

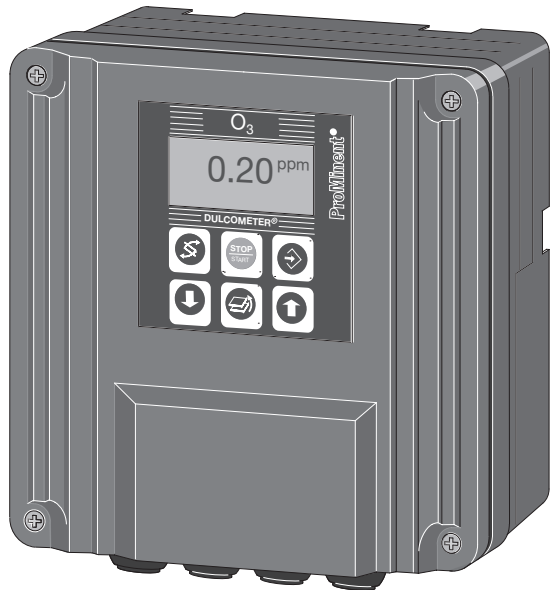
# Betriebsanleitung DULCOMETER® D1C

Teil 2: Einstellung und Bedienung,  
Messgröße Ozon

D1C2-001 D



Typ D



Typ W

D1C A

Bitte Identcode Ihres Gerätes hier eintragen!

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



---

## 2 Allgemeine Benutzerhinweise

---

|   | Seite                                       |
|---|---|
| 1 | Gerätekennzeichnung / Identcode ..... 2     |
| 2 | Allgemeine Benutzerhinweise ..... 3         |
| 3 | Geräteübersicht / Bedienelemente ..... 4    |
| 4 | Funktionsbeschreibung ..... 5               |
| 5 | Symbole der Display-Anzeige ..... 6         |
| 6 | Bedienschema ..... 7                        |
| 7 | Eingeschränktes Bedienmenü ..... 8          |
|   | Gesamtdarstellung ..... 8                   |
|   | Beschreibung ..... 9                        |
| 8 | Vollständiges Bedienmenü ..... 12           |
|   | Übersicht ..... 12                          |
|   | Beschreibung ..... 13                       |
| 9 | Fehler / Hinweise / Fehlerbehebung ..... 24 |

### Allgemeine Benutzerhinweise

Diese Betriebsanleitung beschreibt die technischen Daten und Funktionen des DULCOMETER® Reglers der Baureihe D1C, gibt ausführliche Sicherheitshinweise und ist in klare Handlungsschritte aufgegliedert.



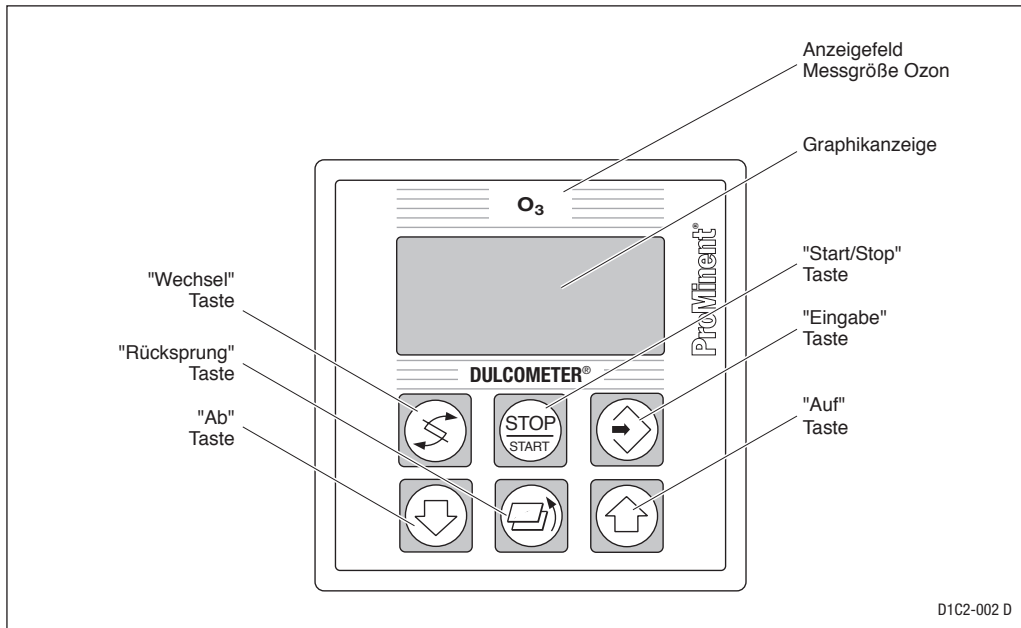
#### **ACHTUNG**

- **Bitte beachten Sie die für Ihre Geräte-Ausführung zutreffenden Teile dieser Betriebsanleitung! Dies können Sie der Geräte-kennzeichnung/Identcode-Aufstellung entnehmen!**
- **Korrektes Messen und Dosieren ist nur bei einwandfreier Sondenfunktion möglich! Die Sonde ist regelmäßig zu kalibrieren/zu prüfen!**

#### **HINWEIS**

**Zum Dokumentieren der Reglereinstellung gibt es ein Formular „Dokumentation der Reglereinstellung Typ D1Ca“ unter [www.prominent.com/dokumentation\\_D1C](http://www.prominent.com/dokumentation_D1C)**

### 3 Geräteübersicht / Bedienelemente



|  |  |
|--|--|
|    | <b>WECHSEL-Taste</b><br>Zum Wechseln innerhalb einer Menüebene und zum Wechseln von einer veränderbaren Größe zur anderen innerhalb eines Menüpunktes. |
|  | <b>START/STOP-Taste</b><br>Start/Stop der Regel- und Dosierfunktion  |
|  | <b>EINGABE-Taste</b><br>Zur Übernahme, Bestätigung oder Speicherung eines angezeigten Wertes oder Zustandes. Zur Alarmquittierung.                     |

|   |   |
|---|---|
|    | <b>AUF-Taste</b><br>Zum Erhöhen eines angezeigten Zahlenwertes und zum Verändern der Variablen (blinkende Anzeige).   |
|   | <b>RÜCKSPRUNG-Taste</b><br>Zurück zur Daueranzeige oder zum Beginn des jeweiligen Einstellmenüs.                      |
|  | <b>AB-Taste</b><br>Zum Verringern eines angezeigten Zahlenwertes und zum Verändern der Variablen (blinkende Anzeige). |

---

## 4 Funktionsbeschreibung

---

### HINWEIS

**Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Eigenschaften des Reglers DULCOMETER® D1C entnehmen Sie bitte der Beschreibung des vollständigen Bedienmenüs in Kapitel 8!**

#### 4.1 Bedienmenü

Der Regler DULCOMETER® D1C gestattet Einstellungen in zwei unterschiedlichen umfangreichen Menüs. Alle Werte sind voreingestellt und können im **vollständigen Bedienmenü** verändert werden.

Ausgeliefert wird der Regler mit **eingeschränktem Bedienmenü**, so dass von Beginn an ein sinnvolles Arbeiten mit dem Regler D1C in vielen Anwendungsfällen möglich ist. Sollten Anpassungen notwendig sein, dann kann durch Umschalten auf das vollständige Bedienmenü der Zugriff auf alle Parameter erfolgen (siehe „Allgemeine Einstellungen“).

#### 4.2 Zugangscode

Der Zugriff auf die Einstellenmenüs kann durch Einstellung eines Zugangscodes verhindert werden. Ausgeliefert wird der Regler D1C mit dem Zugangscode 5000, der den freien Zugang zu den Einstellenmenüs gestattet. Auch bei Sperrung mit dem Zugangscode bleibt das Kalibrieremenü frei zugänglich.

#### 4.3 Regelung

Der Regler D1C kann als Proportional- bzw. als PID-Regler arbeiten – abhängig von der Geräteausführung (siehe Ident-Code) und der Einstellung.

Die Stellgröße wird einmal pro Sekunde neu errechnet. Regelvorgänge, die ein schnelles Ausregeln von Sollwert-Abweichungen erfordern (kleiner als ca. 30 Sekunden), sind nicht mit diesem Regler zu verarbeiten. Bei Ansteuerung von Magnetventilen (Impuls-Länge) sind die Zykluszeiten und bei Ansteuerung von Stellmotoren (3-Punkt) sind deren Laufzeiten zu berücksichtigen.

Über den Steuereingang Pause kann die Regelfunktion (Ausgabe der Stellgröße) ausgeschaltet werden. Die Berechnung der Stellgröße beginnt bei Wegfall der "Pause" von neuem.

#### 4.4 Störgröße

Der Regler D1C kann ein Signal einer Störgröße verarbeiten. Dieses Signal kann, abhängig von der Geräteausführung (siehe Identcode) und der Einstellung, als 0–20 mA- bzw. 4–20 mA-Signal oder aber als digitales Kontaktsignal mit den Maximal-Frequenzen 10 Hz bzw. 500 Hz vorliegen.

Dieses Signal kann z.B. für eine durchflussproportionale Dosierung (multiplikative Wirkung) oder störgrößenabhängigen Grundlastdosierung (additive Wirkung) verwendet werden. Dabei wird das Ergebnis der Regelgrößen-Berechnung aus der Proportional- bzw. PID-Regelung mit dem Störgrößensignal multipliziert bzw. addiert. Eine multiplikative Störgröße in Höhe des einstellbaren Nennwertes überführt die berechnete Regelgröße unverändert in die Stellgröße:

$$\text{Stellgröße} = \text{Störgröße} / \text{Nennwert} \times \text{berechnete Regelgröße}$$

Bei Inbetriebnahme ist der Nullpunkt zu überprüfen. Die multiplikative Störgröße ist nicht zum dauerhaften Abschalten der Stellgröße vorgesehen (Signal  $\approx 0$ ).

