



## Temperaturregler MPR-A

Montage- und Bedienungsanleitung  
für Anlagenbauer



---

## Inhaltsverzeichnis

Funktionsbeschreibung . . . . .	Seite 2
Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	Seite 3
Sicherheit . . . . .	Seite 3
Typenschlüssel. . . . .	Seite 4
Installation . . . . .	Seite 5
Maßskizze und techn. Daten Regler . . . . .	Seite 7
Maßskizze und techn. Daten Fühler . . . . .	Seite 7
Bedienung der Regler . . . . .	Seite 8
Anwendungsbeispiele . . . . .	Seite 8
Hinweise zur Programmierung der Regler. . . . .	Seite 11
Verstellung von Parametern allgemein . . . . .	Seite 12
Bedienung der Arbeitsebene . . . . .	Seite 12
Bedienung der Einstellebene . . . . .	Seite 13
Bedienung der Konfigurationsebene . . . . .	Seite 14
Vorgehensweise bei der Istwertkorrektur. . . . .	Seite 16
Fehlermeldungen auf dem Display . . . . .	Seite 16
Generelle Maßnahmen zum Betrieb elektronischer Regelsysteme. . . . .	Seite 17

---

## Funktionsbeschreibung

Der mikroprozessorgesteuerte Regler der Typenreihe MPR-A dient der Steuerung von Heiz- und Kühlvorgängen.

Je nach Anzahl der Schaltstufen verfügt der Regler über 1 bis 4 Relaiskontakte zur Steuerung von Kompressoren, Heizungen, Alarmgebern, Lüftern etc.

Die aktuell gemessene Temperatur wird permanent auf dem Display angezeigt. Weicht die gemessene Temperatur von der eingestellten Soll-Temperatur - um den Wert der Hysterese - ab, wird jeweils der entsprechende Relaiskontakt geschaltet.

Die Bedienung und die Voreinstellung des Reglers wird in drei Bedienungsebenen unterteilt. Die Zugangsberechtigung für jede der Ebenen ist vom Anlagenbauer festzulegen.

In der ersten Bedienungsebene - der Arbeitsebene - lässt sich per Tastendruck die eingestellte Soll-Temperatur für den Relaiskontakt K1 anzeigen und verändern. (Das Verändern dieser Soll-Temperatur lässt sich für die Arbeitsebene sperren.)

Bei Rückfragen zur Bedienung oder Parametrierung wenden Sie sich bitte an den Geräte-Hersteller.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

**Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige technische und sicherheitstechnische Hinweise.**

**Lesen Sie daher diese Anleitung vor der Montage und jeder Arbeit an oder mit dem Regler aufmerksam durch!**

Der mikroprozessorgesteuerte Regler MPR-A dient zur Steuerung von Heiz- bzw. Kühlaggregaten, Alarmmeldern, Lüftern etc.

Jede darüber hinausgehende Verwendung des Gerätes ist nur nach schriftlicher Genehmigung des Herstellers zulässig.

Der Mikroprozessor-Regler ist erst nach angepasster Parametrierung einsatzbereit. Die Inbetriebnahme des Reglers ohne entsprechende Parametereinstellung ist nicht sinnvoll und kann überdies Schäden an der Anlage und an dem zu temperierenden Medium zur Folge haben.

Das Gerät ist für den Betrieb mit einem Widerstands-Temperaturfühler ausgelegt. Die Ausgänge sind als potentialfreie Relaisausgänge ausgeführt.

Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen installiert werden.



Der mikroprozessorgesteuerte Regler MPR-A erfüllt die EG-Bestimmungen für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) bzw. der Niederspannungsrichtlinie (NSR).

Die sicherheitsrelevanten Bauteile entsprechen den VDE-Vorschriften.

## Sicherheit



**Der Mikroprozessor-Regler darf nur von einer autorisierten Fachkraft installiert werden. Dabei sind die örtlichen Sicherheitsvorschriften zu beachten !**

**Der Zugriff auf das angeschlossene Umfeld ist nur für Fachpersonal zulässig !**

**Der Mikroprozessor-Regler enthält spannungsführende Teile und darf nicht geöffnet werden !**

**Das Gerät darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn das Gehäuse oder die Anschlußklemmen beschädigt sind!**

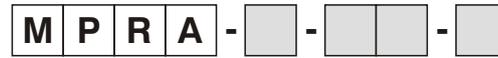
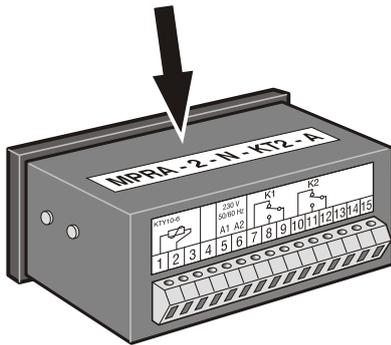
**Es darf keine Flüssigkeit in das Gehäuseinnere gelangen!**

**Der Mikroprozessor-Regler darf nur mit ausdrücklicher Erlaubnis des Herstellers in die USA exportiert werden!**

## Typenschlüssel

Der Mikroprozessor-Regler MPR-A ist in verschiedenen Varianten lieferbar. Die Typenbezeichnung Ihres Gerätes können Sie auf der Gehäuseoberseite ablesen (siehe Abbildung).

Die Typenbezeichnung setzt sich wie folgt zusammen:



Anzahl Schaltstufen

Fühlervorbereitung

Spannung

<b>Anzahl Schaltstufen</b>	<b>Fühlervorbereitung</b>	<b>Spannung</b>
1 1 Schaltstufe	<b>KT</b> KTY 81-210	<b>A</b> 230V AC, 50/60 Hz
2 2 Schaltstufen	<b>P2</b> PT100 (2-Leiter)	<b>C</b> 24V AC, 50/60 Hz
3 3 Schaltstufen	<b>P3</b> PT100 (3-Leiter)	<b>D</b> 24V DC
4 4 Schaltstufen		<b>F</b> 24V UC

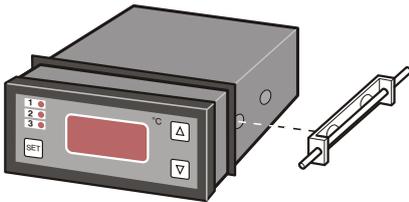
Diese Bedienungsanleitung enthält alle Beschreibungen, die zum Bedienen dieser Varianten erforderlich sind.

## Installation

- a. Die Installation bei folgenden Bedingungen ist unbedingt zu vermeiden:
- starke Erschütterungen / Vibrationen
  - andauernder Wasserkontakt
  - relative Luftfeuchtigkeit über 90 %
  - stark wechselnde Temperaturen (Kondenswasser)
  - Betrieb in aggressiver Atmosphäre (Ammoniak- oder Schwefeldämpfe). Oxidationsgefahr.
  - Betrieb in unmittelbarer Nähe von Sendefunkanlagen mit erhöhter Störausstrahlung.

b. Gehäusemontage

Die Befestigung des Gehäuses erfolgt über zwei seitlich angeordnete Schraubhalter.



