

JUMO ecoTRANS Lf 03

Messumformer/Schaltgerät für Leitfähigkeit
Typ 202732



Betriebsanleitung

20273200T90Z000K000

V3.00/DE/00429232



1	Hinweise	6
2	Geräteausführung identifizieren	7
2.1	Typenerklärung	7
3	Montage	8
4	Elektrischer Anschluss	8
5	Inbetriebnahme	13
5.1	Grundlagen der Leitfähigkeitsmessung	13
5.2	Spannungsversorgung anlegen	14
6	Gerätefunktionen einstellen / ändern	15
6.1	Istwertanzeige	15
6.2	Bedienung	16
6.3	Tastenfunktion	16
6.4	Die Auswahl der Ebenen	18
6.5	Die BedienerEbene (USER)	19
6.6	Die Administratorebene (ADMIN)	20
6.7	Die Freigabeebene (RIGHT)	21
6.8	Die Kalibrierebene (CALIB)	22
7	Einstellbereiche	23
8	Konfigurierbare Parameter	25
8.1	Eingänge	26
8.1.1	Messeingang Leitfähigkeit (Untermenü "CON")	26
8.1.2	Messeingang Temperatur (Untermenü "TEMP")	30
8.2	Relais / Open-Collector	32
8.2.1	Binärer Ausgang 1 (Untermenü "BIN.1")	32
8.2.2	Binärer Ausgang 2 - optional (Untermenü "BIN.2")	35
8.3	Analoge Ausgänge	38
8.3.1	Leitfähigkeit (Untermenü "CO.OUT")	38
8.3.2	Temperatur (Untermenü "TE.OUT")	40
9	Kalibrieren	43
9.1	Allgemeines	43
9.1.1	Messungen in Reinstwasser	44
9.2	Kalibriermodus aktivieren	45

9.3	Kalibrierprozedur wählen	46
9.4	Kalibrieren des Temperaturkoeffizienten mit automatischer Temperaturmessung	47
9.5	Kalibrieren des Temperaturkoeffizienten mit manueller Temperatureingabe	50
9.6	Kalibrieren der relativen Zellenkonstante	52
10	Analogausgang	55
10.1	Verhalten des Ausgangssignals während des Kalibrierens	55
10.2	Verhalten des Ausgangssignals Fehlerfall	55
10.3	Ausgangssignal im Fehlerfall	56
10.4	Ausgangssignal beim Verlassen des Skalierungsbereiches	56
10.5	Handbetrieb des Analogausgangs	57
11	Relaisausgang / Open Collector	58
11.1	Verhalten des Relais	58
11.2	Handbetrieb der Relaisausgänge	58
11.3	Verhalten des Relais während des Kalibrierens	60
11.4	Wischerfunktion des Relaisausgangs	60
11.5	Verhalten des Relais im Fehlerfall	60
11.6	Fehlererkennung	61
12	Der USP-Kontakt (für Reinstwasser)	63
12.1	Der USP-Voralarm	64
13	Display- und LED-Meldungen	65
13.1	Betriebszustände des JUMO ecoTrans Lf 03	65
13.2	Underrange	65
13.3	Overrange	65
13.4	Fühlerbruch	65
13.5	Kurzschluss	66
13.6	Initalisierung abhängiger Parameter	66
13.7	Kalibriertimer abgelaufen	66
14	Bedienung per Setup-Schnittstelle	67
14.1	Bedienung mit Setup	68
15	Technische Daten	69
16	Umwelt / Entsorgung	73

17 China RoHS 74

1 Hinweise



Zum Schutz des Gerätes vor Entladung statischer Elektrizität muss sich der Bediener vor dem Berühren des Gerätes elektrostatisch entladen!

Alle erforderlichen Einstellungen sind in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben. Sollten trotzdem bei der Inbetriebnahme Schwierigkeiten auftreten, bitten wir Sie, keine Manipulationen am Gerät vorzunehmen. Sie gefährden dadurch Ihren Garantieanspruch! Bitte setzen Sie sich mit der nächsten Niederlassung oder mit dem Stammhaus in Verbindung.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf. Bitte unterstützen Sie uns, diese Betriebsanleitung zu verbessern.

Bei technischen Rückfragen

Service-Hotline:

Telefon: 0661 6003-300 oder
0661 6003-653

Telefax: 0661 6003-881300 oder
0661 6003-881653

E-Mail: Service@jumo.net

2 Geräteausführung identifizieren

Das Typenschild mit dem Bestellschlüssel ist auf der Seite des Gerätes aufgeklebt. Die angeschlossene Spannungsversorgung muss mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung identisch sein.

2.1 Typenerklärung

(1) Grundtyp

202732 JUMO ecoTRANS Lf 03,
Mikroprozessor-Messumformer / Schaltgerät für
Leitfähigkeit (Messbereiche frei programmierbar)

(2) Ausgang I (Leitfähigkeit / Widerstand)

888 Analoger Istwertausgang, frei programmierbar

(3) Ausgang II (Temperatur)

888 Analoger Istwertausgang, frei programmierbar

(4) Ausgang III (schaltend)

101 1 x Relais, Umschaltkontakt

177 2 x Open-Collector

(5) Typenzusätze

000 ohne

024 Lieferung inkl. PC-Setup-Software

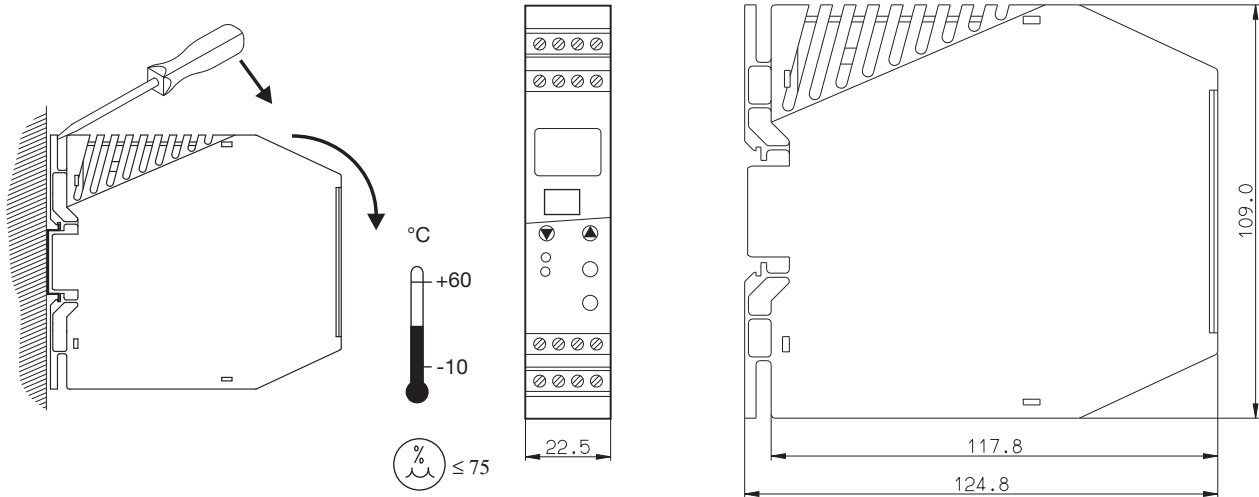
999 kundenspezifische Programmierung

(1) (2) (3) (4) (5)

Bestellschlüssel / - - /

Bestellbeispiel / - - /

3 Montage



4 Elektrischer Anschluss

Bei der Wahl des Leitungsmaterials, bei der Installation, bei der Absicherung und beim elektrischen Anschluss des Gerätes sind die Vorschriften der VDE 0100 „Bestimmungen über das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen unter 1000 V“ oder die jeweiligen Landesvorschriften zu beachten.

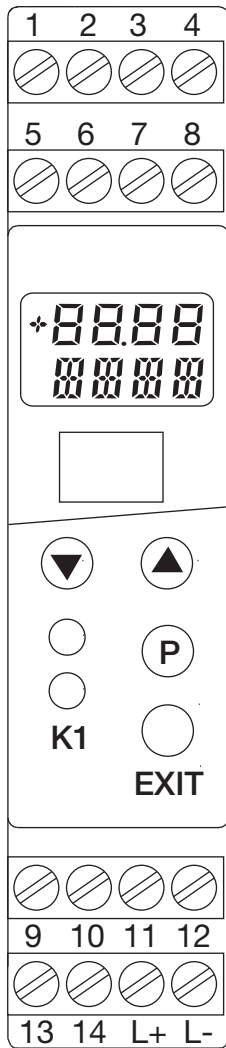
- Zum Schutz des Gerätes vor Entladung statischer Elektrizität muss sich der Bediener vor dem Berühren des Gerätes elektrostatisch entladen!
- Der elektrische Anschluss darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Die elektromagnetische Verträglichkeit entspricht den in den technischen Daten aufgeführten Normen und Vorschriften.
- Betrieb nur an SELV- oder PELV-Stromkreisen.
- Das Gerät ist **nicht** für die Installation in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Neben einer fehlerhaften Installation können auch falsch eingestellte Werte am Gerät den nachfolgenden Prozess in seiner ordnungsgemäßen Funktion beeinträchtigen oder zu Beschädigungen

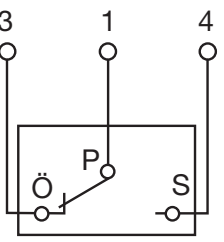
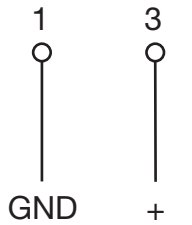
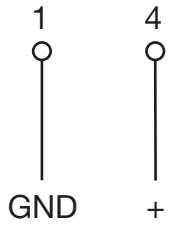
führen. Es sollten daher immer vom Gerät unabhängige Sicherheitseinrichtungen, z. B. Überdruckventile oder Temperaturbegrenzer/-wächter vorhanden und die Einstellung nur dem Fachpersonal möglich sein. Bitte in diesem Zusammenhang die entsprechenden Sicherheitsvorschriften beachten.

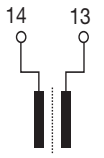
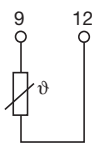
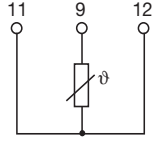
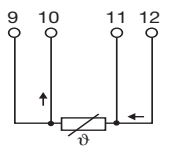
- Der Lastkreis muss auf den maximalen Relaisstrom abgesichert sein, um im Fall eines Kurzschlusses im Lastkreis ein Verschweißen der Ausgangsrelais zu verhindern.
- Die Spannungsversorgung muss dem Gerät über eine Sicherung 125 mA, mittelträge oder einen gleichwertigen Schutz über einen separaten Zweig zugeführt werden.
- Keine weiteren Verbraucher an die Schraubklemmen für die Spannungsversorgung des Gerätes anschließen.
- Ein vom Anschlussplan abweichender elektrischer Anschluss kann zur Zerstörung des Gerätes führen.
- Die Eingangs-, Ausgangs- und Versorgungsleitungen räumlich voneinander getrennt und nicht parallel zueinander verlegen.
- Fühlerleitungen nur als durchgehende Leitungen, verdrillt und abgeschirmt ausführen (**nicht** über Reihenklemmen o.ä. führen).
- Schwankungen der Versorgungsspannung sind nur im Rahmen der angegebenen Toleranzen zulässig (siehe Typenblatt 202732).
- Die Montage und Demontage des Gerätes darf nur im stromlosen Zustand bzw. ohne angeschlossene Leitungen erfolgen.

Anschlussbelegung



Ausgänge	Anschlussbelegung		Symbol
I analoger Istwertausgang Leitfähigkeit (galvanisch getrennt)	5 6	+ -	
II analoger Istwertausgang Temperatur (galvanisch getrennt)	7 8	+ -	

III Relais	1 3 4	Pol Öffner Schließer	
Open-Collector-Ausgang 1 (galvanisch getrennt)	1 3	GND +	
Open-Collector-Ausgang 2 (galvanisch getrennt)	1 4	GND +	

Messeingänge	Anschlussbelegung	Symbol
Leitfähigkeitsmresszelle	14 Außen-Elektrode bei Koaxialmesszellen 13 Innen-Elektrode bei Koaxialmesszellen	
Widerstandsthermometer in Zweileiter-schaltung	9 12	
Widerstandsthermometer in Dreileiter-schaltung	9 11 12	
Widerstandsthermometer in Vierleiter-schaltung	9 10 11 12	

Spannungsversorgung		Anschlussbelegung	Symbol
Spannungsversorgung (mit Verpolungsschutz) DC 20 bis 30 V Leistungsaufnahme ≤ 3 W		L- L+	

Anschluss einer Leitfähigkeitsmesszelle

	Leitfähigkeitsmesszelle (JUMO-Typen)			JUMO ecoTRANS Lf 03
	Steckkopf	Festkabel	M12-Stecker	
Außenelektrode		Weiß	1	14
Innenelektrode	2	Braun	2	13
Temperaturkompensation	1	Gelb	3	9*
	3	Grün	4	12*

* Anschlussart 2-Leiter

5 Inbetriebnahme

5.1 Grundlagen der Leitfähigkeitsmessung

Messprinzip

Konduktive Leitfähigkeitsmesszellen bestehen im Prinzip aus zwei sich gegenüberstehenden Metallplatten, die in die Messlösung eingetaucht sind. Mithilfe der Messspannung und des dadurch erzwungenen Messstroms wird die Leitfähigkeit der Messlösung bestimmt.

