

# TLK 96 S

## ELEKTRONISCHER MIKROPROZESSOR GESTEUERTER DIGITALREGLER



### BEDIENUNGSANLEITUNG

Vr. 01 (DEU) - 06/05 - cod.: ISTR 06857

#### VORWORT



In der vorliegenden Anleitung sind alle Angaben enthalten, die für eine einwandfreie Installation und Verwendung sowie Wartung des Produktes erforderlich sind. Daher sollten die nachstehenden Anweisungen aufmerksam gelesen werden. Alle Rechte der vorliegenden Unterlagen sind vorbehalten. Nachdruck auch

auszugsweise verboten, soweit nicht ausdrücklich zuvor von SIKA genehmigt. Falls eine Betriebsstörung des Gerätes Personen- oder Sachschäden verursachen kann, muss die Anlage mit zusätzlichen elektromechanischen Schutzeinrichtungen abgesichert werden. SIKA behält sich das Recht vor, jederzeit ohne besondere Anzeige jene Änderungen vorzunehmen, die sie als notwendig erachtet.

Die Firma SIKA und ihre gesetzlichen Vertreter weisen jede Haftung für Personen- oder Sachschäden von sich, die auf Abänderungen, unsachgemäße, falsche oder nicht den Merkmalen des Gerätes entsprechende Verwendung zurückzuführen sind.

#### INHALT

- 1 **BESCHREIBUNG DES GERÄTES**
  - 1.1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG
  - 1.2 BESCHREIBUNG DER FRONTTAFEL
- 2 **PROGRAMMIERUNG**
  - 2.1 SCHNELLEINSTELLUNG DER SOLLWERTE  
PROGRAMMIERUNG DER PARAMETER
  - 2.2 PROGRAMMIERSPERRE DURCH PASSWORT UND  
PROGRAMMIEREbenen DER PARAMETER
- 3 **HINWEISE ZUR INSTALLATION UND ZUM GEBRAUCH**
  - 3.1 BESTIMMUNGSGEMÄSSER GEBRAUCH
  - 3.2 MECHANISCHER EINBAU
  - 3.3 ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE
  - 3.4 ANSCHLUSSPLAN
- 4 **BETRIEB**
  - 4.1 MESSUNG UND ANZEIGE
  - 4.2 EIN/AUS-REGELUNG
  - 4.3 EIN/AUS-REGELUNG BEI NEUTRALER ZONE
  - 4.4 PID-REGELUNG
  - 4.5 AUTOTUNING-FUNKTION
  - 4.6 ERREICHEN DER SOLLWERT "SP1" BEI  
VORGEGEBENER GESCHWINDIGKEIT (RAMPE)
  - 4.7 EINSCHALTVERZÖGERUNGEN DER AUSGÄNGE
- 5 **PROGRAMMIERBARE PARAMETER**
- 6 **STÖRUNGEN, WARTUNG UND GARANTIE**
  - 6.1 FEHLERMELDUNGEN
  - 6.2 REINIGEN
  - 6.3 GEWÄHRLEISTUNG UND INSTANDSETZUNG
- 7 **TECHNISCHE DATEN**
  - 7.1 ELEKTRISCHE MERKMALE
  - 7.2 MECHANISCHE MERKMALE
  - 7.3 MECHANISCHE EINBAUMASSE, DURCHBOHREN DER  
TAFEL UND BEFESTIGUNG
  - 7.4 FUNKTIONSMERKMALE
  - 7.5 TABELLE DER MESSBEREICHE
  - 7.6 CODIERUNG DES GERÄTES

#### 1 - BESCHREIBUNG DES GERÄTES

##### 1.1 - ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das Modell TLK 96 S ist ein mikroprozessorgesteuerter "single loop" Digitalregler, mit Regelung EIN/AUS, EIN/AUS bei neutraler Zone, PID und mit den Funktionen **AUTOTUNING** für die PID-Regelung. Der Istwert wird auf einer vierstelligen roten Anzeige angezeigt und der Sollwert über 2 Leds. Das Gerät verfügt zudem über eine aus 3 Leds bestehende programmierbare Abweichungsanzeige.

Im Gerät können bis zu 2 Relaisausgänge verfügen oder zur Steuerung von Statikrelais (SSR) verwendet werden. Abhängig von den Eingangsfühler, kann es über 4 Modelle verfügen:

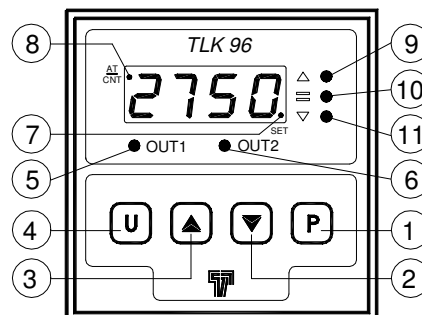
**C:** für Thermoelemente (J, K, S und Infrarotsensoren SIKA IRS), mV Signale (0..50/60 mV, 12..60 mV) und Widerstandsthermometer Pt100;

**E:** für Thermoelemente (J, K, S und Infrarotsensoren SIKA IRS), mV Signale (0..50/60 mV, 12..60 mV) und Thermistoren PTC, NTC;

**I:** für normierte Analogsignale 0/4..20 mA;

**V:** für normierte Analogsignale 0..1 V, 0/1..5 V, 0/2..10V.

##### 1.2 - BESCHREIBUNG DER FRONTTAFEL



**1 - Taste P:** Wird für den Zugriff auf den Programmiermodus der Betriebsparameter und zur Eingabebestätigung verwendet.

**2 - Taste DOWN:** Anhand dieser Taste wird der einzustellende Wert reduziert bzw. ein Parameter angewählt. Wird diese Taste im Parameterprogrammiermodus gedrückt gehalten, wird die Programmierung verlassen.

**3 - Taste UP:** Anhand dieser Taste wird der einzustellende Wert erhöht bzw. ein Parameter angewählt. Wird diese Taste im Parameterprogrammiermodus gedrückt gehalten, wird die Programmierung verlassen.

**4 - Taste U:** Diese Taste kann zur Aktivierung der Autotuning-Funktion (siehe Abschnitt 4.5) verwendet werden. Befindet sich das Gerät nach Passwordeingabe im Programmiermodus, kann die Parameterprogrammierstufe durch Betätigen dieser Taste verändert werden (siehe Abschnitt 2.3).

