



TEMPERATURREGLER-BEGRENZERKOMBINATION KM-RD3012

Art.-Nr. 61003012

Steckerfertige Doppel-Temperaturreglerkombination im stabilen Kunststoffgehäuse ist bis zu einer Gesamtleistungsabgabe von 3650W ausgelegt.

Funktion

Die Doppel-Temperaturreglerkombination ist im Wandgehäuse mit Klarsichtdeckel untergebracht und eignet sich besonders im Industriebereich zum temperieren von Heizschläuchen oder anderen Heizungen. Die beiden Temperaturregler arbeiten unabhängig voneinander. Durch den Hauptschalter kann die Kombination 2-polig vom Netz getrennt werden.

Sicherheitshinweise, Installationshinweise

Vor der Inbetriebnahme des Gerätes sind die Sicherheitshinweise, die Installationshinweise und die dem Gerät beiliegende Betriebsanleitung zu lesen und zu beachten.

Bitte lesen Sie die Sicherheitshinweise aufmerksam und beachten Sie die aufgeführten Punkte! Es geht um die Sicherheit von Personen und Einrichtungen! Durch unsachgemäße und zweckentfremdete Anwendung, Installation, Konfiguration oder Bedienung in einer Einrichtung kann erheblicher Personen- und Sachschaden verursacht werden!

Wichtig: Das Gerät ist **kein** Sicherheitstemperaturbegrenzer gemäß VDE 0631!

Das Gerät darf nicht im Ex-Bereich installiert werden und es dürfen auch keine Zuleitungen des Geräts, die in oder aus dem Ex-Bereich führen angeschlossen werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Gerätes setzt voraus, dass dieses sorgfältig transportiert, gelagert, fachgerecht montiert und installiert wird. Dieses Gerät darf nur von qualifizierten Personen installiert, konfiguriert, parametrieren und in Betrieb genommen werden. Das Bedienungspersonal, das mit dem Gerät arbeitet, muss von qualifizierten Personen in die Bedienung des Geräts eingewiesen werden.

Beachten Sie:

- den Inhalt dieser Anleitung und Bedienung des Geräts, insbesondere die Installationshinweise, die Inbetriebnahme, die fett gedruckten Hinweise und die Anpassung des Geräts an die Einrichtung
- die einschlägigen Sicherheitsvorschriften für die Einrichtung und den Betrieb von elektrischen Anlagen.
- diese Anleitung für spätere Anwendungen aufbewahren.

Die in dieser Anleitung genannten Verordnungen gelten in allen EU-Ländern. Beim Einsatz in einem Land außerhalb der EU sind die einschlägigen nationalen Regeln zu beachten.

Montageort und Einbau des Geräts

Der Montageort muss erschütterungsfrei sein. Das Gerät darf nicht in der Nähe von Motoren, Transformatoren, Schützen und anderen induktiven Verbrauchern eingebaut werden. Die Umgebungstemperatur darf am Einbauort 0...50 ° C bei einer relativen Feuchte von < 75 % (ohne Betauung) betragen. Aggressive Gase und Dämpfe können das Gerät zerstören. Das Gerät ist nur für die vorgesehenen Anwendungen bestimmt.

Abstimmung auf den Fühlertyp

Vor jeder Inbetriebnahme des Geräts ist die Eingangsart für den Messeingang zu überprüfen. Es ist sicherzustellen, dass der für den vorgesehenen Betrieb bestimmte Fühlertyp korrekt an das Gerät angeschlossen ist.

Installationshinweise

Bitte lesen Sie die Installationshinweise aufmerksam und beachten Sie sämtliche aufgeführten Punkte bei der Installation des Geräts. Bei Missachtung dieser Installationshinweise kann es zu Funktionsstörungen kommen, oder es werden unter Umständen die geforderten EMV-Richtlinien nicht eingehalten, und es ist keine CE-Konformität mehr gegeben.

Vergewissern Sie sich vor dem Anschluss und der Inbetriebnahme des Geräts, dass die Betriebsspannung und die geforderten Betriebsspannungsverhältnisse des Geräts mit denen vor Ort übereinstimmen (siehe Typenschild und technische Daten). Treffen Sie wenn nötig entsprechende Maßnahmen.

Vergewissern Sie sich, dass die Steuer- und Lastspannung vor Ort abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist, während Sie das Gerät installieren. Die elektrischen Anschlüsse sind entsprechend dem Anschlussplan und den einschlägigen, nationalen Vorschriften vorzunehmen. Verlegen Sie die Zuleitungen zum Gerät so, dass sie unter allen Bedingungen frei von Zugbelastungen sind und unter keinen Umständen abscher- oder quetschgefährdet sind.

Für die Fühlerleitungen und für die Signalleitungen sollten möglichst abgeschirmte Kabel verwendet werden, für Thermoelemente abgeschirmte Ausgleichsleitungen. Die Fühlerleitungen und die Signalleitungen müssen räumlich getrennt von Last- und Steuerleitungen (Starkstromleitungen) verlegt werden.

Vom Gerät geschaltete induktive Verbraucher wie Schütze, Ventile, Motoren, Transformatoren etc. sowie im selben Schaltschrank bzw. in der selben Anlage installierte induktive Verbraucher sind mit gerätespezifischen Entstörmitteln zu entstören! Die Last- und Steuerkreise der Relais des Geräts müssen gegen Überstrom abgesichert werden.

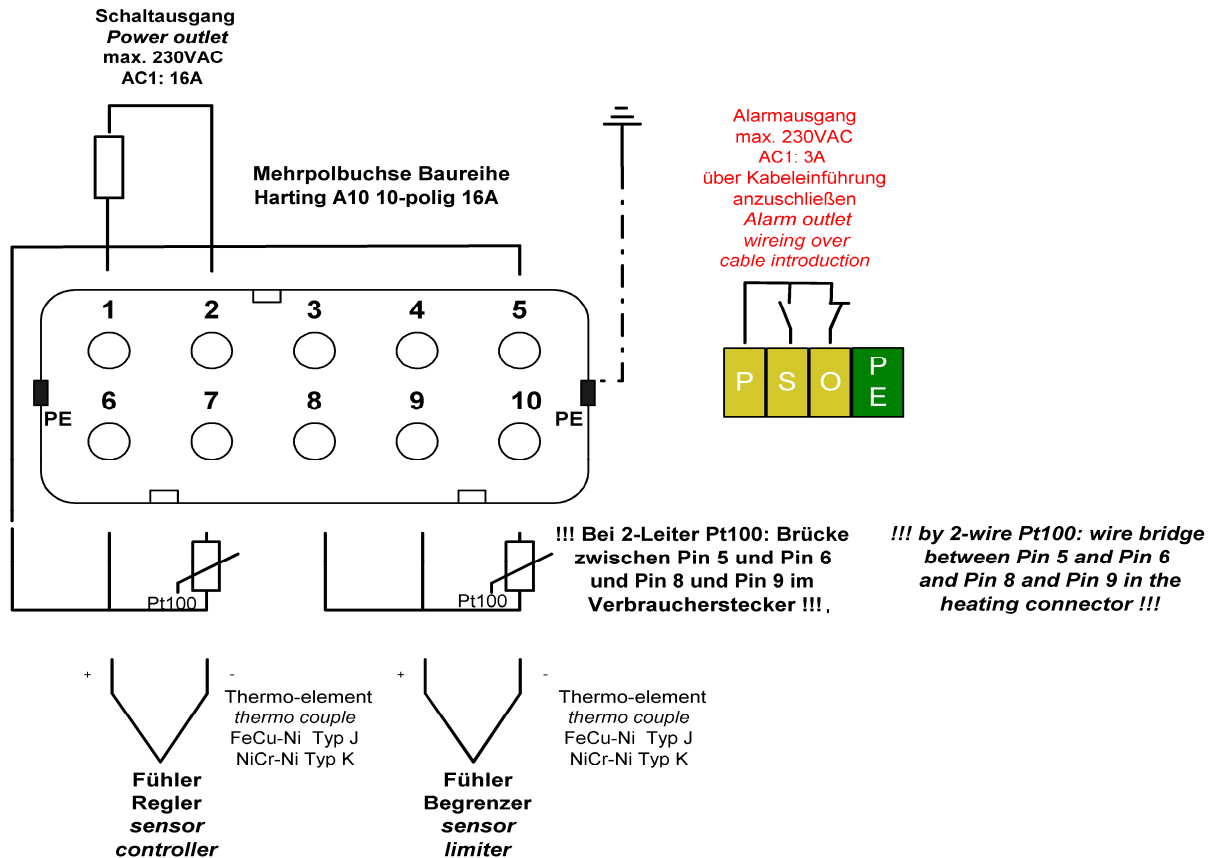
Das Gerät ist an einer separaten Netzzuleitung zu betreiben.

Diese Anleitung enthält nicht alle Hinweise auf zu beachtende Vorschriften, Normen etc., die beim Arbeiten mit dem Gerät in Verbindung mit Anlagen zu beachten und zu befolgen sind. Diese Vorschriften, Normen etc. sind vom Betreiber des Geräts anwendungsspezifisch zusammen zu stellen und zu beachten.

Inbetriebnahme/Anschluß:

Vor Inbetriebnahme der Temperaturregler-Begrenzerkombination muß folgendes beachtet werden:

- Stimmen die Typenschildangaben mit Ihren Bestelldaten überein.
- Die Netzspannung muß mit der Spannungsangabe auf dem Typenschild übereinstimmen.
- Die Nennleistung des angeschlossenen Verbrauchers darf die Leistungsangabe auf dem Typenschild nicht überschreiten (ohmsche Last).
- Es ist eine Schutzvorrichtung vorzusehen, die die Leitung bei Überlast vor zu hoher Temperatur schützt. Der Leitungsschutz nach VDE 0721 Teil 1, §19, muß gewährleisten, daß der Nennwert der Sicherung dem jeweiligen Verbraucher angepaßt wird und muß vor die Temperaturregler-Begrenzerkombination in Reihe geschaltet werden. Max. darf aber nur mit 16A abgesichert werden. Empfohlen wird ein Leitungsquerschnitt von mind. 1,5mm²
- Haupt-Schalter auf Frontseite auf „0“ stellen.
- Schukostecker in eine Schukosteckdose stecken
- Die Heizung mit Ihrem Mehrpolstecker in die Mehrpolsteckdose stecken.