Der Strom zwischen den Metallplatten ist von deren Geometrie (Abstand und Fläche) abhängig. Diese Abhängigkeit beschreibt die **Zellenkonstante**. Die reale Zellenkonstante einer Messzelle weicht oft von ihrem nominellen Wert ab (fertigungsbedingt, durch Verschmutzung oder Abnutzung, usw.). Die **relative Zellenkonstante** ist ein Maß für diese Abweichung und ist am Leitfähigkeitsmessumformer einstellbar.

Die Leitfähigkeit einer Messlösung ist temperaturabhängig (i.A. steigt die Leitfähigkeit einer Lösung bei steigender Temperatur). Die Abhängigkeit von Leitfähigkeit und Temperatur beschreibt der **Temperaturkoeffizient** der Messlösung. Da die Leitfähigkeit nicht immer bei Referenz- bzw. Bezugstemperatur gemessen wird, ist eine automatische Temperaturkompensation integriert. Der Messumformer errechnet aus aktueller Leitfähigkeit und aktueller Temperatur mithilfe des Temperaturkoeffizienten die Leitfähigkeit, die bei Referenztemperatur vorliegen würde und zeigt diese dann an. Diesen Vorgang nennt man Temperaturkompensation. Moderne Messumformer bieten verschiedene Varianten diese Temperaturkompensation durchzuführen:

- Lineare Kompensation (konstanter Temperaturkoeffizient).
Dieser Art der Kompensation kann bei vielen normalen Wässern mit akzeptabler Genauigkeit angewandt werden. Der verwendete Temperaturkoeffizient beträgt dann ca. 2,2 %/K.
- Natürliche Wässer (DIN EN27888 bzw. ISO 7888).
In diesem Fall wird eine sog. unlineare Temperaturkompensation eingesetzt. Gemäß obiger Norm kann die entsprechende Art der Kompensation bei natürlichen Grundwässern, Quellwässern und oberirdischen Gewässern angewandt werden.

Die Leitfähigkeit des Wassers wird im Bereich von 0°C bis 36°C kompensiert.

- Nicht linear

Hier wird der tatsächliche Verlauf des Temperaturkoeffizienten während eines Aufheiz- bzw. Abkühlvorgangs durch den Messumformer ermittelt.

- ASTM1125-95.

Diese Art der Temperaturkompensation kommt bei Messungen in Reinstwasser zum Einsatz. Hier wird das extrem unlineare Verhalten der Temperaturabhängigkeit entsprechend obiger Norm berücksichtigt.

Die Leitfähigkeit des Wassers wird im Bereich von 0°C bis 100°C kompensiert.

5.2 Spannungsversorgung anlegen

Wenn das Gerät korrekt angeschlossen wurde, werden unmittelbar nach Anlegen der Spannungsversorgung kurzzeitig alle LCD-Segmente angezeigt.

Hinweis:

Nachdem der Controller initialisiert ist, ist das Ausgangssignal 0 V bzw. 0 mA. Die Binärausgänge bzw. Relais befinden sich im Ruhezustand (inaktiv). Nach ca. 2 s arbeitet der JUMO ecoTRANS Lf 03 gemäß seiner Konfiguration.

6 Gerätefunktionen einstellen / ändern

Änderungen können im Setup-Programm oder über die Tasten des JUMO ecoTRANS Lf 03 vorgenommen werden.

6.1 Istwertanzeige

Die Istwertanzeige erfolgt entweder im

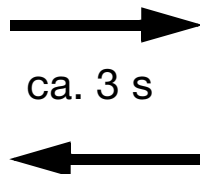
- statischen Modus oder im
- alternierenden Modus

Statische Anzeige (StandardEinstellung)



Kompensierter Leitwert mit aktueller Einheit

Alternierende Anzeige (fester Rhythmus ca. 3 Sekunden)



Kompensierter Leitwert mit aktueller Einheit

Aktuelle Temperatur mit aktueller Einheit

Wechsel von statischer Anzeige (nur kompensierte Leitfähigkeit) zu alternierender Anzeige

* Taste (P) drücken (kürzer als 2 s)

Wechsel von alternierender Anzeige zu statischer Anzeige

* Taste (P) drücken (kürzer als 2 s)

6.2 Bedienung

Die Bedienung des Gerätes erfolgt in so genannten Ebenen.

Der Zugang zu allen Ebenen (Ausnahme: BedienerEbene) ist durch unterschiedliche Codes² geschützt.

In der **BedienerEbene** (USER) können alle Parameter abhängig von den Bedienrechten¹ (siehe Freigabeebene) angeschaut bzw. geändert werden.

In der **Kalibrierebene** (CALIB) können die Zellenkonstante und / oder der Temperaturkoeffizient kalibriert werden.

In der **Freigabeebene** (RIGHT) können die Bedienrechte festgelegt werden.

In der **Administratorebene** (ADMIN) können alle Parameter eingestellt (konfiguriert) werden.

Durch die unterschiedlichen Codes und die Einstellungen in der Freigabeebene ist es möglich, dem Bediener unterschiedliche Bedienrechte zuzuordnen.

¹ Die Rechte für alle Parameter stehen in Werkseinstellung auf "READ" d.h. alle Parameter können in der BedienerEbene nur gelesen und nicht geändert werden.

² Die Codes für die Administrator- und die Freigabeebene können nur über das Setup-Programm geändert werden, siehe Kapitel 14 "Bedienung per Setup-Schnittstelle", Seite 67.

6.3 Tastenfunktion



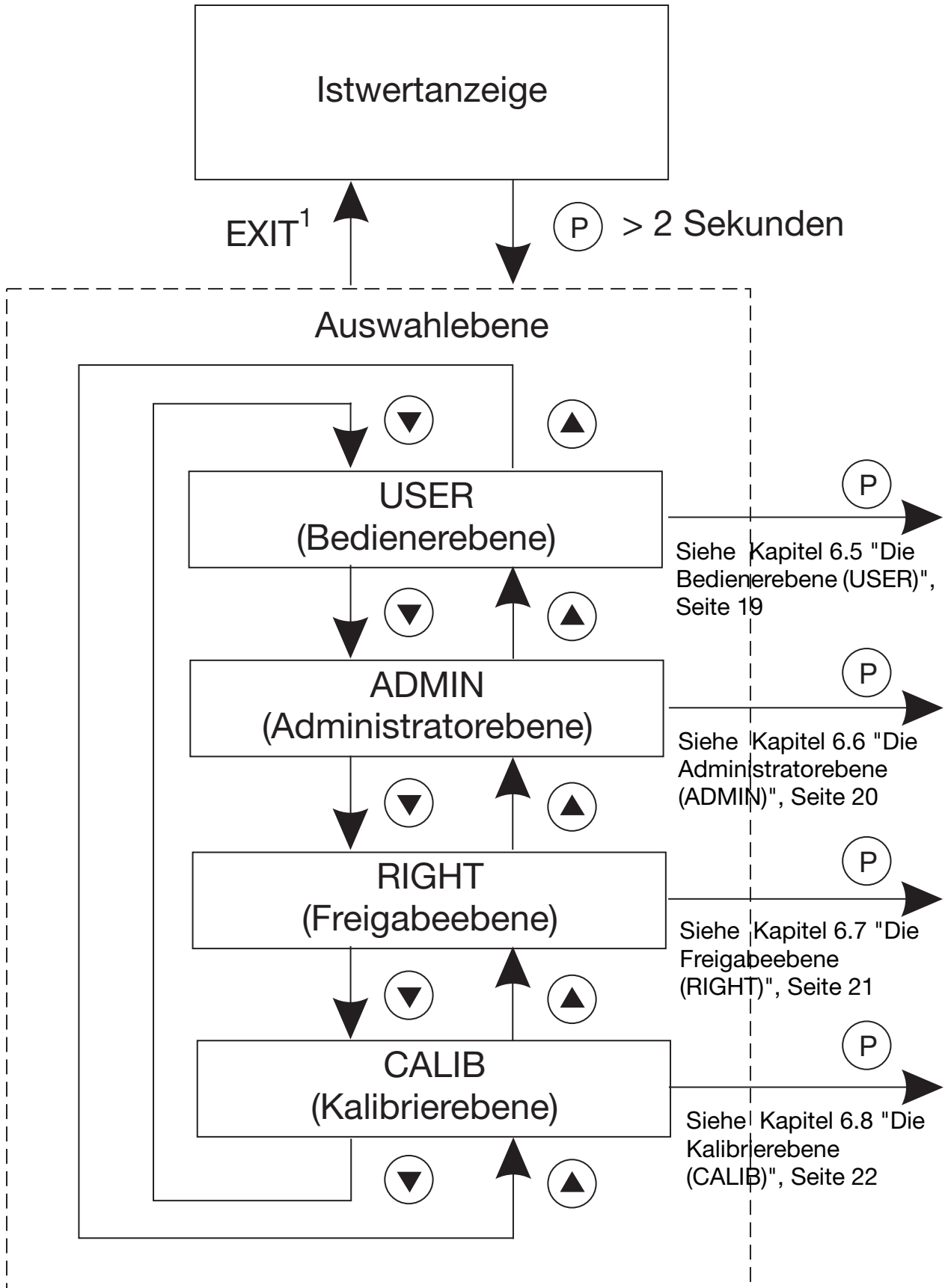
Nach 60 Sekunden ohne Bedienung (Tastendruck) erfolgt der Rücksprung zur Istwertanzeige.

Während des Kalibrierens ist diese Timeout-Funktion nicht aktiv!

- Mit den UP- und DOWN-Tasten wird im Hauptmenü ein Untermenü ausgewählt bzw. vor und zurück geblättert.
- Mit der P-Taste wird in das entsprechende Untermenü gewechselt.

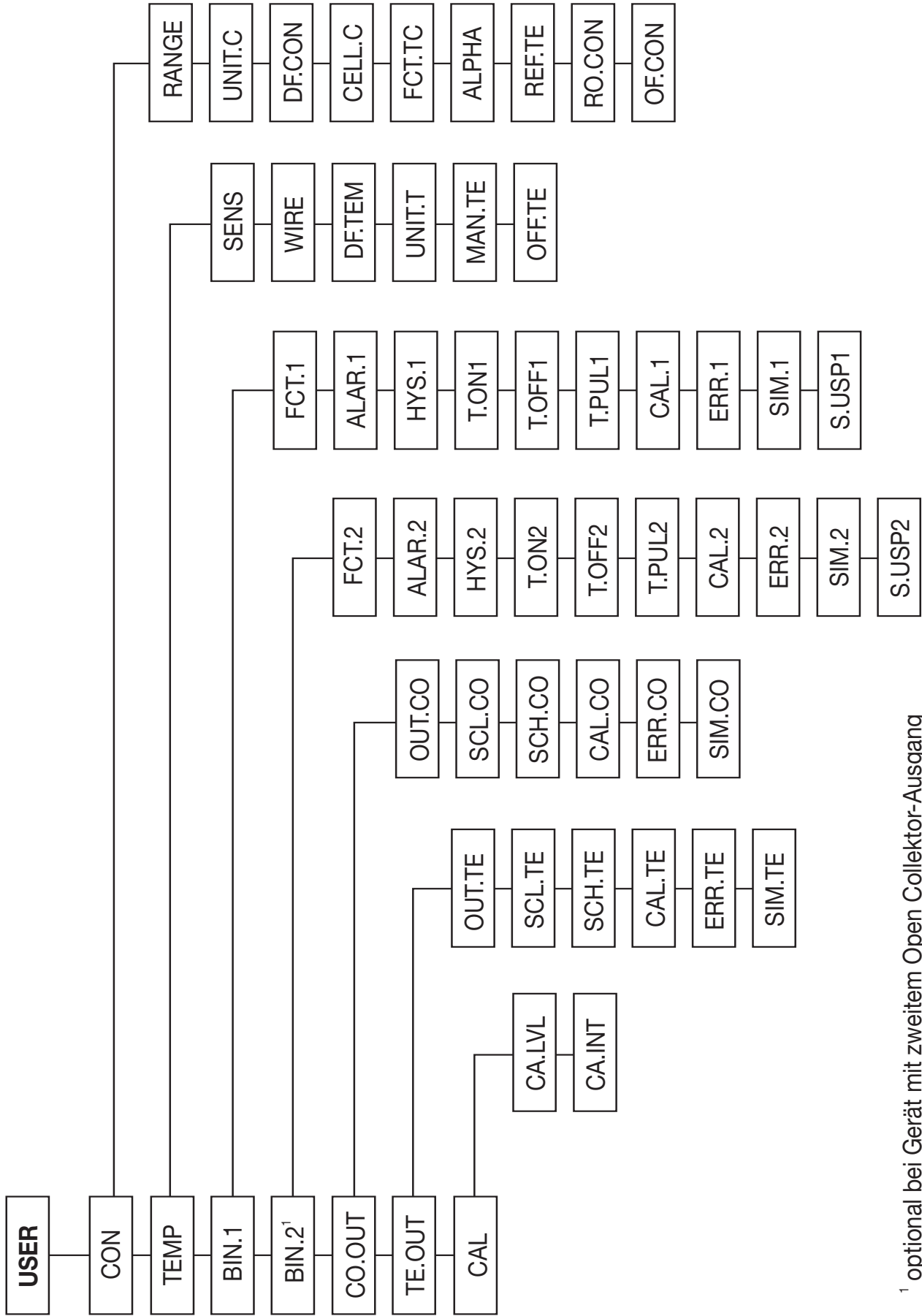
-
- Soll ein Parameter verändert (editiert) werden, muss die P-Taste gedrückt werden.
 - Wenn der Parameter zum Editieren freigegeben ist, blinkt der Wert, ist der Parameter gesperrt, wird "LOCK" im Display angezeigt.
 - Um den Parameter zu ändern muss er in der Freigabeebene entsperrt (von "rEAd" auf "Edit" gesetzt) werden.
 - Durch Drücken der UP- bzw. DOWN-Taste kann der Wert erhöht oder verringert werden.
 - Mit der P-Taste wird der Wert dann übernommen.
 - Mit der Taste EXIT wird die Eingabe abgebrochen und in die nächst höhere Ebene gewechselt.

