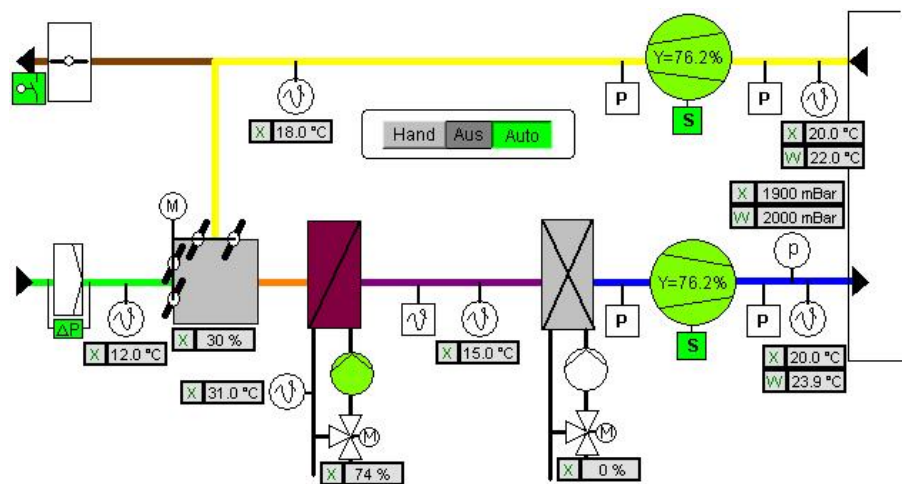


Bibliotheken für die Gebäudeautomation



Bausteinbeschreibungen für HLK-Funktionen

Letzte Änderung: 27.11.2019

Copyright © 2019 by WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten.

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG

Hansastraße 27
D-32423 Minden

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 0
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 1 69

E-Mail: info@wago.com

Web: <http://www.wago.com>

Technischer Support

Tel.: +49 (0) 571/8 87 – 4 45 55
Fax: +49 (0) 571/8 87 – 84 45 55

E-Mail: support@wago.com

Es wurden alle erdenklichen Maßnahmen getroffen, um die Richtigkeit und Vollständigkeit der vorliegenden Dokumentation zu gewährleisten. Da sich Fehler, trotz aller Sorgfalt, nie vollständig vermeiden lassen, sind wir für Hinweise und Anregungen jederzeit dankbar.

Wir weisen darauf hin, dass die im Dokument verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen einem Warenzeichenschutz, Markenschutz oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

WAGO-I/O-PRO-Bibliothek für die Gebäudetechnik

Inhalt

Wichtige Erläuterungen	6
Urheberschutz	6
Personalqualifikation	6
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
Gültigkeitsbereich	7
01 Anlagenüberwachung	8
Sammelstörung (FbCollectiveMalfunction)	8
Globale Sammelstörung (FbGlobalMalfunction)	11
Start/Stop (FbStartStop)	12
Start-/Stoppoptimierung (FbStartStopOptimization)	13
Start-/Stopp-Heizkreisregelung (FbStartStopHeatingCircuit)	18
Filterüberwachung (FbFilterMonitoring)	23
Sommernachtlüftung (FbSummerNightVentilation)	24
02 Frostschutz	27
Luftseitiger Frostschutz (FbAntifreezeAir)	27
Wasserseitiger Frostschutz (FbAntifreezeWater)	29
03 Klappensteuerung	33
Ansteuerung von 2-Punkt Klappen (Fb2PointDamper)	33
Ansteuerung von stetigen Klappen (FbContinuousDamper)	36
04 Ventilatorsteuerung	39
Ventilator, 1-stufig (FbFan_1Level)	39
Ventilator, 2-stufig (FbFan_2Level)	42
Ventilator, 3-stufig (FbFan_3Level)	46
Ventilator mit Frequenzumrichter (FbFan_FC)	47
05 Regler	51
PID-Regler (FbPIDController)	51
PID-Regler mit zwei Regelparametersätzen (FbPIDController2PIDSets)	55
PI-Begrenzungsregler (FbLimitController)	59
Kaskadenregler (FbCascadeController)	61
Sequenzregler (FbSequenceController)	64
Zweipunktregler BWW- Ladung (FbDHWController)	67
06 Sequenzen	71
Sequenz Kühlen (FbSequenceCooling)	71
Sequenz Energierückgewinnung (FbSequenceEnergyRecovery)	73
Sequenz Mischluft (FbSequenceMixedAir)	75
Sequenz Heizen (FbSequenceHeating)	77
Sequenz Entfeuchten (FbSequenceDehumidifying)	79

Sequenz Befeuchten (FbSequenceHumidifying)	81
07 Wärmetauscher	83
Plattenwärmetauscher (FbPlateHeatExchanger)	83
Rotationswärmetauscher (FbRotaryHeatExchanger)	85
Kreislaufverbundsystem (FbRunAroundCoil)	88
08 Pumpen und Ventile	91
Pumpe (FbPump)	91
Pumpe mit Frequenzumrichter (FbPumpFC)	94
Ventil und Pumpe (FbValveAndPump)	98
Dampfbefeuchter (FbHumidifier)	103
09 Analoge Signale	105
Skalierung der Eingangswerte 0 bis 32767 (FuAI)	105
Skalierung der Temperaturwerte in °C (FuAI_Temp)	106
Skalierung der Ausgangswerte 0 bis 32767 (FuAO)	107
Tiefpassfilter 1. Ordnung (FbLowPassFilter)	108
Tiefpassfilter 1. Ordnung für AI 0 - 32767 (FbLowPassFilterAI)	110
Tiefpassfilter 1. Ordnung für Temperaturen (FbLowPassFilterTemp)	112
Tiefpassfilter 1. Ordnung für Bussignale (FbLowPassFilterBus)	114
10 Temperatúrauswertung	116
Enthalpie (FbEnthalpy)	116
Gemittelte Außentemperatur (FbAveragedOutsideTemperature)	118
Gedämpfte Temperatur (FbDampedTemperature)	120
11 Sollwertanpassung	122
Heizungskennlinie (FbHeatingCharacteristics)	122
Vorlauftemperaturberechnung (FbCalculatedSupplyTemperature)	125
Anti-Legionellenfunktion (FbAntiLegionella)	128
Überhitzungs- und Kondensationsschutz (FbTemperatureOverride)	131
Optimierte Vorlauftemperatur (FbOptimizedSupplyTemperature)	134
Sommerkompensation (FuSummerCompensation)	136
Reduzierte Mindestfrischluft (FbMinFreshAir)	138
12 Kesselsteuerung	140
Kesselstrategie für zwei Kessel (Fb2BoilerStrategy)	140
Kesselbaustein für 2-stufige Kessel (Fb2LevelBoiler)	144
Kesselbaustein für modulierende Kessel (FbModulatingBoiler)	157
13 Einzelraumregelungen	172
PID Einzelraumregler (FbPIDSingleRoomController)	172
2-Punkt-Einzelraumregler (Fb2PointSingleRoomController)	178
14 Allgemeine Antriebe	182
Ansteuerung von 2-Punkt-Antrieben (Fb2PointDriver)	182
Ansteuerung von stetigen Antrieben (FbContinuousDriver)	185

PWM-Ausgang (FbPWM)	188
Analoges 3-Punkt-Signal (FbAnalog3Point)	190
15 Volumenstrom	192
Volumenstromregler (FbVolumeFlowRegulator)	192
16 Zusatzfunktionen	196
Blinker (FbBlinker)	196
Blockierschutz für stetige Antriebe (FbBlockingProtectionAnalog)	197
Behaglichkeitsfeldregler (FbHxControl)	199
Hysterese (FbHysteresis)	203
Impulszähler (FbImpulseCounter)	205
Min.-Wert, Mittelwert und Max.-Wert (FbMinMidMax)	207
Betriebsstundenzähler (FbOperatingHours_01)	208
Rampe (FbRamp)	209
Statusanzeige als STRING (FuStatus)	211
Aggregatsüberwachung (FbRedundancyUnits)	212
17 Kennlinien	215
KTY-Kennlinie (FuKTY)	215
Zweipunkt-Kennlinie (Fu2Point)	216
Vierpunkt-Kennlinie (Fu4Point)	217

Wichtige Erläuterungen

Um dem Anwender eine schnelle Installation und Inbetriebnahme der beschriebenen Geräte zu gewährleisten, ist es notwendig, die nachfolgenden Hinweise und Erläuterungen sorgfältig zu lesen und zu beachten.

Urheberschutz

Dieses Dokument, einschließlich aller darin befindlichen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Weiterverwendung dieses Dokumentes, die von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweicht, ist nicht gestattet.

Die Reproduktion, Übersetzung in andere Sprachen, sowie die elektronische und fototechnische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG, Minden.

Zu widerhandlungen ziehen einen Schadenersatzanspruch nach sich.

Die WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG behält sich Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vor.

Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder des Gebrauchsmusterschutzes sind der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG vorbehalten. Fremdprodukte werden stets ohne Vermerk auf Patentrechte genannt. Die Existenz solcher Rechte ist daher nicht auszuschließen.

Personalqualifikation

Der in diesem Dokument beschriebene Produktgebrauch richtet sich ausschließlich an Fachkräfte mit einer Ausbildung in der SPS-Programmierung, Elektrofachkräfte oder von Elektrofachkräften unterwiesene Personen, die außerdem mit den geltenden Normen vertraut sind. Für Fehlhandlungen und Schäden, die an WAGO- Produkten und Fremdprodukten durch Missachtung der Informationen dieses Dokumentes entstehen, übernimmt die WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG keine Haftung.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Komponenten werden ab Werk für den jeweiligen Anwendungsfall mit einer festen Hard- und Softwarekonfiguration ausgeliefert. Änderungen sind nur im Rahmen der in dem Dokument aufgezeigten Möglichkeiten zulässig. Alle anderen Veränderungen an der Hard- oder Software, sowie der nicht bestimmungsgemäße Gebrauch der Komponenten, bewirken den Haftungsausschluss der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

Wünsche an eine abgewandelte bzw. neue Hard- oder Softwarekonfiguration richten Sie bitte an WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

Gültigkeitsbereich

Dieser Anwendungshinweis basiert auf die genannte Hard- und Software der jeweiligen Hersteller sowie auf die zugehörige Dokumentation. Daher gilt dieser Anwendungshinweis nur für die beschriebene Installation.

Neue Hard- und Softwareversionen erfordern eventuell eine geänderte Handhabung.

Beachten Sie die ausführliche Beschreibung in den jeweiligen Handbüchern.

01 Anlagenüberwachung

Sammelstörung (FbCollectiveMalfunction)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbCollectiveMalfunction		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnableSystem	BOOL	Freigabe der Störmeldeüberwachung	
xNightVentilation	BOOL	Freigabe Störmeldeüberwachung während der Sommernachtslüftung	
xMains	BOOL	Störung der Netzspannung	
xEmergencyOff	BOOL	Not-Aus-Signal	
xStartupError	BOOL	Störung Vorspülen	
xErrorFanSupplyAir	BOOL	Störung Zuluftventilator	
xErrorFanExhaustAir	BOOL	Störung Abluftventilator	
xFrostAlarmAir	BOOL	Frostschutzwächter	
xFrostAlarmWater	BOOL	Frostalarm Wasser	
xErrorPump	BOOL	Störung Pumpe Heizregister	
xFireAlarm	BOOL	Feueralarm	
xErrorDamperSupplyAir	BOOL	Störung Zuluftklappe	
xErrorDamperExhaustAir	BOOL	Störung Abluftklappe	
xMalfunction1	BOOL	Allgemeine Störung 1	
xMalfunction2	BOOL	Allgemeine Störung 2	
xQuit	BOOL	Quittierung der Störmeldung	
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:	
xHorn	BOOL	Hupe	
xSignalLamp	BOOL	Meldeleuchte für Störungen	
xSystemError	BOOL	Störung in der Anlage	

wStatus	WORD	Anzeige der aktuellen Störmeldung 0 = Ok 10 = Störung Pumpe 11 = Keine Netzspannung 12 = Not-Aus 13 = BMA Alarm 14 = Frostschutzwächter 15 = Frostalarm 20 = Störung Zuluftventilator 21 = Störung Abluftventilator 22 = Störung 1 23 = Störung 2 27 = Störung Zuluftklappe 28 = Störung Vorspülen 41 = Störung Abluftklappe
---------	------	--

Grafische Darstellung:

<div> <div>FbCollectiveMalfunction</div> <div> <div> <div>xEnableSystem</div> <div>xNightVentilation</div> <div>xMains</div> <div>xEmergencyOff</div> <div>xStartupError</div> <div>xErrorFanSupplyAir</div> <div>xErrorFanExhaustAir</div> <div>xFrostAlarmAir</div> <div>xFrostAlarmWater</div> <div>xErrorPump</div> <div>xFireAlarm</div> <div>xErrorDamperSupplyAir</div> <div>xErrorDamperExhaustAir</div> <div>xMalfunction1</div> <div>xMalfunction2</div> <div>xQuit</div> </div> <div> <div>xHorn</div> <div>xSignalLamp</div> <div>xSystemError</div> <div>wStatus</div> </div> </div> </div>
--

Funktionsbeschreibung:

Dieser Baustein ist so konzipiert, dass nur die gravierenden Störungen, die zur Abschaltung der Gesamtanlage führen, gesammelt werden.

Wenn der Eingang „**xEnableSystem**“ oder „**xNightVentilation**“ aktiviert ist und einer der Eingänge „**xMains**“, „**xEmergencyOff**“, „**xStartupError**“, „**xErrorFanSupplyAir**“, „**xErrorFanExhaustAir**“, „**xFrostAlarmAir**“, „**xFrostAlarmWater**“, „**xErrorPump**“, „**xFireAlarm**“, „**xErrorDamperSupplyAir**“, „**xErrorDamperSupplyAir**“, „**xMalfunction1**“ oder „**xMalfunction2**“ auf TRUE ist, wird eine Störmeldung ausgegeben.

Die Störmeldungen können sowohl optisch als auch akustisch ausgegeben werden. Über den Ausgang „**xHorn**“ kann eine akustische Meldung ausgegeben werden, bis die Störung über den Eingang „**xQuit**“ bestätigt wird. Die optische Meldung kann über den Ausgang „**xSignalLamp**“ ausgegeben werden. Bei jeder auftretenden Störmeldung beginnt die Meldeleuchte in einer Frequenz von 1 Hz zu blinken und die Hupe wird aktiviert.

Wenn die Störung über den Eingang „**xQuit**“ bestätigt wird, geht die Meldeleuchte in ein Dauerlicht über. Erst wenn keine Störung mehr an den Eingängen anliegt, kann über den Eingang „**xQuit**“ die Störmeldung gelöscht werden.

Der Ausgang „**xSystemError**“ gibt parallel zur Meldeleuchte eine nicht blinkende Sammelstörung aus, die über den Funktionsbaustein **FbStartStop** die Anlage abschaltet.

Die jeweilige Störmeldung wird nach Priorität am Ausgang „**wStatus**“ ausgegeben.

Hinweis:

- 1.) Wenn Störmeldungen auch bei ausgeschalteter Anlage gewünscht werden, dann sollte „**xEnableSystem**“ permanent auf TRUE gesetzt werden.
- 2.) Die Funktion **FuStatus** wandelt die Statusmeldung „wStatus“ in eine Textmeldung.

Globale Sammelstörung (FbGlobalMalfunction)

WAGO-I/O-PRO- Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbCollectiveMalfunction	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		
	Datentyp:	Kommentar:
xSignalLamp1	BOOL	Signallampe vom FbCollectiveMalfunction
xSignalLamp2	BOOL	Signallampe vom FbCollectiveMalfunction
xSignalLamp3	BOOL	Signallampe vom FbCollectiveMalfunction
xSignalLamp4	BOOL	Signallampe vom FbCollectiveMalfunction
xSignalLamp5	BOOL	Signallampe vom FbCollectiveMalfunction
xSignalLamp6	BOOL	Signallampe vom FbCollectiveMalfunction
xSignalLamp7	BOOL	Signallampe vom FbCollectiveMalfunction
xSignalLamp8	BOOL	Signallampe vom FbCollectiveMalfunction
Rückgabewert:		
	Datentyp:	Kommentar:
xSignalLamp	BOOL	Meldeleuchte für Störungen
Grafische Darstellung:		
		
Funktionsbeschreibung:		
<p>Der FbGlobalMalfunction wertet die Störmeldungen von bis zu acht Sammelstörbausteinen aus und erzeugt daraus eine globale Störmeldung.</p> <p>Für die Auswertung der Störmeldung wird das Ausgangssignal „xSignalLamp“ des FbCollectiveMalfunction mit dem Eingang „xSignalLampX“ verbunden.</p> <p>Wenn einer der Sammelstörbausteine eine Störung meldet, wird dies am Ausgang „xSignalLamp“ angezeigt.</p>		
		

Start/Stopp (FbStartStop)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbStartStop	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		
Datentyp:	Kommentar:	
xSwitchOn	BOOL	Einschaltsignal im Automatikbetrieb (z.B. von einem Zeitschaltprogramm)
xAuto	BOOL	Automatikbetrieb
xManual	BOOL	Handbetrieb
xSystemError	BOOL	Sammelstörung
Rückgabewert:		
Datentyp:	Kommentar:	
xEnableSystem	BOOL	Freigabe der Anlage
xSystemOk	BOOL	Anlage OK
Grafische Darstellung:		
		
Funktionsbeschreibung:		
<p>Der Baustein dient zum Ein- bzw. Ausschalten einer HLK- Anlage.</p> <p>Die Eingänge „xAuto“ und „xManual“ werden von einem Drehschalter am Schaltschrank versorgt und sind gegeneinander verriegelt. Der Drehschalter hat z. B. die Positionen: Auto - Aus - Hand</p> <p>Im Handbetrieb wird die HLK- Anlage direkt über den Ausgang „xEnableSystem“ eingeschaltet. Im Automatikbetrieb wird der Ausgang „xEnableSystem“ über den Eingang „xSwitchOn“ geschaltet (z. B. Freigabe von einer Zeitschaltuhr).</p> <p>Wird über den Eingang „xSystemError“ eine Störung der Anlage gemeldet, dann werden die Ausgänge „xEnableSystem“ und „xSystemOk“ auf FALSE gesetzt. Wenn die Störung behoben wurde und der Eingang „xSystemError“ auf FALSE ist, dann wird der Ausgang „xSystemOk“ automatisch wieder auf TRUE gesetzt.</p>		

Start-/Stoppoptimierung (FbStartStopOptimization)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbStartStopOptimization	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Verwendete Bibliothek:		Scheduler_03.lib	
Eingangsparameter:		Datentyp:	Kommentar:
xEnable		BOOL	Freigabe Start-/Stoppoptimierung
xSwitchOn		BOOL	Schaltsignal vom Zeitschaltprogramm
rReferenceValue		REAL	Sollwert Raumtemperatur
rActualValue		REAL	Istwert Raumtemperatur
rOutsideTemperature		REAL	Außentemperatur
iTimeBeforeOperation		INT	Zeit vor Nutzungsbeginn (+) bzw. Länge der Nutzungszeit (-)
Ein-/Ausgangsparameter:		Datentyp:	Kommentar:
typConfigStartStopOptimization		←	Konfigurationsparameter
.tStartLowTemperature		TIME	Startzeit bei Außentemperaturen <=-10 °C Voreinstellung = t#50m [min/°C]
.tStartHighTemperature		TIME	Startzeit bei Außentemperaturen >= 10 °C Voreinstellung = t#20m [min/°C]
.tStopLowTemperature		TIME	Stoppzeit bei Außentemperaturen <=-10°C Voreinstellung = t#0m [min/°C]
.tStopHighTemperature		TIME	Stoppzeit bei Außentemperaturen >=10°C Voreinstellung = t#20m [min/°C]
.rVariation		REAL	Toleranz für die Optimierung Voreinstellung = 0.5 [K]
.tMaxTimeBeforeOperation		TIME	Max. Startzeit vor Nutzungsbeginn Voreinstellung = t#9h
.rHolidayOffset		REAL	Prozentuale Anhebung der Startzeit nach langen Ausschaltzeiten Voreinstellung = 30 [%]
.xAutoCalibration		BOOL	Automatische Kalibrierung aktivieren Voreinstellung = TRUE
.xStartOptimization		BOOL	Startoptimierung aktivieren Voreinstellung = TRUE
.xStopOptimization		BOOL	Stoppoptimierung aktivieren Voreinstellung = FALSE
Rückgabewert:		Datentyp:	Kommentar:
xHeating		BOOL	Freigabe Heizen
xOptimization		BOOL	Anzeige Betriebsart Optimierung

Grafische Darstellung:

Visualisierungsobjekt:

ConfigStartStop Optimization	Startoptimierung	<input type="checkbox"/>
	Autokalibrierung	<input type="checkbox"/>
	Stoppoptimierung	<input type="checkbox"/>
	Max. Optimierungszeit	<input type="text" value="%s"/>
	Toleranz	<input type="text" value="%2.1f"/> [K]
	Ferienoffset	<input type="text" value="%2.0f"/> [%]
	Startzeit bei -10 °C	<input type="text" value="%s"/> [t/K]
	Startzeit bei +10 °C	<input type="text" value="%s"/> [t/K]
	Stoppzeit bei -10 °C	<input type="text" value="%s"/> [t/K]
Stoppzeit bei +10 °C	<input type="text" value="%s"/> [t/K]	

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsbaustein **FbStartStopOptimization** dient dazu, die optimalen Start- und Stoppzeiten einer Heizungsanlage zu berechnen.

Die Startzeitoptimierung hat das Ziel, durch rechtzeitige Inbetriebnahme der Heizung, die geforderte Temperatur zu Beginn der Nutzungszeit zu erreichen. Die Stoppzeitoptimierung hat die Aufgabe, die Heizung vor Nutzungsende abzuschalten. Hierbei darf die geforderte Solltemperatur nicht unterschritten werden.

Die Optimierungsfunktion kann deaktiviert werden, indem der Eingang „**xEnable**“ auf Signal FALSE gesetzt wird. In diesem Fall ist das Eingangssignal „**xSwitchOn**“ direkt mit dem Ausgang „**xHeating**“ verbunden.

Die verbleibende Zeit bis zum Beginn der Nutzungszeit „**iTimeBeforeOperation**“, bzw. die verbleibende Zeit bis zum Ende der Nutzungszeit wird vom Funktionsbaustein **FbScheduler** aus der Bibliothek „**Scheduler_03.lib**“ ermittelt.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigStartStopOptimization**“ enthält folgende Parameter:

- „**xAutoCalibration**“ gibt die automatische Anpassung der Kennlinie frei.
- „**xStartOptimization**“ gibt die Funktion „Startoptimierung“ frei.
- „**xStopOptimization**“ gibt die Funktion „Stoppoptimierung“ frei. Die Stoppoptimierung funktioniert nur, wenn auch die Startoptimierung freigegeben ist.
- „**tStartLowTemperature**“ ist die untere Stützstelle der Startoptimierungskennlinie und wird durch die Selbstoptimierung automatisch angepasst.
- „**tStartHighTemperature**“ ist die obere Stützstelle der Startoptimierungskennlinie und wird durch die Selbstoptimierung automatisch angepasst.
- „**tStopLowTemperature**“ ist die untere Stützstelle der Stoppoptimierungskennlinie und wird durch die Selbstoptimierung automatisch angepasst.
- „**tStopHighTemperature**“ ist die obere Stützstelle der Stoppoptimierungskennlinie und wird durch die Selbstoptimierung automatisch angepasst.
- „**rVariation**“ gibt die Toleranz für Soll-/Istabweichung an.
- „**tMaxTimeBeforeOperation**“ gibt die maximale Zeit vor Nutzungsbeginn für die Startoptimierung vor. Der früheste Startzeitpunkt für die Optimierung beginnt um 00:00 Uhr (Mitternacht).
- „**rHolidayOffset**“ addiert auf die berechnete Startzeit einen prozentualen Offset. (siehe Feiertageffekt)

Startzeitoptimierung

Ist der Beginn der normalen Startzeit noch nicht erreicht, berechnet der Funktionsbaustein in Abhängigkeit einer Kennlinie (Abb.1) den optimalen Startzeitpunkt.

Die Kennlinie beschreibt die Startzeit pro 1 Kelvin Abweichung zwischen Sollwert „**rReferenceValue**“ und Istwert „**rActualValue**“. Dabei wird auch die Abhängigkeit zur aktuellen Außentemperatur „**rOutsideTemperature**“ berücksichtigt.

Beispiel:

$t_{\text{StartLowTemperature}} = t_{\#50\text{m min/K}}$
 $t_{\text{StartHighTemperature}} = t_{\#10\text{m min/K}}$
 $r_{\text{OutsideTemperature}} = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $r_{\text{ActualValue}} = 18\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $r_{\text{ReferenceValue}} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Aus der Kennlinie (Abb.1) ergibt sich bei einer Außentemperatur von $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ eine Startzeit von z.B. $30\text{ min/}^{\circ}\text{C}$.

$$\Rightarrow \text{Startzeit} = (20\text{ }^{\circ}\text{C} - 18\text{ }^{\circ}\text{C}) * 30 \frac{\text{min}}{^{\circ}\text{C}} = \underline{60\text{ min}}$$

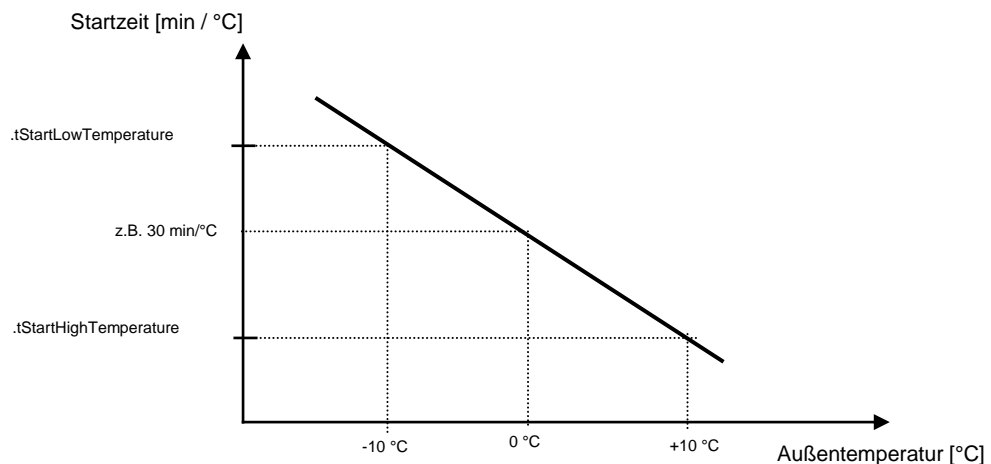


Abb.1: Startzeit in Abhängigkeit der Außentemperatur

Der rechtzeitige Start der Heizungsanlage soll bewirken, dass zu Beginn der Nutzungszeit die geforderte Solltemperatur erreicht wird. Ist die verbleibende Zeit bis zum Beginn der Nutzungszeit kleiner als die berechnete Startzeit, werden die Ausgänge „xHeating“ und „xOptimization“ auf TRUE geschaltet (siehe Abb. 2).

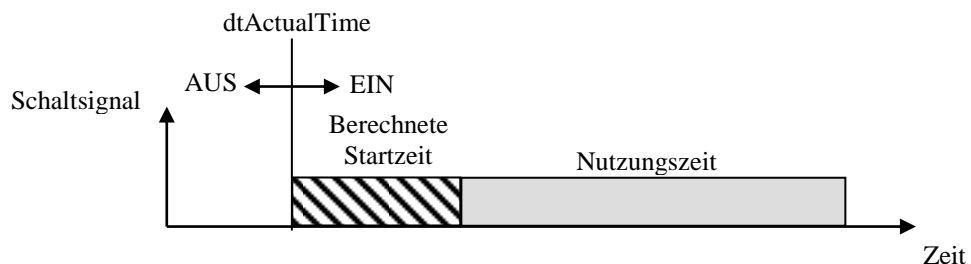


Abb.2: Einschaltzeitpunkt in Abhängigkeit der berechneten Startzeit

Wenn die geforderte Solltemperatur abzüglich der Toleranz „rVariation“ erreicht ist oder die „normale“ Nutzungszeit beginnt, wird das Ausgangssignal „xOptimization“ wieder auf FALSE geschaltet. Damit wird signalisiert, dass die Startzeitoptimierung beendet ist.

Im Idealfall wird die Solltemperatur genau zum Zeitpunkt des Nutzungsbeginns erreicht. Sollte die Raumtemperatur zu früh oder zu spät erreicht worden sein, kann durch Verschieben der Stützstellen eine automatische Anpassung der Kennlinie vorgenommen werden. Durch diese Maßnahme soll erreicht werden, dass der Baustein die thermischen Eigenschaften des Gebäudes berücksichtigt.

Die automatische Korrektur der Stützstellen wird nicht ausgeführt, wenn die Anlage für länger als 20 Stunden abgeschaltet war (siehe Feiertagseffekt).

Feiertagseffekt

Ist die Heizungsanlage für länger als 20 Stunden abgeschaltet (z. B. am Wochenende oder am Feiertag), wird auf die berechnete Startzeit ein prozentualer Offset addiert, weil dann eine längere Aufheizphase erforderlich ist.

Der prozentuale Offset berechnet sich aus einer Kennlinie (Abb. 3). Der maximale Wert für den Offset wird nach einer Ausschaltzeit der Heizungsanlage von 48 Stunden erreicht.

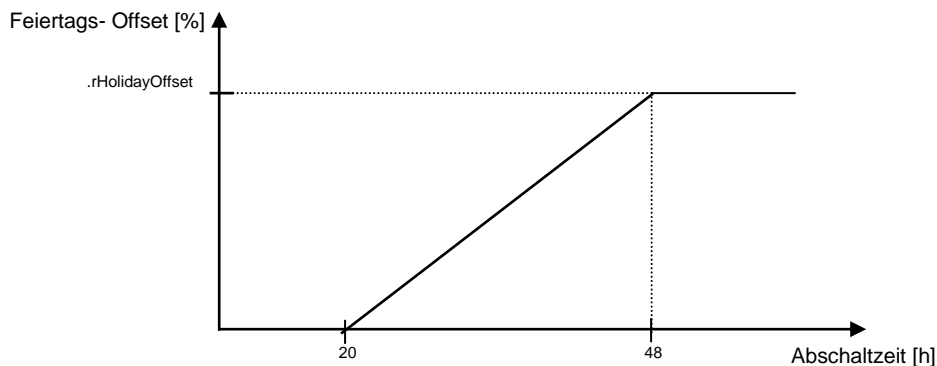


Abb.3: Feiertags- Offset in Abhängigkeit der Ausschaltzeit

Stoppzeitoptimierung

Das Ziel der Stoppzeitoptimierung ist, durch Abschaltung der Heizungsanlage vor Ende der Nutzungszeit, eine Energieeinsparung zu erzielen. Dabei darf die Raumtemperatur am Ende der Nutzungszeit nicht unter einen Grenzwert abfallen. Der Grenzwert der Raumtemperatur am Ende der Nutzungszeit ergibt sich aus Sollwert minus Toleranzwert („rReferenceValue“ - „rVariation“).

Die Stoppzeit wird aus einer Kennlinie (Abb. 4) berechnet, die das Verhältnis zwischen Außentemperatur und Stoppzeit beschreibt. Die Kennlinie gibt die Stoppzeit pro 1 Kelvin Abweichung zwischen der aktuellen Raumtemperatur und dem Grenzwert der Raumtemperatur am Ende der Nutzungszeit an.

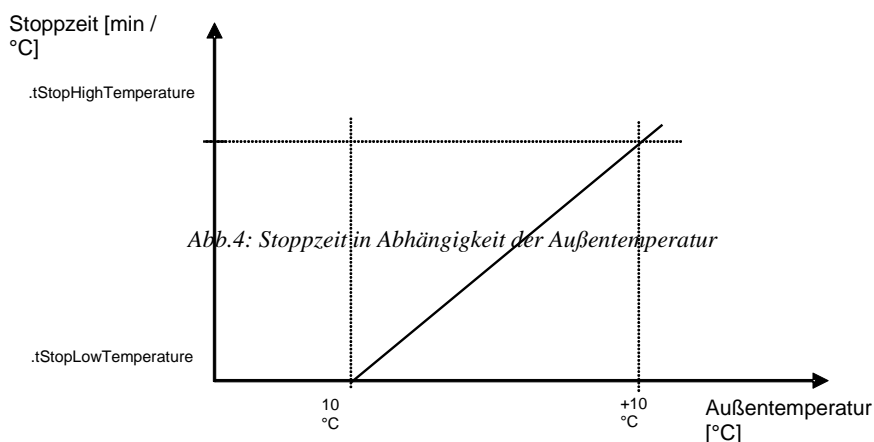


Abb.4: Stoppzeit in Abhängigkeit der Außentemperatur

Start-/Stopp-Heizkreisregelung (FbStartStopHeatingCircuit)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbStartStopHeatingCircuit		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Verwendete Bibliothek:	Scheduler_03.lib		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xManual	BOOL	Handbetrieb	
xAuto	BOOL	Automatikbetrieb	
xSwitchOnComfortMode	BOOL	Einschaltsignal im Automatikbetrieb (z.B. von einem Zeitschaltprogramm)	
iTimeBeforeOperation	INT	Zeit vor Nutzungsbeginn (+) bzw. Länge der Nutzungszeit (-)	
rRoomTemperature	REAL	Istwert Raumtemperatur [°C]	
rRoomComfortTemperature	REAL	Sollwert Raumtemperatur Tagbetrieb [°C] Voreinstellung = 20	
rDampedOutsideTemperature	REAL	Gedämpfte Außentemperatur [°C]	
rAveragedOutsideTemperature	REAL	Gemittelte Außentemperatur [°C]	
typConfigStartStopHeatingCircuit	←	Konfigurationsparameter	
.rLimitDampedOutsideTemperatureComfort	REAL	Grenzwert gedämpfte Außentemperatur Komfortbetrieb [°C] Voreinstellung = 18	
.rLimitDampedOutsideTemperatureStandby	REAL	Grenzwert gedämpfte Außentemperatur Standbybetrieb [°C] Voreinstellung = 18	
.rLimitAveragedOutsideTemperatureComfort	REAL	Grenzwert gemittelte Außentemperatur Komfortbetrieb [°C] Voreinstellung = 16	
.rLimitAveragedOutsideTemperatureStandby	REAL	Grenzwert gemittelte Außentemperatur Stand-by-Betrieb [°C] Voreinstellung = 16	
.rMinRoomTemperature	REAL	Grenzwert Raumtemperatur für Stützbetrieb [°C] Voreinstellung = 13	
.rHysteresisMinRoomTemperature	REAL	Hysterese für Stützbetrieb [K] Voreinstellung = 2	
.xEconomyMode	BOOL	Nachtabenkung oder Nachtabstaltung Voreinstellung = TRUE (Nachtabenkung)	
.xRoomTemperatureSensor	BOOL	Raumtemperaturfühler vorhanden Voreinstellung = TRUE	

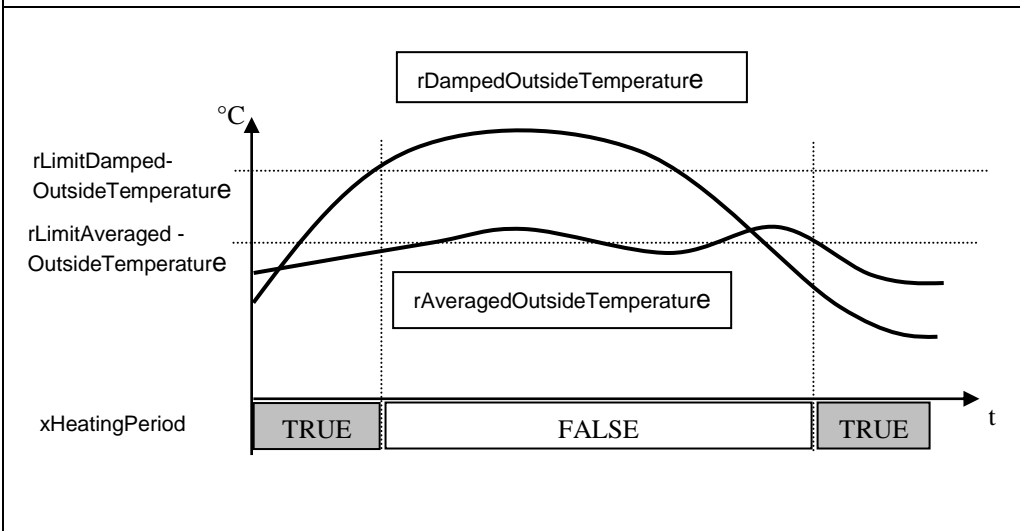
Ein-/Ausgangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
typConfigStartStopOptimization	←	Konfigurationsparameter für die Start-/Stopp-Optimierung (siehe Bausteinbeschreibung FbStartStopOptimization)
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
xEnableSystem	BOOL	Freigabe Heizkreisregelung
xComfortMode	BOOL	Heizkreis im Komfortbetrieb
xHeatingPeriod	BOOL	Heizgrenze unterschritten (Heizperiode)
xSupportMode	BOOL	Heizkreis im Stützbetrieb
xOptimization	BOOL	Heizkreis im Optimierungsbetrieb
Grafische Darstellung:		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px;"> <p style="text-align: center;">FbStartStopHeatingCircuit</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> xManual xAuto xSwitchOnComfortMode iTimeBeforeOperation rRoomTemperature rRoomComfortTemperature rDampedOutsideTemperature rAveragedOutsideTemperature typConfigStartStopHeatingCircuit typConfigStartStopOptimization ▶ </div> <div> xEnableSystem xComfortMode xHeatingPeriod xSupportMode xOptimization </div> </div> </div>		

Visualisierungsobjekte:
**ConfigStartStopHeating
Circuit**

Raumtemperaturfühler	<input type="checkbox"/>
Nachtabenkung	<input type="checkbox"/>
Raumtemperatur Stützbetrieb	%2.1f [°C]
Hysterese Stützbetrieb	%2.1f [K]
Heizgrenze Komfort	
Gedämpfte Aussentemperatur	%2.1f [°C]
Gemittelte Aussentemperatur	%2.1f [°C]
Heizgrenze Standby	
Gedämpfte Aussentemperatur	%2.1f [°C]
Gemittelte Aussentemperatur	%2.1f [°C]

**ConfigStartStop
Optimization**

Startoptimierung	<input type="checkbox"/>
Autokalibrierung	<input type="checkbox"/>
Stoppoptimierung	<input type="checkbox"/>
Max. Optimierungszeit	%s
Toleranz	%2.1f [K]
Ferienoffset	%2.0f [%]
Startzeit bei -10 °C	%s [tK]
Startzeit bei +10 °C	%s [tK]
Stoppzeit bei -10 °C	%s [tK]
Stoppzeit bei +10 °C	%s [tK]

Zeitliches Verhalten:


Funktionsbeschreibung:

Der Baustein **FbStartStopHeatingCircuit** dient zum Ein- bzw. Ausschalten eines Heizkreises. Zur Ermittlung der optimalen Ein- und Ausschaltzeiten wurde eine Startoptimierung, eine Außentemperaturabhängige Heizgrenze und ein Stützbetrieb implementiert.

Die Eingänge „**xAuto**“ und „**xManual**“ werden von einem Drehschalter am Schaltschrank versorgt und sind gegeneinander verriegelt. Der Drehschalter hat z. B. die Positionen: Auto - Aus - Hand

Der Heizkreis wird über den Ausgang „**xEnableSystem**“ freigegeben, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- 1.) „**xManual**“
- 2.) „**xAuto**“, „**xHeatingPeriod**“ und „**xSwitchOnComfortMode**“
- 3.) „**xAuto**“, „**xHeatingPeriod**“ und „**xEconomyMode**“ (Nachtabsenkung)

Nach Freigabe des Heizkreises wird der Komfortbetrieb über den Ausgang „**xComfortMode**“ aktiviert, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- 1.) „**xManual**“
- 2.) „**xAuto**“ und „**xSwitchOnComfortMode**“ (z.B. Freigabe von einem Zeitschaltprogramm)

Die Soll- Komforttemperatur wird über den Eingang „**rRoomComfortTemperature**“ vorgegeben.

Für die Ermittlung eines optimalen Startzeitpunkts wird ein Raumtemperaturfühler benötigt. In Abhängigkeit von der Differenz zwischen der aktuellen Raumtemperatur „**rRoomTemperature**“ und der Soll- Raumtemperatur „**rRoomComfortTemperature**“ wird zu Beginn der Nutzungszeit die Kennlinie für die Startoptimierung automatisch angepasst. Ohne Raumtemperaturfühler findet bei der Startoptimierung keine automatische Anpassung der Kennlinie statt.

Das vorzeitige Einschalten des Heizkreises durch die Startoptimierung wird am Ausgang „**xOptimization**“ angezeigt.

Die verbleibende Zeit bis zum Beginn der Nutzungszeit wird dem Baustein über den Eingang „**iTimeBeforeOperation**“ mitgeteilt. Eine genaue Beschreibung der Startoptimierung befindet sich in der Dokumentation des **FbStartStopOptimization**.

Unterschreitet die Raumtemperatur „**rRoomTemperature**“ den Grenzwert „**rMinRoomTemperature**“, dann wird der Heizkreis im Stützbetrieb eingeschaltet. Der Stützbetrieb wird über den Ausgang „**xSupportMode**“ angezeigt.

Für die Erkennung der Heizperiode werden zwei unterschiedliche Messwerte berücksichtigt. Unterschreitet die gemittelte Außentemperatur „**rAveragedOutsideTemperature**“ und die gedämpfte Außentemperatur „**rDampedOutsideTemperature**“ die eingestellten Grenzwerte, wird die Heizperiode über den Ausgang „**xHeatingPeriod**“ freigegeben. Überschreitet einer der beiden Messwerte wieder den definierten Grenzwert, wird die Heizperiode beendet.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigStartStopHeatingCircuit**“ enthält folgende Parameter:


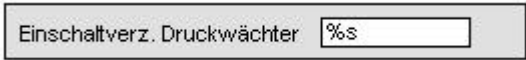
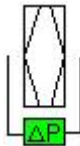
- „**rLimitDampedOutsideTemperatureComfort**“ ist der Grenzwert der gedämpften Außentemperatur für die Bestimmung der Heizperiode (Komfortbetrieb).
- „**rLimitDampedOutsideTemperatureStandby**“ ist der Grenzwert der gedämpften Außentemperatur für die Bestimmung der Heizperiode (Standbybetrieb).
- „**rLimitAveragedOutsideTemperatureComfort**“ ist der Grenzwert der gemittelten Außentemperatur für die Bestimmung der Heizperiode (Komfortbetrieb).
- „**rLimitAveragedOutsideTemperatureStandby**“ ist der Grenzwert der gemittelten Außentemperatur für die Bestimmung der Heizperiode (Standbybetrieb).
- „**rMinRoomTemperature**“ ist der Grenzwert für den Stützbetrieb.
- „**rHysteresisMinRoomTemperature**“ ist die Hysterese für den Grenzwert „**rMinRoomTemperature**“.
- „**xEconomyMode**“ gibt vor, welcher Absenkbetrieb verwendet werden soll. TRUE = Nachtabenkung, FALSE = Nachtabstaltung.
- „**xRoomTemperatureSensor**“ gibt vor, ob ein Raumtemperaturfühler für die minimale Raumtemperaturüberwachung (Stützbetrieb) bzw. für die Startoptimierung vorhanden ist.

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigStartStopOptimization**“ wird in der Dokumentation des **FbStartStopOptimization** beschrieben.

Hinweis:

Durch das Aktivieren des Parameters „**xRoomTemperatureSensor**“ wird gleichzeitig der Parameter „**typConfigStartStopOptimization.xAutoCalibration**“ aktiviert.

Filterüberwachung (FbFilterMonitoring)

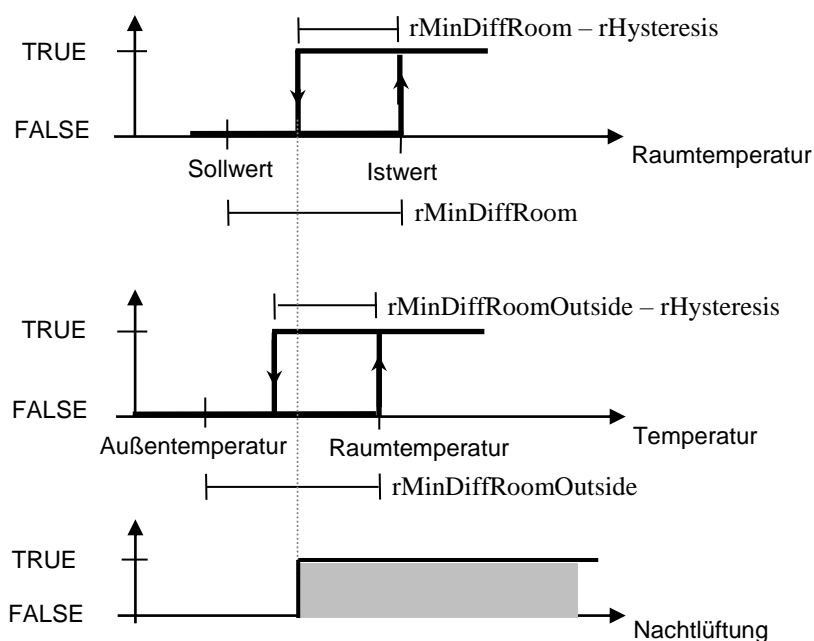
WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbFilterMonitoring	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
xFilter	BOOL	Wartungssignal Filter
tOnDelay	TIME	Ansprechverzögerung Voreinstellung = t#10s
xQuit	BOOL	Quittierung der Warnmeldung
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
xMaintenance	BOOL	Warnsignal Filter verschmutzt
Grafische Darstellung:		
		
Visualisierungsobjekte:		
ConfigFilterMonitoring		
AirFilter	 <p>Bei der Visualisierung des Filters kann ausgewählt werden, ob er sich in der Zuluft oder in der Abluft befindet.</p>	
Funktionsbeschreibung:		
<p>Die Filterüberwachung geschieht in der Regel mit Hilfe von Differenzdruckwächtern. Über die Eingänge „xFilter“ melden die Differenzdruckwächter eine Verschmutzung der Filteranlage.</p> <p>Damit bei Druckschwankungen im Kanal keine Verschmutzung gemeldet wird, kann für den Eingang „xFilter“ ein Ansprechverzögerung „tOnDelay“ definiert werden.</p> <p>Die Verschmutzung des Filters würd über den Ausgang „xMaintenance“ angezeigt.</p> <p>Wenn die Differenzdruckwächter keine Filterverschmutzung mehr melden, kann über eine Flanke am Eingang „xQuit“ die Meldung quittiert werden.</p>		

Sommernachtlüftung (FbSummerNightVentilation)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbSummerNightVentilation	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		Datentyp:	Kommentar:
xEnable		BOOL	Aktivierung der Sommernachtlüftung
xEnableSystem		BOOL	Freigabe von FbStartStop
xSystemOk		BOOL	Anlagenrückmeldung vom FbStartStop
rReferenceValueRoom		REAL	Sollwert Raumtemperatur [°C] Voreinstellung = 20 °C
rRoomTemperature		REAL	Istwert Raumtemperatur [°C]
rOutsideTemperature		REAL	Istwert Außentemperatur [°C]
typConfigSummerNight Ventilation		←	Konfigurationsparameter
.rMinDiffRoom		REAL	Minstdifferenz zwischen Sollwert und Istwert Raumtemperatur [K] Voreinstellung = 2 K
.rMinDiffRoomOutside		REAL	Minstdifferenz zwischen Raumtemperatur und Außentemperatur [K] Voreinstellung = 5 K
.rMinOutside Temperature		REAL	Mindestaußentemperatur für die Sommernachtlüftung [°C] Voreinstellung = 12 °C
.rHysteresis		REAL	Hysteresis für die Grenzwerte Voreinstellung = 1 K
Rückgabewert:		Datentyp:	Kommentar:
xNightVentilation		BOOL	Freigabe Sommernachtlüftung
Grafische Darstellung:			
<div><div>FbSummerNightVentilation</div><div><div><div>xEnable</div><div>xEnableSystem</div><div>xSystemOk</div><div>rReferenceValueRoom</div><div>rRoomTemperature</div><div>rOutsideTemperature</div><div>typConfigSummerNightVentilation</div></div><div><div>xNightVentilation</div></div></div></div>			

Visualisierungsobjekt:**ConfigSummerNight Ventilation**

Min. Soll-Istabweichung Raum	%2.1f [K]
Min. Abweichung Raum-/ Außentemp.	%2.1f [K]
Min. Außentemperatur	%2.1f [°C]
Hysterese	%2.1f [K]

Zeitliches Verhalten:**Funktionsbeschreibung:**

Im Sommer bietet sich oft die Möglichkeit mit der kühlen Nachtlüftung die Raumtemperatur herunter zu kühlen. Der **FbSummerNightVentilation** wird verwendet, um die Möglichkeit einer effektiven Nachtkühlung zu nutzen und die erforderlichen Anlagenteile für die Kühlung anzusteuern.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigSummerNightVentilation**“ enthält folgende Parameter:

- „**rMinDiffRoom**“ ist die Minstdifferenz zwischen Sollwert und Istwert Raumtemperatur
- „**rMinDiffRoomOutside**“ ist die Minstdifferenz zwischen Raumtemperatur und Außentemperatur
- „**rMinOutsideTemperature**“ ist die minimale Außentemperatur für die Sommernachtlüftung
- „**rHysteresis**“ ist die Hysterese für die drei Grenzwerte

Startbedingung der Nachtlüftung:

Folgende Punkte müssen alle erfüllt sein, damit die Nachtlüftung über „**xNightVentilation**“ freigegeben wird:

- „**xEnable**“ = TRUE
- „**xEnableSystem**“ = FALSE
- „**xSystemOk**“ = TRUE
- Die Differenz zwischen Solltemperatur „**rReferenceValueRoom**“ und Isttemperatur „**rRoomTemperature**“ muss größer sein als der Grenzwert „**rMinDiffRoom**“
- Die Differenz zwischen Raumtemperatur „**rRoomTemperature**“ und Außentemperatur „**rOutsideTemperature**“ muss größer sein als der Grenzwert „**rMinDiffRoomOutside**“
- Die Außentemperatur „**rOutsideTemperature**“ ist größer als „**rMinOutsideTemperature**“

Stoppbedingung der Nachtlüftung:

Die Nachtlüftung wird beendet, wenn einer der folgenden Punkte erfüllt wird:

- „**xEnable**“ = FALSE
- „**xEnableSystem**“ = TRUE
- „**xSystemOk**“ = FALSE
- Die Differenz zwischen Raumtemperatur „**rRoomTemperature**“ und Außentemperatur „**rOutsideTemperature**“ ist kleiner als „**rMinDiffRoomOutside**“ minus „**rHysteresis**“.
- Die Differenz zwischen Solltemperatur „**rReferenceValueRoom**“ und Isttemperatur „**rRoomTemperature**“ ist kleiner als „**rMinDiffRoom**“.
- Die Außentemperatur „**rOutsideTemperature**“ ist kleiner als „**rMinOutsideTemperature**“ minus „**rHysteresis**“.

02 Frostschutz

Luftseitiger Frostschutz (FbAntifreezeAir)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbAntifreezeAir	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		Datentyp:	Kommentar:
xFrostMonitor	BOOL	Signal vom Frostschutzwächter Voreinstellung = TRUE	
rY_Heating	REAL	Stellwert vom Regler [%] Wertebereich: 0 – 100	
rY_Frost	REAL	Stellwert vom Frostschutzregler [%] Wertebereich: 0 – 100	
rY_Flush	REAL	Stellwert vom wasserseitigen Frostschutz (Vorspülen) [%] Wertebereich: 0 – 100	
xQuit	BOOL	Quittierung der Störmeldung	
Rückgabewert:		Datentyp:	Kommentar:
rY	REAL	Stellwert für das Heizventil [%] Wertebereich: 0.- 100	
wY	WORD	Stellwert für das Heizventil Wertebereich: 0 – 32767	
xFrostAlarmAir	BOOL	Frostschutzwächter hat ausgelöst	
Grafische Darstellung:			
<div><div>FbAntifreezeAir</div><div><div>xFrostMonitor</div><div>rY_Heating</div><div>rY_Frost</div><div>rY_Flush</div><div>xQuit</div></div><div><div>rY</div><div>wY</div><div>xFrostAlarmAir</div></div></div>			

Funktionsbeschreibung:

Der Baustein **FbAntifreezeAir** überwacht die Temperatur im Zuluftkanal mit Hilfe eines Frostschutzwächters und ermittelt den maximalen Stellwert des Heizregisters.

Wenn der luftseitige Frostschutzwächter „**xFrostMonitor**“ auslöst, dann wird das Ventil für das Heizregister zu 100 % geöffnet.

Im ungestörten Fall gelangt der Maximalwert der Eingänge „**rY_Heating**“, „**rY_Flush**“ und „**rY_Frost**“ zum Ausgang „**rY**“.

Der Ausgangswert „**wY**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert ist.

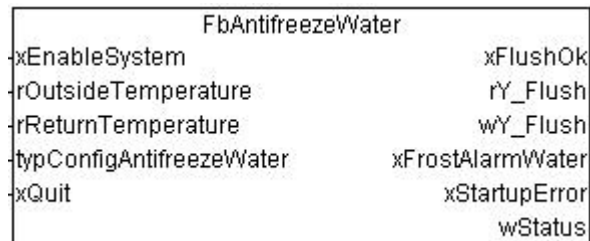
Der Ausgang „**xFrostAlarmAir**“ sorgt dafür, dass über den Sammelstörbaustein **FbCollectiveMalfunction** die HLK- Anlage ausgeschaltet, und die Pumpe für das Heizregister als Frostschutzmaßnahme eingeschaltet wird.

Wenn der Frostschutzwächter keine Störung mehr meldet, kann über eine Flanke am Eingang „**xQuit**“ die Störmeldung quittiert werden.

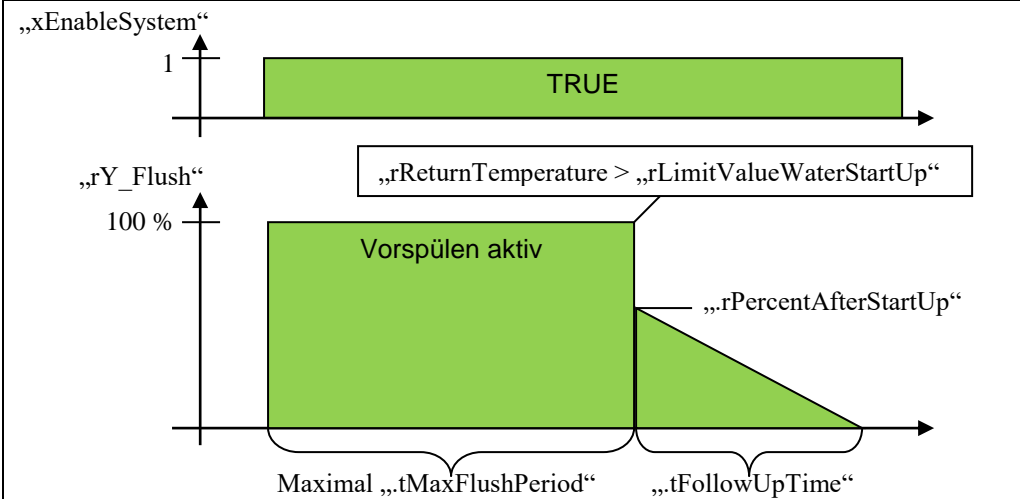
Wasserseitiger Frostschutz (FbAntifreezeWater)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbAntifreezeWater	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnableSystem	BOOL	Freigabe für den wasserseitigen Frostschutz Voreinstellung = TRUE	
rOutsideTemperature	REAL	Istwert Außentemperatur [°C]	
rReturnTemperature	REAL	Istwert Rücklauftemperatur [°C]	
xQuit	BOOL	Quittierung der Störmeldung	
typConfigAntifreezeWater	←	Konfigurationsparameter	
.rLimitOutside TemperatureFlush	REAL	Maximale Außentemperatur für die Aktivierung der Spülung [°C] Voreinstellung = 10 °C	
.rY_Standby	REAL	Ventilöffnung beim vorbeugenden Frostschutz [%] Voreinstellung = 5 %	
.rLimitFrostAlarm	REAL	Grenzwert Wassertemperatur für den Frostalarm [°C] Voreinstellung = 5 °C	
.tMaxFlushPeriod	TIME	Maximale Vorspülzeit Voreinstellung = t#15m	
.rLimitValueWaterStart Up	REAL	Minimale Rücklauftemperatur für das Beenden des Vorspülens [°C] Voreinstellung = 30 °C	
.rReferenceValueReturn	REAL	Sollwert Rücklauftemperatur für Frostschutzregler [°C] Voreinstellung = 15 °C	
.tFollowUpTime	TIME	Nachlaufzeit für die Reduzierung des Stellwertes zu Null Voreinstellung = t#10m	
.rPercentAfterStartUp	REAL	Startwert für die Rampe nach Beendigung des Vorspülens [%] Voreinstellung = 50 %	
.rLimitOutside TemperatureStandby	REAL	Grenzwert Außentemperatur für Stellwert Standby [%] Voreinstellung = 2 %	
.xReturnSensor	BOOL	Rücklauftemperaturfühler vorhanden Voreinstellung = FALSE	
Rückgabewert:		Datentyp:	Kommentar:
xFlushOk		BOOL	Spülvorgang abgeschlossen
rY_Flush		REAL	Stellwert für den Spülvorgang [%] Wertebereich: 0 - 100

wY_Flush	WORD	Stellwert für den Spülvorgang Wertebereich: 0 – 32767
xFrostAlarmWater	BOOL	Die Rücklauftemperatur hat den Grenzwert Frostalarm unterschritten
xStartupError	BOOL	Störung beim Spülvorgang
wStatus	WORD	Anzeige des aktuellen Status 0 = Ok 18 = Kein Warmwasser 24 = Vorspülen beendet 25 = Vorspülen Heizregister 15 = Frostalarm

Grafische Darstellung:

Visualisierungsobjekt:
ConfigAntifreezeWater

Rücklauftemperaturfühler	<input type="checkbox"/>
Max. Außentemperatur Vorspülen	%2.1f [°C]
Max. Rücklauftemperatur Vorspülen	%2.1f [°C]
Maximale Vorspülzeit	%s
Sollwert Frostschutzregler	%2.1f [°C]
Min. Rücklauftemperatur Frostalarm	%2.1f [°C]
Min. Außentemp. Standby-Betrieb	%2.1f [°C]
Stellwert Standby-Betrieb	%2.0f [%]
Startwert Rampe Vorspülen	%2.1f [%]
Laufzeit Rampe Vorspülen	%s

Zeitliches Verhalten:


Funktionsbeschreibung:

Der wasserseitige Frostschutz dient als vorbeugender Frostschutz durch sog. Vorspülen des Vorerwärmers und liefert bei Einfriergefahr eine Störmeldung (nur bei vorhandenem Rücklauffühler).

