

## Eladigit III MCP-1

Einkanal-Temperatur-  
Regler mit einstellba-  
ren Regelparametern



**elrest**  
Automationssysteme GmbH  
Oberensinger Str. 13  
7440 Nürtingen-Zizishausen

Telefon: (07022) 6648 + 6649  
Telex: 07 267 394 elzi d  
Telefax: (07022) 6 24 62  
Telegramm: ELREST Nürtingen

# 1. Funktionsweise

---

Der digitale Einkanal-Temperaturregler MCP-1 kann für eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten verwendet werden. Seine grundlegenden Eigenschaften sind:

- DIN-Abmessung 48 x 48
- Versorgungsspannung 24 V<sub>DC</sub>
- $\pm 0.5\%$  Genauigkeit über gesamten Skalenbereich  $\pm 1$  Digit
- Anzeige von Soll- und Istwert über 10 mm hohe LED-Anzeigen
- Fühleranpassung, Kennlinienlinearisierung, Sensorfehlererkennung und elektronische Reglerüberwachung mit Regelabweichungsanzeige
- PID-T1-Regelalgorithmus
- 2 Alarmfunktionen
- Alle Einstellungen bleiben bei Netzausfall erhalten
- Potentialfreie Relaisausgänge für Regelung und Alarmer

Die Güte einer Regelung hängt von der qualitativen Nachbildung einer Stellgröße ab. Die vorgegebene Führungsgröße, durch den Sollwert festgelegt, soll nach einer kurzen Einschwingdauer erreicht und gehalten werden. Abweichungen werden meßtechnisch erfaßt und als Rückführung dem Regler mitgeteilt. Die Auswertung aus der Rückführung der Signalerfassung kann zu weiteren, dem Regler über- oder untergeordneten Funktionen, ausgewertet und beliebig vernetzt werden.

Der digitale Temperaturregler MCP-1 arbeitet nach dem PID-T1-Algorithmus. Als Temperaturerkennung (Istwert) dient ein PT 100 Fühler als Zwei- oder Dreileiter geschaltet (näheres siehe technische Daten). Der Temperaturfühler wird dabei ständig auf Kurzschluß bzw. Unterbrechung überwacht und die Regelung im Fehlerfall sofort abgeschaltet. Die gemessene Temperatur wird dauernd über eine 3-stellige 7-Segment-Anzeige angezeigt. Es ist daher auch möglich, das Gerät alternativ als Thermometer mit Fernanzeige zu verwenden.

Der Temperatur-Sollwert, sowie die Regelparameter können mittels der Tasten auf der Frontseite des Geräts eingestellt werden. Diese werden ebenfalls über eine 3-stellige 7-Segment-Anzeige ausgegeben.

Aus Soll- und Istwert wird nach dem PID-T1-Verfahren das Ausgangssignal des Reglers, die Stellgröße, gebildet. Die Stellgröße wird in pulsweitenmodulierter Form (PWM-Signal) mit einer Frequenz von 3 Abstufungen pro Minute ausgegeben. Dadurch ist es möglich, das Ausgangssignal an die verschiedenen Anwendungsfälle (z. B. Lastschütz oder kontaktloses Schaltglied als Leistungssteller) anzupassen.

