

LTR15

Wir danken Ihnen, dass Sie sich für ein Produkt der Firma LAE electronic entschieden haben. Lesen Sie vor der Installation des Gerätes bitte aufmerksam die vorliegende Bedienungsanleitung durch: nur so können wir Ihnen höchste Leistungen und Sicherheit garantieren.

1. INSTALLATION

1.1. Das Gerät LTR15 der Abmessungen 77x35x77 mm (BxHxT) wird an der Tafel in einer Bohrung von 71x29 mm anhand der beiliegenden Bügel mit leichtem Druck befestigt. Die Gummidichtung muss zwischen Geräterahmen und Tafel angebracht werden. Achten Sie auf die korrekte Positionierung, um das Eindringen von Flüssigkeiten zu vermeiden.




1.2. Das Gerät arbeitet mit einer Umgebungstemperatur von -10°...+50°C und einer relativen Feuchtigkeit von 15%...80%. Bringen Sie zur Vermeidung von elektromagnetischen Störungen die Fühler- und Signalkabel getrennt von den Starkstromleitern an.











1.3. Die Versorgungsspannung, die Schaltleistungen und die Anordnung der Anschlüsse müssen den Angaben auf dem Gehäuse genau entsprechen.

ACHTUNG: Sollten die Relais häufig große Lasten umschalten müssen, kontaktieren Sie uns bitte: wir liefern Ihnen die Informationen über die Lebensdauer der Kontakte.

Bei strengen Konservierungstemperaturbedingungen oder wertvollen Produkten empfiehlt sich der Einsatz eines zweiten Gerätes zur Überwachung und Meldung eventueller Betriebsstörungen.

2. REGELUNGSPARAMETER

Die Anpassung des Reglers an das gesteuerte System erfolgt durch eine angemessene Programmierung der Konfigurationsparameter, d.h. mittels Setup. Das Gerät wird mit einem Standard-Setup geliefert und muss also vor der Verwendung auf die Korrektheit der Parameter überprüft werden. Zugang zum Setup erhält man, indem man die Tasten  +  +  nacheinander drückt und dann gleichzeitig für 3 Sekunden gedrückt hält. Die verfügbaren Parameter sind in der nachstehenden TABELLE 1 dargestellt.

Der Sprung von einem Parameter zum nächsten erfolgt anhand der Taste ; der Sprung zum vorherigen erfolgt anhand der Taste . Um den entsprechenden Wert anzuzeigen, muss die Taste  gedrückt werden; um ihn zu ändern, werden gleichzeitig die Tasten  +  oder  gedrückt. Das Verlassen des Setups erfolgt durch Drücken der Taste  oder automatisch nach 30 Sekunden Untätigkeit der Tasten. Der Sollwert **1SP** kann auch während des Normalbetriebs des Reglers durch Drücken der Taste  +  oder  angezeigt oder geregelt werden. Der Sollwert bleibt jedoch innerhalb der Grenzwerte **SPL** und **SPH**.

SCL	1°C / 2°C / °F	Ableseskala
SPL	-199...SPH[°]	Mindesttemperatursollwert
SPH	SPL...999[°]	Höchsttemperatursollwert
1SP	SPL...SPH [°]	Temperatur-Istwert Kanal 1
1Y	HY/PID	Art der Regelung Kanal 1
1HY	-199...199 [°]	Schaltdifferenz Kanal 1
1PB	-199...199 [°]	Proportionalband Kanal 1
1IT	0...999 [S]	Zeit der Integralregelung Kanal 1
1DT	0...999 [S]	Zeit der Derivatregelung Kanal 1
1AR	0...100%	Reset der Integralregelung bez. Pb1
1CT	0...255 [S]	Zykluszeit Kanal 1
1PF	ON/OFF	Zustand Kanal 1 mit defektem Fühler
BAU	NON/SBY	Betriebsart Hilfstaste
SIM	0...100	Displayverlangsamung
OS1	-150...150[°]	Fühlerberichtigung
ADR	0...255	Adresse des Peripheriegerätes

TABELLE 1

3. ANZEIGE

Beim Einschalten wird auf dem Display für ca. 3 Sekunden  angezeigt (Selbsttestphase). Alle weiteren Angaben hängen vom Betriebszustand des Reglers ab. TABELLE 2 enthält die jeweiligen Angaben zu den verschiedenen Betriebsphasen.