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigAntifreezeWater**“ enthält folgende Parameter:

- „**rLimitOutsideTemperatureFlush**“ gibt den Grenzwert an, ab dem das Heizregister vorgespült werden soll.
- „**tMaxFlushPeriod**“ definiert bei vorhandenem Rücklauffühler die maximale Zeit für das Vorspülen. Wenn kein Rücklauffühler vorhanden ist, wird diese Zeit für die Länge des Vorspülvorgangs genutzt.
- „**rPercentAfterStartup**“ definiert den Startwert für „rY_Flush“ nach dem Vorspülen. Dieser Startwert wird über eine Rampe auf 0 % heruntergefahren.
- „**tFollowUpTime**“ definiert die Zeit nach dem Vorspülen, in der der Stellwert von „rPercentAfterStartup“ auf Null heruntergefahren wird (Rampe).
- „**xReturnSensor**“ gibt vor, ob ein Rücklauffühler vorhanden ist. Ohne Rücklauffühler erfolgt das Vorspülen zeitgesteuert.
- „**rLimitValueWaterStartup**“ gibt den Grenzwert vor, ab dem das Vorspülen beendet ist. Gleichzeitig dient dieser Grenzwert für die Freigabe des Frostschutzreglers.
- „**rReferenceValueReturn**“ gibt den Sollwert des Frostschutzreglers an.
- „**rLimitOutsideTemperatureStandby**“ gibt den Grenzwert vor, ab dem das Ventil auf die Standby Position gefahren wird.
- „**rY_Standby**“ gibt die Ventilstellung des Heizregisters vor, wenn die Anlage ausgeschaltet ist und die Außentemperatur den Grenzwert „rLimitOutsideTemperatureStandby“ unterschreitet.
- „**rLimitFrostAlarm**“ gibt die minimale Rücklauffühler-Temperatur für den Frostalarm an.

Der wasserseitige Frostschutz wird über den Eingang „**xEnableSystem**“ aktiviert.

Das Vorspülen des Heizregisters wird nur ausgeführt, wenn die Außentemperatur „**rOutsideTemperature**“ den eingestellten Grenzwert für das Vorspülen unterschreitet. Liegt die Außentemperatur oberhalb der Grenztemperatur, wird nicht vorgespült und der Ausgang „**xFlushOk**“ direkt aktiviert.

Beim Vorspülen des Heizregisters wird der Ausgang „**rY_Flush**“ solange auf 100 % gesetzt, bis im Rücklauf die einstellbare Grenztemperatur überschritten wird. Nach Überschreitung der Grenztemperatur wird der Ausgang „**xFlushOk**“ aktiviert.

Erreicht die Rücklauffühler-Temperatur in der eingestellten Wartezeit nicht die Grenztemperatur (Warmwasser fehlt), dann wird eine Störmeldung am Ausgang „**xStartupError**“ ausgegeben und das Ventil zu 100 % geöffnet.

Nach dem Vorspülen wird der Ausgang „rY_Flush“ auf einen vordefinierten Wert gesetzt und über eine einstellbare Rampe auf 0 % heruntergefahren.

Der Frostschutzregler regelt auch im ausgeschalteten Zustand die Rücklauftemperatur auf einen Mindestd Sollwert. Der Frostschutzregler ist solange aktiv, wie die Rücklauftemperatur den Grenzwert für das Beenden des Vorspülvorgangs unterschreitet.

Sinkt die Rücklauftemperatur unter den Grenzwert für Frostalarm, besteht Einfriergefahr und die Meldung „xFrostAlarmWater“ wird ausgegeben. Zusätzlich wird der Stellwert für das Heizregister „rY_Flush“ auf 100 % gesetzt.

Der Ausgangswert „wY_Flush“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „rY_Flush“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.

Über den Ausgang „wStatus“ wird der aktuelle Status des wasserseitigen Frostschutz ausgegeben.

Mit einer Flanke am Eingang „xQuit“ wird die Störmeldung quittiert und der Baustein wieder freigegeben.

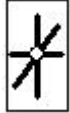
Hinweis:

- 1.) Wenn kein Rücklauftemperaturfühler vorhanden ist, erfolgt das Vorspülen zeitgesteuert. Eine Frostschutzüberwachung ist in diesem Fall nicht möglich!
- 2.) Die Funktion **FuStatus** wandelt die Statusmeldung „wStatus“ in eine Textmeldung.

03 Klappensteuerung

Ansteuerung von 2-Punkt Klappen (Fb2PointDamper)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		Fb2PointDamper	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		Datentyp:	Kommentar:
xEnableSystem	BOOL	Freigabe vom FbStartStop Voreinstellung = TRUE	
xNightVentilation	BOOL	Öffnen der Klappen bei Nachtlüftung	
xOpenDamper	BOOL	Öffnen der Klappe Voreinstellung = TRUE	
xLimitSwitchOpen	BOOL	Rückmeldung vom Endlagenschalter (offen)	
xLimitSwitchClose	BOOL	Rückmeldung vom Endlagenschalter (geschlossen)	
xManualOperation	BOOL	Freigabe Handbetrieb	
xManualOpen	BOOL	Manuelles Öffnen oder Schließen der Klappe im Handbetrieb Öffnen = TRUE	
typConfig2PointDamper	←	Konfigurationsparameter	
.tMaxRuntime	TIME	Maximale Laufzeit der Klappe Voreinstellung = t#30s	
.xLimitSwitchOpen	BOOL	Rückmeldung Endlagenschalter (offen) überwachen Voreinstellung = TRUE	
.xLimitSwitchClose	BOOL	Rückmeldung Endlagenschalter (geschlossen) überwachen Voreinstellung = FALSE	
xQuit	BOOL	Quittierung der Störung	
Rückgabewert:		Datentyp:	Kommentar:
xDamper	BOOL	Ansteuerung Klappe	
wStatus	WORD	Anzeige des aktuellen Status 0 = Ok 3 = geöffnet 4 = geschlossen 36 = In Bewegung 42 = Störung Klappenposition	
xOpen	BOOL	Klappe ist geöffnet	
xClose	BOOL	Klappe ist geschlossen	
xError	BOOL	Klappenstörung	

Grafische Darstellung:	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p style="text-align: center;">Fb2PointDamper</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>xEnableSystem</p> <p>xNightVentilation</p> <p>xOpenDamper</p> <p>xLimitSwitchOpen</p> <p>xLimitSwitchClose</p> <p>xManualOperation</p> <p>xManualOpen</p> <p>typConfig2PointDamper</p> <p>xQuit</p> </div> <div> <p>xDamper</p> <p>wStatus</p> <p>xOpen</p> <p>xClose</p> <p>xError</p> </div> </div> </div>	
Visualisierungsobjekte:	
Config2PointDamper	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;"> <p>Endlagenschalter offen <input type="checkbox"/></p> <p>Endlagenschalter geschlossen <input type="checkbox"/></p> <p>Max. Laufzeit Klappe <input type="text" value="%s"/></p> </div>
Config2PointDamperRHE	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;"> <p>Endlagenschalter geschlossen <input type="checkbox"/></p> <p>Max. Laufzeit Klappe <input type="text" value="%s"/></p> </div>
TwoPointDamper	
Funktionsbeschreibung:	
<p>Der Funktionsbaustein Fb2PointDamper dient zur Ansteuerung von 2-Punkt Klappen mit optionalen Endlagenschaltern.</p> <p>Konfigurationsparameter</p> <p>Die Konfigurationsstruktur „typConfig2PointDamper“ enthält folgende Parameter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „tMaxRuntime“ überwacht bei vorhandenen Endlagenschaltern die maximale Laufzeit der Klappe. Ohne Endlagenschalter wird der Parameter für die Laufzeit der Klappe verwendet. • „xLimitSwitchOpen“ gibt vor, ob ein Endlagenschalter für „Klappe geöffnet“ vorhanden ist. • „xLimitSwitchClose“ gibt vor, ob ein Endlagenschalter für „Klappe geschlossen“ vorhanden ist. <p>Die Klappe wird im Automatikbetrieb geöffnet, wenn die Anlage über „xEnableSystem“ freigegeben ist und der Eingang „xOpenDamper“ aktiviert ist.</p> <p>Während der Nachtlüftung kann die Klappe auch unabhängig von der Freigabe über den Eingang „xNightVentilation“ geöffnet werden.</p> <p>Wenn der Handbetrieb über den Eingang „xManualOperation“ aktiviert ist, wird die Klappe über den Eingang „xManualOpen“ gesteuert.</p> <p>Der Klappenstellmotor wird über den Ausgang „xDamper“ angesteuert.</p>	

Bei vorhandenen Endlagenschalter für die jeweilige Laufrichtung wird die Laufzeit der Klappe überwacht. Bei Überschreitung der maximalen Laufzeit wird die Klappe geschlossen und der Ausgang „**xError**“ aktiviert.

Mit einer Flanke am Eingang „**xQuit**“ wird die Störmeldung quittiert und der Baustein wieder freigegeben.

Der Zustand, ob die Klappe geschlossen oder geöffnet ist, wird an den Ausgängen „**xOpen**“ und „**xClose**“ angezeigt.

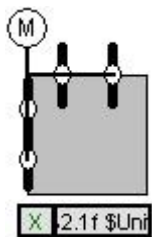
Über den Ausgang „**wStatus**“ wird der aktuelle Status der Klappe ausgegeben.

Hinweis:

- 1.) Wenn kein Endlagenschalter vorhanden ist, erfolgt die Ermittlung der Klappenposition zeitgesteuert.
- 2.) Die Funktion **FuStatus** wandelt die Statusmeldung „**wStatus**“ in eine Textmeldung.

Ansteuerung von stetigen Klappen (FbContinuousDamper)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbContinuousDamper		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnableSystem	BOOL	Freigabe vom FbStartStop Voreinstellung = TRUE	
xNightVentilation	BOOL	Öffnen der Klappe bei Nachtlüftung	
rReferencePosition	REAL	Sollposition der stetigen Klappe [%]	
rActualPosition	REAL	Istposition der stetigen Klappe [%]	
xManualOperation	BOOL	Freigabe Handbetrieb	
rManualValue	REAL	Stellwert Handbetrieb [%] Wertebereich 0 – 100	
typConfigContinuous Damper	←	Konfigurationsparameter	
.tOnDelayAlarm	TIME	Einschaltverzögerung für den Alarm Voreinstellung = t#5m	
.rMinDeviationMovement	REAL	Minimale Abweichung für die Erkennung der Bewegung [%] Voreinstellung = 5	
.rTolerance	REAL	Max. Soll-/Istabweichung [%] Voreinstellung = 3	
.rY_Min	REAL	Mindeststellwert für die Klappe [%] Voreinstellung = 3	
.xFeedbackDamper	BOOL	Rückmeldung Klappenposition vorhanden Voreinstellung = FALSE	
xQuit	BOOL	Quittierung der Störung	
Ein-/Ausgangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
dwOperatingMinutes	DWORD	Betriebsminuten der stetigen Klappe	
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:	
rY	REAL	Stellwert Klappe [%] Wertebereich: 0 – 100	
wY	WORD	Stellwert Klappe Wertebereich: 0 - 32767	
wStatus	WORD	Anzeige des aktuellen Status 0 = Ok 1 = Ein 2 = Aus 36 = In Bewegung 42 = Störung Klappenposition	
xError	BOOL	Klappenstörung	

Grafische Darstellung:	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p style="text-align: center;">FbContinuousDamper</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> xEnableSystem xNightVentilation rReferencePosition rActualPosition xManualOperation rManualValue typConfigContinuousDamper xQuit dwOperatingMinutes ▶ </div> <div> rY wY wStatus xErro </div> </div> </div>	
Visualisierungsobjekte:	
ConfigContinuous Damper	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;"> Rückmeldung Klappe <input type="checkbox"/> Mindeststellwert <input type="text" value="%2.1f"/> [%] Mindestabweichung <input type="text" value="%2.1f"/> [%] Max. Soll- /Istabweichung <input type="text" value="%2.1f"/> [%] Ansprechverzögerung Alarm <input type="text" value="%s"/> </div>
ConfigMixedAir Damper	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;"> Rückmeldung Klappe <input type="checkbox"/> Mindeststellwert <input type="text" value="%2.1f"/> [%] Mindestabweichung <input type="text" value="%2.1f"/> [%] Max. Soll- /Istabweichung <input type="text" value="%2.1f"/> [%] Ansprechverzögerung Alarm <input type="text" value="%s"/> Minimale Frischluft <input type="text" value="%2.0f"/> </div>
MixedAirDamper	

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsbaustein **FbContinuousDamper** dient zur Ansteuerung von stetigen Klappen. Optional kann die Klappenposition vom Funktionsbaustein überwacht werden.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigContinuousDamper**“ enthält folgende Parameter:

- „**tOnDelayAlarm**“ definiert die Zeit, bis bei bleibender Positionsabweichung eine Störung ausgegeben wird.
- „**rMinDeviationMovement**“ definiert die Mindestabweichung zwischen der Soll-Position „**rReferencePosition**“ und der Istposition „**rActualPosition**“ für die Bewegungserkennung.
- „**rTolerance**“ definiert die maximal erlaubte Soll-/Istabweichung für die Positionsüberwachung
- „**rY_Min**“ definiert den Stellwert, der mindestens erreicht werden muss, um die Klappenposition zu verändern.
- „**xFeedbackDamper**“ gibt vor, ob eine stetige Klappenrückmeldung vorhanden ist.

Die Klappensteuerung wird über den Eingang „**xEnableSystem**“ freigegeben.

Während der Nachtlüftung kann die Klappe auch unabhängig von der Freigabe über den Eingang „**xNightVentilation**“ geöffnet werden.

Wenn der Handbetrieb über den Eingang „**xManualOperation**“ aktiviert ist, wird die Klappe über den Eingang „**rManualValue**“ gesteuert.

Der Klappenstellmotor wird über den Ausgang „**rY**“ angesteuert.

Der Ausgangswert „**wY**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.

Bei vorhandener Positionsrückmeldung und bleibender Positionsabweichung wird nach Überschreitung der Verzögerungszeit die Klappe geschlossen und der Ausgang „**xError**“ aktiviert.

Mit einer Flanke am Eingang „**xQuit**“ wird die Störmeldung quittiert und der Baustein wieder freigegeben.

Über den Ausgang „**wStatus**“ wird der aktuelle Status der Klappe ausgegeben.

Die Ein-/Ausgangsvariable „**dwOperatingMinutes**“ zeigt die Betriebsminuten der stetigen Klappe an. Die Betriebsminuten werden gezählt, wenn „**rY**“ größer ist als „**rY_Min**“.

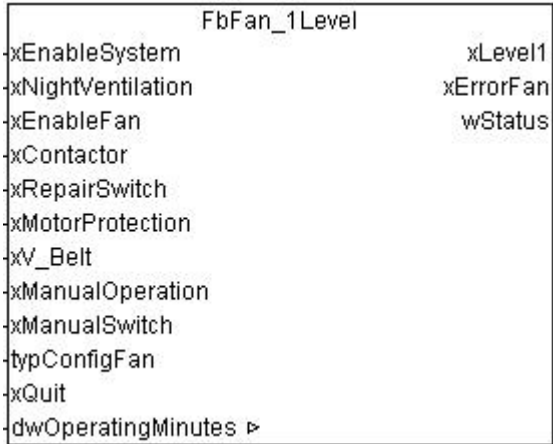
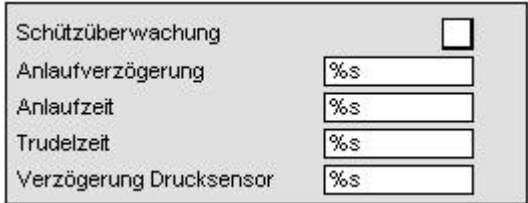
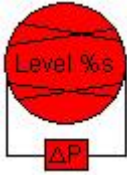
Hinweis:

- 1.) Die Funktion **FuStatus** wandelt die Statusmeldung „**wStatus**“ in eine Textmeldung.
- 2.) Die Betriebsminuten „**dwOperatingMinutes**“ sollten RETAIN PERSISTENT definiert werden, damit sie nach einem Spannungsausfall oder nach einem Projekt-Upload erhalten bleiben.

04 Ventilatorsteuerung

Ventilator, 1-stufig (FbFan_1Level)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbFan_1Level		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnableSystem	BOOL	Freigabe Ventilatorsteuerung vom FbStartStop Voreinstellung = TRUE	
xNightVentilation	BOOL	Ventilator einschalten bei Nachtlüftung	
xEnableFan	BOOL	Ventilator einschalten	
xContactor	BOOL	Schütz Überwachung durch einen Hilfskontakt am Schütz	
xRepairSwitch	BOOL	Reparaturschalter Voreinstellung = TRUE	
xMotorProtection	BOOL	Motorschuttschalter Voreinstellung = TRUE	
xV_Belt	BOOL	Keilriemenüberwachung des Ventilators Voreinstellung = TRUE	
xManualOperation	BOOL	Freigabe Handbetrieb	
xManualSwitch	BOOL	Ventilator einschalten im Handbetrieb	
typConfigFan	←	Konfigurationsparameter	
.tOnDelay	TIME	Anlaufverzögerung des Ventilators Voreinstellung = t#0s	
.tStartUpPeriod	TIME	Anlaufzeit des Ventilators Voreinstellung = t#5s	
.tSwitchOverTime	TIME	Ohne Funktion	
.tPressureVariation	TIME	Verzögerungszeit für Störmeldungen bei Druckschwankungen Voreinstellung = t#5s	
.xAuxiliaryContact	BOOL	Hilfskontakt für Schützüberwachung vorhanden Voreinstellung = FALSE	
xQuit	BOOL	Quittierung der Störung	
Ein-/Ausgangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
dwOperatingMinutes	DWORD	Betriebsminuten des Ventilators	
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:	
xLevel1	BOOL	Einschaltsignal für den Ventilator	

xErrorFan	BOOL	Störmeldung Ventilator
wStatus	WORD	Anzeige des aktuellen Status 0 = Ok 16 = Reparaturschalter 17 = Motorschutzschalter 19 = Keilriemen 26 = Störung Schützkontakt
Grafische Darstellung:		
		
Visualisierungsobjekte:		
ConfigFan_xLevel		
Fan_xLevel	 Achtung: Die Trudelzeit wird beim 1-stufigen Ventilator nicht benötigt!	

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsbaustein **FbFan_1Level** dient zur Ansteuerung und Überwachung eines 1-stufigen Ventilators.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigFan**“ enthält folgende Parameter:

- „**tOnDelay**“ definiert die Einschaltverzögerung des Ventilators.
- „**tStartupPeriod**“ definiert die Zeit für das Hochlaufen des Ventilators. Während dieser Zeit findet keine Keilriemenüberwachung statt.
- „**tPressureVariation**“ definiert die Ansprechverzögerung der Keilriemenüberwachung
- „**xAuxiliaryContact**“ gibt vor, ob eine Rückmeldung vom Hilfskontakt des Leistungsschützes vorhanden ist.

Der Ventilator wird im Automatikbetrieb eingeschaltet, wenn die Anlage über „**xEnableSystem**“ freigegeben ist und der Eingang „**xEnableFan**“ aktiviert ist.

Während der Nachtlüftung kann der Ventilator auch unabhängig von der Freigabe über den Eingang „**xNightVentilation**“ eingeschaltet werden.

Wenn der Handbetrieb über den Eingang „**xManualOperation**“ aktiviert ist, wird der Ventilator über den Eingang „**xManualSwitch**“ geschaltet.

Der Ventilator wird über den Ausgang „**xLevel1**“ angesteuert.

Für die Ansteuerung des Ventilators muss die Sicherheitskette fehlerfrei sein.

Die Sicherheitskette besteht aus den Eingängen:

- „**xRepairSwitch**“ (Reparaturschalter (Öffner)),
- „**xMotorProtection**“ (Motorschutzschalter (Öffner))
- „**xV_Belt**“ (Laufzeitüberwachung, Keilriemenüberwachung)
- „**xContactor**“ (Überwachung des Leistungsschützes)

Liegt eine Störung in der Sicherheitskette vor, wird der Ventilator ausgeschaltet und der Ausgang „**xErrorFan**“ wird aktiviert. Eine genauere Beschreibung der Störung wird am Ausgang „**wStatus**“ ausgegeben.

Die Laufüberwachung (Keilriemenüberwachung) wird erst nach einer einstellbaren Anlaufzeit aktiviert, die der Motor zum Erreichen der Nenndrehzahl benötigt. Damit ein Fehlalarm bei laufender Anlage infolge von Druckschwankungen im Kanal vermieden wird, kann eine zusätzliche Ansprechverzögerung eingestellt werden.

Mit dem Eingang „**xContactor**“ wird die einwandfreie Funktion des Leistungsschützes überwacht. Dazu wird der Ausgang „**xLevel1**“ mit dem Rückmeldesignal des Schützes verglichen. Weicht der Schaltzustand des Schützes länger als eine Sekunde vom Ausgang „**xLevel1**“ ab, liegt ein Schützdefekt vor.

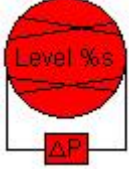
Mit einer Flanke am Eingang „**xQuit**“ wird die Störmeldung quittiert und der Baustein wieder freigegeben.

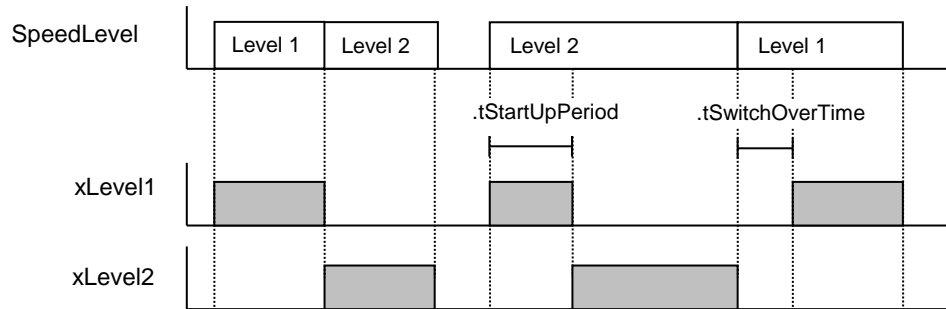
Hinweis:

- 1.) Die Funktion **FuStatus** wandelt die Statusmeldung „**wStatus**“ in eine Textmeldung.
- 2.) Die Betriebsminuten „**dwOperatingMinutes**“ sollten RETAIN PERSISTENT definiert werden, damit sie nach einem Spannungsausfall oder nach einem Projekt-Upload erhalten bleiben.

Ventilator, 2-stufig (FbFan_2Level)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbFan_2Level	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		Datentyp:	Kommentar:
xEnableSystem	BOOL	Freigabe Ventilatorsteuerung vom FbStartStop Voreinstellung = TRUE	
xNightVentilation	BOOL	Ventilator einschalten bei Nachtlüftung	
xEnableFan	BOOL	Ventilator einschalten	
xContactorLevel1	BOOL	Schützüberwachung durch einen Hilfskontakt am Schütz Stufe 1	
xContactorLevel2	BOOL	Schützüberwachung durch einen Hilfskontakt am Schütz Stufe 2	
xSpeedLevel1	BOOL	Drehzahlstufe 1 im Automatikbetrieb	
xSpeedLevel2	BOOL	Drehzahlstufe 2 im Automatikbetrieb	
xManualOperation	BOOL	Freigabe Handbetrieb	
xManualLevel1	BOOL	Ventilatorstufe 1 im Handbetrieb	
xManualLevel2	BOOL	Ventilatorstufe 2 im Handbetrieb	
xRepairSwitch	BOOL	Reparaturschalter Voreinstellung = TRUE	
xMotorProtection	BOOL	Motorschutzschalter Voreinstellung = TRUE	
xV_Belt	BOOL	Keilriemenüberwachung des Ventilators Voreinstellung = TRUE	
typConfigFan	←	Konfigurationsparameter	
.tOnDelay	TIME	Anlaufverzögerung des Ventilators Voreinstellung = t#0s	
.tStartUpPeriod	TIME	Anlaufzeit des Ventilators Voreinstellung = t#5s	
.tPressureVariation	TIME	Verzögerungszeit für Störmeldungen bei Druckschwankungen Voreinstellung = t#5s	
.tSwitchOverTime	TIME	„Trudelzeit“ des Ventilators, wenn von Stufe 2 in Stufe 1 geschaltet wird. Voreinstellung = t#2s	
.xAuxiliaryContact	BOOL	Hilfskontakt für Schütz Überwachung vorhanden Voreinstellung = FALSE	
xQuit	BOOL	Quittierung der Störung	
Ein-/Ausgangsparameter:		Datentyp:	Kommentar:
dwOperatingMinutes		DWORD	Betriebsminuten des Ventilators

Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
xLevel1	BOOL	Stufe 1 des Ventilators
xLevel2	BOOL	Stufe 2 des Ventilators
bLevel	BYTE	Anzeige der aktuellen Ventilatorstufe
xErrorFan	BOOL	Störmeldung des Ventilators
wStatus	WORD	Anzeige des aktuellen Status 0 = Ok 16 = Reparaturschalter 17 = Motorschutzschalter 19 = Keilriemen 26 = Störung Schützkontakt
Grafische Darstellung:		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px;"> <p style="text-align: center;">FbFan_2Level</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>-xEnableSystem</p> <p>-xNightVentilation</p> <p>-xEnableFan</p> <p>-xContactorLevel1</p> <p>-xContactorLevel2</p> <p>-xSpeedLevel1</p> <p>-xSpeedLevel2</p> <p>-xManualOperation</p> <p>-xManualLevel1</p> <p>-xManualLevel2</p> <p>-xRepairSwitch</p> <p>-xMotorProtection</p> <p>-xV_Belt</p> <p>-typConfigFan</p> <p>-xQuit</p> <p>-dwOperatingMinutes ▶</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>xLevel1</p> <p>xLevel2</p> <p>bLevel</p> <p>xErrorFan</p> <p>wStatus</p> </div> </div> </div>		
Visualisierungsobjekte:		
ConfigFan_xLevel	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;"> <p>Schützüberwachung <input type="checkbox"/></p> <p>Anlaufverzögerung <input type="text" value="%s"/></p> <p>Anlaufzeit <input type="text" value="%s"/></p> <p>Trudelzeit <input type="text" value="%s"/></p> <p>Verzögerung Drucksensor <input type="text" value="%s"/></p> </div>	
Fan_xLevel		

Zeitliches Verhalten:

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsbaustein **FbFan_2Level** dient zur Ansteuerung und Überwachung eines 2-stufigen Ventilators.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigFan**“ enthält folgende Parameter:

- „**tOnDelay**“ definiert die Einschaltverzögerung des Ventilators.
- „**tStartUpPeriod**“ definiert die Zeit für das Hochlaufen des Ventilators. Während dieser Zeit findet keine Keilriemenüberwachung statt.
- „**tSwitchOverTime**“ gibt vor, wie lange der Ventilator benötigt, um von der Stufe 2 in die Stufe 1 auszulaufen. In diesem Zustand sind beide Stufen deaktiviert.
- „**tPressureVariation**“ definiert die Ansprechverzögerung der Keilriemenüberwachung.
- „**xAuxiliaryContact**“ gibt vor, ob eine Rückmeldung vom Hilfskontakt des Leistungsschützes vorhanden ist.

Der Ventilator wird im Automatikbetrieb eingeschaltet, wenn die Anlage über „**xEnableSystem**“ freigegeben ist und der Eingang „**xEnableFan**“ aktiviert ist.

Über die Eingänge „**xSpeedLevel1**“ und „**xSpeedLevel2**“ kann im Automatikbetrieb die gewünschte Ventilatorstufe vorgegeben werden. Werden beide Ventilatorstufen ausgewählt, bleibt der Ventilator in seiner zuletzt gültigen Stufe.

Wird beim Starten des Ventilators sofort die Stufe 2 vorgegeben, so startet der Ventilator erst in der Stufe 1 und schaltet nach Ablauf der Anlaufzeit in die Stufe 2. Gleichzeitig wird die Laufzeitüberwachung aktiviert. Die aktuelle Ventilatorstufe wird am Ausgang „**bLevel**“ angezeigt.

Wenn die Nachtlüftung über den Eingang „**xNightVentilation**“ freigegeben ist, wird der Ventilator unabhängig von „**xEnableSystem**“ über die Eingänge „**xEnableFan**“ und „**xSpeedLevel1**“ bzw. „**xSpeedLevel2**“ gesteuert.

Die Handübersteuerung wird über den Eingang „**xManualOperation**“ aktiviert. Während der Handübersteuerung wird der Ventilator über die Eingänge „**xManualLevel1**“ und „**xManualLevel2**“ geschaltet.

Der Ventilator wird über die Ausgänge „**xLevel1**“ und „**xLevel2**“ angesteuert.

Für die Ansteuerung des Ventilators muss die Sicherheitskette fehlerfrei sein.

Die Sicherheitskette besteht aus den Eingängen:

- „**xRepairSwitch**“ (Reparaturschalter (Öffner)),
- „**xMotorProtection**“ (Motorschutzschalter (Öffner))
- „**xV_Belt**“ (Laufzeitüberwachung, Keilriemenüberwachung)

Bei Aktivierung des Parameters „**xAuxiliaryContact**“ wird die Sicherheitskette um folgende Eingänge erweitert:

- „**xContactorLevel1**“ (Überwachung der Leistungsschützes Stufe 1)
- „**xContactorLevel2**“ (Überwachung der Leistungsschützes Stufe 2)

Mit diesen Eingängen wird die einwandfreie Funktion des Leistungsschützes überwacht. Dazu werden die Schaltausgänge mit dem Rückmeldesignal des Schützes verglichen. Weicht der Schaltzustand des Schützes länger als eine Sekunde vom jeweiligen Ausgang ab, liegt ein Schützdefekt vor.

Liegt eine Störung in der Sicherheitskette vor, wird der Ventilator ausgeschaltet und der Ausgang „**xErrorFan**“ wird aktiviert. Eine genauere Beschreibung der Störung wird am Ausgang „**wStatus**“ ausgegeben.

Die Laufüberwachung (Keilriemenüberwachung) wird erst nach einer einstellbaren Anlaufzeit aktiviert, die der Motor zum Erreichen der Nenndrehzahl benötigt. Damit ein Fehlalarm bei laufender Anlage infolge von Druckschwankungen im Kanal vermieden wird, kann eine zusätzliche Ansprechverzögerung eingestellt werden.

Mit einer Flanke am Eingang „**xQuit**“ wird die Störmeldung quittiert und der Baustein wieder freigegeben.

Hinweis:

- 1.) Die Funktion **FuStatus** wandelt die Statusmeldung „**wStatus**“ in eine Textmeldung.
- 2.) Die Betriebsminuten „**dwOperatingMinutes**“ sollten RETAIN PERSISTENT definiert werden, damit sie nach einem Spannungsausfall oder nach einem Projektupload erhalten bleiben.

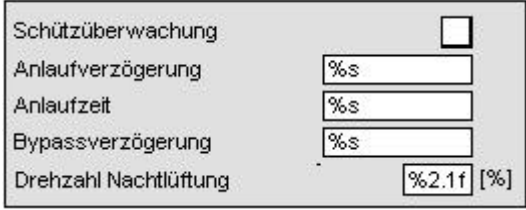
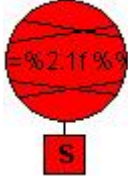
Ventilator, 3-stufig (FbFan_3Level)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbFan_3Level		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Grafische Darstellung:			
<div><div>FbFan_3Level</div><div><div><div>xEnableSystem</div><div>xNightVentilation</div><div>xEnableFan</div><div>xContactorLevel1</div><div>xContactorLevel2</div><div>xContactorLevel3</div><div>xSpeedLevel1</div><div>xSpeedLevel2</div><div>xSpeedLevel3</div><div>xManualOperation</div><div>xManualLevel1</div><div>xManualLevel2</div><div>xManualLevel3</div><div>xRepairSwitch</div><div>xMotorProtection</div><div>xV_Belt</div><div>typConfigFan</div><div>xQuit</div><div>dwOperatingMinutes ▶</div></div><div><div>xLevel1</div><div>xLevel2</div><div>xLevel3</div><div>bLevel</div><div>xErrorFan</div><div>wStatus</div></div></div></div>			
Funktionsbeschreibung:			
Siehe Funktionsbeschreibung FbFan_2Level.			

Ventilator mit Frequenzumrichter (FbFan_FC)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbFan_FC		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnableSystem	BOOL	Freigabe Ventilatorsteuerung vom FbStartStop Voreinstellung = TRUE	
xNightVentilation	BOOL	Freigabe Nachtlüftung Voreinstellung = FALSE	
xEnableFan	BOOL	Ventilator einschalten	
rSpeedFan	REAL	Ventilator Drehzahl im Automatikbetrieb[%] Wertebereich: 0 - 100 Voreinstellung = 50	
xContactor	BOOL	Schützüberwachung durch einen Hilfskontakt am Schütz	
xRepairSwitch	BOOL	Reparaturschalter Voreinstellung = TRUE	
xMotorProtection	BOOL	Motorschuttschalter Voreinstellung = TRUE	
xV_Belt	BOOL	Keilriemenüberwachung des Ventilators Voreinstellung = TRUE	
xErrorFC	BOOL	Störungsrückmeldung vom Frequenzumrichter	
xManualOperation	BOOL	Freigabe Handbetrieb	
xManualOn	BOOL	Einschalten des Frequenzumrichters im Handbetrieb	
rManualSpeed	REAL	Ventilator Drehzahl im Handbetrieb [%] Wertebereich: 0 - 100 Voreinstellung = 50	
typConfigFanFC	←	Konfigurationsparameter	
.tOnDelay	TIME	Anlaufverzögerung des Ventilators Voreinstellung = t#0s	
.tStartUpPeriod	TIME	Anlaufzeit des Ventilators Voreinstellung = t#5s	
.tPressureVariation	TIME	Verzögerungszeit für Störmeldungen bei Druckschwankungen Voreinstellung = t#5s	
.tBypassDelay	TIME	Verzögerungszeit Bypass Schütz bei Störung Frequenzumrichter Voreinstellung = t#5s	
.rSpeedFanNight Ventilation	REAL	Drehzahl bei Nachtlüftung [%] Wertebereich: 0 - 100 Voreinstellung = 25	

.xAuxiliaryContact	BOOL	Hilfskontakt für Schützüberwachung vorhanden Voreinstellung = FALSE
xQuit	BOOL	Quittierung der Störung
Ein-/Ausgangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
dwOperatingMinutes	DWORD	Betriebsminuten des Ventilators
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
xFC	BOOL	Frequenzumrichter einschalten
rY_Fan	REAL	Stellwert für den Frequenzumrichter [%] Wertebereich: 0 - 100
wY_Fan	WORD	Stellwert für den Frequenzumrichter Wertebereich: 0 - 32767
xBypass	BOOL	Schaltsignal Bypass Schütz
xErrorFan	BOOL	Ventilator Störung
wStatus	WORD	Anzeige des aktuellen Status 0 = Ok 16 = Reparaturschalter 17 = Motorschutzschalter 19 = Keilriemen 26 = Störung Schützkontakt 38 = Störung FU
Grafische Darstellung:		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px;"> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">FbFan_FC</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> xEnableSystem xNightVentilation xEnableFan rSpeedFan xContactor xRepairSwitch xMotorProtection xV_Belt xErrorFC xManualOperation xManualOn rManualSpeed typConfigFanFC xQuit dwOperatingMinutes ▶ </div> <div style="width: 45%;"> xFC rY_Fan wY_Fan xBypass xErrorFan wStatus </div> </div> </div>		

Visualisierungsobjekte:	
ConfigFan_FC	
Fan_FC	
Funktionsbeschreibung:	
<p>Der Funktionsbaustein FbFan_FC dient zur Ansteuerung und Überwachung eines Ventilators mit Ansteuerung über Frequenzumrichter.</p> <p>Konfigurationsparameter</p> <p>Die Konfigurationsstruktur „typConfigFanFC“ enthält folgende Parameter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „tOnDelay“ definiert die Einschaltverzögerung des Ventilators. • „tStartUpPeriod“ definiert die Zeit für das Hochlaufen des Ventilators. Während dieser Zeit findet keine Keilriemenüberwachung statt. • „tPressureVariation“ definiert die Ansprechverzögerung der Keilriemenüberwachung. • „tBypassDelay“ definiert die Wartezeit für das Umschalten des Bypass. • „rSpeedFanNightVentilation“ definiert die Ventilatorgeschwindigkeit während der Nachtlüftung. • „xAuxiliaryContact“ gibt vor, ob eine Rückmeldung vom Hilfskontakt des Leistungsschützes vorhanden ist. <p>Der Ventilator wird im Automatikbetrieb eingeschaltet, wenn die Anlage über „xEnableSystem“ freigegeben ist und der Eingang „xEnableFan“ aktiviert ist.</p> <p>Der Frequenzumrichter (FU) wird über den Ausgang „xFC“ angesteuert.</p> <p>Im Automatikbetrieb wird die gewünschte Drehzahl vom Eingang „rSpeedFan“ direkt am Ausgang „rY_Fan“ ausgegeben.</p> <p>Der Ausgangswert „wY_Fan“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „rY_Fan“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.</p> <p>Wenn die Nachtlüftung über den Eingang „xNightVentilation“ freigegeben ist, wird der Ventilator unabhängig von „xEnableSystem“ über den Eingang „xEnableFan“ eingeschaltet. In diesen Fall wird am Ausgang „rY_Fan“ der Stellwert „rSpeedFanNightVentilation“ ausgegeben.</p> <p>Für die Ansteuerung des Ventilators muss die Sicherheitskette fehlerfrei sein.</p> <p>Die Sicherheitskette besteht aus den Eingängen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - „xRepairSwitch“ (Reparaturschalter (Öffner)), - „xMotorProtection“ (Motorschutzschalter (Öffner)) - „xV_Belt“ (Laufzeitüberwachung, Keilriemenüberwachung) 	

Bei Aktivierung des Parameters „*xAuxiliaryContact*“ wird die Sicherheitskette um folgenden Eingang erweitert:

- „**xContactor**“ (Überwachung des Leistungsschützes)

Mit diesen Eingang wird die einwandfreie Funktion des Leistungsschützes überwacht. Dazu wird der Schaltzustand mit dem Rückmeldesignal des Schützes verglichen. Weicht der Schaltzustand des Schützes länger als eine Sekunde vom jeweiligen Ausgang ab, liegt ein Schützdefekt vor.

Liegt eine Störung in der Sicherheitskette vor, wird der Ventilator ausgeschaltet und der Ausgang „**xErrorFan**“ wird aktiviert. Eine genauere Beschreibung der Störung wird am Ausgang „**wStatus**“ ausgegeben.

Die Laufüberwachung (Keilriemenüberwachung) wird erst nach einer einstellbaren Anlaufzeit aktiviert, die der Motor zum Erreichen der Nenndrehzahl benötigt. Damit ein Fehlalarm bei laufender Anlage infolge von Druckschwankungen im Kanal vermieden wird, kann eine zusätzliche Ansprechverzögerung eingestellt werden.

Für den Fall, dass der Frequenzumrichter auf Störung geht, kann ein Bypass Schütz verwendet werden.

Wenn der Frequenzumrichter über den Eingang „**xErrorFC**“ eine Störung meldet, wird über ein Schütz der Frequenzumrichter vom Ventilator getrennt. Nachdem die Schützüberwachung den geöffneten Zustand zurückmeldet, wird das Bypass Schütz zeitverzögert über den Ausgang „**xBypass**“ eingeschaltet.

Wenn die Störung beim Frequenzumrichter behoben wurde, wird zunächst das Bypass Schütz geöffnet und zeitverzögert das Schütz für den Frequenzumrichter wieder eingeschaltet.

Mit einer Flanke am Eingang „**xQuit**“ wird die Störmeldung quittiert und der Baustein wieder freigegeben.

Die Handübersteuerung wird über den Eingang „**xManualOperation**“ aktiviert. Während der Handübersteuerung wird der Ventilator über den Eingang „**xManualOn**“ eingeschaltet und über den Eingang „**rManualSpeed**“ gesteuert.

Hinweis:

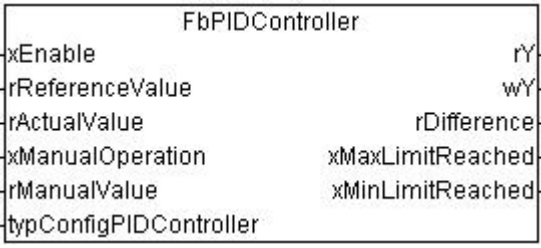
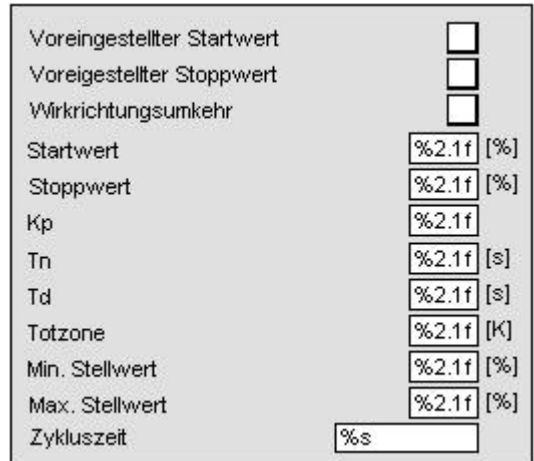
- 1.) Die Funktion **FuStatus** wandelt die Statusmeldung „**wStatus**“ in eine Textmeldung.
- 2.) Die Betriebsminuten „**dwOperatingMinutes**“ sollten RETAIN PERSISTENT definiert werden, damit sie nach einem Spannungsausfall oder nach einem Projekt-Upload erhalten bleiben.

05 Regler

PID-Regler (FbPIDController)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbPIDController	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
xEnable	BOOL	Freigabe PID Regler Voreinstellung = TRUE
rReferenceValue	REAL	Sollwert [°C]
rActualValue	REAL	Istwert [°C]
xManualOperation	BOOL	Freigabe Handbetrieb
rManualValue	REAL	Sollwert im Handbetrieb [°C]
typConfigPIDController	←	Konfigurationsparameter
.xChangeInDirection	BOOL	Wirkrichtungsumkehr des Reglers FALSE = Heizen; TRUE = Kühlen
.xPresetOn	BOOL	Freigabe Startwert bei Aktivierung des Reglers
.xPresetOff	BOOL	Freigabe Stoppwert bei Deaktivierung des Reglers
.rPresetValueOn	REAL	Stellwert des Reglers im Einschaltmoment
.rPresetValueOff	REAL	Stellwert des Regler im ausgeschalteten Zustand
.tCycleTime	TIME	Abtastzeit des Reglers Voreinstellung = t#100ms
.rOutputMin	REAL	Minimaler Stellwert (rY)
.rOutputMax	REAL	Maximaler Stellwert (rY) Voreinstellung = 100
.rKp	REAL	Proportionalverstärkung (P - Anteil) Voreinstellung = 10
.rTn	REAL	Nachstellzeit (I - Anteil) [s] Voreinstellung = 60 s
.rTd	REAL	Vorhaltezeit (D - Anteil) [s]
.rDeadZone	REAL	Totzone +/- [K] Voreinstellung = 0
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
rY	REAL	Stellwert des Reglers [%]

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
wY	WORD	Stellwert des Reglers Wertebereich: 0 - 32767
rDifference	REAL	Abweichung Soll- / Istwert

xMaxLimitReached	BOOL	Maximaler Stellwert erreicht
xMinLimitReached	BOOL	Minimaler Stellwert erreicht
Grafische Darstellung:		
		
Visualisierungsobjekte:		
ConfigPIDController		

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsblock **FbPIDController** ist ein Standard PID – Regler mit frei konfigurierbaren Start- und Stoppwerten. Zusätzlich bietet der Funktionsblock die Möglichkeit, die Wirkrichtung des Reglers zu verändern.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigPIDController**“ enthält folgende Parameter:

- „**rKp**“ definiert die Proportionalverstärkung des Regler
- „**rTn**“ definiert die Nachstellzeit des Reglers
- „**rTd**“ definiert die Vorhaltezeit des Reglers
- „**rDeadZone**“ definiert den Bereich um den Sollwert, in dem der Stellwert nicht verändert wird (Totzone).
- „**rOutputMin**“ definierten den minimalen Stellwert des Reglers
- „**rOutputMax**“ definierten den maximalen Stellwert des Reglers
- „**tCycleTime**“ definiert die Abtastzeit des Reglers
- „**xChangeInDirection**“ sorgt für eine Wirkrichtungsumkehr des Reglers
- „**xPresetOn**“ sorgt dafür, dass der Regler mit dem Stellwert „**rPresetValueOn**“ startet.
- „**xPresetOff**“ sorgt dafür, dass der Regler im ausgeschalteten Zustand den Stellwert „**rPresetValueOff**“ ausgibt. Wenn „**xPresetOff**“ nicht aktiviert wird, gibt der Regler im ausgeschalteten Zustand immer den Stellwert Null aus.

Wenn der Eingang „**xEnable**“ aktiviert ist, wird aus den Eingangsgrößen „**rActualValue**“ (Istwert) und „**rReferenceValue**“ (Sollwert) der Ausgangsstellwert „**rY**“ berechnet.

Die Handübersteuerung wird über den Eingang „**xManualOperation**“ aktiviert. Während der Handübersteuerung wird der Sollwert vom Eingang „**rManualValue**“ am Ausgang „**rY**“ ausgegeben.

Der Ausgangswert „**wY**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY**“ und ist ebenfalls abhängig von „**rOutputMin**“ und „**rOutputMax**“. Die Werte von „**wY**“ werden von 0-32767 skaliert, anstatt wie beim „**rY**“ von 0-100. „**wY**“ ist nutzbar, solange „**rOutputMax**“ <= 100 ist.

Wenn der Regler seinen maximalen Stellwert („**xMaxLimitReached**“ = TRUE) oder seinen minimalen Stellwert („**xMinLimitReached**“ = TRUE) erreicht, wird der I-Anteil des Reglers gesperrt, so dass der Stellwert nicht weiter aufintegriert wird (Anti-Wind-Up).

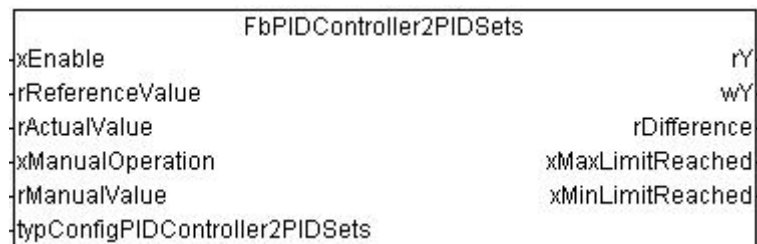
Der Ausgang „**rDifference**“ zeigt die aktuelle Abweichung zwischen Soll- und Istwert an.

PID-Regler mit zwei Regelparametersätzen (FbPIDController2PIDSets)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbPIDController2PIDSets	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		Datentyp:	Kommentar:
xEnable		BOOL	Freigabe PID-Regler Voreinstellung = TRUE
rReferenceValue		REAL	Sollwert [°C]
rActualValue		REAL	Istwert [°C]
xManualOperation		BOOL	Freigabe Handbetrieb
rManualValue		REAL	Sollwert im Handbetrieb [°C]
typConfigPIDController 2PIDSets		←	Konfigurationsparameter
.xChangeInDirection		BOOL	Wirkrichtungsumkehr des Reglers FALSE = Heizen; TRUE = Kühlen
.xPresetOn		BOOL	Freigabe Startwert bei Aktivierung des Reglers
.xPresetOff		BOOL	Freigabe Stoppwert bei Deaktivierung des Reglers
.rPresetValueOn		REAL	Stellwert des Reglers im Einschaltmoment
.rPresetValueOff		REAL	Stellwert des Regler im ausgeschalteten Zustand
.tCycleTime		TIME	Abtastzeit des Reglers Voreinstellung = t#100ms
.rOutputMin		REAL	Minimaler Stellwert (rY)
.rOutputMax		REAL	Maximaler Stellwert (rY) Voreinstellung = 100
.rKp1		REAL	Proportionalverstärkung (P-Anteil) für den ersten Regelparametersatz Voreinstellung = 2,5
.rTn1		REAL	Nachstellzeit des Reglers für den ersten Regelparametersatz [s] Voreinstellung = 80 s
.rTd1		REAL	Vorhaltezeit (D-Anteil) für den ersten Regelparametersatz [s] Voreinstellung = 0 s
.rKp2		REAL	Proportionalverstärkung (P-Anteil) für den zweiten Regelparametersatz Voreinstellung = 2,5
.rTn2		REAL	Nachstellzeit des Reglers für den zweiten Regelparametersatz [s] Voreinstellung = 300 s

.rTd2	REAL	Vorhaltezeit (D-Anteil) für den zweiten Regelparametersatz [s] Voreinstellung = 0 s
.rDeviation	REAL	Maximale Soll- /Istabweichung für den zweiten Regelparametersatz [%] Voreinstellung = 5
.rDeadZone	REAL	Totzone +/- [K] Voreinstellung = 0

Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
rY	REAL	Stellwert des Reglers [%]
wY	WORD	Stellwert des Reglers Wertebereich: 0 - 32767
rDifference	REAL	Abweichung Soll- / Istwert
xMaxLimitReached	BOOL	Maximaler Stellwert erreicht
xMinLimitReached	BOOL	Minimaler Stellwert erreicht

Grafische Darstellung:

Visualisierungsobjekte:

ConfigPIDController2PID Sets

Voreingestellter Startwert	<input type="checkbox"/>
Voreingestellter Stoppwert	<input type="checkbox"/>
Wirkrichtungsumkehr	<input type="checkbox"/>
Startwert	<input type="text" value="%2.1f"/> [%]
Stoppwert	<input type="text" value="%2.1f"/> [%]
Hysterese für Kp2, Tn2 und Td 2	<input type="text" value="%2.1f"/> [%]
Kp1	<input type="text" value="%2.1f"/>
Tn1	<input type="text" value="%2.1f"/> [s]
Td1	<input type="text" value="%2.1f"/> [s]
Kp2	<input type="text" value="%2.1f"/>
Tn2	<input type="text" value="%2.1f"/> [s]
Td2	<input type="text" value="%2.1f"/> [s]
Totzone	<input type="text" value="%2.1f"/> [K]
Min. Stellwert	<input type="text" value="%2.1f"/> [%]
Max. Stellwert	<input type="text" value="%2.1f"/> [%]
Zykluszeit	<input type="text" value="%s"/>

ConfigPIDController2PIDSets1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Hysterese für Kp2, Tn2 und Td 2</td> <td style="text-align: right;">%2.1f [%]</td> </tr> <tr> <td>Kp1</td> <td style="text-align: right;">%2.1f</td> </tr> <tr> <td>Tn1</td> <td style="text-align: right;">%2.1f [s]</td> </tr> <tr> <td>Td1</td> <td style="text-align: right;">%2.1f [s]</td> </tr> <tr> <td>Kp2</td> <td style="text-align: right;">%2.1f</td> </tr> <tr> <td>Tn2</td> <td style="text-align: right;">%2.1f [s]</td> </tr> <tr> <td>Td2</td> <td style="text-align: right;">%2.1f [s]</td> </tr> <tr> <td>Totzone</td> <td style="text-align: right;">%2.1f [K]</td> </tr> </table>	Hysterese für Kp2, Tn2 und Td 2	%2.1f [%]	Kp1	%2.1f	Tn1	%2.1f [s]	Td1	%2.1f [s]	Kp2	%2.1f	Tn2	%2.1f [s]	Td2	%2.1f [s]	Totzone	%2.1f [K]		
Hysterese für Kp2, Tn2 und Td 2	%2.1f [%]																		
Kp1	%2.1f																		
Tn1	%2.1f [s]																		
Td1	%2.1f [s]																		
Kp2	%2.1f																		
Tn2	%2.1f [s]																		
Td2	%2.1f [s]																		
Totzone	%2.1f [K]																		
ConfigPIDPressureController	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Sollwert [mBar]</td> <td style="text-align: right;">%2.0f</td> </tr> <tr> <td>Hysterese für Kp2, Tn2 und Td 2</td> <td style="text-align: right;">%2.1f [%]</td> </tr> <tr> <td>Kp1</td> <td style="text-align: right;">%2.1f</td> </tr> <tr> <td>Tn1</td> <td style="text-align: right;">%2.1f [s]</td> </tr> <tr> <td>Td1</td> <td style="text-align: right;">%2.1f [s]</td> </tr> <tr> <td>Kp2</td> <td style="text-align: right;">%2.1f</td> </tr> <tr> <td>Tn2</td> <td style="text-align: right;">%2.1f [s]</td> </tr> <tr> <td>Td2</td> <td style="text-align: right;">%2.1f [s]</td> </tr> <tr> <td>Totzone</td> <td style="text-align: right;">%2.1f [K]</td> </tr> </table>	Sollwert [mBar]	%2.0f	Hysterese für Kp2, Tn2 und Td 2	%2.1f [%]	Kp1	%2.1f	Tn1	%2.1f [s]	Td1	%2.1f [s]	Kp2	%2.1f	Tn2	%2.1f [s]	Td2	%2.1f [s]	Totzone	%2.1f [K]
Sollwert [mBar]	%2.0f																		
Hysterese für Kp2, Tn2 und Td 2	%2.1f [%]																		
Kp1	%2.1f																		
Tn1	%2.1f [s]																		
Td1	%2.1f [s]																		
Kp2	%2.1f																		
Tn2	%2.1f [s]																		
Td2	%2.1f [s]																		
Totzone	%2.1f [K]																		
Skizze: <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>Soll-/Ist Abweichung:</p> </div>																			

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsblock **FbPIDController2PIDSets** bietet zusätzlich zu den Möglichkeiten des Standard PID-Regler die Funktion zwischen zwei Regelparametersätzen hin- und herzuschalten.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigPIDController2PIDSets**“ enthält folgende Parameter:

- „**rKp1**“ bzw. „**rKp2**“ definieren die Proportionalverstärkung des Reglers.
- „**rTn1**“ bzw. „**rTn2**“ definieren die Nachstellzeit des Reglers.
- „**rTd1**“ bzw. „**rTd2**“ definieren die Vorhaltezeit des Reglers.
- „**rDeviation**“ definiert die Maximale Soll-/Istabweichung für den zweiten Regelparametersatz.
- „**rDeadZone**“ definiert den Bereich um den Sollwert, in dem der Stellwert nicht verändert wird (Totzone).
- „**rOutputMin**“ definiert den minimalen Stellwert des Reglers.
- „**rOutputMax**“ definiert den maximalen Stellwert des Reglers.
- „**tCycleTime**“ definiert die Abtastzeit des Reglers.
- „**xChangeInDirection**“ sorgt für eine Wirkrichtungsumkehr des Reglers.
- „**xPresetOn**“ sorgt dafür, dass der Regler mit dem Stellwert „**rPresetValueOn**“ startet.
- „**xPresetOff**“ sorgt dafür, dass der Regler im ausgeschalteten Zustand den Stellwert „**rPresetValueOff**“ ausgibt. Wenn „**xPresetOff**“ nicht aktiviert wird, gibt der Regler im ausgeschalteten Zustand immer den Stellwert Null aus.

Wenn der Eingang „**xEnable**“ aktiviert ist, wird aus den Eingangsgrößen „**rActualValue**“ (Istwert) und „**rReferenceValue**“ (Sollwert) der Ausgangsstellwert „**rY**“ berechnet.

