

# JUMO AQUIS touch S

Modulares Mehrkanalmessgerät für die  
Flüssigkeitsanalyse mit integriertem  
Regler und Bildschirmschreiber  
Typ 202581



Montageanleitung  
Band 2(2)



20258100T94Z200K000

V10.00/DE/00602612/2024-04-25

**Vorsicht!**

Bei plötzlichem Ausfall des Gerätes oder eines daran angeschlossenen Sensors kann es möglicherweise zu einer gefährlichen Überdosierung kommen! Für diesen Fall sind geeignete Vorsorgemaßnahmen zu treffen.

**HINWEIS!**

Lesen Sie diese Montageanleitung, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Montageanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.

**Weitere Informationen und Downloads**

[jmo.to/202581-de](https://jmo.to/202581-de)

<b>10</b>	<b>Konfigurieren</b>	<b>9</b>
10.1	Allgemein	9
10.2	Hinweise	9
10.3	Grundeinstellungen	10
10.4	Anzeige	11
10.4.1	Allgemein	11
10.4.2	Bildschirm	12
10.4.3	Farben	12
10.5	Bedienring	13
10.5.1	Übersichtsbilder	13
10.5.2	Einzelbilder	14
10.6	Analogeingänge	15
10.6.1	Temperatureingänge Basisteil	15
10.6.2	Universaleingänge Basisteil und Optionsplatinen	17
10.6.3	Kalibriertimer	20
10.6.4	Analyseingänge pH/Redox/NH <sub>3</sub>	21
10.6.5	Kalibriertimer	22
10.6.6	Analyseingänge CR/Ci (Leitfähigkeit konduktiv/induktiv)	24
10.6.7	Kalibriertimer	25
10.6.8	CR-/Ci-Messbereiche	25
10.7	Analogausgänge Basisteil und Optionsplatinen	29
10.8	Binäreingänge Basisteil und Optionsplatinen	30
10.9	Binärausgänge Basisteil und Optionsplatinen	31
10.10	Salinität	32
10.11	Digitale Sensoren	34
10.11.1	Allgemeine Einstellungen digitaler Sensoren	35
10.11.2	Konfiguration digitale Sensoren	36
10.11.3	Konfiguration für Sensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik	37
10.11.4	Konfiguration von JUMO-ecoLine-Sensoren	54
10.11.5	Konfiguration von JUMO-tecLine-Sensoren	56
10.11.6	Sensor Alarmer	58
10.11.7	CIP/SIP-Definition bei JUMO digiLine pH und JUMO digiLine CR/Ci	63

---

# Inhalt

---

10.11.8	CIP/SIP-Definition bei JUMO digiLine O-DO H10/H20 .....	64
10.11.9	Kalibriertimer .....	64
10.12	Alarmfunktionen der Eingänge .....	65
10.12.1	Alarmer für Analogsignale und digitale Sensoren .....	65
10.12.2	Alarmer für Binärsignale .....	68
10.13	Kalibriertimer .....	69
10.13.1	Konfiguration der Kalibriertimer .....	69
10.14	Serielle Schnittstellen .....	70
10.15	Modbus TCP .....	72
<b>11</b>	<b>Kalibrierung allgemein .....</b>	<b>73</b>
11.1	Hinweise .....	73
11.2	Allgemeines .....	73
11.2.1	Generelle Vorgehensweise beim Kalibrieren .....	73
11.3	Kalibrierlogbuch .....	75
<b>12</b>	<b>Kalibrieren einer pH-Messkette .....</b>	<b>79</b>
12.1	Hinweise .....	79
12.2	Allgemeines .....	79
12.2.1	Kalibriermethoden für pH-Sensoren .....	79
12.2.2	Kalibriervoreinstellungen für pH-Sensoren .....	80
12.3	pH-Kalibrierroutinen .....	83
12.3.1	Nullpunkt-Kalibrierung .....	83
12.3.2	Zweipunkt- und Dreipunkt-Kalibrierung .....	85
<b>13</b>	<b>Kalibrieren von Redox-Sensoren .....</b>	<b>87</b>
13.1	Hinweise .....	87
13.2	Allgemeines .....	87
13.2.1	Kalibriermethoden für Redox-Sensoren .....	87
13.2.2	Kalibriervoreinstellungen für Redox-Sensoren .....	88
13.3	Redox-Kalibrierroutinen .....	89
13.3.1	Nullpunkt-Kalibrierung .....	89
13.3.2	Zweipunkt-Kalibrierung .....	91

---

<b>14</b>	<b>Kalibrieren von Ammoniak-Sensoren</b>	<b>93</b>
14.1	Hinweise	93
14.2	Allgemeines	93
14.2.1	Kalibriermethoden für Ammoniak-Sensoren	93
14.2.2	Kalibriervoreinstellungen für Ammoniak-Sensoren	93
14.3	Ammoniak-Kalibrierroutinen	94
14.3.1	Nullpunkt-Kalibrierung	94
<b>15</b>	<b>Kalibrierung von CR-Leitfähigkeitssensoren</b>	<b>95</b>
15.1	Hinweise	95
15.2	Allgemeines	95
15.2.1	Kalibriermethoden für CR-Leitfähigkeitssensoren (konduktiv)	95
15.2.2	Kalibriervoreinstellungen für CR-Leitfähigkeitssensoren	97
15.3	CR-Kalibrierroutinen	100
15.3.1	Kalibrierung der relativen Zellenkonstante	100
15.3.2	Kalibrierung des Temperaturkoeffizienten	102
15.3.3	Kalibrierung der TK-Kurve für JUMO digiLine CR	104
<b>16</b>	<b>Kalibrierung von Ci-Leitfähigkeitssensoren</b>	<b>107</b>
16.1	Hinweise	107
16.2	Allgemeines	107
16.2.1	Kalibriermethoden für Ci-Leitfähigkeitssensoren (induktiv)	107
16.2.2	Kalibriervoreinstellungen für Ci-Leitfähigkeitssensoren	110
16.3	Ci-Kalibrierroutinen	113
16.3.1	Kalibrierung der relativen Zellenkonstante	113
16.3.2	Kalibrierung des Temperaturkoeffizienten (TK)	115
16.3.3	Kalibrierung der TK-Kurve	117
<b>17</b>	<b>Kalibrieren von Universaleingängen</b>	<b>119</b>
17.1	Hinweise	119
17.2	Allgemeines	119
17.2.1	Kalibriermethoden für Universaleingänge	119
17.2.2	Kalibriervoreinstellungen Universaleingänge	121
17.3	Kalibrierroutinen Universaleingang	123

---

# Inhalt

---

17.3.1	Nullpunkt-/Steilheit-Kalibrierung (lineare Skalierung) .....	124
17.3.2	Zweipunkt-Kalibrierung (lineare Skalierung) .....	125
17.3.3	Steilheit-Kalibrierung (freies Chlor pH/Temp.-kompensiert) .....	126
<b>18</b>	<b>Kalibrieren von O-DO-Sensoren .....</b>	<b>129</b>
18.1	Hinweise .....	129
18.2	Allgemeines .....	129
18.2.1	<b>Kalibriermethoden für O-DO-Sensoren .....</b>	<b>130</b>
18.2.2	Kalibriervoreinstellungen für O-DO-Sensoren .....	132
18.3	O-DO-Kalibrierroutinen .....	135
18.3.1	Nullpunktkalibrierung Feucht JUMO digiLine O-DO H10 und H20	136
18.3.2	Nullpunktkalibrierung Trocken JUMO digiLine O-DO H10 und H20	137
18.3.3	Endwertkalibrierung Feucht JUMO digiLine O-DO H10 .....	138
18.3.4	Endwertkalibrierung Trocken JUMO digiLine O-DO H10 und H20	139
18.3.5	Zweipunktkalibrierung Feucht JUMO digiLine O-DO H10 .....	140
18.3.6	Zweipunktkalibrierung Trocken JUMO digiLine O-DO H20 .....	142
18.3.7	Nullpunktkalibrierung JUMO digiLine O-DO S10 .....	144
18.3.8	Endwertkalibrierung JUMO digiLine O-DO S10 .....	145
18.3.9	Endwertkalibrierung JUMO ecoLine O-DO .....	147
18.3.10	Zweipunkt-Kalibrierung JUMO ecoLine O-DO .....	148
<b>19</b>	<b>Kalibrierung von Trübungssensoren .....</b>	<b>151</b>
19.1	Hinweise .....	151
19.2	Allgemeines .....	151
19.2.1	Kalibriermethoden für Trübungssensoren .....	151
19.2.2	Kalibriervoreinstellungen für Trübungssensoren .....	152
19.3	Kalibrierroutinen für Trübungssensoren .....	153
19.3.1	2-Punkt-Kalibrierung .....	153
<b>20</b>	<b>Kalibrieren bei Desinfektionsmessungen .....</b>	<b>155</b>
20.1	Hinweise .....	155
20.2	Allgemeines .....	155
20.2.1	Kalibriermethoden für Sensoren von Desinfektionsmessgrößen ...	156
20.2.2	Kalibriervoreinstellungen für Sensoren von Desinfektionsmessgrößen	156

---

20.3	Kalibrierroutinen für Desinfektionsmessgrößen .....	158
20.3.1	Endwert-Kalibrierung .....	158
20.3.2	Zweipunkt-Kalibrierung .....	161
<b>21</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>165</b>
21.1	Analogeingänge Basisteil .....	165
21.1.1	Temperaturmesseingang (IN 4) .....	165
21.1.2	Temperaturmesseingang (IN 5) .....	166
21.1.3	Universaleingang (IN 6) .....	166
21.1.4	Messkreisüberwachung Basisteil .....	166
21.2	Analogeingänge Optionsplatinen .....	167
21.2.1	Universaleingang (IN 11, IN 12) .....	167
21.2.2	Analyseeingang: pH/Redox/NH <sub>3</sub> .....	167
21.2.3	Analyseeingang: CR (Leitfähigkeit konduktiv) .....	168
21.2.4	Analyseeingang: Ci (Leitfähigkeit induktiv) .....	169
21.2.5	Temperaturkompensationen .....	170
21.2.6	Messkreisüberwachung Optionsplatinen .....	171
21.3	Analogausgänge Basisteil und Optionsplatinen .....	172
21.4	Binäreingänge Basisteil .....	172
21.5	Binäreingänge Optionsplatinen .....	172
21.6	Binärausgänge Netzteilplatine .....	172
21.7	Binärausgänge Optionsplatinen .....	173
21.8	Spannungsversorgungsausgänge Basisteil .....	173
21.9	Spannungsversorgungsausgänge Netzteilplatine .....	174
21.10	Spannungsversorgungsausgänge Optionsplatine .....	174
21.11	Schnittstellen .....	175
21.11.1	Serielle Schnittstelle RS422/485 (Basisteil und Optionsplatine) ....	175
21.11.2	PROFIBUS-DP (Optionsplatine) .....	175
21.11.3	Abfragezykluszeiten für digitale Sensoren .....	175
21.11.4	Ethernet-Optionsplatine (10/100Base-T) .....	176
21.11.5	USB-Schnittstellen Basisteil .....	177
21.12	Elektrische Daten .....	178
21.13	Bildschirm Touchscreen .....	178

---

# Inhalt

---

21.14	Gehäuse .....	179
21.15	Funktionen .....	180
21.15.1	Reglerkanäle .....	180
21.15.2	Registrierfunktion .....	180
21.15.3	Kundenspezifische Linearisierung .....	181
21.16	Zulassungen/Prüfzeichen .....	181
<b>22</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>183</b>
22.1	Fehlersuche und Behebung digitale Sensoren .....	183
22.1.1	Fehlermöglichkeiten bei Sensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik .	183
22.1.2	Fehlermöglichkeiten bei digitalen JUMO ecoLine- und tecLine-Sensoren	186
22.2	Verkabelungsplanung für digitale Sensoren .....	189
22.2.1	Einleitung .....	189
22.2.2	Spannungsversorgung des Busses mit DC 5 V vom JUMO AQUIS touch S .	189
22.2.3	Spannungsversorgung des Busses mit DC 5 V von einem JUMO digiLine Hub	192
22.2.4	Spannungsversorgung des Busses mit DC 24 V .....	194
22.2.5	Spannungsversorgung des Busses für JUMO digiLine CR/Ci .....	196
22.2.6	Berechnung des Spannungsabfalls .....	197
22.3	China RoHS .....	200

---

## 10.1 Allgemein

Dieses Kapitel erklärt detailliert alle Untermenüs und **Einstellmöglichkeiten** für **Ein-/Ausgänge** und **Anzeigefunktionen** im Menü „Konfiguration“. Die vollständige Konfiguration des Gerätes wird in der Betriebsanleitung beschrieben.

⇒ Betriebsanleitung JUMO AQUIS touch S

## 10.2 Hinweise



### **WARNUNG!**

Nach jeder Konfigurationsänderung startet das Gerät Funktionen neu, die von den Änderungen betroffen sind. Analog- und Binärausgänge können während des Startvorgangs ungewollte Zustände annehmen.

Konfigurationsänderungen dürfen daher nie während dem laufenden Betrieb einer Anlage durchgeführt werden!



### **VORSICHT!**

Neben einer fehlerhaften Installation können auch falsch eingestellte Werte am Gerät den nachfolgenden Prozess in seiner ordnungsgemäßen Funktion beeinträchtigen oder zu Schäden führen. Daher immer vom Gerät unabhängige Sicherheitseinrichtungen vorsehen und die Einstellung nur von Fachpersonal durchführen lassen.



### **VORSICHT!**

Bei Änderungen von Konfigurationsdaten, für die Datenmonitor- bzw. Registrierfunktion relevant sind, werden Schreiberdaten abgeschlossen und ein neuer Aufzeichnungsabschnitt begonnen.



### **HINWEIS!**

Änderungen der in diesem Kapitel beschriebenen Konfigurationseinstellungen können direkt am Gerät oder mit dem JUMO PC-Setup-Programm vorgenommen werden.



### **HINWEIS!**

Das Ändern von Einstellungen im Menü „Konfiguration“ ist nur dann möglich, wenn ein Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet ist.  
⇒ Kapitel 8.1.1 „Passwörter und Benutzerrechte“, Seite 81



### **HINWEIS!**

Änderungen der Konfiguration treten erst in Kraft, wenn das Konfigurationsmenü verlassen wird (Menüpunkt „Exit“ oder Schaltfläche „Fenster schließen“).

# 10 Konfigurieren

---

## 10.3 Grundeinstellungen

Aufruf: Gerätemenü > Konfiguration > Grundeinstellungen

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Gerätename	Bis zu 20 Zeichen Text	Geräteerkennung, z. B. zur Identifikation von exportierten Messdaten in der Auswertesoftware JUMO PCA3000
Sprache	German English	Einstellung der Bedienersprache  Mit dem Setup-Programm können weitere Sprachen auf dem Gerät installiert werden. ⇒ Betriebsanleitung JUMO AQUIS touch S
Sprachabfrage nach Netz ein	Ja Nein	Festlegung, ob beim Einschalten des Gerätes die Bedienersprache abgefragt werden soll
Netzfrequenz	50 Hz 60 Hz	Netzfrequenz des Elektrizitätsversorgungsnetzes in der Umgebung des Montageortes  Die Angabe der Netzfrequenz wird zur Unterdrückung von EMV-Störungen durch das Netz benötigt. Die Einstellung der korrekten Netzfrequenz ist daher auch bei Versorgung des Gerätes mit Gleichspannung erforderlich.
Temperatur Gerät	Grad Celsius Grad Fahrenheit	Voreinstellung der Temperatureinheit für alle Temperaturwerte im Gerät
Temperatur Schnittstelle	Grad Celsius Grad Fahrenheit	Voreinstellung der Temperatureinheit für alle Temperaturwerte, die über Schnittstellen kommuniziert werden
Speicheralarmgrenze	0 bis 100 %	Erreicht die Restspeicheranzeige diesen Wert, wird Speicheralarm ausgelöst.

## 10.4 Anzeige

### 10.4.1 Allgemein

**Aufruf:** Gerätemenü > Konfiguration > Anzeige > Allgemein

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Touchscreen sperren	Auswahl aus Binärselektor	Binärsignal, das die Bedienung am Touchscreen sperrt (z. B. Schlüsselschalter zum Verriegeln der Bedienung)
Simulation der Eingänge	Ja Nein	Bei Aktivierung dieser Funktion werden automatisch abwechselnde Ein-/Aus-Signale an den Binäreingängen und kontinuierliche Wertänderungen an den Analogeingängen simuliert. Diese Funktion dient der Fehlersuche. Im Normalbetrieb ist sie zu deaktivieren.
Hauptansicht	Auswahl eines Bedienbildes aus dem Bedienring	Auswahl des Bedienbildes als Hauptansicht  Die Hauptansicht erscheint nachdem das Gerät eingeschaltet wurde oder nach Betätigung der Schaltfläche „Home“.
Übersichtsbild 1 und 2 anzeigen	Ja Nein	Hier können einzelne Bedienbilder gezielt im Bedienring ein- bzw. ausgeblendet werden.
Einzelbild 1 bis 6 anzeigen		
Diagramm 1 und 2 anzeigen		
Prozessbild 1 bis 8 anzeigen		
Reglerübersicht anzeigen		
Regler 1 bis 4 anzeigen		
Alarmer darstellen	Ja Nein	Aktivierung- bzw. Deaktivierung der Alarmvisualisierung in der Titelleiste der Bedienbilder
Fensterwechsel	Aktiv Inaktiv	Aktivierung des automatischen Blätterns der Bedienbilder des Bedienrings.
Wartezeit Fensterwechsel	10 bis 9999 s	Dauer der Anzeige eines Bedienbildes bis zum Weiterblättern bei aktivem Fensterwechsel

# 10 Konfigurieren

## 10.4.2 Bildschirm

**Aufruf:** Gerätemenü > Konfiguration > Anzeige > Bildschirm

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Aktivierung Bildschirmschoner	Ausgeschaltet Nach Zeit Per Signal	Art der Aktivierung des Bildschirmschoners
Wartezeit für Bildschirmschoner	10 bis 32767 s	<b>nur bei Aktivierung des Bildschirmschoners nach Wartezeit:</b> Dauer bis zur Anzeige des Bildschirmschoners, wenn am Gerät keine Bedienung stattfindet
Signal für Bildschirmschoner	Auswahl aus Binärselektor	<b>nur bei Aktivierung des Bildschirmschoners per Signal:</b> Signal zum Aktivieren des Bildschirmschoners
Helligkeit	1 bis 10	Anzeige­helligkeit (10-stufig)

## 10.4.3 Farben

**Aufruf:** Gerätemenü > Konfiguration > Anzeige > Farben

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Alarm 1 bis 2	Auswahl aus Farbpalette	Einstellung der Farben zur Signalisierung der Alarme 1 bis 2 der Messeingänge  Bei Erreichen der jeweiligen Grenzwerte nehmen Messwertanzeigen und Bargraphen die eingestellten Farben an.
Registrierung: Analogkanal 1 bis 4 Binärkanal 1 bis 3 Hintergrund analog Hintergrund binär Zeitstempel Rasterlinien	Auswahl aus Farbpalette	Einstellung der Farben für die Visualisierungselemente der Schreiberdiagramme
Regler Hintergrund Sollwert Istwert Stellgrad Heizkontakt Kühlkontakt	Auswahl aus Farbpalette	Einstellung der Farben für die Visualisierungselemente der Reglerbilder

## 10.5 Bedienring

### 10.5.1 Übersichtsbilder

**Aufruf:** Gerätemenü > Konfiguration > Bedienring > Übersichtsbild > Übersichtsbild 1 bis 2

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Übersichtsbild Art	2er-Bild 4er-Bild	Auswahl der Art des jeweiligen Übersichtsbildes; <b>2er-Bild:</b> Darstellung von 2 Hauptwerten, 2 Nebenwerten, 1 Zusatzwert und 3 Binärwerten; <b>4er-Bild:</b> Darstellung von 4 Hauptwerten, 4 Nebenwerten, 1 Zusatzwert und 3 Binärwerten
Bildüberschrift	Bis zu 31 Zeichen Text	Titel des Übersichtsbildes
Überschrift Wert 1 bis 2(4)	Bis zu 20 Zeichen Text	Titel der jeweiligen Hauptwert-Anzeigefelder
Signal Hauptwert 1 bis 2(4)	Auswahl aus Analogselektor	Signalquelle des Analogwertes, der als jeweiliger Hauptwert angezeigt wird
Farbe Hauptwert 1 bis 2(4)	Auswahl aus Farbpalette	Farbe der Messwertanzeige des jeweiligen Hauptwertes
Signal Nebenwert 1 bis 2(4)	Auswahl aus Analogselektor	Signalquelle des Analogwertes, der als jeweiliger Nebenwert angezeigt wird
Farbe Nebenwert 1 bis 2(4)	Auswahl aus Farbpalette	Farbe der Messwertanzeige des jeweiligen Nebenwertes
Überschrift Zusatzwert	Bis zu 20 Zeichen Text	Titel des Zusatzwert-Anzeigefeldes
Signal Zusatzwert	Auswahl aus Analogselektor	Signalquelle des Analogwertes, der als Zusatzwert angezeigt wird
Farbe Zusatzwert	Auswahl aus Farbpalette	Farbe der Messwertanzeige des Zusatzwertes
Überschrift Binärwert	Bis zu 20 Zeichen Text	Titel des Binärwert-Anzeigefeldes
Signal Binärwert 1 bis 3	Auswahl aus Binärselektor	Signalquellen der Binärwerte, die im Binärwert-Anzeigefeld visualisiert werden

# 10 Konfigurieren

---

## 10.5.2 Einzelbilder

**Aufruf:** Gerätemenü > Konfiguration > Bedienung > Einzelbild > Einzelbild 1 bis 6

<b>Konfigurationspunkt</b>	<b>Auswahl/ Einstellmöglichkeit</b>	<b>Erläuterung</b>
Bildüberschrift	Bis zu 31 Zeichen Text	Titel des Einzelbildes
Eingangssignal Hauptwert	Auswahl aus Analogselektor	Signalquelle des Analogwertes, der als Hauptwert angezeigt und als Bargraph visualisiert wird
Farbe Hauptwert	Auswahl aus Farbpalette	Farbe der Messwertanzeige und des Bargraphen des Hauptwertes
Eingangssignal Nebenwert	Auswahl aus Analogselektor	Signalquelle des Analogwertes, der als Nebenwert angezeigt wird
Farbe Nebenwert	Auswahl aus Farbpalette	Farbe der Messwertanzeige des Nebenwertes
Überschrift Zusatzwert	Bis zu 20 Zeichen Text	Titel des Zusatzwert-Anzeigefeldes
Zusatzwert	Auswahl aus Analogselektor	Signalquelle des Analogwertes, der als Zusatzwert angezeigt wird
Farbe Zusatzwert	Auswahl aus Farbpalette	Farbe der Messwertanzeige des Zusatzwertes
Überschrift Binärwert	Bis zu 20 Zeichen Text	Titel des Binärwert-Anzeigefeldes
Signal Binärwert 1 bis 3	Auswahl aus Binärselektor	Signalquellen der Binärwerte, die im Binärwert-Anzeigefeld visualisiert werden

## 10.6 Analogeingänge

### 10.6.1 Temperatureingänge Basisteil

Temperatureingänge Basisteil: IN 4/5

**Aufruf:** Gerätemenü > Konfiguration > Analogeingänge > Temperatureingänge 1 bis 2

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Bezeichnung	Bis zu 20 Zeichen Text	Benennung für den Eingang
Signalart	<b>IN 4/5:</b> Pt100 Pt1000 400 Ω 4000 Ω	Art des angeschlossenen Sensors  Für <b>Pt100, Pt1000 und NTC</b> sind entsprechende Linearisierungen hinterlegt.
	<b>IN 5 :</b> 100 kΩ NTC 8k55 NTC 22k WFG <sup>a</sup>	Für <b>400 Ω, 4000 Ω und 100 kΩ</b> muss eine kundenspezifische Linearisierung konfiguriert werden. Für <b>Widerstandspotenziometer/WFG<sup>a</sup></b> kann bei Bedarf eine kundenspezifische Linearisierung konfiguriert werden. ⇒ "kundenspezifische Linearisierung", in dieser Tabelle
Anschlussart	2-Leiter 3-Leiter	<b>nur bei Signalarten Pt100, Pt1000, 400 Ω, 4000 Ω, 100 kΩ und NTC:</b> Anschlussvariante des angeschlossenen Widerstandsthermometers
kundenspezifische Linearisierung	Auswahl einer Linearisierungstabelle	<b>nur bei Signalarten 400 Ω , 4000 Ω , 100kΩ oder Widerstandspotenziometer/WFG<sup>a</sup>:</b> Linearisierungstabellen enthalten bis zu 40 Wertepaare einer beliebigen Messkennlinie. Jedes Wertepaar ordnet einem Messwert (X-Spalte) einen Anzeigewert (Y-Spalte) zu. Bis zu 8 Linearisierungstabellen können hinterlegt werden. Zur Erstellung benötigen Sie das JUMO PC-Setup-Programm. ⇒ Betriebsanleitung JUMO AQUIS touch S
Anfang Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>b</sup>	obere/untere Grenze für die Skalenbeschriftung bei Messwert-Darstellungen wie Schreiberdiagrammen und Bargraphen
Ende Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>b</sup>	
Kommaformat	Auto, Festes Kommaformat	Kommastellen der Anzeige
Offset	-999 bis +999 <sup>b</sup>	Korrekturwert, der zum Messwert addiert wird  Dieser kann z. B. dazu dienen, Messfehler durch Leitungswiderstände auszugleichen.

# 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Filterzeitkonstante	0,0 bis 25,0 s	Optimierung der Messwert-Aktualisierung  Je größer der Wert der Filterzeitkonstante ist, desto träger ist die Messwert-Aktualisierung.
Ra	0 bis 99999 Ω	<b>nur bei IN 5:</b> Widerstandswert, den ein Widerstandspotenziometer/WFG <sup>a</sup> zwischen Schleifer (S) und Anfang (A) hat, wenn der Schleifer am Anfang steht.
Rs	6 bis 99999 Ω	<b>nur bei IN 5:</b> Spanne des veränderbaren Widerstandswertes zwischen Schleifer (S) und Anfang (A)
Re	0 bis 99999 Ω	<b>nur bei IN 5:</b> Widerstandswert, den ein Widerstandspotenziometer/WFG <sup>a</sup> zwischen Schleifer (S) und Ende (E) hat, wenn der Schleifer am Ende steht.
Alarme 1/2	Alarme der Analogeingänge dienen der Überwachung von Messwerten bezüglich einstellbarer Grenzwerte. Die Alarmeinstellungen aller analogen Gerätefunktionen sind zusammengefasst erklärt. ⇒ Kapitel 10.12.1 „Alarme für Analogsignale und digitale Sensoren“, Seite 65	

<sup>a</sup> Widerstandspotenziometer/WFG: Widerstandsferngeber

<sup>b</sup> Im Eingabefeld wird die eingestellte Temperatureinheit aus den Grundeinstellungen eingeblendet.  
⇒ Kapitel 10.3 „Grundeinstellungen“, Seite 10

## 10.6.2 Universaleingänge Basisteil und Optionsplatinen

Universaleingang Basisteil: IN 6

Universaleingänge Optionsplatine: IN 11/12

**Aufruf:** Gerätemenü > Konfiguration > Analogeingänge >

Universaleingang 1 bis 3 > Konfiguration

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Bezeichnung	Bis zu 20 Zeichen Text	Benennung für den Eingang
Betriebsart	Lineare Skalierung, Temperaturmessung, pH-Wertmessung, Leitfähigkeitsmessung, Freies Chlor pH/T-kompensiert	<p>Art der Messung</p> <p><b>Lineare Skalierung:</b> Einheitssignale (bei IN 11/12 zusätzlich Widerstandspotenziometer/WFG<sup>a</sup>) mit linearer Messkennlinie oder kundenspezifischer Linearisierung</p> <p>Für Einheitssignale müssen Skalierungsanfang, Skalierungsende und Einheit angegeben werden.</p> <p><b>Temperaturmessung:</b> Messung mit einem Widerstandsthermometer</p> <p>Die Fühlerart wird im Konfigurationspunkt „Signalart“ ausgewählt. Die Einheit für die Temperatur wird im Menü „Grundeinstellungen“ festgelegt. ⇒ Kapitel 10.3 „Grundeinstellungen“, Seite 10</p> <p><b>pH-Wert, Leitfähigkeit und Freies Chlor:</b> Die Messwerte der jeweiligen Analysensensoren werden als Einheitssignal empfangen. Einflussgrößen der jeweiligen Analysenmessgrößen werden kompensiert. Es ist daher erforderlich entsprechende Kompensationseinstellung in der Konfiguration des Universaleingangs vorzunehmen.</p>

# 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Signalart	<b>IN 6/11/12:</b> 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA 20 bis 0 mA 20 bis 4 mA  <b>nur IN 11/12:</b> 0 bis 10 V 10 bis 0 V Pt100 Pt1000 400 Ω 4000 Ω WFG	Art des angeschlossenen Sensors  Für die <b>Einheitssignale</b> müssen die Skalierungs-Einstellungen korrekt eingestellt werden. ⇒ "Anfang/Ende Skalierung" in dieser Tabelle.  Für <b>Pt100, Pt1000 und Widerstandspotenziometer/WFG<sup>a</sup></b> sind entsprechende Linearisierungen hinterlegt.  Für <b>400 Ω und 4000 Ω</b> muss eine kundenspezifische Linearisierung konfiguriert werden. ⇒ "kundenspezifische Linearisierung" in dieser Tabelle
Anschlussart	2-Leiter 3-Leiter	<b>nur bei Signalarten Pt100, Pt1000, 400 Ω und 4000 Ω:</b> Anschlussvariante des angeschlossenen Widerstandsthermometers
kundenspezifische Linearisierung	Auswahl einer Linearisierungstabelle	Linearisierungstabellen enthalten bis zu 40 Wertepaare einer beliebigen Messkennlinie. Jedes Wertepaar ordnet einem Messwert (X-Spalte) einen Anzeigewert (Y-Spalte) zu. Bis zu 8 Linearisierungstabellen können hinterlegt werden. Zur Erstellung benötigen Sie das JUMO PC-Setup-Programm. ⇒ Betriebsanleitung JUMO AQUIS touch S
Einheit	Bis zu 5 Zeichen Text	Messgrößen-Einheit bei pH-Messung nicht einstellbar  Die Temperatureinheit wird in den Grundeinstellungen eingestellt. ⇒ Kapitel 10.3 „Grundeinstellungen“, Seite 10
Anfang Skalierung	-99999 bis +99999 <sup>b</sup>	<b>nur bei Einheitssignalen:</b> Sensormesswert (unkompensiert), welcher der Untergrenze des Einheitssignalhubs [0 V bzw. 0(4) mA] entspricht; Beachten Sie die technischen Daten des Sensors.
Ende Skalierung	-99999 bis +99999 <sup>b</sup>	<b>nur bei Einheitssignalen:</b> Sensormesswert (unkompensiert), welcher der Obergrenze des Einheitssignalhubs [10 V bzw. 20 mA] entspricht  Beachten Sie die technischen Daten des Sensors.

## 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Anfang Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>b</sup>	obere/untere Grenze für die Skalenbeschriftung bei Messwert-Darstellungen wie Schreiberdiagrammen und Bargraphen
Ende Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>b</sup>	
Kommaformat	Auto Festes Kommaformat	Kommastellen der Anzeige
Offset	-999 bis +999 <sup>b</sup>	<b>nur bei Temperatur- und Leitfähigkeitsmessung:</b> Korrekturwert, der zum Messwert addiert wird
Filterzeitkonstante	0,0 bis 25,0 s	Optimierung der Messwert-Aktualisierung  Je größer der Wert der Filterzeitkonstante ist, desto träger ist die Messwert-Aktualisierung.
Ra	0 bis 4000 Ω	<b>nur bei IN 11/12:</b> Widerstandswert, den ein Widerstandspotenziometer/WFG zwischen Schleifer (S) und Anfang (A) hat, wenn der Schleifer am Anfang steht
Rs	6 bis 4000 Ω	<b>nur bei IN 11/12:</b> Spanne des veränderbaren Widerstandswertes zwischen Schleifer (S) und Anfang (A)
Re	0 bis 4000 Ω	<b>nur bei IN 11/12:</b> Widerstandswert, den ein Widerstandspotenziometer/WFG zwischen Schleifer (S) und Ende (E) hat, wenn der Schleifer am Ende steht.
manuelle Kompensation	Ja Nein	Aktivierung der manuellen Temperaturkompensation  Bei der manuellen Temperaturkompensation (Einstellung „ja“) wird der eingestellte Temperaturwert aus dem Konfigurationspunkt „manuelle Kompensationstemperatur“ für die Temperaturkompensation herangezogen. Der Konfigurationspunkt „Kompensationstemperatur“ wird ausgegraut. Bei Einstellung „nein“ wird der Temperaturwert des im Konfigurationspunkt „Kompensationstemperatur“ ausgewählten Signals herangezogen. und der Konfigurationspunkt „manuelle Kompensationstemperatur“ wird ausgegraut.
manuelle Kompensationstemperatur	-25,00 bis 150 °C	Temperaturwert für die manuelle Temperaturkompensation (vgl. Konfigurationspunkt „manuelle Kompensation“)
Kompensationstemperatur	Auswahl aus Analogselektor	Analogeingang des Kompensationsthermometers zur temperaturkompensierten Messung von pH-Wert, freiem Chlor oder Leitfähigkeit (vgl. Konfigurationspunkt „manuelle Kompensation“)

# 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Kompensation	TK-linear, TK-Kurve, Natürliche Wässer, Natürliche Wässer mit erweitertem Temperatur- bereich, ASTM neutral, ASTM sauer, ASTM alkalisch, NaOH 0 bis 12 %, NaOH 25 bis 50 %, HNO <sub>3</sub> 0 bis 25 %, HNO <sub>3</sub> 36 bis 82 %, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0 bis 28 %, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 36 bis 85 %, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 92 bis 99 %, HCL 0 bis 18 %, HCL 22 bis 44 %	Art der Temperaturkompensation bei Leitfähigkeitsmessung
Bezugstemperatur	15 bis 30 °C	<b>nur bei Leitfähigkeitsmessung mit den Temperaturkompensationen „TK-linear“ oder „TK-Kurve“ erforderlich:</b> Temperatur, bei welcher sich der angezeigte (temperaturkompensierte) Leitfähigkeitswert einstellen würde
Kompensation pH-Wert	Auswahl aus Analogselektor	Analogeingang des pH-Wert-Sensors zur pH-kompensierten Messung von freiem Chlor
Alarmer 1/2	Alarmer der Analogeingänge dienen der Überwachung von Messwerten bezüglich einstellbarer Grenzwerte. Die Alarmerinstellungen aller analogen Gerätefunktionen sind zusammengefasst erklärt. ⇒ Kapitel 10.12.1 „Alarmer für Analogsignale und digitale Sensoren“, Seite 65	

<sup>a</sup> Widerstandspotenziometer/WFG: Widerstandsferngeber

<sup>b</sup> Im Eingabefeld wird die Einheit des jeweiligen Sensorwertes eingeblendet.

## 10.6.3 Kalibriertimer

### Aufruf Kalibriertimer-Einstellungen Universaleingänge:

Gerätemenü > Konfiguration > Analogeingänge >  
Universaleingang 1 bis 3 > Kalibriertimer

Kalibriertimer fordern den Anwender turnusmäßig zur Sensor-Kalibrierung auf. Die Einstellungen sind für alle Eingänge von Analysemessgrößen zusammengefasst erklärt.

⇒ Kapitel 10.13 „Kalibriertimer“, Seite 69

## 10.6.4 Analyseeingänge pH/Redox/NH<sub>3</sub>

**Aufruf:** Gerätemenü > Konfiguration > Analogeingänge >  
Analyseingang 1 bis 4 > Konfiguration

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Bezeichnung	Bis zu 20 Zeichen Text	Benennung für den Eingang
Elektrodenart	pH Standard pH Antimon pH ISFET Redox Ammoniak	Art der angeschlossenen Elektrode
Redoxeinheit	mV Prozent	<b>mV:</b> Einheit für das Redoxpotenzial  <b>Prozent:</b> prozentualer Konzentrationswert, der sich von der Redoxmessung ableiten lässt Hierzu ist eine Zweipunkt-Kalibrierung nötig. ⇒ Kapitel 13.2.1 „Kalibriermethoden für Redox-Sensoren“, Seite 87
Filterzeitkonstante	0,0 bis 25,0 s	Optimierung der Messwert-Aktualisierung  Je größer der Wert der Filterzeitkonstante ist, desto träger ist die Messwert-Aktualisierung.
Anfang Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>a</sup>	obere/untere Grenze für die Skalenbeschriftung bei Messwert-Darstellungen wie Schreiberdiagrammen und Bargraphen
Ende Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>a</sup>	
manuelle Kompensation	Ja Nein	Aktivierung der manuellen Temperaturkompensation  Bei der manuellen Temperaturkompensation (Einstellung „ja“) wird der eingestellte Temperaturwert aus dem Konfigurationspunkt „manuelle Kompensationstemperatur“ für die Temperaturkompensation herangezogen. Der Konfigurationspunkt „Kompensationstemperatur“ wird ausgegraut. Bei Einstellung „nein“ wird der Temperaturwert des im Konfigurationspunkt „Kompensationstemperatur“ ausgewählten Signals herangezogen. und der Konfigurationspunkt „manuelle Kompensationstemperatur“ wird ausgegraut.
manuelle Kompensationstemperatur	-25,00 bis 150 °C	Temperaturwert für die manuelle Temperaturkompensation (vgl. Konfigurationspunkt „manuelle Kompensation“)
Kompensationstemperatur	Auswahl aus Analogselektor	Analogeingang des Temperaturfühlers zur Kompensation des Temperatureinflusses auf die pH-Wert-Messung (vgl. Konfigurationspunkt „manuelle Kompensation“)

# 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Überwachung Glaselektrode	Aus Min. Impedanz Max. Impedanz Min./max. Impedanz	konfigurierbare Überwachung von pH-Glaselektroden <b>ohne Impedanzwandler</b>  <b>Min. Impedanz:</b> Überwachung auf Feinschluss/Sensorbruch  <b>Max. Impedanz:</b> Überwachung auf Alterung/Verschmutzung/Leistungsbruch
Überwachung Bezugselektrode	Ein Aus	Aktivierung der Überwachung einer Bezugselektrodenimpedanz  Voraussetzung ist ein hochohmiger symmetrischer Anschluss.
max. Bezugsimpedanz	0 bis 100 k $\Omega$	oberer Impedanzgrenzwert für die Überwachung einer Bezugselektrode
Alarm-/Ereignisliste	Aus Ereignis Alarm	Zuweisung der Meldung über Sensorfehler an Alarmliste oder Ereignisliste
Alarmverzögerung Sensoralarm	0 bis 999 s	Für die eingestellte Dauer der Alarmverzögerung wird der Sensoralarm unterdrückt.
Alarmtext Sensor	Bis zu 21 Zeichen Text	Meldetext für die Alarm-/Ereignisliste bei Sensorfehler
Alarmer 1/2	Alarmer der Analogeingänge dienen der Überwachung von Messwerten bezüglich einstellbarer Grenzwerte. Die Alarmerinstellungen aller analogen Gerätefunktionen sind zusammengefasst erklärt. ⇒ Kapitel 10.12.1 „Alarmer für Analogsignale und digitale Sensoren“, Seite 65	

<sup>a</sup> Die Einheit der Eingabefelder ist abhängig von den Konfigurationspunkten „Elektrodenart“ und „Redoxeinheit“.

## 10.6.5 Kalibriertimer

**Aufruf Kalibriertimer-Einstellungen Analyseingänge pH/Redox/NH<sub>3</sub>:**  
Gerätemenü > Konfiguration > Analogeingänge > Analyseingang 1 bis 4 > Kalibriertimer

Kalibriertimer fordern den Anwender turnusmäßig zur Sensor-Kalibrierung auf. Die Einstellungen sind für alle Eingänge von Analysemessgrößen zusammengefasst erklärt.

⇒ Kapitel 10.13 „Kalibriertimer“, Seite 69



### HINWEIS!

Für die korrekte Funktion einer Glaselektrodenüberwachung durch Impedanzmessung (siehe vorherige Tabelle) müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Impedanzmessungen sind nur bei glasbasierenden Sensoren möglich.
- Sensoren müssen direkt an einen Analyseingang für pH/Redox/NH<sub>3</sub> am Gerät angeschlossen sein.
- Es dürfen keine Impedanzwandler im Messkreis installiert sein.
- Die maximal zulässige Leitungslänge zwischen Sensor und Gerät beträgt 10 m.
- Flüssigkeitswiderstände gehen direkt in das Messergebnis mit ein. Es ist daher zu empfehlen, die Impedanzmessung in Flüssigkeiten ab einer Mindestleitfähigkeit von ca. 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  zu aktivieren.

# 10 Konfigurieren

## 10.6.6 Analyseeingänge CR/Ci (Leitfähigkeit konduktiv/induktiv)

**Aufruf:** Gerätemenü > Konfiguration > Analogeingänge > Analyseeingang 1 bis 4 > Konfiguration

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Bezeichnung	Bis zu 20 Zeichen Text	Benennung für den Eingang
manuelle Kompensation	Ja Nein	Aktivierung der manuellen Temperaturkompensation  Bei der manuellen Temperaturkompensation (Einstellung „ja“) wird der eingestellte Temperaturwert aus dem Konfigurationspunkt „manuelle Kompensationstemperatur“ für die Temperaturkompensation herangezogen. Der Konfigurationspunkt „Kompensationstemperatur“ wird ausgegraut. Bei Einstellung „nein“ wird der Temperaturwert des im Konfigurationspunkt „Kompensationstemperatur“ ausgewählten Signals herangezogen. und der Konfigurationspunkt „manuelle Kompensationstemperatur“ wird ausgegraut.
manuelle Kompensationstemperatur	-25 bis 150 °C	Temperaturwert für die manuelle Temperaturkompensation (vgl. Konfigurationspunkt „manuelle Kompensation“)
Kompensationstemperatur	Auswahl aus Analogselektor	Analogeingang des Kompensationsthermometers zur temperaturkompensierten Leitfähigkeitsmessung (vgl. Konfigurationspunkt „manuelle Kompensation“)
Bezugstemperatur	15 bis 30 °C	<b>nur bei Leitfähigkeitsmessung mit den Temperaturkompensationen „TDS“, „TK-linear“ oder „TK-Kurve“ erforderlich:</b> Die Temperatur, bei welcher sich der angezeigte Leitfähigkeitswert einstellen würde
Filterzeitkonstante	0,0 bis 25,0 s	Optimierung der Messwert-Aktualisierung  Je größer der Wert der Filterzeitkonstante ist, desto träger ist die Messwert-Aktualisierung.
nominelle Zellenkonstante	<b>für CR:</b> 0,01 bis 10 cm <sup>-1</sup> <b>für Ci:</b> 4,00 bis 8,00 cm <sup>-1</sup>	nominelle Zellenkonstante des Leitfähigkeitsensors (kann dem Typenschild des Sensors entnommen werden) Liegt ein ASTM-Prüfzeugnis mit exakt vermessener Zellenkonstante vor, muss zusätzlich zur Eingabe der nominellen Zellenkonstante die relativen Zellenkonstanten aller Messbereiche in den Kalibrierwerten manuell eingegeben werden (siehe Kapitel „Manuelle Eingabe von Kalibrierwerten“, Seite 74).
Zellenart	2 Elektroden 4 Elektroden	Für Leitfähigkeitssensoren mit 4 Elektroden wird die Verschmutzungserkennung verfügbar gemacht.

# 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Erkennung Verschmutzung	Aus Ein	<b>nur bei Leitfähigkeit leitfähig mit 4-Leiterschaltung möglich:</b> Bei Aktivierung dieser Funktion wird bei Verschmutzung ein Sensoralarm ausgelöst.
Erkennung Leitungsbruch	Aus Ein	<b>nur bei Leitfähigkeit leitfähig möglich:</b> Bei Aktivierung dieser Funktion wird bei Sensor-Leitungsbruch ein Sensoralarm ausgelöst.
Alarm-/Ereignisliste	Aus Ereignis Alarm	<b>nur bei Leitfähigkeit leitfähig möglich:</b> Zuweisung der Meldung über Sensorfehler an Alarmliste oder Ereignisliste
Alarmverzögerung Sensoralarm	0 bis 999 s	<b>nur bei Leitfähigkeit leitfähig möglich:</b> Für die eingestellte Dauer der Alarmverzögerung wird der Sensoralarm unterdrückt.
Alarmtext Sensor	Bis zu 21 Zeichen Text	<b>nur bei Leitfähigkeit leitfähig möglich:</b> Meldetext für die Alarm-/Ereignisliste bei Sensorfehler
Messbereichsumschaltung 1	Auswahl aus Binärselektor	Die Messbereichsumschaltung ermöglicht die Auswahl der Messbereiche 1 bis 4 durch Ansteuerung mit Binärsignalen. ⇒ Kapitel „CR-/Ci-Messbereichsumschaltung“, Seite 26
Messbereichsumschaltung 2	Auswahl aus Binärselektor	
Messbereiche 1 bis 4	-	Für Leitfähigkeitsmessungen leitfähig/induktiv (CR/Ci) können je 4 Messbereiche konfiguriert werden. Diese Einstellungen sind alle CR-/Ci-Analyseeingänge zusammengefasst erklärt. ⇒ „Konfiguration CR-/Ci-Messbereiche für Analyseingänge“, Seite 27
Alarmer 1/2 je Messbereich 1 bis 4	Alarmer der Analogeingänge dienen der Überwachung von Messwerten bezüglich einstellbarer Grenzwerte. Die Alarmerinstellungen aller analogen Gerätefunktionen sind zusammengefasst erklärt. ⇒ Kapitel 10.12.1 „Alarmer für Analogsignale und digitale Sensoren“, Seite 65	

## 10.6.7 Kalibriertimer

### Aufruf Kalibriertimer-Einstellungen Analyseingänge CR/Ci:

Gerätemenü > Konfiguration > Analogeingänge > Analyseingang 1 bis 4 > Kalibriertimer

Kalibriertimer fordern den Anwender turnusmäßig zur Sensor-Kalibrierung auf. Die Einstellungen sind für alle Eingänge von Analysemessgrößen zusammengefasst erklärt.

