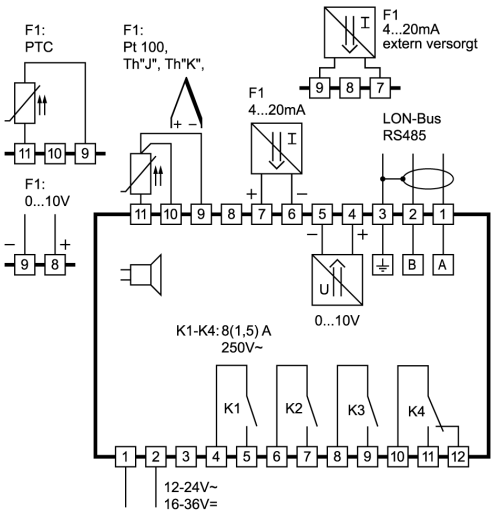
ST710-PNUVM.32

PID-Regler

Bestellnummer 900216.005
Alte Id.Nr.: 312488

Stand: 13.01.2005

Anschaltplan

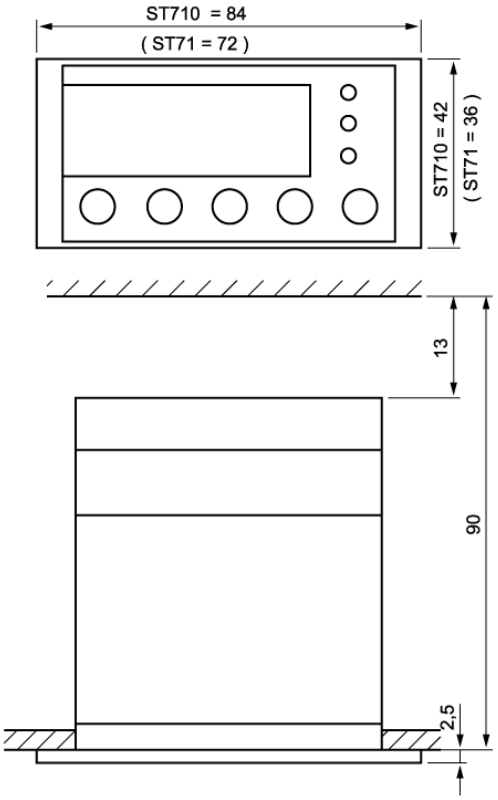


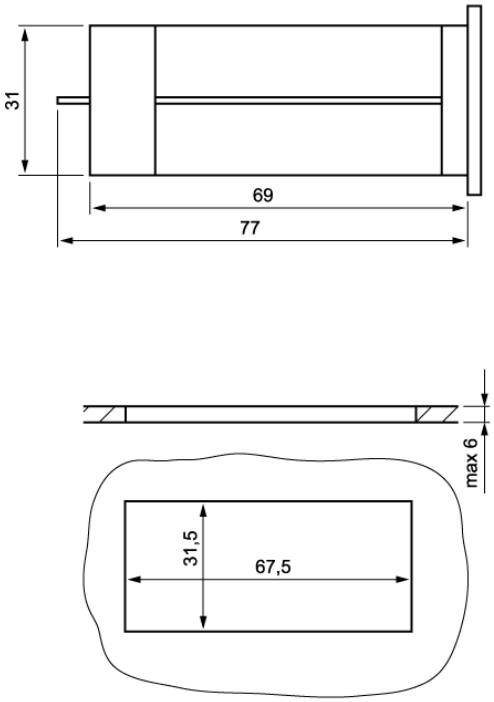
Produktbeschreibung

Der PID-Regler mit vierstelliger LED-Anzeige, 5 Tasten und 4 Kontaktausgängen ist als Universalregler konzipiert. Der multisensor Fühlereingang kann neben Widerstandsfühlern und Thermoelementen auch 0...10V bzw. 4...20mA verarbeiten. Die Vernetzung des Reglers erfolgt mit Hilfe der serienmässigen LON-Schnittstelle. Die frei parametrierbaren Regelfunktionen ermöglichen den Einsatz in einem breiten Anwendungsgebiet.

Messbereich: Abhängig vom Fühlertyp
Frontmaß: 84mm x 42mm
Einbaumaß: 67,5mm x 31,5mm
Anschluss: Steckbare Schraubklemme

ST 710 (715)... / ST71...





SOFTWARE .32

Einstellmöglichkeiten

Taste 1: AUF
Durch Drücken dieser Taste wird der Parameter oder Parameterwert vergrößert.

Taste 2: AB
Durch Drücken dieser Taste wird der Parameter oder Parameterwert verkleinert. Bei Alarm wird die Summerfunktion durch Drücken der Taste ausgeschaltet.

Taste 3:
Dieser Taste wird durch Parameter b2 eine Funktion zugeordnet (zum Beispiel Start Autotuning). Wird die Taste für mindestens 3s gedrückt, wird der Autotuning Zyklus gestartet oder ein bereits gestarteter Autotuning Zyklus abgebrochen.

Taste 4: SET
Durch Drücken der SET-Taste wird der Sollwert angezeigt. (bei aktivierter Sollwertabsenkung (A33) der entsprechende zweite Sollwert).

Taste 5: Standby
Dieser Taste wird durch Parameter b1 eine Funktion zugeordnet. Bei Verwendung als Standby-Funktion wird die Regelung ein-/ausgeschaltet (der Regler bleibt stets spannungsführend).

Erste Bedienungsebene:

Parametrierung des Hauptsollwertes
Ist keine der Tasten gedrückt, zeigt die Anzeige den Istwert der Temperatur. Durch Drücken der SET-Taste wird der Sollwert in die Anzeige gebracht.
Soll der Sollwert verändert werden, ist die SET-Taste für die Dauer der Einstellung gedrückt zu halten und mit den Tasten AUF oder AB der gewünschte Wert einzustellen.
Man beachte, dass der Sollwert nur innerhalb der eingestellten Sollwertgrenzen verändert werden kann. Wird mit den Tasten AUF oder AB eine Änderung über diese Grenzen hinaus versucht, blinkt die Anzeige.

Allgemeiner Hinweis
Man beachte, dass der Wert in den unverlierbaren Speicher übernommen wird und damit auch nach Netzausfall erhalten bleibt. Die Taste AUF oder AB ist nach dem Einstellen stets zuerst loszulassen, dann erst die SET-Taste. Dies gilt beim Sollwert und allen Parametern.

Sofern der Regler mit einem Digitaleingang bestückt ist, existiert die Möglichkeit einer externen Sollwertabsenkung (Je nach Parametrierung von A33). Liegt das Umschaltsignal am Digitaleingang an, wird durch Drücken der SET-Taste der abgesenkte Sollwert parametriert.