Die Handübersteuerung wird über den Eingang „**xManualOperation**“ aktiviert. Während der Handübersteuerung wird der Sollwert vom Eingang „**rManualValue**“ am Ausgang „**rY**“ ausgegeben.

Der Ausgangswert „**wY**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.

Wenn der Regler seinen maximalen Stellwert („**xMaxLimitReached**“ = TRUE) oder seinen minimalen Stellwert („**xMinLimitReached**“ = TRUE) erreicht, wird der I-Anteil des Reglers gesperrt, so dass der Stellwert nicht weiter aufintegriert wird (Anti-Wind-Up).

Der Ausgang „**rDifference**“ zeigt die aktuelle Abweichung zwischen Soll- und Istwert an.

PI-Begrenzungsregler (FbLimitController)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbLimitController	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		Datentyp:	Kommentar:
xEnable	BOOL	Freigabe PID-Regler Voreinstellung = TRUE	
rReferenceValue	REAL	Sollwert [°C]	
rActualValue	REAL	Istwert [°C]	
typConfigLimitController	←	Konfigurationsparameter	
.xLimitMaxValue	BOOL	TRUE = Der Regler begrenzt einen Maximalwert (Rücklaufbegrenzung) FALSE = Der Regler begrenzt einen Minimalwert (Frostschutz)	
.rHysteresis	REAL	Hysteresis für Deaktivierung des Reglers	
.rKp	REAL	Proportionalverstärkung (P-Anteil) Voreinstellung = 10	
.rTn	REAL	Nachstellzeit (I-Anteil) [s] Voreinstellung = 60 s	
.rDeadZone	REAL	Totzone +/- [K] Voreinstellung = 0	
Rückgabewert:		Datentyp:	Kommentar:
rY	REAL	Stellwert des Reglers [%]	
wY	WORD	Stellwert des Reglers Wertebereich: 0 - 32767	
Grafische Darstellung:			
<div><div>FbLimitController</div><div><div>xEnable</div><div>rReferenceValue</div><div>rActualValue</div><div>typConfigLimitController</div></div><div><div>rY</div><div>wY</div></div></div>			
Visualisierungsobjekte:			
ConfigLimitController	<div><div>Max.-Wert Begrenzung</div><div>Kp</div><div>Tn</div><div>Totzone</div><div>Hysteresis</div><div><input type="checkbox"/></div><div><div>%2.1f</div><div>%2.1f [s]</div><div>%2.1f [K]</div><div>%2.1f [K]</div></div></div>		

ConfigAntifreeze Controller	Sollwert	%2.1f	[°C]
	Kp	%2.1f	
	Tn	%2.1f	[s]
	Totzone	%2.1f	[K]
	Hysterese	%2.1f	[K]

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsblock **FbLimitController** dient als Begrenzungsregler, um einen Sollwert nicht zu unterschreiten (z.B. Frostschutzregler) oder einen Sollwert nicht zu überschreiten (z.B. Rücklaufftemperaturbegrenzungsregler).

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigLimitController**“ enthält folgende Parameter:

- „**rKp**“ definiert die Proportionalverstärkung des Reglers.
- „**rTn**“ definiert die Nachstellzeit des Reglers.
- „**rDeadZone**“ definiert den Bereich um den Sollwert, in dem der Stellwert nicht verändert wird (Totzone).
- „**xLimitMaxValue**“ sorgt dafür, dass der Sollwert nicht überschritten wird. Wenn „**xLimitMaxValue**“ deaktiviert ist, sorgt der Begrenzungsregler dafür, dass der Sollwert nicht unterschritten wird.
- „**rHysteresis**“ definiert die Hysterese zum Deaktivieren des Reglers. Wenn z. B. der Begrenzungsregler dafür sorgt, dass der Sollwert nicht überschritten werden soll, wird der Regler abgeschaltet, wenn „**rActualValue**“ kleiner ist als „**rReferenceValue**“ – „**rHysteresis**“.

Wenn der Eingang „**xEnable**“ aktiviert ist, wird aus den Eingangsgrößen „**rActualValue**“ (Istwert) und „**rReferenceValue**“ (Sollwert) der Ausgangstellwert „**rY**“ berechnet.

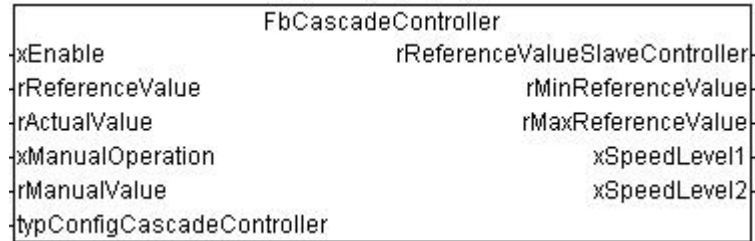
Der Ausgangswert „**wY**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.

Kaskadenregler (FbCascadeController)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbCascadeController		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnable	BOOL	Freigabe Kaskadenregler Voreinstellung = TRUE	
rReferenceValue	REAL	Sollwert [°C] Voreinstellung = 22 °C	
rActualValue	REAL	Istwert [°C]	
xManualOperation	BOOL	Freigabe Handbetrieb	
rManualValue	REAL	Sollwert im Handbetrieb [°C] Voreinstellung = 22 °C	
typConfigCascade Controller	←	Konfigurationsparameter	
.rKp	REAL	Proportionalverstärkung (P-Anteil) Voreinstellung = 2,5	
.rTn	REAL	Nachstellzeit des Reglers [s] Voreinstellung = 300 s	
.rDeadZone	REAL	Totzone +/- [K] Voreinstellung = 0	
.rOffsetMaxReference Value	REAL	Offset für den maximale Sollwert des Folgereglers in Abhängigkeit vom Sollwert [K] Voreinstellung = 6 K	
.rOffsetMinReference Value	REAL	Offset für den minimale Sollwert des Folgereglers in Abhängigkeit vom Sollwert [K] Voreinstellung = 4 K	
.tDelaySwitchOver	TIME	Verzögerungszeit für die Umschaltung zwischen den beiden Ventilatorstufen Voreinstellung = t#5m	
.xControlSpeedLevel	BOOL	Freigabe für die Bedarfsermittlung der Ventilatorstufe Voreinstellung = FALSE	
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:	
rReferenceValueSlave Controller	REAL	Sollwert Folgeregler [°C]	
rMinReferenceValue	REAL	Minimaler Sollwert Folgeregler	
rMaxReferenceValue	REAL	Maximaler Sollwert Folgeregler	

xSpeedLevel1	BOOL	Anforderung Ventilatorstufe 1
xSpeedLevel2	BOOL	Anforderung Ventilatorstufe 2

Grafische Darstellung:

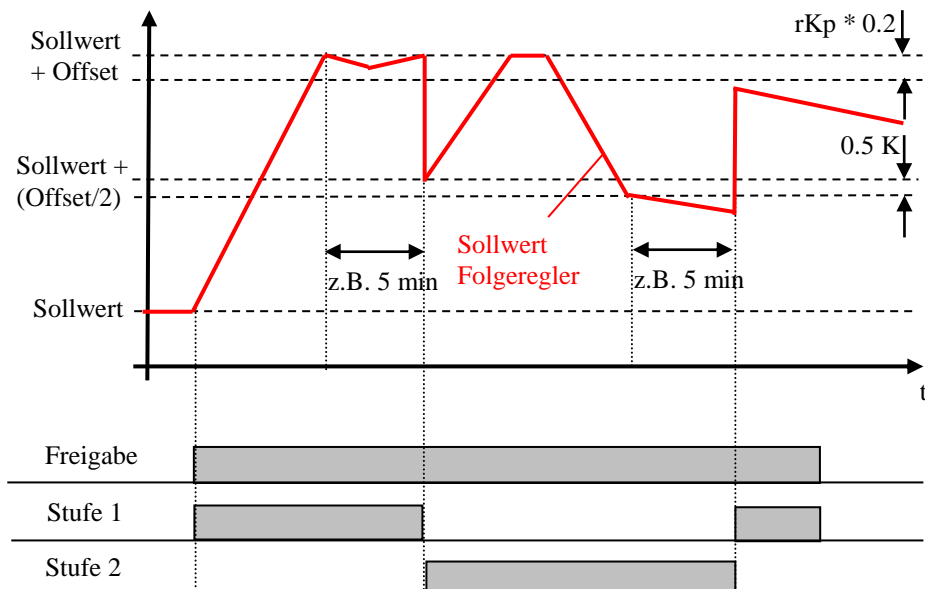


Visualisierungsobjekte:

ConfigCascadeController	<div> Geschwindigkeitssteuerung <input type="checkbox"/> Kp <input type="text" value="%2.1f"/> Tn <input type="text" value="%2.1f [s]"/> Totzone <input type="text" value="%2.1f [K]"/> Offset Min. Sollwert Folgeregler <input type="text" value="%2.1f [K]"/> Offset Max. Sollwert Folgeregler <input type="text" value="%2.1f [K]"/> Verz. Stufenumschaltung <input type="text" value="%s"/> </div>
ConfigCascadeController 1	<div> Kp <input type="text" value="%2.1f"/> Tn <input type="text" value="%2.1f [s]"/> Totzone <input type="text" value="%2.1f [K]"/> Offset Min. Sollwert Folgeregler <input type="text" value="%2.1f [K]"/> Offset Max. Sollwert Folgeregler <input type="text" value="%2.1f [K]"/> </div>

Zeitliches Verhalten:

Bedarfsermittlung der Ventilatorstufe im Heizfall:



Funktionsbeschreibung:

Der Kaskadenregler (Führungsregler) **FbCascadeController** ermittelt den Sollwert für den Folgeregler. Zusätzlich wertet der Funktionsbaustein optional die benötigte Ventilatorstufe aus.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigCascadeController**“ enthält folgende Parameter:

- „**rKp**“ definiert die Proportionalverstärkung des Reglers.
- „**rTn**“ definiert die Nachstellzeit des Reglers.
- „**rDeadZone**“ definiert den Bereich um den Sollwert, in dem der Stellwert nicht verändert wird (Totzone).
- „**rOffsetMaxReferenceValue**“ definiert den maximalen Stellwert des Reglers in Abhängigkeit vom Sollwert.
- „**rOffsetMinReferenceValue**“ definiert den minimalen Stellwert des Reglers in Abhängigkeit vom Sollwert.
- „**tDelaySwitchOver**“ definiert die Verzögerungszeit für die Umschaltung der Ventilatorstufe.
- „**xControlSpeedLevel**“ gibt die Bedarfsermittlung der Ventilatorstufe frei.

Wenn der Regler über den Eingang „**xEnable**“ freigegeben ist, wird aus den Eingangsgrößen „**rActualValue**“ (Istwert) und „**rReferenceValue**“ (Sollwert) der Sollwert für den Folgeregler „**rReferenceValueSlaveController**“ berechnet.

Die Ausgänge „**rMinReferenceValue**“ und „**rMaxReferenceValue**“ zeigen den minimalen und maximalen Sollwert des Folgereglers an. Dieser Stellbereich gilt sowohl für den Automatikbetrieb als auch für die Handübersteuerung.

Die Handübersteuerung wird über den Eingang „**xManualOperation**“ aktiviert. Während der Handübersteuerung wird der Sollwert vom Eingang „**rManualValue**“ am Ausgang „**rReferenceValueSlaveController**“ ausgegeben.

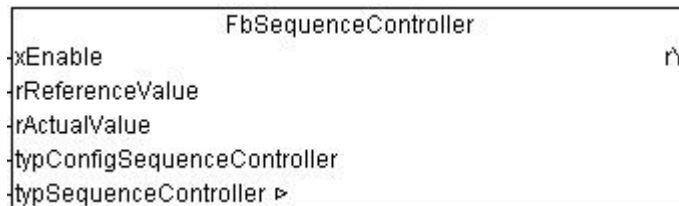
Wenn die Bedarfsermittlung der Ventilatorstufe freigegeben ist, wird der Bedarf der Ventilatorstufe an den Ausgängen „**xSpeedLevel1**“ und „**xSpeedLevel2**“ vorgegeben.

Die Ventilatoren laufen zunächst so lange in der 1. Stufe, bis der Sollwert für den Folgeregler seinen Maximalwert im Heizfall bzw. seinen Minimalwert im Kühlfall erreicht hat. Nach einer einstellbaren Verzögerungszeit wird der Ventilator in die 2. Stufe geschaltet. Damit nicht wegen des doppelten Volumenstroms der Istwert unnötig ansteigt, wird der Sollwert für den Folgeregler am jeweiligen Umschaltpunkt abgesenkt (Heizfall) bzw. angehoben (Kühlfall).

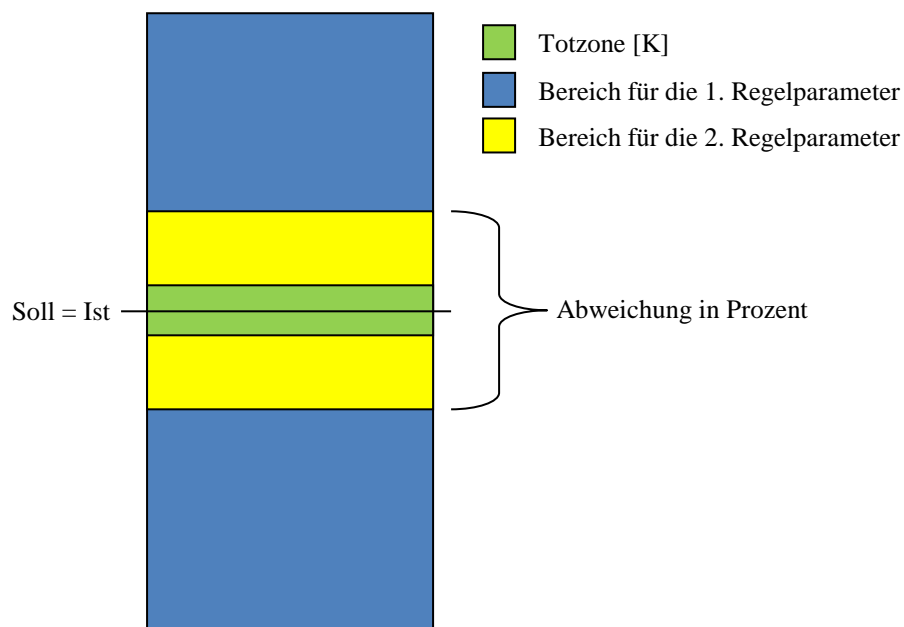
Unterschreitet im Heizfall bzw. überschreitet im Kühlfall der Sollwert für den Folgeregler wieder seinen Grenzwert (Offset/2) plus Hysterese (0,5 K), so werden wieder zeitverzögert die Ventilatoren in die 1. Stufe zurückgeschaltet. Bei der Rückschaltung in die 1. Stufe wird der Sollwert für den Folgeregler wieder entsprechend angehoben bzw. abgesenkt.

Sequenzregler (FbSequenceController)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbSequenceController	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
xEnable	BOOL	Freigabe Sequenzregler Voreinstellung = TRUE
rReferenceValue	REAL	Sollwert [°C] Voreinstellung = 22 °C
rActualValue	REAL	Istwert [°C]
typConfigSequence Controller	←	Konfigurationsparameter
.rDeadZone	REAL	Totzone +/- [K] Voreinstellung = 0
.rKp1	REAL	Proportionalverstärkung (P-Anteil) für den ersten Regelparametersatz Voreinstellung = 2,5
.rTn1	REAL	Nachstellzeit des Reglers für den ersten Regelparametersatz [s] Voreinstellung = 300 s
.rTd1	REAL	Vorhaltezeit (D-Anteil) für den ersten Regelparametersatz [s] Voreinstellung = 0 s
.rKp2	REAL	Proportionalverstärkung (P-Anteil) für den zweiten Regelparametersatz Voreinstellung = 2,5
.rTn2	REAL	Nachstellzeit des Reglers für den zweiten Regelparametersatz [s] Voreinstellung = 300 s
.rTd2	REAL	Vorhaltezeit (D-Anteil) für den zweiten Regelparametersatz [s] Voreinstellung = 0 s
.rDeviation	REAL	Maximale Soll- /Istabweichung für den zweiten Regelparametersatz [%] Voreinstellung = 0 (keine Umschaltung)
.bMaxSequenceNumber	BYTE	Max. Anzahl an verwendeten Sequenzen Wertebereich: 2 – 4 Voreinstellung = 2
typSequenceController	←	Datenstruktur für den Datenaustausch zwischen den einzelnen Sequenzen und dem Sequenzregler
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
rY	REAL	Stellwert für die Sequenzen [%]

Grafische Darstellung:**Visualisierungsobjekte:****ConfigSequence
Controller**

Max. Anzahl Sequenzen	<input type="text" value="%d"/>
Max. Abweichung für 2. Regelsatz	<input type="text" value="%2.1f [%]"/>
Kp1	<input type="text" value="%2.1f"/>
Tn1	<input type="text" value="%2.1f [s]"/>
Td1	<input type="text" value="%2.1f [s]"/>
Kp2	<input type="text" value="%2.1f"/>
Tn2	<input type="text" value="%2.1f [s]"/>
Td2	<input type="text" value="%2.1f [s]"/>
Totzone	<input type="text" value="%2.1f [K]"/>

Skizze:**Soll-/Ist Abweichung:**

Funktionsbeschreibung:

Der Sequenzregler **FbSequenceController** unterstützt bis zu vier Sequenzen. Sollte in einer Sequenz eine Störung auftreten, wird diese Sequenz automatisch für die Regelung ausgeblendet.

Konfigurationsparameter

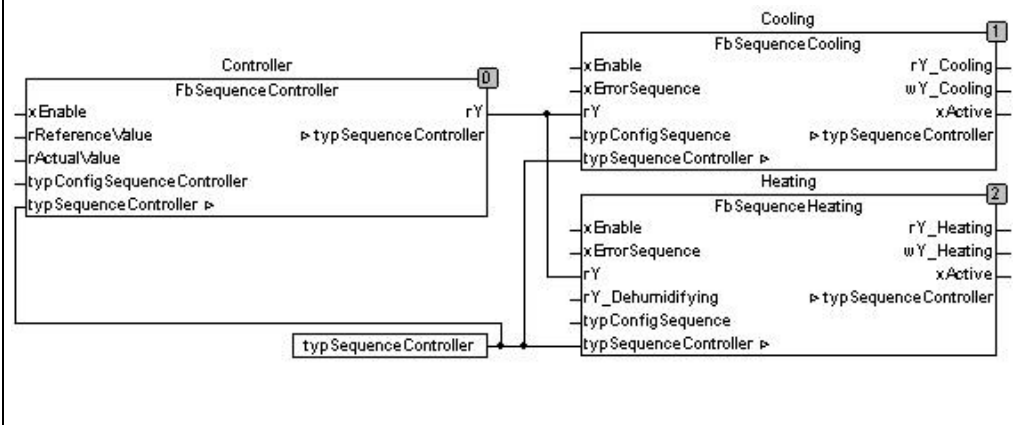
Die Konfigurationsstruktur „**typConfigSequenceController**“ enthält folgende Parameter:

- „**rDeadZone**“ definiert den Bereich um den Sollwert, in dem der Stellwert nicht verändert wird (Totzone).
- „**rKp1**“ bzw. „**rKp2**“ definieren die Proportionalverstärkung des Reglers.
- „**rTn1**“ bzw. „**rTn2**“ definieren die Nachstellzeit des Reglers.
- „**rTd1**“ bzw. „**rTd2**“ definieren die Vorhaltezeit des Reglers.
- „**rDeviation**“ definiert die maximale Soll-/Istabweichung für den zweiten Regelparametersatz.
- „**bMaxSequenceNumber**“ definiert die Anzahl der verwendeten Sequenzen.

Wenn der Regler über den Eingang „**xEnable**“ freigegeben ist, wird aus den Eingangsgrößen „**rActualValue**“ (Istwert) und „**rReferenceValue**“ (Sollwert) der Stellwert „**rY**“ für die Sequenzen berechnet.

Hinweis:

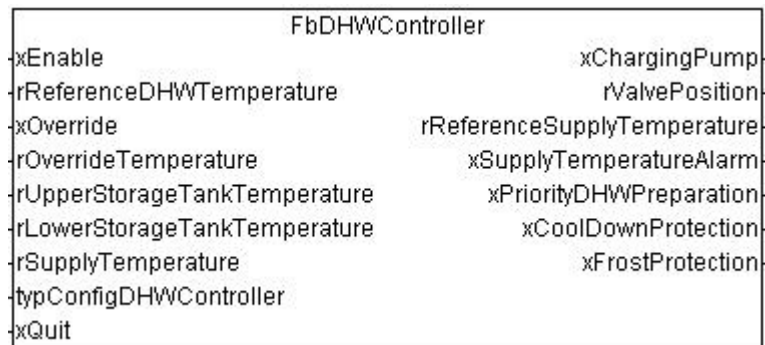
- 1.) Die Struktur „**typSequenceController**“ wird für die Rückmeldung der einzelnen Sequenzen benötigt. Aus diesem Grund muss diese Struktur mit allen Sequenzen verbunden werden, die über diesen Baustein geregelt werden.



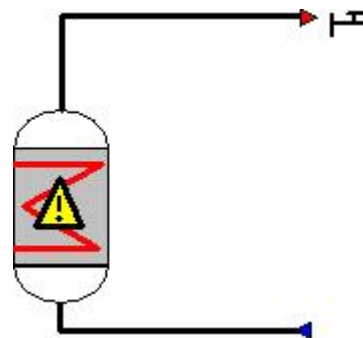
Zweipunktregler BWW- Ladung (FbDHWController)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbDHWController	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		Datentyp:	Kommentar:
xEnable	BOOL	Freigabe Brauchwarmwasserbereitung Voreinstellung = TRUE	
rReferenceDHW Temperature	REAL	Sollwert Brauchwarmwasser(BWW) [°C]	
xOverride	BOOL	Sollwert übersteuern (z.B. Überhitzungsschutz)	
rOverrideTemperature	REAL	Übersteuerte Solltemperatur [°C]	
rUpperStorageTank Temperature	REAL	Oberer Speichertemperaturfühler [°C]	
rLowerStorageTank Temperature	REAL	Unterer Speichertemperaturfühler [°C]	
rSupplyTemperature	REAL	Istwert Vorlauftemperatur Warmwasserbereitung [°C]	
typConfigDHWController	←	Konfigurationsparameter	
.rHysteresis	REAL	Hysterese 2-Punkt-Regler [K] Voreinstellung = 5	
.rMinTemperature FrostProtection	REAL	Min. Vorlauf- oder Speichertemperatur für den Frostschutz [°C] Voreinstellung = 5	
.rTempDropPriorityDHW Preparation	REAL	Temperaturabfall für BWW- Vorrang Voreinstellung = 20	
.rTempDiffPrimary SecondarySystem	REAL	Temperaturdifferenz Vorlauftemperatur zu Sollwert BWW für BWW- Ladung [K] Voreinstellung = 10	
.tMaxStartUpSupply Temperature	TIME	Maximale Zeit für Erreichen der Soll- Vorlauftemperatur Voreinstellung = t#30m	
.xThreeWayValve	BOOL	3-Wege-Ventil vorhanden Voreinstellung = TRUE	
.xAutoQuit	BOOL	Automatisches Quittieren des Vorlauftemperaturalarms Voreinstellung = FALSE	
.xEnableCoolDown Protection	BOOL	Freigabe Auskühlschutz Voreinstellung = FALSE	
.xSupplyTemperature Sensor	BOOL	Vorlauftemperaturfühler vorhanden Voreinstellung = TRUE	
xQuit	BOOL	Quittieren des Vorlauftemperaturalarms	

Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
xChargingPump	BOOL	Schaltsignal Ladepumpe
rValvePosition	REAL	Ventilposition [%]
rReferenceSupply Temperature	REAL	Sollwert Vorlauftemperatur für Warmwasserbereitung [°C]
xSupplyTemperatureAlarm	BOOL	Vorlauftemperaturalarm Warmwasserbereitung
xPriorityDHWPreparation	BOOL	Warmwasser-Vorranganforderung
xCoolDownProtection	BOOL	Auskühlschutz
xFrostProtection	BOOL	Frostschutzfunktion

Grafische Darstellung:

Visualisierungsobjekte:
ConfigDHW Controller

Vorlauftemperaturfühler	<input type="checkbox"/>
3-Wege Ventil	<input type="checkbox"/>
Auskühlschutz	<input type="checkbox"/>
Automatische Fehlerquittierung	<input type="checkbox"/>
Temperaturabfall BWW-Vorrang	<input type="text" value="%2.1f"/> [°C]
Temp. Diff. Primär-/Sekundärsystem	<input type="text" value="%2.1f"/> [K]
Max. Aufheizzeit BWW	<input type="text" value="%s"/>
Hysterese BWW	<input type="text" value="%2.1f"/> [K]
Min. BWW- und VL-Temperatur	<input type="text" value="%2.1f"/> [°C]

DHWController


Funktionsbeschreibung:

Der 2-Punkt-Regler **FbDHWController** regelt die Brauchwarmwassertemperatur des Speichers mit Hilfe eines oberen und unteren Speichertemperaturfühlers. Wenn ein Vorlauftemperaturfühler vorhanden ist, wird der Warmwasserspeicher zusätzlich gegen ein erzwungenes Auskühlen geschützt.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigDHWController**“ enthält folgende Parameter:

- „**rHysteresis**“ definiert die Hysterese für den 2-Punkt Regler
- „**rMinTemperatureFrostProtection**“ definiert die minimale Vorlauftemperatur bzw. die minimale obere Speichertemperatur für die Zwangsladung.
- „**rTempDropPriorityDHWPreparation**“ definiert den Mindesttemperaturabfall für die Brauchwarmwasservorrangfunktion.
- „**rTempDiffPrimarySecondarySystem**“ definiert den Offset auf den BWW-Sollwert für die Sollvorlauftemperatur.
- „**tMaxStartUpSupplyTemperature**“ definiert die maximale Zeit für das Erreichen der gewünschten Vorlauftemperatur.
- „**xThreeWayValve**“ definiert, ob ein 3-Wege Ventil verwendet wird.
- „**xAutoQuit**“ quittiert den Vorlauftemperaturalarm automatisch, wenn die gewünschte Vorlauftemperatur erreicht wird.
- „**xEnableCoolDownProtection**“ gibt die Funktion Auskühlschutz frei. Der Auskühlschutz schützt den Warmwasserspeicher gegen erzwungenes Auskühlen und benötigt dafür zwingend einen Vorlauftemperaturfühler.
- „**xSupplyTemperatureSensor**“ definiert, ob ein Vorlauftemperaturfühler vorhanden ist.

Über den Eingang „**xEnable**“ wird die Brauchwarmwasserbereitung (BWW-Bereitung) freigegeben.

Der Warmwasserspeicher wird geladen, wenn die obere Speichertemperatur „**rUpperStorageTankTemperature**“ unter dem Sollwert „**rReferenceDHWTemperature**“ minus Hysterese liegt. Bei der Ladung wird das Ventil „**rValvePosition**“ geöffnet und die Pumpe „**xChargingPump**“ freigegeben.

Der Ausgang „**xPriorityDHWPreparation**“ für die Brauchwarmwasservorrangfunktion wird aktiviert, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- 1.) Die obere Speichertemperatur „**rUpperStorageTankTemperature**“ liegt unter den Grenzwert für die Brauchwarmwasservorrangfunktion.
- 2.) Die Vorlauftemperatur „**rSupplyTemperature**“ fällt unter die obere Speichertemperatur „**rUpperStorageTankTemperature**“ plus den eingestellten Offset auf den BWW-Sollwert.

Das Ventil wird geschlossen und die Pumpenfreigabe zurückgenommen, wenn die obere Speichertemperatur „**rUpperStorageTankTemperature**“ und die untere Speichertemperatur „**rLowerStorageTankTemperature**“ über dem Sollwert „**rReferenceDHWTemperature**“ liegt.

Eine Zwangsladung des Speichers erfolgt, wenn die Speichertemperaturen „*rUpperStorageTankTemperature*“ oder „*rLowerStorageTankTemperature*“ den Grenzwert unterschreiten. Die Zwangsladung erfolgt auch, wenn der Speicher nicht vollständig geladen ist und die Vorlauftemperatur „*rSupplyTemperature*“ den Grenzwert unterschreitet. Die Zwangsladung des Speichers wird über den Ausgang „*xFrostProtection*“ angezeigt.

Die Soll-Vorlauftemperatur „*rReferenceSupplyTemperature*“ wird berechnet durch einen Offset auf den BWB-Sollwert „*rReferenceDHWTemperature*“ und gewährleistet einen ausreichenden Wärmeübergang.

Bei dem Auskühlschutz wird die Brauchwarmwasserbereitung erst freigegeben, wenn die Vorlauftemperatur „*rSupplyTemperature*“ größer ist, als die obere Speichertemperatur „*rUpperStorageTankTemperature*“. Solange die Vorlauftemperatur den Sollwert nicht erreicht hat, wird der Schutz vor erzwungener Auskühlung am Ausgang „*xCoolDownProtection*“ angezeigt.

Erreicht die Vorlauftemperatur „*rSupplyTemperature*“ die erforderliche Temperatur nicht innerhalb der eingestellten Zeit, wird über den Ausgang „*xSupplyTemperatureAlarm*“ ein Alarm ausgegeben.

Wenn die automatische Quittierung aktiviert ist, wird bei Erreichen der Soll-Vorlauftemperatur der Fehler automatisch zurückgesetzt. Ansonsten kann der Alarm über den Eingang „*xQuit*“ zurückgesetzt werden.

Bei Gefahr einer Überhitzung von Wärmeerzeugern kann der 2-Punkt-Regler, unabhängig vom Eingang „*xEnable*“, über den Eingang „*xOverride*“ freigegeben werden. In diesem Fall wird als Sollspeichertemperatur die „*rOverrideTemperature*“ übernommen.

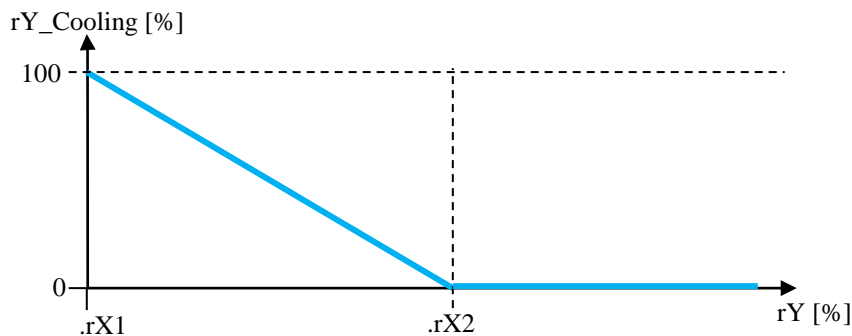
Hinweis:

- Je nach Installationsort des Vorlauftemperaturfühlers kann bei geschlossenem Ventil und stehender Pumpe der Fühler nicht versorgt werden. In diesem Fall sollte der Auskühlschutz deaktiviert werden.
- Wird anstelle eines 3-Wege Ventils ein 2-Wege Ventil eingesetzt, wird die Ladepumpe nicht eingeschaltet, solange das Durchgangsventil geschlossen ist.
- Bei einem 3-Wege Ventil sollte die Nachlaufzeit für die Ladepumpe nicht zu lang gewählt werden, da das Heizwasser direkt dem Rücklauf zugeführt wird, welches unter Umständen zu einer nicht gewünschten Anhebung der Rücklauftemperatur führen kann.
- Ist nur der obere Speichertemperaturfühler vorhanden, muss der Messwert sowohl mit dem Eingang für den oberen als auch mit dem unteren Speichertemperaturfühler verknüpft werden.

06 Sequenzen

Sequenz Kühlen (FbSequenceCooling)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbSequenceCooling	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		Datentyp:	Kommentar:
xEnable	BOOL	Freigabe Sequenz Voreinstellung = TRUE	
xErrorSequence	BOOL	Störungsrückmeldung vom Kühlregister	
rY	REAL	Stellwert vom Sequenzregler [%]	
typConfigSequence	←	Konfigurationsparameter	
.rX1	REAL	Min. Stellwert für Sequenz Kühlen [%]	
.rX2	REAL	Max. Stellwert für Sequenz Kühlen [%]	
.bSequenceNumber	BYTE	Sequenznummer (Anordnung von Kühlen Richtung Heizen) Wertebereich = 1 - 4	
typSequenceController	←	Datenstruktur für den Datenaustausch zwischen den einzelnen Sequenzen und dem Sequenzregler	
Rückgabewert:		Datentyp:	Kommentar:
rY_Cooling	REAL	Ventilstellung Kühlregister [%]	
wY_Cooling	WORD	Ventilstellung Kühlregister Wertebereich: 0 - 32767	
xActive	BOOL	Aktivanzeige der Sequenz	
Grafische Darstellung:			
<div><div>FbSequenceCooling</div><div><div>xEnable</div><div>xErrorSequence</div><div>rY</div><div>typConfigSequence</div><div>typSequenceController ▶</div></div><div><div>rY_Cooling</div><div>wY_Cooling</div><div>xActive</div></div></div>			
Visualisierungsobjekte:			
ConfigSequence	<div><div>Sequenznummer</div><div>X1 Sequenz</div><div>X2 Sequenz</div></div>		
	<div><div>%d</div><div>%2.1f [%]</div><div>%2.1f [%]</div></div>		

Skizze:

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsblock **FbSequenceCooling** dient zur Umwandlung des Stellwertes vom Sequenzregler in einen Stellwert für das Kühlregister.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigSequence**“ enthält folgende Parameter:

- „**.rX1**“ definiert den minimalen Stellwert vom Sequenzregler für die Sequenz Kühlen.
- „**.rX2**“ definiert den maximalen Stellwert vom Sequenzregler für die Sequenz Kühlen.
- „**.bSequenceNumber**“ definiert die Nummer der Sequenz.
Die Sequenznummern werden in einer Lüftungsanlage der Reihenfolge nach von Kühlen Richtung Heizen vergeben.

Die Sequenz wird über den Eingang „**xEnable**“ freigegeben. Aus dem Stellwert vom Sequenzregler „**rY**“ wird dann der Ausgangstellwert „**rY_Cooling**“ berechnet.

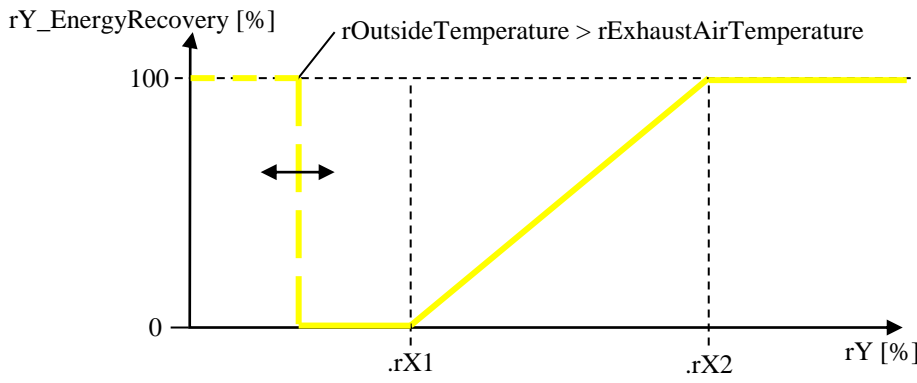
Der Ausgangswert „**wY_Cooling**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY_Cooling**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.

Der Ausgang „**xActive**“ zeigt an, ob der Stellwert für das Kühlregister größer Null ist.

Wenn der Eingang „**xEnable**“ nicht aktiviert ist oder am Eingang „**xErrorSequence**“ eine Störung gemeldet wird, wird über die Variable „**typSequenceController**“ dem Sequenzregler mitgeteilt, dass diese Sequenz übersprungen werden soll.

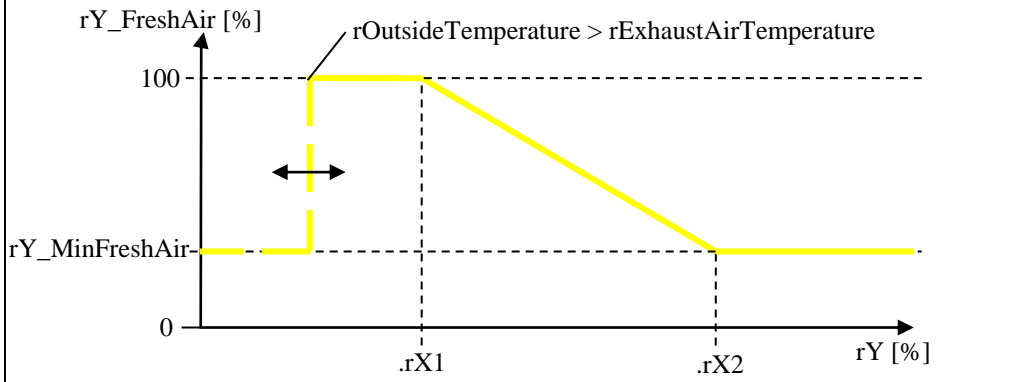
Sequenz Energierückgewinnung (FbSequenceEnergyRecovery)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbSequenceEnergyRecovery	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		Datentyp:	Kommentar:
xEnable	BOOL	Freigabe Sequenz Voreinstellung = TRUE	
xErrorSequence	BOOL	Störungsrückmeldung von der Energierückgewinnung	
rY	REAL	Stellwert vom Sequenzregler [%]	
rExhaustAirTemperature	REAL	Istwert Ablufttemperatur [°C]	
rOutsideTemperature	REAL	Istwert Außentemperatur [°C]	
typConfigSequence	←	Konfigurationsparameter	
.rX1	REAL	Min. Stellwert für Sequenz Energierückgewinnung [%]	
.rX2	REAL	Max. Stellwert für Sequenz Energierückgewinnung [%]	
.bSequenceNumber	BYTE	Sequenznummer (Anordnung von Kühlen Richtung Heizen) Wertebereich = 1 – 4	
typSequenceController	←	Datenstruktur für den Datenaustausch zwischen den einzelnen Sequenzen und dem Sequenzregler	
Rückgabewert:		Datentyp:	Kommentar:
rY_EnergyRecovery	REAL	Stellwert Energierückgewinnung [%]	
wY_EnergyRecovery	WORD	Stellwert Energierückgewinnung Wertebereich: 0 - 32767	
xActive	BOOL	Aktivanzeige der Sequenz	
Grafische Darstellung:			
<div><div>FbSequenceEnergyRecovery</div><div><div><div>xEnable</div><div>xErrorSequence</div><div>rY</div><div>rExhaustAirTemperature</div><div>rOutsideTemperature</div><div>typConfigSequence</div><div>typSequenceController ▶</div></div><div><div>rY_EnergyRecovery</div><div>wY_EnergyRecovery</div><div>xActive</div></div></div></div>			

Visualisierungsobjekte:							
ConfigSequence	<table border="1"> <tr> <td>Sequenznummer</td><td>%d</td></tr> <tr> <td>X1 Sequenz</td><td>%2.1f [%]</td></tr> <tr> <td>X2 Sequenz</td><td>%2.1f [%]</td></tr> </table>	Sequenznummer	%d	X1 Sequenz	%2.1f [%]	X2 Sequenz	%2.1f [%]
Sequenznummer	%d						
X1 Sequenz	%2.1f [%]						
X2 Sequenz	%2.1f [%]						
Skizze:							
							
Funktionsbeschreibung:							
<p>Der Funktionsblock FbSequenceEnergyRecovery dient zur Umwandlung des Stellwertes vom Sequenzregler in einen Stellwert für die Energierückgewinnung (Rotationswärmetauscher, Plattenwärmetauscher oder Kreislaufverbundsystem).</p> <p>Konfigurationsparameter</p> <p>Die Konfigurationsstruktur „typConfigSequence“ enthält folgende Parameter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „rX1“ definiert den minimalen Stellwert vom Sequenzregler für die Sequenz Energierückgewinnung. • „rX2“ definiert den maximalen Stellwert vom Sequenzregler für die Sequenz Energierückgewinnung. • „bSequenceNumber“ definiert die Nummer der Sequenz. Die Sequenznummern werden in einer Lüftungsanlage der Reihenfolge nach von Kühlen Richtung Heizen vergeben. <p>Die Sequenz wird über den Eingang „xEnable“ freigegeben. Aus dem Stellwert vom Sequenzregler „rY“ wird dann der Ausgangsstellwert „rY_EnergyRecovery“ berechnet.</p> <p>Der Ausgangswert „wY_EnergyRecovery“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „rY_EnergyRecovery“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.</p> <p>Wenn die Außentemperatur „rOutsideTemperature“ höher ist als die Ablufttemperatur „rExhaustAirTemperature“, wird der Stellwert für die Energierückgewinnung auf die maximale Leistung umgeschaltet (Sommerumschaltung). Für die Sommerumschaltung wird eine Hysterese von 1 K berücksichtigt.</p> <p>Der Ausgang „xActive“ zeigt an, ob der Stellwert für die Energierückgewinnung größer Null ist.</p> <p>Wenn der Eingang „xEnable“ nicht aktiviert ist oder am Eingang „xErrorSequence“ eine Störung gemeldet wird, wird über die Variable „typSequenceController“ dem Sequenzregler mitgeteilt, dass diese Sequenz übersprungen werden soll.</p>							

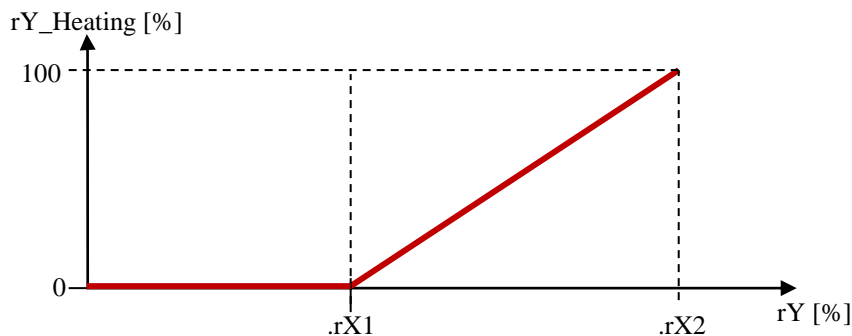
Sequenz Mischluft (FbSequenceMixedAir)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbSequenceMixedAir	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		Datentyp:	Kommentar:
xEnable	BOOL	Freigabe Sequenz Voreinstellung = TRUE	
xErrorSequence	BOOL	Störungsrückmeldung von der Mischluftklappe	
xMinFreshAir	BOOL	Mischluftklappe übersteuern mit der Mindestfrischlufrate	
rY	REAL	Stellwert vom Sequenzregler [%]	
rExhaustAirTemperature	REAL	Istwert Ablufttemperatur [°C]	
rOutsideTemperature	REAL	Istwert Außentemperatur [°C]	
rY_MinFreshAir	REAL	Mindestfrischlufrate [%]	
typConfigSequence	←	Konfigurationsparameter	
.rX1	REAL	Min. Stellwert für Sequenz Mischluft [%]	
.rX2	REAL	Max. Stellwert für Sequenz Mischluft [%]	
.bSequenceNumber	BYTE	Sequenznummer (Anordnung von Kühlen Richtung Heizen) Wertebereich = 1 – 4	
typSequenceController	←	Datenstruktur für den Datenaustausch zwischen den einzelnen Sequenzen und dem Sequenzregler	
Rückgabewert:		Datentyp:	Kommentar:
rY_FreshAir	REAL	Stellwert Mischluftklappe [%]	
wY_FreshAir	WORD	Stellwert Mischluftklappe Wertebereich: 0 - 32767	
xActive	BOOL	Aktivanzeige der Sequenz	
Grafische Darstellung:			
<div><div>FbSequenceMixedAir</div><div><div>xEnable</div><div>xErrorSequence</div><div>xMinFreshAir</div><div>rY</div><div>rExhaustAirTemperature</div><div>rOutsideTemperature</div><div>rY_MinFreshAir</div><div>typConfigSequence</div><div>typSequenceController ▶</div></div><div><div>rY_FreshAir</div><div>wY_FreshAir</div><div>xActive</div></div></div>			

Visualisierungsobjekte:							
ConfigSequence	<table border="1"> <tr> <td>Sequenznummer</td><td>%d</td></tr> <tr> <td>X1 Sequenz</td><td>%2.1f [%]</td></tr> <tr> <td>X2 Sequenz</td><td>%2.1f [%]</td></tr> </table>	Sequenznummer	%d	X1 Sequenz	%2.1f [%]	X2 Sequenz	%2.1f [%]
Sequenznummer	%d						
X1 Sequenz	%2.1f [%]						
X2 Sequenz	%2.1f [%]						
Skizze:							
							
Funktionsbeschreibung:							
<p>Der Funktionsblock FbSequenceMixedAir dient zur Umwandlung des Stellwertes vom Sequenzregler in einen Stellwert für die Mischluftklappe.</p> <p>Konfigurationsparameter</p> <p>Die Konfigurationsstruktur „typConfigSequence“ enthält folgende Parameter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „rX1“ definiert den minimalen Stellwert vom Sequenzregler für die Sequenz Mischluft. • „rX2“ definiert den maximalen Stellwert vom Sequenzregler für die Sequenz Mischluft. • „bSequenceNumber“ definiert die Nummer der Sequenz. Die Sequenznummern werden in einer Lüftungsanlage der Reihenfolge nach von Kühlen Richtung Heizen vergeben. <p>Die Sequenz wird über den Eingang „xEnable“ freigegeben. Aus dem Stellwert vom Sequenzregler „rY“ wird dann der Ausgangsstellwert „rY_FreshAir“ berechnet. Im freigegebenen Zustand wird die Mindestfrischluft rate „rY_MinFreshAir“ nie unterschritten.</p> <p>Der Ausgangswert „wY_FreshAir“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „rY_FreshAir“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.</p> <p>Wenn die Außentemperatur „rOutsideTemperature“ höher ist als die Ablufttemperatur „rExhaustAirTemperature“, wird der Frischluftanteil auf die Mindestfrischluft rate reduziert (Sommerumschaltung). Für die Sommerumschaltung wird eine Hysterese von 1 K berücksichtigt.</p> <p>Über den Eingang „xMinFreshAir“ besteht bei freigegebener Anlage die Möglichkeit, den Frischluftanteil zwangsweise auf die Mindestfrischluft rate zu reduzieren.</p> <p>Der Ausgang „xActive“ zeigt an, ob der Stellwert für die Mischluftklappe größer Null ist.</p> <p>Wenn der Eingang „xEnable“ nicht aktiviert ist oder am Eingang „xErrorSequence“ eine Störung gemeldet wird, wird über die Variable „typSequenceController“ dem Sequenzregler mitgeteilt, dass diese Sequenz übersprungen werden soll.</p>							

Sequenz Heizen (FbSequenceHeating)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbSequenceHeating	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnable	BOOL	Freigabe Sequenz Voreinstellung = TRUE	
xErrorSequence	BOOL	Störungsrückmeldung vom Heizregister	
rY	REAL	Stellwert vom Sequenzregler [%]	
rY_Dehumidifying	REAL	Stellwert vom Entfeuchter [%]	
typConfigSequence	←	Konfigurationsparameter	
.rX1	REAL	Min. Stellwert für Sequenz Heizen [%]	
.rX2	REAL	Max. Stellwert für Sequenz Heizen [%]	
.bSequenceNumber	BYTE	Sequenznummer (Anordnung von Kühlen Richtung Heizen) Wertebereich = 1 – 4	
typSequenceController	←	Datenstruktur für den Datenaustausch zwischen den einzelnen Sequenzen und dem Sequenzregler	
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:	
rY_Heating	REAL	Ventilstellung Heizregister [%]	
wY_Heating	WORD	Ventilstellung Heizregister Wertebereich: 0 - 32767	
xActive	BOOL	Aktivanzeige der Sequenz	
Grafische Darstellung:			
<div><div>FbSequenceHeating</div><div><div>xEnable</div><div>xErrorSequence</div><div>rY</div><div>rY_Dehumidifying</div><div>typConfigSequence</div><div>typSequenceController ▶</div><div>rY_Heating</div><div>wY_Heating</div><div>xActive</div></div></div>			
Visualisierungsobjekte:			
ConfigSequence	<div><div>Sequenznummer</div><div>X1 Sequenz</div><div>X2 Sequenz</div><div><div>%d</div><div>%2.1f [%]</div><div>%2.1f [%]</div></div></div>		

Skizze:

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsblock **FbSequenceHeating** dient zur Umwandlung des Stellwertes vom Sequenzregler in einen Stellwert für das Heizregister.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigSequence**“ enthält folgende Parameter:

- „**.rX1**“ definiert den minimalen Stellwert vom Sequenzregler für die Sequenz Heizen.
- „**.rX2**“ definiert den maximalen Stellwert vom Sequenzregler für die Sequenz Heizen.
- „**.bSequenceNumber**“ definiert die Nummer der Sequenz.
Die Sequenznummern werden in einer Lüftungsanlage der Reihenfolge nach von Kühlen Richtung Heizen vergeben.

Die Sequenz wird über den Eingang „**xEnable**“ freigegeben. Aus dem Stellwert vom Sequenzregler „**rY**“ wird dann der Ausgangstellwert „**rY_Heating**“ berechnet.

Der Ausgangswert „**wY_Heating**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY_Heating**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.

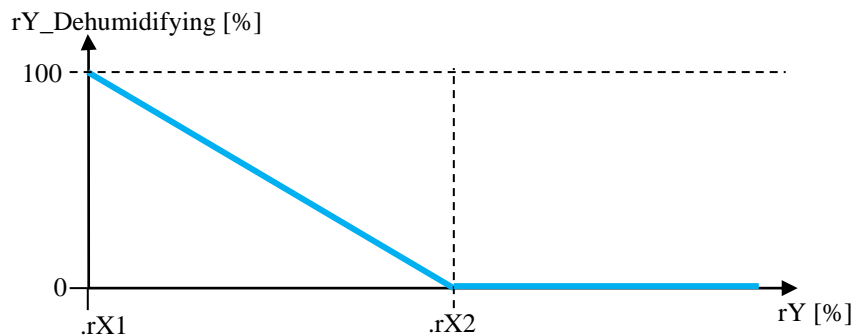
Wenn der Stellwert „**rY_Dehumidifying**“ für die Entfeuchtung größer Null ist, wird die Sequenz für das Heizregister (Vorerhitzer) gesperrt.

Der Ausgang „**xActive**“ zeigt an, ob der Stellwert für das Heizregister größer Null ist.

Wenn der Eingang „**xEnable**“ nicht aktiviert ist oder am Eingang „**xErrorSequence**“ eine Störung gemeldet wird, wird über die Variable „**typSequenceController**“ dem Sequenzregler mitgeteilt, dass diese Sequenz übersprungen werden soll.

Sequenz Entfeuchten (FbSequenceDehumidifying)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbSequenceDehumidifying	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
xEnable	BOOL	Freigabe Sequenz Voreinstellung = TRUE
xErrorSequence	BOOL	Störungsrückmeldung vom Kühlregister
rY	REAL	Stellwert vom Sequenzregler [%]
typConfigSequence	←	Konfigurationsparameter
.rX1	REAL	Min. Stellwert für Sequenz Entfeuchten [%]
.rX2	REAL	Max. Stellwert für Sequenz Entfeuchten [%]
.bSequenceNumber	BYTE	Sequenznummer Wertebereich = 1 - 4
typSequenceController	←	Datenstruktur für den Datenaustausch zwischen den einzelnen Sequenzen und dem Sequenzregler
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
rY_Dehumidifying	REAL	Ventilstellung Kühlregister [%]
wY_Dehumidifying	WORD	Ventilstellung Kühlregister Wertebereich: 0 - 32767
xActive	BOOL	Aktivanzeige der Sequenz
Grafische Darstellung:		
<div><div>FbSequenceDehumidifying</div><div><div>xEnable</div><div>xErrorSequence</div><div>rY</div><div>typConfigSequence</div><div>typSequenceController ▶</div><div>rY_Dehumidifying</div><div>wY_Dehumidifying</div><div>xActive</div></div></div>		
Visualisierungsobjekte:		
ConfigSequence	<div><div>Sequenznummer</div><div>X1 Sequenz</div><div>X2 Sequenz</div><div><div>%d</div><div>%2.1f [%]</div><div>%2.1f [%]</div></div></div>	

Skizze:

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsblock **FbSequenceDehumidifying** dient zur Umwandlung des Stellwertes vom Sequenzregler in einen Stellwert für das Kühlregister. Die Ansteuerung des Kühlregisters erfolgt über eine MAX Auswahl zwischen dem Stellwert aus der Sequenz Kühlen und dem Stellwert aus der Sequenz Entfeuchten.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigSequence**“ enthält folgende Parameter:

- „**.rX1**“ definiert den minimalen Stellwert vom Sequenzregler für die Sequenz Entfeuchten.
- „**.rX2**“ definiert den maximalen Stellwert vom Sequenzregler für die Sequenz Entfeuchten.
- „**.bSequenceNumber**“ definiert die Nummer der Sequenz.

Die Sequenz wird über den Eingang „**xEnable**“ freigegeben. Aus dem Stellwert vom Sequenzregler „**rY**“ wird dann der Ausgangsstellwert „**rY_Dehumidifying**“ berechnet.

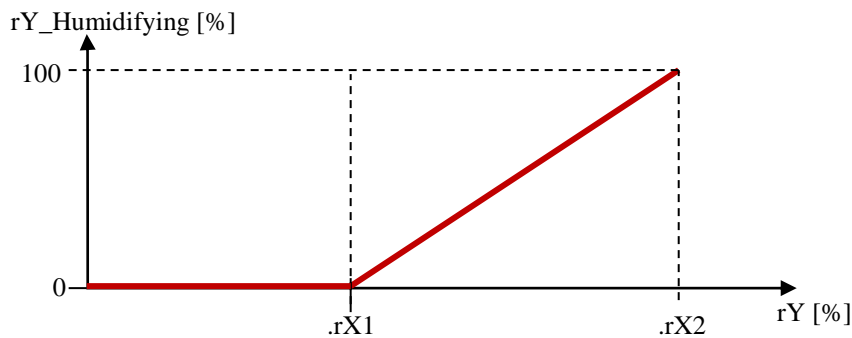
Der Ausgangswert „**wY_Dehumidifying**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY_Dehumidifying**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.

Der Ausgang „**xActive**“ zeigt an, ob der Stellwert für das Entfeuchten größer Null ist.

Wenn der Eingang „**xEnable**“ nicht aktiviert ist oder am Eingang „**xErrorSequence**“ eine Störung gemeldet wird, wird über die Variable „**typSequenceController**“ dem Sequenzregler mitgeteilt, dass diese Sequenz übersprungen werden soll.

Sequenz Befeuchten (FbSequenceHumidifying)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbSequenceHumidifying	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		Datentyp:	Kommentar:
xEnable		BOOL	Freigabe Sequenz Voreinstellung = TRUE
xErrorSequence		BOOL	Störungsrückmeldung vom Befeuchter
rY		REAL	Stellwert vom Sequenzregler [%]
typConfigSequence		←	Konfigurationsparameter
.rX1		REAL	Min. Stellwert für Sequenz Befeuchten [%]
.rX2		REAL	Max. Stellwert für Sequenz Befeuchten [%]
.bSequenceNumber		BYTE	Sequenznummer Wertebereich = 1 – 4
typSequenceController		←	Datenstruktur für den Datenaustausch zwischen den einzelnen Sequenzen und dem Sequenzregler
Rückgabewert:		Datentyp:	Kommentar:
rY_Humidifying		REAL	Ventilstellung Befeuchter [%]
wY_Humidifying		WORD	Ventilstellung Befeuchter Wertebereich: 0 - 32767
xActive		BOOL	Aktivanzeige der Sequenz
Grafische Darstellung:			
<div><div>FbSequenceHumidifying</div><div><div>xEnable</div><div>rY_Humidifying</div><div>xErrorSequence</div><div>wY_Humidifying</div><div>rY</div><div>xActive</div><div>typConfigSequence</div><div>typSequenceController ▶</div></div></div>			
Visualisierungsobjekte:			
ConfigSequence	<div><div>Sequenznummer</div><div><div>X1 Sequenz</div><div>X2 Sequenz</div></div><div><div>%d</div><div>%2.1f [%]</div><div>%2.1f [%]</div></div></div>		

Skizze:

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsblock **FbSequenceHumidifying** dient zur Umwandlung des Stellwertes vom Sequenzregler in einen Stellwert für den Befeuchter.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigSequence**“ enthält folgende Parameter:

- „**.rX1**“ definiert den minimalen Stellwert vom Sequenzregler für die Sequenz Befeuchten.
- „**.rX2**“ definiert den maximalen Stellwert vom Sequenzregler für die Sequenz Befeuchten.
- „**.bSequenceNumber**“ definiert die Nummer der Sequenz.

Die Sequenz wird über den Eingang „**xEnable**“ freigegeben. Aus dem Stellwert vom Sequenzregler „**rY**“ wird dann der Ausgangsstellwert „**rY_Humidifying**“ berechnet.

Der Ausgangswert „**wY_Humidifying**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY_Humidifying**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.

Der Ausgang „**xActive**“ zeigt an, ob der Stellwert für den Befeuchter größer Null ist.

