

# Leitwertmessgerät LWM-20W





## Inhaltsverzeichnis

---

1	Allgemeines.....	3
2	Arbeitsweise .....	3
2.1	Messung.....	3
2.2	Messbereich .....	3
2.3	Grenzwerte .....	3
2.4	Temperaturkompensation.....	4
3	Anzeige .....	4
3.1	Anzeige von Leitwert oder Temperatur.....	4
3.2	Grenzwerte .....	4
4	Bedienung .....	5
4.1	Ausschalten der Messung / Eingabemodus.....	5
4.2	Bedeutung der DIL-Schalter .....	5
4.3	Kalibrierung .....	5
5	Protokollierung .....	5
5.1	Stromausgang .....	5
5.2	Druckerschnittstelle (optional).....	5
5.2.1	Druckergrenzwerte .....	6
5.2.2	Druckintervall und Ausdruckverzögerung .....	6
5.2.3	Kontrollausdrucke.....	7
5.2.4	Manueller Kontrollausdruck.....	7
6	Vorwahlwert- und Parametereingabe .....	7
6.1	Grundsätzliches .....	7
6.2	Parameteranwahl.....	7
6.3	Eingabemodus.....	7
6.4	Parameterliste.....	8
6.5	Tabelle Bereiche – Sondenfaktor .....	9
6.6	Tabelle Leitwert / Widerstand ( $R = K / LW$ ).....	9
7	Anschlussbelegung .....	9
8	Technische Daten.....	10
8.1	Bestellhinweis .....	10
9	Installationshinweise.....	11
10	Kalibrierung des Leitwertverstärkers .....	11

10

-30 -20 -10

10 20 30 40 50 60 70 80 90

## 1 Allgemeines

Das digitale Leitwertmessgerät LWM-20W erfasst bei der Messung den gesamten möglichen Anzeigenbereich (also z. B. bis 99,99 mS/cm bei  $K=1/\text{cm}$ ), 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 enthält einen mikroprozessorgesteuerten Leitwert – Messverstärker, einen Schreiber Ausgang (0) 4 ... 20 mA sowie zwei Grenzwertkontakte mit Zeitverzögerung. Ein PT-100 – Eingang in Dreileiterschaltung ist für die Temperaturkompensation des Leitwertes sowie für einen Temperaturgrenzwertkontakt vorgesehen. Der Schreiber Ausgang kann beliebig im gesamten Messbereich skaliert werden, so dass z.B. ein Leitwertbereich von 15 ... 50 mS/cm dem Strom von 4 ... 20 mA zugeordnet werden kann.

Das Gerät findet Anwendung in Abwassertechnologien, Prozesswasserüberwachung, Absalzanlagen u.s.w.

## 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. Die Überwachung der Grenzwerte ist aktiv.

### 2.2 Messbereich

Das Gerät verfügt über 3 Messbereiche (Tabelle in Kap. 6.5). Der Hauptmessbereich wird im Parameter 2.2 angewählt. Das Gerät beginnt immer mit Bereich 0 und schaltet – wenn möglich – automatisch in den gewählten Hauptmessbereich um. Bei Überschreiten des Hauptmessbereiches erfolgt automatisch ein Zurückschalten in den Bereich 0.

Der Umschaltvorgang kann einige Sekunden dauern - während des Umschaltvorganges blinkt die LED 'BEREICHSWECHSEL'.

Wenn DIL S3 gesetzt ist, erfolgt die Messung immer 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!

### 2.3 Grenzwerte

Das Gerät hat zwei Grenzwertkontakte für den Leitwert und einen für Übertemperatur. Bei Überschreiten eines Grenzwertes blinkt die zugehörige LED und signalisiert so, dass die Zeitverzögerung läuft. Nach Ablauf der Zeit leuchtet die LED ständig und das zugeordnete Relais zieht an. Anzeige der Grenzwerte siehe Kap. 3.2.



