



Technische Dokumentation

KNX Temperaturregler HVAC-Duplex

Tauchfühler

Anlegefühler

Regler mit externen Fühlern

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Angaben, Daten, Abbildungen, Werte usw. können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Technische Änderungen vorbehalten!

Alle in dieser Dokumentation verwendeten Produktbezeichnungen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen. Ohne ausdrückliche Erlaubnis der DGA GmbH darf kein Teil dieser Unterlagen egal für welche Zwecke vervielfältigt oder übertragen werden, unabhängig davon, auf welche Art und Weise und mit welchen Mitteln dies geschieht.

Alle Rechte vorbehalten!

© by DGA - Gebäudeautomation Deutschland GmbH

Mädewalder Weg 2

D-12621 Berlin

Tel.: +49 (0)30 2084 837 60

Fax: +49 (0)30 2084 837 69

Mail: sales@dga-automation.eu

<http://www.dga-automation.eu>

Herstellergarantie

Für unsere Geräte leisten wir Gewähr - unbeschadet der Ansprüche des Endabnehmers aus Kaufvertrag gegenüber dem Händler - wie folgt:

Eine Nachbesserung oder Neulieferung erfolgt entsprechend unserer Gewährleistung, wenn Material oder Fertigungsfehler des Gerätes nachgewiesen werden können. Die Anspruchsfrist ist durch Nachweis des Kaufdatums mittels beigefügter Rechnung zu belegen.

Der Käufer trägt die Transportkosten.

Bitte senden Sie eine konkrete Fehlerbeschreibung an:

DGA - Gebäudeautomation Deutschland GmbH

Mädewalder Weg 2

D-12621 Berlin

Tel.: +49 (0)30 2084 837 60

Fax: +49 (0)30 2084 837 69

Mail: sales@dga-automation.eu



ist ein eingetragenes Warenzeichen der Konnex Association.

ETS™

ist ein eingetragenes Warenzeichen der EIBA cvba.



Das CE-Zeichen ist ein Freiverkehrszeichen, das sich ausschließlich an die Behörde wendet und keine Zusicherung von Eigenschaften beinhaltet.

Inhalt

1.0	Einleitung	5
2.0	Produkt- und Funktionsübersicht	5
2.1	Produktübersicht.....	5
2.2	Funktionsübersicht.....	5
2.2.1	Funktionsumfang	5
2.3	Funktionsbeschreibung.....	6
2.3.1	Messwerte	6
2.3.2	Statistik-Funktionen	6
2.3.3	Temperaturregler	6
2.3.4	Temperatur-Differenzregler	8
2.3.5	Heizkurve	8
3.0	Inbetriebnahme	10
3.1	Parameterfenster	10
3.1.1	Parameterfenster „Allgemein“	10
3.1.2	Parameterfenster „Auswahl Zusatzfunktionen“	10
3.1.3	Parameterfenster "Grenzwerte"	11
3.1.4	Parameterfenster „Regler Heizen“	11
3.1.5	Parameterfenster „Regler Kühlen“	13
3.1.6	Parameterfenster „Werte-Nachführung und Frostschutz“	14
3.1.7	Parameterfenster „Statistik“	15
3.1.8	Parameterfenster „Differenzregler“	15
3.1.9	Parameterfenster „Heizkurve“	16
3.1.10	Parameterfenster „Stellgrößenbeschränkung“	16
3.2	Kommunikationsobjekte	17
3.2.1	Kommunikationsobjekte "Messwert"	17
3.2.2	Kommunikationsobjekte „Statistik“	17
3.2.3	Kommunikationsobjekt „Frostschutz“	18
3.2.4	Kommunikationsobjekte „Regler-Heizen“	18
3.2.5	Kommunikationsobjekte „Regler-Kühlen“	19
3.2.6	Kommunikationsobjekt „Führungsgröße“	19
3.2.7	Kommunikationsobjekte „Differenzregler“	20
3.2.8	Kommunikationsobjekte „Heizkurve“	20
4.0	Montage, technische Daten, Maße und Anschlussbilder.....	21
4.1	Montage	21
4.2	Technische Daten	21
4.3	Abmessungen und Zeichnungen	22
4.3.1	Temperaturregler Tauchfühler B04 346 xx.....	22
4.3.2	Temperaturregler Anlegefühler B04 347 40.....	22
4.3.3	Temperaturregler mit externem Fühler	23

1.0 Einleitung

Diese Geräte sind Produkte des KNX/EIB-Systems und entsprechen den Konnex-Richtlinien. Ausreichende Fachkenntnisse durch Schulungen werden zum Verständnis vorausgesetzt. Planung, Installation und Inbetriebnahme der Geräte erfolgen mit Hilfe einer von der Konnex Association zertifizierten Software.

Dieses Benutzerhandbuch enthält detaillierte technische Informationen zur Programmierung und Montage der Temperaturregler sowie Erläuterungen zur konkreten Anwendung. Die Temperaturregler verfügen über viele Funktionen und werden hauptsächlich für folgende Anwendungsbereiche eingesetzt:

- Temperaturmessung und -statistik am Rohr
- Temperaturregelungen mit zwei unabhängigen Regelsystemen
- Regelung von Heizkreisen
- Regelung von Kühldecken
- Regelung von Klimageräten

2.0 Produkt- und Funktionsübersicht

2.1 Produktübersicht

Mit der vorliegenden Applikationssoftware „B04_3xx_DE.knxprod“ können Geräte mit zwei voneinander unabhängigen Temperaturreglern programmiert werden. Ihre unterschiedliche Funktion wird durch Parameterauswahl zugeordnet. Folgende Ausführungsarten sind verfügbar:

- Temperaturregler Tauchfühler HVAC-Duplex B04 346 xx
- Temperaturregler Anlegefühler HVAC-Duplex B04 347 40
- Temperaturregler HVAC-Duplex mit externem Fühler
 - Hülsenfühler B04 345 xx
 - Rohranlegefühler B04 347 xx

Unterschiedliche Fühler- und Leitungslängen sowie weitere Ausführungsarten sind möglich (auf Nachfrage).

2.2 Funktionsübersicht

Die Temperaturregler der HVAC-Duplex-Reihe sind mit einem komplexen Mess- und Regelsystem zur Anwendung in Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage ausgestattet. Es sind zahlreiche Regel-, Steuerungs-, Melde-, Alarm- und Statistikfunktionen vorhanden, mit denen viele haustechnische Prozesse ohne zusätzlichen Rechner- oder Kontrollereinsatz realisiert und Informationen zu den Klima- und Nutzungsbedingungen sowie zum Betriebszustand der Anlage abgeleitet werden können. Die Funktionen können entsprechend ihrer Anwendung über Auswahlparameter zugeordnet werden.

2.2.1 Funktionsumfang

- Parametrierbare Initialisierungsverzögerung
- Ausgabe der Messgröße für die Temperatur bei Änderung oder zyklisch
- Umschaltung des Datentyps der Fließkommawerte zwischen 4 Byte und 2 Byte
- Parametrierbarer oberer und unterer Grenzwert zur Überwachung der Temperatur
- Abgleichmöglichkeit für die Temperaturmessung
- Ausgabe von Statistikwerten wie Minimum/Maximum und zeitlicher Mittelwert der Temperatur mit Resetfunktion
- Ausgabe der Änderungsgeschwindigkeit der Messwerte für die Temperatur
- Einstellbarer Frostalarm
- Temperatur-Regler für *Heizen* mit invertierbaren Ausgängen, stetiger PI-Ausgang mit parametrierbarer zyklischer Stellgrößenausgabe, Zweipunktausgang
Proportionalbereich, Nachstellzeit und Schaltdifferenz sind einstellbar

- Temperatur-Regler für *Kühlen* mit invertierbaren Ausgängen, stetiger PI-Ausgang mit parametrierbarer zyklischer Stellgrößenausgabe, Zweipunktausgang
Proportionalbereich, Nachstellzeit und Schaltdifferenz sind einstellbar
- Interne (Parameter) und externe Sollwerteinstellung (Bus) sowie über den Bus abrufbare Sollwertabsenkung und -anhebung für den Temperaturregler
- Störgrößenaufschaltung über eine einstellbare Führungsgröße und Zuordnung zu ausgewählten Funktionen (z.B. lineare Nachführung des Sollwertes von Temperaturregelungen)
- Nachführung des Reglersollwertes über eine parametrierbare Heizkennlinie in Abhängigkeit von der Außentemperatur mit Raumaufschaltung von einem Führungsraum oder bedarfsabhängig
- Einstellbare Stellgrößenbeschränkung der Stetig-Ausgänge und dynamische Schaltdifferenz der Zweipunktausgänge
- Differenzregler für die Temperatur

2.3 Funktionsbeschreibung

2.3.1 Messwerte

Das Messsystem besteht aus einem PT-1000-Fühler mit 4-Leiteranschluss zur Erfassung der Temperatur. Zur Kompensation von Abhängigkeiten der Messwerte von ungünstigen Messbedingungen (Montageort) können Abgleichwerte parametrierbar werden.

2.3.2 Statistik-Funktionen

• Extremwerte und zeitlicher Mittelwert

Während einer frei wählbaren Zeitspanne wird fortlaufend der größte und kleinste Temperaturwert und der Mittelwert aller Messwerte berechnet. Die Zeitspanne ist bestimmt durch den Zeitpunkt eines über den Bus gesendeten Reset-Signals (z.B. täglich oder wöchentlich über eine Schaltuhr). Der Mittelwert wird nach dem Reset ausgegeben. Danach beginnt die Berechnung erneut.

• Änderungsgeschwindigkeit

Durch die Ermittlung der Änderungsgeschwindigkeit, die aus dem aktuellen und dem vorhergehenden Wert und der Zeitdifferenz zwischen beiden berechnet wird (starker Abfall oder Anstieg des Istwertes), lassen sich Rückschlüsse auf plötzliche Veränderungen von Störgrößen schließen (z. B. das Öffnen des Fensters oder sprunghafte thermische Belastung). Ein positiver Wert kennzeichnet einen Anstieg und ein negativer Wert einen Abfall des Messwertes.

2.3.3 Temperaturregler

Zur Verwendung für konkrete Steuerungs- und Regelaufgaben verfügt das Gerät über zwei unabhängige Temperatur-Regelsysteme (ein Regler *Heizen* und ein Regler *Kühlen*), die über verschiedene Einstell- und Auswahlmöglichkeiten an die Regelstecken angepasst werden können.

