



Temperatur-Sicherheitsregler TCI-88 Reihe



Sicherheit Tag und Nacht . . .

- * Integrierter Wächter mit Dauerabschaltung
- * Temperaturüberwachung von +25 bis +275°C als Standard, andere Bereiche erhältlich von -100 bis +500°C
- * Pt-100 Doppelfühler-Anschluss (nicht Typ L)
- * Fühlerelemente auf Gleichlauf, Unterbruch, Kurz- und Erdschluss überwacht
- * Akustisches und optisches Signal bei Fehler oder Übertemperatur
- * Einwandfrei lesbare digitale Anzeige der Ist- und Soll-Werte
- * Messung und Registrierung von -50 bis +500°C (Standard)
- * Sollwertbereich Regler von 0 bis +250°C als Standard, andere Bereiche erhältlich von -100 bis +500°C
- * Registrierungsausgang für alle Ist- und Sollwerte 1 mV/°C
- * Externer Sollwerteingang für Regler 10 mV/°C
- * Leistungsbegrenzung, P-Band und Korrektur frei wählbar
- * Schaltleistung 230 V/6.3 A
- * 3 zusätzliche Pt-100-Fühlereingänge für Messung und 3 Ausgänge für Registrierung mit 1 mV/°C (nur Typ 3R)
- * Relais-Ausgang für externe Alarmauslösung (nur Typ 3R)

Anwendung

Die Temperatur-Sicherheitsregler Reihe TCI-88 wurde speziell für Temperaturregelungen in Labors der chemischen Industrie, Lebensmittelbranche, Fototechnik, Forschung, Spitäler usw. konzipiert.

Die elektrische Ausgangsleistung des TCI-88 ermöglicht den Anschluss der meisten Tauchsieder, Heizplatten, Muffelöfen, Autoklaven usw. Ausserdem können kleine induktive Lasten, wie zum Beispiel Ventile, angeschlossen werden. Zudem kann intern mittels Jumper die Funktion invertiert werden, damit der Regler ein Stellglied für eine Kühlung ansteuern kann (anstelle der Heizung).

Um Brand- und Explosionsgefahren zu verhindern, ist dieser Temperaturregler nach den neuesten sicherheitstechnischen Kriterien konzipiert. Ein gefahrloser Betrieb unter Berücksichtigung von verschiedensten Risiken ist damit Tag und Nacht gewährleistet.

Die umfassende Sicherheit des TCI-88 wird durch die Verwendung eines Doppelfühlers ermöglicht (nicht Typ L). Dieser Fühler enthält zwei unabhängige Fühlerelemente: eines wird für die Regelung verwendet, das andere dient der Temperaturüberwachung mit separater Einstellung. Beide Fühlerelemente werden auf Gleichlauf, Erdschluss, Unterbruch und Kurzschluss überwacht. Tritt einer dieser Fehler auf, so schaltet das TCI-88 das angeschlossene Heizelement ab. Ein akustisches Signal sowie die entsprechende Leuchtdiode melden dem Benutzer den Vorfall. Eine weitere Sicherheitsabschaltung wird aktiviert, sobald der Regelfühler den eingestellten Regler-Sollwert um mehr als 20°C überschreitet.

Um die Ist-, Soll- und Überwachungswerte zu registrieren, stehen entsprechende Schreiberausgänge zur Verfügung. Ein Eingang ermöglicht die Vorgabe eines externen Sollwerts. Der hohe Sicherheitsstandard, die schnelle und einfache Bedienbarkeit sowie die Flexibilität des TCI-88 schaffen die wichtigen Voraussetzungen zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit im Labor.

Bedienungshinweise

Anschliessen des Reglers

Pt-100 Doppelfühler an entsprechend beschriftete Buchse an der Gerätefront einstecken. Wichtig: Im Fühlerrohr müssen aus sicherheitstechnischen Gründen zwei getrennte Fühlerelemente enthalten sein, andernfalls wird vom TCI-88 eine Fehlermeldung ausgegeben (nicht Typ L). Netzstecker des zu regelnden Heizelementes an 230 V Steckdose auf Gerätefront einstecken. Netzkabel zu TCI-88 an Buchse auf Gerätefront einstecken. Netzkabel TCI-88 an 230 V Steckdose anschliessen und Gerät mit Netzschalter auf der Front einschalten. Die Digitalanzeige leuchtet auf.

Einstellen

Wahlschalter für die Digitalanzeige auf Position «Sollwert-Überwachung» stellen. Auf der Anzeige erscheint die Soll-Temperatur für die Überwachung.

