

-90 -80 -70 -60 -50 -40 -30 -20 -10

-10

-20

Leitwertmessgerät LWM-8E





Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	3
2	Arbeitsweise	3
2.1	Messung.....	3
2.2	Freigabe	3
2.3	Messbereich	4
2.4	Grenzwerte	4
2.5	Betriebsüberwachung.....	4
2.6	Temperaturkompensation.....	4
3	Anzeige	5
3.1	Anzeige von Leitwert oder Temperatur.....	5
3.2	Anzeige der gemessenen Spannung an der Sonde	5
3.3	Grenzwerte anzeigen	5
4	Bedienung	5
4.1	Ausschalten der Messung / Eingabemodus.....	5
4.2	Bedeutung der DIL-Schalter	5
4.3	Kalibrierung	5
5	Protokollierung	6
5.1	Strom- und Spannungsausgang.....	6
5.2	Druckerschnittstelle (optional).....	6
5.2.1	Druckergrenzwerte	6
5.2.2	Druckintervall und Ausdruckverzögerung	6
5.2.3	Kontrollausdrucke.....	6
6	Vorwahlwert- und Parametereingabe	7
6.1	Grundsätzliches	7
6.2	Parameterwahl.....	7
6.3	Eingabemodus.....	7
6.4	Parameterliste.....	8
6.5	Tabelle Sonderfaktor-Bereiche	9
6.6	Tabelle Leitwert / Widerstand ($R = K / LW$).....	9
7	Anschlussbelegung	10
8	Technische Daten.....	10
8.1	Bestellhinweis	11
9	Installationshinweise.....	11
10	Kalibrierung des Leitwertverstärkers	11
10.1	Start und Ablauf der Kalibrierung	12
11	Änderung der Anschlussbelegung	13
12	Anschlussbeispiel	14

10

-30 -20 -10

10 20 30 40 50 60 70 80 90



1 Allgemeines

Das LWM-8E ist ein digitales Leitwertmessgerät für die Anwendung in Abwassertechnologien, Prozesswasserüberwachung, Absalzanlagen usw. und deckt folgende Messbereiche ab:

Sondenfaktor	Mess-Bereich 0 (Werte in Klammern verminderte Genauigkeit, Fehler $\geq 5\%$)	Mess-Bereich 1	Mess-Bereich 2
K=10 cm-1	0 ... 200,0 mS/cm (200,0 ... 999,9 mS/cm)	0 ... 20,00 mS/cm	0 ... 2000 μ S/cm
K=1 cm-1	0 ... 20,00 mS/cm (20,00 ... 99,99 mS/cm)	0 ... 2000 μ S/cm	0 ... 200,0 μ S/cm
K=0,1 cm-1 (Werkseinstellung)	0 ... 2000 μ S/cm (2000 ... 9999 μ S/cm)	0 ... 200,0 μ S/cm	0 ... 20,00 μ S/cm
K=0,01 cm-1	0 ... 200,0 μ S/cm (200,0 ... 999,9 μ S/cm)	0 ... 20,00 μ S/cm	0 ... 2,000 μ S/cm

Es wird der gesamte mögliche Anzeigenbereich (also z. B. bis 99,99 mS/cm bei K=1/cm) erfasst, jedoch misst das Gerät bei Messbereichsüberschreitung mit abnehmender Auflösung und Genauigkeit. Durch ein spezielles Messverfahren können Kabelkapazitäten bis zu 50 nF ausgeblendet werden.

Das Gerät ist mit einem mikroprozessorgesteuerten Leitwert – Messverstärker, zwei Schreiberausgängen (0) 4 ... 20 mA und (0) 2 ... 10 V, sowie zwei Grenzwertkontakte mit Zeitverzögerung ausgestattet. Ein Pt-100 – Eingang in Dreileiterschaltung ist für die Temperaturkompensation des Leitwertes sowie für einen Temperaturgrenzkontakt vorgesehen. Der Schreiberausgang kann beliebig im gesamten Messbereich skaliert werden, so dass z.B. ein Leitwertbereich von 15 ... 50 mS/cm dem Strom von 4 ... 20 mA bzw. der Spannung von 2 ... 10 V zugeordnet werden kann.

2 Arbeitsweise

2.1 Messung

Der Betriebszustand 'Messung' wird durch Dauerlicht der grünen LED neben der Anzeige signalisiert. Es wird der Leitwert angezeigt, die Einheit wird durch die LEDs über der Anzeige angezeigt: entweder mS/cm oder μ S/cm. Die Überwachung der Grenzwerte wird erst durch die Freigabe aktiv.

2.2 Freigabe

Zur Freigabe der Grenzwertkontakte ist entweder die interne Freigabe (über den DIL – Schalter S2 auf ON) oder die externe Freigabe (über Eingang E1: Klemmen 38 + 43 gebrückt) notwendig. Somit kann die Grenzwertauswertung, je nach Bedarf, zugeschaltet oder unterdrückt werden.

Die Freigabe der Grenzwertkontakte wird über die LED „Freigabe“ angezeigt.



2.3 Messbereich

Das Gerät verfügt über 3 Messbereiche (Tabelle in Kap. 6.5). Der Hauptmessbereich wird im Parameter 2.2 angewählt. Bei Neustart misst das Gerät zunächst immer im Bereich 0 und schaltet, wenn möglich, automatisch in den gewählten Hauptmessbereich um.

Überschreitet die Messung den Hauptmessbereich, dann erfolgt automatisch ein Zurückschalten in den Bereich 0. Der Umschaltvorgang kann einige Sekunden dauern.

Wenn der DIL – Schalter S3 auf ON geschaltet ist, erfolgt die Messung nur im Bereich 0.



Hinweis: Der Bereich 0 kann auch als Hauptmessbereich angewählt werden. Es erfolgt dann keine Messbereichsumschaltung. Die Grenzwerte, der Stromausgang und die Kalibrierung sind immer auf den Hauptmessbereich bezogen!