**5 - Led OUT1:** Signalisiert den Zustand des Ausgangs OUT1

**6 - Led OUT2:** Signalisiert den Zustand des Ausgangs OUT2

**7 - Led SET:** Zeigt im Schnelleinstellmodus den Eingang und im Programmiermodus die Parameterprogrammierstufe an.

**8 - Led AT:** Signalisiert, dass die Autotuning-Funktion eingeschaltet ist

**9 - Led - Abweichungsindex:** Signalisiert, dass der Ist-Wert den im Parameter "AdE" eingegebenen Wert unterschritten hat.

**10 - Led = Abweichungsindex:** Signalisiert, dass der Ist-Wert im Bereich [SP+AdE ... SP-AdE] liegt.

**11 - Led + Abweichungsindex:** Signalisiert, dass der Ist-Wert den im Parameter "AdE" eingegebenen Wert überschritten hat.

## 2 - PROGRAMMIERUNG

### 2.1 - SCHNELLEINSTELLUNG DER SOLLWERTE

Die Taste P kurz drücken; auf der Anzeige erscheint "SP 1" und abwechselnd der eingestellte Wert.

Erhöht wird der Wert anhand der Taste UP, reduziert wird er anhand der Taste DOWN.

Bei Betätigung dieser Tasten steigt oder sinkt der Wert um eine Einheit; werden die Tasten hingegen mindestens eine Sekunde gedrückt gehalten, steigt bzw. sinkt der Wert schnell und nach zwei Sekunden noch schneller, wodurch der gewünschte Wert schnell erreicht wird.

Für den Sollwert "SP1" kann ein Wert eingestellt werden, der zwischen dem im Par. "SP1L" und dem im Par. "SP1H" programmierten Wert liegt.

Ist lediglich der Sollwert 1 vorhanden, wird der Schnelleinstellmodus nach Betätigung der Taste P verlassen.

Kann hingegen auch der Sollwert 2 eingestellt werden, erscheint nach kurzer Betätigung der Taste P auf der Anzeige "SP 2" und abwechselnd der eingestellte Wert.

Verändert wird dieser Wert anhand der Tasten UP und DOWN.

Für den Sollwert "SP2" kann ein Wert eingestellt werden, der zwischen dem im Par. "SP2L" und dem im Par. "SP2H" programmierten Wert liegt.

Wurde der gewünschte Wert eingestellt und die Taste P gedrückt, wird der Schnelleinstellmodus der Sollwerte verlassen.

Der Schnelleinstellmodus wird folglich nach Drücken der Taste P nach Anzeige des letzten Sollwertes verlassen oder automatisch, wenn ca. 15 Sekunden lang keine Taste mehr gedrückt wurde. Daraufhin kehrt die Anzeige zum normalen Betriebsmodus zurück.

### 2.2 - PROGRAMMIERUNG DER PARAMETER

Zur Programmierung der Parameter des Gerätes ist die Taste P ca. 3 Sekunden lang gedrückt zu halten; danach leuchtet die Led SET und auf der Anzeige erscheint die Abkürzung des ersten Parameters; anhand der Tasten UP und DOWN kann der zu verändernde Parameter angezeigt werden.

Wurde der gewünschte Parameter angezeigt, ist die Taste P zu drücken; auf der Anzeige erscheint abwechselnd die Parameterabkürzung und der eingestellte Wert, der wiederum durch Drücken der Tasten UP oder DOWN verändert werden kann.

Wurde der gewünschte Wert eingestellt, ist erneut die Taste P zu drücken: Der neue Wert wird nun gespeichert und auf der Anzeige erscheint lediglich die Abkürzung des angewählten Parameters.

Anhand der Tasten UP oder DOWN kann nun ein weiterer Parameter angewählt und wie beschrieben verändert werden.

Der Programmiermodus wird verlassen, wenn ca. 30 Sekunden lang keine Taste mehr gedrückt wird, bzw. indem die Taste UP oder DOWN solange gedrückt gehalten wird, bis der Programmiermodus verlassen wurde.

### 2.3 - PROGRAMMIERSPERRE DURCH PASSWORT UND PROGRAMMIEREbenen DER PARAMETER

Das Gerät verfügt über eine Parametersperrfunktion durch personalisierbares Passwort; der entsprechende Parameter heißt "PASS".

Soll diese Sperre verwendet werden, ist im Parameter "PASS" die gewünschte Passwortzahl einzugeben und der Parameterprogrammiermodus zu verlassen.

Falls bei aktivierter Sperre auf die Parameter zugegriffen werden soll, ist die Taste P ca. 3 Sekunden lang gedrückt zu halten, daraufhin blinkt die Led SET und auf der Anzeige erscheint der Parameter "r.PAS"; wird nun erneut die Taste "P" gedrückt, erscheint auf der Anzeige "0".

Nun ist anhand der Tasten UP und DOWN die programmierte Passwortzahl einzugeben und die Taste "P" zu drücken.

Bei richtiger Passwordeingabe erscheint die Abkürzung des ersten Parameters und nun kann der Regler, wie unter dem vorigen Abschnitt beschrieben, programmiert werden.

Deaktiviert wird die Programmiersperre indem der Parameter "PASS" = OFF gestellt wird.

Das Gerät wurde werkseitig derart eingestellt, dass der Parameterschutz durch Passwort alle Parameter betrifft.

Sollten nun jedoch nach Aktivierung des Passwortes im Parameter "PASS" einige Parameter ohne Passwortabsicherung programmiert werden können, ist wie folgt beschrieben vorzugehen.

Das Gerät durch Passwordeingabe in den Programmiermodus schalten und den Parameter anwählen, der ohne Passwort Sperre programmierbar sein soll.

Wurde der Parameter angewählt und ist die Led SET aus, bedeutet dies, dass der Parameter nur durch Passwordeingabe programmierbar ist (d.h. er ist "abgesichert"); leuchtet die Led hingegen, ist der Parameter auch ohne Passwordeingabe editierbar (d.h. er ist "nicht abgesichert").

Zur Änderung der Parameteranzeige ist die Taste U zu drücken und ca. 1 sec. gedrückt zu halten: Die Led SET ändert ihren Zustand und signalisiert damit die neue Zugriffsebene des Parameters (leuchtet = nicht abgesichert; aus = durch Passwort abgesichert).

Bei aktiviertem Passwort und falls einige Parameter "freigeschaltet" werden, erscheinen auf der Anzeige bei Zugriff auf die Programmierung alle nicht abgesicherten Parameter und der Parameter "r.PAS", der den Zugriff zu den "abgesicherten" Parametern ermöglicht.