Para-meter	Funktionsbeschreibung	Einstellbereich	Standard-Einstellung	Kunden-Einstellung
S1	Sollwert S1	P4...P5	0,0°C	
S1'	Sollwert S1'	P4...P5 bzw. -99,9...99,9 K	0,0°C	

Zweite Bedienungsebene (P-Parameter):

Einstellung von Regelparametern
Durch gleichzeitiges Drücken der AUF- und AB-Taste für mindestens 4 Sekunden gelangt man in eine Parameterliste für Regelparameter (beginnend bei P1).
Mit der AUF-Taste kann die Liste nach oben und mit der AB-Taste wieder nach unten durchgeblättert werden.
Drückt man die SET-Taste, wird der Wert des jeweiligen Parameters angezeigt. Durch zusätzliches Drücken der AUF- oder AB-Taste wird der Wert verstellt.
Nach Loslassen aller Tasten wird der neue Wert dauerhaft abgespeichert. Wird länger als 60 Sekunden keine Taste gedrückt, erfolgt automatisch ein Rücksprung in den Grundzustand.

Para-meter	Funktionsbeschreibung	Einstellbereich	Standard-Einstellung	Kunden-Einstellung
P1	Sollwert für Nebenkontakt 2: freier Sollwert 2 oder Delta W	-99,9...999°C -99,9...99,9 K	0,0°C +10,0 K	
P2	Hysterese Regelkontakt 1	0,1...99,9 K	1,0 K	
P3	Hysterese Regelkontakt 2	0,1...99,9 K	1,0 K	
P4	Sollwertgrenze unten	-99,9...P5°C	0,0°C	
P5	Sollwertgrenze oben	P4...999,9°C	200°C	
P6	Istwertkorrektur	-99,9...+99,9 K	0,0 K	
P7	Proportionalbereich	0,1...99,9 K	15,0 K	
P8	Nachstellzeit Tn (I-Anteil)	0...999 Sek. (0 Sek. = inaktiv)	500 Sek.	
P9	Vorhaltezeit Tv (D-Anteil)	0...999 Sek. (0 Sek. = inaktiv)	50 Sek.	
P10	Zykluszeit TP	2...65 Sek.	8 Sek.	
P11	Einsatzpunkt der Rampenphase	innerhalb der Sollwertgrenzen	-1,0 K bzw. 0,0°C	
P12	Rampengradient	0,01...99,9 K/Min	10,0 K/Min	
P19	Tastenverriegelung	0: nicht verriegelt 1: verriegelt	0	
P30	Alarmgrenzwert unten	-99,9°C/K...P31	-10,0 K	
P31	Alarmgrenzwert oben	P30...999,9°C/K	+10,0 K	
P32	Hysterese Alarmkontakt	0,1...99,9 K	1,0 K	
P40	Funktion Analogausgang	0: Stellgröße PID 1: Istwert	0	
P41	Anzeigewert für 0V am Analogausgang	-99,9...999,9°C	0,0°C	
P42	Anzeigewert für 10V am Analogausgang	-99,9...999,9°C	100°C	
P43	Skalierung Stellgrößenausgabe (+100 %)	-10,0...10,0 V	+10,0 V	
P44	Skalierung Stellgrößenausgabe (0 %)	-10,0...10,0 V	0,0 V	
P45	Skalierung Stellgrößenausgabe (-100 %)	-10,0...10,0 V	-10,0 V	

Parameterbeschreibung:

P1: Sollwert S2/Delta W
Der zweite Sollwert wirkt auf den Regelkontakt 2 und kann in 2 Ausführungen eingestellt werden: (siehe Parameter A5 für die Auswahl).

Erste Reglerausführung (vgl. Bild 1):
Die Kontakte K1 und K2 sind über eine Schaltdifferenz Delta W miteinander verknüpft (Betrieb mit Delta W).
Diese Differenz kann positive oder negative Werte annehmen. Es kann also ein voreilender oder nacheilender Nebenkontakt realisiert werden.

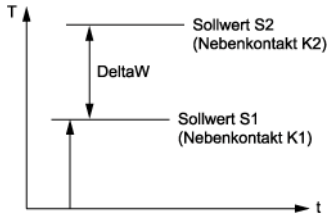


Bild 1

Zweite Reglerausführung (vgl. Bild 2):
Die Kontakte K1 und K2 sind unabhängig voneinander einstellbar. (Betrieb mit Sollwert 2).
Kontakt K1 arbeitet auf Basis von Sollwert 1, und K2 auf der Basis von dem als Grenzwert einstellbaren Sollwert 2.

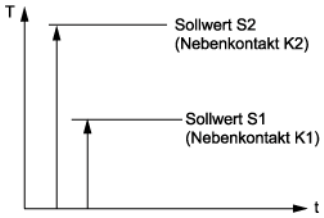


Bild 2

P2: Hysterese Regelkontakt 1
P3: Hysterese Regelkontakt 2
Die Hysterese kann symmetrisch oder einseitig am Sollwert angesetzt sein (siehe A40, A41).
Bei einseitiger Einstellung ist beim Heizkontakt die Hysterese nach unten wirksam, beim Kühlkontakt nach oben. Bei symmetrischer Hysterese ist jeweils oberhalb und unterhalb des Schaltpunktes der halbe Wert der Hysterese wirksam (vgl. Bilder 3 und 4).

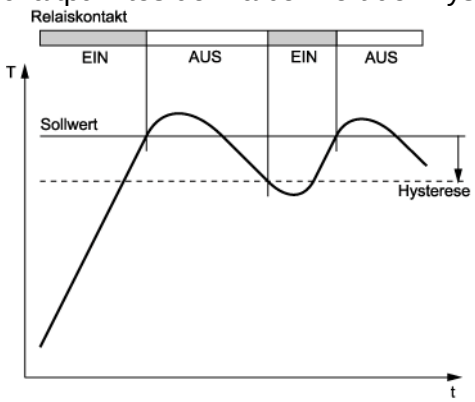


Bild 3: Heizregler, einseitige Hysterese

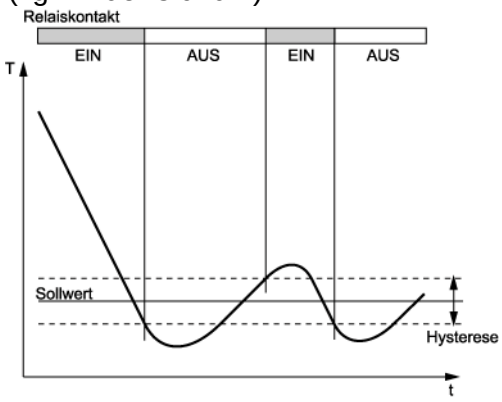


Bild 4: Kühlregler, symmetrische Hysterese

Die Hysterese ist nur wirksam bei thermostatischer Regelung, bei aktivierter PID-Charakteristik ist sie wirkungslos.

P4: Sollwertbegrenzung unten
P5: Sollwertbegrenzung oben
Der Einstellbereich vom Sollwert kann nach unten und nach oben begrenzt werden. Damit wird verhindert, dass der Endbetreiber einer Anlage unzulässige oder gefährliche Sollwerte einstellen kann.