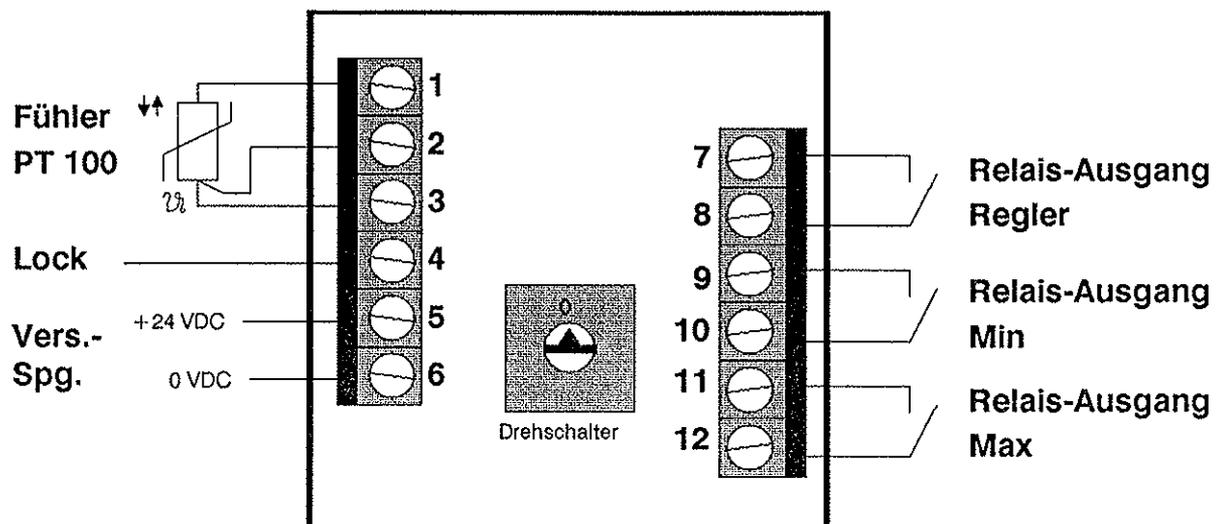
Als Ausgang für die Regelung steht 1 potentialfreier Relaisausgang zur Verfügung. Des weiteren gibt es noch 2 von Ist- und Sollwert abhängige Grenzkontakte (Alarmer). Sie arbeiten unabhängig voneinander und sind ebenfalls als potentialfreie Relaisausgänge ausgelegt. Die Einstellung erfolgt mit den Tasten auf der Frontseite des Geräts. Der Alarmzustand wird mittels LED's angezeigt.

Alle Parameter der Regelung sind ebenfalls über die Tasten auf der Frontseite des Geräts einstellbar. Da alle Einstellungen bei Spannungsausfall bzw. beim Abschalten des Geräts erhalten bleiben, müssen diese im Allgemeinen nur bei der ersten Inbetriebnahme eingestellt werden.

## 2. Anschluß

Die Anschlüsse des Einkanal-Temperaturreglers MCP-1 sind über gesteckte Schraubklemmen auf der Rückseite des Geräts herausgeführt.

### Geräte-Rückseite



#### Versorgungsspannung:

18 ... 30 V<sub>DC</sub>, verpolgeschützt

#### Verriegelung (Lock):

+24 V<sub>DC</sub>: keine Eingabe möglich, nur Regelung und Anzeige  
 0 V<sub>DC</sub> oder offen: Eingabe möglich

#### Fühler:

PT 100 3-Leitertechnik: Anschluß wie in Bild  
 PT 100 2-Leitertechnik: Klemme 2 und 3 gebrückt

#### Min - Max Ausgänge:

Max: Relativalarm, einstellbar von 0 ... 99 °C über Sollwert  
 Min: Absolutalarm, einstellbar von 60 ... 130 °C