⇒ Kapitel 10.13 „Kalibriertimer“, Seite 69

## 10.6.8 CR-/Ci-Messbereiche

Bei CR-/Ci-Analyseingängen zur Messung von elektrolytischer Leitfähigkeit stehen jeweils 4 separat konfigurierbare Messbereiche zur Verfügung. Die

# 10 Konfigurieren

---

Messbereichsumschaltung geschieht mit 2 auswählbaren Binärsignalen. Diese werden in der Konfiguration der jeweiligen Leitfähigkeitsmesseingänge festgelegt.

⇒ Kapitel 10.6.6 „Analyseeingänge CR/Ci (Leitfähigkeit konduktiv/induktiv)“, Seite 24

## CR-/Ci-Messbereichsumschaltung

Die folgende Tabelle zeigt, welche Binärwert-Kombinationen die jeweiligen Messbereiche aktivieren:

<b>jeweils aktiver Messbereich</b>	<b>Binärsignal Messbereichsumschaltung 1</b>	<b>Binärsignal Messbereichsumschaltung 2</b>
Messbereich 1	0	0
Messbereich 2	1	0
Messbereich 3	0	1
Messbereich 4	1	1

# 10 Konfigurieren

## Konfiguration CR-/Ci-Messbereiche für Analyseeingänge

**Aufruf:** Gerätemenü > Konfiguration > Analogeingänge >  
Analyseingang 1 bis 4 > Messbereich 1 bis 4

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
TDS-Faktor	0,01 bis 2,00	<b>nur bei Leitfähigkeit konduktiv mit TDS-Kompensation:</b> Umrechnungsfaktor vom gemessenen Leitwert zur Anzeigegröße (siehe Konfigurationspunkt „Einheit“ in dieser Tabelle)
Kompensation	<b>Für Analyseingang CR/Ci:</b> Aus, TK-linear, Natürliche Wässer, Natürliche Wässer mit erweitertem Temperaturbereich	Art der Temperaturkompensation bei Leitfähigkeitsmessung
	<b>Nur für Analyseingang CR:</b> TDS, ASTM neutral, ASTM sauer, ASTM alkalisch	
	<b>Nur für Analyseingang Ci:</b> TK-Kurve, NaOH 0 bis 12 %, NaOH 25 bis 50 %, HNO <sub>3</sub> 0 bis 25 %, HNO <sub>3</sub> 36 bis 82 %, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0 bis 28 %, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 36 bis 85 %, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 92 bis 99 %, HCL 0 bis 18 %, HCL 22 bis 44 %	
Einheit für Berechnung	<b>Für CR/Ci:</b> µS/cm mS/cm	Einheit, in der die Leitfähigkeit angezeigt wird
	<b>Nur für CR:</b> kΩ×cm MΩ×cm	
Einheit	Bis zu 5 Zeichen Text	<b>nur bei Leitfähigkeit konduktiv mit TDS-Kompensation:</b> Einheit der anzuzeigenden Messgröße bei TDS-Messungen oder Nutzung der kundenspezifischen Linearisierung (z. B. ppm oder mg/l)

## 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
kundenspezifische Linearisierung	Auswahl einer Linearisierungstabelle	Linearisierungstabellen enthalten bis zu 40 Wertepaare einer beliebigen Messkennlinie. Jedes Wertepaar ordnet einem Messwert (X-Spalte) einen Anzeigewert (Y-Spalte) zu. Bis zu 8 Linearisierungstabellen können hinterlegt werden. Zur Erstellung benötigen Sie das JUMO PC-Setup-Programm. ⇒ Betriebsanleitung JUMO AQUIS touch S
Anfang Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>a</sup>	obere/untere Grenze für die Skalenbeschriftung bei Messwert-Darstellungen wie Schreiberdiagrammen und Bargraphen
Ende Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>a</sup>	
Kommaformat	Auto Festes Kommaformat	Kommastellen der Anzeige
Offset	-99999 bis +99999 <sup>a</sup>	Korrekturwert, der zum Messwert addiert wird
Alarme 1/2 je Messbereich 1 bis 4	Alarme der Analogeingänge dienen der Überwachung von Messwerten bezüglich einstellbarer Grenzwerte. Die Alarmeinstellungen aller analogen Gerätefunktionen sind zusammengefasst erklärt. ⇒ Kapitel 10.12.1 „Alarme für Analogsignale und digitale Sensoren“, Seite 65	

<sup>a</sup> Im Eingabefeld wird die eingestellte Einheit des Leitfähigkeitsmesseingangs eingeblendet.

## 10.7 Analogausgänge Basisteil und Optionsplatinen

Aufruf: Gerätemenü > Konfiguration > Analogausgänge >  
Analogausgang 1 bis 9

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Bezeichnung	Bis zu 20 Zeichen Text	Benennung für den Ausgang
Signal Ausgangswert	Auswahl aus Analogselektor	analoge Signalquelle des Ausgangs
Analogsignal	0 bis 10 V 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA 10 bis 0 V 20 bis 0 mA 20 bis 4 mA	Art des Einheitssignals, das ausgegeben wird
Handmode erlaubt	Ja Nein	Hier wird der Handmode des jeweiligen Ausgangs freigegeben/gesperrt. Der Handmode ermöglicht die Einstellung fester Analogwerte des Ausgangs zu Testzwecken. ⇒ Kapitel 8.2.3 „Funktionsebene“, Seite 97
Sicherheitswert 1 bis 4	0 bis 10,7 V bzw. 0 bis 22 mA	Festlegung eines Analogwertes, den der Ausgang bei Hold, Kalibrierung oder im Fehlerfall annimmt  Wird ein Analyseeingang für Leitfähigkeitsmessung als "Signal Ausgangswert" eingestellt, sind die Sicherheitswerte 1 bis 4 den Leitfähigkeits-Messbereichen 1 bis 4 zugeordnet. Paare mit jeweils gleicher Ziffer gehören zusammen. Anderenfalls ist der Sicherheitswert 1 gültig.
Skalierungsanfang 1 bis 4	-99999 bis +99999 <sup>a</sup>	Analogwert der analogen Signalquelle (siehe Konfigurationspunkt „Signal Ausgangswert“), welcher der Untergrenze des ausgegebenen Einheitssignalhubs [0 V bzw. 0(4) mA] entspricht
Skalierungsende 1 bis 4	-99999 bis +99999 <sup>a</sup>	Analogwert der analogen Signalquelle (siehe Konfigurationspunkt „Signal Ausgangswert“), welcher der Obergrenze des ausgegebenen Einheitssignalhubs (10 V bzw. 20 mA) entspricht
Binärsignal für Hold	Auswahl aus Binärselektor	Binärsignal zum Aktivieren der Hold-Funktion  Bei aktivierter Hold-Funktion übernimmt der Analogausgang den Zustand, der in der Einstellung „Verhalten bei Hold“ definiert ist.

# 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Verhalten bei Hold	Low High NAMUR low NAMUR high Eingefroren Sicherheitswert	Festlegung des Analogausgangswertes bei aktivierter Hold-Funktion, während der Kalibrierung eines für den jeweiligen Ausgang relevanten Sensors oder im Fehlerfall (Messbereichsüber-/unterschreitung)
Verhalten bei Kalibrierung	Mitlaufend Eingefroren Sicherheitswert	<b>Low:</b> Untergrenze des Einheitssignal-Wertebereiches [0 V bzw. 0(4) mA]
Verhalten im Fehlerfall	Low High NAMUR low NAMUR high Eingefroren Sicherheitswert	<b>High:</b> Obergrenze des Einheitssignal-Wertebereiches (10V bzw. 20 mA)  <b>NAMUR low:</b> untere NAMUR-Grenze des Einheitssignals [0 V bzw. 0(3,4) mA]  <b>NAMUR high:</b> obere NAMUR-Grenze des Einheitssignals (10,7 V bzw. 22 mA)  <b>Eingefroren:</b> verharrender Analogwert  <b>Sicherheitswert:</b> siehe Konfigurationspunkt „Sicherheitswert“ in dieser Tabelle

<sup>a</sup> Im Eingabefeld wird die Einheit des Wertes, der für „Signal Ausgangswert“ eingestellt ist, eingeblendet.

## 10.8 Binäreingänge Basisteil und Optionsplatinen

**Aufruf:** Gerätemenü > Konfiguration > Binäreingänge > Binäreingang 1 bis 9

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Bezeichnung	Bis zu 21 Zeichen Text	Benennung für den Eingang
Invertierung	Ja Nein	Schaltzustand invertieren bzw. nicht invertieren
Kontakt	<b>Basisteil:</b> Potenzialfreier Kontakt, Externe Spannungsquelle	Art des angeschlossenen Binärsignals
	<b>Optionsplatinen:</b> Potenzialfreier Kontakt	
Alarm	Alarmer der Binäreingänge dienen der Überwachung von eingangsseitigen Schaltsignalen. Die Alarmeinstellungen aller binären Gerätefunktionen sind zusammengefasst erklärt. ⇒ Kapitel 10.12.2 „Alarmer für Binärsignale“, Seite 68	

## 10.9 Binärausgänge Basisteil und Optionsplatinen

**Aufruf:** Gerätemenü > Konfiguration > Binärausgänge >  
Binärausgang 1 bis 17

<b>Konfigurationspunkt</b>	<b>Auswahl/ Einstellmöglichkeit</b>	<b>Erläuterung</b>
Bezeichnung	Bis zu 21 Zeichen Text	Benennung für den Ausgang
Signal Ausgangswert	Auswahl aus Binärselektor	binäre Signalquelle für den Ausgang
Invertierung	Ja Nein	Schaltzustand invertieren bzw. nicht invertieren
Handmode erlaubt	Ja Nein	Hier wird der Handmode des jeweiligen Ausgangs freigegeben/gesperrt. Der Handmode ermöglicht die Einstellung fester Binärwerte (Schaltzustände) des Ausgangs zu Testzwecken. ⇒ Kapitel 8.2.3 „Funktionsebene“, Seite 97

# 10 Konfigurieren

## 10.10 Salinität



### HINWEIS!

Die 4 Salinitätsfunktionen beruhen auf der „Practical Salinity Scale“ (PSS-78, UNESCO 1981) und sind gültig für den Temperaturbereich von -2 bis 35 °C und den Salinitätsbereich von 0 bis 42 g/kg bzw. PSU.

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Funktion	Inaktiv Aktiv	Aktivierung/Deaktivierung der Salinitätsfunktion
Bezeichnung	Bis zu 20 Zeichen Text	Klartextbezeichnung der Salinitätsfunktion  Diese Bezeichnung wird in Menüs wie z. B. Analog- oder Binärselektor angezeigt.
Einheit	PSU <sup>a</sup> g/kg	Auswahl der Einheit, in der die Salinität angezeigt wird.
Kommaformat	Auto Festes Kommaformat	Kommastellen der Anzeige
Anfang Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>b</sup>	obere/untere Grenze für die Skalenschreibung bei Messwert-Darstellungen wie Schreiberdiagrammen und Bargraphen
Ende Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>b</sup>	
Signal Leitfähigkeit	Auswahl aus Analogselektor	Auswahl einer <b>unkompensierten Leitfähigkeitsmessung</b> als Signalquelle für die Salinitätsfunktion
Kompensation	Feste Temperatur Analogselektor	Auswahl der Signalquelle für die Temperaturkompensation der Salinitätsfunktion  <b>Feste Temperatur:</b> Kompensation mit fixem Temperaturwert, der im Konfigurationspunkt „feste Kompensationstemperatur“ eingegeben wird.  <b>Analogselektor:</b> Auswahl der Signalquelle aus dem Analogselektor des JUMO AQUIS touch S für die Temperaturkompensation der Salinitätsfunktion
Kompensationstemperatur	Auswahl aus Analogselektor	<b>nur wenn „Kompensation“ auf „Analogselektor“ eingestellt ist:</b> Auswahl der Signalquelle aus dem Analogselektor des JUMO AQUIS touch S für die Temperaturkompensation der Salinitätsfunktion

## 10 Konfigurieren

---

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
festе Kompensations- temperatur	-2 bis 35 °C	<b>nur wenn „Kompensation“ auf „Feste Kompensationstemperatur“ eingestellt ist:</b> konstanter Temperaturwert, für die Temperaturkompensation der Salinitätsfunktion

<sup>a</sup> PSU steht für **P**actical **S**alinity **U**nit. Der Wert der Einheit „PSU“ entspricht dem der Einheit „g/kg“.

<sup>b</sup> Die angezeigte Einheit im Eingabefeld entspricht der Einstellung im Parameter "Einheit".

# 10 Konfigurieren

---

## 10.11 Digitale Sensoren

**HINWEIS!**

Für den Betrieb digitaler Sensoren benötigen Sie den Typenzusatz „JUMO di-giLine Protokoll aktiviert“ (siehe Kapitel 4.2 „Bestellangaben“, Seite 17)

**HINWEIS!**

Für den Betrieb digitaler Sensoren kann nur eine serielle Schnittstelle des Gerätes konfiguriert werden. Falls ihr Gerät 2 serielle Schnittstellen besitzt (Basisteil und ggf. Optionsplatine), wählen Sie 1 Schnittstelle für den Anschluss digitaler Sensoren aus und konfigurieren Sie diese entsprechend.

**HINWEIS!**

Die Funktion der digitalen Sensoren ist abhängig von der korrekten Einstellung der Schnittstelle, an der die digitalen Sensoren angeschlossen und betrieben werden sollen. Achten Sie auf die korrekte Konfiguration der ausgewählten seriellen Schnittstelle.

## 10.11.1 Allgemeine Einstellungen digitaler Sensoren

In den allgemeinen Einstellungen digitaler Sensoren werden die Eingänge für digitale Sensoren 1 bis 6 für die Inbetriebnahme vorbereitet. Hier wird die Auswahl des Typs eines digitalen Sensors getroffen. Erst danach kann eine am JUMO-digiLine-Bus erkannte JUMO-digiLine-Elektronik einem Eingang für digitale Sensoren zugewiesen werden.

⇒ Kapitel 7.3 „Digitale Sensoren“, Seite 72

⇒ Kapitel 8.2.7 „Digitale Sensoren“, Seite 101

### Aufruf allgemeine Einstellungen digitale Sensoren:

Gerätemenü > Konfiguration > digitale Sensoren > digitale Sensoren 1 bis 6 > Allgemein

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Parameter	Kein Sensor pH ORP Temperatur O-DO Trübung Freies Chlor pH-abhängig Freies Chlor pH-unabhängig Gesamtchlor Ozon Tensid-abhängig Ozon Tensid-unabhängig Peressigsäure Wasserstoffperoxid Chlordioxid Tensid-abhängig Chlordioxid Tensid-unabhängig Brom Freies Chlor, offen CR (Leitfähigkeit konduktiv) Ci (Leitfähigkeit induktiv) Durchfluss	Auswahl des Sensortyps  Digitale Sensoren können nur verlinkt werden, wenn diese Einstellungen mit den Typinformationen des zu verlinkenden Sensors übereinstimmen. Wird diese Einstellung während des Betriebs eines verlinkten Sensors geändert, verliert der betroffene Sensor seine Verlinkung und muss erneut in Betrieb genommen werden.
mit Temperatureingang	Ja Nein	Die Einstellung „mit Temperatureingang“ steht nur bei Auswahl von pH-Sensoren zur Verfügung.
VDN-Nummer	0 bis 999	Festlegung, dass nur bestimmte Varianten eines Sensortyps akzeptiert werden.
O-DO-Subtyp	O-DO ecoLine O-DO H10 O-DO H20 O-DO S10	<b>nur bei Sauerstoffsensoren:</b> Auswahl des Sauerstoffsensortyps
flowTRANS US-Subtyp	W02 dL Temp W02 dL Temp und Druck	<b>nur beim Durchflusssensor:</b> Auswahl des Durchflusssensortyps

# 10 Konfigurieren

---

## 10.11.2 Konfiguration digitale Sensoren

### Aufruf Konfiguration digitale Sensoren:

Gerätemenü > Konfiguration > digitale Sensoren > digitale Sensoren 1 bis 6 > Konfiguration

### Generelle Einstellungen für alle Typen digitaler Sensoren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Bezeichnung	bis zu 20 Zeichen Text	Klartextbezeichnung des digitalen Sensoreingangs  Diese Bezeichnung wird in Menüs wie z. B. Analog- oder Binärselektor angezeigt.
Alarmer 1/2		Alarmer der Messwerte digitaler Sensoren dienen der Überwachung von Messwerten bezüglich einstellbarer Grenzwerte. Die Alarm-Einstellungen befinden sich bei allen digitalen Sensoren außer JUMO digiLine CR/Ci in der Konfiguration des jeweiligen digitalen Sensors (siehe oben). Beim JUMO digiLine CR/Ci sind die Alarm-Einstellungen in der Konfiguration der Messbereiche zu finden: Gerätemenü > Konfiguration > digitale Sensoren > digitale Sensoren 1 bis 6 > Konfiguration > Messbereich 1 bis 4  Die Alarmeinstellungen aller Messwerte digitaler Sensoren sind zusammengefasst erklärt. ⇒ Kapitel 10.12.1 „Alarmer für Analogsignale und digitale Sensoren“, Seite 65

# 10 Konfigurieren

## 10.11.3 Konfiguration für Sensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik

Nur bei Sensoren mit JUMO digiLine pH/ORP/T

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
TAG-Prüfung	Inaktiv Aktiv	Diese optional aktivierbare Funktion dient der Zuordnung von JUMO digiLine-Elektroniken an Messstellen.
Sensor-TAG	Bis zu 20 Zeichen Text	Wenn sie aktiviert ist, wird beim Anschluss eines Sensors an ein Mastergerät die „TAG-Nummer“ des Sensors mit dem Eintrag im Feld „Sensor-Tag“ der digitalen Sensoreingänge verglichen. Weichen diese voneinander ab, wird die JUMO-digiLine-Elektronik nicht verlinkt.  Die „TAG-Nummer“ der JUMO-digiLine-Elektronik kann nur mit der JUMO-DSM-Software in der JUMO-digiLine-Elektronik eingetragen bzw. editiert werden.
Redoxeinheit	mV Prozent	<b>mV:</b> Einheit für das Redoxpotenzial  <b>Prozent:</b> prozentualer Konzentrationswert, der sich von der Redoxmessung ableiten lässt Hierzu ist eine Zweipunkt-Kalibrierung nötig. ⇒ Kapitel 13.2.1 „Kalibriermethoden für Redox-Sensoren“, Seite 87
Filterzeitkonstante <sup>a</sup>	0 bis 25 s	Optimierung der Messwert-Aktualisierung der JUMO-digiLine-Elektronik  Je größer der Wert der Filterzeitkonstante ist, desto träger ist die Messwert-Aktualisierung.
Anfang Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>b</sup>	obere/untere Grenze für die Skalenbeschriftung bei Messwert-Darstellungen wie Schreiberdiagrammen und Bargraphen
Ende Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>b</sup>	

# 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Kompensation <sup>a</sup>	Feste Kompensationstemperatur Sensortemperatur Schnittstelle	<p><b>nur bei pH-Sensoren:</b> Auswahl der Signalquelle für die Temperaturkompensation der JUMO-digiLine-Elektronik</p> <p><b>Feste Kompensationstemperatur:</b> Kompensation mit fixem Temperaturwert, der im Konfigurationspunkt „feste Kompensationstemperatur“ eingegeben wird.</p> <p><b>Sensortemperatur:</b> Der integrierte Temperaturfühler des pH-Sensors liefert die Kompensationstemperatur.</p> <p><b>Schnittstelle:</b> Die Kompensationstemperatur wird vom AQUIS touch S über die serielle Schnittstelle zur JUMO-digiLine-Elektronik übertragen. Die Quelle für die Kompensationstemperatur wird im Konfigurationspunkt „Kompensationstemperatur“ eingestellt.</p>
feste Kompensationstemperatur <sup>a</sup>	-25 bis +150 °C	<p><b>nur wenn „Kompensation“ auf „Feste Kompensationstemperatur“ eingestellt ist:</b> konstanter Temperaturwert, für die Temperaturkompensation der pH-Wert-Messung in der JUMO-digiLine-Elektronik</p>
Kompensationstemperatur	Auswahl aus Analogselektor	<p><b>nur wenn „Kompensation“ auf „Schnittstelle“ eingestellt ist:</b> Auswahl der Signalquelle aus dem Analogselektor des JUMO AQUIS touch S für die Temperaturkompensation der pH-Wert-Messung in der JUMO-digiLine-Elektronik</p>
Filterzeit Temperatureingang <sup>a</sup>	0 bis 25 s	<p>Optimierung der Temperaturmesswert-Aktualisierung in der JUMO-digiLine-Elektronik</p> <p>Je größer der Wert der Filterzeitkonstante ist, desto träger ist die Messwert-Aktualisierung.</p>
Offset Temperatur <sup>a</sup>	-10 bis +10 °C	Korrekturwert, der zum Temperaturmesswert addiert wird

<sup>a</sup> Diese Einstellung wird in die Konfiguration der JUMO-digiLine-Elektronik gespeichert.

<sup>b</sup> Im Eingabefeld wird die Einheit der in „Parameter“ eingestellten Einheit eingeblendet.

# 10 Konfigurieren

Nur bei Sensoren mit JUMO digiLine CR/Ci

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
TAG-Prüfung	Inaktiv Aktiv	Diese optional aktivierbare Funktion dient der Zuordnung von JUMO digiLine-Elektroniken an Messstellen.
Sensor-TAG	Bis zu 20 Zeichen Text	Wenn sie aktiviert ist, wird beim Anschluss eines Sensors an ein Mastergerät die „TAG-Nummer“ des Sensors mit dem Eintrag im Feld „Sensor-Tag“ der digitalen Sensoreingänge verglichen. Weichen diese voneinander ab, wird die JUMO-digiLine-Elektronik nicht verlinkt.  Die „TAG-Nummer“ der JUMO-digiLine-Elektronik kann nur mit der JUMO-DSM-Software in der JUMO-digiLine-Elektronik eingetragen bzw. editiert werden.
Kompensation <sup>a</sup>	Feste Kompensationstemperatur Sensortemperatur Schnittstelle	Auswahl der Signalquelle für die Temperaturkompensation der JUMO-digiLine-Elektronik  <b>Feste Kompensationstemperatur:</b> Kompensation mit fixem Temperaturwert, der im Konfigurationspunkt „feste Kompensationstemperatur“ eingegeben wird.  <b>Sensortemperatur:</b> Der integrierte Temperaturfühler des Leitfähigkeitsensors liefert die Kompensationstemperatur.  <b>Schnittstelle:</b> Die Kompensationstemperatur wird vom AQUIS touch S über die serielle Schnittstelle zur JUMO-digiLine-Elektronik übertragen. Die Quelle für die Kompensationstemperatur wird im Konfigurationspunkt „Kompensationstemperatur“ eingestellt.
Kompensationstemperatur	Auswahl aus Analogselektor	<b>nur wenn „Kompensation“ auf „Schnittstelle“ eingestellt ist:</b> Auswahl der Signalquelle aus dem Analogselektor des JUMO AQUIS touch S für die Temperaturkompensation der Leitfähigkeitsmessung in der JUMO-digiLine-Elektronik

# 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
festе Kompensations- temperatur <sup>a</sup>	-50 bis +150 °C	<b>nur wenn „Kompensation“ auf „Feste Kompensationstemperatur“ eingestellt ist:</b> konstanter Temperaturwert, für die Temperaturkompensation der Leitfähigkeitsmessung in der JUMO-digiLine-Elektronik
Bezugstemperatur <sup>a</sup>	15 bis 30 °C	<b>nur bei Leitfähigkeitsmessung mit den Temperaturkompensationen „TK-linear“, „TK-Kurve“ oder TDS erforderlich:</b> Temperatur, bei welcher sich der angezeigte (temperaturkompensierte) Leitfähigkeitswert einstellen würde
Leitungsbruch- erkennung <sup>a</sup>	Aus Ein	<b>nur für CR-Sensoren:</b> Bei Aktivierung dieser Funktion wird bei Sensorleitungsbruch ein Sensoralarm aktiviert.
Filterzeitkonstante Leitfähigkeit <sup>a</sup>	0 bis 25 s	Optimierung der Messwert-Aktualisierung der JUMO-digiLine-Elektronik  Je größer der Wert der Filterzeitkonstante ist, desto träger ist die Messwert-Aktualisierung.
nominelle Zellenkonstante <sup>a</sup>	<b>Für CR:</b> 0,01 bis 10 cm <sup>-1</sup> <b>Für Ci:</b> 4,00 bis 8,00 cm <sup>-1</sup>	nominelle Zellenkonstante des Leitfähigkeitssensors (kann dem Typenschild des Sensors entnommen werden) Liegt ein ASTM-Prüfzeugnis mit exakt vermessener Zellenkonstante vor, muss zusätzlich zur Eingabe der nominellen Zellenkonstante die relativen Zellenkonstanten aller Messbereiche in den Kalibrierwerten manuell eingegeben werden (siehe Kapitel „Manuelle Eingabe von Kalibrierwerten“, Seite 74).
relative Zellenkonstante (Modus) <sup>a</sup>	Für alle MB Eine je MB	Mit diesem Parameter kann festgelegt werden, ob eine relative Zellenkonstante für alle 4 Messbereiche herangezogen werden soll, oder ob jeder Messbereich seine eigene Zellenkonstante erhalten und zur Messwertberechnung verwenden soll.  ⇒ Kapitel „Manuelle Eingabe von Kalibrierwerten“, Seite 74

# 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Einbaufaktor	80 bis 120 %	<b>Nur für Ci-Sensoren:</b> Dieser Faktor hilft, Messfehler des Sensors auszugleichen, wenn dieser nicht, wie in der Montageanleitung des jeweiligen Sensors angegeben, montiert werden kann. Beachten Sie für die Einstellung unbedingt die Dokumentation, des zu Ihrem Gerät zugehörigen Sensortyps. Den Sensortyp zu Ihrem Gerät, können Sie anhand des Bestellschlüssels auf dem Typenschild des Gerätes ermitteln. ⇒ Kapitel 4.2 „Bestellangaben“, Seite 17
Messbereichsumschaltung 1	Auswahl aus Binärselektor	Die Messbereichsumschaltung ermöglicht die Anwahl der Messbereiche 1 bis 4 durch Ansteuerung mit Binärsignalen. ⇒ Kapitel „CR-/Ci-Messbereichsumschaltung“, Seite 42
Messbereichsumschaltung 2	Auswahl aus Binärselektor	
Funktion Temperatureingang	Ein Aus	<b>nur bei kabelverbundenen Geräteausführungen:</b> Aktivierung des Temperatureingangs
Filterzeit Temperatureingang <sup>a</sup>	0 bis 25 s	Optimierung der Temperaturmesswert-Aktualisierung in der JUMO-digiLine-Elektronik  Je größer der Wert der Filterzeitkonstante ist, desto träger ist die Messwert-Aktualisierung.
Offset Temperatur <sup>a</sup>	-10 bis +10 °C	Korrekturwert, der zum Temperaturmesswert addiert wird
Anschlussart <sup>a</sup>	2-Leiter 3-Leiter	<b>nur bei Geräteausführungen mit separatem CR-Sensor:</b> Anschlussvariante des angeschlossenen Widerstandsthermometers

<sup>a</sup> Diese Einstellung wird in die Konfiguration der JUMO-digiLine-Elektronik gespeichert.

# 10 Konfigurieren

## CR-/Ci-Messbereiche

Für den JUMO digiLine CR/Ci zur Messung von elektrolytischer Leitfähigkeit stehen jeweils 4 separat konfigurierbare Messbereiche zur Verfügung. Die Messbereichsumschaltung geschieht mit 2 auswählbaren Binärsignalen. Diese werden in der Konfiguration des jeweiligen Eingangs für digitale Sensoren, der für den betreffenden JUMO digiLine CR/Ci konfiguriert ist, festgelegt.

⇒ Kapitel „Nur bei Sensoren mit JUMO digiLine CR/Ci“, Seite 39

## CR-/Ci-Messbereichsumschaltung

Die folgende Tabelle zeigt, welche Binärwert-Kombinationen die jeweiligen Messbereiche aktivieren:

jeweils aktiver Messbereich	Binärsignal Messbereichsumschaltung 1	Binärsignal Messbereichsumschaltung 2
Messbereich 1	0	0
Messbereich 2	1	0
Messbereich 3	0	1
Messbereich 4	1	1

## Konfiguration CR-/Ci-Messbereiche

### Aufruf für JUMO digiLine CR/Ci:

Gerätemenü > Konfiguration > digitale Sensoren > digitaler Sensor 1 bis 6 > Messbereich 1 bis 4

Konfigurationspunkt	Auswahl/Einstellmöglichkeit	Erläuterung
TDS-Faktor	0,01 bis 2,00	<b>nur bei TDS-Kompensation:</b> Umrechnungsfaktor vom gemessenen Leitwert zur Anzeigegröße (siehe Konfigurationspunkt „Einheit“ in dieser Tabelle)
Kompensation	<b>Für JUMO digiLine CR/Ci:</b> Aus, TK-Linear, TK-Kurve, Natürliche Wässer, Natürliche Wässer mit erweitertem Temperaturbereich, TDS <b>Für JUMO digiLine CR:</b> ASTM neutral, ASTM sauer, ASTM alkalisch	Art der Temperaturkompensation bei Leitfähigkeitsmessung

## 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Kompensation	<b>Für JUMO digiLine Ci:</b> NaOH 0 bis 12 % NaOH 25 bis 50 % HNO <sub>3</sub> 0 bis 25 % HNO <sub>3</sub> 36 bis 82 % H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0 bis 28 % H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 36 bis 85 % H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 92 bis 99 % HCl 0 bis 18 % HCl 22 bis 44 % NaCl 0 bis 25 % MgCl <sub>2</sub> 0 bis 17,5 % MgCl <sub>2</sub> 18.5 bis 25 %	Art der Temperaturkompensation bei Leitfähigkeitsmessung
Anfang Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>a</sup>	obere/untere Grenze für die Skalenbeschriftung bei Messwert-Darstellungen wie Schreiberdiagrammen und Bargraphen
Ende Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>a</sup>	
Einheit für Berechnung	µS/cm mS/cm kΩ×cm MΩ×cm	Einheit, in der die Leitfähigkeit angezeigt wird
Einheit für Tabelle und TDS	Bis zu 5 Zeichen Text	<b>nur bei Leitfähigkeit mit TDS-Kompensation:</b> Einheit der anzuzeigenden Messgröße bei TDS-Messungen oder Nutzung der kundenspezifischen Linearisierung (z. B. ppm oder mg/l)
kundenspezifische Linearisierung	Auswahl einer Linearisierungstabelle	Linearisierungstabellen enthalten bis zu 40 Wertepaare einer beliebigen Messkennlinie. Jedes Wertepaar ordnet einem Messwert (X-Spalte) einen Anzeigewert (Y-Spalte) zu. Bis zu 8 Linearisierungstabellen können hinterlegt werden. Zur Erstellung benötigen Sie das JUMO PC-Setup-Programm. ⇒ Betriebsanleitung JUMO AQUIS touch S
Kommaformat	Auto Festes Kommaformat	Kommastellen der Anzeige
Offset	-99999 bis +99999 <sup>a</sup>	Korrekturwert, der zum Messwert addiert wird

<sup>a</sup> Im Eingabefeld wird die Einheit der im Parameter „Einheit für Berechnung“ eingestellten Einheit eingeblendet.

# 10 Konfigurieren

Nur bei Sensoren der Typen JUMO digiLine O-DO H10/H20

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
TAG-Prüfung	Inaktiv Aktiv	Diese optional aktivierbare Funktion dient der Zuordnung von JUMO digiLine-Elektroniken an Messstellen. Wenn sie aktiviert ist, wird beim Anschluss eines Sensors an ein Mastergerät die „TAG-Nummer“ des Sensors mit dem Eintrag im Feld „Sensor-Tag“ der digitalen Sensoreingänge verglichen. Weichen diese voneinander ab, wird die JUMO-digiLine-Elektronik nicht verlinkt.  Die „TAG-Nummer“ der JUMO-digiLine-Elektronik kann nur mit der JUMO-DSM-Software in die JUMO-digiLine-Elektronik eingetragen bzw. editiert werden.
Sensor-TAG	Bis zu 20 Zeichen Text	
Messmodus	Feucht Trocken	Auswahl ist abhängig vom Feuchtegehalt des Messmediums. "Feucht" = Messmedium mit Feuchtegehalt > 50% , "Trocken" = Messmedium mit Feuchtegehalt < 50%.
Einheit Sauerstoff	% vol % SAT ppb ppm hPa	Auswahl der Einheit, in der der Sauerstoffgehalt angezeigt wird. Bei Auswahl des Messmodus „Trocken“ stehen die Einheiten „ppm“ und „ppb“ nicht zur Verfügung. Bei Auswahl der Einheit „hPa“ wird der Sauerstoffpartialdruck in Hektopascal gemessen.
Anfang Anzeigebereich	-99999 bis +99999	Obere/untere Grenze für die Skalenschreibung bei Messwert-Darstellungen wie Schreiberdiagrammen und Bargraphen. Im Eingabefeld wird die Einheit der im Parameter „Einheit Sauerstoff“ eingestellten Einheit eingeblendet.
Ende Anzeigebereich	-99999 bis +99999	
Kommaformat	Auto Festes Kommaformat	Kommastellen der Anzeige
Abtastzeit	1 bis 599 s	Die Messungen des Sensors werden vom JUMO AQUIS touch S getriggert. Die Abtastzeit definiert die Zeit zwischen den Messungen und beeinflusst die Alterung der Sensorkapfe.

## 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Kompensationsquelle Temperatur	Feste Kompensationstemperatur Sensortemperatur Analogselektor	<p>Auswahl der Signalquelle für die Temperaturkompensation der JUMO-digiLine-Elektronik</p> <p><b>Feste Kompensationstemperatur:</b> Der Wert wird im JUMO AQUIS touch S im Konfigurationspunkt „Feste Kompensationstemperatur“ eingestellt.</p> <p><b>Sensortemperatur:</b> Der integrierte Temperaturfühler des Sauerstoffsensors liefert die Kompensationstemperatur.</p> <p><b>Analogselektor:</b> Die Kompensationstemperatur wird vom JUMO AQUIS touch S über die serielle Schnittstelle zur JUMO-digiLine-Elektronik übertragen. Die Quelle für die Kompensationstemperatur wird im Konfigurationspunkt „Kompensationstemperatur“ eingestellt.</p>
Kompensationstemperatur	Auswahl aus Analogselektor	<p><b>nur wenn „Kompensationsquelle Temperatur“ auf „Analogselektor“ eingestellt ist:</b></p> <p>Auswahl der Signalquelle aus dem Analogselektor des JUMO AQUIS touch S für die Temperaturkompensation der Sauerstoffmessung in der JUMO-digiLine-Elektronik</p>
Feste Kompensationstemperatur	0 bis 50 °C	<p><b>nur wenn Kompensationsquelle Temperatur“ auf „Feste Kompensationstemperatur“ eingestellt ist:</b></p> <p>Eingabe der festen Kompensationstemperatur.</p>

## 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Kompensationsquelle Druck	Fester Kompensationsdruck Analogselektor	<p><b>Nur wenn „Einheit Sauerstoff“ auf „% vol“ oder „% SAT“ eingestellt ist:</b> Auswahl der Signalquelle für die Druckkompensation der JUMO-digiLine-Elektronik</p> <p><b>Fester Kompensationsdruck:</b> Kompensation mit fixem Druckwert, der im Konfigurationspunkt „fester Kompensationsdruck“ eingegeben wird.</p> <p><b>Analogselektor:</b> Der Kompensationsdruck wird vom JUMO AQUIS touch S über die serielle Schnittstelle zur JUMO-digiLine-Elektronik übertragen. Die Quelle für den Kompensationsdruck wird im Konfigurationspunkt „Kompensationsdruck“ eingestellt.</p>
Kompensationsdruck	Auswahl aus Analogselektor	<p><b>nur wenn „Einheit Sauerstoff“ auf „% vol“ oder „% SAT“, und „Kompensationsquelle Druck“ auf „Analogselektor“ eingestellt ist:</b> Auswahl der Signalquelle aus dem Analogselektor des JUMO AQUIS touch S für die Druckkompensation der Sauerstoffmessung in der JUMO-digiLine-Elektronik</p>
Fester Kompensationsdruck	500 bis 1500 hPa	<p><b>nur wenn „Einheit Sauerstoff“ auf „% vol“ oder „% SAT“, und „Kompensationsquelle Druck“ auf „Fester Kompensationsdruck“ eingestellt ist:</b> Fester Druckwert, für die Kompensation der Sauerstoffmessung in der JUMO-digiLine-Elektronik</p>
Salzgehalt	0 bis 99 g/kg	<p><b>Nur wenn „Einheit Sauerstoff“ auf „ppm“ oder „ppb“ eingestellt ist:</b> Fester Salzgehaltwert, für die Kompensation der Sauerstoffmessung in der JUMO-digiLine-Elektronik.</p>

## 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Abschalttemperatur Messung	-50 bis +130 °C	Eingabe des Temperaturwertes, bei dessen Überschreitung die Sauerstoffmessung des Sensors abgeschaltet werden soll.  Die Ausgabe eines temperaturkompensierten Sauerstoffmesswertes ist nur im Temperaturbereich von 0 bis 50°C möglich.
Minimale Messtemperatur	-50 bis +130 °C	Eingabe des Minimum-Temperaturwertes, ab dem die Erfassung der Betriebsstunden des Sensors erfolgen soll.
Maximale Messtemperatur	-50 bis +130 °C	Eingabe des Maximum-Temperaturwertes, bis zu dem die Erfassung der Betriebsstunden des Sensors erfolgen soll.
Zähler Messungen	Inaktiv Aktiv	Diese optional aktivierbare Funktion dient der Zählung von Sauerstoffmessungen und ist abhängig von der konfigurierten Abtastzeit. Der Zähler ist ein Indikator, um Alterung und Verschleiß der Sensorkappe zu erkennen. Wenn der Zähler aktiviert ist, kann der Zählwert im Menü „Geräteinformationen“ eingesehen werden
Grenzwert Anzahl Messungen	0 bis 99999999	<b>Nur wenn „Zähler Messungen“ auf „Aktiv“ eingestellt ist:</b> Eingabe des Grenzwerts für Sauerstoffmessungen, z. B. für eine Aufforderung zum Sensorkappenwechsel über die Alarmfunktion des Sensors.

# 10 Konfigurieren

Nur bei Sensoren der Typen JUMO digiLine O-DO S10

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
TAG-Prüfung	Inaktiv Aktiv	Diese optional aktivierbare Funktion dient der Zuordnung von JUMO digiLine-Elektroniken an Messstellen.
Sensor-TAG	Bis zu 20 Zeichen Text	Wenn sie aktiviert ist, wird beim Anschluss eines Sensors an ein Mastergerät die „TAG-Nummer“ des Sensors mit dem Eintrag im Feld „Sensor-Tag“ der digitalen Sensoreingänge verglichen. Weichen diese voneinander ab, wird die JUMO-digiLine-Elektronik nicht verlinkt.  Die „TAG-Nummer“ der JUMO-digiLine-Elektronik kann nur mit der JUMO-DSM-Software in die JUMO-digiLine-Elektronik eingetragen bzw. editiert werden.
Einheit Sauerstoff	% vol % SAT ppm hPa	Auswahl der Einheit, in der der Sauerstoffgehalt angezeigt wird. Bei Auswahl der Einheit „hPa“ wird der Sauerstoffpartialdruck in hektopascal gemessen.
Anfang Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>a</sup>	obere/untere Grenze für die Skalenbeschriftung bei Messwert-Darstellungen wie Schreiberdiagrammen und Bargraphen
Ende Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>a</sup>	
Kommaformat	Auto Festes Kommaformat	Kommastellen der Anzeige
Kompensationsquelle Temperatur	Sensortemperatur Analogselektor	Auswahl der Signalquelle für die Temperaturkompensation der JUMO-digiLine-Elektronik  <b>Sensortemperatur:</b> Der integrierte Temperaturfühler des Sauerstoffsensors liefert die Kompensationstemperatur.  <b>Analogselektor:</b> Die Kompensationstemperatur wird vom JUMO AQUIS touch S über die serielle Schnittstelle zur JUMO-digiLine-Elektronik übertragen. Die Quelle für die Kompensationstemperatur wird im Konfigurationspunkt „Kompensationstemperatur“ eingestellt.

# 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Kompensations- temperatur	Auswahl aus Analogselektor	<b>nur wenn „Kompensationsquelle Temperatur“ auf „Analogselektor“ eingestellt ist:</b> Auswahl der Signalquelle aus dem Analogselektor des JUMO AQUIS touch S für die Temperaturkompensation der Sauerstoffmessung in der JUMO-digiLine-Elektronik
Kompensationsquelle Druck	Fester Kompensationsdruck Analogselektor	<b>Nur wenn „Einheit Sauerstoff“ auf „% vol“ oder „% SAT“ eingestellt ist:</b> Auswahl der Signalquelle für die Druckkompensation der JUMO-digiLine-Elektronik  <b>Fester Kompensationsdruck:</b> Kompensation mit fixem Druckwert, der im Konfigurationspunkt „fester Kompensationsdruck“ eingegeben wird.  <b>Analogselektor:</b> Der Kompensationsdruck wird vom JUMO AQUIS touch S über die serielle Schnittstelle zur JUMO-digiLine-Elektronik übertragen. Die Quelle für den Kompensationsdruck wird im Konfigurationspunkt „Kompensationsdruck“ eingestellt.
Kompensationsdruck	Auswahl aus Analogselektor	<b>nur wenn „Einheit Sauerstoff“ auf „% vol“ oder „% SAT“, und „Kompensationsquelle Druck“ auf „Analogselektor“ eingestellt ist:</b> Auswahl der Signalquelle aus dem Analogselektor des JUMO AQUIS touch S für die Druckkompensation der Sauerstoffmessung in der JUMO-digiLine-Elektronik
Fester Kompensationsdruck	10 bis 2000 hPa	<b>nur wenn „Einheit Sauerstoff“ auf „% vol“ oder „% SAT“, und „Kompensationsquelle Druck“ auf „fester Kompensationsdruck“ eingestellt ist:</b> konstanter Druckwert, für die Druckkompensation der Sauerstoffmessung in der JUMO-digiLine-Elektronik

# 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Kompensationsquelle Salzgehalt	Fester Salzgehalt Analogselektor	<p><b>Nur wenn „Einheit Sauerstoff“ auf „ppm“ eingestellt ist:</b> Auswahl der Signalquelle für die Salzgehalt-Kompensation der JUMO-digiLine-Elektronik</p> <p><b>Fester Salzgehalt:</b> Kompensation mit fixem Salzgehaltwert, der im Konfigurationspunkt „fester Kompensationssalzgehalt“ eingegeben wird.</p> <p><b>Analogselektor:</b> Der Kompensations-Salzgehalt wird vom JUMO AQUIS touch S über die serielle Schnittstelle zur JUMO-digiLine-Elektronik übertragen. Die Quelle für den Kompensationssalzgehalt wird im Konfigurationspunkt „Kompensationssalzgehalt“ eingestellt.</p>
Kompensationssalzgehalt	Auswahl aus Analogselektor	<p><b>Nur wenn „Einheit Sauerstoff“ auf „ppm“, und Kompensationsquelle Salzgehalt“ auf „Analogselektor“ eingestellt ist:</b> Auswahl der Signalquelle aus dem Analogselektor des JUMO AQUIS touch S für die Salzgehalt-Kompensation der Sauerstoffmessung in der JUMO-digiLine-Elektronik Als Signalquelle für den Salzgehalt stehen im JUMO AQUIS touch S 4 Salinitätsfunktionen zur Verfügung, die mit Hilfe eines Leitfähigkeits- und eines Temperatursensors den Salzgehalt in der Prozesslösung bestimmen können (siehe Kapitel 10.10 „Salinität“, Seite 32).</p>
Fester Kompensationssalzgehalt	0 bis 60 mS/cm	<p><b>nur wenn „Einheit Sauerstoff“ auf „ppm“ und „Kompensationsquelle Salzgehalt“ auf „Fester Kompensationssalzgehalt“ eingestellt sind:</b> konstanter Leitfähigkeitswert, für die Salzgehalt-Kompensation der Sauerstoffmessung in der JUMO-digiLine-Elektronik</p>

<sup>a</sup> Im Eingabefeld wird die Einheit der im Parameter „Einheit Sauerstoff“ eingestellten Einheit eingeblendet.

