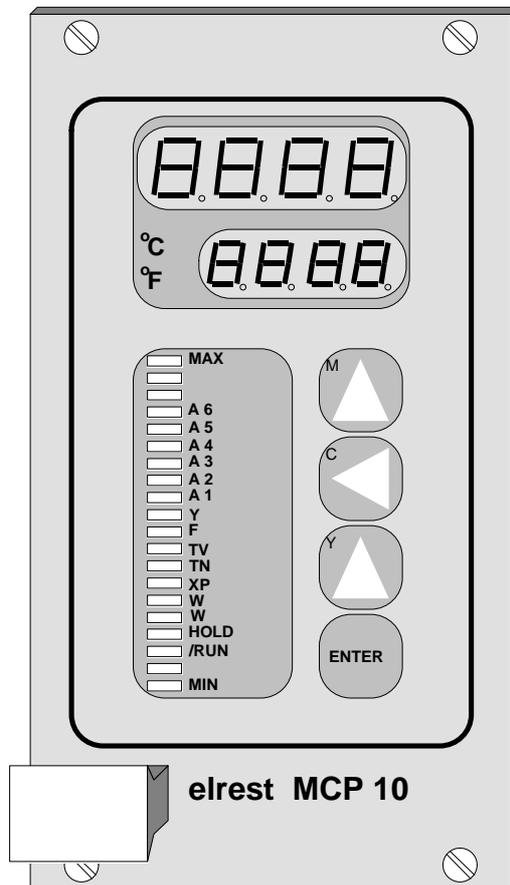


Elacomp I MCP-10

Temperaturregler mit Überwachungseinheit



elrest

Automationssysteme GmbH
Oberensinger Str. 13
7440 Nürtingen - Zizishausen

Telefon: (07022) 67648, 67649, 67640
Telefax: (07022) 6 24 62
Telegramm: ELREST Nürtingen

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Seite
1. Funktionsweise	3
2. Bedienung des Geräts	5
2.1 Anschluß	5
2.2 Betriebsart Selbsttest	6
2.3 Betriebsart Messen	6
2.4 Betriebsart Einstellen	7
2.5 Fehlermeldungen	9
3. Beispiel für die Bedienung des Gerätes	10
4. Technische Daten	11
4.2 Elektrische Daten	11
4.1 Einbau- und Geh.-Angaben	12

1. Funktionsweise

Der digitale Einkanal-Temperaturregler MCP-10 kann für eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten verwendet werden. Seine grundlegenden Eigenschaften sind:

- 19"-Europakarte 100 x 160 mm nach DIN 41494
- Versorgungsspannung 220 V_{AC}
- Genauigkeit über gesamten Skalenbereich ± 1 Endziffer
- Gleichzeitige Anzeige von Soll- und Istwert über LED-Anzeigen
- Fühleranpassung, Kennlinienlinearisierung, Sensorfehlererkennung und elektronische Reglerüberwachung
- PID-T1-Regelalgorithmus mit frei einstellbaren Parametern, dabei getrennte Ausgänge für Heizung und Kühlung
- Stellgrößenausgabe als PWM-Signal mit einstellbarer Frequenz
- 2 frei wählbare Alarmfunktionen
- Alle Einstellungen bleiben bei Netzausfall erhalten
- Potentialfreie Relaisausgänge für Regelung und Alarme

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-10 arbeitet nach dem PID-T1-Algorithmus. Als Fühler für die Temperatur (Istwert) sind sowohl Thermoelemente als auch PTC-Widerstände verwendbar (näheres siehe technische Daten). Der jeweilige Temperaturfühler wird dabei ständig auf Kurzschluß bzw. Unterbrechung überwacht und die Regelung im Fehlerfall sofort abgeschaltet. Die gemessene Temperatur wird dauernd über eine 3 1/2-stellige 7-Segment-Anzeige angezeigt. Es ist daher auch möglich, das Gerät alternativ als Thermometer mit Fernanzeige zu verwenden.

Der Temperatur-Sollwert kann mittels der Tasten auf der Frontseite des Geräts eingestellt werden. Er wird ebenfalls über eine 3 1/2 stellige 7-Segment-Anzeige eingestellt.

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 einstellbarer Frequenz ausgegeben. Dadurch ist es möglich, das Ausgangssignal an die verschiedenen Anwendungsfälle (z. B. Lastschütz oder kontaktloses Schaltglied als Leistungssteller) anzupassen.