• Reglerausgänge

Bei den Temperaturreglern kann ausgewählt werden, ob der Regler als Stetig- oder Zweipunktausgang arbeiten soll. Die Ausgänge können invertiert werden (z. B. sinkende Stellgröße oder steigende Stellgröße bzw. „0 senden“ oder „1 senden“). Aus der Abbildung 1 ist die Zuordnung der Reglerausgänge zu den Sollwerten ersichtlich.

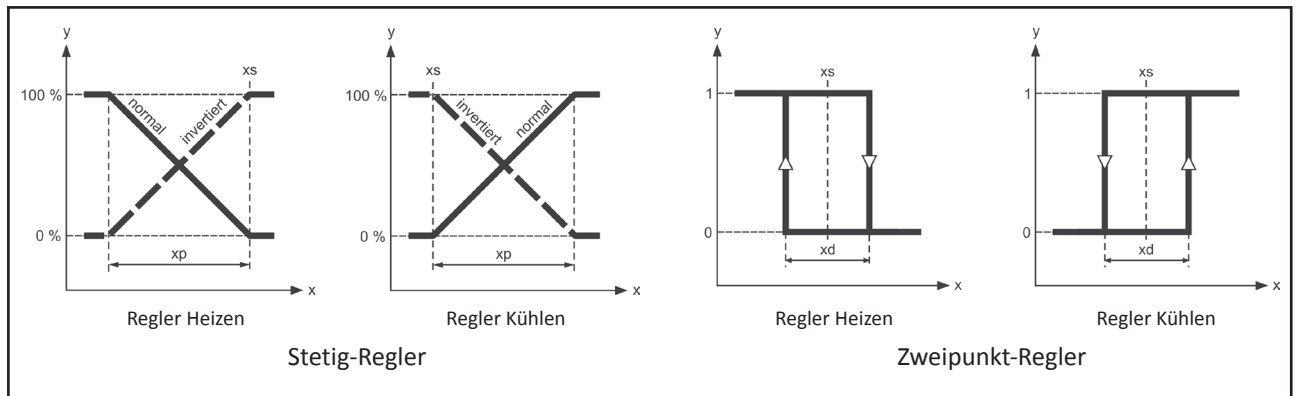


Abbildung 1: Sollwert-Zuordnung Reglerausgänge

In den Abbildungen bedeuten:

x: Regelgröße y: Stellgröße
 x_s : Sollwert
 x_p : Proportionalbereich x_d : Schaltdifferenz

• Sollwerte

Der Sollwert kann intern als Parameter und extern über den Bus vorgegeben werden. Die externe Sollwertvorgabe überschreibt dabei den internen Parameter. Weiterhin können auch vordefinierte Sollwertanhebungen und -absenkungen über den Bus ausgelöst werden. In Abhängigkeit von einer beliebigen Führungsgröße ist es möglich, den Sollwert linear nachzuführen. Bei entsprechender Parametrierung kann eine beliebige kontinuierliche Anhebung oder Absenkung des Sollwertes erreicht werden.

Um festzulegen, in welchem Maße die Führungsgröße auf den Sollwert einwirken soll, sind 3 Parameter anzugeben: Führungsgröße Minimum (w_{\min}), Führungsgröße Maximum (w_{\max}) und Sollwertänderung bei maximaler Führungsgröße (Δx_{\max}). Die Sollwertänderung (Δx_w) für einen beliebigen Wert der Führungsgröße (w) ergibt sich aus der Beziehung

$$\Delta x_w = \Delta x_{\max} \cdot (w - w_{\min}) / (w_{\max} - w_{\min})$$

Bei einer *Sollwertanhebung* ist ein positiver und bei einer *Sollwertabsenkung* ein negativer Wert für Δx_{\max} vorzugeben. Als Basis-Ausgangswert (x_{basis}) gilt der im Parameterfenster eingestellte Sollwert. Bei Steigung der Führungsgröße bis zu ihrem minimalen Wert bleibt der Sollwert konstant. Zwischen minimalen und maximalen Wert der Führungsgröße wird er abgesenkt bzw. angehoben. Oberhalb des maximalen Wertes der Führungsgröße bleibt er wieder konstant. Aus der Abbildung 2 wird dieser Zusammenhang deutlich.

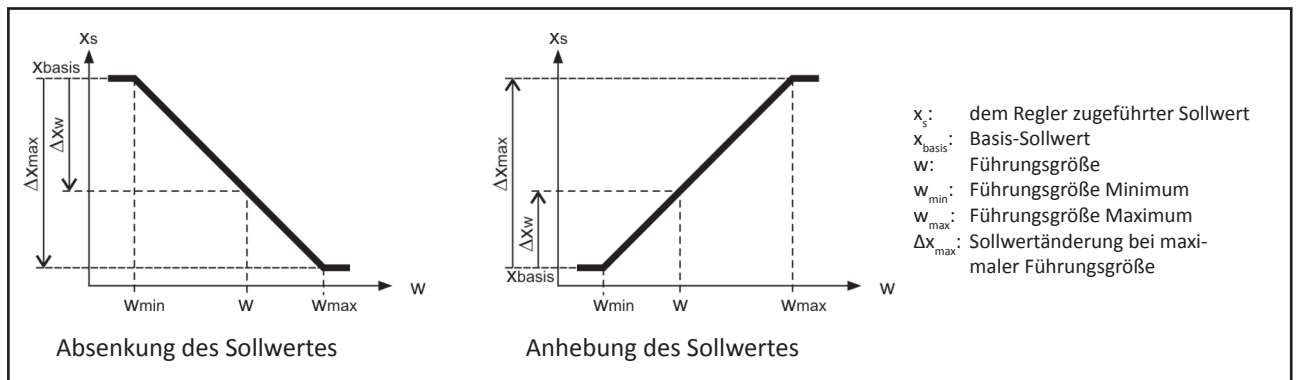


Abbildung 2: Nachführung des Sollwertes

Beispiel:

Für die Kühlung eines Raumes soll der Sollwert, der auf 22 °C eingestellt ist, so angehoben werden, dass von 28 °C bis 38 °C Außentemperatur der Temperaturunterschied zwischen außen und innen nicht größer als 6 K wird.

Es sind folgende Werte anzugeben:

$$w_{\min} = 28, \quad w_{\max} = 38, \quad \Delta x_{\max} = +10.$$

Für eine Außentemperatur von 30 °C würde dann der Sollwert der Temperaturregelung um $10 \cdot (30 - 28) / (38 - 28) = 2$ K auf $22 + 2 = 24$ °C erhöht. Ab 38 °C Außentemperatur bleibt der Sollwert dann konstant auf 32 °C.

• Stellgrößen

Entsprechend der Art der Stellglieder sind die Stellgrößen wählbar:

als stetiger PI-Ausgang (1 Byte)

als Zweipunktausgang (1 Bit)

Alle Stetig-Ausgänge sind invertierbar, um sie an die hydraulische Schaltung der Stellglieder anpassen zu können (z.B. normal geschlossene oder geöffnete Ventile). Als Standardeinstellung sind normal geschlossene Ventile (NG) vorgesehen (wie in Abbildung 1 dargestellt), so dass bei steigender Regelgröße für Heizen die Stellgröße sinkt und für Kühlen steigt. Sind die Stellglieder hydraulisch anders geschaltet (NO), muss der betreffende Ausgang invertiert werden.

Die Zweipunktausgänge können durch Invertierung des Ausgangssignals (bei steigender Stellgröße „1 senden“ oder „0 senden“) an die Steuerung angepasst werden.

• Anpassung an die Regelstrecke

Bei richtiger Anpassung des *PI-Reglers* an die Dynamik der Regelstrecke wird die Regelabweichung vollkommen ausgeregelt. Als Parameter sind hierfür der Proportionalbereich (x_p) und die Nachstellzeit (T_n) anzugeben. Bei der Einstellung $T_n = 0$ wird der Integralanteil abgeschaltet und der Regler arbeitet als reiner P-Regler. Der P-Regler hat immer eine bleibende Abweichung. Ausführliche Informationen zur Parametrierung von PI-Reglern können Sie unserer Broschüre „HLK-Fachwissen“ entnehmen.

Die Kennlinie von Stellgliedern ist in den unteren und oberen Bereichen oft nicht linear, so dass sich die Leistungsabgabe von Heizkörpern oder Wärmetauschern in diesen Bereichen nur noch sehr wenig ändert. Durch die Einstellung eines unteren und eines oberen Schwellwertes kann der *Stellbereich eingeschränkt* werden. Die Stellgröße überspringt dann diesen Bereich.

Beim Zweipunkt-Regler bleibt die Schaltdifferenz immer als Abweichung erhalten. Darüber hinaus führen die relativ großen Zeitkonstanten bei Einzelraum-Regelungen (beteiligte Massen des Raumes und des Wärmeträgers) zu einem weiteren Überschwingen über die eingestellte Schaltdifferenz. Das zeitliche Verhalten ist auch noch von den Störgrößen abhängig. Bei niedrigeren Außentemperaturen z. B. dauert der Vorgang länger als bei höheren Außentemperaturen. Durch die Aktivierung einer *dynamischen Schaltdifferenz*, bei der die eingestellte Schaltdifferenz pro Zeiteinheit um einen vorgegebenen Wert reduziert (K/min) wird, kann das Überschwingen verringert werden ohne die Schalthäufigkeit wesentlich zu vergrößern. Die Dynamische Schaltdifferenz ist nur beim Einschalten aktiv.

2.3.4 Temperatur-Differenzregler

Für spezielle Anwendungen in der HLK-Technik muss oft nach einer Temperaturdifferenz geregelt werden. Die Temperaturdifferenz wird zwischen dem eigenen Messwert und dem Messwert eines anderen Reglers gebildet und als Regelgröße einem Zweipunktregler zugeführt.

2.3.5 Heizkurve

Die Heizkurve gibt den Sollwert der Heizungsvorlauf-Temperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur an. Um Dämpfung und Zeitverschiebung im Temperaturverlauf zu berücksichtigen, wird hierfür die gemischte Außentemperatur verwendet. Durch die nach der Heizkurve ermittelten Werte wird der Sollwert des Heizungsreglers gestellt.

Die Heizkurve ist keine Gerade, sondern eine gekrümmte Linie, da sich der Wärmeübertragungsmechanismus der Heizflächen (Strahlungs- und Konvektionsanteil) und damit die Heizleistung bei variablen Vorlauf-Tempe-

turen ändert. Die Ausprägung der Krümmung hängt von der Heizflächenart (Strahlungs-, Radiatoren- oder Konvektorheizflächen) ab und wird durch den Heizflächen-Exponenten bestimmt. Der Heizflächen-Exponent wird in den technischen Unterlagen für jede Heizkörperart ausgewiesen. Unterschiedliche Heizflächenarten sollten nach Möglichkeit nicht dem gleichen Heizkreis zugeordnet werden. Vertiefende Informationen dazu können Sie in unserer Broschüre „HLK-Fachwissen“ nachlesen.