# 10 Konfigurieren

Nur bei Sensoren des Typs JUMO flowTRANS US W02 dL

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
TAG-Prüfung	Inaktiv Aktiv	Diese optional aktivierbare Funktion dient der Zuordnung von JUMO digi-Line-Elektroniken an Messstellen. Wenn sie aktiviert ist, wird beim Anschluss eines Sensors an ein Mastergerät die „TAG-Nummer“ des Sensors mit dem Eintrag im Feld „Sensor-Tag“ der digitalen Sensoreingänge verglichen. Weichen diese voneinander ab, wird die JUMO-digi-Line-Elektronik nicht verlinkt.  Die „TAG-Nummer“ der JUMO-digi-Line-Elektronik kann nur mit der JUMO-DSM-Software in der JUMO-digiLine-Elektronik eingetragen bzw. editiert werden.
Sensor-TAG	Bis zu 20 Zeichen Text	
Einheit Durchfluss	l/sek l/min l/h cm <sup>3</sup> /s cm <sup>3</sup> /h ft <sup>3</sup> /m (ft <sup>3</sup> /min) ft <sup>3</sup> /h uga/m (usgal/min) usgal/h iga/m (impgal/min) iga/h (impgal/h)	Auswahl der Einheit, in der der Durchflusswert angezeigt wird. Die Angaben in Klammern zeigen die ungekürzten Einheiten.
Kommaformat Durchfluss	Auto Festes Kommaformat	Kommastellen der Anzeige
Filterzeit Durchfluss	0 bis 25 s	Optimierung der Messwert-Aktualisierung.  Je größer der Wert der Filterzeit ist, desto träger ist die Messwert-Aktualisierung.
Invertierung Durchfluss	Inaktiv Aktiv	Invertiert das Durchflusssignal.  Hilfreich, wenn das Gerät z. B. in falscher Fließrichtung installiert wurde.
Kennlinie Durchfluss	Standard Benutzerdefiniert 1 bis 9	Standard: Wasser Benutzerdefiniert: Aktuell nicht durch den Benutzer definierbar. <b>Bitte nicht auswählen!</b>

# 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Anfang Anzeigebereich Durchfluss	-99999 bis +99999	Obere/untere Grenze für die Skalenbeschriftung bei Messwert-Darstellungen wie Schreiberdiagrammen und Bargraphen
Ende Anzeigebereich Durchfluss	-99999 bis +99999	
Grenzwert Schleichmenge	0 bis 10 %	Eingabewert in % vom Messbereichsendwert. Unterhalb des Grenzwerts wird kein Prozesswert ausgegeben.
Hysterese Schleichmenge	0 bis 50 %	Eingabewert in % vom Grenzwert der Schleichmenge. Legt die Hysterese der Schleichmenge fest.
Einheit Summenzähler	cm <sup>3</sup> l m <sup>3</sup> ft <sup>3</sup> usgal imgal (impgal)	<p>Auswahl der Einheit, in der der Summenzählwert angezeigt wird. Die Angaben in Klammern zeigen die ungekürzten Einheiten.</p> <p><b>Der JUMO AQUIS touch zeigt nur den Wert des Summenzählers des JUMO flowTRANS US W02 an. Die Steuerung dieser Funktion muss durch die JUMO-DSM-Software oder die entsprechende App des Geräts erfolgen.</b></p>
Filterzeit Temperatur	0 bis 25 s	<p>Optimierung der Messwert-Aktualisierung.</p> <p>Je größer der Wert der Filterzeit ist, desto träger ist die Messwert-Aktualisierung.</p>
Offset Temperatur	-10 bis +10 °C	Offset-Korrektur bei Nullpunktgleich.
Einheit Druck <sup>a</sup>	bar mbar psi	Auswahl der Einheit, in der der Druckwert angezeigt wird.
Kommaformat Druck <sup>a</sup>	Auto Festes Kommaformat	Kommastellen der Anzeige
Filterzeit Druck <sup>a</sup>	0 bis 25 s	<p>Optimierung der Messwert-Aktualisierung.</p> <p>Je größer der Wert der Filterzeit ist, desto träger ist die Messwert-Aktualisierung.</p>
Offset Druck <sup>a</sup>	-10000 bis 10000	Offset-Korrektur bei Nullpunktgleich.
Anfang Anzeigebereich Druck <sup>a</sup>	-99999 bis 99999	Obere/untere Grenze für die Skalenbeschriftung bei Messwert-Darstellungen wie Schreiberdiagrammen und Bargraphen.
Ende Anzeigebereich Druck <sup>a</sup>	-99999 bis 99999	

## 10 Konfigurieren

---

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Bluetooth-Modus	Aus Eingeschränkt An	Bei Auswahl von "Eingeschränkt" wird das Bluetooth-Modul des JUMO flowTRANS US W02 temporär per NFC aktiviert. Wird die Bluetooth-Verbindung nach der Kopplung nicht genutzt, schaltet sich das Bluetooth-Modul nach einiger Zeit ab.

<sup>a</sup> Nur sichtbar, wenn flowTRANS US Subtyp „W02 dL Temp und Druck“ ausgewählt ist

# 10 Konfigurieren

## 10.11.4 Konfiguration von JUMO-ecoLine-Sensoren

Nur bei JUMO-ecoLine-O-DO-Sensoren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Einheit Sauerstoff	%Sat mg/l ppm	Auswahl der Einheit, in der der Sauerstoffgehalt angezeigt wird.
Salzgehalt	0 bis 10000 g/kg	Angabe des Salzgehaltes (Salinität) der Messlösung für die Kompensation des Einflusses der Salinität auf den Messwert des Sauerstoffgehalts in der Messlösung
Luftdruck	500 bis 1500 hPa	Angabe des Luftdruckes der Umgebung der Anlage für die Kompensation des Einflusses des Luftdruckes auf den Messwert des Sauerstoffgehalts in der Messlösung
Kompensation	Feste Kompensationstemperatur Sensortemperatur Schnittstelle	<p><b>Feste Kompensationstemperatur:</b> Kompensation mit fixem Temperaturwert, der im Konfigurationspunkt „feste Kompensationstemperatur“ eingegeben wird.</p> <p><b>Sensortemperatur:</b> Der integrierte Temperaturfühler des O-DO-Sensors liefert die Kompensationstemperatur.</p> <p><b>Schnittstelle:</b> Kompensationstemperatur wird vom AQUIS touch S über die Schnittstelle zur Sensorelektronik übertragen. Die Quelle für die Kompensationstemperatur wird im Konfigurationspunkt „Kompensationstemperatur“ eingestellt.</p>
feste Kompensationstemperatur	-25 bis +150 °C	<p><b>nur wenn „Kompensation“ auf „Feste Kompensationstemperatur“ eingestellt ist:</b></p> <p>konstanter Temperaturwert für die Temperaturkompensation der Sauerstoffmessung im O-DO-Sensor</p>
Kompensationstemperatur	Auswahl aus Analogselektor	<p><b>nur wenn „Kompensation“ auf „Schnittstelle“ eingestellt ist:</b></p> <p>Auswahl der Signalquelle aus dem Analogselektor des JUMO AQUIS touch S für die Temperaturkompensation der Sauerstoffmessung im O-DO-Sensor</p>

# 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Anfang Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>a</sup>	obere/untere Grenze für die Skalenbeschriftung bei Messwert-Darstellungen wie Schreiberdiagrammen und Bargraphen
Ende Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>a</sup>	
Abtastzeit	1 bis 999 s	Angabe der Länge des Intervalls zwischen 2 Messungen  Eine längere „Abtastzeit“ begünstigt die Lebensdauer des Sensors. Bei kürzen „Abtastzeiten“ wird der Messwert häufiger aktualisiert.
Filterzeitkonstante	0 bis 25 s	Optimierung der Messwert-Aktualisierung der JUMO-digiLine-Elektronik  Je größer der Wert der Filterzeitkonstante ist, desto träger ist die Messwert-Aktualisierung.

<sup>a</sup> Im Eingabefeld wird die Einheit der in „Einheit Sauerstoff“ eingestellten Einheit eingeblendet.

## Nur bei JUMO-ecoLine-NTU-Sensoren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Messbereich Trübung	Automatisch 0 bis 50 NTU 0 bis 200 NTU 0 bis 1000 NTU 0 bis 4000 NTU	Auswahl des Messbereiches für die Trübungsmessung  Es kann zwischen der Auswahl eines festen Messbereiches und automatischer Messbereichswahl gewählt werden.
Einheit Trübung	NTU FNU	Auswahl der Einheit, in welcher der Trübungsmesswert angezeigt wird.
Kommaformat	Festes Kommaformat	Kommastellen der Anzeige
Filterzeitkonstante	0 bis 25 s	Optimierung der Messwert-Aktualisierung der JUMO-digiLine-Elektronik  Je größer der Wert der Filterzeitkonstante ist, desto träger ist die Messwert-Aktualisierung.
Anfang Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>a</sup>	Obere/untere Grenze für die Skalenbeschriftung bei Messwert-Darstellungen wie Schreiberdiagrammen und Bargraphen
Ende Anzeigebereich	-99999 bis +99999 <sup>a</sup>	

<sup>a</sup> Im Eingabefeld wird die Einheit der in „Einheit Trübung“ eingestellten Einheit eingeblendet.

# 10 Konfigurieren

## 10.11.5 Konfiguration von JUMO-tecLine-Sensoren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Messbereich freies Chlor pH-abhängig offene Chlormessung Gesamtchlor Chlordioxid Chlordioxid tensidunabhängig Brom  freies Chlor pH-unabhängig  Ozon Tensid- abhängig  Ozon Tensid- unabhängig  Peressigsäure  Wasserstoffperoxid	2 ppm 20 ppm  2 ppm 20 ppm 200 ppm  10 ppm 20 ppm  2 ppm 10 ppm  200 ppm 2000 ppm 20000 ppm  20000 ppm 20 %	Einstellung des Messbereiches für die verschiedenen Messgrößen digitaler JUMO-tecLine-Sensoren  Stellen Sie hier den Messbereich Ihres digitalen JUMO-tecLine-Sensors gemäß den Bestellangaben des Sensors ein.
Kommaformat	Auto Festes Kommaformat	Kommastellen der Anzeige
Filterzeitkonstante	0 bis 25 s	Optimierung der Messwert-Aktualisierung der JUMO-digiLine-Elektronik  Je größer der Wert der Filterzeitkonstante ist, desto träger ist die Messwert-Aktualisierung.
Anfang Anzeigebereich	0 bis 20000 <sup>a</sup>	obere/untere Grenze für die Skalenschreibung bei Messwert-Darstellungen wie Schreiberdiagrammen und Bargraphen
Ende Anzeigebereich	0 bis 20000 <sup>a</sup>	
pH-kompensierte Chlormessung	Ein Aus	<b>nur für pH-abhängige Messungen freien Chlors verfügbar:</b> Aktivierung/Deaktivierung der pH-Kompensation für die freie Chlormessung

## 10 Konfigurieren

---

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
pH-Kompensationsquelle	Auswahl aus Analogselektor	<b>nur bei aktivierter pH-Kompensation verfügbar:</b> Analogeingang des pH-Wert-Sensors zur pH-kompensierten Messung von freiem Chlor

<sup>a</sup> Im Eingabefeld wird die Einheit des jeweiligen Sensorwertes eingeblendet.

# 10 Konfigurieren

---

## 10.11.6 Sensor Alarme

Digitale Sensoren übertragen zyklisch eine Reihe von Alarm- und Statusbits. In den Einstellungen der Alarme der Sensoren kann eingestellt werden, welche dieser Signale im JUMO AQUIS touch S signalisiert werden sollen. Die Einstellungen der Bedingungen für die Alarme selbst werden in der Konfiguration der jeweiligen Sensorelektronik vorgenommen oder sind durch Spezifikationen des jeweiligen Sensors vorgegeben. Näheres zur Konfiguration finden Sie in den Betriebsanleitungen des jeweiligen Sensortyps.

### **Aufruf Sensor Alarme digitale Sensoren:**

Gerätemenü > Konfiguration > digitale Sensoren > digitale Sensoren 1 bis 6 > Sensor Alarme

Jeder Alarm, der von digitalen Sensoren übertragen wird, hat folgende Konfigurationsparameter:

<b>Konfigurationspunkt</b>	<b>Auswahl/ Einstellmöglichkeit</b>	<b>Erläuterung</b>
Alarm-/Ereignisliste	Aus Ereignis Alarm	Zuweisung der Meldung über Alarme an Alarmliste oder Ereignisliste
Verzögerung Sensoralarm	0 bis 999 s	zeitliche Verzögerung vom Empfang des Alarmsignals vom Sensor und der Auslösung des Alarms am Gerät
Alarmtext	Bis zu 21 Zeichen Text	Meldetext für die Alarm-/Ereignisliste  Dieser wird nur angezeigt und kann nicht verändert werden.

Die Zusammenstellung der Alarmarten, welche von einem digitalen Sensor übertragen wird, ist vom Sensortyp abhängig. Im Folgenden sind die einzelnen Alarmlisten der jeweiligen Sensorarten aufgeführt.

# 10 Konfigurieren

## JUMO digiLine pH

<b>Alarm</b>	<b>Erläuterung</b>
Sensoralarm pH	Alarm bei Messbereichsüber-/unterschreitung pH-Wert
Sensoralarm Temperatur	Alarm bei Messbereichsüber-/unterschreitung Temperatur
Warnung pH min.	Voralarm unterer pH-Grenzwert des Sensors (siehe „Sensorüberwachung“ in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine pH)
Alarm pH min.	Alarm unterer pH-Grenzwert des Sensors (siehe „Sensorüberwachung“ in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine pH)
Warnung pH max.	Voralarm oberer pH-Grenzwert des Sensors (siehe „Sensorüberwachung“ in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine pH)
Alarm pH max.	Alarm oberer pH-Grenzwert des Sensors (siehe „Sensorüberwachung“ in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine pH)
Warnung Temperatur min.	Voralarm unterer Temperatur-Grenzwert des Sensors (siehe „Sensorüberwachung“ in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine pH)
Alarm Temperatur min.	Alarm unterer Temperatur-Grenzwert des Sensors (siehe „Sensorüberwachung“ in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine pH)
Warnung Temperatur max.	Voralarm oberer Temperatur-Grenzwert des Sensors (siehe „Sensorüberwachung“ in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine pH)
Alarm Temperatur max.	Alarm oberer Temperatur-Grenzwert des Sensors (siehe „Sensorüberwachung“ in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine pH)
Alarm Kalibriertimer	Alarm fällige Sensor-Kalibrierung (siehe „Kalibrierdaten“ in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine pH)
Warnung CIP/SIP/Autoklavier	Voralarm maximale Anzahl an CIP/SIP/Autoklavierzyklen (siehe „Sensorüberwachung“ in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine pH)
Alarm CIP/SIP/Autoklavier	Alarm maximale Anzahl an CIP/SIP/Autoklavierzyklen (siehe „Sensorüberwachung“ in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine pH)
Warnung Sensorstress	Voralarm Sensorstress (siehe „Sensorüberwachung“ in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine pH)
Alarm Sensorstress	Alarm Sensorstress (siehe „Sensorüberwachung“ in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine pH)
Zustand Binäreingang	Signalzustand des Binäreingangs der Sensorelektronik

# 10 Konfigurieren

---

## JUMO digiLine ORP

Alarm	Erläuterung
Sensoralarm ORP	Alarm bei Messbereichsüber-/unterschreitung Redoxwert
Alarm Kalibriertimer	Alarm fällige Sensor-Kalibrierung (siehe „Kalibrierdaten“ in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine ORP)
Zustand Binäreingang	Signalzustand des Binäreingangs der Sensorelektronik

## JUMO digiLine T

Alarm	Erläuterung
Sensoralarm Temperatur	Alarm bei Messbereichsüber-/unterschreitung Temperaturwert
Zustand Binäreingang	Signalzustand des Binäreingangs der Sensorelektronik

## JUMO digiLine CR/Ci

Alarm	Erläuterung
Alarm Leitfähigkeit	Alarm bei Messbereichsüber-/unterschreitung des Leitfähigkeitswertes
Alarm Temperatur	Alarm bei Messbereichsüber-/unterschreitung des Leitfähigkeitswertes
Kompensationsbereich verlassen	Alarm bei Über- oder Unterschreiten der für die konfigurierte Temperaturkompensationsart gültigen Temperaturgrenzen
Voralarm max. CIP/SIP	Voralarm maximale Anzahl an CIP/SIP (siehe Konfiguration Sensorüberwachung in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine CR/Ci)
Alarm max. CIP/SIP	Alarm maximale Anzahl an CIP/SIP (siehe Konfiguration Sensorüberwachung in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine CR/Ci)
Voralarm Sensorstress	Voralarm Sensorstress (siehe Konfiguration Sensorüberwachung in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine CR/Ci)
Alarm Sensorstress	Alarm Sensorstress (siehe Konfiguration Sensorüberwachung in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine CR/Ci)
Kalibriertimer abgelaufen	Alarm fällige Sensor-Kalibrierung (siehe „Kalibrierdaten“ in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine CR/Ci)
Alarm Betriebsdatenerfassung	Alarm bei Über- oder Unterschreiten der für den Sensortyp zulässigen Grenzen (Extrembedingungen) erfasster Betriebsdaten. Näheres hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine CR/Ci.
Verschmutzungsalarm	Alarm bei stark verschmutzten 4-poligen konduktiven Leitfähigkeitssensoren

# 10 Konfigurieren

## JUMO digiLine O-DO H10/H20

Alarm	Erläuterung
Error-Flag Sauerstoff	Es liegt eine Störung des Sauerstoffsensors vor
Error-Flag Temperatur	Es liegt eine Störung des Temperatursensors vor.
Abschaltemperatur überschritten	Bei Überschreitung der festgelegten Abschalttemperatur wird die Sauerstoffmessung automatisch abgeschaltet. Dies schützt den Luminophor vor vorzeitiger Alterung und erhöht seine Lebensdauer. Besonders nützlich bei CIP- und SIP-Prozessen, bei denen keine Sauerstoffmessung erforderlich ist.
Max. Anzahl Pulse erreicht	Die Anzahl von Sauerstoffmessungen hat den Wert überschritten, der als Grenzwert für die maximale Anzahl von Messungen definiert wurde.
Kappe nicht vorhanden	Der Sensor hat das Fehlen der Sensorkappe erkannt.
Max. CIP-Zyklen überschritten	Die Anzahl von CIP-Zyklen seit der letzten Kalibrierung hat den Wert überschritten, der als Grenzwert für die maximale Anzahl von CIP-Zyklen definiert wurde..
Max. SIP-Zyklen überschritten	Die Anzahl von SIP-Zyklen seit der letzten Kalibrierung hat den Wert überschritten, der als Grenzwert für die maximale Anzahl von SIP-Zyklen definiert wurde..

## JUMO digiLine O-DO S10

Alarm	Erläuterung
Error-Flag Sauerstoff	Es liegt eine Störung des Sauerstoffsensors vor
Error-Flag Temperatur	Es liegt eine Störung des Temperatursensors vor.
Alarm Sensorelement	Die Sensorkappe fehlt.
Sauerstoff außerhalb Messbereich	Der Sauerstoff-Messwert bewegt sich außerhalb der Sensorspezifikationen
Temperatur außerhalb Messbereich	Der Temperatur-Messwert bewegt sich außerhalb der Sensorspezifikationen
Warnung Zustand Sensorelement	Die Sensorkappe ist verschlissen und sollte getauscht werden.

## JUMO flowTRANS US W02 dL

Alarm	Erläuterung
Alarm Durchfluss	<b>Mögliche Ursachen:</b> Zu viele Luftblasen im System <b>oder</b> der Messbereich wurde überschritten <b>oder</b> der Sensor ist defekt.
Alarm Temperatur	<b>Mögliche Ursachen:</b> Der Messbereich wurde unter-/ überschritten <b>oder</b> der Sensor ist defekt.
Alarm Druck	
Leerrohr	Die Messstrecke ist leer.
Luftblasen vorhanden	Es wurden Luftblasen im System erkannt.

# 10 Konfigurieren

---

## JUMO ecoLine O-DO

<b>Alarm</b>	<b>Erläuterung</b>
Warnung: Wert außerhalb Spezifikationen	Der Messwert bewegt sich außerhalb der Sensorspezifikationen
Warnung: Messung unterbrochen	Der Messvorgang wurde unterbrochen
Fehler: Messung unmöglich	Fehler durch Messwerte außerhalb der Sensorspezifikationen
Fehler: Membrankappe fehlt	Fehler durch fehlende Membrankappe

## JUMO ecoLine NTU

<b>Alarm</b>	<b>Erläuterung</b>
Warnung: Wert außerhalb Spezifikationen	Der Messwert bewegt sich außerhalb der Sensorspezifikationen
Warnung: Fremdlicht	Warnung vor Störung durch Fremdlichteinfall in den Messprozess
Fehler: Messung unmöglich	Fehler durch Messwerte außerhalb der Sensorspezifikationen
Fehler: Fremdlicht	Fehler durch Fremdlichteinfall in den Messprozess

## 10.11.7 CIP/SIP-Definition bei JUMO digiLine pH und JUMO digiLine CR/Ci

Für die Sensorüberwachung von JUMO digiLine pH und JUMO digiLine CR/Ci können die im Folgenden angegebenen Parameter vom JUMO AQUIS touch S aus eingestellt werden. Sie dienen der Zählung von CIP-/SIP-Zyklen in der JUMO-digiLine-Elektronik. Näheres hierzu, finden Sie in der Betriebsanleitung des JUMO digiLine pH oder JUMO digiLine CR/Ci.



### HINWEIS!

Die Überwachung von Sensoren erfordert anlagenspezifische Erfahrungswerte bzgl. der Belastung von Sensoren durch Prozessbedingungen. Gestalten Sie die Sensorüberwachungs-Parameter auf der Basis dieser Erfahrungswerte.

### Aufruf CIP/SIP-Definition digitale Sensoren:

Gerätemenü > Konfiguration > digitale Sensoren > digitale Sensoren 1 bis 6 > CIP/SIP-Definition

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
CIP-Min-Temperatur <sup>a</sup> SIP-Min-Temperatur <sup>a</sup>	-20 bis +150 °C	Temperaturschwellen für die Erkennung von CIP/SIP-Zyklen  Verläuft der CIP/SIP-Zyklus innerhalb der eingestellten CIP/SIP-Dauer oberhalb einer dieser Werte, dann dienen die Werte der Erkennung eines abgeschlossenen CIP/SIP-Zyklus und zur Hochzählung des CIP- oder SIP-Zählers in der JUMO-digiLine-Elektronik. Der jeweilige Zähler wird erst beim Unterschreiten der CIP/SIP-Temperatur hochgezählt.
CIP-Dauer <sup>a</sup> SIP-Dauer <sup>a</sup>	60 bis 65 535 s	Minstdauer zur Erkennung eines CIP/SIP-Zyklus.
CIP/SIP-Alarmierung <sup>a</sup>	Inaktiv Aktiv	Einstellung für die Alarmierung am JUMO AQUIS touch S, wenn CIP-, SIP- oder Autoklavier-Zähler in der JUMO-digiLine-Elektronik die maximale Anzahl zulässiger Zyklen erreicht haben.

<sup>a</sup> Diese Einstellung wird in die Konfiguration der JUMO-digiLine-Elektronik gespeichert.

# 10 Konfigurieren

## 10.11.8 CIP/SIP-Definition bei JUMO digiLine O-DO H10/H20

Für die Überwachung der Sensoren können die im Folgenden angegebenen Parameter vom JUMO AQUIS touch S aus eingestellt werden. Sie dienen der Zählung von CIP-/SIP-Zyklen im Sensor. Die Parameter können alternativ auch mit der DSM- oder Setup-Software eingestellt werden.



### HINWEIS!

Die Überwachung von Sensoren erfordert anlagenspezifische Erfahrungswerte bzgl. deren Belastung durch Prozessbedingungen. Definieren Sie die Sensorüberwachungs-Parameter auf der Basis dieser Erfahrungswerte.

### Aufruf CIP/SIP-Definition digitale Sensoren:

Gerätemenü > Konfiguration > digitale Sensoren > digitale Sensoren 1 bis 6 > CIP/SIP-Definition

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
CIP-Min-Temperatur	-20 bis +150 °C	Temperaturschwellen für die Erkennung von CIP/SIP-Zyklen
SIP-Min-Temperatur		
CIP-Max-Temperatur	-20 bis +150 °C	Läuft der CIP/SIP-Zyklus länger als die eingestellte CIP-/SIP-Dauer zwischen Min- und Max-Temperatur, dann dienen die Werte der Erkennung eines abgeschlossenen CIP/SIP-Zyklus und zur Hochzählung des CIP- oder SIP-Zählers in der JUMO-digiLine-Elektronik. Der jeweilige Zähler wird erst beim Unterschreiten der CIP/SIP-Min-Temperatur hochgezählt.
SIP-Max-Temperatur		
CIP-Dauer	1 bis 65535 min	Mindestdauer zur Erkennung eines CIP/SIP-Zyklus.
SIP-Dauer		
Max. CIP-Zyklen	0 bis 65535	Festlegung der maximal zulässigen CIP- und SIP-Zyklen.
Max. SIP-Zyklen		
CIP/SIP-Alarmierung	Inaktiv Aktiv	Einstellung für die Alarmierung am JUMO AQUIS touch S, wenn CIP-, SIP- oder Autoklavier-Zähler in der JUMO-digiLine-Elektronik die maximale Anzahl zulässiger Zyklen erreicht haben.

## 10.11.9 Kalibriertimer

### Aufruf Kalibriertimer-Einstellungen digitale Sensoren:

Gerätemenü > Konfiguration > digitale Sensoren > digitale Sensoren 1 bis 6 > Kalibriertimer

Kalibriertimer fordern den Anwender turnusmäßig zur Sensor-Kalibrierung auf. Die Einstellungen sind für alle Eingänge von Analysemessgrößen zusammengefasst erklärt.

⇒ Kapitel 10.13 „Kalibriertimer“, Seite 69

## 10.12 Alarmfunktionen der Eingänge

### 10.12.1 Alarmer für Analogsignale und digitale Sensoren

**Aufruf Alarmkonfiguration Temperatureingänge:**

Gerätemenü > Konfiguration > Analogeingänge >  
Temperatureingänge 1 bis 2

**Aufruf Alarmkonfiguration Universaleingänge:**

Gerätemenü > Konfiguration > Analogeingänge >  
Universaleingang 1 bis 3 > Konfiguration

**Aufruf Alarmkonfiguration Analyseingänge pH/Redox/NH<sub>3</sub>:**

Gerätemenü > Konfiguration > Analogeingänge >  
Analyseingang 1 bis 4 > Konfiguration

**Aufruf Alarmkonfiguration Analyseingänge CR / Ci:**

**Holdfunktion**

Gerätemenü > Konfiguration > Analogeingänge >  
Analyseingang 1 bis 4 > Konfiguration

**Alarmer**

Gerätemenü > Konfiguration > Analogeingänge >  
Analyseingang 1 bis 4 > Konfiguration > Messbereich 1 bis 4

**Aufruf Alarmkonfiguration der Messwerte für digitale Sensoren (alle außer JUMO digiLine CR/Ci):**

Gerätemenü > Konfiguration > digitale Sensoren >  
digitale Sensoren 1 bis 6 > Konfiguration

**Aufruf Alarmkonfiguration der Messwerte für digitale Sensoren der Typen JUMO digiLine CR/Ci:**

**Holdfunktion**

Gerätemenü > Konfiguration > digitale Sensoren  
digitale Sensoren 1 bis 6 > Konfiguration

**Alarmer**

Gerätemenü > Konfiguration > digitale Sensoren >  
digitale Sensoren 1 bis 6 > Messbereich 1 bis 4

**Aufruf Alarmkonfiguration Externe Analogeingänge:**

Gerätemenü > Konfiguration > Externe Analogeingänge >  
Externer Analogeingang 1 bis 16

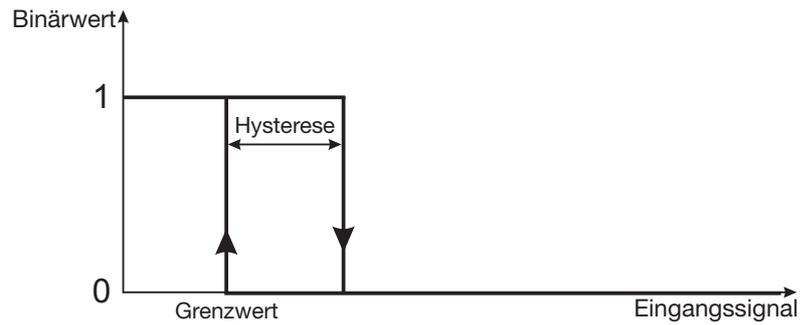
**Aufruf Alarmkonfiguration Durchfluss:**

Gerätemenü > Konfiguration > Durchfluss > Durchfluss 1 bis 2

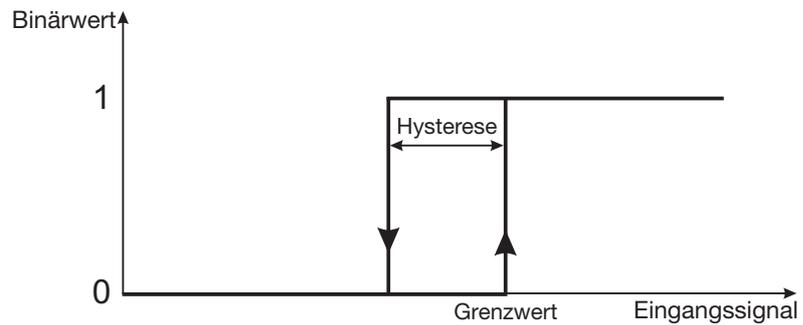
# 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Binärsignal für Hold	Auswahl aus dem Binärselektor	Binärsignal zum Aktivieren der Hold-Funktion  Bei aktivierter Hold-Funktion übernimmt der Alarm den Zustand, der in der Einstellung „Verhalten bei Hold“ definiert ist.
Verhalten bei Hold	Inaktiv Aktiv Eingefroren	Festlegung des Alarmzustandes, den der Alarm bei aktivierter Hold-Funktion, während der Kalibrierung jeweiligen Eingangs oder im Fehlerfall (Messbereichsüber-/unterschreitung) einnimmt  <b>Inaktiv:</b> Alarm wird unterdrückt  <b>Aktiv:</b> Alarm wird erzwungen  <b>Eingefroren:</b> Alarmzustand wird unabhängig von Änderungen der Alarmbedingung gehalten  <b>Normal:</b> Alarm entsprechend Alarmbedingung
Verhalten bei Kalibrierung	Inaktiv Aktiv Eingefroren Normal	
Verhalten im Fehlerfall	Inaktiv Aktiv eingefroren	
Alarmtyp	Inaktiv Min-Alarm Max-Alarm Alarmfenster Alarmfenster invertiert	4 Alarmtypen (Vergleicherfunktionen) können ausgewählt werden, um Messwerte auf Grenzwertverletzungen hin zu überwachen. ⇒ Kennlinien im Anschluss an die Tabelle
	<b>Nur für Analyseeingänge CR:</b> USP Voralarm USP Gereinigtes Wasser Voralarm gerein. Wasser	Grenzwertalarml nach USP <645> oder europäischem Arzneibuch (Ph. Eur.) für gereinigtes Wasser
Alarm-/Ereignisliste	Aus Ereignis Alarm	Zuweisung der Meldung über Alarme an Alarmliste oder Ereignisliste
Alarmtext	Bis zu 21 Zeichen Text	Meldetext für die Alarm-/Ereignisliste
Grenzwert	-99999 bis +99999	Grenzwert des jeweiligen Alarmtyps
Hysterese	0 bis 99999	Abstand zwischen Ein- und Ausschaltpunkten der Alarmtypen ⇒ Kennlinien im Anschluss an die Tabelle
Fensterbreite	0 bis 99999	Breite des Alarmfensters ⇒ Kennlinien im Anschluss an die Tabelle
Wischerfunktion	Ja Nein	zeitliche Begrenzung des Alarms mit der Wischerzeit als maximale Alarmdauer
Wischerzeit	0 bis 999 s	Dauer des Alarms bei aktivierter Wischerfunktion
Alarmverzögerung ein	0 bis 999 s	zeitliche Verzögerung zwischen dem Auftreten der Alarmbedingung und der Auslösung des Alarms
Alarmverzögerung aus	0 bis 999 s	zeitliche Verzögerung zwischen dem Enden der Alarmbedingung und dem Erlöschen des Alarms

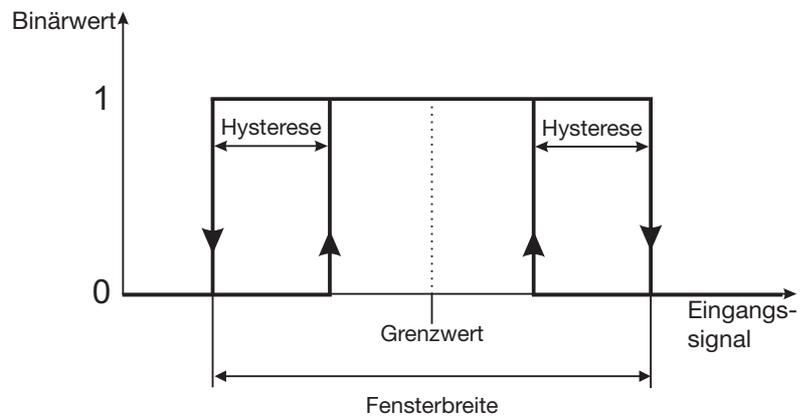
## Min-Alarm (Ein-Signal bei Grenzwertunterschreitung)



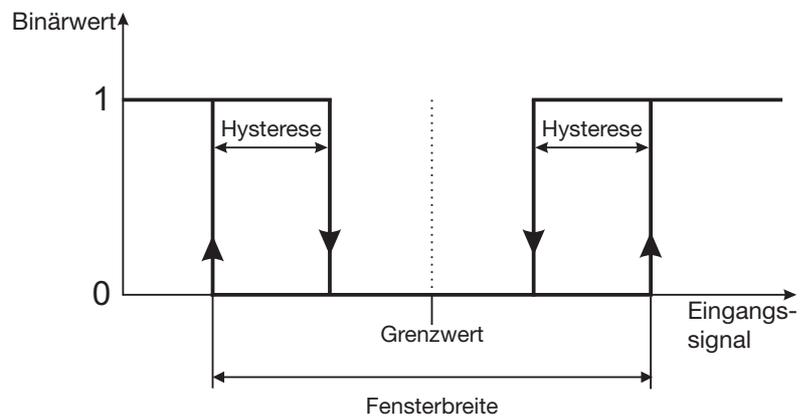
## Max-Alarm (Ein-Signal bei Grenzwertüberschreitung)



## Alarmfenster (Ein-Signal innerhalb eines konfigurierbaren Wertebereichs)



## Alarmfenster invertiert (Ein-Signal außerhalb eines konfigurierbaren Wertebereichs)



# 10 Konfigurieren

---

## 10.12.2 Alarmer für Binärsignale

### Aufruf Alarmkonfiguration Binäreingänge:

Gerätemenü > Konfiguration > Binäreingänge >  
Binäreingang 1 bis 9

### Aufruf Alarmkonfiguration Externe Binäreingänge:

Gerätemenü > Konfiguration > Externe Binäreingänge >  
Externer Binäreingang 1 bis 16

### Aufruf Alarmkonfiguration Logikformeln:

Gerätemenü > Konfiguration > Logikformeln > Formel 1 bis 30

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Binärsignal für Hold	Auswahl aus dem Binärselektor	Binärsignal zum Aktivieren der Hold-Funktion  Bei aktivierter Hold-Funktion übernimmt der Alarm den Zustand, der in der Einstellung „Verhalten bei Hold“ definiert ist.
Verhalten bei Hold	Inaktiv Aktiv Eingefroren Normal	Festlegung des Alarmzustandes bei aktivierter Hold-Funktion  <b>Inaktiv:</b> Alarm wird unterdrückt  <b>Aktiv:</b> Alarm wird erzwungen  <b>Eingefroren:</b> Alarmzustand wird unabhängig von Änderungen der Alarmbedingung gehalten  <b>Normal:</b> Alarm entsprechend Alarmbedingung
Alarmtyp	Aktiv Inaktiv	Alarm scharf bzw. unscharf schalten
Alarm-/Ereignisliste	Aus Ereignis Alarm	Zuweisung der Meldung über Alarmer an Alarmliste oder Ereignisliste
Alarmtext	Bis zu 21 Zeichen Text	Meldetext für die Alarm-/Ereignisliste
Alarm bei Pegel	High Low	Alarmbedingung des Binäreingangs
Alarmverzögerung	0 bis 9999 s	zeitliche Verzögerung zwischen Auftreten der Alarmbedingung und Auslösung des Alarms

## 10.13 Kalibriertimer

Jeder Eingang für Analysemessgrößen verfügt über einen eigenen Kalibriertimer. Eingänge für Temperatursensoren haben keinen Kalibriertimer, da sie nicht kalibriert werden müssen. Kalibriertimer melden fällige Sensorkalibrierungen mit einem Kalibrieralarm. Bei erfolgreicher Kalibrierung des jeweiligen Eingangs wird auch sein Kalibriertimer wieder zurückgesetzt. Die Signalisierung einer fälligen Kalibrierung kann z. B. über Binärausgänge mit externen Meldeleuchten oder auch über die Alarm-/Ereignisliste erfolgen. Die Struktur der Kalibriertimerkonfiguration der Typen JUMO digiLine ORP, JUMO digiLine pH und JUMO digiLine CR/Ci unterscheidet sich von der für alle anderen Analysensensoren. Hier gibt es nur den Parameter „Kalibrierintervall“. Beachten Sie hierzu die folgende Konfigurationstabelle.

### 10.13.1 Konfiguration der Kalibriertimer

#### **Aufruf Kalibriertimerkonfiguration Universaleingänge:**

Gerätemenü > Konfiguration > Analogeingänge >  
Universaleingang 1 bis 3 > Kalibriertimer

#### **Aufruf Kalibriertimerkonfiguration Analyseingänge:**

Gerätemenü > Konfiguration > Analogeingänge >  
Analyseingang 1 bis 4 > Kalibriertimer

#### **Aufruf Kalibriertimer-Einstellungen digitale Sensoren:**

Gerätemenü > Konfiguration > digitale Sensoren > digitale Sensoren 1 bis 6 >  
Kalibriertimer

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Funktion <sup>a</sup>	Inaktiv Aktiv	Aktivierung/Deaktivierung des Kalibriertimers eines Analogeingangs
Alarm-/Ereignisliste <sup>a</sup>	Aus Alarm Ereignis	Zuweisung der Meldung über abgelaufene Kalibriertimer an Alarmliste oder Ereignisliste
Alarmtext <sup>a</sup>	21 Zeichen Text	Meldetext für die Alarm-/Ereignisliste bei abgelaufenen Kalibriertimern
Kalibrierintervall <sup>a</sup>	0 bis 9999 Tage	Zeitraum von einer Kalibrierung bis zur Nächsten. Die Fälligkeit einer Kalibrierung wird durch den Kalibrieralarm am JUMO AQUIS touch S angezeigt.

<sup>a</sup> Für Sensoren mit JUMO digiLine Elektronik der Typen JUMO digiLine-ORP, -pH und -CR/Ci ist nur das Kalibrierintervall einstellbar. Bei diesen Typen ist der Kalibrieralarm automatisch aktiv. Die Meldetexte für Alarm- und Ereignisliste sind fest vorgegeben.

# 10 Konfigurieren

---

## 10.14 Serielle Schnittstellen

Aufruf: Gerätemenü > Konfiguration > serielle Schnittstellen > serielle Schnittstellen 1 bis 2

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Protokoll	Modbus Slave Modbus Master Modbus digitale Sensoren	<p>Kommunikationsprotokoll des Bussystems</p> <p><b>Modbus Slave:</b> Für den Betrieb des Gerätes als Slave in einem Modbussystem</p> <p><b>Modbus Master:</b> Für den Betrieb des Gerätes als Master in einem Modbussystem, zum Beispiel zur Abfrage von Messwerten aus Sensoren mit Modbus-Slave-Funktion. Näheres hierzu finden Sie in der Modbus-Schnittstellenbeschreibung des Gerätes.</p> <p><b>Modbus digitale Sensoren:</b> Für den Betrieb digitaler Sensoren von JUMO an der seriellen Schnittstelle (siehe Bestellangaben: Typenzusatz „JUMO digiLine-Protokoll aktiviert“)</p> <p>Im JUMO AQUIS touch S kann entweder die Schnittstelle auf dem Basisteil oder die optionale serielle Schnittstelle (falls vorhanden) für digitale Sensoren (JUMO digiLine-Betrieb) konfiguriert werden. Der gleichzeitige JUMO digiLine-Betrieb beider Schnittstellen ist nicht möglich.</p>

# 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
Baudrate	9600 19200 38400	<p>Übertragungsgeschwindigkeit (Symbolrate) der seriellen Schnittstelle<sup>a</sup></p> <p>Die Baudraten aller Busteilnehmer (Gerät und digitale Sensoren) müssen übereinstimmen, damit sie kommunizieren können.</p> <p>Die Baudraten der JUMO-tecLine- und JUMO-digiLine-Sensoren werden beim Scan automatisch durch das JUMO-digiLine-Mastergerät eingestellt.</p> <p>Beim Anschluss <b>digitaler JUMO-ecoLine-Sensoren</b> muss die <b>Baudrate</b> des JUMO AQUIS touch S vor der Inbetriebnahme auf „<b>9600</b>“ eingestellt werden. Die Sensoren gehen sonst nicht in Betrieb.</p> <p><b>unterstützte Baudraten digitaler Sensoren von JUMO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• JUMO ecoLine: 9600</li> <li>• JUMO tecLine und JUMO digiLine: 9600, 19200, 38400</li> </ul>
Datenformat	8 - 1 - no parity 8 - 1 - odd parity 8 - 1 - even parity	<p>Format des Datenwortes<sup>a</sup></p> <p>Die Datenformate aller Busteilnehmer (Gerät und digitale Sensoren) müssen übereinstimmen, damit sie kommunizieren können.</p> <p>Die Datenformate der JUMO-tecLine und JUMO-digiLine-Sensoren werden beim Scan automatisch durch das JUMO-digiLine-Mastergerät eingestellt.</p> <p>Beim Anschluss <b>digitaler JUMO-ecoLine-Sensoren</b> muss das <b>Datenformat</b> des JUMO AQUIS touch S vor der Inbetriebnahme auf „<b>8-1-no parity</b>“ eingestellt werden. Die Sensoren gehen sonst nicht in Betrieb.</p> <p>Format: Nutzbits - Stoppbit - Parität</p>
Minimale Antwortzeit	0 bis 500 ms	<p>Mindestdauer vom Empfang einer Abfrage bis zum Senden einer Antwort</p> <p>Dieser Parameter dient dazu, die Antwort-Geschwindigkeit des Gerätes an langsamere Busteilnehmer anzupassen.</p>

# 10 Konfigurieren

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
<b>Modbus-Slave</b>		
Zeitüberschreitung Master	60 bis 60 000 ms	Überwachungszeit Master Nach dieser Zeit wird ein Ausfall des Modbus-Masters erkannt. Beim Ausfall wird ein internes Digitalsignal gesetzt.
Geräteadresse	1 bis 254	Eindeutige Kennung eines Busteilnehmers
<b>Modbus-Master</b>		
Zeitüberschreitung	60 bis 10 000 ms	Nach dieser Zeit wird eine vom Master gestartete Anfrage beim Ausbleiben der Antwort für fehlerhaft erklärt.
Abfragezyklus	60 bis 99 999 ms	In diesem zeitlichen Abstand fordert der Modbus-Master Daten von Modbus-Slaves an.

<sup>a</sup> Damit alle Busteilnehmer miteinander kommunizieren können, müssen diese Einstellung bei allen Teilnehmern übereinstimmen.

## 10.15 Modbus TCP

**Aufruf:** Gerätemenü > Konfiguration > Modbus TCP

Konfigurationspunkt	Auswahl/ Einstellmöglichkeit	Erläuterung
<b>Modbus-Slave</b>		
Port	0 bis 1024	TCP-Port des JUMO AQUIS touch S als Modbus-Slave. Die Änderung des TCP-Ports für die Slave-Funktion muss mit dem JUMO-Setup-Programm vorgenommen werden. Im <b>Auslieferungszustand</b> ist der <b>TCP-Port-Nummer „502“</b> eingestellt.
<b>Modbus-Master</b>		
Zeitüberschreitung	4000 bis 10 000 ms	Nach dieser Zeit wird eine vom Master gestartete Anfrage beim Ausbleiben der Antwort für fehlerhaft erklärt.
Abfragezyklus	60 bis 99 999 ms	In diesem zeitlichen Abstand fordert der Modbus-Master Daten von Modbus-Slaves an.
<b>Externe Geräte (Gerät 1 bis 4)<sup>a</sup></b>		
Manuelle IP-Adresse	Gültige IP-Adresse <sup>b</sup>	IP-Adresse des Modbus-Slave-Gerätes
Port	0 bis 1024	TCP-Port des Modbus-Slave-Gerätes

<sup>a</sup> Für die Modbus-Master-Funktion des JUMO AQUIS touch S über Ethernet, werden hier Einstellungen für bis zu 4 Ziel-Slave-Geräte angelegt, an die der JUMO AQUIS touch S seine Modbuskommandos schicken soll. In den Einstellungen der Modbus-Frames können sie als Zielgerät für den jeweiligen Modbus-Frame ausgewählt werden.

<sup>b</sup> IP-Adressen müssen innerhalb eines Netzwerkes eindeutig sein. Für eine gültige IP-Adress-Konfiguration ziehen Sie ihren Netzwerkadministrator hinzu.

## 11.1 Hinweise



### **WARNUNG!**

Während des Kalibrierens nehmen die Relais und die analogen Ausgangssignale die für die Kalibrierung konfigurierten Zustände ein! Das Verhalten der Ausgangssignale wird für jeden Ausgang jeweils in seinem Konfigurationspunkt "Verhalten bei Kalibrierung" eingestellt.

⇒ Kapitel 10.7 „Analogausgänge Basisteil und Optionsplatten“, Seite 29

## 11.2 Allgemeines

Die tatsächlichen elektrischen Eigenschaften von Analysesensoren weichen von den nominellen Angaben immer etwas ab. Ursachen hierfür:

- Wie jedes Messinstrument, haben auch Analysesensoren immer eine gewisse Messunsicherheit, die durch Fertigungstoleranzen bedingt ist.
- Analysesensoren in Betrieb sind chemischen Prozessen ausgesetzt. Hierdurch bedingte Ablagerungen und Verschleißerscheinung führen zu Veränderungen der elektrischen Eigenschaften von Sensoren.

Um die Genauigkeit der Messungen zu optimieren, müssen Analysesensoren kalibriert werden. Kalibrierungen werden erforderlich:

- bei der Installation oder beim Austausch eines Sensors
- turnusmäßig in Zeitintervallen, die vom Anwender festgelegt werden müssen
- wenn unplausible Messwerte angezeigt werden
- wenn Prozessbedingungen sich z. B. durch Anlagenumrüstung verändern

Zur regelmäßigen Erinnerung an fällige Kalibrierungen können Kalibriertimer konfiguriert werden.