2.4 Grenzwerte

Das Gerät hat zwei unabhängig einstellbare Grenzwertkontakte für den Leitwert, einen Meldekontakt um anzuzeigen, dass sich der Leitwert innerhalb der beiden Grenzwerte befindet und einen Meldekontakt zur Anzeige bei Übertemperatur. Bei Überschreiten eines Grenzwertes blinkt die zugehörige LED und signalisiert so dass die Zeitverzögerung für die Grenzwertauslösung läuft. Nach Ablauf der Zeit leuchtet die LED durchgehend und das zugeordnete Relais zieht an.

Liegt der gemessene Leitwert innerhalb der vorgewählten Grenzwerte (Parameter 1.1 und 1.3) und ist das Grenzwertrelais 1 angezogen, zieht auch das Relais K5 an und signalisiert so, dass der Leitwert innerhalb der beiden Grenzwerte liegt.

Übersteigt die gemessene Temperatur den eingestellten Grenzwert, zieht das Temperaturrelais nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit an.

Anzeige der Grenzwerte siehe Kapitel 3.3.

2.5 Betriebsüberwachung

Zur Überwachung des störungsfreien Betriebes hat das LWM-8E ein Störmelderelais (Relais 7). Das Relais zieht an, wenn sich das LWM-8E in Betrieb befindet und fällt ab, wenn z.B. die Versorgungsspannung ausfällt.

2.6 Temperaturkompensation

Die Temperaturkompensation erfolgt nach folgender Formel:

$$LW(\vartheta_0) = \frac{LW(\vartheta)}{1 + KT \times (\vartheta - \vartheta_0)}$$

- ϑ_0 = Bezugstemperatur
- ϑ = Ist – Temperatur
- KT = Temperaturkoeffizient
- $LW(\vartheta_0)$ = berechneter Leitwert bei Bezugstemperatur
- $LW(\vartheta)$ = Ist - Leitwert bei Ist – Temperatur

Durch die Temperaturkompensation wird der Leitwert bei Ist – Temperatur auf den Leitwert bei Bezugstemperatur unter Berücksichtigung des Temperaturbeiwertes umgerechnet.



Hinweis. Die Temperaturkompensation kann nur richtig arbeiten, wenn der Temperaturkoeffizient und die Bezugstemperatur korrekt eingestellt sind!

Der Temperaturkoeffizient ist abhängig vom Medium (siehe chemische Tabellen) und ändert sich mit der Bezugstemperatur!. Die Bezugstemperatur wird vom Anlagenbetreiber festgelegt. Typische Werte für Wasser sind 2,2 ‰/K für den Temperaturkoeffizienten und 25 °C für die Bezugstemperatur. Werksseitig ist 25 °C als Bezugstemperatur eingestellt.

Die Temperaturkompensation arbeitet im Bereich von 0 °C ... 150 °C, der Messbereich für die Temperatur erstreckt sich von –50 °C ... +150 °C. Bei abgeklemmtem Temperaturfühler erfolgt manuelle Temperaturkompensation (Parameter 7.5).

10

–30 –20 –10

10 20 30 40 50 60 70 80 90

3 Anzeige

Das LWM-8E kann alternativ zum Leitwert auch die Temperatur oder die gemessene Spannung an der Sonde in mV anzeigen.

3.1 Anzeige von Leitwert oder Temperatur

Die Umschaltung zwischen den Anzeigemodi erfolgt mit der 'Weiter' – Taste, indem diese gedrückt und 2 Sekunden festgehalten wird. Die Umschaltung ist nicht möglich, wenn gerade eine Grenzwertanzeige erfolgt. Die Temperaturanzeige wird nach 60 Sekunden automatisch verlassen, es wird dann wieder Leitwert angezeigt. Bei Temperaturanzeige leuchtet die LED Temperaturanzeige.

3.2 Anzeige der gemessenen Spannung an der Sonde

Für Servicezwecke kann auch die Spannung des Leitwertverstärkers angezeigt werden. Um die gemessene Spannung an der Sonde anzuzeigen, muss der DIL – Schalter S4 geschlossen werden. Anschließend die Taste 'Weiter' 4 Sekunden festhalten. Während der Anzeige der gemessenen Spannung an der Sonde leuchten beide Einheiten - LEDs.

3.3 Grenzwerte anzeigen

Es können per Tastendruck die beiden Leitwert-Grenzwerte und der Temperaturgrenzwert angezeigt werden. Der erste Tastendruck auf 'Weiter' zeigt LW - Grenzwert 1, die zugeordnete LED leuchtet, der zweite Tastendruck zeigt LW – Grenzwert 2, die zugeordnete LED leuchtet, der dritte Tastendruck zeigt den Temperaturgrenzwert, die zugeordnete LED leuchtet. Die LED 'Messung' erlischt, solange einer der Grenzwerte angezeigt wird. Nach einem weiteren Tastendruck auf 'Weiter' oder nach Ablauf von 5 Sekunden wird wieder Leitwert bzw. Temperatur, je nach Voreinstellung, angezeigt.

4 Bedienung

4.1 Ausschalten der Messung / Eingabemodus

Durch gleichzeitiges Drücken beider Tasten auf der Fronttafel wird zwischen 'Messung', 'Eingabe' oder 'Kalibrierung' (je nach Stellung der Serviceschalter) umgeschaltet und der jeweilige Modus durch eine LED auf der Fronttafel angezeigt. Die Grenzwert-Relais werden bei 'Eingabe' und 'Kalibrierung' abgeschaltet.

Wenn längere Zeit (1 Minute bei 'Eingabe' bzw. 2 Minuten bei 'Kalibrierung') keine Taste betätigt wird, fällt das Gerät automatisch in den Betriebszustand 'Messung' zurück.