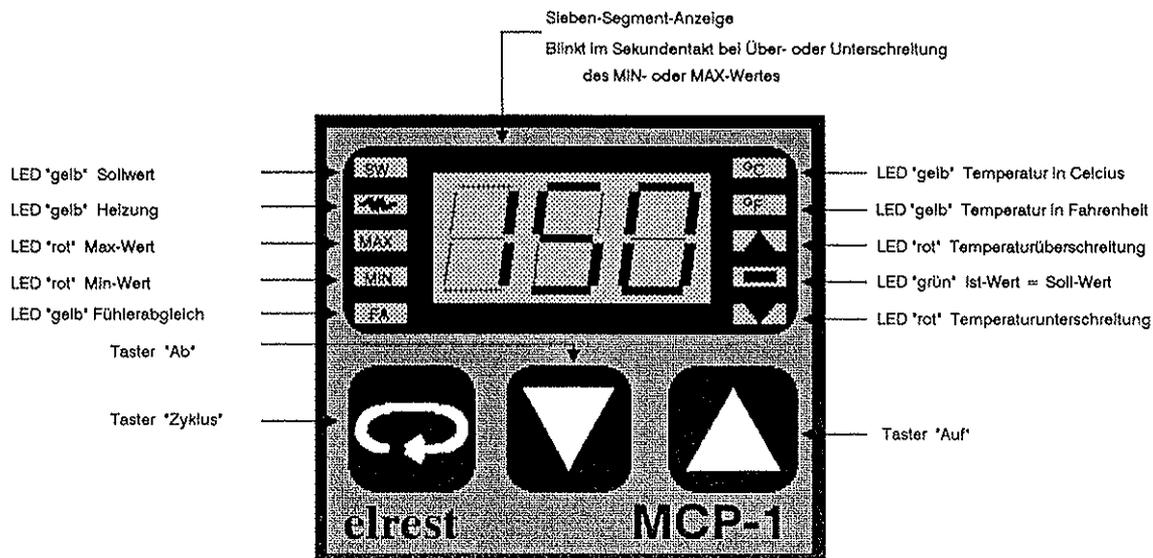
#### Regler-Ausgang:

Fester Schaltzyklus von 20 Sekunden mit einer Schaltfrequenz von 3 Schaltungen pro Minute

#### Drehschalter:

Stellung 0: Grundstellung und Einstellung des Temperatursollwertes  
 Stellung 1: Einstellung für Max-Kontakt  
 Stellung 2: Einstellung für Min-Kontakt  
 Stellung 3: Einstellung für Fühlerabgleich

## 3. Einstellungen + Anzeigen



### 3.1 Allgemein

Um Eingaben machen zu können, darf keine Spannung an "Lock" (Klemme 4) anliegen.

Mit dem Drehschalter auf der Geräterückseite wird der jeweilige Einstellbereich angewählt (siehe weitere Beschreibung). Dabei bedeutet die Schalterstellung 0 (Grundstellung), daß der Regler sich im normalen Regelmodus befindet. In dieser Stellung ist es auch möglich den Temperatursollwert einzustellen. Steht der Drehschalter auf einer der Stellungen 4 bis F, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben, denn diese Stellungen haben zur Zeit noch keine Bedeutung (siehe 3.6 Fehleranzeige).

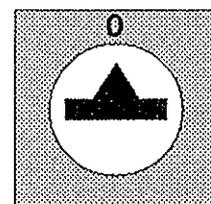
Befindet man sich im Eingabemodus, so kann dieser jederzeit durch gleichzeitiges Drücken der Taste "Zyklus" und der Taste "Auf" verlassen werden, oder wenn 30 Sekunden lang keine Taste betätigt wird.

Wird einer der beiden Taster "Auf" oder "Ab" gedrückt, so bewirkt dies eine Erhöhung des Eingabewertes um 1 Digit ("Auf") oder eine Erniedrigung des Wertes um 1 Digit ("Ab"). Werden die Taster länger als 3 Sekunden gedrückt, so beginnt der Schnelllauf. Dies bedeutet, daß von nun an die Änderungen in 10 Digit-Schritten abläuft.

### 3.2 Temperatursollwerteinstellung

Zur Eingabe des Temperatursollwertes muß sich der Drehschalter in Stellung 0 (Grundstellung) befinden.