6.4 Die Auswahl der Ebenen



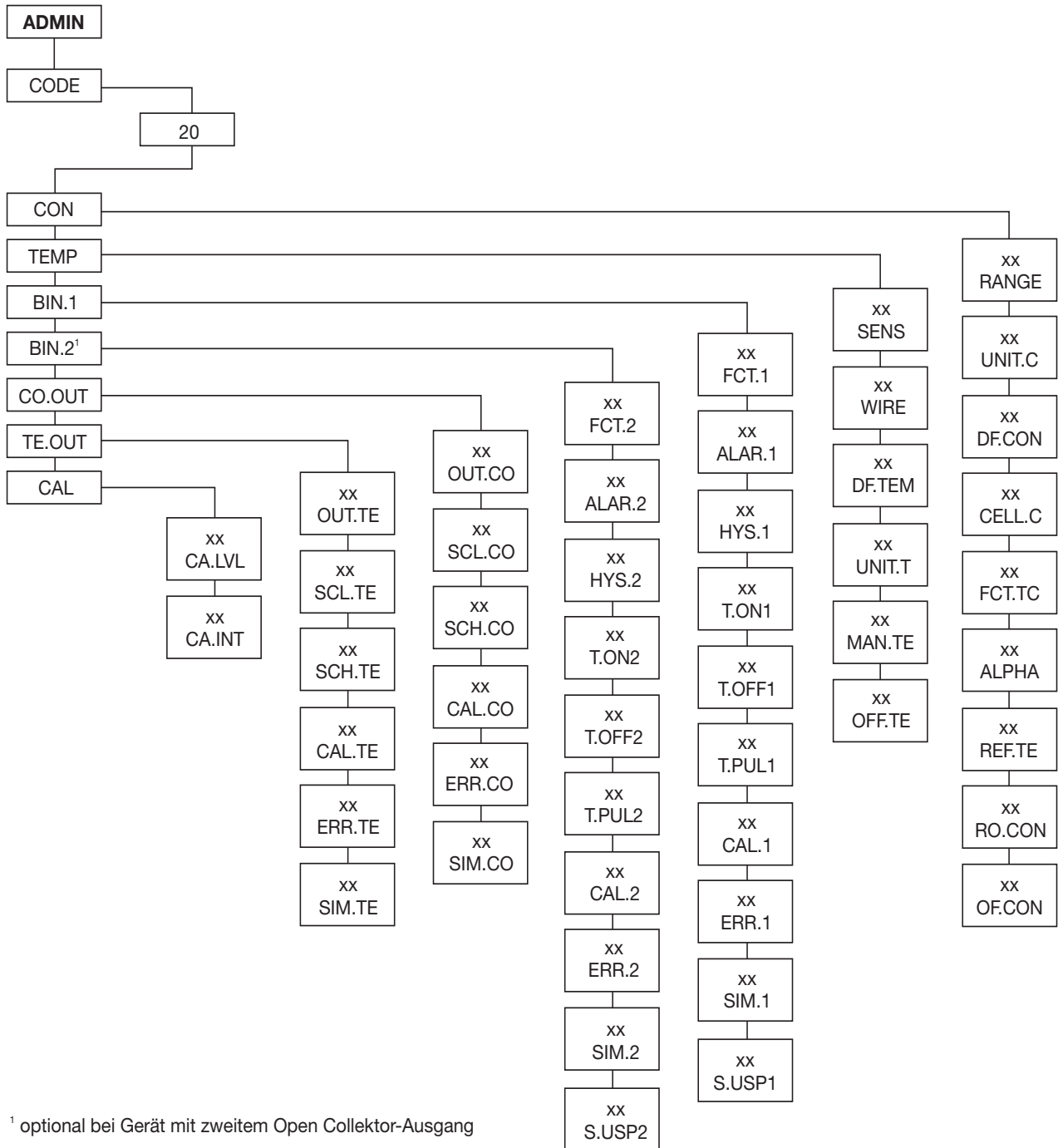
¹ oder Timeout (autom. Rücksprung nach 60 s ohne Bedienung)

6.5 Die Bediener Ebene (USER)



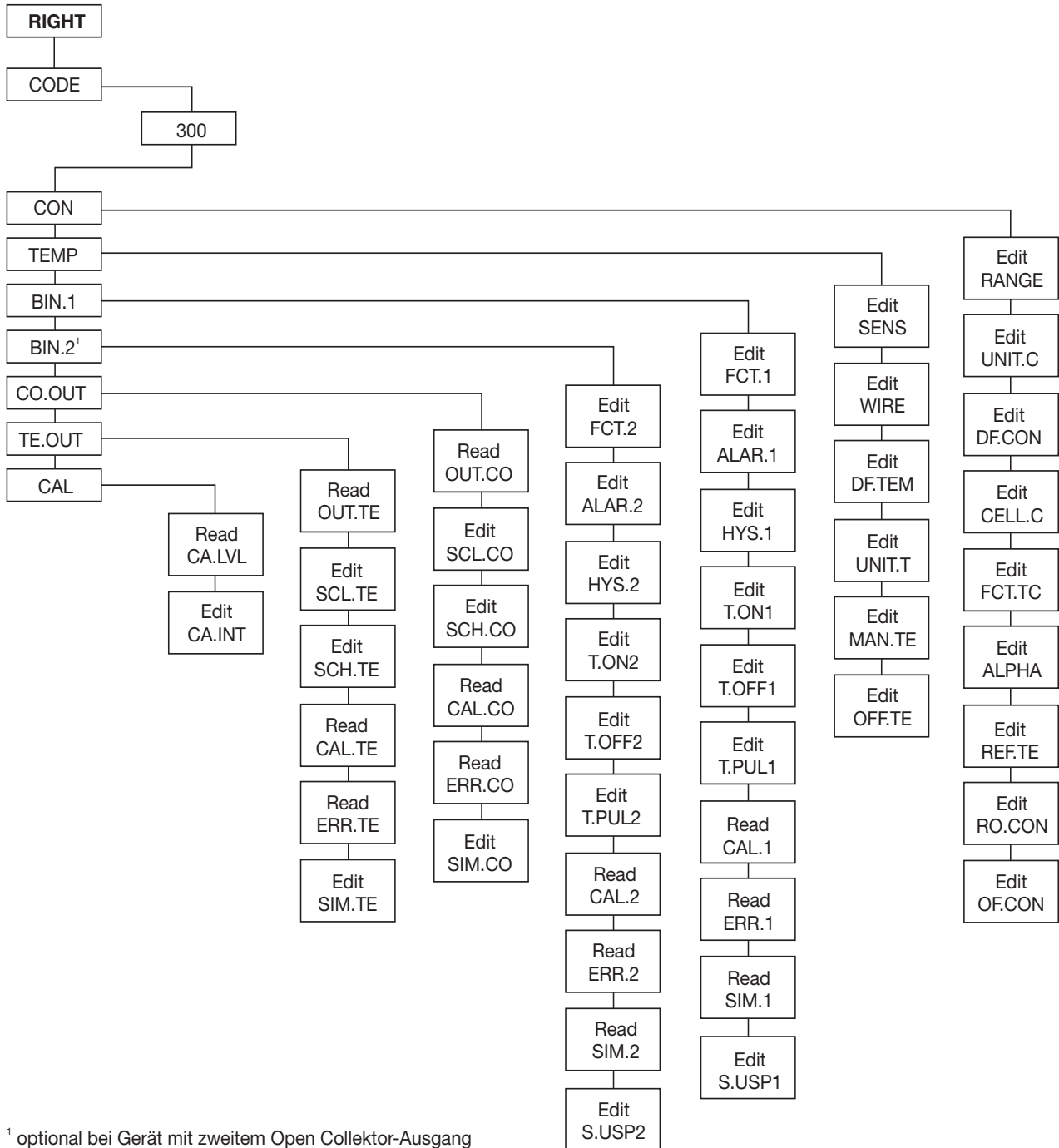
¹ optional bei Gerät mit zweitem Open Kollektor-Ausgang

6.6 Die Administratorebene (ADMIN)



¹ optional bei Gerät mit zweitem Open Kollektor-Ausgang

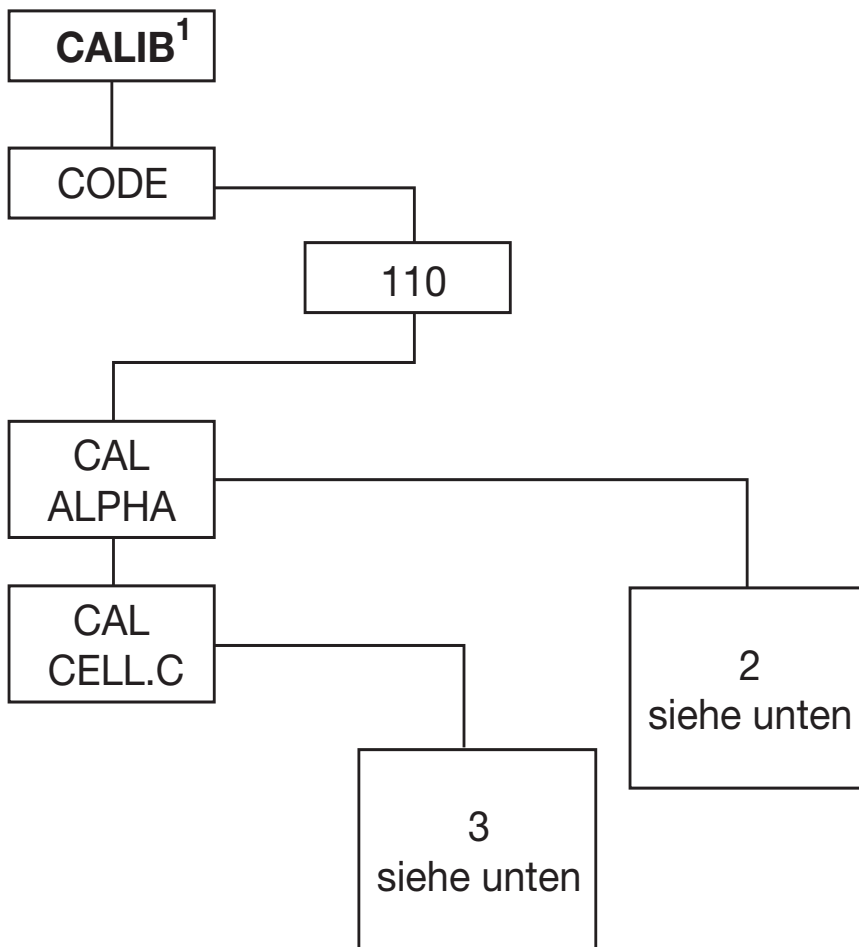
6.7 Die Freigabeebene (RIGHT)



Parameter in der Bediener Ebene (USER)

Wert	sichtbar	änderbar
EDIT	X	X
READ	X	-

6.8 Die Kalibrierebene (CALIB)



¹ siehe Kapitel 9 "Kalibrieren", Seite 43.

