

# AC1-2W BEDIENUNGSANLEITUNG

Wir danken Ihnen, dass Sie sich für ein Produkt der Firma LAE electronic entschieden haben. Lesen Sie vor der Installation des Gerätes bitte aufmerksam die vorliegende Bedienungsanleitung durch: Nur so können wir Ihnen höchste Leistungen und Sicherheit garantieren.

## BESCHREIBUNG

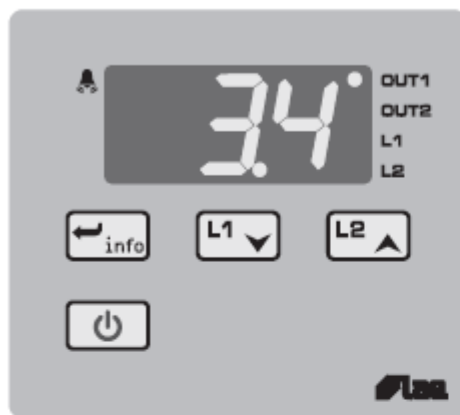


Abb. 1 — Bedienteil

## ANGABEN

**OUT1** Ausgang Kanal 1


**OUT2** Ausgang Kanal 2


**L1** Sollwertänderung Kanal 1


**L2** Sollwertänderung Kanal 2

 Alarm

 Taste Info / Enter

 Taste für Änderung Sollwert 1 / Down

 Taste Up / für Änderung Sollwert 2

 Taste Exit / Stand-by

## INSTALLATION

- Das Gerät LDU2W hat Abmessungen 110x75x55 mm (BxHxT). Befestigen Sie die Platte anhand von 2 Schrauben (Durchmesser 4 oder 5 mm, zylinderförmiger Kopf) am Einbaupaneel und bringen Sie das Gerät an der Platte an. Diese Art der Montage eignet sich für eine vertikale Positionierung des Gerätes mit seinen Ausgängen nach unten.
- Die Elektroanschlüsse ausführen (siehe hierzu die "Schaltpläne"). Zur Vermeidung von elektromagnetischen Störungen die Fühler und Signalkabel getrennt von den Starkstromleitern anbringen;
- Den Fühler T1 so in der Zelle positionieren, dass die Konservierungstemperatur des Produktes gut gemessen werden kann.

## BETRIEB

### DISPLAYANZEIGEN

Im Normalbetrieb zeigt das Display die Messtemperatur oder einen der folgenden Werte an:











<b>oFF</b> Regler-Stillstand	<b>tun</b> Autotuning
<b>or</b> Over range oder Fühlerdefekt T1	<b>E1</b> In tuning: Timeout-Fehler 1
<b>h1</b> Übertemperaturalarm in der Zelle	<b>E2</b> In tuning: Timeout-Fehler 2
<b>Lo</b> Untertemperaturalarm in der Zelle	<b>E3</b> In tuning: Over range-Fehler

### INFO-MENÜ






Die im Info-Menü abrufbaren Daten sind:

<b>th1</b> Max. Messtemperatur des Fühlers 1	<b>Loc</b> Tastenzustand (Sperrung)
<b>tLo</b> Min. Messtemperatur des Fühlers 1	






Zugriff auf das Menü und Datenanzeige.

- Die Taste  drücken und loslassen.
- Mit den Tasten  oder  die anzuzeigenden Daten wählen.
- Mit der Taste  den Wert anzeigen.
- Zum Verlassen des Menüs die Taste  drücken oder 10 Sekunden warten.  
**Reset der gespeicherten Werte THI, TLO**
  - Mit den Tasten  oder  den zu resettierenden Wert wählen.
  - Mit der Taste  den Wert anzeigen.
  - Die Taste  gedrückt halten und gleichzeitig die Taste  drücken.