## 2.4 Temperaturkompensation

---

Die Temperaturkompensation erfolgt nach folgender Formel:

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

- $\vartheta_0$  = Bezugstemperatur
- $\vartheta$  = 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 (-> chemische Tabellen) und ändert sich mit der Bezugstemperatur! Typische Werte bei Wasser sind beispielsweise 2,2%/K für den Temperaturkoeffizienten und 25°C für die Bezugstemperatur. Die Bezugstemperatur wird vereinbart.

Die Temperaturkompensation arbeitet im Bereich von 0 °C bis 100 °C, der Messbereich für die Temperatur erstreckt sich von -50 °C bis +150 °C. Bei abgeklemmtem Temperaturfühler erfolgt manuelle Temperaturkompensation (-> Parameter 7.5).

## 3 Anzeige

---

### 3.1 Anzeige von Leitwert oder Temperatur

---

Das Gerät kann sowohl den Leitwert als auch die Temperatur des Mediums anzeigen. Die Umschaltung zwischen den Anzeigemodi erfolgt mit der 'UP' – 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 der Leitwert angezeigt. Bei Temperaturanzeige leuchtet keine Einheiten – LED. Für Servicezwecke kann auch die Spannung des Leitwertverstärkers angezeigt werden. Wenn DIL S4 gesetzt ist, wechselt die Anzeige zwischen LW,  $\vartheta$ , mV (beide Einheiten – LEDs).

### 3.2 Grenzwerte

---

Es können per Tastendruck die beiden Leitwert – Grenzwerte und der Temperaturgrenzwert in die Anzeige geholt werden. Der erste Tastendruck 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 die 'UP' – Taste [ ↑ ], oder nach Ablauf von 5 Sekunden wird wieder der Leitwert bzw. die Temperatur angezeigt.



## 4 Bedienung

### 4.1 Ausschalten der Messung / Eingabemodus

Durch gleichzeitiges Drücken beider Tasten auf der Fronttafel wird zwischen BETRIEB und EINGABE oder KALIBRIERUNG (je nach Stellung der Serviceschalter) umgeschaltet. Die Grenzwert-Relais werden bei Eingabe und Kalibrierung abgeschaltet.

Wenn längere Zeit (1 min. bei EINGABE bzw. 2 min. bei KALIBRIERUNG) keine Taste betätigt wird, fällt das Gerät automatisch in den Betriebszustand zurück.

### 4.2 Bedeutung der DIL-Schalter

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 des Bereiches 0;
S4	:	Kalibrierung Hauptmessbereich, Anzeige in mV bei der Messung möglich;

### 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.

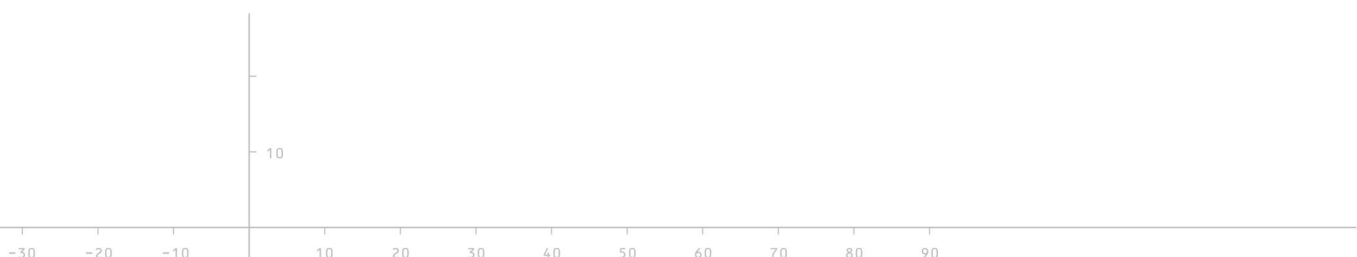
## 5 Protokollierung

### 5.1 Stromausgang

Der Stromausgang ist dem momentan gemessenen LW – Istwert zugeordnet und 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.