² siehe Kapitel 9.4 "Kalibrieren des Temperaturkoeffizienten mit automatischer Temperaturmessung", Seite 47 oder Kapitel 9.5 "Kalibrieren des Temperaturkoeffizienten mit manueller Temperatureingabe", Seite 50.

³ siehe Kapitel 9.6 "Kalibrieren der relativen Zellenkonstante", Seite 52.



Während der Kalibrierung ist die Timeout-Funktion **nicht** aktiv!

7 Einstellbereiche

0...1 μS bis 0...200 mS, je nach Zellenkonstante

Einheit		0 = S/cm	1 = mho/cm	
Zellenkonstante	Range			
$0,01^{1/\text{cm}}$	1	0...1,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0...1,000 $\mu\text{mho}/\text{cm}$	1
	2	0...2,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0...2,00 $\mu\text{mho}/\text{cm}$	1
	3	0...5,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0...5,00 $\mu\text{mho}/\text{cm}$	1
	4	0...20,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0...20,00 $\mu\text{mho}/\text{cm}$	2
$0,1^{1/\text{cm}}$	5	0...5,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0...5,00 $\mu\text{mho}/\text{cm}$	1
	6	0...20,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0...20,00 $\mu\text{mho}/\text{cm}$	1
	7	0...200,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0...200,0 $\mu\text{mho}/\text{cm}$	2
	8	0...1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0...1000 $\mu\text{mho}/\text{cm}$	3
$1^{1/\text{cm}}$	9	0...500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0...500,0 $\mu\text{mho}/\text{cm}$	1
	10	0...1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0...1000 $\mu\text{mho}/\text{cm}$	3
	11	0...2,00 mS/cm	0...2,00 mmho/cm	2
	12	0...10,00 mS/cm	0...10,00 mmho/cm	3, 4
	13	0...20,00 mS/cm	0...20,00 mmho/cm	2
	14	0...100,0 mS/cm	0...100,0 mmho/cm	3, 4
$3^{1/\text{cm}}$	15	0...30,00 mS/cm	0...30,00 mmho/cm	3, 4
$10^{1/\text{cm}}$	16	0...100,0 mS/cm	0...100,0 mmho/cm	3, 4
	17	0...200,0 mS/cm	0...200,0 mmho/cm	3

Die folgenden Kennlinienabweichungen beziehen sich auf $\mu\text{S}/\text{cm}$ bzw. mS/cm

1	Kennlinienabweichung $\leq 1\%$
2	Kennlinienabweichung $\leq 1,5\%$
3	Kennlinienabweichung $\leq 2\%$
4	Ab einer Temperatur $\geq 85^\circ\text{C}$ und einem Temperaturkoeffizienten $T_K > 2,2\%/K$ können höhere Kennlinienabweichungen auftreten

Einheit		2 = kΩ*cm	3 = MΩ*cm	
Zellen- konstante	Range			
0,01 ¹ /cm	1	1000...9999 kΩ*cm	1,00...99,99 MΩ*cm	1
	2	500...9999 kΩ*cm	0,50...50,00 MΩ*cm	1
	3	200...9999 kΩ*cm	0,20...20,00 MΩ*cm	1
	4	50...2500 kΩ*cm	0,05...2,50 MΩ*cm	2
0,1 ¹ /cm	5	200...9999 kΩ*cm	0,20...20,00 MΩ*cm	1
	6	50...2500 kΩ*cm	0,05...2,50 MΩ*cm	1
	7	5,0...250,0 kΩ*cm		2
	8	1,00...50,00 kΩ*cm		3
1 ¹ /cm	9	2,00...99,99 kΩ*cm		1
	10	1,00...50,00 kΩ*cm		3
	11	0,50...25,00 kΩ*cm		2
	12	0,10...5,00 kΩ*cm	--	3, 4
	13	--		2
	14	--		3, 4
3 ¹ /cm	15	--		3, 4
10 ¹ /cm	16	--		3, 4
	17	--		3

	Verwendung wird nicht empfohlen
--	nicht möglich

Die folgenden Kennlinienabweichungen beziehen sich auf μS/cm bzw. mS/cm	
1	Kennlinienabweichung ≤ 1%
2	Kennlinienabweichung ≤ 1,5%
3	Kennlinienabweichung ≤ 2%
4	Ab einer Temperatur ≥ 85°C und einem Temperaturkoeffizienten T _K > 2,2%/K können höhere Kennlinienabweichungen auftreten

8 Konfigurierbare Parameter

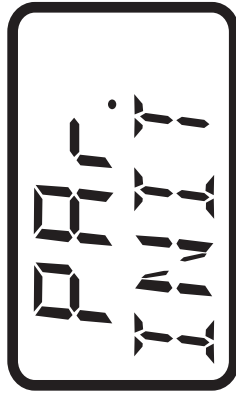
Die Parameter können per Setup-Programm oder am Gerät eingestellt werden.

Da einige Parameter voneinander abhängig sind, müssen bei Änderung eines Parameters evtl. auch andere Parameter angepasst werden.

Beispiel:

Bei der Änderung des Messbereiches werden Anzeigeformat, Sollwerte und andere Parameter angepasst.

Während der internen Parameteranpassung zeigt das Display:



8.1 Eingänge

8.1.1 Messeingang Leitfähigkeit (Untermenü "CON")

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
Messbereiche bei nomineller Zellenkonstante	RANGE	1 = 0...1 $\mu\text{S/cm}$ $K = 0,01 \frac{1}{\text{cm}}$ 2 = 0...2 $\mu\text{S/cm}$ $K = 0,01 \frac{1}{\text{cm}}$ 3 = 0...5 $\mu\text{S/cm}$ $K = 0,01 \frac{1}{\text{cm}}$ 4 = 0...20 $\mu\text{S/cm}$ $K = 0,01 \frac{1}{\text{cm}}$ 5 = 0...5 $\mu\text{S/cm}$ $K = 0,1 \frac{1}{\text{cm}}$ 6 = 0...20 $\mu\text{S/cm}$ $K = 0,1 \frac{1}{\text{cm}}$ 7 = 0...200 $\mu\text{S/cm}$ $K = 0,1 \frac{1}{\text{cm}}$ 8 = 0...1000 $\mu\text{S/cm}$ $K = 0,1 \frac{1}{\text{cm}}$ 9 = 0...500 $\mu\text{S/cm}$ $K = 1 \frac{1}{\text{cm}}$ 10 = 0...1000 $\mu\text{S/cm}$ $K = 1 \frac{1}{\text{cm}}$ 11 = 0...2 mS/cm $K = 1 \frac{1}{\text{cm}}$ 12 = 0...10 mS/cm $K = 1 \frac{1}{\text{cm}}$ 13 = 0...20 mS/cm $K = 1 \frac{1}{\text{cm}}$ 14 = 0...100 mS/cm $K = 1 \frac{1}{\text{cm}}$ 15 = 0...30 mS/cm $K = 3 \frac{1}{\text{cm}}$ 16 = 0...100 mS/cm $K = 10 \frac{1}{\text{cm}}$ 17 = 0...200 mS/cm $K = 10 \frac{1}{\text{cm}}$

¹ Standardeinstellung ist **fett** markiert. Alle möglichen Bereiche siehe Kapitel 7 "Einstellbereiche", Seite 23

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
Maßeinheit der Leitfähigkeit	UNIT.C	0 = $\mu\text{S/cm}$ oder mS/cm 1 = $\mu\text{mho/cm}$ oder mmho/cm 2 = $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$ 3 = $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
Filterkonstante Leitfähigkeit (Filter 2. Ordnung)	DF.CON	0... 2 ...99 Sekunden
Relative Zellenkonstante	CELL.C	20,00... 100 ...500,0%

¹ Die Standardeinstellung ist **fett** markiert

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
Art der Temperaturkompensation	FCT.TC	<p>0 = keine Kompensation</p> <p>1 = lineare Kompensation</p> <p>2 = natürliches Wasser (EN 27 888)</p> <p>3 = ASTM 1125-95 (neutrale Verunreinigung)</p> <p>Hinweis:</p> <p>Wenn eine Kompensation aktiviert wird, werden die Funktionen USP-Kontakt bzw. USP-Voralarm deaktiviert.</p> <p>Siehe auch: Kapitel 12 "Der USP-Kontakt (für Reinstwasser)", Seite 63.</p>
Temperaturkoeffizient der Flüssigkeit	ALPHA	0... 2,2 ...5,5%/K
Bezugstemperatur / Referenztemperatur	REF.TE	10,00... 25 ...40,00°C

¹ Die Standardeinstellung ist **fett** markiert

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
Leitungsabgleich Leitfähigkeit	RO.CON	0,00...99,99 Ω Hinweis: Der Einfluss großer Kabellängen bei Messbereichen größer als ca. 20 mS/cm kann durch Eingabe des Zuleitungswiderstands, kompensiert werden. Einstellbereich
Istwertkorrektor Leitfähigkeit (Offset)	OF.CON	Einstellbereich und Zahlendarstellung sind abhängig vom Messbereich. 0,00 mS/cm Hinweis: Anlagenbedingte Nullpunktfehler können kompensiert werden.

¹ Die Standardeinstellung ist **fett** markiert

8.1.2 Messeingang Temperatur (Untermenü "TEMP")

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
Fühlerart	SENS	0 = Manuelle Temperatureingabe 1 = Pt100 2 = Pt1000 3 = NTC 2 k Ω 4 = KTY-10/11-6 5 = NTC 2,25 k Ω 6 = Kundenspezifisch
Anschlussart des Temperatursensors	WIRE	2 = 2-Leiter 3 = 3-Leiter 4 = 4-Leiter
Filterkonstante Temperatur (Filter 2. Ordnung)	DF.TE	0... 2 ...99 Sekunden
Temperatureinheit	UNIT.T	0 = °C 1 = °F

¹ Die Standardeinstellung ist **fett** markiert

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
Manuelle Temperatureingabe	MAN.TE	-10... 25 ...250,0°C oder 14... 77 ...482°F Hinweis: Die Standardeinstellung ist von der gewählten Temperatureinheit "UNIT.T" abhängig.
Istwertkorrektur Temperatur (Offset)	OFF.TE	-20,00... 0 ...20,00°C oder -36... 0 ...36°F Hinweis: Die Standardeinstellung ist von der gewählten Temperatureinheit "UNIT.T" abhängig.

¹ Die Standardeinstellung ist **fett** markiert

8.2 Relais / Open-Collector

8.2.1 Binärer Ausgang 1 (Untermenü "BIN.1")

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
<p>Schaltfunktion</p> <p>Hinweis: Änderungen dieses Parameters haben Auswirkung auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ALAR.1 - HYS.1. <p>Wenn der USP-Kontakt oder der USP-Vorkontakt aktiviert wird, wird die Temperaturkompensation FCT.TC deaktiviert.</p>	FCT.1	<p>0 = keine Funktion</p> <p>1 = Max-Kontakt Leitfähigkeit (Schließer, ähnlich LK7)²</p> <p>2 = Min-Kontakt Leitfähigkeit (Öffner, ähnlich LK8)²</p> <p>3 = Max-Kontakt Temperatur (Schließer, ähnlich LK7)²</p> <p>4 = Min-Kontakt Temperatur (Öffner, ähnlich LK8)²</p> <p>5 = USP-Kontakt (Schaltpunkt gemäß USP <645> siehe Kapitel 12 "Der USP-Kontakt (für Reinstwasser)", Seite 63)</p> <p>6 = USP-Vorkontakt (siehe Kapitel 12.1 "Der USP-Voralarm", Seite 64)</p> <p>7 = Kalibriertimer abgelaufen</p> <p>8 = Fehlerausgang</p>

¹ Die Standardeinstellung ist **fett** markiert / ² siehe Kapitel 11 "Relaisausgang / Open Collector", Seite 58

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
Schaltpunkt	ALAR.1	Je nach Messbereich (in konfigurierter Einheit) 2,00 mS/cm
Hysterese	HYS.1	Je nach Messbereich (in konfigurierter Einheit) 0,04 mS/cm (2% vom MB bei MB 0...2 mS/cm) oder 5°C bzw. 9°F
Anzugsverzögerung	T.ON1	0... 2 ...999 Sekunden
Abfallverzögerung	T.OFF1	0... 1 ...999 Sekunden Hinweis: Der Parameter ist nur aktiv, wenn die Wischerzeit "T.PUL1" 0 ist.
Wischerzeit	T.PUL1	0 ...999 Sekunden, siehe Kapitel 11 "Relaisausgang / Open Collector", Seite 58
Verhalten des Binärausgang ¹ im Kalibrierbetrieb	CAL.1	0 = inaktiv 1 = aktiv 2 = bleibt im aktuellen Zustand

¹ Die Standardeinstellung ist **fett** markiert

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
Verhalten im Fehlerfall	ERR.1	0 = inaktiv 1 = aktiv 2 = eingefroren (Relais bleibt unverändert)
Handbetrieb	SIM.1	OFF = kein Handbetrieb 0 = inaktiv 1 = aktiv
USP-Vorkontakt	S.USP1	0... 20 ...100% Hinweis: Bei aktiviertem USP-Kontakt oder USP-Vorkontakt wird die Temperaturkompensation "FCT.TC" deaktiviert! Siehe auch Kapitel 12.1 "Der USP-Voralarm", Seite 64.

