

# Universal Industrieregler KS40-1

## Anwendung und Funktion

Der universelle Industrieregler KS40-1 ist geeignet für präzise und preiswerte Regelungsaufgaben in allen Bereichen der Industrie. Dabei kann zwischen einfacher Ein/Aus-Regelung, PID-Regelung und Motorschrittregelung gewählt werden. Das Istwert-Signal wird über einen Universaleingang angeschlossen. Ein zusätzlicher Analogeingang kann zur Heizstrommessung oder als externer Sollwerteingang verwendet werden. Jeder KS40-1 verfügt über 3 Prozessausgänge: entweder Relais, oder 2 Relais plus 1 Universalausgang, der zur Ansteuerung von Solid State Relais, als stetiger Ausgang mit Strom oder Spannung oder als Messumformerpeisung konfiguriert werden kann.

### Steckbar

Der KS40-1 Regler ist als steckbarer Geräteeinschub konzipiert. Dadurch kann das Gerät sehr schnell, werkzeuglos und ohne Beeinträchtigung der Verdrahtung getauscht werden.

### Selbstoptimierung

Die Selbstoptimierung ermittelt beim Aufstart der Anlage schnell und sicher die optimalen Regelparameter für ein schnelles und überschwingfreies Ausregeln.

### Anzeige und Bedienung

Die 10 Leuchtdioden auf der Front zeigen zuverlässig Betriebszustände, Betriebsart und Fehlermeldungen an. Über die Automatik/Hand-Taste schaltet man den Regler auf Handbetrieb, ohne verwirrende Bediensequenzen. Dies lässt sich auch sperren oder die Taste kann z.B. zum Starten des Timers verwendet werden. Damit wird eine Bediensicherheit gewährleistet die bisher allenfalls in Geräte n höherer Preisklassen erwartet werden konnte.

### Frontschnittstelle und Engineering Tools

Die Reglereinstellung in Sekunden ist nun auch in der KS40-Klasse Wirklichkeit geworden. Über die BlueControl Software, inklusive der Regler- und Streckensimulation und vor allem den komfortablen Anschluss über die Blue-Port□□Frontschnittstelle kann man ohne langes Studieren der Bedienungsanleitung die gewünschte Aufgabenstellung lösen. Natürlich können auch fast alle Einstellungen komfortabel über die Gerätefront durchgeführt werden (siehe auch Seite 6, BlueControl)

### Passwortschutz

Bei Bedarf können die unterschiedlichen Bedienebenen auch mit einem Passwort geschützt werden, oder es kann eine komplette Ebene gesperrt werden.



Eingänge  
Übersicht der Eingänge

Eingang	Verwendung
INP1	X (Istwert)
INP2	Heizstrom, externer Sollwert
di1	Bedienung verriegelt, Umschaltung auf zweiten Sollwert SP.2, externen Sollwert SP.E, feste Stellgröße Y2, Handbetrieb, Regler aus, Blockierung gespeicherter Alarme, Timer Start (entspr. Y.2)
di2 (Option)	
di3 (Option)	
<b>Istwerteingang INP1</b>	
Auflösung	>14 Bit
Dezimalpunkt	0 bis 3 Nachkommastellen
dig. Eingangsfiler	einstellbar 0,000...9999s
Abtastzyklus	100 ms
Messwertkorrektur	2-Punkt oder Offsetkorrektur
<b>Thermoelemente (Tabelle 1)</b>	
Eingangswiderstand	≤ MΩ
Einfluss des Quellenwiderstands	μV/Ω
<b>Temperaturkompensation</b>	
Maximaler Zusatzfehler	±0,5K
<b>Bruchüberwachung</b>	
Strom durch den Fühler	≤1μA
Wirkungsweise konfigurierbar	→ (Seite 5)
<b>Widerstandsthermometer</b>	
Anschlusstechnik	3-Leiter
Leitungswiderstand	max. 30 Ω
Messkreisüberwachung	Bruch u. Kurzschluss
<b>Widerstandsmessbereich</b>	
Mit der BlueControl Software kann die für den Temperaturfühler KTY 11-6 abgelegte Kennlinie angepasst werden.	
physikalischer Messbereich	0 bis 4500 Ω
Linearisierungselemente	16