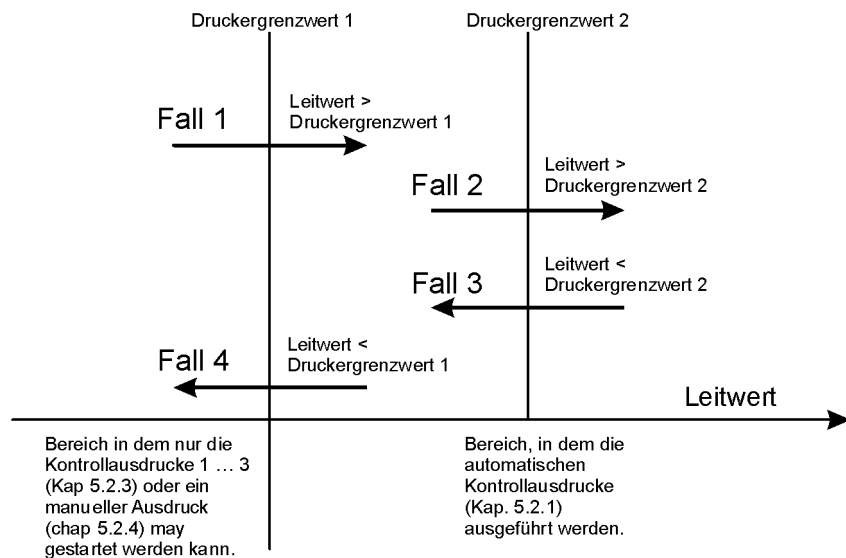
### 5.2 Druckerschnittstelle (optional)

Das Gerät verfügt über eine Standard - RS-232 - Druckerschnittstelle mit 2400 Baud Übertragungsrate. Das Datenformat ist: 1 Startbit (LOW), 8 Datenbits (LSB zuerst), 1 Stoppbit (HIGH). Der Druckerausgang wird durch den Parameter 0.1 aktiviert. Zum Drucken muss die Freigabe über Eingang E1 oder den DIL-Schalter DIL 2 gegeben werden. Mit den Parametern 7.6 ... 7.12 werden die Grenzwerte, Druckintervalle, die Ausdruckverzögerung und drei Kontrollausdrucke eingestellt.





Die folgende Grafik zeigt, wann welche automatischen Protokollausdrucke (4 Fälle) ausgeführt werden.



### 5.2.1 Druckergrenzwerte

Mit den Druckergrenzwerten kann der LW-Wert-Bereich, in dem protokolliert werden soll, eingestellt werden. Dabei unterscheidet man 4 Fälle:

- 1. Leitwert > Grenzwert 1**

Der gemessene Leitwert überschreitet den eingestellten Druckergrenzwert 1. Der Ausdruck erfolgt in der Form:

**> Grenzwert 1**  
Datum, Uhrzeit  
Leitwert, Temperatur  
Gerätenummer
- 2. Leitwert > Grenzwert 2**

Der gemessene Leitwert überschreitet den eingestellten Druckergrenzwert 2. Der Ausdruck erfolgt in der Form:

**> Grenzwert 2**  
Datum, Uhrzeit  
Leitwert, Temperatur  
Gerätenummer
- 3. Leitwert < Grenzwert 2**

Der gemessene Leitwert unterschreitet den eingestellten Druckergrenzwert 2 ist aber noch über dem Druckergrenzwert 1. Der Ausdruck erfolgt in der Form:

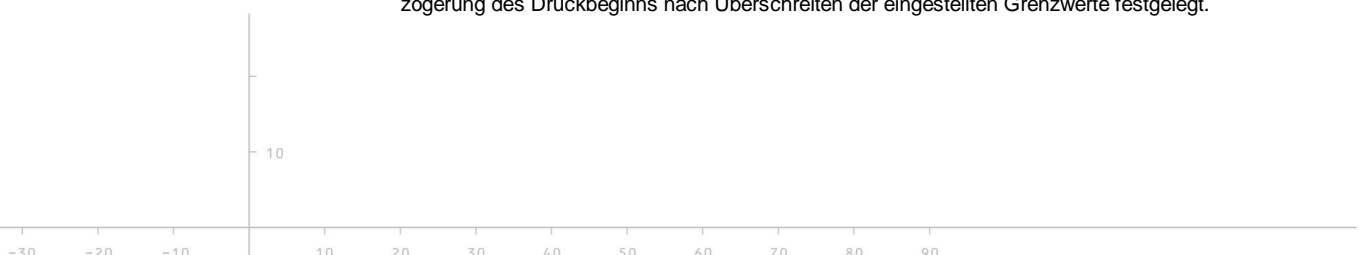
**< Grenzwert 2**  
Datum, Uhrzeit  
Leitwert, Temperatur  
Gerätenummer
- 4. Leitwert < Grenzwert 1**

Der gemessene Leitwert unterschreitet den eingestellten Druckergrenzwert 1. Der Ausdruck erfolgt in der Form:

**< Grenzwert 1**  
Datum, Uhrzeit  
Leitwert, Temperatur  
Gerätenummer

### 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. Der Kontrollausdruck ist interessant für Anlagen, die regelmäßig innerhalb der Grenzwerte arbeiten, und für die deshalb im normalen Betrieb kein Ausdruck erfolgt.

### 5.2.4 Manueller Kontrollausdruck

Mittels Betätigung eines Tasters / Kontaktes am Eingang E1 (Klemme 24 und GND) kann ein Kontrollausdruck gestartet werden. Der Kontrollausdruck erfolgt unter folgenden Bedingungen:

- Der Druck muss freigegeben sein (Parameter 0.1).
- Es darf kein Ausdruck aufgrund Grenzwertüberschreitung (Leitwert OK) oder zeitgesteuerter Ausdruck laufen. Der Drucker muss alle vorhergehende empfangenen Zeichen gedruckt haben (vorhergehende Drucke müssen abgeschlossen sein).
- Der Kontakt an E1 muss mindestens 1 Sekunde geschlossen sein.

Beispielausdruck:

<b>Man: Druck</b> LW 200µS 20,0 Grad C LW 26.01.01 12:00 <b>Leitwert OK</b>
--

## 6 Vorwahlwert- und Parametereingabe

### 6.1 Grundsätzliches

Durch gleichzeitiges Drücken der 'UP' – [ ↑ ] und 'ENTER' – Taste schaltet das Gerät in den Parameter – Anwahlmodus wenn DIL-S1 'ON' ist. Dabei werden die Betriebsrelais abgeschaltet, das Störungsrelais bleibt angezogen.

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

### 6.2 Parameteranwahl

Im Parameteranwahl-Modus 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 'UP' wird die Kennnummer hochgezählt (negative Flanke -> beim Loslassen);
- mit 'UP' wird die Ebene hochgezählt (1 Sekunde gedrückt halten);

Mit 'ENTER' wird der Parameter angezeigt, welcher der Kennnummer entspricht. Das Gerät ist im Eingabemodus. Mit einem weiteren 'ENTER' ist das Gerät wieder im Parameteranwahl-Modus.

### 6.3 Eingabemodus

Bei Eintritt in den Eingabemodus wird der veränderbare Parameter angezeigt. Mit 'ENTER' wird der Eingabemodus gleich wieder verlassen – ohne Änderung des Parameters. Mit 'UP' wird die Änderung des Parameters eingeleitet:

- die ersten 3 Ziffern werden dunkel, die vierte wird mit 'UP' hochgezählt;
  - mit 'ENTER' wird die Ziffer übernommen und die dritte Ziffer kann verändert werden;
  - mit 'UP' 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 gezeigt;
  - mit 'ENTER' zurück zur Parameteranwahl;
  - mit 'UP' Wiederholung der Eingabe;