Mit dem Potentiometer «Übertemp.» gewünschte Überwachungstemperatur einstellen (nicht Typ L). Diese Temperatur muss immer über dem Regler-Sollwert sein! Sollte die eingestellte Überwachungstemperatur bereits unter der gemessenen Temperatur liegen, so leuchtet die rote LED «Übertemp.» sowie die rote Lampe «Fehler» und das akustische Warnsignal ist zu hören. Wird nun die «Reset» Taste gedrückt, so verstummt das Warnsignal, und die grüne LED «Autostart» leuchtet auf.

Dadurch wird ein interner Speicher so vorbereitet, dass nach Abkühlung der gemessenen Temperatur unter die eingestellte Überwachungstemperatur das TCI-88 automatisch den Ausgang einschaltet und die Regelfunktion übernimmt. Dabei verlöschen die LED's sowie die Lampe «Fehler».

Wahlschalter für die Digitalanzeige auf Position «Sollwert-Regler» stellen. Auf der Anzeige erscheint die momentane Soll-Temperatur für die Regelung.

Soll-Wert-Umschalter «Soll» auf Position «Int.» stellen.

Mit dem Potentiometer «Regler» gewünschte Soll-Temperatur für die Regelung einstellen, diese muss immer unter der Überwachungstemperatur sein.

Das TCI-88 regelt nun die aktuelle Temperatur (Istwert) am Pt-100 Doppelfühler (Typ L Einfachfühler) auf die eingestellte Soll-Temperatur. Dies wird an der grünen Lampe «Last» sichtbar, welche aufleuchtet, wenn das angeschlossene Heizelement angesteuert wird.

Wahlschalter für die Digitalanzeige auf Position «Istwert Regler» stellen. Auf der Anzeige erscheint die Ist-Temperatur, welche vom Regelfühler gemessen wird. Dies ist die Standardeinstellung im Betrieb. Wenn Sie den Wahlschalter für die Digitalanzeige auf Position «Istwert Überwachung» stellen, so erscheint auf der Anzeige die überwachte Temperatur, welche vom Überwachungsfühler gemessen wird (nicht Typ L). Damit können Sie den Gleichlauf der beiden Fühler messen.

Überwachung

Überschreitet die gemessene Überwachungstemperatur die eingestellte Überwachungstemperatur, so leuchtet die rote LED «Übertemp.» sowie die rote Lampe «Fehler», und das akustische Warnsignal ist zu hören (nicht Typ L). Wird nun die «Reset»-Taste gedrückt, so verstummt das Warnsignal, und die grüne LED «Autostart» leuchtet auf. Dadurch wird ein interner Speicher so vorbereitet, dass nach Abkühlung der gemessenen Temperatur unter die eingestellte Überwachungstemperatur das TCI-88 automatisch den Ausgang wieder einschaltet und die Regelfunktion übernimmt. Dabei verlöschen die LED's sowie die Lampe «Fehler».

Überschreitet die gemessene Regeltemperatur die eingestellte Regel-Soll-Temperatur um mehr als +20K, so erscheinen die gleichen Fehlermeldungen wie bei Überschreitung der Überwachungstemperatur. Mit der «Reset»-Taste kann ebenfalls der interne Speicher vorbereitet werden. Das TCI-88 nimmt dabei seine Regelfunktion wieder auf, sobald die Ist-Regeltemperatur um weniger als 20K über der Soll-Regeltemperatur liegt.

Beträgt die Differenz zwischen Regel- und Überwachungsfühler mehr als $\pm 20K$, so leuchten die gelbe LED-«Fühlerdefekt» sowie die rote Lampe «Fehler» auf, gleichzeitig ertönt das Warnsignal (nicht Typ L). Der Ausgang für das Heizelement wird dabei dauernd abgeschaltet. Um diesen Fehler zu beheben, muss der Doppelfühler ersetzt und anschliessend die «Reset»-Taste betätigt werden. Dieselben Fehlermeldungen erscheinen bei Unterbruch, Kurz- oder Erdschluss eines Fühlerelementes.

Liegt ein interner Gerätefehler vor, so leuchten die gelbe LED «Gerätefehler» sowie die rote Lampe «Fehler» auf, gleichzeitig ertönt das Warnsignal. Der Ausgang für das Heizelement wird dabei dauernd abgeschaltet. Dieser Fehler muss vom Lieferanten des TCI-88 behoben werden.

Registrierung

Für die externe Registrierung der Ist- und Soll-Temperaturen von Regler und Überwachung steht an der Gerätefront die 5polige DIN-Buchse «Registrierung» zur Verfügung. Über einen passenden DIN-Stecker kann an diesem Ausgang zum Beispiel ein Schreiber angeschlossen werden. Die Anschlussbelegung ist um die Buchse auf der Front aufgedruckt. Die Ausgangsspannung beträgt 1 mV/°C.