- Gummidichtung gem. Skizze anbringen.
- Gehäuse durch den Frontfelausschnitt stecken.  
Frontfelausschnitt: 90 x 42mm
- Seitliche Schraubhalter anbringen.
- Stabschrauben der Schraubhalter anziehen.

c. Fühlermontage

Der Temperaturregler wurde werksseitig für den Anschluss einer bestimmten Fühlerart vorbereitet (siehe Typenschlüssel). Beachten Sie, dass der Regler nur mit einem passenden Fühler funktionieren kann!



**Das Fühlerkabel muss scheuerfrei und ohne Knickstellen verlegt werden!**

**Auf die Fühlerhülse darf kein starker mechanischer Druck ausgeübt werden!**

**Fühler- und Starkstromkabel nicht im gleichen Kabelkanal verlegen (auch nicht innerhalb des Schaltschranks).**

Nach dem elektrischen Anschluss des Reglers muss der Parameter 'Istwertkorrektur' [C91] so angepasst werden, dass die gemessene Temperatur mit dem angezeigten Wert auf dem Display übereinstimmt. Hierzu ist der Einsatz eines Referenzthermometers erforderlich!

Siehe hierzu Abschnitt "Vorgehensweise bei der Fühlerkorrektur" auf Seite 16.

Beachten Sie den zulässigen Temperaturbereich, dem das Fühlerkabel ausgesetzt werden darf:

Fühlerkabel	zul. Temperaturbereich °C
PVC (Standard)	-30° bis + 70 °
Silikon	-50° bis +150°
Teflon	-100° bis +205°

#### d. Elektrischer Anschluss



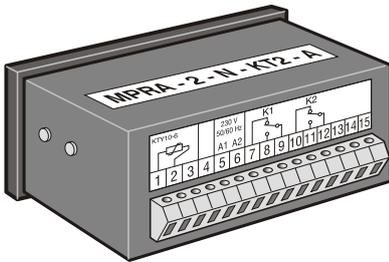
**Vor dem Anschluss sicherstellen, dass die Netzspannung mit dem Typenschild des Reglers übereinstimmt!**

**Ein falscher elektrischer Anschluss kann zu Schäden am Regler und an den angeschlossenen Anlagen führen!**

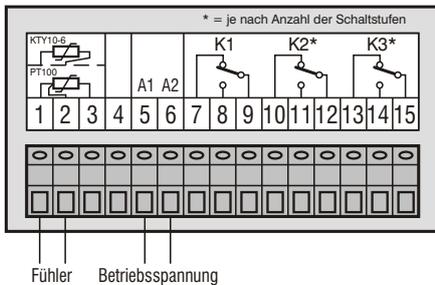
**Die Netzspannung darf erst eingeschaltet werden, wenn alle Komponenten inkl. Fühler angeschlossen sind!**

**Bei dem Anschluss von Geräten (bzw. bei Belastung der Relaiskontakte) mit Strömen > 10A AC1 sind unbedingt Schaltschütze vorzusehen!**

**Nachgeschaltete Schaltschütze sind mit einer RC-Schutzbeschaltung zu versehen (siehe auch Seite 17).**



Das richtige Schaltbild für Ihren Regler finden Sie auf der Gehäuserückseite über den Anschlussklemmen.



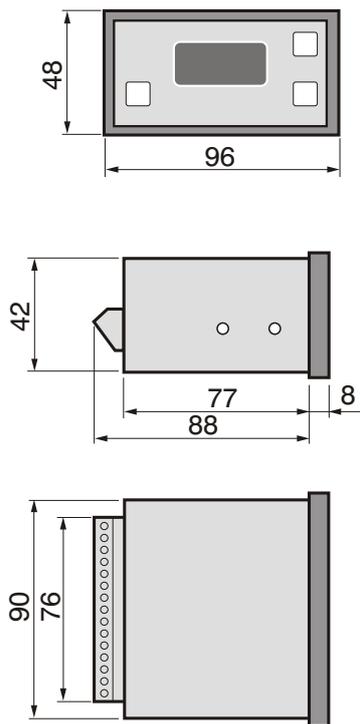
Nehmen Sie den elektrischen Anschluss gemäß dem Schaltbild vor.

- Heiz- und Kühlaggregate gemäß dem entsprechenden Schaltbild anklemmen.
- Alarmmelder, Lüfter, etc. anklemmen.

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Verwenden Sie Kabelendhülsen.
- Verlegen Sie alle Kabel scheuerfrei!

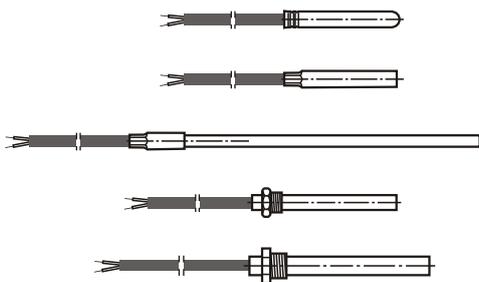
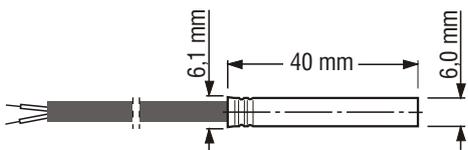
## Maßskizze und technische Daten Regler



Betriebsspannung	siehe Typenschlüssel
Relaiskontakte	1 potentialfreier Wechsler je Schaltstufe
max. Schaltstrom	10A AC 1 je Relaiskontakt
max. Schaltspannung	250 V ~
Anzeige	13 mm LED - Display, 3-stellig
Auflösung der Anzeige	
- Bereich -9,9 .. 99,9°C	0,1°C
- sonst	1,0°C
Regelverhalten	Zweipunktregler
Messbereich	je nach verwendetem Fühler
einsetzbare Fühlertypen	KTY 81-210 oder PT 100
Hysterese	0,1 bis 99,9 K frei einstellbar
Betriebsart	Heizen / Kühlen je Schaltstufe umschaltbar
Gehäuse	Normeinbaugehäuse
- Fronttafelabschnitt	- 90 x 42 mm
- Einbautiefe	- 88 mm
Schutzart (Gehäusefront)	IP 64
Anschluss	Schraubklemmen
Umweltbedingungen:	
- Lagertemperatur	-20 bis 70° C
- Betriebstemperatur	0 bis 50° C
- max. Feuchte	75 % (keine Betauung)

Technische Änderungen vorbehalten.

