Montage- und Betriebsanleitung

DULCOMETER® Compact Regler
Messgröße pH / Redox

A0206

Betriebsanleitung bitte zuerst vollständig durchlesen! · Nicht wegwerfen!
Bei Schäden durch Installations- oder Bedienfehler haftet der Betreiber!
Technische Änderungen vorbehalten!

Teile Nr. 986215

BA DM 212 09/11 DE

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5 - 11
69123 Heidelberg
Telefon: +49 6221 842-0
Telefax: +49 6221 842-617
E-Mail: info@prominent.de
Internet: www.prominent.com

986215, 2, de_DE

© 2011

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung ... 5
1.1 Kennzeichnung der Sicherheitshinweise ... 5
1.2 Benutzer Qualifikation ... 7
2 Sicherheit und Verantwortung ... 9
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 9
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 10
3 Funktionsbeschreibung ... 12
3.1 Ablaufdiagramm ... 13
3.2 Übersicht der Menüs der ersten Ebene ... 14
4 Montage und Installation ... 17
4.1 Lieferumfang ... 19
4.2 Montage (mechanisch) ... 19
4.2.1 Wandmontage ... 19
4.2.2 Rohrmontage ... 21
4.2.3 Schalttafelmontage ... 22
4.3 Installation (elektrisch) ... 30
4.3.1 Leiterquerschnitte und Aderendhülsen ... 31
4.3.2 Installation Koaxialkabel an Schirmklemme XE1 ... 31
4.3.3 Installieren (elektrisch) ... 36
4.4 Das Schalten von induktiven Lasten ... 36
5 Inbetriebnahme ... 39
5.1 Erstinbetriebnahme ... 39
5.2 Auswahl der Messgröße ... 39
5.3 Regelung bei der Inbetriebnahme einstellen ... 39
6 Bedienschema ... 41
6.1 Geräteübersicht / Bedienelemente ... 41
6.2 Display Kontrast einstellen ... 42
6.3 Daueranzeige ... 43
6.4 Info-Anzeige ... 43
6.5 Passwort ... 45
7 Bedienmenüs für die Messgröße pH und Redox ... 46
7.1 Kalibrierung pH-Sensor (CAL) ... 46
7.2 Abgleich Redox-Sensor (CAL) ... 55

7.3 Grenzwerte einstellen (LIMITS)..... 57
7.4 Regelung einstellen (CONTROL)..... 59
7.5 Eingänge einstellen (INPUT)..... 62
7.6 Ausgänge einstellen (OUTPUT)..... 65
7.7 DEVICE einstellen..... 69
8 Regelparameter und Funktionen..... 70
8.1 Funktionszustände des DULCOMETER® Compact Regler 70
8.2 STOP/START-Taste..... 72
8.3 Ansaugen (PRIME)..... 73
8.4 Hysterese Grenzwert..... 73
8.5 Korrekturgröße Temperatur für pH..... 74
8.6 Kontrollzeit Messgröße und Korrekturgröße..... 75
8.7 Kontrollzeit Regelung..... 75
8.8 Leistungsrelais "P-REL" als Grenzwertrelais..... 76
8.9 Einstellung und Funktionsbeschreibung "Relais als Magnetventil" 77
8.10 Alarm-Relais..... 79
8.11 Funktionsweise des "Error-Logger"..... 79
9 Wartung..... 80
9.1 Sicherungswechsel DULCOMETER® Compact Regler..... 80
9.2 Fehlermeldung und Fehlerbehebung..... 81
10 Technische Daten DULCOMETER® Compact Regler..... 84
10.1 Zulässige Umgebungsbedingungen..... 84
10.2 Schalldruckpegel..... 84
10.3 Werkstoffangaben..... 85
10.4 Chemische Beständigkeit..... 85
10.5 Maße und Gewichte..... 86
11 Elektrische Daten..... 87
12 Ersatzteile und Zubehör..... 90
13 Eingehaltene Normen..... 91
14 Altteileentsorgung..... 92
15 Konformitätserklärung..... 93
16 Index..... 94

1 Einleitung

Daten und Funktionen

Diese Betriebsanleitung beschreibt die technischen Daten und Funktionen des DULCOMETER® Compact Regler Messgröße pH / Redox.

Bestellnummer DULCOMETER® Compact Regler Messgröße pH / Redox: 1035638

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.

1.1 Kennzeichnung der Sicherheitshinweise

Einleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die technischen Daten und Funktionen des Produktes. Die Betriebsanleitung gibt ausführliche Sicherheitshinweise und ist in klare Handlungsschritte aufgegliedert.

Sicherheitshinweise und Hinweise gliedern sich nach dem folgenden Schema. Hierbei kommen verschiedene, der Situation angepasste, Piktogramme zum Einsatz. Die hier aufgeführten Piktogramme dienen nur als Beispiel.

GEFAHR!

Art und Quelle der Gefahr

Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Gefahr!

– Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

WARNUNG!

Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Warnung!

– Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

VORSICHT!

Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folge: Leichte oder geringfügige Verletzungen. Sachbeschädigung.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Vorsicht!

– Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein. Darf auch für Warnung vor Sachschäden verwendet werden.

HINWEIS!

Art und Quelle der Gefahr

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Hinweis!

– Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

Art der Information

Anwendungstipps und Zusatzinformation.

Quelle der Information. Zusätzliche Maßnahmen.

Info!

– *Bezeichnen Anwendungstipps und andere besonders nützliche Informationen. Es ist kein Signalwort für eine gefährliche oder schädliche Situation.*

1.2 Benutzer Qualifikation

WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation des Personals!

Der Betreiber der Anlage/des Gerätes ist für die Einhaltung der Qualifikationen verantwortlich.

Wenn unqualifiziertes Personal Arbeiten an dem Gerät vornimmt oder sich im Gefahrenbereich des Gerätes aufhält, entstehen Gefahren, die schwere Verletzungen und Sachschäden verursachen können.

- Alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes Personal durchführen lassen
- Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten

Ausbildung	Definition
unterwiesene Person	Als unterwiesene Person gilt, wer über die übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt, sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt wurde.
geschulter Anwender	Als geschulter Anwender gilt, wer die Anforderungen an eine unterwiesene Person erfüllt und zusätzlich eine anlagenspezifische Schulung bei ProMinent oder einem autorisierten Vertriebspartner erhalten hat.
ausgebildete Fachkraft	Als Fachkraft gilt, wer aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann. Zur Beurteilung der fachlichen Ausbildung kann auch eine mehrjährige Tätigkeit auf dem betreffenden Arbeitsgebiet herangezogen werden.

Ausbildung	Definition
Elektrofachkraft	Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden. Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen. Die Elektrofachkraft muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.
Kundendienst	Als Kundendienst gelten Servicetechniker, die von ProMinent für die Arbeiten an der Anlage nachweislich geschult und autorisiert wurden.

Anmerkung für den Betreiber

Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die sonstigen allgemein anerkannten sicherheitstechnischen Regeln einhalten!

2 Sicherheit und Verantwortung

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

WARNUNG!

Spannungsführende Teile!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen

- Maßnahme: Vor dem Öffnen des Gehäuses Netzstecker ziehen
- Beschädigte, defekte oder manipulierte Geräte durch das Ziehen des Netzsteckers spannungsfrei machen

WARNUNG!

Unbefugter Zugriff!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

- Maßnahme: Sichern Sie das Gerät gegen unbefugten Zugriff

WARNUNG!

Bedienungsfehler!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

- Das Gerät nur von genügend qualifizierten und sachkundigen Personal betreiben lassen
- Beachten Sie auch die Betriebsanleitungen der Regler und Einbauarmaturen und der anderen evtl. vorhandenen Baugruppen wie Sensoren, Messwasserpumpe ...
- Für die Qualifikation des Personals ist der Betreiber verantwortlich

VORSICHT!

Elektronische Störungen

Mögliche Folge: Sachbeschädigung bis hin zur Zerstörung des Gerätes

- Die Netzanschlussleitung und die Datenleitung dürfen nicht zusammen mit störbehafteten Leitungen verlegt werden
- Maßnahme: Entsprechende Entstörmaßnahmen treffen

HINWEIS!

Sachgerechte Verwendung

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung.

- Das Gerät ist nicht dazu bestimmt, gasförmige oder feste Medien zu messen oder zu regeln
- Das Gerät darf nur entsprechend der in dieser Betriebsanleitung und der Betriebsanleitungen der Einzelkomponenten aufgeführten technischen Daten und Spezifikationen verwendet werden

HINWEIS!

Einwandfreie Sensorfunktion / Einlaufzeit

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung

- Korrektes Messen und Dosieren ist nur bei einwandfreier Sensorfunktion möglich
- Einlaufzeiten der Sensoren sind unbedingt einzuhalten
- Die Einlaufzeiten sind bei der Planung der Inbetriebnahme einzukalkulieren
- Das Einlaufen des Sensors kann einen ganzen Arbeitstag in Anspruch nehmen
- Die Betriebsanleitung des Sensors ist zu beachten

HINWEIS!

Einwandfreie Sensorfunktion

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung.

- Korrektes Messen und Dosieren ist nur bei einwandfreier Sensorfunktion möglich
- Der Sensor ist regelmäßig zu prüfen und zu kalibrieren

HINWEIS!

Ausregeln von Regelabweichungen

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung

- In Regelkreisen die ein schnelles Ausregeln erfordern (< 30 s), ist dieser Regler nicht einsetzbar

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

HINWEIS!

Ausregeln von Regelabweichungen

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung

- Der Regler ist einsetzbar in Prozessen, die ein Ausregeln > 30 Sekunden erfordern

! HINWEIS!

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist dazu bestimmt, flüssige Medien zu messen und zu regeln. Die Kennzeichnung der Messgröße befindet sich auf dem Regler und ist absolut verbindlich.

Das Gerät darf nur entsprechend der in dieser Betriebsanleitung und der Betriebsanleitungen der Einzelkomponenten (wie z.B. Sensoren, Einbauarmaturen, Kalibriergeräte, Dosierpumpen, etc.) aufgeführten technischen Daten und Spezifikationen verwendet werden.

Alle anderen Verwendungen oder ein Umbau sind verboten.

3 Funktionsbeschreibung

Kurzbeschreibung der Funktion

Der DULCOMETER® Compact Regler für die Messgrößen pH und Redox bietet die grundlegenden Funktionen für Anwendungen in der Wasseraufbereitung. Er hat eine feste Konfiguration mit den folgenden Merkmalen:

- Messgrößen pH und Redox (am DULCOMETER® Compact Regler umschaltbar)
- Bediensprachenunabhängige Bedienung (Verwendung von Abkürzungen, wie *[INPUT]*, *[OUTPUT]*, *[CONTROL]*, *[ERROR]*)
- Beleuchtetes Display
- 3 Leuchtdioden zeigen die Betriebszustände an (*[f-REL]* aktiv, *[P-REL]* aktiv, Error)
- Sensorüberwachung für pH
- Regelcharakteristik P oder PID
- Wählbare Regelrichtung (Messwert heben oder senken)
- Impulsfrequenzrelais *[f-REL]* zur Dosierpumpenansteuerung
- Leistungsrelais *[P-REL]*, konfigurierbar als Alarm, Grenzwert oder pulsweitenmodulierter Ansteuerausgang für Dosierpumpen
- Analogausgang 0/4…20 mA, konfigurierbar als Messwert oder Korrekturgröße
- Ansaugfunktion für alle Stellglieder
- Digitaler Eingang zur fernbedienten Abschaltung des DULCOMETER® Compact Regler oder zur Verarbeitung eines Messwassergrenzkontaktes
- Temperatursensoreingang (Pt 1000) zur Temperaturkompensation des pH-Wertes
- Schutzart IP67 (Wand-/Rohrmontage), Schutzart IP54 (Schalttafelmontage)

Anwendungen:

- Abwasserbehandlung
- Trinkwasseraufbereitung
- Schwimmbadwasseraufbereitung

3.1 Ablaufdiagramm

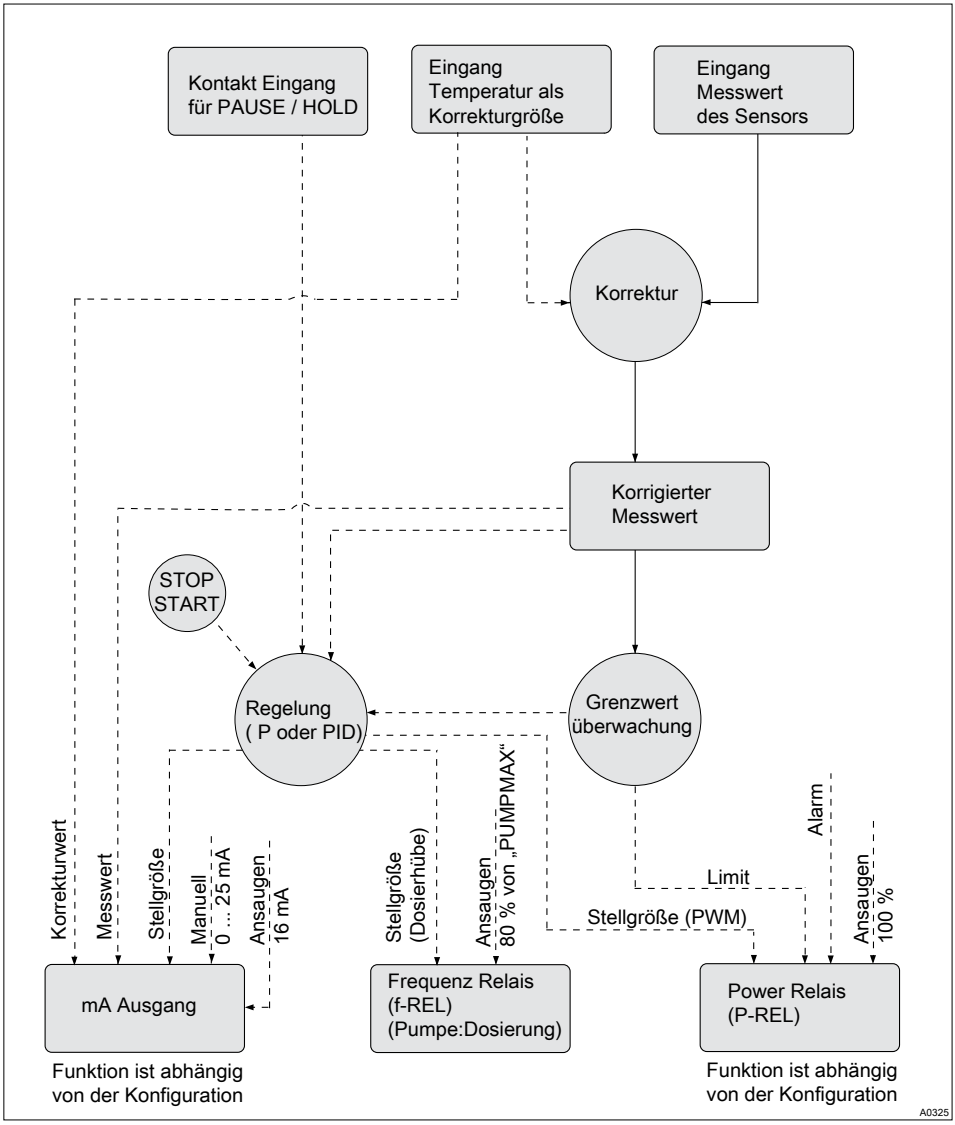


Abb. 1: Ablaufdiagramm

3.2 Übersicht der Menüs der ersten Ebene

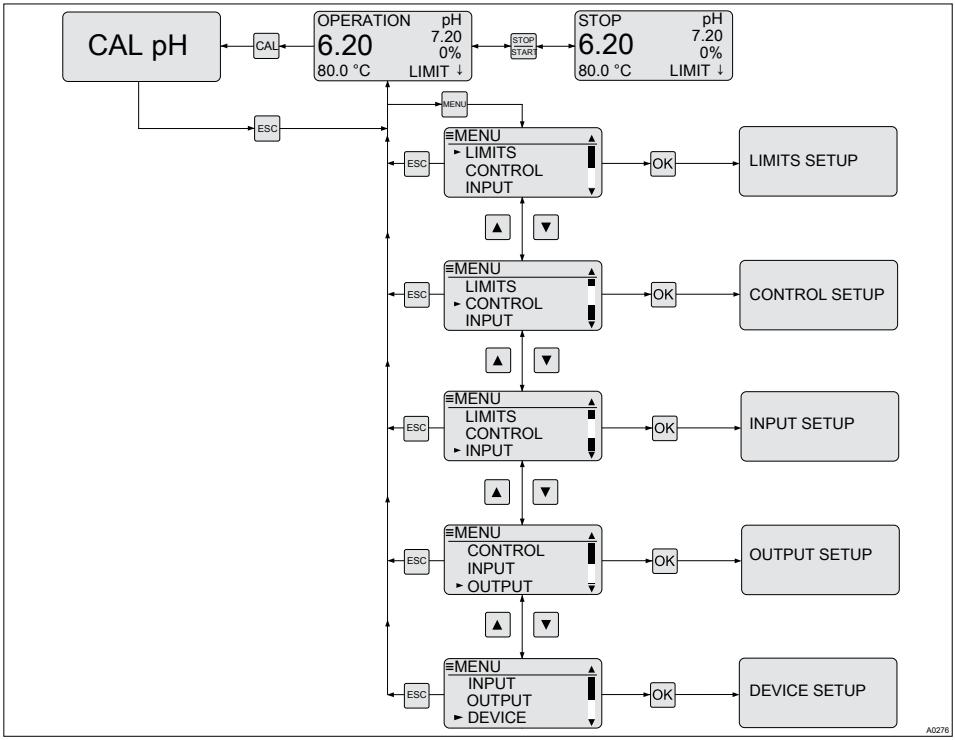
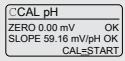
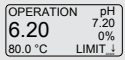
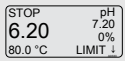
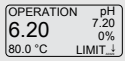
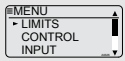
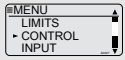
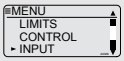
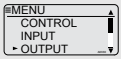
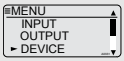


Abb. 2: Übersicht der Menüs der ersten Ebene; am Beispiel pH

Display Ansicht	Anwahl mit:	Verweis	Funktion
OPERATION pH 6.20 7.20 0% 80.0 °C LIMIT ↓		*Kapitel 6 „Bedienschema“ auf Seite 41*	
CAL			Wechselt in das Kalibrier Menü.

Display Ansicht	Anwahl mit:	Verweis	Funktion
	CAL	*Kapitel 7.1 „Kalibrierung pH-Sensor (CAL)“ auf Seite 46*	Das Kalibrier Menü ermöglicht das Abgleichen zwischen Regler und Sensor.
			