¹ Die Standardeinstellung ist **fett** markiert

8.2.2 Binärer Ausgang 2 - optional (Untermenü "BIN.2")

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
<p>Schaltfunktion</p> <p>Hinweis: Änderungen dieses Parameters haben Auswirkung auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ALAR.2 - HYS.2 <p>Wenn der USP-Kontakt oder der USP-Vorkontakt aktiviert wird, wird die Temperaturkompensation FCT.TC deaktiviert.</p>	FCT.2	<p>0 = keine Funktion</p> <p>1 = Max-Kontakt Leitfähigkeit (Schließer, ähnlich LK7)²</p> <p>2 = Min-Kontakt Leitfähigkeit (Öffner, ähnlich LK8)²</p> <p>3 = Max-Kontakt Temperatur (Schließer, ähnlich LK7)²</p> <p>4 = Min-Kontakt Temperatur (Öffner, ähnlich LK8)²</p> <p>5 = USP-Kontakt (Schaltpunkt gemäß USP <645> siehe Kapitel 12 "Der USP-Kontakt (für Reinstwasser)", Seite 63)</p> <p>6 = USP-Vorkontakt (siehe Kapitel 12.1 "Der USP-Voralarm", Seite 64)</p> <p>7 = Kalibriertimer abgelaufen</p> <p>8 = Fehlerausgang</p>

¹ Die Standardeinstellung ist **fett** markiert / ² siehe Kapitel 11 "Relaisausgang / Open Collector", Seite 58

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
Schaltpunkt	ALAR.2	Je nach Messbereich (in konfigurierter Einheit) 2,00 mS/cm
Hysterese	HYS.2	Je nach Messbereich (in konfigurierter Einheit) 0,04 mS/cm (2% vom MB bei MB 0...2 mS/cm) oder 5°C bzw. 9°F
Anzugsverzögerung	T.ON2	0... 2 ...999 Sekunden
Abfallverzögerung	T.OFF2	0... 1 ...999 Sekunden Hinweis: Der Parameter ist nur aktiv, wenn die Wischerzeit "T.PUL2" 0 ist.
Wischerzeit	T.PUL2	0 ...999 Sekunden, siehe Kapitel 11 "Relaisausgang / Open Collector", Seite 58
Verhalten des Binärausgang 2 im Kalibrierbetrieb	CAL.2	0 = inaktiv 1 = aktiv 2 = bleibt im aktuellen Zustand

¹ Die Standardeinstellung ist **fett** markiert

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
Verhalten im Fehlerfall	ERR.2	0 = inaktiv 1 = aktiv 2 = eingefroren (Relais bleibt unverändert)
Handbetrieb	SIM.2	OFF = kein Handbetrieb 0 = inaktiv 1 = aktiv
USP-Vorkontakt	S.USP2	0... 20 ...100% Hinweis: Bei aktiviertem USP-Kontakt oder USP-Vorkontakt wird die Temperaturkompensation "FCT.TC" deaktiviert! Siehe auch Kapitel 12.1 "Der USP-Voralarm", Seite 64.

¹ Die Standardeinstellung ist **fett** markiert

8.3 Analoge Ausgänge

8.3.1 Leitfähigkeit (Untermenü "CO.OUT")

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
Art des Einheitssignals	OUT.CO	0 = 0...20 mA 1 = 4...20 mA 2 = 20...0 mA 3 = 20...4 mA 4 = 0...10 V 5 = 2...10 V 6 = 10...0 V 7 = 10...2 V Hinweis: Bei einer Änderung der Art des Einheitssignals "OUT.CO" wird der Handbetrieb des Ausganges deaktiviert.

¹ Die Standardeinstellung ist **fett** markiert

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
Anfangswert der Skalierung	SCL.CO	Je nach Messbereich (in konfigurierter Einheit) 0,00 mS/cm Hinweis: Zwischen dem Anfangswert der Skalierung "SCL.CO" und dem Endwert der Skalierung "SCH.CO" muss ein Abstand von mindestens 10% des Messbereichs eingehalten werden.
Endwert der Skalierung	SCH.CO	Je nach Messbereich (in konfigurierter Einheit) 2,00 mS/cm Hinweis: Zwischen dem Anfangswert der Skalierung "SCL.CO" und dem Endwert der Skalierung "SCH.CO" muss ein Abstand von mindestens 10% des Messbereichs eingehalten werden.
Verhalten im Kalibrierbetrieb	CAL.CO	0 = mitlaufend 1 = aktueller Zustand bleibt erhalten
Verhalten im Fehlerfall	ERR.CO	0 = LOW (z.B. 0 V) 1 = HIGH (z.B. 10 V)

¹ Die Standardeinstellung ist **fett** markiert

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
Handbetrieb des analogen Ausgangs Leitfähigkeit	SIM.CO	OFF = kein Handbetrieb 0...22 mA bzw. 0...10,7 V

8.3.2 Temperatur (Untermenü "TE.OUT")

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
Art des Einheitssignals	OUT.TE	0 = 0...20 mA 1 = 4...20 mA 2 = 20...0 mA 3 = 20...4 mA 4 = 0...10 V 5 = 2...10 V 6 = 10...0 V 7 = 10...2 V Hinweis: Bei einer Änderung der Art des Einheitssignals "OUT.TE" wird der Handbetrieb des Ausgangs deaktiviert.

¹ Die Standardeinstellung ist **fett** markiert

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
Anfangswert der Skalierung	SCL.TE	<p>-10,0...224°C oder 14...437°F</p> <p>Hinweis: Einstellbereich und Standardeinstellung sind von der gewählten Temperatureinheit "UNIT.T" abhängig. Zwischen dem Anfangswert der Skalierung "SCL.TE" und dem Endwert der Skalierung "SCH.TE" muss ein Abstand von mindestens 10% des Messbereichs eingehalten werden.</p>

¹ Die Standardeinstellung ist **fett** markiert

Parameter	Anzeige	Einstellbereich ¹
Endwert der Skalierung	SCH.TE	16... 250,0 °C oder 59... 482 °F Hinweis: Einstellbereich und Standardeinstellung sind von der gewählten Temperatureinheit "UNIT.T" abhängig. Zwischen dem Anfangswert der Skalierung "SCL.TE" und dem Endwert der Skalierung "SCH.TE" muss ein Abstand von mindestens 10% des Messbereichs eingehalten werden.
Verhalten im Kalibrierbetrieb	CAL.TE	0 = mitlaufend 1 = aktueller Zustand bleibt erhalten
Verhalten im Fehlerfall	ERR.TE	0 = LOW (z.B. 0 V) 1 = HIGH (z.B. 10 V)
Handbetrieb des analogen Ausgangs Temperatur	SIM.TE	- OFF = kein Handbetrieb - 0...22 mA bzw. 0...10,7 V

¹ Die Standardeinstellung ist **fett** markiert

9 Kalibrieren

9.1 Allgemeines

Die Zellenkonstanten von Leitfähigkeits-Messzellen streuen von Exemplar zu Exemplar etwas und ändern sich zudem noch während des Betriebs (durch Ablagerungen z.B. Kalk oder Abnutzung). Dadurch ändert sich das Ausgangssignal der Messzelle. Es ist deshalb notwendig, dass der Anwender die Abweichungen vom Nominalwert der Zellenkonstanten, durch manuelle Eingabe oder automatische Kalibrierung der relativen Zellenkonstanten K_{rel} , ausgleichen kann.

Die Leitfähigkeit einer Lösung ist temperaturabhängig, deshalb müssen für eine ordnungsgemäße Messung sowohl die Temperatur als auch der Temperaturkoeffizient der Messlösung bekannt sein. Die Temperatur kann entweder mit einem Temperaturfühler automatisch gemessen werden oder sie muss vom Anwender manuell eingestellt werden. Der Temperaturkoeffizient kann vom Leitfähigkeits-Messumformer automatisch ermittelt oder manuell eingegeben werden.

Das Gerät ermittelt aus den nicht temperaturkompensierten Messwerten ($TK = 0$) bei zwei Temperaturen (der Referenztemperatur z.B. 25°C und einer zweiten Temperatur, der späteren Arbeitstemperatur) den Temperaturkoeffizienten der Messlösung.

Die Zeitabstände zwischen zwei Kalibrierungen sind vom Einsatzgebiet der Messzellen abhängig.

Das Gerät kann durch den Kalibriertimer auf vorgesehene Kalibrierungen hinweisen

siehe Kapitel 13.7 "Kalibriertimer abgelaufen", Seite 66.

9.1.1 Messungen in Reinstwasser

Messungen in Reinstwasser (Messwerte $< \text{ca. } 10 \mu\text{S/cm}$) stellen besondere Anforderungen an die Messtechnik und die Messumgebung.

Folgende Punkte sollten daher vor einer Kalibrierung zunächst berücksichtigt, bzw. geprüft werden:

- Grundsätzlich sind für Messungen in Reinstwasser Sensoren mit ASTM-Zeugnis zu empfehlen. Deren Zellenkonstanten sind ab Werk ausgemessen und können dem Zeugnis entnommen werden.
- Gebrauchsfertige Kalibrierlösungen im Bereich $< 5 \mu\text{S/cm}$ sind nicht oder nur schwer erhältlich. Aufwand und Fehlerträchtigkeit sind bei deren Handhabung sehr hoch.
- Zuverlässige Vergleichsmessungen sind wegen unbekannter oder unzureichender Qualität des Vergleichsgerätes oft problematisch, zudem ist die Vergleichsstelle oft nicht nahe genug an der eigentlichen Messstelle.
- Bei der Verdrahtung ist auf Schirmung, Erdung und kurze Leitungswege zu achten.
- Sind trotz Eingabe der genauen Zellenkonstante kleinere Abweichungen vorhanden, können diese im Bereich von einigen Prozent manuell durch Änderung der relativen Zellenkonstante angepasst werden. Mögliche Ursachen hierfür sind Einbauverhältnisse und Strömungsabhängigkeiten.
- **Größere Abweichungen ($> \text{ca. } 10 \%$) haben meist andere Ursachen, wie z. B. Verschmutzung des Sensors durch falsche Handhabung oder EMV.**



Weitere Informationen zur Reinstwassermessung in Form eines Fachaufsatzes finden Sie im Internet unter www.jumo.de.

Geben Sie hierzu im Suchfenster das Stichwort "FAS 614" ein.

9.2 Kalibriermodus aktivieren



Die Setup-Schnittstelle und die Messeingänge für Leitfähigkeit und Temperatur sind nicht galvanisch getrennt. Unter ungünstigen Umständen können daher Ausgleichsströme fließen, wenn das PC-Interface angeschlossen wird. Diese Ausgleichsströme können Schäden bei den beteiligten Geräten verursachen.

Keine Gefahr besteht, wenn der Messkreis des Messumformers galvanisch von Erde getrennt ist. Wenn das nicht sicher gestellt ist, sollte eine der folgenden Sicherheitsmaßnahmen angewendet werden:

- 1) Einen Rechner ohne galvanischer Kopplung mit Erde verwenden (z.B. ein Notebook im Batteriebetrieb).
Der Rechner darf nicht mit einem Netzwerk verbunden sein
- 2) Die Messeingänge des Messumformers abklemmen, bevor das PC-Interface angeschlossen wird.



Das Gerät kann per Setup-Programm oder über die Gerätetasten kalibriert werden.

Der Temperaturkoeffizient und die Zellenkonstante können auch manuell eingegeben werden.

Während des Kalibrierens ist die Timeout-Funktion nicht aktiv!

* Die Tasten  +  drücken



Die Aktivierung des Kalibriermodus per Tastendruck muss freigegeben sein:

 > 2 s drücken / ADMIN / CAL / CA.LVL auf 1 setzen.

oder

* Per Menü in die Kalibrierebene wechseln,
siehe Kapitel 6.4 "Die Auswahl der Ebenen", Seite 18

bzw. Kapitel 6.8 "Die Kalibrierebene (CALIB)", Seite 22



Der Code zur Freigabe des Kalibriermodus ist:
110

oder

* Die Kalibrierung im Setup-Programm starten.