P6: Istwertkorrektur
Der hier eingestellte Korrekturwert wird zum Fühlermesswert addiert. Der modifizierte Messwert gelangt in die Anzeige und dient als Basis zur Regelung.

P7: Proportionalbereich
Der Proportionalanteil wirkt so, dass bei Annäherung des Istwertes an den Sollwert die Stellgröße linear von +/-100% auf 0% reduziert wird.

P8: Nachstellzeit Tn, I-Anteil
P9: Vorhaltezeit Tv, D-Anteil
Ein reiner Proportional-Regler behält eine bleibende Abweichung des Istwertes vom Sollwert.
Der Integral-Anteil sorgt für die vollständige Kompensation dieser Regelabweichung.
Die Nachstellzeit ist ein Maß für die Zeitdauer, die gebraucht wird, um eine bleibende Temperaturabweichung von der Größe des Proportionalbereiches auszugleichen.
Wenn eine kleine Zeit Tn eingestellt wird, erfolgt eine schnelle Nachregelung. Bei zu kleiner Zeit kann das System aber zum Schwingen neigen.
Der Differential-Anteil bedämpft Temperaturänderungen.
Wenn eine große Vorhaltezeit Tv eingestellt wird ist die Dämpfungswirkung stark. Bei zu großer Zeit kann das System aber zum Schwingen neigen.

P10: Zykluszeit Tp
Die Zykluszeit ist die Zeit, in der der Regelausgang eine Schaltperiode, das heißt einmal Aus und einmal An, durchläuft. Je kleiner die Zykluszeit, um so schneller kann die Regelung sein. Dies hat jedoch auch eine erhöhte Schalthäufigkeit des Ausgangs zur Folge, was bei Relaiskontakten zu schnellem Verschleiß führen kann.
Bei sehr schnellen Regelstrecken mit entsprechend hoher Schalthäufigkeit ist daher ein Spannungsausgang vorteilhaft.

P11: Einsatzpunkt der Rampenphase
Vor Erreichen des Rampeneinsatzpunktes arbeitet der Regler mit voller Heiz- bzw. Kühlleistung. Nach dem Erreichen des Rampeneinsatzpunktes wird mit einem Rampenprofil auf den Sollwert geregelt. Die Rampe ist bei Heizfunktion aufsteigend mit Einsatzpunkten unterhalb des Sollwertes und bei Kühlfunktion abfallend mit Einsatzpunkten oberhalb des Sollwertes.
Nach dem Erreichen des Sollwertes ist die Rampenfunktion inaktiv, es sei denn, die Temperatur unter- bzw. überschreitet durch äußere Einflüsse wieder den Rampeneinsatzpunkt.
Änderungen der Rampenparameter werden für eine schon begonnen Rampe nicht berücksichtigt und erst danach wirksam. Bei aktivierter Rampenfunktion ergeben sich zwei Möglichkeiten für den Einsatzpunkt der Rampe:

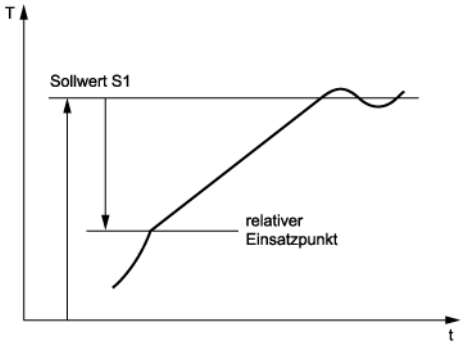


Bild 5: Rampe mit relativem Einsatzpunkt

Der Hauptsollwert S1 und der Rampen-einsatzpunkt sind als Differenz miteinander verknüpft. Diese Differenz kann positive oder negative Werte annehmen., der Startpunkt für die Rampe kann also bei Kühlfunktion oberhalb und bei Heizfunktion unterhalb vom Sollwert angesiedelt werden und läuft beim verstellen des Sollwertes selbständig mit.

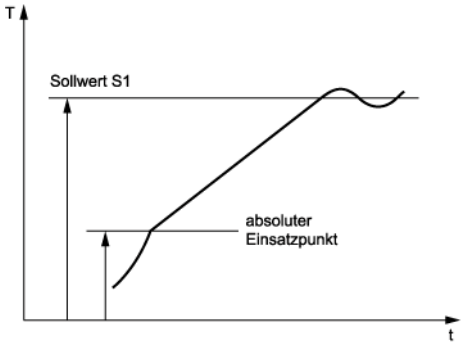


Bild 6: Rampe mir absolutem Einsatzpunkt

Der Hauptsollwert S1 und der Rampeneinsatzpunkt sind unabhängig voneinander

P12: Rampengradient
Der Rampengradient gibt die Steigung vor, mit der in einer Rampenphase der (interne) Sollwert verändert wird.

P19: Tastenverriegelung
Die Tastenverriegelung ermöglicht die Sperrung der Bedientasten. Im gesperrten Zustand ist die Veränderung des Sollwertes über die Tasten nicht möglich. Beim Versuch, die Parameter trotz Tastenverriegelung zu verstellen, wird die Meldung „===“ in die Anzeige gebracht.

P30: Alarmgrenzwert unten
P31: Alarmgrenzwert oben
Am Alarmkontakt wird ein mit einstellbarer Hysterese wirksamer Grenzwert- oder Bandalarm ausgegeben. Die Grenzwerte können sowohl beim Grenzwert- als auch beim Bandalarm jeweils relativ, also mit dem Hauptsollwert S1 mitlaufend sein, oder absolut, also unabhängig vom Hauptsollwert S1 (siehe A30). Wird bei Grenzwertalarm nur ein Schaltpunkt gewünscht, stellt man den nicht benötigten zweiten Schaltpunkt auf einen Wert außerhalb des Arbeitsbereiches des Reglers und wählt vorzugsweise die Betriebsart mit absoluten Grenzwerten.

Funktion als Grenzwertalarm (vgl. Bild 7):
Sollte der Istwert außerhalb der eingestellten Temperaturgrenzen liegen, also oberhalb des oberen Grenzwertes oder unterhalb des unteren Grenzwertes, so ist der Alarmkontakt aktiv.

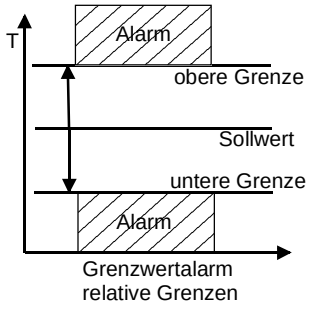


Bild 7

Funktion als Bandalarm (vgl. Bild 8):
Umgekehrtes Schaltverhalten wie beim Grenzwertalarm. Der Alarmkontakt ist aktiv, wenn der Istwert innerhalb der eingestellten Grenzwerte liegt.