			Stop/Start der Regel- und Dosierfunktion.
		*Kapitel 8.2 „STOP/START-Taste“ auf Seite 72*	Beim Betätigen der STOP-Taste wird die Regelung gestoppt. Die STOP-Taste kann unabhängig von dem aktuell angezeigten Menü betätigt werden. Angezeigt wird der STOP-Zustand aber nur in der Daueranzeige.
	MENU	*Kapitel 6.3 „Daueranzeige“ auf Seite 43*	Wechselt von der Daueranzeige in das Einstellmenü.
	OK	*Kapitel 7.3 „Grenzwerte einstellen (LIMITS)“ auf Seite 57*	Ermöglicht die Einstellung der Grenzwerte für die Grenzwertüberwachung.
	OK	*Kapitel 7.4 „Regelung einstellen (CONTROL)“ auf Seite 59*	Ermöglicht die Einstellung der Parameter für die Regelung.

Display Ansicht	Anwahl mit:	Verweis	Funktion
	OK	*Kapitel 7.5 „Eingänge einstellen (INPUT)“ auf Seite 62*	Ermöglicht die Einstellung der Parameter des Messwerteingangs.
	OK	*Kapitel 7.6 „Ausgänge einstellen (OUTPUT)“ auf Seite 65*	Ermöglicht die Einstellung der Parameter des mA-Ausgangs.
	OK	*Kapitel 7.7 „DEVICE einstellen“ auf Seite 69*	Ermöglicht die Einstellung des Passwortes und der *[RESTART]* Funktion des Regler.

4 Montage und Installation

- **Benutzer Qualifikation, mechanische Montage:** ausgebildete Fachkraft, siehe *Kapitel 1.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 7*
- **Benutzer Qualifikation, elektrische Installation:** Elektrofachkraft , siehe *Kapitel 1.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 7*

VORSICHT!

Mögliche Folge: Sachbeschädigung.

Das Scharnier zwischen dem Vorder- und Rückteil des Gehäuses ist mechanisch nur gering belastbar. Halten Sie bei Arbeiten am DULCOMETER® Compact Regler das Reglergehäuseoberteil fest.

VORSICHT!

Fangband zur Zugentlastung

Mögliche Folge: Sachbeschädigung.

Das Flachbandkabel und seine Sockel sind mechanisch nicht belastbar. Deswegen ist es unbedingt notwendig, dass Sie bei der Schalttafelmontage des Reglers das Fangband (Teilenummer 1035918) zur Zugentlastung und mechanischen Absicherung einbauen. Ohne Fangband kann das Flachbandkabel oder seine Sockel beschädigt werden, wenn Ihnen das Reglergehäuseoberteil herunterfällt.

HINWEIS!

Montageort und Bedingungen

- Der Regler erfüllt die Schutzart IP 67 (Wand-/Rohrmontage) bzw. IP 54 (Schalttafelmontage). Diese Schutzart wird nur erfüllt, wenn alle Dichtungen und Verschraubungen korrekt angebracht sind.
- Die Installation (elektrisch) darf erst nach der Montage (mechanisch) geschehen
- Achten Sie auf eine leichte Zugänglichkeit für die Bedienung
- Sichere und vibrationsarme Befestigung
- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden
- Zulässige Umgebungstemperatur des Reglers am Einbauort: -10 ... +60 °C bei max. 95% relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
- Die zulässige Umgebungstemperatur der angeschlossenen Sensoren und sonstigen Komponenten ist zu berücksichtigen
- Der Regler ist nur für den Betrieb in geschlossenen Räumen geeignet. Beim Betrieb im Außenbereich müssen Sie den Regler durch eine geeignete Schutzumbauung vor Umwelteinflüssen schützen

Ablese- und Bedienposition

– *Montieren Sie das Gerät in einer günstigen Ablese- und Bedienposition (möglichst in Augenhöhe)*

Montageposition

– *Lassen Sie ausreichend Freiraum für die Kabel*

Verpackungsmaterial

Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial umweltgerecht. Alle Komponenten der Verpackung sind mit dem entsprechenden Recycling-Code versehen.

4.1 Lieferumfang

Folgende Teile gehören zum Standardlieferumfang eines DULCOMETER® Compact Regler.

Bezeichnung	Anzahl
Gerät montiert	1
Kabelverschraubungs-Set DMTa/DXMa (metr.)	1
Betriebsanleitung	1

4.2 Montage (mechanisch)

Der DULCOMETER® Compact Regler eignet sich für die Montage an eine Wand, ein Rohr oder eine Schalttafel.

Montagematerial (im Lieferumfang enthalten):

Bezeichnung	Anzahl
Wand-/Rohrhalterung	1
Halbrundkopfschrauben 5x45 mm	2
Unterlegscheibe 5.3	2
Dübel Ø 8 mm, Kunststoff	2

4.2.1 Wandmontage

Montieren (mechanisch)

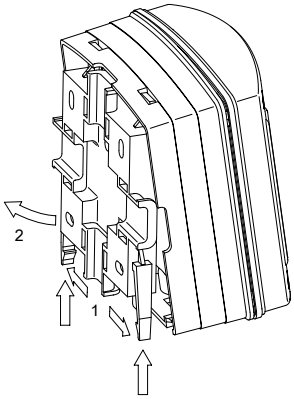


Abb. 3: Wand-/Rohrhalterung abbauen

1. Wand-/Rohrhalterung abbauen. Die beiden Schnapphaken (1) nach außen ziehen und nach oben drücken
2. Die Wand-/Rohrhalterung wegklappen (2) und nach unten herausziehen
3. Zwei Bohrlöcher diagonal zueinander anzeichnen, dabei die Wand-/Rohrhalterung als Bohrschablone verwenden
4. Löcher bohren: Ø 8 mm, t = 50 mm

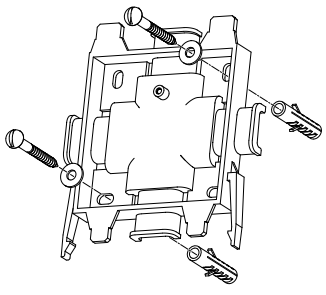


Abb. 4: Wand-/Rohrhalterung mit Unterlegscheiben anschrauben

5. Wand-/Rohrhalterung mit Unterlegscheiben anschrauben
6. Den DULCOMETER® Compact Regler oben in die Wand-/Rohrhalterung einhängen und mit leichtem Druck unten gegen die Wand-/Rohrhalterung drücken. Dann nach oben drücken bis der DULCOMETER® Compact Regler hörbar einrastet

4.2.2 Rohrmontage

Montieren (mechanisch)

Rohrdurchmesser

Rohrdurchmesser: 25 mm bis 60 mm.

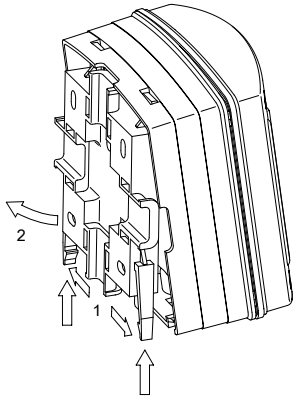


Abb. 5: Wand-/Rohrhalterung abbauen

1. Wand-/Rohrhalterung abbauen. Die beiden Schnapphaken (1) nach außen ziehen und nach oben drücken
2. Die Wand-/Rohrhalterung wegklappen (2) und nach unten herausziehen
3. Wand-/Rohrhalterung mit Kabelbindern (oder Rohrschellen) am Rohr befestigen

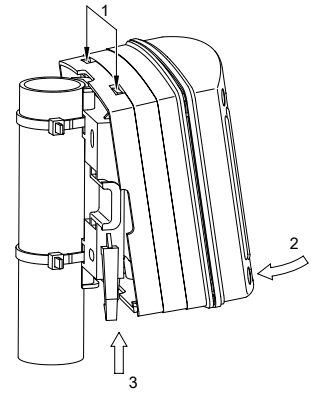


Abb. 6: DULCOMETER® Compact Regler einhängen und befestigen

4. Den DULCOMETER® Compact Regler oben (1) in die Wand-/Rohrhalterung einhängen und mit leichtem Druck unten (2) gegen die Wand-/Rohrhalterung drücken. Dann nach oben (3) drücken bis der DULCOMETER® Compact Regler hörbar einrastet

4.2.3 Schalttafelmontage

Montageset für Schalttafeleinbau DULCOMETER® Compact Regler: Bestellnummer 1037273

Bezeichnung	Anzahl
Einzelblatt Bohrschablone 3872-4	1
PT-Schraube (3,5 x 22)	3
Profildichtungen	2
Zugentlastungsband DF3/DF4	1
PT-Schraube (3,5 x 10)	2
Einzelteile in Klarsichtbeutel verpackt / Montageset ist nicht im Standard-Lieferumfang enthalten	

VORSICHT!

Materialstärke Schalttafel

Mögliche Folge: Sachbeschädigung

– Zur sicheren Befestigung muss die Materialstärke der Schalttafel mindestens 2 mm betragen

Der DULCOMETER® Compact Regler ragt im montierten Zustand ca. 30 mm aus der Schalttafel heraus.

Schalttafel vorbereiten

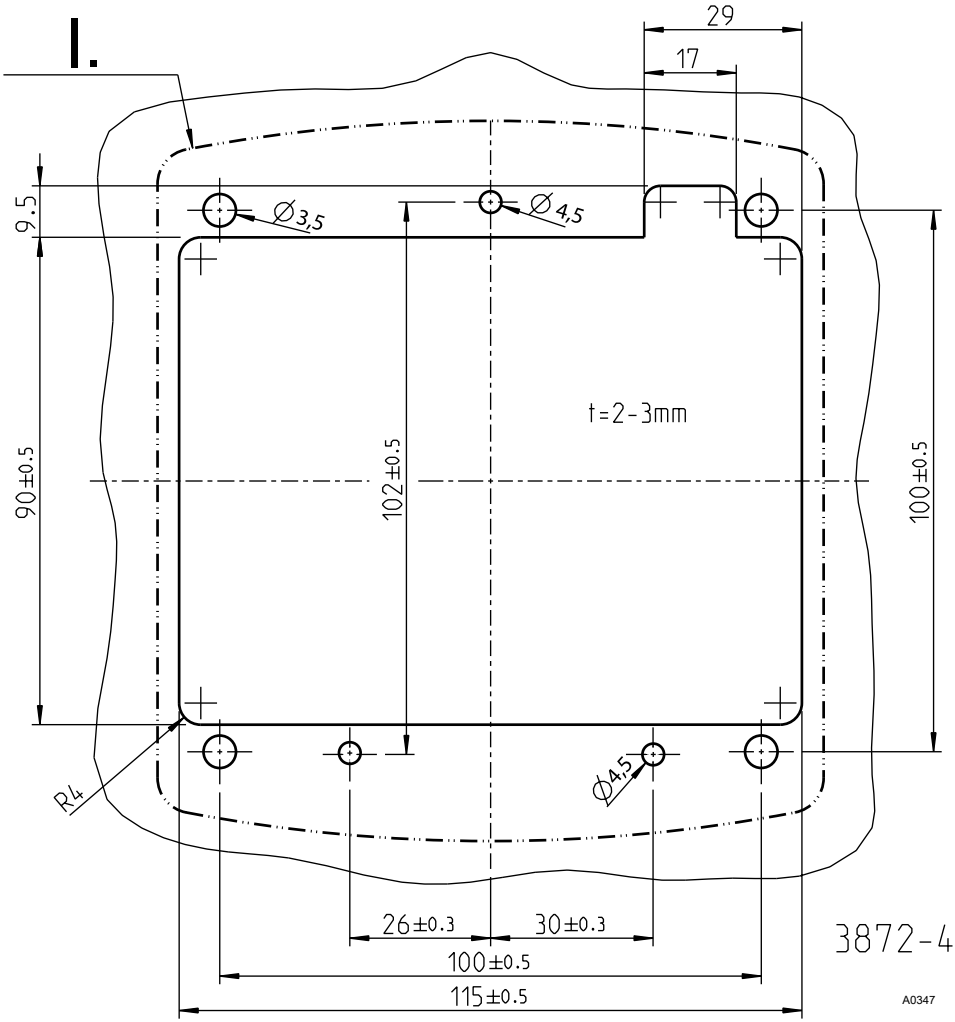


Abb. 7: Zeichnung ist nicht Maßstabsgetreu und unterliegt keinem Änderungsdienst. Sie dient nur zur Information

I. Außenkontur Gehäuse DULCOMETER® Compact Regler

1. Die exakte Lage des DULCOMETER® Compact Regler mit Hilfe der Bohrschablone (Zeichnung Nr. 3872-4) an der Schalttafel kennzeichnen

2. *Kernloch*

   Der Ø 3,5 mm ist als Kernlochdurchmesser zum Einschrauben der Befestigungsschrauben unbedingt einzuhalten.

   Bohren Sie mit einem Ø 3,5 mm Bohrer vier Löcher für die Schrauben des Reglergehäuseoberteils

3. Bohren Sie mit einem Ø 4,5 mm Bohrer drei Löcher für die Schrauben des Reglergehäuseunterteils

4. Bohren Sie mit einem Ø 8 mm Bohrer vier Löcher und sägen Sie die Aussparung mit einer Stichsäge aus

   ⇨ Alle Kanten entgraten.

DULCOMETER® Compact Regler in Schalttafelausschnitt einbauen

! HINWEIS!

Sockel des Flachbandkabels

Der Sockel des Flachbandkabels ist fest auf der Platine verlötet. Der Sockel kann nicht demontiert werden. Zum Lösen des Flachbandkabels muss die Verriegelung (3) des Sockels geöffnet werden, siehe Abb. 8

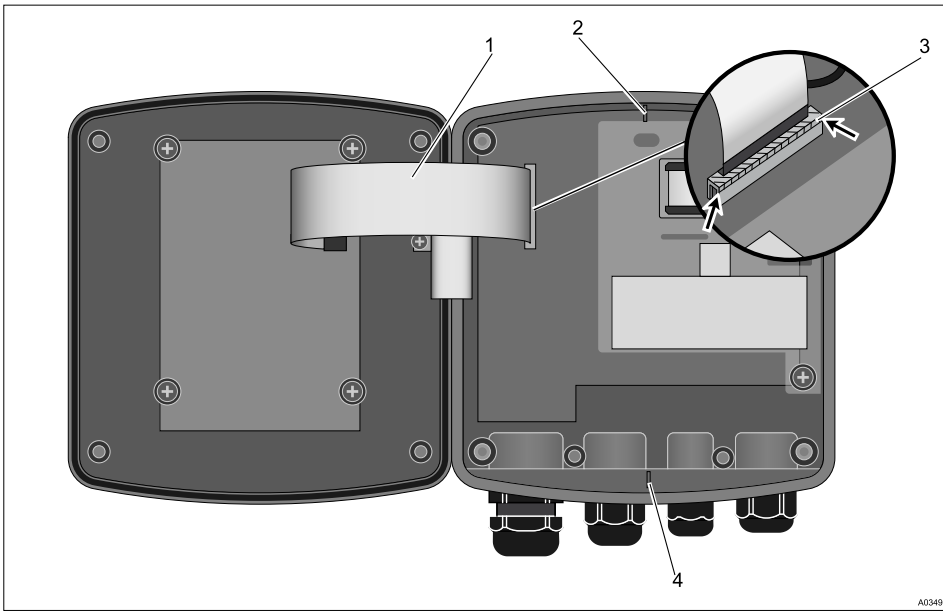


Abb. 8: Flachbandkabel lösen

1. Vier Schrauben lösen und DULCOMETER® Compact Regler öffnen
2. Öffnen Sie die Verriegelung (3) links und rechts (Pfeile) am Sockel und ziehen Sie das Flachbandkabel (1) aus dem Sockel
3. Brechen Sie mit einer Zange die Nasen (2 und 4) ab. Diese werden beim Schalttafeleinbau nicht benötigt

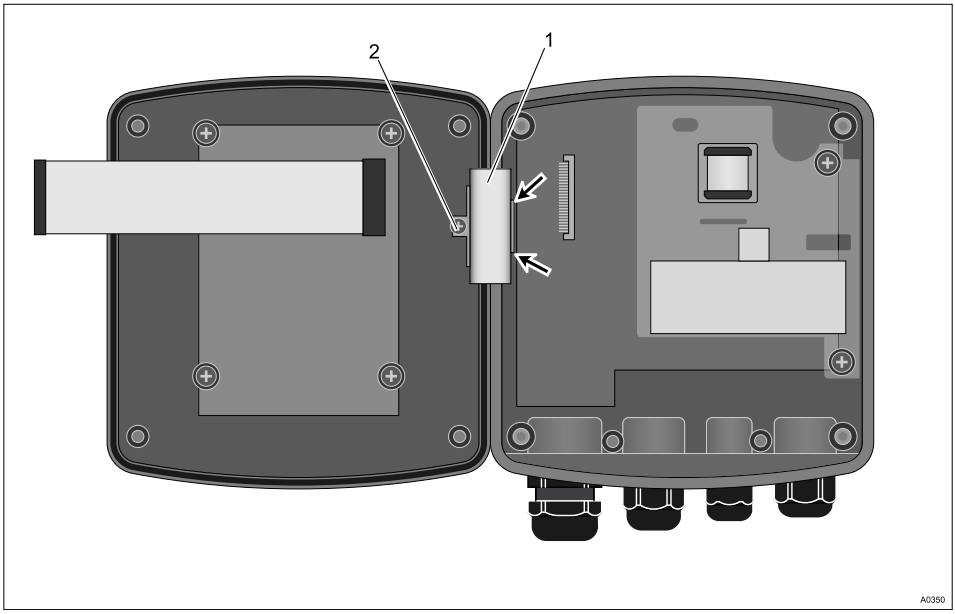


Abb. 9: Scharnier ausbauen

4. Bauen Sie die Schraube (2) aus, Scharnier (1) am Reglergehäuseunterteil ausklipsen (Pfeile) und Scharnier entfernen

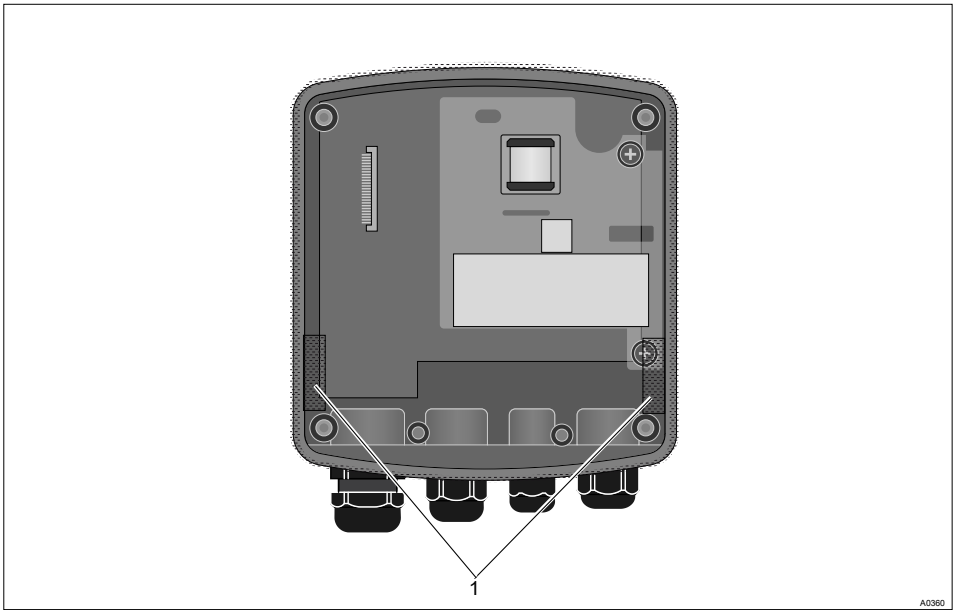


Abb. 10: Profildichtung an Reglergehäuseunterteil anbauen

5. Legen Sie die Profildichtung gleichmäßig auf die Gehäuseoberkante des DULCOMETER® Compact Regler Reglergehäuseunterteil auf. Die Laschen (1) müssen wie im Bild gezeigt angeordnet sein

   ⇨ Die Profildichtung muss die Gehäuseoberkante gleichmäßig umschließen.