Wenn der Eingang „**xEnable**“ nicht aktiviert ist oder am Eingang „**xErrorSequence**“ eine Störung gemeldet wird, wird über die Variable „**typSequenceController**“ dem Sequenzregler mitgeteilt, dass diese Sequenz übersprungen werden soll.

07 Wärmetauscher

Plattenwärmetauscher (FbPlateHeatExchanger)

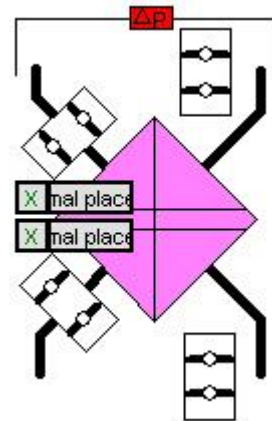
WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbPlateHeatExchanger	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		Datentyp:	Kommentar:
xEnable	BOOL	Freigabe Plattenwärmetauscher Voreinstellung = TRUE	
rY_EnergyRecovery	REAL	Stellwert von der Sequenz Energierückgewinnung [%]	
rExitAirTemperature	REAL	Istwert Fortlufttemperatur [°C]	
xDifferentialPressure Monitor	BOOL	Differenzdruckwächter Plattenwärmetauscher Voreinstellung = TRUE	
rMinExitAir	REAL	Minimale Fortlufttemperatur für die Regelung des Plattenwärmetauschers im Zuluftkanal [°C] Voreinstellung = 6 °C	
xQuit	BOOL	Quittierung der Warnmeldung	
Rückgabewert:		Datentyp:	Kommentar:
rY_DamperSupplyAir	REAL	Stellwert Plattenwärmetauscher im Zuluftkanal [%] Wertebereich: 0 – 100	
wY_DamperSupplyAir	WORD	Stellwert Plattenwärmetauscher im Zuluftkanal Wertebereich: 0 – 32767	
rY_DamperExhaustAir	REAL	Stellwert Plattenwärmetauscher im Abluftkanal [%] Wertebereich: 0 % - 100 %	
wY_DamperExhaustAir	WORD	Stellwert Plattenwärmetauscher im Abluftkanal Wertebereich 0 – 32767	
xError	BOOL	Störung Plattenwärmetauscher	

Grafische Darstellung:

FbPlateHeatExchanger	
xEnable	rY_DamperSupplyAir
rY_EnergyRecovery	wY_DamperSupplyAir
rExitAirTemperature	rY_DamperExhaustAir
xDifferentialPressureMonitor	wY_DamperExhaustAir
rMinExitAir	xError
xQuit	

Visualisierungsobjekte:
ConfigPlateHeatExchanger

Min. Fortlufttemperatur Frostschutz [%2.1f] [°C]

PlateHeatExchanger

Funktionsbeschreibung:

Der **FbPlateHeatExchanger** dient zur Ansteuerung eines Plattenwärmetauschers. Die beiden Klappen in der Fortluft und die beiden Klappen in der Zuluft des Plattenwärmetauschers werden getrennt angesteuert, da im Winter die Bereifung verhindert werden muss. Dies geschieht dadurch, dass nur ein Teil der Außenluft über den Plattenwärmetauscher geführt wird, während der andere Teil am Plattenwärmetauscher vorbei geleitet wird (Bypass).

Die Steuerung des Plattenwärmetauschers wird über den Eingang „**xEnable**“ freigegeben. Mit der Freigabe wird der Stellwert für die Energierückgewinnung „**rY_EnergyRecovery**“ an den Ausgang „**rY_DamperExhaustAir**“ weitergegeben.

Im Normalbetrieb wird die Außenluft komplett über den Plattenwärmetauscher geleitet. Sinkt die Fortlufttemperatur „**rExitAirTemperature**“ unter die Mindestfortlufttemperatur „**rMinExitAir**“, dann besteht Vereisungsgefahr. In diesem Fall sorgt ein internen Regler dafür, dass die Zuluftklappen „**rY_DamperSupplyAir**“ einen Teil der Außenluft über den Bypass am Plattenwärmetauscher vorbeileiten.

Im ausgeschalteten Zustand sind die Bypass Klappen grundsätzlich geöffnet.

Über einen Differenzdruckwächter „**xDifferentialPressureMonitor**“ wird eine Verschmutzung des Plattenwärmetauschers erkannt. Damit die Verschmutzung auch bei abgeschalteter Anlage weiterhin angezeigt bleibt, wird die Warnmeldung gespeichert und am Ausgang „**xError**“ angezeigt.

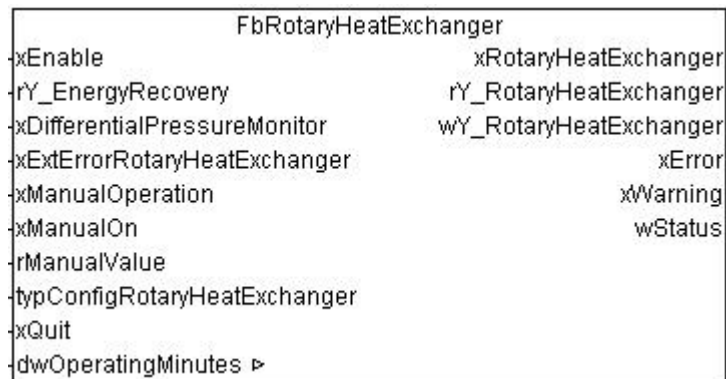
Mit einer Flanke am Eingang „**xQuit**“ wird die Warnmeldung quittiert.

Die Ausgänge „**wY_DamperSupplyAir**“ und „**wY_DamperExhaustAir**“ haben die gleiche Bedeutung wie die Ausgänge „**rY_DamperSupplyAir**“ und „**rY_DamperExhaustAir**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.

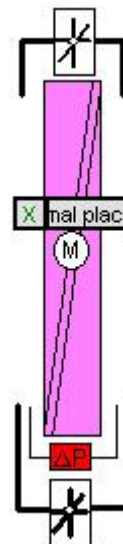
Rotationswärmetauscher (FbRotaryHeatExchanger)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbRotaryHeatExchanger	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		Datentyp:	Kommentar:
xEnable	BOOL	Freigabe Rotationswärmetauscher Voreinstellung = TRUE	
rY_EnergyRecovery	REAL	Stellwert von der Sequenz Energierückgewinnung [%]	
xDifferentialPressure Monitor	BOOL	Differenzdruckwächter Rotationswärmetauscher Voreinstellung = TRUE	
xExtErrorRotaryHeat Exchanger	BOOL	Externe Störungsrückmeldung vom Rotationswärmetauscher	
xManualOperation	BOOL	Freigabe Handbetrieb	
xManualOn	BOOL	Einschalten im Handbetrieb	
rManualValue	REAL	Stellwert Handbetrieb [%] Wertebereich 0 – 100	
typConfigRotaryHeat Exchanger	←	Konfigurationsparameter	
.rY_Min	REAL	Mindeststellwert für die Ansteuerung des Rotationswärmetauscher [%] Voreinstellung = 3	
.rY_SelfCleaning	REAL	Stellwert Rotationswärmetauscher während der Selbstreinigung [%] Voreinstellung = 0	
.tMaxOff	TIME	Maximale Ausschaltzeit bis zur Aktivierung der Selbstreinigung Voreinstellung = t#24h	
.tSwitchOn	TIME	Zeit für Selbstreinigung Voreinstellung = t#10m	
.xSelfCleaning	BOOL	Selbstreinigung freigeben Voreinstellung = FALSE	
xQuit	BOOL	Quittierung der Warn- und Störmeldung	
Ein-/Ausgangs- parameter:		Datentyp:	Kommentar:
dwOperatingMinutes	DWORD	Betriebsminuten des Rotationswärmetauschers	
Rückgabewert:		Datentyp:	Kommentar:
xRotaryHeatExchanger	BOOL	Rotationswärmetauscher einschalten und Bypass Klappen schließen.	
rY_RotaryHeatExchanger	REAL	Stellwert Rotationswärmetauscher [%] Wertebereich: 0 % - 100 %	

wY_RotaryHeatExchanger	WORD	Stellwert Rotationswärmetauscher Wertebereich 0 – 32767
xError	BOOL	Störung Rotationswärmetauscher
xWarning	BOOL	Differenzdruckwächter hat ausgelöst
wStatus	WORD	Anzeige des aktuellen Status 0 = Ok 1 = Ein 2 = Aus 43 = Störung RWT 44 = Differenzdruckwächter

Grafische Darstellung:

Visualisierungsobjekte:
**ConfigRotaryHeat
Exchanger**

Selbstreinigung	<input type="checkbox"/>
Mindeststellwert	%2.1f [%]
Stellwert Selbstreinigung	%2.1f [%]
Einschaltverz. Selbstreinigung	%s
Laufzeit Selbstreinigung	%s

RotaryHeatExchanger


Funktionsbeschreibung:

Der **FbRotaryHeatExchanger** dient zur Ansteuerung eines Rotationswärmetauschers. Des Weiteren unterstützt der Baustein eine Selbstreinigungsfunktion und die Ansteuerung von Bypass Klappen.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigRotaryHeatExchanger**“ enthält folgende Parameter:

- „**rY_Min**“ definiert den Mindeststellwert für den Rotationswärmetauscher, bevor er eingeschaltet wird.
- „**rY_SelfCleaning**“ definiert den Stellwert für den Rotationswärmetauscher während der Selbstreinigung.
- „**xSelfCleaning**“ gibt die Selbstreinigungsfunktion frei.
- „**tMaxOff**“ definiert die maximale Ausschaltzeit für den Start der Selbstreinigung.
- „**tSwitchOn**“ definiert die Zeit für die Selbstreinigung.

Die Steuerung des Rotationswärmetauschers wird über den Eingang „**xEnable**“ freigegeben. Mit der Freigabe wird der Stellwert für die Energierückgewinnung „**rY_EnergyRecovery**“ an den Ausgang „**rY_RotaryHeatExchanger**“ weitergegeben. Gleichzeitig wird über den Ausgang „**xRotaryHeatExchanger**“ der Rotationswärmetauscher eingeschaltet und die Bypass Klappen geschlossen.

Der Ausgang „**wY_RotaryHeatExchanger**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY_RotaryHeatExchanger**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.

Um das Verschmutzen des Rotationswärmetauschers während langer Stillstandzeiten zu vermeiden, kann der Rotationswärmetauscher innerhalb einer bestimmten Zeit mindestens einmal in Betrieb gesetzt werden. Dafür muss die Selbstreinigung aktiviert werden.

Über einen Differenzdruckwächter „**xDifferentialPressureMonitor**“ wird eine Verschmutzung des Rotationswärmetauschers erkannt. Damit die Verschmutzung auch bei abgeschalteter Anlage weiterhin angezeigt bleibt, wird die Warnmeldung gespeichert und am Ausgang „**xWarning**“ angezeigt.

Mit dem Eingang „**xExtErrorRotaryHeatExchanger**“ besteht die Möglichkeit eine externe Störmeldung vom Rotationswärmetauscher zu überwachen. Tritt eine externe Störung auf, wird der Ausgang „**xError**“ gesetzt. Gleichzeitig wird der Rotationswärmetauscher ausgeschaltet und die Bypass Klappen geöffnet.

Mit einer Flanke am Eingang „**xQuit**“ wird die Stör- und Warnmeldungen quittiert.

Die Handübersteuerung wird über den Eingang „**xManualOperation**“ aktiviert. Während der Handübersteuerung wird der Rotationswärmetauscher über den Eingang „**xManualOn**“ eingeschaltet und über den Eingang „**rManualValue**“ gesteuert.

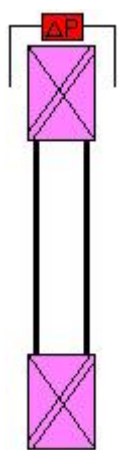
Hinweis:

- 1.) Die Funktion **FuStatus** wandelt die Statusmeldung „**wStatus**“ in eine Textmeldung.
- 2.) Die Bypass-Klappen sollten stromlos geöffnet sein.
- 3.) Die Betriebsminuten „**dwOperatingMinutes**“ sollten RETAIN PERSISTENT definiert werden, damit sie nach einem Spannungsausfall oder nach einem Projekt-Upload erhalten bleiben.

Kreislaufverbundsystem (FbRunAroundCoil)

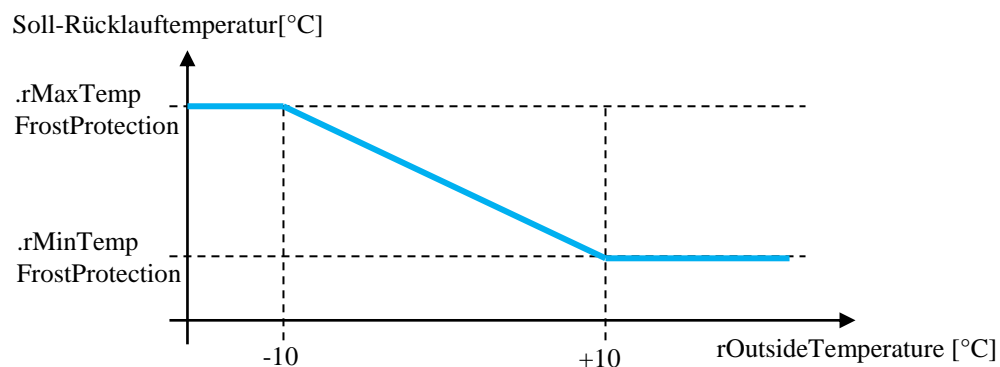
WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbRunAroundCoil	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnable	BOOL	Freigabe Kreislaufverbundsystem Voreinstellung = TRUE	
rY_EnergyRecovery	REAL	Stellwert von der Sequenz Energierückgewinnung [%]	
rReturnTemperature	REAL	Istwert Rücklauftemperatur [°C]	
rOutsideTemperature	REAL	Istwert Außentemperatur [°C]	
xDifferentialPressure Monitor	BOOL	Differenzdruckwächter Kreislaufverbundsystem Voreinstellung = TRUE	
typConfigRunAroundCoil	←	Konfigurationsparameter	
.rY_Min	REAL	Mindeststellwert für den Betrieb des Kreislaufverbundsystems [%] Voreinstellung = 3	
.rMinTempFrost Protection	REAL	Minimaler Sollwert Frostschutzregler [°C] Voreinstellung = 10	
.rMaxTempFrost Protection	REAL	Maximaler Sollwert Frostschutzregler [°C] Voreinstellung = 15	
.rXpFrostProtection	REAL	P-Band Frostschutzregler Voreinstellung = 10	
xQuit	BOOL	Quittierung der Störmeldung	
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:	
xPump	BOOL	Freigabe Pumpe	
rY_Valve	REAL	Stellwert 3-Wege-Ventil [%] Wertebereich: 0 - 100	
wY_Valve	WORD	Stellwert 3-Wege-Ventil Wertebereich: 0 – 32767	
xError	BOOL	Störung Kreislaufverbundsystem	
Grafische Darstellung:			
<div><div>FbRunAroundCoil</div><div><div>xEnable</div><div>rY_EnergyRecovery</div><div>rReturnTemperature</div><div>rOutsideTemperature</div><div>xDifferentialPressureMonitor</div><div>typConfigRunAroundCoil</div><div>xQuit</div><div>xPump</div><div>rY_Valve</div><div>wY_Valve</div><div>xError</div></div></div>			

Visualisierungsobjekte:

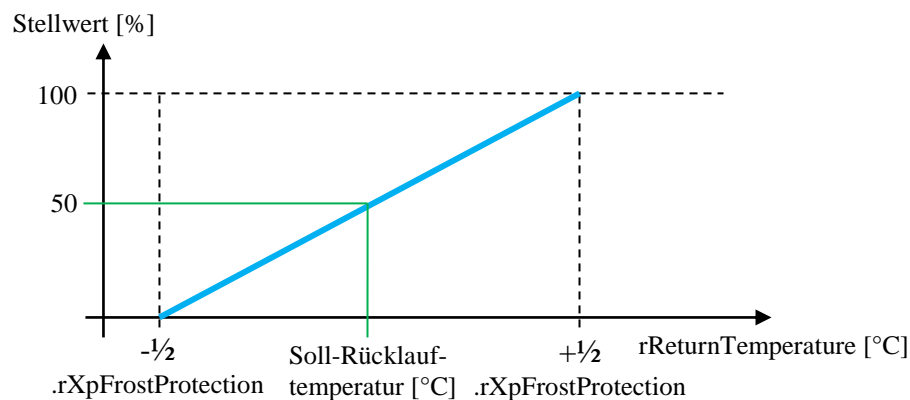
ConfigRunAroundCoil	<table border="1"> <tr> <td>Min. Sollwert Frostschutz</td><td>%2.1f [°C]</td></tr> <tr> <td>Max. Sollwert Frostschutz</td><td>%2.1f [°C]</td></tr> <tr> <td>P- Band Frostschutzregler</td><td>%2.1f [K]</td></tr> <tr> <td>Min. Stellwert</td><td>%2.1f [%]</td></tr> </table>	Min. Sollwert Frostschutz	%2.1f [°C]	Max. Sollwert Frostschutz	%2.1f [°C]	P- Band Frostschutzregler	%2.1f [K]	Min. Stellwert	%2.1f [%]
Min. Sollwert Frostschutz	%2.1f [°C]								
Max. Sollwert Frostschutz	%2.1f [°C]								
P- Band Frostschutzregler	%2.1f [K]								
Min. Stellwert	%2.1f [%]								
RunAroundCoil									

Skizze:

Verschiebung der Soll-Rücklauftemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur:



Regelverhalten des Rücklauftemperaturreglers:



Funktionsbeschreibung:

Der **FbRunAroundCoil** dient zur Ansteuerung eines Kreislaufverbundsystems mit Glykolfüllung (Luft – Glykol – Luft).

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigRunAroundCoil**“ enthält folgende Parameter:

- „**rY_Min**“ definiert den Mindeststellwert für das Kreislaufverbundsystem bevor es eingeschaltet wird.
- „**rMinTempFrostProtection**“ definiert den minimalen Sollwert für die Rücklauftemperatur bei einer Außentemperatur von 10 °C.
- „**rMaxTempFrostProtection**“ definiert den maximalen Sollwert für die Rücklauftemperatur bei einer Außentemperatur von – 10 °C.
- „**rXpFrostProtection**“ definiert das P-Band für den Rücklauf-temperaturregler (Frostschutzregler).

Die Steuerung des Kreislaufverbundsystems wird über den Eingang „**xEnable**“ freigegeben. Mit der Freigabe wird der Stellwert für die Energierückgewinnung „**rY_EnergyRecovery**“ an den Ausgang „**rY_Valve**“ weitergegeben.

Die Rücklauftemperatur „**rReturnTemperature**“ wird zur Vermeidung von Frostschäden auf einen Minimalwert überwacht. Der Sollwert für die Rücklauftemperatur wird in Abhängigkeit von der Außentemperatur „**rOutsideTemperature**“ über eine 4-Punkt-Kennlinie verschoben.

Der Rücklauftemperaturregler wird über ein P-Band konfiguriert. Dabei wird über eine MIN-Auswahl zwischen dem Stellwert von der Energierückgewinnung und dem Stellwert vom Rücklauftemperaturregler der Stellwert für das Ventil „**rY_Valve**“ ermittelt.

Der Ausgang „**wY_Valve**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY_Valve**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.

Über einen Differenzdruckwächter „**xDifferentialPressureMonitor**“ wird eine Vereisung des Kreislaufverbundsystems erkannt. Damit die Vereisung auch bei abgeschalteter Anlage weiterhin angezeigt bleibt, wird die Warnmeldung gespeichert und am Ausgang „**xError**“ angezeigt.

Mit einer Flanke am Eingang „**xQuit**“ wird die Warnmeldung quittiert.

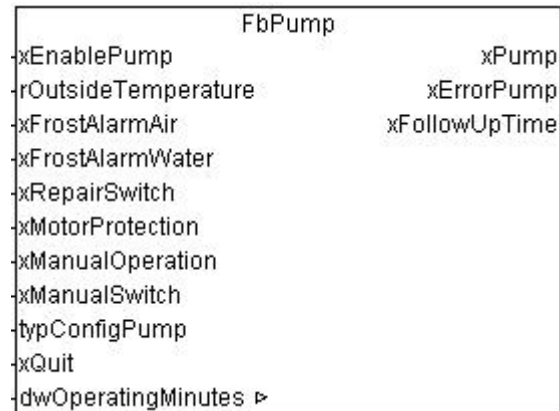
08 Pumpen und Ventile

Pumpe (FbPump)

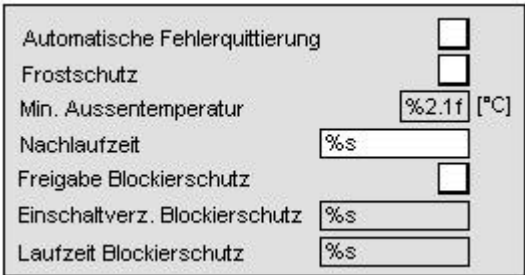

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbPump		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnablePump	BOOL	Freigabe Pumpensteuerung	
rOutsideTemperature	REAL	Istwert Außentemperatur [°C]	
xFrostAlarmAir	BOOL	Frostalarm vom FbAntifreezeAir	
xFrostAlarmWater	BOOL	Frostalarm vom FbAntifreezeWater	
xRepairSwitch	BOOL	Reparaturschalter Pumpe Voreinstellung = TRUE	
xMotorProtection	BOOL	Motorschutzschalter Pumpe Voreinstellung = TRUE	
xManualOperation	BOOL	Freigabe Handbetrieb	
xManualSwitch	BOOL	Pumpe im Handbetrieb einschalten	
typConfigPump	←	Konfigurationsparameter	
.rMinOutside Temperature	REAL	Minimale Außentemperatur für den Einfrierschutz [°C] Voreinstellung = 2 °C	
.tOffDelay	TIME	Ausschaltverzögerung der Pumpe Voreinstellung = t#15m	
.tMaxOff	TIME	Maximale Ausschaltzeit der Pumpe bei Aktivierung des Blockierschutzes Voreinstellung = t#48h	
.tSwitchOn	TIME	Einschaltzeit der Pumpe beim Auslösen des Blockierschutzes Voreinstellung = t#60s	
.xPumpWinter	BOOL	Einfrierschutz aktivieren	
.xBlockingProtection	BOOL	Blockierschutz aktivieren Voreinstellung = TRUE	
.xAutoQuit	BOOL	Automatisches Quittieren der Störmeldungen Voreinstellung = FALSE	
xQuit	BOOL	Quittierung der Störmeldungen	
Ein-/Ausgangs- parameter:	Datentyp:	Kommentar:	
dwOperatingMinutes	DWORD	Betriebsminuten der Pumpe	

Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
xPump	BOOL	Schaltsignal für die Pumpe
xErrorPump	BOOL	Störmeldung Pumpe
xFollowUpTime	BOOL	Pumpe befindet sich in der Nachlaufzeit

Grafische Darstellung:



Visualisierungsobjekte:

ConfigPump	
Pump	

Funktionsbeschreibung:

Der **FbPump** dient zum bedarfsabhängigen Einschalten von Pumpen.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigPump**“ enthält folgende Parameter:

- „**rMinOutsideTemperature**“ definiert den Grenzwert für die automatische Einschaltung der Pumpe.
- „**xPumpWinter**“ sorgt dafür, dass die Pumpe auch im ausgeschalteten Zustand bei Unterschreitung des Grenzwertes „**rMinOutsideTemperature**“ eingeschaltet wird.
- „**tOffDelay**“ definiert die Nachlaufzeit der Pumpe.
- „**xBlockingProtection**“ gibt die Blockierschutzfunktion frei.
- „**tMaxOff**“ definiert die maximale Ausschaltzeit für den Start der Blockierschutzfunktion.
- „**tSwitchOn**“ definiert die Laufzeit für den Blockierschutz.
- „**xAutoQuit**“ quittiert die Störmeldung automatisch, sobald die Störung behoben wurde.

Die Steuerung der Pumpe wird über den Eingang „**xEnablePump**“ freigegeben. Mit der Freigabe wird die Pumpe über den Ausgang „**xPump**“ eingeschaltet.

Nachdem die Freigabe der Pumpe zurückgenommen wurde, schaltet die Pumpe erst nach Ablauf der Nachlaufzeit ab. Während der Nachlaufzeit wird der Ausgang „**xFollowUpTime**“ aktiviert.

Im Winterbetrieb kann die Pumpe auch bei ausgeschalteter Anlage eingeschaltet werden, wenn die Außentemperatur „**rOutsideTemperature**“ einen einstellbaren Grenzwert unterschreitet.

Auch bei „**xFrostAlarmAir**“ oder „**xFrostAlarmWater**“ wird die Pumpe bei ausgeschalteter Anlage eingeschaltet.

Um das Blockieren der Pumpe nach langen Stillstandzeiten zu vermeiden, kann die Pumpe innerhalb einer bestimmten Zeit mindestens einmal in Betrieb gesetzt werden. Dafür muss die Blockierschutzfunktion aktiviert sein.

Bei einer Störmeldung der Pumpe am Eingang „**xMotorProtection**“ oder „**xRepairSwitch**“ wird die Pumpe abgeschaltet und der Ausgang „**xErrorPump**“ aktiviert.

Die Störung kann über eine steigende Flanke am Eingang „**xQuit**“ oder durch die Automatische Quittierung quittiert werden.

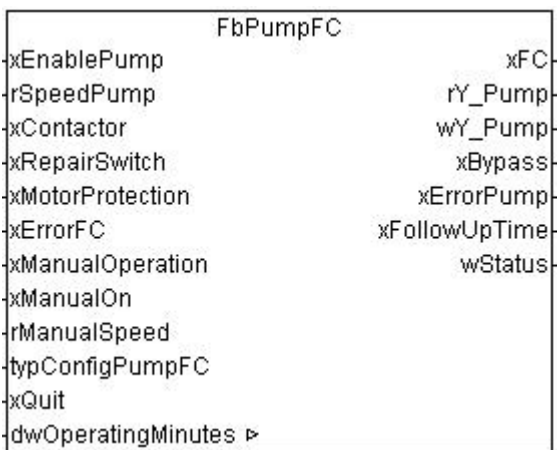
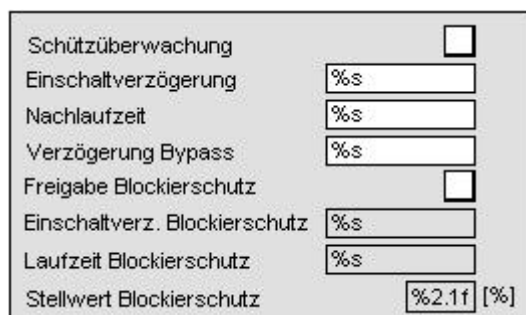

Die Handübersteuerung wird über den Eingang „**xManualOperation**“ aktiviert. Während der Handübersteuerung wird die Pumpe über den Eingang „**xManualSwitch**“ gesteuert.

Hinweis:

- 1.) Die Betriebsminuten „**dwOperatingMinutes**“ sollten RETAIN PERSISTENT definiert werden, damit sie nach einem Spannungsausfall oder nach einem Projekt-Upload erhalten bleiben.
- 2.) Der Blockierschutz kann auch von einem Zeitschaltprogramm aktiviert werden, so dass eine mögliche Pumpenstörung nur während einer bestimmten Zeit ausgegeben wird.

Pumpe mit Frequenzumrichter (FbPumpFC)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbPumpFC		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnablePump	BOOL	Freigabe Pumpensteuerung	
rSpeedPump	REAL	Pumpen Drehzahl im Automatikbetrieb[%] Wertebereich: 0 - 100	
xContactor	BOOL	Schützüberwachung durch einen Hilfskontakt am Schütz	
xRepairSwitch	BOOL	Reparaturschalter Pumpe Voreinstellung = TRUE	
xMotorProtection	BOOL	Motorschutzschalter Pumpe Voreinstellung = TRUE	
xErrorFC	BOOL	Störungsrückmeldung vom Frequenzumrichter	
xManualOperation	BOOL	Freigabe Handbetrieb	
xManualOn	BOOL	Einschalten des Frequenzumrichters im Handbetrieb	
rManualSpeed	REAL	Pumpen Drehzahl im Handbetrieb [%] Wertebereich: 0 - 100 Voreinstellung = 50	
typConfigPumpFC	←	Konfigurationsparameter	
.tOnDelay	TIME	Anlaufverzögerung der Pumpe Voreinstellung = t#0s	
.tOffDelay	TIME	Ausschaltverzögerung der Pumpe Voreinstellung = t#15m	
.tBypassDelay	TIME	Verzögerungszeit Bypass Schütz bei Störung Frequenzumrichter Voreinstellung = t#5s	
.rY_BlockingProtection	REAL	Drehzahl beim Blockierschutz [%] Wertebereich: 0 - 100 Voreinstellung = 100	
.tMaxOff	TIME	Maximale Ausschaltzeit der Pumpe bei Aktivierung des Blockierschutzes Voreinstellung = t#48h	
.tSwitchOn	TIME	Einschaltzeit der Pumpe beim Auslösen des Blockierschutzes Voreinstellung = t#60s	
.xBlockingProtection	BOOL	Blockierschutz aktivieren Voreinstellung = TRUE	
.xAuxiliaryContact	BOOL	Hilfskontakt für Schützüberwachung vorhanden Voreinstellung = FALSE	
xQuit	BOOL	Quittierung der Störmeldungen	

Ein-Ausgangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
dwOperatingMinutes	DWORD	Betriebsminuten der Pumpe
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
xFC	BOOL	Frequenzumrichter einschalten
rY_Pump	REAL	Stellwert für den Frequenzumrichter [%] Wertebereich: 0 - 100
wY_Pump	WORD	Stellwert für den Frequenzumrichter Wertebereich: 0 - 32767
xBypass	BOOL	Schaltsignal Bypass Schütz
xErrorPump	BOOL	Störmeldung Pumpe
xFollowUpTime	BOOL	Pumpe befindet sich in der Nachlaufzeit
wStatus	WORD	Anzeige des aktuellen Status 0 = Ok 16 = Reparaturschalter 17 = Motorschutzschalter 26 = Störung Schützkontakt 34 = Nachlaufzeit 38 = Störung FU
Grafische Darstellung:		
		
Visualisierungsobjekte:		
ConfigPumpFC		
PumpFC		

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsbaustein **FbPumpFC** dient zur Ansteuerung und Überwachung einer Pumpe mit Ansteuerung über Frequenzumrichter.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigPumpFC**“ enthält folgende Parameter:

- „**tOnDelay**“ definiert die Einschaltverzögerung der Pumpe.
- „**tOffDelay**“ definiert die Nachlaufzeit der Pumpe.
- „**tBypassDelay**“ definiert die Wartezeit für das Umschalten des Bypass.
- „**xBlockingProtection**“ gibt die Blockierschutzfunktion frei.
- „**tMaxOff**“ definiert die Maximale Ausschaltzeit für den Start der Blockierschutzfunktion.
- „**tSwitchOn**“ definiert die Laufzeit für den Blockierschutz.
- „**rY_BlockingProtection**“ definiert die Pumpendrehzahl während der Blockierschutzfunktion.
- „**xAuxiliaryContact**“ gibt vor, ob eine Rückmeldung vom Hilfskontakt des Leistungsschützes vorhanden ist.

Die Steuerung der Pumpe wird über den Eingang „**xEnablePump**“ freigegeben. Mit der Freigabe wird der Frequenzumrichter über den Ausgang „**xFC**“ eingeschaltet.

Im Automatikbetrieb wird die gewünschte Drehzahl vom Eingang „**rSpeedPump**“ direkt am Ausgang „**rY_Pump**“ ausgegeben.

Der Ausgangswert „**wY_Pump**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY_Pump**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.

Nachdem die Freigabe der Pumpe zurückgenommen wurde, schaltet die Pumpe erst nach Ablauf der Nachlaufzeit ab. Während der Nachlaufzeit wird der Ausgang „**xFollowUpTime**“ aktiviert.

Für den Fall, dass der Frequenzumrichter auf Störung geht, kann ein Bypass Schütz verwendet werden.

Wenn der Frequenzumrichter über den Eingang „**xErrorFC**“ eine Störung meldet, wird über ein Schütz der Frequenzumrichter von der Pumpe getrennt. Nachdem die Schützüberwachung den geöffneten Zustand zurückmeldet, wird das Bypass Schütz zeitverzögert über den Ausgang „**xBypass**“ eingeschaltet.

Wenn die Störung beim Frequenzumrichter behoben wurde, wird zunächst das Bypass Schütz geöffnet und zeitverzögert das Schütz für den Frequenzumrichter wieder eingeschaltet.

Bei Aktivierung der Schützüberwachung wird über den Eingang „**xContactor**“ die einwandfreie Funktion des Leistungsschützes überwacht. Dazu wird der Schaltzustand mit dem Rückmeldesignal des Schützes verglichen. Weicht der Schaltzustand des Schützes länger als eine Sekunde vom jeweiligen Ausgang ab, liegt ein Schützdefekt vor.

Bei einem Schützdefekt oder bei einer Störmeldung an den Eingängen „**xMotorProtection**“ und „**xRepairSwitch**“ wird die Pumpe ausgeschaltet und der Ausgang „**xErrorPump**“ aktiviert. Eine genauere Beschreibung der Störung wird am Ausgang „**wStatus**“ ausgegeben.

Die Störung kann über eine steigende Flanke am Eingang „**xQuit**“ quittiert werden.

Der Handübersteuerung wird über den Eingang „**xManualOperation**“ aktiviert. Während der Handübersteuerung wird der Frequenzumrichter über den Eingang „**xManualOn**“ eingeschaltet und die Pumpe über den Eingang „**rManualSpeed**“ gesteuert.

Um das Blockieren der Pumpe nach langen Stillstandzeiten zu vermeiden, kann die Pumpe innerhalb einer bestimmten Zeit mindestens einmal in Betrieb gesetzt werden. Dafür muss die Blockierschutzfunktion aktiviert sein. Während der Blockierschutzfunktion wird die Pumpe mit einer einstellbaren Drehzahl angesteuert.




Hinweis:

- 1.) Die Funktion **FuStatus** wandelt die Statusmeldung „wStatus“ in eine Textmeldung.
- 2.) Die Betriebsminuten „dwOperatingMinutes“ sollten RETAIN PERSISTENT definiert werden, damit sie nach einem Spannungsausfall oder nach einem Projekt-Upload erhalten bleiben.
- 3.) Der Blockierschutz kann auch von einem Zeitschaltprogramm aktiviert werden, so dass eine mögliche Pumpenstörung nur während einer bestimmten Zeit ausgegeben wird.

Ventil und Pumpe (FbValveAndPump)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbValveAndPump		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnablePump	BOOL	Freigabe Pumpen und Ventilsteuerung	
rValvePosition	REAL	Sollposition Ventil [%]	
rOutsideTemperature	REAL	Istwert Außentemperatur [°C]	
xFrostAlarmAir	BOOL	Frostalarm vom FbAntifreezeAir	
xFrostAlarmWater	BOOL	Frostalarm vom FbAntifreezeWater	
xChimneySweepFunction	REAL	Kaminfegerfunktion aktivieren	
xMaximalThermostat	BOOL	Maximalthermostat Heizkreis Voreinstellung = TRUE	
xRepairSwitch	BOOL	Reparaturschalter Pumpe Voreinstellung = TRUE	
xMotorProtection	BOOL	Motorschutzschalter Pumpe Voreinstellung = TRUE	
xManualOperation	BOOL	Freigabe Handbetrieb	
xManualSwitchPump	BOOL	Pumpe im Handbetrieb einschalten	
rManualValueValve	BOOL	Ventil öffnen im Handbetrieb [%]	
typConfigValveAndPump	←	Konfigurationsparameter	
.rY_Min	REAL	Mindeststellwert für den Betrieb des Ventils [%] Voreinstellung = 3	
.rMinOutside Temperature	REAL	Minimale Außentemperatur für den Einfrierschutz [°C] Voreinstellung = 2 °C	
.tOffDelay	TIME	Ausschaltverzögerung der Pumpe Voreinstellung = t#15m	
.rValveChimneySweep	REAL	Ventilposition Kaminfegerfunktion [%] Voreinstellung = 25	
.tMaxChimneySweep Function	REAL	Maximale Dauer Kaminfegerfunktion Voreinstellung = t#30m	
.tMaxOff	TIME	Maximale Ausschaltzeit der Pumpe bei Aktivierung des Blockierschutzes Voreinstellung = t#48h	
.tSwitchOn	TIME	Einschaltzeit der Pumpe beim Auslösen des Blockierschutzes Voreinstellung = t#60s	
.xPumpWinter	BOOL	Einfrierschutz aktivieren	
.xThreeWayValve	BOOL	3-Wege-Ventil im Vorlauf vorhanden Voreinstellung = TRUE	

.xAutoQuit	BOOL	Automatisches Quittieren der Störmeldungen Voreinstellung = FALSE																														
.xBlockingProtection	BOOL	Blockierschutz aktivieren Voreinstellung = TRUE																														
xQuit	BOOL	Quittierung der Störmeldungen																														
Ein-/Ausgangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:																														
dwOperatingMinutes	DWORD	Betriebsminuten der Pumpe																														
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:																														
xPump	BOOL	Schaltsignal für die Pumpe																														
xValve	BOOL	Schaltsignal für 2-Wege-Ventile																														
rY_Valve	REAL	Stellwert für das 3-Wege-Ventil [%] Wertebereich = 0 – 100 %																														
wY_Valve	WORD	Stellwert für das 3-Wege-Ventil Wertebereich = 0 – 32767																														
xChimneySweep	BOOL	Anzeige Kaminfegerfunktion																														
xErrorPump	BOOL	Störmeldung Pumpe																														
xFollowUpTime	BOOL	Pumpe befindet sich in der Nachlaufzeit																														
Grafische Darstellung:																																
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px;"><div style="text-align: center;">FbValveAndPump</div><table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50%;">xEnablePump</td><td style="width: 50%;">xPump</td></tr><tr><td>rValvePosition</td><td>xValve</td></tr><tr><td>rOutsideTemperature</td><td>rY_Valve</td></tr><tr><td>xFrostAlarmAir</td><td>wY_Valve</td></tr><tr><td>xFrostAlarmWater</td><td>xChimneySweep</td></tr><tr><td>xChimneySweepFunction</td><td>xErrorPump</td></tr><tr><td>xMaximalThermostat</td><td>xFollowUpTime</td></tr><tr><td>xRepairSwitch</td><td></td></tr><tr><td>xMotorProtection</td><td></td></tr><tr><td>xManualOperation</td><td></td></tr><tr><td>xManualSwitchPump</td><td></td></tr><tr><td>rManualValueValve</td><td></td></tr><tr><td>typConfigValveAndPump</td><td></td></tr><tr><td>xQuit</td><td></td></tr><tr><td>dwOperatingMinutes ▶</td><td></td></tr></table></div>			xEnablePump	xPump	rValvePosition	xValve	rOutsideTemperature	rY_Valve	xFrostAlarmAir	wY_Valve	xFrostAlarmWater	xChimneySweep	xChimneySweepFunction	xErrorPump	xMaximalThermostat	xFollowUpTime	xRepairSwitch		xMotorProtection		xManualOperation		xManualSwitchPump		rManualValueValve		typConfigValveAndPump		xQuit		dwOperatingMinutes ▶	
xEnablePump	xPump																															
rValvePosition	xValve																															
rOutsideTemperature	rY_Valve																															
xFrostAlarmAir	wY_Valve																															
xFrostAlarmWater	xChimneySweep																															
xChimneySweepFunction	xErrorPump																															
xMaximalThermostat	xFollowUpTime																															
xRepairSwitch																																
xMotorProtection																																
xManualOperation																																
xManualSwitchPump																																
rManualValueValve																																
typConfigValveAndPump																																
xQuit																																
dwOperatingMinutes ▶																																

Visualisierungsobjekte:	
ConfigValveAndPump	<div> Frostschutz <input type="checkbox"/> Automatische Fehlerquittierung <input type="checkbox"/> 3-Wege-Ventil <input type="checkbox"/> Stellwert Kaminfegerfunktion <input type="text" value="%2.1f"/> [%] Max. Zeit Kaminfegerfunktion <input type="text" value="%s"/> Min. Aussentemperatur <input type="text" value="%2.1f"/> [°C] Min. Ventilstellung für Ventil Ein <input type="text" value="%2.1f"/> [%] Nachlaufzeit <input type="text" value="%s"/> Freigabe Blockierschutz <input type="checkbox"/> Einschaltverz. Blockierschutz <input type="text" value="%s"/> Laufzeit Blockierschutz <input type="text" value="%s"/> </div>
ConfigValveAndPump Heating	<div> Frostschutz <input type="checkbox"/> 3-Wege-Ventil <input type="checkbox"/> Min. Aussentemperatur <input type="text" value="%2.1f"/> [°C] Min. Ventilstellung für Ventil Ein <input type="text" value="%2.1f"/> [%] Nachlaufzeit <input type="text" value="%s"/> Freigabe Blockierschutz <input type="checkbox"/> Einschaltverz. Blockierschutz <input type="text" value="%s"/> Laufzeit Blockierschutz <input type="text" value="%s"/> </div>
ConfigValveAndPump Cooling	<div> Stetiges Ventil <input type="checkbox"/> Min. Ventilstellung für Ventil Ein <input type="text" value="%2.1f"/> [%] Nachlaufzeit <input type="text" value="%s"/> Freigabe Blockierschutz <input type="checkbox"/> Einschaltverz. Blockierschutz <input type="text" value="%s"/> Laufzeit Blockierschutz <input type="text" value="%s"/> </div>
Pump	
ThreeWayValve	 <input checked="" type="checkbox"/> nal place
TwoWayValve	

Funktionsbeschreibung:

Der **FbValveAndPump** dient zum bedarfsabhängigen Einschalten von Pumpen und Ventilen.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigValveAndPump**“ enthält folgende Parameter:

- „**rY_Min**“ definiert den Stellwert, der mindestens erreicht werden muss, um das Ventil einzuschalten und den Eingangswert an den Ausgang **rY_Valve** durchzureichen.
- „**rMinOutsideTemperature**“ definiert den Grenzwert für die automatische Einschaltung der Pumpe.
- „**xPumpWinter**“ sorgt dafür, dass die Pumpe auch im ausgeschalteten Zustand bei Unterschreitung des Grenzwertes „**rMinOutsideTemperature**“ eingeschaltet wird.
- „**tOffDelay**“ definiert die Nachlaufzeit der Pumpe.
- „**rValveChimneySweep**“ gibt die Ventilstellung während der Kaminfeger-Funktion vor.
- „**tMaxChimneySweepFunction**“ gibt die maximale Laufzeit der Kaminfegerfunktion vor. Nach Ablauf der Zeit geht der Baustein wieder in den Normalbetrieb über.
- „**xBlockingProtection**“ gibt die Blockierschutzfunktion frei.
- „**tMaxOff**“ definiert die maximale Ausschaltzeit für den Start der Blockierschutzfunktion.
- „**tSwitchOn**“ definiert die Laufzeit für den Blockierschutz.
- „**xThreeWayValve**“ definiert, ob ein 3-Wege-Ventil verwendet wird.
- „**xAutoQuit**“ quittiert die Störmeldung automatisch, sobald die Störung behoben wurde.

Die Pumpe wird über den Ausgang „**xPump**“ eingeschaltet, wenn entweder die Pumpe über den Eingang „**xEnablePump**“ freigegeben wird oder „**rValvePosition**“ größer ist als der Mindeststellwert.

Wenn die Einschaltbedingungen für die Pumpe nicht mehr erfüllt sind und in der Konfiguration ein 3-Wege Ventil ausgewählt wurde, schaltet die Pumpe erst nach Ablauf der Nachlaufzeit ab. Während der Nachlaufzeit wird der Ausgang „**xFollowUpTime**“ aktiviert.

Wenn „**rValvePosition**“ größer ist als der Mindeststellwert, dann wird das Ventil über den Ausgang „**xValve**“ geöffnet bzw. die Ventilposition vom Eingang „**rValvePosition**“ auf den Ausgang „**rY_Valve**“ gegeben.

Der Ausgang „**wY_Valve**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY_Valve**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.

Im Winterbetrieb kann die Pumpe auch bei ausgeschalteter Anlage eingeschaltet werden, wenn die Außentemperatur „**rOutsideTemperature**“ einen einstellbaren Grenzwert unterschreitet.

Auch bei „**xFrostAlarmAir**“ oder „**xFrostAlarmWater**“ wird die Pumpe bei ausgeschalteter Anlage eingeschaltet. Die Ventilstellung bleibt unverändert und wird z.B. vom **FbAntifreezeAir** zu 100 % geöffnet.

Mit Auslösen des Maximalthermostats „**xMaximalThermostat**“ = FALSE wird die Pumpe sofort ausgeschaltet und das Ventil geschlossen.

Bei einer Störmeldung der Pumpe am Eingang „**xMotorProtection**“ oder „**xRepairSwitch**“ wird die Pumpe abgeschaltet und der Ausgang „**xErrorPump**“ aktiviert.

Die Störung kann über eine steigende Flanke am Eingang „**xQuit**“ oder durch die automatische Quittierung quittiert werden.

Um das Blockieren der Pumpe nach langen Stillstandzeiten zu vermeiden, kann die Pumpe innerhalb einer bestimmten Zeit mindestens einmal in Betrieb gesetzt werden. Dafür muss die Blockierschutzfunktion aktiviert sein.

Wenn die Kaminfegerfunktion „**xChimneySweepFunction**“ aktiviert wird, schaltet die Pumpe „**xPump**“ ein und das Ventil „**rY_Valve**“ wird auf einen konfigurierbaren Wert gesetzt. Gleichzeitig wird am Ausgang „**xChimneySweep**“ angezeigt, dass die Kaminfegerfunktion aktiviert ist.

Die Kaminfeger-Funktion wird zurückgesetzt, wenn entweder der Eingang „**xChimneySweepFunction**“ zurückgesetzt wird oder die maximal Laufzeit der Kaminfegerfunktion abgelaufen ist.

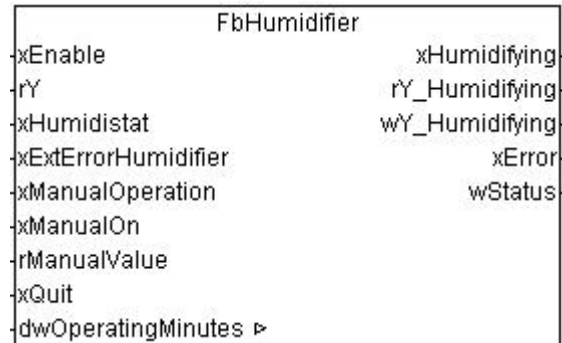
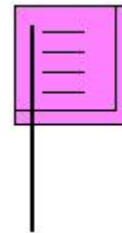
Der Handübersteuerung wird über den Eingang „**xManualOperation**“ aktiviert. Während der Handübersteuerung wird die Pumpe über den Eingang „**xManualSwitchPump**“ eingeschaltet und das Ventil über den Eingang „**rManualValueValve**“ gesteuert.

Hinweis:

- 1.) Die Betriebsminuten „**dwOperatingMinutes**“ sollten RETAIN PERSISTENT definiert werden, damit sie nach einem Spannungsausfall oder nach einem Projekt-Upload erhalten bleiben.
- 2.) Der Blockierschutz kann auch von einem Zeitschaltprogramm aktiviert werden, so dass eine mögliche Pumpenstörung nur während einer bestimmten Zeit ausgegeben wird.

Dampfbefeuchter (FbHumidifier)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbHumidifier		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnable	BOOL	Freigabe Dampfbefeuchter Voreinstellung = TRUE	
rY	REAL	Stellwert von der Sequenz Befeuchten [%]	
xHumidistat	BOOL	Rückmeldung Feuchtwächter Voreinstellung = TRUE	
xExtErrorHumidifier	BOOL	Externe Störungsrückmeldung vom Dampfbefeuchter	
xManualOperation	BOOL	Freigabe Handbetrieb	
xManualOn	BOOL	Dampfbefeuchter im Handbetrieb schalten	
rManualValue	BOOL	Ventil öffnen im Handbetrieb [%]	
xQuit	BOOL	Quittierung der Störmeldungen	
Ein-/Ausgangs- parameter:	Datentyp:	Kommentar:	
dwOperatingMinutes	DWORD	Betriebsminuten der Pumpe	
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:	
xHumidifying	BOOL	Freigabe Dampfbefeuchter	
rY_Humidifying	REAL	Stellwert Dampfbefeuchter [%] Wertebereich = 0 – 100 %	
wY_Humidifying	WORD	Stellwert Dampfbefeuchter Wertebereich = 0 – 32767	
xError	BOOL	Störmeldung Dampfbefeuchter	
wStatus	WORD	Anzeige des aktuellen Status 0 = Ok 1 = Ein 2 = Aus 45 = Störung Befeuchter	

Grafische Darstellung:

Visualisierungsobjekte:
Humidifier

Funktionsbeschreibung:

Der **FbHumidifier** dient zur Ansteuerung eines Dampfbefeuchters.

Die Steuerung der Pumpe wird über den Eingang „**xEnablePump**“ freigegeben. Mit der Freigabe wird die Pumpe über den Ausgang „**xPump**“ eingeschaltet.

Die Steuerung des Dampfbefeuchters wird über den Eingang „**xEnable**“ freigegeben. Mit der Freigabe wird der Stellwert von der Sequenz Befeuchtung „**rY**“ an den Ausgang „**rY_Humidifying**“ weitergegeben. Gleichzeitig wird der Ausgang „**xHumidifying**“ aktiviert.

Der Ausgang „**wY_Humidifying**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY_Humidifying**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.

Bei einer Störmeldung an den Eingängen „**xHumidistat**“ und „**xExtErrorHumidifier**“ wird der Dampfbefeuchter ausgeschaltet und der Ausgang „**xError**“ aktiviert. Eine genauere Beschreibung der Störung wird am Ausgang „**wStatus**“ ausgegeben.

Die Störung kann über eine steigende Flanke am Eingang „**xQuit**“ quittiert werden.

Der Handübersteuerung wird über den Eingang „**xManualOperation**“ aktiviert. Während der Handübersteuerung wird der Dampfbefeuchter über den Eingang „**xManualOn**“ eingeschaltet und das Ventil über den Eingang „**rManualValue**“ gesteuert.

Hinweis:

- 1.) Die Funktion **FuStatus** wandelt die Statusmeldung „**wStatus**“ in eine Textmeldung.
- 2.) Die Betriebsminuten „**dwOperatingMinutes**“ sollten RETAIN PERSISTENT definiert werden, damit sie nach einem Spannungsausfall oder nach einem Projekt-Upload erhalten bleiben.

09 Analoge Signale

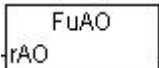
Skalierung der Eingangswerte 0 bis 32767 (FuAI)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FuAI	
Typ:	Funktion <input checked="" type="checkbox"/>	Funktionsblock <input type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		
Datentyp:	Kommentar:	
wAI	WORD	Messwert der analogen Eingangsklemme Wertebereich = 0 – 32767
rMin	REAL	Minimaler Ausgangswert für die Skalierung
rMax	REAL	Maximaler Ausgangswert für die Skalierung
Rückgabewert:		
Datentyp:	Kommentar:	
FuAI	REAL	Skalierter Ausgangswert
Grafische Darstellung:		
		
Funktionsbeschreibung:		
<p>Die Funktion FuAI skaliert den Messwert der analogen Eingangsklemmen (0 – 32767) und konvertiert ihn in REAL.</p> <p>Der Wertebereich der Skalierung wird über die Eingänge „rMin“ und „rMax“ definiert.</p> <p><u>Beispiel:</u> Aktiver Temperaturfühler 0 – 10 V, Messbereich –20 °C bis 60 °C Gemessene Temperatur = 10 °C</p> <p>Messwert der Eingangsklemme: 16384 (5 V) ,rMin = -20; rMax = 60 Skalierter Messwert (REAL) = 10</p>		


Skalierung der Temperaturwerte in °C (FuAI_Temp)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FuAI_Temp	
Typ:	Funktion <input checked="" type="checkbox"/>	Funktionsblock <input type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		
iTemp	Datentyp: INT	Kommentar: Temperaturwert in 10tel °C
Rückgabewert:		
AI_Temp	Datentyp: REAL	Kommentar: Skalierte Temperatur [°C]
Grafische Darstellung:		
		
Funktionsbeschreibung:		
<p>Die Funktion FuAI_Temp skaliert den Messwert der Widerstandsklemmen (10tel °C) in Grad Celsius (°C) und konvertiert ihn in REAL.</p> <p><u>Beispiel:</u> Gemessenen Temperatur: 25,5 °C Eingangswert von der Widerstandsklemme: 255 Skalierter Messwert (REAL) = 25.5</p>		

Skalierung der Ausgangswerte 0 bis 32767 (FuAO)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FuAO	
Typ:	Funktion <input checked="" type="checkbox"/>	Funktionsblock <input type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
rAO	REAL	Stellwert [%] Wertebereich = 0 - 100
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
FuAO	WORD	Skalierter Ausgangswert Wertebereich = 0 - 32767
Grafische Darstellung:		
		
Funktionsbeschreibung:		
<p>Die Funktion FuAO skaliert den Stellwert in Prozent in einen Stellwert für die Analogausgangsklemmen (0 – 32767) .</p> <p><u>Beispiel für ein 0 – 10 V Signal:</u> Stellwert vom Regler (REAL): 50 % Ausgangstellwert (WORD): 16383 Ausgangsspannung: 5 V</p>		

Tiefpassfilter 1. Ordnung (FbLowPassFilter)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbLowPassFilter	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
rInput	REAL	Eingangswert
typConfigLowPassFilter	←	Konfigurationsparameter
.tCycleTime	TIME	Abtastzeit des PT1- Gliedes Voreinstellung = t#100ms
.tT1	TIME	Zeitkonstante des PT1- Gliedes Voreinstellung = t#2s
.rOffset	REAL	Messwertabgleich für den Eingang Voreinstellung = 0
.rLowLimitAlarm	REAL	Unterer Grenzwert für die Störmeldung Voreinstellung = -32767
.rHighLimitAlarm	REAL	Oberer Grenzwert für die Störmeldung Voreinstellung = 32768
.tAlarm	TIME	Mindestzeit für die Grenzwert- überschreitung, bis ein Alarm ausgelöst wird. Voreinstellung = t#10s
.rDefaultValue	REAL	Definierter Ausgangswert, solange der Ausgang xAlarm gesetzt ist Voreinstellung = 0
.xAutoQuit	BOOL	Automatisches Quittieren des Alarms Voreinstellung = TRUE
xQuit	BOOL	Quittierung der Störmeldung
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
rOutput	REAL	Gefilterter Ausgangswert
xAlarm	BOOL	Störung des Eingangssignals
Grafische Darstellung:		
		

Visualisierungsobjekte:

ConfigLowPassFilter	Abtastzeit	%s
	Zeitkonstante	%s
	Offset Ausgangswert	%2.1f
	Defaultwert	%2.0f
	Untere Alarmgrenze	%2.0f
	Obere Alarmgrenze	%2.0f
	Zeitverzögerung Alarm	%s
	Automatische Fehlerquittierung	<input type="checkbox"/>

Funktionsbeschreibung:

Der **FbLowPassFilter** dient zur Glättung von verrauschten Eingangssignalen. Des Weiteren besteht die Möglichkeit eine obere und untere Alarmgrenze zu definieren.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigLowPassFilter**“ enthält folgende Parameter:

- „**tCycleTime**“ definiert die Abtastzeit des PT1- Gliedes (Tiefpass).
- „**tT1**“ definiert die Zeitkonstante des PT1- Gliedes.
- „**rOffset**“ ermöglicht einen Messwertabgleich des Eingangssignals.
- „**rLowLimitAlarm**“ definiert den unteren Grenzwert für die Alarmmeldung.
- „**rHighLimitAlarm**“ definiert den oberen Grenzwert für die Alarmmeldung.
- „**tAlarm**“ definiert die Zeit, die der Eingangswert mindestens den unteren oder oberen Grenzwert überschritten haben muss, bis ein Alarm gemeldet wird.
- „**rDefaultValue**“ definiert den Ausgangswert während der Alarmmeldung.
- „**xAutoQuit**“ quittiert die Störmeldung automatisch, sobald sich der Eingangswert wieder innerhalb der definierten Alarmgrenzen befindet.

Das Eingangssignal „**rInput**“ wird über ein PT1- Glied geglättet und am Ausgang „**rOutput**“ ausgegeben.

Überschreitet das Eingangssignal für eine einstellbare Zeit die definierten Grenzwerte, wird am Ausgang „**xAlarm**“ eine Alarmmeldung ausgegeben.

In diesem Fall nimmt der Ausgang „**rOutput**“ den eingestellten Default Wert an.

Der Alarm kann nach Behebung der Störung über eine steigende Flanke am Eingang „**xQuit**“ oder durch die Automatische Quittierung quittiert werden.