Anpassung

Das Gerät wird mit der in der Betriebsanleitung beschriebenen Grundeinstellung vorkonfiguriert ausgeliefert. Der Betreiber muss das Gerät auf die Regelstrecke der Anlage, in der es zum Einsatz kommt, anpassen. Insbesondere muss bei der Inbetriebnahme der max. Sollwert definiert werden.

Einschalten

Überprüfen Sie die Verdrahtung noch einmal sorgfältig! Eine falsche Verdrahtung des Geräts kann zu schweren Schäden an Gerät und Anlage führen! Achten Sie darauf, dass beim ersten Einschalten des Geräts die in einem unkritischen Betriebszustand ist, da das Gerät noch nicht auf die Anlage angepaßt ist und unter Umständen Fehlfunktionen auslösen kann.

Haupt-Schalter einschalten – Grüne Signalleuchte im Schalter erstrahlt und LED-Display des Reglers und des Begrenzers gehen an.

Die Alarmleuchte des Temperaturbegrenzers leuchtet. Sie leuchtet immer nach einem Netzausfall, einer Neueinschaltung oder wenn der Begrenzer ausgelöst hat.

Einstellen

Laut der nachstehenden Bedienung des Reglers und des Begrenzers, zuerst die Regelsollwerttemperatur einstellen, dann die Begrenzersollwerttemperatur. Die Begrenzersollwerttemperatur sollte möglichst immer mind. 20K höher sein als die Regelsollwerttemperatur.

Danach muß im Parameter ^SN, der passende Fühlertyp zum eingesetzten Fühler angeglichen werden. Bei Bedarf können Sie noch mehr Parameter ändern.

Ist dies alles erledigt, und der Regler und der Begrenzer haben wieder die Soll-Ist-Anzeige, dann kann die Reset Taste betätigt werden. Ist alles korrekt eingestellt gibt der Begrenzer den Regelausgang frei und die angeschlossene Heizung beginnt zu heizen. Durch das PID-Verhalten des Reglers schwingt die Isttemperatur beim ersten Hochheizen meistens deutlich über die eingestellte Solltemperatur.

Ist nun die Begrenzersollwerttemperatur zu nah an der Isttemperatur des Reglers so löst der Begrenzer aus und schaltet die Heizung bleibend ab. Durch die Reset Taste wird der Begrenzer entriegelt und gibt die Regelung wieder frei. Durch die Aktivierung der Selbstoptimierung beim Regler (Parameter AT) kann das Regelverhalten optimiert werden und somit auch das Überschwingen der Isttemperatur am Anfang.

Beim Begrenzer sollten die Parameter möglichst nicht verändert werden.

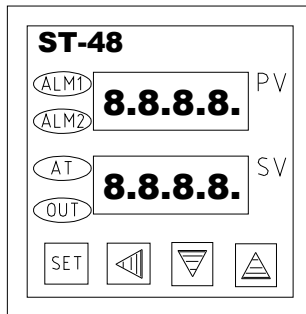
Nur erfahrene Fachpersonal sollte eine Änderung der Parameter durchführen.

Alarmausgang

Der potentialfreie Alarmausgang kann zur Signalisierung in einer SPS oder Leitwarte herangezogen werden. Er signalisiert den Alarmfall wenn der Temperatur Begrenzer ausgelöst hat, d. h. wenn die Ist-Temperatur die eingestellte Solltemperatur am Temperatur Begrenzer überschritten bzw. erreicht hat.

Der Alarmkontakt kann durch eine separate Kabelverschraubung im Klemmraum der Kombination auf Klemmen angeschlossen werden

1. Namen und Funktionen der Teile:



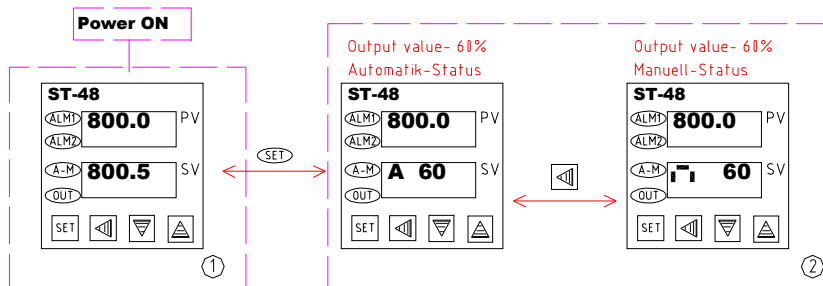
- PV – Istwertanzeige
- SV – Sollwertanzeige
- ALM1 – Alarmwert 1
- ALM2 – Alarmwert 2
- A-M – Selbstoptimierung aktiv
- OUT – Relais Ausgang
- SET – Speichertaste

- (1) PV Fenster: zeigt die Ist-Temperatur (PV) rot beleuchtet an.
- (2) SV Fenster: zeigt die Soll-Temperatur (SV) grün beleuchtet an.
Der Wert im SV-Fenster kann bei Tastennutzung eingestellt werden, z.B., Daten „Shift“ (Umschalten) Taste, „AB“ (Reduzieren) Taste und „AUF“ (Erhöhen) Taste.
- (3) ALM1 Anzeige: Wenn ALM1 Output an ist, die rote LED leuchtet auf.
- (4) ALM2 Anzeige: Wenn ALM2 Output an ist, die rote LED leuchtet auf.
- (5) A-M Anzeige: Wenn die Programmfunktion läuft, die grüne LED leuchtet auf.
Gleichzeitige Blinken des A-M Indikators bedeutet, dass der aktueller Status läuft/hält.
- (6) OUT Anzeige: Wenn Ausgang "OUT" aktiv, dann leuchtet die grüne LED.
- (7) Modustaste (SET): Schaltet in den Einstellungsmodus um und registriert den Einstellungswert und den ausgewählte Wert. (Der Einstellungswert und der ausgewählte Wert werden durch das Drücken der Set-Taste registriert.)
- (8) SET-Taste ODER Programmfunktion Einstellungstaste ◀.
Die ◀ Taste kombiniert mit der anderen Taste bestätigt alle Veränderungen.
- (9) Ab Taste (▼): Reduziert den numerischen Wert des Einstellungswertes.
- (10) Auf Taste (▲): Erhöht den numerischen Wert des Einstellungswertes.

2. Display

Nachdem Einschalten des Reglers erscheint folgende Anzeige im Display:

1. Programmversion und eingestellter Fühler (ca. 2sec.)
2. Danach wird in der oberen Anzeige der Istwert (rot; PV) angezeigt und in der unteren Anzeige der Sollwert (grün; SV).



Sie können den Displaystatus ① zum Displaystatus ② ändern durch drücken der SET Taste. Dann wird der Output im unteren Displayfenster angezeigt. Status ① und ② ist der Basisstatus des Reglers (Siehe auch 2.1). Zwischen den zwei Basisstatus kann das SV Displayfenster den Systemstatus mit den nachfolgenden Signalen andeuten: "orAL", "outL", "ALM1", "ALM2", "Hy-1" oder "Hy-2".

- Durch ein falsches Eingangssignal (verursacht durch falsche Sensorspezifikationen oder durch Kurzschluss), wird "orAL" blinkend angezeigt. Dann beendet der Regler seine Regelfunktion automatisch, und der Outputwert wird nach Parameter "outL" (0) gesetzt (Die Heizung wird unterbrochen).
- Wenn der Alarm signalisiert wird, zeigt es "ALM1", "ALM2", "Hy-1" oder "Hy-2". Sie deuten die Max-Alarm, Min- Alarm, positive Abweichung und negative Abweichung der Alarme an.