### SOLLWERT KANAL 1 (Anzeige und Änderung des Sollwertes - gewünschter Temperaturwert)

- Die Taste  drücken und loslassen: die LED L1 blinkt; das Display zeigt für 1 Sekunde **1SP** und anschließend den dem Sollwert zugewiesenen Wert an.
- Den gewünschten Wert mit den Tasten  oder  einstellen (die Regelung muss zwischen der Mindestgrenze **SPL** und Höchstgrenze **SPL** geregelt werden).
- Zur Speicherung des neuen Wertes die Taste  drücken oder 10s warten.
- Für die Rückkehr zum Normalbetrieb ohne Speicherung des neuen Wertes  drücken.

### SOLLWERT KANAL 2

- Mit dem als Thermostat konfigurierten Hilfsausgang (OAU=THR), kann der Sollwert 2 während des Normalbetriebs des Reglers geändert werden.
- Die Taste  drücken und loslassen: die LED L2 blinkt; das Display zeigt für 1 Sekunde **2SP** an, falls der Sollwert 1 absolut eingestellt ist (**2SM=ABS**), oder **2DF**, falls der Sollwert 2 relativ zum Sollwert 1 ist (**2SM=REL**), anschließend den dem Parameter zugewiesenen Wert.
- Mit den Tasten  oder  den gewünschten Wert einstellen.
- Zur Speicherung des neuen Wertes die Taste  drücken oder 10s warten.
- Für die Rückkehr zum Normalbetrieb ohne Speicherung des neuen Wertes  drücken.

## STAND-BY

Die Taste  lässt, falls für 3 Sekunden gedrückt, den Regler auf verschiedene Betriebsmodi oder Stand-by umschalten (nur bei SB=YES).

## TASTENSPERRE









Die Sperre der Tasten verhindert unerwünschte und potenziell schädliche Handlungen, sollte der Regler beispielsweise in einer öffentlich zugänglichen Umgebung positioniert sein. Zur Sperre aller Tastenbefehle den Parameter im INFO-Menü auf LOC=YES einstellen; zur Wiederherstellung aller Funktionen den Parameter auf LOC=NO setzen.

## AUTOTUNING DES REGLERS BEI PID-REGELUNG


### Vor dem Beginn

Im Setup-Modus (s. Konfigurationsparameter): 1CM=PID einstellen; überprüfen, dass 1CH dem gewünschten Betriebsmodus entspricht (1CH=REF für Kühlen, 1CH=HEA für Heizen); den Sollwert 1SP auf den gewünschten Wert einstellen.

### Start der Funktion


Während des Normalbetriebs die Tasten  +  für 3 Sekunden gedrückt halten. Auf dem Display blinkt 1CT; mit  +  oder  die Zykluszeit einstellen, um den Ablauf des Regelprozesses zu bestimmen. Für das Verlassen der Autotuning-Funktion  drücken; für den Start der Autotuning-Funktion  +  drücken oder 30s warten.

### Bei der Autotuningsphase

Bei der Autotuning-Phase zeigt das Display abwechselnd "TUN" und den gemessenen Temperaturwert an. Sollte während dieser Phase der Strom ausfallen, startet beim nächsten Einschalten nach der Selbsttestphase das Gerät wieder mit der Autotuning-Funktion. Um die Autotuning-Funktion zu verlassen, ohne dass die vorher programmierten Regelungsparameter modifiziert werden, muss die Taste  für 3 Sekunden gedrückt werden. Wird das Autotuning erfolgreich beendet, aktualisiert der Regler den Wert der Regelungsparameter und beginnt mit der Regelung.

### Fehler










Wird das Autotuning-Verfahren nicht erfolgreich beendet, blinkt auf dem Display eine Fehlermeldung:

- E1 Timeout-Fehler 1: der Regler war nicht imstande, die Systemtemperatur innerhalb des Bereichs des Proportionalbandes zu bringen. Erhöhen Sie vorübergehend den 1SP-Wert im Fall des Heizbetriebs, vermindern Sie 1SP im Fall des Kühlbetriebs und starten Sie das Verfahren neu.
- E2 Timeout-Fehler 2: das Autotuning-Verfahren wurde nicht innerhalb der maximalen, festgelegten Zeit beendet (1000 Zykluszeiten). Starten Sie das Autotuning-Verfahren neu und stellen Sie eine höhere Zykluszeit 1CT ein.
- E3 Over range der Temperatur: kontrollieren Sie, dass der Fehler nicht durch eine Fühleranomalie hervorgerufen wurde; vermindern Sie vorübergehend den 1SP-Wert im Fall des Heizbetriebs, erhöhen Sie 1SP im Fall des Kühlbetriebs und starten Sie das Verfahren neu.
- Zur Beseitigung der Fehlermeldung und zur Rückkehr zum normalen Betriebsmodus drücken Sie die Taste .