Eine additive Störgröße in Höhe des Nennwertes führt zur maximalen Stellgröße:























$$\text{Stellgröße (max. 100 \%)} = \text{Störgröße} / \text{Nennwert} \times \text{max. Stellgröße} + \text{berechnete Regelgröße}$$

#### 4.5 Fehlermeldungen

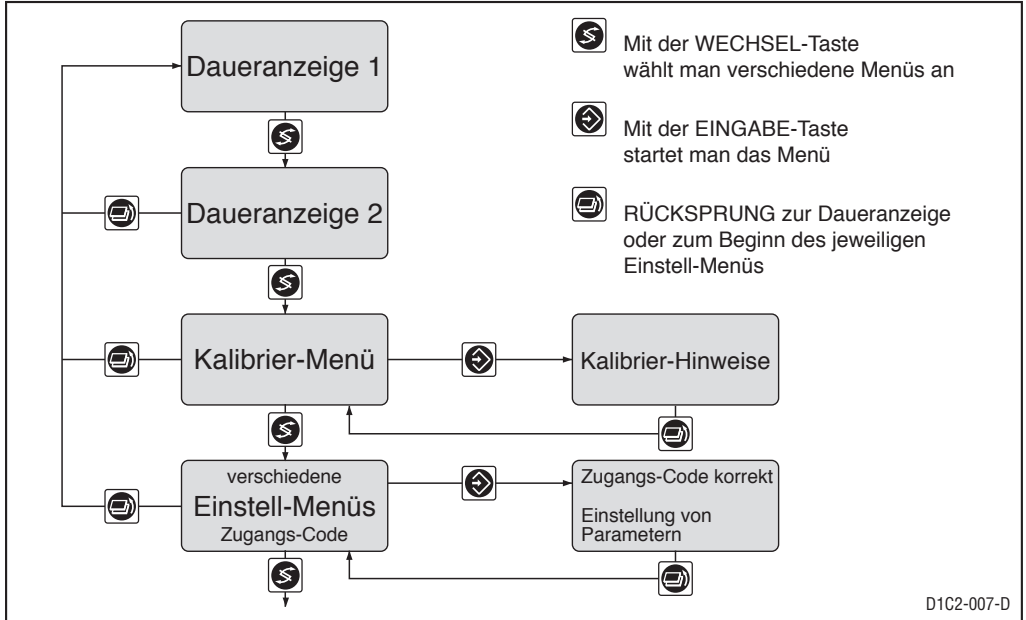
Auftretende Fehlermeldungen und Hinweise werden in der Daueranzeige 1 als untere Zeile angegeben. Zu quittierende Fehler (Quittieren schaltet das Alarm-Relais ab) werden durch das Symbol "E" gekennzeichnet. Fehler/Hinweise, die nach dem Quittieren weiterbestehen, werden im Wechsel angezeigt. Fehler, die durch sich verändernde Betriebsituationen selbsttätig behoben worden sind, werden ohne notwendiges Quittieren aus der Daueranzeige entfernt.

## 5 Symbole der Display-Anzeige

Die Display-Anzeige des Reglers DULCOMETER® D1C verwendet die folgenden Symbole:

| Bedeutung  | Kommentar   | Symbol   |
|--|---|--|
| Grenzwertverletzung<br>Relais 1 oben                   | Symbol<br>links   |   |
| Relais 1 unten   | Symbol<br>links   |   |
| Relais 2 oben  | Symbol<br>rechts  |    |
| Relais 2 unten   | Symbol<br>rechts  |    |
| Dosierpumpe 1 (Ozon)<br>Ansteuerung aus                | Symbol<br>links   |   |
| Ansteuerung ein  | Symbol<br>links   |   |
| Dosierpumpe 2 (De-O <sub>3</sub> )<br>Ansteuerung aus  | Symbol<br>rechts  |    |
| Ansteuerung ein  | Symbol<br>rechts  |    |
| Magnetventil 1 (Ozon)<br>Ansteuerung aus               | Symbol<br>links   |   |
| Ansteuerung ein  | Symbol<br>links   |   |
| Magnetventil 2 (De-O <sub>3</sub> )<br>Ansteuerung aus | Symbol<br>rechts  |    |
| Ansteuerung ein  | Symbol<br>rechts  |    |
| Stellmotor<br>Ansteuerung Relais öffnen                |   |   |
| Ansteuerung Relais schließen                           |   |   |
| ohne Ansteuerung                                       |   |   |
| Positionsrückmeldung                                   | Der Balken wächst<br>von links nach rechts<br>beim Öffnen |    |
| Stop-Taste gedrückt                                    |   |   |
| Manuelle Dosierung                                     |   |   |
| Fehler   |   |   |

## 6 Bedienschema



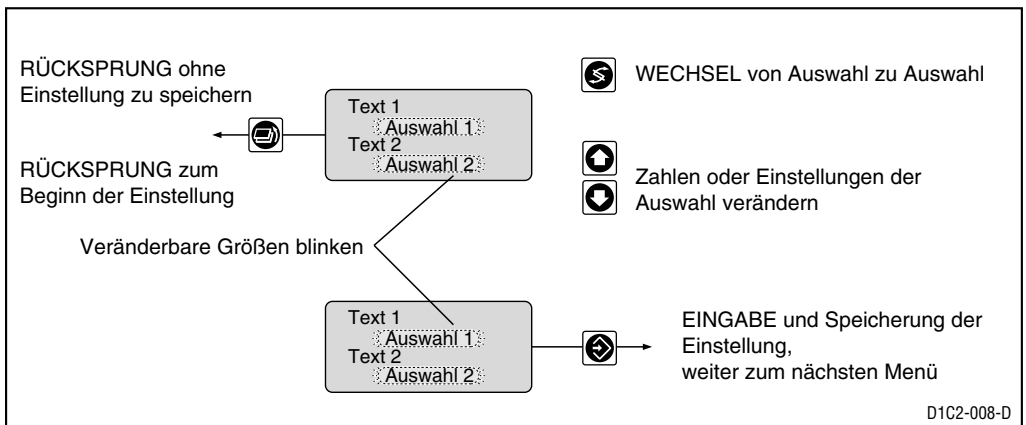
### HINWEIS

**Der Zugang zu den Einstell-Menüs kann mit Zugangs-Code verriegelt werden!**

**Anzahl und Umfang der Einstell-Menüs ist von der Ausführung des Gerätes abhängig!**

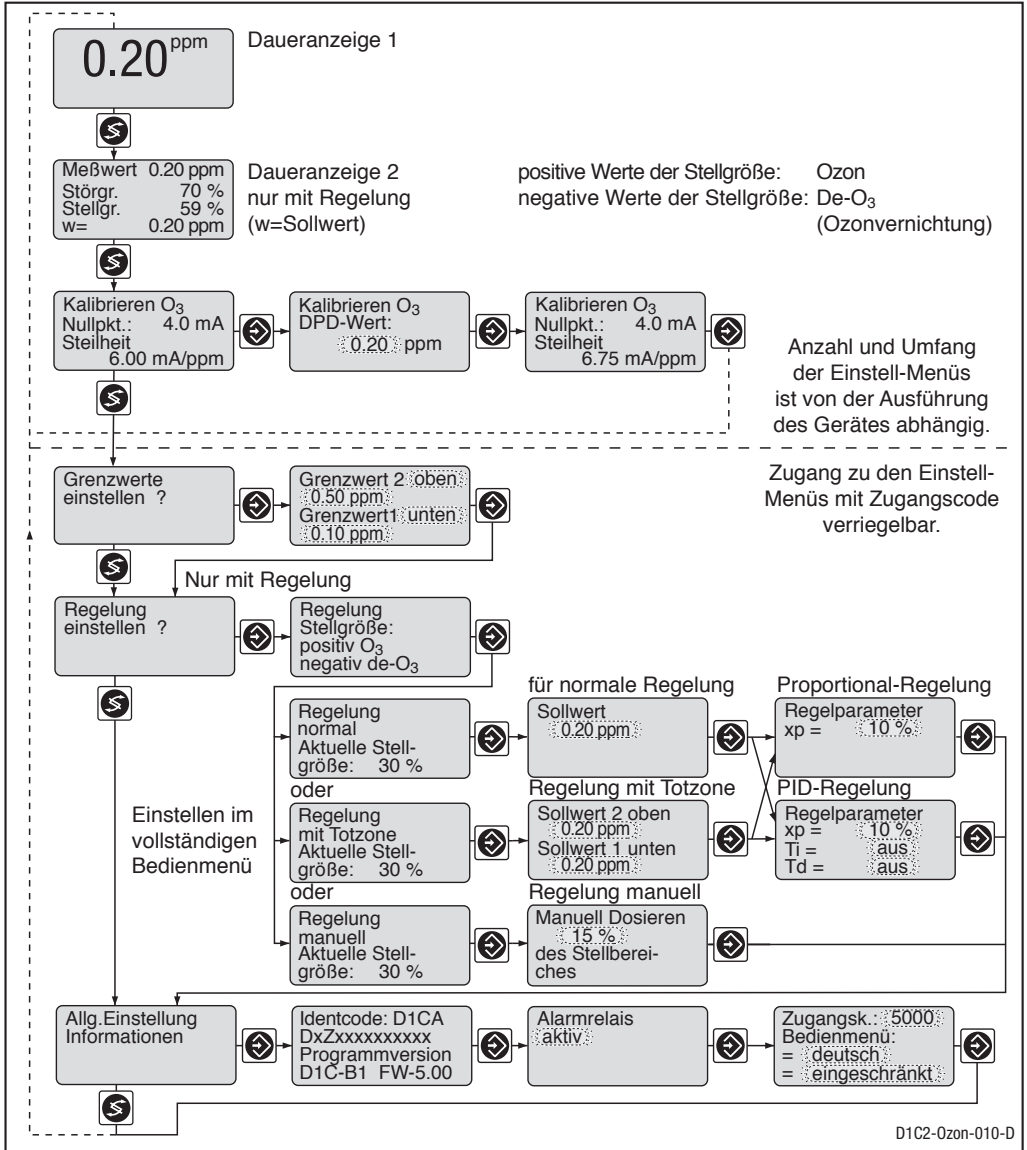
**Ist bei einem Einstell-Menü der Zugangs-Code korrekt gewählt, dann sind die folgenden Einstell-Menüs ebenfalls zugänglich!**

