




ABB i-bus® KNX Applikationshandbuch Heizung/Lüftung/Klima

Beschreibung der Symbole:

 Beispiel

 Hinweis

 Tipp

 Nachteil

 Vorteil

 Wichtig

Inhaltsverzeichnis

Vorwort/Allgemeines	3
1. Einführung	
1.1. Auswahl der Geräte und gewünschten Steuerungs- und Sonderfunktionen.....	4
2. Geräteauswahl	
2.1. Welche Geräte/Anwendungen gibt es in der Praxis in Zusammenhang mit KNX?	6
2.2. Übersicht KNX-Sensoren zur Raumtemperaturregelung	7
2.2.1. Raumtemperaturregler (RTR) ohne Display.....	7
2.2.2. Raumtemperaturregler (RTR) mit Display	7
2.3. Lösung mit konventionellem Thermostat	11
3. Übersicht KNX-Aktoren zur Raumtemperaturregelung	
3.1. Raumtemperaturregler (RTR) mit elektromotorischem Stellantrieb	12
3.2. Raumtemperaturregler (RTR) mit elektrothermischem Stellantrieb	13
3.3. Vor- und Nachteile aller Aktor-Lösungen.....	16
3.3.1. Ansteuerung mit elektromotorischen Antrieben.....	16
3.3.2. Ansteuerung mit Schaltaktor und elektrothermischen Stellantrieb.....	17
3.3.3. Ansteuerung mit elektronischem Schaltaktor und elektrothermischen Stellantrieb	18
3.3.4. Ansteuerung mit US/U x.2, elektronischem Relais und elektrothermischen Stellantrieb	19
3.3.5. Ansteuerung von motorischen Ventilen über 0-10-V-Steuerspannung	20
3.3.6. Ansteuerung von motorischen Ventilen über einen Wechselkontakt.....	21
3.4. Zuordnung der Kommunikationsobjekte zwischen einem Raumtemperaturregler (RTR) und einem Ventilaktor	22
4. Gebläsekonvektoren (Fan Coil Units)	23
4.1. Zuordnung der Kommunikationsobjekte zwischen einem Raumtemperaturregler (RTR) und einem Fan Coil Aktor (speziell LFA/S 1.1 und 2.1).....	27
5. Belüftung	
5.1. Natürliche Belüftung.....	28
5.2. Mechanische Belüftung.....	28
5.2.1. Kontinuierliche Drehzahlsteuerung.....	28
5.2.2. Stufige Drehzahlsteuerung.....	29

Inhaltsverzeichnis

6. Steuerungsfunktionen

6. 1. Zeitsteuerung	31
6.1.1. Wie kann man bei einer Raumtemperaturregelung den Sollwert verändern?	32
6.2. Anwesenheitssteuerung	38
6.2.1. Welche Geräte erfassen die Anwesenheit von Personen?	38

7. Sonderfunktionen

7. 1. Temperaturregelung mit Gebläsekonvektoren und Temperaturerfassung unabhängig vom KNX-Raumtemperaturregler (RTR)	42
7.2. Temperaturregelung und Fensterkontakte	43
7.3. Zusatzstufe HEIZEN bzw. KÜHLEN	44
7.4. Kommunikation zwischen elektromotorischen Stellantrieben ST/K 1.1	45
7.5. Wartung von Filtern der Gebläsekonvektoren	46
7.6. Ventilspülung	47

Anhang

Checkliste	48
-------------------------	----

Allgemeines

Die ABB i-bus® KNX-Systeme bieten in Wohnhäusern, Gewerbebauten und öffentlichen Gebäuden eine attraktive Lösung für höchste Ansprüche. Durch die ABB i-bus® KNX-Systeme sind Wohnqualität, Komfort und Sicherheit mit Wirtschaftlichkeit und Umweltbewusstsein problemlos zu vereinbaren.

Die ABB i-bus® KNX-Produkte decken das komplette Anwendungsspektrum in Gebäuden ab: von Beleuchtungs- und Jalousiesteuerung bis hin zu Heizung, Lüftung, Energiemanagement, Sicherheit und Überwachung. Diese Anforderungen sind durch den Einsatz von ABB i-bus® KNX mit möglichst geringem Planungs- und Installationsaufwand kostengerecht möglich. Ebenfalls sind eine flexible Nutzung der Räume und eine stetige Anpassung an veränderte Bedürfnisse einfach realisierbar.

Wichtig zur Realisierung der erhöhten Anforderungen von Gebäudenutzern ist allerdings eine professionelle und detaillierte Planung. Das vorliegende Applikationshandbuch – aus der Praxis für die Praxis – dient der leichteren Planung und Umsetzung eines Projektes.

Applikationshandbuch ABB i-bus® Heizung/Lüftung/Klima

Nach einer kurzen Darstellung der möglichen Funktionen im Bereich Heizung/Lüftung/Klima werden zunächst die einsetzbaren Sensoren und Aktoren beschrieben. Ebenfalls wird die Verwendung von Gebläsekonvektoren im Bereich KNX erläutert sowie das Thema Belüftung betrachtet.

Die weiteren Kapitel beschäftigen sich mit der zeit- und anwesenheitsabhängigen Temperaturregelung.

Im letzten Kapitel werden verschiedene Sonderfunktionen, z.B. Zusatzstufe Heizen beschrieben.

Die Auswahlmöglichkeiten an einzelnen Steuerungsfunktionen und deren Kombinationsmöglichkeiten sind sehr umfangreich. Zur einfacheren Projektierung hat sich die Checkliste von ABB bewährt.

Eine Kopiervorlage der Checkliste finden Sie im Anhang.



Das Applikationshandbuch ist für Personen vorgesehen, die bereits ABB i-bus® KNX-Basiswissen erworben haben (Grundfunktionen, Topologie, Adressierung, ...) z.B. bei einer zertifizierten ABB i-bus® KNX-Schulung.

1. Einführung

Der überwiegende Einsatz der Heizungs-, Lüftungs- oder Klimasteuerung im Bereich KNX ist die raumorientierte Temperaturregelung oder Einzelraumregelung. Hierbei wird von einem Raumtemperaturregler, durch Erfassung des Istwertes der Raumtemperatur und der Vorgabe eines Sollwertes mit entsprechendem Regelalgorithmus, eine Stellgröße an einen Aktor gesendet. Dieser Aktor steuert ein Heiz- oder Kühlaggregat, was dann die Raumtemperatur verändert.

Vorraussetzung ist ein wasserbasiertes Heizungs- und Kühlsystem. Auf dieses zentral gesteuerte System hat KNX i. d. R. keinen Einfluss. Bei bestimmten Herstellern existieren jedoch bereits KNX-basierende Lösungen zur Kommunikation zwischen den einzelnen Räumen und der Zentraleinheit, z.B. Fa. Buderus und Viessmann. Da es sich um herstellerspezifische Lösungen handelt, wird in diesem Applikationshandbuch darauf kein Bezug genommen.

Das Angebot an Produkten und Lösungen von KNX für HLK-Anwendungen wächst jedoch.

In der nächsten Zeit ist hier einiges Neues zu erwarten.

Zur optimalen Planung eines Projekts, hat es sich bewährt, wichtige Vorüberlegungen anzustellen. Dazu gehört die Auswahl der Geräte sowie der Steuerungs- und Sonderfunktionen.

1.1. Auswahl der Geräte und gewünschten Steuerungs- und Sonderfunktionen

Die HLK-Steuerung mit ABB i-bus® zeichnet sich durch eine hohe Flexibilität aus. Dazu gehört auch die große Auswahl an einzelnen Geräten, den Steuerungs- und Sonderfunktionen sowie deren Kombinationsmöglichkeiten.

Einführung

Folgende Geräte und Funktionen stehen zur Verfügung:

Geräteauswahl

- Übersicht KNX-Sensoren zur Raumtemperaturregelung
 - Raumtemperaturregler (RTR) ohne Display
 - Raumtemperaturregler (RTR) mit Display
- Übersicht KNX-Aktoren zur Raumtemperaturregelung
 - Raumtemperaturregler (RTR) mit elektromotorischem Stellantrieb
 - Raumtemperaturregler (RTR) mit elektrothermischem Stellantrieb
- Gebläsekonvektoren (Fan Coil Units)
- Belüftung

Steuerungsfunktionen

- Zeitsteuerung
- Anwesenheitssteuerung

Sonderfunktionen

- Temperaturregelung mit Gebläsekonvektoren und Temperaturerfassung unabhängig vom KNX-Raumtemperaturregler (RTR)
- Temperaturregelung mit Fensterkontakten
- Zusatzstufen HEIZEN/KÜHLEN
- Kommunikation zwischen elektromotorischen Stellantrieben
- Wartung von Filtern der Gebläsekonvektoren
- Ventilspülung

2. Geräteauswahl

2.1 Welche Geräte/Anwendungen gibt es in der Praxis in Zusammenhang mit KNX?

- Es werden sowohl Kühl- als auch Heizfunktionen realisiert.
- Zum Einsatz kommen Konvektoren, Fußbodenheizungen, Kühldecken, seltener Elektroheizungen.
- Gebläsekonvektoren (Fan Coil Units) sind ebenfalls einsetzbar, zur Ansteuerung nimmt man entweder spezielle Aktoren (FCA/S 1.1M) oder Schaltaktoren mit angepasster Applikation.
- Als Raumthermostat dient in der Regel ein KNX-Raumtemperaturregler (alpha *nea*®, Busch-*triton*®, Busch-*priOn*® oder solo® sowie der Raumtemperaturregler Fan Coil mit Display RDF/A 1.1) Das Controlpanel sowie das Busch-*ComfortPanel*® können ebenfalls als RTR eingesetzt werden. Busch-*priOn*® und Busch-*ComfortPanel*® bieten in Kombination eine weitere Lösung, siehe Kapitel 2.2.2.5.
- Als Aktor werden Schaltaktoren und elektronische Aktoren jeweils mit elektrothermischem Stellantrieb eingesetzt oder direkt elektromotorische Stellantriebe mit KNX-Anschluss.
- Eine spezielle Lösung ist die Verwendung der Universalschnittstelle US/U x.2 mit elektronischem Relais und elektrothermischem Stellantrieb.
- Sonderlösungen, wie KNX-fähige Heizkessel, Realisierung von übergeordneten Regelfunktionen mit Analogeingang oder -ausgang und separaten Regelbausteinen usw. werden in diesem Kapitel nicht behandelt.

Für weitere Informationen siehe Energieoptimiertes Gebäude, Kapitel 4.2.

Geräteauswahl

2.2. Übersicht KNX-Sensoren zur Raumtemperaturregelung

Für eine Raumtemperaturregelung über KNX-Sensoren stehen Raumtemperaturregler RTR sowie komfortable Panels mit integriertem RTR zur Verfügung.

2.2.1. Raumtemperaturregler (RTR) ohne Display



Abb. 1: Raumtemperaturregler ohne Display

Die Raumtemperaturregler (RTR) *alpha nea*® und Objekt bieten im Prinzip dieselbe Softwarefunktionalität. Allerdings besitzt der RTR Objekt absichtlich keine Bedienmöglichkeiten wie Betriebsart oder Sollwerteinstellung am Gerät. Daher eignet sich dieser RTR für Projekte, bei denen keine Vor-Ort-Bedienung erwünscht ist, z.B. in Schulen und anderen öffentlichen Gebäuden.

2.2.2. Raumtemperaturregler (RTR) mit Display

2.2.2.1. RTR Busch-triton®



Abb. 2: Busch-triton®

Die RTR Busch-triton® bieten im Prinzip dieselbe Softwarefunktionalität wie die RTR *alpha nea*® und Objekt.

Geräteauswahl

2.2.2.2. RTR solo®



Abb. 3: solo®

Die RTR solo® TUS/U 1.3. und 2.3. sind in ihrer Funktionalität sehr leistungsfähig und die Software ist vergleichbar mit dem ABB i-bus® KNX-Gerät RDF/A 1.1, siehe dazu Erläuterung Kapitel 2.2.2.4.



Beide RTR solo® benötigen die neue Generation der Busankoppler Typ BA/U 5.1.

2.2.2.3. RTR Busch-priOn®



Abb. 4: Busch-priOn®

Im Bedienelement Busch-priOn® mit Display und Drehknopfbedienung ist bereits die Funktion Raumtemperaturregelung in der Software integriert. Mit dem optionalen Temperatursensor in der unteren Abschlussleiste lässt sich so eine Raumtemperaturregelung einfach realisieren.



Die Funktionalität des Busch-priOn® Bedienelements ist sehr leistungsfähig und die Software ist vergleichbar mit dem ABB i-bus® KNX-Gerät RDF/A 1.1. Allerdings benötigt das Busch-priOn® Bedienelement die neue Generation der Busankoppler Typ BA/U 5.1. Je nach Zusammenstellung eines Busch-priOn® Bedienelementes wird auch die Busankopplung BA/U 1.24.1 mit zusätzlicher 24-V-Spannungsversorgung CP/D 24/2.5 verwendet.

2.2.2.4. RTR Fan Coil mit Display RDF/A 1.1



Abb. 5: RDF/A 1.1

Der ABB i-bus® KNX RDF/A 1.1 ist speziell zur Ansteuerung von Gebläsekonvektoren (Fan Coil Units) gedacht, von außen erkennbar durch die Lüftertaste. Grundsätzlich lässt sich dieses Gerät auch über entsprechende Aktoren zum Ansteuern klassischer Ventile verwenden, z.B. zum HEIZEN.

Das Gerät stellt den aktuellen Stand der KNX-Raumtemperaturregler dar. Speziell die Software des RDF/A 1.1 bietet einige Vorteile und Erweiterungen gegenüber den anderen Geräten. Die Wichtigsten sind im Folgenden beschrieben.



Hardware:

- Kein separater Busankoppler notwendig, dadurch einfache Aufputz-Montage und geringere Gerätekosten.
- Neutrales Design, Kunststoff weiß und Aluminium, in Kürze auch in Edelstahl, dadurch auch gut mit anderen Schalter-Designs kombinierbar.
- Einfache Bedienung durch entsprechende Tasten: EIN/AUS und/oder Umschaltung Standby/Komfort, Temperatur-Sollwert HOCH/RUNTER, Lüfterstufen, Umschaltung Anzeige Celsius/Fahrenheit.
- Großes Anzeigedisplay mit umfangreichen Symbolen.

Software:

- Betriebsarten-Wahlschalter, z.B. Komfort (Comfort), Standby, Nacht (Economy) über 1-Byte- (je Betriebsart ein bestimmter Wert) oder 3 x 1-Bit-Kommunikationsobjekte wie bei den anderen Komponenten. Vorteil des 1-Byte-Kommunikationsobjekts: Direktes Springen zwischen den Betriebsarten ist möglich.
- Raumtemperaturmessung intern im Gerät und zusätzlich extern über separaten Fühler mit Gewichtung beider Messgrößen möglich.
- Reine Nebenstellenfunktion ohne aktiven RTR einstellbar, d.h., der RDF/A 1.1 dient nur zur Sollwertvorgabe, Raumtemperaturmessung und Betriebsartenvorgabe. Interessant bei Verwendung mit Fan Coil Controller FC/S 1.1, siehe Kapitel 4 „Fan Coil Controller FC/S 1.1 mit Busch-triton®“.
- Ausschließlich KÜHLEN parametrierbar, von Bedeutung bei Einsatz in Regionen, in denen nur Kühlung notwendig ist.
- Zusatzstufe HEIZEN und KÜHLEN.
- Wahlmöglichkeit: abhängige Sollwerte (wie bei klassischem RTR) oder absolute Sollwerte.
- Sommer- und Winterkompensation.

Für weitere Informationen siehe Produkt-Handbuch RDF/A 1.1

Geräteauswahl

2.2.2.5. Touchdisplays mit integriertem RTR

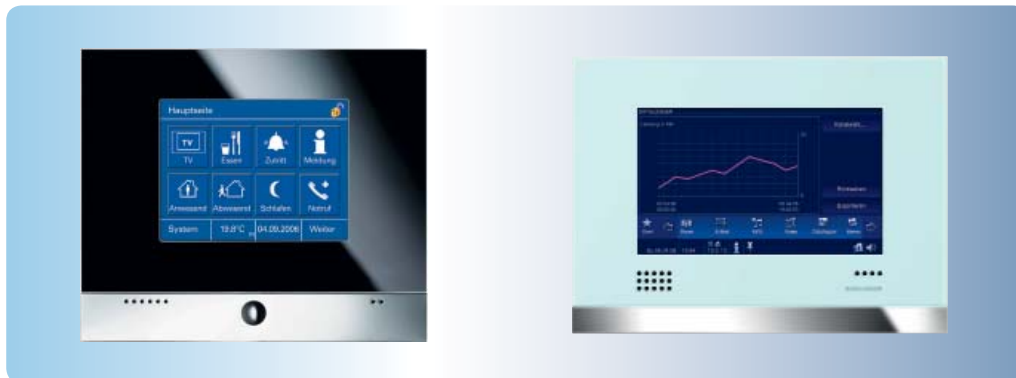


Abb. 6: Touchdisplays mit integriertem RTR

Beide Panels sind bezüglich der Funktion Raumtemperaturregung vergleichbar mit der integrierten Reglerfunktionalität des Busch-*priOn*® Bedienelementes mit Display. Räume in denen diese Panels installiert sind benötigen keinen zusätzlichen RTR.

Lösung Raumtemperaturregulation Taster Busch-*priOn*® zusammen mit Busch-*ComfortPanel*®

Für die Taster Busch-*priOn*® ohne Display besteht ebenfalls die Möglichkeit über einen optionalen Temperatursensor in der unteren Abschlussleiste die Raumtemperatur zu erfassen.



Abb. 7: Busch-*priOn*® mit integriertem Temperatursensor

Für diese Taster Busch-*priOn*® ohne Display (1fach und 3fach) ist jedoch keine Software verfügbar, die eine Raumtemperaturregulation ermöglicht. Jedoch kann das Busch-*ComfortPanel*® bis zu 20 unabhängige Regelkreise softwaremäßig freigeben. Das bedeutet, zusammen mit der dezentralen Temperaturerfassung über die Taster Busch-*priOn*® können kostengünstig viele Raumtemperaturregelungen verwirklicht werden, ohne in den Räumen eigenständige Raumtemperaturregler zu installieren. Vor Ort ist die Bedienung und Anzeige natürlich etwas eingeschränkt, die Umschaltung zwischen 2 Sollwerten (Standby und Komfort) über Taster ist aber möglich.

