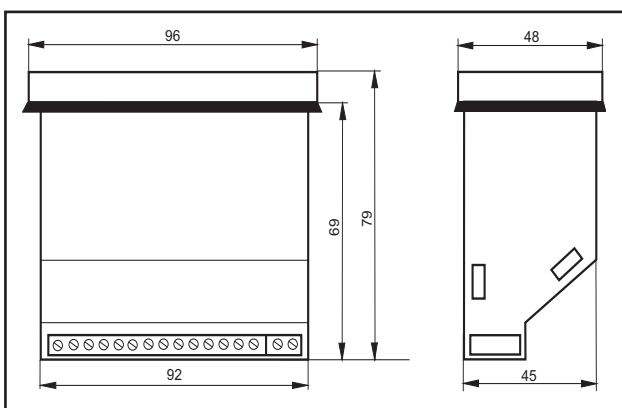


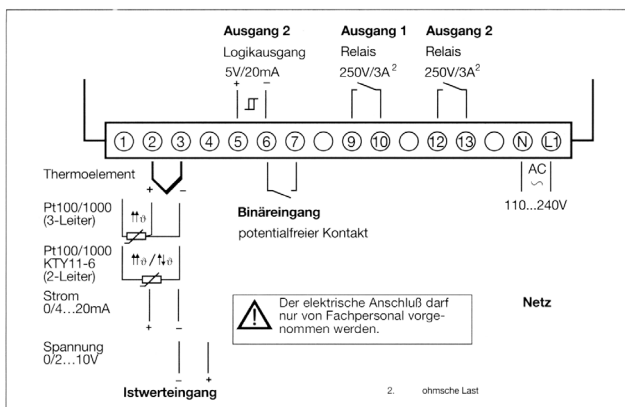
## kompakter Mikroprozessorregler TFR2 für Luftfeuchte, Temperatur und Druck für Sensoren mit Widerstand-, Strom- und Spannungsausgang



### Maßbild



### Anschlussdiagramm



### Beschreibung

Der universelle Dreipunktregler TFR2 regelt nicht nur Luftfeuchte, Temperatur und Druck, sondern auch Strömung und Windgeschwindigkeit, uvm. Er ist ein digitaler Mikroprozessor-Regler, der sich auf viele genormte Eingangssignale Pt100, Pt1000, KTY-11-6, 0(2)...10VDC, 0(4)...20mA und Thermoelemente konfigurieren lässt. Somit ist es möglich, jeden beliebigen Sensor der unterschiedlichsten physikalischen Größen anzuschließen. Der TFR2 kann als Anzeiger, 2-Punkt und 3-Punktregler mit und ohne PID-Verhalten verwendet werden. Er besitzt die Möglichkeit der Selbstoptimierung der Regelparameter und eine programmierbare Rampenfunktion. Seine bevorzugten Einsatzgebiete liegen im Bereich von Klima- und Reifenanlagen, zur Überwachung des Klimas in EDV-Räumen, Druckereien, in der Textilindustrie, der Filmindustrie, sowie in Lager-, Kühl- und Treibhäusern.

Der Regler verfügt über zwei potentialfreie Schließer, einen Logikausgang, die in ihrer Charakteristik frei programmiert werden können und einen Binäreingang für verschiedene Funktionen. Selbstverständlich ist die Schalthysterese je Kontakt einstellbar. Desweiteren lässt sich die Stellung der Relais bei Fühlerbruch einstellen. Der Istwert wird am 4-stelligen Display digital angezeigt. Die Schaltzustände der Relais werden durch Leuchtdioden angezeigt. Die Einstellung des Sollwertes und die komplette Eingabe der Parameter erfolgt über 3 Tasten. Die Messbereiche der Sensoren lassen sich ebenfalls sehr einfach einstellen.