Als Ausgänge für die Regelung stehen 2 potentialfreie Relaisausgänge für Heizung (bei positiver Stellgröße) und Kühlung (bei negativer Stellgröße) zur Verfügung. Es ist selbstverständlich auch möglich, nur einen dieser beiden Ausgänge zu benutzen, wenn z. B. keine Kühlung zur Verfügung steht.

Auf Wunsch kann das Gerät auch mit Transistor-Ausgängen, anstatt der beiden Relaisausgängen, geliefert werden.

Alle Parameter der Regelung, nämlich Proportionalverstärkung, Nachstellzeit und Vorhaltezeit sind über die Tasten

auf der Frontseite des Geräts einstellbar. Da alle Einstellungen bei Spannungsausfall bzw. beim Abschalten des Geräts erhalten bleiben, ist dieses im Allgemeinen nur bei der 1. Inbetriebnahme erforderlich.

Unser Extra-Service:

Alle Werte sind ab Werk eingestellt, d.h. Sie müssen keine Einstellungen mehr vornehmen und können Ihr Gerät sofort in Betrieb nehmen.

Parallel zur Regelung stehen 2 von Ist- und Sollwert abhängige Grenzkontakte (Alarmer) zur Verfügung. Sie arbeiten unabhängig voneinander und können wahlweise als absolute (abhängig von Istwert) oder relative Alarmer (abhängig von der Soll-Ist-Differenz) verwendet werden. Die Einstellung erfolgt ebenfalls mit den Tasten auf der Frontseite des Geräts. Der Alarmzustand wird mittels LED's angezeigt. Gleichzeitig stehen 2 potentialfreie Relaisausgänge zur Verfügung.

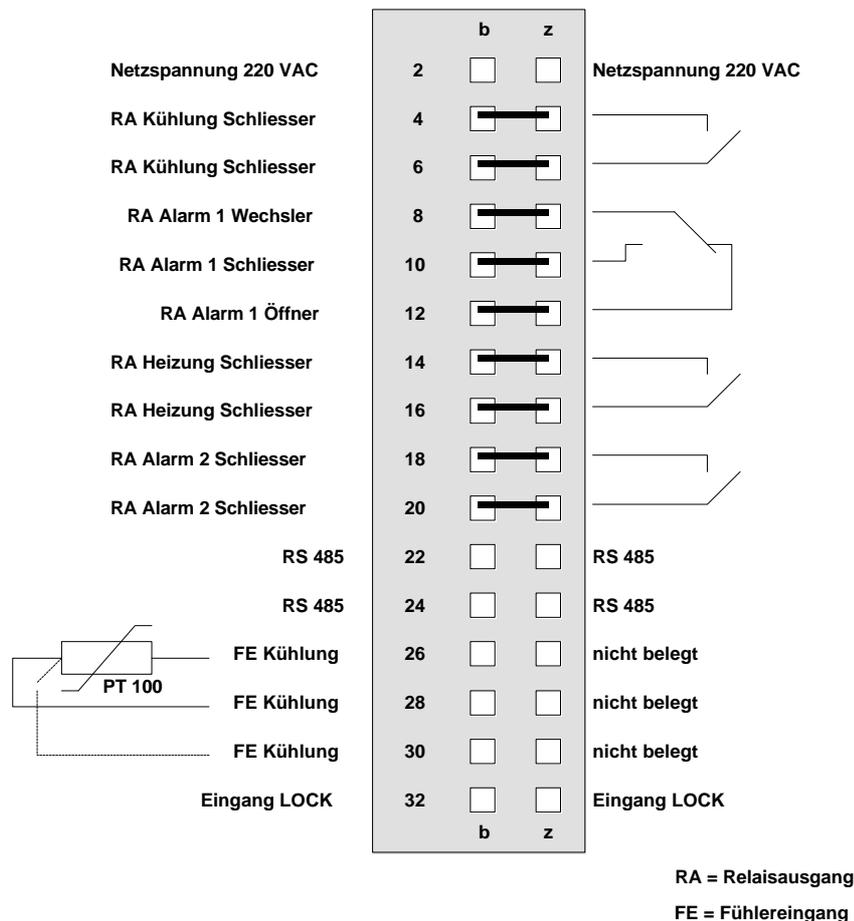
2. Bedienung des Gerätes

2.1 Anschluß

Die Anschlüsse des Einkanal-Temperaturregler MCP-10 sind über Steckverbinder der Bauform F DIN 41612 auf der Rückseite des Geräts herausgeführt. Diese Klemmen bilden die Schnittstelle zur Peripherie und müssen nur ein einziges Mal verdrahtet werden. Im Wartungs- oder Servicefall ist es möglich, das Gerät auszustecken. Damit sind Anschlußfehler in diesen Fällen ausgeschlossen.