⇒ Kapitel 10.13 „Kalibriertimer“, Seite 69

Jede erfolgreich abgeschlossene Kalibrierung wird im Kalibrierlogbuch protokolliert.

⇒ Kapitel 11.3 „Kalibrierlogbuch“, Seite 75

### 11.2.1 Generelle Vorgehensweise beim Kalibrieren

#### **Reale Kalibrierung (Kalibrieren mit Routinen)**

Durch den Aufruf einer der Kalibrierroutinen des Gerätes wird man durch einen Prozess mit Messungen und Eingaben geführt. Dabei werden die Kalibrierwerte automatisch ermittelt und gespeichert.

Für jede Art von Analysesensoren stehen geeignete Kalibrierroutinen zur Verfügung. Die einzelnen Kalibrierroutinen für die jeweiligen Sensorarten sind in separaten Kapiteln erklärt.

⇒ Kapitel 12 „Kalibrieren einer pH-Messkette“, Seite 79 bis Kapitel 16 „Kalibrierung von Ci-Leitfähigkeitssensoren“, Seite 107

# 11 Kalibrierung allgemein

---

Um Kalibrierroutinen durchführen zu können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Sie müssen als Benutzer mit dem Recht zur Kalibrierung angemeldet sein. Die werkseitig eingerichteten Benutzer haben alle dieses Recht.  
⇒ „Passwörter und Benutzerrechte“, Seite 81
- Sie müssen sicherstellen, dass die Kalibriervoreinstellungen der jeweiligen Analyseeingänge und ggf. Universaleingänge korrekt eingestellt sind. Die Erläuterungen zu den Kalibriervoreinstellungen finden Sie in den Kapiteln zu den Kalibrierungen der jeweiligen Analysesensoren.
- Bei Ci-Analyseingängen ist zu beachten, dass die Optionsplatine bei ihrer Inbetriebnahme einen Grundabgleich durchlaufen haben muss. Falls dieser noch nicht durchgeführt wurde, muss dies vor der Kalibrierung noch nachgeholt werden.

⇒ Kapitel 9.3 „Ci-Grundabgleich“, Seite 129

## Manuelle Eingabe von Kalibrierwerten



### HINWEIS!

Falsch eingegebene Kalibrierwerte ziehen falsche Messwerte nach sich. Fehlerfreie Messungen sind für Regelungen und Grenzwertüberwachungen unerlässlich.

Sind Kalibrierwerte bekannt, können sie auch von Hand eingetragen werden. Dies kann z. B. bei temperaturkompensierten Leitfähigkeitsmessungen der Fall sein, wenn der Temperaturkoeffizient einer zu messenden Flüssigkeit bekannt ist. Ein weiterer wichtiger Anwendungsfall ist die manuelle Eingabe relativer Zellenkonstanten von Leitfähigkeitssensoren. Liegt ein ASTM-Prüfzeugnis mit exakt vermessener Zellenkonstante vor, muss zusätzlich zur Eingabe der nominalen Zellenkonstante in der Konfiguration des betreffenden Leitfähigkeitssensors die relative Zellenkonstanten aller Messbereiche in den Kalibrierwerten manuell eingegeben werden.

Konfiguration von Leitfähigkeitssensoren:

⇒ Kapitel 10.6.6 „Analyseingänge CR/Ci (Leitfähigkeit konduktiv/induktiv)“, Seite 24

⇒ Kapitel „Nur bei Sensoren mit JUMO digiLine CR/Ci“, Seite 39

Die manuelle Eingabe bekannter Kalibrierwerte erfolgt unter:

Gerätemenü > Kalibrierung > Analogeingang oder digitalen Sensor auswählen > Kalibrierwerte

## 11.3 Kalibrierlogbuch

Für jeden Eingang, der für einen Analysesensor konfiguriert wurde (Analyseeingänge, Universaleingänge oder Eingänge für digitale Sensoren), wird ein separates Logbuch geführt.

Im Kalibrierlogbuch werden die letzten 10 **erfolgreichen** Kalibrierungen des betreffenden Eingangs gespeichert. Abgebrochene oder fehlerhafte Kalibrierungen (Kalibrierwerte außerhalb der zulässigen Grenzen) werden nicht im Logbuch gespeichert, sondern in der Ereignisliste protokolliert. Manuelle Änderungen von Kalibrierwerten am Gerät werden ebenfalls dokumentiert. Folgende Daten werden im Logbuch festgehalten:

- Überschrift mit Bezeichnung des Messeingangs und der Kalibriermethode
- Datum und Uhrzeit
- Messgröße
- Kalibrierbewertung (Bewertung der ermittelten Kalibrierwerte bei realer Kalibrierung)
- ermittelte bzw. eingegebene Kalibrierwerte
- verwendete Referenzwerte
- Kalibrierart (reale Kalibrierung/manuelle Eingabe von Kalibrierwerten)

Da diese Informationen nicht in eine Bildschirmzeile passen, werden die Logbucheinträge zunächst in verkürzter Form mit Datum und Kalibrierergebnissen aufgelistet. Über die Detailansicht können für jeden Eintrag genauere Informationen aufgerufen werden.

### Beispiel eines Kalibrierlogbuches

	Datum	Nullpunkt	Steilheit 1	Steilheit 2
✓	12.01.2012	+54.65		
🔔	12.01.2012	+7.00	-62.11	-62.11
✓	12.01.2012	+6.71	-59.91	-59.91

### Symbole der Kalibrierbewertung

✓	Kalibrierwerte sind gültig; Sensor ist in Ordnung
🔔	Die ermittelten Kalibrierwerte sind kritisch. Es wird empfohlen, den Sensor zu reinigen.
🖋️	manuelle Werteingabe

Für Ci-Analyseeingänge (Leitfähigkeit induktiv) und Universaleingänge, die als

# 11 Kalibrierung allgemein

Leitfähigkeitsmesseingang konfiguriert wurden, wird zusätzlich eine Schaltfläche „TK-Kurve“ eingeblendet. Durch Antippen dieser Schaltfläche wird eine Liste mit den ermittelten Temperaturkoeffizienten der letzten „TK-Kurven-Kalibrierung“ geöffnet.

	Datum	Rel.Zk %	Tk %/K	T1 °C	T2 °C
	01.01.2013		1,50		
	01.01.2013		3,00		

## Beispiel einer Detailansicht eines Logbucheintrags

Das Kalibrierlogbuch listet eine Übersicht der Kalibriervorgänge auf. Durch Antippen der Schaltfläche „Details“ wird der markierte Logbuch-Eintrag in der Detailansicht geöffnet.

In der Detailansicht wird eine Tabelle mit allen Kalibrierwerten eines Kalibriervorgangs angezeigt. Die Schaltfläche „Service“ dient Diagnosezwecken für geschultes Personal oder den JUMO Service.

Kalibrierlogbuch	
Analyseingang 4	
2-Punkt-pH-Kalibrierung	
Zeitpunkt	12.01.2012 07:45:11
Kalibrierart	Mit Referenzlösung(en)
pH-Nullpunkt	+7.00 pH
Steilheit	-62.11 mV/pH +105.0 %
pH Puffer 1	+5.00 pH +25.00 °C
pH Puffer 2	+7.00 pH +25.00 °C

# 11 Kalibrierung allgemein

## Bewertungskriterien

### pH-Kalibrierungen

(Glaselektroden und ISFET an Analysenmesseingängen sowie Einheitssignale an Universal-eingängen)

Kalibrierwert [Einheit]	—				—
Nullpunkt [pH]	...	< 5	≤ ... < 6 bis 8	< ... ≤ 9	< ...
Steilheit [%]	...	< 75	≤ ... < 89,6 bis 103,1	< ... ≤ 110	< ...

### pH-Kalibrierungen (Antimon-Elektroden an Analysenmesseingängen)

Kalibrierwert [Einheit]	—		—
Nullpunkt [pH]	...	< -2 bis +2	< ...
Steilheit [%]	...	< 10 bis 110	< ...

### Redox-Nullpunkt-Kalibrierung

Kalibrierwert [Einheit]	—				—
Nullpunkt [mV]	...	< -200	≤ ... < -120 bis +120	< ... ≤ +200	< ...



#### HINWEIS!

Bei einer Redox-2-Punkt-Kalibrierung findet keine Bewertung der Kalibrierwerte statt.

### Ammoniak-Kalibrierung

Kalibrierwert [Einheit]	—				—
Nullpunkt [mV]	...	< -612	≤ ... < -312 bis +588	< ... ≤ +888	< ...

# 11 Kalibrierung allgemein

## Kalibrierung von Leitfähigkeitssensoren

(Analysenmesseingänge und Einheitssignale an Universaleingängen)

<b>Kalibrierwert [Einheit]</b>	—				—
Relative Zellenkonstante (CR) [%]	... < 50 ≤ ... <	75 bis 125	< ... ≤ 150 < ...		
Relative Zellenkonstante (Ci) [%]	... < 80 ≤ ... <	90 bis 110	< ... ≤ 120 < ...		

<b>Kalibrierwert [Einheit]</b>	—		—
Temperaturkoeffizient (CR) [%/K]	... <	0 bis 8	< ...
Temperaturkoeffizient (Ci) [%/K]	... <	0 bis 5,5	< ...



### HINWEIS!

Bei Universaleingängen in der Betriebsart „lineare Skalierung“ wird keine Bewertung der Kalibrierwerte vorgenommen.

## Kalibrierung von Leitfähigkeitssensoren mit JUMO digiLine CR/Ci

<b>Kalibrierwert [Einheit]</b>	—				—
Relative Zellenkonstante (CR) [%]	... < 50 ≤ ... <	75 bis 125	< ... ≤ 150 < ...		
Relative Zellenkonstante (Ci) [%]	... < 80 ≤ ... <	90 bis 110	< ... ≤ 120 < ...		

<b>Kalibrierwert [Einheit]</b>	—		—
Temperaturkoeffizient (CR) [%/K]	... <	0 bis 8	< ...
Temperaturkoeffizient (Ci) [%/K]	... <	0 bis 6	< ...

# 12 Kalibrieren einer pH-Messkette

---

## 12.1 Hinweise



### **WARNUNG!**

Während des Kalibrierens nehmen die Relais und die analogen Ausgangssignale die für die Kalibrierung konfigurierten Zustände ein! Das Verhalten der Ausgangssignale wird für jeden Ausgang jeweils in seinem Konfigurationspunkt "Verhalten bei Kalibrierung" eingestellt.

⇒ Kapitel 10.7 „Analogausgänge Basisteil und Optionsplatten“, Seite 29

## 12.2 Allgemeines

Die Kalibrierung von pH-Elektroden erfolgt durch Messungen in Pufferlösungen mit definiertem pH-Wert. Die pH-Werte der verwendeten Pufferlösungen werden entweder durch Eingabe fester Werte in die Kalibriervoreinstellungen vorgegeben, während der Kalibrierung eingegeben oder durch die „automatische Puffererkennung“ während des Kalibriervorgangs erkannt. Für die „automatische Puffererkennung“ muss eine Puffersatztable in den Kalibriervoreinstellungen ausgewählt werden. Die verwendeten Pufferlösungen müssen hierbei in der eingestellten Puffersatztable enthalten sein. Da die pH-Wertmessung von Flüssigkeiten temperaturabhängig ist, muss die Temperatur der Pufferlösung erfasst werden, um deren Einfluss auf das Messergebnis zu kompensieren. Dies geschieht entweder durch manuelle Eingabe oder durch Messung mit einem Temperatursensor.

### 12.2.1 Kalibriermethoden für pH-Sensoren

#### **Nullpunkt-Kalibrierung**

Mit dieser Kalibriermethode wird der pH-Nullpunkt der Messkennlinie ermittelt. Die Steilheit wird beibehalten.

Als Referenz wird eine Pufferlösung mit einem definiertem pH-Wert benötigt.

#### **Zweipunkt-Kalibrierung**

Mit Hilfe der Messungen von 2 unterschiedlichen Pufferlösungen mit definierten pH-Werten, werden pH-Nullpunkt und pH-Steilheit der Messkette ermittelt.

Die pH-Werte der Pufferlösungen müssen mindestens einen Abstand von 2 pH voneinander haben. Diese Kalibrierung wird für die meisten Anwendungen empfohlen.

#### **Dreipunkt-Kalibrierung**

Bei der Dreipunkt-Kalibrierung werden der pH-Nullpunkt sowie die pH-Steilheit im sauren Bereich und die pH-Steilheit im alkalischen Bereich ermittelt. Die Dreipunkt-Kalibrierung kann nur bei pH-Sensoren an Analyseeingängen durchgeführt werden. Bei JUMO digiLine pH-Sensoren ist sie nicht verfügbar.

Als Referenz werden 3 Pufferlösungen mit definierten pH-Werten benötigt. Davon muss eine sauer, eine neutral und eine alkalisch sein. Die pH-Werte der Pufferlösungen müssen mindestens einen Abstand von 2 pH voneinander haben. Diese Kalibrierung wird für Anwendungen mit erhöhten Anforderungen an die Genauigkeit empfohlen, bei welchen sowohl im alkalischen als auch im sauren Bereich gemessen wird.

# 12 Kalibrieren einer pH-Messkette

## 12.2.2 Kalibriervoreinstellungen für pH-Sensoren

Bevor Sie eine Kalibrierung durchführen können, müssen Sie zunächst die erforderlichen Kalibriervoreinstellungen vornehmen. Im Folgenden werden die Einstellmöglichkeiten der pH-Kalibrierung beschrieben.

Aufruf der Kalibriervoreinstellungen:

Gerätemenü > Kalibrierung > Analyseeingang oder Eingang des digitalen Sensors für pH/Redox/NH<sub>3</sub> auswählen > Kalibriervoreinstellungen



### HINWEIS!

Das Menü „Kalibriervoreinstellungen“ ist im Gerätemenü nur dann sichtbar, wenn ein Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet ist. Die „Kalibriervoreinstellungen“ eines digitalen Sensors ist für den jeweiligen digitalen Sensor nur sichtbar, wenn er verlinkt ist.

⇒ Kapitel 8.2.1 „An-/Abmeldung“, Seite 95

⇒ Kapitel 8.2.7 „Digitale Sensoren“, Seite 101

Beispielansicht:  
pH-Kalibriervoreinstellungen

Kalibriervoreinstellung	
<input checked="" type="checkbox"/> OK	<input checked="" type="checkbox"/> Abbrechen
Kalibrierroutine freigeben:	
Nullpunkt-Kalib.	<input checked="" type="checkbox"/>
Zweipunkt-Kalib.	<input checked="" type="checkbox"/>
Dreipunkt-Kalib.	<input type="checkbox"/>
Puffersatzauswahl	Keine Erkennung
pH Puffer 1	+5.0000 pH
pH Puffer 2	+7.0000 pH
pH Puffer 3	
Temperaturkompe...	keine Auswahl

# 12 Kalibrieren einer pH-Messkette

## pH-Kalibriervoreinstellungen

In den Kalibriervoreinstellungen werden die Kalibrierroutinen freigegeben, die im jeweiligen Kalibrieremenü aufrufbar sein sollen.

Nicht freigegebene Kalibrierroutinen sind im Kalibrieremenü nicht sichtbar.

Weitere Kalibriervoreinstellungen sind in der folgenden Tabelle erklärt.

Parameter	Einstellmöglichkeiten	Erläuterung
Puffersatzauswahl	Puffersatz 1 bis 3  werksseitig voreingestellt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Puffersatz 1:</b> Referenzpufferlösungen zur Kalibrierung von pH-Messeinrichtungen nach DIN 19266</li> <li>• <b>Puffersatz 2:</b> Technische Pufferlösungen, vorzugsweise zur Kalibrierung und Justierung von technischen pH-Messeinrichtungen nach DIN 19267</li> </ul>	Puffersatztabellen enthalten Angaben von pH-Werten ausgewählter Pufferlösungen in Abhängigkeit der Temperatur. Diese Tabellen können anhand handelsüblicher Standardlösungen (DIN 19266, NIST, sonst. Technische Pufferlösungen etc.) oder nach kundenspezifischen Angaben erstellt/editiert werden. Mit ihrer Hilfe können Pufferlösungen beim Kalibrieren automatisch erkannt werden. Die pH-Wert-Daten der verwendeten Pufferlösungen müssen in der eingestellten Puffersatz-tabelle enthalten sein. Wenn ein Puffersatz ausgewählt wird, aktiviert das die automatische Puffererkennung und die Eingabefelder der Einstellungen „pH-Puffer 1 bis 3“ werden ausgeblendet. Zur Bearbeitung der Puffersatztabellen benötigen Sie das JUMO PC-Setup-Programm.
pH-Wert Puffer 1	-2 bis +16 pH	manuelle Eingabe der pH-Werte der Pufferlösungen, die zum Kalibrieren benutzt werden  Je nach ausgewählter Kalibrierroutine werden die entsprechenden Eingabefelder „pH-Puffer 1 bis 3“ eingeblendet. Die pH-Werte der verwendeten Pufferlösungen müssen mindestens 2 pH Abstand voneinander haben.
pH-Wert Puffer 2	-2 bis +16 pH	
pH-Wert Puffer 3	-2 bis +16 pH	

## 12 Kalibrieren einer pH-Messkette

---

Parameter	Einstellmöglichkeiten	Erläuterung
Kompensation	Feste Kompensationstemperatur Temperatureingang Schnittstelle	<b>Feste Kompensationstemperatur:</b> Kompensation mit fixem Temperaturwert, der im Konfigurationspunkt „feste Kompensationstemperatur“ eingegeben wird.  <b>Temperatureingang:</b> Der integrierte Temperaturfühler des pH-Sensors liefert die Kompensationstemperatur.  <b>Schnittstelle:</b> Kompensationstemperatur wird vom AQUIS touch S über die Schnittstelle zur Sensorelektronik übertragen. Die Quelle für die Kompensationstemperatur wird im Konfigurationspunkt „Temperaturkompensation“ eingestellt.
Temperaturkompensation	Auswahl aus Analogselektor	Temperatureingang zur automatischen Temperaturerfassung der Prüf-/Messlösung während der Kalibrierung

# 12 Kalibrieren einer pH-Messkette

## 12.3 pH-Kalibrierroutinen



### HINWEIS!

Um Kalibrierungen durchführen zu können, müssen Sie als Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet sein.  
 ⇒ Kapitel 8.2.1 „An-/Abmeldung“, Seite 95



### HINWEIS!

Damit digitale Sensoren kalibriert werden können, müssen sie verlinkt sein.  
 ⇒ Kapitel 8.2.7 „Digitale Sensoren“, Seite 101

### 12.3.1 Nullpunkt-Kalibrierung

Schritt	Tätigkeit
1	<p>Starten Sie die Nullpunkt-Kalibrierung.</p> <p><b>für pH-Sensoren an Analyseeingängen:</b>                      Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; Analyseeingang für pH/Redox/NH<sub>3</sub> auswählen &gt; Nullpunkt-Kalibrierung aufrufen</p> <p><b>für pH-Sensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik:</b>                      Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; digitaler Sensor 1 bis 6 &gt; Nullpunkt-Kalibrierung aufrufen</p>
2	<p>Wenn keine Temperaturkompensation in den Kalibriervoreinstellungen angegeben wurde, geben Sie hier die Temperatur der Pufferlösung von Hand ein.                      Wurde eine Temperaturkompensation angegeben, wird die Temperatur der Pufferlösung automatisch ermittelt.</p> <p>zur Temperatureingabe, Schaltfläche antippen</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; margin: 0;">Manuelle Temperatureingabe</p> <p style="margin: 0;"> <span style="color: green; font-weight: bold;">✔</span> OK    <span style="color: red; font-weight: bold;">✘</span> Abbrechen                     </p> <hr/> <p style="margin: 0;">Manuelle Temperatureingabe</p> <p style="margin: 0;">Temperatur → <span style="font-size: 24px; font-weight: bold; background-color: #ccc; padding: 5px 15px;">+25.00</span> °C</p> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">1: Temperatur der Pufferlösung eingeben. 2: OK - Taste.</p> </div>
3	<p>Reinigen Sie die pH-Elektrode und tauchen Sie sie in die Pufferlösung ein.</p>

## 12 Kalibrieren einer pH-Messkette

Schritt	Tätigkeit
4	<p><b>Eingabe des pH-Wertes der Pufferlösung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>ohne Puffererkennung:</b>            Überprüfen Sie, ob der angezeigte „pH-Puffer 1“ mit dem pH-Wert der verwendeten Pufferlösung übereinstimmt. Wenn keine Puffersatztabelle angegeben wurde, wird der Wert „pH-Puffer 1“ aus den Kalibriervoreinstellungen übernommen. Dieser kann hier noch manuell geändert werden.         </li> </ul> <p>zur Eingabe des pH-Wertes der Pufferlösung, Schaltfläche antippen</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>mit Puffererkennung:</b>            Hierfür ist Voraussetzung, dass in den Kalibriervoreinstellungen eine Puffersatztabelle ausgewählt wird und der pH-Wert der verwendeten Pufferlösung in dieser Puffersatztabelle enthalten ist. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, wird der pH-Wert der Pufferlösung während der Kalibrierung automatisch ermittelt.         </li> </ul>
5	Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“
6	Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.
7	Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen. Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.

# 12 Kalibrieren einer pH-Messkette

## 12.3.2 Zweipunkt- und Dreipunkt-Kalibrierung

Schritt	Tätigkeit
1	<p>Starten Sie die gewünschte Kalibrierroutine.</p> <p><b>für pH-Sensoren an Analyseeingängen:</b> Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; Analyseeingang Analyseeingang für pH/Redox/NH<sub>3</sub> auswählen &gt; Zweipunkt- oder Dreipunkt-Kalibrierung aufrufen</p> <p><b>für pH-Sensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik:</b> Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; digitaler Sensor 1 bis 6 &gt; Zweipunkt-Kalibrierung aufrufen</p>
2	<p>Wenn keine Temperaturkompensation in den Kalibriervoreinstellungen angegeben wurde, geben Sie hier die Temperaturen der Pufferlösungen von Hand ein. Wurde eine Temperaturkompensation angegeben, wird die Temperatur der Pufferlösung automatisch ermittelt.</p> <p>zur Temperatureingabe, Schaltfläche antippen</p> 
3	<p>Reinigen Sie die pH-Elektrode und tauchen Sie sie in die jeweilige Pufferlösung ein. Bei der Zweipunkt-Kalibrierung benötigen Sie 2 Pufferlösungen. Bei der Dreipunkt-Kalibrierung benötigen Sie 3 Pufferlösungen (sauer, neutral und alkalisch).</p>

## 12 Kalibrieren einer pH-Messkette

Schritt	Tätigkeit
4	<p><b>Eingabe des pH-Wertes der Pufferlösung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>ohne Puffererkennung:</b>  Überprüfen Sie, ob der angezeigte „pH-Puffer 1“ mit dem pH-Wert der verwendeten Pufferlösung übereinstimmt. Wenn keine Puffersatztabelle angegeben wurde, wird der Wert „pH-Puffer 1“ aus den Kalibriervoreinstellungen übernommen. Dieser kann hier noch manuell geändert werden. </li> </ul> <p>zur Eingabe des pH-Wertes der Pufferlösung, Schaltfläche antippen</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>mit Puffererkennung:</b>  Hierfür ist Voraussetzung, dass in den Kalibriervoreinstellungen eine Puffersatztabelle ausgewählt wird und der pH-Wert der verwendeten Pufferlösung in dieser Puffersatztabelle enthalten ist. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, wird der pH-Wert der Pufferlösung während der Kalibrierung automatisch ermittelt. </li> </ul>
5	Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.
6	Für jeden weiteren Kalibrierpunkt wiederholen Sie die Schritte 3 bis 5 mit den jeweiligen Pufferlösungen.
7	Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.
8	Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen. Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.

# 13 Kalibrieren von Redox-Sensoren

## 13.1 Hinweise



### **WARNUNG!**

Während des Kalibrierens nehmen die Relais und die analogen Ausgangssignale die für die Kalibrierung konfigurierten Zustände ein! Das Verhalten der Ausgangssignale wird für jeden Ausgang jeweils in seinem Konfigurationspunkt "Verhalten bei Kalibrierung" eingestellt.

⇒ Kapitel 10.7 „Analogausgänge Basisteil und Optionsplatinen“, Seite 29

## 13.2 Allgemeines

Die Kalibrierung von Redox-Sensoren erfolgt durch Messungen in Prüflösungen mit definiertem Redoxpotenzial.

### 13.2.1 Kalibriermethoden für Redox-Sensoren

#### **Nullpunkt-Kalibrierung**

Mit dieser Kalibriermethode wird der Redox-Nullpunkt ermittelt.

Als Referenz wird eine Prüflösung mit definiertem Redoxpotenzial benötigt.

In der Konfiguration des Redox-Messeingangs (Analyseeingang oder Eingang für digitale Sensoren) muss als Redoxeinheit „mV“ eingestellt sein.

⇒ Kapitel 10.6.4 „Analyseeingänge pH/Redox/NH<sub>3</sub>“, Seite 21

#### **Zweipunkt-Kalibrierung**

Diese Kalibriermethode wird zur Ermittlung einer anwendungsspezifischen Messkennlinie herangezogen, bei der Redoxpotenziale in eine prozentuale Angabe von Konzentrationswerten abgebildet werden sollen. Die Redoxpotenziale von 2 Lösungen werden gemessen. Den Messwerten werden vom Anwender Konzentrationswerte in Prozent zugeordnet.

Als Kalibrierlösung werden 2 prozesstypische Messlösungen als Referenz benötigt.

In der Konfiguration des Redox-Messeingangs (Analyseeingang oder Eingang für digitale Sensoren) muss als Redoxeinheit „Prozent“ eingestellt sein.

⇒ Kapitel 10.6.4 „Analyseeingänge pH/Redox/NH<sub>3</sub>“, Seite 21

⇒ Kapitel „Nur bei Sensoren mit JUMO digiLine pH/ORP/T“, Seite 37

**Beispiel:** In einer Entgiftungsanlage wird anhand des Redoxpotenzials die Giftigkeit einer Flüssigkeit gemessen. Es wird mit 2 Lösungen kalibriert:

- die stark vergiftete Lösung wird vom Anwender mit z. B. 80 % Konzentration angegeben
- die entgiftete Lösung wird vom Anwender mit z. B. 10 % Konzentration angegeben

Anhand des Redoxpotenzials kann nun die Giftigkeit gemessen und als Prozentwert angezeigt werden.

# 13 Kalibrieren von Redox-Sensoren

## 13.2.2 Kalibriervoreinstellungen für Redox-Sensoren

Bevor Sie eine Kalibrierung durchführen können, müssen Sie zunächst die erforderlichen Kalibriervoreinstellungen vornehmen. Im Folgenden werden die Einstellmöglichkeiten der Redox-Kalibrierung beschrieben.

Aufruf der Kalibriervoreinstellungen:  
Gerätemenü > Kalibrierung > Analyseeingang für pH/Redox/NH<sub>3</sub> auswählen > Kalibriervoreinstellungen

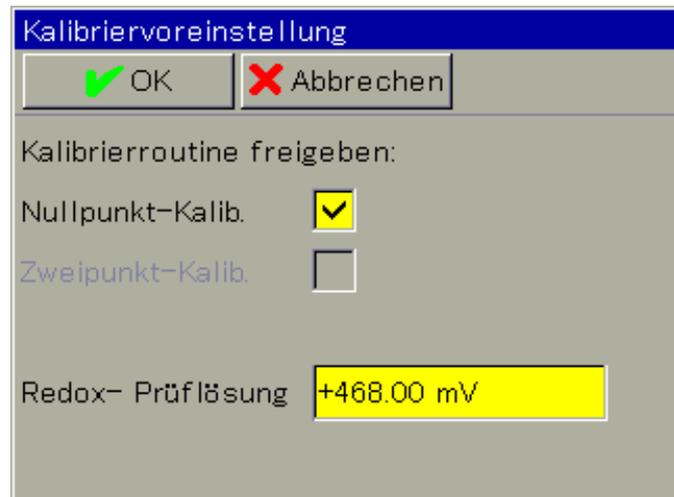


**HINWEIS!**

Das Menü „Kalibriervoreinstellungen“ ist im Gerätemenü nur dann sichtbar, wenn ein Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet ist. Die „Kalibriervoreinstellungen“ eines digitalen Sensors ist für den jeweiligen digitalen Sensor nur sichtbar, wenn er verlinkt ist.

- ⇒ Kapitel 8.2.1 „An-/Abmeldung“, Seite 95
- ⇒ Kapitel 8.2.7 „Digitale Sensoren“, Seite 101

Beispielansicht:  
Redox- Kalibriervoreinstellungen  
(Nullpunkt-Kalibrierung)



### Redox- Kalibriervoreinstellungen

In den Kalibriervoreinstellungen werden die Kalibrieroutinen freigegeben, die im jeweiligen Kalibrieremenü aufrufbar sein sollen.

Nicht freigegebene Kalibrieroutinen sind im Kalibrieremenü nicht sichtbar. Weitere Kalibriervoreinstellungen sind in der folgenden Tabelle erklärt.

Parameter	Einstellmöglichkeiten	Erläuterung
Redox-Prüflösung	-1500 bis +1500 mV	manuelle Eingabe des Redoxpotenzials der Prüflösung, die zum Kalibrieren benutzt wird



**HINWEIS!**

Beachten Sie, dass für die Nullpunkt-Kalibrierung die Konfiguration des Redox-Messeingangs auf die Redoxeinheit „mV“ und für die Zweipunkt-Kalibrierung auf „Prozent“ eingestellt sein muss.

- ⇒ Kapitel 10.6.4 „Analyseeingänge pH/Redox/NH<sub>3</sub>“, Seite 21

# 13 Kalibrieren von Redox-Sensoren

## 13.3 Redox-Kalibrieroutinen



### HINWEIS!

Um Kalibrierungen durchführen zu können, müssen Sie als Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet sein.

⇒ Kapitel 8.2.1 „An-/Abmeldung“, Seite 95

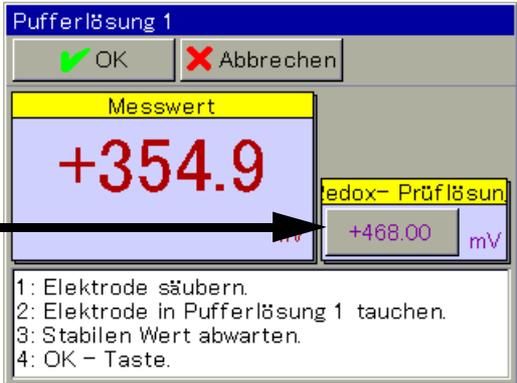


### HINWEIS!

Damit digitale Sensoren kalibriert werden können, müssen sie verlinkt sein.

⇒ Kapitel 8.2.7 „Digitale Sensoren“, Seite 101

### 13.3.1 Nullpunkt-Kalibrierung

Schritt	Tätigkeit
1	<p>Stellen Sie sicher, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Kalibriervoreinstellungen korrekt eingestellt sind,</li> <li>in der Konfiguration des Redox-Messeingangs als Redoxeinheit „mV“ eingestellt ist.</li> </ul> <p>⇒ Kapitel 13.2.2 „Kalibriervoreinstellungen für Redox-Sensoren“, Seite 88.            ⇒ Kapitel 10.6.4 „Analyseeingänge pH/Redox/NH<sub>3</sub>“, Seite 21</p>
2	<p>Starten Sie die Nullpunkt-Kalibrierung.</p> <p><b>für Redox-Sensoren an Analyseeingängen:</b>            Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; Analyseeingang für pH/Redox/NH<sub>3</sub> auswählen &gt; Nullpunkt-Kalibrierung</p> <p><b>für Redox-Sensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik:</b>            Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; digitaler Sensor 1 bis 6 &gt; Nullpunkt-Kalibrierung</p>
3	<p>Überprüfen Sie, ob der angezeigte Wert „Redox-Prüflösung“ mit dem Redoxwert der Prüflösung übereinstimmt. Der Wert „Redox-Prüflösung“ wird aus den Kalibriervoreinstellungen übernommen. Dieser kann hier noch manuell geändert werden.</p> <p>zur manuellen Änderung des Redoxwertes der Prüflösung, Schaltfläche antippen</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <p>1: Elektrode säubern.            2: Elektrode in Pufferlösung 1 tauchen.            3: Stabiler Wert abwarten.            4: OK - Taste.</p>

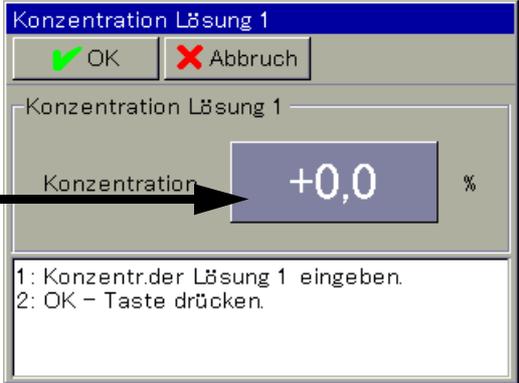
## 13 Kalibrieren von Redox-Sensoren

---

Schritt	Tätigkeit
4	Reinigen Sie die Redox-Elektrode und tauchen Sie sie in die Prüflösung ein. Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.
5	Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.
6	Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen. Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.

# 13 Kalibrieren von Redox-Sensoren

## 13.3.2 Zweipunkt-Kalibrierung

Schritt	Tätigkeit
1	<p>Stellen Sie sicher, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Kalibriervoreinstellungen korrekt eingestellt sind</li> <li>in der Konfiguration des Redox-Messeingangs als Redoxeinheit „Prozent“ eingestellt ist.</li> </ul> <p>⇒ Kapitel 13.2.2 „Kalibriervoreinstellungen für Redox-Sensoren“, Seite 88.            ⇒ Kapitel 10.6.4 „Analyseeingänge pH/Redox/NH<sub>3</sub>“, Seite 21</p>
2	<p>Starten Sie die 2-Punkt-Kalibrierung.</p> <p><b>für Redox-Sensoren an Analyseeingängen:</b>            Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; Analyseeingang für pH/Redox/NH<sub>3</sub> auswählen &gt; Zweipunkt-Kalibrierung</p> <p><b>für Redox-Sensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik:</b>            Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; digitaler Sensor 1 bis 6 &gt; Zweipunkt-Kalibrierung</p>
3	<p>Geben Sie den Konzentrationswert der ersten Referenzlösung in Prozent an. Bestätigen Sie mit „OK“.</p> <p>zur Eingabe der Konzentration, Schaltfläche antippen</p> 
4	<p>Reinigen Sie die Redox-Elektrode und tauchen Sie sie in die erste Prüflösung ein. Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.</p>
5	<p>Geben Sie nun analog zu Schritt 3 den Konzentrationswert der zweiten Lösung in Prozent an. Bestätigen Sie mit „OK“.</p>
6	<p>Reinigen Sie die Redox-Elektrode und tauchen Sie sie in die zweite Prüflösung ein. Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.</p>
7	<p>Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“.            Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.</p>

## 13 Kalibrieren von Redox-Sensoren

---

Schritt	Tätigkeit
8	Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen. Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.

# 14 Kalibrieren von Ammoniak-Sensoren

## 14.1 Hinweise



### WARNUNG!

Während des Kalibrierens nehmen die Relais und die analogen Ausgangssignale die für die Kalibrierung konfigurierten Zustände ein! Das Verhalten der Ausgangssignale wird für jeden Ausgang jeweils in seinem Konfigurationspunkt "Verhalten bei Kalibrierung" eingestellt.

⇒ Kapitel 10.7 „Analogausgänge Basisteil und Optionsplatten“, Seite 29

## 14.2 Allgemeines

Die Kalibrierung von Ammoniak-Sensoren erfolgt durch Messungen in ammoniakfreien Prüflösungen.

### 14.2.1 Kalibriermethoden für Ammoniak-Sensoren

#### Nullpunkt-Kalibrierung

Mit dieser Kalibriermethode wird der Ammoniak-Nullpunkt ermittelt.

Als Referenz wird eine ammoniakfreie Prüflösung benötigt (z. B. Wasser).

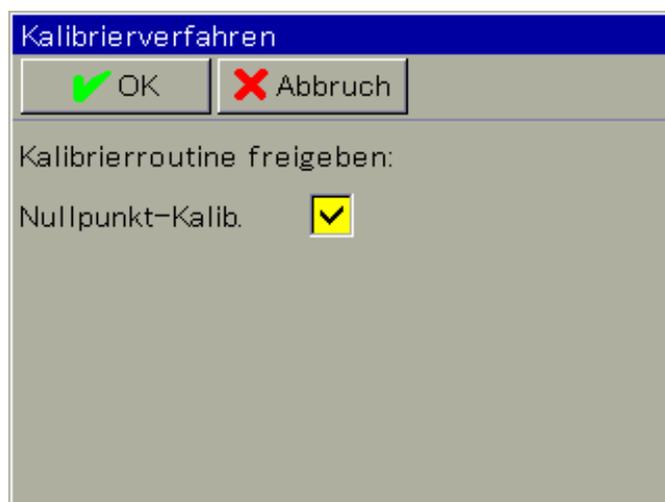
### 14.2.2 Kalibriervoreinstellungen für Ammoniak-Sensoren

In den Kalibriervoreinstellungen für Ammoniak-Sensoren wird die Nullpunkt-Kalibrierung als einzige verfügbare Kalibrierroutine freigegeben und vorkonfiguriert.

Aufruf der Kalibriervoreinstellungen:

Gerätemenü > Kalibrierung > Analyseeingang für pH/Redox/NH<sub>3</sub> auswählen > Kalibriervoreinstellungen

Beispielansicht:  
Ammoniak-Kalibriervoreinstellungen



# 14 Kalibrieren von Ammoniak-Sensoren

## 14.3 Ammoniak-Kalibrierroutinen



### HINWEIS!

Um Kalibrierungen durchführen zu können, müssen Sie als Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet sein.

⇒ Kapitel 8.2.1 „An-/Abmeldung“, Seite 95

### 14.3.1 Nullpunkt-Kalibrierung

Schritt	Tätigkeit
1	Starten Sie die Nullpunkt-Kalibrierung.  Gerätemenü > Kalibrierung > Analyseeingang für pH/Redox/NH <sub>3</sub> auswählen > Nullpunkt-Kalibrierung
2	Reinigen Sie die Ammoniak-Elektrode und tauchen Sie sie in die ammoniakfreie Prüflösung ein. Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.
3	Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.
4	Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen. Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.

# 15 Kalibrierung von CR-Leitfähigkeitssensoren

## 15.1 Hinweise



### **WARNUNG!**

Während des Kalibrierens nehmen die Relais und die analogen Ausgangssignale die für die Kalibrierung konfigurierten Zustände ein! Das Verhalten der Ausgangssignale wird für jeden Ausgang jeweils in seinem Konfigurationspunkt "Verhalten bei Kalibrierung" eingestellt.

⇒ Kapitel 10.7 „Analogausgänge Basisteil und Optionsplatten“, Seite 29

## 15.2 Allgemeines

Die Kalibrierung von CR-Sensoren erfolgt durch Messungen in Prüflösungen mit definierter elektrolytischer Leitfähigkeit. Da die elektrolytische Leitfähigkeit von Flüssigkeiten temperaturabhängig ist, muss die Temperatur der Prüflösung erfasst werden. Dies geschieht entweder durch manuelle Eingabe oder durch Messung mit einem Temperatursensor.

### 15.2.1 Kalibriermethoden für CR-Leitfähigkeitssensoren (konduktiv)

#### Relative Zellenkonstante

Die Abweichung von der nominalen Zellenkonstante eines CR-Sensors wird durch die relative Zellenkonstante beschrieben. Durch die Messung in einer Prüflösung mit definierter Leitfähigkeit wird die relative Zellenkonstante ermittelt.

#### Temperaturkoeffizient

Der Temperaturkoeffizient ist ein Maß für die Temperaturabhängigkeit der elektrolytischen Leitfähigkeit einer Flüssigkeit. Er dient zur Kompensation des Temperatureinflusses bei der Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit. Bei der temperaturkompensierten Leitfähigkeitsmessung erfolgt die Angabe des Leitfähigkeitsmesswertes immer bezogen auf die fest voreingestellte Bezugstemperatur. Mit Hilfe des Temperaturkoeffizienten wird aus den aktuellen Messwerten von Leitfähigkeit und Temperatur einer Flüssigkeit der Anzeigewert der elektrolytischen Leitfähigkeit bei Bezugstemperatur errechnet.

Die Bezugstemperatur wird in der Konfiguration des jeweiligen CR-Analyseeingangs oder digitalen Eingang mit JUMO digiLine CR eingestellt.

⇒ Kapitel 10.6.6 „Analyseeingänge CR/Ci (Leitfähigkeit konduktiv/induktiv)“, Seite 24

⇒ Kapitel „Nur bei Sensoren mit JUMO digiLine CR/Ci“, Seite 39

Der Temperaturkoeffizient wird anhand von 2 Messungen in einer Prüflösung bei unterschiedlichen Temperaturen (Referenz- und Arbeitstemperatur) ermittelt.



### **HINWEIS!**

Ist der Temperaturkoeffizient einer Messlösung bekannt, kann er auch direkt eingegeben werden.

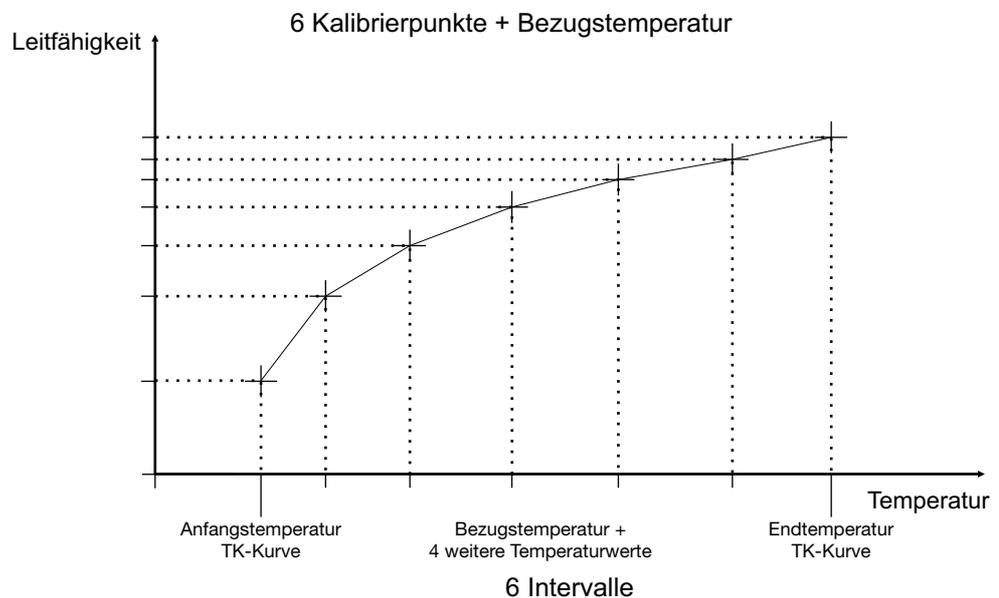
⇒ Kapitel 11.2.1 „Generelle Vorgehensweise beim Kalibrieren“, Seite 73

# 15 Kalibrierung von CR-Leitfähigkeitssensoren

## TK-Kurve für JUMO digiLine CR (für nicht lineare Temperaturkoeffizienten)

Wenn die Leitfähigkeit für eine Flüssigkeit gemessen werden muss, deren Temperaturkoeffizient sich mit der Temperatur ändert, können mit dieser Methode 6 Temperaturkoeffizienten für 6 Temperaturintervalle ermittelt werden. Auf diese Weise kann in guter Näherung eine Temperaturkoeffizientenkurve ermittelt werden. Während der Bediener die Temperaturwerte der Messlösung auf die Werte steuert, die vom Gerät abgefragt werden, ermittelt das Gerät abschnittsweise die Temperaturkoeffizienten. Hierzu muss ein Temperaturfühler installiert sein, mit dem das Gerät die Temperatur der Messlösung erfassen kann. Die Reihe der Temperaturwerte besteht aus insgesamt 7 Werten:

- Anfangstemperatur und Endtemperatur für TK-Kurve“ (siehe Kalibriervorgang TK-Kurve)
- Bezugstemperatur (siehe Kapitel 10.11.2 „Konfiguration digitale Sensoren“, Seite 36)
- 4 weitere Temperaturwerte zwischen „Anfangs- und Endtemperatur für TK-Kurve“



# 15 Kalibrierung von CR-Leitfähigkeitssensoren

## 15.2.2 Kalibriervoreinstellungen für CR-Leitfähigkeitssensoren

Bevor Sie eine Kalibrierung durchführen können, müssen Sie zunächst die erforderlichen Kalibriervoreinstellungen vornehmen. Im Folgenden werden die Einstellmöglichkeiten der CR-Kalibrierung beschrieben.

Aufruf der Kalibriervoreinstellungen:

### für Leitfähigkeitssensoren an Analyseeingängen:

Gerätemenü > Kalibrierung > CR-Analyseingang auswählen > Kalibriervoreinstellungen

### für Leitfähigkeitssensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik:

Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > Kalibriervoreinstellungen



#### HINWEIS!

Das Menü „Kalibriervoreinstellungen“ ist im Gerätemenü nur dann sichtbar, wenn ein Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet ist.  
⇒ Kapitel 8.2.1 „An-/Abmeldung“, Seite 95

Beispielansicht:  
CR- Kalibriervoreinstellungen

Kalibriervoreinstellung	
OK	Abbrechen
Kalibrierroutine freigeben:	
Kalib. rel. Zellenkoef.	<input checked="" type="checkbox"/>
Kalib. Temp.-koeff.	<input checked="" type="checkbox"/>
Referenzleitfähigk.	+12.880 mS/cm
Temperaturkompe...	temperatureingang 1

In den Kalibriervoreinstellungen werden die Kalibrierroutinen freigegeben, die im jeweiligen Kalibrieremenü aufrufbar sein sollen.

Nicht freigegebene Kalibrierroutinen sind im Kalibrieremenü nicht sichtbar. Weitere Kalibriervoreinstellungen sind in der folgenden Tabelle erklärt.