Tiefpassfilter 1. Ordnung für AI 0 - 32767 (FbLowPassFilterAI)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbLowPassFilterAI	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		
wInput	Datentyp:	Kommentar:
	WORD	Messwert der analogen Eingangsklemme Wertebereich = 0 – 32767
typConfigLowPassFilterAI	←	Konfigurationsparameter
.tCycleTime	TIME	Abtastzeit des PT1- Gliedes Voreinstellung = t#100ms
.tT1	TIME	Zeitkonstante des PT1- Gliedes Voreinstellung = t#2s
.rOffset	REAL	Messwertabgleich für den Eingang Voreinstellung = 0
.rMin	REAL	Minimaler Ausgangswert für die Skalierung Voreinstellung = 0
.rMax	REAL	Maximaler Ausgangswert für die Skalierung Voreinstellung = 32767
.rLowLimitAlarm	REAL	Unterer Grenzwert für die Störmeldung Voreinstellung = -32767
.rHighLimitAlarm	REAL	Oberer Grenzwert für die Störmeldung Voreinstellung = 32768
.tAlarm	TIME	Mindestzeit für die Grenzwert- überschreitung, bis ein Alarm ausgelöst wird. Voreinstellung = t#10s
.rDefaultValue	REAL	Definierter Ausgangswert, solange der Ausgang xAlarm gesetzt ist Voreinstellung = 20
.xAutoQuit	BOOL	Automatisches Quittieren des Alarms Voreinstellung = TRUE
xQuit	BOOL	Quittierung der Störmeldung
Rückgabewert:		
rOutput	REAL	Skalierter und gefilterter Ausgangswert
xAlarm	BOOL	Störung des Analogeingangssignals
Grafische Darstellung:		
		

Visualisierungsobjekte:**ConfigLowPassFilterAI**

Abtastzeit	%s
Zeitkonstante	%s
Min. Ausgangswert	%2.1f
Max. Ausgangswert	%2.1f
Offset Ausgangswert	%2.1f
Defaultwert	%2.0f
Untere Alarmgrenze	%2.0f
Obere Alarmgrenze	%2.0f
Zeitverzögerung Alarm	%s
Automatische Fehlerquittierung	<input type="checkbox"/>

Funktionsbeschreibung:

Der **FbLowPassFilterAI** skaliert den Eingangswert und dient zur Glättung von verrauschten Eingangssignalen. Des Weiteren besteht die Möglichkeit eine obere und untere Alarmgrenze zu definieren.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigLowPassFilterAI**“ enthält folgende Parameter:

- „**tCycleTime**“ definiert die Abtastzeit des PT1- Gliedes (Tiefpass).
- „**tT1**“ definiert die Zeitkonstante des PT1- Gliedes.
- „**rOffset**“ ermöglicht einen Messwertabgleich des Eingangssignals.
- „**rMin**“ definiert den minimalen Ausgangswert für die Skalierung.
- „**rMax**“ definiert den maximalen Ausgangswert für die Skalierung.
- „**rLowLimitAlarm**“ definiert den unteren Grenzwert für die Alarmmeldung.
- „**rHighLimitAlarm**“ definiert den oberen Grenzwert für die Alarmmeldung.
- „**tAlarm**“ definiert die Zeit, die der Eingangswert mindestens den unteren oder oberen Grenzwert überschritten haben muss, bis ein Alarm gemeldet wird.
- „**rDefaultValue**“ definiert den Ausgangswert während der Alarmmeldung.
- „**xAutoQuit**“ quittiert die Störmeldung automatisch, sobald sich der Eingangswert wieder innerhalb der definierten Alarmgrenzen befindet.

Das Eingangssignal „**wInput**“ wird über eine 4-Punkt Kennlinie skaliert und über ein PT1- Glied geglättet. Der skalierte und geglättete Wert wird am Ausgang „**rOutput**“ ausgegeben.

Überschreitet das Eingangssignal für eine einstellbare Zeit die definierten Grenzwerte, wird am Ausgang „**xAlarm**“ eine Alarmmeldung ausgegeben.

In diesem Fall nimmt der Ausgang „**rOutput**“ den eingestellten Default Wert an.

Der Alarm kann nach Behebung der Störung über eine steigende Flanke am Eingang „**xQuit**“ oder durch die Automatische Quittierung quittiert werden.

Tiefpassfilter 1. Ordnung für Temperaturen (FbLowPassFilterTemp)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbLowPassFilterTemp		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
ilInput	INT	Temperaturwert in 10tel °C	
typConfigLowPassFilterTemp	←	Konfigurationsparameter	
.tCycleTime	TIME	Abtastzeit des PT1- Gliedes Voreinstellung = t#100ms	
.tT1	TIME	Zeitkonstante des PT1- Gliedes Voreinstellung = t#2s	
.rOffset	REAL	Messwertabgleich für den Eingang Voreinstellung = 0	
.rLowLimitAlarm	REAL	Unterer Grenzwert für die Störmeldung Voreinstellung = -32767	
.rHighLimitAlarm	REAL	Oberer Grenzwert für die Störmeldung Voreinstellung = 32768	
.tAlarm	TIME	Mindestzeit für die Grenzwert- überschreitung, bis ein Alarm ausgelöst wird. Voreinstellung = t#10s	
.rDefaultValue	REAL	Definierter Ausgangswert, solange der Ausgang xAlarm gesetzt ist Voreinstellung = 20	
.xAutoQuit	BOOL	Automatisches Quittieren des Alarms Voreinstellung = TRUE	
xQuit	BOOL	Quittierung der Störmeldung	
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:	
rOutput	REAL	Skalierter und gefilterter Ausgangswert	
xAlarm	BOOL	Störung des Analogeingangssignals	
Grafische Darstellung:			
<div><div>FbLowPassFilterTemp</div><div><div>ilInput</div><div>rOutput</div><div>typConfigLowPassFilterTemp</div><div>xAlarm</div><div>xQuit</div></div></div>			

Visualisierungsobjekte:**ConfigLowPassFilter
Temp**

Abtastzeit	%s
Zeitkonstante	%s
Offset Ausgangswert	%2.1f
Defaultwert	%2.0f
Untere Alarmgrenze	%2.0f
Obere Alarmgrenze	%2.0f
Zeitverzögerung Alarm	%s
Automatische Fehlerquittierung	<input type="checkbox"/>

Funktionsbeschreibung:

Der **FbLowPassFilterTemp** skaliert den Eingangswert und dient zur Glättung von verrauschten Eingangssignalen. Des Weiteren besteht die Möglichkeit eine obere und untere Alarmgrenze zu definieren.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigLowPassFilterTemp**“ enthält folgende Parameter:

- „**tCycleTime**“ definiert die Abtastzeit des PT1- Gliedes (Tiefpass).
- „**tT1**“ definiert die Zeitkonstante des PT1- Gliedes.
- „**rOffset**“ ermöglicht einen Messwertabgleich des Eingangssignals.
- „**rLowLimitAlarm**“ definiert den unteren Grenzwert für die Alarmmeldung.
- „**rHighLimitAlarm**“ definiert den oberen Grenzwert für die Alarmmeldung.
- „**tAlarm**“ definiert die Zeit, die der Eingangswert mindestens den unteren oder oberen Grenzwert überschritten haben muss, bis ein Alarm gemeldet wird.
- „**rDefaultValue**“ definiert den Ausgangswert während der Alarmmeldung.
- „**xAutoQuit**“ quittiert die Störmeldung automatisch, sobald sich der Eingangswert wieder innerhalb der definierten Alarmgrenzen befindet.

Das Eingangssignal „**lInput**“ wird durch zehn geteilt (°C) und über ein PT1- Glied geglättet. Der skalierte und geglättete Wert wird am Ausgang „**rOutput**“ ausgegeben.

Überschreitet das Eingangssignal für eine einstellbare Zeit die definierten Grenzwerte, wird am Ausgang „**xAlarm**“ eine Alarmmeldung ausgegeben.

In diesem Fall nimmt der Ausgang „**rOutput**“ den eingestellten Default Wert an.

Der Alarm kann nach Behebung der Störung über eine steigende Flanke am Eingang „**xQuit**“ oder durch die Automatische Quittierung quittiert werden.

Tiefpassfilter 1. Ordnung für Bussignale (FbLowPassFilterBus)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbLowPassFilterBus	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		
rInput	REAL	Eingangswert
xUpdate	BOOL	Eine positiven Flanke kennzeichnet einen neuen Messwert vom Bus System
typConfigLowPassFilterBus	←	Konfigurationsparameter
.tCycleTime	TIME	Abtastzeit des PT1- Gliedes Voreinstellung = t#100ms
.tT1	TIME	Zeitkonstante des PT1- Gliedes Voreinstellung = t#2s
.rOffset	REAL	Messwertabgleich für den Eingang Voreinstellung = 0
.rLowLimitAlarm	REAL	Unterer Grenzwert für die Störmeldung Voreinstellung = -32767
.rHighLimitAlarm	REAL	Oberer Grenzwert für die Störmeldung Voreinstellung = 32768
.tAlarm	TIME	Mindestzeit für die Grenzwert- überschreitung, bis ein Alarm ausgelöst wird. Voreinstellung = t#10s
.rDefaultValue	REAL	Definierter Ausgangswert, solange der Ausgang xAlarm gesetzt ist Voreinstellung = 20
.xAutoQuit	BOOL	Automatisches Quittieren des Alarms Voreinstellung = TRUE
xQuit	BOOL	Quittierung der Störmeldung
Rückgabewert:		
xReady	BOOL	Zeigt an, dass nach einem Neustart mindestens ein neuer Messwert empfangen wurde
rOutput	REAL	Skalierter und gefilterter Ausgangswert
xAlarm	BOOL	Störung des Analogeingangssignals
Grafische Darstellung:		
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 5px; right: 5px; font-weight: bold;">FbLowPassFilterBus</div> <div style="position: absolute; left: 5px; top: 50%; transform: translateY(-50%);"> rInput xUpdate typConfigLowPassFilterBus xQuit </div> <div style="position: absolute; right: 5px; top: 50%; transform: translateY(-50%);"> xReady rOutput xAlarm </div> </div>		

Visualisierungsobjekte:

ConfigLowPassFilterBus	Abtastzeit	%s
	Zeitkonstante	%s
	Offset Ausgangswert	%2.1f
	Defaultwert	%2.0f
	Untere Alarmgrenze	%2.0f
	Obere Alarmgrenze	%2.0f
	Zeitverzögerung Alarm	%s
	Automatische Fehlerquittierung	<input type="checkbox"/>

Funktionsbeschreibung:

Der **FbLowPassFilterBus** überwacht das Eingangssignal vom Bus und dient zur Glättung von verrauschten Eingangssignalen. Des Weiteren besteht die Möglichkeit eine obere und untere Alarmgrenze zu definieren.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigLowPassFilterBus**“ enthält folgende Parameter:

- „**tCycleTime**“ definiert die Abtastzeit des PT1- Gliedes (Tiefpass).
- „**tT1**“ definiert die Zeitkonstante des PT1- Gliedes.
- „**rOffset**“ ermöglicht einen Messwertabgleich des Eingangssignals.
- „**rLowLimitAlarm**“ definiert den unteren Grenzwert für die Alarmmeldung.
- „**rHighLimitAlarm**“ definiert den oberen Grenzwert für die Alarmmeldung.
- „**tAlarm**“ definiert die Zeit, die der Eingangswert mindestens den unteren oder oberen Grenzwert überschritten haben muss, bis ein Alarm gemeldet wird. Gleichzeitig wird diese Zeit für die Überwachung des maximalen Abstands zwischen zwei Bustelegrammen genutzt.
- „**rDefaultValue**“ definiert den Ausgangswert nach dem Neustart und während der Alarmmeldung.
- „**xAutoQuit**“ quittiert die Störmeldung automatisch, sobald sich der Eingangswert wieder innerhalb der definierten Alarmgrenzen befindet.

Das Eingangssignal „**rInput**“ wird über ein PT1- Glied geglättet und am Ausgang „**rOutput**“ ausgegeben.

Solange vom Sensor nach einem Neustart noch kein Wert empfangen wurde, wird der Default-Wert am Ausgang „**rOutput**“ ausgegeben.

Sobald über eine positive Flanke am Eingang „**xUpdate**“ ein neuer Messwert am Eingang „**rInput**“ erkannt wird, wird der Ausgang „**xReady**“ auf TRUE gesetzt.

Überschreitet das Eingangssignal für eine einstellbare Zeit die definierten Grenzwerte, wird am Ausgang „**xAlarm**“ eine Alarmmeldung ausgegeben.

Zusätzlich zu den Grenzwerten wird die Zeit zwischen zwei Messwerten überwacht. Erhält der Eingang „**xUpdate**“ nicht innerhalb der konfigurierten Zeit einen neuen Messwert, wird am Ausgang „**xAlarm**“ ein Alarm ausgegeben.

In diesem Fall nimmt der Ausgang „**rOutput**“ den eingestellten Default Wert an.

Der Alarm kann nach Behebung der Störung über eine steigende Flanke am Eingang „**xQuit**“ oder durch die automatische Quittierung quittiert werden.

10 Temperatúrauswertung

Enthalpie (FbEnthalpy)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbEnthalpy	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
rTemperature	REAL	Aktuelle Temperatur [°C] Wertebereich: -50 °C – 50 °C
rRelativeHumidity	REAL	Relative Feuchtigkeit [%] Wertebereich: 0 % – 100 %
wAtmosphericPressure	WORD	Atmosphärischer Luftdruck [hPa] Wertebereich 0 hPa – 1050 hPa Voreinstellung = 1013 hPa
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
rWaterContent	REAL	Wassergehalt [g/kg] Wertebereich: 0 g/kg – 100 g/kg
rSaturationWater	REAL	Sättigungswassergehalt [g/kg] Wertebereich 0 g/kg – 100 g/kg
rDewpointTemperature	REAL	Taupunkttemperatur [°C] Wertebereich: -50 °C – 50 °C
rEnthalpy	REAL	Enthalpie [kJ/kg] Wertebereich: -500 – 500 kJ/kg
Grafische Darstellung:		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">FbEnthalpy</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: left;"> rTemperature rRelativeHumidity wAtmosphericPressure </div> <div style="text-align: right;"> rWaterContent rSaturationWater rDewpointTemperature rEnthalpy </div> </div> </div>		

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsblock berechnet den Wassergehalt „**rWaterContent**“, den Sättigungswassergehalt „**rSaturationWater**“, die Taupunkttemperatur „**rDewpointTemperature**“ und die Enthalpie „**rEnthalpy**“ der Luft.

Zur Bestimmung müssen die Größen Temperatur „**rTemperature**“ und relative Feuchte „**rRelativeHumidity**“ der Luft bekannt sein.


Eine weitere Eingangsgröße für die Berechnung ist der relative Druck „**wAtmosphericPressure**“. Wenn der Luftdruck nicht gemessen wird, kann er als Konstante gemäß Tabelle (siehe unten) eingetragen werden.

Bei Temperaturen unter -15 °C wird der Sättigungswassergehalt auf konstant 1 g/kg gesetzt und bei Temperaturen über 45 °C ist der Wert konstant 65,4 g/kg.

Bei einem Wassergehalt von weniger als 1 g/kg wird die Taupunkttemperatur auf -15 °C gesetzt und bei einem Wassergehalt über 55,6 g/kg wird die Taupunkttemperatur auf 42 °C gesetzt.

Höhe über Meer	Druck
0 m	1013 hPa
300 m	980 hPa
400 m	966 hPa
600 m	943 hPa
800 m	921 hPa
1000 m	899 hPa
1500 m	842 hPa
2000 m	795 hPa

Gemittelte Außentemperatur (FbAveragedOutsideTemperature)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbAveragedOutsideTemperature	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
rOutsideTemperature	REAL	Istwert Außentemperatur [°C]
dtActualTime	DT	Aktuelle Uhrzeit
xReset	BOOL	Löschen aller Messwerte
bNumberOfDays	BYTE	Anzahl der Tage, über die der Mittelwert gebildet werden soll Voreinstellung = 3
Ein-/Ausgangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
rAveragedOutsideTemperature	REAL	Gemittelte Außentemperatur [°C]
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
rDailyAveragedOutsideTemperature	REAL	Gemittelte Außentemperatur über einen Tag
xValid	BOOL	Der Wert der gemittelten Außentemperatur ist gültig
Grafische Darstellung:		
		
Visualisierungsobjekte:		
ConfigAveragedOutsideTemperature	Zeitraum für gemittelte Temperatur <input type="text" value="%2.0f"/> [d]	

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsbaustein **FbAveragedOutsideTemperature** misst die Außentemperatur um 7 Uhr, 14 Uhr und 19 Uhr. Über eine unterschiedliche Gewichtung der Messwerte wird die gemittelte Außentemperatur errechnet.

Die aktuelle Uhrzeit wird über den Eingang „**dtActualTime**“ erkannt. Wenn die entsprechenden Uhrzeiten am Tag erreicht werden, wird die gemessene Außentemperatur vom Eingang „**rOutsideTemperature**“ für die Berechnung der gemittelten Außentemperatur übernommen.

Die Anzahl der Tage, über die ein gemittelte Außentemperatur gebildet werden soll, werden am Eingang „**bNumberOfDays**“ vorgegeben. Die Ein-/Ausgangsvariable „**rAveragedOutsideTemperature**“ zeigt die über den eingestellten Zeitraum gemittelte Außentemperatur an. Der Ausgang „**rDailyAveragedOutsideTemperature**“ zeigt nur die gemittelte Außentemperatur des letzten Tages an.

Der Ausgang „**xValid**“ ist TRUE, wenn die Messwerte von mindestens einem Tag zur Verfügung stehen.

Über den Eingang „**xReset**“ können die Messwerte gelöscht werden.

Hinweis:

Die Variable „**rAveragedOutsideTemperature**“ sollte als RETAIN PERSISTENT deklariert werden.

Gedämpfte Temperatur (FbDampedTemperature)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbDampedTemperature	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		
Datentyp:	Kommentar:	
xEnable	BOOL	Aktivierung der Mittelwertbildung
rTemperature	REAL	Isttemperatur [°C]
typConfigDampedTemperature	←	Konfigurationsparameter
.tTimeSlot	TIME	Zeitraumen für die Mittelwertbildung Voreinstellung = t#60m
.bBufferSize	BYTE	Anzahl der Werte für die Mittelwertbildung Voreinstellung = 60
Rückgabewert:		
Datentyp:	Kommentar:	
rDampedTemperature	REAL	Gedämpfte Temperatur [°C]
Grafische Darstellung:		
		
Visualisierungsobjekte:		
ConfigDampedTemperature		

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsbaustein **FbDampedTemperature** errechnet die gedämpfte Temperatur über eine Mittelwertbildung der zuletzt gemessenen Temperaturwerte (z.B. Außentemperatur).

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigDampedTemperature**“ enthält folgende Parameter:

- „**tTimeSlot**“ definiert den Zeitraum, über den der Mittelwert gebildet werden soll.
- „**bBufferSize**“ definiert die Anzahl der Messwerte, die innerhalb des eingestellten Zeitraums gespeichert werden sollen.

Die Mittelwertbildung der Temperaturwerte wird über den Eingang „**xEnable**“ freigegeben.

Wenn der Baustein freigegeben ist, werden die Messwerte vom Eingang „**rTemperature**“ in den Puffer gespeichert und über die Anzahl der Messwerte ein Mittelwert gebildet. Dieser Mittelwert wird am Ausgang „**rDampedTemperature**“ ausgegeben.

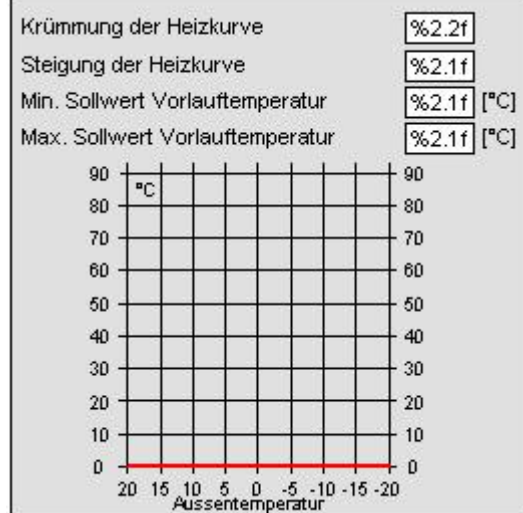
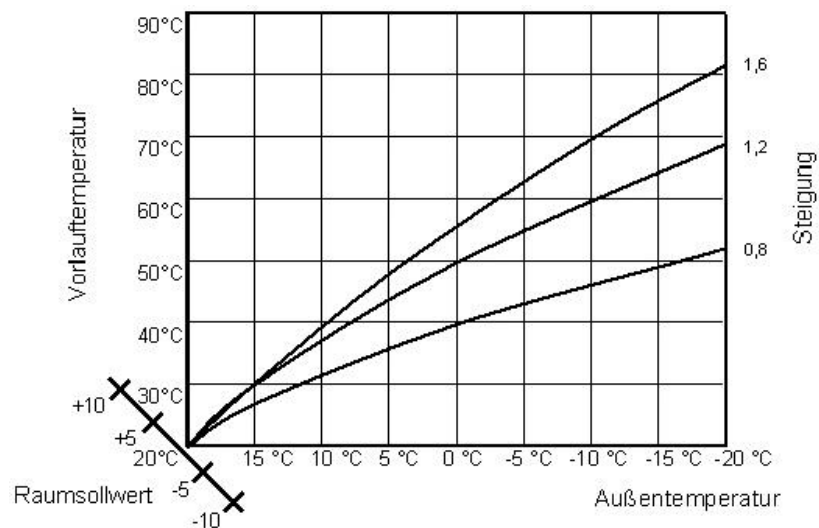
Der Abtastintervall für die gedämpfte Außentemperatur errechnet sich wie folgt:

Abtastintervall = „**tTimeSlot**“ / „**bBufferSize**“ = 60 min / 60 = 1min

11 Sollwertanpassung

Heizungskennlinie (FbHeatingCharacteristics)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbHeatingCharacteristics	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
xEnable	BOOL	Freigabe Berechnung der Heizkurve
rOutsideTemperature	REAL	Istwert Außentemperatur [°C]
rReferenceValueRoom	REAL	Raumsollwert [°C] Voreinstellung = 20
typConfigHeating Characteristics	←	Konfigurationsparameter
.rCurve	REAL	Krümmung der Heizkurve (Heizkörperexponent) Voreinstellung = 1.33
.rGradient	REAL	Steigung der Heizkurve Voreinstellung = 1,6
.rMinSupply Temperature	REAL	Minimale Soll- Vorlauftemperatur [°C] Voreinstellung = 30
.rMaxSupply Temperature	REAL	Maximale Soll- Vorlauftemperatur [°C] Voreinstellung = 90
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
rReferenceSupply Temperature	REAL	Sollwert Vorlauftemperatur [°C]
Grafische Darstellung:		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <div style="text-align: center; font-weight: bold;">FbHeatingCharacteristics</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> xEnable rReferenceSupplyTemperature </div> <div style="margin-top: 10px;"> rOutsideTemperature rReferenceValueRoom typConfigHeatingCharacteristics </div> </div>		

Visualisierungsobjekte:
**ConfigHeating
Characteristics**

Kennlinie:


Funktionsbeschreibung:

Die Heizkurve **FbHeatingCharacteristics** berechnet den Sollwert der Vorlauftemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur. Die Heizkurve wird anhand von Steigung und Krümmung definiert.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigHeatingCharacteristics**“ enthält folgende Parameter:

- „**rGradient**“ definiert die Steigung der Kennlinie für das Verhältnis der Außen- zur Vorlauftemperatur.
- „**rCurve**“ definiert die Krümmung der Kennlinie, damit die nichtlineare Wärmeleistung von Heizflächen berücksichtigt wird.
- „**rMinSupplyTemperature**“ definiert die untere Grenze der Soll-Vorlauftemperatur
- „**rMaxSupplyTemperature**“ definiert die obere Grenze der Soll-Vorlauftemperatur

Die Berechnung der Vorlauftemperatur wird über den Eingang „**xEnable**“ freigegeben.

Über den Eingang „**rReferenceValueRoom**“ besteht die Möglichkeit die Heizkurve parallel zu verschieben.

Die Soll-Vorlauftemperatur „**rReferenceSupplyTemperature**“ wird mit Hilfe der Heizkurve in Abhängigkeit von der Außentemperatur „**rOutsideTemperature**“ berechnet.

Typische Werte für die Heizkurve:

	Steigung	Krümmung
Radiatoren	1,6	1,33
Fußbodenheizung	0,8	1,1

Vorlauftemperaturberechnung (FbCalculatedSupplyTemperature)

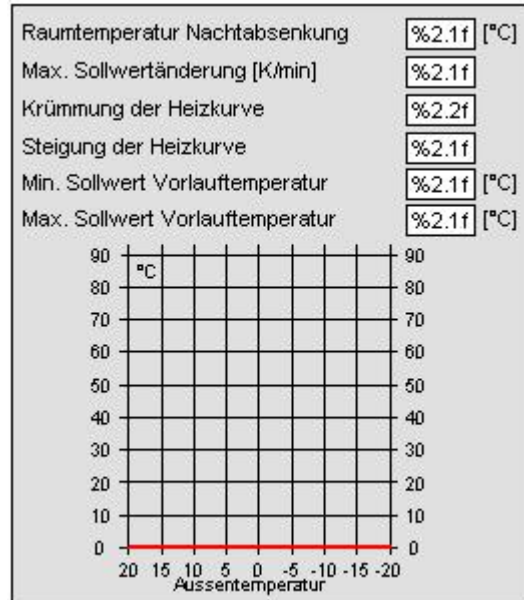
WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbCalculatedSupplyTemperature		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnable	BOOL	Bei der Freigabe des Bausteins startet die Rampe für die Soll-Vorlauftemperatur mit dem Istwert der Vorlauftemperatur	
xComfortMode	BOOL	Raumsollwert für die Heizkurve TRUE = Raumsollwert Komfortbetrieb FALSE = Raumsollwert Nachtabsenkung Voreinstellung = FALSE	
rOutsideTemperature	REAL	Istwert Außentemperatur [°C]	
rSupplyTemperature	REAL	Istwert Vorlauftemperatur [°C]	
rRoomComfort Temperature	REAL	Raumsollwert Komfortbetrieb [°C] Voreinstellung = 20	
typConfigCalculatedSupply Temperature	←	Konfigurationsparameter	
.rRoomEconomy Temperature	REAL	Raumsollwert Nachtabsenkung [°C] Voreinstellung = 14	
.rCurve	REAL	Krümmung der Heizkurve (Heizkörperexponent) Voreinstellung = 1.33	
.rGradient	REAL	Steigung der Heizkurve Voreinstellung = 1,6	
.rMinSupply Temperature	REAL	Minimale Soll- Vorlauftemperatur [°C] Voreinstellung = 30	
.rMaxSupply Temperature	REAL	Maximale Soll- Vorlauftemperatur [°C] Voreinstellung = 90	
.rStepRangeRamp	REAL	Maximale Wertänderung pro Minute [K] Voreinstellung = 1	
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:	
rReferenceSupply Temperature	REAL	Sollwert Vorlauftemperatur [°C]	
rReferenceValueRoom	REAL	Aktueller Raumsollwert für die Heizkurve	
xRampActive	BOOL	Rampe ist aktiv	

Grafische Darstellung:

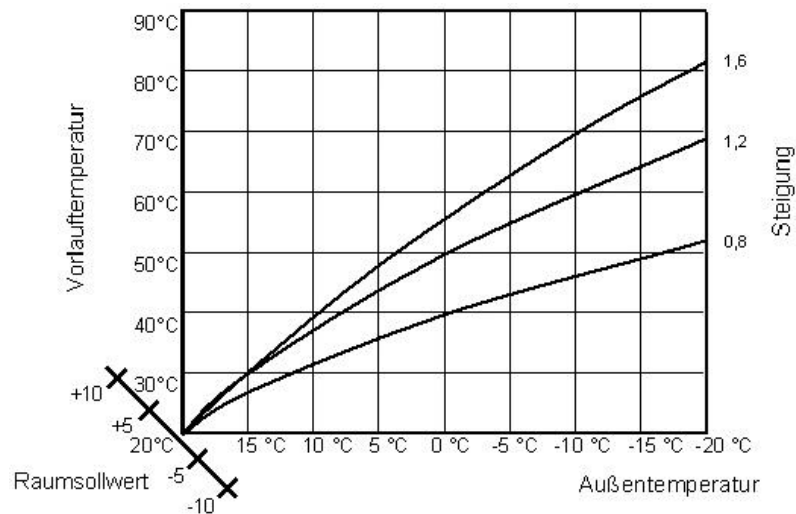
FbCalculatedSupplyTemperature	
xEnable	rReferenceSupplyTemperature
xComfortMode	rReferenceValueRoom
rOutsideTemperature	xRampActive
rSupplyTemperature	
rRoomComfortTemperature	
typConfigCalculatedSupplyTemperature	

Visualisierungsobjekte:

**ConfigCalculatedSupply
Temperature**



Kennlinie:



Funktionsbeschreibung:

Der **FbCalculatedSupplyTemperature** berechnet den Sollwert der Vorlauftemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur. Um ein zu schnelles Aufheizen der Rohrleitung und damit verbunden Geräusche zu vermeiden, ist zusätzlich eine Rampenfunktion integriert.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigCalculatedSupplyTemperature**“ enthält folgende Parameter:

- „**rRoomEconomyTemperature**“ definiert die Raum-Solltemperatur während der Nachtabenkung.
- „**rGradient**“ definiert die Steigung der Kennlinie für das Verhältnis der Außen- zur Vorlauftemperatur.
- „**rCurve**“ definiert die Krümmung der Kennlinie, damit die nichtlineare Wärmeleistung von Heizflächen berücksichtigt wird.
- „**rMinSupplyTemperature**“ definiert die untere Grenze der Soll-Vorlauftemperatur
- „**rMaxSupplyTemperature**“ definiert die obere Grenze der Soll-Vorlauftemperatur
- „**rStepRangeRamp**“ definiert die maximale Änderungsgeschwindigkeit der Soll- Vorlauftemperatur

Die Berechnung der Vorlauftemperatur wird über den Eingang „**xEnable**“ freigegeben. Zu Beginn der Freigabe wird die aktuelle Vorlauftemperatur „**rSupplyTemperature**“ als Startwert für die Rampenfunktion gesetzt.

Die Soll-Vorlauftemperatur „**rReferenceSupplyTemperature**“ wird mit Hilfe der Heizkurve in Abhängigkeit von der Außentemperatur „**rOutsideTemperature**“ berechnet.

Der Ausgang für die Sollvorlauftemperatur „**rReferenceSupplyTemperature**“ folgt solange der berechneten Sollvorlauftemperatur, wie die Änderungsgeschwindigkeit kleiner ist als die maximal definierte Änderungsgeschwindigkeit.

Verändert sich die berechnete Sollvorlauftemperatur schneller als die definierte Änderungsgeschwindigkeit, so läuft der Ausgang „**rReferenceSupplyTemperature**“ der berechneten Soll- Vorlauftemperatur hinterher. Während dieser Zeit wird der Ausgang „**xRampActive**“ gesetzt.

Die Soll-Raumtemperatur dient zur Parallelverschiebung der Heizkurve.

Wenn der Eingang „**xComfortMode**“ aktiviert ist (Komfortbetrieb), wird der Wert vom Eingang „**rReferenceValueRoom**“ als Soll-Raumtemperatur verwendet.

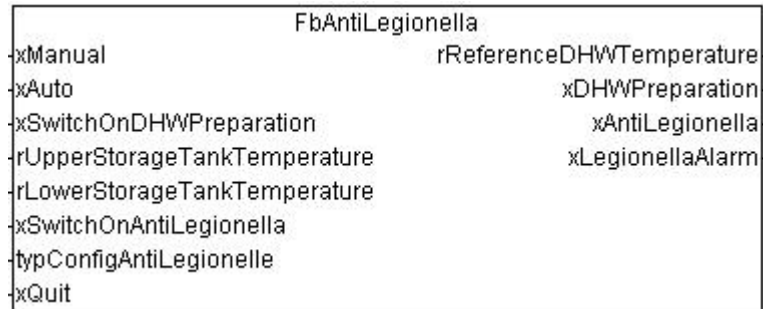
Wenn der Eingang „**xComfortMode**“ deaktiviert ist (Nachtabenkung), wird die eingestellte Temperatur für die Nachtabenkung als Soll-Raumtemperatur verwendet.

Typische Werte für die Heizkurve sind:

	Steigung	Krümmung
Radiatoren	1,6	1,33
Fußbodenheizung	0,8	1,1

Anti-Legionellenfunktion (FbAntiLegionella)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbAntiLegionella	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xManual	BOOL	Handbetrieb <u>B</u> rauch <u>w</u> arm <u>w</u> asser-Bereitung (BWW)	
xAuto	BOOL	Automatikbetrieb BWW- Bereitung	
xSwitchOnDHW Preparation	BOOL	Freigabe BWW- Bereitung vom Zeitschaltprogramm	
rUpperStorageTank Temperature	REAL	Oberer Speichertemperaturfühler [°C]	
rLowerStorageTank Temperature	REAL	Unterer Speichertemperaturfühler [°C]	
xEnableAntiLegionella	BOOL	Freigabe Anti-Legionellenfunktion	
xSwitchOnAntiLegionella	BOOL	Aktivierung der Anti-Legionellenfunktion durch das Zeitschaltprogramm	
typConfigAntiLegionella	←	Konfigurationsparameter	
.rReferenceTemperature DHW	REAL	Sollwert BWW [°C] Voreinstellung = 50	
.rReferenceTemperature AntiLegionella	REAL	Sollwert BWW während der Anti-Legionellenfunktion [°C] Voreinstellung = 70	
.tDurationAntiLegionella	TIME	Dauer Anti-Legionellenfunktion Voreinstellung = t#10m	
.rHysteresis	REAL	Hysteresis für die Grenzwerte [K] Voreinstellung = 2,5	
.xEnableAntiLegionella	BOOL	Freigabe der Anti-Legionellenfunktion Voreinstellung = FALSE	
xQuit	BOOL	Quittierung des Anti- Legionellenalarms	
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:	
rReferenceDHW Temperature	REAL	Sollwert BWW für BWW- Regler [°C]	
xDHWPreparation	BOOL	Freigabe BWW- Regler	
xAntiLegionella	BOOL	Anti- Legionellenfunktion ist aktiv	
xLegionellaAlarm	BOOL	Anti- Legionellen-Alarm	

Grafische Darstellung:**Visualisierungsobjekte:****ConfigAntiLegionella**


The configuration window for Anti-Legionella includes the following settings:

- Freigabe Anti-Legionellen: ☐
- Sollwert Brauchwarmwasser: [°C]
- Sollwert Anti-Legionellen: [°C]
- Hysterese: [K]
- Betriebsdauer Anti-Legionellen:

Funktionsbeschreibung:

Der **FbAntiLegionella** schützt die Warmwasserbereitung durch regelmäßige Erhöhung der Warmwassertemperatur gegen Legionellenbakterien. Um dies zu erreichen, wird die Warmwassertemperatur für eine einstellbare Zeit auf einen definierten Legionellensollwert aufgeheizt.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigAntiLegionella**“ enthält folgende Parameter:

- „**rReferenceTemperatureDHW**“ definiert die Soll- Warmwassertemperatur im Normalbetrieb.
- „**rReferenceTemperatureAntiLegionella**“ definiert die Soll- Warmwassertemperatur während der Anti-Legionellenfunktion
- „**tDurationAntiLegionella**“ definiert die Zeit, die der Warmwasserspeicher mindestens die Soll-Warmwassertemperatur für die Anti-Legionellenfunktion halten muss.
- „**rHysteresis**“ definiert die Hysterese für die untere und obere Speichertemperatur
- „**xEnableAntiLegionella**“ gibt die Anti- Legionellenfunktion frei.

Die Brauchwarmwasserbereitung wird im Normalbetrieb entweder über den Eingang „**xManual**“ (Handbetrieb) oder über die Eingänge „**xAuto**“ und „**xSwitchOnDHWPreparation**“ (Schaltsignal des Zeitschaltprogramms) aktiviert.

Wenn die Brauchwarmwasser(BWW) Bereitung aktiviert ist, wird die BWW-Bereitung über den Ausgang „**xDHWPreparation**“ freigeben und der eingestellte Sollwert für die BWW- Bereitung am Ausgang „**rReferenceDHWPreparation**“ ausgegeben.

Wenn die Anti-Legionellenfunktion freigegeben ist, wird bei einer positiven Flanke am Eingang „**xSwitchOnAntiLegionella**“ (Schaltsignal des Zeitschaltprogramms) die Anti-Legionellenfunktion gestartet. Der Status der Anti-Legionellenfunktion wird am Ausgang „**xAntiLegionella**“ angezeigt.

Beim Start der Anti-Legionellenfunktion wird die BWW- Bereitung über den Ausgang „**xDHWPreparation**“ freigegeben und der eingestellte Sollwert für die Anti-Legionellenfunktion am Ausgang „**rReferenceDHWPreparation**“ ausgegeben.

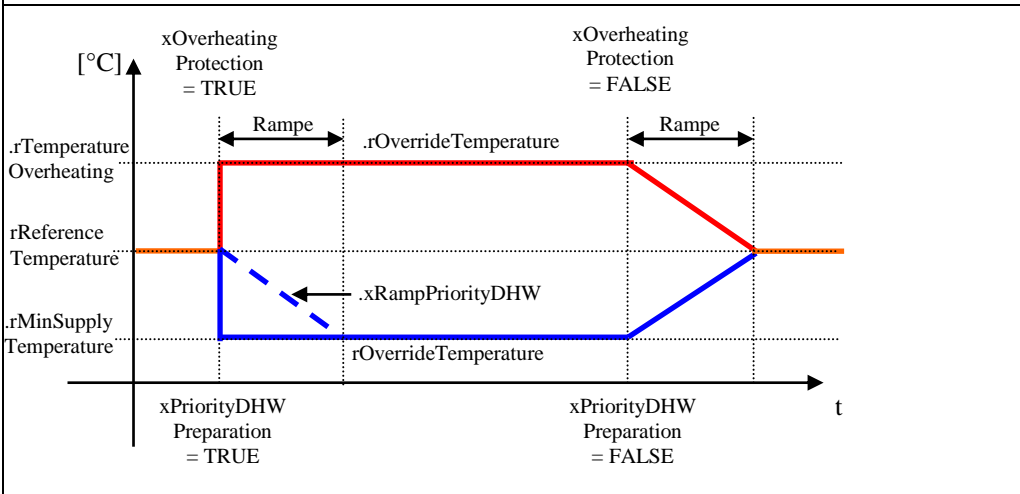
Wenn die obere Speichertemperatur „**rUpperStorageTankTemperature**“ und die untere Speichertemperatur „**rLowerStorageTankTemperature**“ den Sollwert für die Anti-Legionellenfunktion minus Hysterese erreicht hat, wird die Anti-Legionellenfunktion nach einer einstellbaren Zeit beendet.

Wird über den Eingang „**xSwitchOnAntiLegionella**“ die Anti-Legionellenfunktion beendet, ohne dass die Bedingungen für das Ende der Anti-Legionellenfunktion erfüllt sind, wird am Ausgang „**xAntiLegionellaAlarm**“ ein Alarm ausgegeben.

Der Alarm kann entweder über eine Flanke am Eingang „**xQuit**“ oder durch ein erneutes Starten der Anti-Legionellenfunktion über den Eingang „**xSwitchOnAntiLegionella**“ zurückgesetzt werden.

Überhitzungs- und Kondensationsschutz (FbTemperatureOverride)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek				
Kategorie:	Gebäudetechnik			
Name:	FbTemperatureOverride			
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>			
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib			
Anwendbar für:	Siehe Release-Note			
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:		
rReferenceTemperature	REAL	Soll-Vorlauftemperatur [°C]		
xOverheatingProtection	BOOL	Freigabe Überhitzungsschutz		
xPriorityDHWPreparation	BOOL	Freigabe Brauchwarmwasser(BWW)-Vorrangfunktion (Kondensationsschutz)		
typConfigTemperatureOverride	←	Konfigurationsparameter		
.rTemperatureOverheating	REAL	Soll- Vorlauftemperatur Überhitzungsschutz [°C] Voreinstellung = 70		
.rMinSupplyTemperature	REAL	Minimale Soll-Vorlauftemperatur [°C] Voreinstellung = 30		
.tMaxDHWPreparation	TIME	Maximalzeit BWW- Vorrang Voreinstellung = t#60m		
.xRampPriorityDHW	BOOL	Rampe für das Reduzieren der Sollvorlauftemperatur während der BWW-Vorrangfunktion		
.rStepRangeRamp	REAL	Maximale Wertänderung pro Minute [K] Voreinstellung = 3		
.xEnableOverride	BOOL	Freigabe der Übersteuerungsfunktion		
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:		
rOverrideTemperature	REAL	Übersteuerte Soll- Vorlauftemperatur [°C]		
xOverride	BOOL	Status Übersteuerung		
xRamp	BOOL	Rampe Übersteuerung ist aktiv		
Grafische Darstellung:				
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px;"> <p style="text-align: center;">FbTemperatureOverride</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> rReferenceTemperature xOverheatingProtection xPriorityDHWPreparation typConfigTemperatureOverride </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> rOverrideTemperature xOverride xRamp </td> </tr> </table> </div>			rReferenceTemperature xOverheatingProtection xPriorityDHWPreparation typConfigTemperatureOverride	rOverrideTemperature xOverride xRamp
rReferenceTemperature xOverheatingProtection xPriorityDHWPreparation typConfigTemperatureOverride	rOverrideTemperature xOverride xRamp			

Visualisierungsobjekte:	
ConfigTemperature Override	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Freigabe Übersteuerung</div> <div><input type="checkbox"/></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Rampe Absenkung BWW-Vorrang</div> <div><input type="checkbox"/></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Max. Zeit BWW-Vorrang</div> <div><input type="text" value="%s"/></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Min. VL-Temperatur für BWW-Vorrang</div> <div><input type="text" value="%2.1f"/> [°C]</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>VL-Temperatur Überhitzungsschutz</div> <div><input type="text" value="%2.1f"/> [°C]</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Rampe [K/min]</div> <div><input type="text" value="%2.1f"/></div> </div> </div>
Zeitliches Verhalten:	
	
Funktionsbeschreibung:	
<p>Der FbTemperatureOverride ermöglicht die Übersteuerung der Solltemperatur. Im Fall einer zu hohen Temperatur des Wärmeerzeugers kann mit Hilfe dieses Bausteins die Abführung der Wärme an die nachgeschalteten Heizkreise über die Erhöhung der Solltemperatur erzwungen werden. Wenn im Gegensatz dazu nicht genügend Wärmeleistung für die Brauchwarmwasserbereitung zur Verfügung steht, kann die Solltemperatur für die Heizkreise zwangsweise reduziert werden.</p> <p>Konfigurationsparameter</p> <p>Die Konfigurationsstruktur „typConfigTemperatureOverride“ enthält folgende Parameter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „.rTemperatureOverheating“ definiert die Soll- Vorlauftemperatur beim Überhitzungsschutz. • „.rMinSupplyTemperature“ definiert die Soll- Vorlauftemperatur bei der Brauchwarmwasservorrangfunktion. • „.tMaxDHWPreparation“ definiert die maximale Zeit für die Brauchwarmwasservorrangfunktion, so dass die Raumkonditionen nicht dauerhaft durch diese Funktion beeinträchtigt werden. • „.xRampPriorityDHW“ gibt vor, dass die Umschaltung auf den Sollwert für die Brauchwarmwasservorrangfunktion über eine Rampe erfolgen soll. Ansonsten wird der Sollwert direkt ohne Rampe umgeschaltet. • „.rStepRangeRamp“ definiert die maximale Änderungsgeschwindigkeit der Soll- Vorlauftemperatur. • „.xEnableOverride“ gibt die Übersteuerfunktion frei. 	

Solange keine Übersteuerungsfunktion aktiv ist, wird die Solltemperatur vom Eingang „**rReferenceTemperature**“ direkt am Ausgang „**rOverrideTemperature**“ ausgegeben.

Der Überhitzungsschutz wird über den Eingang „**xOverheatingProtection**“ aktiviert. Nach Aktivierung des Überhitzungsschutzes wird die Solltemperatur für den Überhitzungsschutz am Ausgang „**rOverrideTemperature**“ ausgegeben.

Die BWV- Vorrangfunktion wird über den Eingang „**xPriorityDHWPreparation**“ aktiviert. Nach Aktivierung der BWV- Vorrangfunktion wird die Solltemperatur für den Kondensationsschutz am Ausgang „**rOverrideTemperature**“ ausgegeben.

Solange der Überhitzungsschutz oder die BWV- Vorrangfunktion aktiviert ist, wird der Ausgang „**xOverride**“ aktiviert.

Nach Ende des Überhitzungsschutzes oder der BWV- Vorrangfunktion wird die Sollvorlauftemperatur „**rOverrideTemperature**“ über eine Rampenfunktion auf den Normalwert zurückgeführt.

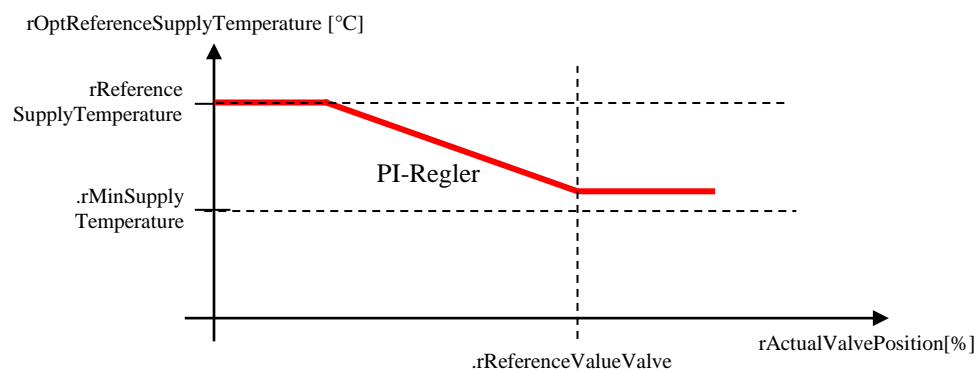
Solange die Rampenfunktion aktiv ist, wird dies am Ausgang „**xRamp**“ angezeigt.

Optimierte Vorlauftemperatur (FbOptimizedSupplyTemperature)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbOptimizedSupplyTemperature		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnable	BOOL	Freigabe der Optimierungsfunktion Voreinstellung = TRUE	
xLockSupplyTemperature	BOOL	„Einfrieren“ der zuletzt ausgegebenen Soll-Vorlauftemperatur	
rReferenceSupply Temperature	REAL	Berechnete Vorlauftemperatur von der Heizkurve [°C] Voreinstellung = 90 °C	
rActualValueValve	REAL	Ist-Ventilstellung des Heizregisters	
typConfigOptimizedSupply Temperature	←	Konfigurationsparameter	
.rMinSupply Temperature	REAL	Minimale Soll-Vorlauftemperatur [°C] Voreinstellung = 60	
.rReferenceValueValve	REAL	Soll-Ventilstellung des Heizregisters [%] Voreinstellung = 90	
.rKp	REAL	Proportionalverstärkung (P - Anteil) Voreinstellung = 1	
.rTn	REAL	Nachstellzeit (I - Anteil) [s] Voreinstellung = 0	
.rDeadZone	REAL	Totzone +/- [K] Voreinstellung = 0	
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:	
rOptReferenceSupply Temperature	REAL	Optimierte Soll-Vorlauftemperatur	
Grafische Darstellung:			
<div><div>FbOptimizedSupplyTemperature</div><div><div>xEnable</div><div>xLockSupplyTemperature</div><div>rReferenceSupplyTemperature</div><div>rActualValueValve</div><div>typConfigOptimizedSupplyTemperature</div></div><div>rOptReferenceSupplyTemperature</div></div>			

Visualisierungsobjekte:**ConfigOptimizedSupplyTemperature**

Min. Soll-Vorlauftemperatur	%2.1f [°C]
Soll-Ventilstellung Heizregister	%2.1f [%]
Kp	%2.1f
Tn	%2.1f [s]
Totzone	%2.1f [K]

Kennlinie:**Funktionsbeschreibung:**

Der **FbOptimizedSupplyTemperature** sorgt dafür, dass die Soll-Vorlauftemperatur eines Heizregisters in Abhängigkeit von der Ventilstellung optimiert wird.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigOptimizedSupplyTemperature**“ enthält folgende Parameter:

- „**rMinSupplyTemperature**“ definiert die minimale Soll- Vorlauftemperatur am Ausgang „**rOptReferenceSupplyTemperature**“.
- „**rReferenceValueValve**“ definiert die Soll-Ventilstellung für die Optimierung. Für die Optimierung wird ein PI-Regler verwendet.
- „**rKp**“ definiert die Proportionalverstärkung des Reglers.
- „**rTn**“ definiert die Nachstellzeit des Reglers.
- „**rDeadZone**“ definiert den Bereich um den Sollwert, in der der Stellwert nicht verändert wird (Totzone).

Die Vorlauftemperoimierung wird über den Eingang „**xEnable**“ freigegeben.

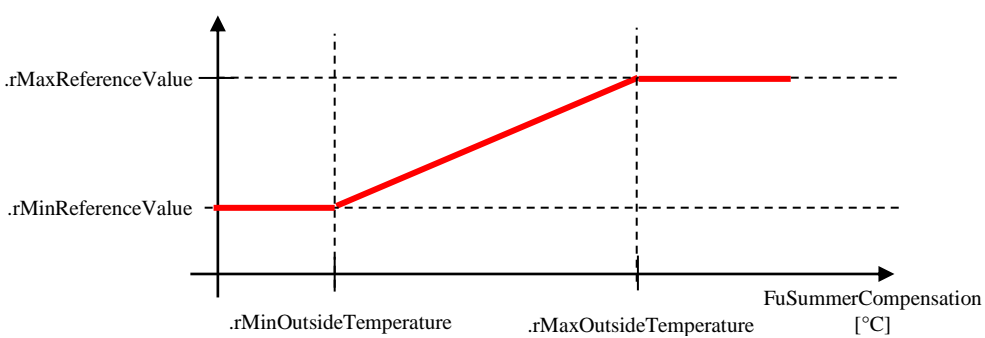
Der Optimierungsbaustein sorgt nach der Freigabe dafür, dass Abhängig von der Ventilstellung die Soll-Vorlauftemperatur „**rOptReferenceSupplyTemperature**“ zwischen „**rReferenceSupplyTemperature**“ und der minimalen Soll-Vorlauftemperatur optimiert wird.

Für die Optimierung wird ein PI-Regler verwendet, der in Abhängigkeit von der aktuellen Ventilposition „**rActualValueValve**“ und der Soll- Ventilposition die benötigte Soll-Vorlauftemperatur ermittelt.

Bei Aktivierung des Eingangs „**xLockSupplyTemperature**“ wird die zuletzt ermittelte Soll-Vorlauftemperatur „**rOptReferenceSupplyTemperature**“ „eingefroren“.

Wenn „**xEnable**“ nicht aktiviert ist, wird „**rReferenceSupplyTemperature**“ direkt am Ausgang „**rOptReferenceSupplyTemperature**“ ausgegeben.

Sommerkompensation (FuSummerCompensation)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek										
Kategorie:	Gebäudetechnik									
Name:	FuSummerCompensation									
Typ:	Funktion <input checked="" type="checkbox"/> Funktionsblock <input type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>									
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib									
Anwendbar für:	Siehe Release-Note									
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:								
rOutsideTemperature	REAL	Istwert Außentemperatur [°C]								
typConfigSummerCompensation	←	Konfigurationsparameter								
.rMinOutsideTemperature	REAL	Unterer Außentemperaturgrenzwert [°C] Voreinstellung = 22								
.rMaxOutsideTemperature	REAL	Oberer Außentemperaturgrenzwert [°C] Voreinstellung = 32								
.rMinReferenceValue	REAL	Untere Soll- Raumtemperatur [°C] Voreinstellung = 22								
.rMaxReferenceValue	REAL	Obere Soll- Raumtemperatur [°C] Voreinstellung = 26								
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:								
FuSummerCompensation	REAL	Sollwert Raumtemperatur [°C]								
Grafische Darstellung:										
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> FuSummerCompensation rOutsideTemperature typConfigSummerCompensation </div>										
Visualisierungsobjekte:										
ConfigSummerCompensation	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Min. Aussentemperatur</td> <td>%2.1f [°C]</td> </tr> <tr> <td>Max. Aussentemperatur</td> <td>%2.1f [°C]</td> </tr> <tr> <td>Min. Raumtemperatur</td> <td>%2.1f [°C]</td> </tr> <tr> <td>Max. Raumtemperatur</td> <td>%2.1f [°C]</td> </tr> </tbody> </table>		Min. Aussentemperatur	%2.1f [°C]	Max. Aussentemperatur	%2.1f [°C]	Min. Raumtemperatur	%2.1f [°C]	Max. Raumtemperatur	%2.1f [°C]
Min. Aussentemperatur	%2.1f [°C]									
Max. Aussentemperatur	%2.1f [°C]									
Min. Raumtemperatur	%2.1f [°C]									
Max. Raumtemperatur	%2.1f [°C]									
Kennlinie:										
<p>rOutsideTemperature [°C]</p>  <p> rMaxReferenceValue rMinReferenceValue rMinOutsideTemperature rMaxOutsideTemperature FuSummerCompensation [°C] </p>										

Funktionsbeschreibung:

Der **FuSummerCompensation** ermöglicht eine dynamische Anpassung der Soll-Raumtemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur. Dies wird über eine Geradengleichung mit unterer und oberer Begrenzung realisiert.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigSummerCompensation**“ enthält folgende Parameter:

- „**rMinOutsideTemperature**“ definiert die minimale Außentemperatur für die Sommerkompensation.
- „**rMaxOutsideTemperature**“ definiert die maximale Außentemperatur für die Sommerkompensation.
- „**rMinReferenceValue**“ definiert die minimale Raumtemperatur für die Sommerkompensation.
- „**rMaxReferenceValue**“ definiert die maximale Raumtemperatur für die Sommerkompensation.

In Abhängigkeit von der Außentemperatur „**rOutsideTemperature**“ wird der Sollwert für die Raumtemperatur „**FuSummerCompensation**“ verändert.

Zwischen der minimalen und der maximalen Außentemperatur ändert sich der Sollwert der Raumtemperatur nach der Geradengleichung.

Hinweis:

Die voreingestellten Temperaturwerte entsprechen der Sommerkompensation gemäß DIN 1946.

Reduzierte Mindestfrischluft (FbMinFreshAir)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek										
Kategorie:	Gebäudetechnik									
Name:	FbMinFreshAir									
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>									
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib									
Anwendbar für:	Siehe Release-Note									
Eingangsparameter:										
rOutsideTemperature	REAL	Istwert der Außentemperatur [°C]								
typConfigMinFreshAir	←	Konfigurationsparameter								
.rMinOutsideTemperature	REAL	Minimale Außentemperatur [°C] Voreinstellung = 0 °C								
.rMaxOutsideTemperature	REAL	Maximale Außentemperatur [°C] Voreinstellung = 26 °C								
.rMinFreshAir	REAL	Stellwert für Mindestfrischlufrate [%] Voreinstellung = 30								
.rReducedMinFreshAir	REAL	Stellwert für Winterfrischlufrate [%] Voreinstellung = 15								
Rückgabewert:										
rY_MinFreshAir	REAL	Stellwert Mindestfrischlufrate [%] Wertebereich: 0 - 100								
Grafische Darstellung:										
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">FbMinFreshAir</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> rOutsideTemperature rY_MinFreshAir </div> <div>typConfigMinFreshAir</div> </div>										
Visualisierungsobjekte:										
ConfigMinFreshAir	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Min. Aussentemperatur</td> <td style="text-align: right;">%2.1f [°C]</td> </tr> <tr> <td>Max. Aussentemperatur</td> <td style="text-align: right;">%2.1f [°C]</td> </tr> <tr> <td>Min. Frischluft</td> <td style="text-align: right;">%2.1f [%]</td> </tr> <tr> <td>Reduzierte min. Frischluft</td> <td style="text-align: right;">%2.1f [%]</td> </tr> </table>		Min. Aussentemperatur	%2.1f [°C]	Max. Aussentemperatur	%2.1f [°C]	Min. Frischluft	%2.1f [%]	Reduzierte min. Frischluft	%2.1f [%]
Min. Aussentemperatur	%2.1f [°C]									
Max. Aussentemperatur	%2.1f [°C]									
Min. Frischluft	%2.1f [%]									
Reduzierte min. Frischluft	%2.1f [%]									
Zeitliches Verhalten:										
 <p>The graph illustrates the time-dependent behavior of the reduced minimum fresh air rate. The y-axis represents rY_MinFreshAir [%], and the x-axis represents rOutsideTemperature [°C]. The function is defined by two horizontal segments: a higher segment at .rMinFreshAir between the minimum outside temperature (.rMinOutsideTemperature = 0 °C) and the maximum outside temperature (.rMaxOutsideTemperature = 26 °C), and a lower segment at .rReducedMinFreshAir for temperatures below 0 °C and above 26 °C.</p>										

Funktionsbeschreibung:

Mit dem **FbMinFreshAir** kann die Mindestfrischluft rate bei Temperaturen unter 0 °C bzw. über 26 °C gemäß DIN 1946 Teil 2 auf 50 % verringert werden.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigMinFreshAir**“ enthält folgende Parameter:

- „**rMinOutsideTemperature**“ definiert die minimale Außentemperatur für die Anpassung der Mindestfrischluft rate.
- „**rMaxOutsideTemperature**“ definiert die maximale Außentemperatur für die Anpassung der Mindestfrischluft rate.
- „**rMinFreshAir**“ definiert die Mindestfrischluft rate.
- „**rReducedMinFreshAir**“ definiert die reduzierte Mindestfrischluft rate.