9.3 Kalibrierprozedur wählen

Kalibrieren des Temperaturkoeffizienten



* Auswahl mit \textcircled{P} bestätigen.

weiter bei Kapitel 9.4 "Kalibrieren des Temperaturkoeffizienten mit automatischer Temperaturmessung", Seite 47

oder

Kapitel 9.5 "Kalibrieren des Temperaturkoeffizienten mit manueller Temperatureingabe", Seite 50

- oder $\textcircled{\nabla}$

Kalibrieren der relativen Zellenkonstante



- Auswahl mit \textcircled{P} bestätigen.

weiter bei Kapitel 9.6 "Kalibrieren der relativen Zellenkonstante", Seite 52.

9.4 Kalibrieren des Temperaturkoeffizienten mit automatischer Temperaturmessung

Hinweis:

Während der Kalibrierung können die Bezugs- / Referenztemperatur und die Arbeitstempertaur in beliebiger Reihenfolge angefahren werden.

- * Leitfähigkeitsmesszelle und Temperatursensor in das Messmedium tauchen.



blinkend

Die aktuell gemessene Temperatur wird angezeigt. "WORK.T" weist darauf hin, dass die spätere Arbeitstemperatur eingegeben werden soll.

Hinweis:

Die Referenz- und die Arbeitstemperatur müssen sich um mindestens 5°C unterscheiden!

- * Arbeitstemperatur eingeben (z.B. 40.0 für 40,0°C), weiter mit \textcircled{P} .
- * Das Messmedium auf die Bezugs- / Referenztemperatur temperieren.



- Das LC-Display zeigt in der oberen Zeile die Temperatur und in der unteren Zeile die unkompenzierte Leitfähigkeit.

Der Leitfähigkeitswert wird automatisch übernommen, wenn die Referenz- / Bezugstemperatur erreicht wird

oder

-
- durch Drücken der Taste \textcircled{P} (kürzer als 1 Sekunde) kann der aktuelle Wert sofort übernommen werden.



- Wenn der 1. Kalibrierpunkt übernommen wurde, zeigt die untere Zeile "NEXT".

* Taste \textcircled{P} drücken.

* Das Messmedium auf die Arbeitstemperatur temperieren.



- Das LC-Display zeigt in der oberen Zeile die Temperatur und in der unteren Zeile die unkompensierte Leitfähigkeit.

- Der Leitfähigkeitswert wird automatisch übernommen, wenn die Arbeitstemperatur erreicht wird

oder

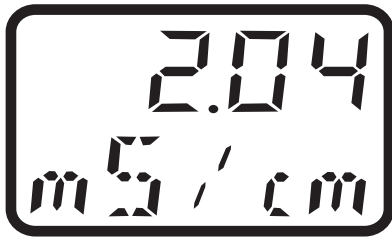
* durch Drücken der Taste \textcircled{P} (kürzer als 1 Sekunde) kann der aktuelle Wert sofort übernommen werden.



- Der berechnete Temperaturkoeffizient wird angezeigt.

* Den Wert durch Drücken der Taste \textcircled{P} (länger als 2 Sekunden)

speichern oder durch Drücken der "EXIT"-Taste verwerfen.



- Das Gerät zeigt danach die aktuelle Leitfähigkeit (den Istwert).

Hinweis:


Fehlermöglichkeiten: 2 gleiche Kalibrierpunkte oder Temperaturkoeffizient größer als 5,5%



oder



- Das Gerät zeigt einen Fehler an.

* Nach Drücken der Taste  oder "EXIT" wird die Auswahl der Kalibrierprozedur angezeigt (siehe Kapitel 9.3 "Kalibrierprozedur wählen", Seite 46).



9.5 Kalibrieren des Temperaturkoeffizienten mit manueller Temperatureingabe

Hinweis:

Während der Kalibrierung können die Bezugs- / Referenztemperatur und die Arbeitstempertaur in beliebiger Reihenfolge angefahren werden.

- * Leitfähigkeitsmesszelle und Temperatursensor in das Messmedium tauchen



blinkend

"WORK.T" weist darauf hin, dass die spätere Arbeitstemperatur eingegeben werden soll.

Hinweis:

Die Referenz- und die Arbeitstemperatur müssen sich um mindestens 5°C unterscheiden!

- * Arbeitstemperatur eingeben (z.B. 40.0 für 40,0°C), weiter mit (P).
- * Das Messmedium auf die Referenztemperatur temperieren.



- Das LC-Display zeigt in der unteren Zeile die unkompenzierte Leitfähigkeit.

- * Durch Drücken der Taste (P) (kürzer als 1 Sekunde) kann der aktuelle Wert sofort übernommen werden.



- Wenn der 1. Kalibrierpunkt übernommen wurde, zeigt die untere Zeile "NEXT".

* Taste (P) drücken

* Das Messmedium auf die Arbeitstemperatur temperieren.



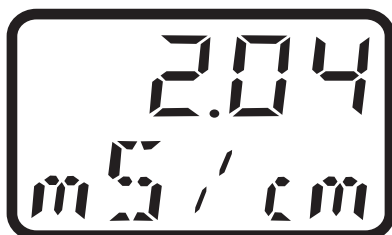
- Das LC-Display zeigt in der unteren Zeile die unkompensierte Leitfähigkeit.

* Durch Drücken der Taste (P) (kürzer als 1 Sekunde) kann der aktuelle Wert sofort übernommen werden.



- Der berechnete Temperaturkoeffizient wird angezeigt.

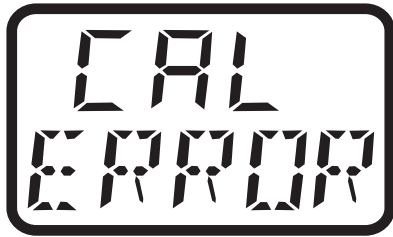
* Den Wert durch Drücken der Taste (P) (länger als 2 Sekunden) speichern oder durch Drücken der "EXIT"-Taste verwerfen.



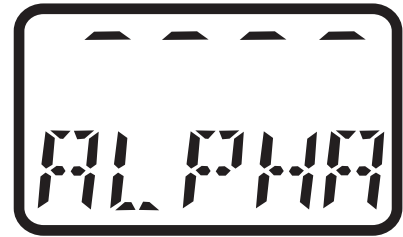
- Das Gerät zeigt danach die aktuelle Leitfähigkeit (den Istwert).

Hinweis:

Fehlermöglichkeiten: 2 gleiche Kalibrierpunkte oder Temperaturkoeffizient größer als 5,5%

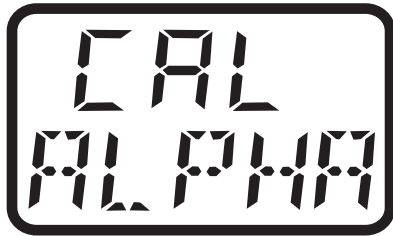


oder



- Das Gerät zeigt einen Fehler an.

* Nach Drücken der Taste (P) oder "EXIT" wird die Auswahl der Kalibrierprozedur angezeigt.



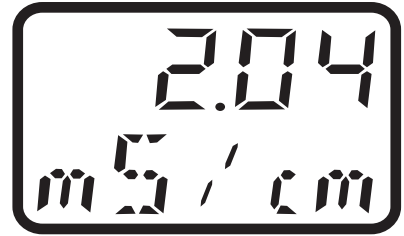
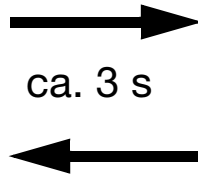
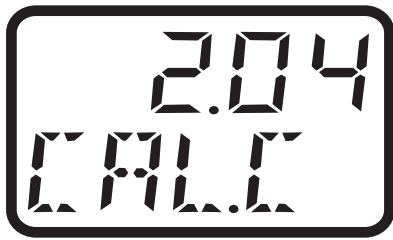
9.6 Kalibrieren der relativen Zellenkonstante

Allgemeines

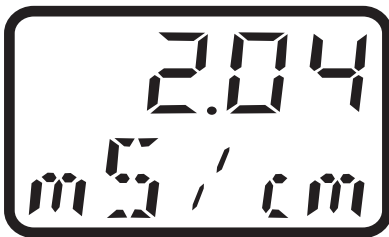
Jede Leitfähigkeits-Messzelle besitzt eine bauartbedingte **reale** Zellenkonstante, die von der idealen, **nominalen** Zellenkonstante geringfügig abweicht. Die reale Zellenkonstante kann durch eine zunehmende Verschmutzung der Messzelle driften.

Ein Maß für die Abweichung der realen zur nominalen Zellenkonstante ist die relative Zellenkonstante (ein Faktor). Durch die Kalibrierung wird die relative Zellenkonstante ermittelt.

* Die Leitfähigkeits-Messzelle in eine Lösung mit bekannter Leitfähigkeit tauchen.



- Die unkompensierte Leitfähigkeit der Referenzlösung (Istwert) und "CAL.C" wird alternierend angezeigt.
- * Sobald der angezeigte Wert stabil ist: Taste \textcircled{P} (kürzer als 1 Sekunde) drücken.



blinkend

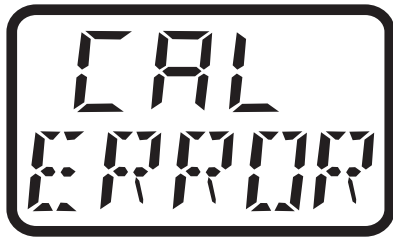
- * Tatsächliche Leitfähigkeit der Referenzlösung (Sollwert) mit Taste $\textcircled{\blacktriangle}$ oder $\textcircled{\blacktriangledown}$ eingeben.
- * Taste \textcircled{P} (kürzer als 1 Sekunde) drücken.



- Die berechnete relative Zellenkonstante wird angezeigt
- * Zellenkonstante speichern durch Drücken der Taste \textcircled{P} für länger als 2 Sekunden oder Abbruch durch Drücken von "EXIT".

Hinweis:

Fehlermöglichkeiten: Leitfähigkeit ist 0 oder die relative Zellenkonstante ist außerhalb von 20...500%



Leitfähigkeit = 0



< 20%



> 500%

- * Das Gerät zeigt einen Fehler an.
Nach Drücken der Taste (P) oder "EXIT" wird die Auswahl der Kalibrierprozedur angezeigt (siehe Kapitel 9.3 "Kalibrierprozedur wählen", Seite 46).
Der letzte gültige Wert ist weiterhin aktiv.



10 Analogausgang



Die Konfiguration der analogen Ausgänge erfolgt in der Bediener Ebene (USER) bzw. der Administratorebene (ADMIN) in CO.OUT (Leitfähigkeitsausgang) und TE.OUT (Temperatursausgang) siehe Kapitel 6.5 "Die Bediener Ebene (USER)", Seite 19.

10.1 Verhalten des Ausgangssignals während des Kalibrierens

Hier kann zwischen "mitlaufend" oder "unverändert" (konstant) gewählt werden.

10.2 Verhalten des Ausgangssignals Fehlerfall

Beim Auftreten folgender Fehler nimmt das Ausgangssignal den definierten Zustand ein (siehe Kapitel 10.3 "Ausgangssignal im Fehlerfall", Seite 56):

Analogausgang Leitfähigkeit bei nicht aktiver Temperaturkompensation

- Underrange Leitfähigkeit
- Overage Leitfähigkeit

Analogausgang Leitfähigkeit bei aktiver Temperaturkompensation

- Underrange Leitfähigkeit
- Overage Leitfähigkeit
- Underrange Temperatur
- Overage Temperatur

Analogausgang Temperatur

- Underrange Temperatur
- Overage Temperatur



Wenn folgende Kompensationsbereiche verlassen werden, gehen sowohl der Analogausgang Leitfähigkeit als auch der Analogausgang Temperatur in die konfigurierten Fehlerzustände:

USP: 0...100°C
ASTM: 0...100°C
natürliche Wässer: 0...36°C

10.3 Ausgangssignal im Fehlerfall

Je nach Konfiguration kann das Ausgangssignal im Fehlerfall die Zustände "LOW" oder "HIGH" annehmen.