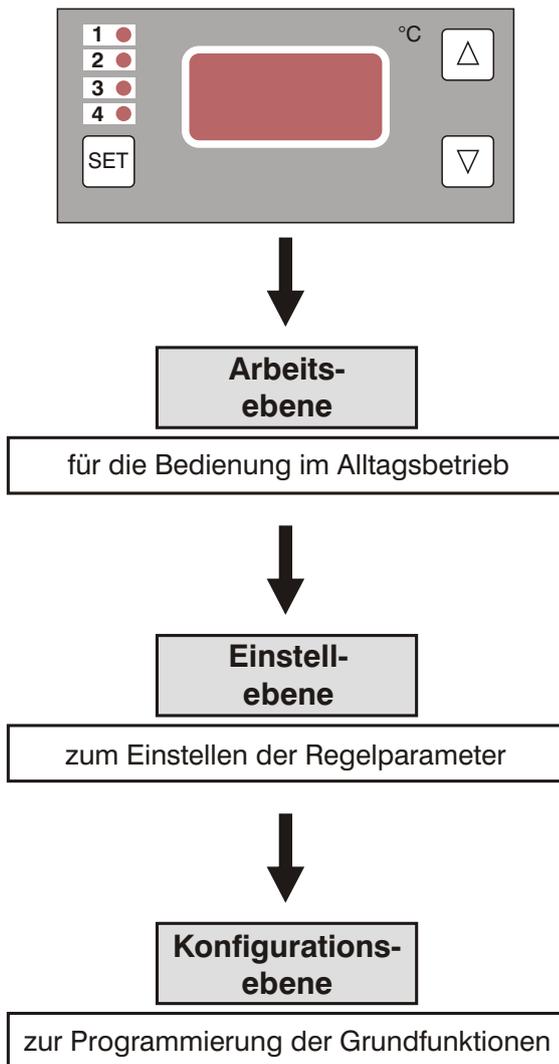
## Maßskizze und technische Daten Fühler



Hülsenmaterial	1.4301(V2A)
Hülsenlänge	40 mm
Hüsendurchmesser	6,0 mm +/- 0,1

Abweichend zu unserer Standard-Fühlerausführung können auf Anfrage andere Fühler (Hülsenformen / Kabellängen) gefertigt werden. Nebenstehende Abbildung stellt eine Auswahl der Möglichkeiten dar.

## Anwendung des Reglers



Die Bedienung der Regler erfolgt in drei Bedienungsebenen.

### Arbeitsebene:

... dient der Bedienung im Alltagsbetrieb durch den Endkunden.

Auf dem Display wird permanent die aktuell gemessene Temperatur angezeigt.

Auf Tastendruck "SET" lässt sich die eingegebene Soll-Temperatur für das Ausgangsrelais K1 ablesen. Bei zusätzlicher Betätigung der Taste "Pfeil AUF" oder "Pfeil AB" lässt sich hier diese Soll-Temperatur verändern.

Hinweis: Die Veränderung der Soll-Temperatur ist hier nur möglich, wenn in der Einstellebene die Tastenverriegelung [C99] auf '0' eingestellt ist.

### Einstellebene:

In der Einstellebene lassen sich Regelparameter einstellen.

Die Einstellungen sind erschwert und nur nach einer bestimmten Tastenkombination möglich, um ein versehentliches Verstellen der Werte zu vermeiden.

### Konfigurationsebene:

Die Konfigurationsebene dient zur Programmierung der Grundfunktionen des Reglers.

Da spätere Eingriffe durch den Endkunden (nach Ihrer Parametrierung) gefährliche Funktionsänderungen zur Folge haben können, die nicht unbedingt direkt bemerkbar sein müssen, ist der Zugang zur Konfigurationsebene durch eine Verschlüsselung nochmals erschwert.

### Wichtiger Hinweis:

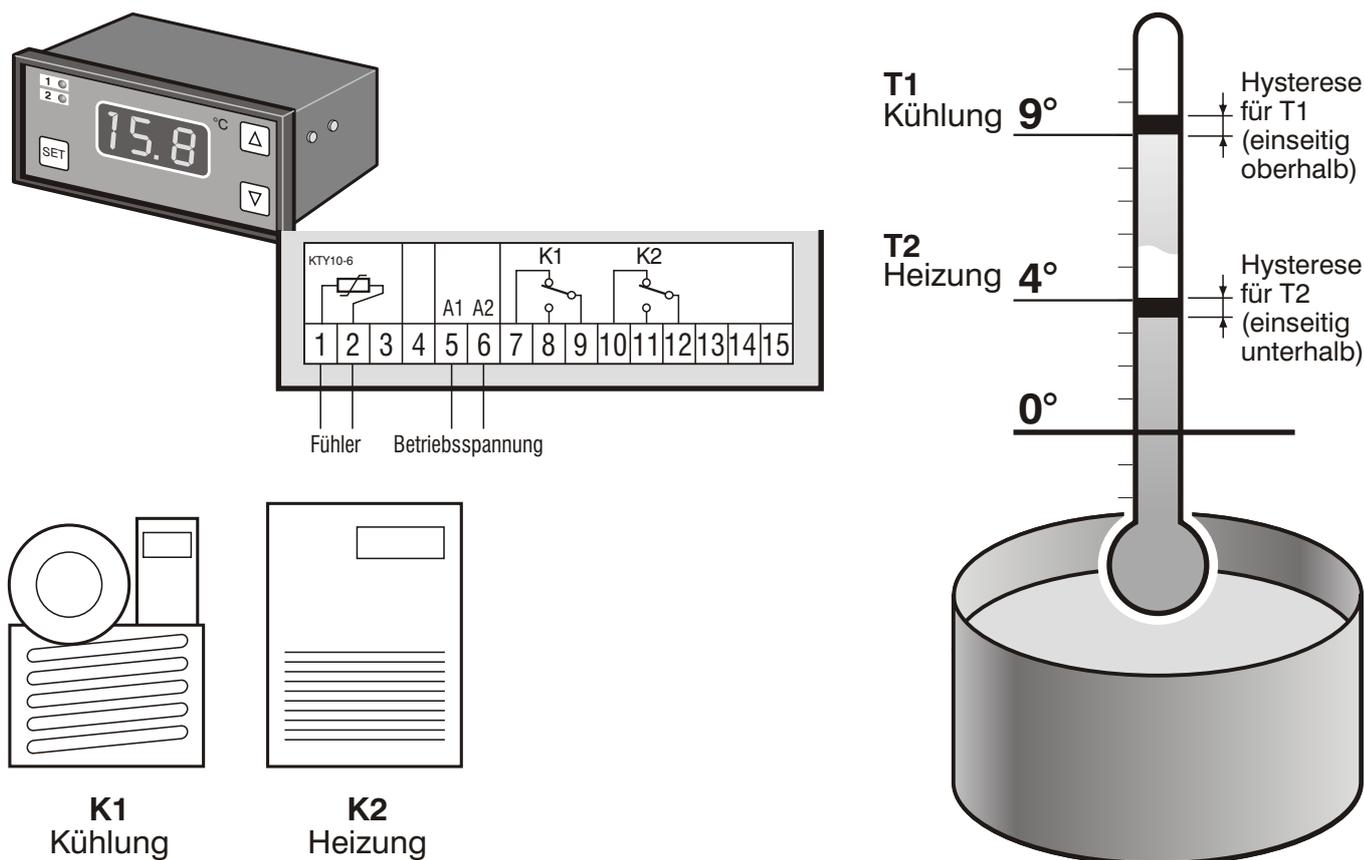
Bei der Programmierung der Soll-Temperaturen für die verschiedenen angeschlossenen Geräte ist zu beachten, welche der Soll-Temperaturen am häufigsten durch den Endkunden korrigiert werden muss. Denn unabhängig von der Anzahl der Schaltstufen lässt sich in der Arbeitsebene nur die Soll-Temperatur für das Ausgangsrelais K1 direkt verändern.