**HINWEIS:** Bei Verlust des Passwortes ist das Gerät auszuschalten und bei ca. 5 Sekunden lang gedrückt gehaltener Taste P wieder einzuschalten.

Nun kann auf alle Parameter zugegriffen und der Parameter "PASS" überprüft und verändert werden.

## 3 - HINWEISE ZUR INSTALLATION UND ZUM GEBRAUCH



### 3.1 - BESTIMMUNGSGEMÄSSER GEBRAUCH

Das Gerät wurde als Mess- und Regelgerät konzipiert und entspricht der Vorschrift EN61010-1 für das Funktionieren zu Höhen bis 2000 m.

Bei einem Gebrauch des Gerätes für nicht ausdrücklich in dieser Vorschrift vorgesehene

Anwendungen müssen sämtliche Schutzmaßnahmen getroffen werden. Das Gerät darf ohne angemessene Absicherung NICHT in explosionsgefährdeter Atmosphäre verwendet werden (entzündbarer oder explosiver Atmosphäre). Der Installateur hat sicherzustellen, dass die Normen in bezug auf elektromagnetische Kompatibilität auch nach Installation des Gerätes erfüllt werden, ggf. durch Verwendung von Spezialfiltern. Falls eine Betriebsstörung des Gerätes Personen- oder Sachschäden verursachen kann, muss die Anlage mit zusätzlichen

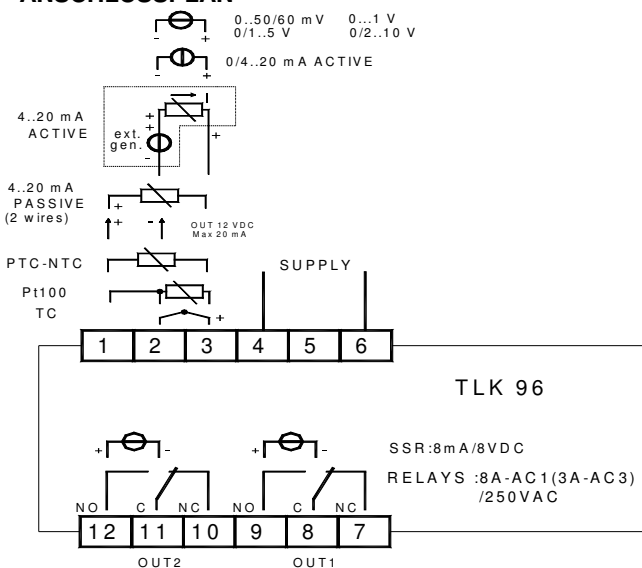
3.2 - MECHANISCHER EINBAU

Das Gerät befindet sich in einem DIN 96 x 96 mm Gehäuse und ist für den Schalttafeleinbau vorgesehen. Es wird in eine 90 x 90 mm Aussparung gesetzt und daraufhin mit dem vorgesehenen Klemmbügel befestigt. Es wird darauf hingewiesen, dass zur Gewährleistung der angegebenen Front-Schutzart die zur Ausstattung gehörende Dichtung zu verwenden ist. Die Innenseite des Gerätes sollte weder Staub noch starker Feuchtigkeit ausgesetzt werden, da sich Kondenswasser bilden könnte oder in das Geräteinnere leitende Teile oder Stoffe gelangen könnten. Außerdem ist sicherzustellen, dass das Gerät ausreichend belüftet ist; ein Einbau in Bereichen, in denen sich Einrichtungen befinden, die einen Betrieb des Reglers außerhalb der angegebenen Temperaturgrenzwerte verursachen könnten, ist unbedingt zu vermeiden. Das Gerät ist so weit wie möglich entfernt von Quellen, die starke elektromagnetische Störungen verursachen könnten, d.h. von Motoren, Schützen, Relais, Magnetventilen usw. zu installieren.

3.3 - ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

Das Gerät anschließen; dazu jeweils einen Leiter je Klemme anschließen und entsprechend beiliegendem Anschlussschema vorgehen; dabei sicherstellen, dass die Netzspannung den Hinweisen auf dem Gerät entspricht und der Anschlusswert der am Gerät angeschlossenen Verbraucher den vorgesehenen Höchstwert nicht überschreitet. Da das Gerät für einen permanenten Anschluss in einer Einrichtung vorgesehen ist, verfügt es weder über Schalter noch über interne Schutzvorrichtungen gegen Überstrom. Daher ist ein als Abschalteneinrichtung markierter bipolarer Schalter/Trennschalter vorzusehen, der die Stromversorgung zum Gerät unterbricht. Dieser Schalter muss so nah wie möglich am Gerät und an einer für den Betreiber gut erreichbaren Stelle installiert werden. Außerdem sind alle am Gerät angeschlossenen Kreisläufe durch geeignete, den vorhandenen Stromwerten entsprechende Vorrichtungen (z.B. Sicherungen) abzusichern. Es sind Kabel zu verwenden, die über geeignete, den Spannungen, Temperaturen und Betriebsbedingungen entsprechende Isolierung verfügen und es muss darauf geachtet werden, dass die Kabel der Eingangsfühler separat von den Stromkabeln und anderen Leistungskabeln verlegt werden, um eine Induktion elektromagnetischer Störungen zu vermeiden. Bei Verwendung von abgeschirmten Kabeln sind diese nur einseitig zu erden. Vor Anschluss der Ausgänge an die Verbraucher ist unbedingt sicherzustellen, dass die eingestellten Parameter auch tatsächlich den gewünschten Parameterwerten entsprechen und die Anwendung richtig funktioniert, damit keine Störungen in der Anlage verursacht werden, die zu Personen- oder Sachschäden führen könnten.

3.4 - ANSCHLUSSPLAN



4.1 - MESSUNG UND ANZEIGE

Alle Parameter der Messfunktion befinden sich in der Gruppe "dInP".