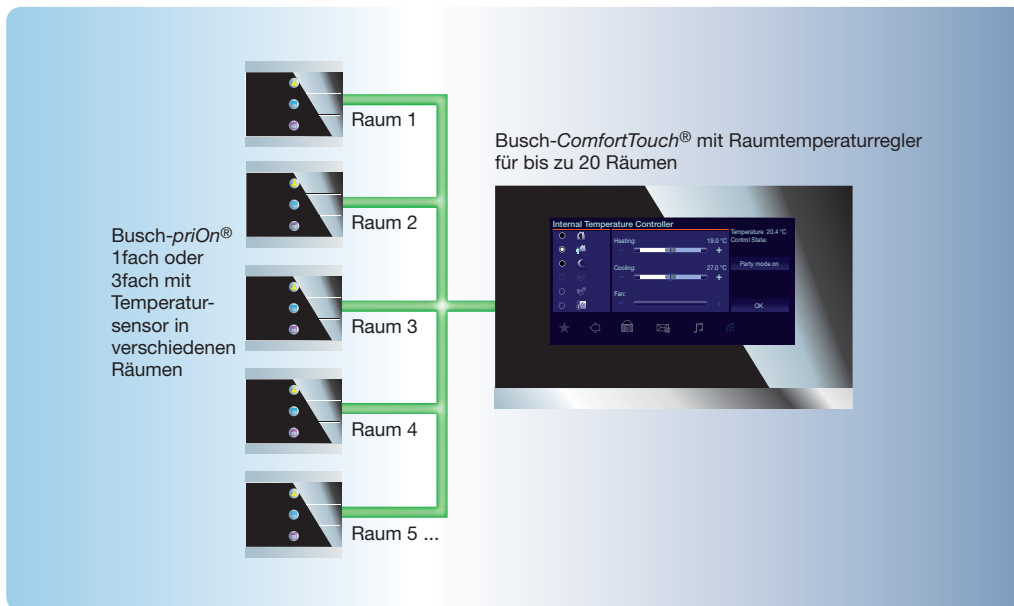


Abb. 8: Raumtemperaturregelung verschiedener Räume mit einem Touchdisplay

2.3. Lösung mit konventionellem Thermostat

Soll an Stelle eines KNX-Raumtemperaturreglers ein konventioneller Thermostat eingesetzt werden, ist dies über einen Thermostat mit einem Schaltausgang möglich. Eine 2-Punkt- oder PWM-Regelung (**P**uls-**W**eiten-**M**odulation) ist damit realisierbar. Dazu wird der Kontakt des Schaltausgangs über den KNX auf einen Binäreingang gelegt, sodass die Stellgröße im KNX vorhanden ist. Ein Aktor und ein thermischer Stellantrieb steuern dann das Ventil an



Diese Lösung ist im Zusammenhang mit dem Einsatz des ABB i-bus® Raumcontrollers RC/A x.2 interessant. Werden konventionelle Taster über Binäreingänge für Licht und Jalousie verwendet, soll möglicherweise auch ein klassischer Raumthermostat eingesetzt werden.

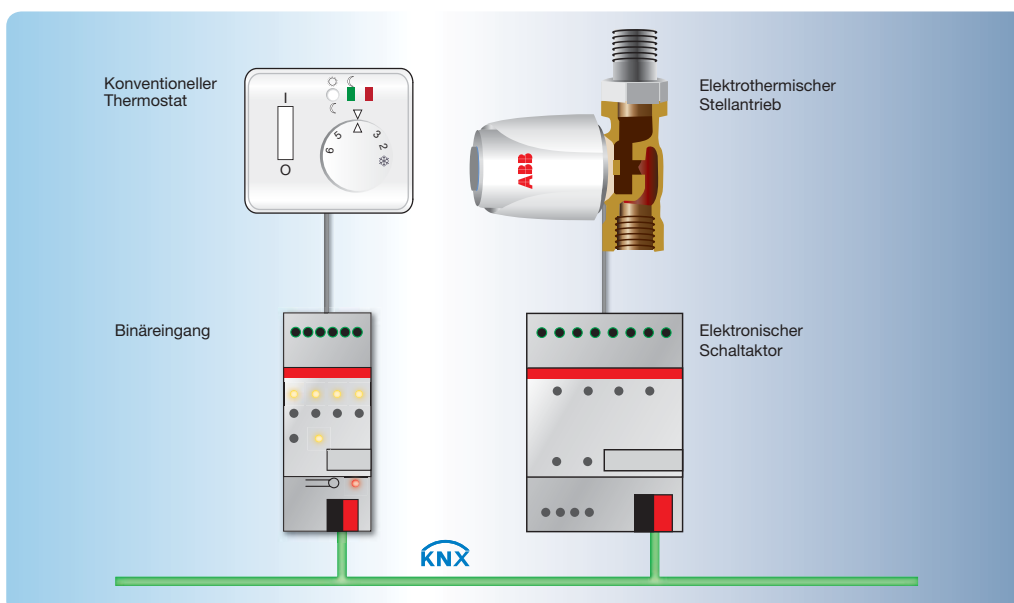


Abb. 9: Konventioneller Thermostat verbunden mit KNX

Übersicht KNX-Aktoren zur Raumtemperaturregelung

3. Übersicht KNX-Aktoren zur Raumtemperaturregelung

Die Raumtemperaturregelung mit KNX-Aktoren lässt sich über elektrothermische oder elektromotorische Stellantriebe realisieren.

3.1. Raumtemperaturregler (RTR) mit elektromotorischem Stellantrieb

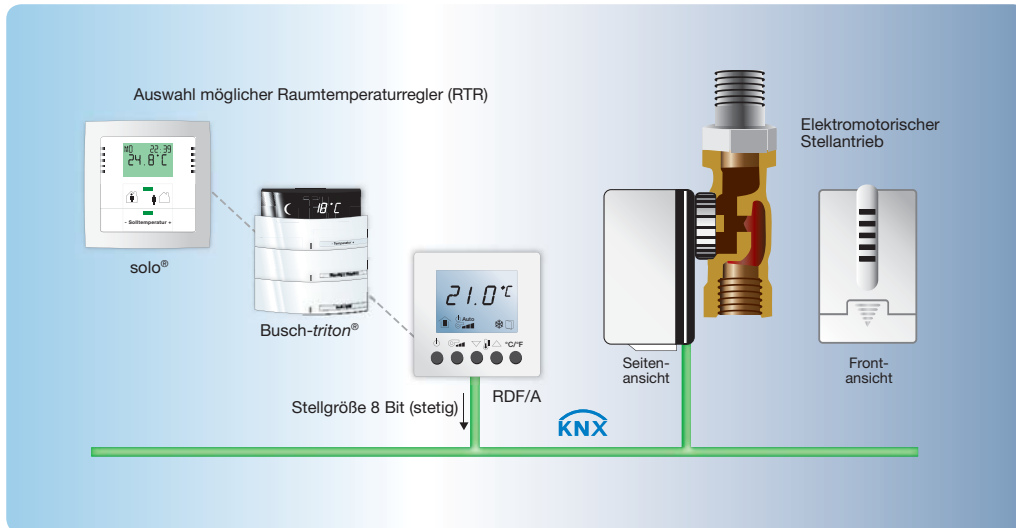


Abb. 10: Raumtemperaturregelung mit Elektromotorischem Stellantrieb über KNX

Ein elektromotorischer Stellantrieb besteht aus einem Motor, Getriebe und Elektronik. Das Ventil des Wasserkreislaufes wird direkt über die Mechanik des Stellantriebes betätigt, damit ist eine kontinuierliche Regelung möglich. Der Spannungsversorgung von Elektronik und Motor erfolgt über den KNX.

Übersicht KNX-Aktoren zur Raumtemperaturregelung

3.2. Raumtemperaturregler (RTR) mit elektrothermischem Stellantrieb

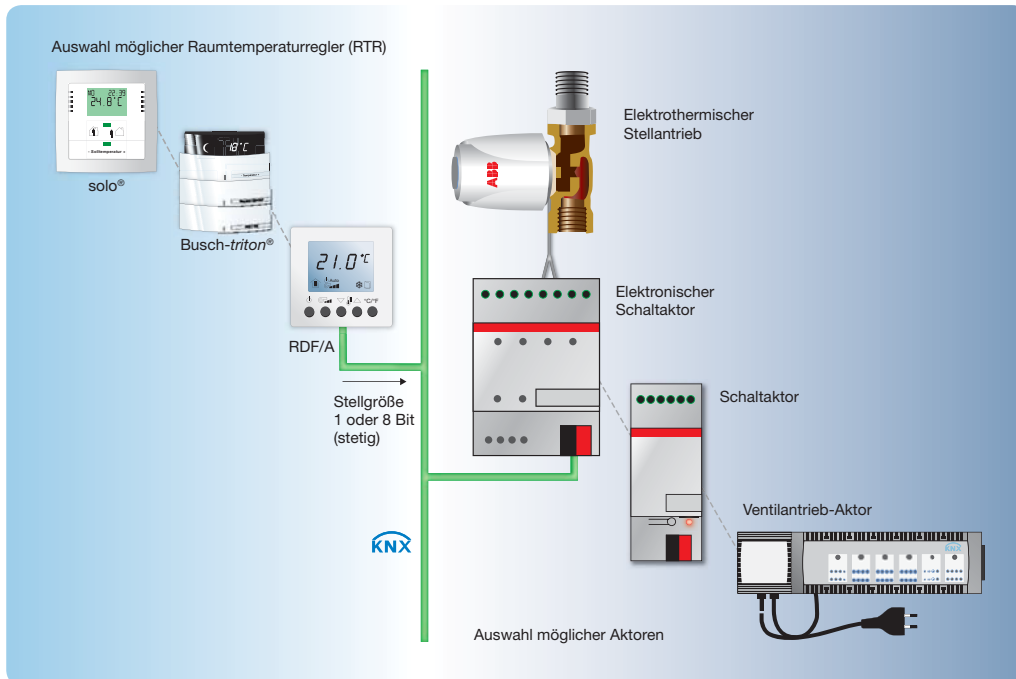


Abb. 11: Raumtemperaturregelung mit Elektrothermischem Stellantrieb über KNX

Ein elektrothermischer Stellantrieb besteht aus einem thermischen Dehnstoffelement, z.B. Wachspatrone, welches sich bei Anlegen einer elektrischen Spannung erwärmt und ausdehnt. Nach Abschalten der Spannung zieht sich das Element wieder zusammen. Dadurch kann ein Ventil geöffnet oder geschlossen und damit der Wasserfluss beeinflusst werden. Die Zeitdauer zum Schließen bzw. Öffnen beträgt zwei bis drei Minuten. In Folge der Trägheit lässt sich durch Puls-Weiten-Modulation ein Ventil über einen thermischen Stellantrieb auch in eine teilweise geöffnete Position bringen.



Es gibt Ausführungen für 230 und 24 V, stromlos geschlossen oder geöffnet.

Übersicht KNX-Aktoren zur Raumtemperaturregelung

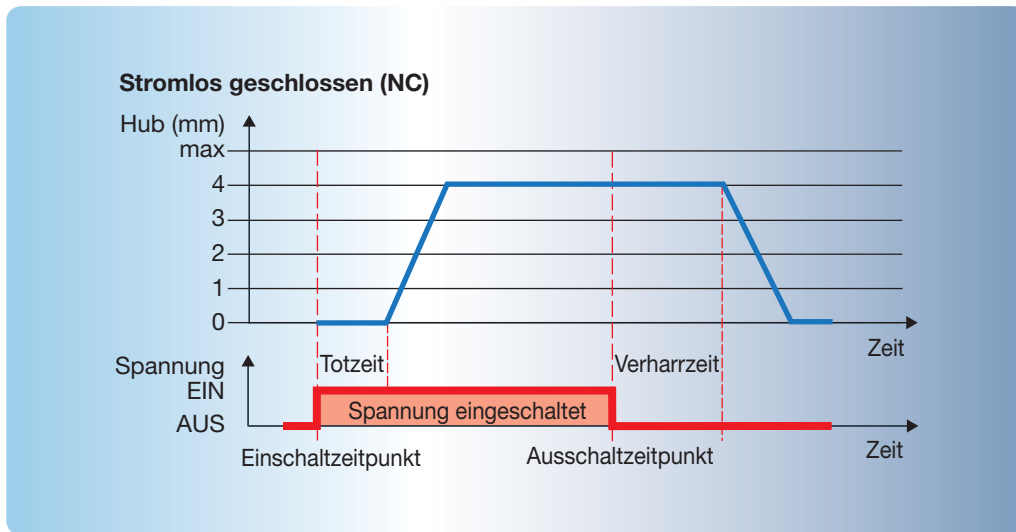


Abb. 12: Kennlinie eines elektrothermischen Stellantriebes stromlos geschlossen (Prinzipdarstellung)

Eine weitere Lösung ist der Einsatz der Universalschnittstelle US/U x.2 mit elektronischem Relais und elektrothermischen Stellantrieb. Die US/U besitzt eine Softwarefunktion HEIZEN ähnlich dem elektronischen Aktor ES/S 4.1.1. Mit Hilfe eines elektronischen Relais als Verstärker kann die US/U einen thermischen Antrieb ansteuern.



Die Kanäle der ABB i-bus® Universalschnittstelle US/U x.2 können sowohl als Eingang als auch als Ausgang parametrierbar werden. Daher wird in dieser Beschreibung der Ausdruck Kanäle verwendet.

Übersicht KNX-Aktoren zur Raumtemperaturregelung

KNX-Raumtemperaturregler mit US/U x.2, elektronischem Relais und elektrothermischen Stellantrieb:

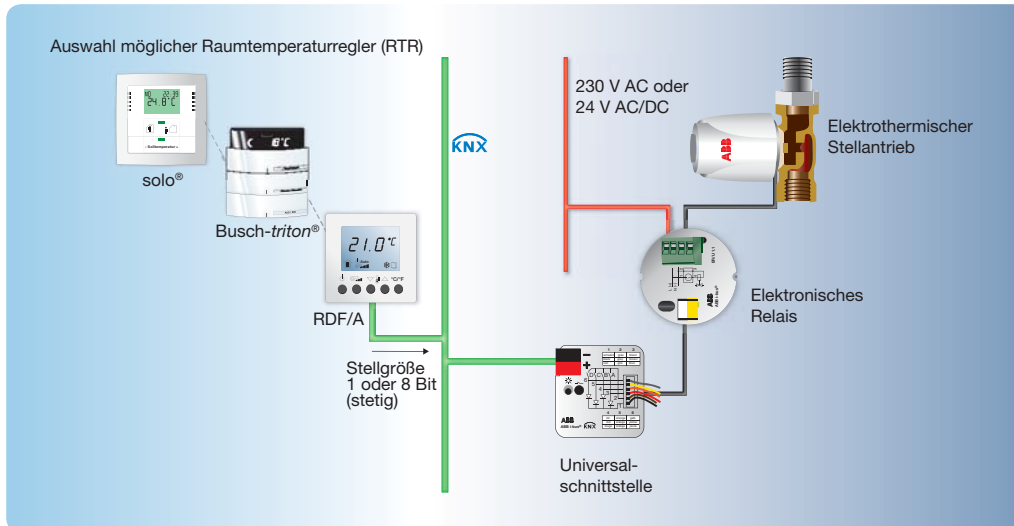


Abb. 13: Raumtemperaturregelung mit Elektrothermischem Stellantrieb, Elektronischem Relais und Universalschnittstelle über KNX

Ein interessanter Aspekt dieser Lösung ist der Anschluss von Fensterkontakten an die noch freien Kanäle der Universalschnittstelle:

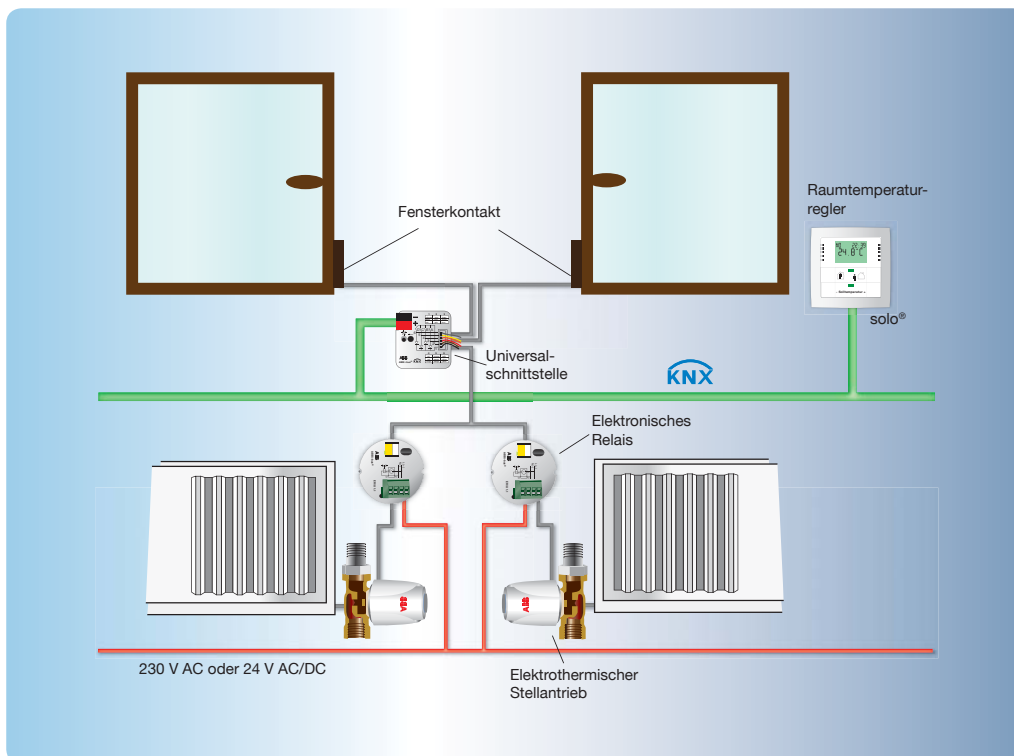


Abb. 14: Lösung mit Anschluss von Fensterkontakten

Übersicht KNX-Aktoren zur Raumtemperaturregelung

3.3. Vor- und Nachteile aller Aktor-Lösungen

Je nach Anwendung und Projekt werden die verschiedenen oben dargestellten Varianten im Heizungsbereich eingesetzt.

Für weitere Informationen siehe Energieoptimiertes Gebäude, Kapitel 4.2.