Die Heizkurve wird durch die Parameter Norm-Innentemperatur, Norm-Außentemperatur, Norm-Vorlauf-temperatur, Norm-Rücklauftemperatur und Heizflächenexponent festgelegt. Norm-Innentemperatur und Norm-Außentemperatur sind die Auslegegrößen für die Heizlastberechnung. Sie sind in der DIN EN 12831 für unterschiedliche Nutzung und Standorte angegeben. Die Systemparameter Norm-Vorlauf-temperatur und Norm-Rücklauftemperatur sind die Auslegegrößen für die Bemessung der Heizungsanlage und können beim Heizungsplaner erfragt werden.

In der Abbildung 3 ist eine Heizkurve mit folgenden Einstellungen dargestellt:

Norm-Innentemperatur 20 °C, Norm-Außentemperatur -14 °C

Norm-Vorlauf-temperatur 70 °C, Norm-Rücklauftemperatur 50 °C

Heizflächenexponent 1,3

Für eine gemischte Außentemperatur von 4 °C ergibt sich eine Vorlauf-temperatur von 47,11 °C.

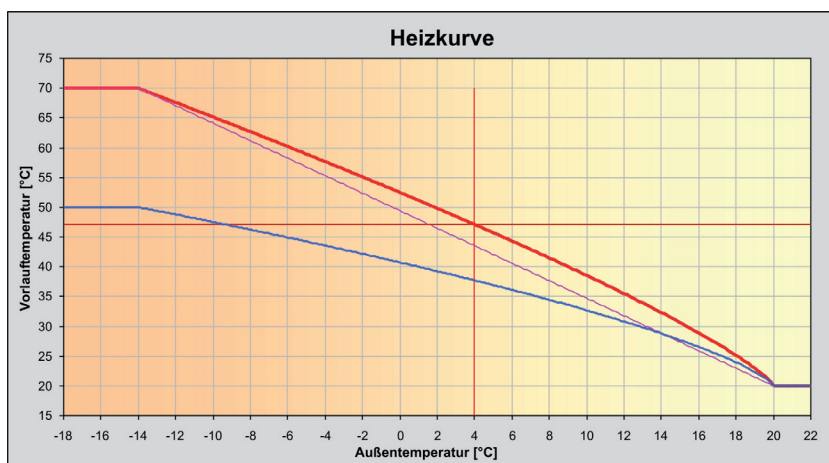


Abbildung 3: Heizkennlinie (rot - Vorlauf-, blau - Rücklauftemperatur)

Bei einer Raumaufschaltung von einem Führungsraum oder bedarfsabhängig von mehreren Räumen wird die Heizkurve in Abhängigkeit von der Raumtemperatur parallel verschoben.

3.0 Inbetriebnahme

Die Funktionen der Geräte sind softwareabhängig. Zur Programmierung (Vergabe der physikalischen Adresse und Einstellung der Parameter) ist die Engineering Tool Software (ETS 4) erforderlich. Detaillierte Informationen, welche Software geladen werden kann und welcher Funktionsumfang sich daraus ergibt sowie die Software selbst, sind der Produktdatenbank des Herstellers (B04_3xx_DE.knxprod) zu entnehmen. Die Geräte können im Suchfenster der ETS unter folgender Einordnung ausgewählt werden:

Produktfamilie: Regler

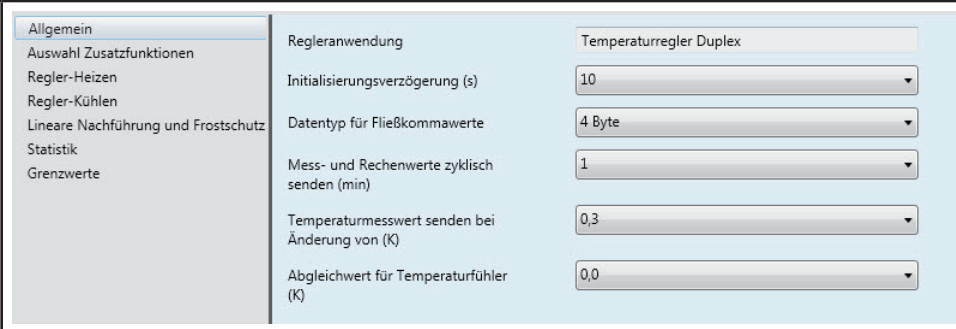
Produkttyp: Temperaturregler

Produktname: Temperaturregler HVAC-Duplex

Alle Ausführungsarten des Temperaturreglers HVAC-Duplex können mit der selben Applikationssoftware programmiert werden.

3.1 Parameterfenster

3.1.1 Parameterfenster „Allgemein“

<p>Abbildung 3.1.1:</p> <p>Allgemein</p>	 <p>Im Parameterfenster <i>Allgemein</i> können übergeordnete Parameter für den Temperaturregler HVAC-Duplex eingestellt werden.</p>
Regleranwendung	Dieser Parameter ist fest vorgegeben.
Initialisierungsverzögerung	Um bei Wiederkehr der Busspannung nach einem Ausfall die Buslast zu reduzieren und ein geordnetes Aufstarten der Temperaturregler zu ermöglichen, kann eine Verzögerungszeit eingestellt werden.
Datentyp für Fließkommawerte	Für alle Fließkommawerte der Temperaturregler können die diesbezüglichen Kommunikationsobjekte von 4 Byte auf 2 Byte-Datentypen umgeschaltet werden.
Mess- und Rechenwerte zyklisch senden [min]	Zusätzlich zum Senden bei Werteänderung der Temperatur kann der Messwert auch zyklisch gesendet werden. Das ist nur in speziellen Anwendungsfällen notwendig. Das Sendeintervall ist auszuwählen.
Temperaturmesswert senden bei Werteänderung von [K]	Bei Änderung des Temperaturmesswertes um den eingestellten Wert wird auf dem Kommunikationsobjekt 0 ein 4-Byte- bzw. 2-Byte-Telegramm gesendet.
Abgleichwert für Temperaturfühler [K]	Treten bei ungünstigen Messbedingungen am Montageort des Reglers gleichbleibende Abweichungen auf, kann der Temperaturmesswert abgeglichen werden, indem ein wählbarer Wert zum Messergebnis addiert wird. Negative Werte bewirken ein Absenken.

3.1.2 Parameterfenster „Auswahl Zusatzfunktionen“

Diesem Parameterfenster sind eine unterschiedliche Anzahl von zusätzlichen Funktionen zugeordnet. Sie können mit „ja“ aktiviert und mit „nein“ deaktiviert werden. Entsprechend der Auswahl werden Kommunikationsobjekte und zusätzliche Parameterfenster ein- bzw. ausgeblendet.

Abbildung 3.1.2: Auswahl Zusatzfunktionen	Allgemein	Statistik	ja
	Auswahl Zusatzfunktionen	Differenzregler	ja
	Regler-Heizen	Heizkurve	ja
	Regler-Kühlen	Stellgrößenbeschränkung	ja
	Lineare Nachführung und Frostschutz		
	Statistik		
	Differenzregler		
	Heizkurve		
	Stellgrößenbeschränkung		
	Grenzwerte		

3.1.3 Parameterfenster "Grenzwerte"

In diesem Parameterfenster können Einstellungen für die Temperatur-Grenzwertmeldungen festgelegt werden.

Abbildung 3.1.3: Grenzwerte	Allgemein	T oberer Grenzwert (°C)	27
	Auswahl Zusatzfunktionen	T unterer Grenzwert (°C)	17
T oberer Grenzwert T unterer Grenzwert	Regler-Heizen	Bei Überschreitung des oberen bzw. Unterschreitung des unteren Grenzwertes wird jeweils eine logische 1 auf den Objekten 2 bzw. 4 gesendet. Bei Unterschreitung des oberen Grenzwertes bzw. Überschreitung des unteren Grenzwertes wird auf den genannten Objekten eine logische 0 gesendet. Die eingestellten Parameter für die Grenzwerte können über den Bus auf den Objekten 1 bzw. 3 geändert werden.	
	Regler-Kühlen		
Lineare Nachführung und Frostschutz			
Grenzwerte			

3.1.4 Parameterfenster „Regler Heizen“

In diesem Parameterfenster können die Einstellungen für den Temperaturregler Heizen entsprechend den Erfordernissen des Anlagensystems vorgenommen werden.

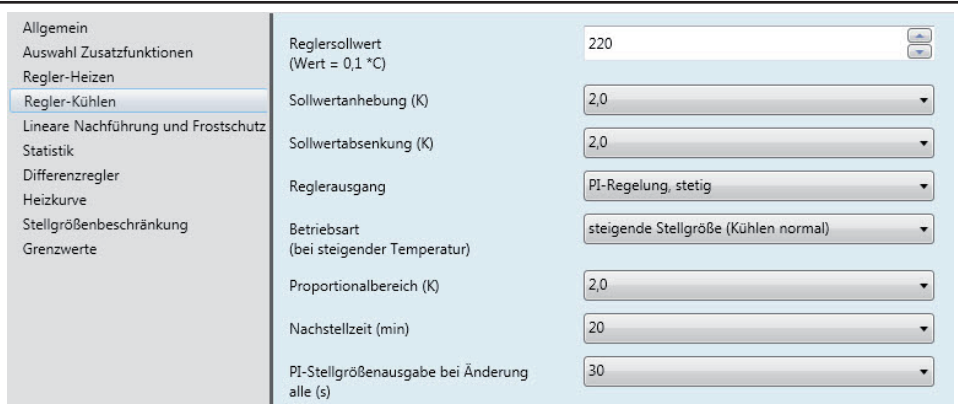
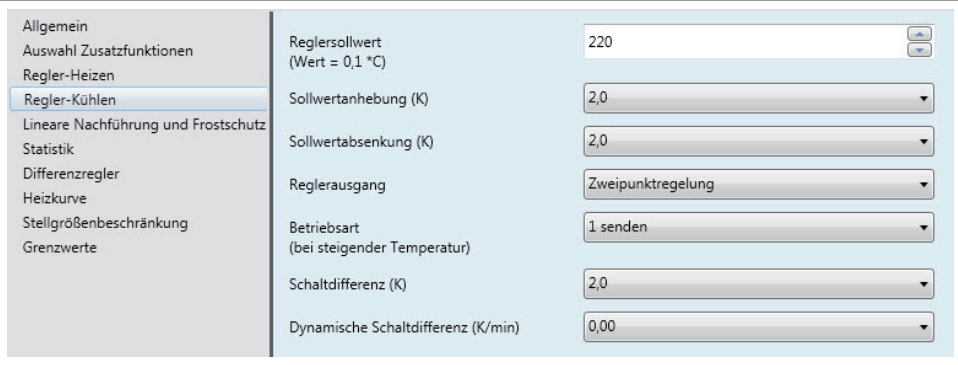
Abbildung 3.1.4.1: Regler Heizen (bei Auswahl <i>PI-Regelung, stetig</i>)	Allgemein	Reglersollwert (Wert = 0,1 °C)	220
	Auswahl Zusatzfunktionen	Sollwertanhebung (K)	2,0
	Regler-Heizen	Sollwertabsenkung (K)	2,0
	Regler-Kühlen	Reglerausgang	PI-Regelung, stetig
	Lineare Nachführung und Frostschutz	Betriebsart (bei steigender Temperatur)	sinkende Stellgröße (Heizen normal)
	Statistik	Proportionalbereich (K)	4,0
	Differenzregler	Nachstellzeit (min)	60
	Heizkurve	PI-Stellgrößenausgabe bei Änderung alle (s)	30
	Stellgrößenbeschränkung		
	Grenzwerte		