**Wird innerhalb einer Zeitspanne von 10 Minuten keine Taste gedrückt, springt das Gerät automatisch aus dem Kalibrier-Menü oder einem Einstell-Menü zurück zur Daueranzeige 1!**

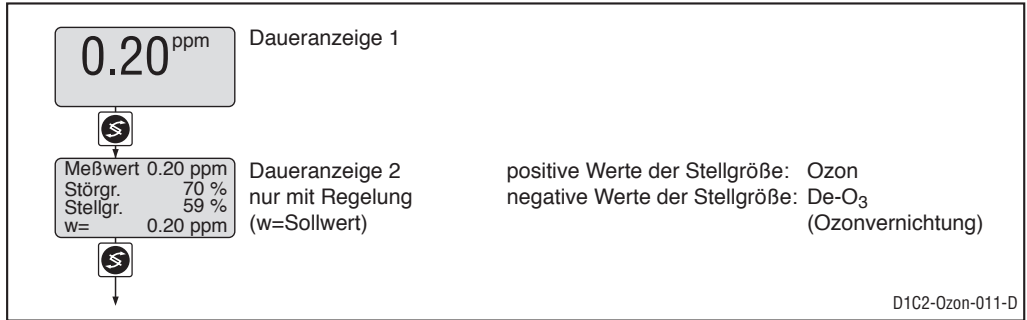


# 7 Eingeschränktes Bedienmenü / Gesamtdarstellung

Das eingeschränkte Bedienmenü gestattet eine einfache Bedienung der wichtigsten Parameter. Die folgende Übersicht zeigt die auswählbaren Einstellungen:



# Eingeschränktes Bedienmenü / Beschreibung



## Kalibrieren der Ozon-Sonde

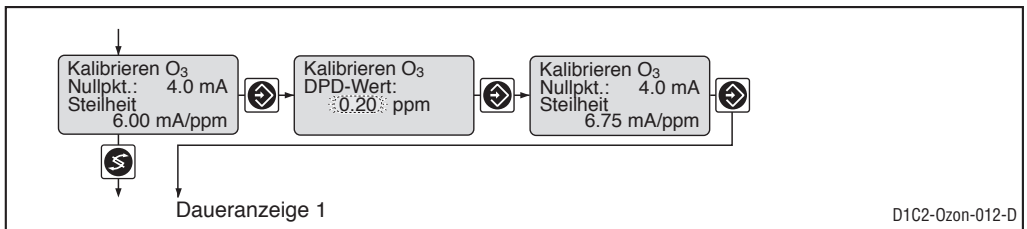
Während des Kalibrierens setzt der D1C die Stellgröße auf „0“. Ausnahme: Wenn eine Grundlast oder eine manuelle Stellgröße eingestellt wurde, bleiben diese während des Kalibrierens erhalten.

Die Normsignalgänge mA (Messwert oder Korrekturwert) werden eingefroren. Als DPD-Wert wird der beim Starten der Kalibrierung eingefrorene Messwert vorgeschlagen; dieser Wert ist einstellbar (Pfeiltasten). Eine Kalibrierung ist nur dann möglich, wenn der DPD-Wert  $\geq 2$  % des Messbereichs ist. Bei erfolgreicher Kalibrierung werden alle Fehleruntersuchungen, die sich auf den Messwert beziehen, neu begonnen.



### ACHTUNG

**Der Messbereich der Sonde muss mit dem eingestellten Messbereich (Werkseinstellung: 0-2 ppm) übereinstimmen. Eine Umstellung des Messbereichs (siehe Seite 14, „Messwert einstellen“) muss vor dem Kalibrieren erfolgen!**

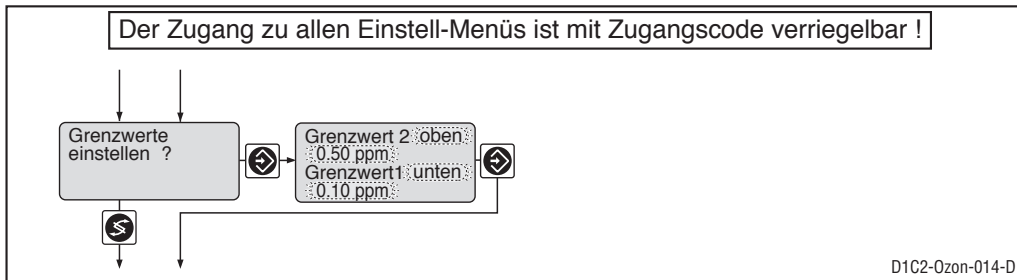


|  | Anfangswert | mögliche Werte |              |             | Bemerkung |
|--|-------------|----------------|--------------|-------------|-----------|
|  | Messwert    | Schrittweite   | unterer Wert | oberer Wert |           |
|  |             | 0,01 ppm       | 0 ppm        | 20 ppm      |           |

| Fehlermeldung   | Bedingung  | Bemerkung                                   |
|---|--|---|
| Kalibrierung O <sub>3</sub> nicht möglich!<br>Sondensteilheit zu gering | O <sub>3</sub> -Steilheit zu gering<br>( $< 25$ % der Normsteilheit) | Kalibrierung wiederholen                    |
| Kalibrierung O <sub>3</sub> nicht möglich!<br>Sondensteilheit zu hoch   | O <sub>3</sub> -Steilheit zu hoch<br>( $> 300$ % der Normsteilheit)  | Kalibrierung wiederholen                    |
| DPD-Wert zu klein<br>DPD $> x.xx$ ppm                                   | DPD $< 2$ % vom Messbereich  | Kalibrierung nach<br>Ozonzugabe wiederholen |

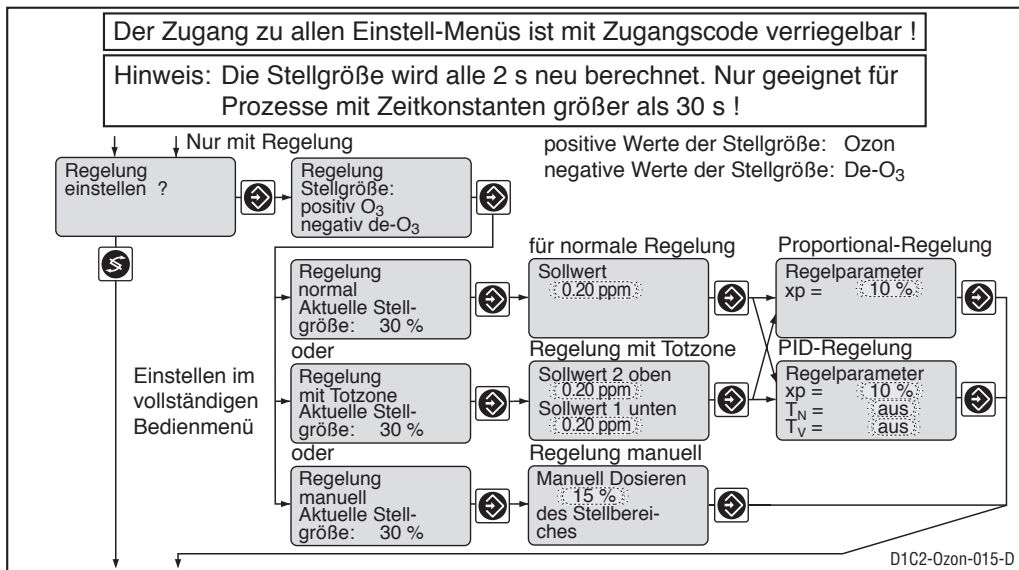
# Eingeschränktes Bedienmenü / Beschreibung

## Grenzwerte



|                             | Anfangswert                            | mögliche Werte        |                      |                        | Bemerkung  |
|-----------------------------|--|-----------------------|----------------------|------------------------|--|
|                             |  | Schrittweite          | unterer Wert         | oberer Wert            |  |
| Art der Grenzwertverletzung | Grenze 1: unten<br>Grenze 2: oben      | oben<br>unten<br>aus* |                      |                        | Grenzwertverletzung bei Über- bzw. Unterschreitung<br><br>*nur bei Grenzwertrelais |
| Grenzwert                   | Grenze 1: 0,1 ppm<br>Grenze 2: 0,5 ppm | 0,01 ppm<br>0,01 ppm  | 0,00 ppm<br>0,00 ppm | 20,00 ppm<br>20,00 ppm |  |

## Regelung



# Eingeschränktes Bedienmenü / Beschreibung

|                   | Anfangswert | mögliche Werte |                              |                              | Bemerkung  |
|-------------------|-------------|----------------|------------------------------|------------------------------|--|
|                   |             | Schrittweite   | unterer Wert                 | oberer Wert                  |  |
| Sollwert          | 0,20 ppm    | 0,01 ppm       | untere Grenze<br>Messbereich | oberer Grenze<br>Messbereich | Bei Regelung mit Totzone<br>2 Sollwerte erforderlich.<br>Sollwert 2 > Sollwert 1 |
| Regelparameter xp | 10 %        | 1 %            | 1 %                          | 500 %                        | xp bezogen auf Messbereich   |
| Regelparameter Tn | aus         | 1 s            | 1 s                          | 9999 s                       | Funktion aus = 0 s   |
| Regelparameter Tv | aus         | 1 s            | 1 s                          | 2500 s                       | Funktion aus = 0 s   |
| Manuell Dosieren  | 15 %        | 1 %            | -100 %                       | +100 %                       |  |