Die Belegung der Anschlußpins kann der Abbildung entnommen werden.

Der Temperaturfühler (Thermoelement oder PTC-Widerstand) wird an die Klemmen 12 und 13 angeschlossen. Bei Thermoelementen ist dabei auf die Polarität zu achten. Außerdem sollte der Anschluß direkt an die Klemmen des Geräts erfolgen. Bei Verwendung irgendwelcher Zwischenklemmen können wegen der unterschiedlichen Klemmentemperatur zusätzliche Thermospannungen entstehen, die die Messwertaufnahme verfälschen.



Die Schnittstelle RS 485 ist nicht standarmässig, sondern nur optional vorgesehen

Belegung der Anschlusspins (von hinten gesehen)

2.2 Betriebsart Selbsttest

Nachdem der Temperaturregler ordnungsgemäß angeschlossen ist, kann er in Betrieb genommen werden.

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung wird als erstes ein Selbsttest durchgeführt. Bei diesem Test werden zuerst alle Anzeigeelemente auf der Frontseite des Geräts für ca. 2 Sekunden gleichzeitig eingeschaltet. Dies soll dem Bediener die Möglichkeit geben, defekte Anzeigesegmente zu erkennen und somit fehlerhaftes Ablesen zu verhindern.

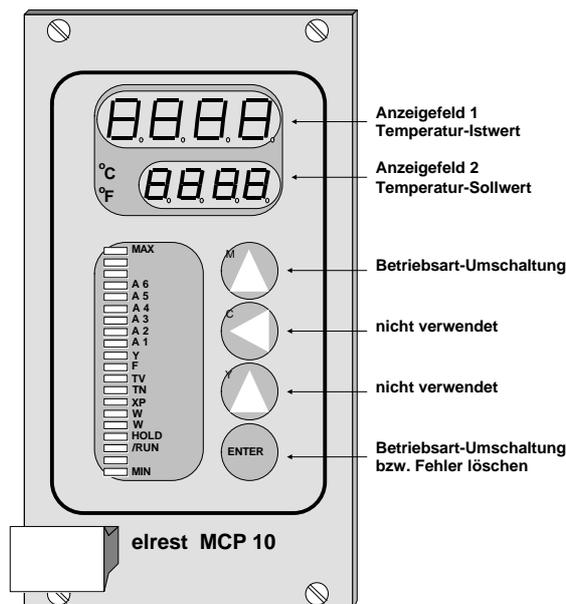
Anschließend werden die im nichtflüchtigen Speicher abgelegten Parameter überprüft. Dabei gibt es 2 Möglichkeiten:

- a) Wenn alle Werte in Ordnung sind, geht das Gerät selbsttätig in die Betriebsart "Messen".
- b) Wenn fehlerhafte Parameter festgestellt werden, wird die Fehlermeldung "E_6" angezeigt (siehe auch Abschnitt "Fehlermeldungen"). Die fehlerhaften Parameter werden mit Ersatzwerten überschrieben. Die Betriebsart "Messen" wird nicht erreicht. In diesem Fall hat der Bediener die Möglichkeit, in die Betriebsart "Einstellen" zu wechseln und die Parameter neu einzugeben.

2.3 Betriebsart Messen

Nach erfolgreichem Abschluß des Selbsttests geht das Gerät selbsttätig in die Betriebsart "Messen". In dieser Betriebsart ist der Temperaturregler betriebsbereit. Um eine einwandfreie Funktion zu erhalten, ist es erforderlich, zuerst in der Betriebsart "Einstellen" die einzelnen Parameterwerte einzustellen.

Die Funktion der beiden Anzeigen, der Einzel-LED und der Tasten in der Frontplatte kann der untenstehenden Abbildung entnommen werden.