## Anwendungsbeispiele

Die Anwendungsbereiche der Mikroprozessor-Regler MPR-A sind sehr vielseitig. So lassen sich, je nach Anzahl der Schaltstufen des Reglers, bis zu vier verschiedene Geräte (Heiz- und Kühlaggregate, Alarmmelder) steuern.

In den beiden nachfolgenden Beispielen werden zwei Anwendungsmöglichkeiten und deren Parametereinstellungen veranschaulicht.

## Beispiel 1: MPR-A mit 2 Schaltstufen (Dreipunktregelung) zur Steuerung eines Kühl- und eines Heizaggregates



Ein Medium soll in einem Temperaturbereich zwischen 9°C und 4°C gehalten werden. Die zulässige Temperaturabweichung darf 0,5 K nicht überschreiten.

Zur Temperaturregelung soll ein Kühl- und ein Heizaggregat zum Einsatz kommen (Dreipunktregelung). Gehen Sie wie folgt vor:

In der Einstellebene:

- Param. Soll-Temperatur 1 [C1] auf 9°C einstellen.
- Param. Soll-Temperatur 2 [C2] auf 4°C einstellen.
- Param. Hysterese für Soll-Temp. 1 [C20] auf 0,5 K einstellen.
- Param. Hysterese für Soll-Temp. 2 [C21] auf 0,5 K einstellen.

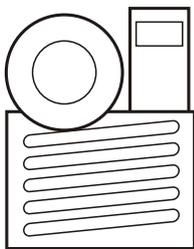
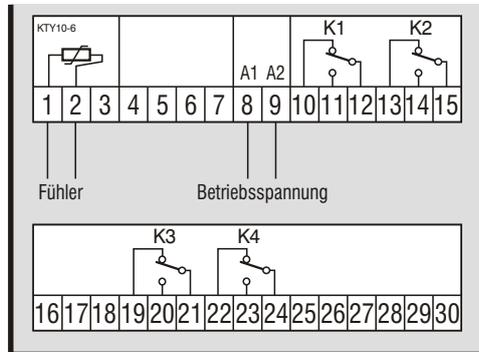
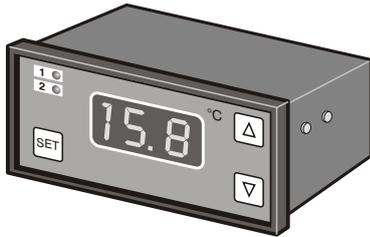
In der Konfigurationsebene:

- Param. Schaltsinn Relais K1 [P1] auf 1 (Kühlkontakt) stellen.
- Param. Schaltsinn Relais K2 [P2] auf 0 (Heizkontakt) stellen.
- Param. Funktion K1 und K2 bei Fühlerfehler [P10 + P11] wie gewünscht einstellen.
- Param. Hysteresenmodus Soll 1 [P15] auf 1 (einseitig) stellen.
- Param. Hysteresenmodus Soll 2 [P16] auf 1 (einseitig) stellen.
- Restliche Parameter wie gewünscht einstellen.

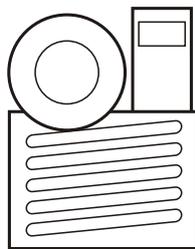
Betriebsablauf

- Steigt die Temperatur des Mediums auf 9,5°C an, wird die Kühlung eingeschaltet und bei 9°C wieder abgeschaltet.
- Fällt die Temperatur des Mediums unter 3,5°C ab, wird die Heizung eingeschaltet und bei 4°C wieder abgeschaltet.

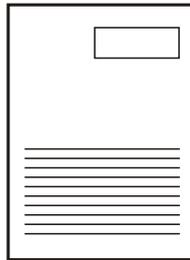
**Beispiel 2: MPR-A mit 4 Schaltstufen**  
zur Steuerung zweier Kühlaggregate, eines Heizaggregates und eines Alarmmelders



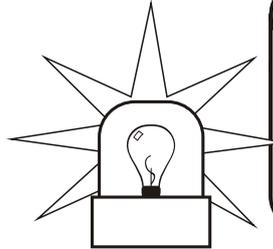
**K3**  
Kühlung 2



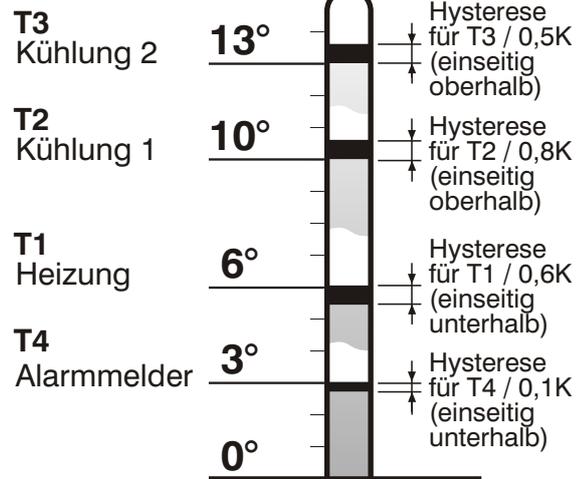
**K2**  
Kühlung 1



**K1**  
Heizung



**K4**  
Alarmmelder



**Anmerkung:**

Bei der Programmierung wurde festgelegt, daß in der Arbeitsebene die Soll-Temperatur für die Heizung veränderbar sein soll.

Daher wurde für Heizung an den Relaiskontakt K1 angeschlossen!

Ein Medium soll in einem Temperaturbereich zwischen 13°C und 6°C gehalten werden. Die zulässigen Temperaturabweichungen werden durch die Hysteresen festgelegt.

Zur Temperaturregelung sollen zwei Kühlaggregate zum Einsatz kommen, welche in Abhängigkeit der Temperatur des Mediums nacheinander eingeschaltet werden sollen. Ein Heizaggregat soll ein Abfallen der Temperatur unter 6°C verhindern. Ein zusätzlicher Alarmmelder soll bei 3°C aktiviert werden.

Gehen Sie wie folgt vor:

In der Einstellebene:

- Param. Soll-Temperatur 1 [C1] auf 6°C einstellen.
- Param. Soll-Temperatur 2 [C2] auf 10°C einstellen.
- Param. Soll-Temperatur 3 [C3] auf 13°C einstellen.
- Param. Soll-Temperatur 4 [C4] auf 3°C einstellen.
- Param. Hysterese für Soll-Temp. 1 [C20] auf 0,6 K einstellen.
- Param. Hysterese für Soll-Temp. 2 [C21] auf 0,8 K einstellen.
- Param. Hysterese für Soll-Temp. 3 [C22] auf 0,5 K einstellen.
- Param. Hysterese für Soll-Temp. 4 [C23] auf 0,1 K einstellen.

Weiter siehe nächste Seite.

In der Konfigurationsebene

- Param. Schaltsinn Relais K1 [P1] auf 0 (Heizkontakt) stellen.
- Param. Schaltsinn Relais K2 [P2] auf 1 (Kühlkontakt) stellen.
- Param. Schaltsinn Relais K3 [P3] auf 1 (Kühlkontakt) stellen.
- Param. Schaltsinn Relais K4 [P4] auf 0 (Heizkontakt) stellen.
  
- Param. Funktion K1 bis K4 bei Fühlerfehler [P10 - P13] nach Bedarf einstellen.
  