Abhängig von dem Eingangstyp kann es über 4 Modelle verfügen:  
**C:** für Thermoelemente (J, K, S und Infrarotsensoren SIKA IRS), mV Signale (0..50/60 mV, 12..60 mV) und Widerstandsthermometer Pt100 IEC

**E:** für Thermoelemente (J, K, S und Infrarotsensoren SIKA IRS), mV Signale (0..50/60 mV, 12..60 mV) und Thermistoren PTC oder NTC

**I:** für normierte Stromsignale 0/4..20 mA

**V:** für normierte Spannungssignale 0..1 V, 0/1..5 V, 0/2..10 V.

Nachdem das Modell gewählt wurde, ist im Parameter "SEnS" die Fühlerart am Eingang zu wählen:

- für Thermoelemente J (J), K (CrAL), S (S) oder für Infrarotsensoren SIKA Serie IRS mit Linearisierung J (Ir.J) oder K (Ir.CA)

- für Widerstandsthermometer Pt100 IEC (Pt1)

- für Thermistoren PTC KTY81-121 (Ptc) oder NTC 103AT-2 (ntc)

- für mV Signale 0..50 mV (0.50), 0..60 mV (0.60), 12..60 mV (12.60)

- für normierte Stromsignale 0..20 mA (0.20) oder 4..20 mA (4.20)

- für normierte Spannungssignale 0..1 V (0.1), 0..5 V (0.5), 1..5 V (1.5), 0..10 V (0.10) oder 2..10 V (2.10).

Zur Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Betriebs ist das Gerät bei Änderung dieser Parameter aus- und wieder einzuschalten.

Bei den Geräten mit Eingang für Temperaturfühler (tc, rtd) kann die Maßeinheit der Temperatur (°C, °F) am Parameter "Unit" und gewünschte die Genauigkeit (0=1°; 1=0,1°) am Parameter "dP" eingestellt werden.

In Bezug auf die Geräte, deren Eingang für normierte Analogsignale konfiguriert wurde, muss hingegen zuerst die gewünschte Genauigkeit im Parameter "dP" (0=1; 1=0,1; 2=0,01; 3=0,001) und dann im Parameter "SSC" der Wert, den das Gerät bei Skalenanfang anzeigen soll (0/4 mA, 0/12 mV, 0/1 V o 0/2 V) und im Parameter "FSC" der Wert, den das Gerät bei Vollausschlag anzeigen soll (20 mA, 50 mV, 60 mV, 5 V o 10 V) eingegeben werden.

Das Gerät ermöglicht eine Messkalibrierung, die je nach Anwendung zur Neueinrichtung des Gerätes verwendet werden kann; hierzu werden die Parameter "OFSt" und "rot" verwendet.

Wird der Parameter "rot"=1,000 gestellt, kann im Parameter "OFSt" ein positiver oder negativer Offset eingestellt werden, der einfach vor der Anzeige zu dem vom Fühler gemessenen Wert hinzuaddiert wird und bei allen Messungen konstant bleibt.

Soll der eingestellte Offset hingegen nicht bei allen Messungen konstant bleiben, kann die Kalibrierung an zwei beliebigen Punkten vorgenommen werden.

In diesem Fall sind zur Bestimmung der in den Parametern "OFSt" und "rot" einzugebenden Werte die folgenden Formeln zu verwenden:

$$\text{"rot"} = (D2 - D1) / (M2 - M1) \quad \text{"OFSt"} = D2 - (\text{"rot"} \times M2)$$

Hierbei ist:

M1 = der gemessene Wert 1

D1 = der anzuzeigende Wert, wenn das Gerät M1 misst

M2 = der gemessene Wert 2

D2 = der anzuzeigende Wert, wenn das Gerät M2 misst

Daraus ergibt sich für das Gerät die folgende Anzeige:

$$DV = MV \times \text{"rot"} + \text{"OFSt"}$$

Hierbei ist:

DV = der angezeigte Wert

MV = der gemessene Wert

**Beispiel 1:** Das Gerät soll bei 20° den tatsächlich gemessenen Wert anzeigen und bei 200° einen um 10° niedrigeren Wert (190°).

Daraus ergibt sich: M1=20 ; D1=20 ; M2=200 ; D2=190

$$\text{"rot"} = (190 - 20) / (200 - 20) = 0,944$$

$$\text{"OFSt"} = 190 - (0,944 \times 200) = 1,2$$

**Beispiel 2:** Das Gerät soll 10° anzeigen, wenn tatsächlich 0° gemessen wurden, jedoch bei 500° einen um 50° höheren Wert anzeigen (550°).

Daraus ergibt sich: M1=0 ; D1=10 ; M2=500 ; D2=550

$$\text{"rot"} = (550 - 10) / (500 - 0) = 1,08$$

"OFSt" =  $550 - (1,08 \times 500) = 10$

Im Parameter "FIL" kann die Zeitkonstante des Softwarefilters der Messung des Eingangswertes derart eingestellt werden, dass die Empfindlichkeit gegen Messstörungen reduziert wird (Zeit wird erhöht).

Bei einem Messfehler kann dafür gesorgt werden, dass die als 1.rEG und 2.rEG konfigurierten Ausgänge zyklisch nach den in den Par. "ton1" - "ton2" (Einschaltzeiten) und in den Par. "toF1" - "toF2" (Abschaltzeiten) programmierten Werten weiter laufen.

Bei einer Fühlerstörung aktiviert das Gerät den Ausgang für die Zeit "ton", deaktiviert ihn für die Zeit "toF" usw. solange die Störung besteht.

Wird der Parameter "ton" = OFF gestellt, bleibt der Ausgang bei einer Fühlerstörung stets ausgeschaltet.

Wird hingegen für "ton" ein beliebiger Wert eingegeben und "toF" = OFF gestellt, bleibt der Ausgang bei einer Fühlerstörung stets eingeschaltet.

Parameter "AdE" - dieser legt den Betrieb des 3-stelligen Led-Abweichungsindex fest.

Durch Aufleuchten der grünen Led = wird signalisiert, dass der Istwert im Bereich  $[SP1+AdE \dots SP1-AdE]$  liegt, das Aufleuchten der Led - bedeutet, dass der Istwert niedriger ist als der Wert  $[SP1-AdE]$  und das Aufleuchten der Led + heißt, dass der Istwert höher als der Wert  $[SP1+AdE]$  ist.

#### 4.2 - EIN/AUS-REGELUNG

Diese Regelart kann durch Einstellen des Parameters "Cont" = On.FA aktiviert werden und wirkt auf die Ausgänge OUT1 und OUT2 nach der programmierten Messung, den Sollwerten "SP1" und "SP2", der Betriebsart "Fun1" und "Fun2" und den Hysteresen "HSE1" und "HSE2".