Externe Soll-Wert-Vorgabe

Um einen Regler-Sollwert extern vorgeben zu können, steht die 5polige DIN-Buchse «Extern-Soll-W.» auf der Gerätefront zur Verfügung. Über einen passenden DIN-Stecker kann an diesem Eingang eine potentialfreie (nicht geerdete) Spannungsquelle angeschlossen werden, welche das TCI-88 mit einem externen Sollwert ansteuert. Die Anschlussbelegung ist um die Buchse auf der Front aufgedruckt. Die Eingangsempfindlichkeit beträgt 10 mV/°C (0° C = 0V). Sollwert-Umschalter «Soll» muss auf Position «Ext.» gestellt werden.

Einstellung von «Korrektur», «P-Band», «Begrenzung»

Um innerhalb kürzester Zeit gute Regeleigenschaften zu erzielen, empfiehlt sich die Einstellung der 3 Trimmer auf die markierten Punkte.

- **Korrektur:** Gebräuchliche Einstellung ist 0%. Ein Regler weist nach Definition immer eine kleine Sollwert-Abweichung auf. Diese Differenz zwischen Soll-Temperatur und Ist-Temperatur entsteht durch Verlustleistungen, zum Beispiel durch Abstrahlung. Ist diese Abweichung unerwünscht, so kann aufgrund der Ablesung mittels des Umschalters «Sollwert/Istwert» und durch schrittweises Verdrehen der Korrektur die Differenz auf 0K eingestellt werden.
- **P-Band:** Gebräuchliche Einstellung ist 7K. Das Proportionalband ist das Gebiet, in dem ein proportionaler Zusammenhang zwischen Regelabweichung und Stellgröße besteht. Damit keine Regelschwingungen entstehen, muss mit dem Trimmer «P-Band» die Regelstrecke entsprechend angepasst werden. Für die Einstellung von neuen Regelstrecken soll der Trimmer in die Mitte (10K) gestellt werden. Wird der Regler-Sollwert erreicht, sollte die Lampe «Last» rhythmisch blinken. Ist das Verhältnis zwischen Brenndauer und Löschdauer angenähert stabil, dann ist das P-Band richtig angepasst. Heizt das Gerät voll, stellt wieder ganz ab, dann muss das P-Band vergrößert werden. Im anderen Falle kann man versuchen, es sukzessive zu verkleinern.
- **Begrenzung:** Gebräuchliche Einstellung ist 100%. Mit dem Trimmer «Begrenzung» bietet sich die Möglichkeit, die Ausgangsleistung zu begrenzen. Bei Inbetriebnahme einer gegebenen Regelstrecke wird die Leistung auf 100% gestellt. Nach Erreichen des Regler-Sollwerts wird die Leistungsanpassung so weit zurückgestellt, bis der Regler-Istwert leicht zu sinken beginnt. Dies kann an der Temperaturanzeige sehr gut festgestellt werden. Danach wird die Leistungsbegrenzung auf den doppelten Wert eingestellt, damit ist der Regler optimiert. Mit dieser Begrenzung kann zusätzlich auch die Aufheizgeschwindigkeit verlangsamt werden.

Es ist zu beachten, dass die Regelstrecke Zeit braucht, ins Gleichgewicht zu kommen, daher nur in längeren Intervallen korrigieren.

Mess- und Registrierungsmöglichkeiten von drei weiteren Temperaturen, externer Alarmausgang (nur Typ 3R)

Die Typen 3R bieten die Möglichkeit, zusätzlich zur Regelung und Überwachung, 3 einzelne Pt-100-Fühlertemperaturen zu messen und zu registrieren. Ausserdem kann eine externe Alarmeinrichtung mit potentialfreiem Kontakt aktiviert werden.

Die Fühler an die 5poligen DIN-Buchsen «Kanal A», «Kanal B» und «Kanal C» an der Geräterückseite einstecken. Es können Doppel- wie auch Einfachfühler verwendet werden. Wahlschalter für Digitalanzeige auf Position «Kanal A», «Kanal B» oder «Kanal C» stellen. Auf der Anzeige erscheint die Temperatur, welche vom entsprechenden Zusatzfühler gemessen wird.