Abbildung 3.1.4.2: Regler Heizen (bei Auswahl <i>Zweipunktregelung</i>)	Allgemein	Reglersollwert (Wert = 0,1 °C)	220
	Auswahl Zusatzfunktionen	Sollwertanhebung (K)	2,0
	Regler-Heizen	Sollwertabsenkung (K)	2,0
	Regler-Kühlen	Reglerausgang	Zweipunktregelung
	Lineare Nachführung und Frostschutz	Betriebsart (bei steigender Temperatur)	0 senden
	Statistik	Schalttdifferenz (K)	2,0
	Differenzregler	Dynamische Schalttdifferenz (K/min)	0,00
	Heizkurve		
	Stellgrößenbeschränkung		
	Grenzwerte		

Reglersollwert (Wert = 0,1 °C)	Mit diesem Parameter wird der Sollwert des Temperaturreglers festgelegt. Dieser wird fortlaufend mit dem Temperatur-Istwert verglichen und bei einer Regelabweichung eine Stellgröße errechnet. Der aktuelle Sollwert wird am Objekt 19 ausgegeben. Der Sollwert kann auch über den Bus vorgegeben (Objekt 18) oder über eine andere Größe geführt werden (z. B. von der Außentemperatur). Siehe hierzu auch unter <i>Werte-Nachführung und Frostschutz</i> und <i>Heizkurve</i> . Der über den Bus vorgegebene Wert und die Sollwertführung überschreiben den Parameterwert.
Sollwertanhebung [K] Sollwertabsenkung [K]	Mit dieser Funktion kann der aktuelle Sollwert um den parametrisierten Betrag angehoben bzw. abgesenkt werden (z. B. Nachtabenkung). Ausgelöst wird diese Funktion über die 1 Bit-Objekte 20 bzw. 21. Eine logische 1 an den Objekten bewirkt eine Anhebung bzw. Absenkung, eine logische 0 setzt diese wieder zurück. Haben beide Objekte eine 1, so wirkt sich die Differenz aus Anhebung und Absenkung auf den Sollwert aus.
Reglerausgang	Mit diesem Parameter kann der Regler auf die Erfordernisse der Anlagentechnik eingestellt werden. Zwei Regelungsarten sind möglich: - PI-Regelung, stetig (1 Byte) - Zweipunktregelung (1 Bit). Die Stellgröße wird am Objekt 22 ausgegeben. Der stetige PI-Regler enthält eine P- und eine I-Komponente. Bei einer Regelabweichung wird durch den P-Anteil sofort eine proportionale Stellgrößenänderung hervorgerufen. Der I-Anteil sorgt dafür, dass danach der Istwert wieder an den Sollwert angeglichen wird, ohne dass eine bleibende Abweichung bestehen bleibt. Der Stellbereich ist in Schritten von 0 bis 255 aufgelöst und wird als 1 Byte-Wert gesendet. Der Zweipunktregler besitzt nur zwei Zustände an seinem Ausgang: „1“ (Stellglied eingeschaltet bzw. geöffnet) oder „0“ (Stellglied ausgeschaltet bzw. geschlossen). Der Abstand zwischen den beiden Schaltepunkten wird als Schaltdifferenz bezeichnet. Der Regler schaltet, wenn der Istwert um mindestens diese Schaltdifferenz schwankt. Als Entscheidungshilfe für die Auswahl der Regelungsart stehen tiefer gehende Erläuterungen in der HLK-Broschüre zur Verfügung.
Betriebsart (bei steigender Temperatur)	Bei Auswahl stetige PI-Regelung kann hier festgelegt werden, ob bei steigender Temperatur eine sinkende Stellgröße (Heizen normal) oder eine steigende Stellgröße (Heizen invertiert) verwenden soll. Bei der Auswahl Zweipunktregelung kann zwischen „0 senden“ oder „1 senden“ gewählt werden.
Proportionalbereich (K) Nachstellzeit (min)	Proportionalbereich und Nachstellzeit werden benötigt, um den PI-Regler an die Dynamik der Regelstrecke anzupassen. Der Proportionalbereich (x_p) kennzeichnet den Bereich der Regelgröße, der eine Änderung der Stellgröße über den gesamten Stellbereich bewirkt. Bei einer Einstellung von 6 K für den P-Bereich würde eine Regelabweichung von 2 K die Stellgröße um $255 / 3 = 85$ Schritte ändern. Mit der Nachstellzeit (T_n) wird der Einfluss des I-Anteil auf die Stellgröße bestimmt. Bei der Einstellung für die Nachstellzeit $T_n = 0$ wird der I-Anteil abgeschaltet und der Regler arbeitet als reiner Proportional-Regler. Vertiefende Erläuterungen zu dieser Thematik können Sie in der HLK-Broschüre nachlesen.
PI-Stellgrößenausgabe bei Änderung alle (s)	Hiermit kann angegeben werden, in welchen Zeitintervallen die Stellgröße bei Änderung ausgegeben werden soll. Dadurch kann die Stellgrößenausgabe an die Dynamik des Regelkreises angepasst und gleichzeitig die Buslast minimiert werden. Bei trägen Regelstrecken (z. B. Einzelraum-Regelung) genügt ein größeres bei schnelleren Regelstrecken (z. B. Vorlauftemperatur-Regelung) wird ein kleineres Intervall benötigt. Der Standardwert ist 30 s.
Schaltdifferenz (K)	Die Schaltdifferenz verhindert, dass durch kleine Störeinflüsse ein ständiges Ein- und Ausschalten stattfindet (Verschleiß der Stellglieder und Anlagenkomponenten). Eine große Schaltdifferenz beeinflusst die Regelgüte negativ, weil dadurch auch eine große Regelabweichung bestehen bleibt.
Dynamische Schaltdifferenz (K/min)	Die dynamische Schaltdifferenz ermöglicht einen Kompromiss zwischen Regelgenauigkeit und Schalthäufigkeit. Die vorgegebene Schaltdifferenz wird dabei beim Einschalten pro Minute um den eingestellten Wert vermindert. Der auszuwählende Wert sollte 1/10 bis 1/5 der eingestellten Schaltdifferenz betragen.

3.1.5 Parameterfenster „Regler Kühlen“

In diesem Parameterfenster können die Einstellungen für den Temperaturregler Kühlen entsprechend den Erfordernissen des Anlagensystems vorgenommen werden.

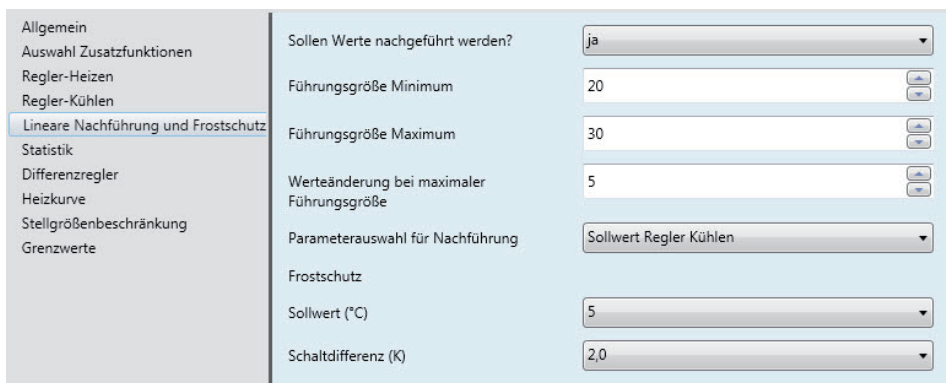
<p>Abbildung 3.1.5.1: Regler Kühlen (bei Auswahl <i>PI-Regelung, stetig</i>)</p>	
<p>Abbildung 3.1.5.2: Regler Kühlen (bei Auswahl <i>Zweipunktregelung</i>)</p>	
<p>Reglersollwert (Wert = 0,1 °C)</p>	<p>Mit diesem Parameter wird der Sollwert des Temperaturreglers festgelegt. Dieser wird fortlaufend mit dem Temperatur-Istwert verglichen und bei einer Regelabweichung eine Stellgröße errechnet. Der aktuelle Sollwert wird am Objekt 31 ausgegeben. Der Sollwert kann auch über den Bus vorgegeben (Objekt 30) oder über eine andere Größe geführt werden (z. B. von der Außentemperatur). Siehe hierzu auch unter <i>Werte-Nachführung und Frostschutz</i>. Der über den Bus vorgegebene Wert und die Sollwertführung überschreiben den Parameterwert.</p>
<p>Sollwertanhebung [K] Sollwertabsenkung [K]</p>	<p>Mit dieser Funktion kann der aktuelle Sollwert um den parametrisierten Betrag angehoben bzw. abgesenkt werden (z. B. Nachtab senkung). Ausgelöst wird diese Funktion über die 1 Bit-Objekte 32 bzw. 33. Eine logische 1 an den Objekten bewirkt eine Anhebung bzw. Absenkung, eine logische 0 setzt diese wieder zurück. Haben beide Objekte eine 1, so wirkt sich die Differenz aus Anhebung und Absenkung auf den Sollwert aus.</p>
<p>Reglerausgang</p>	<p>Mit diesem Parameter kann der Regler auf die Erfordernisse der Anlagentechnik eingestellt werden. Zwei Regelungsarten sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PI-Regelung, stetig (1 Byte) - Zweipunktregelung (1 Bit). <p>Die Stellgröße wird am Objekt 34 ausgegeben.</p> <p>Der stetige PI-Regler enthält eine P- und eine I-Komponente. Bei einer Regelabweichung wird durch den P-Anteil sofort eine proportionale Stellgrößenänderung hervorgerufen. Der I-Anteil sorgt dafür, dass danach der Istwert wieder an den Sollwert angeglichen wird, ohne dass eine bleibende Abweichung bestehen bleibt. Der Stellbereich ist in Schritten von 0 bis 255 aufgelöst und wird als 1 Byte-Wert gesendet.</p> <p>Der Zweipunktregler besitzt nur zwei Zustände an seinem Ausgang: „1“ (Stellglied eingeschaltet bzw. geöffnet) oder „0“ (Stellglied ausgeschaltet bzw. geschlossen). Der Abstand zwischen den beiden Schaltpunkten wird als Schaltdifferenz bezeichnet. Der Regler schaltet, wenn der Istwert um mindestens diese Schaltdifferenz schwankt. Als Entscheidungshilfe für die Auswahl der Regelungsart stehen tiefer gehende Erläuterungen in der HLK-Broschüre zur Verfügung.</p>