Tabelle 1

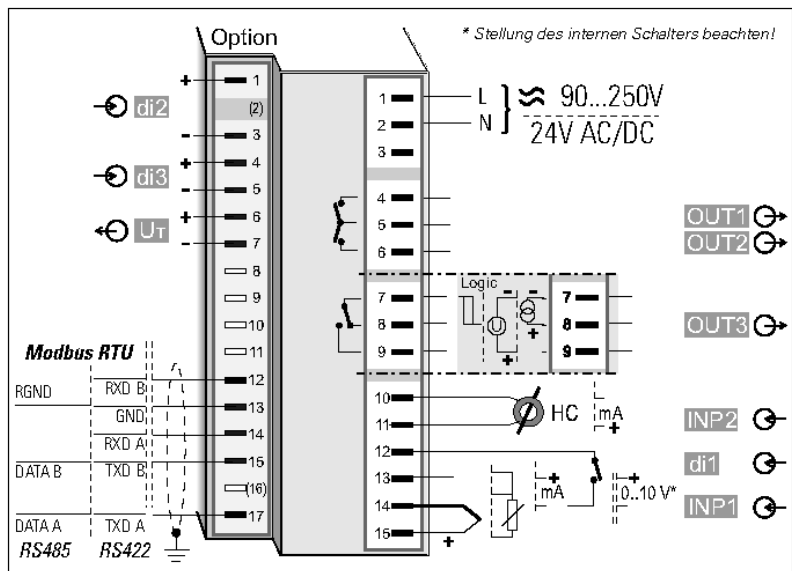
Thermoelemente- typ	Messbereich	Genauigkeit	Auflösung (ø)
L Fe-CuNi (DIN)	-100..900°C / -148..1652°F	≤ 2K	0,1 K
J Fe-CuNi	-100..1200°C / -148..2192°F	≤ 2K	0,1 K
K NiCr-Ni	-100..1350°C / -148..2462°F	≤ 2K	0,2 K
N Nicrosil/Nisil	-100..1300°C / -148..2372°F	≤ 2K	0,2 K
S PtRh-Pt 10%	0..1760°C / 32..3200°F	≤ 2K	0,2 K
R PtRh-Pt 13%	0..1760°C / 32..3200°F	≤ 2K	0,2 K
Spezial	-25..75mV	≤ 0,1%	0,01%

Tabelle 2 Widerstandsgeber

Art	Messstrom	Messbereich	Genauigkeit	Auflösung (ø)
Pt100	0,2mA	-200..100 (150)°C / -328..212 (302)°F	≤ 1K	0,1 K
Pt100		-200..850°C / -328..1562°F		
Pt1000		-800..850°C / -328..1562°F	≤ 2K	0,1 K
Widerstand		4500 Ω	≤ 0,1%	0,01%

Tabelle 3 Strom und Spannungsbereich

Messbereich	Eingangswiderstand	Genauigkeit	Auflösung (ø)
0 – 10V	~ 110kΩ	≤ 0,1%	0,6mV
0 – 20mA	49 Ω (Spannungsbedarf ≤ 2,5V)	≤ 0,1%	1,5μA