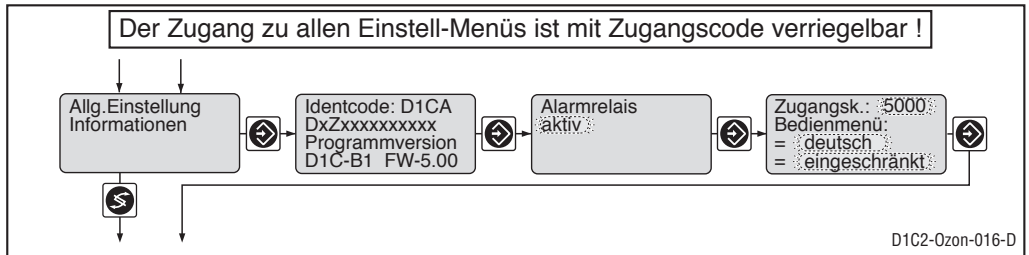
## Abkürzungen regelungstechnischer Größen:

$x_p$ : 100 %/Kp (reziproker Proportionalbeiwert)

$T_N$ : Nachstellzeit des I-Reglers [s]

$T_V$ : Vorhaltezeit des D-Reglers [s]

## Allgemeine Einstellungen



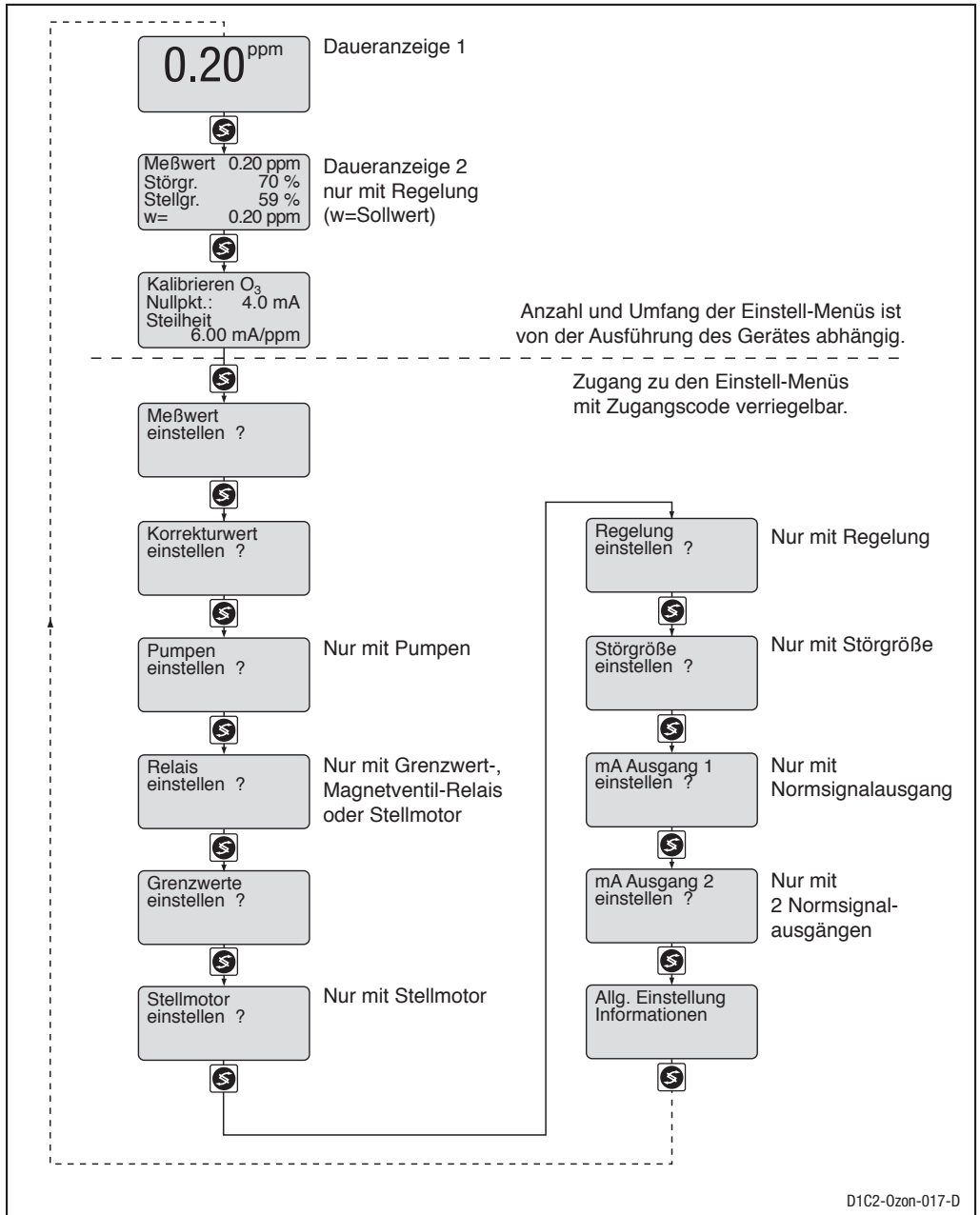
|             | Anfangswert   | mögliche Werte               |              |             | Bemerkung |
|-------------|---------------|------------------------------|--------------|-------------|-----------|
|             |               | Schrittweite                 | unterer Wert | oberer Wert |           |
| Alarmrelais | aktiv         | aktiv<br>nicht aktiv         |              |             |           |
| Zugangscode | 5000          | 1                            | 1            | 9999        |           |
| Sprache     | lt. Identcode | lt. Identcode                |              |             |           |
| Bedienmenü  | eingeschränkt | eingeschränkt<br>vollständig |              |             |           |

## Zugangscode

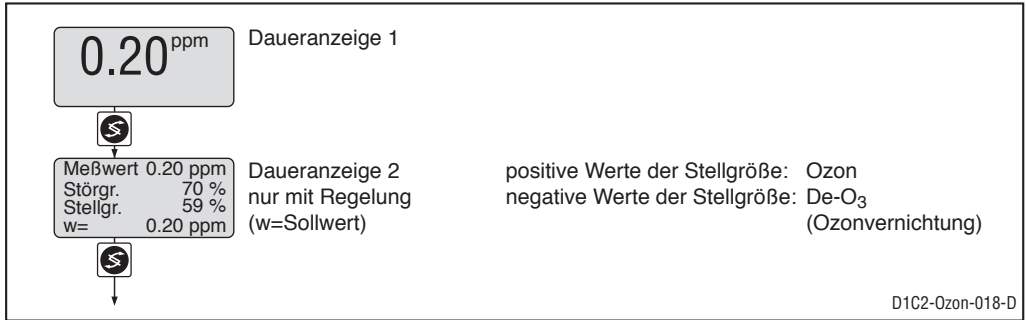
Der Zugriff auf die Einstellmenüs kann durch Einstellung eines Zugangscode verhindert werden. Ausgeliefert wird der Regler DULCOMETER® D1C mit dem Zugangscode 5000, der den freien Zugang zu den Einstellmenüs gestattet. Auch bei Sperrung mit dem Zugangscode bleibt das Kalibrierenmenü frei zugänglich.

## 8 Vollständiges Bedienmenü / Übersicht

Das vollständige Bedienmenü gestattet die Einstellung aller Parameter des Reglers (Zugang siehe vorige Seite). Die folgende Übersicht zeigt die auswählbaren Einstellungen:



# Vollständiges Bedienmenü / Beschreibung



## Kalibrieren der Ozon-Sonde

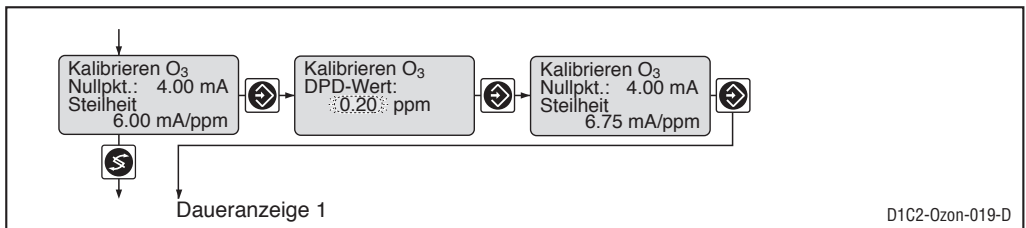
Während des Kalibrierens setzt der D1C die Stellgröße auf „0“. Ausnahme: Wenn eine Grundlast oder eine manuelle Stellgröße eingestellt wurde, bleiben diese während des Kalibrierens erhalten.

Die Normsignalausgänge mA (Messwert oder Korrekturwert) werden eingefroren. Als DPD-Wert wird der beim Starten der Kalibrierung eingefrorene Messwert vorgeschlagen; dieser Wert ist einstellbar (Pfeiltasten). Eine Kalibrierung ist nur dann möglich, wenn der DPD-Wert  $\geq 2$  % des Messbereichs ist. Bei erfolgreicher Kalibrierung werden alle Fehleruntersuchungen, die sich auf den Messwert beziehen, neu begonnen.



### ACHTUNG

**Der Messbereich der Sonde muss mit dem eingestellten Messbereich (Werkseinstellung: 0-2 ppm) übereinstimmen. Eine Umstellung des Messbereichs (siehe Seite 14, „Messwert einstellen“) muss vor dem Kalibrieren erfolgen!**

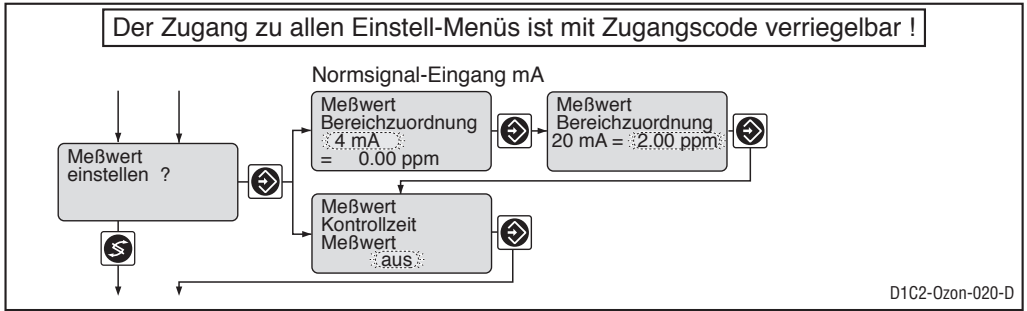


|  | Anfangswert | mögliche Werte |              |             | Bemerkung |
|--|-------------|----------------|--------------|-------------|-----------|
|  | Messwert    | Schrittweite   | unterer Wert | oberer Wert |           |
|  |             | 0,01 ppm       | 0 ppm        | 20 ppm      |           |

| Fehlermeldung   | Bedingung  | Bemerkung                                |
|---|--|--|
| Kalibrierung O <sub>3</sub> nicht möglich!<br>Sondensteilheit zu gering | O <sub>3</sub> -Steilheit zu gering<br>( $< 25$ % der Normsteilheit) | Kalibrierung wiederholen                 |
| Kalibrierung O <sub>3</sub> nicht möglich!<br>Sondensteilheit zu hoch   | O <sub>3</sub> -Steilheit zu hoch<br>( $> 300$ % der Normsteilheit)  | Kalibrierung wiederholen                 |
| DPD-Wert zu klein<br>DPD $> x.xx$ ppm                                   | DPD $< 2$ % vom Messbereich  | Kalibrierung nach Ozonzugabe wiederholen |

# Vollständiges Bedienmenü / Beschreibung

## Messwert



### ACHTUNG

Bei Änderung der Bereichszuordnung muss die Ozon-Sonde neu kalibriert sowie in allen Menüs die Einstellungen überprüft werden!