4.2 Bedeutung der DIL-Schalter

S1	:	Parameter-Eingabe;
S2	:	interne Freigabe im Modus 'Messung' (Betriebszustand);
S3	:	Messung immer im Bereich 0 (ohne Bereichsumschaltung);
S4	:	Kalibrierung Hauptmessbereich, Anzeige in mV bei der Messung möglich;
S2 + S4	:	wenn im Modus 'Kalibrierung' der untere Wert durch einen Widerstand ersetzt werden soll;
S3 + S4	:	Kalibrierung des Bereiches 0 (statt Bereich 1 des Sondenfaktors);

4.3 Kalibrierung

Der Kalibrierungsablauf ist unter Punkt 10 dargestellt.



Hinweis: Die Geräte sind, falls nicht anders vereinbart, im Auslieferungszustand fertig kalibriert. Eine nachträgliche Kalibrierung ist in der Regel nicht erforderlich. Es wird empfohlen, die Werkskalibrierung nicht zu verändern, es sei denn örtliche Gegebenheiten (z.B. Sicherheitsbarrieren, hohe Kabelkapazitäten) erfordern dies. Ist eine Kalibrierung notwendig, sollte diese sehr sorgfältig durchgeführt werden, da bei falscher Einstellung fehlerhafte Messergebnisse entstehen können.

10



5 Protokollierung

5.1 Strom- und Spannungsausgang

Der Stromausgang ist dem aktuell gemessenen Leitwert zugeordnet. Der Stromausgang kann für 0 ... 20 mA und für 4 ... 20 mA parametrierbar werden, wobei der Ausgangsstrom niemals kleiner als 0 (4) mA und niemals größer als 20 mA wird. Anfangswert und Endwert können frei parametrierbar werden. Wenn der Anfangswert größer als der Endwert ist, arbeitet der Stromausgang invers, d.h. ein steigender Eingangswert führt zu einer Abnahme des Ausgangsstromes. Der Spannungsausgang verhält sich analog zum Stromausgang.

5.2 Druckerschnittstelle (optional)

Das Gerät verfügt über eine Standard-RS-232-Druckerschnittstelle mit 2.400 Baud. Das Datenformat ist: 1 Startbit (LOW), 8 Datenbits (LSB zuerst), 1 Stoppbit (HIGH). Der Druckerausgang wird durch den Parameter 0.1 aktiviert.

Mit den Parametern 7.6 ... 7.12 werden die Grenzwerte, Druckintervalle, die Ausdruckverzögerung und die Kontrollausdrucke eingestellt.

5.2.1 Druckergrenzwerte

Mit den Druckergrenzwerten kann der Leitwert – Bereich der protokolliert werden soll eingestellt werden. Man unterscheidet die folgenden 3 Einstellmöglichkeiten:

- **1. Grenzwert 1 < Grenzwert 2:**
Protokolle werden im Bereich 0 μ S bis Grenzwert 1 und Grenzwert 2 bis 999 mS gedruckt. Liegt der Leitwert zwischen Grenzwert 1 und 2, erfolgt ein einmaliger Ausdruck: 'GRENZWERT OK'.
- **2. Grenzwert 1 > Grenzwert 2:**
Protokolle werden für den Bereich $LW_{ist} < \text{Grenzwert 1}$ und $LW_{ist} > \text{Grenzwert 2}$ gedruckt. Liegt der LW-Wert außerhalb der Grenzwerte, erfolgt ein einmaliger Ausdruck: 'GRENZWERT OK'.
- **3. Grenzwert 1 = Grenzwert 2:**
Es erfolgt ein kontinuierlicher Ausdruck.

5.2.2 Druckintervall und Ausdruckverzögerung

Mit diesen beiden Parametern wird der Zeitabstand zwischen zwei Ausdrucken und die Verzögerung des Druckbeginns nach Überschreiten der eingestellten Grenzwerte festgelegt.

5.2.3 Kontrollausdrucke

Mit den Parametern 7.10 ... 7.12 können drei unabhängige Zeiten festgelegt werden, in denen ein Protokollausdruck erfolgen soll. Hier ist jeweils eine volle Stunde 01.00 ... 23.00 Uhr einstellbar. Wird die Zeit auf 00.00 eingestellt, wird nicht gedruckt.





6 Vorwahlwert- und Parametereingabe

6.1 Grundsätzliches

Durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten 'Weiter' und 'Enter' schaltet das Gerät in den Parameter – Anwahlmodus wenn der DIL – Schalter S1 'ON' ist. Dabei werden die Betriebsrelais abgeschaltet, das Störungsrelais bleibt aber angezogen.

Die Rückkehr zum Betriebszustand erfolgt wieder durch gleichzeitiges Drücken von 'Weiter' und 'Enter', oder automatisch, wenn 60 Sekunden keine Taste betätigt wurde. Der DIL – Schalter S1 darf ständig eingeschaltet bleiben, sollte aber zur Vermeidung von Fehlbedienung nach abgeschlossener Parametereingabe zurückgesetzt werden.

6.2 Parameteranwahl

Im Parameter – Anwahlmodus zeigen die mittleren Ziffern der Anzeige die Kennnummer des Parameters. Die Parameter sind in mehreren Ebenen zu Gruppen zusammengefasst:

- die Zahl der Kennnummer links vom Punkt bezeichnet die Parameterebene;
- mit kurzer Betätigung der Taste 'Weiter' wird die Kennnummer *nach dem Punkt* beim Loslassen der Taste hochgezählt;
- bei längerer Betätigung (> 1 Sekunde) wird die Parameterebene *vor dem Punkt* hochgezählt;

Mit 'Enter' wird der Parameterwert angezeigt, der durch die Kennnummer bezeichnet wird. Das Gerät ist im Eingabemodus (siehe Kapitel 6.3). Mit einem weiteren Druck auf 'Enter' ist das Gerät wieder im Parameteranwahl – Modus.