### Technische Daten

Eingang .....	Pt100, Pt1000, KTY11-6
.....	Thermoelemente, 0(2)...10V, 0(4)...20mA
Messbereich .....	programmierbar (-1999...+9999)
Ausgang .....	2 potentialfreie Schließer
.....	1 Logikausgang 5V/20mA
Schaltleistung .....	je max. 3A ohm'sch 250VAC
Abtastzeit .....	210ms
Regelcharakter .....	programmierbar
Schalthysterese .....	programmierbar
Spannungsversorgung .....	110...240V AC
Frequenz .....	48...63 Hz
Leistungsaufnahme .....	max 5 VA
zul. Umgebungstemperatur .....	0...55°C
zul. rel. Feuchte .....	max. 75%r.F. ohne Btauung
Gehäuse ... Kunststoff für Schalttafeleinbau nach DIN 43834	
Gehäuseabmessungen (mm) .....	96 x 48, 70 tief
Einbaulage .....	beliebig
Elektromagnetische Verträglichkeit	
Störfestigkeit .....	DIN EN 61326
Schutzart frontseitig .....	IP65 (nach EN 60 529)
rückseitig .....	IP20
Gewicht .....	0,2 kg



Diese Angaben entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und sollen über unsere Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten informieren. Sie haben somit nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften der Produkte oder deren Eignung für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern. Der Einsatz der Geräte erfolgt erfahrungsgemäß in einem breiten Spektrum mit den unterschiedlichsten Bedingungen und Belastungen. Wir können nicht jeden einzelnen Fall bewerten. Der Käufer bzw. Anwender muß das Geräte auf Eignung prüfen. Etwa bestehende gewerbliche Schutzrechte sind zu berücksichtigen. Eine einwandfreie Qualität gewährleisten wir im Rahmen unserer Allgemeinen Verkaufsbedingungen. Ausgabe: Januar 2018 TFR2\_D. Änderungen vorbehalten.

## Bedienung des Reglers



### Einstellen der grundsätzlichen Funktionen des Reglers (Konfigurationsebene):

Um die notwendigen Einstellungen vornehmen zu können muss zuerst von der Istwertanzeige in die Konfigurationsebene gewechselt werden, dort werden die grundsätzlichen Funktionen des Gerätes eingestellt.

Dazu ca. 3 Sek. **P** drücken bis der Parameter **Pb .1** erscheint, weiter mehrmals **P** drücken, bis der Parameter **Y .0** erscheint, dann wieder ca. 3 Sek. **P** drücken. Es erscheint der erste Parameter in der Konfigurationsebene (**C111**).



Nun werden auf der Anzeige abwechselnd das Parametersymbol und der Parameterwert dargestellt. Die Veränderung der Parameter erfolgt dynamisch mit den Tasten  und . Die Einstellung wird nach ca. 2 Sekunden automatisch übernommen.

Es erscheint der Parameter **C111** (Istwerteingang)

Nun durch Drücken von  oder  den gewünschten Meßswertgeber auswählen, dieser wird nach ca. 2 Sek. automatisch übernommen.



Parameterwert	Messwertgeber
001	Pt100 (3-Leiter)
006	Pt1000 (3-Leiter)
601	KTY11-6
003	Pt100 (2-Leiter)
005	Pt1000 (2-Leiter)
039	Cu-CuNi „T“
040	Fe-CuNi „J“
041	Cu-CuNi „U“
042	Fe-CuNi „L“
043	NiCr-Ni „K“
044	Pt10Rh-Pt „S“
045	Pt13Rh-Pt „R“
046	Pt30Rh-Pt „B“
048	NiCrSi-NiSi „N“
052	Einheitssignal ...20mA
053	Einheitssignal 4...20mA
063	Einheitssignal 0...10V
071	Einheitssignal 2...10V

Durch Drücken von **P** erscheint der Parameter **C112** (Nachkommastellen/Einheit)

Durch Drücken von  oder  die gewünschte Einheit bzw. Nachkommastellen auswählen, diese wird nach ca. 2 Sek. automatisch übernommen.