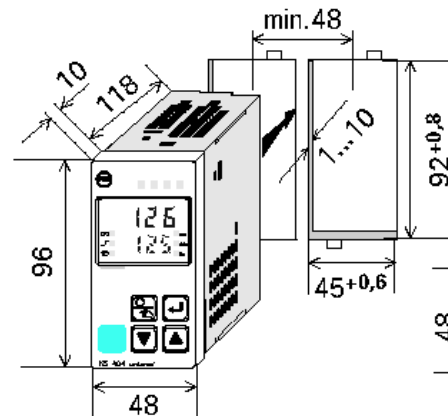


## Strom und Spannungsmessbereich

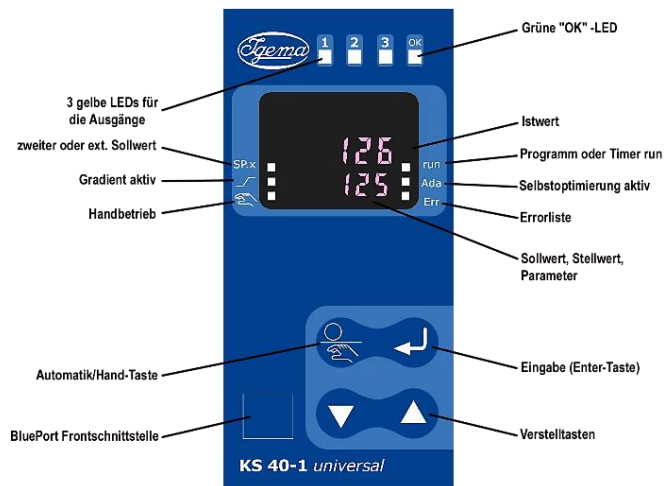
Messanfang, Messende	beliebig innerhalb des Messbereiches
Skalierung	beliebig -1999 .. 9999
Linearisierung	16 Segmente, anpassbar mit BlueControl
Dezimalpunkt	einstellbar
Messkreisüberwachung	12,5% unter Messanfang (2mA, 1V)
<b>Zusatzeingang INP2</b>	
Auflösung	>14 Bit
Abtastzyklus	100ms
Genauigkeit	besser 0,4%
<b>Heizstrommessung über Heizstromwandler</b>	
Messbereich	0 .. 50mA AC
Skalierung	beliebig -1999 .. 9999A
<b>Strommessbereich</b>	
Eingangswiderstand	ca. 120Ω
Messanfang, Messende	beliebig, innerhalb 0 – 20mA
Skalierung	beliebig -1999 .. 9999
Messkreisüberwachung	12,5% unter Messanfang (4 .. 20mA → 2mA)
<b>Steuereingang DI1</b>	
Konfigurierbar als direkter oder inverser Schalter oder Taster. Anschluss eines potentialfreien Kontaktes der zum Schalten „trockener“ Stromkreise geeignet ist.	
Geschaltete Spannung	2,5V
Strom	50μA
<b>Steuereingänge DI2, DI3 (Option)</b>	
Konfigurierbar als Schalter oder Taster! Aktiv anzusteuender Optokopplereingang	
Nennspannung	24Vdc extern
Stromsenke (IEC 1131 Typ)	
Logik „0“	-3 .. 5V
Logik „1“	15 .. 30V
Strombedarf	ca. 5mA
<b>Transmitterspeisung U<sub>T</sub> (Option)</b>	
Leistung	22mA/~ 18V

Bei Verwendung des OUT3 Universalausgangs darf keine externe galvanische Verbindung zwischen dem Messkreis und diesem Ausgangskreis bestehen!