6. Setzen Sie das DULCOMETER® Compact Regler Reglergehäuseunterteil mit Profildichtung von hinten in die Aussparung ein und schrauben Sie es mit drei Schrauben fest

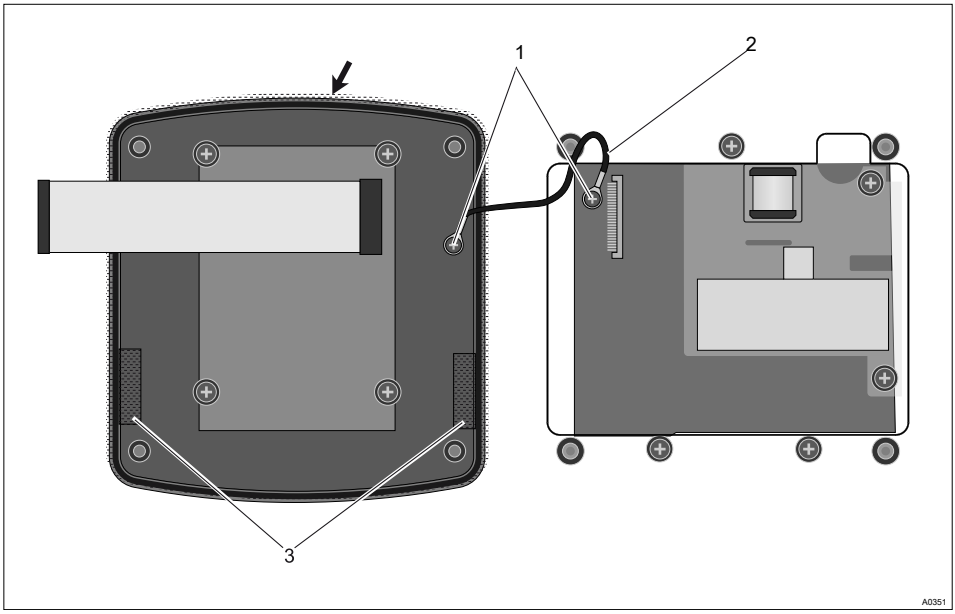


Abb. 11: Profildichtung an Reglergehäuseoberteil anbauen

7. Legen Sie die Profildichtung (Pfeil) gleichmäßig in die Nut des DULCOMETER® Compact Regler Reglergehäuseoberteil ein. Die Laschen (3) müssen wie im Bild gezeigt angeordnet sein

8. Befestigen Sie die Zugentlastung (2) mit zwei Schrauben (1)

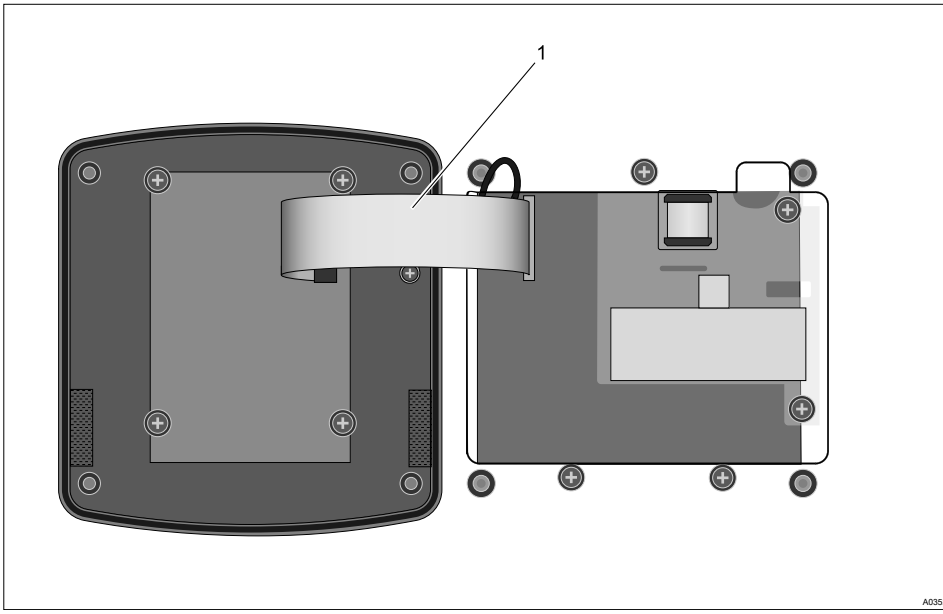


Abb. 12: Flachbandkabel in Sockel stecken und verriegeln

9. Flachbandkabel (1) in Sockel stecken und verriegeln

10. Reglergehäuseoberteil auf das Reglergehäuseunterteil des DULCOMETER® Compact Regler schrauben

11. Prüfen Sie nun nochmals den Sitz der Profildichtungen

⇨ Nur wenn die Montage korrekt ist, wird bei der Schalttafelmontage die Schutzart IP 54 erreicht

4.3 Installation (elektrisch)

WARNUNG!

Spannungsführende Teile!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen

- Maßnahme: Vor dem Öffnen des Gehäuses Gerät spannungsfrei machen und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern
- Beschädigte, defekte oder manipulierte Geräte spannungsfrei machen und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern
- Die Anbringung einer geeigneten Trennvorrichtung (Not-Aus-Schalter, etc.) liegt im Verantwortungsbereich des Anlagenbetreibers

Die Signalleitungen des DULCOMETER® Compact Regler dürfen nicht zusammen mit störungsbehafteten Leitungen verlegt werden. Störungen können zu Fehlfunktionen des DULCOMETER® Compact Regler führen.

4.3.1 Leiterquerschnitte und Aderendhülsen

	minimaler Querschnitt	maximaler Querschnitt	Abisolierlänge
ohne Aderendhülse	0,25 mm²	1,5 mm²	
Aderendhülse ohne Isolation	0,20 mm²	1,0 mm²	8 - 9 mm
Aderendhülse mit Isolation	0,20 mm²	1,0 mm²	10 - 11 mm

4.3.2 Installation Koaxialkabel an Schirmklemme XE1

VORSICHT!

Maximale Länge des Koaxialkabels 10 m

Verfälschter Messwert durch ein zu langes Koaxialkabel

Mögliche Folge: Leichte oder geringfügige Verletzungen. Sachbeschädigung.

Bei der Verwendung von Redox- oder pH-Sensoren darf die maximale Länge des Koaxialkabels 10 m nicht überschreiten. Das Messsignal kann sonst durch Störeinflüsse verfälscht werden.

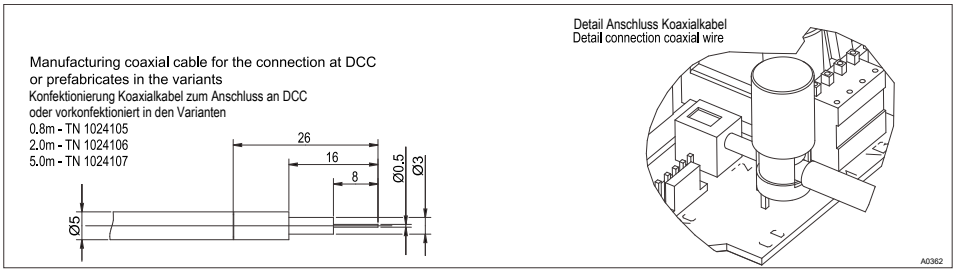


Abb. 13: Installation Koaxialkabel an Schirmklemme XE1

Bei der Installation des Koaxialkabels für die Schirmklemme XE 1 sind die Abmaße für das Abisolieren des Koaxialkabels einzuhalten. Die Schirmklemme wird *„handfest“* angezogen.

4.3.2.1 Klemmenplan / Verdrahtung

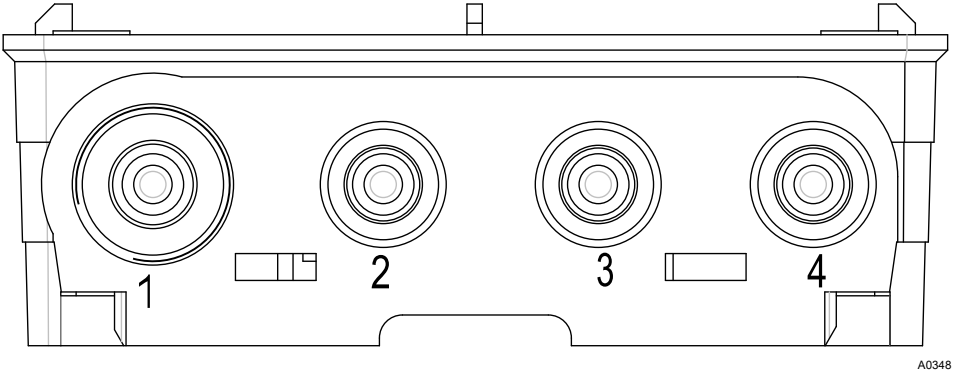


Abb. 14: Verschraubungs-Nummer

Verdrahtung

Verschraubungs-Nr. Größe	Benennung	Klemme Bezeichnung	Klemme Nummer	Pol	Funktion	Empfohlener Kabel ⌀	Bemerkung
1 / M20	pH/ Redox Eingang 1		XE 1	Ref. El.	pH/ Redox Sensor	⌀ 5	Kabel durch Mehrfach Dichteinsatz M20 / 2x**5** mm führen
			XE 2	meas. sig			
	Temp. Eingang Pt 1000	XE 4	1	+	Temp. Sensor	⌀ 5	
			2	-			
2 / M16	Drahtbrücke **oder**	XE 3			] Kurzschluss	⌀ 4,5 *	Kabel mit jeweils 4-Adern durch Mehrfach

Verschraubungs-Nr. Größe	Benennung	Klemme Bezeichnung	Klemme Nummer	Pol	Funktion	Empfohlener Kabel ⌀	Bemerkung
	Potenzial Ausgleich	XE 3	1	frei	Potenzial Ausgleich***		Dicht Einsatz M 16 / 2x4,5 mm führen
			2	Bezugs-Pot.			
	Normsignal Ausgang	XA 1	1	+ 15 V	z.B. Schreiber / Stellglied		
			2	-			
	Kontakt Eingang	XK 1	1	+	Pause	⌀ 4,5 *	Kabel mit jeweils 4-Adern durch Mehrfach Dicht Einsatz M 16 / 2x4,5 mm führen
			2	-			
	Relais Ausgang (f-Relais)	XR 2	1		Dosier-Pumpe frequenzgesteuert		
			2				

*** Zur Erreichung der Schutzart IP 67 bitte das Original Prominent Kabel Teilenummer 1036759 verwenden**

***** Bei der Verwendung als Potenzial-Ausgleich ist die Kurzschluss-Brücke ⌡ unbedingt zu entfernen!**

3 / M16	Relais Ausgang **oder** Relais Ausgang **oder** Relais Ausgang (P-Relais)	XR1	1	COM	Magnet Ventil / Dosier-Pumpe ** heben / senken	⌀ 5	Kabel durch Einfach Dicht Einsatz M16 führen
			2	NO			
		XR1	1	COM	Grenzwert Relais		
			2	NO			

Verschraubungs-Nr. Größe	Benennung	Klemme Bezeichnung	Klemme Nummer	Pol	Funktion	Empfohlener Kabel ⌀	Bemerkung
		XR1	1	COM	Alarm Relais		
			3	NC			
** Es muss eine RC-Schutzbeschaltung angeschlossen werden (ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs)							
4 M16	Netz Anschluss	XP 1	1	N	85 ... 253 V eff.	⌀ 6,5	Kabel durch Einfach Dicht Einsatz M16 führen
			2	L			

Legende zur Tabelle "Verdrahtung"

Abkürzung	Bedeutung
Pol.	Polarität
Ref. El.	Referenz Elektrode
meas sig.	Messsignal (Glaselektrode)
Bezugspot.	internes Bezugspotenzial
f-Relais	Pumpen-Frequenzrelais
P-Relais	Leistungsrelais
COM	gemeinsamer Relais Kontakt (Wurzel)
NO	Kontakt *„normally opend“*
NC	Kontakt *„normally closed“*

Klemmenplan

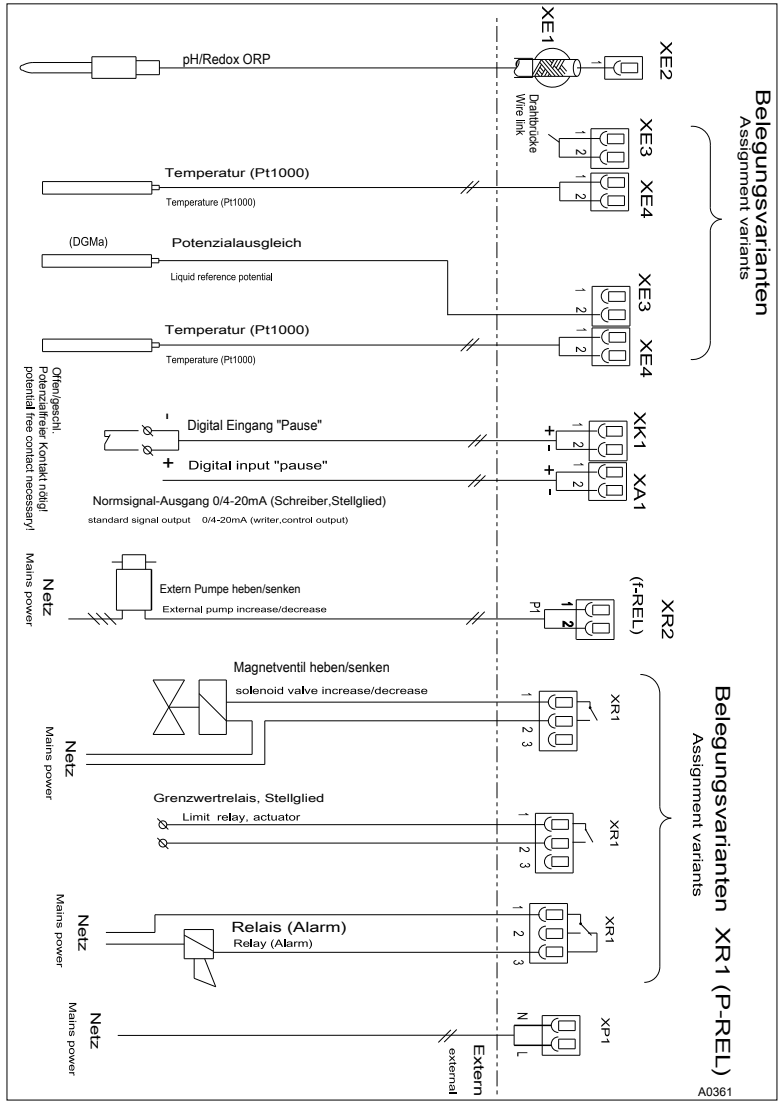


Abb. 15: Klemmenplan

4.3.3 Installieren (elektrisch)

Die Kabel müssen zur Zugentlastung bauseits in einem Kabelkanal geführt werden

1. Lösen Sie die vier Gehäuseschrauben
2. Heben Sie das Reglergehäuseoberteil etwas nach vorne an und klappen Sie es nach links

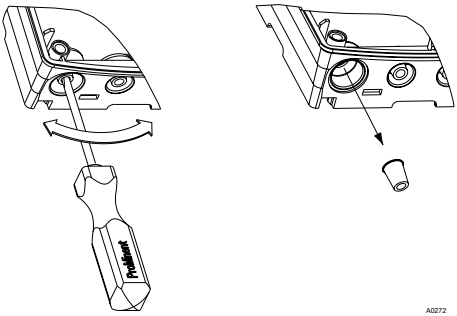


Abb. 16: Gewindebohrungen ausbrechen

3.

Große Verschraubung (M 20 x 1,5)

Kleine Verschraubungen (M 16 x 1,5)

Brechen Sie so viele Gewindebohrungen an der Unterseite des Reglergehäuseunterteils aus wie Sie benötigen

4. Schrauben Sie die benötigten Verschraubungen ein und ziehen Sie diese fest
5. Setzen Sie die Reduziereinsätze entsprechend der verwendeten Kabelquerschnitte in die Verschraubungen ein
6. Führen Sie die Kabel in die Verschraubungen ein
7. Ziehen Sie die Klemmmuttern der Verschraubungen so fest an, dass diese dicht sind
8. Klappen Sie das Reglergehäuseoberteil auf das Reglergehäuseunterteil
9. Ziehen Sie die Gehäuseschrauben handfest an
10. Prüfen Sie nun nochmals den Sitz der Dichtung. Nur wenn die Montage korrekt ist, wird die Schutzart IP 67 (Wand-/Rohrmontage) bzw. IP 54 (Schalttafelmontage) erreicht

4.4 Das Schalten von induktiven Lasten

Wenn Sie an ein Relais Ihres Reglers eine induktive Last, also einen Verbraucher der eine Spule (z.B. Motorpumpe alpha) verwendet, anschließen, dann müssen Sie Ihren Regler mit einer Schutzbeschaltung absichern. Fragen Sie im Zweifelsfall eine Elektrofachkraft um Rat.

Die Schutzbeschaltung mittels RC-Glied ist eine einfache, aber dennoch sehr wirksame Schaltung. Diese Schaltung wird auch als Snubber oder als Boucherot-Glied bezeichnet. Sie wird überwiegend zum Schutz von Schaltkontakten verwendet.

Die Reihenschaltung von Widerstand und Kondensator bewirkt beim Abschaltvorgang, dass der Strom in einer gedämpften Schwingung ausklingen kann.

Beim Einschaltvorgang dient der Widerstand außerdem als Strombegrenzung für den Ladevorgang des Kondensators. Die Schutzbeschaltung mittels RC-Glied ist sehr gut geeignet für Wechselspannung.

Der Widerstand R des RC-Gliedes wird dabei entsprechend der folgenden Formel dimensioniert:

$R=U/I_L$

(U= Spannung über der Last // I_L = Laststrom)

Die Größe des Kondensators lässt sich mit folgender Formel ermitteln:

$C=k * I_L$

k=0,1...2 (applikationsabhängig).

Nur Kondensator der Klasse X2 verwenden.

Einheiten: R = Ohm; U = Volt; I_L = Ampere; C = µF

Werden Verbraucher geschaltet, die einen erhöhten Einschaltstrom haben (z.B. Steckerschaltnetzteile), dann muss eine Begrenzung des Einschaltstroms vorgesehen werden.