# 15 Kalibrierung von CR-Leitfähigkeitssensoren

## Kalibriervoreinstellungen für das Kalibrieren der relativen Zellenkonstante

Parameter	Einstellmöglichkeiten	Erläuterung
Referenzleitfähigkeit	0 bis 9999 mS/cm	Leitfähigkeit der Referenzlösung

## Kalibriervoreinstellungen für das Kalibrieren des Temperaturkoeffizienten

Parameter	Einstellmöglichkeiten	Erläuterung
Temperaturkompensation	Auswahl aus Analogselektor	Temperatureingang zur automatischen Temperaturerfassung der Prüf-/Messlösung während der Kalibrierung
Referenztemperatur	-50 bis +150 °C	Die Leitfähigkeiten einer Messlösung bei Referenztemperatur und Arbeitstemperatur werden während des Kalibriervorgangs erfasst. Daraus resultieren 2 Wertepaare (Temperatur/Leitfähigkeit). Diese Wertepaare sind die Basis für die Berechnung des Temperaturkoeffizienten. Die Arbeitstemperatur muss sich um mindestens 5 °C von der Referenztemperatur unterscheiden.
Arbeitstemperatur	-50 bis +150 °C	

## Kalibriervoreinstellungen für das Kalibrieren der TK-Kurve für JUMO digiLine CR

Parameter	Einstellmöglichkeiten	Erläuterung
Kompensation	Feste Kompensationstemperatur, Temperatureingang, Schnittstelle	<p><b>Feste Kompensationstemperatur:</b> Kompensation mit fixem Temperaturwert, der im Konfigurationspunkt „feste Kompensationstemperatur“ eingegeben wird.</p> <p><b>Temperatureingang:</b> Der integrierte Temperaturfühler des Leitfähigkeitssensors liefert die Kompensationstemperatur.</p> <p><b>Schnittstelle:</b> Kompensationstemperatur wird vom AQUIS touch S über die Schnittstelle zur Sensorelektronik übertragen. Die Quelle für die Kompensationstemperatur wird im Konfigurationspunkt „Temperaturkompensation“ eingestellt.</p>
Temperaturkompensation	Auswahl aus Analogselektor	Temperatureingang zur automatischen Temperaturerfassung der Prüf-/Messlösung während der Kalibrierung
Starttemperatur	-50 bis +250 °C	Die Start- und Endtemperaturen des Bereiches in dem eine Temperaturkoeffizienten-Kurve erstellt werden soll. Die Starttemperatur muss mindestens 20 °C niedriger sein als die Endtemperatur. Die Bezugstemperatur des Messeingangs muss zwischen Start- und Endtemperatur liegen und einen Abstand von mindestens 2 °C zu Start- bzw. Endtemperatur haben.
Endtemperatur	-50 bis +250 °C	

## 15 Kalibrierung von CR-Leitfähigkeitssensoren

---



**HINWEIS!**

Die Kalibrierung der TK-Kurve ist nur mit automatischer Temperaturerfassung möglich.

# 15 Kalibrierung von CR-Leitfähigkeitssensoren

## 15.3 CR-Kalibrierroutinen



**HINWEIS!**

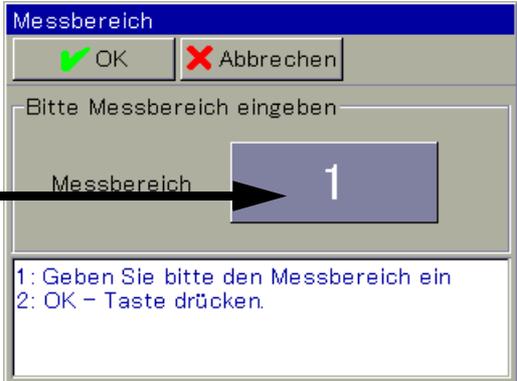
Leitfähigkeits-Messeingänge können mit einer Messbereichsumschaltung konfiguriert werden. Dementsprechend muss man für alle „erreichbaren Messbereiche“ Kalibrierungen durchführen.



**HINWEIS!**

Um Kalibrierungen durchführen zu können, müssen Sie als Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet sein.  
 ⇒ Kapitel 8.2.1 „An-/Abmeldung“, Seite 95

### 15.3.1 Kalibrierung der relativen Zellenkonstante

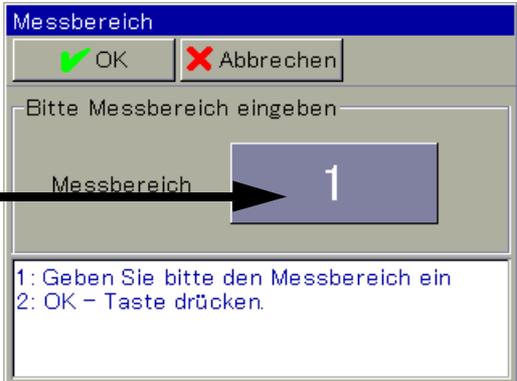
Schritt	Tätigkeit
1	<p>Starten Sie die Kalibrierung der relativen Zellenkonstante.</p> <p><b>für Leitfähigkeitssensoren an Analys- oder Universaleingängen:</b>                      Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; CR-Analyseeingang oder Universaleingang auswählen &gt; Relative Zellenkonstante Kalibrierung</p> <p>bei CR-Optionsplatinen weiter mit Schritt 2, bei Universaleingängen mit Betriebsart „Leitfähigkeitsmessung“ weiter mit Schritt 3</p> <p><b>für Leitfähigkeitssensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik:</b>                      Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; digitaler Sensor 1 bis 6 &gt; Relative Zellenkonstante Kalibrierung</p>
2	<p>Geben Sie einen der Messbereiche 1 bis 4 an. Bestätigen Sie die Eingabe mit „OK“                      Die ermittelten Kalibrierwerte gelten nur für den gewählten Messbereich.</p> <p>zur Eingabe des Messbereiches, Schaltfläche antippen</p> 

# 15 Kalibrierung von CR-Leitfähigkeitssensoren

Schritt	Tätigkeit
3	<p>Stellen Sie sicher, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Sensor gesäubert ist und in die Prüflösung eingetaucht ist,</li> <li>• die eingestellte Referenzleitfähigkeit mit dem Leitfähigkeitswert der Prüflösung übereinstimmt.</li> </ul> <p>Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.</p> <p>Die voreingestellte Referenzleitfähigkeit kann hier bei Bedarf manuell verändert werden.</p>  <p>zur Änderung der Referenzleitfähigkeit, Schaltfläche antippen</p> <p>1: Messzelle säubern. 2: Messzelle in Referenzlösung tauchen. 3: Stabiler Wert abwarten. 4: OK – Taste.</p>
4	<p>Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“.</p> <p>Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.</p>
5	<p>Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen.</p> <p>Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.</p>

# 15 Kalibrierung von CR-Leitfähigkeitssensoren

## 15.3.2 Kalibrierung des Temperaturkoeffizienten

Schritt	Tätigkeit
1	<p>Starten Sie die Kalibrierung des Temperaturkoeffizienten.</p> <p><b>für Leitfähigkeitssensoren an Analyse- oder Universaleingängen:</b> Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; CR-Analyseeingang oder Universaleingang auswählen &gt; TK-Kalibrierung</p> <p><b>für Leitfähigkeitssensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik:</b> Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; digitaler Sensor 1 bis 6 &gt; TK-Kalibrierung</p>
2	<p>Reinigen Sie den Sensor und tauchen Sie ihn in die Messlösung ein. Vergewissern Sie sich, dass die relative Zellenkonstante korrekt kalibriert ist (ggf. Probemessung mit einer Prüflösung durchführen).</p> <p>bei CR-Optionsplatinen weiter mit Schritt 3 bei Universaleingängen mit Betriebsart „Leitfähigkeitsmessung“ weiter mit Schritt 4</p>
3	<p>Geben Sie einen der Messbereiche 1 bis 4 an. Bestätigen Sie die Eingabe mit „OK“ Die ermittelten Kalibrierwerte gelten nur für den gewählten Messbereich.</p> <p>zur Eingabe des Messbereiches, Schaltfläche antippen</p> 

# 15 Kalibrierung von CR-Leitfähigkeitssensoren

Schritt	Tätigkeit																
4	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>mit Temperaturerfassung</b></li> </ul> <p>Voraussetzung hierfür ist, dass in den Kalibriervoreinstellungen eine Temperaturkompensation angegeben wurde. Bringen Sie die Temperatur der Messlösung nacheinander auf die abgefragten Werte der Referenz- und Arbeitstemperatur. Die Reihenfolge ist dabei egal. Die jeweilige Wertübernahme erfolgt automatisch.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>aktueller Temperaturwert</p> <hr style="border: 1px solid black;"/> <p>abgefragte Temperaturwerte</p> <hr style="border: 1px solid black;"/> <p>Anzeige nach der ersten Wertübernahme</p> <hr style="border: 1px solid black;"/> <p>verbleibender abgefragter Temperaturwert</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Temp.-Koeffizient-Kalibrierung</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid gray;"> <span style="color: green;">✔ OK</span> <span style="color: red;">✘ Abbrechen</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">Messwert</td> <td style="text-align: center;">Aktuelle Temp.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; color: red; font-size: 24px;">+33.71</td> <td style="text-align: center;">+57.7 °C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; color: red; font-size: 18px;">mS/cm</td> <td style="text-align: center;">Ref. 25,0 °C</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Arb. 50,0 °C</td> </tr> </table> <p style="font-size: 10px; margin-top: 5px;">Referenz- oder Arbeitstemperatur anfahren (Messwertübernahme durch OK möglich)</p> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Temp.-Koeffizient-Kalibrierung</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid gray;"> <span style="color: green;">✔ OK</span> <span style="color: red;">✘ Abbrechen</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">Messwert</td> <td style="text-align: center;">Aktuelle Temp.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; color: red; font-size: 24px;">23,8</td> <td style="text-align: center;">+46.9 °C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; color: red; font-size: 18px;">mS/cm</td> <td style="text-align: center;">Ref.-Temperatur</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">+25.0 °C</td> </tr> </table> <p style="font-size: 10px; margin-top: 5px;">Referenztemperatur anfahren. (Messwertübernahme durch OK möglich)</p> </div> </div>	Messwert	Aktuelle Temp.	+33.71	+57.7 °C	mS/cm	Ref. 25,0 °C		Arb. 50,0 °C	Messwert	Aktuelle Temp.	23,8	+46.9 °C	mS/cm	Ref.-Temperatur		+25.0 °C
Messwert	Aktuelle Temp.																
+33.71	+57.7 °C																
mS/cm	Ref. 25,0 °C																
	Arb. 50,0 °C																
Messwert	Aktuelle Temp.																
23,8	+46.9 °C																
mS/cm	Ref.-Temperatur																
	+25.0 °C																
5	<p>Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“.</p> <p>Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.</p>																
6	<p>Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen.</p> <p>Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.</p>																

# 15 Kalibrierung von CR-Leitfähigkeitssensoren

## 15.3.3 Kalibrierung der TK-Kurve für JUMO digiLine CR

Schritt	Tätigkeit
1	<p>Starten Sie die gewünschte Kalibrierung der TK-Kurve für JUMO digiLine CR</p> <p><b>für Leitfähigkeitssensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik:</b> Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; digitaler Sensor 1 bis 6 &gt; TK-Kurve</p>
2	<p>Reinigen Sie den Sensor und tauchen Sie ihn in die Messlösung ein. Vergewissern Sie sich, dass die relative Zellenkonstante korrekt kalibriert ist (ggf. Probemessung mit einer Prüflösung durchführen).</p> <p>bei CR-Optionsplatinen weiter mit Schritt 3; bei Universaleingängen mit Betriebsart „Leitfähigkeitsmessung“ weiter mit Schritt 4</p>
3	<p>Geben Sie einen der Messbereiche 1 bis 4 an. Bestätigen Sie die Eingabe mit „OK“ Die ermittelten Kalibrierwerte gelten nur für den gewählten Messbereich.</p> <p>zur Eingabe des Messbereiches Schaltfläche antippen</p> 
4	<p>Bringen Sie die Temperatur der Messlösung nacheinander auf die abgefragten Sollwerte. Es werden 7 Temperaturen abgefragt.</p> <p>aktueller Temperaturwert</p> <p>abgefragte Temperaturwerte</p> 
5	<p>Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.</p>

## 15 Kalibrierung von CR-Leitfähigkeitssensoren

---

Schritt	Tätigkeit
6	Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen. Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.

## 15 Kalibrierung von CR-Leitfähigkeitssensoren

---

# 16 Kalibrierung von Ci-Leitfähigkeitssensoren

## 16.1 Hinweise



### **WARNUNG!**

Während des Kalibrierens nehmen die Relais und die analogen Ausgangssignale die für die Kalibrierung konfigurierten Zustände ein! Das Verhalten der Ausgangssignale wird für jeden Ausgang jeweils in seinem Konfigurationspunkt "Verhalten bei Kalibrierung" eingestellt.

⇒ Kapitel 10.7 „Analogausgänge Basisteil und Optionsplatten“, Seite 29

## 16.2 Allgemeines

Die Kalibrierung von Ci-Sensoren erfolgt durch Messungen in Prüflösungen mit definierter elektrolytischer Leitfähigkeit. Da die elektrolytische Leitfähigkeit von Flüssigkeiten temperaturabhängig ist, muss die Temperatur der Prüflösung erfasst werden. Dies geschieht entweder durch manuelle Eingabe oder durch Messung mit einem Temperatursensor.

### 16.2.1 Kalibriermethoden für Ci-Leitfähigkeitssensoren (induktiv)

#### Relative Zellenkonstante

Die Abweichung von der nominalen Zellenkonstante eines Ci-Sensors wird durch die relative Zellenkonstante beschrieben. Durch die Messung in einer Prüflösung mit definierter Leitfähigkeit wird die relative Zellenkonstante ermittelt.

#### Temperaturkoeffizient

Der Temperaturkoeffizient ist ein Maß für die Temperaturabhängigkeit der elektrolytischen Leitfähigkeit einer Flüssigkeit. Er dient zur Kompensation des Temperatureinflusses bei der Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit. Bei der temperaturkompensierten Leitfähigkeitsmessung erfolgt die Angabe des Leitfähigkeitsmesswertes immer bezogen auf die fest voreingestellte Bezugstemperatur. Mit Hilfe des Temperaturkoeffizienten wird aus den aktuellen Messwerten von Leitfähigkeit und Temperatur einer Flüssigkeit der Anzeigewert der elektrolytischen Leitfähigkeit bei Bezugstemperatur errechnet.

Die Bezugstemperatur wird in der Konfiguration des jeweiligen Ci-Analyseeingangs oder digitalen Eingang mit JUMO digiLine Ci eingestellt.

⇒ Kapitel 10.6.6 „Analyseeingänge CR/Ci (Leitfähigkeit konduktiv/induktiv)“, Seite 24

⇒ Kapitel „Nur bei Sensoren mit JUMO digiLine CR/Ci“, Seite 39

Der Temperaturkoeffizient wird anhand von 2 Messungen in einer Prüflösung bei unterschiedlichen Temperaturen (Referenz- und Arbeitstemperatur) ermittelt.



### **HINWEIS!**

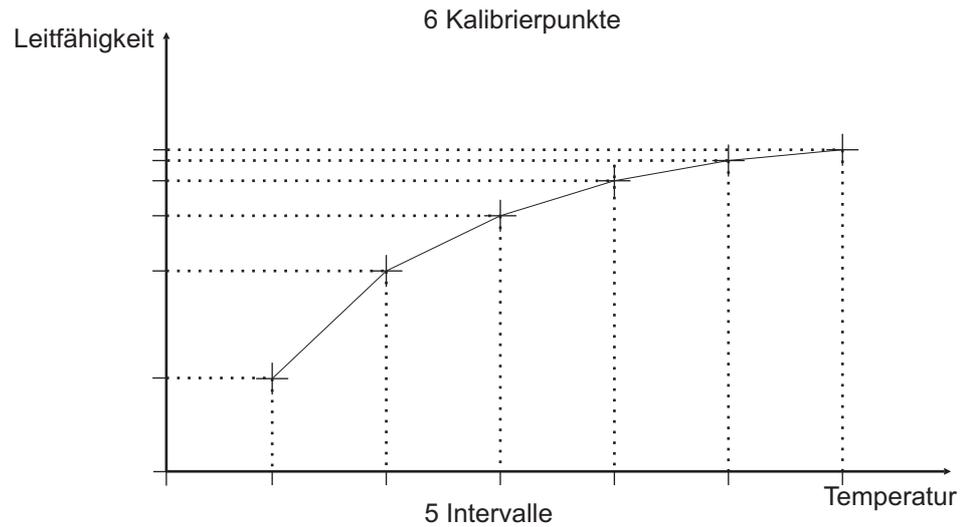
Ist der Temperaturkoeffizient einer Messlösung bekannt, kann er auch direkt eingegeben werden.

⇒ Kapitel 11.2.1 „Generelle Vorgehensweise beim Kalibrieren“, Seite 73

# 16 Kalibrierung von Ci-Leitfähigkeitssensoren

## TK-Kurve für Leitfähigkeitssensoren an Analyse- oder Universaleingängen (für nicht lineare Temperaturkoeffizienten)

Wenn die Leitfähigkeit für eine Flüssigkeit gemessen werden muss, deren Temperaturkoeffizient sich mit der Temperatur ändert, können mit dieser Methode 5 Temperaturkoeffizienten für 5 Temperaturintervalle ermittelt werden. Auf diese Weise kann in guter Näherung eine Temperaturkoeffizientenkurve ermittelt werden. Während der Bediener die Temperaturwerte der Messlösung auf die Werte steuert, die vom Gerät abgefragt werden, ermittelt das Gerät abschnittsweise die Temperaturkoeffizienten. Hierzu muss ein Temperaturfühler installiert sein, mit dem das Gerät die Temperatur der Messlösung erfassen kann.

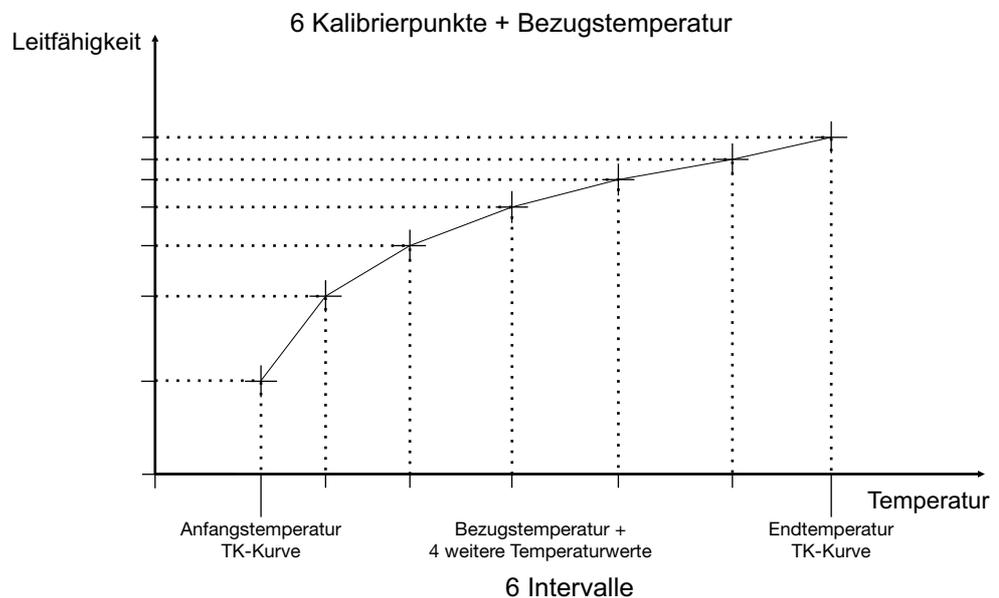


# 16 Kalibrierung von Ci-Leitfähigkeitssensoren

## TK-Kurve für JUMO digiLine Ci (für nicht lineare Temperaturkoeffizienten)

Wenn die Leitfähigkeit für eine Flüssigkeit gemessen werden muss, deren Temperaturkoeffizient sich mit der Temperatur ändert, können mit dieser Methode 6 Temperaturkoeffizienten für 6 Temperaturintervalle ermittelt werden. Auf diese Weise kann in guter Näherung eine Temperaturkoeffizientenkurve ermittelt werden. Während der Bediener die Temperaturwerte der Messlösung auf die Werte steuert, die vom Gerät abgefragt werden, ermittelt das Gerät abschnittsweise die Temperaturkoeffizienten. Hierzu muss ein Temperaturfühler installiert sein, mit dem das Gerät die Temperatur der Messlösung erfassen kann. Die Reihe der Temperaturwerte besteht aus insgesamt 7 Werten:

- Anfangstemperatur und Endtemperatur für TK-Kurve“ (siehe Kapitel „Kalibriervoreinstellungen für das Kalibrieren der TK-Kurve“, Seite 112)
- Bezugstemperatur (siehe Kapitel 10.11.2 „Konfiguration digitale Sensoren“, Seite 36)
- 4 weitere Temperaturwerte zwischen „Anfangs- und Endtemperatur für TK-Kurve“



# 16 Kalibrierung von Ci-Leitfähigkeitssensoren

## 16.2.2 Kalibriervoreinstellungen für Ci-Leitfähigkeitssensoren

Bevor Sie eine Kalibrierung durchführen können, müssen Sie zunächst die erforderlichen Kalibriervoreinstellungen vornehmen. Im Folgenden werden die Einstellmöglichkeiten der Ci-Kalibrierung beschrieben.

Aufruf der Kalibriervoreinstellungen:

**für Leitfähigkeitssensoren an Analyseeingängen:**

Gerätemenü > Kalibrierung > Ci-Analyseeingang auswählen > Kalibriervoreinstellungen

**für Leitfähigkeitssensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik:**

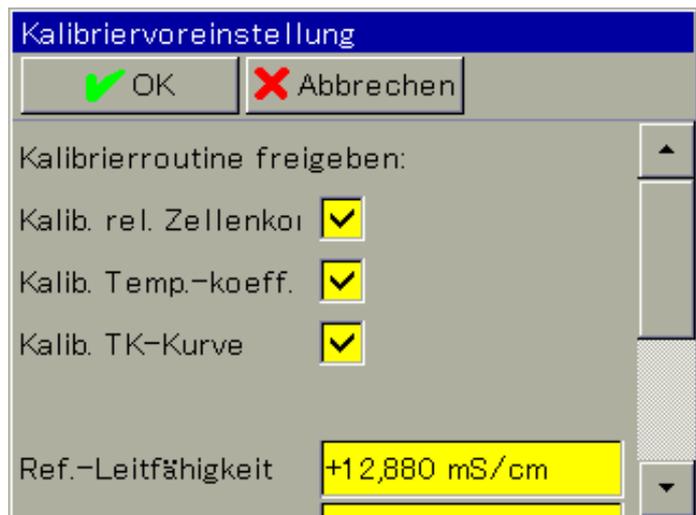
Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > Kalibriervoreinstellungen



**HINWEIS!**

Das Menü „Kalibriervoreinstellungen“ ist im Gerätemenü nur dann sichtbar, wenn ein Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet ist.  
 ⇒ Kapitel 8.2.1 „An-/Abmeldung“, Seite 95

Beispielansicht:  
 Ci- Kalibriervoreinstellungen



In den Kalibriervoreinstellungen werden die Kalibrierroutinen freigegeben, die im jeweiligen Kalibrieremenü aufrufbar sein sollen. Nicht freigegebene Kalibrierroutinen sind im Kalibrieremenü nicht sichtbar. Weitere Kalibriervoreinstellungen sind in der folgenden Tabelle erklärt.

**Kalibriervoreinstellungen für das Kalibrieren der relativen Zellenkonstante**

Parameter	Einstellmöglichkeiten	Erläuterung
Referenzleitfähigkeit	0 bis 9999 mS/cm	Leitfähigkeit der Referenzlösung

## 16 Kalibrierung von Ci-Leitfähigkeitssensoren

---

### Kalibriervoreinstellungen für das Kalibrieren des Temperaturkoeffizienten

Parameter	Einstellmöglichkeiten	Erläuterung
Temperaturkompensation	Auswahl aus Analogselektor	Temperatureingang zur automatischen Temperaturerfassung der Prüf-/Messlösung während der Kalibrierung
Referenztemperatur	-50 bis +150 °C	Die Leitfähigkeiten einer Messlösung bei Referenztemperatur und Arbeitstemperatur werden während des Kalibriervorgangs erfasst. Daraus resultieren 2 Wertepaare (Temperatur/Leitfähigkeit). Diese Wertepaare sind die Basis für die Berechnung des Temperaturkoeffizienten. Die Arbeitstemperatur muss sich um mindestens 5 °C von der Referenztemperatur unterscheiden.
Arbeitstemperatur	-50 bis +150 °C	

# 16 Kalibrierung von Ci-Leitfähigkeitssensoren

## Kalibriervoreinstellungen für das Kalibrieren der TK-Kurve

Parameter	Einstellmöglichkeiten	Erläuterung
Kompensation	Feste Kompensationstemperatur, Temperatureingang, Schnittstelle	<p><b>nur für JUMO digiLine Ci</b></p> <p><b>Feste Kompensationstemperatur:</b> Kompensation mit fixem Temperaturwert, der im Konfigurationspunkt „feste Kompensationstemperatur“ eingegeben wird.</p> <p><b>Temperatureingang:</b> Der integrierte Temperaturfühler des Leitfähigkeitssensors liefert die Kompensationstemperatur.</p> <p><b>Schnittstelle:</b> Kompensationstemperatur wird vom AQUIS touch S über die Schnittstelle zur Sensorelektronik übertragen. Die Quelle für die Kompensationstemperatur wird im Konfigurationspunkt „Temperaturkompensation“ eingestellt.</p>
Temperaturkompensation	Auswahl aus Analogselektor	Temperatureingang zur automatischen Temperaturerfassung der Prüf-/Messlösung während der Kalibrierung
Starttemperatur	-50 bis +250 °C	<p>Die Start- und Endtemperaturen des Bereiches in dem eine Temperaturkoeffizienten-Kurve erstellt werden soll.</p> <p>Die Starttemperatur muss mindestens 20 °C niedriger sein als die Endtemperatur. Die Bezugstemperatur des Messeingangs muss zwischen Start- und Endtemperatur liegen und einen Abstand von mindestens 2 °C zu Start- bzw. Endtemperatur haben.</p>
Endtemperatur	-50 bis +250 °C	



### HINWEIS!

Die Kalibrierung der TK-Kurve ist nur mit automatischer Temperaturerfassung möglich.

# 16 Kalibrierung von Ci-Leitfähigkeitssensoren

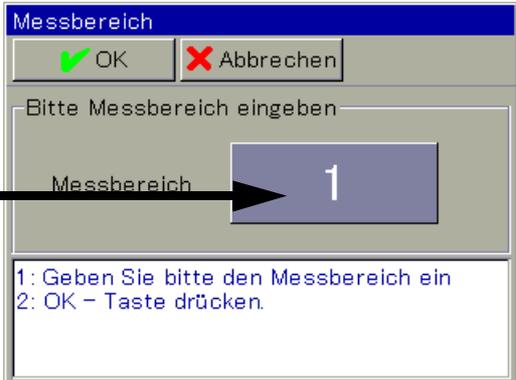
## 16.3 Ci-Kalibrierroutinen

**HINWEIS!**  
Leitfähigkeits-Messeingänge können mit einer Messbereichsumschaltung konfiguriert werden. Dementsprechend muss man für alle „erreichbaren Messbereiche“ Kalibrierungen durchführen.

**HINWEIS!**  
Um Kalibrierungen durchführen zu können, müssen Sie als Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet sein.  
⇒ Kapitel 8.2.1 „An-/Abmeldung“, Seite 95

**HINWEIS!**  
Analyseingänge zur induktiven Leitfähigkeitsmessung (Ci) müssen bei ihrer Inbetriebnahme einem Ci-Grundabgleich unterzogen werden. Ohne vorherigen Ci-Grundabgleich ist keine Kalibrierung möglich.  
⇒ Kapitel 9.3 „Ci-Grundabgleich“, Seite 129

### 16.3.1 Kalibrierung der relativen Zellenkonstante

Schritt	Tätigkeit
1	<p>Starten Sie die Kalibrierung der relativen Zellenkonstante.</p> <p><b>für Leitfähigkeitssensoren an Analyse- oder Universalgängen:</b> Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; Ci-Analyseingang oder Universal- eingang auswählen &gt; Relative Zellenkonstante Kalibrierung</p> <p>bei Ci-Optionsplatinen weiter mit Schritt 2, bei Universaleingängen mit Betriebsart „Leitfähigkeitsmessung“ weiter mit Schritt 3</p> <p><b>für Leitfähigkeitssensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik:</b> Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; digitaler Sensor 1 bis 6 &gt; Relative Zellenkonstante Kalibrierung</p>
2	<p>Geben Sie einen der Messbereiche 1 bis 4 an. Bestätigen Sie die Eingabe mit „OK“ Die ermittelten Kalibrierwerte gelten nur für den gewählten Mess- bereich.</p> <p>zur Eingabe des Messbereiches, Schaltfläche antippen</p> 

# 16 Kalibrierung von Ci-Leitfähigkeitssensoren

Schritt	Tätigkeit
3	<p>Stellen Sie sicher, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Sensor gesäubert ist und in die Prüflösung eingetaucht ist,</li> <li>• die eingestellte Referenzleitfähigkeit mit dem Leitfähigkeitswert der Prüflösung übereinstimmt.</li> </ul> <p>Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.</p> <p>Die voreingestellte Referenzleitfähigkeit kann hier bei Bedarf manuell verändert werden.</p> <div style="text-align: right;">  </div> <p>zur Änderung der Referenzleitfähigkeit, Schaltfläche antippen</p>
4	<p>Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“.</p> <p>Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.</p>
5	<p>Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen.</p> <p>Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.</p>

# 16 Kalibrierung von Ci-Leitfähigkeitssensoren

## 16.3.2 Kalibrierung des Temperaturkoeffizienten (TK)

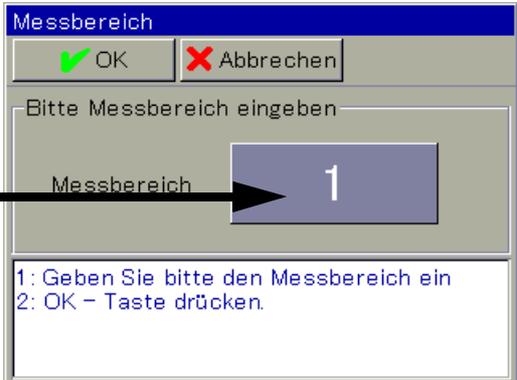
Schritt	Tätigkeit
1	<p>Starten Sie die Kalibrierung des Temperaturkoeffizienten.</p> <p><b>für Leitfähigkeitssensoren an Analyse- oder Universaleingängen:</b> Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; Ci-Analyseeingang oder Universal- eingang auswählen &gt; TK-Kalibrierung</p> <p><b>für Leitfähigkeitssensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik:</b> Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; digitaler Sensor 1 bis 6 &gt; TK-Kalibrierung</p>
2	<p>Reinigen Sie den Sensor und tauchen Sie ihn in die Messlösung ein. Vergewissern Sie sich, dass die relative Zellenkonstante korrekt kalibriert ist (ggf. Probemessung mit einer Prüflösung durchführen).</p> <p>bei Ci-Optionsplatinen weiter mit Schritt 3 bei Universaleingängen mit Betriebsart „Leitfähigkeitsmessung“ weiter mit Schritt 4</p>
3	<p>Geben Sie einen der Messbereiche 1 bis 4 an. Bestätigen Sie die Eingabe mit „OK“ Die ermittelten Kalibrierwerte gelten nur für den gewählten Messbereich.</p> <p>zur Eingabe des Messbereiches Schaltfläche antippen</p> 

# 16 Kalibrierung von Ci-Leitfähigkeitssensoren

Schritt	Tätigkeit																
4	<p>• <b>mit Temperaturerfassung</b></p> <p>Voraussetzung hierfür ist, dass in den Kalibriervoreinstellungen eine Temperaturkompensation angegeben wurde. Bringen Sie die Temperatur der Messlösung nacheinander auf die abgefragten Werte der Referenz- und Arbeitstemperatur. Die Reihenfolge ist dabei egal. Die jeweilige Wertübernahme erfolgt automatisch.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>aktueller Temperaturwert</p> <hr style="border: 1px solid black;"/> <p>abgefragte Temperaturwerte</p> <hr style="border: 1px solid black;"/> <p>Anzeige nach der ersten Wertübernahme</p> <hr style="border: 1px solid black;"/> <p>verbleibender abgefragter Temperaturwert</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px;">Temp.-Koeffizient-Kalibrierung</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid gray;"> <span style="color: green;">✔ OK</span> <span style="color: red;">✘ Abbrechen</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: yellow;">Messwert</td> <td style="background-color: yellow;">Aktuelle Temp.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 2em; color: red;">+33.71</td> <td style="text-align: center;">+57.7 °C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; color: red;">mS/cm</td> <td style="text-align: center;">Ref. 25,0 °C</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Arb. 50,0 °C</td> </tr> </table> <p style="font-size: 0.8em;">Referenz- oder Arbeitstemperatur anfahren (Messwertübernahme durch OK möglich)</p> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px;">Temp.-Koeffizient-Kalibrierung</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid gray;"> <span style="color: green;">✔ OK</span> <span style="color: red;">✘ Abbrechen</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: yellow;">Messwert</td> <td style="background-color: yellow;">Aktuelle Temp.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 2em; color: red;">23,8</td> <td style="text-align: center;">+46.9 °C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; color: red;">mS/cm</td> <td style="background-color: yellow;">Ref.-Temperatur</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">+25.0 °C</td> </tr> </table> <p style="font-size: 0.8em;">Referenztemperatur anfahren. (Messwertübernahme durch OK möglich)</p> </div> </div>	Messwert	Aktuelle Temp.	+33.71	+57.7 °C	mS/cm	Ref. 25,0 °C		Arb. 50,0 °C	Messwert	Aktuelle Temp.	23,8	+46.9 °C	mS/cm	Ref.-Temperatur		+25.0 °C
Messwert	Aktuelle Temp.																
+33.71	+57.7 °C																
mS/cm	Ref. 25,0 °C																
	Arb. 50,0 °C																
Messwert	Aktuelle Temp.																
23,8	+46.9 °C																
mS/cm	Ref.-Temperatur																
	+25.0 °C																
5	<p>Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.</p>																
6	<p>Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen. Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.</p>																

# 16 Kalibrierung von Ci-Leitfähigkeitssensoren

## 16.3.3 Kalibrierung der TK-Kurve

Schritt	Tätigkeit
1	<p>Starten Sie die gewünschte Kalibrierung der TK-Kurve.</p> <p><b>für Leitfähigkeitssensoren an Analyse- oder Universaleingängen:</b> Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; Ci-Analyseeingang oder Universal- eingang auswählen &gt; TK-Kurve</p> <p><b>für Leitfähigkeitssensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik:</b> Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; digitaler Sensor 1 bis 6 &gt; TK-Kurve</p>
2	<p>Reinigen Sie den Sensor und tauchen Sie ihn in die Messlösung ein. Vergewissern Sie sich, dass die relative Zellenkonstante korrekt kalibriert ist (ggf. Probemessung mit einer Prüflösung durchführen).</p> <p>bei Ci-Optionsplatinen weiter mit Schritt 3; bei Universaleingängen mit Betriebsart „Leitfähigkeitsmessung“ weiter mit Schritt 4</p>
3	<p>Geben Sie einen der Messbereiche 1 bis 4 an. Bestätigen Sie die Eingabe mit „OK“ Die ermittelten Kalibrierwerte gelten nur für den gewählten Messbereich.</p> <p>zur Eingabe des Messbereiches Schaltfläche antippen</p> 

# 16 Kalibrierung von Ci-Leitfähigkeitssensoren

Schritt	Tätigkeit								
4	<p>Bringen Sie die Temperatur der Messlösung nacheinander auf die abgefragten Sollwerte. Die Temperaturen der einzelnen Kalibrierpunkte werden abgefragt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 Temperaturen bei Ci-Analyseeingängen oder Universaleingang</li> <li>• 7 Temperaturen beim JUMO digiLine Ci</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>aktueller Temperaturwert</p> <hr style="border: 1px solid black;"/> <p>abgefragte Temperaturwerte</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 300px;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px;">Kalibrierung TK-Kurve</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid gray; padding: 2px;"> <span>✓ OK</span> <span>✗ Abbrechen</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="background-color: #ffff00;">Messwert</td> <td style="background-color: #e6e6fa;">Ist Temperatur</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 2em; color: red;">+33.71</td> <td style="font-size: 1.2em;">+7.11 °C</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6e6fa;">mS/cm</td> <td style="background-color: #ffff00;">Soll Temperatur</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="font-size: 1.2em; color: green;">+9.00 °C</td> </tr> </table> <p style="font-size: 0.8em; padding: 5px;">Prozesslösung auf Solltemperatur temperieren.</p> </div> </div>	Messwert	Ist Temperatur	+33.71	+7.11 °C	mS/cm	Soll Temperatur		+9.00 °C
Messwert	Ist Temperatur								
+33.71	+7.11 °C								
mS/cm	Soll Temperatur								
	+9.00 °C								
5	<p>Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.</p>								
6	<p>Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen. Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.</p>								

# 17 Kalibrieren von Universaleingängen

## 17.1 Hinweise



### WARNUNG!

Während des Kalibrierens nehmen die Relais und die analogen Ausgangssignale die für die Kalibrierung konfigurierten Zustände ein! Das Verhalten der Ausgangssignale wird für jeden Ausgang jeweils in seinem Konfigurationspunkt "Verhalten bei Kalibrierung" eingestellt.

⇒ Kapitel 10.7 „Analogausgänge Basisteil und Optionsplatten“, Seite 29

## 17.2 Allgemeines

### 17.2.1 Kalibriermethoden für Universaleingänge

Universaleingänge können mit verschiedenen Betriebsarten für eine Vielfalt verschiedener Messgrößen (vgl. Tabelle unten) konfiguriert werden.

Nähere Informationen über die Konfigurationsmöglichkeiten:

⇒ Kapitel 10.6.2 „Universaleingänge Basisteil und Optionsplatten“, Seite 17

Für jede Betriebsart eines Universaleingangs können in den Kalibriervoreinstellungen geeignete Kalibrierroutinen freigegeben werden.

Die folgende Tabelle stellt die Verfügbarkeit von Kalibrierroutinen bei den jeweiligen Betriebsarten dar.

Betriebsarten Universal- eingänge	lineare Skalierung	Temperatur- messung	pH-Wert- messung	Leitfähig- keitsmes- sung	freies Chlor pH/T-komp- ensiert
<b>Kalibrierroutinen</b>					
Nullpunkt-Kalibrierung	X		X		
Steilheit-Kalibrierung	X				X
Zweipunkt-Kalibrierung	X		X		
relative Zellenkonstante				X	
Temperaturkoeffizient				X	
TK-Kurve				X	

### Nullpunkt-Kalibrierung

Mit dieser Kalibriermethode wird der Nullpunkt einer Messkennlinie ermittelt. Die Steilheit wird beibehalten.

Als Referenz wird eine Prüflösung mit definiertem Wert der jeweiligen Messgröße benötigt.

### Steilheit-Kalibrierung

Mit dieser Kalibriermethode wird die Steilheit einer Messkennlinie ermittelt. Der Nullpunkt wird beibehalten.

Als Referenz wird eine Prüflösung mit definiertem Wert der jeweiligen Messgröße benötigt.

# 17 Kalibrieren von Universaleingängen

---

## Zweipunkt-Kalibrierung

Mit Hilfe von 2 Messungen von 2 unterschiedlichen Referenzlösungen, werden Nullpunkt und Steilheit der Messkennlinie kalibriert.

Als Referenz werden 2 Prüflösungen mit definierten Werten der jeweiligen Messgröße benötigt.

## Kalibrierungen relative Zellenkonstante, Temperaturkoeffizient und TK-Kurve

Die Kalibrierprotokolle für Leitfähigkeitsmessung mit dem Universaleingang entsprechen denen der Ci-Kalibrierung.

⇒ Kapitel 16 „Kalibrierung von Ci-Leitfähigkeitssensoren“, Seite 107

# 17 Kalibrieren von Universaleingängen

## 17.2.2 Kalibriervoreinstellungen Universaleingänge

Welche Kalibriervoreinstellungen zur Auswahl stehen, hängt von den Konfigurationseinstellungen des Universaleingangs ab.

Aufruf der Kalibriervoreinstellungen:  
Gerätemenü > Kalibrierung > Universaleingang auswählen > Kalibriervoreinstellungen

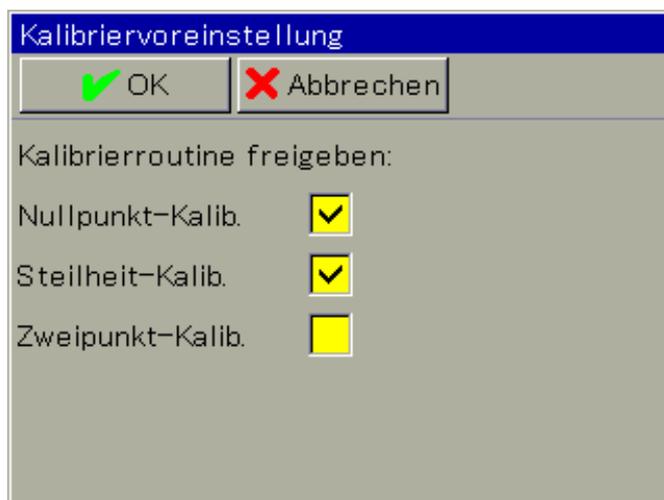
### Kalibriervoreinstellungen der jeweiligen Betriebsarten

- **lineare Skalierung**

In den Kalibriervoreinstellungen werden die Kalibrierrouninen freigegeben, die im jeweiligen Kalibriermenü aufrufbar sein sollen.

Nicht freigegebene Kalibrierrouninen sind im Kalibriermenü nicht sichtbar. Bei der Betriebsart „lineare Skalierung“ sind die Nullpunkt-, Steilheit- und Zweipunkt-Kalibrierung einstellbar.

Beispielansicht:  
Kalibriervoreinstellungen für Universaleingänge in Betriebsart „lineare Skalierung“



- **pH-Wertmessung**

Die Kalibriervoreinstellungen entsprechen denen der Null- und 2-Punkt-Kalibrierung für Analyseeinänge pH/Redox/NH<sub>3</sub>.

⇒ „pH-Kalibriervoreinstellungen“, Seite 81

- **Leitfähigkeitsmessung**

Die Kalibriervoreinstellungen entsprechen denen der Ci-Kalibrierung.

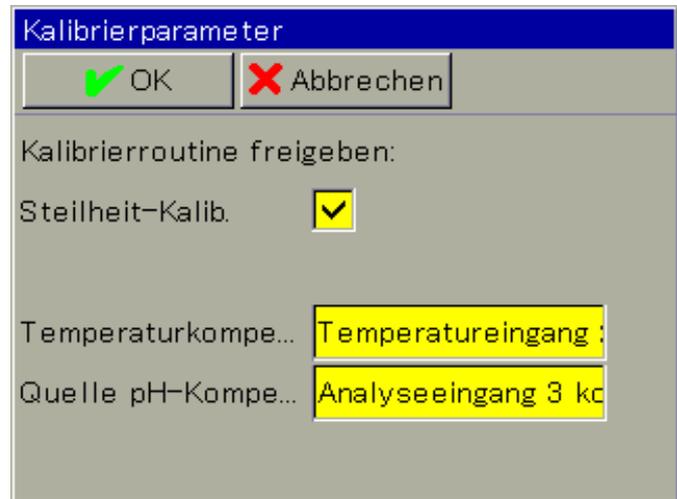
⇒ Kapitel 16.2.2 „Kalibriervoreinstellungen für Ci-Leitfähigkeitssensoren“, Seite 110

# 17 Kalibrieren von Universaleingängen

- **freies Chlor pH/Temp.-kompensiert**

In den Kalibriervoreinstellungen für Universaleingänge in der Betriebsart „freies Chlor pH/T-kompensiert“ wird die Steilheit-Kalibrierung als einzige verfügbare Kalibrierroutine freigegeben und vorkonfiguriert.

Beispielansicht:  
Kalibriervoreinstellungen für Universaleingänge in Betriebsart „freies Chlor pH/T-kompensiert“



Weitere Kalibriervoreinstellungen für die Kalibrierung von Chlor-Sensoren sind in der folgenden Tabelle erklärt.

Parameter	Einstellmöglichkeiten	Erläuterung
Temperaturkompensation	Auswahl aus Analogselektor	Temperatureingang zur automatischen Temperaturerfassung der Prüf-/Messlösung während der Kalibrierung
Quelle pH-Kompensation	Auswahl aus Analogselektor	pH-Messeingang zur automatischen pH-Werterfassung der Prüf-/Messlösung während der Kalibrierung



**HINWEIS!**

Das Menü „Kalibriervoreinstellungen“ ist im Gerätemenü nur dann sichtbar, wenn ein Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet ist.  
⇒ Kapitel 8.2.1 „An-/Abmeldung“, Seite 95

# 17 Kalibrieren von Universaleingängen

---

## 17.3 Kalibrieroutinen Universaleingang

Dieses Kapitel erklärt die Kalibrieroutinen für Universaleingänge mit den Betriebsarten „lineare Skalierung“ und „freies Chlor pH/T-kompensiert“.

Für die Betriebsarten „pH-Wertmessung“ und „Leitfähigkeitsmessung“ gelten die Erklärungen der entsprechenden Kalibrierkapitel, mit dem Unterschied, dass die 3-Punkt-Kalibrierung für pH-Sensoren bei Universaleingängen nicht verfügbar ist (vgl. Kapitel 17.2.1 „Kalibriermethoden für Universaleingänge“, Seite 119).