Anzeige- und Bedienelemente in der Betriebsart "Messen"

Bei den beiden Alarmen ist zu beachten, daß diese sowohl als absolute als auch als relative Alarme verwendet werden können. Die Umschaltung zwischen den verschiedenen Alarmmodi erfolgt in der Betriebsart "Einstellen".

2.3.1 Lockfunktion

Die Funktion "Lock" wird aktiviert, indem über einen extern angeschlossenen Schalter der Pin 32 b und Pin 32 z gebrückt wird. Diese Funktion sperrt den Eingabemodus und verhindert so ein versehentliches Löschen oder Verändern der Regelparameter.

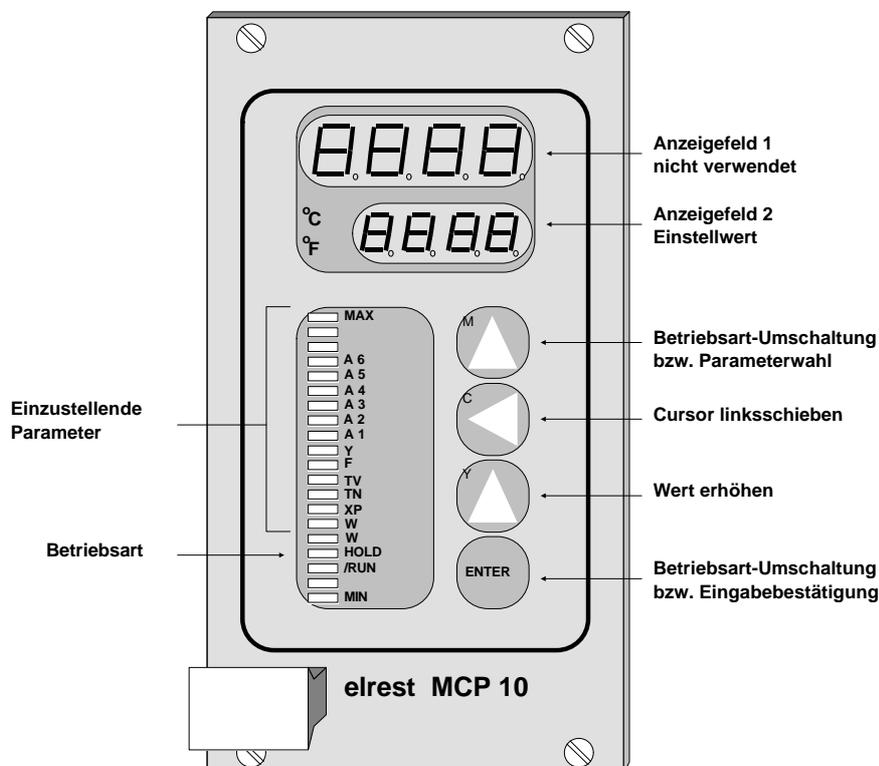
2.4 Betriebsart Einstellen

In dieser Betriebsart ist es möglich, die Parameter für den Temperatur-Sollwert, den PID-T1-Algorithmus und die Alarme einzustellen.

Sie kann in der Betriebsart "Messen" und bei einer Fehlermeldung nach dem Selbsttest jederzeit aufgerufen werden. Dazu müssen auf der Frontseite des Geräts die beiden Tasten (M) und (Enter) 1 - 2 Sekunden lang gleichzeitig gedrückt werden. Wenn die Betriebsart erreicht ist, wird dies durch die Leuchtdiode "HOLD/RUN" angezeigt.

Um die Betriebsart "Einstellen" verwenden zu können muß die Lockfunktion abgeschaltet sein.

Die Anzeige- und Bedienelemente auf der Frontseite des Geräts haben nun teilweise andere Funktionen als in der Betriebsart "Messen". Die neue Belegung ist der untenstehenden Abbildung zu entnehmen.