Nach Drücken der "Zyklus"-Taste kann die Eingabe des Sollwertes über



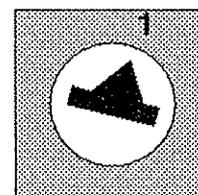
die beiden Taster "Auf" und "Ab" vorgenommen werden. Ist der gewünschte Sollwert eingegeben, so wird dieser Wert automatisch nach 1 Sekunde oder durch Druck auf den Taster "Zyklus" in den Regler gespeichert. Nun wird der MAX-Wert angezeigt. Es kann durch mehrmaliges betätigen des "Zyklus"-Tasters, oder durch gleichzeitiges Drücken der Tasten "Zyklus" und "Auf", wieder in den Standardmodus zurückgekehrt werden. Dies erfolgt auch automatisch nach 30 Sekunden, wenn keine Taste betätigt wurde (siehe unter 3.7).

## 3.3 MAX-Wert

### 3.3.1 Einstellen

Zur Eingabe des MAX-Wertes muß der Drehschalter auf 1 gestellt werden. Dabei blinkt die LED "MAX". Über die Taster "Auf" und "Ab" wird der gewünschte Sollwert eingestellt. Übernommen wird der Wert automatisch nach 1 Sekunde oder nachdem der Drehschalter wieder in Stellung 0 gebracht wird.

Der Einstellbereich des MAX-Wertes liegt zwischen 0 ... 99 °C über dem Sollwert.



### 3.3.2 Beschreibung

Beim Einschalten des Geräts zieht das MAX-Relais sofort an.

Das Relais fällt ab, wenn der eingestellte MAX-Wert länger als 5 Sekunden überschritten wird und löst somit Alarm aus. Um ein Flackern des Relais zu unterbinden, zieht das Relais erst wieder an wenn die Temperatur um 10 °C gefallen ist.

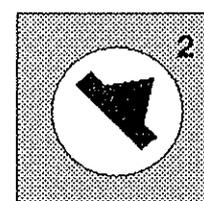
Sollte während der Einstellung eine MAX-Wert-Überschreitung stattfinden, so wird dies durch zusätzliches Blinken der 7-Segment-Anzeige sichtbar gemacht.

## 3.4 MIN-Wert

### 3.4.1 Einstellen

Zur Eingabe des MIN-Wertes muß der Drehschalter auf 2 gestellt werden. Dabei blinkt die LED "MIN". Über die Taster "Auf" und "Ab" wird der gewünschte Sollwert eingestellt. Übernommen wird der Wert automatisch nach 1 Sekunde oder nachdem der Drehschalter wieder auf Stellung 0 gebracht wird.

Der Einstellbereich des MIN-Wertes liegt zwischen 60 ... 130 °C absolut.



### 3.4.2 Beschreibung

Beim Einschalten des Gerätes zieht das MIN-Relais sofort an.

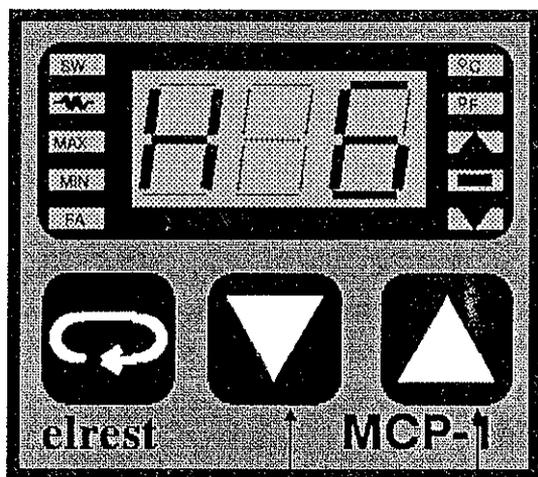
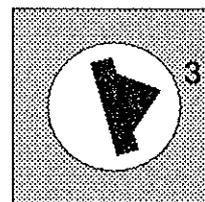
Das Relais fällt ab, wenn der eingestellte MIN-Wert länger als 5 Sekunden unterschritten wird und löst somit Alarm aus. Um ein flackern des Relais zu unterbinden, zieht das Relais erst wieder an wenn die Temperatur um 10 °C gestiegen ist.