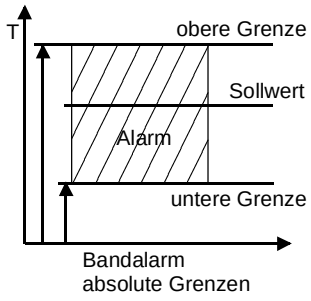


Bild 8

P32: Hysterese Alarmkontakt
Die Hysterese kann symmetrisch oder einseitig am Sollwert angesetzt sein (siehe A42).
Bei einseitiger Einstellung und Grenzwertalarm ist beim unteren Grenzwert die Hysterese nach oben wirksam, beim oberen Grenzwert nach unten. Bei einseitiger Einstellung und Bandalarm sind die Hysteresen in gegenteiliger Richtung angesetzt, also beim unteren Grenzwert nach unten und beim oberen Grenzwert nach oben. Bei symmetrischer Hysterese ist jeweils oberhalb und unterhalb des betreffenden Grenzwertes der halbe Wert der Hysterese wirksam.

P40: Auswahl Analogausgang
Hier kann festgelegt werden, ob der Analogausgang die Stellgröße oder den Istwert ausweist. Bei Ausgabe der Stellgröße kann das Vorzeichen wechseln, je nachdem, ob geheizt oder gekühlt werden soll. Die Istwerte werden stets nur positiv ausgegeben.

P41: Temperaturwert für 0 V am Analogausgang
P42: Temperaturwert für 10 V am Analogausgang
Bei Ausgabe des Istwertes wird folgende Bereichsanpassung durchgeführt:
Wenn die Temperatur den in P41 eingestellten Wert erreicht, wird die Spannung 0 V ausgegeben.
Wenn die Temperatur den in P42 eingestellten Wert erreicht, wird die Spannung 10 V ausgegeben.

P43: Skalierung für Stellgrößenausgabe 100 %
P44: Skalierung für Stellgrößenausgabe 0 %
P45: Skalierung für Stellgrößenausgabe –100 %
Bei Ausgabe der Stellgröße wird folgende Bereichsanpassung durchgeführt:
Wenn mit 100 % Heizleistung geheizt werden soll, wird die in P43 eingestellte Spannung ausgegeben.
Wenn weder geheizt noch gekühlt werden soll, wird die in P44 eingestellte Spannung ausgegeben.
Wenn mit 100 % Kühlleistung gekühlt werden soll, wird die in P45 eingestellte Spannung ausgegeben.
Die Ausgabe der PID-Stellgröße am Analogausgang ist auch dann verfügbar, wenn beide Schaltausgänge auf Thermostatfunktion eingestellt sind (Parameter A6=0 und A7=0).

Dritte Bedienungsebene, (A-Parameter):

Einstellung von Regelparametern
Die dritte Bedienebene ist erreichbar, indem zuerst die zweite Ebene aufgesucht wird und dort die Parameterliste bis zum höchsten Parameter durchgeblättert wird. Danach wird nur die AUF-Taste für mindestens 10 Sekunden gedrückt. Es erscheint die Meldung “PA” in der Anzeige.
Durch anschließendes gleichzeitiges Drücken der AUF- und AB-Taste für mindestens 4 Sekunden gelangt man in die Parameterliste der dritten Bedienebene (beginnend bei A1).
Mit der AUF-Taste kann die Liste nach oben und mit der AB-Taste wieder nach unten durchgeblättert werden.
Drückt man die SET-Taste, wird der Wert des jeweiligen Parameters angezeigt und durch zusätzliches Drücken der AUF- oder AB-Taste wird der Wert verstellt.
Nach Loslassen aller Tasten wird der neue Wert dauerhaft abgespeichert. Wird länger als 60 Sekunden keine Taste gedrückt, erfolgt automatisch ein Rücksprung in den Grundzustand.

Para-meter	Funktionsbeschreibung	Einstellbereich	Standard-Einstellung	Kunden-Einstellung
A1	Schaltsinn Regelkontakt 1	0: Heizkontakt 1: Kühlkontakt	0	
A2	Schaltsinn Regelkontakt 2	0: Heizkontakt 1: Kühlkontakt	1	
A3	Funktion Regelkontakt 1 bei Fühlerfehler	0: bei Fehler ab 1: bei Fehler an	0	
A4	Funktion Regelkontakt 2 bei Fühlerfehler	0: bei Fehler ab 1: bei Fehler an	0	
A5	Auswahl: Sollwert S2 oder Delta W	0: Betrieb mit Sollwert S2 1: Betrieb mit Delta W	1	
A6	Regelcharakteristik Regelkontakt 1	0: Thermostat 1: PID 2: Rampe rel. (Thermostat) 3: Rampe abs. (Thermostat) 4: Rampe rel. (PID) 5: Rampe abs. (PID)	1	
A7	Regelcharakteristik Regelkontakt 2	0: Thermostat 1: PID	0	
A8	Anzeigemodus	0: mit Kommastelle 1: ganzzahlig	0	
A9	Wichtungsfaktor	ohne Funktion		
A10	Spannungseingang Tu	-99,9...999 °C	0 °C	
A11	Spannungseingang To	-99,9...999°C	100 °C	
A19	Parameterverriegelung	0: keine Verriegelung 1: A-Parameter verriegelt 2: A- und P-Parameter verriegelt	0	
A30	Funktion Alarmkontakt	0: Grenzwertalarm, relativ 1: Grenzwertalarm, absolut 2: Bandalarm, relativ 3: Bandalarm, absolut	0	

Para-meter	Funktionsbeschreibung	Einstellbereich	Standard-Einstellung	Kunden-Einstellung
A31	Sonderfunktion bei Grenzwertalarm	0: nicht aktiv 1: Summer an 2: Anzeige blinkt 3: Summer an, Anzeige blinkt 4: wie 3, Summer quittierbar 5: wie 4, erneuter Summer nach 10 Min. 6: wie 4, erneuter Summer nach 30 Min.	0	
A32	Temperatur-Anzeige	0: Istwert 1: Sollwert	0	
A33	Art der Sollwertabsenkung	0: aus 1: absolut 2: relativ	0	
A40	Hysteresemodus für Regelkontakt 1	0: symmetrisch 1: einseitig	0	
A41	Hysteresemodus für Regelkontakt 2	0: symmetrisch 1: einseitig	0	
A42	Hysteresemodus für Alarmkontakt	0: symmetrisch 1: einseitig	0	
A60	Fühlerauswahl	0: Thermoelement Typ J 1: Thermoelement Typ K 2: Pt100-Zweileiter 3: Pt100-Dreileiter 4: PTC (KTY81-110) 5: 2...10V 6: 0...10V 7: 4...20mA 8: 0...20mA	3	
A70	Zeitkonstante des Softwarefilters	0...10 (0 = inaktiv)	1	
A80	Temperaturskala	0: Fahrenheit (50 Hz) 1: Celsius (50 Hz) 2: Fahrenheit (60 Hz) 3: Celsius (60 Hz)	1	
U1	Zuordnung Ausgang K1	0: inaktiv 1: Regelkreis 1 2: Regelkreis 2 3: Alarmrelais 4: Schaltfunktion über Taste 3 (falls in b2 freigegeben). 5: Ein mit Taste 5	1	
U2	Zuordnung Ausgang K2	0...5 (siehe U1)	2	
U3	Zuordnung Ausgang K3	0...5 (siehe U1)	3	
U4	Zuordnung Ausgang K4	0...5 (siehe U1)	4	