6.3 Eingabemodus

Bei Eintritt in den Eingabemodus wird der Parameter angezeigt, der verändert werden kann. Mit 'Enter' wird der Eingabemodus gleich wieder verlassen – ohne Änderung des Parameters. Mit 'Weiter' wird die Änderung des Parameters eingeleitet:

- die ersten 3 Ziffern werden dunkel, die vierte wird mit 'Weiter' hochgezählt;
- mit 'Enter' wird die Ziffer übernommen und die dritte Ziffer kann verändert werden;
- mit 'Weiter' wird die hervorgehobene Ziffer hochgezählt (nach 9 folgt 0);
- mit 'Enter' erfolgt Übernahme und Sprung zur folgenden Ziffer;

Wenn alle 4 Ziffern übernommen sind:

- alle Ziffern werden gleichhell gezeit;
- mit 'Enter' zurück zur Parameteranwahl;
- mit 'Weiter' Wiederholung der Eingabe;





6.4 Parameterliste

Ebene	Kenn Nr	Parameter	Beschreibung	Bereich	Werkseinstellung	eingestellt
0	1	Systemparameter	Geräteparameter	0000 ... 0001	0000	
				0000 0001	nicht Drucken Drucken über RS 232	
1	1	LW1 _{max} Grenzwert 1		Messbereichs- abhängig	050.0 [μS/cm]	
	2	Verzögerung Grenzwert 1		0 ... 9.999 sek	0005 [sek]	
	3	LW2 _{max} Grenzwert 2		Messbereichs- abhängig	100.0 [μS/cm]	
	4	Verzögerung Grenzwert 2		0 ... 9.999 sek	0005 [sek]	

Ebene	Kenn Nr	Parameter	Werkseinst.				eingestellt
2	1	Sondenfaktor (Kapitel 6.5)	00,01 [1/cm]	00,10 [1/cm]	0001 [1/cm]	0010 [1/cm]	
	2	gewählter Messbereich	20,00 [μS/cm]	200,0 [μS/cm]	2000 [μS/cm]	20,00 [mS/cm]	
	3	unterer Kalibrier – Referenzleitwert für Messbereich 0	020,0 [μS/cm]	0200 [μS/cm]	02,00 [mS/cm]	020,0 [mS/cm]	
	4	oberer Kalibrier- Referenzleitwert für Messbereich 0	100,0 [μS/cm]	1000 [μS/cm]	10,00 [mS/cm]	100,0 [mS/cm]	
	5	unterer Kalibrier – Referenzleitwert für Messbereich 1	02,00 [μS/cm]	020,0 [μS/cm]	0200 [μS/cm]	02,00 [mS/cm]	
	6	oberer Kalibrier – Referenzleitwert für Messbereich 1	10,00 [μS/cm]	100,0 [μS/cm]	1000 [mS/cm]	10,00 [mS/cm]	
	7	unterer Kalibrier – Referenzleitwert für Messbereich 2	0,200 [μS/cm]	02,00 [μS/cm]	020,0 [μS/cm]	0200 [μS/cm]	
	8	oberer Kalibrier – Referenzleitwert für Messbereich 2	1,000 [μS/cm]	10,00 [μS/cm]	100,0 [μS/cm]	1000 [μS/cm]	

Ebene	Kenn Nr	Parameter	Beschreibung	Bereich	Werkseinstellung	eingestellt
5	1	Analog – Grundeinstellung	dead Zero / live Zero	0...20mA/4...20mA	0...20 mA	
	2	Anfangswert Stromausgang	Leitwert für Zero (0mA bzw. 4mA)	abhängig von Mess- bereich und Sondenfaktor	000.0 [μS/cm]	
	3	Endwert Stromausgang	Leitwert für 20mA	abhängig von Mess- bereich und Sondenfaktor	200.0 [μS/cm]	
6	1	Uhrzeit	optional, wenn RS232 – Schnittstelle vorhanden		10.07 Punkt blinkt	
	2	Datum	optional, wenn RS232 – Schnittstelle vorhanden		29.01	
	3	Jahr	optional, wenn RS232 – Schnittstelle vorhanden		1997	



Ebene	Kenn Nr	Parameter	Beschreibung	Bereich	Werkseinstellung	eingestellt
7	1	Temperaturgrenzwert		0 ... 100 °C	035.0 °C	
	2	Verzögerung Temperaturgrenzwert		0 ... 9.999 sek	0005 sek	
	3	Temperaturbeiwert	für Temperatur – Kom- pensation des Leitwertes	0 ... 99 %/K	02.00 %/K	
	4	Bezugstemperatur	für Temperatur – Kom- pensation des Leitwertes	0 ... 100 °C	025.0 °C	
	5	manuelle Tempera- turkompensation	wenn kein Pt100	0 ... 100°C	020.0 °C	
	6	Druckergrenzwert 1		Messbereichabhängig	LW 1	
	7	Druckergrenzwert 2		Messbereichabhängig	LW 2	
	8	Zeitabstand zwischen Protokollausdrucken		0 ... 9999 sek	0600	
	9	Verzögerungszeit Druckbeginn nach Messwert < Drucker- grenzwert 1 oder Messwert > Drucker- grenzwert 2		0 ... 9999 sek	0030	
	10	Kontrolldruck 1	Einstellgenauigkeit: 1 h Aus bei Einstellg.: 00.00	0 ... 23.00 Uhr	10.00	
	11	Kontrolldruck 2	Einstellgenauigkeit: 1 h Aus bei Einstellg.: 00.00	0 ... 23.00 Uhr	00.00	
	12	Kontrolldruck 3	Einstellgenauigkeit: 1 h Aus bei Einstellg.: 00.00	0 ... 23.00 Uhr	00.00	

Die Parameter 2.1, 2.2 und 5.1 werden nur stufenweise verändert (mit der 'Weiter' – Taste).