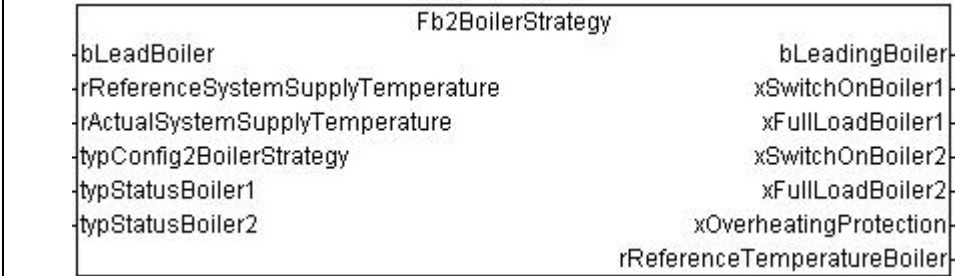
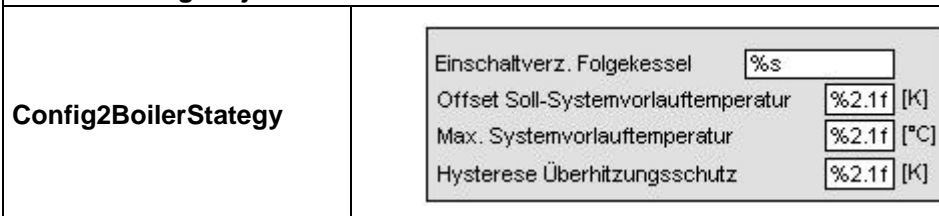
Liegt die Außentemperatur „**rOutsideTemperature**“ innerhalb der definierten Grenzwerte, wird am Ausgang „**rY_MinFreshAir**“ die eingestellte Mindestfrischluft rate ausgegeben.

Liegt die Außentemperatur „**rOutsideTemperature**“ außerhalb der definierten Grenzwerte, wird am Ausgang „**rY_MinFreshAir**“ die eingestellte reduzierte Mindestfrischluft rate ausgegeben.

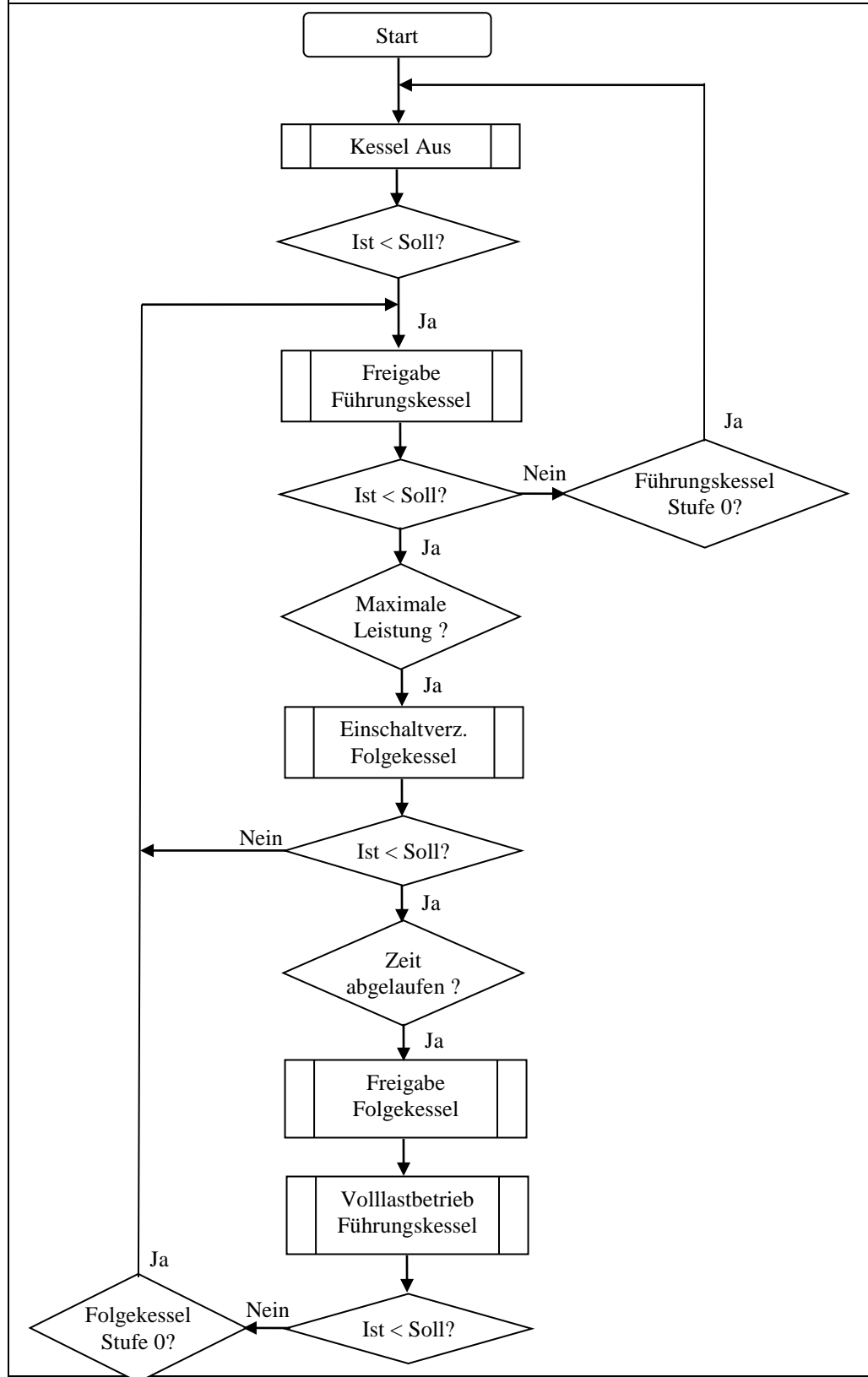
12 Kesselsteuerung

Kesselstrategie für zwei Kessel (Fb2BoilerStrategy)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	Fb2BoilerStrategy		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
bLeadBoiler	BYTE	Vorgabe des Führungskessels Wertebereich: 0 – 2 (0 = Beide Kessel parallel) Voreinstellung = 1	
rReferenceSystemSupply Temperature	REAL	Soll-Systemvorlauftemperatur [°C] Voreinstellung = 60	
rActualSystemSupply Temperature	REAL	Istwert Systemvorlauftemperatur [°C]	
typConfig2BoilerStrategy	←	Konfigurationsparameter	
.tSwitchOnDelayNext Boiler	TIME	Einschaltverzögerung 2. Kessel Voreinstellung = t#20m	
.rOffsetReference Temperature	REAL	Offset Soll-Systemvorlauftemperatur [K] Voreinstellung = 3 K	
.rMaxSystemSupply Temperature	REAL	Maximale Systemvorlauftemperatur für den Überhitzungsschutz [°C] Voreinstellung = 85 °C	
.rHysteresisOverheating Protection	REAL	Hysteresis Überhitzungsschutz [K] Voreinstellung = 5 K	
typStatusBoiler1	typStatus Boiler	Statusrückmeldung vom 1. Kesselbausteinen	
typStatusBoiler2	typStatus Boiler	Statusrückmeldung vom 2. Kesselbausteinen	
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:	
bLeadingBoiler	BYTE	Anzeige des Führungskessels	
xSwitchOnBoiler1	BOOL	Freigabe Kessel 1	
xFullLoadBoiler1	BOOL	Kessel 1 soll in Volllast laufen	
xSwitchOnBoiler2	BOOL	Freigabe Kessel 2	
xFullLoadBoiler2	BOOL	Kessel 2 soll in Volllast laufen	
xOverheatingProtection	BOOL	Überhitzungsschutz aktiv	
rReferenceTemperature Boiler	REAL	Anzeige der Soll-Systemvorlauftemperatur [°C]	

Grafische Darstellung:**Visualisierungsobjekte:**

Ablaufdiagramm:



Funktionsbeschreibung:

Der **Fb2BoilerStrategy** ermöglicht eine Kesselfolgesteuerung durch die bedarfsabhängige Freigabe der beiden Kessel.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfig2BoilerStrategy**“ enthält folgende Parameter:

- „**tSwitchOnDelayNextBoiler**“ definiert die Einschaltverzögerung des zweiten Kessels, wenn der erste Kessel unter Volllast läuft.
- „**rOffsetReferenceTemperature**“ definiert den Offset auf die Soll-Systemvorlauftemperatur für die Soll-Kesseltemperatur.
- „**rMaxSystemSupplyTemperature**“ definiert die maximale Systemvorlauftemperatur für den Überhitzungsschutz.
- „**rHysteresisOverheatingProtection**“ definiert die Hysterese für den Überhitzungsschutz.

Über den Eingang „**bLeadBoiler**“ kann der Führungskessel für die Kesselfolgesteuerung definiert werden. Bei einer Null am Eingang „**bLeadBoiler**“ werden beide Kessel gleichzeitig angesteuert.

Wenn eine Kesselstörung vorliegt, wird der Führungskessel gewechselt. Der aktuelle Führungskessel wird am Ausgang „**bLeadingBoiler**“ angezeigt.

Am Eingang „**rReferenceSystemSupplyTemperature**“ wird die Soll-Systemvorlauftemperatur vorgegeben. Diese kann z.B. durch eine MAX- Auswahl der benötigten Vorlauftemperaturen der angeschlossenen Heiz- und Lüftungskreise ermittelt werden.

Die Soll- Kesseltemperatur wird am Ausgang „**rReferenceTemperatureBoiler**“ angezeigt und ergibt sich aus der Soll-Systemvorlauftemperatur plus einstellbarem Offset.

Unterschreitet die Systemvorlauftemperatur „**rActualSystemSupplyTemperature**“ die Soll-Kesseltemperatur „**rReferenceTemperatureBoiler**“, wird der Führungskessel über den Ausgang „**xSwitchOnBoilerX**“ freigegeben.

Wenn der Führungskessel seine maximale Leistung erreicht hat, und die Soll-Systemvorlauftemperatur noch nicht erreicht wurde, wird mit einer einstellbaren Verzögerung der Folgekessel „**xSwitchOnBoilerX**“ freigegeben. Gleichzeitig wird der Führungskessel über den Ausgang „**xFullLoadBoilerX**“ im Volllastbetrieb gesetzt.

Im Volllastbetrieb wird der Führungskessel durch die maximale Kesseltemperatur begrenzt. Die Freigabe für den Folgekessel bleibt so lange erhalten, bis die Systemvorlauftemperatur erreicht wurde und der Folgekessel ausgeschaltet wurde.

Sobald die Freigabe des Folgekessels „**xSwitchOnBoilerX**“ zurückgesetzt wird, wird auch das Volllastsignal „**xFullLoadBoilerX**“ vom Führungskessel zurückgesetzt.

Die Freigabe für den Führungskessel wird zurückgesetzt, wenn die Systemvorlauftemperatur erreicht ist und der Führungskessel ausgeschaltet ist.

Befindet sich einer der beiden Kessel im Handbetrieb wird die Kesselfolgesteuerung deaktiviert.

Überschreitet die Systemvorlauftemperatur „**rActualSystemSupplyTemperature**“ die maximal eingestellte Systemvorlauftemperatur, wird die Freigabe von beiden Kesseln zurückgesetzt und der Ausgang „**xOverheatingProtection**“ aktiviert. Deaktiviert wird der Überhitzungsschutz, wenn die Systemvorlauftemperatur unter die Maximale Systemvorlauftemperatur minus Hysterese fällt.

Die Statusrückmeldung von den Kesselbausteinen erfolgt über „**typStatusBoilerX**“.

Kesselbaustein für 2-stufige Kessel (Fb2LevelBoiler)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	Fb2LevelBoiler		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xManual	BOOL	Handbetrieb	
xAuto	BOOL	Automatikbetrieb	
xSwitchOnBoiler	BOOL	Einschaltsignal im Automatikbetrieb (z.B. von der Kesselstrategie)	
xFullLoad	BOOL	Kessel soll im Volllastbetrieb laufen	
bLeadBoiler	BYTE	Vorgabe des Führungskessels Wertebereich: 0 – 2 (0 = Beide Kessel parallel) Voreinstellung = 1	
bBoilerNumber	BYTE	Kesselnummer Wertebereich: 1 – 2 Voreinstellung = 1	
xSafetyChain	BOOL	Rückmeldung der Kessel- Sicherheitskette Voreinstellung = TRUE	
rReferenceBoiler Temperature	REAL	Soll-Kesseltemperatur [°C]	
rActualBoilerTemperature	REAL	Ist-Kesselvorlauftemperatur [°C]	
rActualReturnTemperature	REAL	Ist-Kesselrücklauftemperatur [°C]	
xChimneySweepFunction	BOOL	Kaminfegerfunktion aktivieren	
xLimitSwitchValve	BOOL	Endlagenschalter 2-Wege Ventil Voreinstellung = TRUE	
xRepairSwitchPump	BOOL	Reparaturschalter Kesselkreispumpe Voreinstellung = TRUE	
xMotorProtectionPump	BOOL	Motorschutzschalter Kesselkreispumpe Voreinstellung = TRUE	
xRepairSwitchAdmixing Pump	BOOL	Reparaturschalter Beimischpumpe Voreinstellung = TRUE	
xMotorProtectionAdmixing Pump	BOOL	Motorschutzschalter Beimischpumpe Voreinstellung = TRUE	
xManualOperation	BOOL	Freigabe Handbetrieb	
bManualLevelBoiler	BYTE	Kesselstufe im Handbetrieb Wertebereich: 0 – 2	
xManualOnBoilerPump	BOOL	Kesselkreispumpe im Handbetrieb einschalten	
xManualOnAdmixingPump	BOOL	Beimischpumpe im Handbetrieb einschalten	
rManualValueValve	REAL	Ventilposition im Handbetrieb [%]	
xFeedbackManual Operation	BOOL	Externe Rückmeldung Handbetrieb	

typConfig2LevelBoiler	←	Konfigurationsparameter
.rOffsetReference Temperature	REAL	Offset auf die Soll-Kesseltemperatur [K] Voreinstellung = 3
.rMinBoilerTemperature	REAL	Minimale Kesseltemperatur [°C] Voreinstellung = 50
.rMaxBoilerTemperature Level1	REAL	Maximale Kesseltemperatur in Stufe 1 [°C] Voreinstellung = 90
.rMaxBoilerTemperature Level2	REAL	Maximale Kesseltemperatur in Stufe 2 [°C] Voreinstellung = 85
.rMinReturnTemperature	REAL	Minimale Rücklauftemperatur [°C] Voreinstellung = 50
.rMaxReturn Temperature	REAL	Maximale Rücklauftemperatur [°C] Voreinstellung = 75
.rKpMinReturn Temperature	REAL	Proportionalverstärkung (P - Anteil) Voreinstellung = 12
.rTnMinReturn Temperature	REAL	Nachstellzeit des Reglers [s] Voreinstellung = 0
.tMaxChimneySweep Function	TIME	Maximale Dauer Kaminfeger Funktion Voreinstellung = t#15m
.tMaxStartupMinBoiler Temperature	TIME	Maximale Zeit bis zum Erreichen der minimalen Kesseltemperatur während des Start- Verfahrens Voreinstellung = t#10m
.tMaxFlushPeriod	TIME	Maximale Zeit des Start- Verfahrens Voreinstellung = t#15m
.tMinRuntimeLevel1	TIME	Minimale Laufzeit des Folgekessels in Stufe 1 Voreinstellung = t#3m
.tSwitchOnDelayLevel2	TIME	Einschaltverzögerung des Folgekessels in Stufe 2 Voreinstellung = t#20m
.tOffDelayFullLoad	TIME	Ausschaltverzögerung Volllastbetrieb Voreinstellung = t#30s
.tOnDelayPump	TIME	Einschaltverzögerung der Kesselkreispumpe bei einem 2-Wege Ventil Voreinstellung = t#2m
.tOffDelayPump	TIME	Ausschaltverzögerung der Kesselkreispumpe Voreinstellung = t#10m
.tOffDelayAdmixing Pump	TIME	Ausschaltverzögerung Beimischpumpe Voreinstellung = t#1m
.rDiffBoilerAndReturn Temperature	REAL	Max. Temperaturunterschied zwischen Kessel- und Rücklauftemperatur für die Abschaltung der Kesselkreispumpe [K] Voreinstellung = 5
.rHysteresis	REAL	Hysteresis für die einzelnen Grenzwerte [K] Voreinstellung = 5
.xThreeWayValve	BOOL	3-Wege-Ventil Kesselkreis vorhanden Voreinstellung = TRUE

.xTwoWayValve	BOOL	2-Wege-Ventil (Kesselklappe) vorhanden Voreinstellung = FALSE
.xSmallWaterVolume	BOOL	Kessel mit kleinem Wasservolumen Voreinstellung = FALSE
.xBlockingProtection	BOOL	Blockierschutz aktivieren Voreinstellung = TRUE
.xAdmixingPump	BOOL	Beimischpumpe vorhanden Voreinstellung = FALSE
.xTwoWayValve PermanentOpen	BOOL	2-Wege Ventil wird nur bei einer Störung geschlossen Voreinstellung = FALSE
.tMaxRuntimeValve	TIME	Maximale Laufzeit 2-Wege Ventil Voreinstellung = t#30s
.tPumpValveMaxOff	TIME	Maximale Ausschaltzeit für Pumpe und Ventil bis Aktivierung des Blockierschutzes Voreinstellung = t#24h
.tPumpValveOn	TIME	Zeit für Wartungslauf Pumpe und Ventil Voreinstellung = t#30s
.tLeadMinRuntime Level1	TIME	Minimale Laufzeit des Führungskessels in Stufe 1 Voreinstellung = t#5m
.tLeadSwitchOnDelay Level2	TIME	Einschaltverzögerung des Führungskessels in Stufe 2 Voreinstellung = t#15m
.rLeadHysteresis	REAL	Hysteresis als Führungskessel für die einzelnen Grenzwerte Voreinstellung = 5
.rLeadOffsetReference Temperature	REAL	Offset auf die Soll-Kesseltemperatur als Führungskessel [K] Voreinstellung = 5
xQuit	BOOL	Quittierung der Störmeldungen
Ein-/Ausgangs- parameter:	Datentyp:	Kommentar:
dwOperatingMinutes	DWORD	Betriebsminuten des Kessels
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
xLevel1	BOOL	Kessel Stufe 1
xLevel2	BOOL	Kessel Stufe 2
xBoilerPump	BOOL	Kesselkreispumpe
xValve	BOOL	2-Wege Ventil
rY_Valve	REAL	Ventilposition 3-Wege Ventil [%] Wertebereich: 0 – 100
wY_Valve	WORD	Ventilposition 3-Wege Ventil Wertebereich: 0 - 32767
xAdmixingPump	BOOL	Schaltsignal für die Beimischpumpe
xChimneySweep	BOOL	Schornsteinfegerfunktion aktiv
xCondensationProtection	BOOL	Kondensationsschutz
rMinBoilerTemperature	REAL	Minimale Kesseltemperatur

xErrorBoilerPump	BOOL	Störung Kesselkreispumpe
xErrorAdmixingPump	BOOL	Störung Beimischpumpe
xErrorStartUp	BOOL	Störung Anfahrschaltung
typStatusBoiler	typStatus Boiler	Kesselstatus für das Strategiemodul
wStatus	WORD	Anzeige des aktuellen Status 0 = Ok 2 = Aus 10 = Störung Pumpe 29 = Störung Sicherheitskette 30 = Kondensationsschutz 31 = Kaminfegerfunktion 32 = Überhitzungsschutz 33 = Störung Ventil 34 = Nachlaufzeit 35 = Handübersteuerung 39 = Sollwertüberschreitung 40 = Anfahrschaltung

Grafische Darstellung:

Fb2LevelBoiler	
-xManual	xLevel1
-xAuto	xLevel2
-xSwitchOnBoiler	xBoilerPump
-xFullLoad	xValve
-bLeadBoiler	rY_Valve
-bBoilerNumber	wY_Valve
-xSafetyChain	xAdmixingPump
-rReferenceBoilerTemperature	xChimneySweep
-rActualBoilerTemperature	xCondensationProtection
-rActualReturnTemperature	rMinBoilerTemperature
-xChimneySweepFunction	xErrorBoilerPump
-xLimitSwitchValve	xErrorAdmixingPump
-xRepairSwitchPump	xErrorStartUp
-xMotorProtectionPump	typStatusBoiler
-xRepairSwitchAdmixingPump	wStatus
-xMotorProtectionAdmixingPump	
-xManualOperation	
-bManualLevelBoiler	
-xManualOnBoilerPump	
-xManualOnAdmixingPump	
-rManualValueValve	
-xFeedbackManualOperation	
-typConfig2LevelBoiler	
-xQuit	
-dwOperatingMinutes ▶	

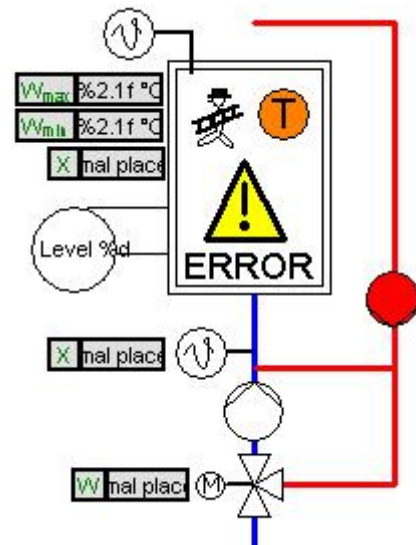
Visualisierungsobjekte:

Config2LevelBoiler

Allgemein		Kesselrücklauftemperatur	
Kleines Wasservolumen	<input type="checkbox"/>	Min. Temperatur	%2.0f [°C]
Beimischpumpe	<input type="checkbox"/>	Max. Temperatur	%2.0f [°C]
3-Wege Ventil	<input type="checkbox"/>	Kp	%2.1f
2-Wege Ventil	<input type="checkbox"/>	Tn	%2.0f [s]
2-Wege Ventil bleibt geöffnet	<input type="checkbox"/>	Kesselvorlauftemperatur	
Laufzeit 2-Wege Ventil	%s	Offset Sollwert	%2.1f [K]
Einschaltverzögerung Pumpe	%s	Offset Sollwert	%2.1f
Max. Temperaturdiff. Vor-/Rücklauf	%2.0f [K]	Min. Temperatur	%2.0f [°C]
Max. Zeit Schornsteinfeger	%s	Max. Temperatur Stufe 1	%2.0f [°C]
Hysterese	%2.1f [K]	Max. Temperatur Stufe 2	%2.0f [°C]
Hysterese	%2.1f [K]	Max. Anfahrzeit	%s
Laufzeiten		Pumpen	
Min. Laufzeit Stufe 1	%s	Nachlauf Kesselkreispumpe	%s
Min. Laufzeit Stufe 1	%s	Nachlauf Beimischpumpe	%s
Einschaltverzögerung Stufe 2	%s	Blockierschutz	<input type="checkbox"/>
Einschaltverzögerung Stufe 2	%s	Einschaltverz. Blockierschutz	%s
Nachlaufzeit Vollastbetrieb	%s	Laufzeit Blockierschutz	%s
Max. Anfahrzeit Kessel	%s		

☐ Parameter Führungskessel

TwoLevelBoiler



Funktionsbeschreibung:

Der **Fb2LevelBoiler** beinhaltet verschiedene Startverfahren in Abhängigkeit von den eingesetzten Ventil und Pumpen und dient zur Regelung eines 2-stufigen Kessels.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfig2LevelBoiler**“ enthält folgende Parameter:

- „**rOffsetReferenceTemperature**“ bzw. „**rLeadOffsetReferenceTemperature**“ (Parameter beim Führungskessel) definiert den Offset auf die Soll-Kesseltemperatur.
- „**rMinBoilerTemperature**“ definiert die minimale Kesseltemperatur, mit der der Kessel gefahren werden darf.
- „**rMaxBoilerTemperatureLevel1**“ definiert die maximale Kesseltemperatur, die zur Abschaltung des Kessel führt.
- „**rMaxBoilerTemperatureLevel2**“ definiert die maximale Kesseltemperatur, die zur Zurückschaltung auf die Stufe 1 führt.
- „**rMaxReturnTemperature**“ definiert die maximale Rücklauftemperatur, die zur Abschaltung des Kessels führt.
- „**rMinReturnTemperature**“ definiert die minimale Rücklauftemperatur, mit der der Kessel betrieben werden soll.
- „**rKpMinReturnTemperature**“ definiert die Proportionalverstärkung für die minimale Rücklauftemperaturregelung.
- „**rTnMinReturnTemperature**“ definiert die Nachstellzeit für die minimale Rücklauftemperaturregelung.
- „**tMaxChimneySweepFunction**“ definiert die maximale Zeit für die Schornsteinfegerfunktion.
- „**tMaxStartUpMinBoilerTemperature**“ definiert die maximale Anfahrzeit für das Erreichen der minimalen Kesseltemperatur.
- „**tMaxFlushPeriod**“ definiert die maximale Anfahrzeit für das Erreichen der minimalen Rücklauftemperatur.
- „**tMinRuntimeLevel1**“ und „**tLeadMinRuntimeLevel1**“ (Parameter beim Führungskessel) definiert die minimale Laufzeit des Kessels in Stufe 1.
- „**tSwitchOnDelayLevel2**“ und „**tLeadSwitchOnDelayLevel2**“ definiert die Einschaltverzögerung der zweiten Kesselstufe.
- „**tOffDelayFullLoad**“ definiert die Nachlaufzeit des Vollastbetriebs.
- „**tOnDelayPump**“ definiert die Einschaltverzögerung der Pumpe bei einer in Reihe geschalteten Kesselklappe.
- „**tOffDelayPump**“ definiert die Mindestnachlaufzeit der Kesselkreispumpe.
- „**tOffDelayAdmixingPump**“ definiert die Nachlaufzeit der Beimischpumpe.
- „**rDiffBoilerAndReturnTemperature**“ definiert die maximale Temperaturdifferenz zwischen der Kesseltemperatur und der Rücklauftemperatur für die Abschaltung der Kesselpumpe.
- „**rHysteresis**“ und „**rLeadHysteresis**“ (Parameter beim Führungskessel) definiert die Hysterese für die jeweiligen Grenzwerte.
- „**xThreeWayValve**“ gibt für die Anfahrschaltung vor, ob ein 3-Wege Ventil für die Beimischfunktion vorhanden ist.

- „**xTwoWayValve**“ gibt vor, ob eine Kesselklappe vorhanden ist.
- „**xSmallWaterVolume**“ gibt für die Anfahrtschaltung vor, ob nur kleines Wasservolumen durch den Kessel geführt wird.
- „**xBlockingProtection**“ gibt die Blockierschutzfunktion frei.
- „**xAdmixingPump**“ gibt für die Anfahrtschaltung vor, ob eine Beimischpumpe für die Anhebung der Rücklaufstemperatur vorhanden ist.
- „**xTwoWayValvePermanentOpen**“ ermöglicht das dauerhafte Öffnen der Kesselklappe. Die Kesselklappe wird nur bei einer Störung geschlossen.
- „**tMaxRuntimeValve**“ definiert die maximale Laufzeit der Kesselklappe.
- „**tPumpValveMaxOff**“ definiert die maximale Ausschaltzeit für die Blockierschutzfunktion.
- „**tPumpValveOn**“ definiert die Laufzeit der Blockierschutzfunktion.

Der Kessel wird entweder über den Eingang „**xManual**“ (Handbetrieb) oder über die beiden Eingänge „**xAuto**“ und „**xSwitchOnBoiler**“ aktiviert.

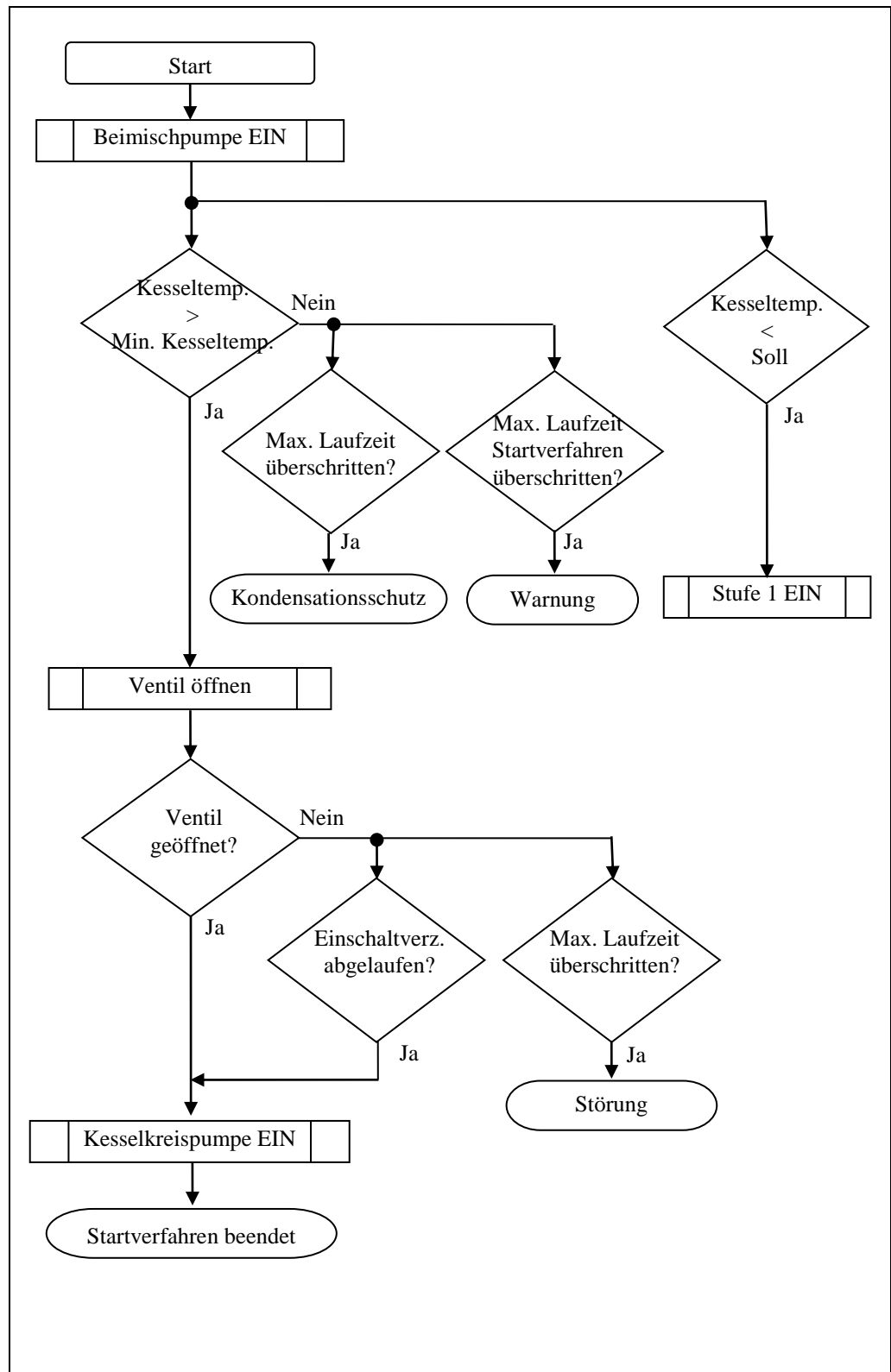
Im eingeschalteten Zustand wird für die Auswertung der System-Vorlauftemperatur die minimale Kesselvorlauftemperatur am Ausgang „**rMinBoilerTemperature**“ ausgegeben.

Ob der Kessel Führungs- oder Folgekessel ist, hängt ab von der eigenen Kesselnummer „**bBoilerNumber**“ und der Nummer des Führungskessels „**bLeadBoiler**“. Stimmen beide Nummern überein, werden die Parameter für den Führungskessel verwendet.

In Abhängigkeit vom eingesetzten Ventil und dem Wasservolumen gibt es unterschiedliche Startverfahren:

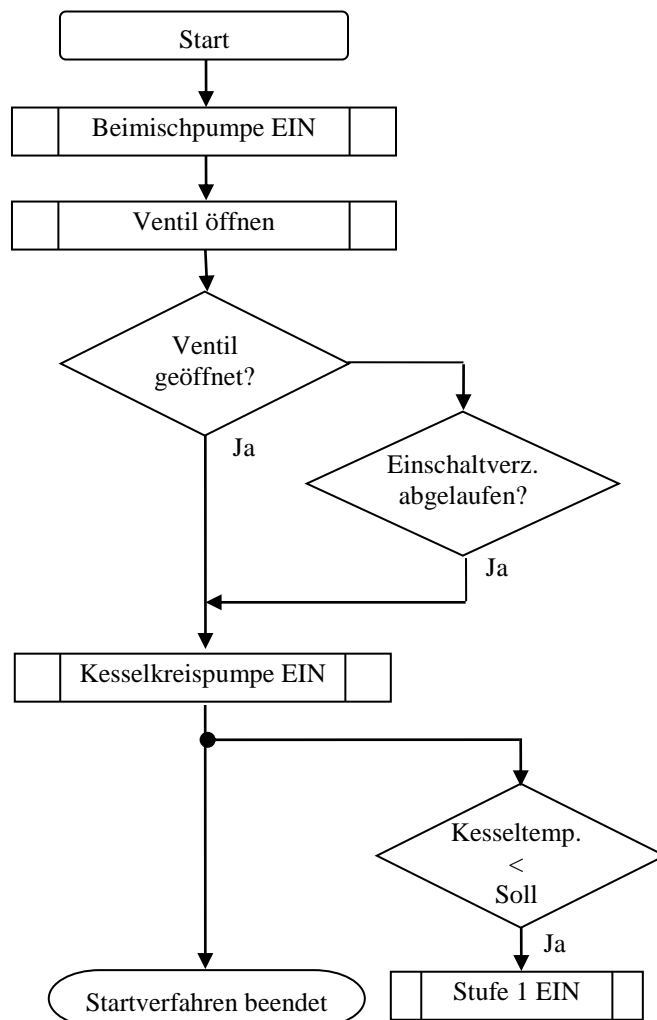
2-Wege Ventil mit großem Wasservolumen:

- 1.) Beimischpumpe „**xAdmixingPump**“ einschalten.
- 2.) Die Stufe 1 „**xLevel1**“ wird eingeschaltet, wenn die Kesseltemperatur „**rActualBoilerTemperature**“ kleiner ist als die Soll-Kesseltemperatur „**rReferenceBoilerTemperature**“ plus eingestellten Offset.
- 3.) Das 2-Wege Ventil „**xValve**“ wird geöffnet, wenn die minimale Kesseltemperatur überschritten wird.
- 4.) Erreicht die Kesseltemperatur nicht innerhalb der eingestellten Zeit die minimale Kesseltemperatur, wird der Kondensationsschutz „**xCondensationProtection**“ aktiviert und am Ausgang „**wStatus**“ angezeigt.
- 5.) Die Kesselkreispumpe „**xBoilerPump**“ wird eingeschaltet, wenn die eingestellt Verzögerungszeit abgelaufen ist oder eine positive Flanke am Eingang „**xLimitSwitchValve**“ den geöffneten Zustand des Ventils zurückmeldet.
- 6.) Erreicht das 2-Wege Ventil nicht innerhalb der eingestellten Laufzeit seine Endlage, wird der Kessel ausgeschaltet und am Ausgang „**wStatus**“ eine Störmeldung ausgegeben.
- 7.) Nachdem die Kesselkreispumpe eingeschaltet wurde, wird das Startverfahren beendet. Überschreitet das Startverfahren die maximal eingestellte Zeit, wird der Ausgang „**xErrorStartUp**“ gesetzt und am Ausgang „**wStatus**“ eine Warnung ausgegeben.



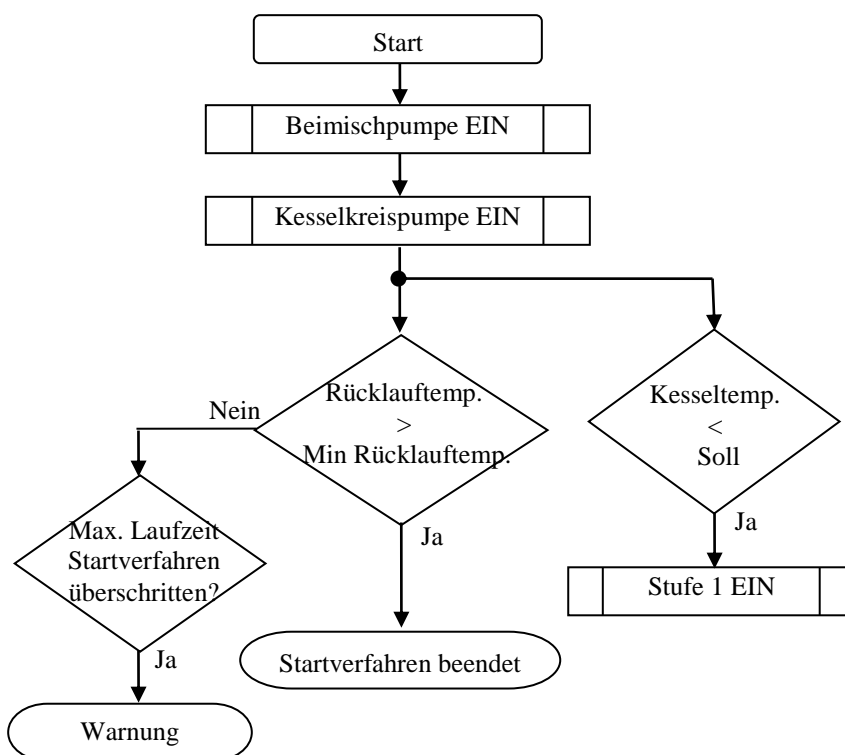
2-Wege Ventil mit kleinem Wasservolumen:

- 1.) Beimischpumpe „*xAdmixingPump*“ einschalten.
- 2.) 2-Wege Ventil „*xValve*“ öffnen.
- 3.) Die Kesselkreispumpe „*xBoilerPump*“ wird eingeschaltet, wenn die Einschaltverzögerung für die Kesselkreispumpe abgelaufen ist oder eine positive Flanke am Eingang „*xLimitSwitchValve*“ den geöffneten Zustand des Ventils zurückmeldet. Gleichzeitig wird das Startverfahren beendet.
- 4.) Die Stufe 1 „*xLevel1*“ wird eingeschaltet, wenn die Kesseltemperatur „*rActualBoilerTemperature*“ kleiner ist als die Soll-Kesseltemperatur „*rReferenceBoilerTemperature*“.
- 5.) Erreicht das 2-Wege Ventil nicht innerhalb der eingestellten Laufzeit seine Endlage, wird der Kessel ausgeschaltet und am Ausgang „*wStatus*“ eine Störmeldung ausgegeben.



3-Wege Ventil:

- 1.) Beimischpumpe „*xAdmixingPump*“ einschalten.
- 2.) Kesselkreispumpe „*xBoilerPump*“ einschalten.
- 3.) Die Stufe 1 „*xLevel1*“ wird eingeschaltet, wenn die Kesseltemperatur „*rActualBoilerTemperature*“ kleiner ist als die Soll-Kesseltemperatur „*rReferenceBoilerTemperature*“.
- 4.) 3-Wege Ventil „*rY_Valve*“ ist geschlossen (Kesselkreis)
- 5.) Sobald die Rücklaufftemperatur die minimale Rücklaufftemperatur überschreitet, wird das Startverfahren beendet.
- 6.) Wird die minimale Rücklaufftemperatur nicht innerhalb der eingestellten Zeit erreicht, wird der Ausgang „*xErrorStartUp*“ aktiviert und über den Ausgang „*wStatus*“ eine Warnung ausgegeben.



Nach dem Startverfahren bleibt der Kessel mindestens für die Mindesteinschaltzeit in der ersten Stufe.

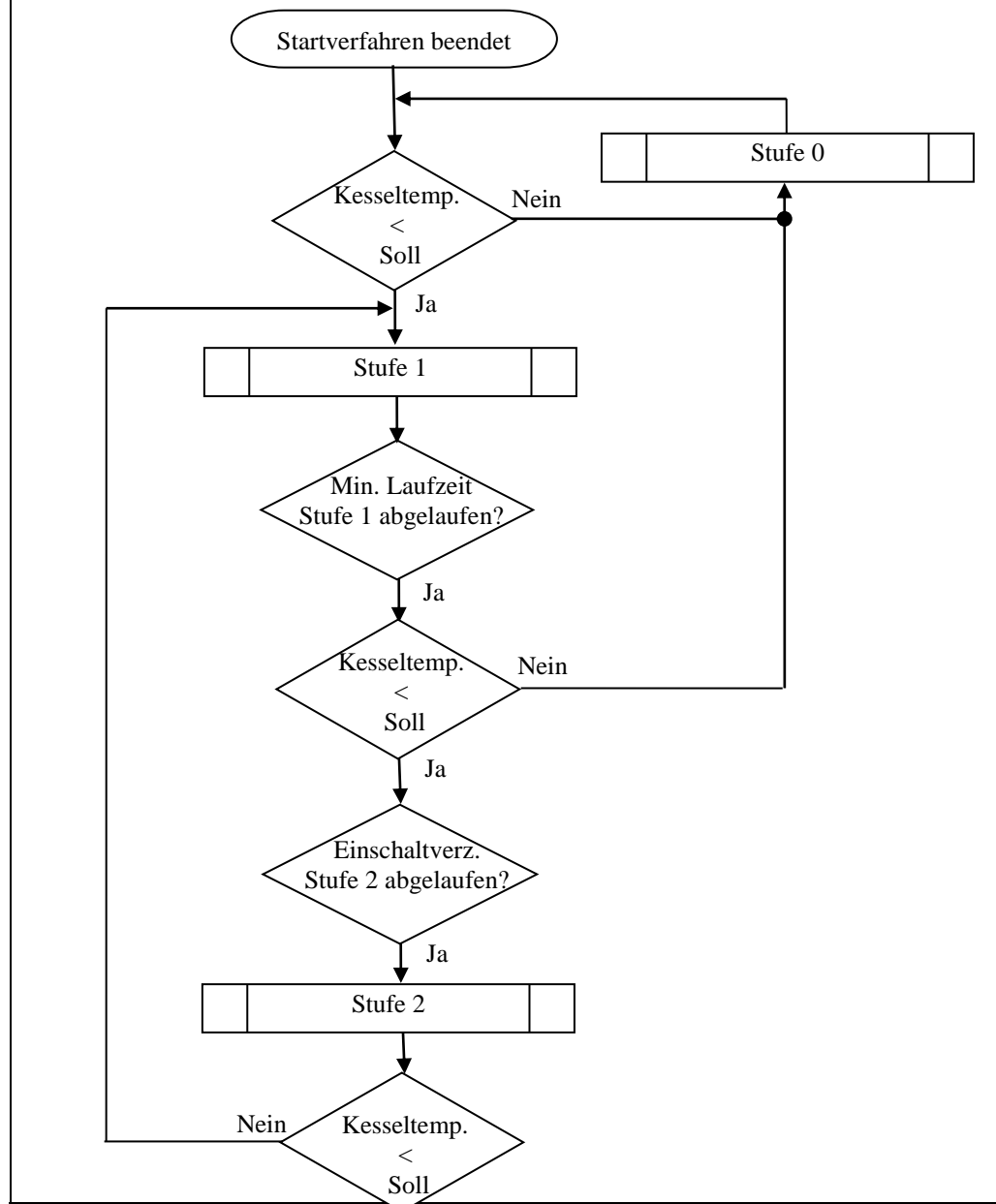
Erreicht der Kessel nicht innerhalb einer einstellbaren Zeit seine Soll-Kesseltemperatur, wird der Kessel in Stufe 2 „**xLevel2**“ geschaltet.

Wenn der Kessel seine Soll-Kesseltemperatur erreicht, wird der Kessel von Stufe 2 auf Stufe 1 zurückgeschaltet.

Der Kessel schaltet wieder in Stufe 2, wenn die Soll-Kesseltemperatur minus Hysterese für eine einstellbare Zeit unterschritten wurde.

Der Kessel schaltet von Stufe 1 auf Stufe 0, wenn die Soll-Kesseltemperatur für die Mindesteinschaltzeit der ersten Stufe Zeit gehalten wird.

Unterschreitet der Kessel seine Soll-Kesseltemperatur in Stufe 0, wird der Kessel wieder auf Stufe 1 geschaltet.



Befindet sich im Rücklauf des Kessels ein 3-Wege Ventil, wird im laufenden Betrieb die minimale Rücklauftemperatur dauerhaft gehalten. Für die minimale Rücklauftemperatur wird ein PI- Regler verwendet.

Die Beimischpumpe „**xAdmixingPump**“ wird im laufenden Betrieb eingeschaltet, wenn bei einem 2-Wege Ventil die minimale Kesseltemperatur oder die minimale Rücklauftemperatur unterschritten wird. Wird die minimale Kesseltemperatur unterschritten wird zusätzlich der Ausgang „**xCondensationProtection**“ gesetzt.

Nach dem Ausschalten des Kessels, läuft die Kesselkreispumpe solange weiter, bis die Ausschaltverzögerung abgelaufen ist und die Differenz zwischen „**rActualBoilerTemperature**“ und „**rActualReturnTemperature**“ kleiner ist als die eingestellte Differenz. Erst wenn die Kesselkreispumpe ausgeschaltet ist, wird das Ventil im Rücklauf geschlossen.

Wird über das Strategiemodul der Eingang „**xFullLoad**“ gesetzt, regelt der Kesselbaustein nicht mehr auf seinen Soll-Kesseltemperatur sondern wird nur noch durch die Maximalbegrenzung gesteuert.

Über die Struktur „**typStatusBoiler**“ wird dem Strategiemodul die notwendigen Informationen über den Kessel geliefert.

Der Eingang „**xSafetyChain**“ überwacht die Sicherheitskette des Kessels. Sobald der Eingang auf FALSE geht, wird der Kessel ausgeschaltet und am Ausgang „**wStatus**“ die entsprechende Störmeldung angezeigt.

Bei einer Störung der Kesselkreispumpe durch den Motorschutzschalter „**xMotorProtectionPump**“ oder Reparaturschalter „**xRepairSwitchPump**“ wird der Kessel ausgeschaltet und die Störung am Ausgang „**wStatus**“ und „**xErrorBoilerPump**“ angezeigt.

Bei einer Störung der Beimischpumpe durch den Motorschutzschalter „**xMotorProtectionAdmixingPump**“ oder Reparaturschalter „**xRepairSwitchAdmixingPump**“ wird die Beimischpumpe abgeschaltet und die Störung am Ausgang „**xErrorAdmixingPump**“ angezeigt.

Mit einer Flanke am Eingang „**xQuit**“ wird die Störmeldungen quittiert.

Wenn die Kaminfegerfunktion „**xChimneySweepFunction**“ aktiviert wird, schaltet der Kessel mit einem erhöhten Sollwert (Maximalen Kesseltemperatur Stufe 2) ein. Als Rückmeldung, dass die Kaminfegerfunktion aktiviert ist, wird der Ausgang „**xChimneySweep**“ gesetzt. Die Kaminfegerfunktion wird zurückgesetzt, wenn der Eingang „**xChimneySweepFunction**“ deaktiviert wird oder die maximal Laufzeit abgelaufen ist.

Im Handbetrieb „**xManualOperation**“ wird die Kesselstufe über „**bManualLevelBoiler**“, die Kesselkreispumpe über „**xManualOnBoilerPump**“, die Beimischpumpe über „**xManualOnAdmixingPump**“ und das Ventil über „**rManualValueValve**“ angesteuert.

Wird der Kessel über eine externe Schaltung in den Handbetrieb gesetzt, sollte über den Eingang „**xFeedbackManualOperation**“ eine Rückmeldung an den Kesselbaustein erfolgen, damit die automatische Regelung deaktiviert werden kann.

Um ein Blockieren von Pumpe oder Ventil während langer Stillstandszeiten zu vermeiden, kann diese für einen Wartungslauf in Betrieb gesetzt werden. Dafür muss der Blockierschutz aktiviert sein.

Der Blockierschutz sorgt dafür, dass Pumpe und Ventil nicht länger als die eingestellte Überwachungszeit ausgeschaltet bzw. geschlossen bleiben. Nach dieser Zeit werden Pumpe und Ventil nacheinander für den Wartungslauf mit der eingestellten Zeit eingeschaltet.

Der Ausgangswert „**wY_Valve**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY_Valve**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert ist.

Hinweis:

- 1.) Die Funktion **FuStatus** wandelt die Statusmeldung „**wStatus**“ in eine Textmeldung.
- 2.) Die Betriebsminuten „**dwOperatingMinutes**“ sollten RETAIN PERSISTENT definiert werden, damit sie nach einem Spannungsausfall oder nach einem Projekt-Upload erhalten bleiben.
- 3.) Wird ein 2-Wege-Ventil ohne Endlagenschalter verwendet, muss der Eingang „**xLimitSwitchValve**“ auf TRUE gesetzt werden.

Kesselbaustein für modulierende Kessel (FbModulatingBoiler)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbModulatingBoiler		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xManual	BOOL	Handbetrieb	
xAuto	BOOL	Automatikbetrieb	
xSwitchOnBoiler	BOOL	Einschaltsignal im Automatikbetrieb (z.B. von der Kesselstrategie)	
xFullLoad	BOOL	Kessel soll im Volllastbetrieb laufen	
bLeadBoiler	BYTE	Vorgabe des Führungskessels Wertebereich: 0 – 2 (0 = Beide Kessel parallel) Voreinstellung = 1	
bBoilerNumber	BYTE	Kesselnummer Wertebereich: 1 – 2 Voreinstellung = 1	
xSafetyChain	BOOL	Rückmeldung der Kessel- Sicherheitskette Voreinstellung = TRUE	
rReferenceBoiler Temperature	REAL	Soll-Kesseltemperatur [°C]	
rActualBoilerTemperature	REAL	Ist-Kesselvorlauftemperatur [°C]	
rActualReturnTemperature	REAL	Ist-Kesselrücklauftemperatur [°C]	
xChimneySweepFunction	BOOL	Kaminfegerfunktion aktivieren	
xLimitSwitchValve	BOOL	Endlagenschalter 2-Wege Ventil Voreinstellung = TRUE	
xRepairSwitchPump	BOOL	Reparaturschalter Kesselkreispumpe Voreinstellung = TRUE	
xMotorProtectionPump	BOOL	Motorschutzschalter Kesselkreispumpe Voreinstellung = TRUE	
xRepairSwitchAdmixing Pump	BOOL	Reparaturschalter Beimischpumpe Voreinstellung = TRUE	
xMotorProtectionAdmixing Pump	BOOL	Motorschutzschalter Beimischpumpe Voreinstellung = TRUE	
xManualOperation	BOOL	Freigabe Handbetrieb	
xManualOnBurner	BOOL	Brenner im Handbetrieb einschalten	
rManualValueBoiler	REAL	Kesselleistung im Handbetrieb [%] Wertebereich: 0 – 100	
xManualOnBoilerPump	BOOL	Kesselkreispumpe im Handbetrieb einschalten	
xManualOnAdmixingPump	BOOL	Beimischpumpe im Handbetrieb einschalten	
rManualValueValve	REAL	Ventilposition im Handbetrieb [%]	

xFeedbackManual Operation	BOOL	Externe Rückmeldung Handbetrieb
typConfigModulatingBoiler	←	Konfigurationsparameter
.rOffsetReference Temperature	REAL	Offset auf die Soll-Kesseltemperatur [K] Voreinstellung = 3
.rMinBoilerTemperature	REAL	Minimale Kesseltemperatur [°C] Voreinstellung = 50
.rMaxBoilerTemperature Level1	REAL	Maximale Kesseltemperatur in Stufe 1 [°C] Voreinstellung = 90
.rMaxBoilerTemperature Modulating	REAL	Maximale Kesseltemperatur während der Modulation [°C] Voreinstellung = 85
.rMinReturnTemperature	REAL	Minimale Rücklauftemperatur [°C] Voreinstellung = 50
.rMaxReturn Temperature	REAL	Maximale Rücklauftemperatur [°C] Voreinstellung = 75
.rKpMinReturn Temperature	REAL	Proportionalverstärkung (P - Anteil) Voreinstellung = 12
.rTnMinReturn Temperature	REAL	Nachstellzeit des Reglers [s] Voreinstellung = 0
.tMaxChimneySweep Function	TIME	Maximale Dauer Kaminfeger Funktion Voreinstellung = t#15m
.tMaxStartupMinBoiler Temperature	TIME	Maximale Zeit bis zum Erreichen der minimalen Kesseltemperatur während des Start- Verfahrens Voreinstellung = t#10m
.tMaxFlushPeriod	TIME	Maximale Zeit des Start- Verfahrens Voreinstellung = t#15m
.tMinRuntimeLevel1	TIME	Minimale Laufzeit des Folgekessels in Stufe 1 Voreinstellung = t#3m
.tOffDelayFullLoad	TIME	Ausschaltverzögerung Volllastbetrieb Voreinstellung = t#30s
.tOnDelayPump	TIME	Einschaltverzögerung der Kesselkreispumpe bei einem 2-Wege Ventil Voreinstellung = t#2m
.tOffDelayPump	TIME	Ausschaltverzögerung der Kesselkreispumpe Voreinstellung = t#10m
.tOffDelayAdmixing Pump	TIME	Ausschaltverzögerung Beimischpumpe Voreinstellung = t#1m
.rDiffBoilerAndReturn Temperature	REAL	Max. Temperaturunterschied zwischen Kessel- und Rücklauftemperatur für die Abschaltung der Kesselkreispumpe [K] Voreinstellung = 5
.rHysteresis	REAL	Hysteresis für die einzelnen Grenzwerte [K] Voreinstellung = 5
.xThreeWayValve	BOOL	3-Wege-Ventil Kesselkreis vorhanden Voreinstellung = TRUE

.xTwoWayValve	BOOL	2-Wege-Ventil (Kesselklappe) vorhanden Voreinstellung = FALSE
.xSmallWaterVolume	BOOL	Kessel mit kleinem Wasservolumen Voreinstellung = FALSE
.xBlockingProtection	BOOL	Blockierschutz aktivieren Voreinstellung = TRUE
.xAdmixingPump	BOOL	Beimischpumpe vorhanden Voreinstellung = FALSE
.xTwoWayValve PermanentOpen	BOOL	2-Wege Ventil wird nur bei einer Störung geschlossen Voreinstellung = FALSE
.tMaxRuntimeValve	TIME	Maximale Laufzeit 2-Wege Ventil Voreinstellung = t#30s
.tPumpValveMaxOff	TIME	Maximale Ausschaltzeit für Pumpe und Ventil bis Aktivierung des Blockierschutzes Voreinstellung = t#24h
.tPumpValveOn	TIME	Zeit für Wartungslauf Pumpe und Ventil Voreinstellung = t#30s
.rKpBurner	REAL	Proportionalverstärkung (P - Anteil) Voreinstellung = 3
.rTnBurnerUp	REAL	Nachstellzeit des Reglers bei Ist < Soll [s] Voreinstellung = 220
.rTnBurnerDown	REAL	Nachstellzeit des Reglers bei Ist > Soll [s] Voreinstellung = 20
.rDeadZoneBurner	REAL	Totzone +/- [K] Voreinstellung = 1
.rMinPowerBurner	REAL	Minimale Leistung des Brenners [%] Voreinstellung = 10
.rMaxPowerBurner	REAL	Maximale Leistung des Brenners [%] Voreinstellung = 100
.rXpMaxBoiler Temperature	REAL	P- Band für die stetige Begrenzung der Kesseltemperatur Voreinstellung = 10
.tOffDelayModulation	TIME	Ausschaltverzögerung Modulation Voreinstellung = t#30s
.rLeadKpBurner	REAL	Proportionalverstärkung (P - Anteil) als Führungskessel Voreinstellung = 3
.rLeadTnBurnerUp	REAL	Nachstellzeit des Reglers bei Ist < Soll als Führungskessel [s] Voreinstellung = 120
.rLeadTnBurnerDown	REAL	Nachstellzeit des Reglers bei Ist > Soll als Führungskessel [s] Voreinstellung = 20
.tLeadMinRuntime Level1	TIME	Minimale Laufzeit des Führungskessels in Stufe 1 Voreinstellung = t#5m
.rLeadHysteresis	REAL	Hysteresis als Führungskessel für die einzelnen Grenzwerte Voreinstellung = 5

.rLeadOffsetReference Temperature	REAL	Offset auf die Soll-Kesseltemperatur als Führungskessel [K] Voreinstellung = 5
xQuit	BOOL	Quittierung der Störmeldungen
Ein-/Ausgangs- parameter:	Datentyp:	Kommentar:
dwOperatingMinutes	DWORD	Betriebsminuten des Kessels
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
xEnableBurner	BOOL	Freigabe Brenner
rY_Burner	REAL	Brennerleistung [%] Wertebereich: 0 – 100
wY_Burner	WORD	Brennerleistung Wertebereich: 0 - 32767
xBoilerPump	BOOL	Schaltsignal für Kesselkreispumpe
xValve	BOOL	Schaltsignal 2-Wege Ventil
rY_Valve	REAL	Ventilposition 3-Wege Ventil [%] Wertebereich: 0 – 100
wY_Valve	WORD	Ventilposition 3-Wege Ventil Wertebereich: 0 - 32767
xAdmixingPump	BOOL	Schaltsignal für die Beimischpumpe
xChimneySweep	BOOL	Schornsteinfegerfunktion aktiv
xCondensationProtection	BOOL	Kondensationsschutz
rMinBoilerTemperature	REAL	Minimale Kesseltemperatur
xErrorBoilerPump	BOOL	Störung Kesselkreispumpe
xErrorAdmixingPump	BOOL	Störung Beimischpumpe
xErrorStartUp	BOOL	Störung Anfahrschaltung
typStatusBoiler	typStatus Boiler	Kesselstatus für das Strategiemodul
wStatus	WORD	Anzeige des aktuellen Status 0 = Ok 2 = Aus 10 = Störung Pumpe 29 = Störung Sicherheitskette 30 = Kondensationsschutz 31 = Kaminfegerfunktion 32 = Überhitzungsschutz 33 = Störung Ventil 34 = Nachlaufzeit 35 = Handübersteuerung 39 = Sollwertüberschreitung 40 = Anfahrschaltung

Grafische Darstellung:

Visualisierungsobjekte:

ConfigModulatingBoiler

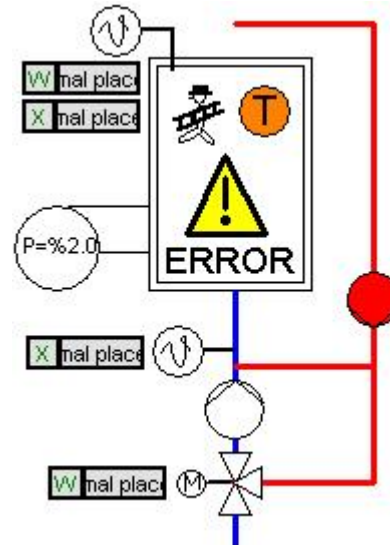
Allgemein		Laufzeiten	
Kleines Wasservolumen	<input type="checkbox"/>	Min. Laufzeit Stufe 1	%s
Beimischpumpe	<input type="checkbox"/>	Min. Laufzeit Stufe 1	%s
3-Wege Ventil	<input type="checkbox"/>	Nachlaufzeit Modulation	%s
2-Wege Ventil	<input type="checkbox"/>	Nachlaufzeit Vollastbetrieb	%s
2-Wege Ventil bleibt geöffnet	<input type="checkbox"/>	Max. Anfahrzeit Kessel	%s
Laufzeit 2-Wege Ventil	%s		
Einschaltverzögerung Pumpe	%s		
Max. Temperaturdiff. Vor-/Rücklauf	%2.0f [K]		
Max. Zeit Schornsteinfeger	%s		
Hysterese	%2.1f [K]		
Hysterese	%2.1f [K]		

Brennerregelung		Kesselrücklauftemperatur	
Min. Leistung Brenner	%2.0f [%]	Min. Temperatur	%2.0f [°C]
Max. Leistung Brenner	%2.0f [%]	Max. Temperatur	%2.0f [°C]
Kp Modulation	%2.1f	Kp	%2.1f
Tn Modulation Ist < Soll	%2.1f [s]	Tn	%2.0f [s]
Tn Modulation Ist > Soll	%2.1f [s]		
Kp Modulation	%2.1f		
Tn Modulation Ist < Soll	%2.1f		
Tn Modulation Ist > Soll	%2.1f		
Totzone	%2.1f [K]		
Xp Stetige Temperaturbegrenzung	%2.1f [K]		

Kesselvorlauftemperatur		Pumpen	
Offset Sollwert	%2.1f [K]	Nachlauf Kesselkreispumpe	%s
Offset Sollwert	%2.1f	Nachlauf Beimischpumpe	%s
Min. Temperatur	%2.0f [°C]	Blockierschutz	<input type="checkbox"/>
Max. Temperatur Stufe 1	%2.0f [°C]	Einschaltverz. Blockierschutz	%s
Max. Temperatur Modulation	%2.0f [°C]	Laufzeit Blockierschutz	%s
Max. Anfahrzeit	%s		

☐ Parameter Führungskessel

ModulatingBoiler



Funktionsbeschreibung:

Der **FbModulatingBoiler** beinhaltet verschiedene Startverfahren in Abhängigkeit von den eingesetzten Pumpen und Ventil und dient zur Regelung eines modulierenden Kessels.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigModulatingBoiler**“ enthält folgende Parameter:

- „**rOffsetReferenceTemperature**“ bzw. „**rLeadOffsetReferenceTemperature**“ (Parameter beim Führungskessel) definiert den Offset auf die Soll-Kesseltemperatur.
- „**rMinBoilerTemperature**“ definiert die minimale Kesseltemperatur, mit der der Kessel gefahren werden darf.
- „**rMaxBoilerTemperatureLevel1**“ definiert die maximale Kesseltemperatur, die zur Abschaltung des Kessel führt.
- „**rMaxBoilerTemperatureModulating**“ definiert die maximale Kesseltemperatur, die zur Zurückschaltung auf die Stufe 1 führt.
- „**rXpMaxBoilerTemperature**“ definiert das P-Band für die Stetige Begrenzung der maximalen Kesseltemperatur.
- „**rMaxReturnTemperature**“ definiert die maximale Rücklauftemperatur, die zur Abschaltung des Kessels führt.
- „**rMinReturnTemperature**“ definiert die minimale Rücklauftemperatur, mit der der Kessel betrieben werden soll.
- „**rKpMinReturnTemperature**“ definiert die Proportionalverstärkung für die minimale Rücklauftemperaturregelung.
- „**rTnMinReturnTemperature**“ definiert die Nachstellzeit für die minimale Rücklauftemperaturregelung.
- „**tMaxChimneySweepFunction**“ definiert die maximale Zeit für die Schornsteinfegerfunktion.
- „**tMaxStartUpMinBoilerTemperature**“ definiert die maximale Anfahrzeit für das Erreichen der Minimalen Kesseltemperatur.
- „**tMaxFlushPeriod**“ definiert die maximale Anfahrzeit für das Erreichen der Minimalen Rücklauftemperatur.
- „**tMinRuntimeLevel1**“ und „**tLeadMinRuntimeLevel1**“ (Parameter beim Führungskessel) definiert die minimale Laufzeit des Kessels in Stufe 1.
- „**tOffDelayFullLoad**“ definiert die Nachlaufzeit des Vollastbetriebs.
- „**tOnDelayPump**“ definiert die Einschaltverzögerung der Pumpe bei einer in Reihe geschalteten Kesselklappe.
- „**tOffDelayPump**“ definiert die Mindestnachlaufzeit der Kesselkreispumpe.
- „**tOffDelayAdmixingPump**“ definiert die Nachlaufzeit der Beimischpumpe.
- „**rDiffBoilerAndReturnTemperature**“ definiert die maximale Temperaturdifferenz zwischen der Kesseltemperatur und der Rücklauftemperatur für die Abschaltung der Kesselpumpe.
- „**rHysteresis**“ und „**rLeadHysteresis**“ (Parameter beim Führungskessel) definiert die Hysterese für die jeweiligen Grenzwerte.