Die vom Fühler gemessene Temperatur wird vom Mikroprozessor bearbeitet und kann verschiedenartig dargestellt werden. Dazu kann sie mit einem fixem Offset berichtigt werden, indem dem Parameter **OS1** ein Wert ungleich 0 zugewiesen und in der gewünschten Skala durch die Einstellung des Parameters **SCL** angezeigt wird: mit **SCL=1°C** wird die Temperatur in der Celsius-Skala mit automatischem Messbereich 0.1/1° angezeigt; mit **SCL=2°C** oder **°F** wird die Temperatur mit Grad-Auflösung in der Celsius- bzw. Fahrenheit-Skala angezeigt.

Vor der Anzeige wird die Temperatur mit einem speziellen Algorithmus bearbeitet, der die Simulation einer zum Wert von **SIM** direkt proportionalen thermisch wirksamen Masse ermöglicht, wodurch die Schwankungen des angezeigten Wertes reduziert werden.


Der Zustand des Ausganges wird anhand der entsprechenden LED auf dem Display angezeigt.

ACHTUNG: : Bei Änderung der Anzeigeskala SCL müssen die Parameter der absoluten Temperaturen (SPL, SPH, 1SP) und Schaltdifferenzen (1HY, 1PB, OS1) UNBEDINGT neu konfiguriert werden.

---	Selbsttest (3 Sekunden)	E1	In tuning: Timeout-Fehler 1
5.4	Temperatur Fühler T1	E2	In tuning: Timeout-Fehler 2
or	Over range oder Bruch T1	E3	In tuning: Over range-Fehler
Tun/5.4	Autotuning	OFF	Regler-Stillstand

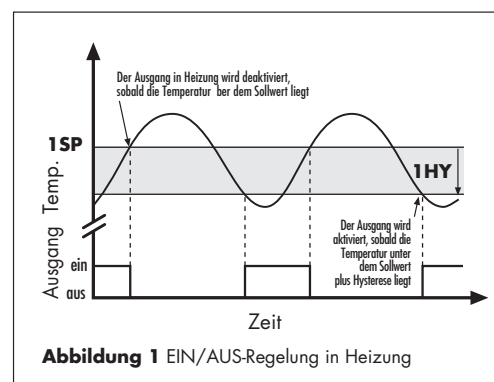
TABELLE 2

4. BESCHREIBUNG DER FUNKTION

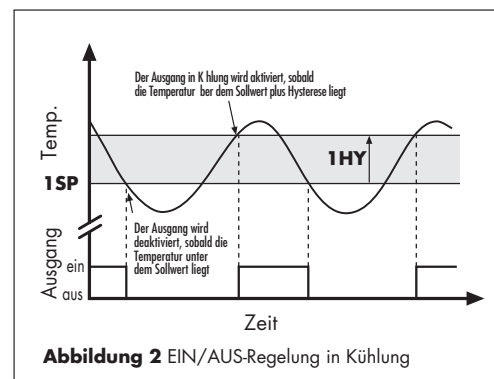
4.1. REGLER-STILLSTAND. Der Parameter BAU legt die Funktion der Taste  fest. **BAU=NON:** die Taste dient dazu, die Konfiguration zu verlassen oder die Autotuning-Funktion zu unterbrechen. **BAU=SBY:** die Taste hat eine zusätzliche Ein-/Ausschaltfunktion: durch Drücken dieser Taste für ca. 3 Sekunden erfolgt die Umschaltung des Reglerzustandes (Ein/Aus). Im Stillstand zeigt der Regler OFF an, der Ausgang ist ausgeschaltet und es ist nicht möglich, Zugang zur Parameterkonfiguration zu erhalten.

4.2. ART DER REGELUNG. Der Ausgang arbeitet im EIN/AUS- oder im PID-Modus: für die EIN/AUS-Regelung wird **1Y=HY** eingestellt, für die PID-Regelung **1Y=PID**.