6.5 Tabelle Sonderfaktor-Bereiche

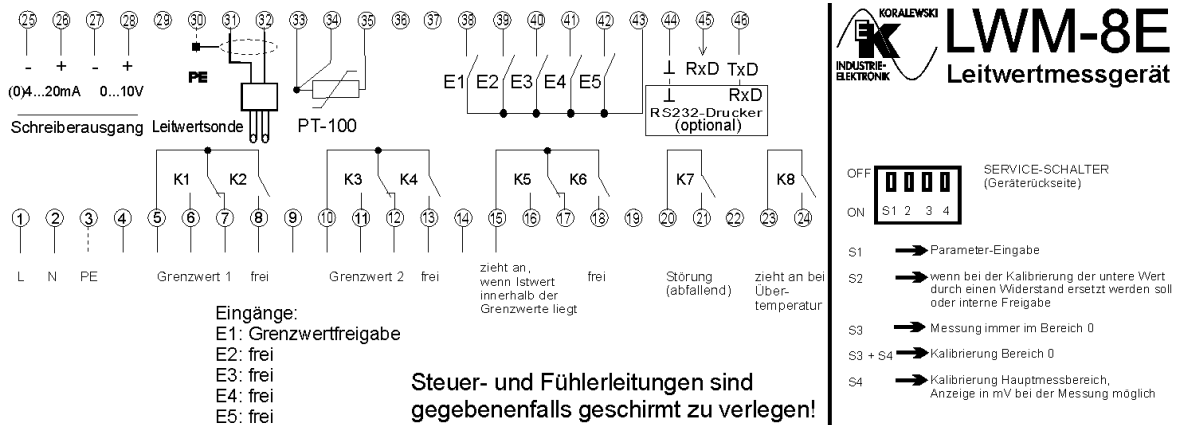
Sondenfaktor	Mess-Bereich 0	Mess-Bereich 1	Mess-Bereich 2
	(Werte in Klammern verminderte Genauigkeit, Fehler ≥ 5%)		
$K=10 \text{ cm}^{-1}$	0 ... 200,0 mS/cm (200,0 ... 999,9 mS/cm)	0 ... 20,00 mS/cm	0 ... 2000 µS/cm
$K=1 \text{ cm}^{-1}$	0 ... 20,00 mS/cm (20,00 ... 99,99 mS/cm)	0 ... 2000 µS/cm	0 ... 200,0 µS/cm
$K=0,1 \text{ cm}^{-1}$ (Werkseinstellung)	0 ... 2000 µS/cm (2000 ... 9999 µS/cm)	0 ... 200,0 µS/cm	0 ... 20,00 µS/cm
$K=0,01 \text{ cm}^{-1}$	0 ... 200,0 µS/cm (200,0 ... 999,9 µS/cm)	0 ... 20,00 µS/cm	0 ... 2,000 µS/cm

6.6 Tabelle Leitwert / Widerstand ($R = K / LW$)

K	LW	1	2	5	10	20	50	100	150	200	500	1000	1500	2000	10000	20000
		µS/cm	µS/cm	µS/cm	µS/cm	µS/cm	µS/cm	µS/cm	µS/cm	µS/cm	µS/cm	µS/cm	µS/cm	µS/cm	µS/cm	µS/cm
10 cm^{-1}		10MΩ	5MΩ	2MΩ	1MΩ	500kΩ	200kΩ	100kΩ	66,6k	50kΩ	20kΩ	10kΩ	6,66k	5kΩ	1kΩ	500Ω
1 cm^{-1}		1MΩ	500kΩ	200kΩ	100kΩ	50kΩ	20kΩ	10kΩ	6,66k	5kΩ	2kΩ	1kΩ	666Ω	500Ω	100Ω	50Ω
$0,5 \text{ cm}^{-1}$		500kΩ	250kΩ	100kΩ	50kΩ	25kΩ	10kΩ	5kΩ	3,33k	2,5kΩ	1kΩ	500Ω	333Ω	250Ω	50Ω	25Ω
$0,1 \text{ cm}^{-1}$		100kΩ	50kΩ	20kΩ	10kΩ	5kΩ	2kΩ	1kΩ	666Ω	500Ω	200Ω	100Ω	66,6Ω	50Ω	10Ω	5Ω
$0,05 \text{ cm}^{-1}$		50kΩ	25kΩ	10kΩ	5kΩ	2,5kΩ	1kΩ	500Ω	333Ω	250Ω	100Ω	50Ω	33,3Ω	25Ω	5Ω	2,5Ω
$0,01 \text{ cm}^{-1}$		10kΩ	5kΩ	2kΩ	1kΩ	500Ω	200Ω	100Ω	66,6Ω	50,0Ω	20,0Ω	10,0Ω	6,66Ω	5Ω	1Ω	0,5Ω

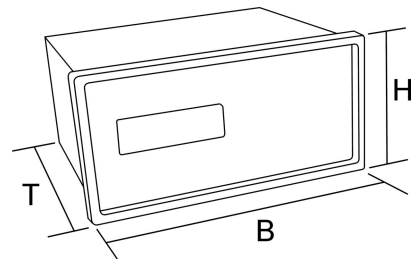
Wenn die aktuelle Temperatur gleich der Bezugstemperatur ist, entsprechen die Tabellenwerte dem angezeigten Wert. (Siehe Kapitel 2.4).

7 Anschlussbelegung



8 Technische Daten

Spannungsversorgung	230 VAC +5%/-10%, 50Hz
Leistungsaufnahme	ca. 7 VA
Messeingang	0 ... 2 µS/cm, 0 ... 20 µS/cm, 0 ... 200 µS/cm bei K=0,01/cm 0 ... 20 µS/cm, 0 ... 200 µS/cm, 0 ... 2 mS/cm bei K=0,1/cm 0 ... 200 µS/cm, 0 ... 2000 µS/cm, 0 ... 20 mS/cm bei K=1/cm 0 ... 2000 µS/cm, 0 ... 20 mS/cm, 0 ... 200 mS/cm bei K=10/cm Genauigkeit: besser als 1 % vom Endwert andere Bereiche und Zellkonstanten auf Anfrage
Temperaturfühler	Pt100 in Dreileitertechnik Temperaturkompensation im Bereich von 0...100°C, Temperaturmessung von -50°C ... 150°C. Auflösung: 0.5 K (intern gerundet).
Relaisausgänge	8, max. 230 V AC, 2 A, in 5 neutralen Gruppen
Stromausgang	0(4)...20 mA max. Bürde 400 Ω Linearität: 0.5% FS
Spannungsausgang	0(2)...10 V min. Last 1 kΩ Linearität: 0.5% FS
Klimatische Bedingungen:	nach DIN EN 60204-1 (05-2010)
Umgebungstemperatur	
Betrieb:	-20 °C ... +55 °C
Transport und Lagerung:	-25 °C ... +55 °C
Gehäuse	Schalttafelgehäuse nach DIN 43700 mit Klarsichthaube bis IP65 vor der Schalttafel Maße B / H / T : 144 x 72 x 130 mm (inkl. Anschlusssteckleiste) Einbautiefe mit Klemmen und Stecker ohne Kabel min. 126 mm
Ausschnittmaße	B / H 138,5 x 68,5 mm