Ausgangssignal nominal	Ausgangssignal HIGH	Ausgangssignal LOW
0...20 mA	22,0 mA	0 mA
4...20 mA	22,0 mA	3,4 mA
0...10 V	10,7 V	0 V
2...10 V	10,7 V	1,4 V

10.4 Ausgangssignal beim Verlassen des Skalierungsbereiches

Beim Verlassen des Skalierungsbereichs liefert der Ausgang - bis zu einer definierten Grenze - ein proportionales Signal (gemäß NAMUR NE43). Die Grenzen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Skalierungsbereich wurde unterschritten	im Skalierungsbereich	Skalierungsbereich wurde überschritten
0,0 mA	0...20 mA	20,5 mA
3,8 mA	4...20 mA	20,5 mA
0,0 V	0...10 V	10,2 V
20,5 mA	20...0 mA	0,0 mA
20,5 mA	20...4 mA	3,8 mA
10,2 V	10...0 V	0,0V
1,8 V	2...10V	10,2 V
10,2 V	10...2 V	1,8 V

10.5 Handbetrieb des Analogausgangs

Zu Testzwecken bzw. zur Inbetriebnahme kann ein konstantes analoges Signal vom JUMO ecoTRANS Lf 03 ausgegeben werden, siehe auch Kapitel 11.2 "Handbetrieb der Relaisausgänge", Seite 58.



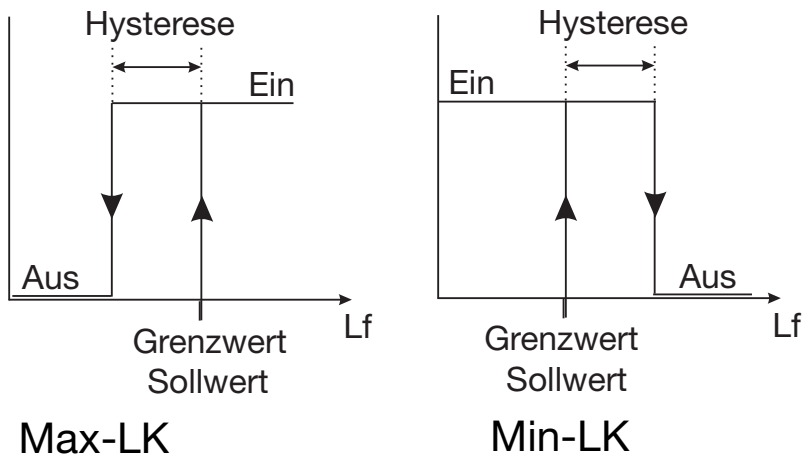
Nach einem Ausfall der Spannungsversorgung ist der Handbetrieb deaktiviert.

11 Relaisausgang / Open Collector

11.1 Verhalten des Relais

Je nach Einstellung überwacht der JUMO ecoTRANS Lf 03 einen Grenzwert ähnlich einem Limitkomparator (LK) als Max-LK oder Min-LK.

Die Hysterese ist unsymmetrisch zum Grenzwert.



11.2 Handbetrieb der Relaisausgänge

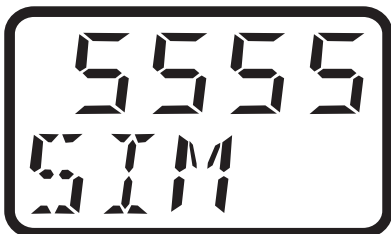
Zu Testzwecken bzw. Inbetriebnahme von Anlagen kann ein **konstantes** Signal vom Messumformer ausgegeben werden.

Der Handbetrieb kann über den Parameter: USER / BIN.1 (bzw. BIN.2) / SIM.1 (bzw. SIM.2) auf

- OFF = kein Handbetrieb
- 0 = inaktiv
- 1 = aktiv => die LED "S" leuchtet

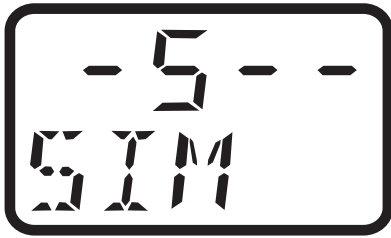
gestellt werden.

Signalisierung des Handbetriebs



Wenn sich einer der Ausgänge im Handbetrieb befindet, wird dies im Wechsel zur Istwertanzeige durch ein "S" bzw. einen "-" signalisiert.

-
- S der entsprechende Ausgang befindet sich im Handbetrieb.
- der entsprechende Ausgang befindet sich nicht im Handbetrieb.



1. Stelle analoger Ausgang Leitfähigkeit
2. Stelle analoger Ausgang Temperatur
3. Stelle Binärausgang 1
4. Stelle Binärausgang 2 (wenn vorhanden)

Bei dem Beispiel oben ist der analoge Temperatúrausgang im Handbetrieb - alle anderen Ausgänge sind nicht im Handbetrieb.

Wenn der Handbetrieb verlassen wird, nimmt das Ausgangssignal sofort den dem Leitfähigkeits- bzw. Temperatur-Istwert proportionalen Wert an.

Nach "Spannungsversorgung Ein" ist der Handbetrieb immer deaktiviert.

11.3 Verhalten des Relais während des Kalibrierens

Das Verhalten des Relais wird mit dem Parameter:
USER / BIN.1 (bzw. BIN.2) / CAL.1 (bzw. CAL.2) auf

0 = Relais inaktiv

1 = Relais aktiv

2 = Relais unverändert

(der Relaisstatus bleibt während des Kalibrierens auf dem Status, der vor Beginn des Kalibriervorganges gültig war)

gestellt.

11.4 Wischerfunktion des Relaisausgangs

Der Limitkomparator wird nach einer einstellbaren "Wischerzeit" zurückgesetzt. Der Parameter hierfür ist: USER / BIN.1 (bzw. BIN.2) / T.PUL1 (bzw. T.PUL2).

Er kann zwischen 0 = 0 Sekunden (keine Wischerfunktion)

bis 999 = 999 Sekunden gestellt werden.

Die LED "K1" leuchtet rot, so lange die Schaltbedingung erfüllt ist.



Im Wischerbetrieb ist keine Ausschaltverzögerung möglich.

11.5 Verhalten des Relais im Fehlerfall

Das Verhalten des Relais wird mit den Parametern:
USER / BIN.1 (bzw. BIN.2) und ERR.1 (bzw. ERR.2) auf

0 = Relais inaktiv

1 = Relais aktiv

2 = Relais unverändert

(der Relaisstatus bleibt während des Kalibrierens auf dem Status, der vor Beginn des Kalibriervorganges gültig war)

eingestellt.

Funktion	Leitfähigkeit		Temperatur	
	Under-range	Over-range	Under-range	Over-range
Limitkomparator Leitfähigkeit ohne Temperatur- kompensation	x	x		
Limitkomparator Leitfähigkeit mit Temperatur- kompensation	x	x	x	x
Limitkomparator Temperatur			x	x
Kalibriertimer abgelaufen	x	x	x	x
Fehlerausgang	x	x	x	x

11.6 Fehlererkennung

Der Relaisausgang wird bei folgenden Fehlern aktiv:

Limitkomparator Leitfähigkeit bei nicht aktiver Temperaturkompensation

- Underrange Leitfähigkeit
- OVERRANGE Leitfähigkeit

Limitkomparator Leitfähigkeit bei aktiver Temperaturkompensation

- Underrange Leitfähigkeit
- OVERRANGE Leitfähigkeit
- Underrange Temperatur
- OVERRANGE Temperatur

Limitkomparator Temperatur

- Underrange Temperatur
- OVERRANGE Temperatur

Kalibriertimer

- Zeitüberschreitung



Wenn folgende Kompensationsbereiche verlassen werden, schalten sowohl der Limitkomparator Leitfähigkeit als auch der Limitkomparator Temperatur:

USP: 0...100°C

ASTM: 0...100°C

natürliche Wässer: 0...36°C

12 Der USP-Kontakt (für Reinstwasser)

Mit dem USP-Kontakt ist eine Überwachung der Qualität von Reinstwasser gemäß der Vorgabe USP <645> möglich. USP <645> enthält eine Tabelle, die abhängig von der Temperatur einen Grenzwert für die Leitfähigkeit vorgibt. Bleibt die Leitfähigkeit unterhalb dieses Grenzwertes, erfüllt das Reinstwasser die Anforderungen nach USP <645>.

Wenn die Leitfähigkeit des Wassers bei einer vorgegebenen Temperatur höher ist als in der USP-Tabelle angegeben, schaltet der USP-Kontakt des JUMO ecoTRANS Lf 03.

Die Grenzwerte werden in Stufen festgelegt; z.B. wird bei 8°C der Wert von 5°C angewendet.

Hinweis:

Bei der Überwachung ist es notwendig, dass die Temperaturkompensation ausgeschaltet ist (Temperaturkoeffizient = 0)!

Der Parameter hierfür ist: USER / CON / ALPHA auf 0.0 stellen.

Auszug aus USP <645>

Temperatur °C	max. Leitfähigkeit µS/cm (unkomp.)	Temperatur °C	max. Leitfähigkeit µS/cm (unkomp.)
0	0,6	55	2,1
5	0,8	60	2,2
10	0,9	65	2,4
15	1,0	70	2,5
20	1,1	75	2,7
25	1,3	80	2,7
30	1,4	85	2,7
35	1,5	90	2,7
40	1,7	95	2,9
45	1,8	100	3,1
50	1,9		

Wird die Leitfähigkeit bei der entsprechenden Temperatur überschritten, schaltet der konfigurierte Kontakt.

12.1 Der USP-Voralarm

Der USP-Voralarm schaltet bevor die Wasserqualität den eingestellten Grenzwert erreicht.

Mit dem Parameter: USER / BIN.1 / S.USP1 (0...100) wird der Abstand in Prozent (bezogen auf den aktiven Grenzwert) eingestellt, der zur USP-Grenze eingehalten werden soll.

13 Display- und LED-Meldungen

13.1 Betriebszustände des JUMO ecoTrans Lf 03

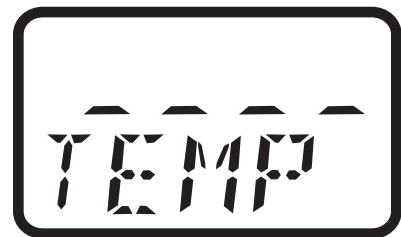
Zwei LED zeigen die Betriebszustände

Gerätestatus	LED rot (oben)	LED gelb (unten)
Normalbetrieb	aus	an, wenn LK1 aktiv
Fehler	blinkt	an, wenn LK1 aktiv
Initialisierung	aus	aus

13.2 Underrange



bzw.



Der Messbereich wurde unterschritten

13.3 Overage



bzw.



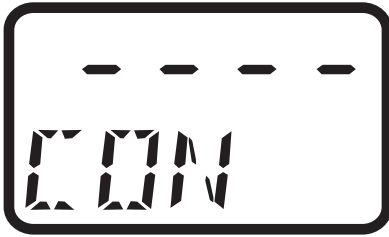
Der Messbereich wurde überschritten

13.4 Fühlerbruch

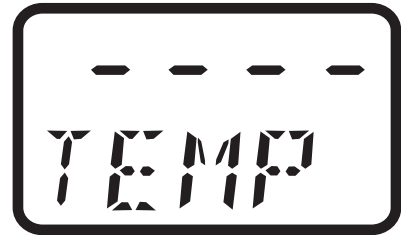


Keine Fühlerbruchererkennung für Leitfähigkeit, da der Wert 0 mS/cm zum Messbereichsumfang gehört!

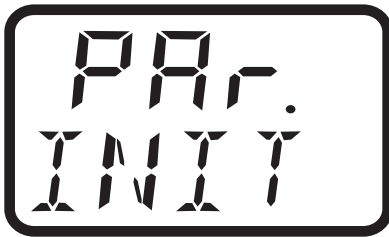
13.5 Kurzschluss



bzw.



13.6 Initalisierung abhängiger Parameter

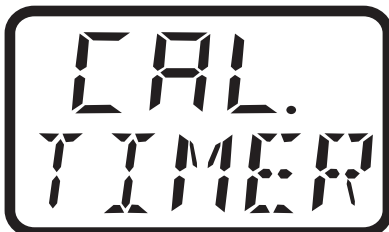


Nach Änderung eines Parameters wurden andere abhängige Parameter automatisch geändert.



Prüfen Sie bitte alle abhängigen Parameter!

13.7 Kalibriertimer abgelaufen



Je nach Vorgabe (z.B. des Anlagenherstellers) sollte die Kalibrierung der Zellenkonstante und / oder die Kalibrierung des Temperaturkoeffizienten durchgeführt werden.