Betriebsart (bei steigender Temperatur)	Bei Auswahl stetige PI-Regelung kann hier festgelegt werden, ob bei steigender Temperatur eine steigende Stellgröße (Kühlen normal) oder eine sinkende Stellgröße (Kühlen invertiert) verwenden soll. Bei der Auswahl Zweipunktregelung kann zwischen „1 senden“ oder „0 senden“ gewählt werden.
Proportionalbereich (K) Nachstellzeit (min)	Proportionalbereich und Nachstellzeit werden benötigt, um den PI-Regler an die Dynamik der Regelstrecke anzupassen. Der Proportionalbereich (x_p) kennzeichnet den Bereich der Regelgröße, der eine Änderung der Stellgröße über den gesamten Stellbereich bewirkt. Bei einer Einstellung von 6 K für den P-Bereich würde eine Regelabweichung von 2 K die Stellgröße um $255 / 3 = 85$ Schritte ändern. Mit der Nachstellzeit (T_n) wird der Einfluss des I-Anteil auf die Stellgröße bestimmt. Bei der Einstellung für die Nachstellzeit $T_n = 0$ wird der I-Anteil abgeschaltet und der Regelausgang arbeitet als reiner Proportional-Regler. Vertiefende Erläuterungen zu dieser Thematik können Sie in der HLK-Broschüre nachlesen.
PI-Stellgrößenausgabe bei Änderung alle (s)	Hiermit kann angegeben werden, in welchen Zeitintervallen die Stellgröße bei Änderung ausgegeben werden soll. Dadurch kann die Stellgrößenausgabe an die Dynamik des Regelkreises angepasst und gleichzeitig die Buslast minimiert werden. Bei trägen Regelstrecken (z. B. Einzelraum-Regelung) genügt ein größeres bei schnelleren Regelstrecken (z. B. Vorlauftemperatur-Regelung) wird ein kleineres Intervall benötigt. Der Standardwert ist 30 s.
Schaltdifferenz (K)	Die Schaltdifferenz verhindert, dass durch kleine Störeinflüsse ein ständiges Ein- und Ausschalten stattfindet (Verschleiß der Stellglieder und Anlagenkomponenten). Eine große Schaltdifferenz beeinflusst die Regelgüte negativ, weil dadurch auch eine große Regelabweichung bestehen bleibt.
Dynamische Schaltdifferenz (K/min)	Die dynamische Schaltdifferenz ermöglicht einen Kompromiss zwischen Regelgenauigkeit und Schalthäufigkeit. Die vorgegebene Schaltdifferenz wird dabei beim Einschalten pro Minute um den eingestellten Wert vermindert. Der auszuwählende Wert sollte 1/10 bis 1/5 der eingestellten Schaltdifferenz betragen.

3.1.6 Parameterfenster „Werte-Nachführung und Frostschutz“

Über eine beliebige Führungsgröße am Objekt 37 können die Grenz- und Sollwerte der Temperaturregler linear nachgeführt werden.

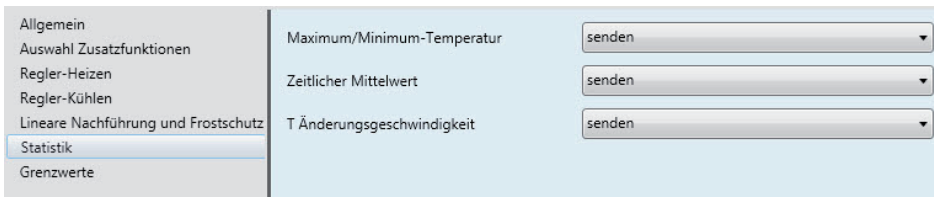
Ein einstellbarer Frostschutzregler ermöglicht Alarmierung und Schaltvorgänge bei Frostgefahr.

Abbildung 3.1.6: Werte-Nachführung und Frostschutz	
Sollen Werte nachgeführt werden?	Bei der Auswahl „nein“ werden die nachfolgenden drei Parameter und das Führungsobjekt 37 ausgeblendet.
Führungsgröße Minimum Führungsgröße Maximum Wertänderung bei maximaler Führungsgröße	Durch diese drei Parameter wird die Steilheit, die Richtung und der Anfangs- und Endpunkt der linearen Nachführung bestimmt. Basis-Referenzwert ist der eingestellte Soll- oder Grenzwert. Siehe hierzu auch Abbildung 2.

Parameterauswahl für Nachführung	Es stehen hierfür die Sollwerte der Temperaturregler sowie die oberen und unteren Grenzwerte der Temperaturmessung zur Auswahl. Hinweis: Wenn Soll- oder Grenzwerte nachgeführt werden, wird der Vorgabewert am übereinstimmenden Objekt ignoriert.
Frostschutz Sollwert (°C) Schaltdifferenz (K)	Bei Unterschreitung des eingestellten Sollwertes wird über das Objekt 17 ein Frostschutzalarm ausgegeben. Der Frostschutzalarm wird wieder ausgeschaltet, wenn der Sollwert plus Schaltdifferenz überschritten wird.

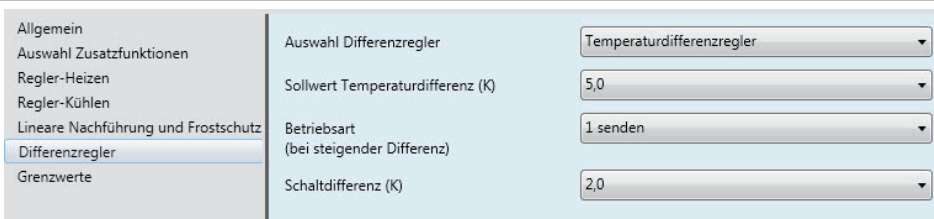
3.1.7 Parameterfenster „Statistik“

Das Parameterfenster wird eingeblendet, wenn die Zusatzfunktion *Statistik* ausgewählt wurde. Die Statistikwerte werden im Abschnitt 2.3.2 erläutert.

Abbildung 3.1.7: Statistik	
Maximum/Minimum-Temperatur	Wenn die Funktion auf „senden“ gesetzt ist, wird am Objekt 6 der Messwert gesendet, wenn er größer als der vorhergehende und am Objekt 7, wenn er kleiner als der vorhergehende ist. Nach einem Reset am Objekt 8 beginnt die Funktion erneut. Bei „nicht senden“ werden die Objekte 6 und 7 ausgeblendet.
Zeitlicher Mittelwert	Der Temperatur-Mittelwert wird am Objekt 5 gesendet, wenn ein Reset am Objekt 8 erfolgt ist. Er wird aus allen Messwerten seit dem letzten Reset gebildet. Wenn auf „nicht senden“ gesetzt wurde, wird das Objekt 5 ausgeblendet.
Änderungsgeschwindigkeit	Die Änderungsgeschwindigkeit für die Temperatur wird mit jedem neuen Messwert gegenüber dem vorhergehenden am Objekt 11 in K/min ausgegeben. Bei der Auswahl „nicht senden“ wird das Objekt 11 ausgeblendet.


3.1.8 Parameterfenster „Differenzregler“

Das Parameterfenster wird eingeblendet, wenn die Zusatzfunktion *Differenzregler* ausgewählt wurde. Die Funktion „Differenzregler“ wird im Abschnitt 2.3.4 erläutert.

Abbildung 3.1.8: Temperaturdifferenzregler	
Auswahl Differenzregler	Es kann ein Temperaturdifferenzregler aktiviert werden. Als Regelgröße wird die Differenz zwischen dem eigenen Messwert und einer externen Messgröße (am Objekt 46) gebildet.
Sollwert Temperaturdifferenz (K)	Der Sollwert wird mit dem Differenz-Istwert verglichen und daraus die Stellgröße berechnet. Wenn die Regelabweichung größer oder kleiner als die halbe Schaltdifferenz ist, wird am Objekt 47 die Stellgröße ausgegeben.
Betriebsart	Mit dem Parameter Betriebsart kann das Ausgangssignal invertiert werden.
Schaltdifferenz (K)	Die Schaltdifferenz hat Einfluss auf Regelgenauigkeit und Schalthäufigkeit.

3.1.9 Parameterfenster „Heizkurve“

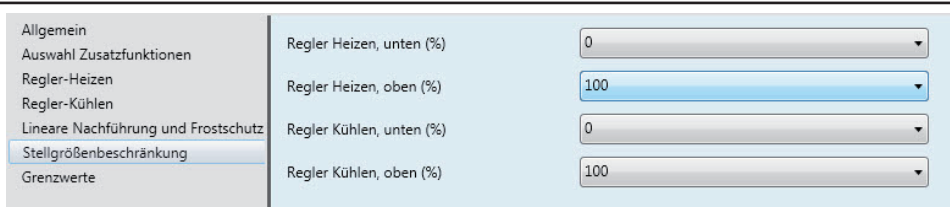
Das Parameterfenster wird eingeblendet, wenn die Zusatzfunktion *Heizkurve* ausgewählt wurde. Die Funktion „Heizkurve“ wird im Abschnitt 2.3.5 erläutert.