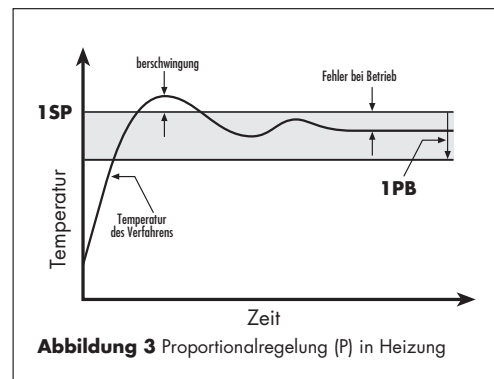
4.3. EIN/AUS-REGELUNG. Im EIN/AUS-Modus befindet sich der Eingang je nach Eingangstemperatur, Sollwert (**1SP**) und Hysterese (**1HY**) auf EIN oder AUS. Die Hysterese gibt die Abweichung der Temperatur vom Sollwert an, um den Ausgang neu zu aktivieren. Eine Erhöhung des Wertes der Hysterese bewirkt eine verminderte Schaltfrequenz des Ausganges. Eine Senkung des Wertes der Hysterese führt zu einer verfeinerten Regelung. Für den Heizbetrieb des Ausganges muss **1HY** ein negativer Wert zugewiesen werden (siehe Abbildung 1), für den Kühlbetrieb ein positiver Wert (siehe Abbildung 2). Mit **1HY=0** wird der Ausgang permanent ausgeschlossen. Nach einer Umschaltung bleibt der Ausgang in seinem neuen Zustand für eine Mindestzeit von **1CT** Sekunden, unabhängig vom Temperaturwert.



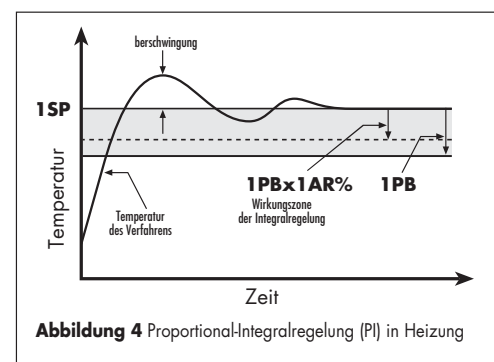
4.4. PID-REGELUNG. Im PID-Modus ist der Ausgang für einen Bruchteil der Zykluszeit **1CT** auf EIN. Die Zykluszeit bestimmt das zeitliche Verhalten des zu steuernden Systems und beeinflusst die Regelgenauigkeit: je höher die Reaktionsgeschwindigkeit des Systems ist, desto geringer muss die Zykluszeit sein, um eine größere Stabilität der Temperatur und eine geringere Empfindlichkeit gegenüber Lastschwankungen zu erhalten. Für den Heizbetrieb des Ausganges (siehe Abbildung 3) muss **1PB** ein negativer Wert zugewiesen werden, für den Kühlbetrieb ein positiver Wert. Mit **1PB=0** wird der Ausgang permanent ausgeschlossen.



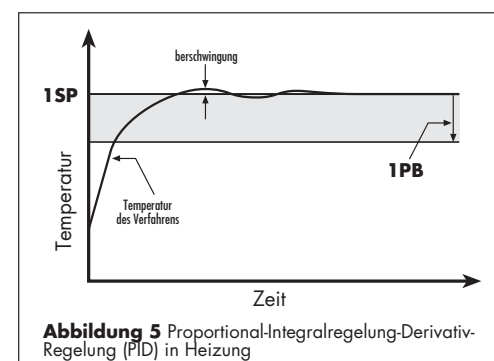
4.4.1. PROPORTIONALREGELUNG. Die Temperaturregelung erfolgt durch die Änderung der Aktivierungszeit des Ausganges, sobald sich die Temperatur innerhalb des Proportionalbandes befindet (**1PB**). Je näher die Temperatur am Sollwert liegt, desto geringer ist die Aktivierungszeit. Ein kleines Proportionalband erhöht die Reaktion des Systems auf Temperaturveränderungen, macht es aber weniger stabil. Eine rein proportionale Regelung stabilisiert die Temperatur innerhalb des Proportionalbandes, annulliert aber nicht die Abweichung vom Sollwert.