2.1 Basisfunktionen

2.1.1 AUTO/Manuell

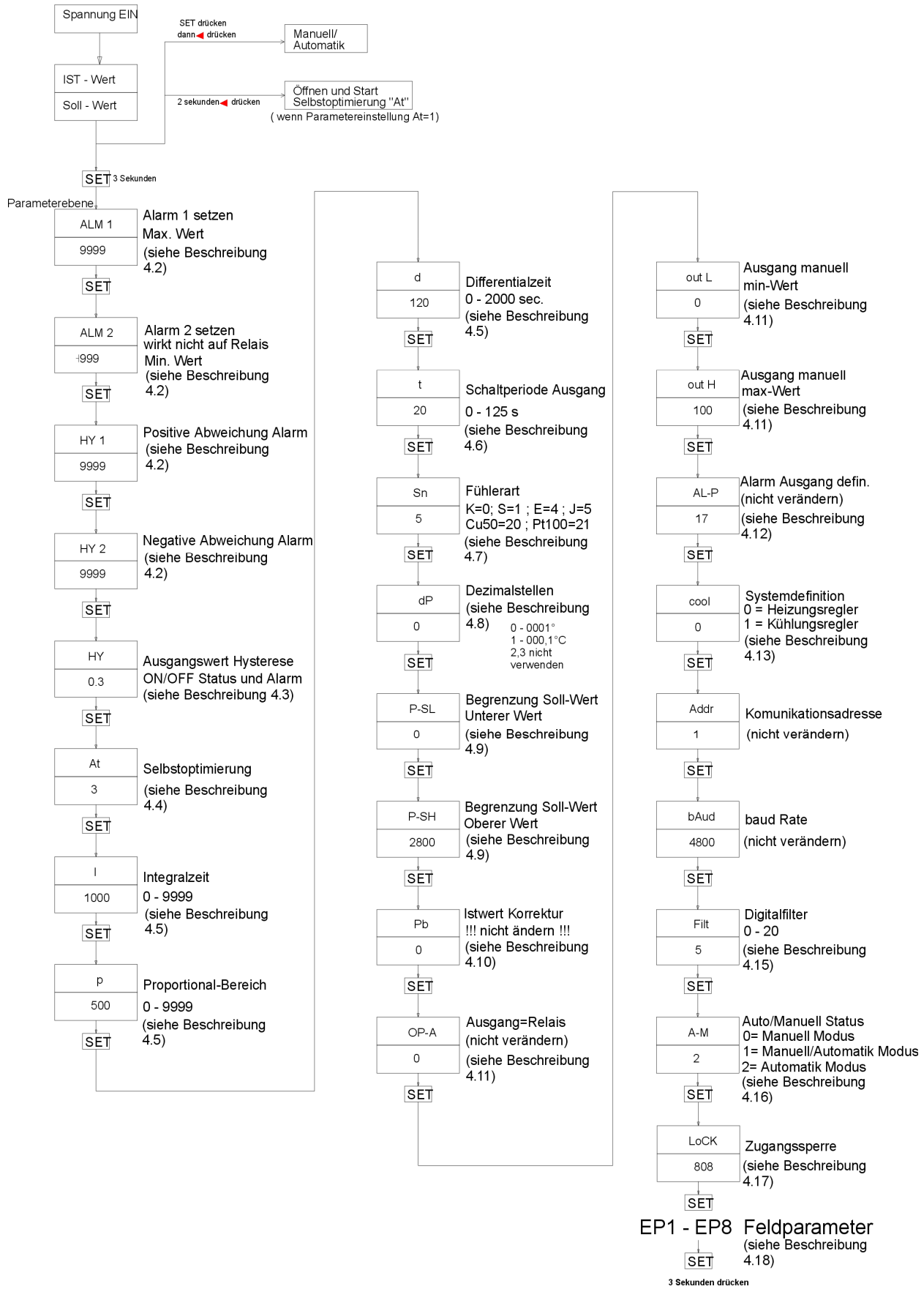
Funktion muss in der Parameterebene (Parameter A-M) aktiviert sein. Durch drücken der **SET**-Taste kann zwischen Automatik und Manuell-Modus gewechselt werden. Wenn der Regler im Manuellmodus arbeitet, kann sein Outputwert prozentual durch das Drücken der ▲ und ▼ Tasten (unter Display-status ②) erhöht oder reduziert werden.

2.1.2 Parameterebene

Drückt man die Set-Taste mehr als 3sec wechselt man in die Parameterebene (Parameter LOCK ist nicht aktiviert).

Dann können die ▼\▲\◀ Tasten benutzt werden um die Parameter zu modifizieren. Durch das gleichzeitige Drücken der ◀ und SET Tasten verlässt man den Parametersetup. Der Regler kehrt automatisch in die Basisanzeige zurück, auch wenn keine Taste innerhalb von 30 Sekunden gedrückt wird.

Notiz: Siehe Parametereinstellung **LOOK** 4.16 um den Parameterzugang zu sperren.



3.0 Codes der Parameter-Einstellungen

Code	Beschreibung	Einstellungsspektrum	Einheit	Bemerkungen
ALM1	Hoch-Limit Alarm	-1999~+9999	°C oder 1 definierte Einheit	
ALM2	Tief-Limit Alarm	-1999~+9999	°C oder 1 definierte Einheit	
Hy-1	Positiver Abweichungsalarm	0~9999	0.1 °C oder 1 definierte Einheit	
Hy-2	Negativer Abweichungsalarm	0~9999	1 °C oder 1 definierte Einheit	
Hy	Deadband	0~2000		Nur ON/OFF-kontrolle u. Alarm
At	Kontrollmodus	0~3 Siehe nach stehenden Text		Selbst-optimierung
I	Integralzeit	0~9999		
P	Proportional-Bereich	1~9999		
d	Differentialzeit	0~2000	Sek.	
t	Pausenzeit Ausgangsrelais	0~120	Sek.	
Sn	Fühlerauswahl	0~21 Siehe nach stehenden Text		
dIP	Dezimalstelle	0-3		0=0001 °; 1=000,1 °
P-SL	Begrenzung unterer Sollwert	-1999~9999		
P-SH	Begrenzung oberer Sollwert	-1999~9999		
Pb	Istwertkorrektur	-1999~1999	0.1 °C oder 1 definierte Einheit	
OP-A	Outputmodus	0~3 Siehe nach stehenden Text		Einstellung "0" nicht ändern
outL	Output Tief-Limit	0~110%	1%	Nicht ändern
outH	Output HochLimit	0~110%	1%	Nicht ändern
AI-P	Alarm Output Definition	0~31		Einstellung „17“ nicht ändern
Cool	Definition: Heizen Kühlen	0~7		0 = Heizen 1 = Kühlen
Addr	Kommunikationsadresse	0~63		Nicht ändern
bAud	Baud Tempo	0~9600		Nicht ändern
FILT	Digital Filter-input	0~20		Digitalfilter definieren
A-M	A-M Status	0. Manuell 1. Automatik/Manuell 2. Automatik		
Lock	Zugriffparameter	0~9999		808 = uneingeschränkter Zugriff
EP1-EP8	Feldparameter Definition	nonE-A-M		

4.0 Alarmparameter "ALM1", "ALM2", "Hy-1", " Hy-2"

Diese 4 Parameter stellen die Alarmfunktion des Reglers ein. Wird das Alarmsignal ALM1 ausgelöst, schließt das zusätzliche Alarmkontaktrelais (NC Kontakt). Optisch wird der Alarm durch die 2 Alarmleuchten ALM1 und ALM2 signalisiert. So bald die Ursache für den Alarm entfernt wird, hört der Alarm automatisch auf.

Alarmbedingungen:

- **ALM1:** Absoluter Hoch-Limit Alarm. Wenn der Prozesswert größer ist als der "ALM1+Hy" Wert, ist der Alarm gesetzt. Er wird storniert, wenn der Prozesswert weniger ist als der "ALM1-Hy" Wert.

- **ALM2:** Absoluter Tief-Limit Alarm. Wenn der Prozesswert größer ist als der "ALM2+Hy" Wert, ist der Alarm gesetzt. Er wird storniert, wenn der Prozesswert weniger ist als der "ALM2-Hy" Wert.

ALM2 wird nicht auf das Alarmrelais geschaltet – nur optische Anzeige

- **Hy-1:** Positiver Abweichungsalarm. Wenn PV minus SV größer ist als der "Hy-1+Hy" Wert, ist der Alarm gestellt. Es wird storniert, wenn der Prozesswert weniger ist als der "Hy-1-Hy" Wert. Es wird auch als zweiten Hoch-Limit Alarm benutzt bei On-Off Kontrolle.

- **Hy-2:** Negativer Abweichungsalarm. Wenn PV minus SV größer ist als der "Hy-2+Hy" Wert, ist der Alarm gestellt. Es wird storniert, wenn der Prozesswert weniger ist als der "Hy-2+Hy" Wert. Es wird auch als zweiten Hoch-Limit Alarm benutzt bei On-Off Kontrolle.

- **orAL:** Input über dem Bereich oder unter dem Bereich.

Prozessvariabel übersteigt das konfigurierte Spektrum (Hoch-Limit oder Tief-Limit). Das wird von falscher Konfiguration des Sensortyps, von einem Sensorbruch oder Sensor-Kurzschluss verursacht. Das Ausgangsrelais fällt dann automatisch ab, bis die Ursache behoben ist.

Unter anderem muss "orAL" nicht konfiguriert werden. Generell brauchen die Verbraucher all vier Alarme nicht. Die Limitwerte, die nicht benutzt werden können in den Parametern wie folgt eingestellt werden, um eine Alarmfunktion zu vermeiden.

Beispiel:

ALM1= 9999. ALM2 = -1999. Dann ist die Konfiguration Hy-1 = 9999 (999.9° C für Temperatur) oder Hy-2 = 9999 (999.9° C für Temperatur) eingestellt. Wenn der Unterschied mehr als 9999 ist, werden die Hy-1 oder Hy-2 Alarme nicht ausgelöst.

4.1 Hystereseparameter "Hy"

Der Hystereseparameter "Hy" kann als Schalt-Schutz bei hochfrequenten Störimpulsen im Stromnetz dienen. Der Hystereseparameter wirkt sowohl auf 4-Alarmkontrolle als auch auf das Auto-Tuning.

Zum Beispiel: "Hy" Parameter kann den absoluten Hoch-Limit Alarm folgendermaßen beeinflussen. Es besorgt den Hoch-Limit Alarmparameter "ALM1" bei 800° C; "Hy" Parameter ist als 2.0° C eingestellt.

- Der Controller ist am Anfang im normalen Status. Wenn der Prozesswert größer als 802° C ist (**ALM1 + Hy**), kann der absolute Hoch-Limit Alarm ausgelöst werden.
- Der Controller ist am Anfang im normalen Status. Wenn der Prozesswert größer als 798° C ist (**ALM1 - Hy**), kann der Alarm storniert werden.

4.2 Parameter "At"

At = 0, ON /OFF Regler, geeignet für einfache Regelaufgaben, oder wenn der Regler als Temperatur-Begrenzer eingesetzt wird.

At = 1, Der läuft als PID-Regler mit und "Fuzzy" Kontrolle.

At = 2, Gleiche Funktion wie vorher beschrieben. Mit zusätzlicher Auto-Tuning Aktivierung, d. h. der Regler wird automatisch auf die vorhandene Regelstrecke eingestellt um die bestmögliche Einstellung zu erlangen. Man sollte diese Einstellung beim Hochfahren der Heizung vornehmen. Angezeigt wird dieser Vorgang indem abwechselnd das Symbol „AT“ mit dem Sollwert im SV-Fenster angezeigt wird. Wenn die Einstellung abgeschlossen ist, wird "At" automatisch auf 3 gestellt .

At = 3, diese Einstellung wird automatisch nachdem der Modus in AT=2 abgelaufen ist gestellt.