- Param. Hysteresenmodus Soll 1 [P15] auf 1 (einseitig) stellen.
- Param. Hysteresenmodus Soll 2 [P16] auf 1 (einseitig) stellen.
- Param. Hysteresenmodus Soll 3 [P17] auf 1 (einseitig) stellen.
- Param. Hysteresenmodus Soll 4 [P18] auf 1 (einseitig) stellen.  
Hysteresenmodus einseitig bedeutet:  
-Schaltsinn als Kühlkontakt - Hysterese oberhalb  
-Schaltsinn als Heizkontakt - Hysterese unterhalb
  
- Restliche Parameter wie gewünscht einstellen.

Betriebsablauf:

- Steigt die Temperatur des Mediums auf 10,8°C an, wird das Kühlaggregat 1 eingeschaltet und bei 10°C wieder abgeschaltet.
- Reicht die Leistung des ersten Kühlaggregates nicht aus und die Temperatur steigt weiter auf 13,5°C an, wird das Kühlaggregat 2 zusätzlich eingeschaltet und bei 13°C wieder abgeschaltet.
- Fällt die Temperatur des Mediums unter 5,4°C ab, wird die Heizung eingeschaltet und bei 6°C wieder abgeschaltet.
- Reicht die Leistung der Heizung nicht aus und die Temperatur fällt weiter unter 2,9°C, wird der Alarmmelder ausgelöst. Die Dauer des Alarms hält an, bis die Temperatur wieder über 3,0°C ansteigt.

---

## Hinweise zur Programmierung der Regler

Vor der Inbetriebnahme des Reglers sind alle voreingestellten Parameter auf die örtlichen Gegebenheiten der Anlage anzupassen. Falsch eingestellte Parameter können zu schweren Funktionsstörungen führen!

Im Folgenden sind alle Schritte beschrieben, die zur Programmierung der verschiedenen Reglerausführungen erforderlich sind. Bei den anschließenden Erläuterungen zu den einzelnen Parametern ist hierbei zu beachten, wie viele Schaltstufen Ihr Regler hat (siehe auch Abschnitt "Typenschlüssel" auf Seite 4).

So verfügt zum Beispiel ein 2-stufiger Regler nicht über die Parameter [C3] + [C4] für die dritte und vierte Soll-Temperatur, usw.

Wichtiger Hinweis:

Wir empfehlen, die Einstellwerte des Reglers vor Auslieferung der Anlage zu notieren. Auf diese Weise ist es Ihnen im Falle einer Ersatzteillieferung möglich, einen vorprogrammierten Regler zu liefern.

Bei dem Auswechseln des Reglers beim Endkunden ist dann nur noch die Istwertkorrektur neu einzugeben.

## Verstellung von Parametern allgemein



Um einen Parameter zu verändern, gehen Sie wie folgt vor:

- Parameter anwählen (bei Betätigung der SET-Taste wird der aktuell eingestellte Wert angezeigt).
- SET-Taste für die Dauer der Verstellung gedrückt halten.
- Mit der AUF- bzw. AB-Taste den gewünschten Wert einstellen. Hinweis: Bei längerer Betätigung der AUF- oder AB-Taste verändert sich der Wert schneller.
- SET-Taste wieder loslassen.

Um den Wert unverlierbar in den Speicher zu übernehmen, muss als erstes die AUF- bzw. AB-Taste und dann erst die SET-Taste losgelassen werden!

### Zurückschalten zur Arbeitsebene:

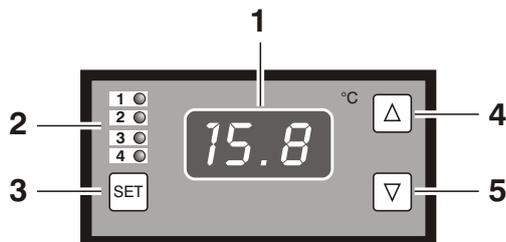
(kann von jedem Parameter aus zurückgeschaltet werden.)

- AUF- und AB-Taste ca. 5 Sekunden lang gleichzeitig betätigen.

Es erscheint der aktuelle Istwert in der Anzeige.

(Wird 60 Sekunden lang keine Taste betätigt, schaltet der Regler selbsttätig zur Arbeitsebene zurück.)

## Bedienung der Arbeitsebene



Die Arbeitsebene dient der Bedienung im Alltagsbetrieb durch den Endkunden. Auf dem Display wird permanent die aktuell gemessene Temperatur des Mediums angezeigt.

Taste	Funktion
1	Display (zeigt permanent die aktuell gemessene Temperatur an)
2	LED - Anzeige "Relaiskontakt K1" LED - Anzeige "Relaiskontakt K2" (wenn vorhanden) LED - Anzeige "Relaiskontakt K3" (wenn vorhanden) LED - Anzeige "Relaiskontakt K4" (wenn vorhanden) zeigen an, wenn der entsprechende Relaiskontakt angezogen hat
3	SET - Taste drücken = Anzeige der eingestellten Soll-Temperatur für Relaiskontakt K1
4*	Taste "Pfeil AUF" zusammen mit der SET-Taste = vergrößern der Soll-Temperatur für Ausgangsrelais K1
5*	Taste "Pfeil AB" zusammen mit der SET-Taste = verkleinern der Soll-Temperatur für Ausgangsrelais K1

\* (siehe auch Parameter 'Tastenverriegelung' in der Einstellebene)

## Bedienung der Einstellebene



In der Einstellebene werden die Regelparameter des Reglers eingestellt. Der Zugang zur Einstellebene ist erschwert, um ein versehentliches Verstellen der Werte durch den Endkunden zu vermeiden.

### Umschalten in die Einstellebene

- Beide Tasten "Pfeil AUF" und "Pfeil AB" ca. 5 Sekunden gleichzeitig betätigen. Auf dem Display erscheint der erste Parameter [C1].
- Durch weitere Betätigung der Tasten "Pfeil AUF" oder "Pfeil AB" lassen sich jetzt die einzelnen Parameter durchblättern.

### Bedienungsschema Einstellebene

Umschalten zur Einstellebene =

ca. 5 Sekunden gleichzeitig betätigen

	Einstellung anzeigen	Einstellung ändern
	SET-Taste drücken	SET-Taste und gleichzeitig  oder  drücken
Soll-Temperatur für K1	[C1] SET	+  oder
Soll-Temperatur für K2	[C2] SET	+  oder
Soll-Temperatur für K3	[C3] SET	+  oder
Soll-Temperatur für K4	[C4] SET	+  oder
Hysterese für Soll-Temperatur 1	[C20] SET	+  oder
Hysterese für Soll-Temperatur 2	[C21] SET	+  oder
Hysterese für Soll-Temperatur 3	[C22] SET	+  oder
Hysterese für Soll-Temperatur 4	[C23] SET	+  oder
Istwertkorrektur	[C91] SET	+  oder
Tastenverriegelung	[C99] SET	+  oder

Zurückschalten zur Arbeitsebene =

ca. 5 Sekunden gleichzeitig betätigen  
(Schaltet nach ca. 1 Minute automatisch zurück, wenn keine Taste betätigt wurde.)