Die folgenden Kapitel geben einen Überblick über die einzelnen Lösungen zur Raumtemperaturregelung mit KNX-Aktoren, ihren Vor- und Nachteilen:

3.3.1. Ansteuerung mit elektromotorischen Antrieben

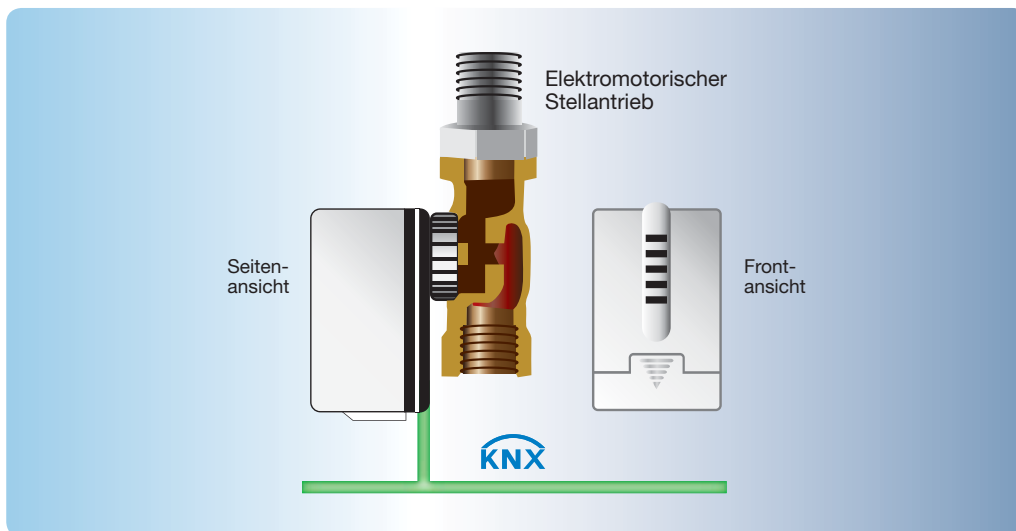


Abb. 15: Elektromotorischer Stellantrieb verbunden mit KNX



- einfache Verdrahtung und Anschluss, nur Busleitung zum Ventil notwendig
- Stetigregelung
- Kleinspannung



- höhere Kosten
- Fahrgeräusche (Motor mit Getriebe)
- Mechanik mit Verschleiß
- Stromverbrauch 12 mA im Fahrbetrieb; Dies ist bei zentralen Befehlen und vielen Antrieben in einer Linie zu beachten!

Übersicht KNX-Aktoren zur Raumtemperaturregelung

3.3.2. Ansteuerung mit Schaltaktor und elektrothermischen Stellantrieb

Jeder einzelne Ausgang eines Schaltaktors SA/S kann mit der Betriebsart Heizungsaktor parametrierbar werden.

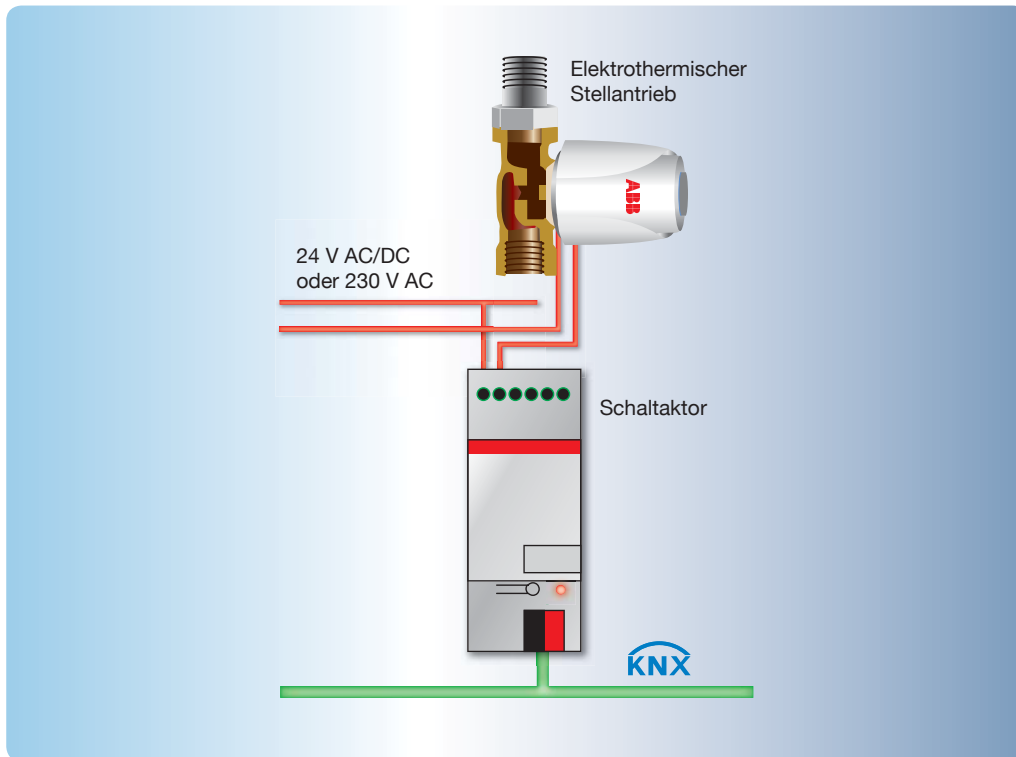


Abb. 16: Elektrothermischer Stellantrieb verbunden mit KNX über Schaltaktor



- Preiswert
- freie Ausgänge des Schaltaktors können für andere Aufgaben verwendet werden



- Geräusche (Relais)
- Mechanik mit Verschleiß, siehe Produkt-Handbuch SA/S
- Leitungsverlegung (Spannungsversorgung Ventil und Ausgang)
- nur 2-Punkt- oder PWM-Regelung

Übersicht KNX-Aktoren zur Raumtemperaturregelung

3.3.3. Ansteuerung mit elektronischem Schaltaktor und elektrothermischen Stellantrieb

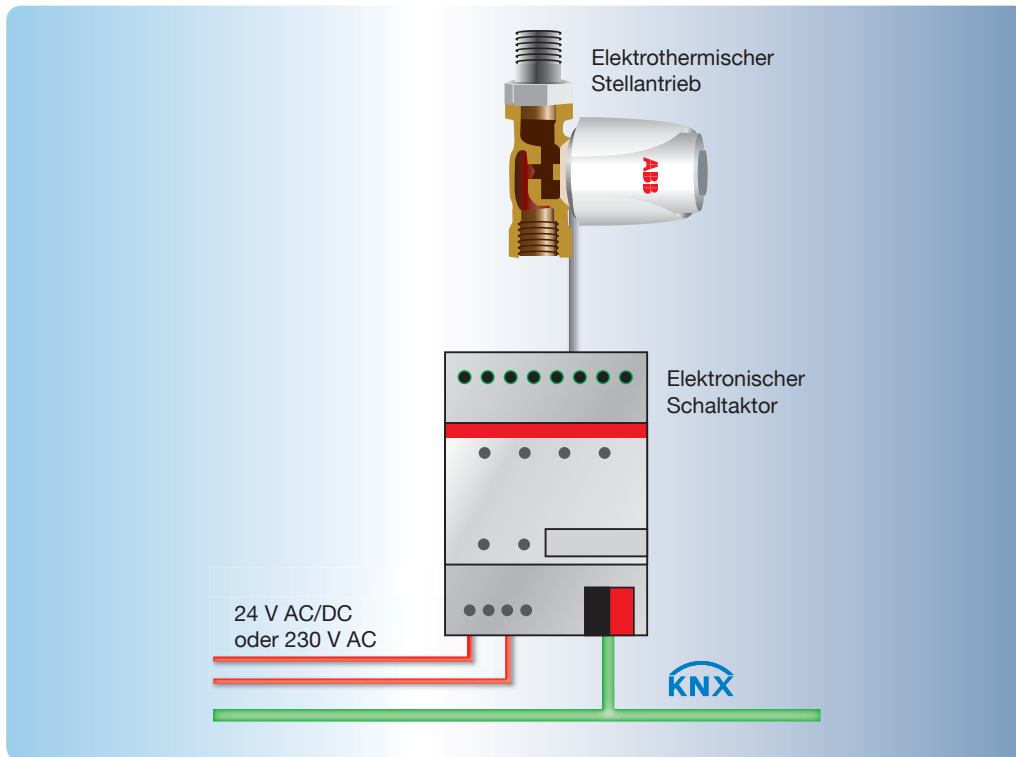


Abb. 17: Elektrothermischer Stellantrieb verbunden mit KNX über Elektronischen Schaltaktor



- geräuschlos
- verschleißfrei



- Leitungsverlegung (Spannungsversorgung Ventil und elektronischer Ausgang)
- nur 2-Punkt- oder PWM-Regelung

Übersicht KNX-Aktoren zur Raumtemperaturregelung

3.3.4. Ansteuerung mit US/U x.2, elektronischem Relais und elektrothermischem Stellantrieb

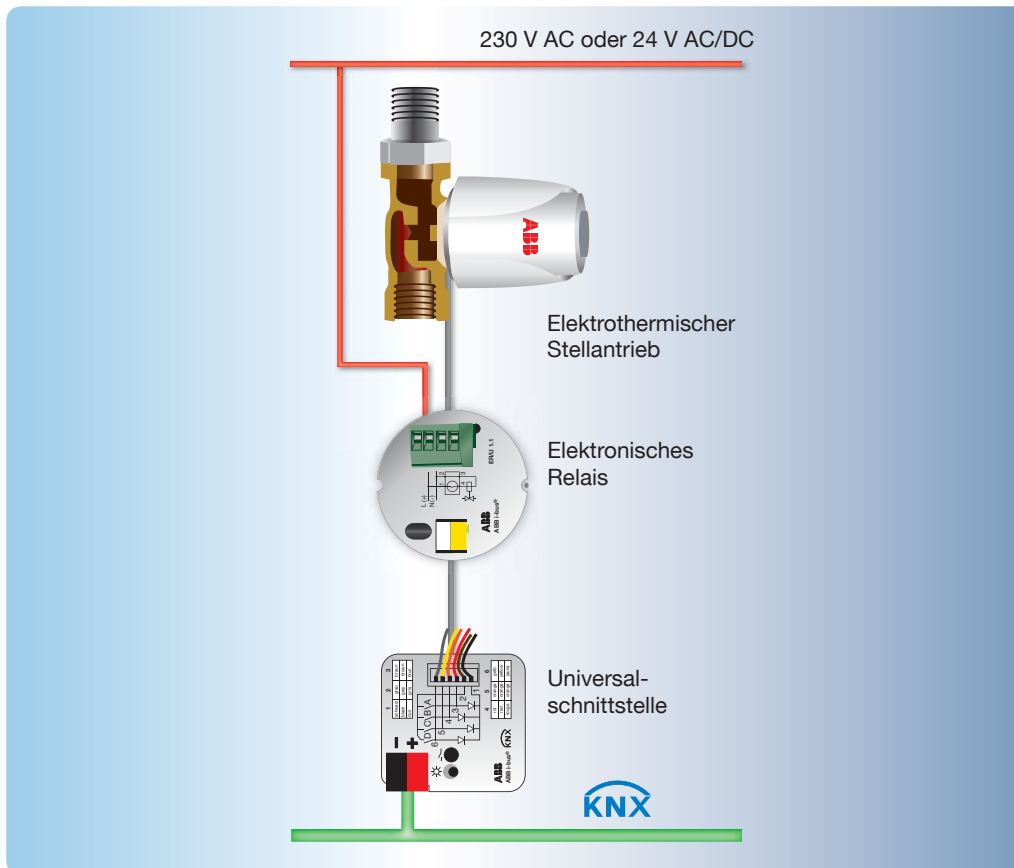


Abb. 18: Elektrothermischer Stellantrieb verbunden mit KNX über Elektronisches Relais und Universal-schnittstelle



- geräuschlos
- verschleißfrei
- zusätzliche Eingänge an der US/U, z.B. für Fensterkontakt oder konventioneller RTR



- Leitungsverlegung, Installation (3 Geräte)
- nur 2-Punkt- oder PWM-Regelung

Übersicht KNX-Aktoren zur Raumtemperaturregelung

3.3.5. Ansteuerung von motorischen Ventilen über 0-10-V-Steuerspannung

Hier gibt es zwei Ausführungsmöglichkeiten:

- Ausführung thermoelektronisch proportional, z.B. Möhlenhoff AA 5004
- Ausführung elektromotorisch, z.B. Oventrop 1012700

Beide Lösungen lassen sich z. Z. mit dem ABB i-bus® KNX Analogaktor AA/S 2.1 verwirklichen.

Ausführung thermoelektronisch proportional, z.B. Möhlenhoff AA 5004

Wird eine Steuerspannung angelegt öffnet das Ventil proportional zu dieser Spannung. Durch Erwärmung und damit Ausdehnung eines Dehnstoffelementes wird der Ventilstößel bewegt.

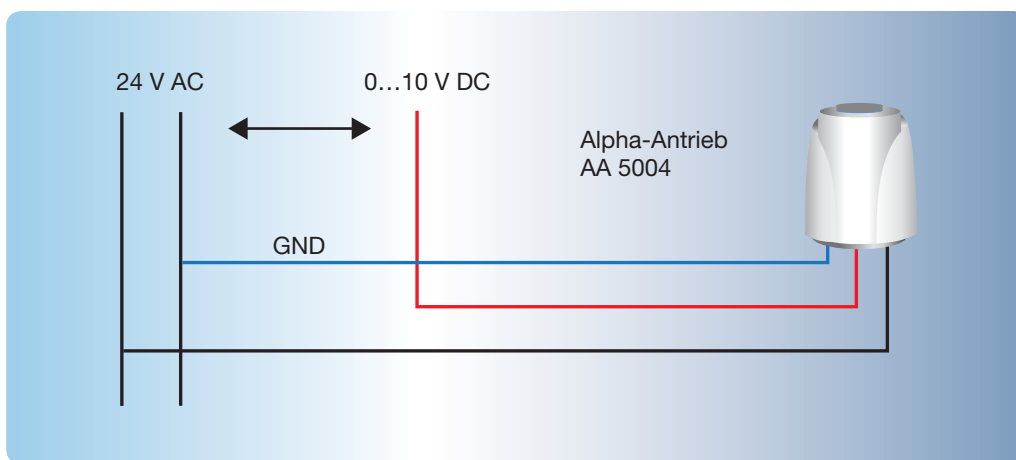



Abb. 19: Funktionsschaltbild thermoelektronische Ventilsteuerung mit 0-10-V-Steuerspannung

Ausführung elektromotorisch, z.B. Oventrop 1012700

Wird eine Steuerspannung angelegt, öffnet das Ventil proportional zu dieser Spannung. Ein Stellmotor bewegt den Ventilstößel.



Durch schnelles Öffnen und Schließen des Ventils ist eine schnelle Reaktion der Regelung möglich.

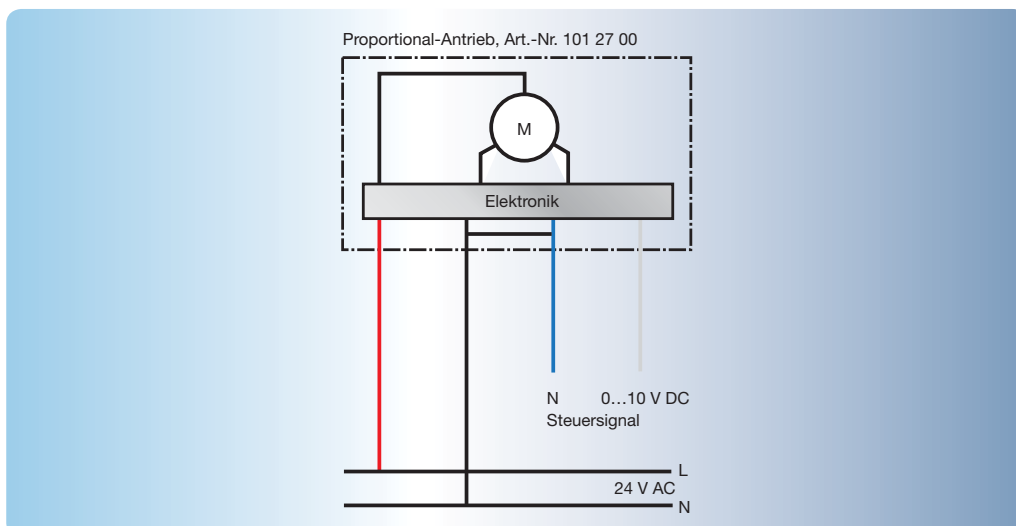


Abb. 20: Funktionsschaltbild elektromotorische Ventilsteuerung mit 0-10-V-Steuerspannung

Übersicht KNX-Aktoren zur Raumtemperaturregelung

3.3.6. Ansteuerung von motorischen Ventilen über einen Wechselkontakt

Im Prinzip funktioniert diese Lösung wie bei einem Jalousiemotor, z.B. Oventrop 1012701.

Ein Wechselkontakt betätigt einen Motor, je nach Kontaktstellung wird das Ventil geöffnet oder geschlossen.

Einen passenden KNX-Aktor gibt es momentan nicht für diese Lösung. Obwohl die Hardware eines Jalousieaktors geeignet wäre, lässt sich dieser auf Grund unpassender Softwarefunktionalität nicht einsetzen.

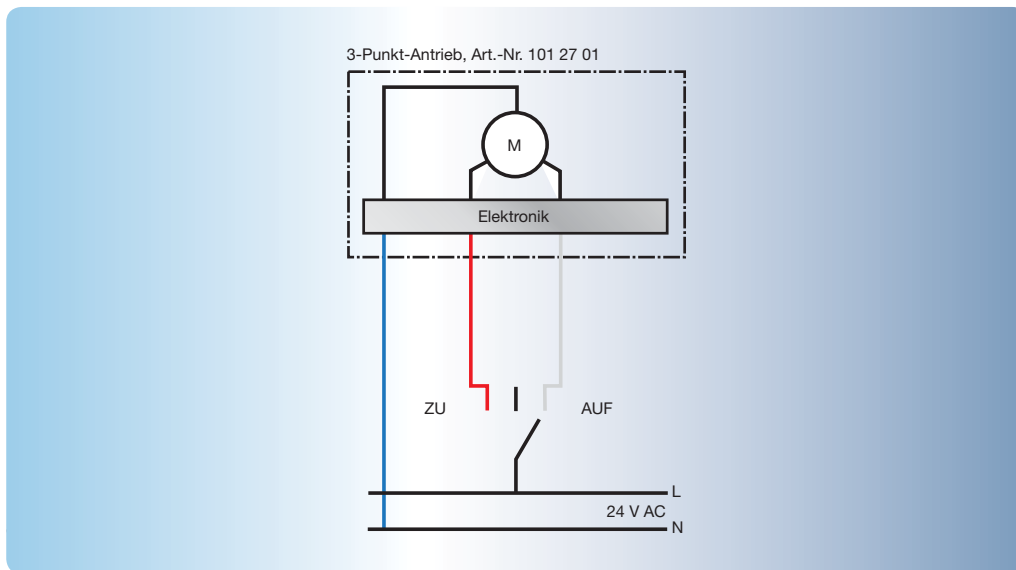


Abb. 21: Funktionsschaltbild Ventilsteuerung über Wechselkontakt

Übersicht KNX-Aktoren zur Raumtemperaturregelung

3.4. Zuordnung der Kommunikationsobjekte zwischen einem Raumtemperaturregler (RTR) und einem Ventilaktor

Die Zuordnung der Gruppenadressen zwischen Sensor (RTR) und Aktor, z.B. Ventil ST/K 1.1, ist recht einfach und wird hier am Beispiel eines RTR Busch-*triton*® und eines elektronischen Schaltaktors ES/S 4.1.1, der einen thermischen Stellantrieb betreibt, erläutert. Der RTR sendet ein 1-Byte-Telegramm als Stellgröße an den Ausgang A des Aktors. Dieser wandelt dieses Signal in ein PWM-Signal um. Die Basisfunktion der Regelung ist damit bereits erfüllt.