10

8.1 Bestellhinweis

Leitwertmessgerät LWM-8E

Teilenummer:

E2021

9 Installationshinweise



Der elektrische Anschluss darf nur von geschultem Fachpersonal gemäß VDE 0160 durchgeführt werden. Bei der Wahl der Leitungen und beim elektrischen Anschluss des Gerätes sind die Vorschriften der VDE 0100 'Bestimmungen über das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen unter 1.000 V' bzw. die jeweiligen Landesvorschriften zu beachten.

Bei Wartungs- und Installationsarbeiten ist das Gerät vom Netz zu trennen.

Die externe Absicherung der Spannungsversorgung des Gerätes sollte einen Wert von 4 A mT nicht überschreiten. Um ein Verschweißen der Ausgangsrelaiskontakte im Kurzschlussfall zu vermeiden, muss unbedingt darauf geachtet werden, dass der Lastkreis auf maximalen Relaisstrom (2 A) abgesichert ist.

Elektrische und magnetische Felder in der Nähe des Gerätes können die Funktion beeinträchtigen. An induktiven Verbrauchern, die in der Nähe des Gerätes installiert sind, müssen Entstörmaßnahmen, wie RC – Kombinationen, durchgeführt werden.

10 Kalibrierung des Leitwertverstärkers

Es wird grundsätzlich der Bereich kalibriert, der mit Parameter 2.2 zum Hauptmessbereich bestimmt wurde. Wenn zum Kalibrieren zusätzlich zum DIL – Schalter S4 auch der DIL – Schalter S3 auf ON geschaltet wird, wird der Bereich 0 kalibriert!

Die Kalibrierung sollte vorzugsweise mit 2 Flüssigkeiten bekannten Leitwertes erfolgen (z.B. konzentrationsmäßig abgestufte KCl – Lösungen). Dadurch werden Kabelwiderstand und -Kapazität sowie die Polarisationskapazität in den Kalibrierfaktoren berücksichtigt und die Messanordnung arbeitet mit maximal möglicher Genauigkeit. Selbst Sicherheitsbarrieren führen nach der 2-Punkt-Kalibrierung nicht zu Verfälschungen des Messergebnisses.

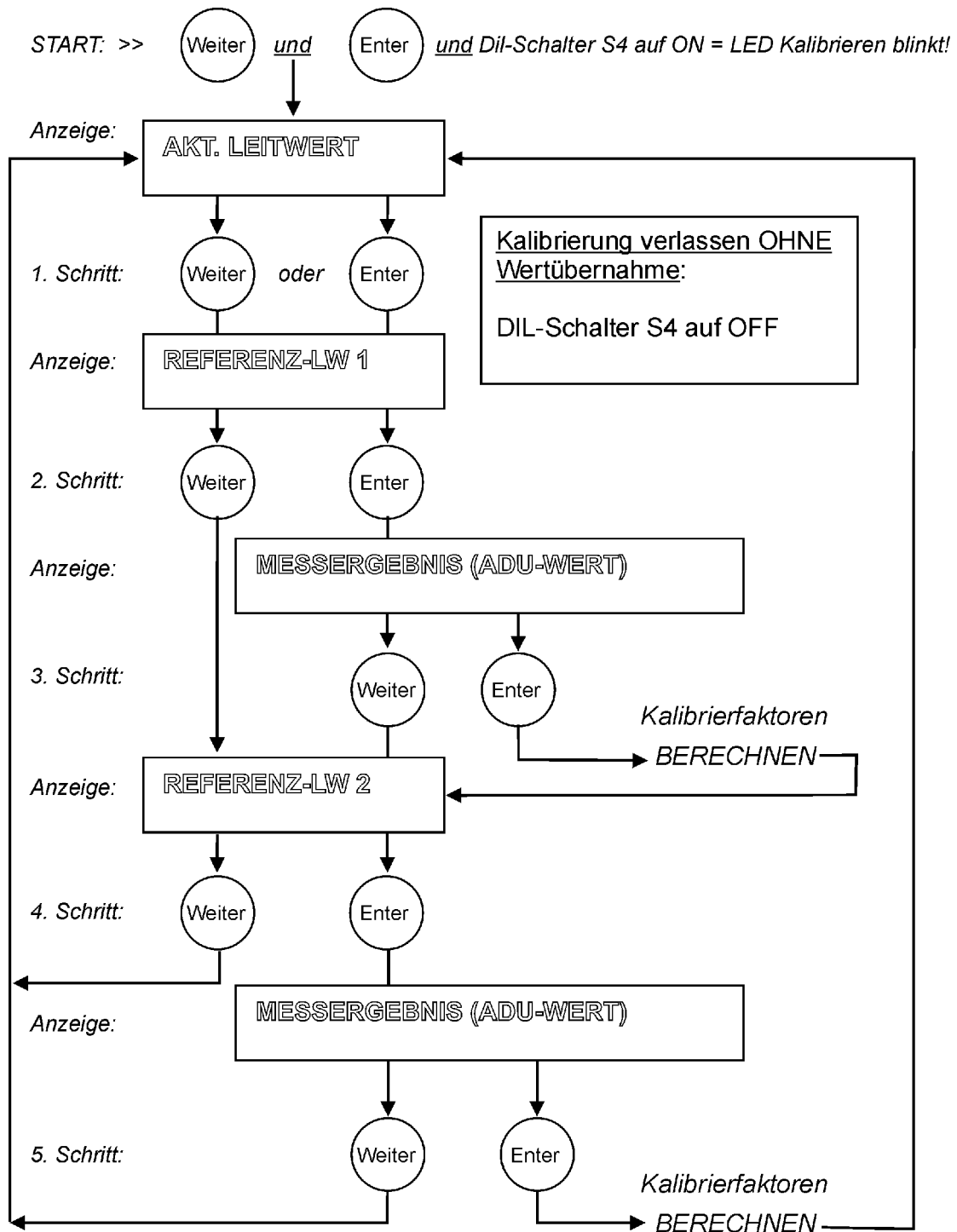
1. DIL – Schalter S4 betätigen. Durch Drücken beider Tasten wird das Gerät in den Kalibriermodus geschaltet. Es leuchtet jetzt die LED 'Kalibrieren', die LED 'Eingabe' blinkt im Sekundentakt. Die Anzeige zeigt weiter den Leitwert mit den bisherigen Kalibrierfaktoren.
2. Taste 'Weiter' drücken. Es leuchtet die LED 'Grenzwert 1', die Anzeige zeigt den Leitwert der ersten vom Gerät erwarteten Kalibrierflüssigkeit.
3. Taste 'Enter' drücken. Die LED 'Grenzwert 1' blinkt, Anzeige des gemessenen Analog – Digitalumformer (ADU) – Wertes. Die Sonde in die Kalibrierflüssigkeit eintauchen und warten, bis der angezeigte Wert sich nicht mehr ändert. Wenn die Anzeige stabilisiert ist: weiter mit Punkt 4.
4. Taste 'Enter' drücken. Es leuchtet die LED 'Grenzwert 2', die Anzeige zeigt den Leitwert der zweiten vom Gerät erwarteten Kalibrierflüssigkeit.
5. Taste 'Enter' drücken. Die LED 'Grenzwert 2' blinkt, Anzeige des gemessenen ADU – Wertes. Die Sonde in die Kalibrierflüssigkeit eintauchen und warten, bis der angezeigte Wert sich nicht mehr ändert. Wenn die Anzeige stabilisiert ist: weiter mit Punkt 6.
6. Taste 'Enter' drücken. Die Anzeige zeigt den gemessenen Leitwert mit den neuen Kalibrierfaktoren.