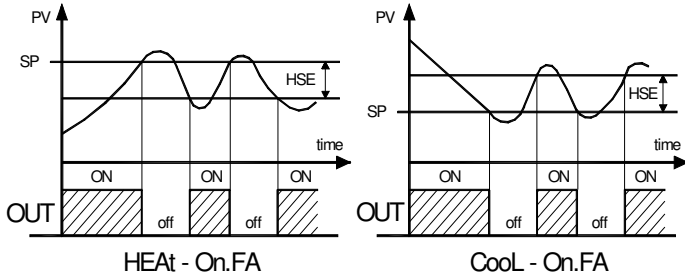
Das Gerät startet eine EIN/AUS-Regelung mit asymmetrischer Hysterese.

Die Regler verhalten sich dabei wie folgt beschrieben: bei umgekehrtem Wirkungssinn oder Heizen ("Fun"=HEAt) deaktivieren sie den Ausgang, wenn der Istwert den Wert [SP] erreicht hat und aktivieren ihn wieder, wenn er den Wert  $[SP - HSE]$  unterschreitet.

Umgekehrt, d.h. bei direktem Wirkungssinn oder Kühlen ("Fun"=Cool) deaktivieren sie den Ausgang, wenn der Istwert den Wert [SP] erreicht hat und aktivieren ihn wieder, wenn er den Wert  $[SP + HSE]$  überschreitet.

Der Sollwert "SP2" kann im Parameter "SP2C" als unabhängig oder abhängig vom Sollwert "SP1" eingestellt werden.

Wird "SP2" als abhängig ("SP2C" = di) eingestellt, ist der tatsächliche Einstellwert des Ausgangs 2  $[SP1+SP2]$ .



#### 4.3 - EIN/AUS-REGELUNG BEI NEUTRALER ZONE

Der Betrieb mit neutraler Zone wird zur Steuerung von Anlagen verwendet, die über ein Element verfügen, das einen positiven Anstieg erzeugt (z.B. Heizen, Anfeuchten usw.) und über ein Element, das einen negativen Anstieg erzeugt (z.B. Kühlen, Entfeuchten, usw.).

Dieser Betrieb ist aktivierbar, wenn 2 Ausgänge vorhanden sind und im Parameter "Cont" = nr programmiert wurde.

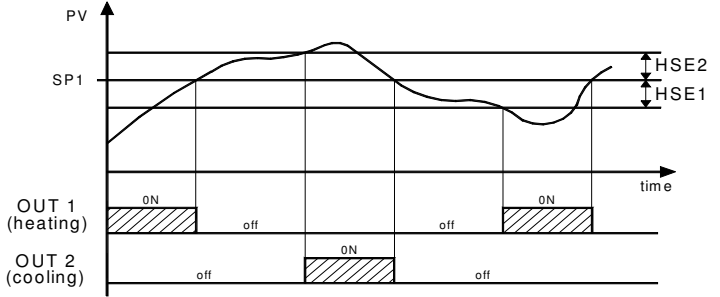
Bei dieser Programmierung schließt das Gerät die Parameter "SP2", "Fun1" und "Fun2" von der Programmierung aus.

Der Regelbetrieb wirkt auf die Ausgänge, die nach der programmierten Messung, dem Sollwert "SP1" und den Hysteresen "HSE1" und "HSE2" konfiguriert wurden.

Dabei verhält sich der Regler wie folgt beschrieben: Er schaltet die Ausgänge ab, wenn der Istwert den Sollwert SP1 erreicht und aktiviert den Ausgang OUT1, wenn der Istwert niedriger ist als

$[SP1-HSE1]$ , bzw. er schaltet den Ausgang OUT2 ein, wenn der Istwert höher ist als  $[SP1+HSE2]$ .

Folglich muss das Element, das den positiven Anstieg erzeugt, an den Ausgang OUT1 und das Element, das den negativen Anstieg erzeugt, an den Ausgang OUT2 angeschlossen werden.

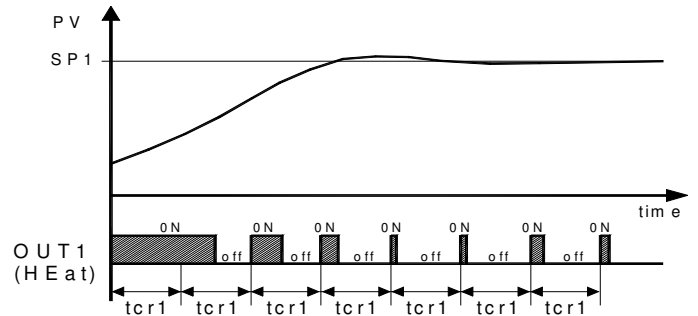


Es wird darauf hingewiesen, dass der Betrieb der Ausgänge bei EIN/AUS-Regelung mit neutraler Zone durch die in den nachstehend beschriebenen Parametern "Ptd" und "PtS" programmierten Funktionen verzögert werden kann.

#### 4.4 - PID-REGELUNG

Die PID-Regelung mit einfacher Wirkung wird aktiviert, indem der Parameter "Cont" = Pid gestellt wird und wirkt auf den Ausgang OUT1 nach dem Sollwert "SP1", der Betriebsart "Fun1" und dem Ergebnis des 2-stufigen PID-Regelalgorithmus des Gerätes.

In dieser Betriebsart funktioniert der Ausgang OUT2 im EIN/AUS-Modus.



Zur Gewährleistung einer guten Stabilität der Variable bei schnellen Abläufen, muss als Zykluszeit "tcr1" niedrig sein und der Regelausgang häufig ansprechen.

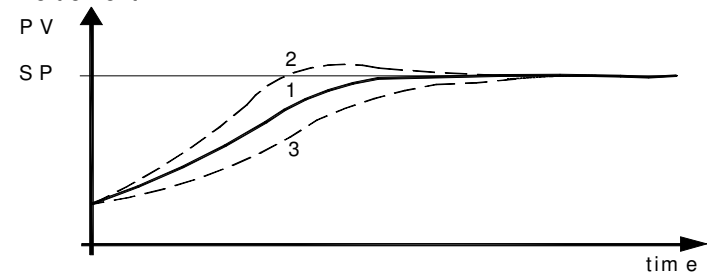
In diesem Fall sollte ein Statikrelais (SSR) zur Steuerung des Verbrauchers verwendet werden.

Für den PID-Regelalgorithmus mit einfacher Wirkung des Gerätes können die folgenden Parameter eingestellt werden:

- "Pb" - Proportionalband
- "tcr1" - Zykluszeit von Ausgang
- "Int" - Integralzeit
- "rS" - manuelle Rücksetzung (nur bei "Int = 0")
- "dEr" - Vorhaltezeit
- "FuOC" - Fuzzy Overshoot Control

Durch diesen letzten Parameter können Überschwingungen der Variable (overshoot) bei Einschaltung des Prozesses bzw. bei Änderung des Sollwertes vermieden werden.

Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass ein niedriger Parameterwert das Overshoot reduziert, während es ein hoher Wert erhöht.



- 1: Wert "FuOC" OK
- 2: Wert "FuOC" zu hoch
- 3: Wert "FuOC" zu niedrig

#### 4.5 - AUTOTUNING-FUNKTION

Die **AUTOTUNING-Funktion** beinhaltet eine Berechnung der PID-Parameter durch einen OSZILLIERENDEN Einstellzyklus; nach Abschluss des Zyklus werden die Parameter vom Gerät gespeichert und bleiben während der Regelung konstant. Diese Funktion berechnet automatisch die folgenden Parameter:

"Pb" – Proportionalband

"tcr1" – Zykluszeit von Ausgang

"Int" – Integralzeit

"dEr" – Vorhaltezeit

"FuOC" – Fuzzy Overshoot Control

Zur Aktivierung der AUTOTUNING-Funktion ist wie folgt beschrieben vorzugehen:

- 1) Den gewünschten Sollwert "SP1" einstellen.
- 2) Den Parameter "Cont" =Pid stellen.
- 3) Den Parameter "Fun1" nach dem Ablauf, der über den Ausgang OUT1 gesteuert werden soll, programmieren.
- 4) Den Parameter "Auto" wie folgt einstellen:  
= 1 – wenn das Autotuning bei jeder Geräteeinschaltung gestartet werden soll.

= 2 – wenn das Autotuning automatisch bei der nächsten Geräteeinschaltung gestartet werden soll und nach Abschluss der Einstellung automatisch der Parameter "Auto"=OFF gesetzt wird.

= 3 – wenn das Autotuning von Hand durch Betätigen der Taste U gestartet werden soll.

= 4 – wenn das Autotuning automatisch nach jeder Änderung des Sollwertes gestartet werden soll.

5) Die Programmierung der Parameter verlassen.

6) Das Gerät an die zu steuernde Anlage anschließen.

7) Das Autotuning durch Aus- und Einschalten des Gerätes starten, wenn der Parameter "Auto" = 1 oder 2 ist, oder durch Drücken der (entsprechend programmierten) Taste U bei "Auto" = 3 bzw. durch Änderung des Sollwertes bei "Auto" = 4.

Die Autotuning-Funktion wurde nun aktiviert, was durch Aufleuchten der Led AT/CNT signalisiert wird.

Der Regler führt nun an der überwachten Anlage zur Berechnung der Parameter für die PID-Regelung eine Reihe von Vorgängen durch.

Die Dauer eines Autotuning-Zyklus ist auf maximal 12 Stunden begrenzt.

Wurde der Vorgang innerhalb dieser 12 Stunden nicht abgeschlossen, erscheint auf der Anzeige "noAt".

Sollte hingegen eine Fühlerstörung eintreten, unterbricht das Gerät natürlich den laufenden Zyklus.

Die vom Autotuning berechneten Werte werden automatisch vom Regler nach Abschluss eines ordnungsgemäß erfolgten Autotuning-Zyklus in den entsprechenden Parametern der PID-Regelung gespeichert.

#### 4.6 - ERREICHEN DER SOLLWERT "SP1" BEI VORGEGEBENER GESCHWINDIGKEIT (RAMPE)

Es kann eine Einstellung vorgenommen werden, damit der Sollwert "SP1" innerhalb einer vorgegebenen Zeit erreicht wird (wobei diese höher ist, als die Zeit, die das System normalerweise benötigen würde).

Dies kann in Prozessen (Wärmebehandlungen, chemische Behandlungen usw.) nützlich sein, in denen der Sollwert schrittweise und innerhalb einer vorgegebenen Zeit erreicht werden muss.

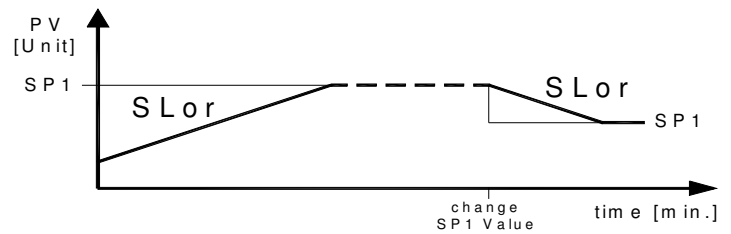
Dem Betrieb liegen die folgenden Parameter zugrunde:

"SLor" – Neigung der rampe, angegeben in Einheit/Minute.

Die Funktionen sind deaktiviert, wenn die entsprechenden Parameter auf = InF gestellt werden.

Wenn es nur das Erreichung des Aktivsollwert bestand wünscht, (Beispiel "SP1"), es ist zum den Abs. "SLor" gewünschten Wert zu gliedern zu beherrscher Schnelligkeit genügend.

Die Rampe wird "SLor" sich immer zur Zündung des Gerätes wirksam als erweisen und wenn es den Wert von Sollwert "SP1" gewechselt wird.



Beispiele mit Start bei niedrigeren Werten als SP1 und Reduzierung des Sollwertes.

**Hinweis:** Ist bei PID-Regelung ein Autotuning durchzuführen und eine Rampe aktiv, wird diese nicht durchgeführt, solange der Einstellzyklus nicht abgeschlossen wurde.

Folglich muss das Autotuning ohne Rampe aktiviert und nach erfolgter Abstimmung wieder deaktiviert werden ("Auto" = OFF); daraufhin sind die gewünschten Rampen zu programmieren und wird eine automatische Abstimmung gewünscht, so ist die Selbsttuning-Funktion zu aktivieren.

#### 4.7 - EINSCHALTVERZÖGERUNGEN DER AUSGÄNGE

Im EIN/AUS-Regelbetrieb können zur Einschaltung der Ausgänge zwei verschiedene Zeitschaltungen aktiviert werden.

Die erste Zeitschaltung ist eine Einschaltverzögerung des betreffenden Ausganges entsprechend dem in den Parametern "Ptd1" und "Ptd2" eingegebenen Wert.