Parameterwert	Nachkommastellen/ Einheit
0	9999/°C
1	999.9/°C
2	99.99/°C
3	9999/°F
4	999.9/°F
5	99.99/°F

Durch Drücken von **P** erscheint der Parameter **C113** (Reglerart / Ausgang1 / Ausgang2)

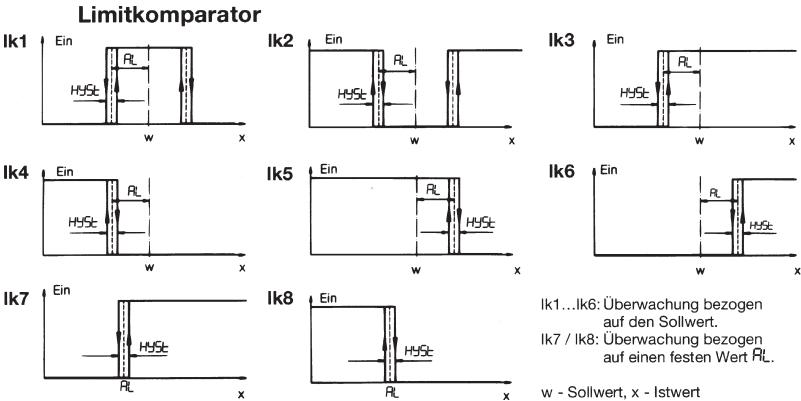
Durch Drücken von  oder  die gewünschte Reglerart auswählen, diese wird nach ca. 2 Sek. automatisch übernommen.

Parameterwert	Reglerart	Ausgang 1	Ausgang 2
10	Zweipunktregler (invers)	Regler	Limitkomparator
11	Zweipunktregler (direkt)	Regler	Limitkomparator
30	Dreipunktregler	Regler invers	Regler direkt
20	Zweipunktregler (invers)	Limitkomparator	Regler
21	Zweipunktregler (direkt)	Limitkomparator	Regler
33	Dreipunktregler	Regler direkt	Regler invers

invers = Heizen (Ausgang aktiv, wenn Istwert < Sollwert)  
direkt = Kühlen (Ausgang aktiv, wenn Istwert > Sollwert)

Druch Drücken von **P** erscheint der Parameter **C114** (Limitkomparatoren LK)

Parameterwert	Limitkomparator
0	ohne Funktion
1	lk 1
2	lk 2
3	lk 3
4	lk 4
5	lk 5
6	lk 6
7	lk 7
8	lk 8



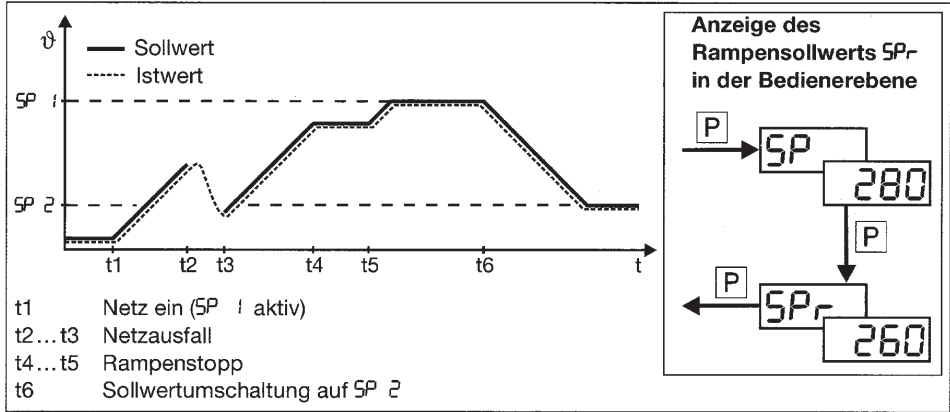
Durch Drücken von **▲** oder **▼** den gewünschten Limitkomparator auswählen, dieser wird nach ca. 2 Sek. automatisch übernommen.

Nochmals **P** drücken und es erscheint der Parameter **C115** (Rampenfunktion)

Nun durch Drücken von **▲** oder **▼** die gewünschte Rampenfunktion auswählen, diese wird nach ca. 2 Sek. automatisch übernommen.

Parameterwert	Rampenfunktion
0	Rampenfunktion aus
1	Rampenfunktion (K/min)
2	Rampenfunktion (K/h)

**Rampenfunktion**





Nochmals **P** drücken und es erscheint der Parameter **C116** (Ausgänge im Fehlerfall)

Nun durch Drücken von **▲** oder **▼** die gewünschte Funktion auswählen, diese wird nach ca. 2 Sek. automatisch übernommen.