Der Abschaltvorgang lässt sich mittels eines Oszillogramms ermitteln und dokumentieren. Die Spannungsspitze am Schaltkontakt ist abhängig von der gewählten RC-Kombination.

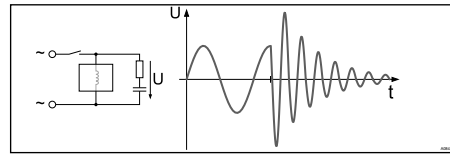


Abb. 17: Abschaltvorgang im Oszillogramm

WARNUNG!

Netzspannung

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen

Falls an eine der Klemmen XR1-XR3 oder XP Netzspannung angeschlossen wird, darf an keiner anderen dieser Klemmen Schutzkleinspannung liegen (SELV).

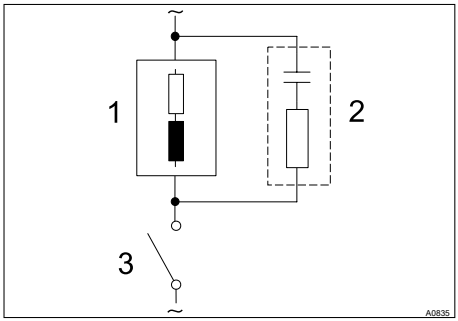


Abb. 18: RC-Schutzbeschaltung für die Relaiskontakte

Typische Wechselstrom-Anwendungen bei induktiver Last:

- 1) Last (z.B. Motorpumpe alpha)
- 2) RC-Schutzbeschaltung
  - Beispielhafte RC-Schutzbeschaltung bei 230 V AC:
  - Kondensator *[0,22µF/X2]*
  - Widerstand *[100 Ohm / 1 W]* (Metalloxid (impulsfest))
- 3) Relais Kontakt (XR1, XR2, XR3)

5 Inbetriebnahme

- **Benutzer Qualifikation:** geschulte Anwender, siehe *Kapitel 1.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 7*

WARNUNG!

Einlaufzeiten der Sensoren

Es kann zu gefährlichen Fehldosierungen kommen

- Korrektes Messen und Dosieren ist nur bei einwandfreier Sensorfunktion möglich
- Die Betriebsanleitung des Sensors ist zu beachten
- Der Sensor muss nach der Inbetriebnahme kalibriert werden

Nach erfolgter mechanischer und elektrischer Montage ist der DULCOMETER® Compact Regler in die Messstelle zu integrieren.

5.1 Erstinbetriebnahme

Beim ersten Einschalten des DULCOMETER® Compact Regler befindet sich der DULCOMETER® Compact Regler im STOP-Zustand.

Im Anschluss erfolgt die Auswahl der Messgröße, die Einstellung Regelung und die Einstellung der verschiedenen, vom zu messenden Prozess abhängigen, Parameter, siehe *Kapitel 7 „Bedienmenüs für die Messgröße pH und Redox“ auf Seite 46*.

5.2 Auswahl der Messgröße

Die Messgrößen pH und Redox werden im Menü *„INPUT“* eingestellt.

HINWEIS!

Rückstellung auf Werkseinstellung

Wenn Sie die Messgröße einstellen oder umschalten, werden alle Parameter im Regler auf die Werkseinstellung der gewählten Messgröße zurückgesetzt.

Sie müssen dann alle Funktionen des Reglers neu einstellen.

5.3 Regelung bei der Inbetriebnahme einstellen

HINWEIS!

Rückstellung auf Werkseinstellung

Bei der Umschaltung der Dosierrichtung werden alle Stellglieder im DULCOMETER® Compact Regler auf die Werkseinstellung der gewählten Dosierrichtung zurückgesetzt.

Es werden aus Sicherheitsgründen alle Stellglieder deaktiviert. Die Grundlast wird auf 0 % zurückgesetzt. Alle Parameter, die das Stellglied betreffen, werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

Dann müssen alle Parameter, die das Stellglied betreffen, neu eingestellt werden.

Der DULCOMETER® Compact Regler regelt nur *„einseitig“*. Es kann nur eine positive oder ein negative Stellgröße berechnet werden. Die Richtung der Stellgröße wird im Menü *„PUMP“* eingestellt. Es existiert keine Totzone. Die Regelung ist in diesem Sinne nicht *„abschaltbar“* (außer mit *„STOP“* oder *„PAUSE“*).

Der Wert des P-Anteils der Regelung (Xp) wird beim DULCOMETER® Compact Regler in der Einheit der jeweiligen Messgröße (z.B. 1,5 pH) angegeben.

Bei einer reinen P-Regelung und einem Abstand zwischen Soll- und Ist-Wert, der dem Xp-Wert entspricht, beträgt die berechnete Stellgröße +100 % (bei Einstellung *„heben“*) bzw. -100 % (bei Einstellung *„senken“*).

6 Bedienschema

6.1 Geräteübersicht / Bedienelemente

- **Benutzer Qualifikation:** unterwiesene Person, siehe *Kapitel 1.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 7*

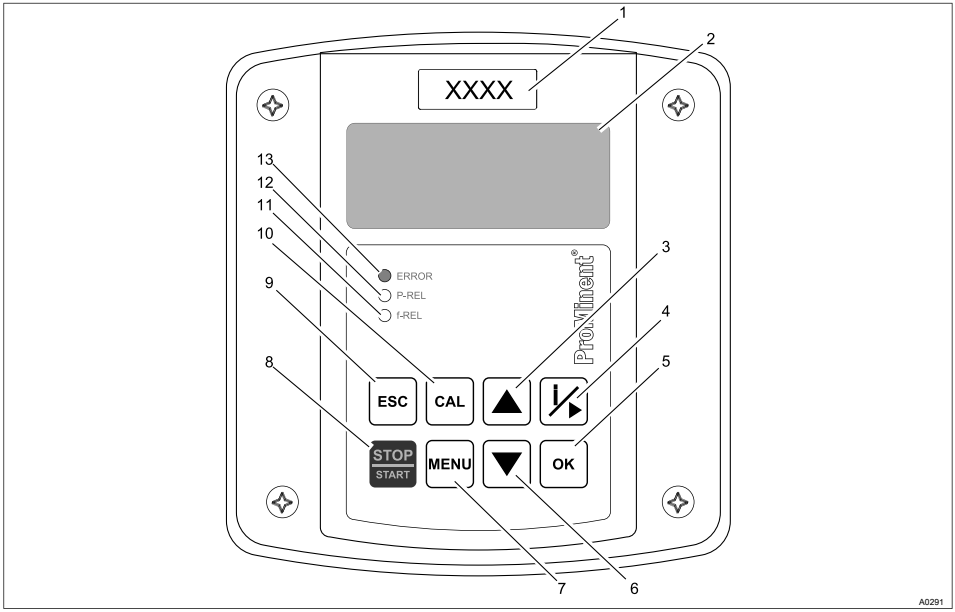


Abb. 19: Geräteübersicht / Bedienelemente

Funktion	Beschreibung
1. jeweilige Messgröße	Hier das Messgrößen-Etikett aufkleben
2. LCD-Display	
3. AUF-Taste	Zum Erhöhen eines angezeigten Zahlenwertes und zum Springen im Bedienmenü nach oben
4. INFO/RECHTS-Taste	Öffnet das Infomenü oder bewegt den Cursor eine Stelle nach rechts

Funktion	Beschreibung
5. OK-Taste	Zur Übernahme, Bestätigung oder Speicherung eines angezeigten Wertes oder Zustandes. Zur Alarmquittierung
6. AB-Taste	Zum Verringern eines angezeigten Zahlenwertes und zum Springen im Bedienmenü nach unten
7. MENU-Taste	Einstieg in das Bedienmenü des Reglers
8. STOP/START-Taste	Stop/Start der Regel- und Dosierfunktion
9. ESC-Taste	Rücksprung im Bedienmenü eine Ebene zurück, ohne Speicherung oder Änderung von Eingaben oder Werten
10. CAL-Taste	Zum Navigieren innerhalb des Kalibriermenüs
11. f-REL LED	Zeigt den angezogenen Zustand des f-Relais an
12. P-REL LED	Zeigt den angezogenen Zustand des P-Relais an
13. ERROR-LED	Zeigt einen Fehlerzustand des Reglers an. Zeitgleich erfolgt eine Text-Meldung im LCD-Display in der Daueranzeige

6.2 Display Kontrast einstellen

Wenn sich der DULCOMETER® Compact Regler in der *„Daueranzeige“* befindet können Sie den Kontrast des LCD-Display einstellen. Durch das Betätigen der ▲-Taste stellen Sie den LCD-Display-Kontrast dunkler ein. Durch das Betätigen der ▼-Taste stellen Sie den LCD-Display-Kontrast heller ein. Jeder Tastendruck entspricht dabei einer Kontraststufe. Sie müssen also für jede Kontraststufe die Taste einmal betätigen.

6.3 Daueranzeige

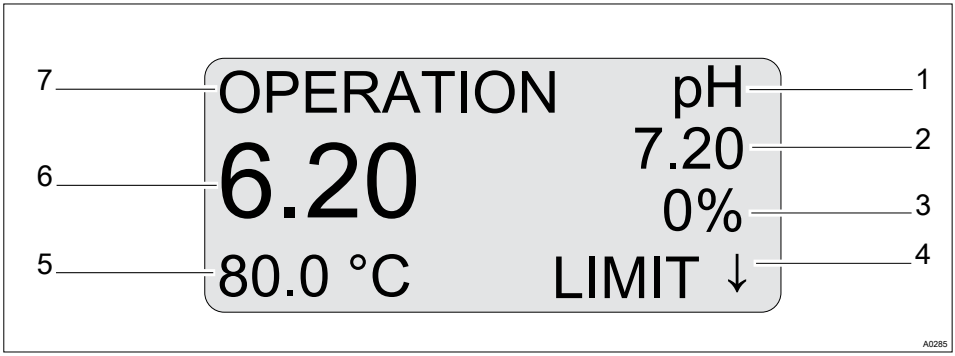


Abb. 20: Daueranzeige

1 Messgröße
2 Sollwert
3 Stellgröße
4 eventueller Fehlertext: z.B. "Limit↓" (Richtung der Grenzwertverletzung z.B. hier Unterschreitung)
5 Temperatur (Korrekturgröße)
6 Messwert (Istwert)
7 Betriebszustand

6.4 Info-Anzeige

In der Info-Anzeige werden die wichtigsten Parameter für jeden Menüpunkt der ersten Ebene angezeigt.

Der Einstieg aus der Daueranzeige in die Info-Anzeige erfolgt mit der -Taste. Erneutes Drücken der -Taste ruft die nächste Info-Anzeige auf. Betätigen der ESC-Taste ruft wieder die Daueranzeige auf.

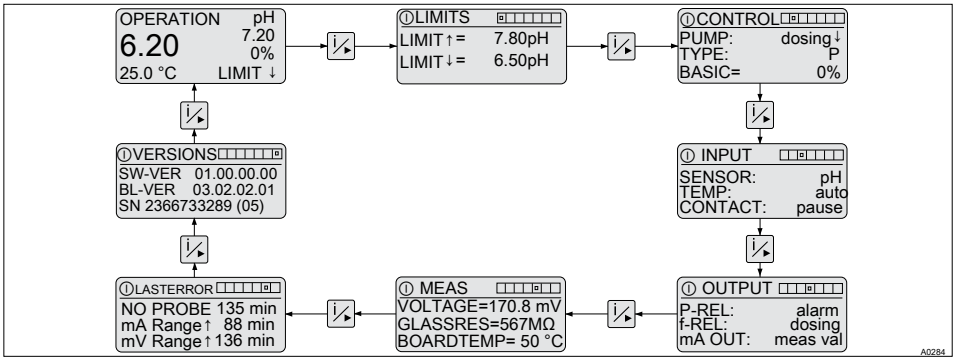


Abb. 21: Info-Anzeige

Mit der OK-Taste können Sie aus der aktuell gezeigten Info-Anzeige direkt in das Auswahlmenü dieser Info-Anzeige springen.

Mit der ESC-Taste können Sie direkt wieder in die Info-Anzeige zurück springen.

Info-Anzeige "MEAS"

In der Info-Anzeige "MEAS" werden die folgenden Messwerte angezeigt:

- *[VOLTAGE]: gemessener aktueller mV-Wert des Sensors*
- *[GLASSRES]: gemessener Glaswiderstand von angeschlossenen pH-Sensoren bei Medientemperaturen von 15 °C bis 80 °C. Der angezeigte Wert ist nur gültig beim Anschluss von ProMinent pH-Sensoren*
- *[BOARDTEMP]: Aktuelle Gehäuse-Innentemperatur*

6.5 Passwort

Der Zugriff auf die Einstellmenüs kann durch ein Passwort eingeschränkt werden. Ausgeliefert wird der DULCOMETER® Compact Regler mit dem Passwort *„5000“*. Mit dem voreingestellten Passwort *„5000“* ist der DULCOMETER® Compact Regler so eingestellt, dass auf alle Menüs uneingeschränkt zugegriffen werden kann.

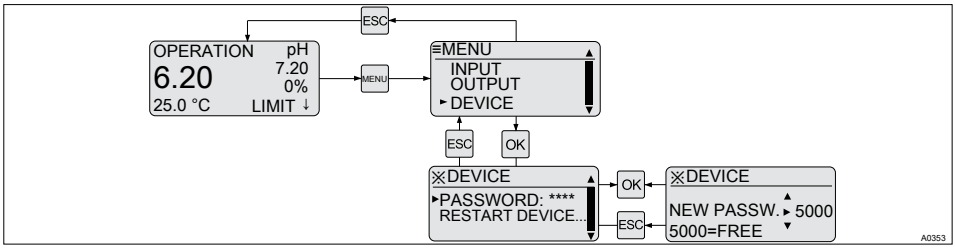


Abb. 22: Passwort einstellen

Passwort	Mögliche Werte			
Werkseinstellung	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
5000	1	0000	9999	5000 = *[FREE]*

7 Bedienmenüs für die Messgröße pH und Redox

- **Benutzer Qualifikation:** unterwiesene Person, siehe *Kapitel 1.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 7*

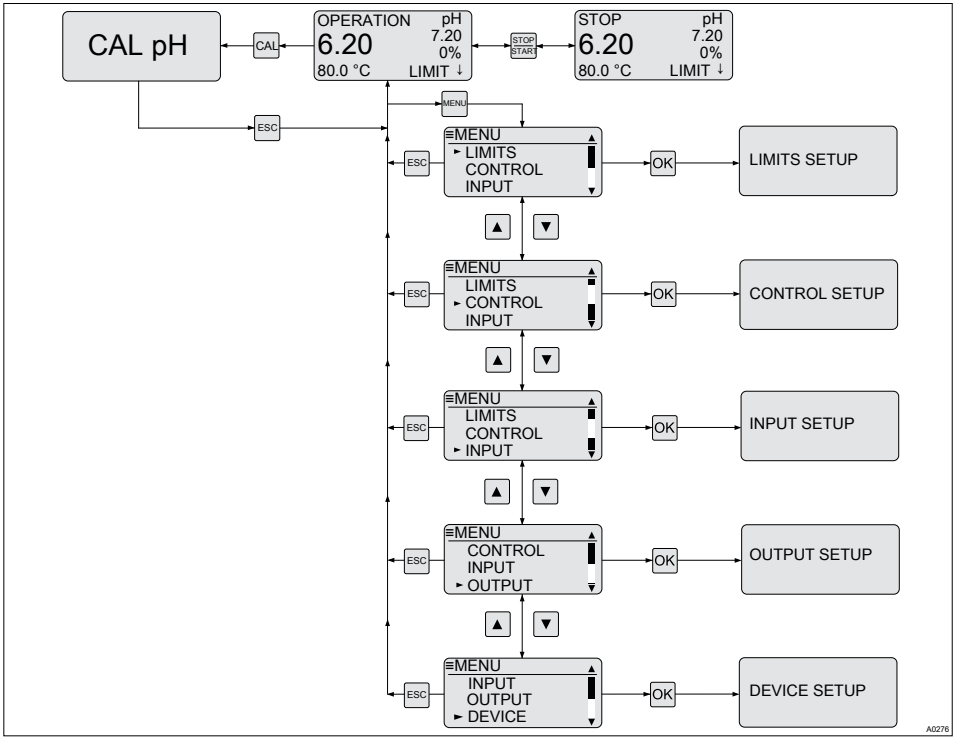


Abb. 23: Bedienmenü Übersicht

7.1 Kalibrierung pH-Sensor (CAL)

Einwandfreie Sensorfunktion

- *Korrektes Messen und Dosieren ist nur bei einwandfreier Sensorfunktion möglich*
- *Beachten Sie die Betriebsanleitung des Sensors*
- *Die Durchführung einer 2-Punkt-Kalibrierung wird dringend empfohlen und ist einer 1-Punkt-Kalibrierung vorzuziehen*

Während der Kalibrierung: der DULCOMETER® Compact Regler setzt die Stellausgänge auf *„0“*. Ausnahme: Wenn eine Grundlast oder eine manuelle Stellgröße eingestellt wurde. Diese bleibt aktiv. Der Normsignalausgang mA wird eingefroren.

Bei erfolgreicher Kalibrierung/Prüfung, werden alle Fehleruntersuchungen, die sich auf den Messwert beziehen, neu begonnen. Der DULCOMETER® Compact Regler speichert die ermittelten Daten für Nullpunkt und Steilheit bei erfolgreicher Kalibrierung ab.

Gebrauchter Puffer

Entsorgen Sie den gebrauchten Puffer. Info dazu: siehe Sicherheitsdatenblatt der Pufferlösung.