Abbildung 3.1.9: Heizkurve		
	Die gemischte Außentemperatur liegt am Objekt 65 an. Der Sollwert der Vorlauf-Temperatur entsprechend der Heizkennlinie wird am Objekt 19 (Regler Heizen) ausgegeben.	
Norm-Innentemperatur	Als Norm-Innentemperatur wird in der Regel 20 °C vorgegeben. Erreicht die Raum-Innentemperatur bei den höheren Außentemperaturen (nahe der Heizgrenze) allgemein keine befriedigenden Werte, kann dieser Wert etwas erhöht werden.	
Norm-Außentemperatur	Die Norm-Außentemperatur ist die Auslege-Temperatur für die Berechnung der Heizlast. Sie ist vom Standort abhängig. Für Berlin beträgt sie -14 °C.	
Norm-Vorlauftemperatur Norm-Rücklauftemperatur	Diese Temperaturen sind die Grundlage für die Berechnung des Heizungssystems. Entsprechend der Wahl des Heizungssystems (Niedertemperaturheizung oder Fußbodenheizung) haben sie unterschiedliche Werte.	
Heizflächenexponent	Der Heizflächenexponent ist von der Heizflächenart abhängig. Entsprechend der vorwiegend verwendeten Heizflächen kann mit folgenden Heizflächenexponenten gerechnet werden: Strahlungsheizung: $n = 1,00 \dots 1,05$ Radiatoren: $n = 1,20 \dots 1,33$ Konvektoren: $n = 1,30 \dots 1,50$	
Raumaufschaltung	Für die Raumaufschaltung kann zwischen einem „Führungsraum“ und „bedarfsabhängig“ gewählt werden. Bei dieser Auswahl wird das Objekt 66 eingeblendet und die Heizkennlinie in Abhängigkeit vom Sollwert der Raumtemperatur parallel verschoben.	

3.1.10 Parameterfenster „Stellgrößenbeschränkung“

Das Parameterfenster wird eingeblendet, wenn die Zusatzfunktion *Stellgrößenbeschränkung* ausgewählt wurde.

Die Kennlinie von Stellgliedern ist in den unteren und oberen Bereichen oft nicht linear, so dass sich die Leistungsabgabe von Heizkörpern oder Wärmetauschern in diesen Bereichen nur noch sehr wenig ändert. In diesen Fällen kann die Stellgröße für die Temperaturregler eingeschränkt werden.

Abbildung 3.1.10: Stellgrößenbeschränkung		
	Durch die Einführung von zwei Schwellwert-Parametern für jeden der beiden Reglerausgänge (Heizen und Kühlen) kann der Stellbereich eingeschränkt werden. Beim Erreichen der Schwelle springt die Stellgröße auf ihren Endwert.	
Stellgrößenbeschränkung unten	Beim Erreichen des unteren Schwellwertes (einstellbar zwischen 0 und 30 %) springt die Stellgröße direkt auf 0 %.	
Stellgrößenbeschränkung oben	Beim Erreichen des oberen Schwellwertes (einstellbar zwischen 70 und 100 %) springt die Stellgröße direkt auf 100 %.	

3.2 Kommunikationsobjekte

Über die Kommunikationsobjekte werden die Verbindungen über den Bus zu anderen Geräten hergestellt. Alle Kommunikationsobjekte mit Fließkommawerten können insgesamt für das Gerät auf 4 Byte oder 2 Byte umgestellt werden (einstellbar im Parameterfenster *Allgemein*).

Hinweis: Die Flags bestimmen das Verhalten der Objekte am Bus: "K" = das Objekt kommuniziert mit dem Bus nur wenn es gesetzt ist (kommunikation). "L" = der Objektwert kann vom Bus aus gelesen werden (Lesen). "S" = der Objektwert kann vom Bus aus geändert werden (Schreiben). "Ü" = Wenn der Objektwert sich ändert (bei einem Sensor), wird der neue Wert an den Bus übertragen (Übertragen). "A" = der Objektwert wird auch durch ValueResponse-Telegramme auf dem Bus aktualisiert (Aktualisieren).

3.2.1 Kommunikationsobjekte "Messwert"

Bei ungünstigen Messbedingungen für die Temperatur kann der Messwert abgeglichen werden (einstellbar im Parameterfenster *Allgemein*).

Abbildung 3.2.1

Messwerte Temperatur

Nr.	Name	Objektfunktion	...	...	Länge	K	L	S	Ü	A
0	T Messwert	Ausgang			4 Byte	K	L	S	Ü	A
1	T Vorgabe oberer Grenzwert	Eingang			4 Byte	K	L	S	Ü	A
2	T Meldung oberer Grenzwert	Ausgang			1 bit	K	L	S	Ü	A
3	T Vorgabe unterer Grenzwert	Eingang			4 Byte	K	L	S	Ü	A
4	T Meldung unterer Grenzwert	Ausgang			1 bit	K	L	S	Ü	A

Nr.	Funktion	Beschreibung
0	Temperatur Messwert	Der Temperaturmesswert wird bei Änderung um einen parametrierbaren Wert oder/ und zyklisch auf den Bus gesendet (einstellbar im Parameterfenster <i>Allgemein</i>).
1	Temperatur Vorgabe oberer Grenzwert	Mit diesem Objekt kann der eingestellte obere Grenzwert für den Temperaturmesswert (Parameterfenster <i>Grenzwerte</i>) über den Bus geändert werden.
2	Temperatur Meldung oberer Grenzwert	Bei Überschreitung des oberen Grenzwertes wird auf diesem Objekt eine „1“ und bei Unterschreitung (plus einer festen Hysterese) wieder eine „0“ gesendet.
3	Temperatur Vorgabe unterer Grenzwert	Mit diesem Objekt kann der eingestellte untere Grenzwert für den Temperaturmesswert (Parameterfenster <i>Grenzwerte</i>) über den Bus geändert werden.
4	Temperatur Meldung unterer Grenzwert	Bei Unterschreitung des unteren Grenzwertes wird auf diesem Objekt eine „1“ und bei Überschreitung (plus einer festen Hysterese) wieder eine „0“ gesendet.

3.2.2 Kommunikationsobjekte „Statistik“

Die Objekte werden eingeblendet, wenn die Zusatzfunktion *Statistik* im Parameterfenster *Auswahl Zusatzfunktionen* ausgewählt wurde. Einzelne Werte können auch ausgeblendet werden, wenn der betreffende Wert im Parameterfenster *Statistik* auf „nicht senden“ gesetzt wurde.

Abbildung 3.2.2:
Statistik

	Nr.	Name	Objektfunktion	...	...	Länge	K	L	S	Ü	A
	5	T zeitlicher Mittelwert	Ausgang			4 Byte	K	L	S	Ü	A
	6	T Max-Wert	Ausgang			4 Byte	K	L	S	Ü	A
	7	T Min-Wert	Ausgang			4 Byte	K	L	S	Ü	A
	8	Reset Max/Min/Mittelwert	Eingang			1 bit	K	L	S	Ü	A
	11	T Änderungsgeschwindigkeit	Ausgang			4 Byte	K	L	S	Ü	A

Nr.	Funktion	Beschreibung
5	T zeitlicher Mittelwert	Der zeitliche Mittelwert der Temperatur wird gesendet, wenn ein Reset am Objekt 8 erfolgt ist. Er wird aus allen Messwerten seit dem letzten Reset gebildet.

6	T Max-Wert	An diesem Objekt werden alle Messwerte ausgegeben, die größer als der Vorgängerwert sind. Bei einem Reset am Objekt 8 beginnt der Prozess erneut.
7	T Min-Wert	An diesem Objekt werden alle Messwerte ausgegeben, die kleiner als der Vorgängerwert sind. Bei einem Reset am Objekt 8 beginnt der Prozess erneut.
8	Reset Max/Min/Mittelwert	Wenn dieses Objekt ein Signal empfängt, werden die Funktionen <i>Zeitlicher Mittelwert</i> und <i>Maximum/Minimum Temperatur</i> neu gestartet.
11	T Änderungsgeschwindigkeit	Die Änderungsgeschwindigkeit der Temperatur wird mit jedem neuen Messwert gegenüber dem vorhergehenden in K/min ausgegeben.

3.2.3 Kommunikationsobjekt „Frostschutz“

Der Frostschutzalarm wird im Parameterfenster *Werte-Nachführung und Frostschutz* parametrierbar.

Abbildung 3.2.3: Frostschutz		<table><tr><th>Nr.</th><th>Name</th><th>Objektfunktion</th><th>...</th><th>...</th><th>Länge</th><th>K</th><th>L</th><th>S</th><th>Ü</th><th>A</th></tr><tr><td>17</td><td>Frostschutzalarm</td><td>Ausgang</td><td></td><td></td><td>1 bit</td><td>K</td><td>L</td><td>S</td><td>Ü</td><td>A</td></tr></table>										Nr.	Name	Objektfunktion	Länge	K	L	S	Ü	A	17	Frostschutzalarm	Ausgang			1 bit	K	L	S	Ü	A
Nr.	Name	Objektfunktion	Länge	K	L	S	Ü	A																							
17	Frostschutzalarm	Ausgang			1 bit	K	L	S	Ü	A																							
Nr.	Funktion	Beschreibung																															
17	Frostschutzalarm	Der Frostschutzalarm wird mit einer „1“ ausgegeben, wenn die Temperatur den eingestellten Sollwert unterschreitet. Eine „0“ wird gesendet, wenn die Temperatur den Sollwert plus Schaltdifferenz überschreitet.																															

3.2.4 Kommunikationsobjekte „Regler-Heizen“

Dieser Temperaturregler ist für die Heizungsregelung vorgesehen. Für die Stellgröße kann am Reglerausgang zwischen stetiger PI-Regelung und Zweipunktregelung gewählt werden. Die Ausgänge können invertiert werden.

Der Sollwert des Temperaturreglers und die Anpassung an die Regelstrecke wird im Parameterfenster *Regler-Heizen* eingestellt.