- **„xThreeWayValve“** gibt für die Anfahrerschaltung vor, ob ein 3-Wege Ventil für die Beimischfunktion vorhanden ist.
- **„xTwoWayValve“** gibt vor, ob eine Kesselklappe vorhanden ist.
- **„xSmallWaterVolume“** gibt für die Anfahrerschaltung vor, ob nur kleines Wasservolumen durch den Kessel geführt wird.
- **„xBlockingProtection“** gibt die Blockierschutzfunktion frei.
- **„xAdmixingPump“** gibt für die Anfahrerschaltung vor, ob eine Beimischpumpe für die Anhebung der Rücklauftemperatur vorhanden ist.
- **„xTwoWayValvePermanentOpen“** ermöglicht das dauerhafte Öffnen der Kesselklappe. Die Kesselklappe wird nur bei einer Störung geschlossen.
- **„tMaxRuntimeValve“** definiert die maximale Laufzeit der Kesselklappe.
- **„tPumpValveMaxOff“** definiert die maximale Ausschaltzeit für die Blockierschutzfunktion.
- **„tPumpValveOn“** definiert die Laufzeit der Blockierschutzfunktion.
- **„rKpBurner“** und **„rLeadKpBurner“** definiert die Proportionalverstärkung der Brennerregelung
- **„rTnBurnerUp“** und **„rLeadTnBurnerUp“** definiert die Nachstellzeit beim „hochfahren“ der Brennerleistung.
- **„rTnBurnerDown“** und **„rLeadTnBurnerDown“** definiert die Nachstellzeit beim „herunterfahren“ der Brennerleistung.
- **„rDeadZoneBurner“** definiert die Totzone für die Brennerregelung. . Befindet sich der Istwert innerhalb der Totzone wird der Stellwert nicht verändert.
- **„rMinPowerBurner“** definiert die minimale Brennerleistung
- **„rMaxPowerBurner“** definiert die maximale Brennerleistung
- **„tOffDelayModulation“** definiert die Ausschaltverzögerung der Modulationsstufe

Der Kessel wird entweder über den Eingang **„xManual“** oder über die beiden Eingänge **„xAuto“** und **„xSwitchOnBoiler“** aktiviert.

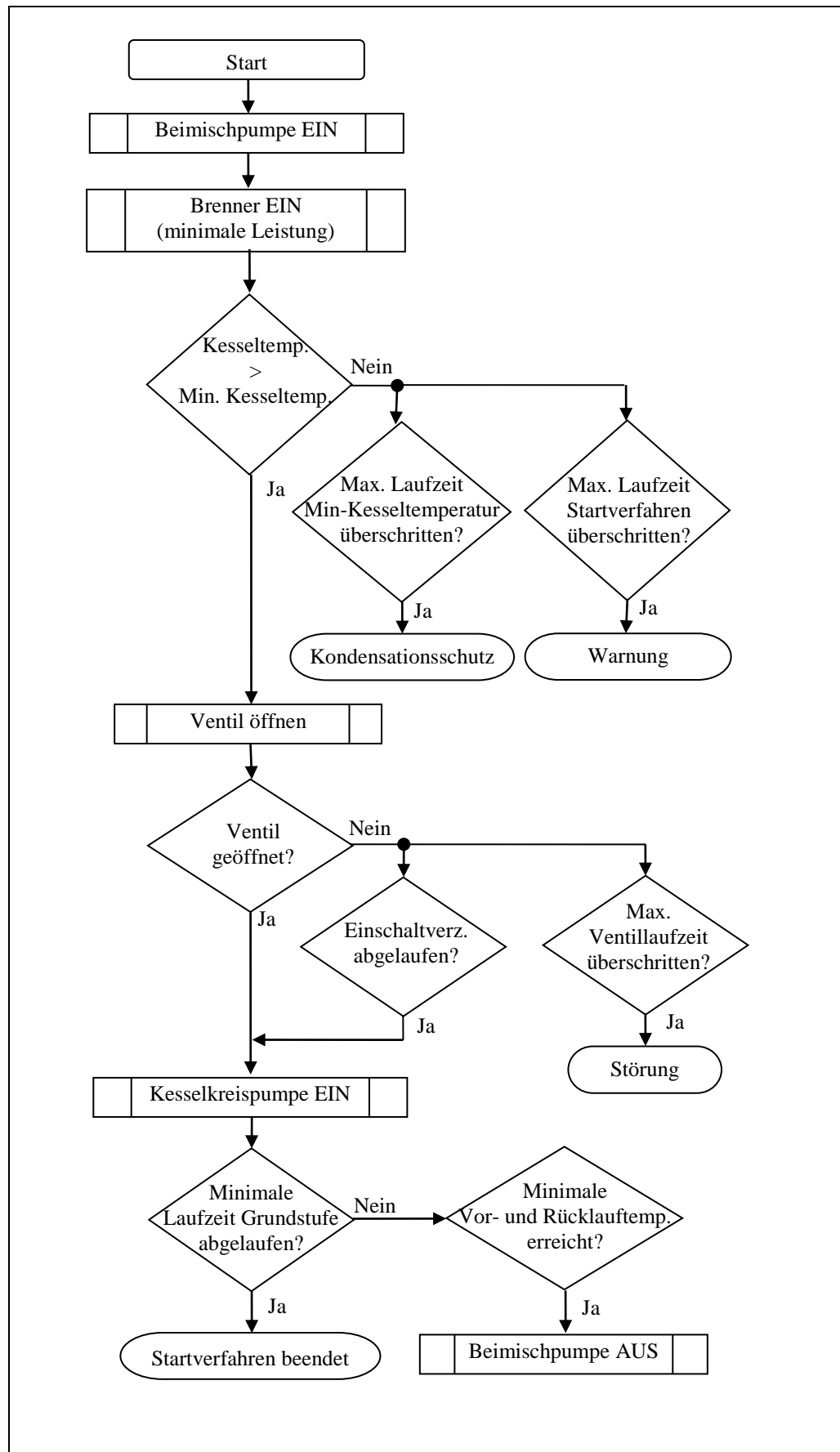
Im eingeschalteten Zustand wird für die Auswertung der System-Vorlauftemperatur die minimale Kesselvorlauftemperatur am Ausgang **„rMinBoilerTemperature“** ausgegeben.

Ob der Kessel Führungs- oder Folgekessel ist, hängt ab von der eigenen Kesselnummer **„bBoilerNumber“** und der Nummer des Führungskessels **„bLeadBoiler“**. Stimmen beide Nummern überein, werden die Parameter für den Führungskessel verwendet.

In Abhängigkeit vom *eingesetzten Ventil* und dem *Wasservolumen* gibt es *unterschiedliche Startverfahren*.

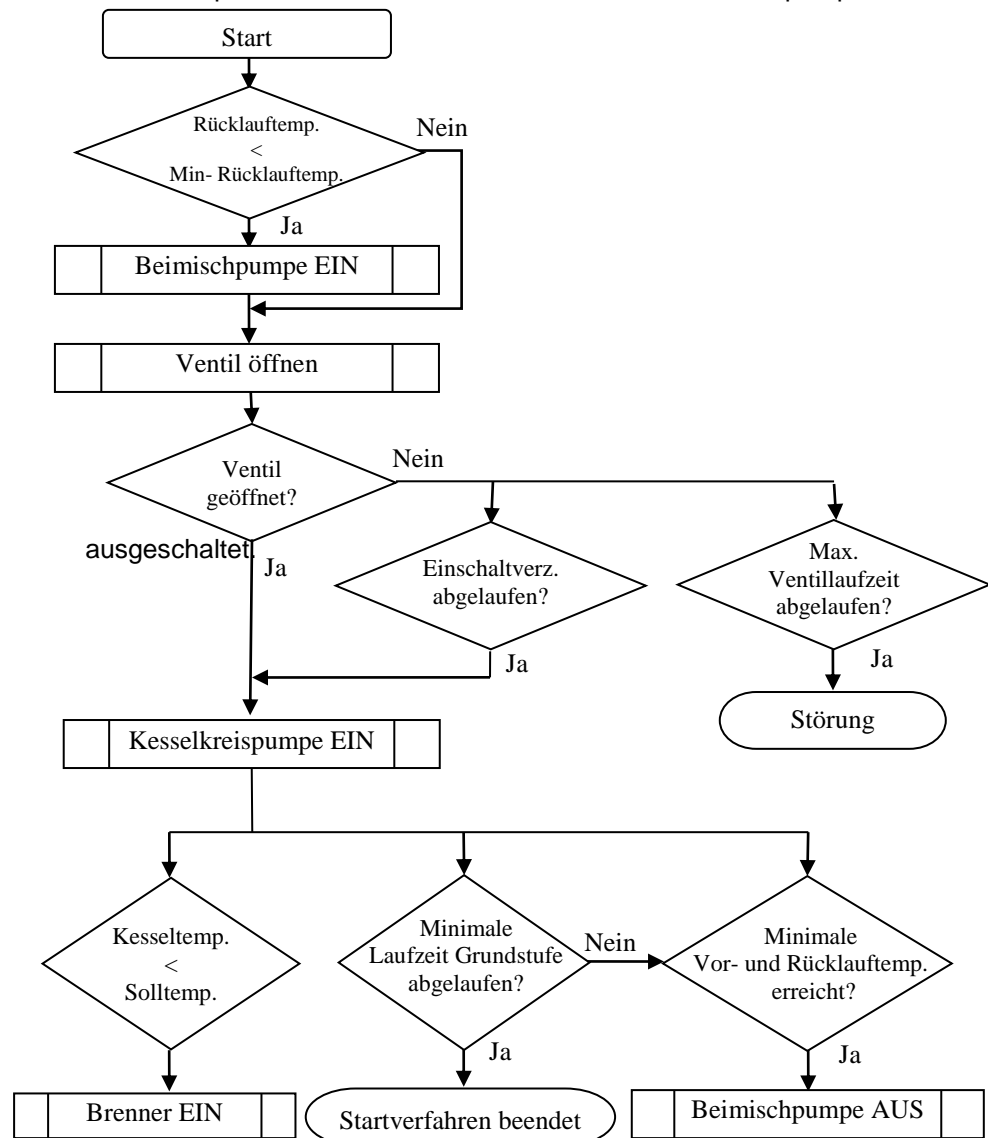
2-Wege Ventil mit großem Wasservolumen:

- 1.) Beimischpumpe „**xAdmixingPump**“ einschalten
- 2.) Brenner „**xEnableBurner**“ einschalten („**rY_Burner**“ = 0)
- 3.) Das 2-Wege Ventil „**xValve**“ wird geöffnet, wenn die minimale Kesseltemperatur überschritten wird.
- 4.) Erreicht die Kesseltemperatur nicht innerhalb der eingestellten Zeit die minimale Kesseltemperatur, wird der Kondensationsschutz „**xCondensationProtection**“ aktiviert und am Ausgang „**wStatus**“ angezeigt.
- 5.) Die Kesselkreispumpe „**xBoilerPump**“ wird eingeschaltet, wenn über eine positive Flanke am Eingang „**xLimitSwitchValve**“ der geöffnete Zustand des Ventils zurückmeldet wird oder die Einschaltverzögerung der Kesselkreispumpe abgelaufen ist.
- 6.) Die Mindestlaufzeit in Stufe 1 beginnt mit dem Einschalten der Kesselkreispumpe. Nach Ablauf der Mindestlaufzeit Stufe 1 wird das Startverfahren beendet.
- 7.) Erreicht das 2-Wege Ventil nicht innerhalb der eingestellten Laufzeit seine Endlage, wird der Kessel ausgeschaltet und am Ausgang „**wStatus**“ eine Störmeldung ausgegeben.
- 8.) Wird das Startverfahren nicht innerhalb der konfigurierten Zeit beendet, wird der Ausgang „**xErrorStartUp**“ gesetzt und über den Ausgang „**wStatus**“ eine Warnung ausgegeben.
- 9.) Sobald die minimale Rücklauftemperatur und die minimale Vorlauftemperatur überschritten werden, wird die Beimischpumpe ausgeschaltet.



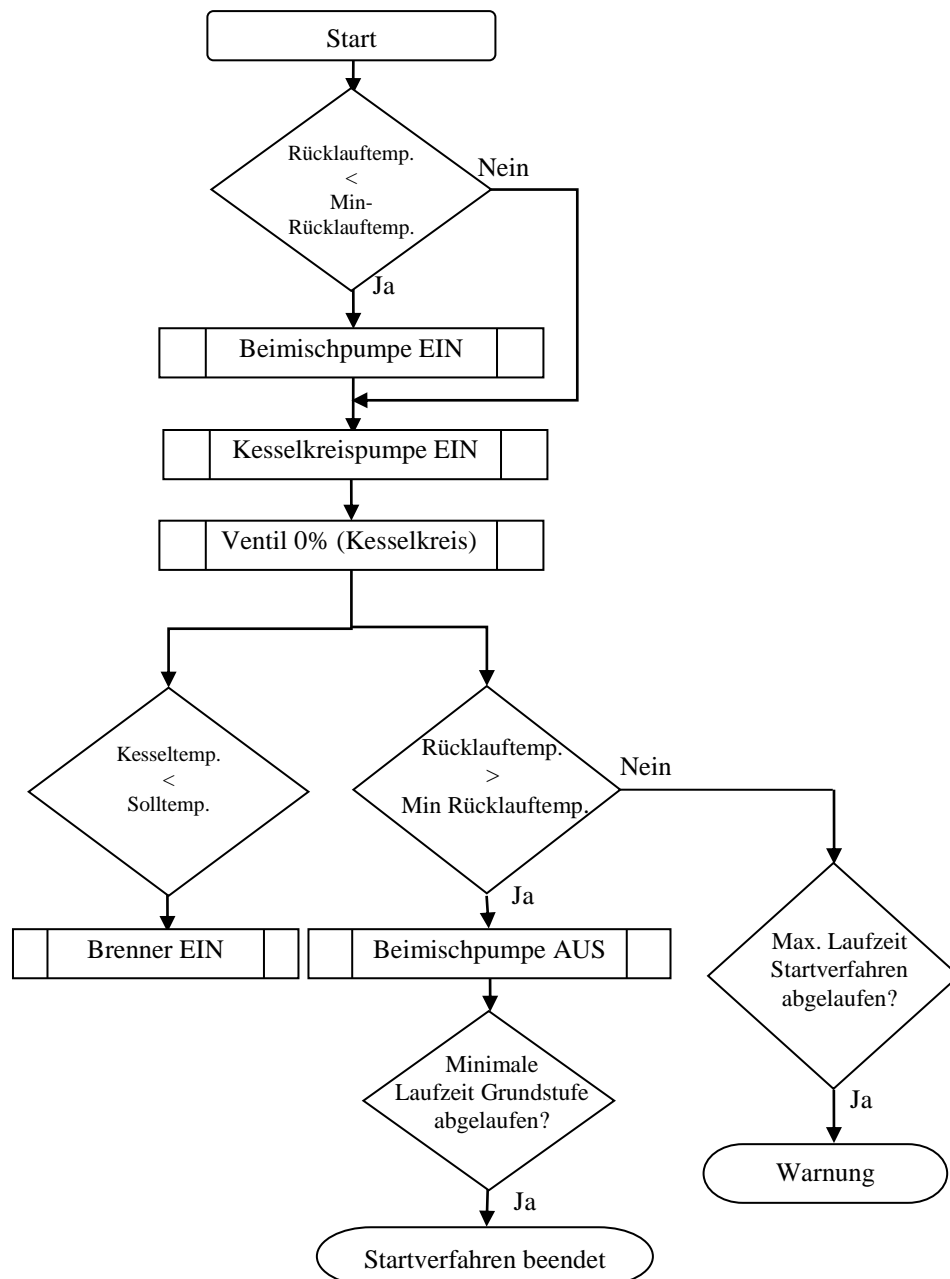
2-Wege Ventil mit kleinem Wasservolumen

- 1.) Beimischpumpe „xAdmixingPump“ einschalten
- 2.) 2-Wege Ventil „xValve“ öffnen
- 3.) Die Kesselkreispumpe „xBoilerPump“ wird eingeschaltet, wenn die Einschaltverzögerung für die Kesselkreispumpe abgelaufen ist oder eine positive Flanke am Eingang „xLimitSwitchValve“ den geöffneten Zustand des Ventils zurückmeldet.
- 4.) Der Brenner „xEnableBurner“ wird eingeschaltet, wenn die Kesseltemperatur „rActualBoilerTemperature“ kleiner ist als die Soll-Kesseltemperatur „rReferenceBoilerTemperature“.
- 5.) Nach Ablauf der Mindestlaufzeit Stufe 1 wird das Startverfahren beendet.
- 6.) Erreicht das 2-Wege Ventil nicht innerhalb der eingestellten Laufzeit seine Endlage, wird der Kessel ausgeschaltet und am Ausgang „wStatus“ eine Störmeldung ausgegeben.
- 7.) Sobald die minimale Rücklauftemperatur und die minimale Vorlauftemperatur überschritten werden, wird die Beimischpumpe



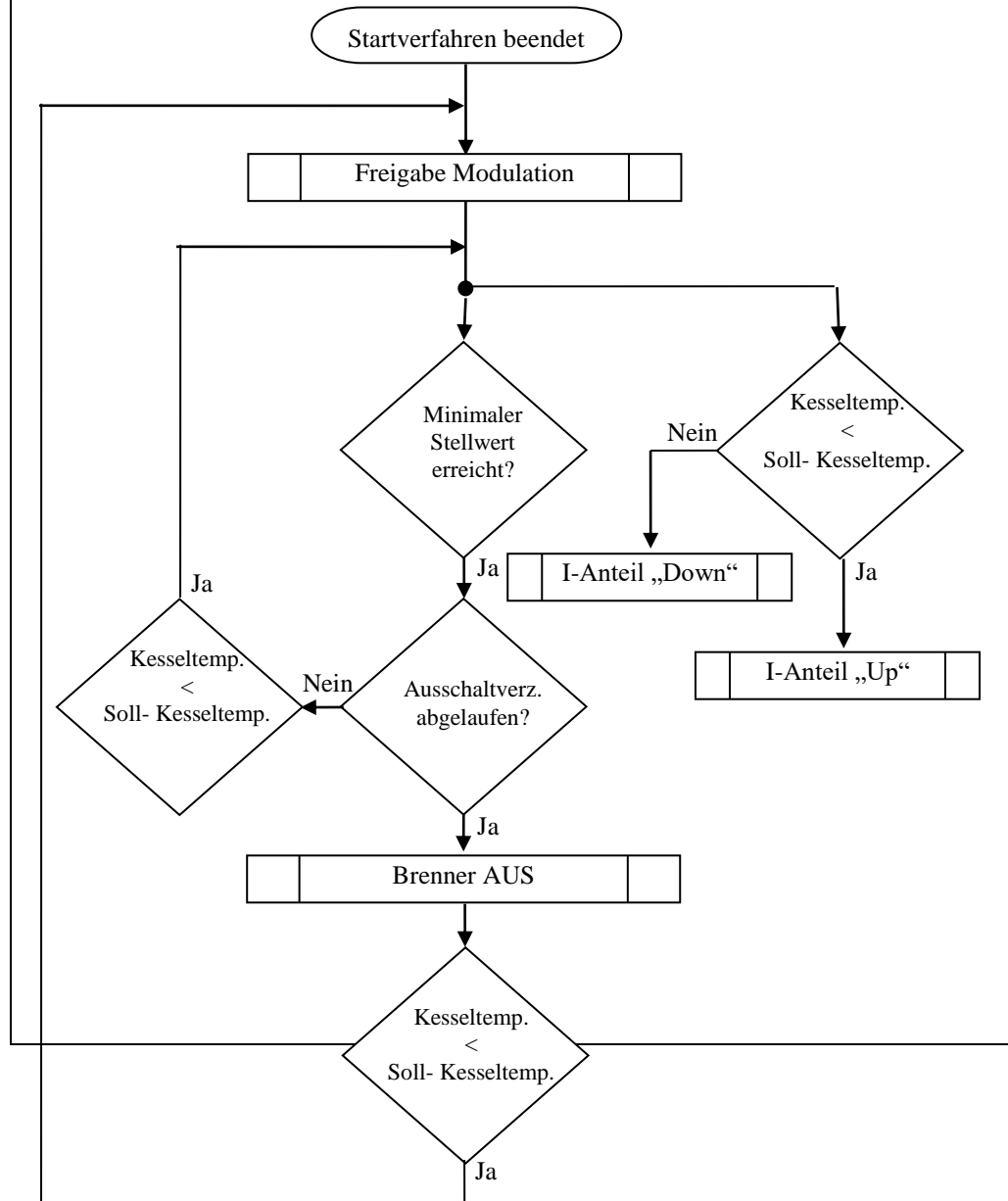
3-Wege Ventil:

- 1.) Beimischpumpe „xAdmixingPump“ einschalten
- 2.) Kesselkreispumpe „xBoilerPump“ einschalten
- 3.) Brenner „xEnableBurner“ einschalten („rY_Burner“ = 0)
- 4.) 3-Wege Ventil „rY_Valve“ ist geschlossen (Kesselkreis)
- 5.) Sobald die Rücklaufftemperatur die minimale Rücklaufftemperatur überschreitet, wird die Mindestlaufzeit in Stufe 1 gestartet und die Beimischpumpe ausgeschaltet.
- 6.) Nach Ablauf der Mindestlaufzeit Stufe 1 wird das Startverfahren beendet.
- 7.) Wird die minimale Rücklaufftemperatur nicht innerhalb der eingestellten Zeit erreicht, wird der Ausgang „xErrorStartUp“ gesetzt und über den Ausgang „wStatus“ eine Warnung ausgegeben.

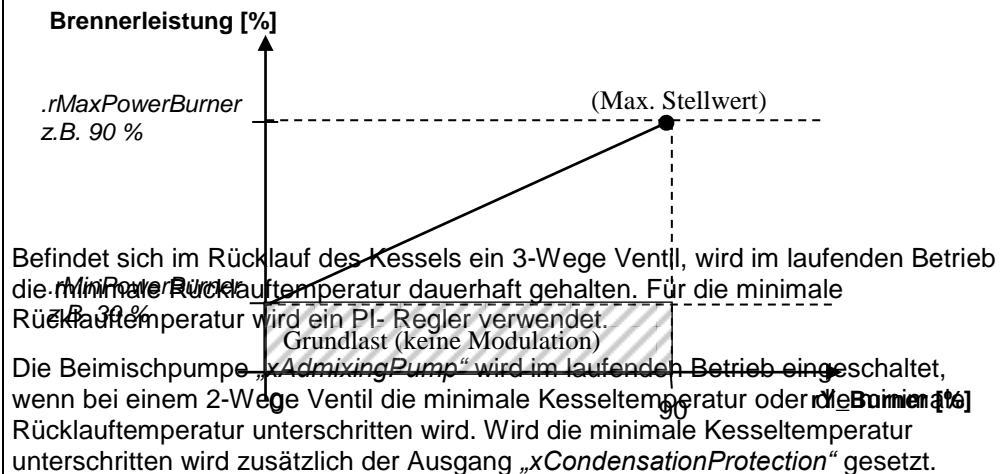


Nach dem Startverfahren wird der Brenner über einen PI-Regler geregelt. Dabei wird die Nachstellzeit in Abhängigkeit vom Soll-/Istwert umgeschaltet. Ist der Istwert kleiner als der Sollwert wird die Nachstellzeit für das Reduzieren der Brennerleistung verwendet. Ist der Istwert größer als der Sollwert wird die Nachstellzeit für die Erhöhung der Brennerleistung verwendet.

Erreicht der Regler seinen minimalen Stellwert, wird der Kessel nach eine einstellbaren Verzögerungszeit ausgeschaltet. Sobald die Kesseltemperatur den Sollwert unterschreitet, wird der Modulationsbetrieb wieder gestartet.



Während des modulierenden Betriebes wird über den Ausgang „rY_Burner“ die Leistung des Kessels zwischen der eingestellten minimalen und maximalen Leistung geregelt. Die minimale Leistung entspricht dabei dem Stellwert 0 %.



Nach dem Ausschalten des Kessels, läuft die Kesselkreispumpe solange weiter, bis die Ausschaltverzögerung abgelaufen ist und die Differenz zwischen „rActualBoilerTemperature“ und „rActualReturnTemperature“ kleiner ist als die eingestellte Differenz. Erst wenn die Kesselkreispumpe ausgeschaltet ist, wird das Ventil im Rücklauf geschlossen.

Wird über das Strategiemodul der Eingang „xFullLoad“ gesetzt, regelt der Kesselbaustein nicht mehr auf seinen Soll-Kesseltemperatur sondern wird nur noch durch die Maximalbegrenzung geregelt. Wenn das Strategiemodul den Eingang „xFullLoad“ zurücksetzt, bleibt der Kessel für eine einstellbare Zeit weiterhin im Volllastbetrieb.

Über die Struktur „typStatusBoiler“ wird dem Strategiemodul die notwendigen Informationen über den Kessel geliefert.

Zusätzlich zu der Maximalbegrenzung beinhaltet der Kesselbaustein eine stetige Begrenzung der Kesseltemperatur.

Der Eingang „xSafetyChain“ überwacht die Sicherheitskette des Kessels. Sobald der Eingang auf FALSE geht, wird der Kessel ausgeschaltet und am Ausgang „wStatus“ die entsprechende Störmeldung angezeigt.

Bei einer Störung der Kesselkreispumpe durch den Motorschutzschalter „xMotorProtectionPump“ oder Reparaturschalter „xRepairSwitchPump“ wird der Kessel ausgeschaltet und die Störung am Ausgang „wStatus“ und „xErrorBoilerPump“ angezeigt.

Bei einer Störung der Beimischpumpe durch den Motorschutzschalter „xMotorProtectionAdmixingPump“ oder Reparaturschalter „xRepairSwitchAdmixingPump“ wird die Beimischpumpe abgeschaltet und die Störung am Ausgang „xErrorAdmixingPump“ angezeigt.

Mit einer Flanke am Eingang „xQuit“ wird die Störmeldungen quittiert.

Wenn die Kaminfegerfunktion „**xChimneySweepFunction**“ aktiviert wird, schaltet der Kessel mit einem erhöhten Sollwert (Maximalen Kesseltemperatur Modulation) ein. Als Rückmeldung, dass die Kaminfegerfunktion aktiviert ist, wird der Ausgang „**xChimneySweep**“ gesetzt. Die Kaminfegerfunktion wird zurückgesetzt, wenn der Eingang „**xChimneySweepFunction**“ deaktiviert wird oder die maximal Laufzeit abgelaufen ist.

Wird der Kessel über eine externe Schaltung in den Handbetrieb gesetzt, sollte über den Eingang „**xFeedbackManualOperation**“ eine Rückmeldung an den Kesselbaustein erfolgen, damit die Automatische Regelung deaktiviert werden kann.

Im Handbetrieb „**xManualOperation**“ wird der Brenner über „**xManualOnBurner**“ eingeschaltet und die Kesselleistung über „**rManualValueBoiler**“ gesteuert. Die Kesselkreispumpe wird über „**xManualOnBoilerPump**“ und die Beimischpumpe über „**xManualOnAdmixingPump**“ geschaltet. Das Ventil wird über „**rManualValueValve**“ angesteuert.

Um ein blockieren von Pumpe oder Ventil während langer Stillstandszeiten zu vermeiden, kann diese für einen Wartungslauf in Betrieb gesetzt werden. Dafür muss der Blockierschutz aktiviert sein.

Der Blockierschutz sorgt dafür, dass Pumpe und Ventil nicht länger als die eingestellte Überwachungszeit ausgeschaltet bzw. geschlossen bleiben. Nach dieser Zeit werden Pumpe und Ventil nacheinander für den Wartungslauf mit der eingestellten Zeit eingeschaltet.

Der Ausgangswert „**wY_Burner**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY_Burner**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert ist.

Der Ausgangswert „**wY_Valve**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY_Valve**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert ist.

Hinweis:

- 1.) Die Funktion **FuStatus** wandelt die Statusmeldung „**wStatus**“ in eine Textmeldung.
- 2.) Die Betriebsminuten „**dwOperatingMinutes**“ sollten RETAIN PERSISTENT definiert werden, damit sie nach einem Spannungsausfall oder nach einem Projekt-Upload erhalten bleiben.
- 3.) Wird ein 2-Wege Ventil ohne Endlagenschalter verwendet, muss der Eingang „**xLimitSwitchValve**“ auf TRUE gesetzt werden.

13 Einzelraumregelungen

PID Einzelraumregler (FbPIDSingleRoomController)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbPIDSingleRoomController		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
rRoomTemperature	REAL	Istwert Raumtemperatur [°C]	
rSetpointCorrection	REAL	Sollwertverschiebung Raumtemperatur [K]	
xComfortStandby	BOOL	Betriebsart Komfort / Standby (1 / 0)	
xNightMode	BOOL	Aufruf der Betriebsart „Nacht“	
xWindowContact	BOOL	Rückmeldung Fensterkontakt für die Betriebsart „Frost- / Hitzeschutz“	
xDewpoint	BOOL	Aufruf der Betriebsart „Taupunktalarm“	
rReferenceComfort	REAL	Basissollwert Komfortbetrieb [°C] Voreinstellung = 21 °C	
typConfigPIDSingleRoomController	←	Konfigurationsparameter	
.rOffsetStandbyHeating	REAL	Temperaturabsenkung Standby [K] Voreinstellung = 2 K	
.rOffsetStandbyCooling	REAL	Temperaturanhebung Standby [K] Voreinstellung = 2 K	
.rOffsetNightHeating	REAL	Temperaturabsenkung Nacht [K] Voreinstellung = 4 K	
.rOffsetNightCooling	REAL	Temperaturanhebung Nacht [K] Voreinstellung = 4 K	
.rDeadZone	REAL	Totzone zwischen Heizen und Kühlen [K] Voreinstellung = 2 K	
.rOffset	REAL	Messwertabgleich für den Eingang Raumtemperatur [K] Voreinstellung = 0 K	
.rKpHeating	REAL	Proportionalverstärkung Heizen Voreinstellung = 10	
.rTnHeating	REAL	Nachstellzeit Tn Heizen [s] Voreinstellung = 120 s	
.rTdHeating	REAL	Vorhaltezeit Td Heizen [s] Voreinstellung = 0 s	

.rKpCooling	REAL	Proportionalverstärkung Kühlen Voreinstellung = 10
.rTnCooling	REAL	Nachstellzeit Tn Kühlen [s] Voreinstellung = 120 s
.rTdCooling	REAL	Vorhaltezeit Td Kühlen [s] Voreinstellung = 0 s
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
rActualTemperature	REAL	Ausgabe der Raumtemperatur [°C]
rY_Heating	REAL	Stellwert Heizventil [%] Wertebereich: 0 – 100
rY_Cooling	REAL	Stellwert Kühlventil [%] Wertebereich: 0 – 100
wY_Heating	WORD	Stellwert Heizventil Wertebereich: 0 – 32767
wY_Cooling	WORD	Stellwert Kühlventil Wertebereich: 0 – 32767
xHeating	BOOL	Modus Heizen aktiv
xCooling	BOOL	Modus Kühlen aktiv
rSetpointHeating	REAL	Aktuellen Sollwert für Heizen [°C]
rSetpointCooling	REAL	Aktuellen Sollwert für Kühlen [°C]
rComfortHeating	REAL	Aktueller Sollwert „Komfort Heizen“ [°C]
rComfortCooling	REAL	Aktueller Sollwert „Komfort Kühlen“ [°C]
rStandbyHeating	REAL	Aktueller Sollwert „Standby Heizen“ [°C]
rStandbyCooling	REAL	Aktueller Sollwert „Standby Kühlen“ [°C]
rNightHeating	REAL	Aktueller Sollwert „Nacht Heizen“ [°C]
rNightCooling	REAL	Aktueller Sollwert „Nacht Kühlen“ [°C]
rSetpointFrost	REAL	Ausgabe Sollwert Frostschutz [°C]
rSetpointHeat	REAL	Ausgabe Sollwert Hitzeschutz [°C]
xComfort	BOOL	Anzeige der Betriebsart „Komfort“
xStandby	BOOL	Anzeige der Betriebsart „Standby“
xNight	BOOL	Anzeige der Betriebsart „Nacht“
xFrost_Heat	BOOL	Anzeige der Betriebsart „Frost“

Grafische Darstellung:

FbPIDSingleRoomController	
rRoomTemperature	rActualTemperature
rSetpointCorrection	rY_Heating
xComfortStandby	rY_Cooling
xNightMode	wY_Heating
xWindowContact	wY_Cooling
xDewpoint	xHeating
rReferenceComfort	xCooling
typConfigPIDSingleRoomController	rSetpointHeating
	rSetpointCooling
	rComfortHeating
	rComfortCooling
	rStandbyHeating
	rStandbyCooling
	rNightHeating
	rNightCooling
	rSetpointFrost
	rSetpointHeat
	xComfort
	xStandby
	xNight
	xFrost_Heat

Visualisierungsobjekte:
**ConfigPIDSingleRoom
Controller**

Offset Standby Heizen	%2.1f [K]
Offset Standby Kühlen	%2.1f [K]
Offset Nachtabsenkung Heizen	%2.1f [K]
Offset Nachtabsenkung Kühlen	%2.1f [K]
Totzone	%2.1f [K]
Messwertabgleich	%2.1f [K]
Kp Heizen	%2.1f
Tn Heizen	%2.1f [s]
Td Heizen	%2.1f [s]
Kp Kühlen	%2.1f
Tn Kühlen	%2.1f [s]
Td Kühlen	%2.1f [s]

Funktionsbeschreibung:

Der **FbPIDSingleRoomController** ermöglicht eine Einzelraumbezogene Temperaturregelung unter Berücksichtigung lokaler Einflüsse.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigPIDSingleRoomController**“ enthält folgende Parameter:

- „**rOffsetStandbyHeating**“ definiert im Stand-by-Betrieb den Offset auf den Basissollwert (Heizfall).
- „**rOffsetStandbyCooling**“ definiert im Stand-by-Betrieb den Offset auf den Basissollwert (Kühlfall).
- „**rOffsetNightHeating**“ definiert während der Nachtabenkung den Offset auf den Sollwert im Standbybetrieb (Heizfall).
- „**rOffsetNightCooling**“ definiert während der Nachtabenkung den Offset auf den Sollwert im Standbybetrieb (Kühlfall).
- „**rDeadZone**“ definiert die Totzone zwischen Heizen und Kühlen. Die Totzone sollte nicht zu klein gewählt werden, um ein permanentes Wechseln zwischen Heizen und Kühlen zu vermeiden.
- „**rOffset**“ ermöglicht einen Messwertabgleich des Raumtemperaturfühlers.
- „**rKpHeating**“ definiert die Proportionalverstärkung des Regler im Heizfall
- „**rTnHeating**“ definiert die Nachstellzeit des Reglers im Heizfall
- „**rTdHeating**“ definiert die Vorhaltezeit des Reglers im Heizfall
- „**rKpCooling**“ definiert die Proportionalverstärkung des Regler im Kühlfall
- „**rTnCooling**“ definiert die Nachstellzeit des Reglers im Kühlfall
- „**rTdCooling**“ definiert die Vorhaltezeit des Reglers im Kühlfall

Die Raumtemperatur „**rActualTemperature**“ ergibt sich aus der gemessenen Raumtemperatur „**rRoomTemperature**“ und dem einstellbaren Messwertabgleich.

Der PID-Regler regelt die Raumtemperatur „**rActualTemperature**“ auf den eingestellten Sollwert. Je nach Betriebsart wird der Stellwert am Ausgang „**rY_Heating**“ oder „**rY_Cooling**“ ausgegeben.

Der Ausgangswert „**wY_Heating**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY_Heating**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert ist.

Der Ausgangswert „**wY_Cooling**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY_Cooling**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert ist.

Der Regler kennt vier Betriebszustände, denen jeweils ein eigener Sollwert zugeordnet ist. Der Sollwert „**rReferenceComfort**“ dient als Basissollwert. Alle anderen Sollwerte beziehen sich auf den Basissollwert und bewirken jeweils eine Sollwertanhebung oder Sollwertabsenkung um einen parametrisierten Wert.

Der Sollwert im Komfortbetrieb kann über den Eingang „**rSetpointCorrection**“ stufenlos verschoben werden.

Der aktive Betriebszustand (Komfort, Standby, Nacht, Frostschutz) wird über die Eingänge „**xComfortStandby**“, „**xNightMode**“ und „**xWindowContact**“ bestimmt.

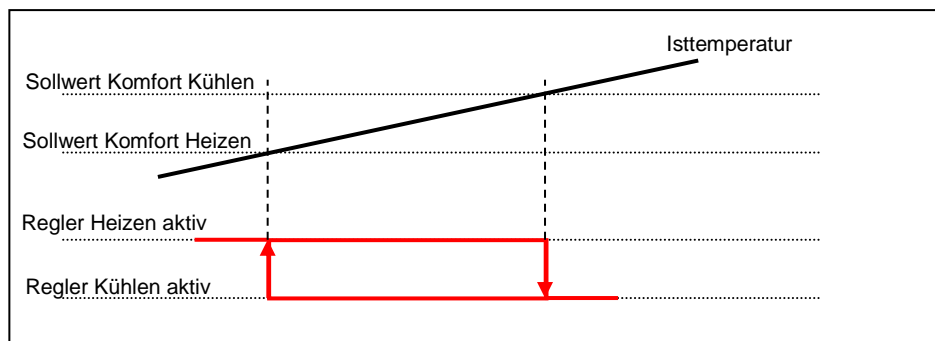
Die aktuell angewählte Betriebsart wird über „**xComfort**“, „**xStandby**“, „**xNight**“ und „**xFrost_Heat**“ zur Visualisierung ausgegeben.

Wird der Funktionsbaustein für Kühlzwecke verwendet ist ein weiterer Eingang „**xDewpoint**“ notwendig. Wird Taupunkt - Alarm auf diesem Eingang gemeldet, dann werden die Ventile für Heizen und Kühlen geschlossen.

Der Baustein besitzt 10 Monitorausgänge zur Anzeige der Solltemperaturen:
„rSetpointHeating“, **„rSetpointCooling“**, **„rComfortHeating“**,
„rComfortCooling“, **„rStandbyHeating“**, **„rStandbyCooling“**, **„rNightHeating“**,
„rNightCooling“, **„rSetpointFrost“** und **„rSetpointHeat“**. Über diese Ausgänge werden die aktuellen Sollwerte der einzelnen Betriebszustände ausgegeben.

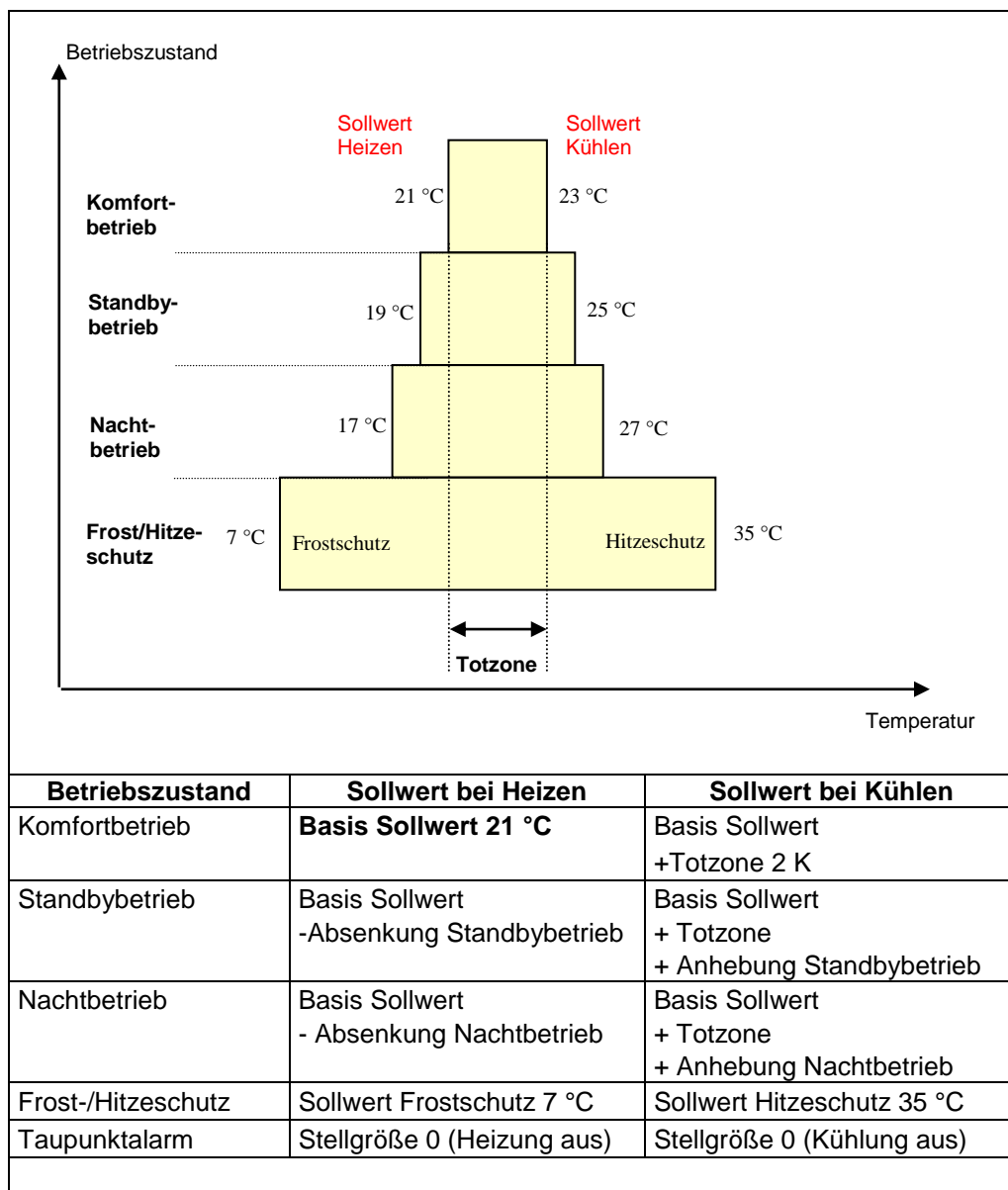
Die Ausgänge **„xHeating“** und **„xCooling“** dienen als Anzeige welcher Modus (Heizen oder Kühlen) aktiv ist. Wenn der Stellwert für Heizen und Kühlen 0 % ist, dann sind die beiden Ausgänge **„xHeating“** und **„xCooling“** FALSE.

Die Umschaltung zwischen heizen und kühlen erfolgt automatisch (siehe Skizze). Der Regler befindet sich entweder im Heiz- oder Kühlmodus. Der jeweils nicht aktive Modus wird auf 0 % geschaltet.



Hinweis:

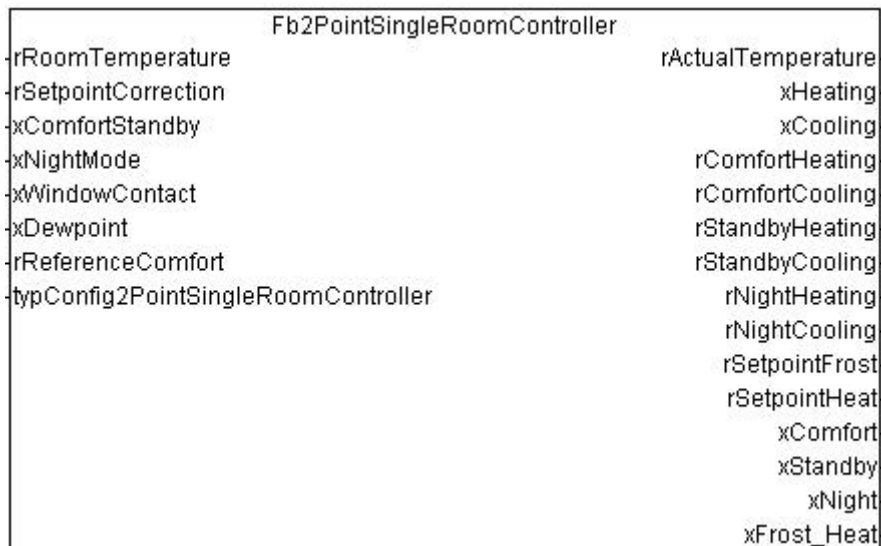
Der D - Anteil wird bei den meisten Raumheizungsregelungen auf Null gesetzt, weil ein PI - Regler eine ausreichende Genauigkeit hat und leichter einzustellen ist.



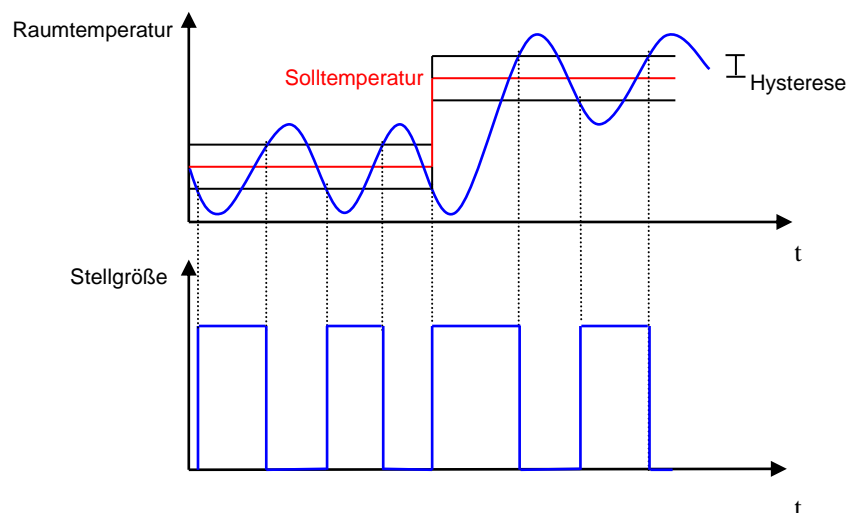
2-Punkt-Einzelraumregler (Fb2PointSingleRoomController)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	Fb2PointSingleRoomController		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
rRoomTemperature	REAL	Istwert Raumtemperatur [°C]	
rSetpointCorrection	REAL	Sollwertverschiebung Raumtemperatur [K]	
xComfortStandby	BOOL	Betriebsart Komfort / Standby (1 / 0)	
xNightMode	BOOL	Aufruf der Betriebsart „Nacht“	
xWindowContact	BOOL	Rückmeldung Fensterkontakt für die Betriebsart „Frost- / Hitzeschutz“	
xDewpoint	BOOL	Aufruf der Betriebsart „Taupunktalarm“	
rReferenceComfort	REAL	Basissollwert Komfortbetrieb [°C] Voreinstellung = 21 °C	
typConfig2PointSingleRoomController	←	Konfigurationsparameter	
.rOffsetStandbyHeating	REAL	Temperaturabsenkung Standby [K] Voreinstellung = 2 K	
.rOffsetStandbyCooling	REAL	Temperaturanhebung Standby [K] Voreinstellung = 2 K	
.rOffsetNightHeating	REAL	Temperaturabsenkung Nacht [K] Voreinstellung = 4 K	
.rOffsetNightCooling	REAL	Temperaturanhebung Nacht [K] Voreinstellung = 4 K	
.rHysteresis	REAL	Abweichung vom Sollwert [K] Voreinstellung = 0.3 K	
.rDeadZone	REAL	Totzone zwischen Heizen und Kühlen [K] Voreinstellung = 2 K	
.rOffset	REAL	Messwertabgleich für den Eingang Raumtemperatur [K] Voreinstellung = 0 K	
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:	
rActualTemperature	REAL	Aktuelle Raumtemperatur [°C]	
xHeating	BOOL	Schaltsignal Heizen	
xCooling	BOOL	Schaltsignal Kühlen	
rComfortHeating	REAL	Aktueller Sollwert „Komfort Heizen“	
rComfortCooling	REAL	Aktueller Sollwert „Komfort Kühlen“	
rStandbyHeating	REAL	Aktueller Sollwert „Standby Heizen“	
rStandbyCooling	REAL	Aktueller Sollwert „Standby Kühlen“	
rNightHeating	REAL	Aktueller Sollwert „Nacht Heizen“	
rNightCooling	REAL	Aktueller Sollwert „Nacht Kühlen“	
rSetpointFrost	REAL	Ausgabe Sollwert Frostschutz	
rSetpointHeat	REAL	Ausgabe Sollwert Hitzeschutz	

xComfort	BOOL	Anzeige der Betriebsart „Komfort“
xStandby	BOOL	Anzeige der Betriebsart „Standby“
xNight	BOOL	Anzeige der Betriebsart „Nacht“
xFrost_Heat	BOOL	Anzeige der Betriebsart „Frost / Hitze“

Grafische Darstellung:**Visualisierungsobjekte:****Config2PointSingleRoom Controller**

Offset Standby Heizen	%2.1f [K]
Offset Standby Kühlen	%2.1f [K]
Offset Nachtabenkung Heizen	%2.1f [K]
Offset Nachtabenkung Kühlen	%2.1f [K]
Totzone	%2.1f [K]
Hysterese	%2.1f [K]
Messwertabgleich	%2.1f [K]

Zeitliches Verhalten:

Funktionsbeschreibung:

Der **Fb2PointSingleRoomController** ermöglicht eine Einzelraumbezogene Temperaturregelung unter Berücksichtigung lokaler Einflüsse.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfig2PointSingleRoomController**“ enthält folgende Parameter:

- „**rOffsetStandbyHeating**“ definiert im Standbybetrieb den Offset auf den Basissollwert (Heizfall).
- „**rOffsetStandbyCooling**“ definiert im Standbybetrieb den Offset auf den Basissollwert (Kühlfall).
- „**rOffsetNightHeating**“ definiert während der Nachtabenkung den Offset auf den Sollwert im Standbybetrieb (Heizfall).
- „**rOffsetNightCooling**“ definiert während der Nachtabenkung den Offset auf den Sollwert im Standbybetrieb (Kühlfall).
- „**rDeadZone**“ definiert die Totzone zwischen Heizen und Kühlen. Die Totzone sollte nicht zu klein gewählt werden, um ein permanentes Wechseln zwischen heizen und kühlen zu vermeiden.
- „**rHysteresis**“ definiert die Schalthysterese für den 2-Punkt Regler. Eine kleine Hysterese bewirkt häufiges Schalten der Ventilspeisung aber kleine Sollwertdifferenzen. Eine große Hysterese verursacht große Abweichungen zum Sollwert führt aber zu seltenem Schalten.
- „**rOffset**“ ermöglicht einen Messwertabgleich des Raumtemperaturfühlers.