10

-30 -20 -10

10 20 30 40 50 60 70 80 90



## 6.4 Parameterliste

Ebene	KennNr	Parameter	Beschreibung	Bereich	Werkseinstellung	eingestellt
0	1	Druckeraktivierung	Geräte-Parameter 0000: nicht drucken 0001: drucken über RS-232	0000 ... 0001	0000	
	2	Gerätekennung	Zur Identifizierung der Protokolldrucke	0000 ... 9999	0000	
1	1	LW1 <sub>max</sub> Grenzwert1		abh. v. Mess-Bereich	050.0 [ μS/cm ]	
	2	Verzögerung Grenzwert 1		0 ... 9999 sek	0005 sek	
	3	LW2 <sub>max</sub> Grenzwert2		abh. v. Mess-Bereich	100.0 [ μS/cm ]	
	4	Verzögerung Grenzwert 2		0 ... 9999 sek	0005 sek	
2	1	Sondenfaktor		0,1 / 1 / 10 [1/cm]	00.10 1/cm	
	2	Messbereichsvorwahl	siehe Kap. 6.5: Tabelle Bereiche-Sondenfaktor	abhängig v. Sondenfaktor	200.0 [ μS/cm ]	
	3	unterer Referenzleitwert	Mess-Bereich 0	abhängig v. Sondenfaktor	200.0 [ μS/cm ]	
	4	oberer Referenzleitwert	Mess-Bereich 0	abhängig v. Sondenfaktor	1000 [ μS/cm ]	
	5	unterer Referenzleitwert	Mess-Bereich 1	abhängig v. Sondenfaktor	020.0 [ μS/cm ]	
	6	oberer Referenzleitwert	Mess-Bereich 1	abhängig v. Sondenfaktor	100.0 [ μS/cm ]	
	7	unterer Referenzleitwert	Mess-Bereich 2	abhängig v. Sondenfaktor	02.00 [ μS/cm ]	
	8	oberer Referenzleitwert	Mess-Bereich 2	abhängig v. Sondenfaktor	10.00 [ μS/cm ]	
5	1	GIA	dead Zero / live Zero	0...20mA/4...20mA	0...20 mA	
	2	Anfangswert Stromausgang	Leitwert für Zero (0mA bzw. 4mA)	abhängig von Mess- Bereich & Sondenfaktor	000.0 [ μS/cm ]	
	3	Endwert Stromausgang	Leitwert für 20mA	abhängig von Mess- Bereich & 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	
7	1	Temperaturgrenzwert		0 ... 100 °C	035.0 °C	
	2	Verzögerung Temperaturgrenzwert		0 ... 9999 sek	0005 sek	
	3	Temperaturbeiwert	für Temp. – Kompensation des Leitwertes	0 ... 99 %/K	02.00 %/K	
	4	Bezugstemperatur	für Temp. – Kompensation des Leitwertes	0 ... 100 °C	025.0 °C	
	5	manuelle Temperaturkompensation	wenn kein PT100	0 ... 100°C	020.0 °C	
	6	Druckergrenzwert 1		0 ... 9999 μS abhängig v. Messbereich	LW 1	
	7	Druckergrenzwert 2		0 ... 9999 μS abhängig v. Messbereich	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: 00.00	0 ... 23.00 Uhr	10.00	
	11	Kontrolldruck 2	Einstellgenauigkeit: 1 h Aus: 00.00	0 ... 23.00 Uhr	00.00	
	12	Kontrolldruck 3	Einstellgenauigkeit: 1 h Aus: 00.00	0 ... 23.00 Uhr	00.00	

Die Parameter 2.1, 2.2 und 5.1 werden abweichend von der normalen Eingaberoutine nur stufenweise verändert (mit der 'UP' – Taste).