Abbildung 3.2.4: Regler-Heizen		<table><tr><th></th><th>Nr.</th><th>Name</th><th>Objektfunktion</th><th>...</th><th>...</th><th>Länge</th><th>K</th><th>L</th><th>S</th><th>Ü</th><th>A</th></tr><tr><td></td><td>18</td><td>T Regler, Sollwertvorgabe Heizen</td><td>Eingang</td><td></td><td></td><td>4 Byte</td><td>K</td><td>-</td><td>S</td><td>Ü</td><td>A</td></tr><tr><td></td><td>19</td><td>T Regler, Sollwertausgang Heizen</td><td>Ausgang</td><td></td><td></td><td>4 Byte</td><td>K</td><td>L</td><td>S</td><td>Ü</td><td>A</td></tr><tr><td></td><td>20</td><td>T Regler, Sollwertanhebung Heizen</td><td>Eingang</td><td></td><td></td><td>1 bit</td><td>K</td><td>L</td><td>S</td><td>Ü</td><td>A</td></tr><tr><td></td><td>21</td><td>T Regler, Sollwertabsenkung Heizen</td><td>Eingang</td><td></td><td></td><td>1 bit</td><td>K</td><td>L</td><td>S</td><td>Ü</td><td>A</td></tr><tr><td></td><td>22</td><td>T Stellgröße Heizen, PI-Regelung, stetig</td><td>Ausgang</td><td></td><td></td><td>1 Byte</td><td>K</td><td>L</td><td>S</td><td>Ü</td><td>A</td></tr><tr><td></td><td>24</td><td>T Regler Heizen sperren</td><td>Eingang</td><td></td><td></td><td>1 bit</td><td>K</td><td>L</td><td>S</td><td>Ü</td><td>A</td></tr></table>		Nr.	Name	Objektfunktion	Länge	K	L	S	Ü	A		18	T Regler, Sollwertvorgabe Heizen	Eingang			4 Byte	K	-	S	Ü	A		19	T Regler, Sollwertausgang Heizen	Ausgang			4 Byte	K	L	S	Ü	A		20	T Regler, Sollwertanhebung Heizen	Eingang			1 bit	K	L	S	Ü	A		21	T Regler, Sollwertabsenkung Heizen	Eingang			1 bit	K	L	S	Ü	A		22	T Stellgröße Heizen, PI-Regelung, stetig	Ausgang			1 Byte	K	L	S	Ü	A		24	T Regler Heizen sperren	Eingang			1 bit	K	L	S	Ü	A
	Nr.	Name	Objektfunktion	Länge	K	L	S	Ü	A																																																																											
	18	T Regler, Sollwertvorgabe Heizen	Eingang			4 Byte	K	-	S	Ü	A																																																																											
	19	T Regler, Sollwertausgang Heizen	Ausgang			4 Byte	K	L	S	Ü	A																																																																											
	20	T Regler, Sollwertanhebung Heizen	Eingang			1 bit	K	L	S	Ü	A																																																																											
	21	T Regler, Sollwertabsenkung Heizen	Eingang			1 bit	K	L	S	Ü	A																																																																											
	22	T Stellgröße Heizen, PI-Regelung, stetig	Ausgang			1 Byte	K	L	S	Ü	A																																																																											
	24	T Regler Heizen sperren	Eingang			1 bit	K	L	S	Ü	A																																																																											
Nr.	Funktion	Beschreibung																																																																																				
18	T Regler, Sollwertvorgabe Heizen	Der im Parameterfenster <i>Regler-Heizen</i> eingestellte Sollwert kann mit diesem Objekt über den Bus geändert werden.																																																																																				
19	T Regler, Sollwertausgang Heizen	Dieses Objekt gibt den aktuellen Sollwert des Reglers aus, wenn er über den Bus, durch Sollwertanhebung, Sollwertabsenkung oder Sollwertnachführung geändert wurde.																																																																																				
20	T Regler, Sollwertanhebung Heizen	Mit einer „1“ wird der Sollwert um den parametrisierten Wert (Parameterfenster <i>Regler-Heizen</i>) angehoben, mit einer „0“ wieder zurückgestellt.																																																																																				
21	T Regler, Sollwertabsenkung Heizen	Mit einer „1“ wird der Sollwert um den parametrisierten Wert (Parameterfenster <i>Regler-Heizen</i>) abgesenkt, mit einer „0“ wieder zurückgestellt.																																																																																				
22	T Stellgröße Heizen	Die Stellgröße wird entsprechend der Auswahl für den Parameter <i>Reglerausgang</i> als 1-Byte- oder 1-Bit-Wert ausgegeben.																																																																																				
24	T Regler Heizen sperren	Über das 1-Bit-Objekt kann der Reglerausgang gesperrt werden. Liegt an diesem Objekt eine „0“ an, so wird für den Stetig-Ausgang am Objekt 22 immer die Stellgröße 0 (255 bei invertierten Ausgängen) ausgegeben und zwar so lange, bis das Objekt wieder eine „1“ erhält. Über diese Funktion kann z. B. eine Verknüpfung der Temperaturregelung mit Fensterkontakten oder mit der Heizgrenze realisiert werden. Für den Zweipunktausgang wird beim Sperren am Objekt 22 eine „0“ ausgegeben. Nach dem Programmieren und nach Ablauf der Initialisierungsverzögerung wird der Wert am Objekt abgefragt.																																																																																				

3.2.5 Kommunikationsobjekte „Regler-Kühlen“

Dieser Temperaturregler ist für die Kühlungsregelung vorgesehen. Für die Stellgröße kann am Reglerausgang zwischen stetiger PI-Regelung und Zweipunktregelung gewählt werden. Die Ausgänge können invertiert werden.

Der Sollwert des Temperaturreglers und die Anpassung an die Regelstrecke wird im Parameterfenster *Regler-Kühlen* eingestellt.

Abbildung 3.2.5:
Regler-Kühlen

	N...	Name	Objektfunktion	...	...	Länge	K	L	S	Ü	A
	30	T Regler, Sollwertvorgabe Kühlen	Eingang			4 Byte	K	-	S	Ü	A
	31	T Regler, Sollwertausgang Kühlen	Ausgang			4 Byte	K	L	S	Ü	A
	32	T Regler, Sollwertanhebung Kühlen	Eingang			1 bit	K	L	S	Ü	A
	33	T Regler, Sollwertabsenkung Kühlen	Eingang			1 bit	K	L	S	Ü	A
	34	T Stellgröße Kühlen, Zweipunktregelung	Ausgang			1 bit	K	L	S	Ü	A
	36	T Regler Kühlen sperren	Eingang			1 bit	K	L	S	Ü	A

Nr.	Funktion	Beschreibung
30	T Regler, Sollwertvorgabe Kühlen	Der im Parameterfenster <i>Regler-Kühlen</i> eingestellte Sollwert kann mit diesem Objekt über den Bus geändert werden.
31	T Regler, Sollwertausgang Kühlen	Dieses Objekt gibt den aktuellen Sollwert des Reglers aus, wenn er über den Bus, durch Sollwertanhebung, Sollwertabsenkung oder Sollwertnachführung geändert wurde.
32	T Regler, Sollwertanhebung Kühlen	Mit einer „1“ wird der Sollwert um den parametrisierten Wert (Parameterfenster <i>Regler-Kühlen</i>) angehoben, mit einer „0“ wieder zurückgestellt.
33	T Regler, Sollwertabsenkung Kühlen	Mit einer „1“ wird der Sollwert um den parametrisierten Wert (Parameterfenster <i>Regler-Kühlen</i>) abgesenkt, mit einer „0“ wieder zurückgestellt.
34	T Stellgröße Kühlen	Die Stellgröße wird entsprechend der Auswahl für den Parameter <i>Reglerausgang</i> als 1-Byte- oder 1-Bit-Wert ausgegeben.
36	T Regler Kühlen sperren	<p>Über das 1-Bit-Objekt kann der Reglerausgang gesperrt werden.</p> <p>Liegt an diesem Objekt eine „0“ an, so wird für den Stetig-Ausgang am Objekt 34 immer die Stellgröße 0 (255 bei invertierten Ausgängen) ausgegeben und zwar so lange, bis das Objekt wieder eine „1“ erhält. Über diese Funktion kann z. B. eine Verknüpfung der Temperaturregelung mit Fensterkontakten oder mit der Kühlgrenze realisiert werden.</p> <p>Für den Zweipunktausgang wird beim Sperren am Objekt 34 eine „0“ ausgegeben.</p> <p>Nach dem Programmieren und nach Ablauf der Initialisierungsverzögerung wird der Wert am Objekt abgefragt.</p>

3.2.6 Kommunikationsobjekt „Führungsgröße“

Abhängig von der Auswahl des Parameters *Parameterauswahl für Nachführung* kann ein Sollwert oder Grenzwert linear nachgeführt werden. Die Nachführungskennlinie wird im Parameterfenster *Werte-Nachführung und Frostschutz* parametrisiert (siehe auch Abschnitt 2.3.3 unter Sollwerte).

Abbildung 3.2.6: Führungsgröße		<table><tr><td></td><td>Nr.</td><td>Name</td><td>Objektfunktion</td><td>...</td><td>...</td><td>Länge</td><td>K</td><td>L</td><td>S</td><td>Ü</td><td>A</td></tr><tr><td></td><td>37</td><td>Führungsgröße</td><td>Eingang</td><td></td><td></td><td>4 Byte</td><td>K</td><td>L</td><td>S</td><td>Ü</td><td>A</td></tr></table>		Nr.	Name	Objektfunktion	Länge	K	L	S	Ü	A		37	Führungsgröße	Eingang			4 Byte	K	L	S	Ü	A
	Nr.	Name	Objektfunktion	Länge	K	L	S	Ü	A															
	37	Führungsgröße	Eingang			4 Byte	K	L	S	Ü	A															
Nr.	Funktion	Beschreibung																								
37	Führungsgröße	Die Führungsgröße kann ein beliebiger Fließkomma-Wert sein. Bei der Auswahl „nein“ für den Parameter <i>Sollen Werte nachgeführt werden?</i> wird das Objekt ausgeblendet.																								







3.2.7 Kommunikationsobjekte „Differenzregler“

Als Differenzregler steht ein Temperaturdifferenzregler zur Verfügung. Die Objekte werden eingeblendet, wenn im Parameterfenster *Auswahl Zusatzfunktionen* die Funktion *Differenzregler* ausgewählt wurde.

Abbildung 3.2.7: Differenzregler		<table><tr><th></th><th>Nr.</th><th>Name</th><th>Objektfunktion</th><th>...</th><th>...</th><th>Länge</th><th>K</th><th>L</th><th>S</th><th>Ü</th><th>A</th></tr><tr><td></td><td>46</td><td>Externe Temperatur für Differenzregler</td><td>Eingang</td><td></td><td></td><td>4 Byte</td><td>K</td><td>L</td><td>S</td><td>Ü</td><td>A</td></tr><tr><td></td><td>47</td><td>Stellgröße Differenzregler</td><td>Ausgang</td><td></td><td></td><td>1 bit</td><td>K</td><td>L</td><td>S</td><td>Ü</td><td>A</td></tr></table>		Nr.	Name	Objektfunktion	Länge	K	L	S	Ü	A		46	Externe Temperatur für Differenzregler	Eingang			4 Byte	K	L	S	Ü	A		47	Stellgröße Differenzregler	Ausgang			1 bit	K	L	S	Ü	A
	Nr.	Name	Objektfunktion	Länge	K	L	S	Ü	A																											
	46	Externe Temperatur für Differenzregler	Eingang			4 Byte	K	L	S	Ü	A																											
	47	Stellgröße Differenzregler	Ausgang			1 bit	K	L	S	Ü	A																											
Nr.	Funktion	Beschreibung																																				
46	Externe Temperatur für Differenzregler	Bei Aktivierung im Parameterfenster <i>Differenzregler</i> liegt an diesem Eingangsobjekt die externe Temperatur für die Differenzbildung an.																																				
47	Stellgröße Differenzregler	Die Stellgröße wird als Zweipunktausgang ausgegeben und kann invertiert werden (siehe Parameterfenster <i>Differenzregler</i>).																																				