Mit 'Weiter' kann die Kalibrierung wiederholt werden. Es ist auch möglich, nur einen der beiden Kalibrier – Punkte zu wiederholen: dazu 'Weiter' so oft drücken, bis der Leitwert des gewünschten Kalibrierpunktes angezeigt wird. Dann weiter wie unter Punkt 3 bzw. Punkt 5 beschrieben. Mit beiden Tasten gleichzeitig kann die Kalibrierung jederzeit verlassen werden. Wenn 2 Minuten keine Taste betätigt wird, wird die Kalibrierung automatisch verlassen. Die Kalibrierung kann jederzeit verlassen werden. Dazu ist die Taste 'Enter' gedrückt zu halten und dann die Taste 'Weiter' zu drücken. Die ermittelten Kalibrierfaktoren werden im EEPROM gespeichert. Wenn bei der Kalibrierung der DIL – Schalter S2 betätigt ist, geht das Gerät davon aus, dass der untere Kalibrierpunkt durch einen, der Lösung vergleichbaren Widerstand simuliert wird. Hierdurch entfällt das umständliche Hantieren mit zwei verschiedenen Lösungen, jedoch werden Fehler durch die Polarisationskapazität und Abweichungen des Sondenfaktors nicht vollständig kompensiert.

10



10.1 Start und Ablauf der Kalibrierung



Übernahme der kalibrierten Werte (jederzeit) durch gleichzeitige Betätigung der beiden Tasten während der DIL - Schalter S4 auf ON steht! **Danach S4 auf OFF schalten!**

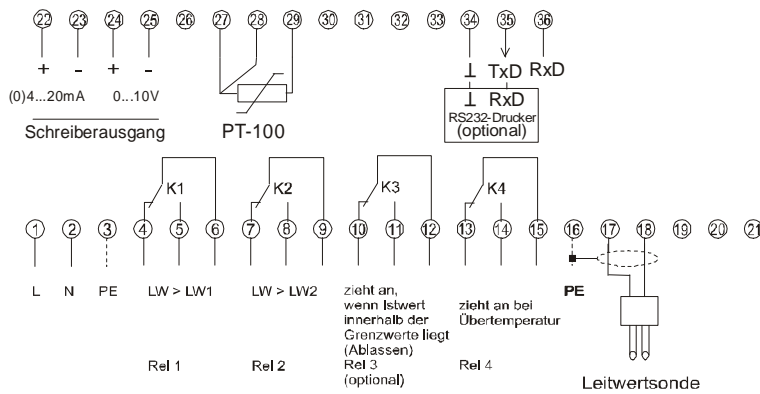
10



11 Änderung der Anschlussbelegung

Das bisher gefertigte LWM-20E wird von uns nicht mehr produziert. Künftig werden wir das LWM-8E herstellen. Bitte beachten Sie die Änderung der Klemmenbelegung!

