..FF') dargestellt.

Telegrammformate:

Funktion 0x03 (Register lesen) - Anforderung

Adresse	Funktion	Daten				Prüfsumme	
		Startadresse		Anzahl Register			
		High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	Low-Byte	High-Byte
0xnn	0x03	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn

Funktion 0x03 (Register lesen) - Antwort

Adresse	Funktion	Daten						Prüfsumme	
		Anzahl Bytes nn = Anzahl Register x 2	Register n + 0		...	Register n + X			
			High-Byte	Low-Byte	...	High-Byte	Low-Byte	Low-Byte	High-Byte
0xnn	0x03	0xnn	0xnn	0xnn	...	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn

Funktion 0x10 (Register schreiben) - Anforderung

Adresse	Funk-tion	Daten										Prüfsumme	
		Startadresse		Anzahl Register		Anzahl Bytes = Anzahl Register x 2	Register n + 0		...	Register n + X			
		High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte		High-Byte	Low-Byte	...	High-Byte	Low-Byte	Low-Byte	High-Byte
0xnn	0x10	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	...	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn

Funktion 0x10 (Register schreiben) - Antwort

Adresse	Funktion	Daten				Prüfsumme	
		Startadresse		Anzahl Register			
		High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	Low-Byte	High-Byte
0xnn	0x10	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn

Telegramm-Beispiele

Lesen eines 32-Bit Wertes

MODBUS Geräteadresse 1, Registerindex 0x6000, Anzahl Register 2, Rückgabewert 250000 (0x0003D090)

Protokoll: MODBUS-RTU

Anforderung (Request)

Adresse	**Funktion**	**Daten**				**Prüfsumme**	
		Startadresse		Anzahl Register			
		High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	Low-Byte	High-Byte
0x01	0x03	0x60	0x00	0x00	0x02	0xnn	0xnn

Antwort (Response)

Adresse	**Funktion**	**Daten**					**Prüfsumme**	
		Anzahl Bytes	Low-Word		High-Word			
			High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	Low-Byte	High-Byte
0x01	0x03	0x04	0xD0	0x90	0x00	0x03	0xnn	0xnn

Protokoll: MODBUS-ASCII

Anforderung (Request)

Start	**Funktion**		**Daten**								**Prüfsumme**		**Ende**	
			Startadresse				Anzahl Register							
			High-Byte		Low-Byte		High-Byte		Low-Byte					
':'	'0'	'3'	'6'	'0'	'0'	'0'	'0'	'0'	'0'	'2'	'n'	'n'	CR	LF
0x3A	0x30	0x33	0x36	0x30	0x30	0x30	0x30	0x30	0x30	0x32	0xnn	0xnn	0x0D	0x0A

Antwort (Response)

Start	**Funktion**		**Daten**										**Prüfsumme**		**Ende**	
			Anzahl Bytes		Low-Word				High-Word							
					High-Byte		Low-Byte		High-Byte		Low-Byte					
':'	'0'	'3'	'0'	'4'	'D'	'0'	'9'	'0'	'0'	'0'	'0'	'3'	'n'	'n'	CR	LF
0x3A	0x30	0x33	0x30	0x34	0x44	0x30	0x39	0x30	0x30	0x30	0x30	0x33	0xnn	0xnn	0x0D	0x0A

Schreiben eines 32-Bit Wertes

MODBUS Geräteadresse 1, Registerindex 0x6002, Anzahl Register 2, Wert 190000 (0x0002E630)

Protokoll: MODBUS-RTU

Anforderung (Request)

Adresse	Funk-tion	Daten									Prüfsumme	
		Startadresse		Anzahl Register		Anzahl Bytes	Low-Word		High-Word			
		High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte		High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	Low-Byte	High-Byte
0x01	0x10	0x60	0x02	0x00	0x02	0x04	0xE6	0x30	0x00	0x02	0xnn	0xnn

Antwort (Response)

Adresse	Funk-tion	Daten				Prüfsumme	
		Startadresse		Anzahl Register			
		High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	Low-Byte	High-Byte
0x01	0x10	0x60	0x02	0x00	0x02	0xnn	0xnn

Hinweis: Man beachte, dass im Modicon-kompatiblen-Modus, bei den 16-Bit Werten der Registeradressen (Index), Registeranzahl und Registerinhalt, immer das High-Byte zuerst übetragen wird. Im Gegensatz dazu wird bei 32-Bit Werten das Low-Word zuerst übertragen. Das wird auch für den Datentyp FLOAT so gehandhabt.

Fehlercodes

Das Modbus-Protokoll sieht in bestimmten Fällen die Übertragung von Fehlercodes vor.

Fehlercode	Beschreibung
0x01	Funktionscode wird nicht unterstützt
0x02	Registeradresse/Registerindex unzulässig
0x03	Datenwert unzulässig (zum Beispiel Registeranzahl oder Telegrammgröße unzulässig)
0x04	allgemeiner Gerätefehler (zum Beispiel Min/Max-Wert überschritten)

Ist die Prüfsumme Fehlerhaft, so sendet das Geräte keine Antwort auf die Anfrage. Dieses Verhalten soll ein Timeout auf der Gegenseite erzeugen.

Antwort (Response) - Fehlertelegramm

Adresse	Funktion	Fehlernummer	Prüfsumme	
			Low-Byte	High-Byte
0x01	0x83	0x04	0xnn	0xnn

Ein Fehler wird durch ein gesetztes Bit 7 im Funktionscode bei der Antwort signalisiert.

Gerätediagnose

Diagnosefunktionen

Subfunktion	Daten	Beschreibung
0x0000	0x0000	Antworten mit den geleichen Daten (Echofunktion - Verbindungstest)
0x0001	0x0000	startet Gerätereinitialisierung
	0x0001	startet Gerätereset
0x0002	0x0000	ruft den Inhalt des Diagnoseregisters ab (s.u.)
0x000A	0x0000	setzt alle Fehlerzähler und das Diagnoseregister auf Null
0x000B	0x0000	ruft den Zählwert für alle empfangenen Anfragen ab
0x000C	0x0000	ruft den Zählwert für alle empfangenen Anfragen mit Prüfsummenfehler ab
0x000D	0x0000	ruft den Zählwert für alle gesendeten Fehlerantworten ab
0x000E	0x0000	ruft den Zählwert für alle empfangenen Anfragen mit übereinstimmender Geräteadresse oder Geräteadresse Null (broadcast) ab
0x000F	0x0000	ruft den Zählwert für alle empfangenen Anfragen mit der Geräteadresse Null (broadcast) ab
0x0010	0x0000	wie Subfunktion 0x000D
0x0012	0x0000	ruft den Zählwert für aufgetretene Pufferüberläufe ab
0x0014	0x0000	setzt den Zählwert für aufgetretene Pufferüberläufe auf Null

Anfrage (Request) / Antwort (Response) - Diagnosefunktion

Adresse	Funktion	Daten				Prüfsumme	
		Subfunktion		Daten			
		High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	Low-Byte	High-Byte
0x01	0x08	0x00	0x00	0x00	0x00	0xnn	0xnn

Diagnosticregister

Bitnummer	Beschreibung
0	Zeitüberschreitung beim Datenempfang (Datenempfangsmodus für Prozesswerte)
1	Messbereichsüberschreitung
2 .. 15	reserviert

Hinweis: Die Bits im Diagnosticregister bleiben so lange gesetzt, bis diese durch das Senden der Subfunktion 0x000A zurückgesetzt werden.