### Bedeutung der Parameter

**Parameter C1: Soll-Temperatur für K1**

**Parameter C2: Soll-Temperatur für K2** (wenn vorhanden)

**Parameter C3: Soll-Temperatur für K3** (wenn vorhanden)

**Parameter C4: Soll-Temperatur für K4** (wenn vorhanden)

Die Soll-Temperatur ist die Temperatur, bei welcher der entsprechende Relaiskontakt geschaltet werden soll.

**Parameter C20: Hysterese für Soll-Temp. 1**

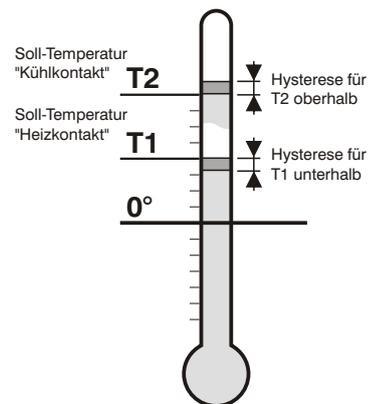
**Parameter C21: Hysterese für Soll-Temp. 2** (wenn vorhanden)

**Parameter C22: Hysterese für Soll-Temp. 3** (wenn vorhanden)

**Parameter C23: Hysterese für Soll-Temp. 4** (wenn vorhanden)

Die Hysterese bestimmt den Bereich, um den die Temperatur des Mediums von der entsprechenden Soll-Temperatur abweichen darf, bevor der Relaiskontakt eingeschaltet wird. Siehe Zeichnung.

Ist der jeweilige Kontakt als Kühlkontakt bestimmt, liegt die Hysterese immer oberhalb, bei Heizkontakten immer unterhalb der Soll-Temperatur (Kühl- oder Heizkontakt wird in der Konfigurationsebene eingestellt).



Bei Hysteresenmodus "symmetrisch" teilt sich der eingegebene Wert beidseitig zur Soll-Temperatur auf.

### Parameter C91: Istwertkorrektur

Der Messwert des Fühlers kann mit einer Korrektur versehen werden, die additiv im gesamten Messbereich wirksam wird.

Beachten Sie auch den Abschnitt "Vorgehensweise bei der Istwertkorrektur" auf Seite 16.

### Parameter C99: Tastenverriegelung

Die Verstellung der Soll-Temperatur für das Ausgangsrelais K1 in der Arbeitsebene kann durch Einstellung der Tastenverriegelung gesperrt werden.

0 = Tasten nicht verriegelt

1 = Tasten verriegelt

## Bedienung der Konfigurationsebene



Die Konfigurationsebene dient zur Programmierung der Grundfunktionen des Reglers.

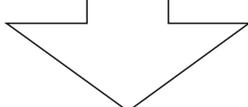
**Eingriffe in die Konfigurationsebene können gefährliche Funktionsänderungen zur Folge haben, die nicht unbedingt sofort bemerkbar sein müssen.**

### Bedienungsschema Konfigurationsebene

Umschalten zur Konfigurationsebene siehe Beschreibung

		Einstellung anzeigen SET-Taste drücken	Einstellung ändern SET-Taste und gleichzeitig $\Delta$ oder $\nabla$ drücken
Schaltsinn K1	<b>P 1</b>	SET	+ $\Delta$ $\nabla$ oder $\Delta$ $\nabla$
Schaltsinn K2	<b>P 2</b>	SET	+ $\Delta$ $\nabla$ oder $\Delta$ $\nabla$
Schaltsinn K3	<b>P 3</b>	SET	+ $\Delta$ $\nabla$ oder $\Delta$ $\nabla$
Schaltsinn K4	<b>P 4</b>	SET	+ $\Delta$ $\nabla$ oder $\Delta$ $\nabla$
Fühlerfehlerfunktion K1	<b>P 10</b>	SET	+ $\Delta$ $\nabla$ oder $\Delta$ $\nabla$
Fühlerfehlerfunktion K2	<b>P 11</b>	SET	+ $\Delta$ $\nabla$ oder $\Delta$ $\nabla$
Fühlerfehlerfunktion K3	<b>P 12</b>	SET	+ $\Delta$ $\nabla$ oder $\Delta$ $\nabla$
Fühlerfehlerfunktion K4	<b>P 13</b>	SET	+ $\Delta$ $\nabla$ oder $\Delta$ $\nabla$
Hysteresenmodus für Soll-Temperatur 1	<b>P 15</b>	SET	+ $\Delta$ $\nabla$ oder $\Delta$ $\nabla$
Hysteresenmodus für Soll-Temperatur 2	<b>P 16</b>	SET	+ $\Delta$ $\nabla$ oder $\Delta$ $\nabla$
Hysteresenmodus für Soll-Temperatur 3	<b>P 17</b>	SET	+ $\Delta$ $\nabla$ oder $\Delta$ $\nabla$
Hysteresenmodus für Soll-Temperatur 4	<b>P 18</b>	SET	+ $\Delta$ $\nabla$ oder $\Delta$ $\nabla$

### Bedienungsschema Konfigurationsebene



### Umschalten in die Konfigurationsebene

- Beide Tasten "Pfeil AUF" und "Pfeil AB" ca. 5 Sekunden gleichzeitig betätigen. Auf dem Display erscheint der erste Parameter [C1].
- Taste "Pfeil AUF" sofort betätigen, bis der letzte Parameter [C99] der Einstellebene erreicht ist.
- Taste "Pfeil AUF" erneut drücken und festhalten, bis auf dem Display [Pb] erscheint.
- Wenn [Pb] erscheint, Taste "Pfeil AUF" festhalten und sofort zusätzlich die Taste "Pfeil AB" ca. 3 Sekunden lang betätigen: Auf dem Display erscheint der erste Parameter [P1] der Konfigurationsebene.

### Bedeutung der Parameter

**Parameter P1: Schaltsinn Relais K1**

**Parameter P2: Schaltsinn Relais K2 (wenn vorhanden)**

**Parameter P3: Schaltsinn Relais K3 (wenn vorhanden)**

**Parameter P4: Schaltsinn Relais K4 (wenn vorhanden)**

Der Schaltsinn für jeden einzelnen Relaiskontakt ist als Heiz- oder Kühlkontakt einstellbar.

0 = Heizkontakt

1 = Kühlkontakt

**Parameter P10: Funkt. K1 bei Fühlerfehler**

**Parameter P11: Funkt. K2 bei Fühlerfehler (wenn vorh.)**

**Parameter P12: Funkt. K3 bei Fühlerfehler (wenn vorh.)**

**Parameter P13: Funkt. K4 bei Fühlerfehler (wenn vorh.)**

Die Schaltzustände der Relaiskontakte sind für den Fall eines Fühlerfehlers einstellbar.

0 = bei Fehler "AUS"

1 = bei Fehler "EIN"

**Param. P15: Hysteresenmodus Soll-Temp. 1**

**Param. P16: Hysteresenmodus Soll-Temp. 2 (wenn vorh.)**

**Param. P17: Hysteresenmodus Soll-Temp. 3 (wenn vorh.)**

**Param. P18: Hysteresenmodus Soll-Temp. 4 (wenn vorh.)**

(bezogen auf das jeweilige Ausgangsrelais) Die Erklärung "einseitig / symmetrisch" siehe vorhergehende Seite.