## Kontrollzeit Messwert



### ACHTUNG

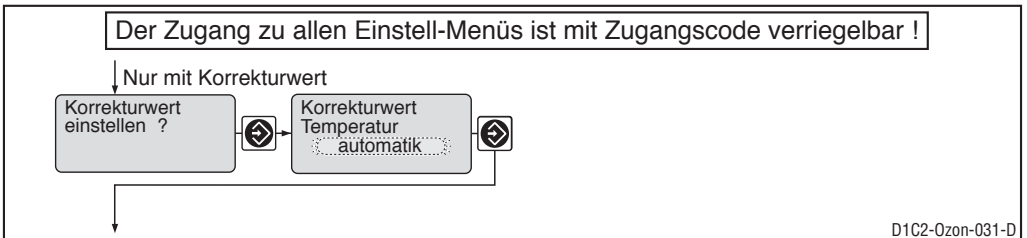
Diese Funktion darf nicht bei Anwendungen aktiviert werden, bei denen davon ausgegangen werden kann, dass der Messwert sich nicht ändert.

Diese Funktion prüft, ob sich der Messwert von der Sonde (am Messwerteingang) innerhalb der „Kontrollzeit Messwert“ ändert. Es wird angenommen, dass er das für eine intakte Sonde tut.

Wenn sich der Messwert während dieser Kontrollzeit nicht ändert, setzt der DULCOMETER® D1C die Stellgröße auf „0“ und das Alarmrelais fällt ab. In der LCD-Anzeige erscheint z. B. die Meldung „O<sub>3</sub>-Sonde prüfen“.

|  | Anfangswert                | mögliche Werte               |                  |                   | Bemerkung  |
|--|----------------------------|------------------------------|------------------|-------------------|--|
|  |                            | Schrittweite                 | unterer Wert     | oberer Wert       |  |
| Normsignaleingang<br>untere Signalgrenze<br>zugeordneter Messwert<br>unten<br>oben | 4 mA<br><br>0 ppm<br>2 ppm | 0 mA<br>4 mA<br><br>0,01 ppm | <br><br>0,00 ppm | <br><br>20,00 ppm | Konstantes Messsignal<br>führt zu Meldung und Alarm.<br>Funktion aus = 0 s |
| Kontrollzeit   | aus                        | 1 s                          | 1 s              | 9999 s            |  |

## Korrekturgröße\*

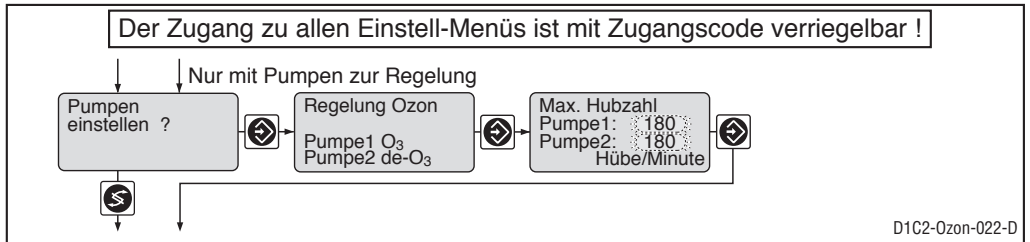


\* Das Einstellmenü "Korrekturgröße" dient bei diesem Gerät dazu die Temperatur anzeigen zu können oder ein temperaturproportionales mA-Signal zu erhalten. Es findet keine Temperaturkorrektur des Messwertes statt!

# Vollständiges Bedienmenü / Beschreibung

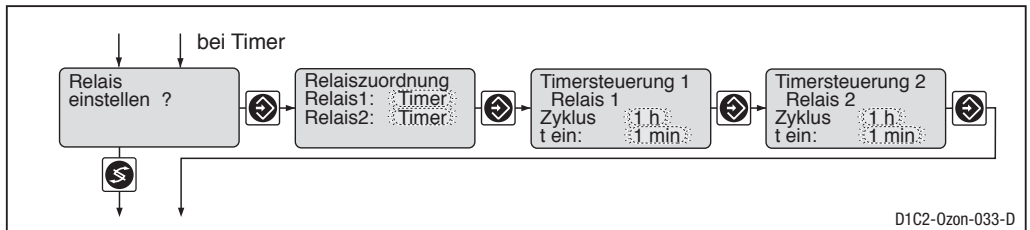
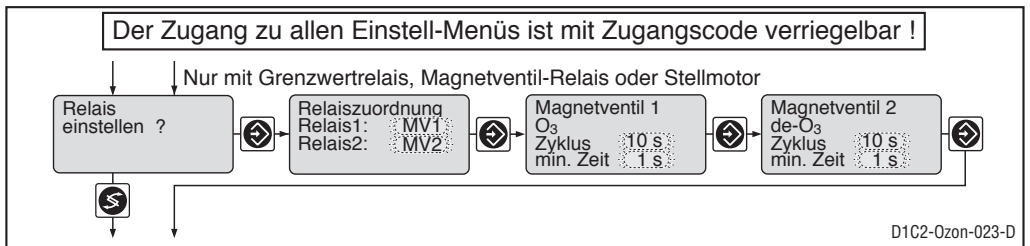
|                                 | Anfangswert   | mögliche Werte              |              |             | Bemerkung                                      |
|---------------------------------|---------------|-----------------------------|--------------|-------------|--|
|                                 |               | Schrittweite                | unterer Wert | oberer Wert |  |
| Art der Temperaturkompensation  | lt. Identcode | manuell<br>automatik<br>aus |              |             | Umschaltung nur wenn lt. Identcode = automatik |
| Manuelle Temperaturkompensation | 25 °C         | 0,1 °C                      | 0 °C         | 100 °C      |  |

## Pumpen



|  | Anfangswert | mögliche Werte |              |             | Bemerkung        |
|--|-------------|----------------|--------------|-------------|------------------|
|  |             | Schrittweite   | unterer Wert | oberer Wert |                  |
| Maximale Hubzahl/Minute der Pumpen 1 und 2 | 180         | 1              | 1            | 500         | aus = 0 Hübe/min |

## Relais für Leistungsansteuerung

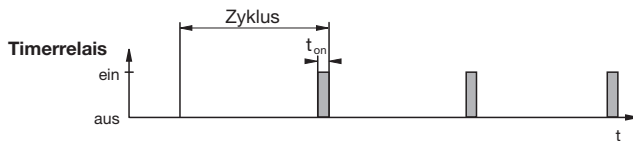


# Vollständiges Bedienmenü / Beschreibung

|                             | Anfangswert   | mögliche Werte   |              |             | Bemerkung  |
|-----------------------------|---------------|--|--------------|-------------|--|
|                             |               | Schrittweite   | unterer Wert | oberer Wert |  |
| Relaiszuordnung<br>Relais 1 | lt. Identcode | Magnetventil 1<br>Grenzwert 1*<br>Stellglied 1<br>Timer 1<br>Stellmotor<br>aus |              |             | *Im Fehlerfalle,<br>bei Pause oder Stop werden<br>die Relais inaktiviert<br><br>nur mit Stellmotor                                   |
| Relais 2                    |               | Magnetventil 2<br>Grenzwert 2*<br>Stellglied 2<br>Timer 2<br>aus               |              |             |  |
| Zyklus                      | 10 s          | 1 s  | 10 s         | 9999 s      | für Magnetventil<br>für Magnetventil<br><br>Hier die kleinste erlaubte<br>Einschaltdauer des ange-<br>schlossenen Gerätes einstellen |
| min. Zeit                   | 1 s           | 1 s  | 1 s          | Zyklus/2    |  |
| Zyklus                      | aus           | 1 h  | 1 h/aus      | 240 h       | für Timer  |
| t ein                       | 1 min         | 1 min  | 1 min        | 60 min      | für Timer  |

## HINWEIS

**Die Grenzwertrelais können auch so definiert werden, dass sie wie ein Stellglied reagieren. Hat z.B. ein Grenzwertrelais angezogen, so fällt es bei geschlossenem Pausekontakt bzw. für eine anschließende Verzögerungszeit  $t_d$  ab (wenn  $t_d > 0$  min in „Allgemeine Einstellungen“ eingestellt ist).**



## ACHTUNG

**Bei einem Abfall der Versorgungsspannung wird der Timer zurückgesetzt!**

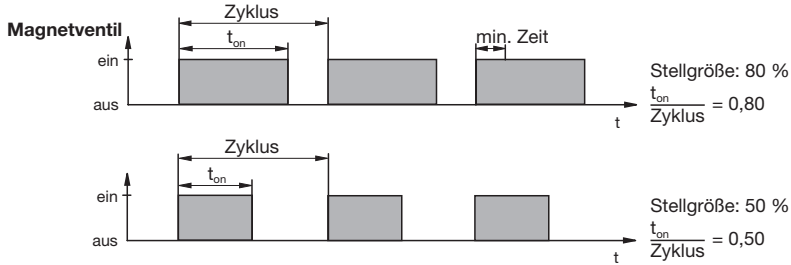
Am Ende der (Timer-)Zyklus-Zeit schließt der D1C das zugeordnete Timerrelais für die Dauer von „t ein“ (Timer). Eine „Pause“ unterbricht den Timer.