### 6.5 Tabelle Bereiche – Sondenfaktor

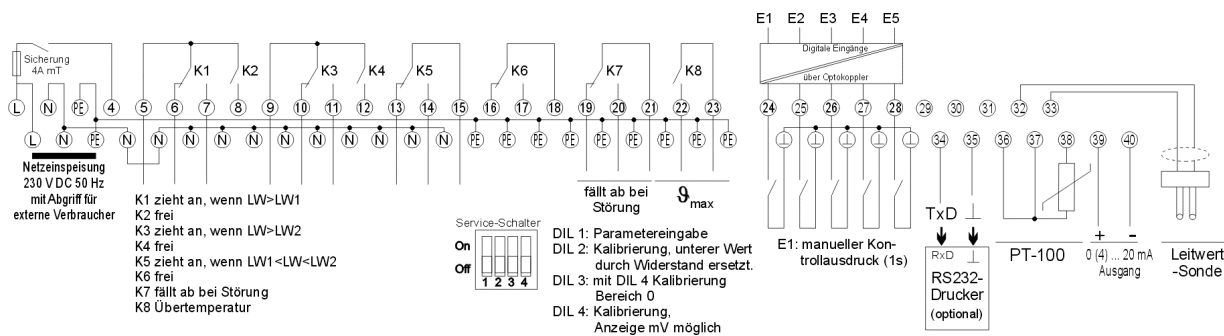
Sondenfaktor	Mess-Bereich 0 <small>(Werte in Klammern verminderte Genauigkeit, Fehler ≥ 5%)</small>	Mess-Bereich 1	Mess-Bereich 2
$K=10\text{ cm}^{-1}$	0 ... 200,0 mS/cm (200,0 ... 999,9 mS/cm)	0 ... 20,00 mS/cm	0 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$
$K=1\text{ cm}^{-1}$	0 ... 20,00 mS/cm (20,00 ... 99,99 mS/cm)	0 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$	0 ... 200,0 $\mu\text{S/cm}$
$K=0,5\text{ cm}^{-1}$	0 ... 10,00 mS/cm (10,00 ... 50,00 mS/cm)	0 ... 1000 $\mu\text{S/cm}$	0 ... 100,00 $\mu\text{S/cm}$
$K=0,1\text{ cm}^{-1}$	0 ... 2000 $\mu\text{S/cm}$ (2000 ... 9999 $\mu\text{S/cm}$ )	0 ... 200,0 $\mu\text{S/cm}$	0 ... 20,00 $\mu\text{S/cm}$
$K=0,01\text{ cm}^{-1}$	0 ... 200,0 $\mu\text{S/cm}$ (200,0 ... 999,9 $\mu\text{S/cm}$ )	0 ... 20,00 $\mu\text{S/cm}$	0 ... 2,000 $\mu\text{S/cm}$

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

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

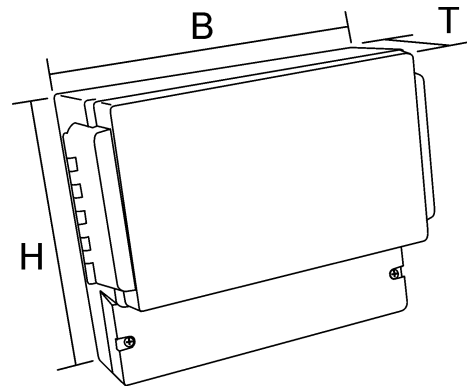
Wenn die Ist - Temperatur \*) gleich der Bezugstemperatur ist, entsprechen die Tabellenwerte dem angezeigten Wert. (Siehe Kap. 2.4). \*) ohne PT-100: manuelle Temperaturkompensation, Parameter 7.5.