Hier ist der Start des Auto-Tunings gesperrt, um die Wiederholung der Funktion zu vermeiden.

Sollte sich der Regelkreis ändern, wird empfohlen das Auto-Tuning zu wiederholen.

4.3 Parameter "P", "I", "D"

Der Proportional-Bereich , die Integralzeit und die Differentialzeit sind Regelbereichsspezifische Einstellungen, die nur von geschultem Fachpersonal verändert werden sollten.

4.4 PID Auto-Tuning dieses Reglers

Um die bestmögliche Regleranpassung zu erzielen, sollte man über die Auto-Tuning Funktion die Regelstrecke automatisch anpassen lassen. Siehe dazu 4.2.

4.5 Pausenzeit Ausgangsrelais "t"

Der Parameter "t" kann zwischen 0 und 120 Sekunden eingestellt werden. Es stellt die Schalthäufigkeit des Ausgangsrelais und somit die Schaltgeschwindigkeit des Reglers dar. Die Schalthäufigkeit von 10-20s hat sich als Praxiswert auch für nach geschaltete Leistungsrelais oder Schaltschütze bewährt, um die Lebensdauer der mech. Schaltkontakte nicht übermäßig zu reduzieren. Ist ein Solid-State-Relais nachgeschaltet, so kann der Wert auf < 5s minimiert werden.

4.6 Fühlerauswahl "Sn"

Bei diesem Regler kann man verschiedene Temperatur-Fühlerarten, wie Thermoelemente oder Widerstandselemente (RTD) einstellen. Durch eine automatische, nicht-lineare Kalibrierung der Thermoelemente und RTD ist der Eingangsfehler auf weniger als 0.2% reduziert. Die folgende Tabelle zeigt die Thermoelemente und RTD's mit ihren dazugehörigen Auswahlziffern an.

Sn	Input Spez.	Sn	Input Spez.
0	K	5	J
1	S	20	Cu50
4	E	21	Pt100

4.7 Dezimalstelle Parameter "dIP"

Dieser Parameter dient zur Einstellung der Anzeige mit einer Dezimalstelle, wenn der Mess-Regelbereich < 100 °C ist.

dIP = 0, ohne Dezimalstelle 0001 °C.

dIP = 1, mit Dezimalstelle 000.1 °C.

4.8 Untere und obere Eingabebegrenzung des Sollwertes: "P-SL" und "P-SH"

Die untere und obere Eingabebegrenzung dient zur kontrollierten Begrenzung des Sollwertes bezogen auf den Prozess.

Beispiel: Ein zu beheizendes Medium darf nur zwischen 20 und 100 °C erwärmt werden – Einstellung „P-SL“ = 20 und „P-SH“ = 100 – so ist gewährleistet, dass der Sollwert nur in diesem Bereich geändert werden kann.

4.9 Istwert Korrektur "Pb"

Der Parameter "**Pb**" ist eine Istwertkorrektur, um Sensor/Inputsignal Fehler zu kompensieren.

Z.B. kann man das Thermoelementsignal korrigieren, wenn Kompensationsfehler an möglichen Verbindungsstellen auftreten.

Der Regler produziert keine Istwert- Fehler, weil die Technologie der digitalen Kalibrierung im Regler eingesetzt wird. Die automatische Nullmodulations garantiert keine Nulldrift.

Beispiel: Das vorgegebene Signal bleibt unverändert, wenn Parameter "**Pb**" auf 0.0 °C eingestellt wird.

Entspricht das Eingangssignal einer Temperatur von 500.0 °C und der Parameter "**Pb**" ist auf 10.0 °C eingestellt wird, wird die Temperaturanzeige des Reglers 510.0 °C sein.

Notiz: Die Regler sind alle vor Auslieferung kalibriert, die Werkseinstellung des Parameter "Pb" ist also null. Stellen Sie nur diesen Parameter ein, wenn eine Abweichung durch vorgeschaltete Bauelemente (z. B. Zenerbarrieren) , lange Zuleitungen (2-Leiter Pt100) oder verschiedene Leitungsarten bei Thermoelementen vorgeschaltet sind – Den Korrekturwert ist jeweils selbst zu ermitteln.

4.10 Output Definitionsparameter "OP-A", "outL" und "outH"

Parameter "OP-A" definiert den Modus des Hauptoutputsignals, und die Parameter "outL" und "outH" definieren die Output Tief- und Obergrenzwerte.

Notiz: Dieser Parameter ist für eine hier nicht verwendete Reglervariante gedacht um das Analog-Outputsignal einzustellen – bitte Einstellungen nicht ändern.

4.11 Alarm Output Definitionsparameter "AL-P"

- Einstellung "AL-P" = 17 **bitte nicht ändern !!!**
"ALM1" ist Hoch-Limit Alarm

"ALM2" ist Tief-Limit Alarm
"Hy-1" ist Positiver Abweichungsalarm
"Hy-2" ist Negativer Abweichungsalarm

4.12 Funktionsparameter "Cool"

Der Parameter "**Cool**" wird verwendet, um den Regler als Heiz- oder Kühlregler zu verwenden.

- **Cool** = 0, Heizmodus für Heizprozesse.
- **Cool** = 1, Kühlmodus für Kühlprozesse

4.13 Kommunikationsinterface Parameter "Addr" und "bAud"

Notiz: Dieser Parameter ist für eine hier nicht verwendete Reglervariante gedacht um die möglichen RS232C oder RS485 Kommunikationsinterface als Zusatzfunktion zu installieren – bitte Einstellungen nicht ändern.

4.14 Input Digitalfilterparameter "FILT"

Wenn das Eingangssignal auf Grund von externen Störungen stark beeinträchtigt wird, kann der Digitalfilter verwendet werden. Parameter "**FILT**" kann von 0 bis auf 20 konfiguriert werden.

Filtereinstellung = 0 kein Filter aktiv

Filtereinstellung = 2-5 bei kleinen Störungen

Filtereinstellung = 6-20 bei größeren Störungen

Grundsätzlich sollten die Störungen extern minimiert bzw. gar nicht erst auftreten.

Der Filter sollte nur verwendet werden, wenn keine andere Möglichkeit besteht, die Störungen zu beseitigen.

4.15 Systemparameter "A-M"

Mit dem Parameter "A-M" kann der Regler nur Leistungssteller oder als Regler eingestellt.

- **A-M** = 0 Manuell (Nur Leistungssteller)
- **A-M** = 1 Automatik/Manuell Umschaltung mittels der ◀ Taste
- **A-M** = 2 Automatik (PID-Regler)

4.16 Zugangsbeschränkung Parametereinstellung "Lock"

Wenn der Parameter "Lock" auf 808 eingestellt wird, können alle Parameter frei ohne Zugangsbeschränkung geändert werden. Bei anderen Einstellungen von „Lock“, kann man nur die Feldparameter 0~8 (EP1~EP8) und den Lock Parameter selbst ändern.

- Lock = 0, erlaubt die Modifizierung der eingestellten Feldparameter, und den Sollwert.
- Lock = 1, erlaubt das Ändern des Sollwerts im Display aber nicht die Änderung der ausgewählten Parameter. (außer Parameter Lock selbst)
- Lock = 2, erlaubt nur die Ansicht des Sollwertes und der ausgesuchten Feldparameter (außer Parameter Lock selbst)
- Lock = 808, erlaubt den ungehinderten Zugang zu allen Parameter und den Sollwert.

Der „Lock“-Parameter sollte nur auf die o.g. Werte eingestellt werden.

4.17 Feldparameter Definitionen "EP1-EP8"

EP1-EP8 definieren die Feldparameter 1-8 für den Gebrauch in der Parametertabelle. Ihre Werte sind Parameter (außer Parameter EP selbst) wie "ALM1", "ALM2", etc., wenn Lock auf 0, 1, 2 und so weiter eingestellt wird. Nur die Parameter oder Einstellungswerte definierter Programme können eingestellt werden. Andere Parameter können nicht eingestellt oder modifiziert werden. Diese Funktion kann die Parametermodifikation beschleunigen und gegen falsche Modifizierung wichtiger Parameter (wie Input- und Outputparameter) vorbeugen.

Die Parameter EP1 bis zu EP8 können 8 Parameter definieren (oder keiner). Es ist deshalb notwendig nutzbare Parameter von EP1 bis zu EP8 in logischer Abfolge zu definieren. Der erste unbenutzte Parameter wird als null definiert. Zum Beispiel, die zwei Parameter "ALM1" und "ALM2" müssen bei Feldbedienern modifiziert werden. Der Parameter EP kann als folgendes eingestellt werden:

Lock = 0, EP1 = ALM1, EP2 = ALM2, EP3 = nonE

Manchmal werden Feldparameter nicht gebraucht, nachdem der Regler eingestellt wurde. Der EP1 Parameter kann als nonE eingestellt werden.

Wartung und Reparatur:

Reparaturen dürfen nur im Werk durchgeführt werden!

Das Gerät muß nach den gültigen Bestimmungen (VDE 0105 Teil 100: 2000-06; SEV etc.) zum Erstellen und Warten nur vom Fachpersonal überprüft werden.

Prüfristen nach BGV A3 sind einzuhalten.

Auswechseln der internen Sicherungen für den Elektronikeinsatz.

Bei einem Defekt kann die entsprechende Sicherung vom Fachpersonal wie folgt getauscht werden:

- Regler spannungsfrei setzen – Netz freischalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Wenn der Reglereinschub nichts mehr anzeigt muß die interne Schmelzsicherung getauscht werden, indem der Klarsichtdeckel geöffnet werden muß, und mittels Schraubendrehers die Verschlusskappe des Sicherungshalters auf der Frontplatte aufgedreht wird.
- Schmelzsicherung durch neue gleichen Wertes ersetzen (20x5; 1A flink).
- Einbau in umgekehrter Reihenfolge .