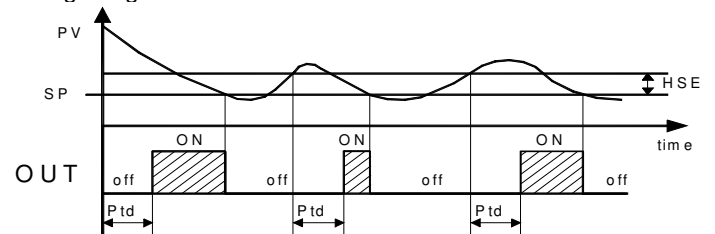
Die zweite Zeitschaltung führt hingegen zur Einschalthemmung des betreffenden Ausganges, sofern die in den Parametern "PtS1" und "PtS2" eingegebene Zeit noch nicht abgelaufen ist.

Diese Funktionen sind nützlich, um häufige Einschaltungen der Ausgänge zu verhindern, vor allem dann, wenn diese Ausgänge Verdichter ansteuern.

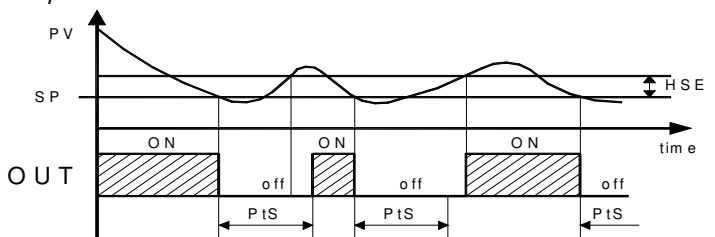
Sollte während der Einschaltverzögerung keine Ansteuerung des Reglers erfolgen, wird die vorgesehene Aktivierung des Ausganges natürlich aufgehoben.

Die Einschaltverzögerungen werden deaktiviert, indem die entsprechenden Parameter = OFF gesetzt werden.

Während der Einschaltverzögerung der Ausgänge blinkt die Led des betreffenden Ausganges und signalisiert damit die gegenwärtige Verzögerung.



Beispiele "Ptd" mit "Fun" = Cool



Beispiele "PtS" mit "Fun" = Cool

Außerdem kann eine Aktivierung aller Ausgänge nach Einschaltung des Gerätes für die im Parameter "od" eingegebene Zeit gehemmt werden.

Die Funktion wird durch Eingabe von "od" = OFF deaktiviert. Während der Einschaltverzögerung erscheint auf der Anzeige die Meldung od und abwechselnd die normale, programmierte Anzeige.

### 5 - PROGRAMMIERBARE PARAMETER

Nachstehend werden alle Parameter beschrieben, über die das Gerät verfügt. Es wird darauf hingewiesen, dass einige Parameter möglicherweise nicht angezeigt werden; dies liegt entweder an dem verwendeten Gerätetyp oder an der Tatsache, dass die



## 6 - STÖRUNGEN, WARTUNG UND GARANTIE

### 6.1 - FEHLERMELDUNGEN

Fehler	Ursache	Abhilfe
----	Unterbrechung des Fühlers	Den Fühleranschluss am Gerät und die Funktionstüchtigkeit des Fühlers überprüfen
uuuu	Gemessene Variable unter den Fühlergrenzwerten (Underrange)	
oooo	Gemessene Variable über den Fühlergrenzwerten (Overrange)	
noAt	Autotuning nicht innerhalb von 12 Stunden abgeschlossen	Das Autotuning wiederholen, nachdem der Fühler und der Verbraucher auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft wurden
ErEP	Mögliche Störung im EEPROM Speicher	Die Taste P drücken

### 6.2 - REINIGEN

Es wird empfohlen, das Gerät mit einem feuchten Tuch mit etwas Wasser oder mit einem lösungsmittelfreien, leichten Reinigungsmittel zu reinigen.

### 6.3 - GEWÄHRLEISTUNG UND INSTANDSETZUNG

Das Gerät hat ab Lieferdatum eine Garantielaufzeit von 12 Monaten auf Baufehler oder Materialmängel.

Die Garantie ist begrenzt auf Reparatur bzw. Auswechslung des Produktes.

Das Öffnen, die eigenständige Arbeit am Gerät sowie eine unsachgemäße Verwendung bzw. Installation des Gerätes führen automatisch zum Ausschluss der Garantielleistung.

Bei defektem Produkt innerhalb oder außerhalb der Garantielaufzeit ist die Abteilung "Verkauf" der Fa. SIKA zu benachrichtigen, um die Erlaubnis zum Versand des Gerätes einzuholen.

Unter Angabe der aufgetretenen Störung ist das defekte Gerät frachtfrei an die Fa. SIKA zu senden, es sei denn, es wurden andere Vereinbarungen getroffen.

## 7 - TECHNISCHE DATEN

### 7.1 - ELEKTRISCHE MERKMALE

Stromversorgung: 24 VAC/VDC, 100.. 240 VAC +/- 10%

Frequenz AC: 50/60 Hz

Aufnahme: ca. 4 VA

Fühler: 1 Eingang für Temperaturfühler: tc J,K,S ; Infrarotsensoren SIKA IRS J und K; RTD Pt 100 IEC; PTC KTY 81-121 (990  $\Omega$  @ 25 °C); NTC 103AT-2 (10K $\Omega$  @ 25 °C) oder Signale in mV 0..50 mV, 0..60 mV, 12 ...60 mV bzw. normierte Signale 0/4...20 mA, 0..1 V, 0/1...5 V, 0/2...10 V.

Eingangsimpedanz normierte Signale: 0/4..20 mA: 51  $\Omega$ ; mV und V: 1 M $\Omega$

Ausgang/Ausgänge: bis zu 2 Ausgänge. Relaisausgänge SPDT (8 A-AC1, 3 A-AC3 / 250 VAC) oder Spannungsausgänge zur SSR-Steuerung (8mA/ 8VDC).

Ausgang Hilfsversorgung: max. 12 VDC / 20 mA

Elektrische Lebensdauer der Relaisausgänge: 100000 Schaltspiele

Installationskategorie: II

Maßkategorie: I

Schutzart gegen Stromschläge: Frontseitig Klasse II

Isolierungen: Verstärkung zwischen den Niederspannungsbauteilen (Versorgung und Relaisausgänge) und Frontseite; Verstärkung zwischen den Niederspannungsbauteilen (Versorgung und Relaisausgänge) und den Unterspannungsbauteilen (Eingang, Statikausgänge); Keine Isolierung zwischen Eingang und Statikausgängen.