4.4.2. PROPORTIONAL-INTEGRALREGELUNG. Die Annullierung des Temperaturfehlers bei Betrieb erfolgt durch die Integralregelung. Die Zeit der Integralregelung **1IT** bestimmt die Geschwindigkeit der Temperaturfehlerannullierung; eine hohe Geschwindigkeit (niedrige **1IT**) kann aber zu Überschwingung und Unstabilität der Reaktion führen. Der Integralteil agiert normalerweise innerhalb des Proportionalbandes; diese Wirkungszone kann aber prozentmäßig verkleinert werden, indem der Parameter Reset der Integralregelung **1AR** vermindert wird. So erhält man eine Verminderung der Überschwingung der Reaktion. Die Integralregelung wird annulliert, sobald die Temperatur aus der Wirkungszone des Integralteils hinaustritt. Mit **1IT=0** wird die Integralregelung deaktiviert.



4.4.3. PROPORTIONAL-INTEGRAL-DERIVATIV-REGELUNG. Die Verminderung der Überschwingung der Reaktion kann in einem PI-Regler durch eine Derivativ-Regelung erfolgen. Die Derivativ-Regelung ist umso stärker, je schneller die Temperaturveränderung in der Zeiteinheit stattfindet. Ein Regler mit starker Derivativ-Regelung (hohe **1DT**) ist sehr empfindlich für geringe Temperaturänderungen und kann das System instabil machen. Mit **1DT=0** wird die Derivativ-Regelung deaktiviert.





4.5. FUNKTIONSTÖRUNGEN. Infolge von Fühleranomalien erscheint auf dem Display ; der Ausgang wird je nach Wert des Parameters **1PF** gesteuert.

ACHTUNG: Bei der Programmierung der Hysterese **1HY** oder des Proportionalbandes **1PB** sollte die Schaltfrequenz des Relais berücksichtigt werden; falls nötig muss auch die Zykluszeit angepasst werden, um die Schaltfrequenz zu begrenzen.

5. AUTOTUNING





5.1. VOR DEM START. Vor dem Start des Autotuning-Verfahrens muss kontrolliert werden, dass der Ausgang mit PID-Regelung eingestellt wurde, dass das Proportionalband das dem gewünschten Betriebsmodus entsprechende Zeichen besitzt (Heizung/Kühlung), und dass der Sollwert auf den gewünschten Wert eingestellt wurde. Das Autotuning-Verfahren unterteilt sich in zwei Abschnitte: im ersten wird der Operator aufgefordert, die Zykluszeit des zu steuernden Prozesses festzulegen. Im zweiten erfasst der Regler die Reaktionen des Systems auf bestimmte Beanspruchungen, um die Regelungsparameter effizient anzupassen.

5.2. START DER FUNKTION. Zugang zur Autotuning-Funktion erhält man, indem man die Tasten + für 3 Sekunden gedrückt hält. Befindet sich der Ausgang im PID-Modus (**1Y=PID**), beginnt auf dem Display **1CT** zu blinken. Drücken Sie , um die Wahl des Kanals zu bestätigen; gleichzeitig wird der laufende Parameterwert angezeigt. Mit + oder wird die Zykluszeit geändert, um das zeitliche Verhalten des zu steuernden Prozesses zu bestimmen. In dieser ersten Phase kann man die Autotuning-Funktion durch Druck der Taste verlassen. Die Erfassungsphase beginnt bei Druck der Tasten + oder nach 30 Sekunden Untätigkeit der Tasten.

5.3. ERFASSUNG DER ANTWORTEN. Während der Erfassungsphase ist die Tastatur deaktiviert; das Display zeigt abwechselnd  und den gemessenen Temperaturwert an. Sollte während dieser Phase der Strom ausfallen, startet beim nächsten Einschalten nach der Selbsttestphase das Gerät wieder mit der Autotuning-Funktion. Um die Autotuning-Funktion manuell zu unterbrechen, ohne dass die Werte der Parameter modifiziert werden, muss die Taste  für 3 Sekunden gedrückt werden.

Wird das Autotuning erfolgreich beendet, aktualisiert der Regler den Wert der Regelungsparameter und beginnt mit der Regelung.