Bei der Auswahl Stetigregelung im Stellantrieb ST/K 1.1 bzw. der Auswahl PWM-Regelung werden 1-Byte-Kommunikationsobjekte, bei der Auswahl 2-Punkt-Regelung 1-Bit-Kommunikationsobjekte freigegeben.

Weitere Funktionen, z. B. Betriebsartenumschaltung, Zwangsführung, Sollwertvorgabe, sind optional und können bei Bedarf verwendet werden.

1.1.24 ES/S4.1.1 4f-Elektron. Schaltaktor...	6/1/1	Ausgang A	Schalten-PWM	Wohnzimmer Kreis 1	1 Byte
		Ausgang B	Schalten-PWM		1 Byte
		Ausgang C	Schalten-PWM		1 Byte
		Ausgang D	Schalten-PWM		1 Byte
		Ausgang A	Zwangsstellung		1 bit
		Ausgang A	Ventilspülung		1 bit
		Ausgang A	Telegr. Störung		1 bit
1.1.25 6326-101 3f-triton-Taster mit RTR...		Wippe 1	Telegr. Schalten		1 bit
		Wippe 2	Telegr. Schalten		1 bit
		Wippe 3	Telegr. Schalten		1 bit
		Betriebsart	Komfort-Betrieb		1 bit
		Betriebsart	Nachtbetrieb		1 bit
		Betriebsart	Frost-/Hitzeschutz		1 bit
	6/1/1	Stellgröße	Heizen (stetig)	Wohnzimmer Kreis 1	1 Byte
		Basis Sollwert	Telegr. Temperatur		2 Byte
		Ist-Temperatur	Raumtemperatur		2 Byte

Abb. 22: Zuordnung der Gruppenadressen Sensor – Aktor bei einer Raumtemperaturregelung

Gebläsekonvektoren (Fan Coil Units)

4. Gebläsekonvektoren (Fan Coil Units)

Gebläsekonvektoren sind Wärmetauscher, bei denen der Wasserfluss wie bei Heizkörpern und Warmwasser-Fußbodenheizungen über ein Ventil geregelt wird. Über einen i. d. R. 3stufigen Lüfter wird warme oder kalte Luft in den Raum geblasen. Durch diese erzwungene Konvektion lässt sich eine schnellere Erwärmung oder Abkühlung im Raum erzielen.

Es gibt Systeme zum Heizen und/oder Kühlen, mit 2, 3 oder 4 Leitern bzw. Wasserrohren (2/3/4-Rohr-Systeme).

Für weitere Informationen siehe Produkt-Handbuch Fan Coil Aktor FCA/S 1.1M

Prinzipschaltbild eines Gebläsekonvektors (4-Rohr-System):

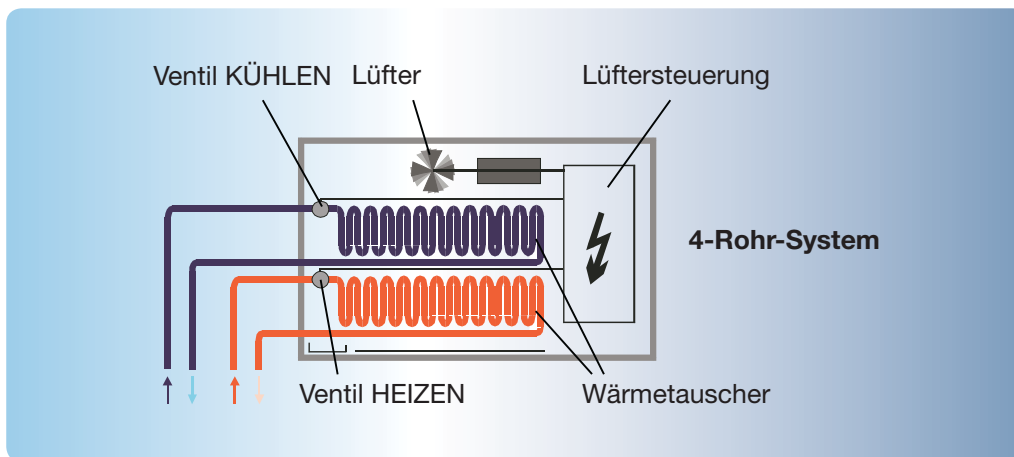


Abb. 23: Prinzipschaltbild 4-Rohr-System

Wenn man von einem 3stufigen Gebläse ausgeht, benötigt man 3 Schaltausgänge für den Ventilator und je einen Ausgang für das Ventil HEIZEN bzw. KÜHLEN. Je nach Anzahl der Ventile (1 oder 2) benötigt man also 4 oder 5 Schaltausgänge.

Im Folgenden sind drei Versionen zur Realisierung aufgeführt:

Version 1

Der Einsatz von ABB i-bus® KNX Lüfter-/Fan Coil Aktoren mit Relaisausgängen:

LFA/S 1.1 mit vier Ausgängen (1 x Ventil, 3 x Lüfter) oder

LFA/S 2.1 mit acht Ausgängen (1 x Ventil, 3 x Lüfter) und vier weiteren Ausgängen. Diese können für ein zusätzliches Ventil, bis zu fünf Lüfterstufen oder als normaler Schaltausgang verwendet werden.

Version 2

Der Einsatz des ABB i-bus® KNX Fan Coil-Aktors:

FCA/S 1.1M mit zwei elektronischen Ausgängen für Ventile HEIZEN und KÜHLEN, drei Relais für drei Lüfterstufen, einem weiteren Schaltausgang und zwei Binäreingängen.

Gebläsekonvektoren (Fan Coil Units)

Unterschiede LFA/S x.1 und FCA/S 1.1M

FCA/S 1.1M	LFA/S x.1
Binäreingang	–
Zusätzlicher Ausgang 16 A (AC1), 10 A (AX)	Bis zu 4 zusätzliche 6 A Ausgänge (LFA/S 2.1)
–	Ausgang für Ventilsteuerung programmierbar
Elektronischer Ausgang für Ventil	Relaisausgang für Ventil
3-Punkt-Ventil	–
Elektrothermische Ventile	–
–	Elektrothermische Ventile
Lüfterbegrenzung (inkl. Zwangsführung für Ventil)	Lüfter- und Ventilbegrenzung
1, 2 oder 3 Lüfterstufen	3 oder 5-Lüfterstufen
Manuelle Bedienung	–
Ventilkurvenanpassung	–
Inbetriebnahme mit NTI/Z 28.30.1	–

Version 3

Der Einsatz des ABB i-bus® KNX Fan Coil Controllers FC/S 1.1 mit integriertem Regler:

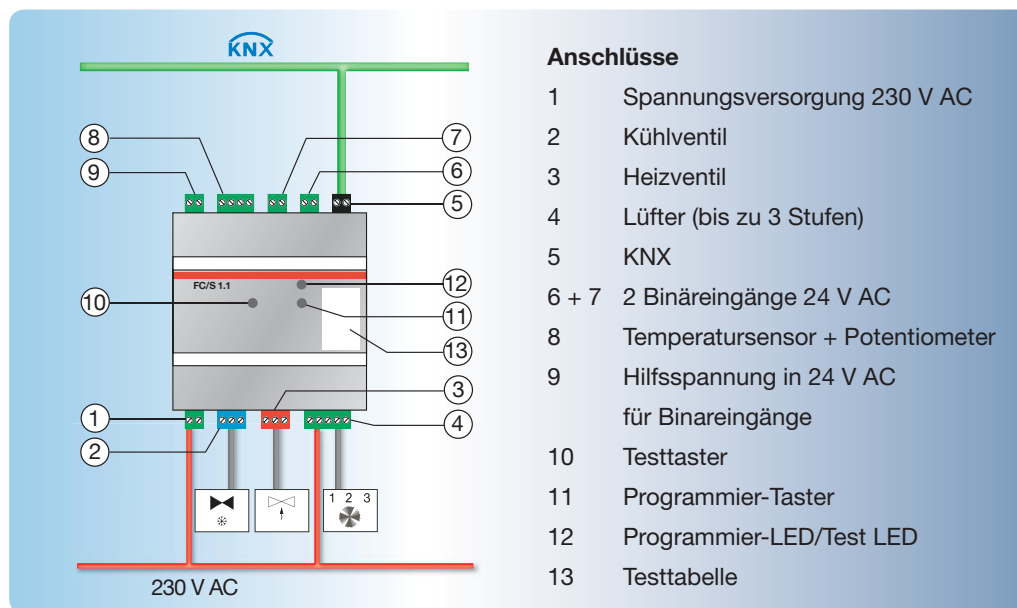


Abb. 24: Raumtemperaturregelung mit Gebläsekonvektoren mit FC/S 1.1

Bei Version 1 und 2 wird zusätzlich ein Raumtemperaturregler (RTR) benötigt, bei Version 3 kann der FC/S 1.1 auch stand alone arbeiten. Das Gerät besitzt die volle Funktionalität eines RTR. Der Sollwert kann in den Parametern vorgegeben werden bzw. über ein separat angeschlossenes Potentiometer manuell verändert werden. Der Raumtemperaturwert wird über einen am FC/S installierten Temperatursensor erfasst.

Gebläsekonvektoren (Fan Coil Units)

Fan Coil Controller FC/S 1.1 mit Busch-triton®

Häufig besteht der Wunsch, den FC/S 1.1 mit unseren Raumtemperaturreglern aus dem Sortiment Busch-triton® zu kombinieren, um z.B. neben der Raumtemperaturregelung auch die Bedienung der Beleuchtung oder Jalousie zu verwirklichen.



Alle Raumfunktionen können mit einem Gerät bedient werden.

Sowohl der Taster als auch der FanCoil-Controller FC/S 1.1 sind RTR und im Zusammenspiel beider Komponenten kann nur ein Gerät die Regelfunktion übernehmen. Da beim FC/S 1.1 der RTR nicht abgeschaltet werden kann, muss der Taster „dumm“ gemacht werden, d.h., der Taster mit RTR erfasst nur noch die Raumtemperatur und sendet diesen Wert an den FC/S 1.1. Zusätzlich wird der Status des Sollwerts vom Taster an den FC/S 1.1 geschickt. Wird am Taster der Sollwert manuell verändert oder bekommt dieser extern einen anderen Sollwert, erhält der FC/S den korrekten Wert über den KNX.

Prinzipiell ist mit dieser Lösung die Bedienbarkeit und Funktion gewährleistet.

Dennoch sind einige Dinge zu beachten, damit ein reibungsloser Betrieb sichergestellt ist:

1. Im RTR und FC/S 1.1 sind alle Temperaturwerte (Basissollwert, Absenkung bzw. Anhebung Standby- und Nacht-Betrieb, Totzone zwischen HEIZEN und KÜHLEN, Sollwert Hitze- bzw. Frostschutz) gleich einzustellen.
2. Die Umschaltung der Betriebsmodi, Komfort, Standby, Nacht (Comfort, Standby, Economy) sollte immer über den RTR-Taster erfolgen, d.h., der RTR-Taster gibt den Betriebsmodus vor. Hintergrund ist, dass die Anzeigen (Symbole) im Display des RTR-Tasters direkt mit der Betriebsart verknüpft sind. Dadurch verhindert man, dass sich der regelnde FC/S 1.1 in einem anderen Modus befindet als die Anzeige im Display.
3. Wichtig ist immer die Situation bei Busspannungsausfall/-wiederkehr (RTR) bzw. Versorgungsspannungsausfall/-wiederkehr (FC/S). Daher sollte beim RTR der Parameter Betriebsart nach Reset und beim FC/S der Parameter Reglerzustand beim Einschalten gleich parametrieren werden.
4. Der parametrisierte Basissollwert im RTR-Taster und im FC/S 1.1 wird im EEPROM-Speicher abgelegt. Bei Versorgungsspannungsausfall gehen diese Werte also nicht verloren. Kommt es zu einer externen Sollwert-Veränderung z.B. RTR-Taster schickt an FC/S einen neuen Sollwert, Temperaturerhöhung von 21 °C auf 23 °C, werden diese im Flash-Speicher beider Geräte hinterlegt. Bei Busspannungsausfall gehen diese Werte verloren. Kommt es nun ausschließlich zum Versorgungsspannungsausfall (Busspannung OK!) beim FC/S, so verliert nur dieser seinen aktuellen Sollwert und fällt auf den Basissollwert (21 °C) zurück, während der RTR-Taster noch den Sollwert von 23 °C hat. Nach der im RTR-Taster eingestellten Zykluszeit für automatisches Senden der Ist-Temperatur und des aktuellen Sollwertes (einstellbar zwischen 3 und 60 min) werden aber

Gebläsekonvektoren (Fan Coil Units)

beide Komponenten wieder synchronisiert. Entsprechend verliert der RTR-Taster bei Busspannungsausfall ebenfalls seinen aktuellen Sollwert.

- Die verwendeten Reglerfunktionen beim RTR sind entweder nur HEIZEN oder HEIZEN und KÜHLEN. Diese sind je nach Raumtemperatur und Sollwert entsprechend aktiv. Ausschließlich KÜHLEN ist beim RTR nicht einstellbar, allerdings beim FC/S 1.1 jedoch parametrierbar. Unter bestimmten Umständen kann es daher zu einer falschen Anzeige im RTR kommen.



In einem Gebäude ist nur KÜHLEN notwendig und mit KNX über RTR-Taster und FC/S 1.1 realisiert. Im Winter fällt der Istwert im Raum unter den Sollwert was für den RTR bedeutet, dass geheizt werden muss. Das Symbol HEIZEN wird im Display dargestellt. Da es keine Heizung gibt und auch keine Gruppenadresszuordnung der KNX-Geräte erfolgte, findet natürlich keine Funktion statt.

- Bei Busspannungswiederkehr geht der RTR-Taster zunächst in den Modus HEIZEN, das Symbol HEIZEN ist sichtbar. Sekunden später wird gemäß Soll- und Istwertvergleich der entsprechende Betriebsmodus, z.B. KÜHLEN, eingestellt und die Symbolanzeige entsprechend aktualisiert.



Diese Beschreibung bezieht sich auf den Einsatz der RTR-Taster Busch-triton®. Werden andere KNX-Taster mit RTR-Funktion und abweichenden Parametern oder konventionelle Taster verwendet, müssen die jeweiligen Möglichkeiten der Taster bei der Parametrierung und Zuordnung berücksichtigt und angepasst werden.

Die RTR solo TUS/U 1.3 und 2.3 sowie der Raumthermostat Fan Coil mit Display sind flexibler. Es lässt sich parametrieren, dass das Gerät keine RTR-Funktion nutzt, sondern nur als Anzeige- und Bediengerät arbeitet und bei Bedarf die Raumtemperatur misst.

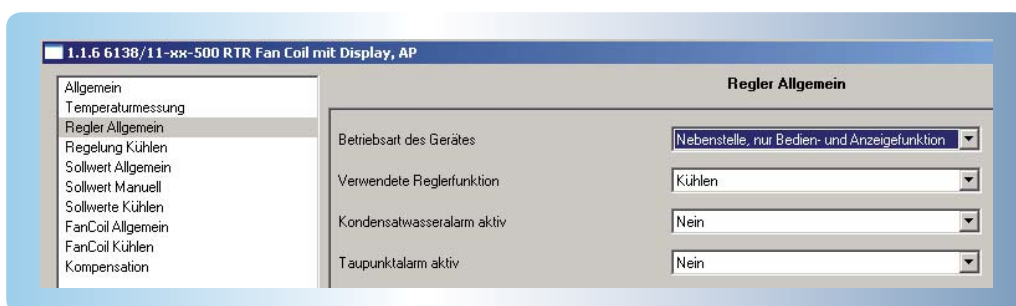


Abb. 25: Parametrierung des Raumtemperaturreglers als Nebenstelle

Gebläsekonvektoren (Fan Coil Units)

4.1. Zuordnung der Kommunikationsobjekte zwischen einem Raumtemperaturregler (RTR) und einem Fan Coil Aktor (speziell LFA/S 1.1 und 2.1)

Die Zuordnung ist im Prinzip identisch mit der in Kapitel 3.4 beschriebenen Verknüpfung zu einem Ventil oder Ventilaktor. Allerdings steht beim FCA/S immer ein 1-Byte-Kommunikationsobjekt *Stellgröße* zur Verfügung.

Beim LFA/S 1.1 bzw. 2.1 ist auf Grund der Flexibilität des Gerätes eine Besonderheit zu beachten. Die 1-Byte-Stellgröße kommt wie gewohnt vom RTR. Zusätzlich muss noch eine interne Verknüpfung zwischen dem Kommunikationsobjekt Ventil und dem Schaltausgang hergestellt werden, an dem der elektrothermische Stellantrieb installiert ist. In diesem Beispiel ist die Gruppenadresse 4/1/3 verwendet worden.

Beim LFA/S 1.1 ist es Ausgang D, beim LFA/S 2.1 stehen die Ausgänge D...H zur Verfügung.



In den Parametern des Ventilausgangs (hier Ausgang E) ist die Betriebsart Schaltaktor einzustellen.

Nu...	Name	Gruppe...	Funktion	Beschreibung	Länge
10	Allgemein		In Betrieb		1 bit
17	Lüfter A - C	4/1/2	Stellgröße, Heizen/Kühlen	Stellgröße	1 Byte
22	Lüfter A - C	4/1/3	Ventil, Heizen/Kühlen	Ventil	1 bit
29	Lüfter A - C		Automatik EIN/AUS		1 bit
40	Ausgang D		Schalten		1 bit
49	Ausgang D		Status Schalten		1 bit
50	Ausgang E	4/1/3	Schalten	Ventil	1 bit
59	Ausgang E		Status Schalten		1 bit
60	Ausgang F		Schalten		1 bit
69	Ausgang F		Status Schalten		1 bit
70	Ausgang G		Schalten		1 bit
79	Ausgang G		Status Schalten		1 bit
80	Ausgang H		Schalten		1 bit
89	Ausgang H		Status Schalten		1 bit

Abb. 26: Interne Verknüpfung Ventilausgang beim LFA/S 2.1

5. Belüftung

Bei der Belüftung von Räumen und Gebäuden geht es darum die Temperatur oder Luftfeuchtigkeit im Raum zu beeinflussen, schlechte Gerüche und Rauch zu entfernen oder die CO₂-Konzentration der Luft zu verbessern. In der Regel erfolgt die Belüftung durch Austausch der Innenraumluft mit der Außenluft, aber auch durch Zirkulation der Luft innerhalb des Gebäudes.

Man unterscheidet natürliche Belüftung und erzwungene Belüftung.

5.1. Natürliche Belüftung

Bei der natürlichen Belüftung erfolgt der Luftaustausch ohne Einsatz von mechanischen Systemen, z. B. einem motorischen Lüftergebläse. Der einfachste Fall der natürlichen Belüftung ist das manuelle Öffnen eines Fensters im Raum.

Statt des manuellen Öffnens der Fenster gibt es auch motorisch angetriebene Fenster.

Über ABB i-bus® KNX-Jalousieaktoren können diese betätigt werden.