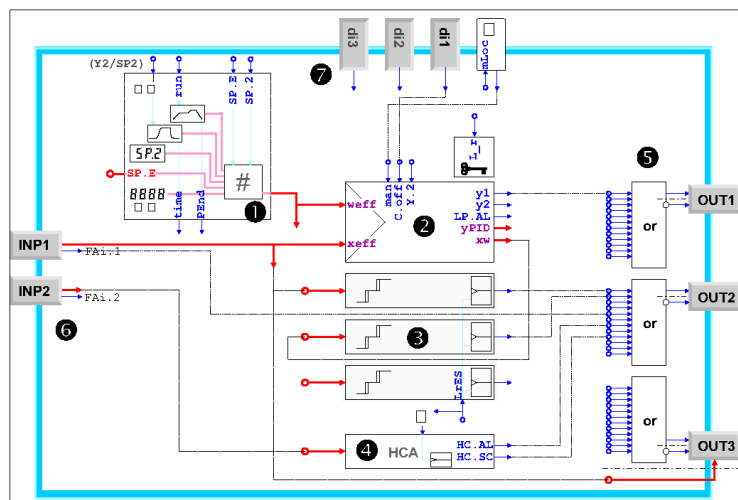
## Einbaumaße



## Anzeige und Bedienelemente



## Mögliche Verknüpfung der Funktionen (Beispiel)



- ① Sollwertverarbeitung inklusiv Programmgeber und Timer
- ② Regelfunktion inklusiv Regelkreisüberwachung (Loop Alarm)
- ③ Grenzwertüberwachung, wahlweise mit Speicher (latch) und Unterdrückung
- ④ Heizstromüberwachung
- ⑤ Ausgangsverarbeitung inklusiv Oder-Verknüpfung und Invertierung
- ⑥ Analogeingänge mit Meldung von Sensorfehler
- ⑦ Digitaleingänge und □-Taste mit Verriegelung

## Ausgänge Übersicht der Ausgänge

Ausgang	Verwendung
OUT1 OUT2 (Relais)	Regelausgang Heizen oder Kühlen bzw. Auf/Zu, Grenzkontakte, Alarmer, Timer oder Programmgeber Ende *
OUT3 (Relais oder Logik)	wie OUT1 und OUT2
OUT3 (stetig)	Regelausgang, Istwert, Sollwert, Regelabweichung, Transmitterspeisung 1 3V/22mA
* Alle logischen Signale können oder-verknüpft werden!	
<b>Relaisausgänge OUT1, OUT2</b>	
Kontaktart	2 Schließer mit gemeinsamen Kontaktanschluss
Schaltleistung maximal	500VA, 250V, 2A bei 48 .. 62Hz ohmsche Last
Schaltleistung min.	6V, 1mA DC
Schaltspiele elektrisch	für I = 1A/2A: ~ 800.00/500.00 (bei ~ 250V ohmsche Last)
<b>OUT3 als Relaisausgang</b>	
Kontaktart	Potentialfreier Wechsler
Schaltleistung maximal	500VA, 250V, 2A bei 48 .. 62Hz, ohmsche Last
Schaltleistung minimal	5V, 10mA AC/DC
Schaltspiele elektrisch	für I ≤ 1A/2A: ~ 1.000.000/600.000 (bei 250V ohmsche Last)
<b>OUT3 als Universalausgang</b>	
Galvanisch getrennt von den Eingängen	
Frei skalierbar	
Auflösung	11 Bit
Zeitkonstante des DA-Wandlers T90	50ms
Grenzfrequenz des gesamten stetigen Reglers	> 2Hz

## Stromausgang

0/4 .. 20mA konfigurierbar	
Aussteuerbereich	0 .. ca. 21,5 mA
Bürde	≤ 500 Ω
Einfluss der Bürde	0,02% / 100 Ω
Auflösung	≤ 22 µA (01%)
Genauigkeit	≤ 40 µA (0,2%)
<b>Spannungsausgang</b>	
0/2 .. 10V konfigurierbar, kurzschlussicher	
Aussteuerbereich	0 .. 11V
Bürde	≥ 2 k Ω
Einfluss der Bürde	kein Einfluss
Auflösung	≤ 11mV (0,1%)
Genauigkeit	≤ 20mV (0,2%)
<b>OUT3 als Transmitterspeisung</b>	
Leistung	22mA / ≤ 13V
<b>OUT3 als Logiksignal</b>	
Bürde ≤ 500 Ω	0 / ≤ 20mA
Bürde > 500 Ω	0 / > 13V

### Hinweis:

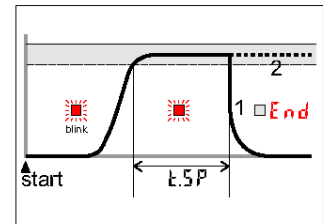
Bei Anschluss eines Steuerschützes an OUT ... OUT3 ist eine RC-Schutzbeschaltung nach Angabe des Schützhers erforderlich, um hohe Spannungsspitzen zu vermeiden.