Sollte während der Eingabe eine MIN-Wert-Unterschreitung stattfinden, so wird dies durch zusätzliches Blinken der 7-Segment-Anzeige sichtbar gemacht.

## 3.5 Einstellung Fühlerabgleich

Diese Einstellung wird notwendig, wenn der Fühler wegen maschinenbaulichen Maßnahmen nicht in unmittelbarer Nähe der abzutastenden Temperaturzone angebracht werden kann. Z. B. bei rotierenden Walzen, wo der Fühler sich im Walzenzentrum befindet, aber die Heizzone an der Walzenoberfläche liegt. Hier wird es nun notwendig den Regler um die dabei auftretende Temperaturdifferenz nachjustieren. Dies geschieht einfach mit Hilfe dieses einstellbaren Parameters.

Zur Eingabe des Verschiebungs-Wertes muß der Drehschalter auf 3 gestellt werden. Dabei blinkt die LED "FA". In der Anzeige erscheint nun an erster Stelle der Buchstabe H. Dabei bedeutet H, daß der tatsächliche Soll- und Istwert um den eingestellten Betrag höher liegt als im Regler verarbeitet wird. Eingestellt wird der Sollwert durch betätigen der Taster "Auf" und "Ab". Wird dabei ein Wert kleiner als 0 erreicht, so stellt das Gerät automatisch auf den Modus L um. Dies ist dadurch erkennbar, daß nun ein L anstatt des Buchstaben H in der Anzeige erscheint. L bedeutet, daß der tatsächliche Wert um den eingestellten Betrag tiefer liegt. Der Sollwert wird nun ebenfalls mit den Tastern "Auf" und "Ab" eingestellt. In den Modus H gelangt man durch Überschreiten des Wertes 0.



Taster "Ab"

Taster "Auf"

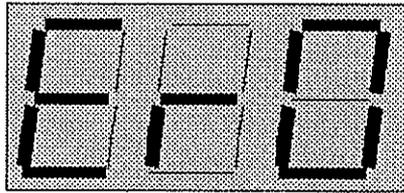
Dies bedeutet, daß man jederzeit in den gewünschten Modus durch Über- oder Unterschreitung des Wertes 0 gelangen kann.

Übernommen werden die Werte automatisch nach 1 Sekunde, oder durch zurückstellen des Drehschalters auf die Stellung 0.

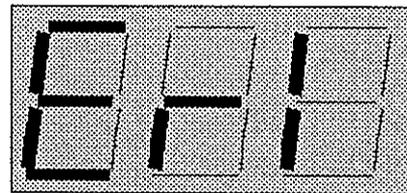
Der Einstellbereich für Modus H und L liegt jeweils zwischen 0 ... 99 °C.

### 3.6 Fehleranzeige

Der Temperaturregler MCP-1 erkennt beim Betrieb auftretende Fehler automatisch und zeigt diese am Display an der Gerätefront an. Dabei werden die verschiedenen Fehlerarten durch ihre jeweiligen Fehlercodes angezeigt. Es gilt folgende Zuordnung:



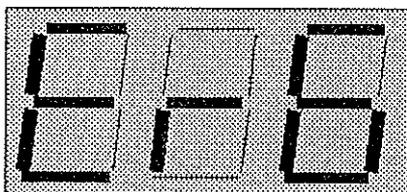
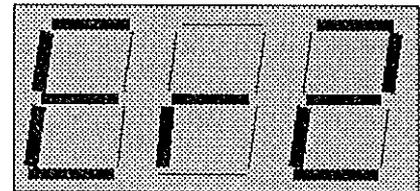
Fühlerbruch



Fühlerkurzschluß

Tritt ein Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluß auf, so fallen alle drei Relais (Regler, MAX und MIN) sofort ab. Dies bedeutet, die Heizung wird abgeschaltet und es werden gleichzeitig MIN- und MAX-Alarm ausgelöst.