Wenn im LC-Display die Uhr zu sehen ist, dann kann genau dann der Timer über die Eingabe-Taste an den Anfang des Zyklus zurückgesetzt werden.

Die %-Angabe im LC-Display gibt an, wie weit der aktuelle Zyklus abgelaufen ist.

Timer-Relais können z.B. genutzt werden zur Schockdosierung oder Sensorreinigung.

# Vollständiges Bedienmenü / Beschreibung

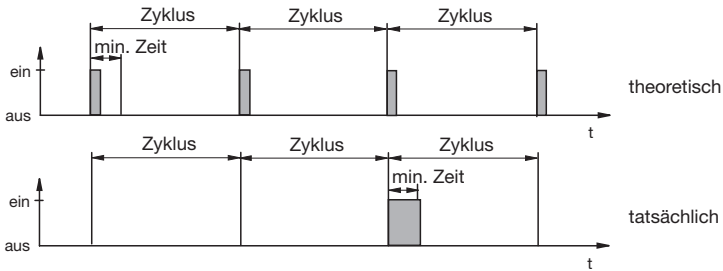


Die Schaltzeiten des DULCOMETER® D1C (Magnetventil) hängen von der Stellgröße ab und von der „min. Zeit“ (kleinste erlaubte Einschaltdauer des angeschlossenen Gerätes).

Die Stellgröße bestimmt das Verhältnis  $t_{on}/\text{Zyklus}$  und damit die Schaltzeiten (siehe Abb. oben).

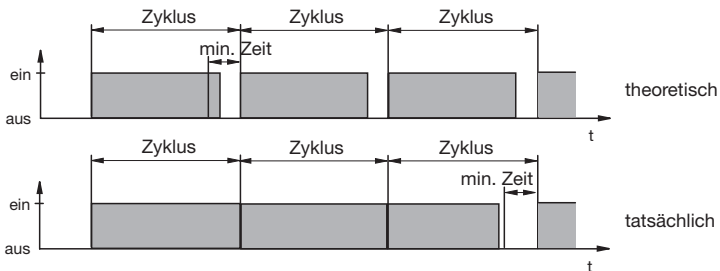
Die „min. Zeit“ beeinflusst die Schaltzeiten in zwei Situationen:

a) theoretische Schaltzeit < min. Zeit:



Der DULCOMETER® D1C 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.

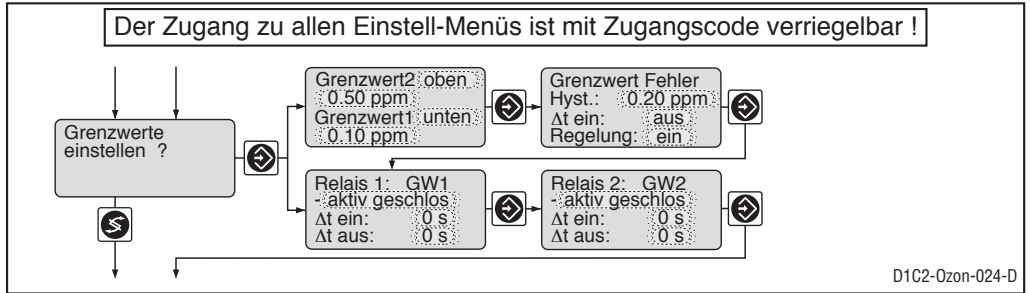
b) theoretische Schaltzeit > (Zyklus - min. Zeit) und berechnete Schaltzeit < Zyklus



Der DULCOMETER® D1C schaltet so viele Zyklen lang nicht aus, bis die Differenzen zwischen Zyklus und theoretischer Schaltzeit die „min. Zeit“ übersteigen.

# Vollständiges Bedienmenü / Beschreibung

## Grenzwerte



|  | Anfangswert                              | mögliche Werte        |                      |                        | Bemerkung   |
|--|--|-----------------------|----------------------|------------------------|---|
|  |  | Schrittweite          | unterer Wert         | oberer Wert            |   |
| Art der Grenzwertverletzung                  | Grenze 1: unten<br>Grenze 2: oben        | oben<br>unten<br>aus* |                      |                        | Grenzwertverletzung bei Über- bzw. Unterschreitung<br>*nur bei Grenzwertrelais            |
| Grenzwert                                    | Grenze 1: 0,10 ppm<br>Grenze 2: 0,50 ppm | 0,01 ppm<br>0,01 ppm  | 0,00 ppm<br>0,00 ppm | 20,00 ppm<br>20,00 ppm |   |
| Hysterese Grenzwerte                         | 0,04 ppm                                 | 0,01 ppm              | 0,02 ppm             | 20,00 ppm              | Wirkt in Richtung der „Aufhebung der Grenzwertverletzung“                                 |
| Kontrollzeit Grenzen $t_{\text{ein}}$        | aus                                      | 1 s                   | aus                  | 9999 s                 | Führt zu Meldung und Alarm. Aus = 1 s: Funktion ausgeschaltet, keine Meldung, kein Alarm. |
| Regelung                                     | ein                                      | ein<br>aus            |                      |                        |   |
| Schaltrichtung Grenze 1                      | aktiv<br>geschlossen                     | aktiv offen           |                      |                        | Reagiert wie Öffner   |
| Schaltrichtung Grenze 2                      |  | aktiv offen           |                      |                        | Reagiert wie Schließer  |
| Einschaltverzögerung $\Delta t_{\text{ein}}$ | 0 s                                      | 1 s                   | 0 s                  | 9999 s                 |   |
| Abschaltverzögerung $\Delta t_{\text{aus}}$  | 0 s                                      | 1 s                   | 0 s                  | 9999 s                 |   |

Steht die Grenzüberschreitung länger als die „Verzögerungszeit Grenzwerte“ an, dann wird eine quittierbare Fehlermeldung ausgelöst und das Alarmrelais fällt ab. Ist zusätzlich „Regelung“ auf „aus“ gestellt, dann stoppt der Regelvorgang.

# Vollständiges Bedienmenü / Beschreibung

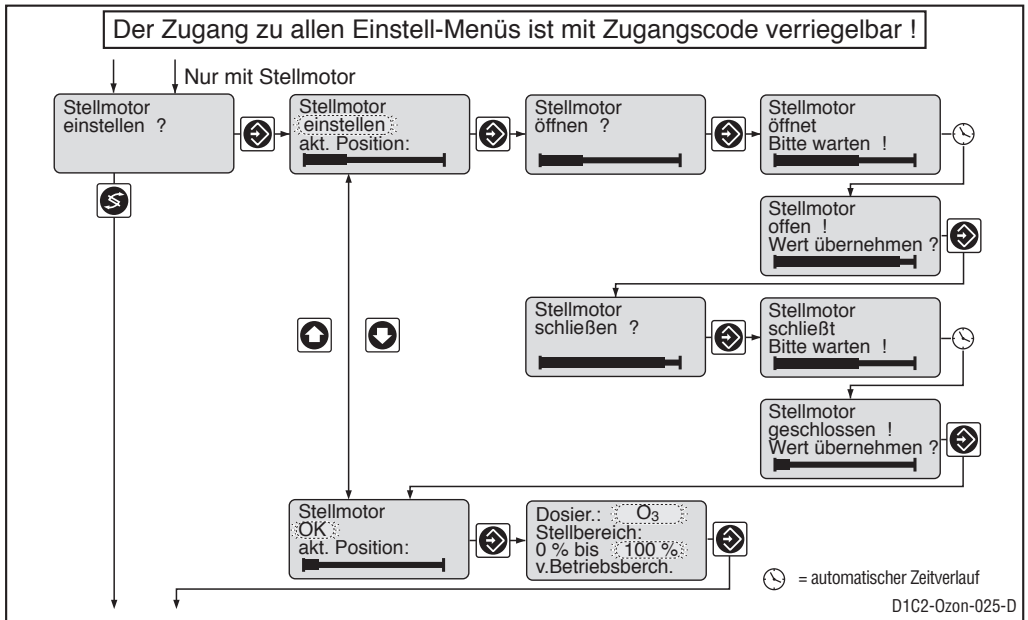
## Stellmotor

Der **Betriebsbereich** wird durch den gesamten Widerstandsbereich des Rückmelde-Potentiometers gegeben. Eine Maximal-Begrenzung des tatsächlich genutzten Bereichs wird mit der Festlegung des **Stellbereichs** durchgeführt.