Für weitere Informationen siehe Applikationshandbuch Jalousiesteuerung

5.2. Mechanische Lüftung

Bei der mechanischen Belüftung erfolgt der Luftaustausch über ein Gebläse.

Typisches Beispiel ist der Ventilator im WC. Eine weitere Lösung sind Deckenventilatoren zur Zirkulation der Raumluft.

Ein zusätzlicher Grund für den Einsatz dieser Geräte ist die bessere Verteilung der Raumwärme.

Bei der Lüfter- und Gebläseansteuerung über KNX ist es notwendig nicht nur ein- und ausschalten zu können, sondern ebenfalls die Drehzahl zu verändern.

Man unterscheidet kontinuierliche und stufige Drehzahlsteuerung:

5.2.1. Kontinuierliche Drehzahlsteuerung

Ein Lüftermotor kann über eine vorgeschaltete Einheit, z.B. ein Frequenzumformer, in der Drehzahl verändert werden. Eine entsprechendes Steuersignal, z.B. 0...10 V, wird von einem KNX Analogaktor, z.B. AA/S 4.1, zur Verfügung gestellt.

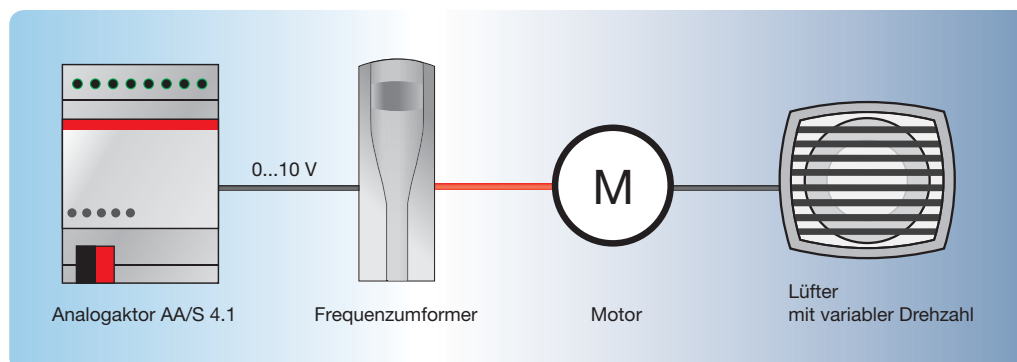


Abb. 27: Analogaktor AA/S 4.1 mit Drehzahlsteuerung eines Lüfter durch einen Frequenzumformer

5.2.2. Stufige Drehzahlsteuerung

Häufig wird eine stufige Ansteuerung des Motors verwendet. Der Antrieb kann in mehreren Drehzahlstufen betrieben werden. Hierzu werden Relaiskontakte benötigt, die die verschiedenen Motorwicklungen ansteuern. Seitens KNX wird ein Mehrkanal-Schaltaktor mit entsprechender Software benötigt, verfügbar im Lüfter/Fan Coil-Aktor LFA/S x.1.

- LFA/S 1.1 mit drei Lüfterstufen
- LFA/S 2.1 mit bis zu fünf Lüfterstufen oder zwei unabhängigen Lüftern mit drei Stufen

Man unterscheidet Automatik- und Manuell-Betrieb:

Automatik-Betrieb

In Abhängigkeit einer Stellgröße, z. B. Temperatur oder Luftfeuchtigkeit, wird die Drehzahl verändert. Die Grenzwerte mit Hysterese zum Verändern der Lüfterstufe sind im Aktor einstellbar.

Weitere Softwareparameter:

- Einschaltverhalten, d.h. mit welcher Stufe starten
- Verweildauer in einer Stufe
- Lüfterbegrenzung

Manuell-Betrieb

Wichtig bei einer Lüftersteuerung ist die Möglichkeit manuell, z.B. per Taster die Drehzahl zu verändern. Die Gebläsekonvektoren LFA/S x.1 bieten drei Möglichkeiten:

- **1-Bit-HOCH/RUNTER:** Mit dem Wert 1 wird die Drehzahl erhöht, mit dem Wert 0 vermindert.
Mit den zwei Seiten eines KNX-Tasters ist dies sehr leicht umsetzbar.
- **1-Bit-Direkt:** Für jede Geschwindigkeit steht ein Kommunikationsobjekt zur Verfügung. Dies ermöglicht ein Springen über einzelne Tasten direkt zu einer Drehzahl.
- **8-Bit-Wert:** Eine Drehzahlstufe wird mit dem Zahlenwert eines 8-Bit-Telegramms aktiviert.

Beispiel für 3 Stufen:

- 0: Aus
- 1: Stufe 1
- 2: Stufe 2
- 3: Stufe 3

Belüftung

Beim Umschalten von einer Drehzahlstufe zur nächsten muss die Art der Motoransteuerung beachtet werden.

Man differenziert zwischen Stufen- und Wechselschaltung:

Stufenschaltung

Stufe 1: Relais 1 wird zugeschaltet.

Stufe 2: Relais 2 wird **zusätzlich** geschaltet.

Stufe 3: Relais 3 wird **zusätzlich** geschaltet, d.h., bei Stufe 3 sind alle drei Relais geschlossen.

Wechselschaltung

Stufe 1: Relais 1 wird zugeschaltet.

Stufe 2: Relais 1 wird geöffnet, danach wird Relais 2 geschaltet.

Stufe 3: Relais 2 wird geöffnet, danach wird Relais 3 geschaltet.

Die Zeit zwischen dem Umschalten der Relais ist einstellbar.

Folgendes Diagramm verdeutlicht noch mal die Unterschiede:

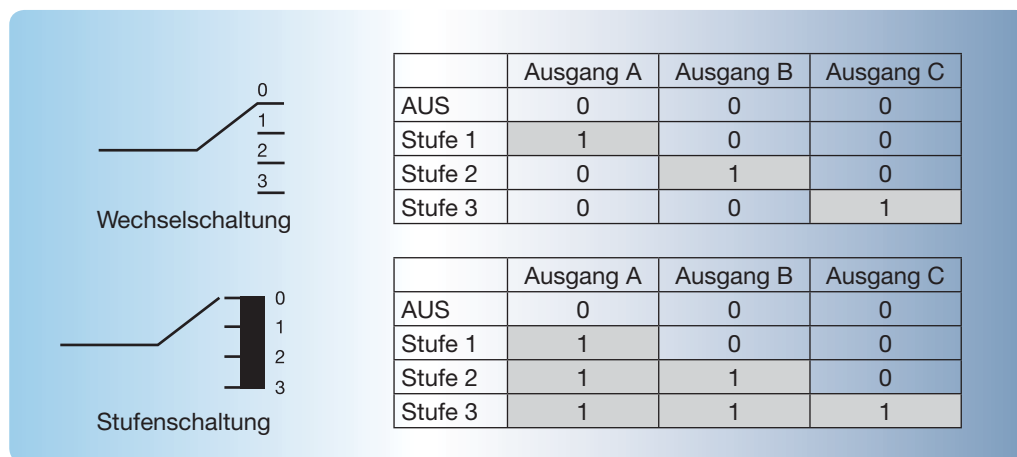


Abb. 2: Vergleich Wechselschaltung – Stufenschaltung



Die Standardeinstellung in den Parametern ist die Wechselschaltung. Diese sollte nur bei Bedarf und Kenntnis der Motoransteuerung verändert werden.



Achtung: Motoren mit geforderter Ansteuerungsart Wechselschaltung nicht in Stufenschaltung betreiben. Sonst folgt die Zerstörung des Motors!

6. Steuerungsfunktionen

Um Heizung, Lüftung und Klima eines Gebäudes möglichst komfortabel und ökonomisch zu gestalten, stehen verschiedene Steuerungsfunktionen zur Verfügung:

- Zeitsteuerung
- Anwesenheitssteuerung

6.1. Zeitsteuerung

Im Sinne von Energieeinsparung und Komfort ist es sehr sinnvoll die Einzelraumregelung mit einer Zeitsteuerung zu verbinden.



In einem Wohnhaus soll das Badezimmer morgens zwischen 6 Uhr und 7 Uhr und abends zwischen 21 Uhr und 23 Uhr 22 °C warm sein, in den anderen Zeiten sind es 18 °C. Ebenfalls soll die Temperatur im Wohnzimmer abends ab 17 Uhr bis 23 Uhr auf 22 °C eingestellt werden, tagsüber reichen 19 °C aus. In einer Schule ist die Raumtemperatur von 7 Uhr 30 bis 14 Uhr auf 21 °C einzustellen, sonst reichen 16 °C aus.



Eine Temperaturregelung ist ein eher träger Vorgang. Daher ist es sinnvoll, die Absenkung der Temperatur früher zu beginnen und so die Restwärme auszunutzen. Ebenso macht es Sinn, die Anhebung der Temperatur vor dem gewünschten Zeitpunkt auszuführen, damit der Raum bis zu einem bestimmten Zeitpunkt auch warm ist.

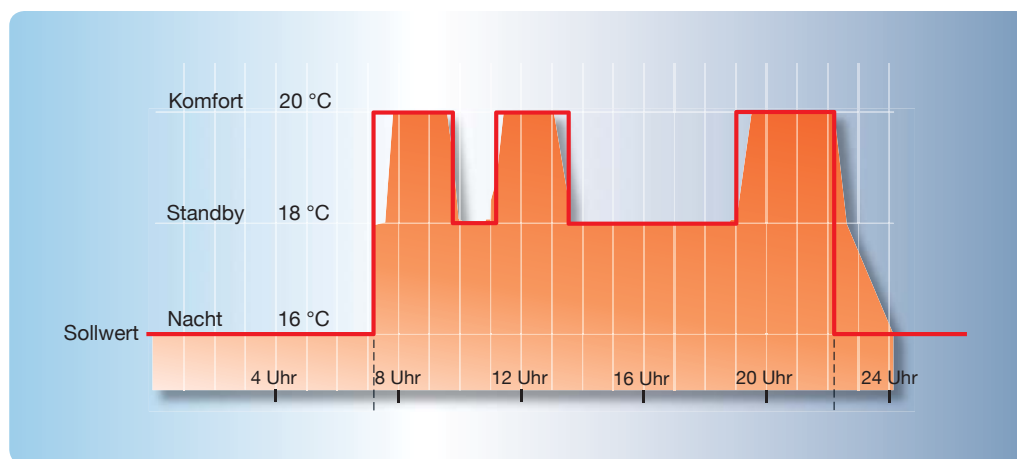


Abb. 29: Beispiel für Zeitsteuerung Heizen mit 3 verschiedenen Temperaturen

Alle derzeit möglichen Formen zu Umsetzung einer Zeitsteuerung mit KNX sowie eine Darstellung geeigneter Geräte ist ausführlich im Applikationshandbuch Beleuchtung, Kapitel 3.4 erläutert.

Steuerungsfunktionen

Hier sehen Sie eine Übersicht der verfügbaren KNX-Geräte:

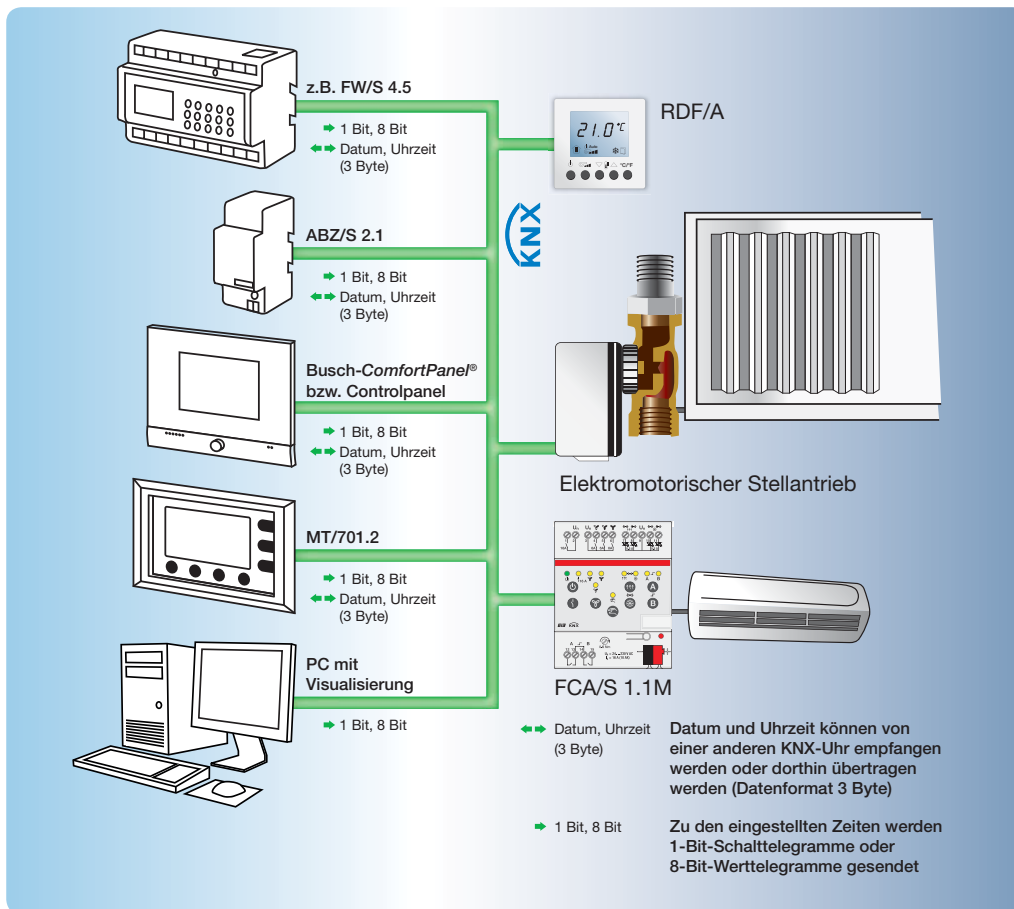


Abb. 30: Geräteübersicht zur Zeitsteuerung in Verbindung mit Raumtemperaturregelung

6.1.1. Wie kann man bei einer Raumtemperaturregelung den Sollwert verändern?

Die Sollwertvorgabe erfolgt im Raumtemperaturregler (RTR). Es kann jederzeit ein neuer Basis-Sollwert im Datenformat 2-Byte-Gleitkomma zum Gerät gesendet werden.

4/5	Basis Sollwert	4/3/10	Telegr. Temperatur	2 Byte
4/6	Ist-Temperatur	4/3/11	Telegr. Ist-Temper...	2 Byte
4/7	aktueller Sollwert	4/3/12	Telegr. Temperatur	2 Byte

Abb. 31: Sollwertvorgabe im RTR

Realisierung mit dem Applikationsbaustein ABL/S 2.1

Der Applikationsbaustein ABL/S 2.1 mit der Applikation Zeiten/Mengen bietet diese Möglichkeit. Hier können die zeitgesteuerten Telegramme (800 Schaltzeiten sind möglich!) vom Typ 2-Byte-Gleitkomma sein.

Steuerungsfunktionen

Zunächst wird ein Zeitprogramm mit Tages- und Wochenablauf und eventuellen Sondertagen parametrisiert, welcher zu bestimmten Zeiten 1-Bit-Telegramme (0 oder 1) sendet.

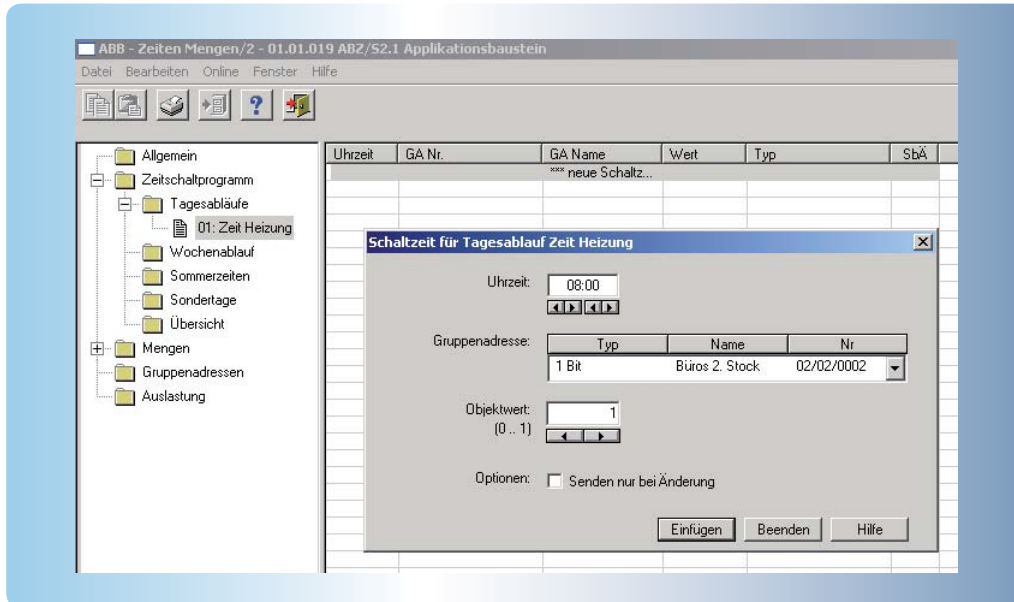


Abb. 32: Sollwertvorgabe über ABL/S 2.1 mit Applikation Zeiten/Mengen/2

Anschließend wird eine Menge aktiviert, Typ 1 Bit:

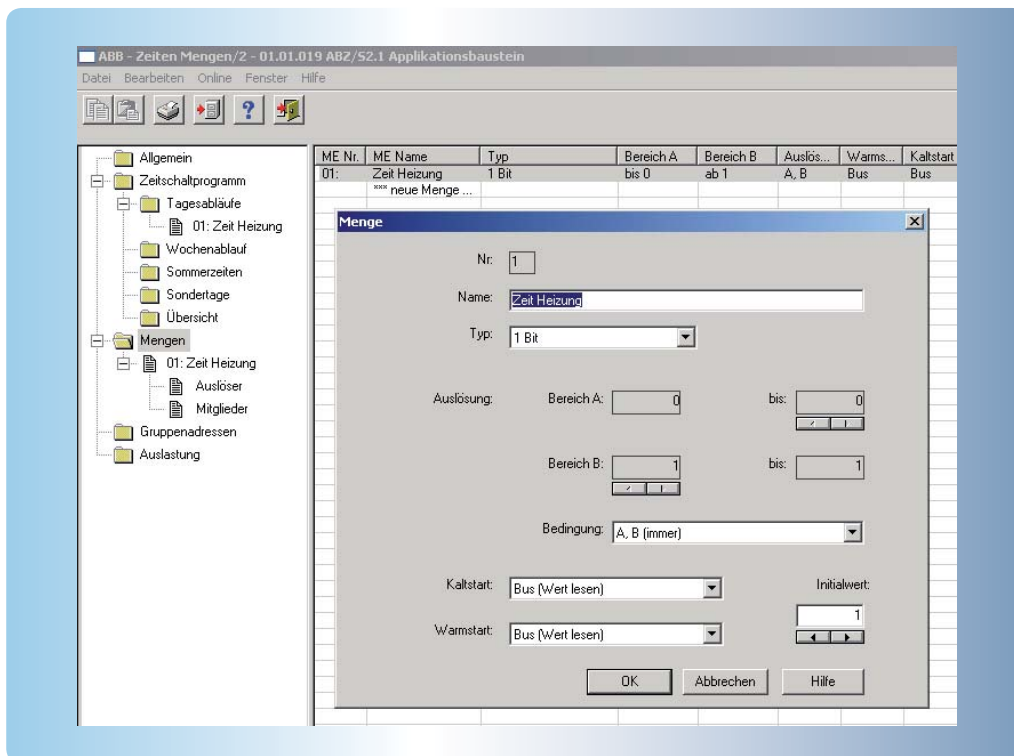


Abb. 33: Sollwertvorgabe über ABL/S 2.1 – Mengenaktivierung

Steuerungsfunktionen

Die Trigger-Gruppenadresse ist die von der Funktion Zeit gesendete Adresse:

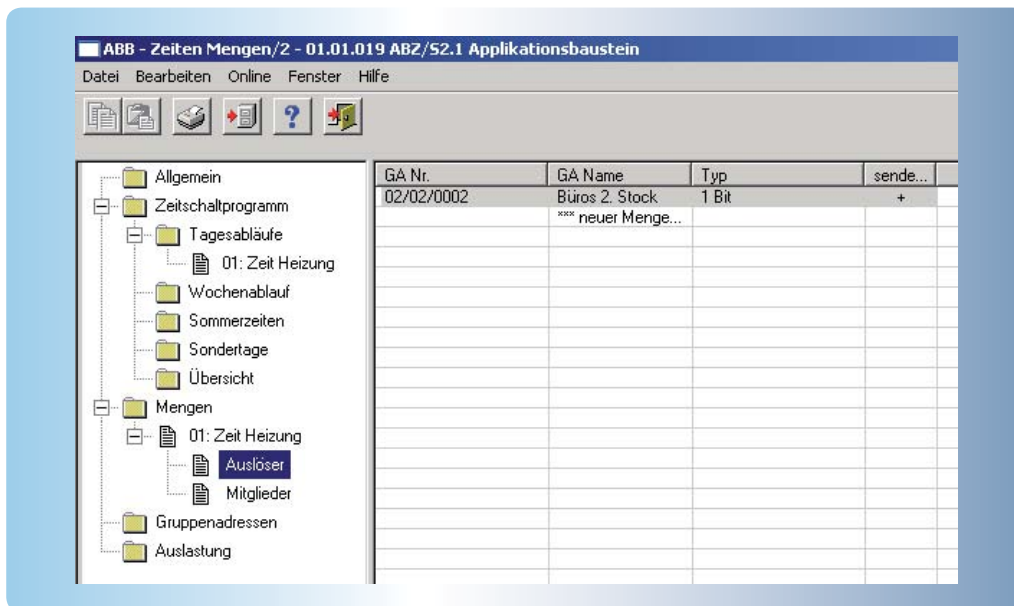


Abb. 34: Sollwertvorgabe über ABL/S 2.1 – Trigger-Gruppenadresse

Das Mitglied der Gruppe ist der neue Sollwert im Format 2-Byte-Gleitkomma. Es können auch mehrere Mitglieder, in diesem Fall verschiedene Sollwerte, in einer Gruppe sein:

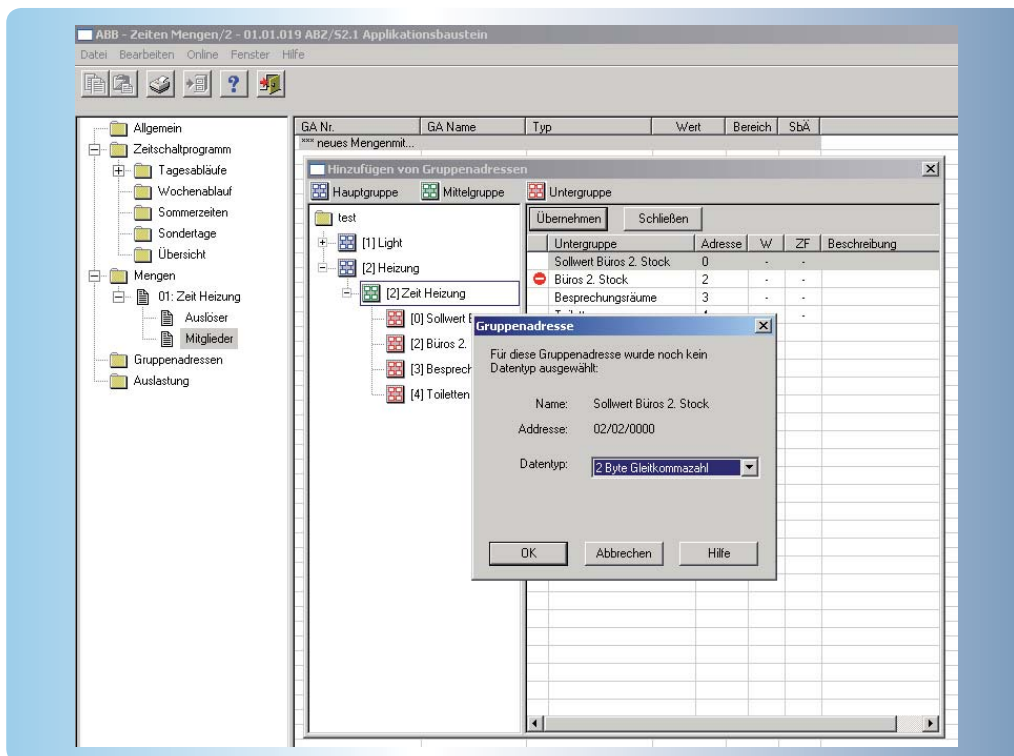


Abb. 35: Sollwertvorgabe über ABL/S 2.1 – Formatauswahl

Steuerungsfunktionen

Wenn der Wert 1 vom Zeitprogramm gesendet wird, muss Wert senden bei *Triggerung* im Bereich B eingestellt werden, bei Wert 0 entsprechend Bereich A:

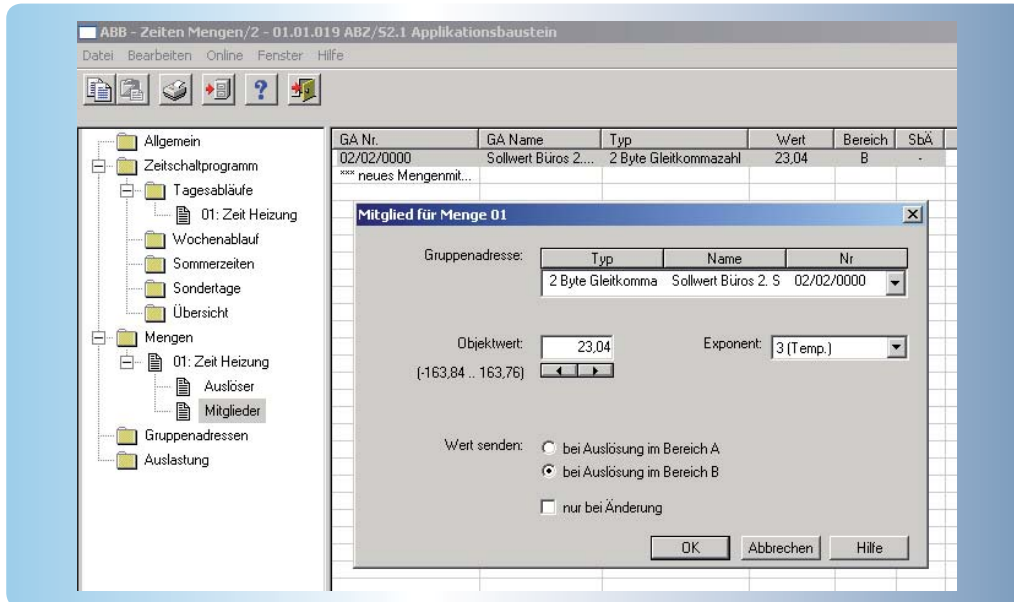


Abb. 36: Sollwertvorgabe über ABL/S 2.1 – Mitgliederauswahl Bereich A oder B



Die Panels mit Touchdisplay Busch-ComfortPanel® und Controlpanel sowie eine Visualisierungssoftware sind ebenfalls dazu in der Lage Sollwerte zu verändern.

Realisierung über die Betriebsarten der Raumtemperaturregler (RTR)

Eine weitere Möglichkeit die Sollwerte zu verändern ist, die vier Betriebsarten des Raumtemperaturreglers zu nutzen. Hierzu stehen die Betriebsarten Komfort (Comfort), Standby, Nachtabsenkung (Economy) und Frostschutz (Building protection) zur Verfügung.

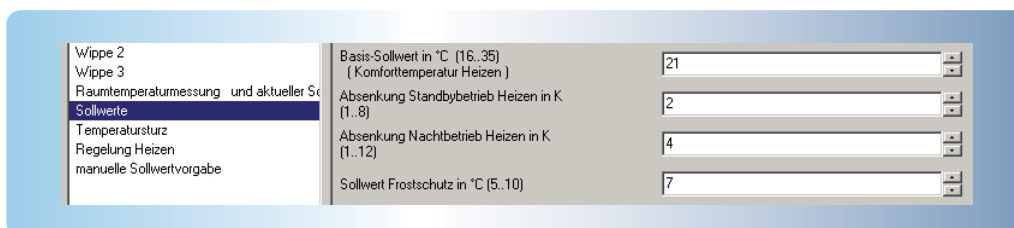


Abb. 37: Sollwertvorgabe über Betriebsarten der RTR

Steuerungsfunktionen

In den Parametern der RTR kann für jede Betriebsart eine individuelle Temperatur vorgegeben werden.

Die Umschaltung in die jeweilige Betriebsart ist über 1-Bit-Kommunikationsobjekte realisierbar. Dies kann jedes Gerät mit einer Funktion Zeit.




	3	Betriebsart	Komfort-Betrieb	1 bit
	4	Betriebsart	Nachtbetrieb	1 bit
	5	Betriebsart	Frost-/Hitzeschutz	1 bit

Abb. 38: Sollwertvorgabe über Betriebsarten der RTR – Gruppenadressen

Mit lediglich drei Kommunikationsobjekten kann zwischen den vier Betriebsarten umgeschaltet werden. Wie das genau funktioniert, können Sie den technischen Daten der Raumtemperaturregler entnehmen.

Hier ein Auszug aus den technischen Daten des 3fach Tasters Busch-*triton*® mit integriertem RTR:

„Der Raumtemperaturregler besitzt vier Betriebsarten. Der Frostschutzbetrieb hat die höchste Priorität, d. h. wenn der Frostschutzbetrieb aktiv ist, kann nicht in eine andere Betriebsart umgeschaltet werden. Hierzu muss der Frostschutzbetrieb erst wieder deaktiviert werden, z. B. durch Schließen eines geöffneten Fensters. Die nächsthöchste Priorität hat der Komfortbetrieb, danach folgt der Nachtbetrieb. Wenn keine der drei genannten Betriebsarten aktiv ist, befindet sich der Raumtemperaturregler im Standbybetrieb (siehe auch Betriebsarten-Zeichnung auf der nächsten Seite).“

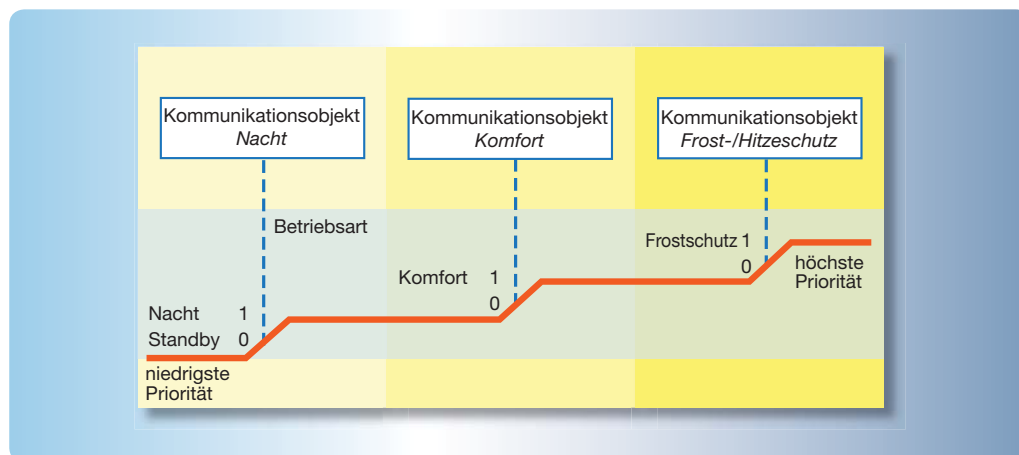


Abb. 39: Betriebsartenumschaltung über drei Kommunikationsobjekte

In der Praxis wird man häufig das Kommunikationsobjekt *Komfort* nutzen, der Wert 0 schaltet auf Nacht-Betrieb, der Wert 1 wieder auf Komfort-Betrieb. Wenn der Nacht-Betrieb aktiv ist, kann über das Kommunikationsobjekt *Nacht* mit dem Wert 0 in den Standby-Betrieb gewechselt werden. Jetzt könnte über das Kommunikationsobjekt *Komfort* zwischen Komfort-Betrieb (Wert 1) und Standby-Betrieb (Wert 0) gewechselt werden.

Wie die Umschaltung jeweils erfolgen soll, muss projekt- und produktbezogen entschieden werden.

Steuerungsfunktionen

Realisierung mit dem Raumthermostat Fan Coil mit Display RDF/A 1.1

Beim Raumthermostat Fan Coil mit Display RDF/A 1.1 sowie den RTR solo® TUS/U 1.3 und 2.3 besteht zusätzlich die Möglichkeit direkt über 2 x 1-Byte-Kommunikationsobjekte zwischen allen Betriebsarten umzuschalten. Hier ein Auszug aus dem Produkt-Handbuch RDF/A 1.1:

„Betriebsartenumschaltung

Optionen: – 1 Bit (3 x DPT_Switch)
 – 1 Byte (2 x DPT_HVACMode)

Über die Betriebsartenumschaltung wird festgelegt, ob der Raumtemperaturregler drei 1-Bit-Kommunikationsobjekte „Komfort/Standby“, „Nachtbetrieb“ und „Frost/Hitzeschutz“ oder zwei 1-Byte-Kommunikationsobjekte zur Betriebsartenumschaltung besitzt.

Wird bei 1 Bit Betriebsartenumschaltung auf dem Komfort/Standby-Objekt ein EIN-Telegramm empfangen wird die Betriebsart Komfort aktiviert. Wird ein AUS-Telegramm empfangen wird der Standby-Betrieb aktiviert.

Wird auf dem Nachtbetrieb-Objekt ein EIN-Telegramm empfangen ist die Betriebsart Nacht aktiv. Ein AUS-Telegramm deaktiviert die Betriebsart Nacht wieder.

Die Betriebsart Frost-/Hitzeschutz wird ebenfalls mit einem EIN-Telegramm aktiviert und einem AUS-Telegramm deaktiviert.

Ist auf mehreren Objekten ein EIN-Telegramm empfangen worden, besitzt der Frost-/Hitzeschutz eine höhere Priorität als der Komfortbetrieb. Die Nachtabenkung hat eine höhere Priorität als der Komfortbetrieb.

Bei der Betriebsartenumschaltung über 1 Byte werde zwei 1-Byte-Kommunikationsobjekte zur Verfügung gestellt.

Hinweis: Die beiden 1-Byte-Kommunikationsobjekte besitzen eine unterschiedliche Verhaltensweise bei Telegrammempfang. Ein Objekt wertet empfangene Telegramme „normal“ aus.

Das bedeutet, wenn z. B. ein Komfort-Telegramm empfangen wird, schaltet der Raumtemperaturregler in die Betriebsart Komfort. Wird ein Nacht-Telegramm empfangen, schaltet der Raumtemperaturregler in die Betriebsart Nacht. Dieses Objekt wird z. B. von Zeitschaltuhren angesteuert. Das zweite Objekt kann das erste kurzfristig „überschreiben“. Das bedeutet, wenn z. B. ein Frost-/Hitzeschutz-Telegramm empfangen wird, wechselt der Raumtemperaturregler in die Betriebsart Frost- bzw. Hitzeschutz. Wird der Frost- oder Hitzeschutz durch den Empfang eines erneuten Telegramms zurückgesetzt, dann aktiviert der Raumtemperaturregler die Betriebsart die auf dem „normalen“ Objekt anliegt. Somit ist er in der Lage sich Betriebsarten zu merken. Dieses Objekt wird z. B. von Binäreingängen, die Fensterkontakte erfassen, angesteuert.

Für das 1-Byte-Kommunikationsobjekt gelten folgende Bestimmungen:

- 0 = Auto
- 1 = Komfort
- 2 = Standby
- 3 = Nacht
- 4 = Frost-/Hitzeschutz
- 5 – 255 = nicht erlaubt

Steuerungsfunktionen

Die Option der 1-Byte-Kommunikationsobjekte erlaubt die größtmögliche Flexibilität, da nun das direkte Umschalten von einer Betriebsart zu einer beliebigen anderen Betriebsart möglich ist. Voraussetzung ist die Verfügbarkeit des 1-Byte-Kommunikationsobjektes, was bei aktuellen KNX-Sensoren jedoch heute i. d. R. vorhanden ist.

6.2. Anwesenheitssteuerung

Neben der in Kapitel 3.1 beschriebenen Zeitsteuerung der Raumtemperatur ist es aus Gründen der Energieeinsparung häufig günstig, auch in Abhängigkeit der Anwesenheit von Personen die Sollwerte zu verändern.

6.2.1. Welche Geräte erfassen die Anwesenheit von Personen?

Hierzu zählen Bewegungsmelder und Präsenzmelder.

Präsenzmelder haben den Vorteil, dass auch bei überwiegend sitzender Tätigkeit die Anwesenheit von Personen detektiert wird. Sie sind daher besonders geeignet für Räume wie Büros und Schulen, in denen wenig Bewegung stattfindet oder durch Pausen die Räume längere Zeit unbenutzt sind.

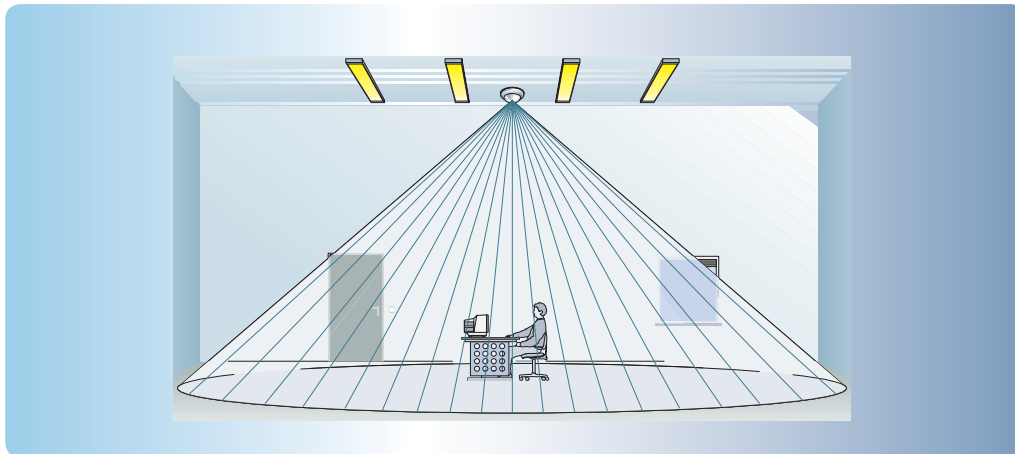


Abb. 40: Präsenzmelder im Büro

Eine genaue Beschreibung zu den Meldern finden Sie im Applikationshandbuch Beleuchtung, Kapitel 3.5.