### Verbesserung der Regelung









- Zur Reduzierung der Überschwingung vermindern Sie den Parameter Reset der Integral-Regelung 1AR;
- Zur Erhöhung der Reaktionsfähigkeit des Systems vermindern Sie das Proportionalband 1PB; Achtung: auf diese Weise verliert das System an Stabilität;
- Zur Verminderung der Temperaturschwankungen bei Betrieb erhöhen Sie die Zeit der Integralregelung 1IT; damit wird das System stabiler, aber weniger reaktionsfähig;
- Zur Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit auf die Temperaturänderungen erhöhen Sie die Zeit der Derivat-Regelung 1DT; Achtung: ein hoher Wert macht das System empfindlich für geringe Änderungen und kann zu Unstabilität führen.

## NEUEICHTUNG

- Sich ein Präzisionsthermometer oder ein Kalibriergerät besorgen; Sich vergewissern, dass die Parameter OS1 und SIM 0 betragen;
- Das Gerät aus und wieder einschalten;
- Während der Selbsttestphase die Tasten  +  drücken und gedrückt halten bis der Regler OAD anzeigt.
- Mit den Tasten  und  0AD oder SAD auswählen: 0AD ermöglicht die Eichung von 0 und bringt eine konstante Korrektur auf der gesamten Messskala mit sich. SAD ermöglicht die Eichung des oberen Teils der Messskala mit einer proportionalen Korrektur zwischen dem Eichpunkt und 0.
- Die Taste  drücken um den Wert anzuzeigen; dann die Tasten  +  oder  benutzen, um den gelesenen Wert an den vom Bezugsgerät gemessenen Wert anzugleichen.
- Das Verlassen des Eichverfahrens erfolgt durch Drücken der Taste .

## KONFIGURATIONSPARAMETER

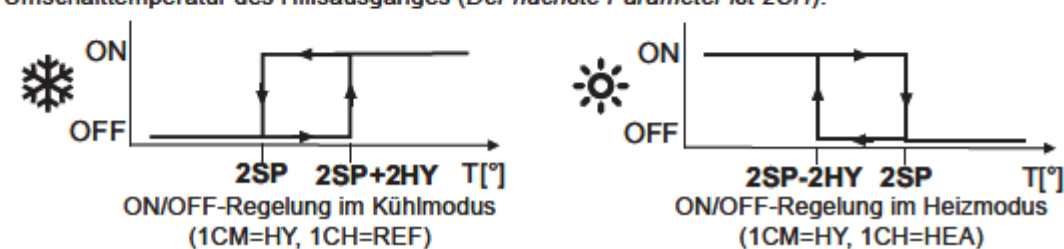
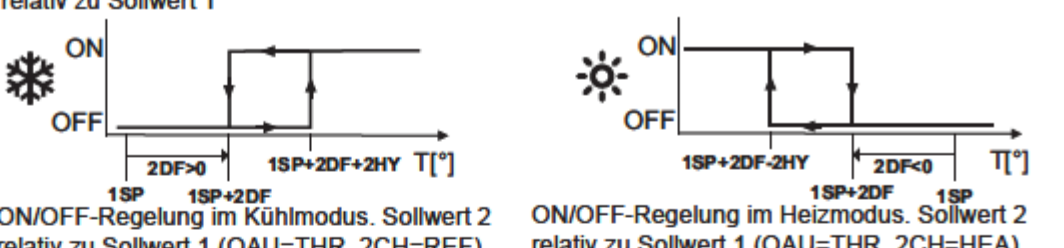
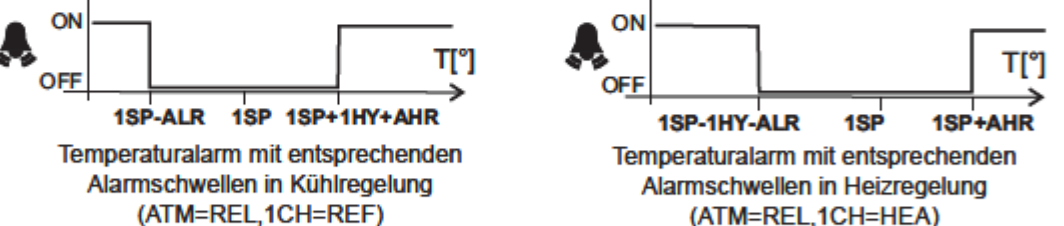