### ACHTUNG

- Für eine korrekte Funktion darf die **Stelldauer** des verwendeten Stellmotors **25 Sekunden** für 0...100% des Stellbereichs nicht unterschreiten.
- Die **Ansteuerung eines Stellmotors muss mit der gleichen Sorgfalt durchgeführt werden, wie die Kalibrierung einer Messsonde.**



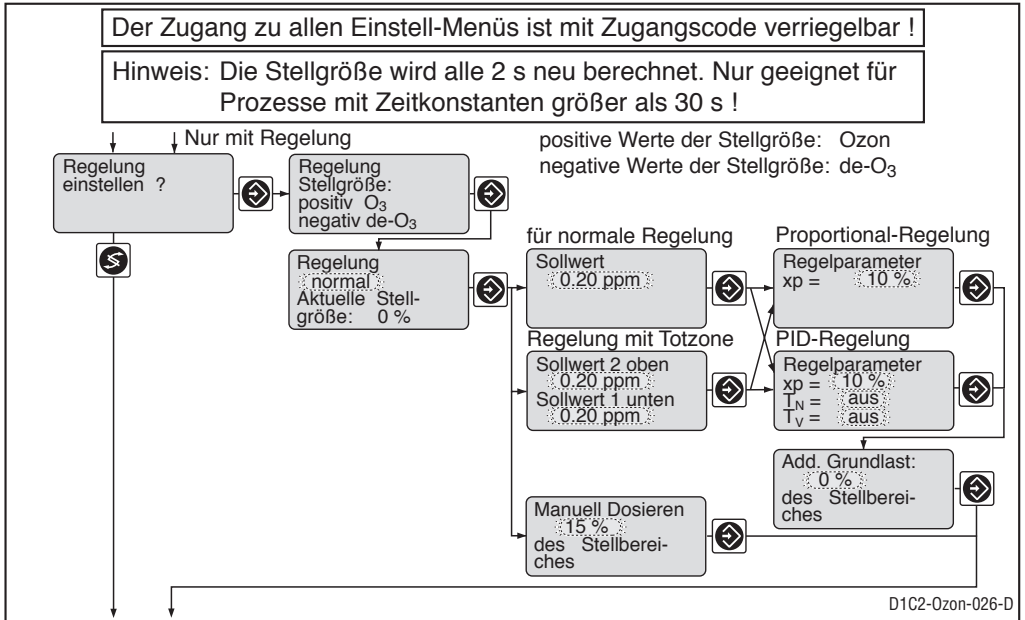
|               | Anfangswert | mögliche Werte          |              |             | Bemerkung                 |
|---------------|-------------|-------------------------|--------------|-------------|---------------------------|
|               |             | Schrittweite            | unterer Wert | oberer Wert |                           |
| Stellmotor    | einstellen  | einstellen<br>ok<br>aus |              |             |                           |
| Regelrichtung | Ozon        | Ozon<br>de-Ozon         |              |             |                           |
| Stellbereich  | 100 %       | 1 %                     | 10 %         | 100 %       | in % des Betriebsbereichs |

### HINWEIS

- Wenn sich der breite Balken ganz rechts befindet, dann ist der Stellmotor maximal geöffnet.
- Die Daueranzeige zeigt den Öffnungsgrad in % an (je größer die Prozentzahl, desto mehr ist der Stellmotor geöffnet).

# Vollständiges Bedienmenü / Beschreibung

## Regelung



|                               | Anfangswert | mögliche Werte                   |                              |                              | Bemerkung   |
|-------------------------------|-------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|
|                               |             | Schrittweite                     | unterer Wert                 | oberer Wert                  |   |
| Regelung                      | normal      | normal<br>mit Totzone<br>Manuell |                              |                              | Bei Regelung mit Totzone wird die Stellgröße bei Messwerten innerhalb der Totzone nicht verändert |
| Sollwert                      | 0,20 ppm    | 0,01 ppm                         | untere Grenze<br>Messbereich | oberer Grenze<br>Messbereich | Bei Regelung mit Totzone 2 Sollwerte erforderlich.<br>Sollwert 1 < Sollwert 2                     |
| Regelparameter xp             | 10 %        | 1 %                              | 1 %                          | 500 %                        | xp bezogen auf Messbereich  |
| Regelparameter T <sub>N</sub> | aus         | 1 s                              | 1 s                          | 9999 s                       | Funktion aus = 0 s  |
| Regelparameter T <sub>V</sub> | aus         | 1 s                              | 1 s                          | 2500 s                       | Funktion aus = 0 s  |
| Additive Grundlast            | 0 %         | 1 %                              | -100 %                       | +100 %                       |   |
| Manuell Dosieren              | 15 %        | 1 %                              | -100 %                       | +100 %                       |   |

### Abkürzungen regelungstechnischer Größen:

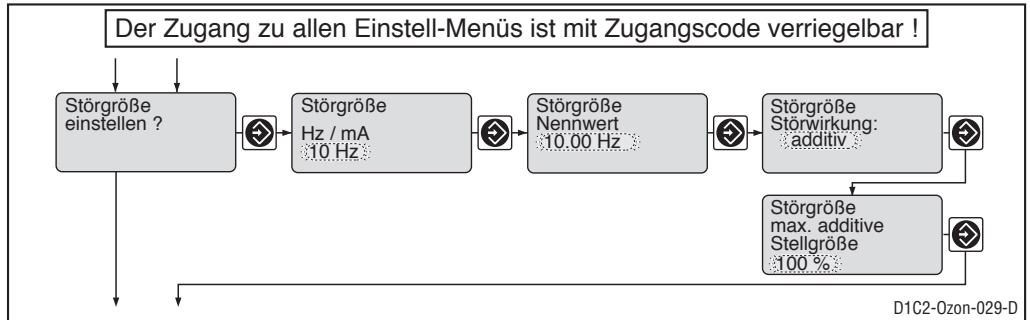
x<sub>p</sub>: 100 %/Kp (reziproker Proportionalbeiwert)

T<sub>N</sub>: Nachstellzeit des I-Reglers [s]

T<sub>V</sub>: Vorhaltezeit des D-Reglers [s]

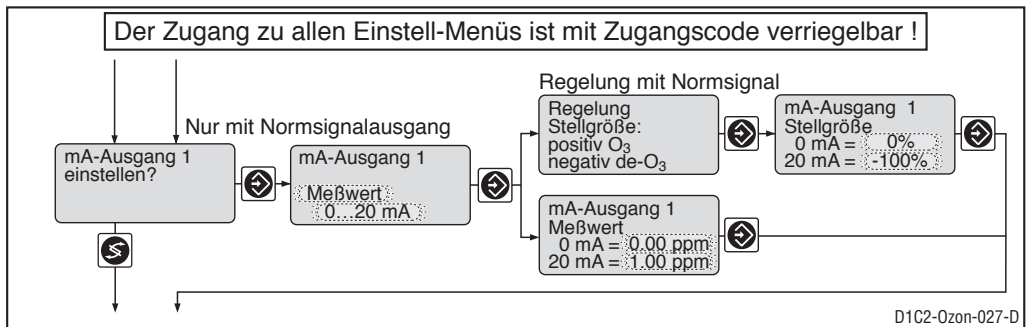
# Vollständiges Bedienmenü / Beschreibung

## Störgröße



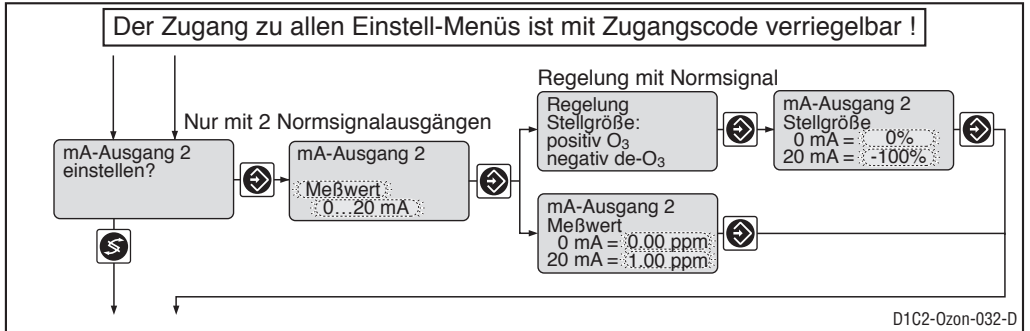
|                           | Anfangswert                                     | mögliche Werte                                     |                          |                          | Bemerkung  |
|---------------------------|---|--|--------------------------|--------------------------|--|
|                           |   | Schrittweite                                       | unterer Wert             | oberer Wert              |  |
| Störgröße (Durchfluss)    | lt. Identcode<br><br>bei Normsignal:<br>4–20 mA | keine<br>10 Hz<br>500 Hz<br>0...20 mA<br>4...20 mA |                          |                          | Signalverarbeitung:<br>Signal <0,02 Hz = kein Durchfluss<br>Signal <0,2 Hz = kein Durchfluss<br>Signal <0,2 mA = kein Durchfluss<br>Signal <4,2 mA = kein Durchfluss |
| Störgröße Nennwert        | 10 Hz<br>500 Hz<br>20 mA                        | 0,01 Hz<br>1 Hz<br>0,1 mA                          | 0,1 Hz<br>5 Hz<br>0/4 mA | 10 Hz<br>500 Hz<br>20 mA | Abhängig vom Signaltyp.<br>Maximalbegrenzung des<br>genutzten Bereichs   |
| Störgröße                 | multiplikativ                                   | multiplikativ                                      |                          |                          |  |
| Störwirkung               |   | additiv  |                          |                          |  |
| Störgröße add. Stellgröße | 100 %   | 1 %  | -500%                    | +500%                    | nur mit additiver Störgröße  |

## Normsignal Ausgang 1



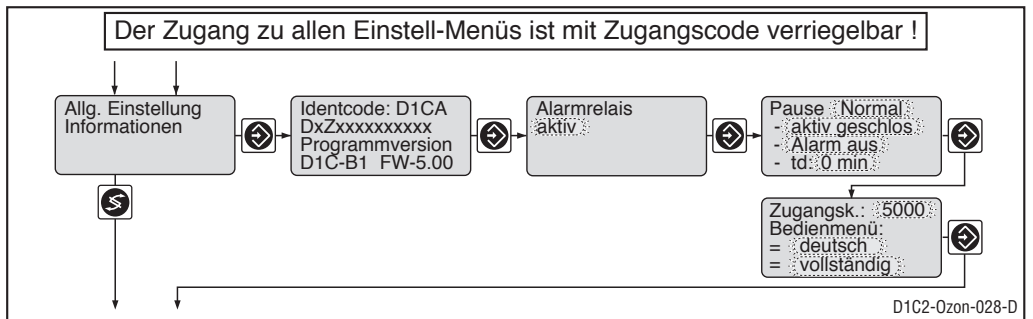
# Vollständiges Bedienmenü / Beschreibung