Para-meter	Funktionsbeschreibung	Einstellbereich	Standard-Einstellung	Kunden-Einstellung
b1	Funktion Taste 5	0: außer Funktion (Regler immer ein) 1: Regler über Taste abschaltbar („OFF“) 2: Regler über Taste abschaltbar („AUS“) 3: Regler über Taste abschaltbar („OFF“), Zustand wird gespeichert 4: Regler über Taste abschaltbar („AUS“), Zustand wird gespeichert	1	
b2	Funktion Taste 3	0: außer Funktion 1: Autotuning starten 2: schaltet direkt Relais 3: schaltet Relais (Relais ist im StandBy inaktiv)	3	
b3	Funktion Eingang E1	0: keine Funktion 1: Sollwertabsenkung (A33 beachten!) 2: Umschaltung "Ein"/ "Standby" (Displaymeldung entsprechend "b1").	1	
S/A	Starte Autotuning	0: Grundzustand 1: Autotuning starten	0	
L0	Eigene Adresse im LON-Netz (Node)	0...126	1	
L1	Eigene Adresse im LON-Netz (Subnet)	1..255	1	
Lr	Parameter auf Werkseinstellung rücksetzen	0: keine Aktion 1: Parameter rücksetzen; auch Lr selbst	0	

Parameterbeschreibung:

Die folgenden Werte können die Geräteeigenschaften verändern und sind daher mit größter Sorgfalt vorzunehmen:

A1 Schaltsinn Regelkontakt 1
A2 Schaltsinn Regelkontakt 2
Den Schaltsinn, also Kühl- oder Heizfunktion, kann man für die Regelkontakte werkseitig unabhängig voneinander programmieren. Heizfunktion bedeutet, dass der Kontakt beim Erreichen des vorgegebenen Sollwertes fällt, also die Leistungszufuhr unterbricht. Bei der Kühlfunktion zieht der Kontakt erst an, wenn der Istwert größer ist, als der vorgegebene Sollwert.

A3 Funktion Regelkontakt 1 bei Fühlerfehler
A4 Funktion Regelkontakt 2 bei Fühlerfehler
Bei Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss am Fühler 1 zeigt die Anzeige “F1" blinkend, beim Fühler 2 "F2" blinkend. Der Schaltzustand der Regelkontakte im Fehlerfall ist werkseitig für beide Kontakte unabhängig voneinander programmierbar. Ein Fehler im Parameterspeicher führt zum Abschalten aller Kontakte.

A5 Auswahl Regelkontakt 2 als Sollwert S2 / Delta W
Dieser Parameter bestimmt, ob der Regler mit zwei miteinander verknüpften Kontakten (Betrieb mit Delta W) oder mit zwei unabhängig einstellbaren Kontakten (Betrieb mit Sollwert S2) arbeitet (siehe P1).

A6 Regelcharakteristik an Regelkontakt 1
A7 Regelcharakteristik an Regelkontakt 2
Die Regelkontakte 1 und 2 können jeweils als Thermostatkontakt oder als Kontakt mit PID-Regelcharakteristik parametriert werden.
Der Regelkreis 1 kann zusätzlich auf eine Rampenfunktion parametriert werden.
Wenn für beide Kreise PID-Regelung gewählt wird ist automatisch der Sollwert für beide Kreise identisch. Der Wert in Parameter P1 ist dann zwar einstellbar, aber unwirksam.

A8 Anzeigemodus
Dieser Parameter bestimmt, ob die Anzeige in der ersten Bedienebene ohne oder mit Kommastelle dargestellt wird. In den Parameterebenen werden alle Werte, die selbst nicht ganzzahlig sind, stets mit Kommastelle ausgewiesen.

A10: Spannungseingang Tu
A11: Spannungseingang To
Über diese Parameter erfolgt die Skalierung des Spannungseingangs (0-10V). Der anzuzeigende Wert bei 0V (Tu) und derjenige bei 10V (To) definieren den Bereich, der vom Regler angezeigt wird.

A19 Parameterverriegelung
Dieser Parameter ermöglicht die stufenweise Sperrung der einzelnen Parameterebenen. Bei verriegelter A-Ebene ist nur der Parameter A19 selbst noch änderbar.
Im gesperrten Zustand werden die Parameter angezeigt, aber eine Veränderung über die Tasten ist nicht möglich. Beim Versuch, die Parameter trotz Tastenverriegelung zu verstellen, erscheint die Meldung ”---” in der Anzeige.

A30: Funktion Alarmkontakt
Der Ausgang 3 ist für Alarmzwecke vorgesehen und wirkt deshalb auf einen oberen und einen unteren Grenzwert (siehe Parameter P30 und P31). Hier kann ausgewählt werden, ob der Alarm aktiv ist, wenn die Temperatur innerhalb dieser beiden Grenzen liegt, oder ob Alarm gegeben wird, wenn die Temperatur außerhalb liegt.

Bei Fühlerfehler wird der Alarm unabhängig von dieser Einstellung aktiviert.

A31: Sonderfunktionen bei Grenzwertalarm
Zur Alarmmeldung am Alarmkontakt können mit diesem Parameter 6 verschiedene Sonderfunktionen aktiviert werden. Dabei sind die Modi 1-3 nicht quittierbar, so dass die Alarmmeldung erst nach Beseitigen des Fehlers verschwindet. In den Modi 4-6 ist eine Quittierung der Hupe möglich, wobei auf Wunsch eine Wiederholung nach 2 verschiedenen Zeiten erfolgen kann.

A32: Temperaturanzeige
Im Grundzustand wird entweder der Istwert oder der Sollwert angezeigt.

A33: Art der Sollwertabsenkung
Je nach Parametrierung erlaubt dieser Wert ein Absenken (oder Erhöhen) des Sollwertes, wenn der Digitaleingang gesetzt ist (bei entsprechender Hardwarevariante).
Bitte beachten: solange am Digitaleingang ein Pegel anliegt, wird mit dem Drücken der SET-Taste der alternative Sollwert verstellt. Für diese Option muss der Parameter b3 auf "1" stehen.

A40: Hysteresemodus Regelkontakt 1
A41: Hysteresemodus Regelkontakt 2
Diese Parameter ermöglichen die Auswahl, ob die mit P2 bzw. P3 einstellbaren Hysteresewerte für den Regelkontakt 1 bzw. 2 symmetrisch oder einseitig am zugehörigen Schaltpunkt angesetzt sind.
Bei symmetrischer Hysterese ist jeweils die Hälfte des eingestellten Wertes oberhalb und unterhalb des Schaltpunktes wirksam. Die einseitige Hysterese ist beim Heizkontakt nach unten wirksam, beim Kühlkontakt nach oben.