Für den Zugriff auf das Konfigurationsmenü die Tasten  +  für 5 Sekunden drücken.

- Mit den Tasten  oder  den zu ändernden Parameter wählen.
- Mit der Taste  den Wert anzeigen.
- Die Taste  gedrückt halten und mit den Tasten  oder  den gewünschten Wert einstellen.
- Beim Loslassen der Taste  wird der neue Wert gespeichert und der nächste Parameter angezeigt.
- Zum Verlassen des Menüs die Taste  drücken oder 30 Sekunden warten.

PAR	MESSBER.	BESCHREIBUNG
SCL	1°C; 2°C; °F	Messwerte (s. Tabelle der Eingangsspezifikationen) <i>Achtung: Bei der Änderung des Wertes SCL müssen die Parameter der absoluten und relativen Temperaturen (SPL, SPH, 1SP, 1HY, usw.) unbedingt neu konfiguriert werden.</i>
SPL	-50°...SPH	Mindestgrenzwert für die Regelung von 1SP.
SPH	SPL...150°	Höchstgrenzwert für die Regelung 1SP.
1SP	SPL... SPH	Schalttemperatur (Wert, der in der Zelle beibehalten werden soll).



<b>1CM</b>	HY; PID	<p>Regelungsmodus.</p> <p>Mit 1CM=HY erfolgt die Regelung mit Schalthysterese: in der Regelung werden die Parameter 1HY, 1T0 und 1T1 benutzt. Mit 1CM=PID erfolgt eine Proportional-Integral-Derivativ-Regelung: in der Regelung werden die Parameter 1PB, 1IT, 1DT, 1AR, 1CT benutzt.</p>
<b>1CH</b>	REF; HEA	Kühlmodus (REF) oder Heizmodus (HEA).
<b>1CM=HY</b>	<b>1HY</b>	<p>0...19.9°</p> <p>OFF/ON-Schalthysterese des Thermostaten. Bei 1HY=0 bleibt der Ausgang immer deaktiviert.</p> <p>ON/OFF-Regelung im Kühlmodus (1CM=HY, 1CH=REF)</p> <p>ON/OFF-Regelung im Heizmodus (1CM=HY, 1CH=HEA)</p>
	<b>1T0</b>	<p>0...30min</p> <p>Mindestausschaltzeit</p> <p>Nach dem Ausschalten bleibt der Ausgang 1 für 1T0 Minuten deaktiviert, unabhängig vom Temperaturwert.</p>
	<b>1T1</b>	<p>0...30min</p> <p>Mindesteinschaltzeit (Der nächste Parameter ist 1PF)</p> <p>Nach dem Einschalten bleibt der Ausgang 1 für 1T1 Minuten aktiviert, unabhängig vom Temperaturwert.</p>
<b>1CM=PID</b>	<b>1PB</b>	<p>0...19.9°</p> <p>Proportionalband.</p> <p>Die Temperaturregelung erfolgt durch Änderung der EIN-Zeit des Ausgangs: je näher die Temperatur am Sollwert liegt, desto niedriger ist die Aktivierungszeit. Ein kleines Proportionalband erhöht die Systemreaktion auf die Temperaturvariationen, macht das System jedoch instabiler. Eine reine Proportionalregelung stabilisiert die Temperatur im Proportionalband, annulliert jedoch nicht die Abweichung vom Sollwert.</p> <p>Bei 1PB=0 bleibt der Ausgang immer deaktiviert.</p>
	<b>1IT</b>	<p>0...999s</p> <p>Zeit der Integralregelung.</p> <p>Durch Aktivierung des Integral-Anteils, bei einer Proportionalregelung, wird eine bleibende Sollwertabweichung verhindert. Die Zeit der Integralregelung bestimmt die Geschwindigkeit der Temperaturfehlerannullierung; eine hohe Geschwindigkeit (niedrige 1IT) kann aber zu Überschwingung und Unstabilität der Regelung führen.</p> <p>Mit 1IT=0 wird die Integralregelung deaktiviert.</p>
	<b>1DT</b>	<p>0...999s</p> <p>Zeit der Derivativ-Regelung.</p> <p>Durch Aktivierung des Derivativ - Anteils, bei einer Proportional-Integral Regelung wird ein zu starkes Überschwingen verhindert. Ein Regler mit starker Derivativ-Regelung (hohe 1DT) ist sehr empfindlich für geringe Temperaturänderungen und kann das System instabil machen.</p> <p>Mit 1DT=0 wird die Derivativ-Regelung deaktiviert.</p>
	<b>1AR</b>	<p>0...100%</p> <p>Reset der Integralzeit bezüglich 1PB.</p> <p>Durch die Verkleinerung des Parameters 1AR verkleinert sich auch die Wirkungszone der Integral-Regelung, und die Überschwingung infolgedessen (siehe Bild beim Abschnitt 1IT).</p>
	<b>1CT</b>	<p>1...255s</p> <p>Zykluszeit</p> <p>Die Zeit, in welcher die EIN-Zeit des Ausgangs variiert. Je schneller das zu regelnde System auf die Temperaturänderungen anspricht, desto geringer muss die Zykluszeit sein, um eine höhere Temperaturstabilität und eine geringere Empfindlichkeit auf die Laständerungen zu erzielen</p>