0 = symmetrisch

1 = einseitig

## Bedienungsschema Konfigurationsebene

	Einstellung anzeigen	Einstellung ändern
	SET-Taste drücken	SET-Taste und gleichzeitig $\Delta$ oder $\nabla$ drücken
Grenze für Soll-Temp. 1 unten	<b>P20</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Grenze für Soll-Temp. 1 oben	<b>P21</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Grenze für Soll-Temp. 2 unten	<b>P22</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Grenze für Soll-Temp. 2 oben	<b>P23</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Grenze für Soll-Temp. 3 unten	<b>P24</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Grenze für Soll-Temp. 3 oben	<b>P25</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Grenze für Soll-Temp. 4 unten	<b>P26</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Grenze für Soll-Temp. 4 oben	<b>P27</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Grenze für Hysterese 1 unten	<b>P30</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Grenze für Hysterese 1 oben	<b>P31</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Grenze für Hysterese 2 unten	<b>P32</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Grenze für Hysterese 2 oben	<b>P33</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Grenze für Hysterese 3 unten	<b>P34</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Grenze für Hysterese 3 oben	<b>P35</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Grenze für Hysterese 4 unten	<b>P36</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Grenze für Hysterese 4 oben	<b>P37</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Mindestaktionszeit K1	<b>P50</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Mindestpausenzeit K1	<b>P51</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Mindestaktionszeit K2	<b>P52</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Mindestpausenzeit K2	<b>P53</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Mindestaktionszeit K3	<b>P54</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Mindestpausenzeit K3	<b>P55</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Mindestaktionszeit K4	<b>P56</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Mindestpausenzeit K4	<b>P57</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$
Temperaturskala	<b>P99</b>	SET $\Delta$ oder $\nabla$

Zurückschalten zur Arbeitsebene =



ca. 5 Sekunden gleichzeitig betätigen  
(Schaltet nach ca. 1 Minute automatisch zurück,  
wenn keine Taste betätigt wurde.)

**Parameter P20: Grenze für Soll-Temperatur 1 unten**  
**Parameter P21: Grenze für Soll-Temperatur 1 oben**

wenn vorhanden

**Parameter P22: Grenze für Soll-Temperatur 2 unten**  
**Parameter P23: Grenze für Soll-Temperatur 2 oben**  
**Parameter P24: Grenze für Soll-Temperatur 3 unten**  
**Parameter P25: Grenze für Soll-Temperatur 3 oben**  
**Parameter P26: Grenze für Soll-Temperatur 4 unten**  
**Parameter P27: Grenze für Soll-Temperatur 4 oben**

Festlegung der Eingabebegrenzung für Soll-Temperaturen in der Arbeits- und Einstellebene.

Wertebereich-50 .. 400°C

**Parameter P30: Grenze für Hysterese 1 unten**  
**Parameter P31: Grenze für Hysterese 1 oben**

wenn vorhanden

**Parameter P32: Grenze für Hysterese 2 unten**  
**Parameter P33: Grenze für Hysterese 2 oben**  
**Parameter P34: Grenze für Hysterese 3 unten**  
**Parameter P35: Grenze für Hysterese 3 oben**  
**Parameter P36: Grenze für Hysterese 4 unten**  
**Parameter P37: Grenze für Hysterese 4 oben**

Festlegung der Eingabebegrenzung für Hysteresen in der Einstellebene.

Wertebereich-50 .. 400°C

**Parameter P50: Mindestaktionszeit für Relais K1**  
**Parameter P51: Mindestpausenzeit für Relais K1**

wenn vorhanden

**Parameter P52: Mindestaktionszeit für Relais K2**  
**Parameter P53: Mindestpausenzeit für Relais K2**  
**Parameter P54: Mindestaktionszeit für Relais K3**  
**Parameter P55: Mindestpausenzeit für Relais K3**  
**Parameter P56: Mindestaktionszeit für Relais K4**  
**Parameter P57: Mindestpausenzeit für Relais K4**

Festlegung der Mindestaktions- bzw. Mindestpausenzeit der einzelnen Relaiskontakte. Dient der Reduzierung der Schalthäufigkeit (Pendelschutz) der Ausgangsrelais.

Wertebereich 0,0 .. 999 Sek.

**Parameter P99: Temperaturskala**

Umschalten der Displayanzeige zwischen Grad Fahrenheit oder Grad Celsius.

0 = Celsius

1 = Fahrenheit

## Vorgehensweise bei der Fühlerkorrektur



Fühlerkorrektur bedeutet: Der Messwert des Fühlers wird mit einer Korrektur versehen, die additiv im gesamten Messbereich wirksam wird.

Eine Anpassung der Fühlerkorrektur ist nur dann erforderlich, wenn

- bei der Installation die Fühlerkabellänge verändert wird
- ein defekter Fühler ausgetauscht wird.

Zum Anpassen der Fühlerkorrektur ist ein Referenzthermometer (z.B. WELBATHM-2000) erforderlich.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Fühler installieren
- mit dem Referenzthermometer Mediumtemperatur ermitteln.
- Thermostat einschalten und Parameter [C91] in der Einstellebene auf "0" stellen.
- Zur Arbeitsebene zurückschalten und auf dem Display die gemessene Temperatur ablesen.
- Differenz der Werte von Referenzthermometer und Displayanzeige errechnen.
- Differenzwert (Vorzeichen beachten) in der Einstellebene unter Parameter [C91] abspeichern.

## Fehlermeldungen auf dem Display



Fehler des Milchkühlthermostaten werden blinkend auf der LED - Anzeige angezeigt. Hierbei bedeuten:

LED - Anzeige	Fehler
<b>F1</b>	<b>Fühlerkurzschluss:</b> Der Fühler oder das Fühlerkabel ist defekt und muss ausgewechselt bzw. repariert werden. Anschließend muß der Parameter [C91] "Istwertkorrektur" in der Einstellebene angepasst werden.
<b>F2</b>	<b>Fühlerbruch:</b> Der Fühler oder das Fühlerkabel ist defekt und muss ausgewechselt bzw. repariert werden. Anschließend muß der Parameter [C91] "Istwertkorrektur" in der Einstellebene angepasst werden.
<b>F3</b>	<b>Speicherfehler:</b> Gerätefehler! Regler ausbauen und zur Reparatur einschicken.
<b>FFF</b>	<b>Überschreitung des Messbereiches:</b> Der maximale Messbereich des Fühlers ist überschritten.

## Generelle Maßnahmen zum Betrieb elektronischer Regelsysteme

Um auch kompliziertere Regelaufgaben einfach, übersichtlich und mit hoher Messgenauigkeit für den Bediener darzustellen, werden heute in elektronischen Regelsystemen immer mehr Mikroprozessoren eingesetzt. Den Vorteilen dieser Systeme steht jedoch der Nachteil gegenüber, bei erhöhter Messgenauigkeit auch eine erhöhte Störempfindlichkeit zu besitzen. Um den Einfluss von Störungen auf den Regler so klein wie möglich zu halten, muss auch der Anwender einige Gesichtspunkte bei der Montage seines neuen Reglers beachten.