Anzeige- und Bedienelemente in der Betriebsart "Einstellen"

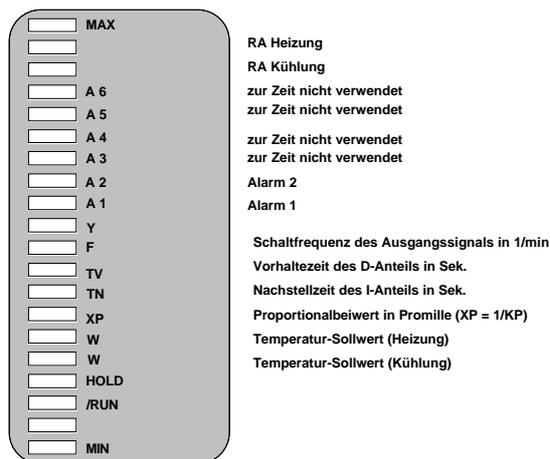
Nach dem Umschalten auf die Betriebsart "Einstellen" wird auf dem unteren Anzeigefeld der momentan eingestellte Temperatursollwert angezeigt. Dieser kann nun eingestellt werden.

Durch Drücken der Taste (M) kann auf den jeweils nächsten Parameter weitergeschaltet werden. Welcher Parameter gerade eingestellt werden kann, ist an den Leuchtdioden zu erkennen. Von den 6 möglichen Alarmen sind in dieser Ausführung nur A1 und A2 verwendet. A3 bis A6 sind für spätere Erweiterungen vorgesehen.

Bei der Einstellung ist zu beachten, daß die Eigenschaften des PID-T1-Algorithmus, die durch die 3 Parameter XP (Proportionalbeiwert), TN (Nachstellzeit) und TV (Vorhaltezeit) ausgedrückt werden, nur von geeignetem Fachpersonal geändert werden sollten. Jede Änderung eines dieser Parameter kann erhebliche Auswirkungen auf den gesamten Regelkreis haben, die bis zu einer Unstabilität des gesamten Systems führen können.

Nach Abschluß des Einstellvorgangs kann durch gleichzeitiges Drücken der Tasten (M) und (Enter) für 1 - 2 Sekunden wieder auf die Betriebsart "Messen" zurückgeschaltet werden.

Einstellen von Parameterwerten



Der im unteren Anzeigefeld angezeigte Parameter kann eingestellt werden. Die durch den Cursor adressierte Dekade ist durch Blinken zu erkennen. Bei jedem Druck der Taste (V) wird der Wert der blinkenden Dekade inkrementiert. Mit der Taste (C) wird auf die nächsthöhere Dekade weitergeschaltet, was ebenfalls durch Blinken erkennbar ist. Auf diese Weise können nacheinander alle Dekaden auf den gewünschten Wert eingestellt werden. Wenn die Einstellung beendet ist, wird der Wert durch Drücken der Taste (Enter) in den Speicher übernommen.

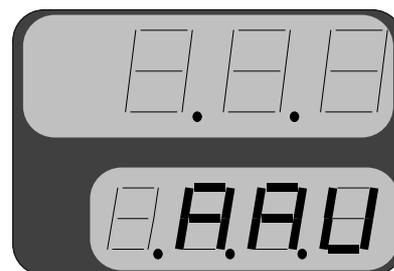
Wenn der Wert übernommen ist, erlischt das Blinken. Mit der Taste (M) kann nun der nächste

Parameter angewählt werden. Wenn der Parameter nicht mit (Enter) übernommen wurde, bleibt sein alter Wert erhalten, die Änderungen gehen verloren. Wenn ein soeben mit (Enter) übernommener Wert erneut verändert werden soll, kann nach Drücken der Taste (C) der Einstellvorgang wiederholt werden.

Bei der Einstellung der beiden Alarme A1 und A2 kann außer dem Temperaturwert noch der Alarmmodus eingestellt werden. Für jeden der beiden Alarme gibt es 4 Einstellmöglichkeiten:

- "AAU" Absoluter, unterer Alarm
- "AAO" Absoluter, oberer Alarm
- "ArU" Relativer, unterer Alarm
- "ArO" Relativer, oberer Alarm

Die absoluten Alarme sind direkt von Temperatur-Istwert abhängig, der relative Alarm von der Soll-Ist-Differenz.



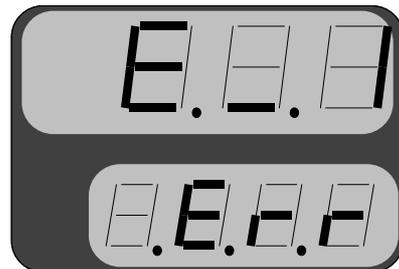
Nachdem die Alarmtemperatur mit der Taste (Enter) übernommen wurde, wird der Alarmmodus angezeigt. Dieser kann mit der Taste (V) umgeschaltet werden. Er wird ebenfalls mit der Taste (Enter) übernommen.