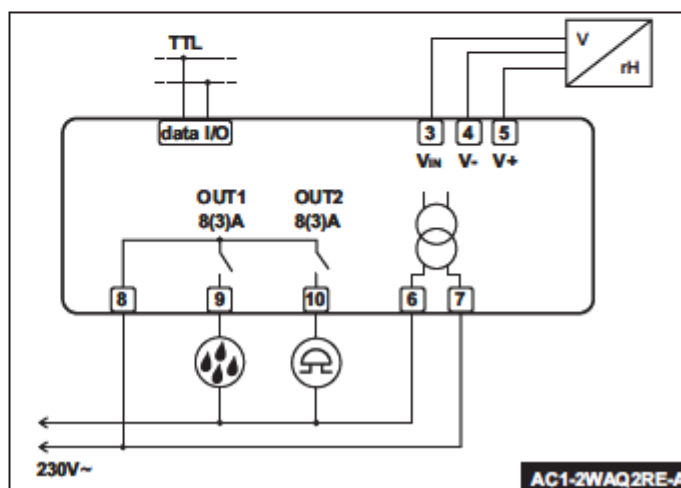
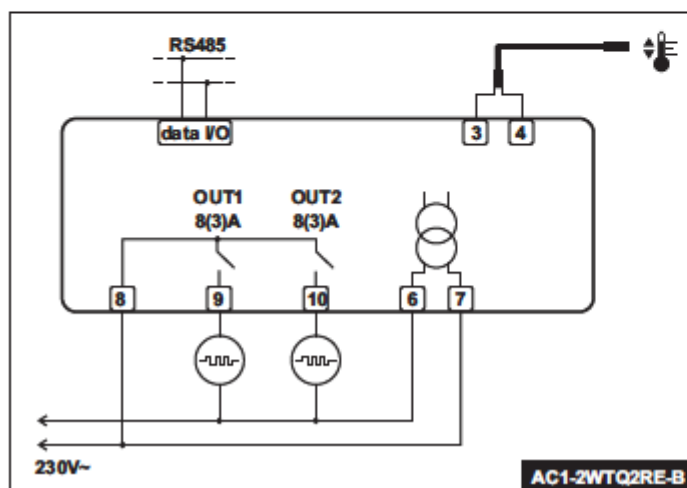
	<b>1PF</b>	ON/OFF	Ausgangszustand bei einem Fühlerfehler.
	<b>OAU</b>	NON; THR; AL0; AL1	Funktion des Hilfsausganges AUX <b>NON</b> : Ausgang deaktiviert (immer ausgeschaltet). (Der nächste Parameter ist ATM). <b>THR</b> : als zweiter Thermostat programmierter Ausgang. (Der nächste Parameter ist 2SM). <b>AL0</b> : Öffnen der Kontakte bei Auftreten einer Alarmbedingung. (Der nächste Parameter ist ATM). <b>AL1</b> : Schließen der Kontakte im Alarmfall. (Der nächste Parameter ist ATM).
OAU=THR	<b>2SM</b>	ABS; REL	Sollwertmodus 2. Der Sollwert des Kanals 2 kann absolut sein (2SM=ABS) oder eine zum Sollwert 1 relative Schaltdifferenz (2SM=REL)
	<b>2SP</b>	SPL...SPH	Umschalttemperatur des Hilfsausganges (Der nächste Parameter ist 2CH).  ON/OFF-Regelung im Kühlmodus (1CM=HY, 1CH=REF) ON/OFF-Regelung im Heizmodus (1CM=HY, 1CH=HEA)
OAU=THR	<b>2DF</b>	-19.9...19.9°	Temperaturschaltdifferenz zu 1SP. Der Sollwert des Hilfsausganges ist 1SP+2DF Sollwert 2 relativ zu Sollwert 1  ON/OFF-Regelung im Kühlmodus. Sollwert 2 relativ zu Sollwert 1 (OAU=THR, 2CH=REF) ON/OFF-Regelung im Heizmodus. Sollwert 2 relativ zu Sollwert 1 (OAU=THR, 2CH=HEA)
	<b>2CH</b>	REF; HEA	Kühlmodus (REF) oder Heizmodus (HEA) für den Hilfsausgang.
	<b>2HY</b>	0...19.9°	Schaltdifferenz Thermostat 2. Bei 2HY=0 bleibt der Hilfsausgang immer deaktiviert.