⇒ Kapitel 12.3 „pH-Kalibrieroutinen“, Seite 83

⇒ Kapitel 16.3 „Ci-Kalibrieroutinen“, Seite 113



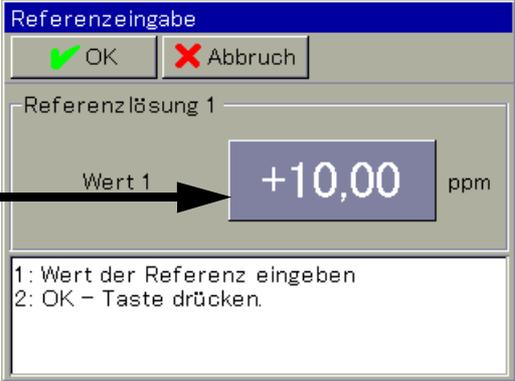
### **HINWEIS!**

Um Kalibrierungen durchführen zu können, müssen Sie als Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet sein.

⇒ Kapitel 8.2.1 „An-/Abmeldung“, Seite 95

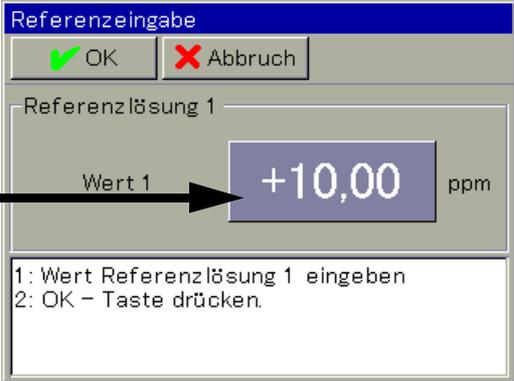
# 17 Kalibrieren von Universaleingängen

## 17.3.1 Nullpunkt-/Steilheit-Kalibrierung (lineare Skalierung)

Schritt	Tätigkeit
1	<p>Starten Sie die gewünschte Kalibrierroutine.</p> <p>Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; Universaleingang auswählen &gt; Nullpunkt-Kalibrierung</p>
2	<p>Reinigen Sie den Sensor und tauchen Sie ihn in die Prüflösung ein. Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.</p> <p>Messwert basiert auf bisherigen Kalibrierwerten</p> 
3	<p>Geben Sie den Referenzwert der Prüflösung ein. Bestätigen Sie mit „OK“</p> <p>zur Eingabe des Referenzwertes der Prüflösung, Schaltfläche antippen</p> 
4	<p>Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“.</p> <p>Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.</p>
5	<p>Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen.</p> <p>Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.</p>

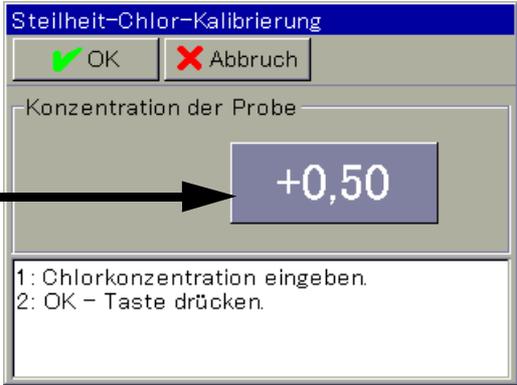
# 17 Kalibrieren von Universaleingängen

## 17.3.2 Zweipunkt-Kalibrierung (lineare Skalierung)

Schritt	Tätigkeit
1	<p>Starten Sie die gewünschte Kalibrierroutine.</p> <p>Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; Universaleingang auswählen &gt; Zweipunkt-Kalibrierung</p>
2	<p>Reinigen Sie den Sensor und tauchen Sie sie in die erste Prüflösung ein. Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.</p> <p>Messwert basiert auf bisherigen Kalibrierwerten</p> 
3	<p>Geben Sie den Referenzwert der ersten Prüflösung ein.</p> <p>zur Eingabe des Referenzwertes der Prüflösung, Schaltfläche antippen</p> 
4	<p>Reinigen Sie den Sensor und tauchen Sie sie in die zweite Referenzlösung ein. Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.</p>
5	<p>Geben Sie nun analog zu Schritt 3 den Referenzwert der zweiten Prüflösung ein. Bestätigen Sie mit „OK“.</p>
6	<p>Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“.</p> <p>Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.</p>
7	<p>Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen.</p> <p>Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.</p>

# 17 Kalibrieren von Universaleingängen

## 17.3.3 Steilheit-Kalibrierung (freies Chlor pH/Temp.-kompensiert)

Schritt	Tätigkeit
1	<p>Starten Sie die Steilheit-Kalibrierung.</p> <p>Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; Universaleingang auswählen &gt; Steilheit-Kalibrierung</p>
2	<p>Reinigen Sie den Sensor und tauchen Sie ihn in die Prüflösung ein.</p>
3	<p>Überprüfen Sie die angezeigten Werte der Einflussgrößen pH-Wert und Temperatur. Für beide Einflussgrößen können unabhängig voneinander automatische Erfassungen in den Kalibrier-voreinstellungen konfiguriert werden. Bei automatischer Erfassung wird die jeweilige Einflussgröße nur angezeigt und kann hier nicht mehr verändert werden. Ohne automatische Erfassung muss die jeweilige Einflussgröße hier manuell eingegeben werden.</p> <p>Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und überprüfen Sie den angezeigten pH-Wert. Bestätigen Sie dann mit „OK“.</p> <p>Beispiel mit Temperaturerfassung und ohne pH-Werterfassung</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>Messwert basiert auf bisherigen Kalibrierwerten</p> <p>zur Eingabe des pH-Wertes der Prüflösung, Schaltfläche antippen</p> </div> <div style="flex: 1;">  </div> </div>
4	<p>Geben Sie den Konzentrationswert der Prüflösung ein. Bestätigen Sie mit „OK“</p> <p>zur Eingabe der Chlorkonzentration, Schaltfläche antippen</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>zur Eingabe der Chlorkonzentration, Schaltfläche antippen</p> </div> <div style="flex: 1;">  </div> </div>

## 17 Kalibrieren von Universaleingängen

---

Schritt	Tätigkeit
5	Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.
6	Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen. Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.

## 17 Kalibrieren von Universaleingängen

---

# 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

## 18.1 Hinweise



### WARNUNG!

Während des Kalibrierens nehmen die Relais und die analogen Ausgangssignale die für die Kalibrierung konfigurierten Zustände ein! Das Verhalten der Ausgangssignale wird für jeden Ausgang jeweils in seinem Konfigurationspunkt "Verhalten bei Kalibrierung" eingestellt.

⇒ Kapitel 10.7 „Analogausgänge Basisteil und Optionsplatten“, Seite 29

Die Dauer der Kalibrierabläufe ist anschließend in der Ereignisliste des JUMO AQUIS touch S nachvollziehbar.

## 18.2 Allgemeines

Die Sensoren sind ab Werk kalibriert, somit ist vor der Erstinbetriebnahme keine Kalibrierung erforderlich. Sollten sich während des Betriebes unplausible Messwerte zeigen, sollten die Sensoren rekaliert werden. Nachfolgend wird detailliert auf die verschiedenen Kalibriermethoden für Sauerstoffsensoren von JUMO eingegangen.



### HINWEIS!

Digitale Sensoren von JUMO können sowohl am JUMO AQUIS touch S als auch am PC mit der JUMO-DSM-Software kalibriert werden. Näheres hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung des jeweiligen Sensortyps.

Achten Sie vor dem Starten der Kalibriervorgänge auf stabile Umgebungsbedingungen und geben Sie Ihrem Kalibrieraufbau genug Zeit, einen stabilen physikalischen und chemischen Zustand zu erreichen. Für eine erfolgreiche Kalibrierung sollte daher die Kalibrierprobe vor dem Start der Kalibrierung für 30 Minuten bei Raumtemperatur in dem offenen Probengefäß verbleiben. Damit stellt sich ein Gleichgewicht im Gasaustausch zwischen Kalibrierprobe und Umgebungsluft ein. Vermeiden Sie störende Faktoren in der direkten Umgebung des Kalibrieraufbaus wie z. B. direktes Sonnenlicht, Luftzug etc.



### HINWEIS!

Der Sensor **JUMO digiLine O-DO S10** benötigt nach dem Einschalten idealerweise 10 bis 15 Minuten Aufwärmzeit. In dieser Zeit kann bereits gemessen werden. Für eine optimale Kalibrierung sollte die Aufwärmzeit jedoch abgewartet werden.



### HINWEIS!

Die Kalibrierung der Sensoren **Jumo digiLine O-DO H10** und **H20** erfolgt mithilfe von Prüflösungen oder Prüfgasen. Je nach Feuchtigkeitsgehalt des Kalibriermediums muss zwischen dem Modus "Feucht" und "Trocken" in der Kalibriervoreinstellung des Sensors unterschieden werden.

Bei Prüflösungen ist immer der Modus "Feucht" zu wählen. Bei Prüfgasen gilt: "Feucht" für einen Feuchtigkeitsgehalt über 50 % und "Trocken" für einen Feuchtigkeitsgehalt unter 50 % wählen.

# 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

## 18.2.1 Kalibriermethoden für O-DO-Sensoren

### Nullpunktkalibrierung

Mit dieser Kalibrierung wird der Nullpunkt der Sauerstoffsättigungs-Kennlinie ermittelt. Die Steilheit wird beibehalten.

Als Referenz wird ein sauerstofffreies Messmedium benötigt. Eine übliche Methode ist die Durchführung der Nullpunktkalibrierung in mit Natriumsulfit versetztem Wasser (Natriumsulfitkonzentration < 2 %).

Beim Sensor **JUMO ecoLine O-DO** wird die Nullpunktkalibrierung nur zusammen mit der Endwertkalibrierung als Zweipunktkalibrierung durchgeführt.

Beim **JUMO digiLine O-DO H10/H20** muss für die Kalibriermethode mit Natriumsulfitlösung in der Kalibriervoreinstellung der Messmodus „Feucht“ ausgewählt werden.

Unter Laborbedingungen ist auch eine Nullpunktkalibrierung des JUMO digiLine O-DO H10/H20 mit Stickstoffgas (Stickstoff 5.0) möglich. Bei der Kalibrierung mit befeuchtetem Gas muss hierfür in der Kalibriervoreinstellung der Messmodus „Feucht“ und bei direkter Zuführung des Stickstoffgases ohne vorhergehende Befeuchtung der Messmodus „Trocken“ eingestellt werden.

### Endwert- bzw. Steilheitskalibrierung (alle O-DO-Sensoren außer JUMO digiLine O-DO H20)

Bei der Endwertkalibrierung wird über den definierten Zustand 100 % Sauerstoffsättigung der Endwert der Messkennlinie kalibriert. Dieser Zustand kann prinzipiell auf folgende Arten erreicht werden:

- Positionieren des Sensors in wasserdampfgesättigter Luft (z. B. unmittelbar über einer Wasseroberfläche).
- Positionieren des Sensors in luftgesättigtem Wasser (es wird so lange Luft durch Wasser geleitet, bis das Wasser damit gesättigt ist).

Beim JUMO digiLine O-DO H10 muss für diese beiden Kalibriermethoden in der Kalibriervoreinstellung der Messmodus „Feucht“ eingestellt werden.

- Positionieren des Sensors in einem Sauerstoffkalibriergases mit einem Sauerstoffgehalt von 20,9 % vol.

Beim JUMO digiLine O-DO H10 muss für diese Kalibriermethode bei befeuchtetem Gas in der Kalibriervoreinstellung der Messmodus „Feucht“ und bei direkter Zuführung des Sauerstoffkalibriergases ohne vorhergehende Befeuchtung der Messmodus „Trocken“ eingestellt werden.



#### HINWEIS!

Da die Herstellung von luftgesättigtem Wasser aufwendig und schlecht reproduzierbar ist, wird für die Betriebskalibrierung die einfacher durchzuführende Kalibrierung in wasserdampfgesättigter Luft empfohlen.



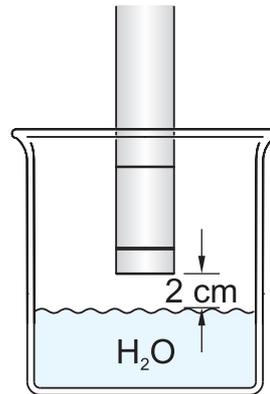
#### HINWEIS!

Der prinzipielle Aufbau für die Kalibriermethoden der Sensoren JUMO digiLine O-DO H10 und H20 ist in deren Betriebsanleitung beschrieben.

# 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

---

## Positionieren des Sensors in wasserdampfgesättigter Luft



Für eine erfolgreiche Kalibrierung müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Die Sensormembran muss während der Kalibrierung trocken bleiben. Anhaftende Wassertropfen können das Messergebnis verfälschen.
- Luftdruck und Temperatur müssen während der Kalibrierung konstant bleiben.

### Endwert- bzw. Steilheitskalibrierung JUMO digiLine O-DO H20 (Spurensensor)

Bei der Endwertkalibrierung dieses Sensors wird mit Hilfe eines Sauerstoffkalibriergases mit einem Sauerstoffgehalt von 1 bis 2 % vol der Endwert der Messkennlinie kalibriert.

Für diese Kalibrieremethode muss bei befeuchtetem Gas in der Kalibriervoreinstellung der Messmodus „Feucht“ und bei direkter Zuführung des Sauerstoffkalibriergases ohne vorhergehende Befeuchtung der Messmodus „Trocken“ eingestellt werden.

### Zweipunktkalibrierung (alle O-DO-Sensoren)

Die Zweipunktkalibrierung ist eine Kombination aus Nullpunkt- und Endwertkalibrierung. Diese Kalibrieremethode bietet die größtmögliche Genauigkeit und ist besonders bei Messungen kleiner Sauerstoffkonzentrationen zu empfehlen.

# 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

## 18.2.2 Kalibriervoreinstellungen für O-DO-Sensoren

Bevor Sie eine Kalibrierung durchführen können, müssen Sie zunächst die erforderlichen Kalibriervoreinstellungen vornehmen. Im Folgenden werden die Einstellmöglichkeiten der O-DO-Kalibrierung beschrieben.

Aufruf der Kalibriervoreinstellungen:  
Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > Kalibriervoreinstellungen



### HINWEIS!

Das Menü „Kalibriervoreinstellungen“ ist im Gerätemenü nur dann sichtbar, wenn ein Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet ist. Die „Kalibriervoreinstellungen“ eines digitalen Sensors ist für den jeweiligen digitalen Sensor nur sichtbar, wenn er verlinkt ist.

- ⇒ Kapitel 8.2.1 „An-/Abmeldung“, Seite 95
- ⇒ Kapitel 8.2.7 „Digitale Sensoren“, Seite 101

Beispielansicht:  
Kalibriervoreinstellungen  
beim  
JUMO digiLine O-DO S10

Kalibriervoreinstellung

✓ OK    ✗ Abbrechen

Kalibrierroutine freigeben:

Nullpunkt-Kalib.

Endwert-Kalib.

Beispielansicht:  
Kalibriervoreinstellungen  
bei  
JUMO digiLine O-DO H10  
JUMO digiLine O-DO H20

Kalibriervoreinstellung

✓ OK    ✗ Abbruch

Kalibrierroutine freigeben:

Nullpunkt-Kalib.

Steilheit-Kalib.

Zweipunkt-Kalib.

Messmodus

## 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

---

Beispielansicht:  
Kalibriervoreinstellungen  
beim JUMO ecoLine O-DO

The screenshot shows a dialog box titled 'Kalibrierparameter' with a blue header. At the top, there are two buttons: 'OK' with a green checkmark and 'Abbrechen' with a red X. Below the buttons, the text 'Kalibrierroutine freigeben:' is followed by a list of calibration options. 'Endwert-Kalib.' and 'Zweipunkt-Kalib.' are each followed by a checked yellow checkbox. 'Kompensationssignal' is followed by a yellow dropdown menu showing 'Festwert'. The last option, 'Temperaturkompen...', is partially visible and followed by a downward-pointing arrow. A vertical scrollbar is on the right side of the list.

# 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

## O-DO- Kalibriervoreinstellungen

In den Kalibriervoreinstellungen werden die Kalibrierroutinen freigegeben, die im jeweiligen Kalibriermenü aufrufbar sein sollen. Nicht freigegebene Kalibrierroutinen sind im Kalibriermenü nicht sichtbar.

Weitere Kalibriervoreinstellungen, die zusätzlich für den **JUMO ecoLine O-DO** zur Verfügung stehen, sind in der folgenden Tabelle erklärt.

Parameter	Einstellmöglichkeiten	Erläuterung
Kompensation	Feste Kompensationstemperatur Temperatureingang Schnittstelle	<p><b>Feste Kompensationstemperatur:</b> Kompensation mit fixem Temperaturwert, der im Konfigurationspunkt „feste Kompensationstemperatur“ eingegeben wird.</p> <p><b>Temperatureingang:</b> Der integrierte Temperaturfühler des O-DO-Sensors liefert die Kompensationstemperatur.</p> <p><b>Schnittstelle:</b> Kompensationstemperatur wird vom JUMO AQUIS touch S über die Schnittstelle zur Sensorelektronik übertragen. Die Quelle für die Kompensationstemperatur wird im Konfigurationspunkt „Temperaturkompensation“ eingestellt.</p>
Temperaturkompensation	Auswahl aus Analogselektor	Temperatureingang zur automatischen Temperaturerfassung der Prüf-/Messlösung während der Kalibrierung

Eine weitere Kalibriervoreinstellung, die zusätzlich für die Sensoren **JUMO digiLine O-DO H10/H20** zur Verfügung steht, ist in der folgenden Tabelle erklärt.

Parameter	Einstellmöglichkeiten	Erläuterung
Messmodus	Feucht Trocken	<p><b>Feucht:</b> Auswählen, wenn der Sensor in einem flüssigen Messmedium oder in einem gasförmigen Messmedium mit einem Feuchtigkeitsgehalt &gt; 50 % kalibriert werden soll.</p> <p><b>Trocken:</b> Auswählen, wenn der Sensor in einem gasförmigen Messmedium mit einem Feuchtigkeitsgehalt &lt; 50 % kalibriert werden soll.</p>



### HINWEIS!

Für die Sensoren JUMO digiLine O-DO H10/H20 kann **sowohl in der Konfiguration als auch in den Kalibriervoreinstellungen** der Messmodus eingestellt werden. Sobald die Kalibrierung beendet ist, kehren die Sensoren in den Modus zurück, der **in der Konfiguration** eingestellt wurde.

# 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

## 18.3 O-DO-Kalibrierroutinen



### HINWEIS!

Für die Sensoren JUMO digiLine O-DO H10/H20 und JUMO digiLine O-DO S10 gelten die Kompensationseinstellungen und Messwerteinheiten aus der Konfiguration auch bei der Kalibrierung. Vor der Kalibrierung muss geprüft werden, ob diese Einstellungen für die Bedingungen bei den Kalibrierungen Gültigkeit haben. Unter Umständen muss die Konfiguration für den Kalibriervorgang angepasst werden und nach der Kalibrierung wieder auf die Prozessbedingungen eingestellt werden.

Die Sensoren erfassen als Messgröße den Sauerstoffpartialdruck und rechnen intern in die eingestellte Einheit um. Daher darf während der Kalibrierung eine andere Einheit eingestellt sein als beim Messbetrieb im Prozess.

⇒ Kapitel „Nur bei Sensoren der Typen JUMO digiLine O-DO H10/H20“, Seite 44

⇒ Kapitel „Nur bei Sensoren der Typen JUMO digiLine O-DO S10“, Seite 48



### HINWEIS!

Um Kalibrierungen durchführen zu können, müssen Sie als Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet sein.

⇒ Kapitel 8.2.1 „An-/Abmeldung“, Seite 95



### HINWEIS!

Damit digitale Sensoren kalibriert werden können, müssen sie verlinkt sein.

⇒ Kapitel 8.2.7 „Digitale Sensoren“, Seite 101

# 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

## 18.3.1 Nullpunktkalibrierung Feucht JUMO digiLine O-DO H10 und H20

Schritt	Tätigkeit								
1	<p>Bereiten Sie einen stabilen Kalibrier Aufbau und eine <b>sauerstofffreie Referenzprobe</b> vor.            ⇒ Kapitel 18.2.1 „Kalibriermethoden für O-DO-Sensoren“, Seite 130.            Der prinzipielle Aufbau für diese Kalibrierung ist auch in der Betriebsanleitung des Sensors beschrieben.</p>								
2	<p>Platzieren Sie den Sauerstoffsensoren im Kalibrier Aufbau.            Geben Sie der Referenzprobe etwas Zeit, sich bei Raumtemperatur im offenen Probengefäß chemisch und physikalisch zu stabilisieren.            Achten Sie darauf, dass der Kalibrier Aufbau mit der Referenzprobe über die gesamte Dauer der Kalibrierung gleichbleibende Umgebungsbedingungen gewährleistet.</p>								
3	<p>Stellen Sie sicher, dass für die Messung des Sauerstoffgehalts die Einheit Sauerstoff auf „% SAT“ (bei Verwendung von sauerstofffreiem Wasser als Referenz) konfiguriert ist.</p> <p>Gerätemenü &gt; Konfiguration &gt; digitale Sensoren &gt; digitale Sensoren 1 bis 6 &gt; Konfiguration aufrufen.</p>								
4	<p>Stellen Sie sicher, dass der Messmodus in den Kalibriervoreinstellungen des Sensors auf „Feucht“ eingestellt ist.</p> <p>Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; digitaler Sensor 1 bis 6 &gt; Kalibriervoreinstellung aufrufen</p>								
5	<p>Wenn Messwert und Temperatur stabil sind, starten Sie die Nullpunktkalibrierung.</p> <p>Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; digitaler Sensor 1 bis 6 &gt; Nullpunktkalibrierung aufrufen.</p>								
6	<p>Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; margin: 0;">Nullpunkt Kalibrierung</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin: 5px 0;"> <span style="color: green;">✔ OK</span> <span style="color: red;">✘ Abbrechen</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #ffff00; text-align: center;">Messwert</td> <td style="background-color: #e6e6fa; text-align: center;">Temperatur</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 2em; color: red;">5,77</td> <td style="text-align: center;">29,70 °C</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e6e6fa; text-align: center;">vorgegebener Referenzwert für die Sauerstoffsättigung</td> <td style="background-color: #ffff00; text-align: center;">Referenz</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">% SAT</td> <td style="text-align: center;">0,00 % SAT</td> </tr> </table> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">           1: Sensor in Natriumsulfitlösung            2: Stabiler Wert abwarten.            3: OK – Taste drücken.         </p> </div>	Messwert	Temperatur	5,77	29,70 °C	vorgegebener Referenzwert für die Sauerstoffsättigung	Referenz	% SAT	0,00 % SAT
Messwert	Temperatur								
5,77	29,70 °C								
vorgegebener Referenzwert für die Sauerstoffsättigung	Referenz								
% SAT	0,00 % SAT								
7	<p>Bei stabiler Messwertanzeige bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.            Die ermittelten Kalibrierwerte werden übernommen und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen.</p>								

## 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

Schritt	Tätigkeit
8	Es folgt nach erfolgreicher Kalibrierung ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Der Kalibriervorgang ist damit beendet.

### 18.3.2 Nullpunktkalibrierung Trocken JUMO digiLine O-DO H10 und H20

Schritt	Tätigkeit
1	Bereiten Sie einen stabilen Kalibrier Aufbau mit einer <b>sauerstoff-freien Referenzumgebung</b> , z. B. eine Messkammer mit stickstoff-gesättigter Atmosphäre (Stickstoffgas 5.0), vor. Der prinzipielle Aufbau für diese Kalibrierung ist in der Betriebsan-leitung des Sensors beschrieben.
2	Platzieren Sie den Sauerstoffsensor im Kalibrier Aufbau. Achten Sie darauf, dass der Kalibrier Aufbau mit der sauerstofffrei-en Referenzumgebung über die gesamte Dauer der Kalibrierung gleichbleibende Umgebungsbedingungen gewährleistet.
3	Stellen Sie sicher, dass der Messmodus in den Kalibriervoreinstel-lungen des Sensors auf „ <b>Trocken</b> “ eingestellt ist.  Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > Kalibriervoreinstellung aufrufen.
4	Wenn Messwert und Temperatur stabil sind, starten Sie die Null-punktkalibrierung.  Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > Nullpunktkalibrierung aufrufen.
5	Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat.  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>vorgegebener Referenzwert für die Sauerstoffsättigung</p> </div>  </div>
6	Bei stabiler Messwertanzeige bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“. Die ermittelten Kalibrierwerte werden übernommen und die Kali-brierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen.
7	Es folgt nach erfolgreicher Kalibrierung ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Proto-koll mit „OK“. Der Kalibriervorgang ist damit beendet.

# 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

## 18.3.3 Endwertkalibrierung Feucht JUMO digiLine O-DO H10

Schritt	Tätigkeit								
1	<p>Bereiten Sie einen stabilen Kalibrierenaufbau mit <b>wasserdampfgesättigter Luft</b> oder <b>sauerstoffgesättigtem Wasser</b> vor.            ⇒ Kapitel 18.2.1 „Kalibriermethoden für O-DO-Sensoren“, Seite 130.</p> <p>Der prinzipielle Aufbau für diese Kalibrierung ist auch in der Betriebsanleitung des Sensors beschrieben.</p>								
2	<p>Platzieren Sie den Sauerstoffsensor im Kalibrierenaufbau.            Achten Sie darauf, dass der Kalibrierenaufbau mit der Referenzprobe über die gesamte Dauer der Kalibrierung gleichbleibende Umgebungsbedingungen gewährleistet.</p>								
3	<p>Stellen Sie sicher, dass für die Messung des Sauerstoffgehalts die Einheit Sauerstoff auf „% SAT“ konfiguriert ist.</p> <p>Gerätemenü &gt; Konfiguration &gt; digitale Sensoren &gt; digitale Sensoren 1 bis 6 &gt; Konfiguration aufrufen.</p>								
4	<p>Stellen Sie sicher, dass der Messmodus in den Kalibriervoreinstellungen des Sensors auf „<b>Feucht</b>“ eingestellt ist.</p> <p>Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; digitaler Sensor 1 bis 6 &gt; Kalibriervoreinstellung aufrufen.</p>								
5	<p>Wenn Messwert und Temperatur stabil sind, starten Sie die Endwertkalibrierung (Steilheitskalibrierung).</p> <p>Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; digitaler Sensor 1 bis 6 &gt; Steilheitskalibrierung aufrufen.</p>								
6	<p>Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; margin: 0;">Steilheit Kalibrierung</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 5px 0;"> <span style="color: green;">✔ OK</span> <span style="color: red;">✘ Abbruch</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 5px 0;"> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">Messwert</td> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">Temperatur</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 2em; color: red;">99,34</td> <td style="text-align: center;">27,02 °C</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">Referenz</td> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">Referenz</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">% SAT</td> <td style="text-align: center;">100,00 % SAT</td> </tr> </table> <p style="font-size: 0.8em; margin: 5px 0;">           1: Sensor in O<sub>2</sub>-gesättigtem Wasser            2: Stablen Wert abwarten.            3: OK - Taste drücken.         </p> </div> <p>editierbarer Referenzwert für die Sauerstoffsättigung</p>	Messwert	Temperatur	99,34	27,02 °C	Referenz	Referenz	% SAT	100,00 % SAT
Messwert	Temperatur								
99,34	27,02 °C								
Referenz	Referenz								
% SAT	100,00 % SAT								
7	<p>Sie können den Referenzwert durch Drücken auf den Standardwert (im Beispiel „100,00“) ändern. Im sich öffnenden Fenster können Sie den gewünschten Referenzwert eingeben.</p>								
8	<p>Bei stabiler Messwertanzeige bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.</p> <p>Die ermittelten Kalibrierwerte werden übernommen und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen.</p>								

## 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

Schritt	Tätigkeit
9	Es folgt nach erfolgreicher Kalibrierung ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Der Kalibriervorgang ist damit beendet.

### 18.3.4 Endwertkalibrierung Trocken JUMO digiLine O-DO H10 und H20

Schritt	Tätigkeit
1	Bereiten Sie einen stabilen Kalibrier Aufbau mit einem <b>Sauerstoff-Kalibriergas mit dem für die Endwertkalibrierung erforderlichen Sauerstoffgehalt</b> vor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20,9 % vol für den Sensor JUMO digiLine O-DO H10</li> <li>• 1 bis 2 % vol für den Sensor JUMO digiLine O-DO H20</li> </ul> Der prinzipielle Aufbau für diese Kalibrierung ist in der Betriebsanleitung des Sensors beschrieben.
2	Platzieren Sie den Sauerstoffsensor im Kalibrier Aufbau. Achten Sie darauf, dass der Kalibrier Aufbau mit der Referenzumgebung über die gesamte Dauer der Kalibrierung gleichbleibende Umgebungsbedingungen gewährleistet.
3	Stellen Sie sicher, dass für die Messung des Sauerstoffgehalts die Einheit Sauerstoff auf „% vol“ konfiguriert ist.  Gerätemenü > Konfiguration > digitale Sensoren > digitale Sensoren 1 bis 6 > Konfiguration aufrufen.
4	Stellen Sie sicher, dass der Messmodus in den Kalibriervoreinstellungen des Sensors auf „ <b>Trocken</b> “ eingestellt ist.  Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > Kalibriervoreinstellung aufrufen.
5	Wenn Messwert und Temperatur stabil sind, starten Sie die Endwertkalibrierung (Steilheitskalibrierung).  Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > Steilheitskalibrierung aufrufen.
6	Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat.  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>editierbarer Referenzwert für den Sauerstoffgehalt</p> </div>  </div>

## 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

Schritt	Tätigkeit
7	Sie können den Referenzwert durch Drücken auf den Standardwert (im Beispiel „2,00“) ändern. Im sich öffnenden Fenster können Sie den gewünschten Referenzwert eingeben.
8	Bei stabiler Messwertanzeige bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“. Die ermittelten Kalibrierwerte werden übernommen und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen.
9	Es folgt nach erfolgreicher Kalibrierung ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Der Kalibriervorgang ist damit beendet.

### 18.3.5 Zweipunktkalibrierung Feucht JUMO digiLine O-DO H10

Schritt	Tätigkeit
1	Bereiten Sie sowohl einen stabilen Kalibrier Aufbau mit <b>sauerstofffreiem Wasser</b> (für die Nullpunktkalibrierung) als auch einen stabilen Kalibrier Aufbau mit <b>sauerstoffgesättigtem Wasser</b> oder <b>wasserdampfgesättigter Luft</b> (für die Endwertkalibrierung) vor. ⇒ Kapitel 18.2.1 „Kalibriermethoden für O-DO-Sensoren“, Seite 130. Der prinzipielle Aufbau für diese Kalibrierungen ist auch in der Betriebsanleitung des Sensors beschrieben.
2	Platzieren Sie den Sauerstoffsensoren im Kalibrier Aufbau mit <b>sauerstofffreiem Wasser</b> . Achten Sie darauf, dass der Kalibrier Aufbau mit der Referenzprobe über die gesamte Dauer der Kalibrierung gleichbleibende Umgebungsbedingungen gewährleistet. Geben Sie der Referenzprobe etwas Zeit, sich bei Raumtemperatur im offenen Probengefäß chemisch und physikalisch zu stabilisieren.
3	Stellen Sie sicher, dass für die Messung des Sauerstoffgehalts die Einheit Sauerstoff auf „% SAT“ konfiguriert ist.  Gerätemenü > Konfiguration > digitale Sensoren > digitale Sensoren 1 bis 6 > Konfiguration aufrufen.
4	Stellen Sie sicher, dass der Messmodus in den Kalibriervoreinstellungen des Sensors auf „ <b>Feucht</b> “ eingestellt ist.  Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > Kalibriervoreinstellung aufrufen.
5	Wenn Messwert und Temperatur stabil sind, starten Sie die Zweipunktkalibrierung.  Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > 2-Punkt Kalibrierung aufrufen. Das Gerät startet mit der Nullpunktkalibrierung.

## 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

Schritt	Tätigkeit								
6	<p>Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; margin: 0;">2-Punkt Kalibrierung</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 0;"> <span style="color: green;">✔ OK</span> <span style="color: red;">✘ Abbruch</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 5px 0;"> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">Messwert</td> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">Temperatur</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 2em; color: red;">0,12</td> <td style="text-align: center;">22,32 °C</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">Referenz</td> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">Referenz</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">% SAT</td> <td style="text-align: center;">0,00 % SAT</td> </tr> </table> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">1: Sensor in Natriumsulfitlösung 2: Stabiler Wert abwarten. 3: OK - Taste drücken.</p> </div> <p>vorgegebener Referenzwert für die Sauerstoffsättigung</p>	Messwert	Temperatur	0,12	22,32 °C	Referenz	Referenz	% SAT	0,00 % SAT
Messwert	Temperatur								
0,12	22,32 °C								
Referenz	Referenz								
% SAT	0,00 % SAT								
7	<p>Bei stabiler Messwertanzeige bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.</p> <p>Die ermittelten Kalibrierwerte für den Nullpunkt werden übernommen und in das Kalibrierlogbuch eingetragen.</p>								
8	<p>Es folgt nach erfolgreicher Nullpunktkalibrierung ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“.</p> <p>Das Gerät wechselt zur Endwertkalibrierung.</p>								
9	<p>Platzieren Sie den Sauerstoffsensor im Kalibrieraufbau mit <b>sauerstoffgesättigtem Wasser</b> oder <b>wasserdampfgesättigter Luft</b>. Der prinzipielle Aufbau für diese Kalibrierung ist in der Betriebsanleitung des Sensors beschrieben.</p> <p>Achten Sie darauf, dass der Kalibrieraufbau mit der Referenzprobe über die gesamte Dauer der Kalibrierung gleichbleibende Umgebungsbedingungen gewährleistet.</p>								
10	<p>Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; margin: 0;">2-Punkt Kalibrierung</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 0;"> <span style="color: green;">✔ OK</span> <span style="color: red;">✘ Abbruch</span> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 5px 0;"> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">Messwert</td> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">Temperatur</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 2em; color: red;">104,53</td> <td style="text-align: center;">22,95 °C</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">Referenz</td> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">Referenz</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">% SAT</td> <td style="text-align: center;">100,00 % SAT</td> </tr> </table> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">1: Sensor in O<sub>2</sub>-gesättigtem Wasser 2: Stabiler Wert abwarten. 3: OK - Taste drücken.</p> </div> <p>editierbarer Referenzwert für die Sauerstoffsättigung</p>	Messwert	Temperatur	104,53	22,95 °C	Referenz	Referenz	% SAT	100,00 % SAT
Messwert	Temperatur								
104,53	22,95 °C								
Referenz	Referenz								
% SAT	100,00 % SAT								
11	<p>Sie können den Referenzwert durch Drücken auf den Standardwert (im Beispiel „100,00“) ändern. Im sich öffnenden Fenster können Sie den gewünschten Referenzwert eingeben.</p>								
12	<p>Bei stabiler Messwertanzeige bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.</p> <p>Die ermittelten Kalibrierwerte für den Endwert werden übernommen und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen.</p>								

## 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

---

Schritt	Tätigkeit
13	Es folgt nach erfolgreicher Kalibrierung ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Der Kalibriervorgang ist damit beendet.

### 18.3.6 Zweipunktkalibrierung Trocken JUMO digiLine O-DO H20

Schritt	Tätigkeit
1	Bereiten Sie einen stabilen Kalibrier Aufbau, z. B. mit einer Messkammer, vor. Die Messkammer sollte sowohl mit einer <b>sauerstofffreien Referenzumgebung</b> (z. B. Stickstoff-Kalibriergas) als auch mit einer <b>Referenzumgebung mit dem für die Endwertkalibrierung erforderlichen Sauerstoffgehalt</b> (1 bis 2 % vol) gefüllt werden können. Der prinzipielle Aufbau für diese Kalibrierung ist in der Betriebsanleitung des Sensors beschrieben.
2	Platzieren Sie den Sauerstoffsensoren in der Messkammer und sorgen Sie für eine <b>sauerstofffreie Referenzumgebung</b> . Achten Sie darauf, dass der Kalibrier Aufbau mit der Referenzumgebung über die gesamte Dauer der Kalibrierung gleichbleibende Umgebungsbedingungen gewährleistet.
3	Stellen Sie sicher, dass für die Messung des Sauerstoffgehalts die Einheit Sauerstoff auf „% vol“ konfiguriert ist.  Gerätemenü > Konfiguration > digitale Sensoren > digitale Sensoren 1 bis 6 > Konfiguration aufrufen.
4	Stellen Sie sicher, dass der Messmodus in den Kalibriervoreinstellungen des Sensors auf „ <b>Trocken</b> “ eingestellt ist.  Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > Kalibriervoreinstellung aufrufen.
5	Wenn Messwert und Temperatur stabil sind, starten Sie die Zweipunktkalibrierung.  Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > 2-Punkt Kalibrierung aufrufen. Das Gerät startet mit der Nullpunktkalibrierung.

## 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

Schritt	Tätigkeit
6	<p>Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat.</p> <p>vorgegebener Referenzwert für den Sauerstoffgehalt</p> 
7	<p>Bei stabiler Messwertanzeige bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.</p> <p>Die ermittelten Kalibrierwerte für den Nullpunkt werden übernommen und in das Kalibrierlogbuch eingetragen.</p>
8	<p>Es folgt nach erfolgreicher Nullpunktkalibrierung ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“.</p> <p>Das Gerät wechselt zur Endwertkalibrierung.</p>
9	<p>Sorgen Sie für eine <b>Referenzumgebung mit dem für die Endwertkalibrierung erforderlichen Sauerstoffgehalt</b> in der Messkammer des Referenzaufbaus.</p> <p>Achten Sie darauf, dass der Kalibrier Aufbau mit der Referenzumgebung über die gesamte Dauer der Kalibrierung gleichbleibende Umgebungsbedingungen gewährleistet.</p>
10	<p>Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat.</p> <p>editierbarer Referenzwert für den Sauerstoffgehalt</p> 
11	<p>Sie können den Referenzwert durch Drücken auf den Standardwert (im Beispiel „2,00“) ändern. Im sich öffnenden Fenster können Sie den gewünschten Referenzwert eingeben.</p>
12	<p>Bei stabiler Messwertanzeige bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.</p> <p>Die ermittelten Kalibrierwerte für den Endwert werden übernommen und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen.</p>

# 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

Schritt	Tätigkeit
13	Es folgt nach erfolgreicher Kalibrierung ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Der Kalibriervorgang ist damit beendet.

## 18.3.7 Nullpunktkalibrierung JUMO digiLine O-DO S10

Schritt	Tätigkeit
1	Bereiten Sie einen stabilen Kalibrier Aufbau und eine <b>sauerstofffreie Referenzprobe</b> mit sauberem Wasser vor. Platzieren Sie den Sauerstoffsensor im Kalibrier Aufbau. Achten Sie darauf, dass der Kalibrier Aufbau mit der Referenzprobe über die gesamte Dauer der Kalibrierung gleichbleibende Umgebungsbedingungen gewährleistet. Geben Sie der Referenzprobe einige Minuten Zeit, sich bei Raumtemperatur im offenen Probengefäß chemisch und physikalisch zu stabilisieren.
2	Wenn Messwert und Temperatur stabil sind, starten Sie die Nullpunktkalibrierung.  Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > Nullpunktkalibrierung aufrufen
3	Warten Sie mindestens 90 Sekunden ab, bis die Schaltfläche „OK“ aktiv ist. Während der Wartezeit von 90 Sekunden läuft ein blauer Pfeil durch die Schaltfläche. Erst danach kann sie zum Bestätigen der Kalibrierung betätigt werden.  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>90 Sekunden warten, bis OK-Schaltfläche aktiv</p> <p>vorgegebener Referenzwert für die Sauerstoffsättigung</p> </div>  </div>
4	Nach abgelaufener Wartezeit und bei stabiler Messwertanzeige bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“

## 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

Schritt	Tätigkeit
5	<p><b>Erfolgreiche Kalibrierung:</b> Es folgt nach erfolgreicher Kalibrierung ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Die ermittelten Kalibrierwerte werden übernommen und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen. Der Kalibriervorgang ist damit beendet.</p> <p><b>Kalibrierfehler:</b> Fehlgeschlagene Kalibrierungen führen an dieser Stelle zu einer Fehlermeldung. Durch Betätigen der Schaltfläche „OK“ kann die Kalibrierung durch Rücksprung in Schritt 2 wiederholt werden. Mit der Schaltfläche „Abbruch“ wird der Kalibriervorgang an dieser Stelle ergebnislos beendet. Innerhalb eines Kalibriervorgangs kann die Kalibrierung bis zu 4-mal per Rücksprung in Schritt 2 wiederholt werden. Danach muss der Kalibriervorgang mit „Abbruch“ ergebnislos beendet werden.</p>

### 18.3.8 Endwertkalibrierung JUMO digiLine O-DO S10

Schritt	Tätigkeit
1	Bereiten Sie einen stabilen Kalibrieraufbau und eine <b>Referenzprobe bekannter Sauerstoffkonzentration</b> mit sauberem Wasser vor. Platzieren Sie den Sauerstoffsensoren im Kalibrieraufbau. Achten Sie darauf, dass der Kalibrieraufbau mit der Referenzprobe über die gesamte Dauer der Kalibrierung gleichbleibende Umgebungsbedingungen gewährleistet. Geben Sie der Referenzprobe mindestens 30 Minuten Zeit, sich bei Raumtemperatur im offenen Probengefäß chemisch und physikalisch zu stabilisieren.
2	Starten Sie die Endwertkalibrierung.  Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > Endwertkalibrierung aufrufen

# 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

Schritt	Tätigkeit
3	<p>Geben Sie die bekannte Sauerstoffkonzentration Ihrer Kalibrierprobe als Referenzwert ein. Wenn Sie den Referenzwert auf dem Wert 0 % stehen lassen, wird die Kalibrierung automatisch mit dem Referenzwert 100 % durchgeführt.</p> <p>Warten Sie mindestens 90 Sekunden ab, bis die Schaltfläche „OK“ aktiv ist. Während der Wartezeit von 90 Sekunden läuft ein blauer Pfeil durch die Schaltfläche. Erst danach kann sie zum Bestätigen der Kalibrierung betätigt werden.</p>
	 <p>90 Sekunden warten, bis OK-Schaltfläche aktiv</p> <p>zur Eingabe des Referenzwertes für die Sauerstoffsättigung antippen</p>
4	Nach abgelaufener Wartezeit und bei stabiler Messwertanzeige bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“
5	<p><b>Erfolgreiche Kalibrierung:</b> Es folgt nach erfolgreicher Kalibrierung ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Die ermittelten Kalibrierwerte werden übernommen und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen. Der Kalibriervorgang ist damit beendet.</p> <p><b>Kalibrierfehler:</b> Fehlgeschlagene Kalibrierungen führen an dieser Stelle zu einer Fehlermeldung. Durch Betätigen der Schaltfläche „OK“ kann die Kalibrierung durch Rücksprung in Schritt 2 wiederholt werden. Mit der Schaltfläche „Abbruch“ wird der Kalibriervorgang an dieser Stelle ergebnislos beendet. Innerhalb eines Kalibriervorgangs kann die Kalibrierung bis zu 4-mal per Rücksprung in Schritt 2 wiederholt werden. Danach muss der Kalibriervorgang mit „Abbruch“ ergebnislos beendet werden.</p>

# 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

## 18.3.9 Endwertkalibrierung JUMO ecoLine O-DO

Schritt	Tätigkeit
1	<p>Starten Sie die Endwertkalibrierung.</p> <p>Gerätemenü &gt; Kalibrierung &gt; digitaler Sensor 1 bis 6 &gt; Endwertkalibrierung</p>
2	<p>Wenn keine Temperaturkompensation in den Kalibriervoreinstellungen angegeben wurde, geben Sie hier die Temperatur des luftgesättigten Wassers bzw. der wasserdampfgesättigten Luft von Hand ein.</p> <p>Wurde eine Temperaturkompensation angegeben, wird die Temperatur automatisch ermittelt.</p> <p>zur Temperatureingabe Schaltfläche antippen</p> 
3	<p>Tauchen Sie den Sensor in luftgesättigtes Wasser ein oder positionieren Sie ihn wasserdampfgesättigter Luft (siehe Kapitel 18.2.1 „Kalibriermethoden für O-DO-Sensoren“, Seite 130). Wenn Sie wasserdampfgesättigte Luft verwenden, achten Sie während des Kalibriervorgangs darauf, die Membran frei von anhaftenden Wassertropfen zu halten, auf konstanten Luftdruck und auf konstante Temperatur. Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.</p>
4	<p>Das Gerät zeigt den aktuellen Messwert der Sauerstoffsättigung und die Prüfstofftemperatur an. Der Sollwert der Sauerstoffsättigung von 100 %Sat wird automatisch vom Gerät gesetzt. Vom Benutzer müssen hier keine Eingaben vorgenommen werden.</p> 

## 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

Schritt	Tätigkeit
5	Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“
6	Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.
7	Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen. Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.

### 18.3.10 Zweipunkt-Kalibrierung JUMO ecoLine O-DO

Schritt	Tätigkeit
1	Starten Sie die Zweipunkt-Kalibrierung.  Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > Zweipunkt-Kalibrierung
2	Setzen Sie für die Bestimmung des Nullpunktes eine Wasser-Sulfitlösung (Sulfitkonzentration < 2 %) an.
3	<p>Wenn keine Temperaturkompensation in den Kalibriervoreinstellungen angegeben wurde, geben Sie hier die Temperatur der verwendeten Prüfstoffe von Hand ein. Wurde eine Temperaturkompensation angegeben, wird die Temperatur automatisch ermittelt.</p> <p>zur Temperatureingabe Schaltfläche antippen</p> 
4	Tauchen Sie den Sensor in die Wasser-Sulfitlösung ein. Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.