Steht der Drehschalter an der Geräterückseite in der Stellung zwischen 4 und F, so ist die Eingabe blockiert. Das Gerät zeigt diesen Zusatzstand durch "Er2" an, bis der Drehschalter auf eine andere Stellung gebracht wird. Dabei erlischt die Fehlermeldung und die Eingabeblockierung wird aufgehoben.



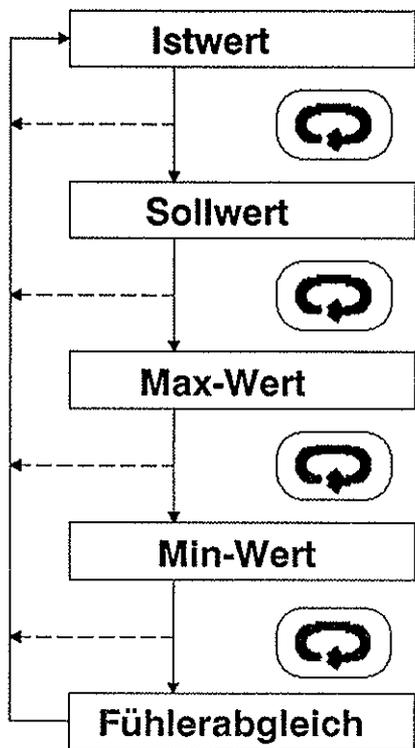
Das Gerät führt nach dem Einschalten automatisch einen Selbsttest durch. Wenn dabei festgestellt wird, daß die abgespeicherten Parameter nicht in Ordnung sind, wird "Er6" angezeigt. In diesem Fall sollte eine Zyklusabfrage (siehe 3.7) durchgeführt werden, um die Einstellungen zu überprüfen.

### 3.7 Anzeige aller Werte

Standardmäßig zeigt der Regler den Istwert der Temperatur an und die LED Sollwert leuchtet. Diese LED zeigt an, daß Soll- und Istwert innerhalb des zulässigen Hysteresebereichs (5°C) übereinstimmen.

Tritt eine MAX-Wert-Überschreitung auf, so leuchtet die LED "MAX". Bei Unterschreitung des MIN-Wertes leuchtet die LED "MIN" auf. In beiden Fällen beginnt zusätzlich die 7-Segment-Anzeige zu blinken. (genauere Beschreibung siehe MAX-Wert und MIN-Wert)

Die LED Heizung zeigt den Zustand des Regler-Relais an. Wenn das Relais angezogen ist leuchtet diese und erlischt, wenn das Relais abfällt.



Durch drücken des "Zyklus"-Tasters wird nun der Sollwert des Reglers zur Anzeige gebracht. Dabei blinkt die LED Sollwert.