Parameterwert	Ausgänge im Fehlerfall
0	0% Stellgrad / lk aus
1	100% Stellgrad / lk aus
2	-100% Stellgrad / lk aus
3	0% Stellgrad / lk ein
4	100% Stellgrad / lk ein



Nochmals **P** drücken und es erscheint der Parameter **C117** (Binäreingang)

Nun durch Drücken von  oder  die gewünschte Funktion auswählen, diese wird nach ca. 2 Sek. automatisch übernommen.

Parameterwert	Funktion des Binäreinganges
0	ohne Funktion
1	Tastaturverriegelung
2	Ebenenverriegelung
3	Rampenstopp
4	Sollwertumschaltung

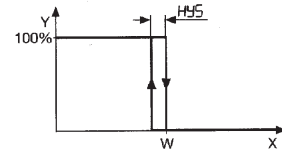
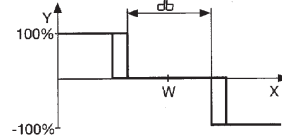
## Binäreingang

																						
<b>Tastaturverriegelung</b>	Bedienen über Tasten ist möglich.	Bedienen über Tasten ist <b>nicht</b> möglich.																				
<b>Ebenenverriegelung</b>	Zugang zu den Ebenen ist möglich. Das Starten der Selbstoptimierung ist möglich.	Zugang zu den Ebenen <b>nicht</b> möglich. Das Starten der Selbstoptimierung ist <b>nicht</b> möglich.																				
Alternativ zum Binäreingang kann eine Ebenenverriegelung über einen Code eingestellt werden (Binäreingang hat Priorität)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Code</th> <th>Bediener-ebene</th> <th>Parameter-ebene</th> <th>Konfigurations-ebene</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>000</td> <td>frei</td> <td>frei</td> <td>frei</td> </tr> <tr> <td>001</td> <td>frei</td> <td>frei</td> <td>verriegelt</td> </tr> <tr> <td>011</td> <td>frei</td> <td>verriegelt</td> <td>verriegelt</td> </tr> <tr> <td>111</td> <td>verriegelt</td> <td>verriegelt</td> <td>verriegelt</td> </tr> </tbody> </table> 	Code	Bediener-ebene	Parameter-ebene	Konfigurations-ebene	000	frei	frei	frei	001	frei	frei	verriegelt	011	frei	verriegelt	verriegelt	111	verriegelt	verriegelt	verriegelt	
Code	Bediener-ebene	Parameter-ebene	Konfigurations-ebene																			
000	frei	frei	frei																			
001	frei	frei	verriegelt																			
011	frei	verriegelt	verriegelt																			
111	verriegelt	verriegelt	verriegelt																			
<b>Rampenstopp</b>	Rampe läuft.	Rampe gestoppt.																				
<b>Sollwertumschaltung</b>	Sollwert $SP_1$ ist aktiv Darstellung der entsprechenden Symbole $SP_1$ und $SP_2$ in der Bediener-ebene.	Sollwert $SP_2$ ist aktiv																				

Durch Weiterdrücken mit **P** wird in die **Parameterebene** gewechselt, die je nach vorheriger Konfiguration, folgende Parameter bietet. Diese wiederum durch Drücken von  oder  auf den gewünschte Wert einstellen, nach ca. 2 Sek. werden sie automatisch übernommen und durch weiteres Drücken von **P** zum nächsten Parameter wechseln.