Tech. Daten:

Nennspannung: 230V/50Hz

Nennleistung: max. 3650Watt ohmsche Last,

Schutzklasse: I

Schutzart: IP 65

Regelverhalten: PID Regelgenauigkeit 0,5%

Fühlerbruchsicherung: ja

Fühlerart: PT100 oder FeCu-Ni (J), NiCr-Ni (K) **!!!Typenschild beachten!!!**

Fühleranschluß: Mehrpolsteckdose 10-pol

Verbraucheranschluß: Mehrpolsteckdose 10-pol max. 16A ohmsche Last

Netzanschluß: Zuleitung mit Schukostecker 1,5mm²

Hauptschalter beleuchtet: 2-polig

Gehäuse: Kunststoff PC; Farbe: Lichtgrau ähnl. RAL 7035

Maße: 166x160x134mm (BxHxT)

Betriebstemperatur: 0 - 50°C

Schaltausgang: Relais 16A ohmsche Last

Anzeige: LED-Display

Anzeige Alarm: Signalleuchte

EMV-Verträglichkeit nach EN 61326

Elektr. Sicherheit nach DIN EN 60204, EN 61010, BGV A3

Kletti GmbH

Rudolf-Diesel-Straße 15

D-69207 Sandhausen

Telefon: +49 (0)6224/1461-0, Fax: +49 (0)6224/146110

Mail: info@kletti-gmbh.de; Internet: www.kletti-gmbh.de

temperature controller-limiter combination KM-RD3012

Art-No.: 61003012

Connector finished temperature controller-limiter combination in the stable plastic housing is displayed to a total achievement duty of 3650W.

Function:

The temperature controller-limiter combination is accommodated in the wall housing with clear visibility cover and suits temper itself especially in the industry area to that by heating tubes or other heatings. The temperature controller and the limiter work independently from one another. The limiter supervises the temperature of the heating through a characteristic temperature sensor and turns exceed in the adjusted triggering temperature the heating remaining off. Can be separated the combination 2-pole from the network by the main switch.

Security references, installation references

Before the starting of the device, the security references are, to read and are to be noted the installations of references and the operating instructions enclosed the device.

You read security references favor the security references attentively and note you the itemized points! It concerns the security of persons and arrangements! Can be caused considerable persons and property damage by improper use, installation, configuration or operation in an arrangement!

Important! The device is **no** Security temperature limiter in accordance with VDE 0631!

The device may not be installed in the Ex-area and may lead connected become it also no cable of the device, that in, or out of the Ex-area! The flawless and certain business of the device prefaces that this carefully transports, stored, correctly mounted and installed becomes. This device may only of qualified persons installed, configures, taken become parametriert and in operation. The operation personnel that works with the device must become on manner of qualified persons into the operation of the device.

Note:

- the pertinent security directions for the arrangement and the business of electric units.
 - Store this instructions for later uses.
- ordinances named in this instructions count in all EU-countries. In the use in a country outside of the EU, the pertinent national rules are to be noted.

The

Mounting place and installation of the device

The mounting places must be shock free. The device may not be incorporated in the vicinity by motors, transformers, marksmen and other inductive consumers. The Environment temperature may amount to at the installation place 0...50 °C in one relative humidity of <75%. Aggressive gases and would soften can destroy the device. The device is determined only for the planned uses.

Voting on the temperature-sensor type

Before each starting of the device is to be reviewed that entrance natured for the fair entrance. It is to be guaranteed that the sensor type certain for the planned business is connected correctly to the device.

Installation references

Favor the installation references attentively and note you all itemized points in the installation of the device. In disregard of these installation references, it can come to malfunction, or the demanded EMV-guidelines are not kept under circumstances, and is given no CE-conformity more. Reassure yourself before the connection and the starting of the device, that the businesses

tension and the demanded operating voltage of the device with which on the spot agree (see types sign and technical data). Encounter if compel corresponding measures. Reassure yourself that the tax tension and load tension is disengaged on the spot and is secured against automatic switching while you install the device.

The electric connections are to be undertaken corresponding to the connection plan and the pertinent, national directions. In devices not connector finished you use sheaths in wiring with flexible cable. You transfer the power cable to the device so that they are under all conditions freely of train loads and shear off under no circumstances or bruise danger.

For the sensor directions and for the signal directions, cables should as shielded as possible relative will turn, for thermocouple shielded balance directions. The sensor directions and the signal directions must spatially separated transferred become by load directions and tax directions (power current directions). Consumers turned inductive by the device as well as marksmen, valves, motors, transformers etc. as well as in the same housing and/or in the same unit installed inductive consumers are with devices specific undisturb! The load circle and tax circles of the relays of the device must be protected against over current. The device is to be operated at a separate power cable. This instructions do not contain are all references to directions to be noted, standards etc. to note and to follow that in the working with the device in connection with units. These directions, standards etc. are to be placed and are to be noted of the operator of the device use specific together.

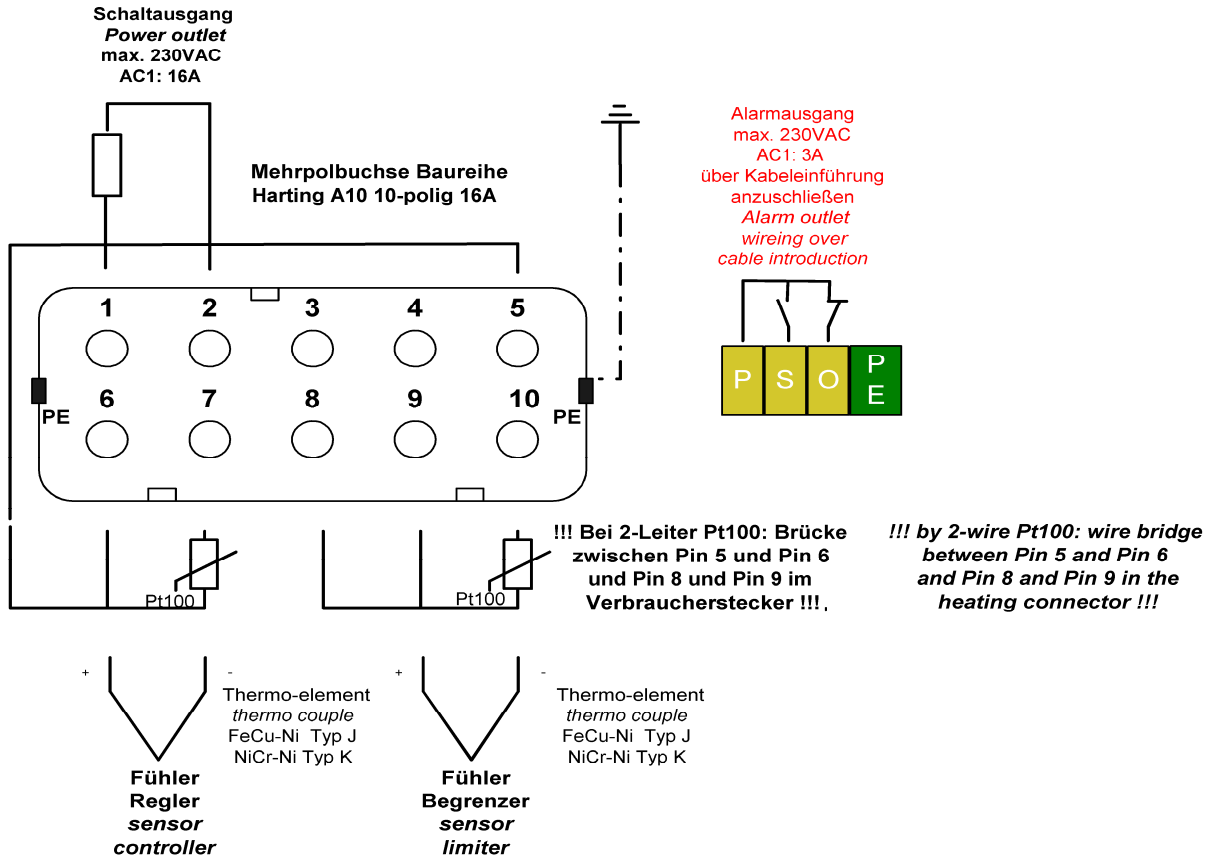
Starting connection:

Before starting of the temperature regulator, following must be noted:

- voices the types sign statement with your Order datas unanimously.
- The network tension must agree with the tension statement on the types sign.
- The achievement statement may not exceed (ohmsche load) the switching power of the connected consumer on the types sign.
- A protection device is to be planned it, that protects the direction in overload against to high temperature. The direction protection after VDE 0721 parts 1, must guarantee, adapted becomes and must be turned that the nominal values of the security the respective consumer before the temperature regulator in row. Max. may be protected however only with 16A. Is recommended a direction cross-section of mind. Place 1,5mm²
- head-switch on front side on „0“.
- Stick Schuko power connector into a Schuko power outlet.
- Heating and temperature sensors with the connectors into the more pole outlet.

Alarm exit

The potential free alarm exit can be requisitioned to signaled in a SPS or something else. It signaled the alarm case if the temperature limiter released, i.e. if the actual temperature the adjusted set temperatur exceeded at the temperature limiter and/or reaches has. The alarm contact can be connected by a separate cable introduction in the clamp room of the combination on clamps.



Adaptation

The device is delivered with the basic outlook described in the operating instructions preconfigured. The operator must adapt the device on the rule stretch of the unit, in which it comes to the use. Especially must in the starting of that max. Set value defined become.

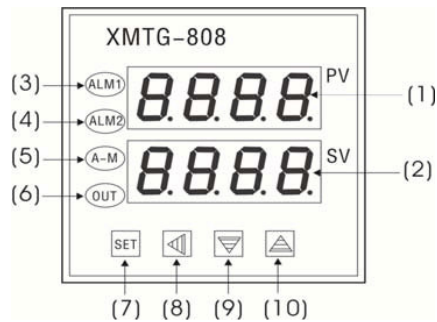
Turning on

Reviewing you the wiring once again carefully! An incorrect wiring of the device can lead to heavy damages at device and unit! Eighth you on that that in the first turning on of the device that in an undiscerning operating status is, because the device is adapted not yet on the unit and can release under circumstances false functions. Turn on head-switches – green signal lamp in the switch light and the LED-displays of the controller and the limiter goes on. The alarm lamp of the temperatur limiter illuminates. It illuminates always after a network loss, a new insertion or if the limiter released.