	<b>2T0</b>	0...30min	Mindestausschaltzeit Nach dem Ausschalten bleibt der Ausgang 2 für 2T0 Minuten deaktiviert, unabhängig vom Temperaturwert.
	<b>2T1</b>	0...30min	Mindesteinschaltzeit Nach dem Einschalten bleibt der Ausgang 2 für 2T1 Minuten aktiviert, unabhängig vom Temperaturwert.
	<b>2PF</b>	ON/OFF	Zustand Kanal 2 mit defektem Fühler.
	<b>ATM</b>	NON; ABS; REL	Alarmschwellen. <b>NON</b> : Alle Temperaturalarms sind gesperrt (der nächste Parameter ist SB) <b>ABS</b> : Die in ALA und AHA programmierten Werte stellen die effektiven Alarmschwellen dar. <b>REL</b> : Die in ALR und AHR programmierten Werte sind die Alarmdifferenziale für 1SP und 1SP+1HY  Temperaturalarm mit entsprechenden Alarmschwellen in Kühlregelung (ATM=REL, 1CH=REF) Temperaturalarm mit entsprechenden Alarmschwellen in Heizregelung (ATM=REL, 1CH=HEA)
ATM=ABS	<b>ALA</b>	-50°...AHA	Alarmschwelle für Untertemperatur.
	<b>AHA</b>	ALA...150°	Alarmschwelle für Übertemperatur.
ATM=REL	<b>ALR</b>	-12.0...0°	Alarmdifferential für Untertemperatur. Bei ALR=0 wird der Untertemperaturalarm ausgeschlossen.
	<b>AHR</b>	0...12.0°	Alarmdifferential für Übertemperatur. Bei AHR=0 wird der Übertemperaturalarm ausgeschlossen
	<b>ATD</b>	0...120min	Verzögerung der Temperaturalarmmeldung.
	<b>SB</b>	NO/YES	Aktivierung der Stand-by-Taste 