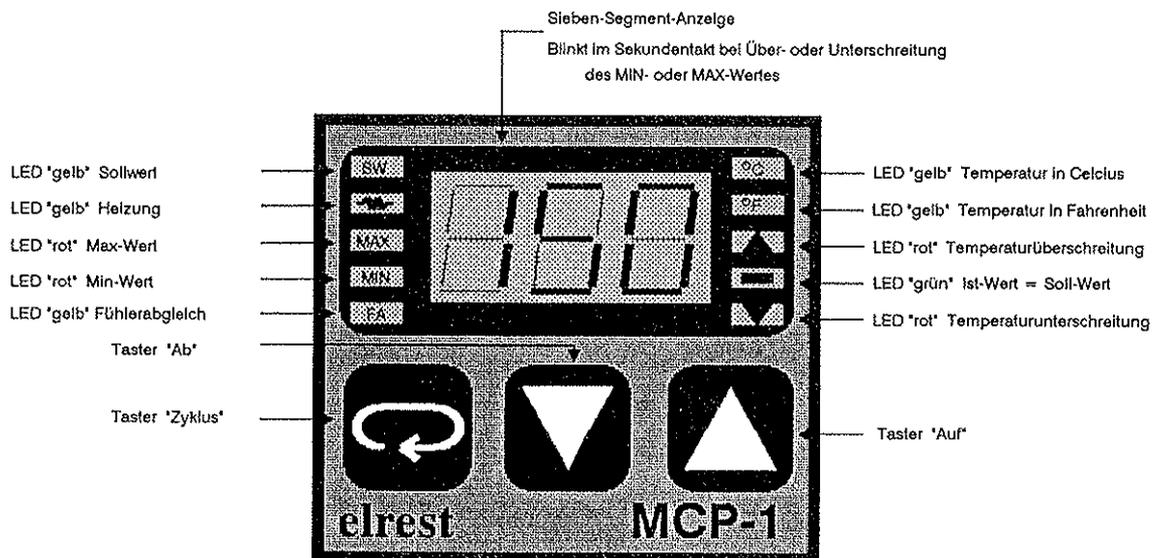
Ein weiterer Druck auf den "Zyklus"-Taster zeigt den eingestellten MAX-Wert. Die LED Sollwert erlischt und die LED MAX-Wert blinkt.

Der nächste Druck auf den "Zyklus"-Taster bringt den eingestellten MIN-Wert zur Anzeige. Dabei erlischt die LED MAX-Wert und die LED MIN-Wert blinkt.

Beim nächsten Druck auf den "Zyklus"-Taster erscheint der Fehlerabgleich-Wert. Die LED MIN-Wert erlischt und die LED Fühlerabgleich blinkt.

Nochmaliger Druck auf den "Zyklus"-Taster beendet den Zyklus und der Istwert wird wieder zur Anzeige gebracht. Dabei erlischt die LED Fühlerabgleich und die LED Sollwert leuchtet wieder auf.

Wird während der Zyklusabfrage 30 Sekunden lang keine Taste betätigt, so schaltet der Regler automatisch wieder in die Standardanzeige (Istwert) um. Das selbe geschieht, wenn die Tasten "Zyklus" und "Auf" gleichzeitig gedrückt werden.



Abbildungen und Beschreibung sowie Abmessungen und technische Daten entsprechen den Gegebenheiten oder Absichten im Zeitpunkt des Druckes dieses Prospekts. Änderungen jeder Art, insbesondere soweit sie sich aus technischem Fortschritt, wirtschaftlicher Ausführung oder ähnlichem ergeben, bleiben vorbehalten. Die externe Verschaltung des Geräts erfolgt in Eigenverantwortung.