A42: Hysteresemodus Alarmkontakt
Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl, ob die mit P32 einstellbare Hysterese für den Alarmkontakt symmetrisch oder einseitig am jeweiligen Grenzwert angesetzt ist.
Bei symmetrischer Hysterese ist jeweils oberhalb und unterhalb des betreffenden Grenzwertes der halbe Wert der Hysterese wirksam. Bei einseitiger Hysterese und Grenzwertalarm ist beim unteren Grenzwert die Hysterese nach oben wirksam, beim oberen Grenzwert nach unten. Bei einseitiger Hysterese und Bandalarm sind die Hysteresen in gegenteiliger Richtung angesetzt, also beim unteren Grenzwert nach unten und beim oberen Grenzwert nach oben.

A60: Fühlerauswahl
Dieser Parameter erlaubt die Auswahl des Fühlertyps, soweit die hardwareseitigen Voraussetzungen hierzu gegeben sind.

A70: Konstante Softwarefilter
Je höher dieser Wert gewählt wird, desto langsam reagiert die Istwertanzeige auf Istwert-änderungen.

A80: Temperaturskala
Dieser Parameter dient der Umstellung der Anzeige auf die Temperaturskala Fahrenheit oder Celsius unter Berücksichtigung der Netzfrequenz in den umgebenden Anlageteilen.

U1: Zuordnung Ausgang K1
U2: Zuordnung Ausgang K2
U3: Zuordnung Ausgang K3
U4: Zuordnung Ausgang K4
Die Ausgänge sind prinzipiell durch Parametereinstellungen vertauschbar, um bei vorgegebener Hardware eine optimale Zuordnung bezüglich Schaltleistung, Kontaktart und Zyklenzahl zu erhalten.

Deshalb wird erst mit diesen Parametern eine Zuordnung der Ausgänge zur Regler-Funktion durchgeführt.
Mit der Einstellung 1 wird der Ausgang zum Regelkreis 1 verknüpft (Sollwert S1).
Mit der Einstellung 2 wird der Ausgang zum Regelkreis 2 verknüpft (Sollwert P1).
Mit der Einstellung 3 wird der Ausgang zur Alarmfunktion verknüpft (Schaltschwellen P30, P31).
Mit der Einstellung 4 wird der Ausgang bei Betätigen von Taste 3 ein-/ausgeschaltet.
Mit der Einstellung 5 wird der Ausgang direkt durch die Taste 5 ein-/ausgeschaltet. Wenn die Taste 5 für das Umschalten in Standby-Modus verwendet wird ist der Ausgang dann automatisch im Standby-Modus ausgeschaltet.

b1: Funktion Taste 5
Wird die „Ein/Aus“ Taste nicht verwendet, läuft der Regler mit Anliegen der Spannung immer an. Bei Verwendung der Taste kann der Regler manuell in den Standby Modus geschaltet werden (in der Anzeige erscheint dann entweder „OFF“ oder „AUS“). In diesem Modus erfolgt keine Regelung und die Parameterlisten können nicht verändert werden. Bei b1=3 und b1=4 wird der Zustand bei Trennung vom Netz gespeichert.

b2: Funktion Taste 3
Bei b2=1 wird mit Taste 3 ein Autotuning-Zyklus gestartet (auch im Standby-Betrieb). Die Taste muss zum Aktivieren des Autotuning-Zyklus mindestens 3 Sekunden lang gedrückt werden.
Bei b2=2 wird mit jedem Betätigen der Taste ein Ausgang ein- oder ausgeschaltet (auch im Standby-Modus). Welcher Ausgang geschaltet wird ist in den Parametern **U** festgelegt.
Bei b2=3 wird mit jedem Betätigen der Taste ein Ausgang ein- oder ausgeschaltet, im Standby-Modus ist der Ausgang aber stets ausgeschaltet. Er nimmt nach dem Wieder-Einschalten der Regelung den vorherigen Zustand wieder ein. Welcher Ausgang geschaltet wird ist in den Parametern **U** festgelegt.

b3: Funktion Eingang E1
b3=1: Bei geschlossenem Eingang gilt der alternative Sollwert. Dieser wird (bei geschlossenem Eingang) mit der Set Taste angezeigt und wie üblich eingestellt. Bitte "A33" entsprechend auf relativen oder absoluten Sollwert parametrieren.
b3=2: Jeder <u>Wechsel</u> des Eingangszustandes an E1 schaltet den Regler um (wechselt der Eingang auf "ein", schaltet der Regler "ein" und umgekehrt).
Der momentane **statische** Zustand an E1 spielt keine Rolle; d.h. selbst bei geschlossenem Eingang kann der Regler weiterhin über die I/O Taste abgeschaltet werden (die letzte Änderung gilt jeweils).

S/A: Starte Autotuning
Der Autotuning Zyklus kann durch Setzen dieses Parameters (alternativ zum Starten mit der frontseitigen Taste) ausgelöst werden.

L0 Eigene Adresse (Node)
L1 Eigene Adresse (Subnet)
Die Geräte der Firma STÖRK-TRONIC können per „Selbstinstallation“ zusammengeschaltet werden. Dann muss aber jedem Teilnehmer eine eindeutige Adresse zugeordnet werden. Diese Adresse entspricht der Knoten-Adresse und Subnet Adresse mit Domain=0.
Die Adresse des Knotens kann nur verändert werden, wenn der Knoten nicht extern gebunden wurde (SNVT „nciNetConfig“ = CFG_LOCAL). Ansonsten wird der geänderte Wert nicht übernommen (nach dem Loslassen der SET-Taste wird der alte Wert wiederhergestellt).

Lr: Parameter rücksetzen
Dieser Parameter hat eine Sonderstellung, indem er zur Auslösung des Rücksetzvorgangs für alle Parameter auf Werkseinstellung dient. Mit der Einstellung Lr = 1 wird das Rücksetzen ausgelöst und auch Lr selbst wieder auf Null rückgesetzt. Man beachte, dass kundenspezifische Werte zum Tragen kommen, falls diese bei Auslieferung eingestellt waren.

Autotuning

Der Autotuning-Modus dient dazu, den zeitraubenden Vorgang des Einstellens von PID-Regelparametern zu automatisieren. Im Autotuning-Zyklus wird eine Messkurve gefahren, die es dem Regler erlaubt, eine Modellvorstellung von der Regelstrecke zu gewinnen. Aufgrund der gewonnenen Daten errechnet er die gesuchten PID-Parameter (vgl. Bild 9).