## 7 Anschlussbelegung



## 8 Technische Daten

<b>Spannungsversorgung</b>	230 V AC +5%/-10%, 50 Hz
<b>Leistungsaufnahme</b>	ca. 15 VA
<b>Absicherung</b>	4 A mT
<b>Eingänge</b>	5 x neutraler Schließer gegen GND Kontaktspannung ca. 10 VDC, I ca. 9 mA Übergangswiderstand max. 1,5 kΩ
<b>Messeingang</b>	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 ... 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 0 ... 2000 μS/cm, 0 ... 20 mS/cm, 0 ... 200 mS/cm bei K=10/cm  Genauigkeit: besser 1% vom Endwert andere Bereiche und Zellkonstanten auf Anfrage
<b>Temperaturfühler</b>	PT100 in Dreileitertechnik Temperaturkompensation im Bereich von 0 ... 100°C, Temperaturmessung von -50°C ... 150°C Auflösung: 0.5K (intern gerundet).
<b>Relaisausgänge</b>	8 x Neutral, max. 230 V AC, 2A
<b>Datenausgang (optional)</b>	für Standard-RS-232 – Druckerschnittstelle: 8-Bit UART + Startbit(0)+ Stopbit(1) , 2400 Baud.
<b>Stromausgang</b>	0(4) ... 20 mA max. Bürde 400 Ω Linearität: 0.5% FS
<b>Betriebstemperatur</b>	-20 ... +55 °C
<b>Gehäuse</b>	DIN Kunststoffgehäuse zur Wandmontage / IP54 Maße: B / H / T : 243 x 193 x 116 mm



### 8.1 Bestellhinweis

Leitwertmessgerät LWM-20W

Teilenummer

E1713

## 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 1000 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 (2A) 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 Leitwertmessverstärkers

Es wird grundsätzlich der Bereich kalibriert, der mit Parameter 2.2 zum Hauptmessbereich bestimmt wurde. Wenn beim Eintreten in die Kalibrierung zusätzlich zu DIL S4 auch DIL S3 gesetzt ist, 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 leuchten jetzt die LED 'Kalibrierung', sowie die Grenzwert – LEDs. Die Anzeige zeigt weiter den Leitwert mit den bisherigen Kalibrierfaktoren.
2. Taste UP [ ↑ ] (START) drücken. Es leuchtet die LED 'GRENZWERT 1', die Anzeige zeigt den Leitwert der ersten vom Gerät erwarteten Kalibrierflüssigkeit.
3. Taste ENTER (ÜBERNAHME). Die LED 'GRENZWERT 1' blinkt, Anzeige des gemessenen ADU – Wertes. Die Sonde in die Kalibrierflüssigkeit eintauchen und warten, bis die Anzeige sich nicht mehr ändert. Wenn die Anzeige still steht: weiter bei 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 betätigen. Die LED 'GRENZWERT 2' blinkt, Anzeige des gemessenen ADU – Wertes. Die Sonde in die Kalibrierflüssigkeit eintauchen und warten, bis die Anzeige sich nicht mehr ändert. Wenn die Anzeige still steht: weiter bei 6.
6. Taste ENTER erneut drücken. Es leuchten wieder beide Grenzwert – LEDs. Die Anzeige zeigt den Leitwert mit den neuen Kalibrierfaktoren.

Mit der 'UP' –Taste [ ↑ ], kann die Kalibrierung wiederholt werden. Es ist auch möglich nur einen der beiden Kalibrier-Punkte zu wiederholen: dazu 'UP' [ ↑ ] so oft drücken, bis der Leitwert des Kalibrierpunktes angezeigt wird. Dann weiter bei 3. oder 5. Mit beiden Tasten gleichzeitig kann die Kalibrierung jederzeit verlassen werden. Wenn 2 Minuten keine Taste betätigt wird, wird die Kalibrierung automatisch verlassen. Wenn bei der Kalibrierung DIL-Schalter S2 betätigt ist, erwartet das Gerät den unteren Kalibrierpunkt durch einen äquivalenten Widerstand simuliert. Dadurch entfällt das Hantieren mit zwei verschiedenen Lösungen, aber es werden auch Fehler durch die Polarisationskapazität und Abweichungen des Sondenfaktors nicht vollständig kompensiert.