Adjust

Adjust loudly the following operation of the controller and the limiter, first set the temperature controller control setpoint, then set the temperature limiter control setpoint. The temperature limiter control setpoint should if possible always at least 20K more highly its than the temperature controller control setpoint. After that must in the parameter SN, that are adjusted suitable sensor type to the used sensor. In can need you yet more parameter change. This is settled everything, and the controller and the limiter shows again the actual value and the set value, then can be actuated the reset push key. All correctly is adjusted gives the limiter the rule exit free and the connected heating begins to heat. Through the PID-behavior of the controller, the temperature swings in the first highly heat usually clearly over the adjusted temperature control setpoint. The temperature limiter control setpoint is so releases now too closely at the temperature of the controller the limiter disengages the heating remaining. Through the reset push key, the limiter gives the controller free again. In the controller (parameters AT), the rule behavior can be optimized by the activation of the even optimization and therefore also the over swing of the its temperature at the beginning.. In the limiter parameters not if possible should be changed. Only learned specialist staff should carry out a change of the parameters.

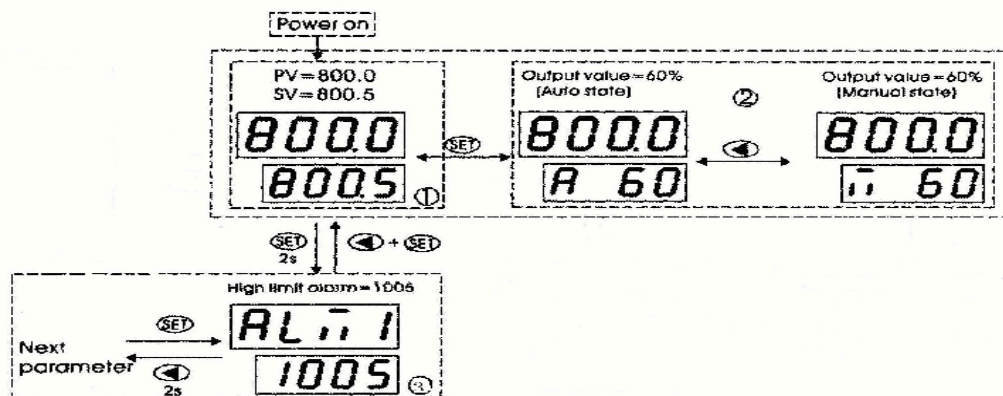
1.2 Name and function of the section:



- (1) PV display: Indicate the process variable (PV) with the red LED. PV window shows real time temperature measuring value .
- (2) SV display: Indicate the setting value (SV) or manipulated variable (MV) with the green LED. The value of SV windows can be adjusted by using the key like data shift key, decrease key, increase Key.
- (3) ALM1 indicator: When ALM1 output is ON, the red LED lights
- (4) ALM2 indicator: When ALM2 output is ON, the red LED lights
- (5) A-M indicator: The programming function is valid, the green LED lights. At the same time A-M indicator lights on/off means current status run/hold.
- (6) OUT indicator: When OUT is ON, the green LED lights
- (7) Mode key (SET): Switches the setting mode and registers the setting value and selected value respectively. (Setting value and selected value are registered by pressing the mode key.)
- (8) Data shift key OR programming function setting ◀ key
When the ◀key combined with the other key can made data changing come true.
- (9) Decrease key (▼): Decrease numeric value of the setting value.
- (10) Increase Key (▲): Increase numeric value of the setting value.

2.0 Display Status

After power on, display status (1) will be shown: the upper display window displays four digital



measured value (PV).The lower display window displays four-digit setting value (SV) and can set radix-point (or precision).

You can change the display status (1) into the status (2) by pressing SET key, then output value will be displayed in the lower display window. The status (1) and (2) are the basal status of the controller. Between the basal status, SV display window can indicate some certain state of the system by some signals, such as "orAL", "outL" "ALM1", "ALM2" "Hy-1", or " Hy-2".

- If the input signal value beyond the measurement range (caused by wrong setting of sensor spec. or open (short) circuit). "orAL" will be displayed with blinking Then the controller terminate its control function automatically, and the output value is fixed according to the parameter "outL:"

- When alarm occurred, it will display "ALM1", "ALM2", "Hy-1", or "Hy-2". They indicate the upper limit alarm, lower limit alarm, positive deviation alarm, and negative deviation alarm

2.1 Basal operation description

2.1.1 Display transfer

Press **SET** key can change the display status. It can be transferred among the display status (1) and (2).

2.1.2 Data setup

If the parameter **LOCK** is void, we can setup most of the data displayed in SV display Window. For example, set radix point input of display precision as follows:

To set SV value and radix point input must be under status (1) key to. Press **▼** decrease the value, press **▲** key to increase the value, Press **◀** key to shift and set radix point, press once the point move one unit forward.

When the point shift a certain digit you can change the number of the digit by pressing **▼\▲**, in the end please press **SET** again to confirm the setting.

2.1.3 Man/Auto mode switch

Alternate switching between **AUTO** and **MAN** can be performed by pressing **SET** key once. If the controller is working on Manual mode, its output value can be increased or decreased by pressing **▲** and **▼** key under display status (2) .

2.1.4 Setting parameters

If the controller shows basal display status (display status (1) or (2)), press **SET** and hold about 2 seconds until parameter is displayed (display status (3)). Then the key **▼ / ▲ / ▶** be used to modify parameters. Press and hold the **▶** key can return to the preceding parameter. Press **▶** key (don't release) and then press **SET** key simultaneously can escape from the parameter setup. The controller will escape automatically from the parameter setup operation if no key is pressed within 30 seconds.

Note: refer to the controller whose parameters are locked by setting parameter "Lock", Most of its parameters are inhibited except those defined by field parameter "EP"

2.2 Artificial intelligence control and auto tuning

So if you want to execute auto tuning, you must adjust set point to an often-used value first, and then press and hold the **▶** key for about 2 seconds until the "At" symbol is displayed in the lower display window if you want to start up auto tuning function (Auto tuning is not allowed to start up again unless you set parameter **Ctrl** to 2 manually if the function has been executed once). During auto tuning, the controller executes on-off control. After 2-3 times on-off action, the microprocessor in the controller will analyze the period, amplitude, waveform of the oscillation generated by the on-off control, and calculate the optimal control parameter value. The controller begins to perform accurate artificial intelligence control after parameter auto tuning is finished. If you want to escape from auto tuning status, press and hold **▶** key for about 2 seconds until the blinking of "At" symbol is stopped in the lower display window. Generally it will meet your need to perform auto tuning one time only. After the auto tuning is finished, the controller will set parameter "At" to 3 (factory set is 1), and now it is not allowed to start up auto tuning by pressing **▶** key on front panel. This will avoid repeat auto tuning by mistake.

4 Setup Flow Chart



Code setting mode

Code	description	Setting range	Engineer unit	remarks
ALM1	High limit alarm	-1999 +9999	°C or defined unit	Linear unit defined
ALM2	Low limit alarm	-1999 +9999	°C or defined unit	by para P-SL and P-SH
Hy-1	Positiv deviation alarm	0 - 9999	0,1°C or defined unit	When linear voltage/resistance
Hy-2	Negativ deviation alarm	0 - 9999	0,1°C or defined unit	Input is selected
Hy	Dead band	0-2000		ON/OFF control and alarm only
At	Control mode	0-3 See the text for details		
I	Hold parameter	0-9999	0,1°C or defined unit	0 disable integral function
P	Rating parameter	1-9999		
d	Lag time	0-20000	sec.	
t	Control period/ Output smooth	0-125	sec.	
Sn	Input spezification	0-21 See the text for detail		Configure varied resolution
dIP	Decimal point position	0-3		
P-SL	Input Low limit	-1999 +1999		
P-SH	Input High limit	-1999 +1999		
pb	Input shift	-1999 +1999	0,1°C or defined unit	
OP-A	Output mode	0-2 See the text for detail		
outL	Output Low limit	0-110%	1%	
outH	Output High limit	0-110%	1%	
AL-P	Alarm output definition	0-31 See the text for detail		
Cool	System function definition	0-7 See the text for detail		
Addr	Communication address	0-63		
Baud	Baud rate	0-9600		
FILT	Digital filter output	0-20		Define digital filter intensity
A-M	A-M status	0 – Manual 1 – automatic 2 – automatic and suppress manual		
Lock	Configuration privilege	0-9999		
EP1-EP8	Filed parameter definition	noneE-A-M		

4.1 Alarm parameter "ALM1", "ALM2", "Hy-1", "Hy-2"

These 4 parameters set controller's alarm function. Alarm signal will be triggered to make controller's relay contact close (NC contact open), if alarm condition is satisfied.

Alarm message is displayed in turn in SV display window. When the cause of alarm is removed, then the alarm is cleared automatically.

Alarm condition is following:

- **ALM1**: Up limit absolute alarm. If the process value is greater than the value specified as "ALM1+Hy" then the alarm is set, and the alarm will be cancelled if the process value is less than the value of "ALM1-Hy".

- **ALM2**: Low limit absolute alarm. If the process value is greater than the value specified as "ALM2+Hy", then the alarm is set, and the alarm will be cancelled if the process value is less than the value of "ALM2-Hy".

Hy-1: Positive alarm. If PV minus SV is greater than the value specified as "Hy-1+Hy" the alarm is set, and the alarm will be cancelled if the process value is less than the value of "Hy-1-Hy". It also used as the second high limit alarm in case of on-off control.