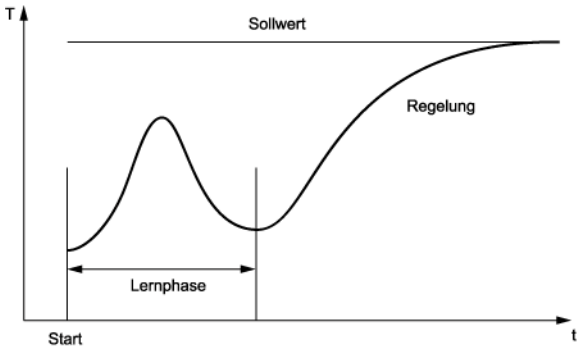


Bild 9: Autotuning-Zyklus

Für optimale Ergebnisse sollte die Starttemperatur einen möglichst großen Abstand zum gewünschten Sollwert haben (ein stationärer Zustand der Regelstrecke vor dem Starten ist vorteilhaft, aber nicht zwingend erforderlich).
Es kann in Einzelfällen während der Lernphase zum Überschreiten des Sollwertes kommen.

Während des Autotuning-Zyklus erscheinen nacheinander folgende Meldungen im Display:
Au0 Phase 1 der Messkurve
Au1 Phase 2 der Messkurve
Au2 Phase 3 der Messkurve

Bei erfolgreichem Beenden des Autotuning wird automatisch mit den neuen PID-Parametern weitergeregelt. Die Parameter P7, P8, P9 und P10 werden mit den neuen Werten überschrieben.

Statusmeldungen nach dem Autotuning-Zyklus:

E-0 Autotuning wurde fehlerfrei beendet, die neuen PID-Werte wurden abgespeichert.

E-4 Istwert und Sollwert lagen beim Starten des Zyklus zu nahe beisammen. Der Sollwert wurde bei der Messung überschritten. Aus Sicherheitsgründen wurde deshalb auf Thermostat-Regelung gewechselt. Es wurden keine neuen PID-Parameter ermittelt. Bitte wählen Sie einen geeigneteren Sollwert oder bringen Sie die Regelstrecke auf eine tiefere Starttemperatur und wiederholen den Vorgang.

E-5: Für die Prozedur lag ein unbrauchbarer Sollwert vor. Beispiel: Es handelt sich um einen Heizregler und der Sollwert liegt unter dem Istwert. Der Regler schaltet auf PID-Modus mit den bisherigen Parametern.

Die Meldung kann jeweils durch Drücken der SET-Taste quittiert werden.

Die im Autotuning-Modus ermittelten Werte werden im nichtflüchtigen Speicher abgelegt und sind auch nach einer Spannungsunterbrechung weiterhin gültig. Der Einmessvorgang kann beliebig oft wiederholt werden.
Wird der Autotuning Zyklus durch einen Spannungsausfall unterbrochen, arbeitet der Regler nach dem Wiedereinschalten weiter mit den Einstellungen, die vor dem Starten des Zyklus aktuell waren.

LON-Bus und serielle Kommunikation

Allgemeines
Das Regelprogramm sieht einige normierte LON-Schnittstellenvariablen vom Typ “SNVT” vor, die die Kommunikation mit externen Geräten über den Lon-Bus ermöglichen. Es sind Eingangs- und Ausgangsgrößen zu unterscheiden. Die Eingangsgrößen erlauben Wertevorgaben für den Regler, die sofort für die Regelung zur Verfügung stehen. Die Ausgangsgrößen liefern Messwerte und Zustandsinformationen aus dem Gerät nach außen.

Automatischer Variablenupdate
Bei jeder Änderung des Wertes im Regler werden die zugehörigen Ausgangsvariablen aktualisiert. Ohne Zustandsänderung werden die Werte alle “nciMaxSendTime” Sekunden aktualisiert. In der Variablen “nciMaxSendTime” werden Werte kleiner 1,0 Sek. als “0” interpretiert und führen dazu, dass nicht mehr zyklisch, sondern nur noch bei Änderung gesendet wird.
(Folgender Effekt kann aus diesem Grund auftreten: Ein Masterregler bestimmt den Sollwert eines Slavereglers mit. Der Sollwert am Slaveregler wird sofort bei Änderungen am Masterregler aktualisiert. Wird der Sollwert am Slaveregler verstellt, wird der „richtige“ Wert nach Ablauf obiger Zeit in den Slaveregler zurückgeschrieben.)
Änderungen der Eingangsvariablen werden im Regler sofort berücksichtigt und führen zu einem EEProm-Schreibzugriff. Man beachte die begrenzte Zahl möglicher Speicherzyklen.

Definition der Standard Netzwerkvariablen
Die Standardnetzwerkvariablen entsprechen dem Modell „Refrigerated Display Case Controller“ (mit Ergänzungen) und dem Kontroll-Objekt „0“ (Minimalanforderung mit Ergänzungen).

Thermostatobject (Refrigerated Display Case Controller)

Variablenname	Typ	Input/Output	Wertebereich	Beschreibung
nvoTemp	SNVT_temp	Output	(siehe entspr. Fühler) 0x7fff: Fühlerfehler	Temperatur
nvoCutoutTemp	SNVT_temp	Output	siehe P4, P5	Sollwertausgabe
nvoPulswidth	SNVT_lev_percent	Output	-100..100%	Ausgabe der PID Pulsweite in Prozent.
nvoActState*	SNVT_state	Output	Bit 0: K1 Bit 1: K2 Bit 2: K3 Bit 3: K4	Schaltzustände
nviCutoutTemp*	SNVT_temp_p	Input	siehe P4, P5	Sollwertvorgabe
nciMaxSendTime	SNVT_time_sec	Input	0...32000s	max. Zeit bis zum Variablenupdate

„Object 0“

Variablenname	Typ	Input/Output	Wertebereich	Beschreibung
nvoStatus	SNVT_obj_status	Output	-> SNVT Liste invalid_id invalid_request	Objekt Status (Mindestanford.)
nciNetConfig	SNVT_config_src	Input	CFG_EXTERNAL CFG_LOCAL	Node extern oder intern konfiguriert
nviRequest	SNVT_obj_request	Input	-> SNVT Liste	Objekt Request

* SNVTs, die dem jeweiligen Standardobjekt hinzugefügt wurden.

Bindeinformationen
Durch gleichzeitiges Drücken aller Tasten wird eine „Service-Pin“ Message abgeschickt (im Display erscheint die Versionsnummer der Software).
Auf ein „Wink“ Kommando reagiert der Regler mit dreimaligem Displayblinken.
Bei der Verwendung mit dem Datenlogger muss bedacht werden, dass beim Binden die Nodenummer verändert wird (die Domain muss weiterhin „0“ bleiben). Die neue Adresse ist nach einem Reglerreset mit den Parametern "L0“ und "L1" abfragbar. Diese Parameter dürfen nach dem Binden nicht mehr verändert werden (wird durch „nciNetConfig“ sichergestellt).

Anbindung an den Datenlogger

Allgemeines
Die nachfolgend aufgelisteten Messwerte sowie Ein- und Ausgänge sind über die LON-Feldbusschnittstelle für den Datenlogger TRL1 zugänglich. Die Sollwerte und Parameter sind prinzipiell alle zugänglich.