## 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

Schritt	Tätigkeit
5	<p>Das Gerät zeigt den aktuellen Messwert der Sauerstoffsättigung und die Prüfstofftemperatur an. Der Sollwert der Sauerstoffsättigung von 0 %Sat wird automatisch vom Gerät angesetzt. Vom Benutzer müssen hier keine Eingaben vorgenommen werden.</p> 
6	Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“
7	Tauchen Sie den Sensor in luftgesättigtes Wasser ein oder positionieren Sie ihn wasserdampfgesättigter Luft (siehe Kapitel 18.2.1 „Kalibriermethoden für O-DO-Sensoren“, Seite 130). Wenn Sie wasserdampfgesättigte Luft verwenden, achten Sie während des Kalibriervorgangs darauf, die Membran frei von anhaftenden Wassertropfen zu halten, auf konstanten Luftdruck und auf konstante Temperatur. Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“.
8	<p>Das Gerät zeigt den aktuellen Messwert der Sauerstoffsättigung und die Prüfstofftemperatur an. Der Sollwert der Sauerstoffsättigung von 100 %Sat wird automatisch vom Gerät angesetzt. Vom Benutzer müssen hier keine Eingaben vorgenommen werden.</p> 
9	Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“
10	Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.

## 18 Kalibrieren von O-DO-Sensoren

---

Schritt	Tätigkeit
11	Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen. Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.

# 19 Kalibrierung von Trübungssensoren

---

## 19.1 Hinweise



### **WARNUNG!**

Während des Kalibrierens nehmen die Relais und die analogen Ausgangssignale die für die Kalibrierung konfigurierten Zustände ein! Das Verhalten der Ausgangssignale wird für jeden Ausgang jeweils in seinem Konfigurationspunkt "Verhalten bei Kalibrierung" eingestellt.

⇒ Kapitel 10.7 „Analogausgänge Basisteil und Optionsplatten“, Seite 29

## 19.2 Allgemeines

Die Kalibrierung von Trübungssensoren erfolgt durch 2-Punkt-Kalibrierung in destilliertem Wasser und Formazin-Referenzlösung. Der Sensor ist ab Werk kalibriert, somit ist vor der Erstinbetriebnahme keine Kalibrierung erforderlich. Sollten sich während des Betriebes abdriftende Messwerte zeigen, sollte der Sensor kalibriert werden.

### **Vorbereitende Reinigung**

Spülen Sie den Sensor mit klarem Wasser ab. Auf der Sensoroptik zurückgebliebene organische Ablagerungen wie Biofilm oder Schlamm können zu Messfehlern führen. Eine Entfernung dieser Ablagerungen sollte vorsichtig mit warmem seifigem Wasser unter Zuhilfenahme eines weichen Schwamms erfolgen. Keinesfalls dürfen abrasive Mittel (z.B. Scheuerschwamm) verwendet werden!

Zum Beseitigen von Kalkablagerungen, können Sie den Sensor für einige Minuten in eine verdünnte Salzsäurelösung (**Konzentration max. 5 %**) eintauchen.

### 19.2.1 Kalibriermethoden für Trübungssensoren

#### **2-Punkt-Kalibrierung**

Bei der 2-Punkt-Kalibrierung werden Nullpunkt und Steilheit des Sensors kalibriert. Als Prüfstoff zur Ermittlung des Nullpunktes wird destilliertes Wasser verwendet. Als Prüfstoff zur Ermittlung des zweiten Referenzpunktes wird Formazin verwendet. Als Kalibrierwerte werden Nullpunkt und die errechnete prozentuale Abweichung von der idealen Steilheit gespeichert.

# 19 Kalibrierung von Trübungssensoren

---

## 19.2.2 Kalibriervoreinstellungen für Trübungssensoren

Bevor Sie eine Kalibrierung durchführen können, müssen Sie zunächst die erforderlichen Kalibriervoreinstellungen vornehmen. Im Folgenden werden die Einstellmöglichkeiten der Kalibrierung von Trübungssensoren beschrieben.

Aufruf der Kalibriervoreinstellungen:  
Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1bis 6 >  
Kalibriervoreinstellungen



### **HINWEIS!**

Das Menü „Kalibriervoreinstellungen“ ist im Gerätemenü nur dann sichtbar, wenn ein Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet ist. Die „Kalibriervoreinstellungen“ eines digitalen Sensors ist für den jeweiligen digitalen Sensor nur sichtbar, wenn er verlinkt ist.

⇒ Kapitel 8.2.1 „An-/Abmeldung“, Seite 95

⇒ Kapitel 8.2.7 „Digitale Sensoren“, Seite 101

In den Kalibriervoreinstellungen werden die Kalibrierroutinen freigegeben, die im jeweiligen Kalibrieremenü aufrufbar sein sollen.

Nicht freigegebene Kalibrierroutinen sind im Kalibrieremenü nicht sichtbar. Für Trübungssensoren können Sie die 2-Punkt-Kalibrierung freigegeben.

# 19 Kalibrierung von Trübungssensoren

## 19.3 Kalibrierroutinen für Trübungssensoren



### HINWEIS!

Trübungssensoren können mit einer automatischen Messbereichswahl konfiguriert werden. Dementsprechend muss man für alle „erreichbaren Messbereiche“ Kalibrierungen durchführen.



### HINWEIS!

Um Kalibrierungen durchführen zu können, müssen Sie als Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet sein.

⇒ Kapitel 8.2.1 „An-/Abmeldung“, Seite 95



### HINWEIS!

Damit digitale Sensoren kalibriert werden können, müssen sie verlinkt sein.

⇒ Kapitel 8.2.7 „Digitale Sensoren“, Seite 101

### 19.3.1 2-Punkt-Kalibrierung

Schritt	Tätigkeit
1	Starten Sie die Kalibrierung 2-Punkt-Kalibrierung.  Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > 2-Punkt-Kalibrierung
2	Geben Sie einen der Messbereiche 1 bis 4 an. Bestätigen Sie die Eingabe mit „OK“  <div data-bbox="893 1209 1412 1601" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Messbereich</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> OK           <input type="checkbox"/> Abbrechen         </p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Messbereich 1: 0..50 NTU  <input type="checkbox"/> Messbereich 2: 0..200 NTU  <input type="checkbox"/> Messbereich 3: 0..1000 NTU  <input type="checkbox"/> Messbereich 4: 0..4000 NTU         </p> <p>1: Messbereich auswählen 2: OK - Taste drücken.</p> </div>
3	Reinigen Sie den Sensor und tauchen Sie ihn in destilliertes Wasser ein.
4	Das Gerät zeigt den aktuellen Messwert des destillierten Wassers an. Vom Benutzer müssen hier keine Eingaben vorgenommen werden.
5	Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“
6	Tauchen Sie den Sensor in eine Formazin-Referenzlösung ein. Deren Trübungswert sollte in etwa in der Mitte des gewählten Messbereichs liegen.

## 19 Kalibrierung von Trübungssensoren

---

Schritt	Tätigkeit
7	Das Gerät zeigt den aktuellen Messwert der Formazin-Referenzlösung an. Geben Sie den tatsächlichen Trübungswert der Referenzlösung ein.
8	Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie das Messergebnis mit „OK“
9	Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.
10	Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen. Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.

# 20 Kalibrieren bei Desinfektionsmessungen

---

## 20.1 Hinweise



### **WARNUNG!**

Während des Kalibrierens nehmen die Relais und die analogen Ausgangssignale die für die Kalibrierung konfigurierten Zustände ein! Das Verhalten der Ausgangssignale wird für jeden Ausgang jeweils in seinem Konfigurationspunkt "Verhalten bei Kalibrierung" eingestellt.

⇒ Kapitel 10.7 „Analogausgänge Basisteil und Optionsplatinen“, Seite 29

## 20.2 Allgemeines

Die Kalibrierung digitaler Sensoren für Desinfektionsmessgrößen (Chlor, Wasserstoffperoxid, Peressigsäure, Ozon, Chlordioxid und Brom) von JUMO erfolgt durch geeignete Vergleichsmessungen in der dem jeweiligen Sensortyp entsprechenden Messgröße (z. B. DPD-Methode). Beachten Sie unbedingt auch die Angaben in der Betriebsanleitung des jeweiligen Sensors für Desinfektionsmessgrößen bzgl. der Kalibrierung. Die Konzentrationswerte aus der Vergleichsmessung werden während der Kalibrierung im Gerät eingegeben.

# 20 Kalibrieren bei Desinfektionsmessungen

## 20.2.1 Kalibriermethoden für Sensoren von Desinfektionsmessgrößen

### Endwert-Kalibrierung

Bei der Endwert-Kalibrierung wird anhand einer Vergleichsmessung (z. B. DPD-Methode) die Steilheit des Sensors kalibriert.

### Zweipunkt-Kalibrierung

Bei der 2-Punkt-Kalibrierung werden Nullpunkt und Steilheit des Sensors kalibriert. Diese Kalibriermethode bietet die größtmögliche Genauigkeit und ist besonders bei Messungen kleiner Konzentrationswerte zu empfehlen.

## 20.2.2 Kalibriervoreinstellungen für Sensoren von Desinfektionsmessgrößen

Bevor Sie eine Kalibrierung durchführen können, müssen Sie zunächst die erforderlichen Kalibriervoreinstellungen vornehmen. Im Folgenden werden die Einstellmöglichkeiten Sensoren von Desinfektionsmessgrößen beschrieben.

Aufruf der Kalibriervoreinstellungen:

Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > Kalibriervoreinstellungen



### HINWEIS!

Das Menü „Kalibriervoreinstellungen“ ist im Gerätemenü nur dann sichtbar, wenn ein Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet ist. Die „Kalibriervoreinstellungen“ eines digitalen Sensors ist für den jeweiligen digitalen Sensor nur sichtbar, wenn er verlinkt ist.

⇒ Kapitel 8.2.1 „An-/Abmeldung“, Seite 95

⇒ Kapitel 8.2.7 „Digitale Sensoren“, Seite 101

Beispielansicht:  
Chlor-  
Kalibriervoreinstellungen

Kalibriervoreinstellung

✓ OK    ✗ Abbrechen

Kalibrierroutine freigeben:

Endwert-Kalib.    ✓

Zweipunkt-Kalib.    ✓

pH-Kompensation    Analyseingang 2 kd

## 20 Kalibrieren bei Desinfektionsmessungen

---

### Kalibriervoreinstellungen von Sensoren für Desinfektionsmessgrößen

In den Kalibriervoreinstellungen werden die Kalibrierroutinen freigegeben, die im jeweiligen Kalibrieremenü aufrufbar sein sollen.

Nicht freigegebene Kalibrierroutinen sind im Kalibrieremenü nicht sichtbar.

Weitere Kalibriervoreinstellungen sind in der folgenden Tabelle erklärt.

Parameter	Einstellmöglichkeiten	Erläuterung
pH-Kompensation	Auswahl aus Analogselektor	<b>nur verfügbar für Chlormessung mit pH-Kompensation</b> pH-Eingang zur automatischen pH-Werterfassung der Prüf-/Messlösung während der Kalibrierung

## 20 Kalibrieren bei Desinfektionsmessungen

### 20.3 Kalibrierroutinen für Desinfektionsmessgrößen

**WARNUNG!**

Beachten Sie unbedingt die Angaben aus den jeweiligen Betriebsanleitungen der verschiedenen digitalen Sensoren für Desinfektionsmessgrößen bzgl. der Kalibrierung. Je nach Sensortyp müssen z. B. Einlaufzeiten eingehalten werden und die Sensoren müssen in einer entsprechenden Armatur eingebaut sein. Nichtbeachtung führt zu falschen Kalibrierwerten und somit zu fehlerhaften Messergebnissen.

**HINWEIS!**

Um Kalibrierungen durchführen zu können, müssen Sie als Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten angemeldet sein.

⇒ Kapitel 8.2.1 „An-/Abmeldung“, Seite 95

**HINWEIS!**

Damit digitale Sensoren kalibriert werden können, müssen sie verlinkt sein.

⇒ Kapitel 8.2.7 „Digitale Sensoren“, Seite 101

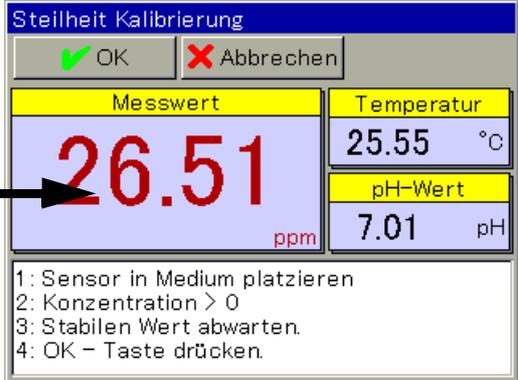
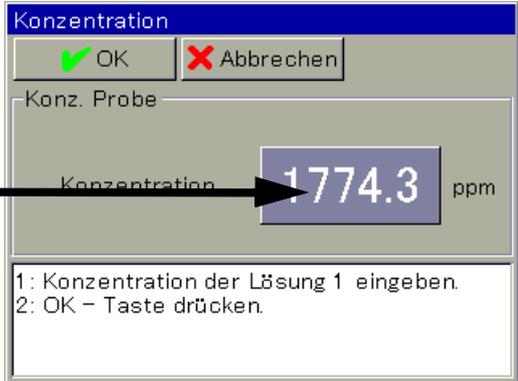
#### 20.3.1 Endwert-Kalibrierung

**WARNUNG!**

Die Schritte 4 bis 5 sollten sehr zügig ablaufen, da Vergleichsmessung und die Eingabe ihres Ergebnisses zeitnah stattfinden müssen.

Schritt	Tätigkeit
1	Stellen Sie sicher, dass der zu kalibrierende Sensor in einer geeigneten Armatur eingebaut ist und vor dem Beginn der Kalibrierung genug Einlaufzeit zur Verfügung hatte. Beachten Sie unbedingt die Angaben der Betriebsanleitung des Sensors bzgl. Betrieb und Kalibrierung des jeweiligen Sensortyps und halten Sie die angegebenen Betriebsbedingungen auch während der Kalibrierung ein.
2	Starten Sie die Endwert-Kalibrierung.  Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > Endwert-Kalibrierung

## 20 Kalibrieren bei Desinfektionsmessungen

Schritt	Tätigkeit
3	<p>Das Gerät zeigt den aktuellen Konzentrationsmesswert der Desinfektionsmessgröße an. Vom Benutzer müssen hier keine Eingaben vorgenommen werden. Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie mit „OK“.</p> <p>Anzeige des Konzentrationswertes</p>  <p>Anzeige des Konzentrationswertes bei pH-kompensierter Chlor-Messung</p> 
4	<p>Entnehmen Sie der Armatur eine Probe der Lösung, ermitteln Sie möglichst zügig mit einer geeigneten Vergleichsmessung deren tatsächlichen Konzentrationswert.</p>
5	<p>Geben Sie den in der Vergleichsmessung ermittelten Konzentrationswert der Lösung möglichst zeitnah nach der Vergleichsmessung ein.</p> <p>Zur Konzentrationswerteingabe, Schaltfläche antippen</p> 

## 20 Kalibrieren bei Desinfektionsmessungen

---

Schritt	Tätigkeit
6	Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.
7	Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen. Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.

# 20 Kalibrieren bei Desinfektionsmessungen

## 20.3.2 Zweipunkt-Kalibrierung

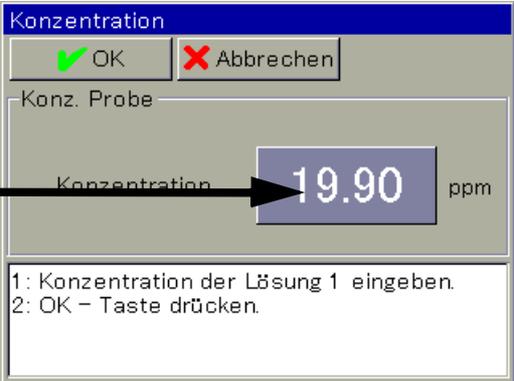


### WARNUNG!

Die Schritte 7 bis 8 sollten sehr zügig ablaufen, da Vergleichsmessung und die Eingabe ihres Ergebnisses zeitnah stattfinden müssen.

Schritt	Tätigkeit
1	Stellen Sie sicher, dass der zu kalibrierende Sensor in einer geeigneten Armatur eingebaut ist und vor dem Beginn der Kalibrierung genug Einlaufzeit zur Verfügung hatte. Beachten Sie unbedingt die Angaben der Betriebsanleitung des Sensors bzgl. Betrieb und Kalibrierung des jeweiligen Sensortyps und halten Sie die angegebenen Betriebsbedingungen auch während der Kalibrierung ein.
2	Starten Sie die Zweipunkt-Kalibrierung.  Gerätemenü > Kalibrierung > digitaler Sensor 1 bis 6 > Zweipunkt-Kalibrierung
3	Lassen Sie nun eine Lösung durch die Armatur strömen, die frei von Desinfektionsmittel ist (Konzentrationswert = 0)
4	Das Gerät zeigt den aktuellen Konzentrationsmesswert der Desinfektionsmessgröße an. Vom Benutzer müssen hier keine Eingaben vorgenommen werden. Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie mit „OK“.  
5	Lassen Sie nun eine Lösung mit Desinfektionsmittel durch die Armatur strömen (Konzentrationswert > 0).

## 20 Kalibrieren bei Desinfektionsmessungen

Schritt	Tätigkeit
6	<p>Das Gerät zeigt den aktuellen Konzentrationsmesswert der Desinfektionsmessgröße an. Vom Benutzer müssen hier keine Eingaben vorgenommen werden. Warten Sie eine stabile Messwertanzeige ab und bestätigen Sie mit „OK“.</p> <p>Anzeige des Konzentrationswertes</p>  <p>Anzeige des Konzentrationswertes bei pH-kompensierter Chlor-Messung</p> 
7	<p>Entnehmen Sie der Armatur eine Probe der Lösung, ermitteln Sie möglichst zügig mit einer geeigneten Vergleichsmessung deren tatsächlichen Konzentrationswert.</p>
8	<p>Geben Sie den in der Vergleichsmessung ermittelten Konzentrationswert der Lösung möglichst zeitnah nach der Vergleichsmessung ein.</p> <p>Zur Konzentrationswerteingabe, Schaltfläche antippen</p> 

## 20 Kalibrieren bei Desinfektionsmessungen

---

Schritt	Tätigkeit
9	Es folgt ein zusammenfassendes Protokoll der ermittelten Kalibrierwerte. Quittieren Sie das Protokoll mit „OK“. Fehlgeschlagene Kalibrierungen werden an dieser Stelle abgebrochen und verworfen.
10	Mit „Ja“ übernehmen Sie die ermittelten Kalibrierwerte und die Kalibrierung wird in das Kalibrierlogbuch eingetragen. Mit „Nein“ verwerfen Sie sie.

## 20 Kalibrieren bei Desinfektionsmessungen

---

## 21.1 Analogeingänge Basisteil

### 21.1.1 Temperaturmesseingang (IN 4)

Fühler-/Signalart	Anschlussart	Messbereich	Messgenauigkeit	Umgebungs temperatur-einfluss
Pt100 DIN EN 60751	2-Leiter/3-Leiter	-200 bis +850 °C	≤ 0,05 % vom MB <sup>a</sup>	≤ 50 ppm/K
Pt1000 DIN EN 60751	2-Leiter/3-Leiter	-200 bis +850 °C	≤ 0,1 % vom MB <sup>a</sup>	≤ 50 ppm/K
Widerstandsthermo- meter mit kundenspezi- fischer Kennlinie <sup>b</sup>				
bis 400 Ω	2-Leiter/3-Leiter	0 bis 400 Ω	≤ 0,1 % von R <sub>max</sub> <sup>c</sup>	≤ 100 ppm/K
bis 4000 Ω	2-Leiter/3-Leiter	0 bis 4000 Ω	≤ 0,1 % von R <sub>max</sub> <sup>c</sup>	≤ 100 ppm/K
Sensorleitungs- widerstand	maximal 30 Ω je Leitung bei 3-Leiterschaltung			
Leitungsabgleich	Bei 3-Leiterschaltung nicht erforderlich. Bei 2-Leiterschaltung kann beim jeweiligen Eingang ein Leitungsabgleich durch eine Messwert-Korrektur mit Hilfe der Einstellung „Offset“ vorgenommen werden.			

<sup>a</sup> MB: Messbereichsumfang

<sup>b</sup> Mit Hilfe der kundenspezifischen Linearisierung kann eine Sensorkennlinie eingegeben werden.

<sup>c</sup> R<sub>max</sub>: maximaler Widerstandswert des Messbereichs (400 Ω oder 4000 Ω)

## 21 Technische Daten

### 21.1.2 Temperaturmesseingang (IN 5)

Fühler-/Signalart	Anschlussart	Messbereich	Messgenauigkeit	Umgebungs- temperatur- einfluss
Pt100 DIN EN 60751	2-Leiter/3-Leiter	-200 bis +850 °C	≤ 0,05 % vom MB <sup>a</sup>	≤ 50 ppm/K
Pt1000 DIN EN 60751	2-Leiter/3-Leiter	-200 bis +850 °C	≤ 0,1 % vom MB <sup>a</sup>	≤ 50 ppm/K
Widerstandspotenziometer/WFG	3-Leiter	0 bis 100 kΩ	0,5 % von R <sub>Ges</sub> <sup>b</sup>	≤ 100 ppm/K
Widerstandsthermometer mit kundenspezifischer Kennlinie <sup>c</sup>				
bis 400 Ω	2-Leiter/3-Leiter	0 bis 400 Ω	≤ 0,1 % von R <sub>max</sub> <sup>d</sup>	≤ 100 ppm/K
bis 4000 Ω	2-Leiter/3-Leiter	0 bis 4000 Ω		
bis 100 kΩ	2-Leiter/3-Leiter	0 bis 100 kΩ		
NTC 8k55	2-Leiter/3-Leiter	0 bis 150 °C	≤ 0,1 % von R <sub>max</sub> <sup>d</sup>	≤ 100 ppm/K
NTC 22k	2-Leiter/3-Leiter	0 bis 150 °C		
Sensorleitungs-widerstand	maximal 30 Ω je Leitung bei 3-Leiterschaltung			
Leistungsabgleich	Bei 3-Leiterschaltung nicht erforderlich. Bei 2-Leiterschaltung kann beim jeweiligen Eingang ein Leistungsabgleich durch eine Messwert-Korrektur mit Hilfe der Einstellung „Offset“ vorgenommen werden.			

<sup>a</sup> MB: Messbereichsumfang

<sup>b</sup> R<sub>Ges</sub>: Gesamtwiderstand des Widerstandspotenziometers/WFG

<sup>c</sup> Mit Hilfe der kundenspezifischen Linearisierung kann eine Sensorkennlinie eingegeben werden.

<sup>d</sup> R<sub>max</sub>: maximaler Widerstandswert des Messbereichs (400 Ω, 4000 Ω oder 100 kΩ)

### 21.1.3 Universaleingang (IN 6)

Signalart	Messbereich	Messgenauigkeit	Umgebungs- temperatur- einfluss
Stromsignal	0(4) bis 20 mA	0,1 % vom MB <sup>a</sup>	100 ppm/K

<sup>a</sup> MB: Messbereichsumfang

### 21.1.4 Messkreisüberwachung Basisteil

Eingänge	Messbereichsunter-/ -überschreitung
Temperatureingang	ja
Universaleingang (Stromsignal)	ja

## 21.2 Analogeingänge Optionsplatinen

### 21.2.1 Universaleingang (IN 11, IN 12)

Fühler-/Signalart	Anschlussart	Messbereich	Messgenauigkeit	Umgebungs temperatur-einfluss
Pt100 DIN EN 60751	2-Leiter/3-Leiter	-200 bis +850 °C	≤ 0,05 % vom MB <sup>a</sup>	≤ 50 ppm/K
Pt1000 DIN EN 60751	2-Leiter/3-Leiter	-200 bis +850 °C	≤ 0,1 % vom MB <sup>a</sup>	≤ 50 ppm/K
Widerstandspotenziometer/WFG	3-Leiter	100 bis 4000 Ω	0,5 % von R <sub>Ges</sub> <sup>b</sup>	≤ 100 ppm/K
Widerstands-thermometer mit kundenspezifischer Kennlinie <sup>c</sup>				
bis 400 Ω	2-Leiter/3-Leiter	0 bis 400 Ω	≤ 0,1 % von R <sub>max</sub> <sup>d</sup>	≤ 100 ppm/K
bis 4000 Ω	2-Leiter/3-Leiter	0 bis 4000 Ω	≤ 0,1 % von R <sub>max</sub> <sup>d</sup>	≤ 100 ppm/K
Spannungssignal	-	0 bis 10 V	0,2 % vom MB <sup>a</sup>	100 ppm/K
Stromsignal	-	0(4) bis 20 mA	0,1 % vom MB <sup>a</sup>	100 ppm/K
Sensorleitungs-widerstand <sup>e</sup>	maximal 30 Ω je Leitung bei 3-Leiterschaltung			
Leistungsabgleich <sup>e</sup>	Bei 3-Leiterschaltung nicht erforderlich. Bei 2-Leiterschaltung kann beim jeweiligen Eingang ein Leistungsabgleich durch eine Messwert-Korrektur mit Hilfe der Einstellung „Offset“ vorgenommen werden.			

<sup>a</sup> MB: Messbereichsumfang

<sup>b</sup> R<sub>Ges</sub>: Gesamtwiderstand des Widerstandspotenziometers/WFG

<sup>c</sup> Mit Hilfe der kundenspezifischen Linearisierung kann eine Sensorkennlinie eingegeben werden.

<sup>d</sup> R<sub>max</sub>: maximaler Widerstandswert des Messbereichs (400 Ω oder 4000 Ω)

<sup>e</sup> Angabe gilt nicht für Einheitssignale

### 21.2.2 Analyseingang: pH/Redox/NH<sub>3</sub>

Messgröße	Messbereich	Temperatur-kompensation	Messgenauigkeit	Umgebungs temperatur-einfluss
pH-Wert (Standard-Elektrode)	-2 bis +16 pH	-10 bis +150 °C	≤ 0,3 % vom MB <sup>a</sup>	0,2 %/10 K
pH-Wert (ISFET-Elektrode)	-2 bis +16 pH	durch Elektrode <sup>b</sup>		
Redox-Spannung	-1500 bis +1500 mV	keine		
NH <sub>3</sub> (Ammoniak)	0 bis 20000 ppm	-10 bis +150 °C		

<sup>a</sup> MB: Messbereichsumfang

<sup>b</sup> ISFET-Elektroden liefern einen temperaturkompensierten pH-Messwert.

## 21 Technische Daten

### 21.2.3 Analyseeingang: CR (Leitfähigkeit konduktiv)

<b>Einheiten</b>	$\mu\text{S/cm}$ $\text{mS/cm}$ $\text{k}\Omega \times \text{cm}$ $\text{M}\Omega \times \text{cm}$
<b>Anzeigebereiche<sup>a</sup></b>	0,0000 bis 9,9999 00,000 bis 99,999 000,00 bis 999,99 0000,0 bis 9999,9 00000 bis 99999
<b>Temperaturkompensation</b>	TK linear, natürliche Wässer DIN EN 27888, natürliche Wässer mit erweitertem Bereich, TDS <sup>b</sup> , ASTM D-1125-95 für neutrale (NaCl), saure (HCl) und alkali- sche (NaOH) Verunreinigungen
<b>Zellenkonstante</b>	0,01 bis $10 \text{ cm}^{-1}$
<b>Messbereichsumschaltung<sup>c</sup></b>	4 Messbereiche konfigurierbar
<b>Messgenauigkeit</b>	$\leq 0,6 \% \text{ vom MB}^{\text{d}} + 0,3 \mu\text{S} \times \text{Zellenkonstante (K)}$
<b>Umgebungstemperatureinfluss</b>	0,2 %/10 K

<sup>a</sup> Der Anzeigebereich ist skalierbar. Das Kommaformat ist frei wählbar. Ferner kann ein automatisches Kommaformat eingestellt werden.

<sup>b</sup> TDS (Total Dissolved Solids)

<sup>c</sup> In der Konfiguration können bis zu 4 verschiedene Messbereiche mit separaten Anzeigebereichsgrenzen, Einheiten, Temperatur-Kompensationsverfahren und Alarmfunktionen konfiguriert werden. Die Auswahl des jeweils aktiven Messbereichs erfolgt durch Binärsignale.

<sup>d</sup> MB: Messbereichsumfang

### 21.2.4 Analyseeingang: Ci (Leitfähigkeit induktiv)

<b>Einheiten</b>	$\mu\text{S/cm}$ $\text{mS/cm}$
<b>Mess-/Anzeigebereiche<sup>a</sup></b>	0,0000 bis 9,9999 00,000 bis 99,999 000,00 bis 999,99 0000,0 bis 9999,9 00000 bis 99999
<b>Temperaturkompensation</b>	TK linear <sup>b</sup> TK-Kurve natürliche Wässer natürliche Wässer mit erweitertem Temperaturbereich NaOH 0 bis 12 % NaOH 25 bis 50 % HNO <sub>3</sub> 0 bis 25 % HNO <sub>3</sub> 36 bis 82 % H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0 bis 28 % H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 36 bis 85 % H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 92 bis 99 % HCl 0 bis 18 % HCl 22 bis 44 %
<b>Zellenkonstante</b>	4,00 bis 8,00 $\text{cm}^{-1}$
<b>Messbereichsumschaltung<sup>c</sup></b>	4 Messbereiche konfigurierbar
<b>Messgenauigkeit</b>	für 0 bis 999 $\mu\text{S/cm}$ : 1,5 % vom MBE <sup>d</sup> für 1 bis 500 $\text{mS/cm}$ : 1% vom MBE <sup>d</sup> für 500,1 bis 2000 $\text{mS/cm}$ : 1,5 % vom MBE <sup>d</sup>
<b>Umgebungstemperatureinfluss</b>	0,1 %/K

<sup>a</sup> Der Anzeigebereich ist skalierbar. Das Kommaformat ist frei wählbar. Ferner kann ein automatisches Kommaformat eingestellt werden.

<sup>b</sup> TK: Temperaturkoeffizient

<sup>c</sup> In der Konfiguration können bis zu 4 verschiedene Messbereiche mit Anzeigebereichsgrenzen, Einheiten, Temperatur-Kompensationsverfahren und Alarmfunktionen konfiguriert werden. Die Auswahl des jeweils aktuell aktiven Messbereichs erfolgt durch Binärsignale.

<sup>d</sup> MBE: Messbereichsendwert

# 21 Technische Daten

---

## 21.2.5 Temperaturkompensationen

Kompensationsart	Kompensationsbereich
TK-linear <sup>a</sup>	-50 bis +250 °C
TK-Kurve	-50 bis +250 °C
TDS	-50 bis +250 °C
natürliche Wässer gemäß DIN EN 27888	0 bis 36 °C
natürliche Wässer mit erweitertem Temperaturbereich <sup>b</sup>	0 bis 100 °C
ASTM D-1125-95 (neutrale, alkalische und saure Verunreinigungen)	0 bis 100 °C
NaOH 0 bis 12 %	0 bis 90 °C
NaOH 25 bis 50 %	10 bis 90 °C
HNO <sub>3</sub> 0 bis 25 %	0 bis 80 °C
HNO <sub>3</sub> 36 bis 82 %	-20 bis +65 °C
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0 bis 28 %	-17 bis +104 °C
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 36 bis 85 %	-17 bis +115 °C
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 92 bis 99 %	-17 bis +115 °C
HCl 0 bis 18 %	10 bis 65 °C
HCl 22 bis 44 %	-20 bis +65 °C

<sup>a</sup> TK: Temperaturkoeffizient

<sup>b</sup> Die Temperaturkompensation „natürliche Wässer mit erweitertem Temperaturbereich“ geht über die genormten Temperaturgrenzen der DIN EN 27888 hinaus.

## 21 Technische Daten

### 21.2.6 Messkreisüberwachung Optionsplatinen

Eingang/Sensor	Messbereichs- unter-/über- schreitung	Kurzschluss/ Sensorbruch	Leitungsbruch	Besonder- heiten
pH-Wert (Glaselektrode)	ja	konfigurierbare Impedanzmes- sung <sup>a</sup>	konfigurierbare Impedanzmes- sung <sup>a</sup>	-
pH-Wert (ISFET)	ja	nein <sup>b</sup>	nein <sup>b</sup>	-
Leitfähigkeit konduktiv	ja	nein <sup>b</sup>	konfigurierbar	nur bei 4-Leiterschalt- ung <sup>a</sup>
Leitfähigkeit induktiv	ja	nein <sup>b</sup>	nein <sup>b</sup>	-
Universaleingang bei Anschluss von: Span- nungs-/ Stromsignal, Wi- derstandsthermometer	ja	nein <sup>b</sup>	nein <sup>b</sup>	-
Universaleingang bei Anschluss von: Wider- standspotenziometer/ WFG	nein <sup>b</sup>	nein <sup>b</sup>	nein <sup>b</sup>	-

<sup>a</sup> Durch Impedanzüberwachung und Belagserkennung wird im Fehlerfall der Sensoralarm ausgelöst. Eine Überwachung durch Impedanzmessung kann optional aktiviert werden. Für ihre korrekte Funktion sind folgende Punkte zu beachten:

- Impedanzmessungen sind nur bei glasbasierenden Sensoren möglich.
- Sensoren müssen direkt an einen Analyseingang für pH/Redox/NH<sub>3</sub> am Gerät angeschlossen sein.
- Es dürfen keine Impedanzwandler im Messkreis installiert sein.
- Die maximal zulässige Leitungslänge zwischen Sensor und Gerät beträgt 10 m.
- Flüssigkeitswiderstände gehen direkt in das Messergebnis mit ein. Es ist daher empfehlenswert, die Impedanzmessung in Flüssigkeiten ab einer Mindestleitfähigkeit von ca. 100 µS/cm zu aktivieren.

<sup>b</sup> Fehler im Messkreis (Kurzschluss oder Leitungsbruch) führen zur Anzeigefehlern (Messbereichsunter- bzw. -überschreitung oder ungültiger Wert).

## 21 Technische Daten

### 21.3 Analogausgänge Basisteil und Optionsplatinen

Signalart	Signalbereich	Zulässiger Lastwiderstand	Genauigkeit	Umgebungstemperatur-einfluss
Spannungssignal	0 bis 10 V	> 500 Ω	≤ 0,25 %	≤ 100 ppm / K
Stromsignal	0/4 bis 20 mA	< 450 Ω	≤ 0,25 %	≤ 100 ppm / K

### 21.4 Binäreingänge Basisteil

Bezeichnung	Eingangsfrequenzbereiche	Min. Pulsdauer		Signalart	Schaltschwellen <sup>a</sup>	
		Ein	Aus		Ein	Aus
IN 1 <sup>b</sup>	≤ 1 Hz	300 ms	300 ms	konfigurierbar als: potenzialfreier Kontakt oder externe Spannungsquelle (maximal 28 V)	> 8 V	< 5 V
IN 2 bis 3 <sup>b,c</sup> Schaltsignal	≤ 1 Hz	30 μs	30 μs		> 1,8 mA	< 1,2 mA
IN 2 bis 3 <sup>b,c</sup> Durchfluss	3 bis 300 Hz 300 Hz bis 10 kHz	30 μs	30 μs			

<sup>a</sup> Diese Angabe ist nur relevant, wenn in der Konfiguration unter dem Punkt „Kontakt“ die externe Spannungsquelle gewählt wird. Die Speisung von Sensoren und Messumformern sollte aus den Spannungsversorgungsausgängen des JUMO AQUIS touch S erfolgen. Ein extern gespeistes Spannungssignal darf maximal eine Spannung von 28 V haben.

<sup>b</sup> Alle Binäreingänge IN 1 bis 3 sind für den Anschluss von Näherungsschaltern geeignet. Empfohlene Typen sind: Wachendorff P2C2B1208NO3A2 und Balluff BES M12EG-PSC80F-BP03.

<sup>c</sup> Die Binäreingänge IN 2 und IN 3 können z. B. für Flügelrad-Durchflusssensoren (Wasserzähler) oder magnetisch-induktive Durchflussmesser (Rechtecksignal) verwendet werden. Der Eingangsfrequenzbereich ist dabei abhängig vom konfigurierten Messprinzip in der Durchfluss-Funktion.

### 21.5 Binäreingänge Optionsplatinen

Max. Anzahl nachrüstbarer Binäreingänge	Max. Pulsfrequenz	Min. Pulsdauer		Signalart
		Ein	Aus	
max. 2 Optionsplatinen mit je 3 Binäreingängen	1 Hz	300 ms	300 ms	potenzialfreier Kontakt

### 21.6 Binärausgänge Netzteilplatine

Bezeichnung	Schaltausgang	Strombelastbarkeit bei ohmscher Last	Kontaktlebensdauer <sup>a</sup>
OUT 1	Relais Schließer	3 A bei AC 250 V	150000 Schaltspiele
OUT 2	Relais Schließer		
OUT 3	Relais Wechsler		

<sup>a</sup> Die maximale Strombelastbarkeit der Kontakte darf nicht überschritten werden.

### 21.7 Binärausgänge Optionsplatinen

Optionskarte	Schaltausgang	Strombelastbarkeit bei ohmscher Last	Kontaktlebensdauer <sup>a</sup>	Besonderheiten
Relaisausgang 2-fach-Schließer	2 Schließer <sup>b</sup>	3 A bei AC 250 V	150000 Schaltspiele	-
Relaisausgang 1-fach-Wechselkontakt	1 Wechsler			-
Halbleiterrelais Triac	Schaltausgang mit Triac (geschützt durch Varistor) <sup>c</sup>	1 A bei AC 230 V	verschleißfrei	-
Halbleiterrelais PhotoMOS® <sup>e</sup>	Schaltausgang mit PhotoMOS® <sup>d</sup>	200 mA bei DC 45 V bzw. AC 30 V	verschleißfrei	nicht kurzschlussfest; max. Spannung DC 45 V AC 30 V
Logikausgang 0/12 V	high/low-Signal	20 mA <sup>e</sup>	verschleißfrei	-
Logikausgang 0/22 V	high/low-Signal	30 mA <sup>e</sup>	verschleißfrei	-

<sup>a</sup> Die maximale Strombelastbarkeit der Kontakte darf nicht überschritten werden.

<sup>b</sup> Eine Kombination von Netzspannungs- und Schutzkleinspannungskreisen an einer 2-fach-Schließer-Option ist nicht zulässig.

<sup>c</sup> Ein Varistor schützt den Triac gegen zu hohe Spannungen, wie sie bei Schaltvorgängen auftreten können.

<sup>d</sup> PhotoMOS® ist ein eingetragenes Markenzeichen von Panasonic.

<sup>e</sup> Strombegrenzung durch den Logikausgang des Gerätes

### 21.8 Spannungsversorgungsausgänge Basisteil

Bezeichnung	Ausgangsspannung	Strombelastbarkeit	Anschluss
DC 12 V/24 V Spannungsversorgung <sup>a</sup> (z. B. für externen Messumformer)	DC 12 V +15 / -25 %	25 mA	Federzugklemmen
	DC 24 V +5 / -5 %	42 mA	
DC ±5 V Spannungsversorgung (z. B. für ISFET pH-Sensoren)	DC +5 V +10 / 0 %	200 mA	
	DC -5 V ±15 %	40 mA	

<sup>a</sup> abhängig vom Bestellcode

## 21 Technische Daten

---

### 21.9 Spannungsversorgungsausgänge Netzteilplatine

Bezeichnung	Ausgangsspannung	Gesamtstrombelastbarkeit <sup>a</sup>	Anschluss
PWR OUT	AC 110 bis 240 V +10/-15 %; 48 bis 63 Hz oder AC/DC 20 bis 30 V; 48 bis 63 Hz	4 A	Federzugklemmen

<sup>a</sup> Die Summe der Ausgangsströme beider Anschlüsse des PWR OUT darf die Gesamtstrombelastbarkeit nicht überschreiten.

### 21.10 Spannungsversorgungsausgänge Optionsplatine

Bezeichnung	Ausgangsspannung	Strombelastbarkeit	Anschluss
DC 24 V Spannungsversorgung für externen Messumformer <sup>a</sup>	DC 24 V +5 / -5 %	42 mA	Schraubklemmen
DC ±5 V Spannungsversorgung (z. B. für ISFET pH-Sensoren)	DC +5 V +10 / 0 % (zwischen Klemmen 3 und 4)	150 mA	
	DC -5 V ±15 % (zwischen Klemmen 5 und 4)	30 mA	

<sup>a</sup> Auf einer Optionsplatine für Spannungsversorgungsausgänge befinden sich alle Ausgänge, die in dieser Tabelle aufgeführt sind. In einem Gerät darf max. 1 solche Optionsplatine eingebaut werden.

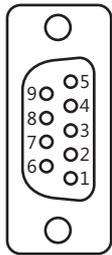
## 21.11 Schnittstellen

### 21.11.1 Serielle Schnittstelle RS422/485 (Basisteil und Optionsplatine)

Protokolle	Datenformate <sup>a</sup>	Geräteadressen als Slave	Baudraten in Baud	Anschluss
Modbus Slave Modbus Master Modbus digitale Sensoren	8 - 1 - no parity 8 - 1 - odd parity 8 - 1 - even parity	1 bis 254	9600 19200 38400	Basisteil: Federzug- klemmen  Option: Schraub- klemme

<sup>a</sup> Angabe im Format Nutzbits - Stoppbit - Parität. Der Frame besteht also immer aus 8 Nutzbits und 1 Stoppbit. Lediglich die Parität wird unterschieden.

### 21.11.2 PROFIBUS-DP (Optionsplatine)

Protokoll	Datenformate <sup>a</sup>	Geräteadressen als Slave	Baudraten	Anschluss
DP-V0	Big Endian Little Endian	0 bis 127	9,6 kBaud bis 12 MBaud	D-Sub- Buchse 9-polig  

<sup>a</sup> Big Endian entspricht dem Motorola<sup>®</sup>-Datenformat und Little Endian Intel<sup>®</sup>-Datenformat.

### 21.11.3 Abfragezykluszeiten für digitale Sensoren

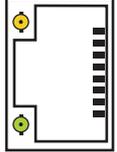
bei bis zu 2 digitalen Sensoren mit Baudrate = 9600 und generell bei Baudrate > 9600 Baud <sup>a</sup>	500 ms
bei Baudrate = 9600 Baud und mehr als 2 digitalen Sensoren am Bus <sup>b</sup>	1 s

<sup>a</sup> Baudraten oberhalb von 9600 werden nur von JUMO-tecLine-Sensoren und JUMO Sensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik unterstützt. JUMO-ecoLine-Sensoren unterstützen nur eine Baudrate von 9600.

<sup>b</sup> Für Sensoren des Typs JUMO ecoLine O-DO ist die Abtastrate einstellbar (1 bis 999 s). Sensoren des Typs JUMO ecoLine NTU haben eine feststehende Abtastrate von 1 s.

## 21 Technische Daten

### 21.11.4 Ethernet-Optionsplatine (10/100Base-T)

Funktion	Nutzung	Anwendungsprotokoll/Programm	Besonderheiten	Anschluss
Webserver	Online-Visualisierung per Webbrowser	HTTP	editierbar mit HTML-Editor	RJ-45-Buchse 
E-Mail/SMS <sup>a</sup>	E-Mail-Versand über SMTP-Server, Weiterleitung als SMS	SMTP	5 E-Mail-Vorlagen hinterlegbar, je E-Mail-Vorlage bis zu 3 Empfänger	
Modbus TCP/IP	Prozessdatenaustausch mit Modbus Teilnehmern als Slave oder Master <sup>b</sup>	Modbus TCP/IP	-	
Automatische IP-Konfiguration	Netzwerkadministration <sup>c</sup>	DHCP	-	
Setup per PC	Geräteeinstellungen per PC-Setup-Programm	JUMO PC-Setup-Programm (HTTP)	-	
Registrierfunktion <sup>d</sup>	Messdaten auslesen, archivieren, auswerten	JUMO PCC und PCA3000	-	

<sup>a</sup> Mit der E-Mail-Funktion kann das Gerät, ausgelöst durch interne und/oder externe Binärsignale, fest programmierte Nachrichten verschicken. Hierzu müssen die Daten eines SMTP-Servers (E-Mail-Vermittlungsserver) bekannt sein. Die E-Mail-Funktion kann ausschließlich per PC-Setup-Programm konfiguriert werden.

<sup>b</sup> Modbus TCP/IP ermöglicht die Kommunikation von Modbus-Teilnehmern über ein LAN, sofern diese an das LAN angebunden sind (z. B. durch Gateways). Zur Konfiguration einer Modbus-Kommunikation benötigen Sie die Schnittstellenbeschreibung des JUMO AQUIS touch S.

<sup>c</sup> Für die IP-Konfiguration ziehen Sie bitte Ihren Netzwerkadministrator oder einen IT-Fachmann zu Rate.

<sup>d</sup> Die Registrierfunktion speichert Messdaten in einem geräteinternen Ringspeicher. Näheres hierzu steht auf Seite 180.

## 21 Technische Daten

### 21.11.5 USB-Schnittstellen Basisteil

Schnittstelle	Nutzung	Unterstützung	Anschluss	Version
USB-Host-Schnittstelle (optional <sup>a</sup> )	Messdatenspeicher auslesen <sup>b</sup> , Geräteeinstellungen lesen/schreiben, Service-Daten speichern <sup>c</sup> , Gerätesoftware updaten	USB-Speicherstick	USB-Port Typ A 	USB 2.0
USB-Device-Schnittstelle	Geräteeinstellung per PC-Setup-Programm, Messdaten auslesen, archivieren, auswerten	JUMO PC-Setup-Programm, JUMO PCC/ PCA3000-Software	USB-Port Typ Mini-B 	

<sup>a</sup> Zur Nutzung ist die USB-Host-Einbaubuchse erforderlich (siehe Kapitel 4.2 „Bestellangaben“, Seite 17, Typenzusatz 269).

<sup>b</sup> Die Registrierfunktion speichert Messdaten in einem geräteinternen Ringspeicher.

<sup>c</sup> Auf einem USB-Speicherstick können zu Diagnosezwecken Service-Daten gespeichert werden.