• Anschlussbelegung LWM-20E:

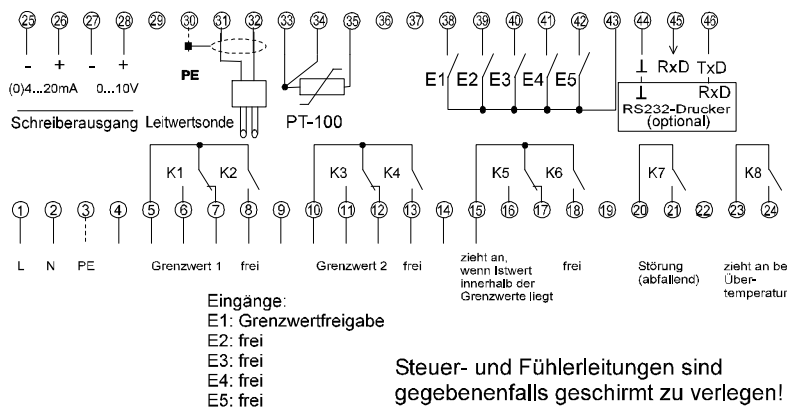


KORALEWSKI INDUSTRIE-ELEKTRONIK LWM-20E Leitwertmessgerät

OFF **0000** SERVICE-SCHALTER (Geräterückseite)
ON **S1 2 3 4**

- S1 → Parameter-Eingabe
- S2 → wenn bei der Kalibrierung der untere Wert durch einen Widerstand ersetzt werden soll
- S3 → Messung immer im Bereich 0
- S3 + S4 → Kalibrierung Bereich 0
- S4 → Kalibrierung Hauptmessbereich, Anzeige in mV bei der Messung möglich

• Anschlussbelegung LWM-8E:



KORALEWSKI INDUSTRIE-ELEKTRONIK LWM-8E Leitwertmessgerät

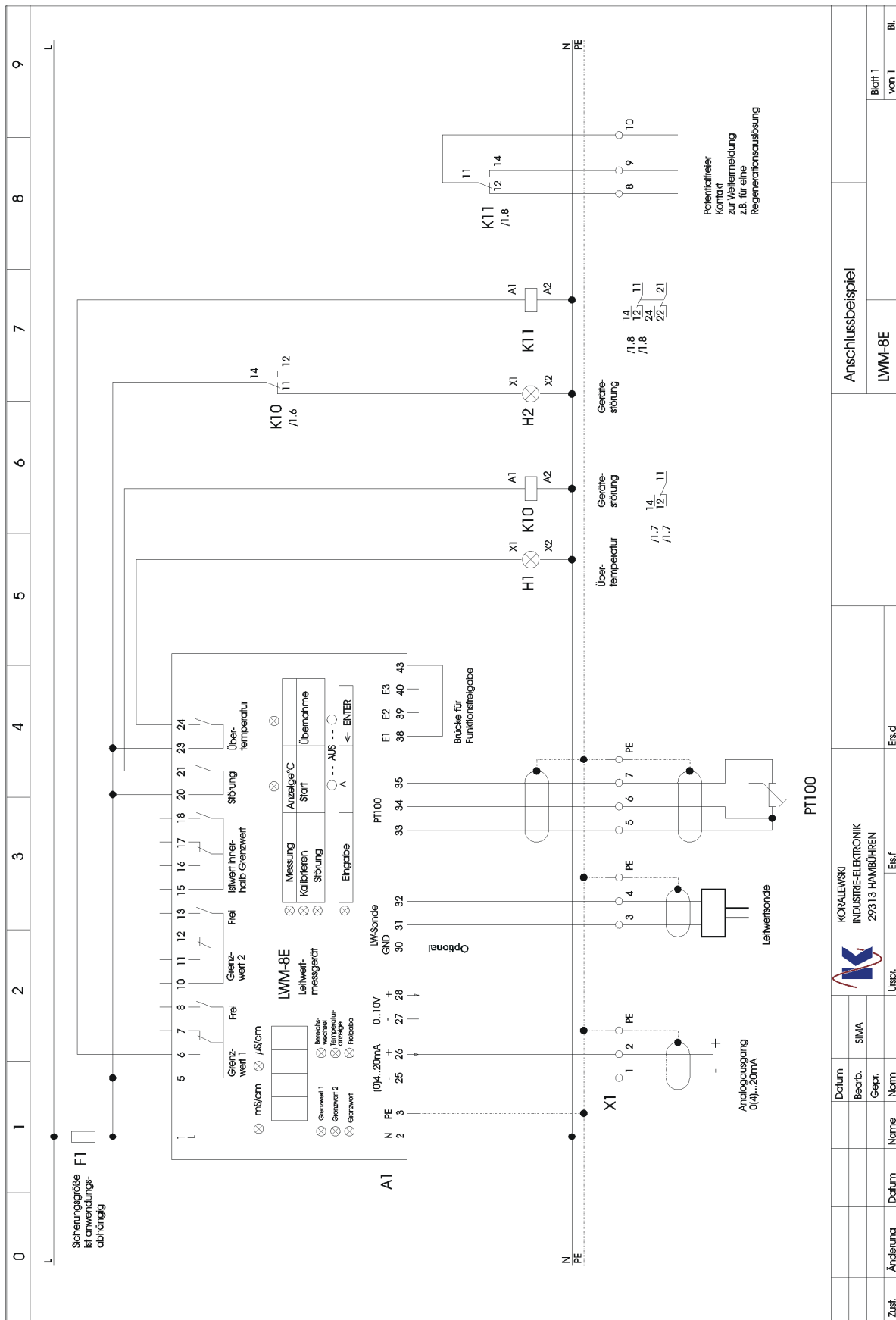
OFF **0000** SERVICE-SCHALTER (Geräterückseite)
ON **S1 2 3 4**

- S1 → Parameter-Eingabe
- S2 → wenn bei der Kalibrierung der untere Wert durch einen Widerstand ersetzt werden soll oder interne Freigabe
- S3 → Messung immer im Bereich 0
- S3 + S4 → Kalibrierung Bereich 0
- S4 → Kalibrierung Hauptmessbereich, Anzeige in mV bei der Messung möglich

10



12 Anschlussbeispiel



KORALEWSKI
INDUSTRIE-ELEKTRONIK
29313 HAMBÜHREN

Urspr. Entw. Efs.d

Zust.	Änderung	Datum	Name	Norm	Datum	Bearb. Gepr.	SIMA	Datum	Urspr.	Efs.d

Anschlussbeispiel
LWM-8E

Blatt 1
von 1
Bl.