Einstellung		Mögliche Werte			
	Anfangswert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
Puffertem-peratur	Messwert	0,1 °C	0 °C	120 °C	Temperatur ist nur bei *„TEMP“* *„auto“* oder *„manual“* einstellbar
Pufferwerte	Anfangs-werte = 7.00 pH (ZERO) 4.00 pH (SLOPE)	0,01 pH	0,00 pH	14,00 pH	Grenze ZERO = 6..8 pH Grenze SLOPE = < 6 pH; > 8 pH

2-Punkt Kalibrierung

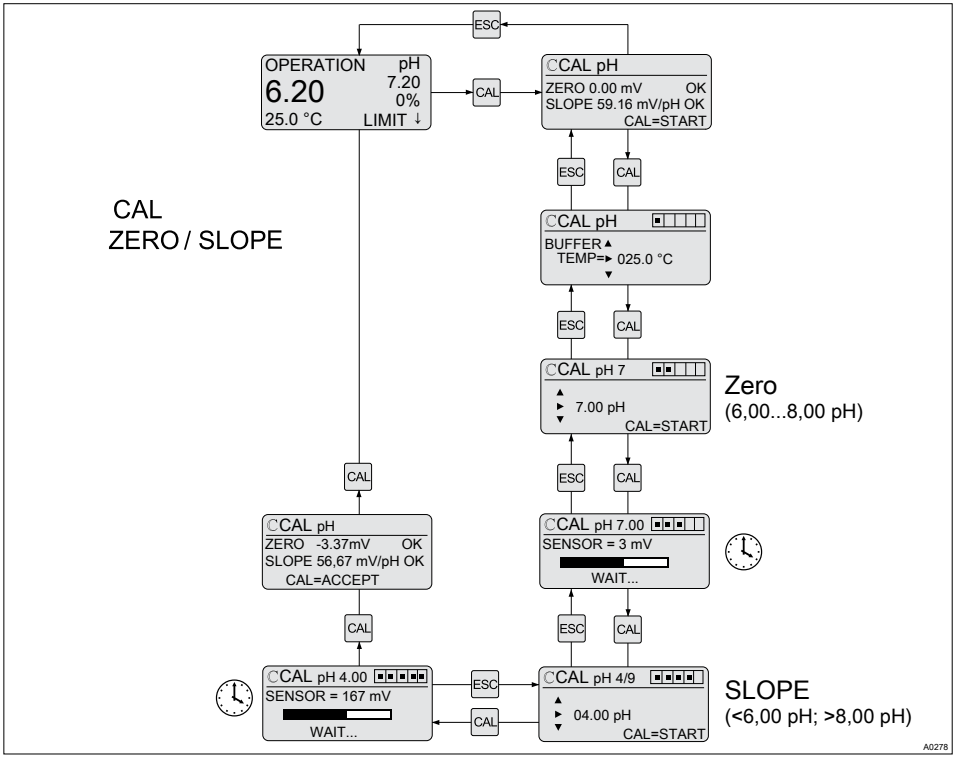


Abb. 24: Kalibrierung pH-Sensor 2-Punkt

Gültige Werte der Kalibrierung

Gültige Kalibrierung:

- *Nullpunkt -60 mV…+60 mV*
- *Steilheit 40 mV/pH…65 mV/pH*

Zur Kalibrierung benötigen Sie zwei Testbehälter mit Pufferlösung. Der pH-Wert der Pufferlösungen muss mindestens 1,5 pH-Werte auseinanderliegen. Spülen Sie den Sensor beim Wechseln der Pufferlösung gründlich mit Wasser.

1. Wählen Sie das Kalibriermenü an CAL
2. Starten Sie die Kalibrierung CAL
3. Wenn Temperatur gewählt wurde (nur wenn *„TEMP“* auf *„auto“* oder *„manual“* steht), stellen Sie die Puffertemperatur mit den Tasten ▲, ▼ und i/→ ein
4. Bestätigen Sie die Eingabe mit der OK-Taste
5. Stellen Sie pH-Wert des Puffers *„ZERO“* mit den Tasten ▲, ▼ und i/→ ein
6. Tauchen Sie den Sensor in den Testbehälter 1 mit Pufferlösung (z.B. pH 7). Bewegen Sie dabei den Sensor leicht
7. Weiter mit CAL
   ⇨ Kalibrierung läuft 🕘.
8. Weiter mit CAL um den Wert zu übernehmen
   ⇨ wenn CAL=ACCEPT im Display angezeigt wird und der angezeigt mV-Wert stabil ist.
9. Entnehmen Sie den Sensor aus der Pufferlösung, spülen Sie den Sensor gründlich mit Wasser und trocknen Sie den Sensor anschließend mit einem Lappen (nicht reiben, sondern tupfen)
10. Stellen Sie den pH-Wert des Puffers *„SLOPE“* mit den Tasten ▲, ▼ und i/→ ein
11. Tauchen Sie den Sensor in den Testbehälter 2 mit Pufferlösung (z.B. pH 4). Bewegen Sie dabei den Sensor leicht
12. Weiter mit CAL
    ⇨ Kalibrierung läuft 🕘.
13. Weiter mit CAL um den Wert zu übernehmen

⇨ wenn CAL=ACCEPT im Display angezeigt wird und der angezeigt mV-Wert stabil ist.

14. Ermittelte Wert für Nullpunkt und Steilheit werden angezeigt

⇨ Die Kalibrierung wird nur als erfolgreich gespeichert wenn die Werte für *„ZERO“* und *„SLOPE“* beide *„OK“* sind.

Fehlerhafte Kalibrierung

Falls das Ergebnis der Kalibrierung außerhalb der vorgegebenen Toleranzgrenzen liegt, erscheint eine Fehlermeldung „ERR“. In dem Fall wird die aktuelle Kalibrierung nicht übernommen.

Überprüfen Sie die Voraussetzungen für die Kalibrierung und beseitigen Sie den Fehler. Wiederholen Sie dann die Kalibrierung.

15. Weiter mit CAL um das Ergebnis zu bestätigen oder die Kalibrierung zu beenden (ggfs. auch erfolglos)

1-Punkt Kalibrierung Steilheit

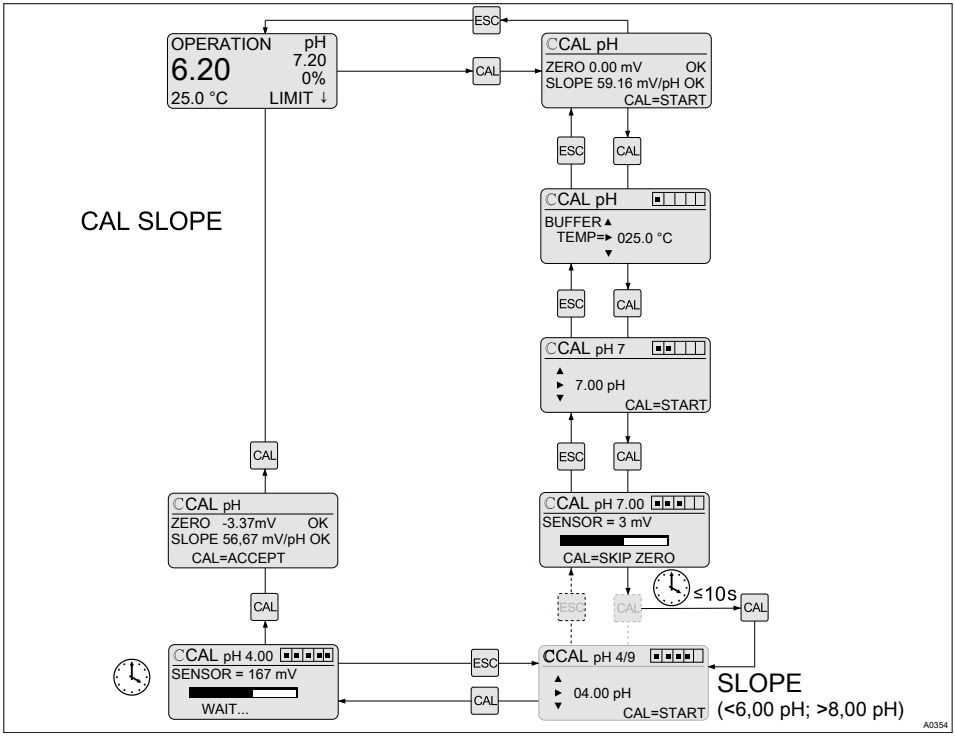


Abb. 25: 1-Punkt Kalibrierung Steilheit

Gültige Werte Kalibrierung

Gültige Kalibrierung:

– *Steilheit 40 mV/pH…65 mV/pH*

Zur Kalibrierung benötigen Sie einen Testbehälter mit Pufferlösung. Auch bei der 1-Punkt-Kalibrierung müssen die Pufferwerte für *„ZERO“* und *„SLOPE“* mindestens 1,5 pH-Werte auseinander liegen. Sind diese Pufferwerte nicht bekannt, müssen Sie unbedingt eine 2-Punkt-Kalibrierung durchführen.

1. Wählen Sie das Kalibriermenü an CAL

2. Starten Sie die Kalibrierung CAL

3. Wenn Temperatur gewählt wurde (nur wenn *„TEMP“* auf *„auto“* oder *„manual“* steht), stellen Sie die Puffertemperatur mit den Tasten ▲, ▼ und i/▸ ein

4. Bestätigen Sie die Eingabe mit der OK-Taste oder CAL-Taste

5. Stellen Sie den pH-Wert des Puffers *„ZERO“* nicht ein. Betätigen Sie die CAL-Taste und wenn *„CAL=SKIP ZERO“* erscheint (maximal 10 Sekunden), noch einmal die CAL-Taste

   ⇨ Sie haben nun die Nullpunktkalibrierung übersprungen und befinden sich im Display für die Kalibrierung der Steilheit

6. stellen Sie den pH-Wert des Puffers *„SLOPE“* mit den Tasten ▲, ▼ und i/▸ ein

7. Tauchen Sie den Sensor in den Testbehälter mit Pufferlösung (z.B. pH 4). Bewegen Sie dabei den Sensor leicht

8. Weiter mit CAL

   ⇨ Kalibrierung läuft 🕘.

9. Weiter mit CAL um den Wert zu übernehmen

10. Ermittelte Werte für Nullpunkt und Steilheit werden angezeigt

    ⇨ Die Kalibrierung wird nur als erfolgreich gespeichert wenn die Werte für *„ZERO“* und *„SLOPE“* beide *„OK“* sind.

> ***Fehlerhafte Kalibrierung***
>
> *Falls das Ergebnis der Kalibrierung außerhalb der vorgegebenen Toleranzgrenzen liegt, erscheint eine Fehlermeldung „ERR“. In dem Fall wird die aktuelle Kalibrierung nicht übernommen.*
>
> *Überprüfen Sie die Voraussetzungen für die Kalibrierung und beseitigen Sie den Fehler. Wiederholen Sie dann die Kalibrierung.*

11. Weiter mit CAL um das Ergebnis zu bestätigen oder die Kalibrierung zu beenden (ggfs. auch erfolglos)

1-Punkt Kalibrierung Nullpunkt

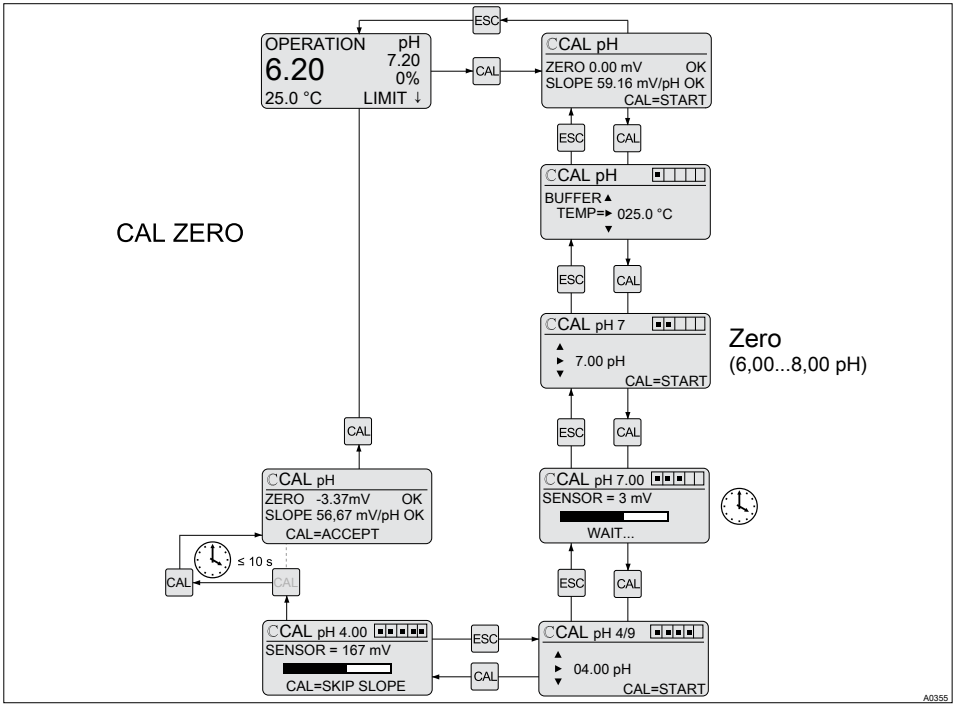


Abb. 26: 1-Punkt Kalibrierung Nullpunkt

Gültige Werte Kalibrierung

Gültige Kalibrierung:

– *Nullpunkt -60 mV…+60 mV*

Zur Kalibrierung benötigen Sie einen Testbehälter mit Pufferlösung. Auch bei der 1-Punkt-Kalibrierung müssen die Pufferwerte für *„ZERO“* und *„SLOPE“* mindestens 1,5 pH-Werte auseinander liegen. Sind diese Pufferwerte nicht bekannt, müssen Sie unbedingt eine 2-Punkt-Kalibrierung durchführen.

1. Wählen Sie das Kalibriermenü an CAL

2. Starten Sie die Kalibrierung CAL

3. Wenn Temperatur gewählt wurde (nur wenn *„TEMP“* auf *„auto“* oder *„manual“* steht), stellen Sie die Puffertemperatur mit den Tasten ▲, ▼ und i/▸ ein

4. Bestätigen Sie die Eingabe mit der OK-Taste

5. Stellen Sie pH-Wert des Puffers *„ZERO“* mit den Tasten ▲, ▼ und i/▸ ein

6. Tauchen Sie den Sensor in den Testbehälter mit Pufferlösung (z.B. pH 7). Bewegen Sie dabei den Sensor leicht

7. Weiter mit CAL

   ⇨ Kalibrierung läuft ⏱.

8. Weiter mit CAL um den Wert zu übernehmen

9. Stellen Sie den pH-Wert des Puffers *„SLOPE“* nicht ein. Betätigen Sie die CAL-Taste und und wenn *„CAL=SKIP SLOPE“* erscheint (maximal 10 Sekunden), noch einmal die CAL-Taste

   ⇨ Die Kalibrierung wird nur als erfolgreich gespeichert wenn die Werte für *„ZERO“* und *„SLOPE“* beide *„OK“* sind.

> ***Fehlerhafte Kalibrierung***
>
> *Falls das Ergebnis der Kalibrierung außerhalb der vorgegebenen Toleranzgrenzen liegt, erscheint eine Fehlermeldung „ERR“. In dem Fall wird die aktuelle Kalibrierung nicht übernommen.*
>
> *Überprüfen Sie die Voraussetzungen für die Kalibrierung und beseitigen Sie den Fehler. Wiederholen Sie dann die Kalibrierung.*

10. Weiter mit CAL um das Ergebnis zu bestätigen oder die Kalibrierung zu beenden (ggfs. auch erfolglos)

7.2 Abgleich Redox-Sensor (CAL)

Abgleich des Redox-Sensors

Der Redox-Sensor kann nicht kalibriert werden. Es kann nur eine Abweichung „OFFSET“ in der Größe von ± 40 mV eingestellt und damit abgeglichen werden. Sollte der Redox-Sensor mehr als ± 40 mV von der Referenzgröße abweichen, so ist er nach der Maßgabe der Sensoren-Betriebsanleitung zu überprüfen.

Einwandfreie Sensorfunktion

- *Korrektes Messen und Dosieren ist nur bei einwandfreier Sensorfunktion möglich*
- *Beachten Sie die Betriebsanleitung des Sensors*

Während des Abgleichs: der DULCOMETER® Compact Regler setzt die Stellausgänge auf *„0“*. Ausnahme: Wenn eine Grundlast oder eine manuelle Stellgröße eingestellt wurde. Diese bleibt aktiv. Der Normsignalausgang mA wird eingefroren.

Gebrauchter Puffer

Entsorgen Sie den gebrauchten Puffer. Info dazu: siehe Sicherheitsdatenblatt der Pufferlösung.

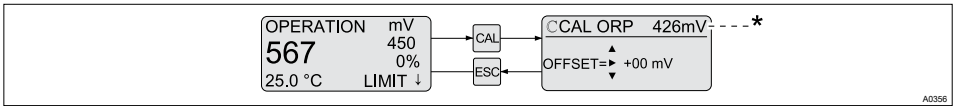


*Abb. 27: Abgleich Redox-Sensor (CAL) * korrigierter Wert*

Zur Prüfung wird ein Behälter mit einer Redox-Pufferlösung (z.B. 465 mV) benötigt.

1. Prüfmenü anwählen CAL
2. Redox-Sensor in Testbehälter mit Redox-Pufferlösung (z.B. 465 mV) tauchen
3. Warten bis sich der mV-Wert stabilisiert hat
4. Angezeigten mV-Wert mit den Tasten ▲, ▼ und i/▸ auf den mV-Wert der Redox-Pufferlösung im Testbehälter einstellen. Wert mit CAL bestätigen. OFFSET-Wert wird in die Messung übernommen

   ⇨ ESC verlässt das Prüfmenü, ohne den OFFSET-Wert in die Messung zu übernehmen.
5. Ist der Redox-Sensor verunreinigt oder defekt, so ist der Redox-Sensor, wie in der Betriebsanleitung des Redox-Sensor beschrieben, zu reinigen oder zu ersetzen

7.3 Grenzwerte einstellen (LIMITS)

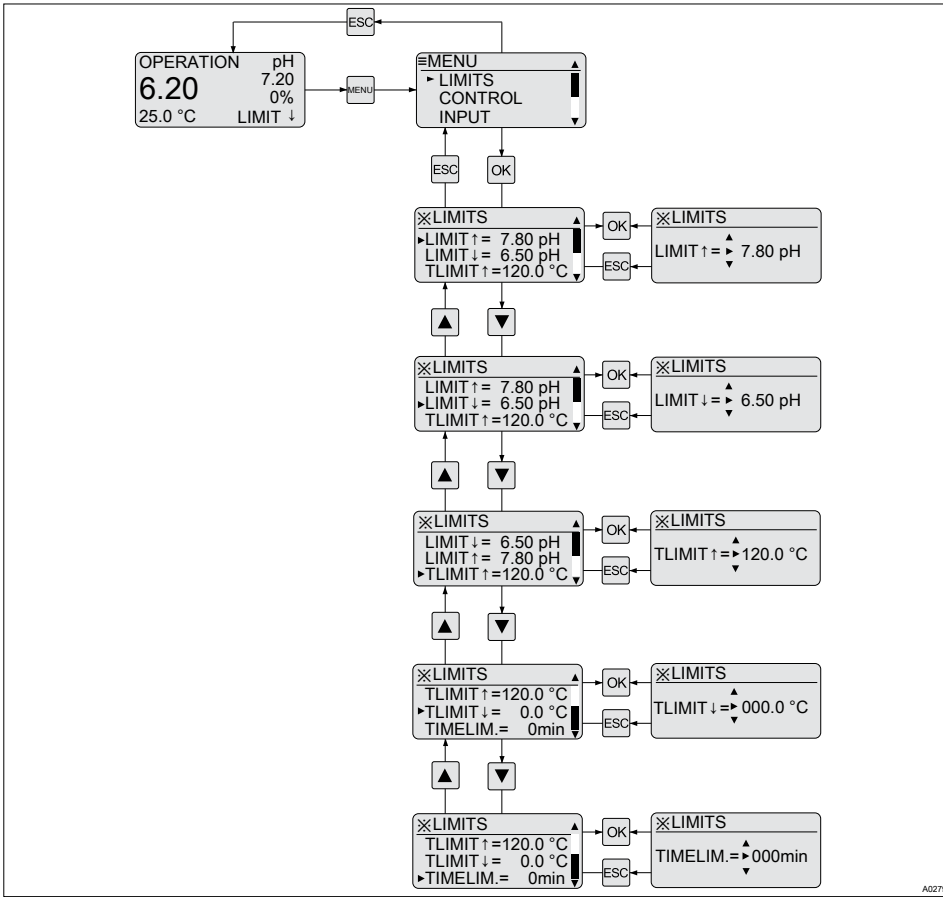


Abb. 28: Grenzwerte einstellen (LIMITS)