3.2.8 Kommunikationsobjekte „Heizkurve“

Mit der Funktion „Heizkurve“ wird die Vorlauftemperatur eines Heizkreises in Abhängigkeit von der Außentemperatur geregelt. Die Objekte werden eingeblendet, wenn im Parameterfenster *Auswahl Zusatzfunktionen* die Funktion *Heizkurve* ausgewählt wurde.

Abbildung 3.2.8: Heizkurve		<table><tr><th></th><th>Nr.</th><th>Name</th><th>Objektfunktion</th><th>...</th><th>...</th><th>Länge</th><th>K</th><th>L</th><th>S</th><th>Ü</th><th>A</th></tr><tr><td></td><td>65</td><td>Gemischte Temperatur für Heizkurve</td><td>Eingang</td><td></td><td></td><td>4 Byte</td><td>K</td><td>L</td><td>S</td><td>Ü</td><td>A</td></tr><tr><td></td><td>66</td><td>Raumaufschaltung Heizkurve</td><td>Eingang</td><td></td><td></td><td>4 Byte</td><td>K</td><td>L</td><td>S</td><td>Ü</td><td>A</td></tr></table>		Nr.	Name	Objektfunktion	Länge	K	L	S	Ü	A		65	Gemischte Temperatur für Heizkurve	Eingang			4 Byte	K	L	S	Ü	A		66	Raumaufschaltung Heizkurve	Eingang			4 Byte	K	L	S	Ü	A
	Nr.	Name	Objektfunktion	Länge	K	L	S	Ü	A																											
	65	Gemischte Temperatur für Heizkurve	Eingang			4 Byte	K	L	S	Ü	A																											
	66	Raumaufschaltung Heizkurve	Eingang			4 Byte	K	L	S	Ü	A																											
Nr.	Funktion	Beschreibung																																				
65	Gemischte Tempera- tur für Heizkurve	Diesem Objekt ist die gemischte Temperatur eines Enthalpie- oder Temperaturreglers Außen zuzuführen.																																				
66	Raumaufschaltung Heizkurve	Diesem Objekt ist, wenn ausgewählt, der Temperaturwert eines Führungsraumes oder bedarfsabhängig von mehreren Räumen zuzuführen.																																				

4.0 Montage, technische Daten, Maße und Anschlussbilder

4.1 Montage

Der Temperaturregler sollte möglichst nicht an Stellen montiert werden, wo er dem Einfluss von fremden Wärmequellen (Wärmestrahlung oder kältere oder wärmere Luftströme aus anderen Bereichen) ausgesetzt ist. Andererseits darf der Regler aber auch nicht an Stellen montiert werden, an denen er kein repräsentatives Abbild der Messgröße (in nicht genügend durchströmten Bereichen) liefern kann.

- **Temperturregler Tauchfühler**

Der Temperaturregler mit Tauchfühler besteht aus dem Gehäuse mit der Elektronik und dem Stab-Messfühler. Er wird überall dort eingesetzt, wo eine unmittelbare Temperaturmessung im Rohr notwendig ist. Der Messfühler wird in die Schutzhülse eingeschoben und mittels Feststellschraube fixiert. Um ein repräsentatives Abbild der Messgröße zu erreichen, ist bei der Montage des Fühlerelementes darauf zu achten, dass es allseitig und fest in der Schutzhülse anliegt. Zur besseren Wärmeübertragung zwischen Schutzhülse und Stabfühler sollte eine Silikon-Wärmeleitpaste verwendet werden.

- **Temperturregler Anlegefühler**

Der Temperaturregler mit Anlegefühler besteht aus dem Gehäuse mit der Elektronik und dem Anlegefühler und wird direkt auf die zu messende Rohrleitung befestigt. Bei der Montage des Reglers ist darauf zu achten, dass er fest an der Rohrleitung anliegt. Zur besseren Wärmeübertragung zwischen Rohr und Fühler sollte eine Silikon-Wärmeleitpaste verwendet werden.

- **Temperaturregler mit externem Fühler**

Beim Temperaturregler mit externem Fühler sind Gehäuse mit der Elektronik und Fühlerelement getrennt angeordnet und mit einer speziellen Verbindungsleitung verbunden. Er wird überall dort eingesetzt, wo eine unmittelbare Temperaturmessung nicht möglich oder unzweckmäßig ist. Das Gehäuse wird flach auf die Wand montiert. Je nach Ausprägung der Messstelle können verschiedenartige Fühlerelemente verwendet werden (Hülsenfühler, Rohranlegefühler). Bei der Montage des Fühlerelementes darauf zu achten, dass es allseitig und fest an der Messstelle anliegt. Zur besseren Wärmeübertragung zwischen Messstelle und Fühler sollte eine Silikon-Wärmeleitpaste verwendet werden.

Gefahrenhinweis: *Achtung! Der Temperaturregler darf nur von einem autorisierten Elektrofachmann montiert und Inbetrieb genommen werden. Desweiteren sind fundierte Kenntnisse mit der Engineering Tool Software (ETS) notwendig.*

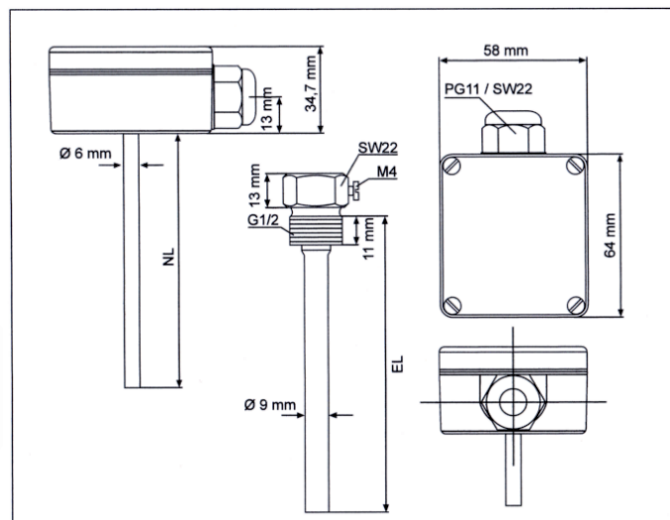
4.2 Technische Daten

Spannungsversorgung	Busspannung	EIB/KNX Busspannung 24 V DC
	Hilfsspannung	keine Hilfsspannung erforderlich
Busanschluss	EIB/KNX Busanschlussklemme	0,8 mm Φ
	Programmiertaste	zur Vergabe der physikalischen Adresse
	Anzeigeelement	rote LED
Umgebungsbedingungen	Zulässige Temperatur	Lagerung: - 30 ... + 90 °C
		Betrieb: - 25 ... + 85 °C
	Zulässige Luftfeuchtigkeit	0 ... 95 % rF (volle Betauung)
Temperaturmessung	Fühlerelement	PT 1000 mit 4-Leiteranschluss
	Messbereich	-20 ... + 80 °C
	Arbeitsbereich	-20 ... + 80 °C
	Toleranz	0,3 K

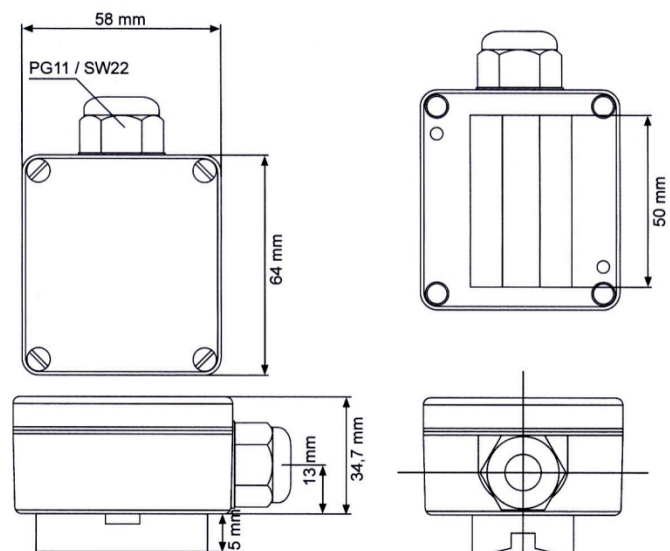
Typ Temperaturregler	Tauchfühler	Anlegefühler	Mit externem Fühler
Artikel-Nr.	B04 346 xx	B04 347 40	B04 34x xx
Montageart	Rohr	Rohr	Abstand
Abmessungen (BxHxT) mm	58x64x34,7 ohne Fühler	58x64x34,7 ohne Fühler	58x64x34,7 ohne Fühler
Schutzart	IP 65		
Fühlerschutz	Fühler im Messstab	Anlegefuß	Hülse
Farbe	ähnl. weiß (RAL 9010)		

4.3 Abmessungen und Zeichnungen

4.3.1 Temperaturregler Tauchfühler B04 346 xx



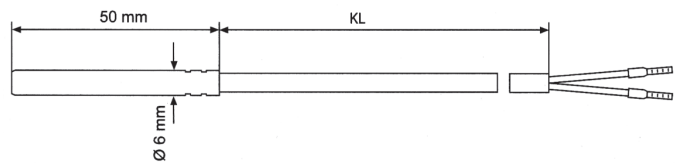
4.3.2 Temperaturregler Anlegefühler B04 347 40



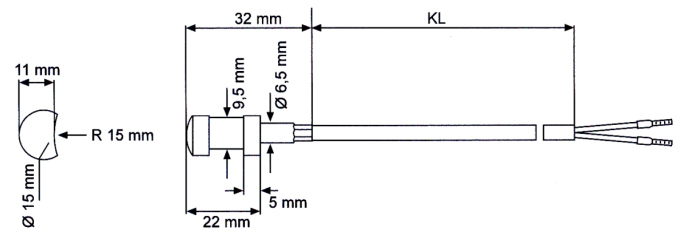
4.3.3 Temperaturregler mit externem Fühler



Hülsefühler B03 345 xx



Rohranlegefühler B03 347 xx



Die Temperaturregler der HVAC-Premium-Reihe sind mit einem komplexen Mess- und Regelsystem zur Anwendung in Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage ausgestattet. Es sind zahlreiche Regel-, Steuerungs- Melde-, Alarm- und Statistikfunktionen vorhanden, mit denen viele haustechnische Prozesse ohne zusätzlichen Rechner- oder Kontrolleinsatz realisiert und Informationen zu den Klima- und Nutzungsbedingungen sowie zum Betriebszustand der Anlage abgeleitet werden können.