Hy-2: Negative deviation alarm. If PV minus SV is greater than the value specified as "Hy-2 +Hy", the alarm is set, and the alarm will be cancelled if the process value is less than the value of "Hy-2+Hy". It also used as the second high limit alarm in case of on-off control.

- **orAL** -Input over range or under range

Process variable exceeds the configured range (High limit or low limit), caused by error configuration of sensor type, sensor disconnection or short-circuit. In the event of input over range, controller will stop control automatically and the value specified in advance as the parameter "outL"~ is Output as the manipulated value.

Among which "orAL" don't need to be configured. Generally users don't need the whole 4 alarms. Limit value can be set to those parameters not used to avoid alarm function. Ex, the following configuration:

ALM1=9999. ALM2=-1999. When the configuration Hy-1=9999 (999.9 for temperature) or Hy-2 =9999 (999.9 for temperature) is set. Even if the difference value is greater than 9999, Hy-1 Hy-2 or alarm will not be triggered.

4.2 Dead band parameter "Hy"

Dead band parameter "Hy" is set to permits protection of position control output from high switching frequencies caused by process input fluctuation. Dead band parameter is used for position control. 4-alarm control as well as the position control at auto tuning.

For example: "Hy" parameter can affect upper absolute alarm as the following, provided upper alarm parameter "ALM1" is set as 800°C, "Hy" parameter is set as 2.0°C

- Controller is in normal status at the beginning. When the process value is greater than 802°C (**ALM1 + Hy**), the upper absolute alarm can be triggered.

- controller is in normal status at the beginning. When the process value is less than 798°C (**ALM1-Hy**), the alarm can be canceled.

4.3 Control mode parameter "At"

At =0 ON /OFF control, suitable for the occasions which don't need high precision.

At =1 It is improved on the basis of PID control and fuzzy control, having more extensive adaptabilities with the process, and this can get a good control to processes .Under the situation, "At" function can work by setting the panel.

At =2 Auto-tuning function is enabled. (points for attention have been described in preceding text.) When completing the setting, "**At**" is set to 3 automatically.

At =3 Artificial-intelligence adjusting. The state is automatically set after auto-tuning completing. On this setting, start-up of auto- tuning from the front panel is inhibited to prevent the same function again.

4.4. Control action explanations

4.4.1 PID

(1) Proportional band "p"

Proportional action is the action which the control output varies in proportion to the deviation between the setting value and the processing temperature

If the proportional band is narrowed, even if the output changes by a slight variation of the processing temperature, better control results can be obtained as the offset decreases.

However, if the proportional band is narrowed too much, even slight disturbances may cause variation in the processing temperature, control action changes to ON/OFF action and the so called hunting phenomenon occurs.

Therefore, when the processing temperature comes to the balanced position near the setting value and a constant temperature is maintained, the most suitable value is selected by gradually narrowing the proportional band while observing the control results.

(2) Integral time "I"

Integral action is used to eliminate offset. When the integral time is shortened, the returning speed to the setting point is accelerated. However, the cycle of oscillation is also accelerated and the control becomes unstable.

(3) Derivative time "D"

Derivative action is used to restore the change in the processing temperature according to the rate of change. It reduces the amplitude of overshoot and undershoot width.

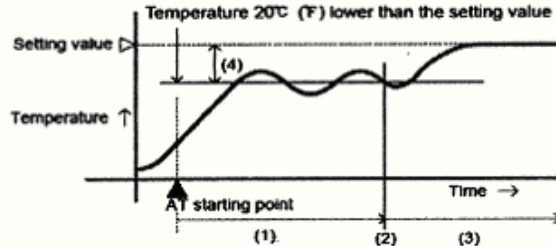
If the derivative time is shortened, restoring value becomes small, and if the derivative time is made longer, an excessive returning phenomenon may occur and the control system may be oscillated.

4.4.2 PID auto-tuning of this controller

In order to decide each value of P, I, D and ARW automatically, this system forcibly fluctuates the object being controlled.

(1) When the difference between the setting value and processing temperature is large as the temperature rises.

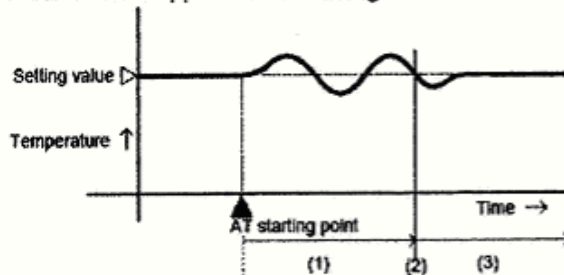
Fluctuation is applied at the temperature 20°C lower than the setting value.



- (1) Calculating PID constant
- (2) PID constant Calculated
- (3) Controlled by the PID constant set by auto-tuning.
- (4) AT bias value

(2) When the control is stable or when control temperature is within ±20°C of setting value.

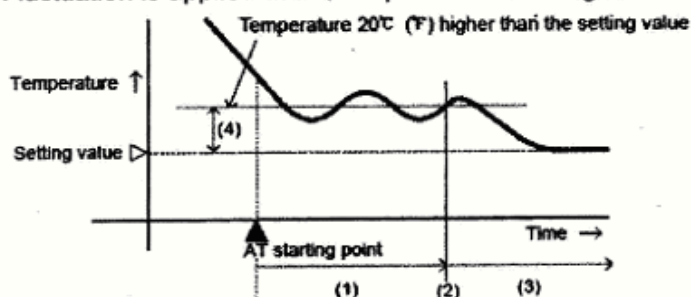
Fluctuation is applied at the setting value.



- (1) Calculating PID constant
- (2) PID constant Calculated
- (3) Controlled by the PID constant set by auto-tuning.

(3) When the control temperature is 20°C or higher than the setting value.

Fluctuation is applied at the temperature 20°C higher than the setting value.



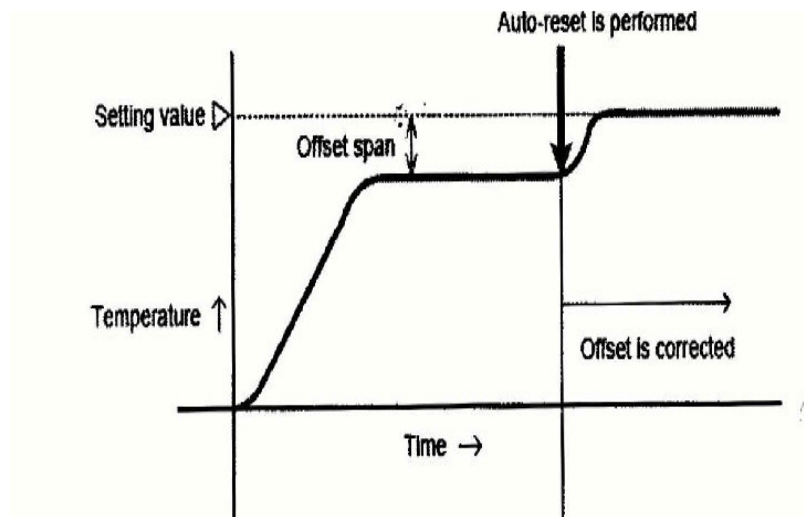
- (1) Calculating PID constant
- (2) PID constant Calculated
- (3) Controlled by the PID constant set by auto-tuning.
- (4) AT bias value

4.4.3 Auto reset (offset correction)

Auto-reset is performed to correct the offset at the point at which PV indication is stabilized within the proportional band during the PD action

Since the corrected value is internally memorized. It is not necessary to perform the auto-reset again as long as the process is the same.

However, when the proportional band is set to 0 the corrected value is cleared.



4.5 Output period "t"

Parameter "t" can be set between 0.5 to 125 seconds. It represent the calculate speed of the controller When t increased, proportion function will be increased and derivative function will be derivative function is absolutely eliminated, then the system is a proportional decreased. If $t \geq 5s$, or proportional-integral system The change of this parameter will nearly have no influence to the system if t is less than 1/5 of its original value.

The following principle is for adjusting parameter "t"

- In case of time proportional output mode, if SSR (Solid state relay) or PBR is used as executive bodies, then control period can be set smaller (generally 0.5 through 2 seconds) to improve control precision. If relay contact output is used, then parameter "t" should be set to be larger than or equal 4 seconds generally, because a small value set will decrease service life of mechanical contacts. A large value set will increase service life of relay, but will decrease control precision, so select a value to satisfy both sides.

- In case of liner current output, decreasing parameter "t" will speed up output responsibility and improve control precision, but will lead to frequently changed output current and arising there from frequent movement of executive bodies (ex. Control value).

Now increasing parameter "t" appropriately will make value move smoothly.

4.6 Input specification parameter "Sn"

The controller is available with varied input function. Different input type such as thermocouple and RTD can be selected in the same controller through parameter setting. Automatic non-linear calibration of high precision for thermocouple and RTD is available in the controller, with measurement input accuracy less than 0.2%F.S. The following table shows input pecification corresponding to the set value of parameter Sn .

SN	Input spec.	SN	Input spec.
0	K	5	J
1	S	20	CU50
4	E	21	Pt100

4.7 Decimal point setting parameter "dIP"

In case of thermocouple or RTD input, dIP is used to define temperature display resolution.

dIP=0 , temperature display resolution is 1 .

dIP=1 , temperature display resolution is 0.1 .

Adjustment of this parameter only affects the display, and gives no effect on control or retransmission output because the internal temperature measurement resolution is fixed at 0.1 , then temperature will be display at resolution of 0.1 : for input below 1000 and 1 for input over 1000

4.8 "P-SL" and "P-SH": Scale definition parameter for linear input/retransmission output

Parameter "P-SL" and "P-SH" are used to define the display span for linear input, and to set the engineering unit for measurement. In case of thermocouple or RTD input Parameter "P-SL" and "P-SH" are not used.

4.9 Input shift parameter "Pb"

Parameter "Pb" is used to make input shift to compensate the error produced by sensor or input signal itself.