Parameter	Erklärung	Wertebereich	Standardeinstellung
SCL	Anfangswert des Einheitssignals	-1999... 9999 Digit	0
SCH	Endwert des Einheitsignals	-1999... 9999 Digit	100
SPL	Untere Sollwertbegrenzung	-1999... 9999 Digit	-200
PH	Obere Sollwertbegrenzung	-1999... 9999 Digit	850
OFFS	Istwertkorrektur	-1999... 9999 Digit	0
HYS1	Schaltdifferenz des Limitkomparators	0... 9999 Digit	1
SP 1	Sollwert 1	SPL... SPH	0
SP2	Sollwert 2 (nur bei aktivierter Rampenfunktion)	SPL... SPH	0
AL	Grenzwert des Limitkomparators	-1999... 9999 Digit	0
Pb .1	Proportionalbereich 1 (1. Reglerausgang) (beeinflusst das P-Verhalten des Reglers, bei Pb=0 zeigt der Regler ON/OFF-Verhalten)	0... 9999 Digit	0
Pb .2	Proportionalbereich 2 (2. Reglerausgang)	0... 9999 Digit	0
dt	Vorhaltezeit (beeinflusst das D-Verhalten des Reglers, bei dt=0 zeigt der Regler kein D-Verhalten)	0... 9999 Sekunden	80s
rt	Nachstellzeit (beeinflusst das I-Verhalten des Reglers, bei rt=0 zeigt der Regler kein I-Verhalten)	0... 9999 Sekunden	350s
CY 1	Schaltperiodendauer 1 (1. Reglerausgang)	1,0... 999,9 Sekunden	20,0s
CY 2	Schaltperiodendauer 2 (2. Reglerausgang)	1,0... 999,9 Sekunden	20,0s
db	Kontaktabstand bei Dreipunktregelung	0... 1000 Digit	0
HYS.1	Schaltdifferenz 1 (1. Reglerausgang)	0... 9999 Digit	1
HYS.2	Schaltdifferenz 2 (2. Reglerausgang)	0... 9999 Digit	1
Y .0	Arbeitspunkt (Stellgrad bei Istwert = Sollwert)	-100... +100%	0
Y .1	maximaler Stellgrad (muß bei Pb=0 100% sein)	0... 100%	100%
Y .2	minimaler Stellgrad (muß bei Pb=0 -100% sein)	-100... +100%	-100%
dF	Filterkonstante	0,0... 100,0 Sekunden	0,6s
rASd	Rampensteigerung	0... 999 Digit/h oder Digit/min	0

Symbol	Bemerkungen
db	Kontaktabstand Bei Dreipunktregler
HYS.1 HYS.2	Schaltdifferenz 1 (1.Reglerausgang) Schaltdifferenz 2 (2.Reglerausgang) Für Regler mit $P_b=0$



**Parameterebene**

In die **Parameterebene** kann auch direkt von der Istwertanzeige gewechselt werden, dazu ca. 3 Sekunden **P** drücken, bis **Pb .1** erscheint. Die Parameter können nun wie schon beschrieben aufgerufen und verändert werden.

**SollwertEinstellung und Anzeige des Rampensollwertes**

Verändern des Sollwertes direkt von der Istwertanzeige - **P** drücken - es erscheint **SP** oder **SPr**. Diese Parameter wiederum durch Drücken von  $\blacktriangle$  oder  $\blacktriangledown$  auf den gewünschte Wert einstellen, dieser wird nach ca. 2 Sek. automatisch gespeichert. Durch nochmaliges Drücken von **P** erscheint wieder die Istwertanzeige.

**Alarmmeldung:** Die Istwertanzeige zeigt **1999** blinkend an

Die Ursachen sind: Messbereichsüber- / -unterschreitungen des Istwertes, z.B. durch Fühlerbruch/-kurzschluss, Messbereich liegt außerhalb des Regelbereiches des angeschlossenen Fühlers oder Anzeigenüberlauf

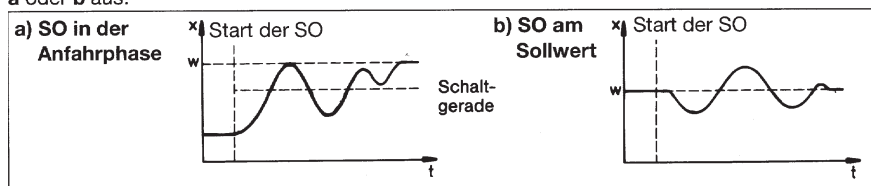
Regler und Limitkomparatoren mit Bezug auf den Istwerteingang verhalten sich gemäß der Konfiguration der Ausgänge

**Selbstoptimierung**

Die Selbstoptimierung SO ermittelt die optimalen Reglerparameter für einen PID- oder PI-Regler.