Einstellung		Mögliche Werte			
Anzeige	Anfangs-wert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
LIMIT ↑ pH	8,50 pH	0,01 pH	0,00	14,00	oberer Grenz-wert pH Wert
LIMIT ↓ pH	6,50 pH	0,01 pH	0,00	14,00	unterer Grenz-wert pH Wert
LIMIT ↑ Redox	800	1 mV	-1000 mV	1000 mV	oberer Grenz-wert Redox Wert
LIMIT ↓ Redox	600	1 mV	-1000 mV	1000 mV	unterer Grenz-wert Redox Wert
TLIMIT ↑ °C	120,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	120,0 °C	oberer Grenz-wert Korrektur-wert °C
TLIMIT ↓ °C	0,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	120,0 °C	unterer Grenz-wert Korrektur-wert °C
TLIMIT ↑ °F	248,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	248,0 °F	oberer Grenz-wert Korrektur-wert °F
TLIMIT ↓ °F	32,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	248,0 °F	unterer Grenz-wert Korrektur-wert °F
TIMELIM.	0 min = AUS	1 Minute	0	999	Kontrollzeit nach Auftreten einer Grenzwertverlet-zung pH / Redox

7.4 Regelung einstellen (CONTROL)

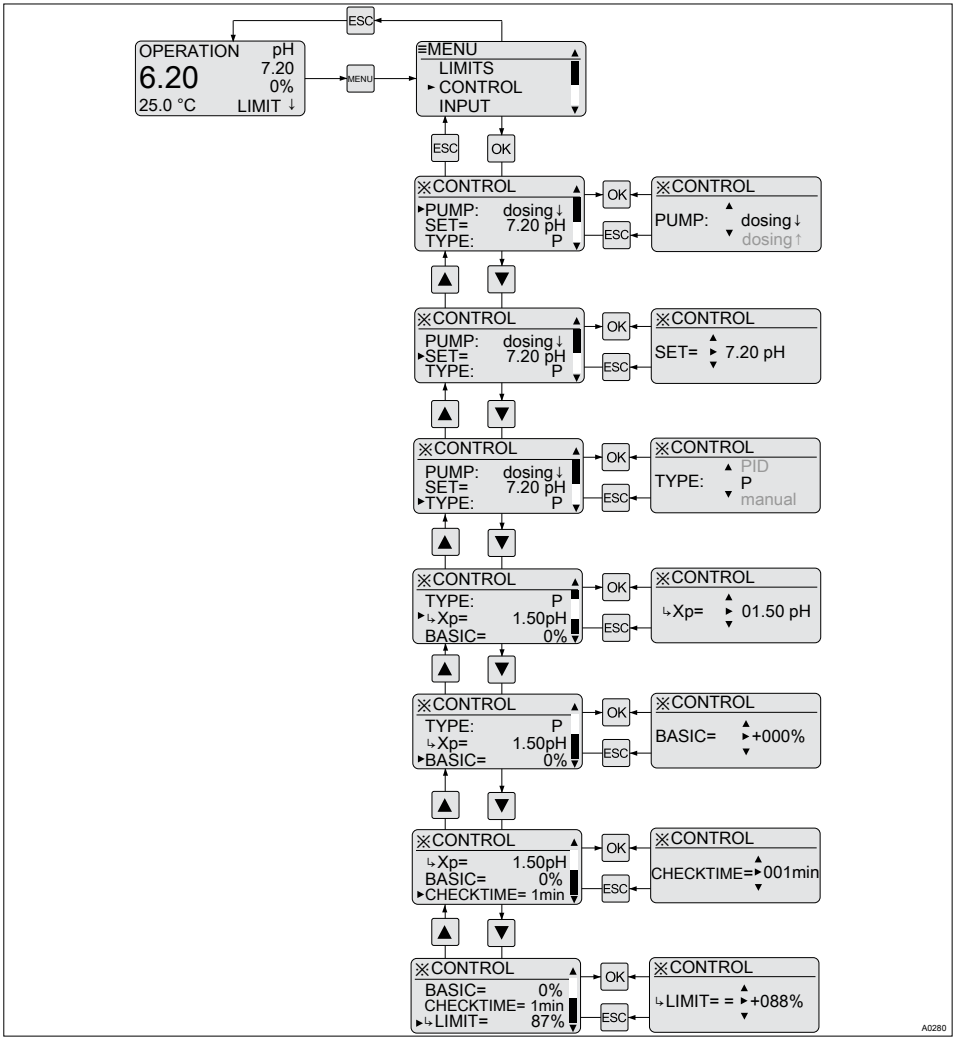


Abb. 29: Regelung einstellen (CONTROL)

Einstellung		Mögliche Werte			
	Anfangs-wert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
PUMP	dosing ↓	dosing ↓ dosing ↑			Richtung der Einseitenregelung [2]
SET	7,20 pH	0,01 pH	0,00 pH	14,00 pH	Sollwert in pH
SET	750 mV	1 mV	-1000 mV	1000 mV	Sollwert Redox Spannung
TYPE	P	P Manual PID			Reglertyp
↳Xp	1,50 pH	0,01 pH	0,01 pH	70,00 pH	P-Anteil bei Regelgröße pH
↳Xp	100 mV	1 mV	1 mV	3000 mV	P-Anteil bei Regelgröße Redox
↳Ti	0 s	1 s	0 s	9999 s	Nachstellzeit der PID-Regelung (0 Sekunden = kein I-Anteil)
↳Td	0 s	1 s	0 s	2500 s	Vorhaltezeit der PID-Regelung (0 Sekunden = kein D-Anteil)
BASIC [1]	0 %	1 %	- 100 %	100 %	Grundlast
↳MANUAL [1]	0 %	1 %	- 100 %	100 %	Manueller Stellwert

Einstellung		Mögliche Werte			
	Anfangs-wert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
CHECK-TIME	0 min	1 min	0 min	999 min	Kontrollzeit der Regelung 0 Minuten = aus
↳LIMIT[1]	0 %	1 %	- 100 %	+ 100 %	Grenze für Kontrollzeit. Ohne Grundlast, nur PID-Stellwert

1 = bei Einseitenregelung in Aufwärtsrichtung: 0..+100% (Einstellung mit PUMP: dosing↑), in Abwärtsrichtung: -100..0% (Einstellung mit PUMP: dosing↓).

2 = Bei der Umschaltung der Dosierrichtung werden alle Stellglieder im DULCOMETER® Compact Regler auf die Werkseinstellung der gewählten Dosierrichtung zurückgesetzt.

7.5 Eingänge einstellen (INPUT)

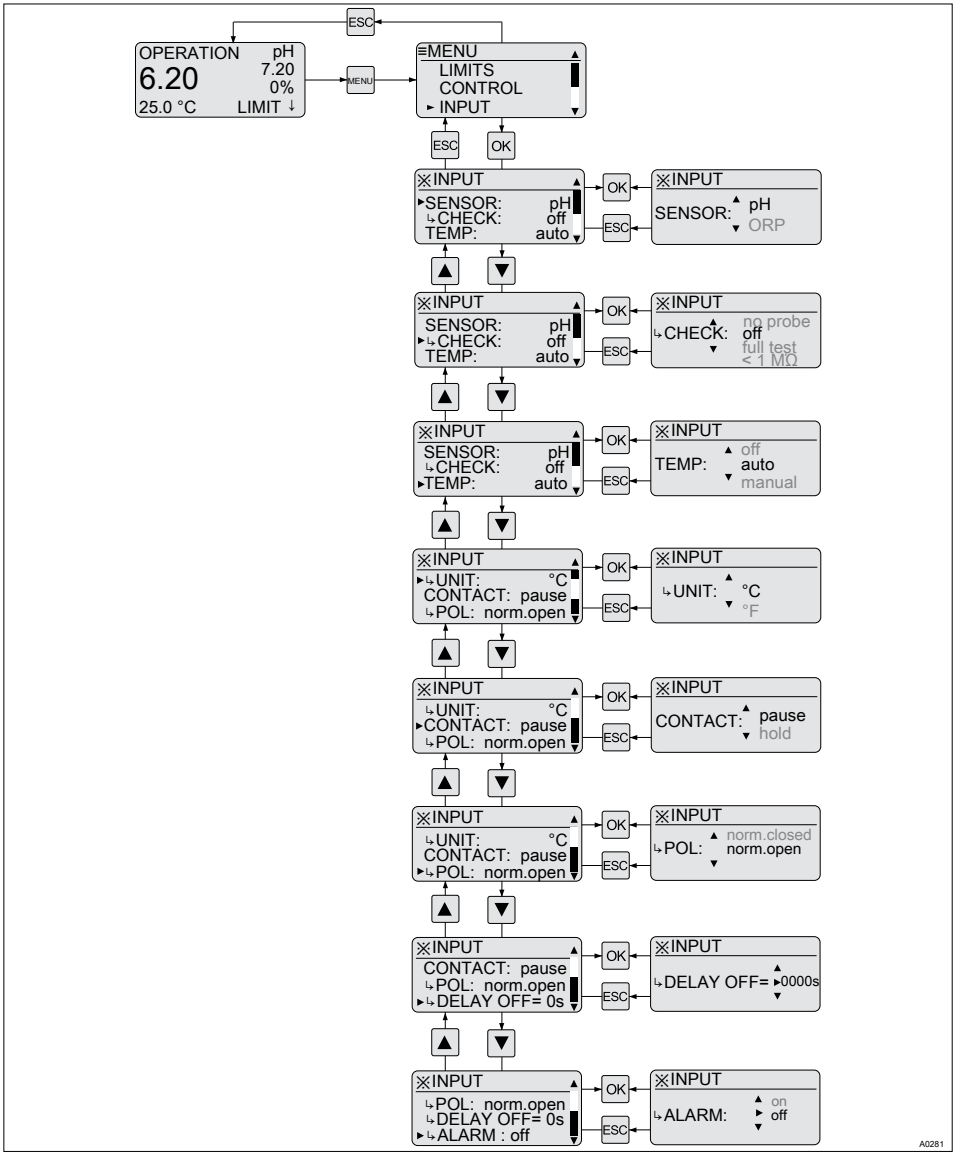


Abb. 30: Eingänge einstellen (INPUT)

Einstellung		Mögliche Werte			
Anzeige	**Anfangswert**	**Schrittweite**	**Unterer Wert**	**Oberer Wert**	**Bemerkung**
SENSOR	pH	pH			Prozeßgrößen Umschaltung pH <--> Redox [1.]
		ORP			
↳CHECK	off	off			Sensor Überwachung *„aus“*
		< 1 MΩ			Prüfung auf Sensorbruch (Glasbruch)
		no probe			Prüfung auf Vorhandensein
		full test			Prüfung auf Sensorbruch und Vorhandensein
TEMP	off	auto			Pt 1000
		manual			manual
		off			Korrektur aus
↳UNIT	°C	°C			Einheit des Korrekturwertes
		°F			
↳VALUE	25,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	120,0 °C	manueller Korrekturwert °C
↳VALUE	77,0 °F	0,1 °F	32 °F	248 °F	manueller Korrekturwert °F
CONTACT	pause	pause			Konfiguration digitaler Kontakteingang
		hold			
↳POL	norm.open	norm.open			Polarität des Kontakteingangs

[1.] Achtung: Bei Änderung dieser Einstellung werden sämtliche Parameter auf die entsprechende Werkseinstellung zurück gesetzt

Einstellung		Mögliche Werte			
Anzeige	Anfangs-wert	Schritt-weite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
		norm.close d			
↳DELAY OFF	0 s	1 s	0 s	1000 s	Ausschaltverzögerung des Kontakteingangs. Die Deaktivierung des Kontakteinganges wird um diese Zeitspanne verzögert
↳ALARM	OFF	ON OFF			Verwendung des Alarm-Relais ein- oder ausschalten in *„PAUSE/HOLD“*
[1] Achtung: Bei Änderung dieser Einstellung werden sämtliche Parameter auf die entsprechende Werkseinstellung zurück gesetzt					

↳CHECK = Bei der konfigurierten Messgröße pH kann ein an den potentiometrischen Eingang angeschlossener Sensor auf Fehlerzustände überprüft werden. Standardmäßig ist die Überprüfung deaktiviert.

Überprüfung auf Bruch des Sensors: Die Überprüfung auf Sensorbruch (Glasbruch) erkennt einen defekten Sensor anhand des niedrigen Innenwiderstands. Funktionstüchtige pH-Sensoren sind sehr hochohmig mit Innenwiderständen im hohen MΩ-Bereich. Der DULCOMETER® Compact Regler ist in der Lage, gebrochene Sensoren anhand ihres Innenwiderstandes zu erkennen. Werden sehr niederohmige Sensoren verwendet, sollte diese Funktion deaktiviert werden.

Überprüfung auf Vorhandensein: Die Überprüfung auf Vorhandensein erkennt einen nicht angeschlossenen Sensor oder ein gebrochenes Kabel. Werden pH-Sensoren verwendet, die über ihren gesamten Betriebsbereich einen hohen Innenwiderstand haben, sollte diese Funktion deaktiviert werden.

7.6 Ausgänge einstellen (OUTPUT)

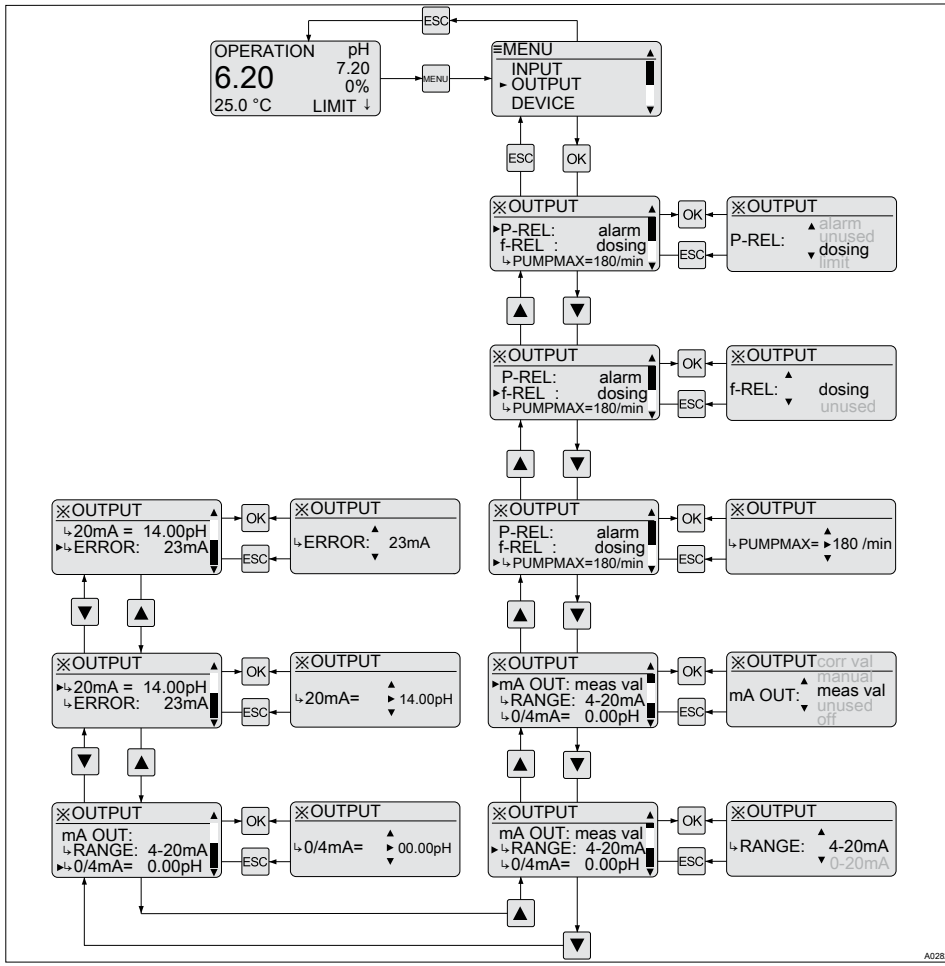


Abb. 31: Ausgänge einstellen (OUTPUT)

Einstellung		Mögliche Werte			
	Anfangs-wert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
P-REL (Power-Relais)	alarm	alarm			Alarm-Relais
		unused			aus
		dosing			PWM-Relais
		limit			Grenzwertre-lais
↳PERIOD	60 s	1 s	30 s	6000 s	Zykluszeit der PWM Ansteue-rung (P-REL = dosing)
↳MIN ON [1]	10 s	1 s	5 s	PERIOD/4 bzw. 999	Minimale Ein-schaltdauer bei PWM Ansteue-rung (P-REL = dosing)
↳DELAY ON	0 s	1 s	0 s	9999 s	Einschaltverzö-gerung Grenz-wert Relais (P-REL = limit)
↳DELAY OFF	0 s	1 s	0 s	9999 s	Ausschaltver-zögerung Grenzwert Relais (P-REL = limit)
f-REL	dosing	dosing			Aktivierung des Kleinleistungs-Relais (Fre-quenz Relais)
		unused			

Einstellung		Mögliche Werte			
	Anfangs-wert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
↳PUMPMAX	1 1/min	1	1	500	Maximale Hub-frequenz des Kleinleistungs Relais (Fre-quenz Relais)
mA OUT (Ausgege-bene Größe des mA-Normsignal-Ausgangs)	meas val	off			off = aus
		meas val			meas val = Messgröße
		corr val			corr val = Kor-rekturgröße
		dosing			dosing = Stell-wert
		manual			manual = Manuell
↳RANGE	4 - 20 mA	0 - 20 mA			Wertebereich des mA-Norm-signalaus-gangs
		4 - 20 mA			
↳0/4 mA	2,00 pH	0,01 pH	0,00 pH	14,00 pH	pH-Wert zuge-ordnet 0/4 mA
↳20 mA	12,00 pH	0,01 pH	0,00 pH	14,00 pH	pH Wert zuge-ordnet 20 mA
↳0/4 mA	0 mV	1 mV	-1000 mV	1000 mV	Redox Wert zugeordnet 0/4 mA
↳20 mA	1000 mV	1 mV	-1000 mV	1000 mV	Redox Wert zugeordnet 20 mA
↳0/4 mA	0,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	120,0 °C	Temp. Wert zugeordnet 0/4 mA