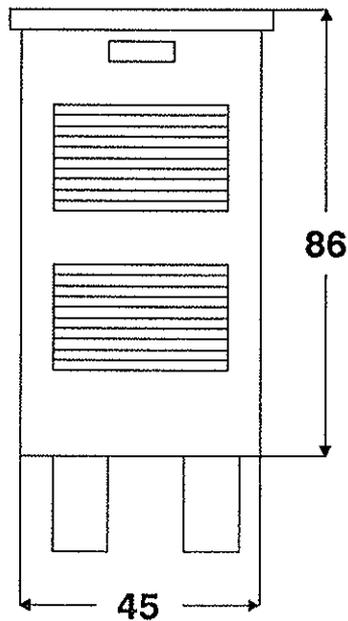
# 4. Technische Daten

---

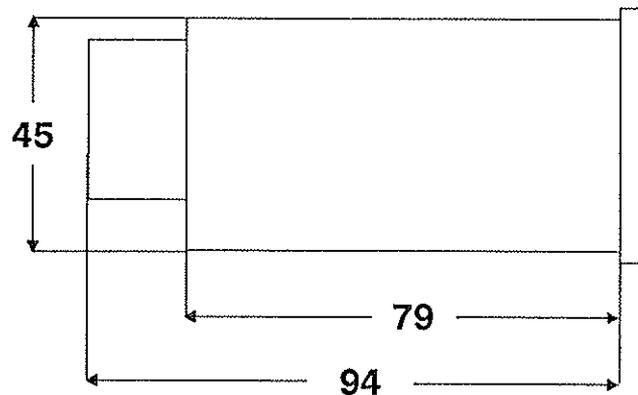
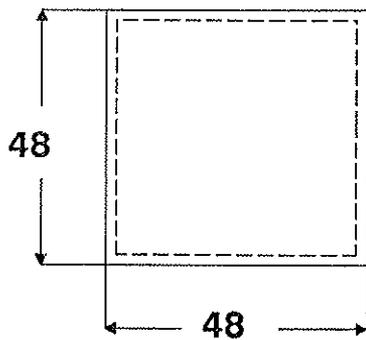
## 4.1 Elektrische Daten

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Betriebsspannung:         | 18 ... 30 V <sub>DC</sub> , typisch 24 V <sub>DC</sub>  |
| Leistungsaufnahme:        | max. 5 VA   |
| Meßeingang:               | PT-100, 2- oder 3-Leiter  |
| Regelbereich:             | 0 ... 400 °C  |
| Einstellgenauigkeit:      | ± 0.5 % über gesamten Bereich ± 1 Digit   |
| Proportionalband:         | 3 bis 20 % (wird automatisch geregelt, abhängig von der Steilheit des Regelkreises)                                     |
| Nachstellzeit:            | 4 Minuten (fest)  |
| Vorhaltezeit:             | 0.4 Minuten (fest)  |
| Schaltzyklus:             | 20 Sekunden   |
| Anzeige:                  | 3-stellige 7-Segment-Anzeige<br>Aktualisierung alle 0,4 s<br>Anzeige für Istwert  |
| Anzeigegenauigkeit:       | Die Einstellgenauigkeit beinhaltet die Anzeigegenauigkeit   |
| Regelausgänge:            | Potentialfreier Relaisausgang<br>Belastbarkeit 250 V <sub>AC</sub> , 3 A  |
| Alarmausgänge:            | Potentialfreie Relaisausgänge<br>Belastbarkeit 250 V <sub>AC</sub> , 1 A<br>10 °C Hysterese, 5 Sekunden Zeitverzögerung |
| Arbeitstemperaturbereich: | 0 ... + 50 °C   |
| Lagertemperatur:          | - 20 ... + 100 °C   |
| Anschlußtechnik:          | gesteckte Schraubklemmen für 1,5 mm <sup>2</sup> Kabel  |

## 4.2 Einbau- und Gehäusedaten



Gehäusekunststoff entspricht der Vorschrift ASTM D635 mit der Bezeichnung "brennt nicht" und ist nach den U. L. Vorschriften in die Gruppe 1 eingeordnet.



|                         |  |
|-------------------------|--|
| Gehäuse:                | Schalttafelgehäuse nach DIN 43700 mit Spreizbügelbefestigung |
| Farbe:                  | schwarz  |
| Fronttafelabmessung:    | 48x48 mm   |
| Schalttafel Ausschnitt: | 45x45 mm mit Minustoleranz bis 0,5 mm                        |
| Einbautiefe             | 94 mm mit Anschlüssen  |
| Schutzklasse            | I nach VDE 0411  |
| Schutzart Front         | IP 50 nach DIN 40050   |

Abbildungen und Beschreibung sowie Abmessungen und technische Daten entsprechen den Gegebenheiten oder Absichten im Zeitpunkt des Druckes dieses Prospekts. Änderungen jeder Art, insbesondere soweit sie sich aus technischem Fortschritt, wirtschaftlicher Ausführung oder ähnlichem ergeben, bleiben vorbehalten. Die externe Verschaltung des Geräts erfolgt in Eigenverantwortung.