Für die externe Registrierung dieser 3 zusätzlichen Ist-Temperaturen stehen an der Geräterückseite die 3poligen DIN-Buchsen «Kanal A», «Kanal B» und «Kanal C» zur Verfügung. Über einen passenden DIN-Stecker können an diese Ausgänge z.B. Schreiber angeschlossen werden. Die Anschlussbelegung ist um die Buchsen auf der Rückseite aufgedruckt. Die Ausgangsspannung beträgt 1 mV/°C.



Externe Alarmierung im Störfalle (nur Typ 3R)

Der Alarmzusatz bietet beim Auftreten eines Geräte-, Fühler- oder Übertemperatur-Fehlers die Möglichkeit einer externen Alarmierung. Dazu steht ein potentialfreier Umschaltkontakt (max. 48V/1A) zur Verfügung, der bei der 3poligen DIN-Buchse «Alarmkontakt» auf der Geräte-Rückseite angeschlossen werden kann. Die Anschlussbelegung ist um die Buchse aufgedruckt. Die rote LED «Alarm» leuchtet, wenn die Spule des Alarmrelais unter Strom steht.

Standardmässig sind die Jumper J1 und J3 gesteckt (Fabrikeinstellung). Das Alarmrelais arbeitet synchron mit den LEDs «Gerät defekt» und «Fühler defekt». Bei «Übertemp.»-Fehler erfolgt ebenfalls eine Alarmierung, die jedoch mit der «Reset»-Taste gelöscht werden kann. Wird der Jumper jedoch von J1 und J2 gesteckt, so kann das Alarmrelais bei «Übertemp.» nicht gelöscht werden. Wird der andere Jumper von J3 auf J4 gesteckt, so ist die Funktion des Alarmrelais invers, im Normalbetrieb ist es angezogen und fällt beim Auftreten eines Fehlers wie auch beim Ausschalten des Gerätes ab.

Technische Daten TCI-88-Reihe

(ohne spezielle Angaben: typische Wette bei 25°C)

Ausgangskreis

Netzspannung	230 V, +10%/-15%, 50 Hz
Gerätesteckerdose	Europa-Warmstecker IEC 320/C15
Gerätesteckdose	SEV Typ 13 mit Schutzleiter; Mod. D: Schuko
max. Laststrom	6.3 A ohmisch, bis 50 VA induktive Lasten zulässig
Stellglied	Halbleiterschalter, im Nulldurchgang schaltend
Sicherheitsschalter	2 Relais zur zweipoligen Abschaltung
Sicherungen	2 x 6.3 AT (5,0 x 20,0 mm)
Lampe «Last»	grüne Glühlampe, 230 V direkt über Last-Steckdose
Lampe «Fehler»	rote Glühlampe, 230 V direkt über Sicherheitsrelais

Hilfs-Versorgungskreis

Stromaufnahme	230 V, +10/-15%, 50 Hz, 10 VA
Netzschalter	schaltet nur den Steuerkreis
Sicherung	1 x 100 mA, intern (5,0 x 20 mm)

Regelkreis

Fühler	Pt-100 DIN 43760 in Zweileiterschaltung Pin 1 oder 2: 1. Fühleranschluss Pin 3: 2. Fühleranschluss, linearisiert, Kabelzuleitung bereits eingeeicht
Fühlerstrom	etwa 2,5 mA
Soll-Wert-Bereich	0 ... +250°C Standard
Spezialbereiche	-100 ... +500°C auf Anfrage
Genauigkeit	±0,5% vom Gesamtbereich
Regler	
Proportionalband	2 ... 20K einstellbar, (± 20% vom Endbereich)
Korrektur	±50% Leistungsvorgabe, (±20% vom Endbereich)
Leistungsbegrenzung	0 ... 100% (±20% vom Endbereich)
Registrierungsausgang	Regler-Istwert 1 mV/°C, Ri = 600 Ohm Regler-Sollwert 1 mV/°C, Ri = 600 Ohm
Sollwert-Eingang	Externer Regler-Sollwert +10 mV/°C, Ri = 20 kOhm
Bereich	-100 ... +500 °C einstellbar, -> -1000... +5000 mV
Ausgangsfunktion	Auf Grundprint intern ist 3polige Stiftleiste vorhanden für Wahl der Ausgangsfunktion: Heizregler: Jumper links einsetzen (Standard) Kühlregler: Jumper rechts einsetzen (von Frontseite her gesehen)

Temperatur-Überwachungskreis (nicht Typ L)