For thermocouple input, parameter "Pb" is used to correct reference junction compensation error.

The controller itself will not produce error after a long time used, because the technology of digital calibration is used in the controller to substitute potentiometer of bad stability, and function of automatic zero modulation will guarantee no zero drift produced in the controller.

Parameter "Pb" is used to make input shift to compensate the error produced by measurement. For example, provided input signal keep unchanged, if when parameter "Pb" is set to 0.0°C the temperature measurement of the controller is 500.0°C, then when parameter "Pb" is set to 10.0°C the temperature measurement display will be 510.0°C.

Note: controller are all calibrated before delivering, and so the default value of Parameter "Pb" is zero. Only adjust this parameter when recalibration of measurement is necessary.

4.10 Output definition parameter "OP-A", "outL" and "outH"

Parameter "OP-A" is used to define the mode of main output signal, and parameter "outL" and "outH" is used to define output lower limit and upper limit.

Note: setting of parameter "OP-A" must conform to the module type installed as main output.

- **OP-A** = 0, the mode of main output is time-proportional output of on-off mode (for on-off control).

If output modules such as SSR voltage output, relay contact discrete output, BCR cross zero trigger output and BCR n0-contact discrete output are installed as main output, then "OP-A = 0" should set.

- **OP-A** = 1, any specification DC current output, continuous output mode. Linear current output module should be installed to main output.

- **OP-A** = 2, actuation is time proportional output of on-off mode.

- **outL**, restrain minimum value of adjust output. When the function of sectional power restriction is executed, it's the output upper limit if output value is lower than the value of lower limit alarm. If bi-directional adjustment software is installed, then controller is turned to be duo directional output system, when **outL** < 0, it represents the maximum output of refrigeration output..

- **outH**, restrain maximum value of adjust output

If linear current output module is installed in the controller as auxiliary function module, then parameter "outL" and "outH" is used to define the scale of liner current for the corresponding retransmission output. And parameter "outL" is used to define output low limit and parameter "outH" is used to define output high limit the unit is 0.1mA.

For example, if a 4-20mA retransmission output need is defined, then you can set like below:

outL=40, **outH**=200.

4.11 Alarm output definition parameter "AL-P"

- Setup "AL-P" = 17

"ALM1" is High limit alarm;

"ALM2" is Low limit alarm;

"Hy-1" is Positive deviation alarm;

"Hy-2" is Negative deviation alarm.

4.12 Function parameter "Cool"

Parameter "Cool" is used to select some system functions

- **Cool**=0, reverse action control mode. When this mode is selected, an increase in PV results in decrease in control output .Ex, heating control.
- **Cool**=1, direct action control mode. When this mode is selected, an increase in PV results an increase in the control output, Ex. cooling control.

4.13 Communication interface related parameters "Addr" and "bAud"

When RS232C or RS485 communication interface is installed as auxiliary function, parameter "Addr" and "bAud" is used to define the communication address and baud rate define respectively for communication modules in the controller.

4.14 Input digital filter parameter "FILT"

If input fluctuates engender due noise, then digital filter can be used to smooth the input.

Parameter "FILT" may be configured in the range of 0 to 20, among which, 0 means no filter, 1 means intermediate-value filter and 2-20 means that intermediate-value filter and second order integral filter can be selected simultaneously.

The multiples of second filter is the square parameter "FILT", and can be up to hundreds times. When a large value is set, the measurement input is stabilized but the responsibility at the time is deteriorated. Generally if great interference exists, then you can increase parameter "FILT" gradually to make momentary fluctuation of measurement input less than 2 to 5 values.

If the controller is being tested at laboratory, then parameter "FILT" should be sit to 0 or 1 to shorten the time responsibility.

4.15 System parameter "A-M"

Parameter "A-M" is used to define Auto /Manual status, as below:

- A-M =0 Manual control mode
- A-M =1 control mode
- A-M =2 Automatic control state ,in this state manual operation is prohibited.

4.16 Privilege for parameter set "Lock"

When parameter "Lock" is set as 808, you can set all the parameters, while Lock is set the other value ,then you only can set 0~8(EP1~EP8) field parameter and Lock value itself.

Parameter Lock provides several operation privileges, as following:

- Lock=0, allowed to modify field parameters, and set point is allowed.
- Lock=1, allowed to display and view field parameters, and to set point . But the modification of field parameters (except parameter Lock itself) is allowed.
- Lock=2, allowed to display and view field parameters, and to set point . But the modification of field parameters (except parameter Lock itself) is not allowed.
- Lock=808, allowed to set all parameters.

If Lock is set to other values than the above mentioned, the result may be one of those above mentioned, and most of them are the same as when Lock=1 is set.

If you set Lock to be 808 during field parameter (EPI-EP8) setting, parameter Lock will automatically turned to be 0 when you finished setting field parameter, but if you set Lock to be 808 after the parameters are unlocked, parameter Lock will be saved as 808 permanently.

4.17 Field parameter definition: "EP1-EP8"

EP1-EP8 define 1-8 field parameters for operators use in parameter table. Their parameter values are parameters except parameter EP itself like "ALM1", "ALM2", etc. when Lock is set to 0,1,2, and so on. Only parameters or setting values of program defined can be displayed, other parameters can not be displayed and modified. This function can speed up the parameter modification and prevent important parameters (like input, output parameters) from modifying falsely.

Parameters from EP1 to EP8 can define 8 field parameters at most, if the number of field parameters is less than 8 (sometimes even none), it is necessary to define useful parameters from EP1 to EP8 in order, the first (parameter which are not used is defined as none. For example, two parameters of "ALM1" and "ALM2" need to be modified by field operators, the parameter EP can be set as following:

Lock=0, EP1=ALM1, EP2=ALM2, EP3=nonE.

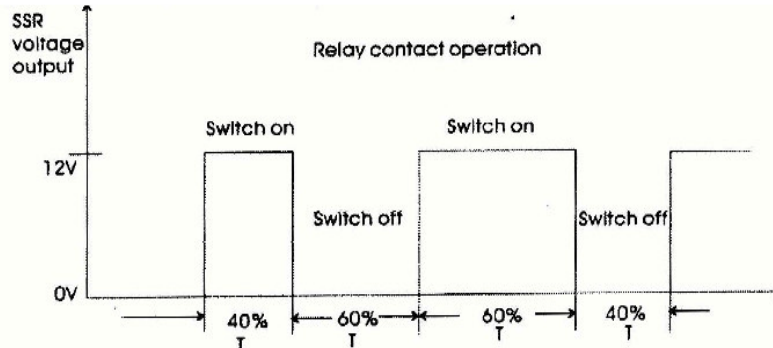
Sometimes field parameters are not needed after we finish adjusting the controller, we can set EP1 parameter as nonE.

5.00 Additional remarks of Time proportional output (when OP-A=0)

In case of time proportional output mode, the output value can change by adjusting, during a fixed base period, the ratio of relay on-off time (or the ratio of the time during which SSR high voltage output or low voltage output is activated).

Time proportional output can be regarded as a square wave, the base period of which equals to control period "T", and the output value of which direct proportional to the on-off ratio of the square wave. The on-off ratio may be configured to be in the range of 0% to 100%. For special applications, the range of time proportional output can be clamped by tuning parameters "outL" and "outH". For example, if the output need to be clamped to between 20% and 60%, then "outL=20, outH=60" may just be set. Normally in case of time proportional output, if "outL=0, outH=100" is set, there will be no output limit.

Below is a schematic diagram for time proportional output (waveform respectively for output being 40% and 60%)



6.00 Further description about general work mode

6.1 ON-OFF control (simple temperature controller)

Dead band of ON-OFF control can be set by parameter "Hy". When controller are used for ON-OFF control, it should be set as below: t=0. OP-A=0

Parameter for artificial intelligence control, such as P, I, D and T, have no function in this occasion.

Lock=1 : inhibit the modification of field parameters, and the display and modification of other parameters.

EP1=nonE: field parameters are not defined.

6.20 3-point (upper, lower alarm) control

To make the controller have upper, lower alarm function, the parameters should be set as below:

At=0, OP-A=2, COOL=0, AL-P=17, Lock=0, EP1=ALM1, EP2=none

Maintenance and repair:

Repairs may be carried out only in the work! The device must be reviewed after the valid determinations (VDE 0105 parts 100: 2000-06; SEV etc.) for generation and maintenance men only by the specialist staff. Test time periods after BGV A3 are to be kept.

Exchanging of the internal securities for the electronics use and the Schuko power outlet.

In one defective the corresponding security of the specialist staff can follow traded become how.

- combination tension free set – disconnect network and against switching of certain.
- If the displays shows nothing more must indicate the internal enamel security traded become in that the clear visibility cover must be opened, and by means of srewdriver the fastener cap the security holder is turn up on the front disk.
- Replace enamel security by new same value (rule pure push 1x 20x5mm, 1A agilely).
- Installation in reversed sequence.

Technical Data:

Operating voltage: 230V/50Hz

Switching power: max. 3650Watt ohmsche load

Electrical protection class: I

protection type: IP 65

rule behavior: PID; contrller- accuracy 0,5%

sensor breach security: yes

sensor type: PT100 oder FeCu-Ni (J), NiCr-Ni (K) **!!!types sign!!!**

sensor connection: 10 pole outlet

consumer connection: 10 pole outlet 16A ohmsche load

network connection: power cable with Schuko power connector 1,5mm²

main switch illuminates: 2-pole

housing:plastic ABS and PC

masses: 160x166x134mm (BxHxT)

Ambient temperature: 0 - 50 °C

scarf cable gear: relay 16A ohmsche load

LED-display

EMV-compatibility: EN 61326

Safety instructions: DIN EN 60204, EN 61010, BGV A3

Kletti GmbH

Rudolf-Diesel-Straße 15

D-69207 Sandhausen

Telefon: +49 (0)6224/1461-0, Fax: +49 (0)6224/146110

Mail: info@kletti-gmbh.de; Internet: www.kletti-gmbh.de