Steuerungsfunktionen

Hier sehen Sie eine Übersicht der verfügbaren KNX-Geräte:



alpha nea®



solo®

Abb. 41: Bewegungsmelder für den Innenbereich



Abb. 42: Bewegungsmelder für den Außenbereich



Abb. 43: Präsenzmelder

Bewegungsmelder im Außenbereich sind sicherlich nicht für die Temperatursteuerung vorgesehen. Ein möglicher Einsatzbereich wäre z. B. eine normalerweise gar nicht oder nur auf niedrigem Standby-Niveau beheizte Produktionshalle, in der beim ersten Betreten durch Personen zu Arbeitsbeginn ein höherer Temperatur-Sollwert eingestellt werden soll.



Zu beachten ist, wie schnell die Aufheiz- und Abkühlzeiten sind. Es macht keinen Sinn, einen Raum für eine Pause abkühlen zu lassen, wenn sich dieser Raum nur um z. B. ein Grad pro Stunde abkühlt. Die Aufheizphase dauert hier entsprechend lange, sodass eine verschobene Temperaturanpassung erfolgen würde.

Bei Kühlung oder auch Beheizung mit Gebläsekonvektoren (Fan Coil Units) erfolgt die Temperaturänderung schneller als mit einer reinen Konvektionsheizung. Hier ist der Einsatz von Anwesenheitsmeldern zur Temperatursteuerung gut einsetzbar.

In Anwesenheitsmeldern lassen sich für solche kurzzeitigen Unterbrechungen Verzögerungszeiten programmieren, so dass es hierbei zu keiner Absenkung kommt.

Steuerungsfunktionen

In wieweit man die präsenzabhängige Steuerung in einem Gebäude sinnvoll verwirklichen kann, hängt von folgenden Kriterien ab:

- Zeitkonstante zum Aufheizen und Abkühlen der Räume
- Wärmedämmung
- Wärmespeicherfähigkeit der Wände
- Art der Heizung und Kühlung (träge <-> schnell)
- Art und Dauer der Nutzungsunterbrechung

In der Praxis ist zu prüfen, ob diese Art der Temperatursteuerung sinnvoll und möglich ist.

Präsenz- und Bewegungsmelder sind i. d. R. nicht ausschließlich hierfür im Einsatz, sie dienen auch zur Beleuchtungssteuerung.

Eine weitere Möglichkeit der Raumregelung ist die Kombination der Anwesenheitssteuerung mit einer Zeitsteuerung. Die zwei folgenden Grafiken zeigen am Beispiel einer Heiz- und Kühlssituation den Verlauf des Sollwertes über die Zeit.

HEIZEN:

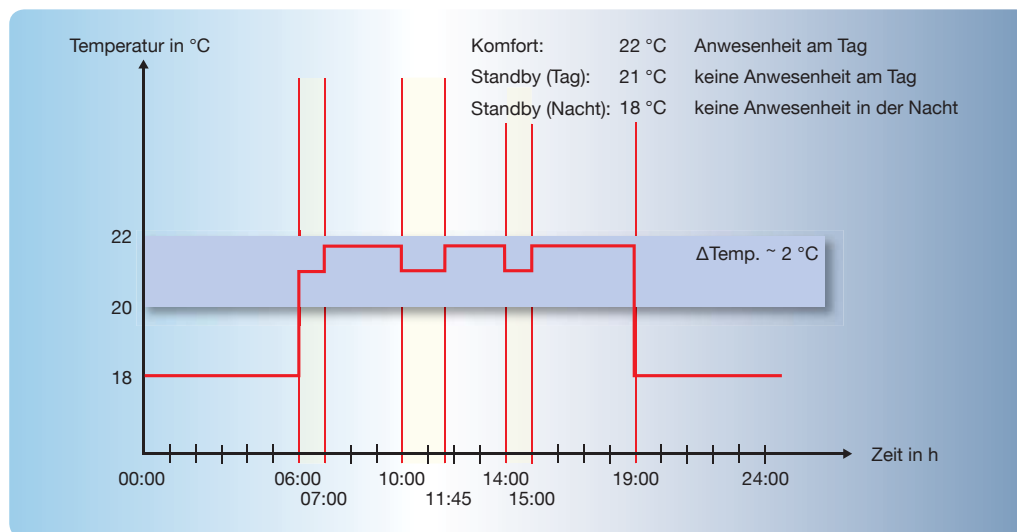


Abb. 44: Verlaufskurve des Sollwertes HEIZEN über die Zeit

KÜHLEN:

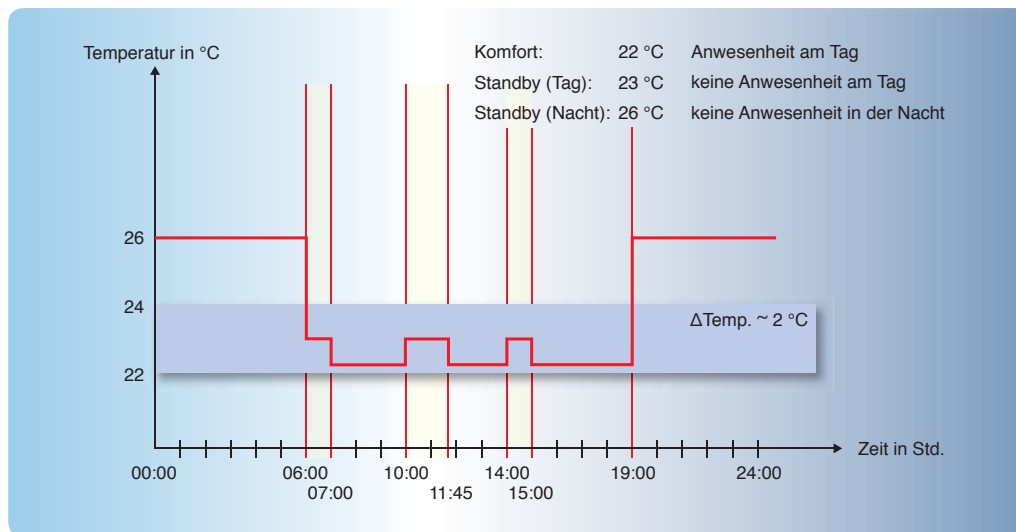


Abb. 45: Verlaufskurve des Sollwertes KÜHLEN über die Zeit

7. Sonderfunktionen

Um Heizung, Lüftung und Klima eines Gebäudes möglichst komfortabel und ökonomisch zu gestalten, stehen verschiedene Sonderfunktionen zur Verfügung:

- Temperaturerfassung mit Gebläsekonvektoren und Temperaturerfassung unabhängig vom KNX-Raumtemperaturregler (RTR)
- Temperaturregelung mit Fensterkontakten
- Zusatzstufen HEIZEN/KÜHLEN
- Kommunikation zwischen elektromotorischen Stellantrieben
- Wartung von Filtern der Gebläsekonvektoren
- Ventilspülung

7.1. Temperaturregelung mit Gebläsekonvektoren und Temperaturerfassung unabhängig vom KNX-Raumtemperaturregler (RTR)

Üblicherweise wird bei der KNX-Einzelraumregelung mit Hilfe eines Raumtemperatursensors die Raumtemperatur gemessen. Zwischen der Wärme- oder Kältequelle ergibt sich dadurch häufig eine räumliche Distanz, die auf das Regelverhalten (Einwirkung von Störgrößen und Regelgeschwindigkeit) einen Einfluss hat.

Bei einer Raumtemperaturregelung mit Gebläsekonvektoren kann diese Situation eine Beeinträchtigung des Komforts bedeuten.



In einem Großraumbüro bei Deckenkühlung mit Gebläse ist der Luftaustritt in der Nähe von sitzenden Personen. Der RTR ist einige Meter entfernt installiert. Auf Grund dieser Distanz erkennt der RTR die Temperaturänderung verzögert, die Personen spüren unangenehm lange zu kühle Luft in ihrer direkten Umgebung.

Lösung:

Die Temperaturmessung erfolgt nicht entfernt an der Wand sondern in der Nähe des Gebläsekonvektors, z.B. beim Lufteintritt der Anlage. Das Gesamtsystem ist somit schneller in seinem Regelverhalten, die Klimatisierung im Raum wird komfortabler.

Der Raum Thermostat Fan Coil mit Display RDF/A 1.1 und die RTR solo® TUS/U 1.3. und 2.3 bieten die Möglichkeit einer externen Temperaturerfassung. Zusätzlich ist es möglich, beide Temperaturerfassungen (intern und extern) für die Regelung zu nutzen, beide Werte können mit einer Gewichtung parametrisiert werden. Dadurch besteht die Möglichkeit einer sehr individuellen und optimierten Regelung.

Sonderfunktionen

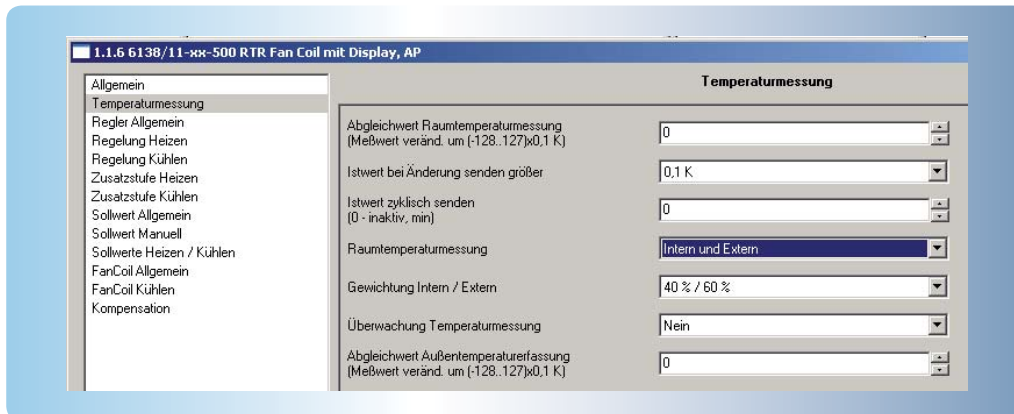


Abb. 46: Parameter RDF/A 1.1 Temperaturmessung

7.2. Temperaturregelung und Fensterkontakte

Eine häufige Energieverschwendung im Bereich HEIZEN und KÜHLEN ist der Betrieb bei geöffneten Fenstern. Fenster sind manchmal viele Stunden in Kippstellung, die vorrangige Aufgabe der Belüftung der Räume ist unzureichend, eine unerwünschte Auskühlung oder Erwärmung findet jedoch statt.

Die klassische Lösung mit KNX ist der Einsatz von Fensterkontakten, die über einen Binäreingang angeschlossen werden. Alternativ wird auch ein Meldergruppenterminal verwendet, welches durch einen Abschlusswiderstand eine Leitungsüberwachung bietet. Dadurch kann der Fensterkontakt auch zusätzlich für sicherheitsrelevante Anwendungen benutzt werden.

Das Kommunikationsobjekt des Eingangs verbunden mit dem Kontakt wird dem Kommunikationsobjekt *Frostschutz* (beim HEIZEN) bzw. *Hitzeschutz* (beim KÜHLEN) des RTR zugeordnet. Frostschutz bedeutet einen niedrigen Sollwert (Standard ist 7 °C), was aber in den Parametern angepasst werden kann. Dies bedeutet, bei geöffnetem Fenster und einer Raumtemperatur von mindestens 7 °C wird nicht geheizt.

Beim Kühlen bedeutet die Aktivierung des Hitzeschutzes ein erhöhter Sollwert, die Kühlung wird praktisch gestoppt.

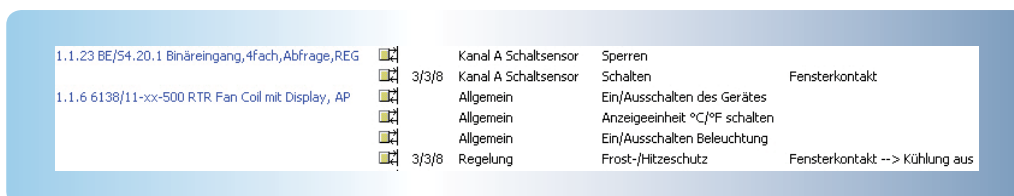


Abb. 47: Verknüpfung Binäreingang Fensterkontakt mit Frost-/Hitzeschutz am RTR

Sonderfunktionen

7.3. Zusatzstufe HEIZEN bzw. KÜHLEN

Alle ABB i-bus® Raumtemperaturregler (RTR) bieten die Möglichkeit eine Zusatzstufe HEIZEN zu aktivieren. Der Raum Thermostat Fan Coil mit Display RDF/A 1.1 und die RTR solo® TUS/U 1.3 bzw. TUS/U 2.3 verfügen auch über eine Zusatzstufe KÜHLEN.

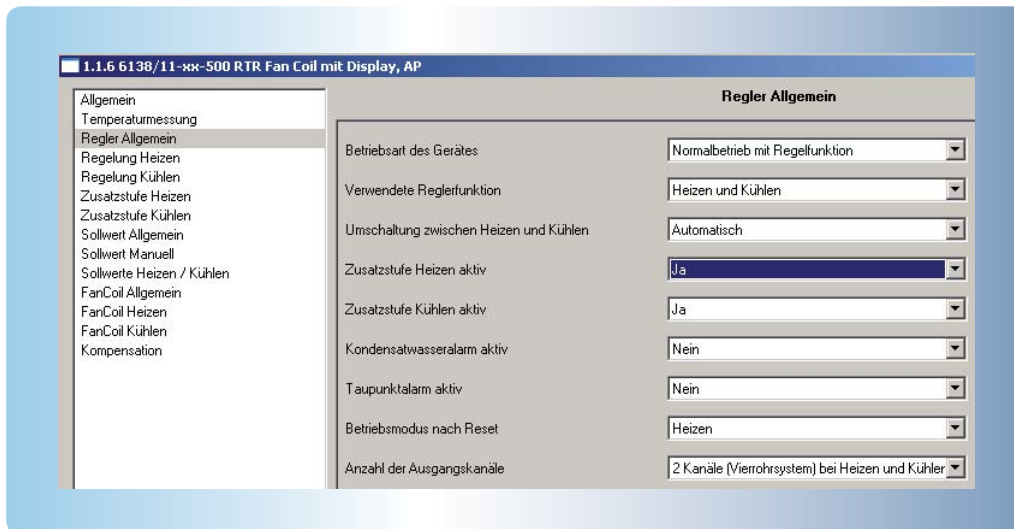


Abb. 48: RDF/A 1.1 mit Zusatzstufe HEIZEN und Zusatzstufe KÜHLEN

Es stehen hier jeweils zwei Kommunikationsobjekte als Stellgröße zur Verfügung.

24	Stellgröße	Stellgröße Heizen	1 Byte
25	Stellgröße	Stellgröße Kühlen	1 Byte
26	Stellgröße	Stellgröße Zusatzstufe Heizen	1 Byte
27	Stellgröße	Stellgröße Zusatzstufe Kühlen	1 Byte

Abb. 49: Kommunikationsobjekte Zusatzstufe HEIZEN und KÜHLEN



HEIZEN

Die Stellgröße HEIZEN wird zur Regelung der Grundheizung in einem Badezimmer verwendet, z. B. einer Fußbodenheizung. Zur schnellen Erwärmung ist ein Heizkörper montiert, der über das Kommunikationsobjekt *Stellgröße Zusatzstufe HEIZEN* angesteuert wird.



KÜHLEN

Die Stellgröße KÜHLEN wird zur Regelung der Basiskühlung in einem Konferenzraum verwendet, z. B. eine Kühldecke. Für eine schnelle Kühlung ist ein Gebläsekonvektor montiert, der über das Kommunikationsobjekt *Stellgröße Zusatzstufe KÜHLEN* angesteuert wird.

In den Parametern des RTR wird die Temperatur vorgegeben, z.B. unterhalb welcher Temperatur beim HEIZEN die Zusatzstufe zugeschaltet wird. Dies ist dann der Sollwert nur für die Zusatzstufe, d.h., es wird unabhängig von der Grundstufe geregelt. Erreicht die Raumtemperatur den Sollwert der Zusatzstufe, wird diese wieder abgeschaltet.

Sonderfunktionen

7.4. Kommunikation zwischen elektromotorischen Stellantrieben ST/K 1.1

Die Stellantriebe ST/K 1.1 besitzen ein spezielles Kommunikationsobjekt zur Kommunikation untereinander sowie zu einem zentralen KNX-Modul in der Kesselsteuerung.

Für weitere Informationen siehe Produkt-Handbuch Elektromotorischer Stellantrieb ST/K 1.1, Kapitel 3.5.

Ein Auszug daraus zur Kesselsteuerung über die maximale Stellgröße:

„Sind in einer Anlage alle Stellantriebe nur schwach geöffnet, z. B. einer mit 5 %, einer mit 12 %, ein anderer mit 7 %, so kann der Heizkessel seine Leistung herabsetzen, weil nur wenig Heizenergie gebraucht wird.

Um das zu gewährleisten, braucht der Heizkessel folgende Information:

Wie groß ist die Stellgröße in dem Raum, der momentan den größten Wärmebedarf aufweist?

Diese Aufgabe wird beim elektromotorischen Stellantrieb ST/K 1.1 durch die Funktion „maximale Position ermitteln“ übernommen.

Jeder Stellantrieb vergleicht die empfangenen Stellgrößen mit der eigenen Stellgröße.