2.5 Fehlermeldungen

Sobald eine Fehlermeldung auftritt, wird im Anzeigefeld 2 die Meldung "Err" blinkend dargestellt. Das Anzeigefeld 1 zeigt gleichzeitig den Fehlercode der Fehlerquelle an.

Dabei gilt folgende Zuordnung:

- "E_1": Untertemperatur oder Fühlerbruch
- "E_2": Übertemperatur oder Fühlerkurzschluß
- "E_3": Zur Zeit nicht verwendet
- "E_4": Zur Zeit nicht verwendet
- "E_5": Zur Zeit nicht verwendet
- "E_6": Fehler beim Selbsttest



Wenn die Anzeige der Ist-Temperatur ordnungsgemäß arbeitet, die Regelung aber nicht oder nur mangelhaft funktioniert, sind dafür verschiedenen Ursachen möglich:

- Die verwendete Heizung bzw. Kühlung ist für den Anwendungsfall nicht richtig dimensioniert.
- Die thermische Kopplung zwischen Heizung und Temperaturfühler ist mangelhaft und damit der Regelkreis nicht geschlossen.
- Die ab Werk eingestellten Regelparameter des Temperaturreglers entsprechen nicht den Erfordernissen des jeweiligen Anwendungsfalls. In diesem Fall besteht die Möglichkeit, die Parameter für XP, TN und TV zu ändern. Es wird aber darauf hingewiesen, daß solche Änderungen nur von geeignetem Fachpersonal ausgeführt werden sollten, da bei jeder Änderung eines dieser Parameter sich die Eigenschaften des kompletten Regelkreises ändern werden.

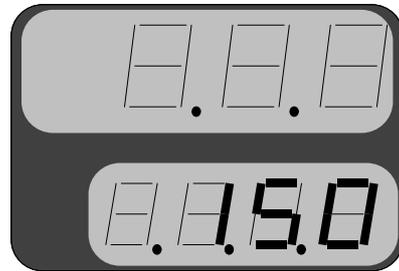
3. Beispiel für die Bedienung des Gerätes

Es sollen folgende Einstellungen vorgenommen werden:

Solltemperatur	150 C
Ausgangsfrequenz	10 1/min
Alarm 1	120 °C absoluter, unterer Alarm
Alarm 2	180 °C absoluter, oberer Alarm

Zu diesem Zweck wird nach dem Selbsttest des Geräts mit den Tasten (M) und (Enter) auf die Betriebsart "Einstellen" geschaltet. Mit den Tasten (C) und (V) wird zuerst der Temperatur-Sollwert auf 150 eingestellt. Der Wert wird durch Drücken der Taste (Enter) übernommen.

Anschließend wird durch 4-maliges Drücken der Taste (Enter) auf die Einstellung der Frequenz des Stellgrößen-Ausgangs (PWM-Signal) weitergeschaltet. Dieser wird auf 10 eingestellt, was einer Periodendauer von 6 Sekunden entspricht, und ebenfalls mit (Enter) übernommen.



Nun wird mit der Taste (M) auf Alarm 1 weitergeschaltet und der Wert auf 120 eingestellt. Nach der Übernahme mit (Enter) muß noch der Alarmmodus eingestellt werden. Dieser wird mit der Taste (V) auf "AAU" geschaltet und ebenfalls mit (Enter) übernommen.

Die Einstellung von Alarm 2 erfolgt auf die selbe Weise, nur daß hier der Alarmmodus auf "AAO" geschaltet wird.