Einstellung		Mögliche Werte			
	Anfangs-wert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
↳20 mA	100,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	120,0 °C	Temp. Wert zugeordnet 20 mA
↳0/4 mA	32,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	248,0 °F	Temp. Wert zugeordnet 0/4 mA
↳20 mA	212,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	248,0 °F	Temp. Wert zugeordnet 20 mA
↳20 mA [2]	- 100 %	1 %	10 %/ - 10 %	100 % / - 100 %	Stellwert zugeordnet 20 mA (0/4 mA ist als 0% fest eingestellt)
↳VALUE	4,00 mA	0,01 mA	0,00 mA	25,00 mA	manueller Stromausgangs-Wert
↳ERROR	off	23 mA			Stromausgangs-Wert bei Fehler 23 mA
		0/3,6 mA			Stromausgangs-Wert bei Fehler 0/3,6 mA
		off			off = es wird kein Fehlerstrom ausgegeben

1 = Das Parametermaximum liegt bei PERIOD/4 oder 999, je nachdem, was kleiner ist

2 = je nach Dosierrichtung liegen die Grenzen entweder bei -10% und -100% oder bei +10% und +100%

7.7 DEVICE einstellen

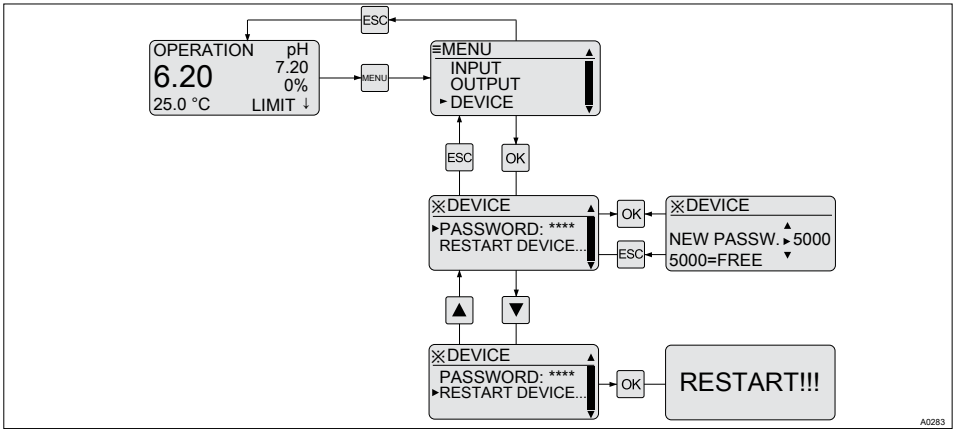


Abb. 32: Device einstellen

Einstellung		Mögliche Werte			
	Anfangswert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
Password	5000	1	0000	9999	5000 = kein Passwort-schutz
Restart Device					Regler wird neu gest-artet

8 Regelparameter und Funktionen

- **Benutzer Qualifikation:** geschulte Anwender, siehe ↳ *Kapitel 1.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 7*

8.1 Funktionszustände des DULCOMETER® Compact Regler

Die Funktionszustände des DULCOMETER® Compact Regler haben folgende Priorität:

- 1. *„STOP“*
- 2. *„PAUSE/HOLD“*
- 3. *„CAL“* (Kalibrierung)
- 4. *„OPERATION“* (Normalbetrieb)

Besonderheiten "CAL" (Kalibrierung)

- Regelung geht auf Grundlast, mA-Messausgänge werden eingefroren
- Es werden neue Fehler erkannt, sie wirken aber nicht auf das Alarm-Relais und den mA-Ausgang
- Die Erfassung der messgrößenrelevanten Fehler während der *„CAL“* (Kalibrierung) wird unterdrückt (z.B. LIMIT↑)

Besonderheiten "PAUSE"

- Die Regelung wird auf 0% Stellgröße geschaltet. Der I-Anteil wird gespeichert
- Es werden neue Fehler erkannt, sie wirken aber nicht auf das Alarm-Relais und den mA-Ausgang
- Sonderfall Alarm-Relais in *„PAUSE“*: Falls aktiviert zieht das Leistungsrelais in *„PAUSE“* an (Fehlermeldung: CONTACTIN)

Besonderheiten "HOLD"

- Regelung und alle weiteren Ausgänge werden eingefroren
- Es werden neue Fehler erkannt, sie wirken aber nicht auf das Alarm-Relais und den mA-Ausgang. Die Auswirkung bereits bestehender Fehler (z.B. Fehlerstrom) bleibt jedoch bestehen
- Sonderfall Alarm-Relais: Das Anziehen des eingefrorenen Alarm-Relais wird gestattet (= kein Alarm), wenn alle Fehler quittiert oder verschwunden sind
- Sonderfall Alarm-Relais in *„HOLD“*: Falls aktiviert zieht das Leistungsrelais in *„HOLD“* an (Fehlermeldung: CONTACTIN)

Besonderheiten "STOP"

- Regelung AUS
- Es werden neue Fehler erkannt, sie wirken aber nicht auf das Alarm-Relais und den mA-Ausgang
- Bei *„STOP“* wird das Alarm-Relais ausgeschaltet

Besonderheiten des Ereignis "START", also von "STOP" in "OPERATION" (Normalbetrieb) schalten

- Die Fehlererfassung beginnt neu, alle bisherigen Fehler werden gelöscht

Generell gültige Aussagen

- Fällt die Ursache für einen Fehler weg, dann verschwindet die Fehlermeldung aus der Fußzeile des LCD-Displays.
- Ein bereits bestehender Zustand *„ PAUSE/HOLD“* wird durch den Start einer *„CAL“* (Kalibrierung) nicht beeinflusst. Verschwindet dann während *„CAL“* (Kalibrierung) der Funktionszustand *„ PAUSE/HOLD“*, so bleiben trotzdem alle Zustände bis zum Ende der *„CAL“* (Kalibrierung) eingefroren
- Wenn die *„CAL“* (Kalibrierung) im Funktionszustand *„OPERATION“* (Normalbetrieb) gestartet wird, so wird der Funktionszustand *„ PAUSE/HOLD“* bis zum Ende der *„CAL“* (Kalibrierung) ignoriert. STOP/START ist trotzdem jederzeit möglich
- Ein Alarm kann wie folgt quittiert werden: Durch das Beheben aller Fehlerursachen, durch das Drücken der STOP/START-Taste sowie durch das Drücken der OK-Taste während die Daueranzeige sichtbar ist

8.2 STOP/START-Taste

Beim Betätigen der STOP/START-Taste wird die Regelung gestartet/gestoppt. Die STOP/START-Taste kann unabhängig von dem aktuell angezeigten Menü betätigt werden. Angezeigt wird der STOP-Zustand aber nur in der Daueranzeige.

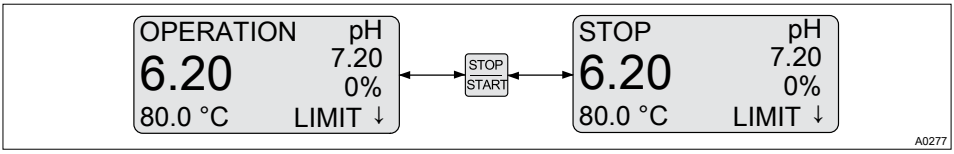


Abb. 33: STOP/START-Taste

Beim ersten Einschalten befindet sich der DULCOMETER® Compact Regler im STOP-Zustand.

Unter definierten Fehlerbedingungen schaltet der DULCOMETER® Compact Regler in den STOP-Zustand. Die Regelung ist dann aus (= 0% Stellgröße).

Damit man den fehlerbedingten *„STOP“* von einem *„STOP“* durch STOP/START-Tastendruck unterscheiden kann, wird statt *„STOP“*, ein *„ERROR STOP“* eingeblendet. STOP/START-Tastendruck bewirkt dann, dass ein *„ERROR STOP“* zu einem *„STOP“* wird, ein weiterer STOP/START-Tastendruck startet den DULCOMETER® Compact Regler wieder.

Im STOP-Zustand muss der DULCOMETER® Compact Regler manuell durch Betätigen der STOP/START-Taste gestartet werden.

STOP des DULCOMETER® Compact Regler

- Regelung wird gestoppt
- Das P-Relais in der Funktion als Grenzwert-Relais und als PWM-Relais werden in den stromlosen Zustand geschaltet
- Das P-Relais in der Funktion als Alarm-Relais zieht an (kein Alarm)

Wiederanlaufen des DULCOMETER® Compact Regler

- Lag ein STOP-Zustand vor, dann muss der DULCOMETER® Compact Regler nach dem Wiedereinschalten manuell gestartet werden.
- Die Fehlererfassung beginnt neu, alle bisherigen Fehler werden gelöscht

8.3 Ansaugen (PRIME)

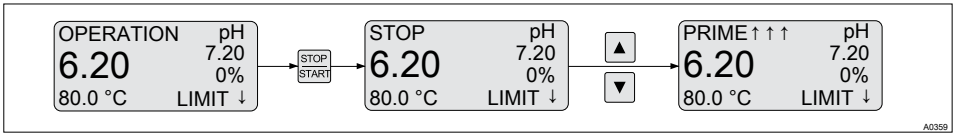


Abb. 34: Ansaugen z.B. zum Entlüften einer Pumpe

Während die Daueranzeige sichtbar ist, kann im Zustand *„STOP“* und *„OPERATION“* durch gleichzeitiges Drücken der Tasten ▲ und ▼ die Ansaugfunktion *„PRIME“* gestartet werden.

Dabei wird je nach Konfiguration des Reglers das Leistungsrelais (P-REL) mit 100 %, das Frequenzrelais (f-REL) mit 80 % von "PUMPMAX" angesteuert und am mA-Ausgang wird 16 mA ausgegeben. Dies ist jedoch nur der Fall wenn diese Ausgänge als Stellglieder *„dosing“* eingestellt sind.

Das Leistungsrelais (P-REL) startet nach dem Ansaugen im angezogenen Zustand.

Mit dieser Funktion können Sie z. B. das Dosiermedium bis zur Pumpe fördern.

8.4 Hysterese Grenzwert

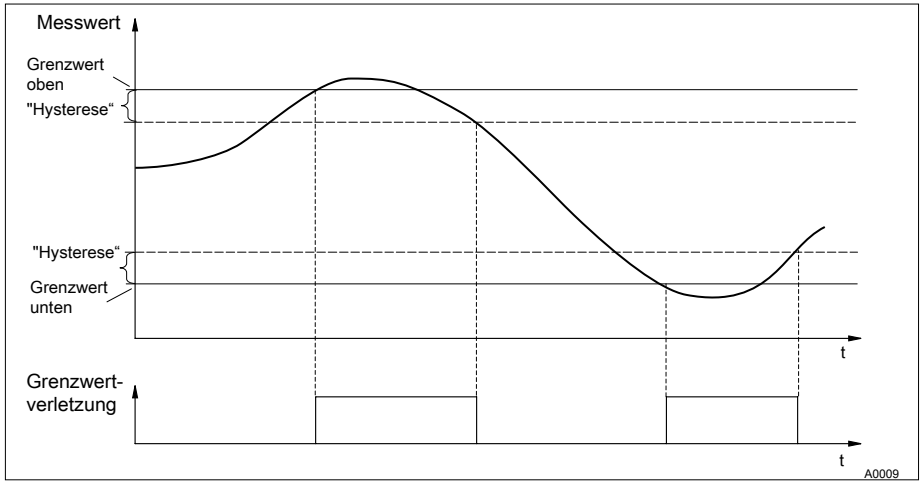


Abb. 35: Hysterese

Grenzwert oben = LIMIT↑
Grenzwert unten = LIMIT↓

Der Bereich zwischen LIMIT↑ und LIMIT↓ ist der **gültige Messbereich.**

Der DULCOMETER® Compact Regler verfügt über eine feste *„Hysterese“*.

Messgröße	Hysterese
pH	0,28 pH
Redox	20 mV

Die *„Hysterese“* wirkt in Richtung der Aufhebung der Grenzwertverletzung, d.h. wurde das *„Limit↑“* von z.B. pH 7,5 überschritten, so entfällt das Kriterium für eine Grenzwertverletzung erst wieder beim Unterschreiten von pH 7,22. Das Hystereseverhalten für ein *„Limit↓“* funktioniert analog (der Hysteresewert wird hier zum Limit↓ addiert) z.B. *„Limit↓“* pH 4,00, Hysterese pH 0,28, so entfällt das Kriterium für eine Grenzwertverletzung erst wieder beim Überschreiten von pH 4,28.

8.5 Korrekturgröße Temperatur für pH

Die Korrekturgröße kompensiert den Einfluss der Medientemperatur auf den Messwert. Die Korrekturgröße ist die Temperatur des zu messenden Mediums. Die Medientemperatur hat einen Einfluss auf den pH-Wert, den man messen möchte.

Betriebsarten

- *[off]*: Es findet keine Temperaturkompensation statt
  - Für Messungen die keine Temperaturkompensation benötigen
- *[auto]*: Der DULCOMETER® Compact Regler wertet das Temperatursignal des angeschlossenen Temperatursensors aus
  - Für Messungen mit Temperatursensor (Pt1000) (0 -120 °C)
- *[manual]*: Die Temperatur des zu messenden Mediums muss vom Anwender gemessen werden. Der ermittelte Wert wird dann mit den Tasten: ▼ und ▲ im Parameter *„VALUE“* in den DULCOMETER® Compact Regler eingegeben und mit der Taste OK gespeichert
  - Für Messungen bei der das zu messende Medium eine konstante Temperatur hat, die bei der Regelung berücksichtigt werden muss

8.6 Kontrollzeit Messgröße und Korrekturgröße

Fehlertext	Beschreibung
LIMIT ERR	Kontrollzeit der Messgröße
TLIMITERR	Kontrollzeit der Korrekturgröße

Wird zum Ablauf der Kontrollzeit der gültige Messbereich nicht erreicht, dann zeigt der DULCOMETER® Compact Regler folgendes Verhalten:

- **LIMIT ERR:** Die Regelung wird abgeschaltet. Es wird ein Fehlerstrom ausgegeben, falls der Ausgang als Messgrößenausgang konfiguriert ist
- **TLIMITERR:** Die Regelung wird abgeschaltet. Es wird ein Fehlerstrom ausgegeben, falls der Ausgang als Korrekturgrößenausgang oder als Messgrößenausgang konfiguriert ist

Zunächst ist die Verletzung einer Grenze nur eine Grenzwertverletzung. Dies führt zu einer *„WARNUNG“*. Durch das Einschalten der Kontrollzeit *„TIMELIM“* (> 0 Minuten) wird aus der Grenzwertverletzung ein Alarm. Der Alarm schaltet die Regelung auf Grundlast.

8.7 Kontrollzeit Regelung

Überwachung der Regelstrecke

Die Kontrollzeit überwacht die Regelstrecke. Über den Mechanismus der Kontrollzeit sind eventuell defekte Sensoren zu erkennen.

Ermitteln der Totzeit

Jede Regelstrecke besitzt eine Totzeit. Die Totzeit ist die Zeit, die die Regelstrecke benötigt um eine Änderung durch Zugabe der dosierten Chemikalie messtechnisch festzustellen.

Sie müssen die Kontrollzeit größer als die Totzeit wählen. Sie können die Totzeit bestimmen, indem Sie die Dosierpumpe im manuellen Betriebsmodus arbeiten lassen und z.B. Säure dosieren.

HINWEIS!

Totzeitermittlung

Sie dürfen die Totzeit nur dann ermitteln, wenn der eigentliche Prozess durch die manuelle Dosierung nicht negativ beeinflusst werden kann.

Sie müssen die Zeit ermittelt, die die Regelstrecke (also die Gesamtheit aus Regler, Sensor, Messwasser, Durchlaufgeber, etc.) benötigt, um eine erste Veränderung des Messwertes, vom Beginn des Dosieren an, zu erkennen. Diese Zeit ist

die *„Totzeit“*. Zu dieser ermittelten Totzeit ist ein Sicherheitszuschlag zu addieren, z.B. 25 %. Diesen Sicherheitszuschlag müssen Sie für Ihren Prozess individuell festlegen.

Mit dem Parameter *„LIMIT“* ist ein Grenzwert für die Stellgröße einstellbar. Verletzt die Stellgröße diesen Grenzwert wird der Fehler CHECKTIME ausgelöst (Kontrollzeit der Reglung abgelaufen). Die Regelung wird auf Grundlast geschaltet und ein Fehlerstrom ausgegeben.

8.8 Leistungsrelais "P-REL" als Grenzwertrelais

Das Leistungsrelais *„P-REL“* kann als ein Grenzwertrelais konfiguriert werden. Es wirkt immer nur auf die Messgröße, wobei die Grenzen in *„LIMITS“* eingestellt werden. Das Relais wird sowohl bei einer Verletzung des oberen als auch des unteren Grenzwertes aktiviert.

Es wird ständig geprüft, ob eine Grenze verletzt ist und ist dies bei konfiguriertem Leistungsrelais *„P-REL= limit“* mindestens *„DELAY ON“* Sekunden ununterbrochen der Fall, so wird das Relais angezogen. Verschwindet die Grenzwertverletzung für mindestens *„DELAY OFF“* Sekunden, so fällt das Grenzwertrelais wieder ab.

Das Grenzwertrelais fällt immer sofort ab bei: *„STOP“*, Anwenderkalibrierung, *„PAUSE“* und bei *„HOLD“*.

8.9 Einstellung und Funktionsbeschreibung "Relais als Magnetventil"

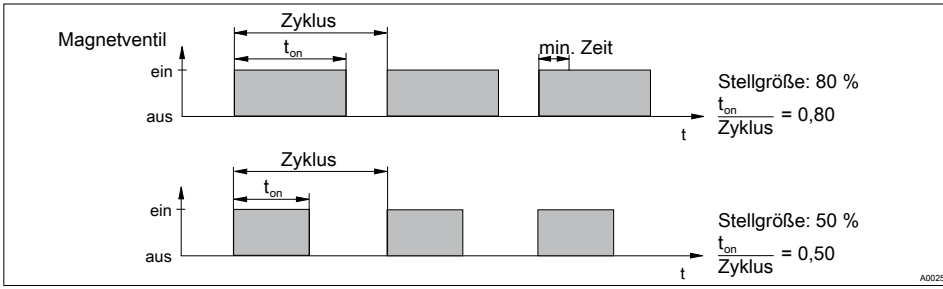


Abb. 36: Magnetventil (= P-REL: dosing)

min. Zeit *[MIN ON]*
Zyklus = *[PERIOD]* (in Sekunden)

Schaltzeiten des Magnetventil

Die Schaltzeiten des Relais (Magnetventil) hängen von der Zykluszeit, der Stellgröße und von der „min. Zeit“ (kleinste erlaubte Einschaltdauer des angeschlossenen Gerätes) ab. Die Stellgröße bestimmt das Verhältnis t_{on}/Zyklus und damit die Schaltzeiten.