Eine Hilfestellung gibt hier die Norm DIN VDE 0843 für die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen in der industriellen Prozesstechnik. Die folgende Tabelle zeigt zum Beispiel die in dieser Norm festgelegten Störpegel, welche einem Gerät maximal zugemutet werden dürfen.

<i>Schärfe-grad</i>	<i>Umgebungs-klasse</i>	<i>Prüfspannung Stromversorgung</i>	<i>Prüfspannung Signal-/ Steuerleitungen</i>
1	gut geschützte Umgebung	0.5 kV	0.25 kV
2	geschützte Umgebung	1.0 kV	0.5 kV
3	typ. industrielle Umgebung	2.0 kV	1.0 kV
4	ind. Umgebung mit höherem Störpegel	4.0 kV	2.0 kV

Da es sich bei den in der Tabelle dargestellten Werten um Maximalwerte handelt, sollten diese im Betrieb deutlich unterschritten werden. Jedoch ist dies in der Praxis nur schwer möglich, da schon ein normales Schaltschütz ohne Entstörung Störimpulse bis zu 3,0 kV erzeugt. Aus diesen Gründen empfehlen wir bei der Montage folgende Grundsätze zu beachten:

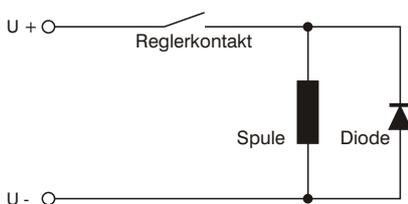
- a. Versuchen Sie alle Störquellen auszuschalten. Hierzu muss eine Entstörung und eine Minimierung der Störpegel durchgeführt werden. Eine Funkentstörung ist nach VDE 0875 vorgeschrieben, ihre Durchführung ist in VDE 0874 belegt. Prinzipiell muss eine Störung am Ort ihrer Entstehung beseitigt werden. Die Wirkung des Entstörmittels ist umso höher, je näher es bei der Störquelle liegt.

Störungen verbreiten sich leitungsgebunden oder durch elektromagnetische Abstrahlung. Hierbei ist normalerweise die Verbreitung über Leitungen die schädlichere Störung für Regelsysteme.

Mögliche Störquellen sind:

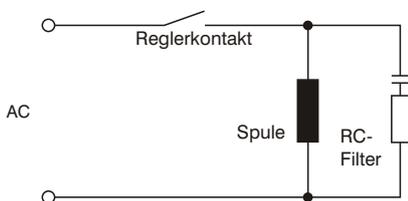
- prellende Kontakte beim Schalten von Lasten
- Abschalten induktiver Lasten (Schütze, Motoren, Magnetventile,..)
- ungünstige Leitungsführung, zu kleine Querschnitte
- Wackelkontakte
- getaktete Leistungsstufen (Stromrichter,..)
- Phasenanschnittsteuerungen, Drehzahlsteller
- Leistungstrennung
- Hochfrequenzgeneratoren, und vieles mehr

- b. Sind bestimmte Störquellen nicht zu vermeiden, so sollten sie zumindest in einiger Entfernung vom Regelsystem stehen.
- c. Bedingt durch kapazitive und induktive Einkopplungen kann es zu einem Übersprechen von Starkstromleitungen auf parallel verlegte Niederspannungs- und Fühlerleitungen kommen. Dies führt zu einer Verfälschung der Messwerte und Signale und kann den gesamten Regelprozess stören. Es empfiehlt sich daher, alle Fühler und Signalleitungen räumlich getrennt von den Steuer- und Netzspannungsleitungen zu verlegen.
- d. Wenn möglich sollte zur Spannungsversorgung des Regelsystems eine separate Netzzuleitung aufgebaut werden. Hierdurch können evtl. Störpegel nicht so stark über die Netzzuleitung in den Regler eindringen. Außerdem machen sich Spannungssprünge beim Schalten großer Lasten weniger bemerkbar.
- e. Bei Schützen, Magnetventilen und anderen geschalteten induktiven Verbrauchern muss die beim Schaltvorgang entstehende Induktionsspannung durch geeignete Schutzmaßnahmen abgebaut werden. Die Wahl der entsprechenden Schutzmaßnahme hängt davon ab, ob der Verbraucher mit Gleich- oder mit Wechselspannung versorgt wird.



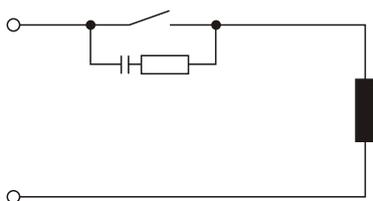
- *Versorgung mit Gleichspannung*

In Gleichspannungsnetzen kann man zum Beispiel mit Hilfe von Freilaufdioden, Varistoren oder Supressordioden die entstehenden Induktionsspannungen begrenzen. Nebenstehende Abbildung zeigt eine solche Möglichkeit anhand der Verwendung einer Freilaufdiode.



- *Versorgung mit Wechselspannung*

Bei Wechselspannungsversorgung ist die zuvor beschriebene Art der Entstörung nicht möglich. Hier muss vielmehr auf die Verwendung einer RC-Kombination zurückgegriffen werden. Ein solcher RC-Filter muss möglichst direkt an der Induktivität angeschlossen sein, um so eine kurze Leitung zu gewährleisten. Außerdem muß die RC-Kombination in ihren Bauteilwerten auf die Induktivität abgestimmt werden. Zu kleine Kapazitäten führen zu hohen Überspannungen und zu große Kapazitäten bewirken hohe Verluste im Entstörglied. Außerdem sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass nur nach VDE 0565 zugelassene Kondensatoren verwendet werden dürfen. Sie müssen netzspannungsfest und auf hohe Schaltüberspannungen ausgelegt sein. Die Entstörung einer Induktivität mit Hilfe eines RC-Filters zeigt nebenstehende Abbildung.



Der nebenstehend abgebildete Einbau des RC-Filters direkt am Schaltkontakt des Reglers sollte unterbleiben, da selbst bei geöffnetem Schaltkontakt ein Blindstrom über die RC-Kombination fließt. Dieser Strom kann ausreichen, um ein nachgeschaltetes Schütz nicht abfallen zu lassen, so dass ein geschlossener Schützkontakt gar nicht mehr öffnet.

- f. Auch Halbleiterschalter wie zum Beispiel Thyristoren oder Triacs erzeugen Störspannungen. Sie entstehen durch nichtlineare Kennlinien und endliche Zündspannungen. Diese Bauteile müssen selbst wiederum vor zu hohen Überspannungen geschützt werden. Dazu werden zumeist Varistoren, RC-Kombinationen oder Drosseln eingesetzt. Auch der Einsatz von Nullspannungsschaltern ist empfehlenswert.

Die in den zuvor aufgeführten Punkten gemachten Vorschläge enthalten nur einen kleinen Teil der Möglichkeiten, ein mikroprozessor gesteuertes Regelsystem störsicherer zu machen. Die vorgeschlagenen Entstörmaßnahmen haben zudem den Vorteil, dass sie die Lebensdauer der entstörten Geräte erhöhen, da durch geringere Induktionsspannungen (geringere Funkenbildung) auch der Abbrand an Kontakten geringer wird.