Folgende Reglerparameter werden bestimmt:  $rE, dE, Pb.1, Pb.2, Cy.1, Cy.2, dF$

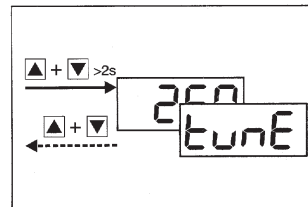
In Abhängigkeit von der Größe der Regelabweichung wählt der Regler zwischen zwei Verfahren **a** oder **b** aus:



**Start der Selbstoptimierung**

Ein Starten der Selbstoptimierung ist bei aktiver Ebenenverriegelung und Rampenfunktion nicht möglich.

Die Selbstoptimierung wird automatisch beendet oder kann abgebrochen werden.



**Beispiel einer Konfiguration**



**Aufgabenstellung:** In einem Klimaraum soll mit einem Luftfeuchtesensor (Ausgang 0..10V) gemessen werden und durch Ansteuerung eines Befeuchters durch den **TFR2-Regler** eine rel. Luftfeuchte von 80%rF mit PID-Verhalten geregelt werden. Bei einer Abweichung von mehr als +/-10% vom Sollwert soll ein Alarm ausgegeben werden.

**Ablauf der Konfiguration des Reglers:**

1. Grundsätzliche Reglerfunktionen in der Konfigurationsebene einstellen

Um die notwendigen Einstellungen vornehmen zu können, muss zuerst von der Istwertanzeige in die Konfigurationsebene gewechselt werden.

Dazu ca. 3 Sek. **P** drücken bis der Parameter **Pb .1** erscheint, weiter mehrmals **P** drücken, bis der Parameter **Y .0** erscheint, dann wieder ca. 3 Sek. **P** drücken. Es erscheint der erste Parameter in der Konfigurationsebene (**C111**).

Nun werden auf der Anzeige abwechselnd das Parametersymbol und der Parameterwert dargestellt. Die Veränderung der Parameter erfolgt dynamisch mit den Tasten  und . Die Einstellung wird nach ca. 2 Sekunden automatisch übernommen. Wechseln zum nächsten Parameter durch Drücken von **P**.

2. Eingabe der Parameter

Parameter	Einstellwert	Beschreibung
C111	063	Sensorsignal 0... 10V
C112	1	die Werte sollen mit einer Nachkommastelle angezeigt werden
C113	10	Ausgang 1 (K1) ist der Reglerausgang für Befeuchten Ausgang 2 (K2) ist der Alarmausgang (Limitkomparator)
C114	2	Alarm soll ausgelöst werden, wenn eine bestimmte Abweichung im Plus oder Minus vom Sollwert aufgetreten ist
C115	0	keine Rampenfunktion notwendig
C116	3	bei Fühlerbruch soll die Befeuchtung ausgeschaltet und der Alarm ausgelöst werden
C117	0	Binäreingang ohne Funktion
SCL	0	Anfangswert des Einheitssignals 0%rF
SCH	100	Endwert des Einheitssignals 100%rF
SPL	75	untere Sollwertbegrenzung 75%rF
SPH	85	obere Sollwertbegrenzung 85%rF - dadurch kann der Sollwert nur zwischen 75 und 85%rF verstellt werden
OFFS	0	Istwertkorrektur nicht notwendig
HYS	0	Schaltdifferenz für den Alarm ausgeschaltet
AL	10	bei einer Abweichung von +/-10%rF vom Sollwert soll ein Alarm ausgelöst werden
Pb .1	10	das Proportionalband soll 10% betragen
dt	20	die Vorhaltezeit soll 20 Sekunden betragen
rt	50	die Nachstellzeit soll 50 Sekunden betragen
CY 1	20	die Schaltperiodendauer von Ausgang 1 soll 20 Sekunden betragen
HYS.1	1	die Schalthysterese an Ausgang 1 soll 1 Digit (0,1%rF)
Y .0	0	wenn der Sollwert erreicht ist benötigt soll nicht mehr befeuchtet werden
Y .1	100	der maximale Stellgrad (Leistung) kann 100% betragen
Y .2	-100	der minimale Stellgrad (Leistung) kann auf 0% senken
dF	0.6	die Filterkonstante ist mit ca. 0,6 Sekunden optimal eingestellt
SP	80.0	der Sollwert soll 80%rF betragen