Fühler	Pt-100 DIN 43760 in Zweileiterschaltung Pin 4: 1. Fühleranschluss Pin 5: 2. Fühleranschluss linearisiert, Kabelzuleitung bereits eingeeicht
Fühlerstrom	etwa 2,5 mA
Soll-Wert-Bereich	+25 ... +275°C Standard
der Überwachung	Spezialbereiche -100 ... +500°C auf Anfrage
Genauigkeit	±0,5% vom Gesamtbereich
Übertemperatur-	Wenn Übertemperatur-Istwert höher als Obertemperatur-
Abschaltung	Sollwert: permanentes Abschalten des Ausgangs als Fehler «Übertemperatur»
Registrierungsausgang	Übertemperatur-Istwert 1 mV/°C, Ri = 600 Ohm Übertemperatur-Sollwert 1 mV/°C, Ri = 600 Ohm

Weitere Überwachungen (mit Signalisation durch LEDs):

Fühlerkurzschluss	Bei beiden Geräteteilen (Regler/Überwachung)
Fühlerunterbruch	bewirken diese Fehler ein dauerndes Abschalten des
Fühlererdschluss	Ausgangs. Signalisation als «Fühlerdefekt», Differenz
Fühlergleichlauf	zwischen Regler- und Überwachungsfühler grösser als ±20K ergibt Abschaltung.

Versorgungsspannung	Bewirkt bei Fehler dauernde Abschaltung und Signalisation als «Gerätedefekt».
Potentiometer-	Sollwerte gehen automatisch auf minimalen Wert, übrige
Unterbruch	bewirken keine gefährlich hohen Regeltemperaturen.

Temperatur-Messkreise A, B und C auf Rückseite (nur Typ 3R)

Fühler	Pt-100 DIN 43760 in Zweileiterschaltung Pin 1 oder 2: 1. Fühleranschluss Pin 3: 2. Fühleranschluss
Fühlerstrom	etwa 2,5 mA
Messbereich	-100 ... +500°C, optimal linearisiert zwischen 0... +250°C, Kabelzuleitung bereits eingeeicht
Registrierungsausgang	1 mV/°C, Ri = 600 Ohm
Display frontseitig	mit frontseitigem Schalter A, B oder C anwählbar

Alarmrelais-Ausgang des Sicherheitsreglers (nur Typ 3R)

Schaltkontakt	1 potentialfreier Kontakt, max. 48 V/1 A, keine RC-Entstörung eingebaut
interner Jumper in J1 oder J2	J1 gesteckt: Relais schaltet wie akustischer Alarm oder Übertemperatur vorhanden ist J2 gesteckt: Relais schaltet, solange ein Fehler oder Übertemperatur vorhanden ist
interner Jumper in J3 oder J4	J3 gesteckt: Relais zieht an im Alarmfall J4 gesteckt: Relais fällt ab im Alarmfall und bei fehlender oder abgeschalteter Netzspannung
Anzeige «Alarm-Relais» (auf Rückseite)	LED leuchtet, wenn Relais angezogen ist

Umgebungstemperaturbereich

Betrieb	0 ... +40°C Umgebung, Gerät freistehend
Lagerung	-20 ... +60°C Umgebung

Abmessungen und Gewicht

Breite	220 mm
Höhe	90 mm
Tiefe	180 mm
Gewicht	ca. 2,0 kg

Bestellhinweise

<u>Artikel</u>	<u>Bestell-Nr.</u>
Temperatur-Sicherheitsregler Typ TCI-88 für hohe Sicherheitsanforderungen, für Doppelfühler	090.523.1250
Temperatur-Sicherheitsregler Typ TCI-88/3R für Doppelfühler und 3 zusätzlichen Temperaturmessstellen	Auf Anfrage
Temperaturregler Typ TCI-88L für Einfachfühler (L)	090.523.3250
Temperaturregler Typ TCI-88L/3R für Einfachfühler (L) mit 3 zusätzlichen Temperaturmessstellen	Auf Anfrage
Pt-100-Doppelfühler Typ W27, Länge 250 mm, Durchmesser 7,0 mm, inkl. 2 m Silikonkabel und DIN-Stecker	090.027.0250
Pt-100-Einfachfühler Typ W17, Länge 250 mm, Durchmesser 6,0 mm, inkl. 2 m Silikonkabel und DIN-Stecker	090.017.0250
Weitere Fühlertypen	Auf Anfrage
Schreiber-Kabel, Länge 2 m mit 5 isolierten Bananen- steckern, 4 mm	090.523.9205
5poliger DIN-Stecker (180 Grad) für Registrierung	008.810.0501
5poliger DIN-Stecker für Pt-100 für Einfach- und Doppelfühler	008.810.0500
3poliger DIN-Stecker für externe Soll-Wert-Vorgabe und Alarmausgang	008.810.0300
Netzstecker Typ 12	008.010.1200