## Galvanische Isolierung

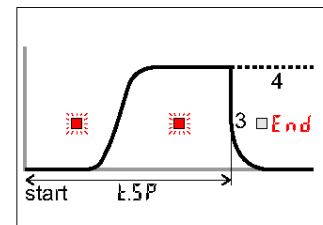
— Sicherheitstrennung  
— Funktionstrennung

Netzanschlüsse	Istwerteingang INP1 Zusatzeingang INP2 Digitaleingang di1
Relaisausgänge OUT1, 2	RS422/485 Schnittstelle
Relaisausgang OUT3	Digitaleingänge di2, 3 Universalausgang OUT3 Transmitterspeisung U <sub>T</sub>

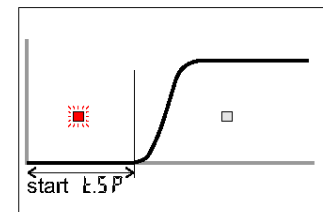
Timermodus 1 und 2



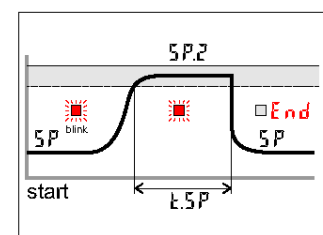
Timermodus 3 und 4



Timermodus 5



Timermodus 6



### Regelverhalten

- Signalgerät mit einstellbarer
- Schaltdifferenz (Ein/Aus-Regler)
- PID-Regler (2-Punkt und stetig)
- Dreieck / Stern / Aus bzw. 2-Punktregler mit Teil-/Vollastumschaltung
- 2xPID (Heizen/Kühlen, 3-Punkt und stetig)
- Motorschritt

Regelparameter selbsteinstellend oder manuell über Fronttasten bzw. BlueControl Software.

### Sollwertfunktionen

- Einstellbarer Sollwertgradient 0,01 ... 9999°C/min
- Festwertregler
- Festwert/Folgeregler
- Programmregler mit 4 Segmenten (Sollwert/Abschnittszeit)
- Timer

### Timer

Zeit  $t_{SP}$  einstellbar von 0,1 .. 9999 min

### Timer Start

- Netz Ein
- Steuereingang
- -Taste (entspr. Y.2 Umschaltung)
- direkte Vorwahl der Timerzeit

### Verhalten bei Sensorbruch/Kurzschluss

- Reglerausgänge abschalten
- Ausgeben eines Sicherheitsstellwertes
- Ausgeben des gemittelten Stellwertes (PID-Regler)

### Grenzwertfunktionen

MAX, MIN oder MAX+MIN Überwachung mit eingestellter Hysterese

### Überwachbare Signale

- Istwert
- Reglerabweichung
- Reglerabweichung mit Unterdrückung beim Anfahren oder Sollwertänderung
- Wirksamer Sollwert
- Stellgröße Y

### Funktionen

- Messwertüberwachung
- Messwertüberwachung mit Speicherung. Rücksetzen über Front oder Digitaleingang

Mehrere Grenzwert- und Alarmmeldungen können logisch oder –verknüpft ausgegeben werden.

Anwendungen: Lösen eine Bremse bei Motorschrittreglern, Sammelalarm usw.

### Alarmer

Heizstromalarm  
Überlast und Kurzschluss  
Unterbrechung und Kurzschluss  
Grenzwert einstellbar von 0 .. 9999A

### Regelkreisunterbrechung

Automatische Erkennung, wenn auf eine Stellgröße keine Reaktion des Istwertes erfolgt.

### Fühlerbruch/Kurzschluss

Je nach eingestellter Eingangsart wird das Eingangssignal auf Bruch und Kurzschluss überwacht.