Die „min. Zeit“ beeinflusst die Schaltzeiten in zwei Situationen:

1. theoretische Schaltzeit < min. Zeit

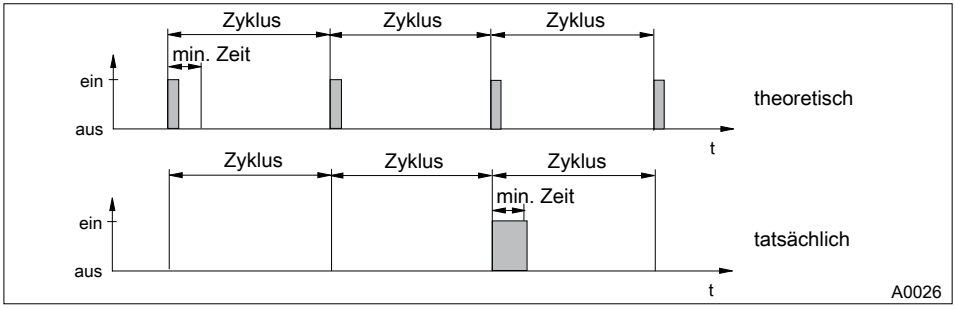


Abb. 37: theoretische Schaltzeit < min. Zeit

min. Zeit *[MIN ON]*
Zyklus = *[PERIOD]* (in Sekunden)

Der DULCOMETER® Compact Regler schaltet so viele Zyklen lang nicht ein, bis die Summe der theoretischen Schaltzeiten die *„min. Zeit“* übersteigt. Dann schaltet er für die Dauer dieser Zeitsumme ein.

2. theoretische Schaltzeit > (Zyklus - min. Zeit)

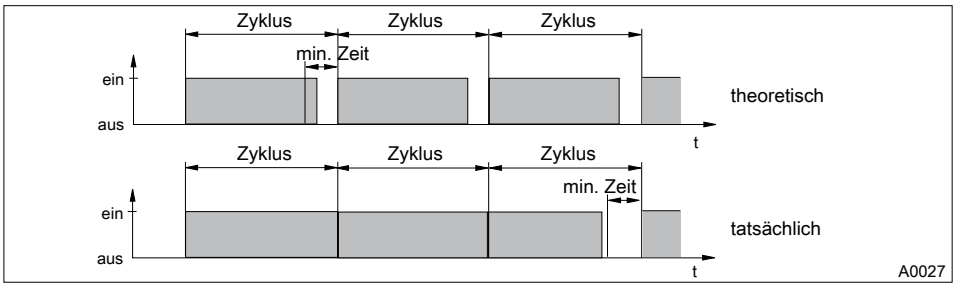


Abb. 38: theoretische Schaltzeit > (Zyklus - min. Zeit) und berechnete Schaltzeit < Zyklus

min. Zeit *[MIN ON]*
Zyklus = *[PERIOD]* (in Sekunden)

Der DULCOMETER® Compact Regler schaltet so viele Zyklen lang nicht aus, bis die Differenzen zwischen Zyklus und theoretischer Schaltzeit die *„min. Zeit“* übersteigen.

8.10 Alarm-Relais

Das Alarm-Relais löst in *„OPERATION“* (Normalbetrieb) aus, wenn ein Fehler vorliegt, welcher in der ☟ *„Fehlermeldung und Fehlerbehebung“ Tabelle auf Seite 81* als *„ERROR“* dargestellt ist und nicht nur als *„WARNING“*.

Bei einer Fehlermeldung ALARM in der Daueranzeige, die mit einem ✻ (Stern) gekennzeichnet sind, können mit der OK-Taste quittiert werden. Der Alarm und der ✻ verschwinden dann.

8.11 Funktionsweise des "Error-Logger"

Angezeigt werden die letzten drei Fehler. Es wird angezeigt vor wie vielen Minuten sie aufgetreten sind. Bei einem neu hinzukommenden Fehler wird der älteste Fehler gelöscht.

Angezeigt werden nur Fehler, welche in *„OPERATION“*, also nicht in *„STOP“*, *„CAL“* (Anwenderkalibrierung), *„HOLD“* oder *„ PAUSE“* auftreten.

Es werden nur *„ERROR“* angezeigt, keine *„WARNINGS“*, z.B. wird ein *„LIMIT ERR“* angezeigt, ein *„ LIMIT↑“* nicht. Siehe ☟ *„Fehlermeldung und Fehlerbehebung“ Tabelle auf Seite 81*

Ein Fehler, dessen Anzeige 999 Minuten erreicht, verschwindet automatisch aus dem *„Error-Logger“*. Der *„Error-Logger“* wird bei Ausfall der Spannung nicht gespeichert oder gesichert.

9 Wartung

- **Benutzer Qualifikation:** geschulter Anwender, siehe *Kapitel 1.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 7*

Der DULCOMETER® Compact Regler ist Wartungsfrei.

9.1 Sicherungswechsel DULCOMETER® Compact Regler

WARNUNG!

Gefahr durch elektrische Spannung

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

- Der DULCOMETER® Compact Regler verfügt über keinen Netzschalter
- Bei Arbeiten im Inneren des Reglers, Regler über externen Schalter oder durch das Entfernen der externen Sicherung spannungsfrei schalten

HINWEIS!

Nur Feinsicherungen 5 x 20 mm verwenden

Mögliche Folge: Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung

- 5x20 T 0,315 A
- Teilenummer 732404

Sicherungswechsel

Die Netzsicherung befindet sich in einem geschlossenen Sicherungshalter im Geräteinneren.

1. Regler spannungsfrei schalten
2. Regler öffnen und Reglergehäuseoberteil nach links klappen
3. Platinenabdeckung ausbauen
4. Feinsicherung mit geeignetem Werkzeug ausbauen
5. Feinsicherung mit geeignetem Werkzeug einbauen
6. Platinenabdeckung einbauen
7. Reglergehäuseoberteil aufsetzen und Regler schließen

9.2 Fehlermeldung und Fehlerbehebung

- **Benutzer Qualifikation für die Diagnose:** geschulter Anwender, siehe *Kapitel 1.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 7*. Weitere Maßnahmen richten sich nach Art und Umfang eventueller Maßnahmen zur Fehlerbehebung.

Fehlermeldung und Fehlerbehebung

Anzeige	Beschreibung / Ursache	Status[1]	Modus[2]	Messgrößen Ausgang[3]	Korrekturgrößen Ausgang[4]
pH/mV RANGE ↓	Eingangsspannung zu niedrig	Error	Grundlast	Fehlerstrom	-
pH/mV RANGE↑	Eingangsspannung zu hoch	Error	Grundlast	Fehlerstrom	-
T RANGE ↓	gemessene Temperatur unterhalb Messbereich	Error	Grundlast	Fehlerstrom	Fehlerstrom
T RANGE ↑	gemessene Temperatur oberhalb Messbereich	Error	Grundlast	Fehlerstrom	Fehlerstrom
CAL ERROR	es liegt keine gültige Anwenderkalibrierung vor	Error	-	-	-
NO PROBE	Falls aktiviert: pH-Sensorüberwachung liefert: kein Sensor	Error	Grundlast	Fehlerstrom	-
PROBE ERR	Falls aktiviert: pH-Sensorüberwachung liefert: Sensorbruch	Error	Grundlast	Fehlerstrom	-
CHECK-TIME	Kontrollzeit der Regelung abgelaufen	Error	Grundlast	Fehlerstrom	-

Anzeige	Beschreibung / Ursache	Status[1]	Modus[2]	Messgrößen Ausgang[3]	Korrekturgrößen Ausgang[4]
mA RANGE ↑	mA-Ausgangsstrom wird oben begrenzt	Error	-	-	-
mA RANGE ↓	mA-Ausgangsstrom wird unten begrenzt	Error	-	-	-
LIMIT ↑	Messgröße überschreitet obere festgelegte Grenze	Warning	-	-	-
LIMIT ↓	Messgröße unterschreitet untere festgelegte Grenze	Warning	-	-	-
T LIMIT ↑	Korrekturgröße überschreitet obere festgelegte Grenze	Warning	-	-	-
T LIMIT ↓	Korrekturgröße unterschreitet untere festgelegte Grenze	Warning	-	-	-
LIMIT ERR	Eingestellte Kontrollzeit für die Überwachung der Messgrößengrenzen abgelaufen	Error	Stopp	Fehlerstrom	-
TLIMITERR	Eingestellte Kontrollzeit für die Überwachung der Korrekturgrößengrenzen abgelaufen	Error	Stopp	Fehlerstrom	Fehlerstrom

Anzeige	Beschreibung / Ursache	Status[1]	Modus[2]	Messgrößen Ausgang[3]	Korrekturgrößen Ausgang[4]
NO CAL	es liegt keine gültige Anwenderkalibrierung vor	Warning	-	-	-
CONTACTIN	Falls aktiviert: Leistungsrelais ist angezogen in *„PAUSE/HOLD“*	Error	-	-	-

1 = *[Status]* Fehlerstatus nach Auftreten des Fehlers (Error bedeutet: Alarm-Relais fällt ab, **„*“** wird angezeigt vor Fehlermeldung, kann mit OK quittiert werden)

2 = *[Modus]* Resultierender Modus des Reglers (betrifft Stellgröße und somit ggfs. mA-Ausgang)

3 = *[Messgrößenausgang]* Konsequenz auf den Stromausgang, wenn dieser als *„Messgrößenausgang“* eingestellt ist

4 = *[Korrekturgrößenausgang]* Konsequenz auf den Stromausgang, wenn dieser als *„Korrekturgrößenausgang“* eingestellt ist

10 Technische Daten DULCOMETER® Compact Regler

10.1 Zulässige Umgebungsbedingungen

Schutzart (IP)

Der Regler erfüllt die Schutzart IP 67 (Wand-/Rohrmontage) bzw. IP 54 (Schalttafelmontage). Diese Schutzart wird nur erfüllt, wenn alle Dichtungen und Verschraubungen korrekt angebracht sind.

Zulässige Umgebungsbedingungen Betrieb

Temperatur	-10 °C ... 60 °C
Luftfeuchtigkeit	10 % ... 95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

Zulässige Umgebungsbedingungen Lagerung

Temperatur	-20 °C ... 70 °C
Luftfeuchtigkeit	< 95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

10.2 Schalldruckpegel

Keine Geräuschentwicklung messbar.

10.3 Werkstoffangaben

Teil	Material
Gehäuse Ober- und Unterteil	PPE-GF10
Halterung Rückseite Gehäuseunterteil	PPE-GF20
Bedienfolie	Polyesterfolie PET
Dichtung	PUR geschäumt
Deckel Schrauben	Edelstahl A2
Profildichtung (Schalttafelmontage)	Silikon

10.4 Chemische Beständigkeit

Das Gerät ist beständig gegen normale Atmosphäre in Technikräumen

10.5 Maße und Gewichte

Gerät komplett:	128 x 137 x 76 mm (B x H x T)
Verpackung:	220 x 180 x 100 mm (B x H x T)
Gewicht des Gerätes ohne Verpackung:	ca. 0,5 kg
Bruttogewicht des Gerätes mit Verpackung:	ca. 0,8 kg

11 Elektrische Daten

Netzanschluss	
Nennspannungsbereich	100 – 230 VAC ±10 %
Frequenz	50 – 60 Hz
Stromaufnahme	50 – 100 mA

Der Netzanschluss ist von allen anderen Schaltungsteilen durch verstärkte Isolierung getrennt. Es ist kein Netzschalter am Gerät vorhanden, eine Gerätesicherung ist vorhanden.

Leistungsrelais (P-Relais)	
Belastbarkeit der Schaltkontakte	5 A; keine induktive Lasten.

Ausgänge galvanisch von allen anderen Schaltungsteilen durch verstärkte Isolierung getrennt.

Digitaleingang	
Leerlaufspannung	15 V DC max.
Kurzschlussstrom	ca. 6 mA
Max. Schaltfrequenz	Statisch. Für Schaltvorgänge wie *„PAUSE“*, *„HOLD“*, etc.

! HINWEIS!

Keine Spannung einspeisen

Zum Anschluss eines externen Halbleiter oder mechanischen Schalters.

mA-Ausgang	0 - 20 mA	4 - 20 mA	manual
Strombereich	0 – 20,5 mA	3,8 – 20,5 mA	0 - 25 mA
Im Fehlerfall	0 bzw. 23 mA	3,6 bzw. 23 mA	
Max. Bürde	480 Ω bei 20,5 mA		
Max. Ausgangsspannung	19 V DC		
Überspannungsfest bis	±30 V		
Ausgabegenauigkeit	0,2 mA		

Galvanisch von allen anderen Anschlüssen (500 V) getrennt

mV-Eingang	
Messbereich	-1 V ... + 1 V 0 pH ... 14 pH
Messgenauigkeit	±0,25 % des Bereiches
Sensorüberwachung des Einganges (Schwelle niederohmig) (abschaltbar)	< 500 kΩ ... 1 MΩ (Kurzschluss)
Sensorüberwachung des Einganges (Schwelle hochohmig) (abschaltbar)	kein pH-Sensor angeschlossen
Anzeige Glassensoren-Widerstand von ProMinent pH-Sensoren	0 ... 5000 MΩ
Überspannungsfest bis	±5 V

Pumpenansteuerung (f-Relais)	
Max. Schaltspannung:	50 V (Schutzkleinspannung)
Max. Schaltstrom:	50 mA
Max. Reststrom (offen):	10 µA
Max. Widerstand (geschlossen):	60 Ω
Max. Schaltfrequenz (HW) bei 50% Füllfaktor	100 Hz

Digitaler Ausgang über OptoMos-Relais galvanisch von allen anderen Anschlüssen getrennt.

Temperatureingang	
Temperaturmessbereich	0...120 °C
Messstrom	ca. 1,3 mA
Messgenauigkeit:	±0,8 % des Messbereichs
Überspannungsfest bis	±5 V
Kurzschlussfest	Ja

Zum Anschluss eines Pt1000 Temperatursensors in 2-Leitertechnik. Nicht galvanisch getrennt von dem mV- Eingang

12 Ersatzteile und Zubehör

Ersatzteile	Teilenummer
Feinsicherung 5x20 T 0,315 A	732404
Wand-/Rohrhalterung	1002502
Schirmklemme Oberteil (Rändelmutter)	733389
Etiketten Messgrößen	1002503
Befestigungsband DMT	1002498
Kabelverschraubungs-Set DMTa/DXMa (metrisch)	1022312

Zubehör	Teilenummer
Montageset für Schalttafeleinbau	1037273
Fangband	1035918

13 Eingehaltene Normen

EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

EN 60746-1 Angabe zum Betriebsverhalten von elektrochemischen Analysatoren - Teil 1: Allgemeines

EN 61000 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

EN 61010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte– Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 61326 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte– EMV-Anforderungen (für Geräte der Klasse A und B)

14 Altteileentsorgung

- **Benutzer Qualifikation:** unterwiesene Person, siehe *Kapitel 1.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 7*

! HINWEIS!

Vorschriften Altteileentsorgung

– Beachten Sie die zurzeit für Sie gültigen nationalen Vorschriften und Rechtsnormen

ProMinent Dosiertechnik GmbH, Heidelberg nimmt die dekontaminierten Altgeräte bei ausreichender Frankierung der Sendung zurück.

15 Konformitätserklärung

- Original -

EG -Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir ,

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5 - 11
DE - 69123 Heidelberg

dass das nachfolgend bezeichnete Produkt aufgrund seiner Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits - und Gesundheitsanforderungen der EG - Richtlinie entspricht.
Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Produktes verliert diese Erklärung Ihre Gültigkeit.

Bezeichnung des Produktes:	***Compact Regler ph/Redox***
Serien - Nr.:	***1035638***
Einschlägige EG - Richtlinien:	***EG - Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)*** ***EG - EMV - Richtlinie (2004/108/EG)***
Angewandte harmonisierte Normen insbesondere:	***EN 61010, EN 61326-1***
technische Unterlagen wurden zusammengestellt vom Dokumentationsbevollmächtigten:	***Norbert Berger*** ***Im Schuhmachergewann 5-11*** ***DE-69123 Heidelberg***
Datum / Hersteller - Unterschrift :	*15.03.2010*
Angaben zum Unterzeichner :	*Joachim Schall, Entwicklungsleiter*

Abb. 39: EG-Konformitätserklärung

16 Index

1, 2, 3 ...

1-Punkt Kalibrierung Nullpunkt..... 53
1-Punkt Kalibrierung Steilheit..... 51
2-Punkt Kalibrierung..... 48

A

Ableseposition..... 18
Abwasserbehandlung..... 12
Allgemeine Gleichbehandlung..... 5

B

Bedienelemente..... 41
Bedienposition..... 18
Benutzer Qualifikation..... 7
Bestellnummer..... 5
Bohrer..... 25
Bohrschablone..... 25

C

Chemische Beständigkeit..... 85

E

Entlüften..... 73
Error-Logger..... 79
Ersatzteile..... 90

F

Fangband..... 90
Fehldosierungen..... 39
Feinsicherung 5x20 T 0,315 A 90
Frage: Ist das Flachbandkabel oder seine Befestigungsteile mechanisch belastbar?..... 17
Frage: Welche Schutzart (IP) erfüllt das Gerät?..... 17
Frage: Wozu dient das Fangband (Teilenummer 1035918)?..... 17

G

Geräteübersicht 41
Geräuschentwicklung..... 84
Gewichte..... 86
Gewindebohrungen ausbrechen..... 36
Gleichbehandlung..... 5
Große Verschraubung (M 20 x 1,5)..... 36
grundlegendeFunktionen..... 12

K

Kabelbindern..... 21
Kabelverschraubungs Set..... 19
Kalibrierung..... 48
Kanten entgraten..... 25
Kleine Verschraubungen (M 16 x 1,5). 36
Klemmenplan..... 35
Koaxialkabel 10 m..... 31
Konfiguration..... 12
Kontrast einstellen..... 42

L

Legende zur Tabelle "Verdrahtung"..... 34
Leuchtdioden..... 12
Löcher bohren..... 20

M

Maße..... 86
Materialstärke Schalttafel..... 22
Max. Schaltspannung:..... 89
Max. Schaltstrom: 89
Messgrößen..... 12
Montagematerial..... 19
Montageposition..... 18
Montageset..... 22
Montieren (mechanisch)..... 19

O

Original Prominent Kabel..... 34

P

Profildichtung..... 29

pulsweitenmodulierter Ansteuer-ausgang..... 12

R

Recycling..... 18

Reduziereinsätze..... 36

Reglergehäuseoberteil..... 29

Reglergehäuseunterteil 29

Rohrdurchmesser..... 21

Rohrhalterung..... 20

Rückstellung..... 39

S

Schalldruckpegel..... 84

Schalttafelausschnitt..... 25, 29

Schalttafel vorbereiten..... 25

Scharnier..... 17

Schirmklemme XE 1..... 31

Schnapphaken..... 20

Schutzart IP 54..... 29, 36

Schutzart IP 67..... 17, 36

Schwimmbadwasseraufbereitung..... 12

Sensorüberwachung..... 89

Sicherheitshinweise..... 5

Standardlieferumfang..... 19

störungsbehaftete Leitungen..... 30

T

Technikräumen..... 85

Temperaturkompensation..... 12, 74

Trinkwasseraufbereitung..... 12

U

Umgebungsbedingungen..... 84

Unterlegscheibe..... 19

V

Verdrahtung..... 34

Verschraubungs-Nummer..... 32

W

Wählbare Regelrichtung..... 12

Wand-/Rohrhalterung..... 20

Z

Zubehör..... 90

Zugänglichkeit..... 18

Zugentlastung..... 29, 36

Zugriff..... 16