## Normsignalausgang 2



|                     | Anfangswert   | mögliche Werte                          |              |             | Bemerkung   |
|---------------------|---------------|---|--------------|-------------|---|
|                     |               | Schrittweite                            | unterer Wert | oberer Wert |   |
| Zuordnung der Größe | lt. Identcode | Messwert<br>Stellgröße<br>Korrekturwert |              |             | wenn Regelung vorhanden<br>nur mit Korrekturgröße                                 |
| Ausgangsbereich     | 0...20 mA     | 0...20 mA<br>4...20 mA<br>3,6/4-20 mA   |              |             | Absenkung auf 3,6 mA,<br>wenn Alarmrelais schaltet<br>(nicht Grenzwertverletzung) |
| Bereich Messwert    | 0...5 ppm     | 0,01 ppm                                | 0 ppm        | 11,00 ppm   | Minimalabstand 0,1 ppm  |
| Bereich Stellgröße  | 0 %...100 %   | 1 %                                     | -100 %       | +100 %      | Minimalbereich 1 %  |

## Allgemeine Einstellungen



# Vollständiges Bedienmenü / Beschreibung

|                     | Anfangswert       | mögliche Werte                   |              | oberer Wert | Bemerkung  |
|---------------------|-------------------|----------------------------------|--------------|-------------|--|
|                     |                   | Schrittweite                     | unterer Wert |             |  |
| Alarmrelais         | aktiv             | aktiv<br>nicht aktiv             |              |             |  |
| Pause               | Normal            | Normal<br>Hold                   |              |             |  |
| Steuereingang Pause | aktiv geschlossen | aktiv geschlossen<br>aktiv offen |              |             |  |
| Alarm Pause         | Alarm aus         | Alarm aus<br>Alarm ein           |              |             |  |
| td                  | 0 min             | 1 min                            | 0 min        | 60 min      | Alarmrelais kann durch Pause-Kontakt aktiviert werden. |
| Zugangscode         | 5000              | 1                                | 1            | 9999        |  |
| Sprache             | lt. Identcode     | lt. Identcode                    |              |             |  |
| Bedienmenü          | vollständig       | eingeschränkt<br>vollständig     |              |             |  |

## Pause Normal

Wenn der Pause-Kontakt geschlossen wird, setzt der DULCOMETER® D1C die Stellausgänge auf „0“ so lange der Pause-Kontakt geschlossen ist bzw. für eine anschließende Verzögerungszeit  $t_d$  (wenn  $t_d > 0$  min eingestellt ist). Während der Pause-Kontakt geschlossen ist, ermittelt der D1C im Hintergrund den P-Anteil. Bei PID-Regelung (Identcode-Merkmal „Regelverhalten“ = 2): Ein beim Schließen des Pause-Kontaktes vorhandener I-Anteil wird gespeichert (I-Anteil generell nur dann vorhanden, wenn im Einstellmenü „Regelung einstellen?“  $T_n > 0$  eingestellt wurde).

Ausnahme: Die Normsignalausgänge mA für Messwert oder Korrekturwert sind von der Pause nicht betroffen.

Nach Öffnen des Pause-Kontaktes bleiben die Stellausgänge für die Verzögerungszeit  $t_d$  auf „0“. Die Verzögerungszeit  $t_d$  muss so eingestellt werden, dass in dieser Zeit z.B. Messwasser mit prozessbezogen aktueller Konzentration bis zum Sensor fließt.

Bei PID-Regelung (Identcode-Merkmal „Regelverhalten“ = 2): Die nach der Pause und dem Ablauf der Verzögerungszeit  $t_d$  ausgegebene Stellgröße setzt sich aus dem aktuellen P-Anteil und (wenn  $T_n > 0$  eingestellt) dem gespeicherten I-Anteil zusammen.

## Pause Hold

Wenn der Pause-Kontakt geschlossen wird, friert der DULCOMETER® D1C die Stellausgänge auf den letzten Wert ein, so lange der Pause-Kontakt geschlossen ist bzw. für eine anschließende Verzögerungszeit  $t_d$  (wenn  $t_d > 0$  min eingestellt). Während der Pause-Kontakt geschlossen ist, ermittelt der D1C im Hintergrund den P-Anteil.

Bei PID-Regelung (Identcode-Merkmal „Regelverhalten“ = 2): Auch die Normsignalausgänge mA für Messwert oder Korrekturwert werden eingefroren.

Nach Öffnen des Pause-Kontaktes bleiben die Stellausgänge für die Verzögerungszeit  $t_d$  eingefroren. Die Verzögerungszeit  $t_d$  muss so eingestellt werden, dass in dieser Zeit z.B. Messwasser mit prozessbezogen aktueller Konzentration bis zum Sensor fließt.

Bei PID-Regelung (Identcode-Merkmal „Regelverhalten“ = 2): Die nach der Pause und dem Ablauf der Verzögerungszeit  $t_d$  ausgegebene Stellgröße setzt sich aus dem aktuellen P-Anteil und (wenn  $T_n > 0$  eingestellt) dem neu ermittelten I-Anteil zusammen.

## Zugangscode

Der Zugriff auf die Einstellmenüs kann durch Einstellung eines Zugangscodes verhindert werden. Ausgeliefert wird der Regler DULCOMETER® D1C mit dem Zugangscode 5000, der den freien Zugang zu den Einstellmenüs gestattet. Auch bei Sperrung mit dem Zugangscode bleibt das Kalibrieren frei zugänglich.

## 9 Fehler / Hinweise / Fehlerbehebung

| Fehler   | Fehlertext   | Symbol        | Auswirkung auf Dosierung        | Auswirkung auf Regelung        | Alarm mit Quittierung        | Bemerkungen  | Abhilfe  |
|--|--|---------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--|--|
| <b>Messgröße</b><br>Überschreiten Kontrollzeit<br>Messwert   | $O_2$ -Sonde prüfen                                    | ☒             | Grundlast                       | Stop                           | ja                           | Funktion abschaltbar   | Sonde auf Funktion prüfen,<br>Kontrollzeit verlängern  |
| Signalüber-/<br>unterschreitung  | $O_2$ -Eing. prüfen ↕                                  | ☒             | Grundlast                       | Stop                           | ja                           | Bei < 3,0 mA<br>Bei > 21 mA  | Sonde, Umformer und<br>Kabelanschluss prüfen   |
| Kalibrierung Sonde mit Fehler  | $O_2$ -Abgl. mangel                                    | ☒             | Grundlast                       | Stop                           | nein                         | bei Fehler mit unrichtigem<br>Messwert wird weiter-<br>dosiert   | Sonde prüfen evtl. erneuern,<br>evtl. neu kalibrieren  |
| <b>Korrekturmessgröße</b><br>Signalüber-/<br>unterschreitung   | Te-Eing. prüfen  | ☒             | Grundlast                       | Stop                           | ja                           | PH-00-Signal > 1,38, 5 Ω<br>Signal < 3,0 mA ± 0,2 mA<br>oder > 23 mA ± 0,2 mA<br>Der letzte gültige Wert<br>wird weiterverwendet | Sonde, Umformer und<br>Kabelanschluss prüfen   |
| <b>Störgröße</b><br>Signalüber-/<br>unterschreitung  | Störung prüfen   | ☒             |                                 |                                | ja                           | Signal < 4,0 mA ± 0,2 mA<br>oder > 23 ± 0,2 mA<br>Der letzte gültige Wert<br>wird weiterverwendet                                | Sonde, Umformer und<br>Kabelanschluss prüfen   |
| <b>Grenzwertverletzung</b><br>nach Kontrollzeit Grenzwert<br>Regelung „ein“<br>Regelung „aus“  | $O_2$ -Grenzwert 1 ↕<br>$O_2$ -Grenzwert 2 ↕           | ☒             | Stop oder<br>Grundlast          | Stop                           | ja<br>ja                     | Funktion abschaltbar   | Ursache klären<br>evtl. Werte neu einstellen   |
| <b>Stellmotor</b><br>Position nicht erreicht   | Stellmotor defekt                                      | ☒             |                                 |                                | ja                           | Stellmotor fährt zu  | Stellmotor überprüfen  |
| <b>Elektronik-Fehler</b>   | Systemfehler   | ☒             | Stop                            | Stop                           | ja                           | Elektronik-Daten defekt  | Service benachrichtigen  |
| <b>Bedienschritt</b>   | <b>Hinweistext</b>                                     | <b>Symbol</b> | <b>Auswirkung auf Dosierung</b> | <b>Auswirkung auf Regelung</b> | <b>Alarm mit Quittierung</b> | <b>Bemerkungen</b>   | <b>Abhilfe</b>   |
| <b>Pausen-Kontakt</b>  | Pause  | ☒             | Stop                            | Stop                           | nein/ja*                     | Keine weitere Fehler-<br>überprüfung   | -  |
|  | Pause/hold   | ☒             |                                 | PI-Anteil<br>eingefahren       |                              |  |  |
| <b>Stop-Taste</b><br>während Kalibrierung<br>Sonde   | Stop   | ☒             | Stop                            | Stop                           | nein                         | Relais fallen ab   | -  |
|  | während Kalibrierung                                   | ☒             | Grundlast                       | Stop                           | nein                         | keine Fehlerbehandlung<br>der Messgröße  | -  |
| Sondensteilheit zu gering<br>Sondensteilheit zu hoch   | $O_2$ -Steilheit gering<br>$O_2$ -Steilheit hoch       | ☒             | Grundlast                       | Stop                           | nein                         | 25 % > Sondensteilheit<br>> 300 % der Normsteilheit  | Sonde prüfen, evtl. tauschen   |
| DPD-Wert < 2 % Messbereich   | DPD-Wert zu klein                                      |               |                                 |                                | nein                         |  | nach $O_2$ -Zugabe neu kalibrieren   |
| <b>während Stellmotor-Einstellung</b><br>Positionrückmeldung falsch<br>obere Position < 40 % max. Wert<br>untere Position > 30 % Bereich | Richtung prüfen<br>Endwert zu klein<br>Endwert zu groß |               |                                 |                                |                              | ohne korrekte Einstellung<br>werden die letzten<br>gültigen Werte<br>weiterverwendet   | Anschluss Relais,<br>Potentiometer prüfen<br>Arbeitsbereich Stellmotor<br>korrekt einstellen |

\*Davon abhängig, ob in „Allgemeine Einstellungen“: „Alarm aus“ oder „Alarm ein“