### 7.2 - MECHANISCHE MERKMALE

Gehäuse: UL 94 V0 Kunststoff

Einbaumaße: DIN 96 x 96 mm, Einbautiefe 73 mm

Gewicht: ca. 250 g

Einbau: Schalttafel in 90 x 90 mm

Anschluss: Schraubklemmleiste 2,5 mm<sup>2</sup>

Front-Schutzart: IP 54 mit Dichtung

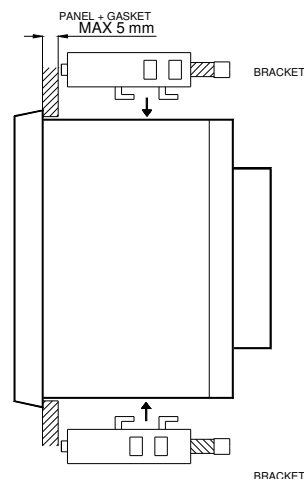
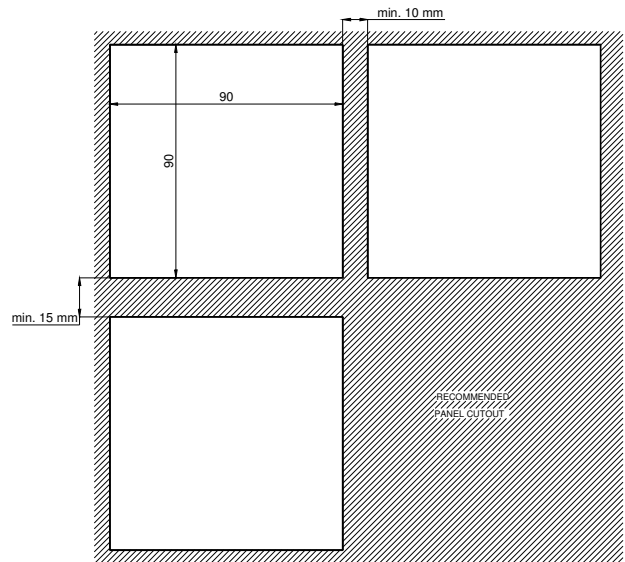
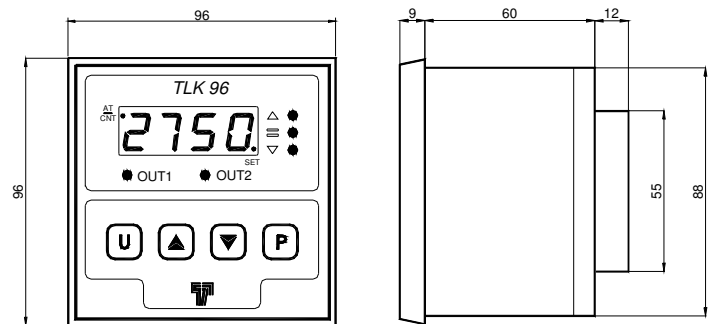
Umweltbelastung: 2

Betriebstemperatur: 0 ... 50 °C

Feuchte im Betriebsbereich: 30 ... 95 relative Luftfeuchte % nicht kondensierend

Transport- und Lagertemperatur: -10 ... 60 °C

### 7.3 - MECHANISCHE MERKMALE, AUSSPARUNG UND BEFESTIGUNG [mm]



### 7.4 - FUNKTIONSMERKMALE

Regelung: EIN/AUS, EIN/AUS bei Neutraler Zone, PID mit einfacher Wirkung

Messbereich: je nach Fühlerausführung (siehe Tabelle)

Anzeigegegenauigkeit: je nach Fühlerausführung. 1/0,1/0,01/0,001

Gesamtgenauigkeit: +/- (0,5 % Vollausschlag+ 1 digit) ; tc S: +/- (1 %Vollausschlag + 1 digit)

Größter Fehler von Ausgleich der kalten Verbindung (in tc): 0,1 °C/°C mit Betriebstemperatur 0... 50 °C dopen einst von warm-up (Zündung Gerät) von 20 min.

Erfassungsgeschwindigkeit: 130 ms

Display: 4-stellige rote Ledanzeige Höhe 14 mm

Konformität: Vorschrift EWG EMC 89/336 (EN 61326), Vorschrift NS 73/23 und 93/68 (EN 61010-1).

## 7.5 - TABELLE DER MESSBEREICHE

EINGANG	"dP" = 0	"dP" = 1, 2, 3
tc J "SEnS" = J	0 ... 1000 °C 32 ... 1832 °F	----
tc K "SEnS" = CrAl	0 ... 1370 °C 32 ... 2498 °F	----
tc S "SEnS" = S	0 ... 1760 °C 32 ... 3200 °F	----
Pt100 (IEC) "SEnS" = Pt1	-200 ... 850 °C -328 ... 1562 °F	-199.9 ... 850.0 °C -199.9 ... 999.9 °F
PTC (KTY81-121) "SEnS" = Ptc	-55 ... 150 °C -67 ... 302 °F	-55.0 ... 150.0 °C -67.0 ... 302.0 °F
NTC (103-AT2) "SEnS" = ntc	-50 ... 110 °C -58 ... 230 °F	-50.0 ... 110.0 °C -58.0 ... 230.0 °F
0..20 mA "SEnS" = 0.20	-1999 ... 9999	-199.9 ... 999.9 -19.99 ... 99.99 -1.999 ... 9.999
4..20 mA "SEnS" = 4.20		
0 ... 50 mV "SEnS" = 0.50		
0 ... 60 mV "SEnS" = 0.60		
12 ... 60 mV "SEnS" = 12.60		
0 ... 1 V "SEnS" = 0.1		
0 ... 5 V "SEnS" = 0.5		
1 ... 5 V "SEnS" = 1.5		
0 ... 10 V "SEnS" = 0.10		
2 ... 10 V "SEnS" = 2.10		

## 7.6 - CODIERUNG DES GERÄTES

TLK96 a b c d ee S

### a : STROMVERSORGUNG

L = 24 VAC/VDC

H = 100... 240 VAC

### b : EINGANG

C = Thermoelemente(J, K, S, I.R), mV,Widerstandsthermometer (Pt100)

E = Thermoelemente(J, K, S, I.R.), mV,Thermistoren( PTC, NTC)

I = Normierte Signale 0/4..20 mA

V = Normierte Signale 0..1 V, 0/1..5V, 0/2..10V.

### c : AUSGANG OUT1

R = Relaisausgang

O = Spannungsausgang VDC für SSR

### d : AUSGANG OUT2

R = Relaisausgang

O = Spannungsausgang VDC für SSR

- = Nicht vorhanden

### ee : SONDERCODIERUNGEN