<b>INP</b>	ST1/SN4	Wahl des Eingangsfühlers (s. Tabelle der Eingangsspezifikationen) <i>Nur in den Modellen AC1-2WT...</i>
<b>RLO</b>	-19.9...RHI	Min. Messwert ( <i>nur in den Modellen AC1-2WA...</i> ) RLO wird der vom Transmitter gemessene Mindestwert zugewiesen (entspricht 0V)
<b>RHI</b>	RLO...99.9	Max. Messwert ( <i>nur in den Modellen AC1-2WA...</i> ) RHI wird der vom Transmitter gemessene Höchstwert zugewiesen (entspricht 1V)
<b>OS1</b>	-12.5...12.5°	Messwertkorrektur des Fühlers T1.
<b>TLD</b>	1...30min	Verzögerung der Mindesttemperatur- (TLO) und Höchsttemperaturspeicherung (THI).
<b>SIM</b>	0...100	Displayverlangsamung.
<b>ADR</b>	1...255	Adresse von AC1-2W für Kommunikation mit einem PC.

## EINGANGSDATEN

MODELL	EINGÄNGE		MESSBEREICH [MESSGENAUIGKEIT]		
			SCL=1°C	SCL=2°C	SCL=°F
AC1-2WA..	0 ÷ 1V		RLO ÷ RHI [ $\pm 3\text{mV}$ ]		—
AC1-2WT...	INP=ST1	PTC 1000 $\Omega$ (LAE ST1..)	-50/-19.9÷99.9/150°C [ $\pm 0.3^\circ\text{C}(-30\div 130^\circ), \pm 1^\circ\text{C}$ ]	-50 ÷ 150°C [ $\pm 0.3^\circ\text{C}(-30\div 130^\circ), \pm 1^\circ\text{C}$ ]	-60 ÷ 300°F [ $\pm 0.6^\circ\text{F}(-20\div 260^\circ), \pm 2^\circ\text{F}$ ]
	INP=SN4	NTC 10K $\Omega$ (LAE SN4..)	-40/-19.9÷99.9/125°C [ $\pm 0.3^\circ\text{C}(-40\div 100^\circ), \pm 1^\circ\text{C}$ ]	-40 ÷ 125°C [ $\pm 0.3^\circ\text{C}(-40\div 100^\circ), \pm 1^\circ\text{C}$ ]	-40 ÷ 260°F [ $\pm 0.6^\circ\text{F}(-40\div 210^\circ), \pm 2^\circ\text{F}$ ]

## SCHALTPLÄNE



## TECHNISCHE DATEN

### Spannungsversorgung

AC1-2W...D 12Vdc  $\pm 10\%$ , 2W  
 AC1-2W...E 230Vac  $\pm 10\%$ , 50/60Hz, 2W  
 AC1-2W...U 115Vac  $\pm 10\%$ , 50/60Hz, 2W

### Relaisausgänge (AC1-2W..R..)

OUT1 8(3)A  
 OUT2 8(3)A

### SSR-Steuerung (AC1-2W..F..)

OUT1 15mA 12Vdc  
 OUT2 15mA 12Vdc

### Eingänge

s. Tabelle der Eingangsspezifikationen

### Messbereich

s. Tabelle der Eingangsspezifikationen

### Messgenauigkeit

s. Tabelle der Eingangsspezifikationen

### Betriebsbedingungen

-10 ... +50°C; 15%...80% r.F.

### CE (Bezugsnormen)

EN60730-1; EN60730-2-9;  
 EN55022 (Klasse B); EN50082-1

### Frontschutzart

IP55