Der Stellantrieb mit der größten Stellgröße sendet seinen Wert über KNX“

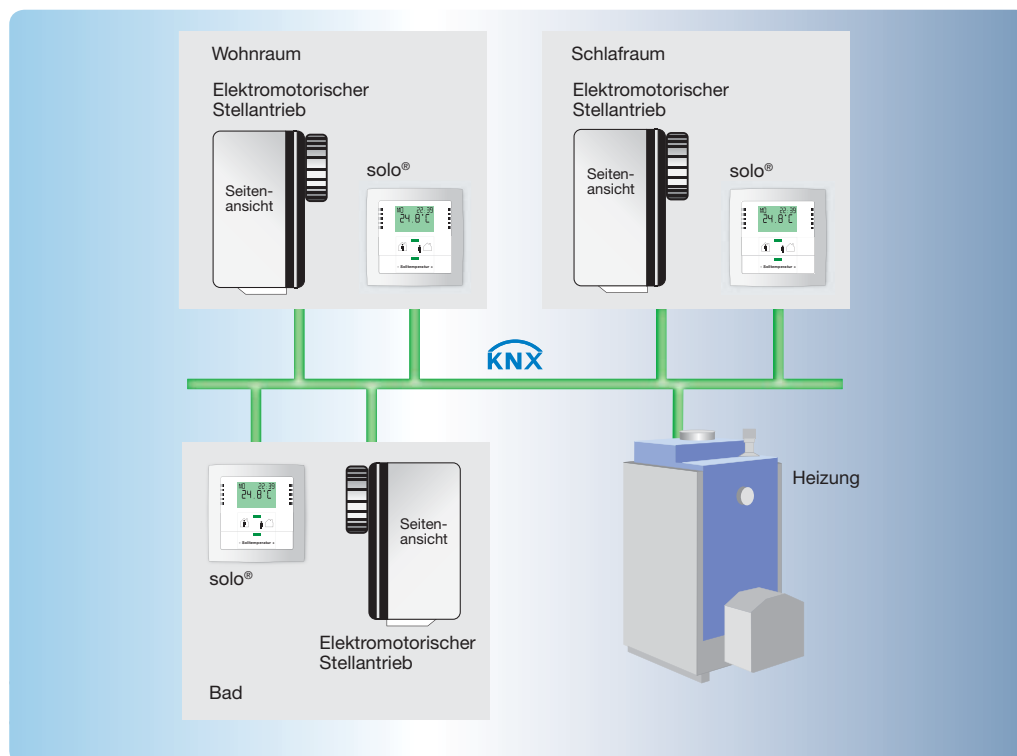


Abb. 50: Prinzipdarstellung Kommunikation zwischen Elektromotorischen Stellantrieben

„Der Stellgrößenvergleich findet über das Kommunikationsobjekt „Maximale Position“ statt.

Dazu wird eine gemeinsame Gruppenadresse für Senden und Empfangen der maximalen Position mit dem Kommunikationsobjekt verknüpft.

Um den Stellgrößenvergleich unter den Teilnehmern zu starten, muss einer zyklisch einen Wert auf diese Gruppenadresse senden.

Sonderfunktionen

Diese Aufgabe kann wahlweise der Kessel, oder auch einer der Stellantriebe übernehmen. Ist es der Kessel, so muss er den kleinstmöglichen Wert, d.h. 0 % senden. Ist es einer der Stellantriebe ST/K 1.1, so muss auf der Parameterseite „Sicherheit und Zwangsbetrieb“ der Parameter Senden des Objektes „Maximale Stellgröße“ (für Kesselsteuerung) auf eine beliebige Zykluszeit eingestellt werden. Dieser Stellantrieb sendet dann regelmäßig seine eigene Stellgröße und die anderen können darauf reagieren. Unabhängig davon, welcher Teilnehmer als Auslöser arbeitet, muss für alle anderen Stellantriebe der Parameter Senden des Objektes „Maximale Stellgröße“ (für Kesselsteuerung) auf den Default Wert „Nur wenn eigene Stellgröße größer ist“ eingestellt sein.“

Vorraussetzung für diese Funktion ist die Installation eines KNX-Moduls in der Kesselsteuerung, z. B. von der Fa. Buderus oder Viessmann.



Diese Lösung ist eine am Heizbedarf orientierte Bereitstellung der Wärmemenge im Heizkessel und nicht eine mit Außentemperaturgeführter Heizkennlinie betriebene Heizung.

7.5. Wartung von Filtern der Gebläsekonvektoren

In Gebläsekonvektoren befinden sich üblicherweise Filter im Zu- oder Abluftbereich, die regelmäßig gewartet bzw. gereinigt werden müssen. Optimal wäre daher die Erfassung der Betriebszeit, d.h., nach einer definierten Anzahl von Betriebsstunden wird eine Wartung bzw. Reinigung der Filter ausgeführt.

Lösung:

Die Fan Coil-Aktoren FCA/S können eine Statusmeldung senden, wenn der Lüfter in einer Stufe läuft, d.h., der Gebläsekonvektor in Betrieb ist. Diese Statusmeldung wird zum Betriebsdatenerfassungsbaustein BDB/S 1.1 gesendet, der die Betriebszeit erfasst. Der Wert der Betriebsstunden kann auf den Bus gesendet werden.

Zusätzlich kann ein Betriebsstunden Grenzwert programmiert werden, Bei Erreichen des Grenzwertes wird ein Telegramm gesendet. Dieses zeigt den Zeitpunkt der Wartung an.

Betriebsstunden Wertebereich	0...100.000
Betriebsstunden zählen bei Schaltstellung	EIN
Betriebsstunden zählen bei Verbindungsausfall zum Kanal	nicht zählen
Betriebsstunden Zählweise	Gesamtlaufzeit
Betriebsstunden Grenzwert	1500
Betriebsstunden Grenzwert bei Download überschreiben	nein

Abb. 51: Parameter Betriebsdatenerfassungsbaustein BDB/S 1.1 für Betriebsstunden

Sonderfunktionen

7.6. Ventilspülung

Stellantriebe zum HEIZEN sind während der Sommerperiode nicht in Betrieb. Dabei besteht die Gefahr, dass durch Ablagerungen am Ventilstift sich dieser festsetzt und das Ventil zu Beginn der Heizperiode nicht betriebsbereit ist. Ein aufwendiges Demontieren und Reinigen des Ventils ist die Folge.

Um dies zu verhindern, besteht die Möglichkeit im Sommer das Ventil regelmäßig zu öffnen und zu schließen. Diese Funktion ist in allen Aktoren zur Ansteuerung von Ventilen verfügbar und kann entweder zyklisch, z.B. jede Woche, oder von einem externen Telegramm, z. B. einer Uhr, ausgelöst werden.

Ventilspülung freigeben	<input type="text" value="ja"/>
Kommunikationsobjekt freigeben "Status Ventilspülung" 1 Bit	<input type="text" value="ja"/>
Objektwert senden	<input type="text" value="bei Änderung"/>
Dauer der Ventilspülung in min. [1...255]	<input type="text" value="10"/>
Automatische Spülung	<input type="text" value="ja"/>
Spülzyklus in Wochen [1...12]	<input type="text" value="6"/>
Spülzyklus zurücksetzen ab Stellgröße in % [1...99]	<input type="text" value="99"/>

Abb. 52: Parameter Fan Coil Aktor FCA/S 1.1M für Ventilspülung

Checkliste

Einzelraum-Temperatursteuerung Heizung/Lüftung/Klima (HLK)

Gebäude: _____

Etage: _____

Raum: _____

Kleinste gemeinsam gesteuerte Einheit Nr. _____

Funktion: _____

Vorgesehene Einrichtungen:

- ☐ Warmwasserheizkörper
 - ☐ Anzahl Heizkörper _____
 - ☐ Gemeinsamer Heizkreis/Ventilantrieb für alle Heizkörper
 - ☐ Getrennte Heizkreise/Ventilantriebe
 - ☐ Ventilantrieb
 - ☐ Thermisch 230 V AC (über Heizungsaktor)
 - ☐ Thermisch 24 V AC/DC (über Heizungsaktor)
 - ☐ Elektromotorisch (direkter Busanschluss)
 - ☐ Ventilantrieb am Heizkörper
 - ☐ Ventilantrieb im Heizkreisverteiler
 - ☐ Montageort Heizkörper _____
 - ☐ Montageort Heizkreisverteiler _____

- ☐ Warmwasser-Fußbodenheizung
 - ☐ Anzahl Heizkreise _____
 - ☐ Gemeinsamer Ventilantrieb für alle Heizkreise
 - ☐ Getrennte Ventilantriebe für die Heizkreise
 - ☐ Ventilantrieb
 - ☐ Thermisch 230 V AC (über Heizungsaktor)
 - ☐ Thermisch 24 V AC/DC (über Heizungsaktor)
 - ☐ Elektromotorisch (direkter Busanschluss)
 - ☐ Verlegebereich Heizkreise _____
 - ☐ Montageort Heizkreisverteiler _____

Checkliste

☐ Elektroradiatoren

☐ Anzahl _____

☐ Nennspannung _____

☐ Stromaufnahme _____

☐ Montageort _____

☐ Elektro-Fußbodenheizung

☐ Anzahl _____

☐ Nennspannung _____

☐ Stromaufnahme _____

☐ Montageort _____

☐ Verlegebereich Heizleitungen _____

☐ Fan Coil Unit

☐ Hersteller _____

☐ Hersteller-Bezeichnung _____

☐ 4-Rohr-System

☐ 3-Rohr- System

☐ 2-Rohr- System

☐ 1-stufiger Ventilator

☐ 2-stufiger Ventilator

☐ 3-stufiger Ventilator

☐ Elektromotorischer Stellantrieb

☐ Direkter Busanschluss

☐ 2-Punkt-Stellantrieb AUF/ZU

☐ 3-Punkt-Stellantrieb 0...100 %

☐ Analoger proportionaler Stellantrieb (z.B. 0...10 V)

☐ Elektrothermischer Stellantrieb

☐ Stromlos offen

☐ Stromlos geschlossen

Checkliste

Bedienung und Anzeige vor Ort

- ☐ Raumthermostat
 - ☐ Fabrikat _____
 - ☐ Design _____
 - ☐ Temperatur-Sollwert einstellen
 - ☐ Temperatur-Sollwert verschieben
 - ☐ Umschalten auf Frostschutz-Betrieb (Building protection)
 - ☐ Umschalten auf Komfort-Betrieb (Comfort)
 - ☐ Umschalten auf Nacht-Betrieb (Economy)
 - ☐ Partytaste (Zeitbegrenzte Verlängerung des Komfort-Betriebes)
 - ☐ Anzeige Ist-Temperatur
 - ☐ Anzeige Soll-Temperatur
 - ☐ Anzeige Außen-Temperatur
 - ☐ Anzeige Betriebsart (Komfort/Nacht/Frostschutz)
 - ☐ Zusatzfunktionen: _____
 - ☐ Einbauorte _____

Checkliste

Übergeordnete manuelle Bedienung

- ☐ Zentralschaltung
 - ☐ Zentrale Umschaltung auf Frostschutz-Betrieb (Building protection)
 - ☐ Zentrale Umschaltung auf Nacht-Betrieb (Economy)
 - ☐ Zentrale Umschaltung auf Komfort-Betrieb (Comfort)
 - ☐ Zentrale Umschaltung auf fest vorgegebene Sollwerte
 - ☐ Zentrale Einstellung beliebiger Sollwerte
 - ☐ Bedienorte für übergeordnete zentrale Bedienung _____

- ☐ Gruppenschaltung
 - ☐ Anzahl der Gruppen _____
 - ☐ Bezeichnung der Gruppen _____
 - ☐ Umschaltung der Gruppen auf Frostschutz-Betrieb (Building protection)
 - ☐ Umschaltung der Gruppen auf Nacht-Betrieb (Economy)
 - ☐ Umschaltung der Gruppen auf Komfort-Betrieb (Comfort)
 - ☐ Umschaltung auf fest vorgegebene Sollwerte
 - ☐ Einstellung beliebiger Sollwerte
 - ☐ Bedienorte für übergeordnete manuelle Gruppenschaltung _____

- ☐ Einbindung in manuell gesteuerte Szenen
 - ☐ Anzahl der Szenen _____
 - ☐ Bezeichnung der Szenen _____
 - ☐ Verhalten beim Szenen-Aufruf _____

Checkliste

Automatische Ansteuerung vor Ort

- ☐ Ansteuerung bei sonstigen Ereignissen vor Ort
 - ☐ HEIZEN/KÜHLEN abschalten bei geöffnetem Fenster
 - ☐ KÜHLEN abschalten bei Unterschreiten des Taupunktes _____
 - ☐ Umschalten auf Komfort/Nacht-Betrieb durch Präsenzmelder

- ☐ Zeitschaltuhr
 - ☐ Wochenschaltprogramm
 - ☐ Jahresschaltprogramm
 - ☐ Anzahl der Tagesabläufe _____
 - ☐ Anzahl der Sondertage _____

- ☐ Präsenzmelder
 - ☐ Umschalten auf Komfort-Betrieb (Comfort) bei Anwesenheit
 - ☐ Umschalten auf Nacht-Betrieb (Economy) bei Abwesenheit

- ☐ Einbindung in automatisch gesteuerte Szenen
 - ☐ Anzahl der Szenen _____
 - ☐ Verhalten beim Szenen-Aufruf _____

- ☐ Gesteuert bei sonstigen übergeordneten Ereignissen
 - ☐ _____
 - ☐ _____

Checkliste

Sicherheitsfunktionen

- ☐ Verhalten bei Unterschreiten des Taupunktes
 - ☐ Kühlung AUS
 - ☐ Lüftung EIN
 - ☐ Heizung EIN
 - ☐ _____

- ☐ Verhalten bei Überschreiten der oberen Grenztemperatur
 - ☐ Kühlung EIN
 - ☐ Lüftung EIN
 - ☐ Heizung AUS
 - ☐ _____

- ☐ Verhalten bei Frostalarm
 - ☐ Heizung EIN
 - ☐ Ventiltrieb ca. _____ % öffnen
 - ☐ _____

Bedienung von/Anzeige an abgesetzter Stelle

- ☐ Fernsteuerbar
 - ☐ über Telefon
 - ☐ über LAN
 - ☐ über Internet

- ☐ Statusmeldung
 - ☐ an Visualisierung
 - ☐ über Telefon abfragbar
 - ☐ über LAN abfragbar
 - ☐ über Internet abfragbar

Checkliste

Sonderfunktionen

- ☐ Bedienung vor Ort zu bestimmten Zeiten sperren
 - ☐ Zeiten: _____
 - ☐ Verhalten bei Rücknahme des Sperrens
 - ☐ Komfort-Betrieb (Comfort)
 - ☐ Nacht-Betrieb (Economy)
 - ☐ Frostschutz-Betrieb (Building protection)
 - ☐ Zustand wie vorher

- ☐ Bedienung vor Ort bei bestimmten Ereignissen/Zuständen sperren
 - ☐ Ereignisse: _____

- ☐ Trennwandfunktion
 - ☐ Bei offener Trennwand erfolgt Heizungssteuerung durch Raumthermostat _____

Notizen

Notizen

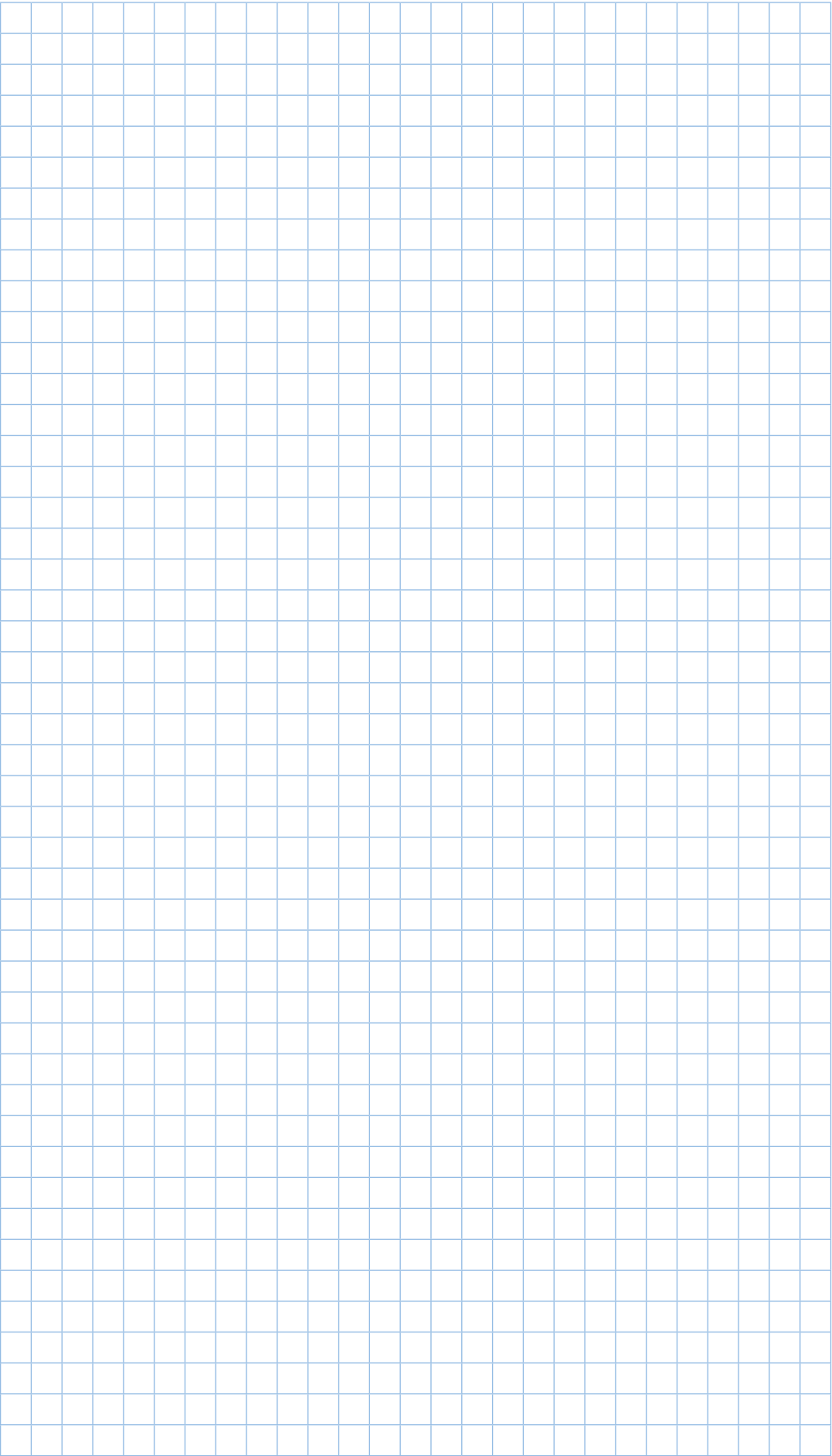


ABB STOTZ-KONTAKT GmbH

Postfach 10 16 80
69006 Heidelberg, Deutschland
Eppelheimer Straße 82
69123 Heidelberg, Deutschland
Telefon: +49 6221 701 607
E-Mail: knx.marketing@de.abb.com

www.abb.de/knx

www.abb.de/stotz-kontakt

KNX - Technische Helpline

Telefon: +49 6221 701 434
E-Mail: knx.helpline@de.abb.com

Sicherheitstechnik - Technische Helpline

Telefon: +49 6221 701 782
E-Mail: knx.helpline@de.abb.com

Hinweis:

Technische Änderungen der Produkte sowie Änderungen im Inhalt dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor. Bei Bestellungen sind die jeweils vereinbarten Beschaffenheiten maßgebend. Die ABB AG übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Gegenständen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung seines Inhaltes – auch von Teilen – ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch die ABB AG verboten.

Copyright© 2010 ABB
Alle Rechte vorbehalten