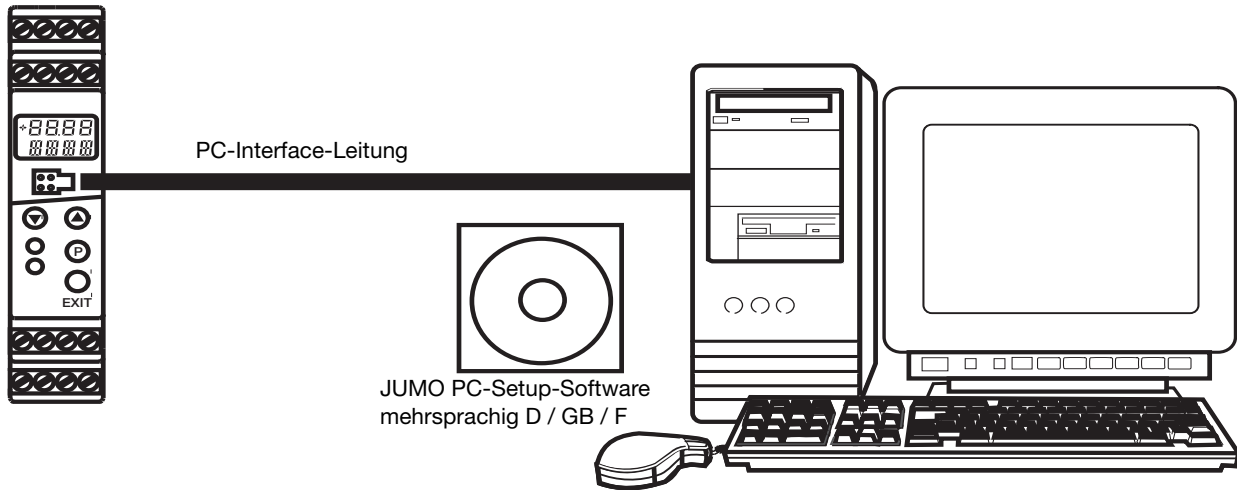
14 Bedienung per Setup-Schnittstelle

PC oder Notebook mit RS 232-Schnittstelle

Betriebssystem:

- Windows '98®
- Windows 2000®
- Windows XP®
- Windows NT® ab 4.0

JUMO ecoTRANS Lf 03



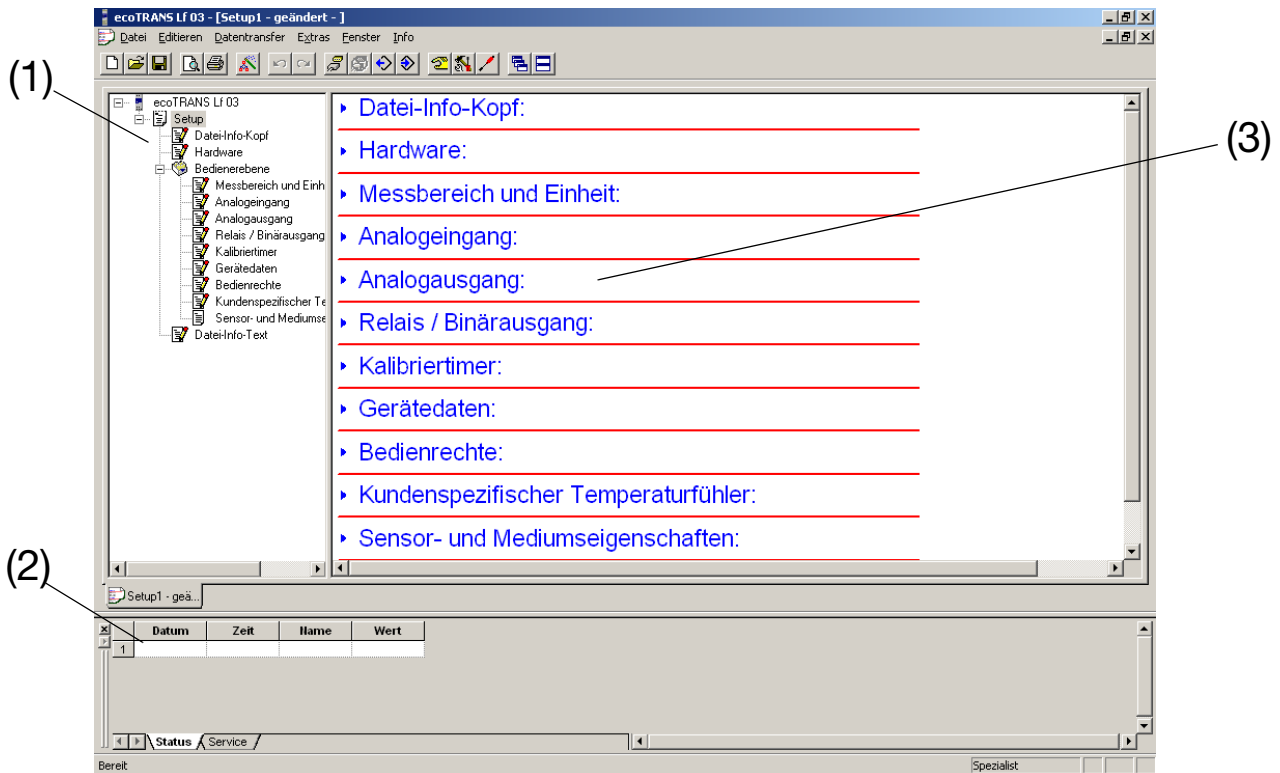
Achtung:

Die Setup-Schnittstelle und die Messeingänge für Leitfähigkeit und Temperatur sind nicht galvanisch getrennt. Unter ungünstigen Umständen können daher Ausgleichsströme fließen, wenn das PC-Interface angeschlossen wird. Diese Ausgleichsströme können Schäden bei den beteiligten Geräten verursachen.

Keine Gefahr besteht, wenn der Messkreis des Messumformers galvanisch von Erde getrennt ist. Wenn das nicht sicher gestellt ist, sollte eine der folgenden Sicherheitsmaßnahmen angewendet werden:

- 1) Einen Rechner ohne galvanischer Kopplung mit Erde verwenden (z.B. ein Notebook im Batteriebetrieb).
Der Rechner darf nicht mit einem Netzwerk verbunden sein!
- 2) Die Messeingänge des Messumformers abklemmen, bevor das PC-Interface angeschlossen wird.
- 3) Während der Kalibrierung sollten sich keine weiteren Messzellen oder Sonden im Medium befinden - dies kann zu fehlerhaften Messungen und Kalibrierungen führen!

14.1 Bedienung mit Setup



(1)	<p>Navigationsbaum</p> <p>Der Navigationsbaum ermöglicht einen schnellen Zugriff (Doppelklick) auf die einzelnen Einstellmöglichkeiten.</p>
(2)	<p>Diagnosefenster</p> <p>Sobald eine Verbindung mit einem Gerät besteht, werden hier die aktuellen Daten angezeigt.</p>
(3)	<p>Arbeitsbereich</p> <p>Durch Klicken auf den Pfeil (▶) werden die möglichen Einstellungen sichtbar.</p> <p>Durch Doppelklick auf den Text wird das entsprechende Editierfenster aufgerufen.</p>

Kundenspezifische Linearisierung für den Temperaturfühler

Mithilfe einer Tabelle für 30 Wertepaare kann ein beliebiger Temperaturfühler an den Temperatureingang des JUMO ecoTRANS Lf 03 angepasst werden.

15 Technische Daten

Eingang Leitfähigkeit

Konduktive Leitfähigkeits-Messzellen mit Zellenkonstanten 0,01; 0,1; 1,0; 3,0; 10,0 $1/\text{cm}$ (2-Elektroden-Prinzip).

Die Zellenkonstante kann im Bereich von 20...500 % angepasst werden.

Leistungsabgleich Eingang Leitfähigkeit

Der Einfluss großer Kabellängen bei Messbereichen größer als ca. 20 mS/cm kann durch Eingabe des Zuleitungswiderstands, im Bereich von 0,00 bis 99,99 Ω , kompensiert werden.

Messbereich

0...1 μS bis 0...200 mS, je nach Zellenkonstante.

Detaillierte Angaben siehe Kapitel 7 "Einstellbereiche", Seite 23.

Kennlinienabweichung Leitfähigkeit

siehe Kapitel 7 "Einstellbereiche", Seite 23.

Referenztemperatur (für die Temperaturkompensation)

einstellbar von 10...40 $^{\circ}\text{C}$ (Werkseinstellung: 25 $^{\circ}\text{C}$)

Temperaturmessbereich

-10...+250 $^{\circ}\text{C}$ (je nach konfigurierter Temperaturfühler)

Kennlinienabweichung Temperatur

Pt100/Pt1000 : $\leq 0,6$ % vom Messbereich

NTC 2k Ω : $\leq 1,5$ % vom Messbereich

NTC UUA : $\leq 2,0$ % vom Messbereich

KTY11-6 : $\leq 0,8$ % vom Messbereich

bei kundenspezifischer Kennlinie: ≤ 5 Ω .

Analoger Eingang Temperatur

- maximal messbarer Widerstand: 4500 Ω

- Widerstandsthermometer Pt100 oder Pt1000

Messbereich: -10...+250 $^{\circ}\text{C}$

-
- NTC 2K
Messbereich: 0...+150 °C
Widerstand: 2 kΩ bei 25 °C
Ein Parallelwiderstand mit 8,2 kΩ ist notwendig!
 - NTC 2K25
Messbereich: 0...+150 °C
Widerstand: 2,25 kΩ bei 25 °C
Ein Parallelwiderstand mit 8,2 kΩ ist notwendig!
 - KTY11-6
Messbereich: -10...+150 °C
Widerstand: 2 kΩ bei 25 °C
 - Alle Temperaturfühler in 2-, 3- oder 4-Leiterschaltung anschliessbar.
 - Kundenspezifische Kennlinie (über Setup-Programm)
Messbereich: 30...4500 Ω / -10 °C...+250 °C
Kennlinie mit 30 Stützstellen

Nullpunktgleich Eingang Temperatur

Anlagenbedingte Nullpunktfehler können im Bereich von -20...+20 °C kompensiert werden.

Analogausgänge

frei konfigurierbar:

0(2) ... 10 V $R_{Last} \geq 2 \text{ k}\Omega$ bzw.

10 ... 0(2) V $R_{Last} \geq 2 \text{ k}\Omega$ oder

0(4) ... 20 mA $R_{Last} \leq 400 \Omega$ bzw.

20 ... 0(4) mA $R_{Last} \leq 400 \Omega$

galvanisch getrennt zu den Eingängen:

$\Delta U \leq 30 \text{ V AC}$ oder $\Delta U \leq 50 \text{ V DC}$

Abweichung des Analogausgangssignals

$\pm 0,015 \text{ mA}$ bzw. $\pm 5 \text{ mV}$ $\pm 50 \text{ ppm/K}$

Relaisausgang

Umschaltkontakt

Schaltleistung: 8 A, 250 V AC bei ohmscher Last

8 A, 24 V DC bei ohmscher Last

max. Schaltstrom 8 A

Kontaktlebensdauer: > 100 000 Schaltungen bei Nennlast

Open Kollektor-Ausgang

Schaltleistung: 100 mA, 35 V DC bei ohmscher Last,
Spannungsabfall im geschalteten Zustand
 $\leq 1,2$ V, nicht kurzschlussfest

A/D-Wandler

Auflösung 14 Bit

Abtastzeit

500 ms = 2 Messungen/Sekunde

Umgebungstemperatureinfluss

$\leq 0,5$ %/10 K

Messkreisüberwachung

Eingang Leitfähigkeit:
out-of-range, Kurzschluss

Eingang Temperatur:
out-of-range, Fühlerkurzschluss, Fühlerbruch

Die Ausgänge nehmen im Fehlerfall einen definierten (konfigurierbaren) Zustand an.

Datensicherung

EEPROM

Spannungsversorgung

DC 20 ... 30 V, Restwelligkeit < 5 %
Leistungsaufnahme ≤ 3 W,
mit Verpolungsschutz,
Betrieb nur an SELV- oder PELV-Stromkreisen

Elektrischer Anschluss

Schraubklemmen bis 2,5 mm²

Zulässige Umgebungstemperatur

Betriebstemperaturbereich: 0...+50 °C
Funktionstemperaturbereich: -10 ... +60 °C

Zulässige Lagertemperatur

-25 ... +75 °C

Klimafestigkeit

rel. Feuchte \leq 93 % ohne Betauung

Schutzart (nach EN 60 529)

IP 20

Elektrische Sicherheit

nach EN 61 010

Luft- und Kriechstrecken für

- Überspannungskategorie II

- Verschmutzungsgrad 2

Elektromagnetische Verträglichkeit

nach EN 61 326

Störaussendung: Klasse B

Störfestigkeit: Industrie-Anforderung

Gehäuse

Hutschienegehäuse aus PC (Polycarbonat)

Montage

auf Hutschiene 35 × 7,5 mm nach DIN EN 60 715

Einbaulage

beliebig


Gewicht

ca. 150 g

16 Umwelt / Entsorgung

Defekte Geräte können zur fachgerechten Entsorgung an JUMO gesendet werden.

17 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: 202723							
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: service@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 Mess- und Regeltechnik AG

Laubisrütistrasse 70
8712 Stäfa, Switzerland

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

Technischer Support Schweiz:

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