5.4. FEHLER. Wird das Autotuning-Verfahren nicht erfolgreich beendet, blinkt auf dem Display eine Fehlermeldung.

-  Timeout-Fehler 1: der Regler war nicht in der Lage, die Systemtemperatur innerhalb des Bereichs des Proportionalbandes zu bringen. Erhöhen Sie vorübergehend den Sollwert im Fall des Heizbetriebs, vermindern Sie ihn im Fall des Kühlbetriebs und starten Sie das Verfahren neu.
-  Timeout-Fehler 2: das Autotuning-Verfahren wurde nicht innerhalb der maximalen, festgelegten Zeit beendet (1000 Zykluszeiten). Starten Sie das Autotuning-Verfahren neu und stellen Sie eine höhere Zykluszeit ein.
-  Over range der Temperatur: kontrollieren Sie, dass der Fehler nicht durch eine Fühleranomalie hervorgerufen wurde; vermindern Sie vorübergehend den Sollwert im Fall des Heizbetriebs, erhöhen Sie ihn im Fall des Kühlbetriebs und starten Sie das Verfahren neu. Zur Beseitigung der Fehlermeldung und zur Rückkehr zum normalen Betriebsmodus drücken Sie die Taste .










5.5. VERBESSERUNG DER REGELUNG. Fällt die Regelung nicht zufriedenstellend aus, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Zur Reduzierung der Überschwingung vermindern Sie den Parameter Reset der Integral-Regelung **1Ar**;
- Zur Erhöhung der Reaktionsfähigkeit des Systems vermindern Sie das Proportionalband **1Pb**; Achtung: auf diese Weise verliert das System an Stabilität;
- Zur Verminderung der Temperaturschwankungen bei Betrieb erhöhen Sie die Zeit der Integralregelung **1It**; damit wird das System stabiler, aber weniger reaktionsfähig;
- Zur Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit auf die Temperaturänderungen erhöhen Sie die Zeit der Derivativ-Regelung **1Dt**; Achtung: ein hoher Wert macht das System empfindlich für geringe Änderungen und kann zu Unstabilität führen.

Achtung: ein hoher Wert macht das System empfindlich für geringe Änderungen und kann zu Unstabilität führen.

ACHTUNG: : Während des Autotuning-Verfahrens schwankt die Temperatur in der Nähe des Sollwertes; deshalb empfiehlt es sich, die streng innerhalb bestimmter Temperaturen aufzubewahrenden Produkte zu entfernen.

6. NEUEICHUNG

Muss das Gerät neu geeicht werden, wie zum Beispiel nach dem Austausch eines Fühlers, gehen Sie folgendermaßen vor: besorgen Sie sich ein Präzisionsthermometer oder ein Kalibriergerät; vergewissern Sie sich, dass das Offset **OS1** und die Simulation **SIM 00** betragen. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Drücken Sie während der Selbsttestphase die Tasten  +  und halten Sie sie bis zum Ende dieser gedrückt. Nach der Aktivierung der Neueich-Funktion wählen Sie den zu ändernden Wert mittels  oder : **0Ad** ermöglicht die Eichung von 0 und bringt eine konstante Korrektur auf der gesamten Messskala mit sich. **SAd** ermöglicht die Eichung des oberen Teils der Messskala mit einer proportionalen Korrektur zwischen dem Eichpunkt und 0. Nach der Wahl des gewünschten Parameters drücken Sie , um den Wert anzuzeigen; benutzen Sie die Tasten  +  oder , um den gelesenen Wert an den vom Bezugsgerät gemessenen Wert anzugleichen (kontrollieren Sie, dass die Temperatur stabil ist). Das Verlassen des Eichverfahrens erfolgt durch Drücken der Taste .

7. SERIELLE SCHNITTSTELLE

LTR15 ist mit einer seriellen Schnittstelle für die Verbindung mit einem PC oder Programmiergerät ausgerüstet. Im ersten Fall muss dem Parameter **ADR** für jedes vernetzte Gerät ein anderer Wert zugewiesen werden (Adresse des Peripheriegerätes). Im Fall einer automatischen Programmierung muss ADR auf 1 eingestellt bleiben.

GARANTIE

LAE electronic Spa garantiert die eigenen Produkte gegen Material- und Fabrikationsfehler für ein (1) Jahr ab dem auf dem Gehäuse angebrachten Herstellungsdatum. Die Garantie bezieht sich nur auf den Ersatz der Produkte, deren Mängel nachweislich auf Fabrikationsfehlern beruhen. Schäden, die durch unsachmäßige Behandlung der Produkte, falsche Handhabung/ oder Manomission verursacht werden, sind von der Garantie ausgeschlossen. LAE electronic akzeptiert keine Rücksendung des defekten Gerätes ohne seine vorherige Genehmigung oder Anfrage.

ANSCHLUßSCHEMEN