## 21 Technische Daten

---

### 21.12 Elektrische Daten

Spannungsversorgung (Schaltnetzteil)	AC 110 bis 240 V +10/-15 %; 48 bis 63 Hz oder AC/DC 20 bis 30 V; 48 bis 63 Hz
elektrische Sicherheit	nach DIN EN 61010, Teil 1 Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad 2
max. Leistungsaufnahme AC 110 bis 240 V AC/DC 20 bis 30 V	53,7 VA 26,2 VA
Datensicherung	Flashspeicher
elektrischer Anschluss	Federzugklemmen und Schraubklemmen Angaben zu Leitungsquerschnitten ⇒ Kapitel 6.2.4 „Leiterquerschnitte Basis- und Netzteil“, Seite 40
elektromagnetische Verträglichkeit (EMV): Störaussendung Störfestigkeit	DIN EN 61326-1  Klasse A - nur für den industriellen Einsatz - Industrie-Anforderung

### 21.13 Bildschirm Touchscreen

Art	TFT-Touchscreen
Touchscreen-Sensorik	resistiv (Bedienung auch mit Handschuhen möglich)
Displayschutz	Kunststoffolie zum Schutz vor Beschädigungen und Kratzern
Größe	5,5"
Auflösung	320 × 240 Pixel
Farbtiefe	256 Farben
Betrachtungswinkel	horizontal: ±70° vertikal: -70 bis +50°

### 21.14 Gehäuse

geografische Höhe für den Betrieb	maximal 2000 m über NN	
Gehäuseart	Aufbaugeschäuse aus Kunststoff (ABS) nur zur Verwendung in Innenräumen	
Materialien	Schrauben Klemmenraumabdeckung: Edelstahl 1.4567 Montageplatte: Edelstahl 1.4301	
Abmessung	301,5 mm × 283,2 mm × 120,5 mm	
Umgebungstemperatur	-5 bis +50 °C bei Geräteausführung mit Spannungsversorgung AC 110 bis 240 V  -5 bis +45 °C bei Geräteausführung mit Spannungsversorgung AC/DC 20 bis 30 V	
Lagertemperatur	-30 bis +70 °C	
Klimafestigkeit	relative Feuchte < 92 % im Jahresmittel ohne Betauung	
Gebrauchslage	beliebig unter Berücksichtigung des Betrachtungswinkels des Bildschirms	
Schutzart	nach DIN EN 60529	
Geschlossenes Gehäuse	IP67	
Offenes Gehäuse	IP20	
Kabeleinführungen		
Lieferumfang	Kabelverschraubungen:	
Standardausführung	6× M12 × 1,5 3× M16 × 1,5	
Vollbestückungs-Set (siehe Zubehör)	Kabelverschraubungen: 9× M12 × 1,5 2× M16 × 1,5 2× M20 × 1,5	
Gewicht ohne Wandhalterung (voll bestückt)	3390 g	
Gewicht Wandhalterung	790 g	
Installations-Drehmomente der Kabelverschraubungen	0,7 Nm	für M12 × 1,5
	2 Nm	für M16 × 1,5
	2,7 Nm	für M20 × 1,5

# 21 Technische Daten

## 21.15 Funktionen

### 21.15.1 Reglerkanäle

Anzahl	4
Reglerart	Zweipunktregler Dreipunktregler stetiger Regler Grob-/Feinregler Dreipunktschrittregler stetiger Regler mit integriertem Stellungsregler
Reglerstruktur	P, PI, PD, PID
Reglerausgänge	je Reglerkanal 2 Ausgänge konfigurierbar als: Impulslängenausgang, Impulsfrequenzausgang (maximal 240 Impulse pro Minute), stetiger Ausgang
Störgrößenaufschaltung	multiplikativ und/oder additiv <sup>a</sup>
Selbstoptimierung	Sprungantwortmethode
Abtastrate	250 ms

<sup>a</sup> Die Störgrößenaufschaltung ermöglicht es, über den Istwert des Prozesses hinaus, Einflussgrößen in der Prozessumgebung zu berücksichtigen. Das Regelverhalten bleibt dadurch stabil, auch wenn es zu Schwankungen in solchen Umgebungsbedingungen kommt.

### 21.15.2 Registrierfunktion

	Datenmonitor	Registrierfunktion (optional)
Anzahl der Gruppen <sup>a</sup>	4	4
Anzahl Eingangsgrößen pro Gruppe	4× analog 3× binär	4× analog 3× binär
Aufzeichnungs-/ Speicherrate	1 bis 3600 s	1 bis 3600 s
Speicherwerte	aktueller Wert Mittelwert Minimalwert Maximalwert	aktueller Wert Mittelwert Minimalwert Maximalwert
Größe des Ringspeichers <sup>b</sup>	ausreichend für 150 Einträge <sup>c</sup>	ausreichend für ca. 31 Mio. Einträge <sup>c</sup>
Historie-Funktion <sup>d</sup>	nein	ja
Archivierung/Auswertung	nein	ja (mit JUMO PCA3000-Auswertesoftware )

<sup>a</sup> In einer Gruppe kann ein frei konfigurierbarer Satz von Eingangsgrößen zusammengestellt werden. Jede Gruppe hat ihr separates Anzeigebild. Die Gruppenzugehörigkeit wird bei der Datenspeicherung berücksichtigt, um die Auswertung per PC zu ermöglichen.

<sup>b</sup> Im Ringspeicher werden die Messdaten abgelegt. Ist der Ringspeicher voll, so beginnt die Registrierfunktion am Anfang des Ringspeichers mit dem Überschreiben der Messwerthistorie.

<sup>c</sup> Ein Eintrag enthält 4 Analogwerte und 3 Binärwerte. Angegeben ist die Summe aller 4 Gruppen.

<sup>d</sup> Mit der Historie-Funktion kann das Diagramm in zurückliegende Aufzeichnungszeiträume gescrollt werden. Alle Messdaten, die im Ringspeicher gespeichert sind, können so auf dem Gerät betrachtet werden.

### 21.15.3 Kundenspezifische Linearisierung

Anzahl der Stützstellen <sup>a</sup>	bis zu 40 Wertepaare
Interpolation <sup>b</sup>	linear
Formeleingabe <sup>c</sup>	Polynom 4. Grades

<sup>a</sup> Durch die Eingabe von Stützstellen (Wertepaare der kundensp. Kennlinie) kann eine genäherte Kennlinie eingegeben werden.

<sup>b</sup> Unter linearer Interpolation versteht man das Bilden einer Steigungsfunktion durch 2 Stützstellen.

<sup>c</sup> Alternativ zur Stützstelleneingabe kann eine kundensp. Kennlinie auch als Formel in Form eines Polynoms eingegeben werden.

### 21.16 Zulassungen/Prüfzeichen

c UL us Prüfstelle Zerifikat/Prüfnummer Prüfgrundlage gilt für	Underwriters Laboratories E201387 UL 61010-1 (3. Edition), CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 (3. Edition) Typ 202581/...
--	--

# 21 Technische Daten

---

### 22.1 Fehlersuche und Behebung digitale Sensoren

#### 22.1.1 Fehlermöglichkeiten bei Sensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik

Fehlerbild	mögliche Ursache	Behebung
<p>Ein Sensor wird nach dem Anschließen nicht erkannt und bleibt auch für die manuelle Verlinkung unsichtbar (vgl. Kapitel „Untermenü zum Verlinken“, Seite 104).</p>	<p>Die betreffende serielle Schnittstelle des Gerätes ist falsch konfiguriert.</p>	<p>Überprüfen Sie folgende Einstellung der seriellen Schnittstelle:</p> <p><b>Protokoll:</b> Modbus digitale Sensoren</p>
	<p>Es wurden insgesamt mehr als 6 digitale Sensoren angeschlossen.</p>	<p>Stellen Sie sicher, dass nicht mehr als 6 digitale Sensoren am JUMO AQUIS touch S angeschlossen werden.</p>
	<p>Die Spannungsversorgung zur Speisung der Sensor-Elektroniken reicht nicht aus.</p>	<p>Achten Sie auf die Einhaltung der Angaben der Tabellen der Verkabelungsplanung für digitale Sensoren.</p> <p>⇒ Kapitel 22.2 „Verkabelungsplanung für digitale Sensoren“, Seite 189</p>

## 22 Anhang

Fehlerbild	mögliche Ursache	Behebung
Sensoren werden nicht verlinkt	<p>Der JUMO AQUIS touch S kann die Sensoren nicht eindeutig bestimmten Eingängen für digitale Sensoren zuordnen. Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrere Sensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik gleichen Typs, die noch nicht mit dem Gerät verlinkt waren, wurden gleichzeitig angeschlossen.</li> <li>• Mehrere Eingänge für digitale Sensoren gleichen Typs wurden konfiguriert und sind im Status „Installation“.</li> </ul>	<p>Befolgen Sie die Anweisungen der Betriebsanleitung zur Inbetriebnahme von digitalen Sensoren.</p> <p>Sensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik gleichen Typs müssen einzeln in Betrieb genommen werden.</p> <p>Sensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik werden nur mit Eingängen für digitale Sensoren verlinkt, wenn die Konfiguration des Eingangs mit dem Typ des Sensors übereinstimmt.</p>
	<p>In der Konfiguration des betroffenen Eingangs für digitale Sensoren ist die „TAG-Prüfung“ aktiviert und der „Sensor-TAG“ stimmt nicht mit der „TAG-Nummer“ in der Konfiguration der zu verlinkenden JUMO-digiLine-Elektronik überein.</p>	<p>Bei aktivierter „TAG-Prüfung“ in der Konfiguration eines Eingangs für digitale Sensoren muss der „Sensor-TAG“ mit der „TAG-Nummer“ in der Konfiguration der zu verlinkenden JUMO-digiLine-Elektronik übereinstimmen.</p>
	<p>Für den Typ des Sensors ist kein passend konfigurierter Eingang für digitale Sensoren verfügbar (Status „Installation“).</p>	<p>⇒ Kapitel 7.3 „Digitale Sensoren“, Seite 72</p> <p>⇒ Kapitel 8.2.7 „Digitale Sensoren“, Seite 101</p>
	<p>Die Schnittstellenkonfiguration der betroffenen JUMO-digiLine-Elektronik stimmt nicht mit den Schnittstelleneinstellungen des JUMO AQUIS touch S überein (Baudrate oder Datenformat)</p>	<p>Führen Sie einen manuellen Bus-Scan durch (siehe Kapitel „Untermenü zum Verlinken“, Seite 104).</p>
	<p>Die zur Verlinkung erforderlichen Daten der JUMO-digiLine-Elektronik stimmen mit keinem konfigurierten Eingang für digitale Sensoren überein, weil ein Sensor mit JUMO-digiLine-Elektronik ausgetauscht wurde oder vom Bus entfernt und mit der JUMO-DSM-Software fehlerhaft umkonfiguriert wurde.</p>	<p>Versuchen Sie den Sensor mit JUMO-digiLine-Elektronik durch einen manuellen Bus-Scan zu verlinken (siehe Kapitel „Untermenü zum Verlinken“, Seite 104).</p> <p>Gelingt dies nicht, überprüfen Sie die Einstellungen der JUMO-digiLine-Elektronik und des entsprechenden Eingangs für digitale Sensoren. Auf beiden Seiten müssen <b>identische Typinformationen</b> eingestellt sein. Bei aktivierter TAG-Prüfung muss auf beiden Seiten die <b>TAG-Nummer</b> identisch sein.</p>

Fehlerbild	mögliche Ursache	Behebung
<p>Ein Teil der angeschlossenen Sensoren fällt sporadisch aus.</p> <p>(Signalisierung Busstatus „Gelb“ in der Titelleiste der Bedienoberfläche und in der „Alarmliste“)<sup>a</sup></p>	<p>Schlechte Kontaktierung in der Bus-Verkabelung</p>	<p>Überprüfen Sie die sichere Kontaktierung aller Steckverbindungen und Anschlussklemmen im JUMO AQUIS touch S. Überprüfen Sie die Verkabelung auf Beschädigungen.</p> <p>In der „Ereignisliste“ wird das Auftreten und Erlöschen von Busstörungen protokolliert. Sie können die Einträge daher für die Beurteilung sporadischer Busstörungen heranziehen.</p>
<p>Einzelne Sensoren fallen dauerhaft aus.</p> <p>(Signalisierung einer „Busstörung“ in der Titelleiste der Bedienoberfläche und in der „Alarmliste“)</p>	<p>Schlechte Kontaktierung in der Bus-Verkabelung</p>	<p>Überprüfen Sie die sichere Kontaktierung aller Steckverbindungen und Anschlussklemmen im JUMO AQUIS touch S. Überprüfen Sie die Verkabelung auf Beschädigungen.</p>
<p>Alle Sensoren, die am Bus angeschlossen sind, fallen gleichzeitig dauerhaft aus.</p> <p>(Signalisierung einer „Busstörung“ in der Titelleiste der Bedienoberfläche und in der „Alarmliste“)</p>	<p>Defekt der Sensor-Elektronik</p> <p>Die Bus-Spannungsversorgung ist ausgefallen.</p>	<p>Tauschen Sie die Sensor-Elektronik aus.</p> <p>Prüfen Sie den Ausfall der Spannungsversorgung mit einem Vielfachmessgerät nach und ersetzen Sie die defekte Spannungsquelle bzw. beheben Sie den Kurzschluss der Bus-Versorgungsspannung.</p>

<sup>a</sup> Zur Signalisierung einer „Bus-Störung“ siehe Kapitel 8.3.1 „Alarmliste“, Seite 109“.

## 22 Anhang

### 22.1.2 Fehlermöglichkeiten bei digitalen JUMO ecoLine- und tecLine-Sensoren

Fehlerbild	mögliche Ursache	Behebung
<p>Ein Sensor wird nach dem Anschließen nicht erkannt und bleibt auch für die manuelle Verlinkung unsichtbar (vgl. Kapitel „Untermenü zum Verlinken“, Seite 104).</p>	<p>Die betreffende serielle Schnittstelle des Gerätes ist falsch konfiguriert.</p>	<p>Überprüfen Sie folgende Einstellung der seriellen Schnittstelle:</p> <p><b>Protokoll</b> Modbus digitale Sensoren</p> <p><b>Baudrate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit JUMO ecoLine-Sensoren: 9600</li> <li>• nur JUMO tecLine-Sensoren und Sensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik: 9600, 19200 oder 38400</li> </ul> <p><b>Datenformat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit JUMO-ecoLine-Sensoren: 8 - 1 - no parity</li> <li>• nur JUMO-tecLine-Sensoren und Sensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik: 8 - 1 - no parity 8 - 1 - odd parity 8 - 1 - even parity</li> </ul>
	<p>Zwei oder mehr neue Sensoren des gleichen Typs wurden angeschlossen.</p> <p>Es wurden mehrere digitale JUMO-ecoLine- oder tecLine-Sensoren mit identischer Geräteadresse angeschlossen, was zu Kollisionen bei der Buskommunikation führt.</p>	<p>Befolgen Sie die Anweisungen der Betriebsanleitung zur Inbetriebnahme von digitalen Sensoren.</p> <p>Digitale JUMO-ecoLine- und tecLine-Sensoren müssen einzeln in Betrieb genommen werden.</p> <p>⇒ Kapitel 7.3 „Digitale Sensoren“, Seite 72</p> <p>⇒ Kapitel 8.2.7 „Digitale Sensoren“, Seite 101</p>
	<p>Es wurden insgesamt mehr als 6 digitale Sensoren angeschlossen.</p>	<p>Stellen Sie sicher, dass nicht mehr als 6 digitale Sensoren am JUMO AQUIS touch S angeschlossen werden.</p>

Fehlerbild	mögliche Ursache	Behebung
siehe vorherige Seite	Die Spannungsversorgung zur Speisung der Sensor-Elektroniken reicht nicht aus.	<p>Achten Sie auf die Einhaltung der Angaben in den Tabellen der Verkabelungsplanung für digitale Sensoren.</p> <p>⇒ Kapitel 22.2 „Verkabelungsplanung für digitale Sensoren“, Seite 189</p>
Ein Sensor wird nach dem Anschließen nicht erkannt und bleibt auch für die manuelle Verlinkung unsichtbar (vgl. Kapitel „Untermenü zum Verlinken“, Seite 104).	Die Geräteadresse des Sensors liegt außerhalb des für den Sensortyp vorgesehenen Bereichs.	<p>Die Geräteadresse muss mit der JUMO-DSM-Software auf die Grundadresse des jeweiligen Sensortyps eingestellt werden. Danach muss der Sensor am JUMO AQUIS touch S in Betrieb genommen werden (Erstinbetriebnahme).</p> <p><b>Grundadressen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• JUMO ecoLine O-DO (Typ 202613): 10</li> <li>• JUMO tecLine Cl2 (Typ 202630): 20</li> <li>• JUMO tecLine TC (Typ 202631): 30</li> <li>• JUMO ecoLine NTU (Typ 202670): 40</li> <li>• JUMO tecLine O3 (Typ 202634): 50</li> <li>• JUMO tecLine H2O2 (Typ 202636): 60</li> <li>• JUMO tecLine PAA (Typ 202636): 70</li> <li>• JUMO tecLine ClO2 (Typ 202634): 80</li> <li>• JUMO tecLine BR2 (Typ 202637): 90</li> <li>• JUMO tecLine Cl2 (Typ 202638): 100</li> </ul>
Sensoren werden nicht verlinkt	Für den Typ des Sensors ist kein passend konfigurierter Eingang für digitale Sensoren verfügbar (Status „Installation“).	Digitale JUMO-ecoLine- und JUMO-tecLine-Sensoren werden nur mit Eingängen für digitale Sensoren verlinkt, wenn die Konfiguration des Eingangs mit dem Typ des Sensors übereinstimmt.

## 22 Anhang

Fehlerbild	mögliche Ursache	Behebung
<p>Ein Teil der angeschlossenen Sensoren fällt sporadisch aus.</p> <p>(Signalisierung einer „Busstörung“ in der Titelleiste der Bedienoberfläche und in der „Alarmliste“)</p>	<p>Schlechte Kontaktierung in der Bus-Verkabelung</p>	<p>Überprüfen Sie die sichere Kontaktierung aller Steckverbindungen und Anschlussklemmen im JUMO AQUIS touch S. Überprüfen Sie die Verkabelung auf Beschädigungen</p> <p>In der „Ereignisliste“ wird das Auftreten und Erlöschen von Busstörungen protokolliert. Sie können die Einträge daher für die Beurteilung sporadischer Busstörungen heranziehen.</p>
<p>Einzelne Sensoren fallen dauerhaft aus.</p> <p>(Signalisierung einer „Busstörung“ in der Titelleiste der Bedienoberfläche und in der „Alarmliste“)</p>	<p>Schlechte Kontaktierung in der Bus-Verkabelung</p>	<p>Überprüfen Sie die sichere Kontaktierung aller Steckverbindungen und Anschlussklemmen im JUMO AQUIS touch S. Überprüfen Sie die Verkabelung auf Beschädigungen.</p>
<p>Alle Sensoren, die am Bus angeschlossen sind, fallen gleichzeitig dauerhaft aus.</p> <p>(Signalisierung einer „Busstörung“ in der Titelleiste der Bedienoberfläche und in der „Alarmliste“)</p>	<p>Defekt der Sensor-Elektronik</p> <p>Die Bus-Spannungsversorgung ist ausgefallen.</p>	<p>Tauschen Sie die Sensor-Elektronik aus.</p> <p>Prüfen Sie den Ausfall der Spannungsversorgung mit einem Vielfachmessgerät nach und ersetzen Sie die defekte Spannungsquelle bzw. beheben Sie den Kurzschluss der Bus-Versorgungsspannung.</p>

### 22.2 Verkabelungsplanung für digitale Sensoren

#### 22.2.1 Einleitung

JUMO bietet eine Reihe verschiedener digitaler Sensoren für den JUMO AQUIS touch S an. Für eine stabile Spannungsversorgung aller Sensoren am JUMO digiLine Bus steht neben den Spannungsausgängen des JUMO AQUIS touch S auch die Möglichkeit zur Verfügung, den Bus mit einem Netzteil in Verbindung mit dem JUMO digiLine Hub zu versorgen. In den nachfolgenden Kapiteln wird detailliert auf Planung einer korrekten Installation für die verschiedenen digitalen Sensoren von JUMO eingegangen.

#### 22.2.2 Spannungsversorgung des Busses mit DC 5 V vom JUMO AQUIS touch S

Die Leitungslängenangaben in diesem Unterkapitel gelten für die Versorgung von **JUMO-ecoLine-Sensoren sowie pH-, Redox- und Temperatursensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik** aus einem Spannungsausgang DC 5 V des JUMO AQUIS touch S. Hierbei können auch Stichleitungen mit einem JUMO digiLine Hub oder mit JUMO Y-Verteilern verlegt werden. Wird ein JUMO digiLine Hub eingesetzt muss der Schiebeschalter des JUMO digiLine hubs auf die Stellung für DC 5 V als Eingangsspannung eingestellt werden. In dieser Einstellung wird die Eingangsspannung DC 5 V zu den Ausgängen des JUMO digiLine Hubs durchgeschaltet.

## 22 Anhang

### Busverkabelung in Linientopologie

In der Linientopologie sollte die Busleitung an beiden Enden möglichst mit Abschlusswiderständen versehen werden, um Übertragungsstörungen durch Reflexionen zu vermeiden. Bei Verwendung von JUMO-ecoLine-Sensoren dürfen jedoch keine Abschlusswiderstände eingesetzt werden. Setzen Sie Abschlusswiderstände also nur in einem JUMO digiLine-Bus ohne JUMO-ecoLine-Sensoren ein. Für den Busabschluss sind bei JUMO M12-Terminierungsstecker erhältlich.

⇒ Kapitel 4.4 „Zubehör“, Seite 21

Auf der Optionsplatine für serielle Schnittstelle RS422/485 können Abschlusswiderstände per DIP-Schalter aktiviert werden.

⇒ Kapitel „Schnittstellen für Daten- und Buskommunikation Optionsplatinen“, Seite 65

Sensortyp	Max. Länge der Busleitung <sup>a</sup>	Max. Länge von Stichleitungen <sup>b</sup>	Max. Anzahl anschließbarer Sensoren	Bemerkung
JUMO digiLine pH/ORP/T	100 m	10 m	6	max. zulässiger Spannungsabfall zwischen Einspeisung DC 5 V und letztem Sensor: 1,0 V
JUMO ecoLine O-DO JUMO ecoLine NTU	100 m	10 m	6	Busabschluss nicht zulässig; max. zulässiger Spannungsabfall zwischen Einspeisung DC 5 V und letztem Sensor: 0,3 V
JUMO digiLine CR/Ci	Für den Anschluss von JUMO-digiLine-CR/Ci-Geräten ist aufgrund des Energiebedarfs die Installation eines JUMO digiLine Hubs mit separatem Netzteil erforderlich. Die Spannungsversorgung aus dem JUMO AQUIS touch S ist hier nicht ausreichend. ⇒ Kapitel 22.2.5 „Spannungsversorgung des Busses für JUMO digiLine CR/Ci“, Seite 196			

<sup>a</sup> Die maximale Leitungslänge der Busleitung ist abhängig von Anzahl und den Typen der angeschlossenen Sensoren sowie deren Verteilung entlang der Busleitung. Bedingt durch die erheblich variierenden Stromaufnahmen der unterschiedlichen Sensortypen ist es schwierig, hier einen für alle Installationsszenarien gültigen Pauschalwert anzugeben. Im Zweifel ist es ratsam, bei der Planung eine Spannungsfallberechnung vorzunehmen (siehe Kapitel 22.2.6 „Berechnung des Spannungsabfalls“, Seite 197).

<sup>b</sup> Stichleitung von einem JUMO digiLine Hub oder Y-Verteiler bis zu einem JUMO ecoLine-Sensor oder einem Sensor mit JUMO-digiLine-Elektronik.

### Busverkabelung in Sterntopologie

Bei Sterntopologie (mit Stichleitungen) sollte von Busabschlüssen abgesehen werden. Die Übertragung über Stichleitungen ist unproblematisch. Der Einsatz vieler Abschlusswiderstände in einem Bus hingegen kann das Signal empfindlich stören.

Sensortyp	Maximale Länge pro Leitungszweig	Max. Anzahl - anschließbarer Sensoren	Bemerkung
JUMO digiLine pH/ORP/T	50 m	6	Busabschluss nicht zulässig
JUMO ecoLine O-DO JUMO ecoLine NTU	50 m	6	Busabschluss nicht zulässig
JUMO digiLine CR/Ci	Für den Anschluss von JUMO-digiLine-CR/Ci-Geräten ist aufgrund des Energiebedarfs die Installation eines JUMO digiLine Hubs mit separatem Netzteil erforderlich. Die Spannungsversorgung aus dem JUMO AQUIS touch S ist hier nicht ausreichend. ⇒ Kapitel 22.2.5 „Spannungsversorgung des Busses für JUMO digiLine CR/Ci“, Seite 196		

## 22 Anhang

### 22.2.3 Spannungsversorgung des Busses mit DC 5 V von einem JUMO digiLine Hub

Die Leitungslängenangaben in diesem Unterkapitel gelten für die Versorgung von **JUMO-ecoLine-Sensoren und Sensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik** mit DC 5 V aus einem JUMO digiLine Hub. Der JUMO digiLine Hub muss in diesem Fall mit DC 24 V versorgt werden. Der Schiebeschalter des JUMO digiLine hubs muss in der Stellung für DC 24 V als Eingangsspannung eingestellt werden. Die Elektronik des JUMO digiLine Hub erzeugt die Bus-Versorgungsspannung DC 5 V intern und versorgt seine Ausgänge mit dieser Spannung.

#### Busverkabelung in Linientopologie

In der Linientopologie sollte die Busleitung an beiden Enden möglichst mit Abschlusswiderständen versehen werden, um Übertragungsstörungen durch Reflexionen zu vermeiden. Bei Verwendung von JUMO-ecoLine-Sensoren dürfen jedoch keine Abschlusswiderstände eingesetzt werden. Setzen Sie Abschlusswiderstände also nur in einem JUMO digiLine-Bus ohne JUMO-ecoLine-Sensoren ein. Für den Busabschluss sind bei JUMO M12-Terminierungsstecker erhältlich.

⇒ Kapitel 4.4 „Zubehör“, Seite 21

Auf der Optionsplatine für serielle Schnittstelle RS422/485 können Abschlusswiderstände per DIP-Schalter aktiviert werden.

⇒ Kapitel „Schnittstellen für Daten- und Buskommunikation Optionsplatinen“, Seite 65

Sensortyp	Max. Länge der Busleitung <sup>a</sup>	Max. Länge von Stichleitungen <sup>b</sup>	Max. Anzahl anschließbarer Sensoren	Bemerkung
JUMO digiLine pH/ORP/T	200 m	10 m	6	-
JUMO ecoLine O-DO JUMO ecoLine NTU	200 m	10 m	6	Busabschluss nicht zulässig
JUMO digiLine CR/Ci	Für den Anschluss von JUMO-digiLine-CR/Ci-Geräten ist aufgrund des Energiebedarfs die Installation eines JUMO digiLine Hubs mit separatem Netzteil erforderlich. Die Spannungsversorgung aus dem JUMO AQUIS touch S ist hier nicht ausreichend. ⇒ Kapitel 22.2.5 „Spannungsversorgung des Busses für JUMO digiLine CR/Ci“, Seite 196			

<sup>a</sup> Die maximale Leitungslänge der Busleitung ist abhängig von Anzahl und den Typen der angeschlossenen Sensoren sowie deren Verteilung entlang der Busleitung. Bedingt durch die erheblich variierenden Stromaufnahmen der unterschiedlichen Sensortypen ist es schwierig, hier einen für alle Installationsszenarien gültigen Pauschalwert anzugeben. Im Zweifel ist es ratsam, bei der Planung eine Spannungsfallberechnung vorzunehmen (siehe Kapitel 22.2.6 „Berechnung des Spannungsabfalls“, Seite 197).

<sup>b</sup> Stichleitung von einem JUMO digiLine Hub oder Y-Verteiler bis zu einem JUMO ecoLine-Sensor oder einem Sensor mit JUMO-digiLine-Elektronik.

### Busverkabelung in Sterntopologie

Bei Sterntopologie (mit Stichleitungen) sollte von Busabschlüssen abgesehen werden. Die Übertragung über Stichleitungen ist unproblematisch. Der Einsatz vieler Abschlusswiderstände in einem Bus hingegen kann das Signal empfindlich stören.

Sensortyp	Maximale Länge pro Leitungszweig	Max. Anzahl anschließbarer Sensoren	Bemerkung
JUMO digiLine pH/ORP/T	50 m	6	-
JUMO ecoLine O-DO JUMO ecoLine NTU	50 m	6	Busabschluss nicht zulässig
JUMO digiLine CR/Ci	Für den Anschluss von JUMO-digiLine-CR/Ci-Geräten ist aufgrund des Energiebedarfs die Installation eines JUMO digiLine Hubs mit separatem Netzteil erforderlich. Die Spannungsversorgung aus dem JUMO AQUIS touch S ist hier nicht ausreichend. ⇒ Kapitel 22.2.5 „Spannungsversorgung des Busses für JUMO digiLine CR/Ci“, Seite 196		

## 22 Anhang

### 22.2.4 Spannungsversorgung des Busses mit DC 24 V

Die Leitungslängenangaben in diesem Unterkapitel gelten für die Versorgung von **digitalen JUMO-tecLine-Sensoren** mit DC 24 V. Hierbei können auch Stichleitungen mit einem JUMO digiLine Hub oder mit JUMO Y-Verteilern verlegt werden. Wird ein JUMO digiLine Hub eingesetzt muss der Schiebeschalter des JUMO digiLine hubs auf die korrekte Stellung entsprechend der verwendeten Spannungsversorgung eingestellt werden. Hierbei gibt es 2 Möglichkeiten:

- Spannungsversorgung mit DC 24 V aus dem Spannungsversorgungsausgang des JUMO AQUIS touch S über den Bus-Eingang des JUMO digiLine hubs
- Spannungsversorgung mit DC 24 V durch ein separates Netzteil für den JUMO digiLine Hub (erhältlich bei JUMO, Teile-Nr.: 00646871)

In beiden Einstellungen wird die jeweilige Eingangsspannung DC 24 V zu allen Busanschlüssen des JUMO digiLine hubs durchgeschaltet.

### Busverkabelung in Linientopologie

In der Linientopologie sollte die Busleitung an beiden Enden möglichst mit Abschlusswiderständen versehen werden, um Übertragungsstörungen durch Reflexionen zu vermeiden. Bei Verwendung von JUMO-ecoLine-Sensoren dürfen jedoch keine Abschlusswiderstände eingesetzt werden. Setzen Sie Abschlusswiderstände also nur in einem JUMO digiLine-Bus ohne JUMO-ecoLine-Sensoren ein. Für den Busabschluss sind bei JUMO M12-Terminierungsstecker erhältlich.

⇒ Kapitel 4.4 „Zubehör“, Seite 21

Auf der Optionsplatine für serielle Schnittstelle RS422/485 können Abschlusswiderstände per DIP-Schalter aktiviert werden.

⇒ Kapitel „Schnittstellen für Daten- und Buskommunikation Optionsplatinen“, Seite 65

Sensortyp	Max. Länge der Busleitung <sup>a</sup>	Max. Länge von Stichleitungen <sup>b</sup>	Max. Anzahl anschließbarer Sensoren	Bemerkung
digitale JUMO-tecLine-Sensoren (Typen 20263x)	100 m	10 m	6	max. zulässiger Spannungsabfall zwischen Einspeisung DC 24 V und letztem Sensor: 1.5 V

<sup>a</sup> Die maximale Leitungslänge der Busleitung ist abhängig von Anzahl und den Typen der angeschlossenen Sensoren sowie deren Verteilung entlang der Busleitung. Bedingt durch die erheblich variierenden Stromaufnahmen der unterschiedlichen Sensortypen ist es schwierig, hier einen für alle Installationsszenarien gültigen Pauschalwert anzugeben. Im Zweifel ist es ratsam, bei der Planung eine Spannungsfallberechnung vorzunehmen (siehe Kapitel 22.2.6 „Berechnung des Spannungsabfalls“, Seite 197).

<sup>b</sup> Stichleitung von einem JUMO digiLine Hub oder Y-Verteiler bis zu einem JUMO tecLine-Sensor.

### Busverkabelung in Sterntopologie

Bei Sterntopologie (mit Stichleitungen) sollte von Busabschlüssen abgesehen werden. Die Übertragung über Stichleitungen ist unproblematisch. Der Einsatz vieler Abschlusswiderstände in einem Bus hingegen kann das Signal empfindlich stören.

<b>Sensortyp</b>	<b>Maximale Länge pro Leitungszweig</b>	<b>Max. Anzahl - anschließbarer Sensoren</b>	<b>Bermerkung</b>
digitale JUMO-tecLine-Sensoren (Typen 20263x)	50 m	6	Busabschluss nicht zulässig

## 22 Anhang

---

### 22.2.5 Spannungsversorgung des Busses für JUMO digiLine CR/Ci

Leitfähigkeitssensoren mit JUMO-digiLine-Elektronik (JUMO digiLine CR/Ci, Typen 20276x) dürfen aufgrund ihres hohen Energiebedarfs ausschließlich unter Verwendung von JUMO digiLine Hubs angeschlossen werden. Jeder Hub ist separat mit der Spannung DC 24 V zu versorgen. Gegebenenfalls sind separate Netzteile und Anschlussleitungen mit ausreichend großem Adernquerschnitt zu verwenden. An jedem Ausgang des Hubs darf nur eine einzige JUMO-digiLine-Elektronik angeschlossen werden. Die maximal zulässige Länge der Stichleitung zwischen Hub und Sensor mit JUMO-digiLine-Elektronik beträgt 10 m. Wird eine größere Länge benötigt, so ist ein weiterer Hub zu verwenden.

Sensortyp	Max. Länge der Busleitung <sup>a</sup>	Max. Länge von Stichleitungen <sup>b</sup>	Max. Anzahl anschließbarer Sensoren	Bemerkung
JUMO digiLine pH/ORP/T	200 m	10 m	6	-
JUMO ecoLine O-DO JUMO ecoLine NTU	200 m	10 m	6	Busabschluss nicht zulässig
JUMO digiLine CR/Ci	200 m	10 m	6	-

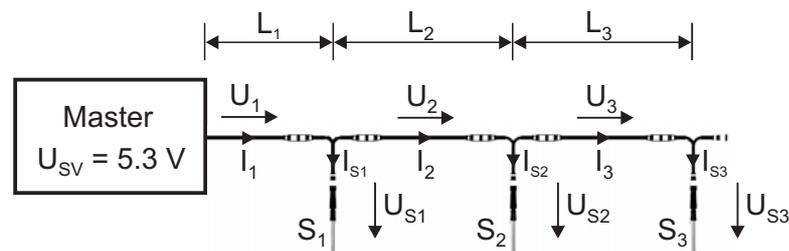
<sup>a</sup> Die maximale Leitungslänge der Busleitung ist abhängig von Anzahl und den Typen der angeschlossenen Sensoren sowie deren Verteilung entlang der Busleitung. Bedingt durch die erheblich variierenden Stromaufnahmen der unterschiedlichen Sensortypen ist es schwierig, hier einen für alle Installationsszenarien gültigen Pauschalwert anzugeben. Im Zweifel ist es ratsam, bei der Planung eine Spannungsfallberechnung vorzunehmen (siehe Kapitel 22.2.6 „Berechnung des Spannungsabfalls“, Seite 197).

<sup>b</sup> Stichleitung von einem JUMO digiLine Hub bis zu einem digitalen Sensor.

## 22.2.6 Berechnung des Spannungsabfalls

Bei einem JUMO digiLine-Bus in Linientopologie (Y-Adapter oder JUMO digiLine Hub mit 5,3 V von separatem Netzteil) tritt zwangsläufig ein Spannungsabfall zwischen der Einspeisung der Versorgungsspannung und jedem Sensor auf. Die Höhe des Spannungsabfalls hängt vom Sensortyp, der Anzahl der Sensoren, der Länge des Busses sowie der Verteilung der Sensoren auf dem Bus ab. Da jeder Sensor eine Mindestspannung für den korrekten Betrieb benötigt, muss der Spannungsabfall bei der Planung berücksichtigt werden. In der folgenden Beschreibung wird die Berechnung des Spannungsabfalls anhand eines Beispiels gezeigt.

### Busaufbau



- $L_x$  Länge von Leitungssegment  $x$  ( $x = 1, 2, 3$ )
- $U_{SV}$  Versorgungsspannung am Ort der Einspeisung
- $U_x$  Spannungsabfall auf Leitungssegment  $x$
- $I_x$  Strom durch Leitungssegment  $x$
- $S_x$  Sensor  $x$
- $I_{Sx}$  Stromaufnahme des Sensors  $x$
- $U_{Sx}$  Versorgungsspannung an Sensor  $x$

### Schritt 1: Strom in einzelnen Leitungssegmenten berechnen

Für die Berechnung des Stroms, der durch ein Leitungssegment fließt, werden die Teilströme aller Sensoren, die über dieses Segment versorgt werden, addiert. Für den oben abgebildeten Busaufbau bedeutet das:

$$I_1 = I_{S1} + I_{S2} + I_{S3}$$

$$I_2 = I_{S2} + I_{S3}$$

$$I_3 = I_{S3}$$

Die Stromaufnahme eines Sensors ist folgender Tabelle zu entnehmen und gilt für Modbus-Betrieb ohne Busabschluss und eine Abtastzeit von 1 Sekunde.

Sensor	Mittelwert der Stromaufnahme	Spitzenwert der Stromaufnahme
JUMO digiLine pH/ORP/T	ca. 17 mA	ca. 20 mA
JUMO ecoLine O-DO	ca. 4 mA	ca. 50 mA
JUMO ecoLine NTU	ca. 2 mA	ca. 60 mA

Bei beidseitigem Busabschluss (120 Ohm) steigt die Stromaufnahme während der Kommunikation um bis zu 55 mA.

Bei Betrieb mit JUMO digiLine-Protokoll kommt es während des Bus-Scans zu Kollisionen auf dem Bus, die ebenfalls zu einer erhöhten Stromaufnahme führen können. Dies ist jedoch meist unkritisch, da während des Scans keine Mess-

## 22 Anhang

wertverarbeitung stattfindet und daher die Versorgungsspannung des Sensors niedriger sein darf.

Bei Sensoren des Typs JUMO digiLine pH/ORP/T muss die Berechnung mit den Spitzenwerten durchgeführt werden:

$$I_1 = I_{S1} + I_{S2} + I_{S3} = 20 \text{ mA} + 20 \text{ mA} + 20 \text{ mA} = 60 \text{ mA}$$

$$I_2 = I_{S2} + I_{S3} = 20 \text{ mA} + 20 \text{ mA} = 40 \text{ mA}$$

$$I_3 = I_{S3} = 20 \text{ mA}$$

Bei Sensoren des Typs ecoLine O-DO/NTU wird einmal der höchste Spitzenwert verwendet und die restlichen Sensoren mit ihrem Mittelwert berücksichtigt.

Beispiel für 1 x O-DO und 2 x NTU:

$$I_1 = I_{S1} + I_{S2} + I_{S3} = 4 \text{ mA} + 2 \text{ mA} + 60 \text{ mA} = 66 \text{ mA}$$

$$I_2 = I_{S2} + I_{S3} = 2 \text{ mA} + 60 \text{ mA} = 62 \text{ mA}$$

$$I_3 = I_{S3} = 60 \text{ mA}$$

Für die weitere Berechnung wird davon ausgegangen, dass im oben abgebildeten Busaufbau folgende Sensoren verwendet werden:

Sensor 1: JUMO digiLine pH (Spitzenwert verwenden)

Sensor 2: ecoLine O-DO (Mittelwert verwenden)

Sensor 3: ecoLine NTU (Spitzenwert verwenden)

Somit ergeben sich folgende Ströme:

$$I_1 = I_{S1} + I_{S2} + I_{S3} = 20 \text{ mA} + 4 \text{ mA} + 60 \text{ mA} = 84 \text{ mA} = \mathbf{0,084 \text{ A}}$$

$$I_2 = I_{S2} + I_{S3} = 4 \text{ mA} + 60 \text{ mA} = 64 \text{ mA} = \mathbf{0,064 \text{ A}}$$

$$I_3 = I_{S3} = 60 \text{ mA} = \mathbf{0,06 \text{ A}}$$

### Schritt 2: Spannungsabfall auf einzelnen Leitungssegmenten berechnen

Die Kabellängen der Leitungssegmente betragen jeweils **20 m**.

Der Spannungsabfall auf einem Leitungssegment wird nach folgender Formel berechnet:

$$U_x = \rho \times 2 \times L_x \times I_x / A; \text{ mit } \rho = 1/56 \text{ } \Omega\text{mm}^2/\text{m} \text{ und } A = 0,34 \text{ mm}^2$$

Im obigen Beispiel bedeutet das:

$$U_1 = \rho \times 2 \times L_1 \times I_1 / A = 1/56 \text{ } \Omega\text{mm}^2/\text{m} \times 2 \times \mathbf{20 \text{ m}} \times \mathbf{0,084 \text{ A}} / 0,34 \text{ mm}^2 = 0,177 \text{ V}$$

Vereinfacht dargestellt:

$$U_1 = 1/56 \text{ } \Omega \times 2 \times \mathbf{20} \times \mathbf{0,084 \text{ A}} / 0,34 = \mathbf{0,177 \text{ V}}$$

$$U_2 = 1/56 \text{ } \Omega \times 2 \times \mathbf{20} \times \mathbf{0,064 \text{ A}} / 0,34 = \mathbf{0,135 \text{ V}}$$

$$U_3 = 1/56 \text{ } \Omega \times 2 \times \mathbf{20} \times \mathbf{0,06 \text{ A}} / 0,34 = \mathbf{0,126 \text{ V}}$$



#### HINWEIS!

Die Berechnung des Spannungsfalls nach gezeigtem Muster hat keine Gültigkeit bei gemischtem Anschluss von Sensoren mit 5 V und 24 V Versorgungsspannung.

### Schritt 3: Spannung am jeweiligen Sensor berechnen

Der Wert der am jeweiligen Sensor anliegenden Versorgungsspannung ergibt sich aus der Versorgungsspannung am Einspeisepunkt abzüglich der Summe aller Spannungen, die an den Leitungssegmenten abfallen, die sich zwischen dem Einspeisepunkt und dem Sensor befinden.

Im obigen Beispiel bedeutet das:

$$U_{S1} = U_{SV} - U_1 = 5,3 \text{ V} - 0,177 \text{ V} = 5,123 \text{ V} \approx \mathbf{5,1 \text{ V}}$$

$$U_{S2} = U_{SV} - U_1 - U_2 = 5,3 \text{ V} - 0,177 \text{ V} - 0,135 \text{ V} = 4,988 \text{ V} \approx \mathbf{5,0 \text{ V}}$$

$$U_{S3} = U_{SV} - U_1 - U_2 - U_3 = 5,3 \text{ V} - 0,177 \text{ V} - 0,135 \text{ V} - 0,126 \text{ V} = 4,862 \text{ V} \approx \mathbf{4,9 \text{ V}}$$

Die erforderliche Mindestspannung der Sensoren ist folgender Tabelle zu entnehmen.

Sensor	Mindestspannung
JUMO digiLine pH/ORP/T	4,2 V
JUMO ecoLine O-DO	5 V
JUMO ecoLine NTU	5 V

Die Spannung an Sensor 1 (JUMO digiLine pH) liegt weit über dem Mindestwert (4,2 V). Die Spannung an Sensor 2 (ecoLine O-DO) entspricht in etwa dem Mindestwert (5 V). Für Sensor 3 (ecoLine NTU) reicht die Spannung nicht aus.



#### HINWEIS!

Für den Betrieb der JUMO-ecoLine-Sensoren wird generell empfohlen, JUMO digiLine hubs zu verwenden und die Versorgungsspannung DC 5,3 V im JUMO digiLine Hub zu generieren.



#### HINWEIS!

Die hier gezeigte Berechnung des Spannungsabfalls gilt nur bei Verwendung von digitalen Sensoren der Typen 202705 (JUMO digiLine pH/ORP/T), 202613 (JUMO ecoLine O-DO) und 202670 (JUMO ecoLine NTU).

# 22 Anhang

## 22.3 China RoHS

		有毒有害物质或元素 Hazardous substances						
		铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)	
部件名称	Product group: 202580/81							
外壳 Housing (Gehäuse)		○	○	○	○	○	○	○
过程连接 Process connection (Prozessanschluss)		○	○	○	○	○	○	○
-螺母 Nut (Mutter)		○	○	○	○	○	○	○
螺钉 Screw (Schraube)		○	○	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364-2014 的规定编制。  
 (This table is prepared in accordance with the provisions of SJ/T 11364-2014.)  
 O : 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。  
 (O: Indicates that said hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of GB/T 26572.)  
 X : 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。  
 (X: Indicates that said hazardous substance contained in one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement of GB/T 26572.)









**JUMO GmbH & Co. KG**

Moritz-Juchheim-Straße 1  
36039 Fulda, Germany

Telefon: +49 661 6003-714  
Telefax: +49 661 6003-605  
E-Mail: mail@jumo.net  
Internet: www.jumo.net

Lieferadresse:  
Mackenrodtstraße 14  
36039 Fulda, Germany

Postadresse:  
36035 Fulda, Germany

Technischer Support Deutschland:

Telefon: +49 661 6003-9135  
Telefax: +49 661 6003-881899  
E-Mail: support@jumo.net

**JUMO Mess- und Regelgeräte GmbH**

Pfarrgasse 48  
1230 Wien, Austria

Telefon: +43 1 610610  
Telefax: +43 1 6106140  
E-Mail: info.at@jumo.net  
Internet: www.jumo.at

Technischer Support Österreich:

Telefon: +43 1 610610  
Telefax: +43 1 6106140  
E-Mail: info.at@jumo.net

**JUMO Schweiz AG**

Laubisrütistrasse 70  
8712 Stäfa, Switzerland

Telefon: +41 44 928 24 44  
Telefax: +41 44 928 24 48  
E-Mail: info.ch@jumo.net  
Internet: www.jumo.ch

Technischer Support Schweiz:

Telefon: +41 44 928 24 44  
Telefax: +41 44 928 24 48  
E-Mail: info.ch@jumo.net