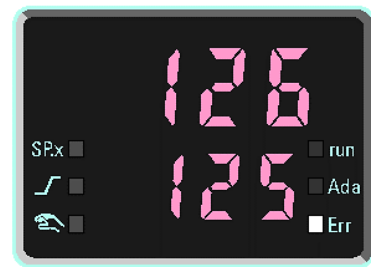
### Wartungsmanager

Anzeige von Fehlermeldungen, Warnungen und gespeicherten Grenzwertmeldungen in der Errorliste. Meldungen werden gespeichert und können manuell zurückgesetzt werden.

### Mögliche Elemente der Errorliste

Fühlerbruch, -kurzschluss, Polaritätsfehler  
Heizstromalarm  
Regelkreisalarm  
Fehler der Selbstoptimierung  
Gespeicherte Grenzwerte  
z.B. Nachkalibrationswarnung (Beim Überschreiten einer einstellbaren Betriebsdauer wird eine Nachricht angezeigt)  
z.B. Wartungsintervall Schaltglied (Beim Überschreiten einer einstellbaren Schaltspielzahl wird eine Nachricht angezeigt)  
Interne Fehler (RAM, EEPROM, ..)

Wartungsmanager: Blinkende Error LED zeigt aktiven Alarm in der Errorliste:



### Bedienung und Anzeige

	KS40-1
Istwert	10,5 mm LED
Untere Anzeige	7,8 mm LED

### Hilfsenergie

Je nach Bestellung  
Wechselspannung

Spannung	90 .. 260 VAC
Frequenz	18 .. 62Hz
Gleichspannung	18 .. 31 VDC
Leistungsaufnahme	ca. 7VA(W)

### Allstrom 24 V UC

Wechselspannung	20,4 .. 16,4V AC
Frequenz	48 .. 62Hz
Gleichspannung	18 .. 31V DC
Leistungsaufnahme	ca. 7VA(W)

### Verhalten bei Netzausfall

Konfiguration, Parameter und eingestellte Sollwerte, Betriebsart:  
Dauerhafte EEPROM-Speicherung

### BluePort® Frontschnittstelle

Anschluss an der Gerätefront über PC-Adapter (siehe „Zusatzteile“). Über die BlueControl Software kann der KS40-1 konfiguriert, parametrierung und bedient werden.  
Busschnittstelle (Option)  
Galvanisch getrennt

Physikalisch	RS 422/485
Protokoll	Modbus RTU
Geschwindigkeit	2400, 4800, 9600 19.200 Bit/s
Adressbereich	1 .. 247
Anzahl der Regler pro Bus	32
Darüber hinaus sind Repeater einzusetzen	

## Umgebungsbedingungen

Schutzart	
Gerätefront	IP65
Gehäuse	IP20
Anschlüsse	IP00

Zulässige Temperaturen	
Betrieb	0 .. 60°C
Anlaufzeit	< 15 Minuten
Temperatureinfluss	< 100 ppm/K
Grenzbetrieb	-20 .. +65°C
Lagerung	-40 .. +70°C

Feuchte: 75% im Jahresmittel

Erschütterungen und Stoß

Schwingung Fc (DIN 68-2-6)	
Frequenz	10 .. 150Hz
im Betrieb	1g bzw. 0,075 mm
außer Betrieb	2g bzw. 0,15 mm

Schockprüfung Ea (DIN IEC 68-2-2-7)	
Schock	1 5g
Dauer	11ms

Elektromagnetische Verträglichkeit  
Erfüllt die EN 61326-1

- Erfüllt die Störfestigkeitsanforderungen für kontinuierlichen, nicht-überwachten Betrieb
- Erfüllt die Störaussendungsanforderungen der Klasse B für Wohnbereiche
- Bei Surge-Störungen ist mit erhöhten Messfehlern zu rechnen

Allgemeines

Gehäuse	
Werkstoff	Makrolon 9415 schwer entflammbar
Brennbarkeitsklasse	ULK94 VO, selbstverlöschend
Einschub	von vorn steckbar