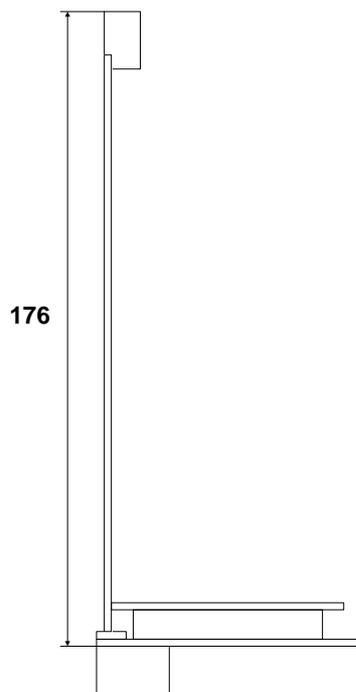
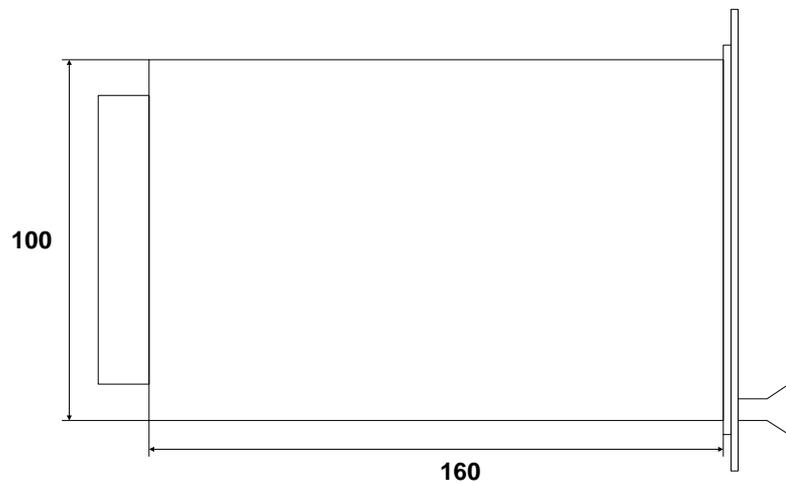
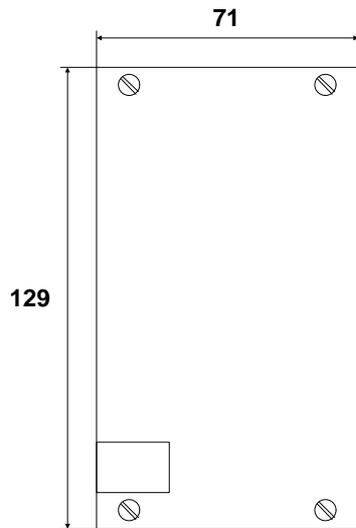
Nach Abschluß der Einstellungen wird mit den Tasten (M) und (Enter) wieder auf die Betriebsart "Messen" zurückgeschaltet. Damit ist das Gerät sofort wieder betriebsbereit. Es ist selbstverständlich auch möglich, noch in der Betriebsart "Einstellen" zu bleiben und mit der Taste (M) die Parameter noch einmal anzeigen zu lassen, um die gewählten Einstellungen kontrollieren zu können.

4. Technische Daten

4.1 Elektrische Daten

Betriebsspannung:	220 V _{AC} ±10 %
Leistungsaufnahme:	max. 5 VA
Meßeingang:	Pt-100, Fe-CuNi, Ni-CrNi (weitere auf Anfrage) Der verwendete Temperaturfühler muss bei Bestellung angegeben werden
Regelbereiche:	je nach verwendetem Temperaturfühler: Fe-CuNi: 0 ... 700 °C Ni-CrNi: 0 ... 1200 °C Pt-100: 0 ... 100 °C 0 ... 400 °C 0 ... 800 °C Der gewünschte Regelbereich muss bei Bestellung angegeben werden.
Anzeige:	3 1/2 stellige 7-Segment-Anzeige Bereich 0 ... 1999 Aktualisierung alle 0,4 s dabei 2 getrennte Anzeigen für Soll- und Istwert
Regelausgänge:	Ohmsche Last: 250 V _{AC} , 3 A Induktive Last: 250 V _{AC} , 3 A Option: Transistor-Ausgänge, max. Belastbarkeit: 30 mA
Alarmausgänge:	Ohmsche Last: 250 V _{AC} , 3 A Induktive Last: 250 V _{AC} , 3 A
Arbeitstemperaturbereich:	0 ... + 50 °C
Lagertemperatur:	- 20 ... + 100 °C
Anschlußtechnik:	Steckverbinder der Bauform F DIN 41612

4.2 Einbau- und Gehäuseangaben



Ausführung:	19"-Europakarte 100 x 160 mm nach DIN 41494 mit Frontplatte für 19" Baugruppenträger
Einschubtiefe:	176 mm mit Frontplatte und Stecker
Frontplattenabmessung:	Breite 14 TE (71 mm) Höhe 3 HE (129 mm)
Frontplattenausführung:	Aluminium, eloxiert
Schutzart Front	IP 40 nach DIN 40050