Datenloggerprotokoll

Parameterwerte (lesbar/schreibbar)		
Veränderbare Parameter:	P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9,P10,P11,P12,P19,P30,P31,P32,P40, P41,P42,P43,P44,P45,A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9,A10,A11,A19, A30,A31,A32,A33,A40,A41,A42,A60,A70,A80,U0,U1,U2,U3,b1,b2, b3,S/A,L0,L1,Lr,S1,SAA*,SAR**	
Verstellbare Sollwerte	S1,Y1	
Istwerte (nur lesbar)		
Istwert Temperatur	A1	0
PID-Stellgröße	-100...100%	1
Reglerstatus (lesbar)	D1 Bit 0: „Regler Ein“ Bit 1: Kreis 1 Aktor angefordert Bit 2: Kreis 2 Aktor angefordert Bit 3: Kreis 3 Aktor angefordert Bit 4: Aktor 4 angefordert Bit 5: Bit 6: Autotuning gestartet Bit 7: Autotuning beendet Bit 8: Autotuning Fehler (tritt nur zusammen mit Bit 7 auf) Bit 9: Bit 10: K1 (Relaisstatus) Bit 11: K2 (-"-) Bit 12: K3 (-"-) Bit 13: K4 (-"-) Bit 14: Digitaleingang 1 Bit 15: Alarm	2
Status (veränderbar)		
Reglerstatus	D1 Bit 0: „Regler Ein" Bit 1...15:	0

*SAA: Absoluter zweiter Sollwert bei Sollwertumschaltung über Digitaleingang
**SAR: Relativer zweiter Sollwert bei Sollwertumschaltung über Digitaleingang

Statusmeldungen

Meldung	Ursache	Maßnahmen
F 1, Anzeige blinkt	Fühlerfehler	Summer kann durch AB-Taste quittiert werden Fühleranschluss prüfen Parameter A60 kontrollieren
F 0, Anzeige blinkt	Fühlerfehler Bei Pt100: Fehler in Ausgleichsleitung Bei TC: Fehler an Klemmenkompensation (=Gerätedefekt)	Summer kann durch AB-Taste quittiert werden Kompensationsleitung prüfen Regler tauschen
_ _ _	Tastenverriegelung aktiv	siehe Parameter P19 bzw. A19
Blinkende Anzeige	Temperaturalarm (siehe A31)	
Summer	Temperaturalarm (siehe A31)	Der Summer kann mit der AB-Taste quittiert werden.
Au0	Autotuning-Prozedur läuft	Warten
Au1	Autotuning-Prozedur läuft	Warten
Au2	Autotuning-Prozedur läuft	Warten
E-0	Autotuning fehlerfrei beendet Neue PID Werte wurden abgespeichert.	Quittieren mit SET-Taste
E-4	Autotuning wurde abgebrochen, keine neuen PID-Parameter ermittelt. Istwert und Sollwert lagen beim Starten des Autotuning-Zyklus zu nahe beisammen. Der Sollwert wurde bei der Messung überschritten. Der Regler schaltet auf Thermostatmodus.	Quittieren mit SET-Taste Wählen Sie für einen Autotuning-Prozess einen geeigneteren Sollwert oder bringen Sie die Regelstrecke auf eine tiefere Starttemperatur.
E-5	Autotuning wurde abgebrochen, keine neuen PID-Parameter ermittelt. Der Sollwert war für den Autotuning-Zyklus unbrauchbar (z.B. Sollwert lag beim Heizregler unterhalb des Istwertes). Der Regler schaltet auf PID-Modus mit den bisherigen Regelparametern.	Quittieren mit SET-Taste
F90	Netzwerkfehler, serielle Schnittstelle	Summer kann durch AB-Taste quittiert werden Verbindungsleitungen prüfen Adresse L0 prüfen
EP	Datenverlust im Parameterspeicher	Falls durch Rücksetzen des Geräts in den Auslieferungszustand (Parameter Lr auf „1“ setzen) der Fehler nicht zu beseitigen ist, muss der Regler repariert werden. **Achtung:** Alle Parameter werden dabei auf Standardwerte zurückgesetzt!

Fühlerfehlermeldungen werden gespeichert und auch dann noch angezeigt, wenn die Fehlerursache wieder beseitigt ist. Durch quittieren mit der AB-Taste kann die Fehlermeldung gelöscht werden.

Technische Daten zu ST710-PNUVL.32

Messeingänge
F1: Temperaturfühler, Auswahl aus folgenden Typen:
Pt100, Zweileiter oder Dreileiteranschluss
Thermoelement, Typ J oder Typ K, mit Kaltstellenkompensation
Lineareingang 0-10V oder 0-20mA
PTC

Messbereiche:	Pt100	-200°C...+840 °C
	PTC	-50...145°C
	Typ J	-200...1200°C
	Typ K	-200...1200°C

Messgenauigkeit bezogen auf den Regler: +/-0,5% vom Messbereich, jedoch höchstens +/-1K

Ausgänge
K1: Relais, Schließerkontakt, 8(1,5)A 250V. max. Dauerstrom 4A
K2: Relais, Schließerkontakt, 8(1,5)A 250V, max. Dauerstrom 4A
K3: Relais, Schließerkontakt, 8(1,5)A 250V, max. Dauerstrom 4A
K4: Relais, Wechslerkontakt, 8(1,5)A 250V, max. Dauerstrom 4A
Linearer Analogausgang mit 0-10V Ausgabebereich, über die Parametrierung ist eine Beschneidung des Ausgabebereichs möglich.

Eingebauter Summer, ca. 85dB

Anzeigen
Eine vierstellige LED-Anzeige, 13mm hoch, für Temperaturanzeige, Farbe rot, mit Dezimalpunkt
Drei LED-Lampen, Durchmesser 3mm, für Statusanzeige der Ausgänge K1, K2 und K3.

Stromversorgung
16-36V DC oder entsprechend 12-24V AC +/-10%, (50/60Hz)
Leistungsaufnahme max. 3VA

Kommunikationsschnittstelle
abgeschirmte 2-Draht-Leitung, Twisted Pair, 78kBaud, unpolar,
maximale Leitungslänge 100m,
Schnittstellentreiber: RS485, galvanisch nicht getrennt.
Das Netzwerk muss in Linien-Topologie aufgebaut sein und beidseitig mit einem Widerstand von jeweils 120 Ohm abgeschlossen werden.

Anschlüsse
Schraub-/Steckklemmen
Klemme A: 12-polig, Raster 5,0 mm, für Kabel bis 2,5 mm²
Klemme B: 11-polig, Raster 3,5 mm, für Kabel bis 1,5 mm²

Umweltbedingungen

Lagertemperatur	-20°C...+70°C
Arbeitstemperatur	0...55°C
Relative Feuchte	max. 75%, keine Betauung

Gewicht
ca. 150g

Identnummer: 312488

Schutzart
IP65 von vorne, IP00 von hinten

Einbauangaben
Das Gerät ist gebaut für Einbau in eine Schalttafel.

Frontmaß	84 x 42 mm
Schalttafelausschnitt	67,2 x 31,2 mm
Einbautiefe	ca. 90 mm

Befestigung durch anschraubbaren Bügel