Sicherheit

Entspricht EN 611010-1 (VDE 0411-1)  
Überspannungskategorie II  
Verschmutzungsgrad 2  
Arbeitsspannungsbereich 300V  
Schutzklasse II

## Zulassungen

Typgeprüft nach DIN 3440  
Mit den entsprechenden Fühlern einsetzbar in:

- Wärmeerzeugungsanlagen mit Vorlauftemperaturen bis 120°C nach DIN 4751
- Heißwasseranlagen mit Vorlauftemperaturen von mehr als 110°C nach DIN 4752
- Wärmerübertragungsanlagen mit organischen Wärmeträgern nach DIN 4754
- Ölfeuerungsanlagen nach DIN 4755

cUL-Zulassung  
(Type 4x, indoor use)  
File: E 208286

Damit das Gerät die Anforderungen der UL-Zulassung erfüllt, sind folgende Punkte zu beachten:

Nur Leiter aus 60/75 oder 75°C Kupfer (Cu) verwenden.

Die Klemmschrauben sind mit einem Drehmoment von 0,5 – 0,6 Nm anzuziehen.

Elektrische Anschlüsse  
je nach Bestellung

- Flachstecker 1 x 6,3 mm oder 2 x 2,8 mm nach DIN 46244
- Schraubklemmen für Leiterquerschnitt von 0,5 bis 2,5 mm<sup>2</sup>

Montage

Tafeleinbau mit je einem Befestigungselement oben/unten oder rechts/links (Hutschienenmontage)

Gebrauchslage: Beliebig  
Gewicht: 0,27 kg

Mitgeliefertes Zubehör:

Bedienungsanleitung  
Bedienungselemente

Zusatzgeräte:

BlueControl (Engineering Tool)  
PC-Programm zur Konfiguration, Parametrierung und Bedienung (Inbetriebnahme) der KS40-1 Regler. Außerdem werden alle Einstellungen archiviert und bei Bedarf ausgedruckt. Je nach Ausführung steht ein leistungsstarkes Datenerfassungsmodul mit Trendgrafik zur Verfügung.

## Sichtbarkeitsmasken

Mit der BlueControl Software können beliebig viele Parameter und Konfigurationsparameter im Gerät ausgeblendet werden. Damit wird sichergestellt, dass Vorort nur zugelassene Parameter verändert werden können. Sicherheitsrelevante Parameter bleiben unsichtbar.

Zwei Parameter wurden ausgeblendet

Kürzel	Bezeichnung	Sichtbar
<b>Setp</b>	<b>Sollwert</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
SP.LD	untere Sollwertgrenze	<input type="checkbox"/>
SP.Hi	obere Sollwertgrenze	<input type="checkbox"/>
SP.2	Zweiter Sollwert	<input checked="" type="checkbox"/>
r.SP	Sollwertgradient [/min]	<input checked="" type="checkbox"/>
t.SP	Timer-Haltezeit [min]	<input checked="" type="checkbox"/>

Simulation

Die eingebaute Simulation dient zum Test der Reglereinstellungen, aber auch allgemein zum Kennenlernen der Wechselwirkungen zwischen Reglern und Regelkreisen.

Softwarevoraussetzung

Windows 95/98/NT/2000

Konfigurationen, die ausschließlich über die BlueControl Software vorgenommen werden können (*nicht über die Fronttasten*)

- Kundenspezifische Linearisierung
- Forcing für Ein- und Ausgänge freigeben, Forcing ist das direkte Schreiben von analogen und digitalen Ein- und Ausgängen über die Modbus Schnittstelle.
- Betriebsstunden- und Schaltspielzahl-Grenzwerte einstellen
- Umschalten auf 60Hz Netzfrequenz
- Blockierung von Bedieneingriffen, Ebenen und Passwortvergabe
- Verhinderung der automatischen Optimierung der Zykluszeit T1, T2

Hardwarevoraussetzung:

Zum Anschluss an den Regler ist ein PC-Adapter (→ Zusatzteile) erforderlich.

## Digitale Dokumentation