Die Raumtemperatur „**rActualTemperature**“ ergibt sich aus der gemessenen Raumtemperatur „**rRoomTemperature**“ und dem einstellbaren Messwertabgleich.

Der 2-Punkt-Regler vergleicht die Raumtemperatur „**rActualTemperature**“ (Istwert) mit den gewünschten Sollwert für heizen und kühlen und schaltet dementsprechend die Ausgänge für Heizen „**xHeating**“ und Kühlen „**xCooling**“.

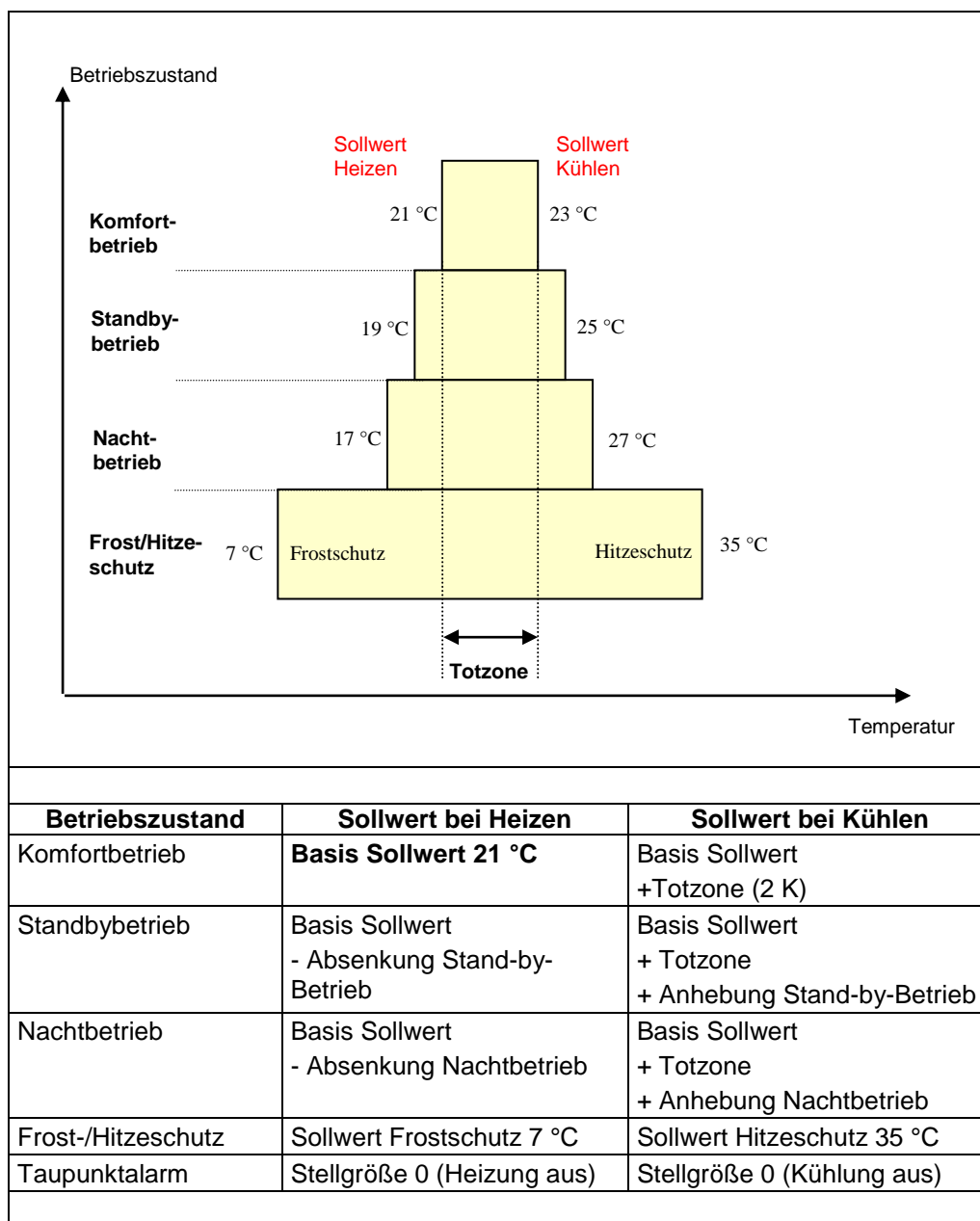
Der Regler kennt vier Betriebszustände, denen jeweils ein eigener Sollwert zugeordnet ist. Der Sollwert „**rReferenceComfort**“ dient als Basissollwert. Alle anderen Sollwerte beziehen sich auf den Basissollwert und bewirken jeweils eine Sollwertanhebung oder Sollwertabsenkung um einen parametrisierten Wert.

Der Sollwert für den Komfortbetrieb kann über den Eingang „**rSetpointCorrection**“ stufenlos verschoben werden. Der aktive Betriebszustand (Komfort, Standby, Nacht, Frostschutz) wird über die Eingänge „**xComfortStandby**“, „**xNightMode**“ und „**xWindowContact**“ bestimmt.

Die aktuell angewählte Betriebsart wird über „**xComfort**“, „**xStandby**“, „**xNight**“ und „**xFrost_Heat**“ zur Visualisierung ausgegeben.

Wird der Funktionsbaustein für Kühlzwecke verwendet ist ein weiterer Eingang „**xDewpoint**“ notwendig. Wird Taupunktalarm auf diesem Eingang gemeldet, dann werden die Ventile für heizen und kühlen geschlossen.

Der Funktionsbaustein besitzt acht Monitorausgänge „**rComfortHeating**“, „**rComfortCooling**“, „**rStandbyHeating**“, „**rStandbyCooling**“, „**rNightHeating**“, „**rNightCooling**“, „**rSetpointFrost**“ und „**rSetpointHeat**“. Über diese Ausgänge werden die aktuellen Sollwerte der einzelnen Betriebszustände ausgegeben.

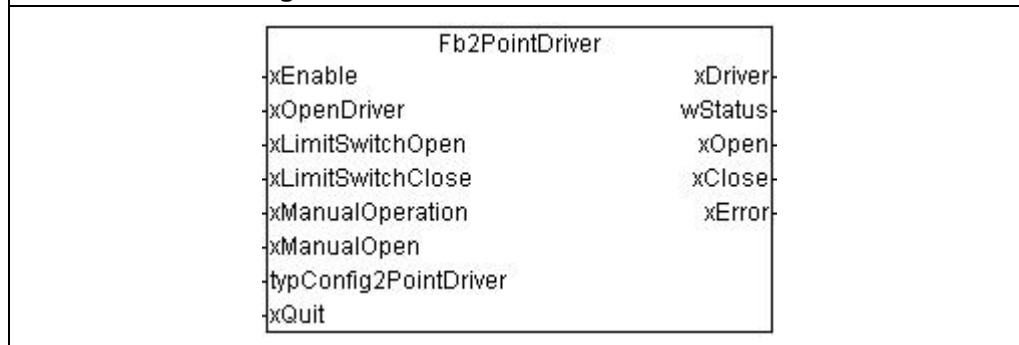


14 Allgemeine Antriebe

Ansteuerung von 2-Punkt-Antrieben (Fb2PointDriver)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	Fb2PointDriver		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnable	BOOL	Freigabe der 2-Punkt Ansteuerung Voreinstellung = TRUE	
xOpenDriver	BOOL	Antrieb in Position „offen“ fahren Voreinstellung = TRUE	
xLimitSwitchOpen	BOOL	Rückmeldung vom Endlagenschalter (offen)	
xLimitSwitchClose	BOOL	Rückmeldung vom Endlagenschalter (geschlossen)	
xManualOperation	BOOL	Freigabe Handbetrieb	
xManualOpen	BOOL	Manuelles Öffnen oder Schließen im Handbetrieb Öffnen = TRUE	
typConfig2PointDriver	←	Konfigurationsparameter	
.tMaxRuntime	TIME	Maximale Laufzeit des Antriebes Voreinstellung = t#30s	
.tMaxOff	TIME	Maximale Ausschaltzeit des Antriebes bei Aktivierung des Blockierschutzes Voreinstellung = t#48h	
.tSwitchOn	TIME	Einschaltzeit des Antriebes beim Auslösen des Blockierschutzes Voreinstellung = t#60s	
.xLimitSwitchOpen	BOOL	Endlagenschalter Antrieb geöffnet vorhanden Voreinstellung = TRUE	
.xLimitSwitchClose	BOOL	Endlagenschalter Antrieb geschlossen vorhanden Voreinstellung = FALSE	
.xBlockingProtection	BOOL	Blockierschutzfunktion aktivieren Voreinstellung = TRUE	
xQuit	BOOL	Quittierung der Störung	
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:	
xDriver	BOOL	Ansteuerung Antrieb	

wStatus	WORD	Anzeige des aktuellen Status 0 = Ok 3 = geöffnet 4 = geschlossen 36 = In Bewegung 46 = Störung Endlagenschalter
xOpen	BOOL	Antrieb ist geöffnet
xClose	BOOL	Antrieb ist geschlossen
xError	BOOL	Störung Antrieb

Grafische Darstellung:**Visualisierungsobjekte:**

Config2PointDriver	Endlagenschalter offen	<input type="checkbox"/>
	Endlagenschalter geschlossen	<input type="checkbox"/>
	Max. Laufzeit Antrieb	<input type="text" value="%s"/>
	Freigabe Blockierschutz	<input type="checkbox"/>
	Einschaltverz. Blockierschutz	<input type="text" value="%s"/>
	Laufzeit Blockierschutz	<input type="text" value="%s"/>

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsbaustein **Fb2PointDriver** dient zur Ansteuerung von 2-Punkt Antrieben mit optionalen Endlagenschaltern.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfig2PointDriver**“ enthält folgende Parameter:

- „**tMaxRuntime**“ überwacht bei vorhandenen Endlagenschaltern die maximale Laufzeit des Antriebes. Ohne Endlagenschalter wird der Parameter für die Laufzeit des Antriebes verwendet.
- „**xLimitSwitchOpen**“ gibt vor, ob ein Endlagenschalter für „Antrieb geöffnet“ vorhanden ist.
- „**xLimitSwitchClose**“ gibt vor, ob ein Endlagenschalter für „Antrieb geschlossen“ vorhanden ist.
- „**xBlockingProtection**“ gibt die Blockierschutzfunktion frei.
- „**tMaxOff**“ definiert die maximale Ausschaltzeit für den Start der Blockierschutzfunktion.
- „**tSwitchOn**“ definiert die Laufzeit für den Blockierschutz.

Der Antrieb wird im Automatikbetrieb geöffnet, wenn die Anlage über „**xEnable**“ freigegeben ist und der Eingang „**xOpenDriver**“ aktiviert ist.

Wenn der Handbetrieb über den Eingang „**xManualOperation**“ aktiviert ist, wird der Antrieb über den Eingang „**xManualOpen**“ gesteuert.

Der Antrieb wird über den Ausgang „**xDriver**“ angesteuert.

Bei vorhandenen Endlagenschalter für die jeweilige Laufrichtung wird die Laufzeit des Antriebes überwacht. Bei Überschreitung der maximalen Laufzeit wird der Antrieb geschlossen und der Ausgang „**xError**“ aktiviert.

Mit einer Flanke am Eingang „**xQuit**“ wird die Störmeldung quittiert und der Baustein wieder freigegeben.

Um das Blockieren des Antriebes nach langen Stillstands Zeiten zu vermeiden, kann der Antrieb innerhalb einer bestimmten Zeit mindestens einmal in Betrieb gesetzt werden. Dafür muss die Blockierschutzfunktion aktiviert sein.

Der Zustand, ob der Antrieb geschlossen oder geöffnet ist, wird an den Ausgängen „**xOpen**“ und „**xClose**“ angezeigt.

Über den Ausgang „**wStatus**“ wird der aktuelle Status des Antriebes ausgegeben.

Hinweis:

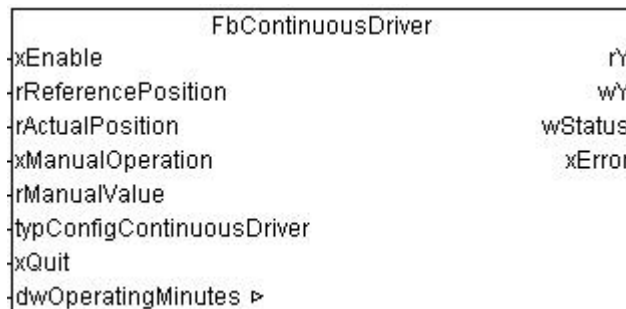
- 1.) Wenn kein Endlagenschalter vorhanden ist, erfolgt die Ermittlung der Antriebsposition zeitgesteuert.
- 2.) Die Funktion **FuStatus** wandelt die Statusmeldung „**wStatus**“ in eine Textmeldung.
- 3.) Der Blockierschutz kann auch von einem Zeitschaltprogramm aktiviert werden, so dass eine mögliche Antriebsstörung nur während einer bestimmten Zeit ausgegeben wird.

Ansteuerung von stetigen Antrieben (FbContinuousDriver)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:		Gebäudetechnik	
Name:		FbContinuousDriver	
Typ:		Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:		Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:		Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnable	BOOL	Freigabe Ansteuerung Voreinstellung = TRUE	
rReferencePosition	REAL	Soll- Position des stetigen Antriebs [%]	
rActualPosition	REAL	Ist- Position des stetigen Antriebs [%]	
xManualOperation	BOOL	Freigabe Handbetrieb	
rManualValue	REAL	Stellwert Handbetrieb [%] Wertebereich 0 – 100	
typConfigContinuous Driver	←	Konfigurationsparameter	
.tOnDelayAlarm	TIME	Einschaltverzögerung für den Alarm Voreinstellung = t#5m	
.rMinDeviation Movement	REAL	Minimale Abweichung für die Erkennung der Bewegung [%] Voreinstellung = 5	
.rTolerance	REAL	Max. Soll-/Istabweichung [%] Voreinstellung = 3	
.rY_Min	REAL	Mindeststellwert für den Antrieb [%] Voreinstellung = 3	
.tMaxOff	TIME	Maximale Ausschaltzeit des Antriebs bei Aktivierung des Blockierschutzes Voreinstellung = t#48h	
.tSwitchOn	TIME	Einschaltzeit des Antriebes beim Auslösen des Blockierschutzes Voreinstellung = t#60s	
.rY_BlockingProtection	REAL	Sollposition beim Blockierschutz [%] Wertebereich: 0 - 100 Voreinstellung = 100	
.xBlockingProtection	BOOL	Blockierschutz aktivieren Voreinstellung = TRUE	
.xFeedbackDevice	BOOL	Rückmeldung Antriebsposition vorhanden Voreinstellung = FALSE	
xQuit	BOOL	Quittierung der Störung	
Ein-/Ausgangs- parameter:	Datentyp:	Kommentar:	
dwOperatingMinutes	DWORD	Betriebsminuten des stetigen Antriebs	

Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
rY	REAL	Stellwert Antrieb [%] Wertebereich: 0 – 100
wY	WORD	Stellwert Antrieb Wertebereich: 0 - 32767
wStatus	WORD	Anzeige des aktuellen Status 0 = Ok 1 = Ein 2 = Aus 36 = In Bewegung 37 = Störung
xError	BOOL	Störung Antrieb

Grafische Darstellung:



Visualisierungsobjekte:

ConfigContinuousDriver	Rückmeldung Antrieb	<input type="checkbox"/>
	Mindeststellwert	%2.1f [%]
	Mindestabweichung	%2.1f [%]
	Max. Soll- /Istabweichung	%2.1f [%]
	Ansprechverzögerung Alarm	%s
	Freigabe Blockierschutz	<input type="checkbox"/>
	Einschaltverz. Blockierschutz	%s
	Laufzeit Blockierschutz	%s
	Stellwert Blockierschutz	%2.1f [%]

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsbaustein **FbContinuousDriver** dient zur Ansteuerung von stetigen Antrieben. Optional kann die Antriebsposition überwacht werden.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigContinuousDriver**“ enthält folgende Parameter:

- „**tOnDelayAlarm**“ definiert die Zeit, bis bei bleibender Positionsabweichung eine Störung ausgegeben wird.
- „**rMinDeviationMovement**“ definiert die Mindestabweichung zwischen der Sollposition „**rReferencePosition**“ und der Istposition „**rActualPosition**“ für die Bewegungserkennung.

- „**rTolerance**“ definiert die maximal erlaubte Soll-/Istabweichung für die Positionsüberwachung
- „**rY_Min**“ definiert den Stellwert, der mindestens erreicht werden muss, um die Antriebsposition zu verändern.
- „**xBlockingProtection**“ gibt die Blockierschutzfunktion frei.
- „**tMaxOff**“ definiert die maximale Ausschaltzeit für den Start der Blockierschutzfunktion.
- „**tSwitchOn**“ definiert die Laufzeit für den Blockierschutz.
- „**rY_BlockingProtection**“ definiert die Sollposition während der Blockierschutzfunktion.
- „**xFeedbackDevice**“ gibt vor, ob eine stetige Rückmeldung vom Antrieb vorhanden ist.

Die Antriebssteuerung wird über den Eingang „**xEnable**“ freigegeben.

Wenn der Handbetrieb über den Eingang „**xManualOperation**“ aktiviert ist, wird der Antrieb über den Eingang „**rManualValue**“ gesteuert.

Der Antrieb wird über den Ausgang „**rY**“ angesteuert.

Der Ausgangswert „**wY**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.

Bei vorhandenen Positionsrückmeldung und bleibender Positionsabweichung wird nach Überschreitung der Verzögerungszeit der Antrieb geschlossen und der Ausgang „**xError**“ aktiviert.

Mit einer Flanke am Eingang „**xQuit**“ wird die Störmeldung quittiert und der Baustein wieder freigegeben.

Um das Blockieren des Antriebs nach langen Stillstands Zeiten zu vermeiden, kann der Antrieb innerhalb einer bestimmten Zeit mindestens einmal in Betrieb gesetzt werden. Dafür muss die Blockierschutzfunktion aktiviert sein. Während der Blockierschutzfunktion wird der Antrieb auf eine einstellbare Position gefahren.

Über den Ausgang „**wStatus**“ wird der aktuelle Status des Antriebes ausgegeben.

Die Ein-/Ausgangsvariable „**dwOperatingMinutes**“ zeigt die Betriebsminuten des stetigen Antriebs an. Die Betriebsminuten werden gezählt, wenn „**rY**“ größer ist als „**rY_Min**“.

Hinweis:

- 1.) Die Funktion **FuStatus** wandelt die Statusmeldung „**wStatus**“ in eine Textmeldung.
- 2.) Die Betriebsminuten „**dwOperatingMinutes**“ sollten RETAIN PERSISTENT definiert werden, damit sie nach einem Spannungsausfall oder nach einem Projekt-Upload erhalten bleiben.
- 3.) Der Blockierschutz kann auch von einem Zeitschaltprogramm aktiviert werden, so dass eine mögliche Störung nur während einer bestimmten Zeit ausgegeben wird.

PWM-Ausgang (FbPWM)

WAGO-I/O-PRO- Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbPWM	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		
xEnable	BOOL	Aktiviert die Berechnung des PWM Signals
rY	REAL	(Ventil-) Stellwert vom Regler [%] Wertebereich: 0 - 100
typConfigPWM	←	Konfigurationsparameter
.tCycleDuration	TIME	Periodendauer der Pulsweitenmodulation Voreinstellung = 10 min
.tMinTurnOnTime	TIME	Mindesteinschaltdauer des gepulsten digitalen Ausgangs Voreinstellung = 60 s
Rückgabewert:		
xPWM	BOOL	Pulsweitenmoduliertes Ausgangssignal
rY_PWM	REAL	Anzeige Stellwert [%] Wertebereich: 0 – 100
Grafische Darstellung:		
		
Visualisierungsobjekte:		
ConfigPWM	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> Periodendauer <input style="width: 80px;" type="text" value="%s"/> Mindesteinschaltdauer <input style="width: 80px;" type="text" value="%s"/> </div>	
Zeitliches Verhalten:		
		

Funktionsbeschreibung:

Der **FbPWM** erzeugt aus einem prozentualen Stellwert ein pulsweitenmoduliertes Ausgangssignal.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigPWM**“ enthält folgende Parameter:

- „**tCycleDuration**“ definiert die Zeit für eine Periode, über die das PWM Signal berechnet wird.
- „**tMinTurnOnTime**“ definiert die kleinste Einschaltzeit für das PWM Signal. Die kleinste Einschaltzeit sollte zwischen 1 % und 50 % der Periodendauer liegen. Ist die berechnete Einschaltzeit kleiner als die Mindesteinschaltzeit, dann bleibt der Ausgang „**xPWM**“ ausgeschaltet.

Wenn der Eingang „**xEnable**“ aktiviert ist, wird aus der Eingangsgröße „**rY**“ das PWM Signal berechnet und am Ausgang „**xPWM**“ ausgegeben.

Der Ausgang „**xPWM**“ wird ausgeschaltet, sobald der Eingang „**xEnable**“ deaktiviert wird. Mit einer erneuten Freigabe des PWM Signals beginnt eine neue Periodendauer.

Um schnellere Reaktionszeiten zu erreichen, arbeitet der **FbPWM** „dynamisch“. Die Einschaltzeit für das Ausgangssignal wird kontinuierlich berechnet. Es erfolgt somit auch während der laufenden Periode eine Anpassung der Schaltzeiten.

Analoges 3-Punkt-Signal (FbAnalog3Point)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbAnalog3Point	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
rInput	REAL	Eingangsstellwert [%] Wertebereich: 0 - 100
xInit	BOOL	Eine positive Flanke löst eine Referenzfahrt aus.
xLimitSwitch	BOOL	Endlagenschalter (geöffnet, geschossen)
typConfigAnalog3Point	←	Konfigurationsparameter
.rHysteresis	REAL	Hysteresis [%] Wertebereich: 1 - 100 Voreinstellung = 1
.tMaxRunTime	TIME	Maximale Laufzeit, die der Stellmotor für den maximalen Hub benötigt Voreinstellung = t#120s
.tOverride	TIME	Nachlaufzeit bei Erreichen der Endlagen
.xLimitSwitch	BOOL	Überwachung der Endlagenschalter Voreinstellung = FALSE
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
xOpen	BOOL	Motorwicklung AUF
xClose	BOOL	Motorwicklung ZU
rY	REAL	Berechneter Stellwert
wStatus	WORD	Anzeige des aktuellen Status 0 = Ok 46 = Störung Endlagenschalter 47 = Synchronisierung
Grafische Darstellung:		
		
Visualisierungsobjekte:		
ConfigAnalog3Point		

Funktionsbeschreibung:

Der **FbAnalog3Point** wandelt einen analogen Stellwert in ein 3-Punkt-Signal. Der Stellantrieb hat die Zustände AUS, AUF und ZU. Die Berechnung der Stellwerte erfolgt dabei dynamisch.

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigAnalog3Point**“ enthält folgende Parameter:

- „**rHysteresis**“ definiert die Schalthysterese für das 3-Punkt Signal. Die Hysterese sorgt dafür, dass der Motor bei kleinen Änderungen der Eingangsstellgröße nicht taktet.
- „**tMaxRunTime**“ definiert die maximale Laufzeit des Stellantriebes.
- „**tOverride**“ definiert die Zeit, die der Ausgang übersteuert wird, wenn die berechnete Endlage erreicht wird. (Die Übersteuerung dient zur Positionssynchronisation)
- „**xLimitSwitch**“ gibt vor, ob die Endlagenschalter für „geöffnet“ und „geschlossen“ überwacht werden sollen.

Der Wert am Eingang „**rlInput**“ wird in eine Laufzeit für das Stellventil umgerechnet.

Innerhalb des Bausteins wird die Position des Motors gespeichert und am Ausgang „**rY**“ ausgegeben.

Unterscheidet sich der Wert am Eingang „**rlInput**“ vom Ausgang „**rY**“ um die eingestellte Hysterese, wird je nach Vorzeichen der Antrieb über die Ausgänge „**xOpen**“ und „**xClose**“ angesteuert.

Die Rückmeldung der Endlagenschalter kann über ein ODER-Glied mit dem Eingang „**xLimitSwitch**“ verbunden werden.

Eine Störung der Endlagenschalter wird bei Aktivierung der Überwachungsfunktion unter folgenden Bedingungen am Ausgang „**wStatus**“ ausgegeben:

- 1.) Wenn „**rY**“ zwischen 10 % und 90% liegt und der Eingang „**xLimitSwitch**“ TRUE ist
- 2.) Wenn die Übersteuerungszeit bei „**rY**“ 0 % oder 100 % abgelaufen ist und der Eingang „**xLimitSwitch**“ FALSE ist

Die Störmeldung wird nur durch eine Synchronisationsfahrt zurückgesetzt. Eine Synchronisationsfahrt wird entweder beim **starten des Programms** oder durch eine positive Flanke am Eingang „**xInit**“ ausgeführt. Bei der Synchronisationsfahrt wird der Stellantrieb für die eingestellte Maximale Laufzeit plus Übersteuerungszeit zugefahren und der Stellwert neu referenziert. Die Synchronisationsfahrt wird am Ausgang „**wStatus**“ angezeigt.

Die Position des Motors wird über einen Zeitgeber ermittelt. Aus diesem Grund findet jeweils bei Erreichen der Endlagen durch die Übersteuerung eine Synchronisation statt.

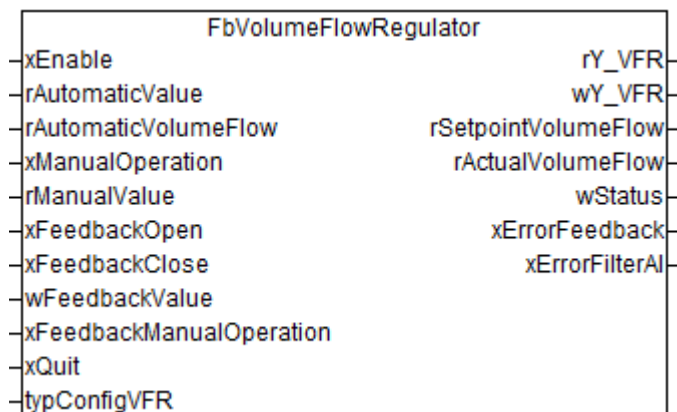
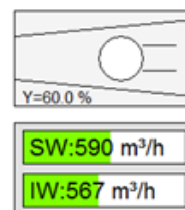
Hinweis:

- 1.) Die Funktion **FuStatus** wandelt die Statusmeldung „**wStatus**“ in eine Textmeldung.
- 2.) Wenn der angeschlossene Antrieb die Endlage erreicht hat, kann durch die Übersteuerung der Antrieb weiter angesteuert werden. Es ist vorher mit dem Hersteller der Ventile zu klären, ob dieser Zustand ohne negative Auswirkung für das Ventil bleibt. Wir empfehlen Stellventile mit eingebauten Endschaltern.

15 Volumenstrom

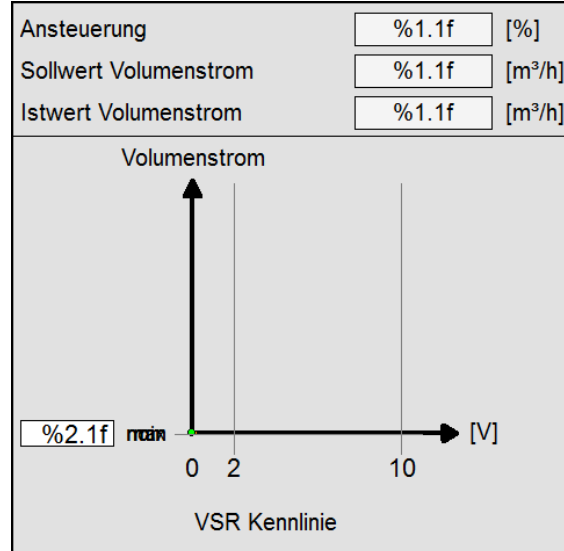
Volumenstromregler (FbVolumeFlowRegulator)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbVolumeFlowRegulator		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnable	BOOL	Freigabe des Funktionsblocks	
rAutomaticValue	REAL	Automatikwert [0-100%]	
rAutomaticVolumeFlow	REAL	Automatikwert [0-Vmax]; um diesen Eingang nutzen zu können, muss das BIT4 der Konfiguration aktiviert werden.	
xManualOperation	BOOL	Handbetrieb aktivieren.	
rManualValue	REAL	Handwert [0-100%]	
xFeedbackOpen	BOOL	Rückmeldung Auf	
xFeedbackClose	BOOL	Rückmeldung Zu	
wFeedbackValue	WORD	Rückmeldung Volumenstrom von Analogeingang	
xFeedbackManualOperation	BOOL	Rückmeldung lokaler Handeingriff (z.B. Schaltschrank)	
xQuit	BOOL	Quittiereingang für Filterbaustein	
typConfigVFR	STRUCT	Konfigurationsstruktur	
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:	
rY_VFR	REAL	Ansteuerungssignal [0...100%]	
wY_VFR	WORD	Ansteuerungssignal [0...32767]	
rSetpointVolumeFlow	REAL	Sollvolumenstrom [m³/h]	
rActualVolumeFlow	REAL	Berechneter Istvolumenstrom [m³/h]	
wStatus	WORD	Anzeige des aktuellen Zustandes 0 = Ok 3 = Geöffnet 4 = Geschlossen 35 = Handbetrieb 36 = in Bewegung 37 = Fehler (Filterbaustein) 42 = Fehler Rückmeldung	
xErrorFeedback	BOOL	Fehler Rückmeldungsüberwachung	
xErrorFilterAI	BOOL	Fehler interner Filterbaustein	

Grafische Darstellung:

Visualisierungsobjekte:
VFR

ConfigVFR

Freigabe Eingang "rAutomaticVolumeFlow"	<input type="checkbox"/>
Freigabe Laufüberwachung	<input type="checkbox"/>
Freigabe binäre Rückmeldung (Auf/Zu)	<input type="checkbox"/>
Freigabe analoge Rückmeldung	<input type="checkbox"/>
Freigabe 2-10V Ansteuerung	<input type="checkbox"/>
Min. Volumenstrom	<input type="text" value="%2.1f"/> [m³/h]
Max. Volumenstrom	<input type="text" value="%2.1f"/> [m³/h]
Nominal Volumenstrom	<input type="text" value="%2.1f"/> [m³/h]
Min. Signal für Öffnung	<input type="text" value="%2.1f"/> [%]
Überwachungstoleranz	<input type="text" value="%2.1f"/> [m³/h]
Überwachungsverzögerung	<input type="text" value="%s"/>
<u>Filterkonfiguration</u>	
Abtastrate	<input type="text" value="%s"/>
Zeitkonstante	<input type="text" value="%s"/>
Min. Ausgangswert	<input type="text" value="%2.1f"/>
Max. Ausgangswert	<input type="text" value="%2.1f"/>
Offset Ausgangswert	<input type="text" value="%2.1f"/>
Defaultwert	<input type="text" value="%2.0f"/>
Untere Alarmgrenze	<input type="text" value="%2.0f"/>
Obere Alarmgrenze	<input type="text" value="%2.0f"/>
Zeitverzögerung Alarm	<input type="text" value="%s"/>
Automatische Fehlerquittierung	<input type="checkbox"/>

ConfigVFR_ Characteristics



Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsbaustein **FbVolumeFlowRegulator** dient zur Ansteuerung von motorischen Volumenstromreglern mit optionaler Stellungsrückmeldung sowie optionalen Endlagenschaltermeldungen.

Ist der Baustein am Eingang **xEnable** aktiviert, wird der Sollwert [0 ... 100 %] über die Eingangsvariable **rAutomaticValue** vorgegeben. Alternativ kann der Sollwert direkt als Volumenstrom [m³/h] mittels Variablen **rAutomaticVolumeFlow** in den parametrisierten Grenzen vorgegeben werden. Hierfür ist das BIT0 in der Variablen **wConfig** (in der Konfigurationsstruktur) zu setzen.

Unabhängig vom Eingang **xEnable** kann der Baustein in den Handbetrieb gesetzt werden. Hierfür ist die Eingangsvariable **xManualOperation** auf den Wert TRUE zu setzen. Die Sollwertvorgabe erfolgt dann über die Variable **rManualValue** im Wertebereich 0 ... 100 %.

Besitzt der zu steuernde Volumenstromregler Endlagen AUF und ZU, so werden diese Meldungen mit den Eingängen **xFeedbackOpen** bzw. **xFeedbackClose** verbunden. Zusätzlich muss die physikalische Rückmeldung durch Setzen des BIT2 in der Variablen **wConfig** (in der Konfigurationsstruktur) aktiviert werden. Sind keine Endlagen vorhanden, emuliert der Baustein die Endlagen intern wie folgt:

$$\text{AUF} = \text{rActualVolumeFlow} \geq (\text{typConfigVFR.rVolumeFlow_Nominal} - \text{typConfigVFR.rFeedbackTolerance})$$

$$\text{ZU} = \text{rActualVolumeFlow} \leq \text{MAX}(\text{typConfigVFR.rVolumeFlow_Min}, \text{typConfigVFR.rFeedbackTolerance})$$

Die Signalarückführung des aktuellen Volumenstroms wird über den Eingang **wFeedbackValue** dem Baustein zugeführt. Hierbei kann direkt der Analogwert des I/O-Moduls verknüpft werden.

Das Signal wird zur Glättung und Skalierung intern über einen Filterbaustein geführt, dessen Parameter in der Konfigurationsstruktur hinterlegt sind. In der Regel liefert ein Volumenstromregler ein Rückführungssignal 0 ... 10 V, welches im Bereich 0 ... $V_{nominal}$ skaliert ist. Bausteinintern wird dann das Signal in den Grenzen

typConfigVFR. ***typConfigFilterAl.rMin*** und ***typConfigVFR***.

typConfigFilterAl.rMax zurückskaliert und am Ausgang ***rActualVolumeFlow*** ausgegeben. Die analoge Rückmeldung wird durch Setzen des BIT3 in der Variablen ***wConfig*** (in der Konfigurationsstruktur) aktiviert. Werden die parametrisierten Filtergrenzwerte (***typConfigVFR***

.typConfigLowPassFilterAl.rLowLimitAlarm/typConfigVFR

.typConfigLowPassFilterAl.rHighLimitAlarm) verletzt, wird ein Alarm am Ausgang ***xErrorFilterAl*** ausgegeben. Ist kein Rückführsignal vorhanden, wird die Variable ***rActualVolumeFlow*** durch den Sollvolumenstrom (***rSetpointVolumeFlow***) beschrieben.

Wird der Volumenstromregler durch einen örtlichen Handeingriff (z. B. Schaltschrank) übersteuert, so wird die Meldung mit dem Eingang ***xFeedbackManualOperation*** verknüpft. Das Automatiksignal (***rAutomaticValue/rAutomaticVolumeFlow***) wird daraufhin unterdrückt.

Die Ansteuerung des Volumenstromreglers erfolgt über die Ausgangsvariablen ***rY_VFR*** (0 ... 100) und ***wY_VFR*** (0 ... 32767). Der aktuell berechnete Sollvolumenstrom wird am Ausgang ***rSetpointVolumeFlow*** ausgegeben.

Der aktuelle Zustand des Bausteins wird über die Ausgangsvariable ***wStatus*** ausgegeben.

Hinweis:

Die Funktion ***FuStatus*** wandelt die Statusmeldung „***wStatus***“ in eine Textmeldung.

Beispiele:

3 Versorgungspumpen

1 Pumpe wird angefordert.

Betriebsstundenabhängig schalten.

Automatische Störumschaltung

10 Umluftkühlgeräte

Anforderung der Anzahl der Aggregate nach Kühllast (1 ... 6)

Betriebsstundenabhängig schalten während des Betriebes.

Automatische Störumschaltung

16 Zusatzfunktionen

Blinker (FbBlinker)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbBlinker		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnable	BOOL	Freigabe Blinker	
typConfigBlinker	←	Konfigurationsparameter	
.tTimeHigh	TIME	Einschaltzeit des Blinkers Voreinstellung = t#500ms	
.tTimeLow	TIME	Ausschaltzeit des Blinkers Voreinstellung = t#500ms	
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:	
xOutput	BOOL	Blinksignal	
Grafische Darstellung:			
<div><div>FbBlinker</div><div><div>xEnable</div><div>typConfigBlinker</div><div>xOutput</div></div></div>			
Visualisierungsobjekte:			
ConfigBlinker	<div><div>Einschaltdauer</div><div>%s</div><div>Ausschaltdauer</div><div>%s</div></div>		
Funktionsbeschreibung:			
<p>Der FbBlinker generiert ein Blinksignal.</p> <p>Die Konfigurationsstruktur „typConfigBlinker“ enthält folgende Parameter:</p> <ul style="list-style-type: none">• „tTimeHigh“ definiert die Einschaltzeit des Blinkers• „tTimeLow“ definiert die Ausschaltzeit des Blinkers. <p>Wenn der Baustein über den Eingang „xEnable“ aktiviert ist, wird am Ausgang „xOutput“ das Blinksignal generiert.</p>			

Blockierschutz für stetige Antriebe (FbBlockingProtectionAnalog)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbBlockingProtectionAnalog	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		
	Datentyp:	Kommentar:
xEnable	BOOL	Freigabe des Bausteins
rY_Driver	REAL	Sollposition des Antriebs [%]
typConfigBlockingProtectionAnalog	←	Konfigurationsparameter
.rY_Min	REAL	Mindeststellwert für den Antrieb zur Erkennung der Stillstandszeiten [%] Voreinstellung = 3
.tMaxOff	TIME	Maximale Ausschaltzeit des Antriebs bei Aktivierung des Blockierschutzes Voreinstellung = t#24h
.tSwitchOn	TIME	Einschaltzeit des Antriebes beim Auslösen des Blockierschutzes Voreinstellung = t#60s
.rY_BlockingProtection	REAL	Soll-Position beim Blockierschutz [%] Wertebereich: 0 - 100 Voreinstellung = 100
.xBlockingProtection	BOOL	Blockierschutz aktivieren Voreinstellung = TRUE
Rückgabewert:		
	Datentyp:	Kommentar:
rY	REAL	Stellwert Antrieb [%] Wertebereich: 0 – 100
wY	WORD	Stellwert Antrieb Wertebereich: 0 - 32767
Grafische Darstellung:		
		
Visualisierungsobjekte:		
ConfigBlockingProtection Analog		

Funktionsbeschreibung:

Der **FbBlockingProtectionAnalog** dient zur Realisierung einer Blockierschutzfunktion für analoge Stellantriebe. Um das Blockieren des Antriebes nach langen Stillstands Zeiten zu vermeiden, kann der Antrieb innerhalb einer bestimmten Zeit mindestens einmal in Betrieb gesetzt werden.

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigBlockingProtectionAnalog**“ enthält folgende Parameter:

- „**rY_Min**“ definiert den Stellwert, der Mindestens erreicht werden muss, um die Antriebsposition zu verändern.
- „**xBlockingProtection**“ gibt die Blockierschutzfunktion frei.
- „**tMaxOff**“ definiert die maximale Ausschaltzeit für den Start der Blockierschutzfunktion.
- „**tSwitchOn**“ definiert die Laufzeit für den Blockierschutz.
- „**rY_BlockingProtection**“ definiert die Sollposition während der Blockierschutzfunktion.

Der Blockierschutz wird nur in Position 0 - „**rY_Min**“ überprüft und nach „**tMaxOff**“ ausgelöst.

Über den Eingang „**xEnable**“ wird der Funktionsbaustein freigegeben.

Solange die Blockierschutzfunktion nicht aktiv ist, wird der Stellwert vom Eingang „**rY_Driver**“ direkt am Ausgang „**rY**“ ausgegeben.

Der Ausgangswert „**wY**“ hat die gleiche Bedeutung wie der Ausgang „**rY**“, nur dass der Ausgangswert auf 0 – 32767 normiert wurde.

Hinweis:

Der Blockierschutz kann auch von einem Zeitschaltprogramm aktiviert werden, so dass eine mögliche Antriebsstörung nur während einer bestimmten Zeit ausgegeben wird.

Behaglichkeitsfeldregler (FbHxControl)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	FbHxControl		
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/>	Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:	
xEnable	BOOL	Freigabe hx-Regelung	
xAdiabat	BOOL	Adiabates Befeuchtungssystem	
rOutsideTemperature	REAL	Außentemperatur	
rOutsideRelativeHumidity	REAL	Relative Feuchte der Außenluft	
rSupplyTemperature	REAL	Zulufttemperatur Nur für Visualisierungszwecke benötigt	
rSupplyRelativeHumidity	REAL	Relative Feuchte der Zuluft Nur für Visualisierungszwecke benötigt	
rExhaustTemperature	REAL	Abluft Nur für Visualisierungszwecke benötigt	
rExhaustRelativeHumidity	REAL	Relative Feuchte der Abluft Nur für Visualisierungszwecke benötigt	
wAthmosphericPressure	WORD	Atmosphärischer Druck Voreinstellung = 1013	
tTimeHysteresis	TIME	Hysteresezeit für Sektorwechsel Voreinstellung = T#5s	
rMinPowerHumidify	REAL	Hysterese minimale Leistung bei adiabater Befeuchtung	
Ein-/Ausgangsparam.:	Datentyp:	Kommentar:	
typConfigHxField	typConfigHxField	Konfigurationsparameter des Behaglichkeitsfeldes	
.rA	REAL	Untere Grenze Temperatur Voreinstellung = 20	
.iB	INT	Linke Grenze Relative Feuchtigkeit Voreinstellung = 30	
.rC	REAL	Obere Grenze Temperatur Voreinstellung = 26	
.rD	REAL	Rechte Grenze absolute Feuchte Voreinstellung = 11	
.iE	INT	Rechte Grenze relative Feuchtigkeit Voreinstellung = 65	
.xShowVisu	BOOL	Umschaltvariable für das Konfigurationsmenü	
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:	
rReferenceTemperature	REAL	Soll- Raumtemperatur [°C]	
rReferenceRelativeHumidity	REAL	Soll- Relative Feuchte [%]	

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
rReferenceWaterContent	REAL	Soll- Wassergehalt [g/kg]
xEnableHumidifyControl	BOOL	Aktivierung Befeuchtung
xEnableDehumidifyControl	BOOL	Aktivierung Entfeuchtung
xEnableHeatingControl	BOOL	Aktivierung Heizen
xEnableCoolingControl	BOOL	Aktivierung Kühlung
xEnergyRecuperation	BOOL	Aktivierung Wärmerückgewinnung
eStateControl	eStateControl	Status
.hxControlDisable		Regelung ist ausgeschaltet.
.hxCooling		Kühlsequenz aktiv
.hxHeating		Heizsequenz aktiv
.hxHumidify		Befeuchtungssequenz aktiv
.hxDehumidify		Entfeuchtungssequenz aktiv
.hxHeating_and_Humidify		Heiz- und Befeuchtungssequenz aktiv
.hxCooling_and_Humidify		Kühlungs- und Befeuchtungssequenz aktiv
.hxEnergy_Recuperation		Wärmerückgewinnungssequenz aktiv
tWaitingTime	TIME	Restzeit des Einganges tTimeHysteresis
Grafische Darstellung:		
<div><div>FbHxControl</div><div><div><div>xEnable</div><div>xAdiabat</div><div>rOutsideTemperature</div><div>rOutsideRelativeHumidity</div><div>rSupplyTemperature</div><div>rSupplyRelativeHumidity</div><div>rExhaustTemperature</div><div>rExhaustRelativeHumidity</div><div>wAthmosphericPressure</div><div>tTimeHysteresis</div><div>rMinPowerHumidify</div><div>typConfigHxField ▸</div></div><div><div>rReferenceTemperature</div><div>rReferenceRelativeHumidity</div><div>rReferenceWaterContent</div><div>xEnableHumidifyControl</div><div>xEnableDehumidifyControl</div><div>xEnableHeatingControl</div><div>xEnableCoolingControl</div><div>xEnergyRecuperation</div><div>eStateControl</div><div>tWaitingTime</div></div></div></div>		

Funktionsbeschreibung:

Der Behaglichkeitsfeldregler „FbHxControl“ steuert die notwendigen Regelsequenzen der Folge regler an, um eine energetisch sinnvolle Regelung zu gewährleisten, ohne dabei die Behaglichkeit des Menschen negativ zu beeinflussen.

Behaglichkeitsfeldregelung

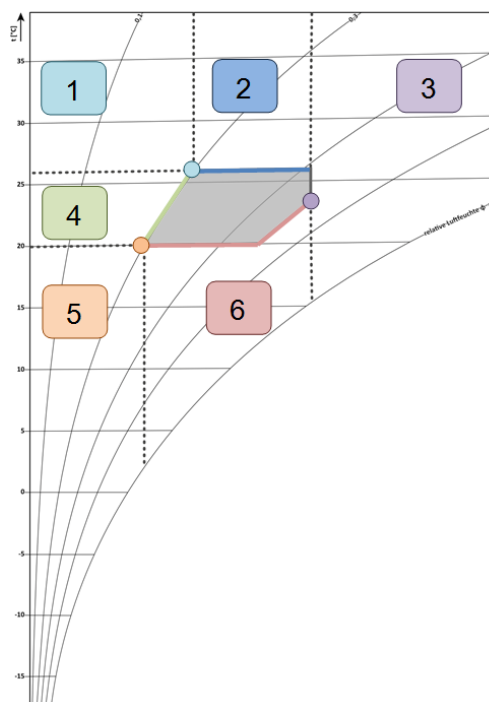


Abbildung 1: Behaglichkeitsfeld

Das sogenannte Behaglichkeitsfeld definiert einen Bereich im hx-Diagramm, in dem sich der Mensch vom Klima her behaglich fühlt. In diesem Feld empfindet der Mensch die Luft beispielsweise als nicht zu trocken oder zu feucht für die jeweiligen Temperaturen. Wandert der Zustand der Luft aus dem Feld hinaus, kann der Mensch die Luft beispielsweise als zu warm und zu trocken empfinden.

Bei dem Behaglichkeitsfeld wird kein konkreter Punkt im hx-Diagramm als Sollwert vorgegeben und angesteuert (beispielsweise 25 °C und 50 % relative Luftfeuchtigkeit), sondern ein definiertes Feld. Dabei steuert der Regler jeweils die energetisch sinnvollsten Punkte und Grenzen des definierten Feldes an. Durch die physikalischen Eigenschaften der Luft ist es je nach Ausgangspunkt notwendig, verschiedenste Regelsequenzen auszuführen, um die angezielten Punkte und Grenzen am Feld zu erreichen. Dadurch kann das hx-Diagramm, um das Behaglichkeitsfeld herum, in sechs Sektoren mit unterschiedlichen Ansteuerungspunkten eingeteilt werden (siehe Abbildung 1: Behaglichkeitsfeld). Diese Art der Regelung ist energetisch gesehen sehr effektiv, da nur die Energie investiert wird, die notwendig ist, um das Feld zu erreichen und nicht, um in diesem zu verbleiben.

1. Kühlen und Befeuchten
2. Kühlen
3. Entfeuchten und wenn nötig Nachheizen
4. Befeuchten
5. Heizen und Befeuchten
6. Heizen

Konfigurationsparameter

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigHxField**“ definiert das Behaglichkeitsfeld und enthält folgende Parameter:

- „**rA**“ Untere Grenze der Temperatur
- „**iB**“ Linke Grenze der relativen Luftfeuchte
- „**rC**“ Obere Grenze der Temperatur
- „**rD**“ Rechte Grenze der absoluten Feuchte
- „**iE**“ Rechte Grenze der relativen Luftfeuchte

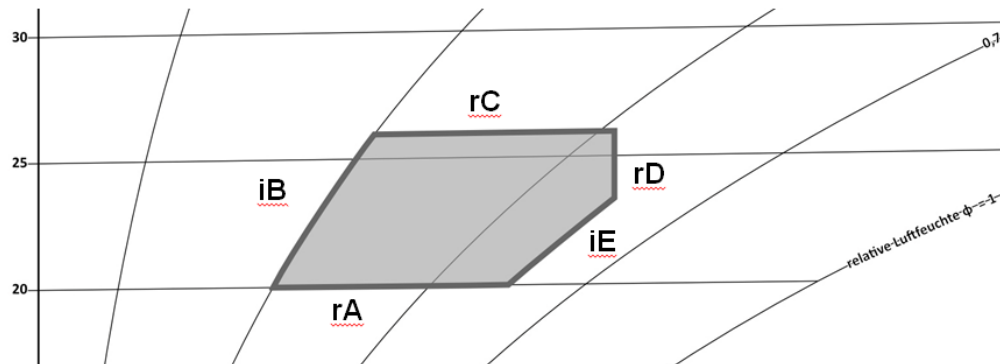


Abbildung 2: Behaglichkeitsfeld Parameter **typConfigHxField**

Der Eingang „**tTimeHysteresis**“ dient zur Unterdrückung eines Hin- und Herflatterns zwischen den Bereichen. Bewegt sich der Zustand der Luft von einem Bereich in den anderen, so wird der Regler für die Zeit, die am Eingang „**tTimeHysteresis**“ eingestellt ist, diesen Bereich zur Regelung verwenden.

An dem Eingang „**xAdiabat**“ wird festgelegt, was für ein Befeuchtungssystem eingesetzt wird. Der Eingang „**rMinPowerHumidify**“ steht dabei im direkten Zusammenhang mit der Befeuchtung. Dieser wird in der Abbildung 3: **rMinPowerHumidify** verdeutlicht. Je nach Befeuchtungssystem würde sich der Verlauf der Luft, beim Befeuchten, anders verhalten. Bei einer isothermen Befeuchtung würde neben dem Zusetzen von Wasser dieses auch erwärmt werden, damit keine Kühlung der Luft durch die Befeuchtung stattfindet. In diesem Falle würde man sich parallel entlang der Temperaturlinie dem Behaglichkeitsfeld annähern. Bei einer adiabaten Befeuchtung hingegen wird keine Energie aufgewendet, um das Wasser zu erwärmen; somit wird die Luft gleichzeitig gekühlt. Damit man nicht zu viel Energie verschwendet oder aus dem Behaglichkeitsfeld hinausdriftet, kann man mit dem Eingang „**rMinPowerHumidify**“ ein Delta festlegen, ab dem die Befeuchtung einsetzt. Ist der Zustand der Luft innerhalb dieses Deltas, so wird diese nicht befeuchtet.

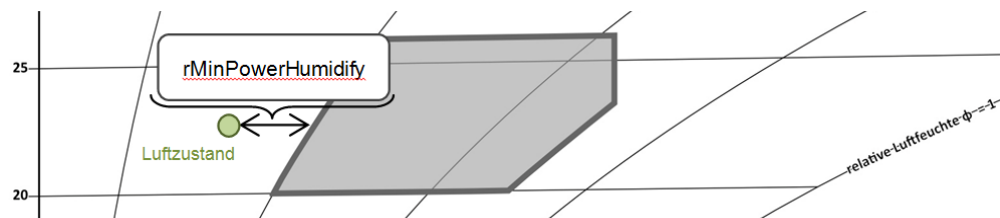


Abbildung 3: **rMinPowerHumidify**

Hysterese (FbHysteresis)

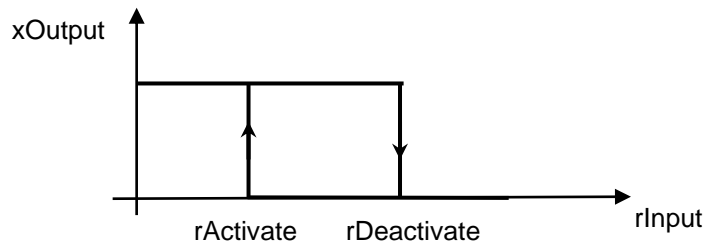
WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbHysteresis	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		
rInput	REAL	Eingangswert
rActivate	REAL	Schwellwert bei dem der Ausgang auf TRUE gesetzt wird
rDeactivate	REAL	Schwellwert bei dem der Ausgang auf FALSE gesetzt wird
Rückgabewert:		
xOutput	BOOL	Ausgangssignal
Grafische Darstellung:		
		
Visualisierungsobjekte:		
ConfigHysteresis	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> Schwellwert Einschalten <input style="width: 50px;" type="text" value="%2.1f"/> Schwellwert Ausschalten <input style="width: 50px;" type="text" value="%2.1f"/> </div>	
Funktionsbeschreibung:		
<p>Dieser Funktionsbaustein ermöglicht eine Schaltfunktion mit einstellbarer Hysterese. Es sind zwei Varianten bei der Auswertung der Eingangswerte zu berücksichtigen:</p> <p>1) rActivate > rDeactivate</p> <p>Wenn die Bedingung „rInput“ ≥ „rActivate“ erfüllt ist, dann wird das Ausgangssignal „xOutput“ auf TRUE gesetzt.</p> <p>Wenn die Bedingung „rInput“ ≤ „rDeactivate“ erfüllt ist, dann wird das Ausgangssignal „xOutput“ auf FALSE gesetzt.</p> <p>Solange sich der Eingangswert zwischen den Werten „rActivate“ und „rDeactivate“ bewegt ändert sich das Ausgangssignal nicht.</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>		

2) $rActive \leq rDeactivate$

Wenn die Bedingung „ $rInput \leq rActive$ “ erfüllt ist, dann wird das Ausgangssignal „ $xOutput$ “ auf TRUE gesetzt.

Wenn die Bedingung „ $rInput \geq rDeactivate$ “ erfüllt ist, dann wird das Ausgangssignal „ $xOutput$ “ auf FALSE gesetzt.

Solange sich der Eingangswert zwischen den Werten „ $rActive$ “ und „ $rDeactivate$ “ bewegt ändert sich das Ausgangssignal nicht.



Impulszähler (FbImpulseCounter)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbImpulseCounter	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
xPulseInput	BOOL	Impulseingang
typConfigImpulseCounter	←	Konfigurationsparameter
.rUnitPerPulse	REAL	Einheit pro Impuls z.B. 0,01 kWh Voreinstellung = 1
.wBaseTimePeriod	WORD	Zeitbasis [s] Voreinstellung = 1
xReset	BOOL	Eine positive Flanke Initialisiert den Zähler
Ein-/Ausgangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
dwCounterValue	DWORD	Berechneter Verbrauchswert
rCounterPostComma	REAL	Nachkommawert des berechneten Verbrauchswertes
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
rTimedRate	REAL	Aktuell benötigte Leistung
Grafische Darstellung:		
		
Visualisierungsobjekte:		
ConfigImpulseCounter		

Funktionsbeschreibung:

Der **FbImpulseCounter** wird verwendet, um Verbrauchszähler mit Impulsschnittstelle (z.B. Elektrizitäts-, Wärme-, oder Wasserzähler) einzubinden.

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigImpulseCounter**“ enthält folgende Parameter:

- „**rUnitPerPulse**“ definiert die Einheit pro Impuls z.B. 1 Impuls = 0,01kWh
- „**wBaseTimePeriod**“ definiert für die Leistungsberechnung die Zeitbasis. Die Zeitbasis wird grundsätzlich in Sekunden angegeben (z.B. 1 h = 3600 s)

Der Funktionsbaustein zählt die Impulse am Eingang „**xPulseInput**“ und berechnet daraus die Verbrauchswerte (Energie).

Eine steigende Flanke am Eingang „**xReset**“ bewirkt, dass die Zählerwerte gelöscht werden.

Wenn der Zähler mit Werten initialisiert werden soll, können die Variablen „**dwCounterValue**“ und „**rCounterPostComma**“ direkt überschrieben werden.

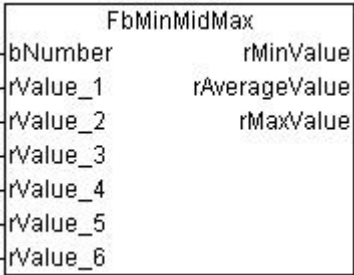
Leistungsmessung:

Um die aktuelle Leistung „**rTimedRate**“ bestimmen zu können, werden die Impulse mit Ihrer Wertigkeit auf die eingestellte Zeitbasis hochgerechnet.

Hinweise:

- 1.) Die Berechnung der Leistung ist nicht genau und regelmäßig. Der Ausgangswert für die Leistung gibt daher nur einen ungefähren Überblick über die aktuell benötigte Leistung.
- 2.) Die Programmzykluszeit muss kleiner sein als die Zeit zwischen zwei Impulsen. Eine zu große Impulsfrequenz führt zu falschen Ergebnissen.
- 3.) Die Ein-/Ausgangsvariablen „**dwCounterValue**“ und „**rCounterPostComma**“ sollten RETAIN PERSISTENT definiert werden, damit sie nach einem Spannungsausfall oder nach einem Projekt-Upload erhalten bleiben.
- 4.) Sollen mehr als 2 Nachkommastellen bei der Einheit pro Impuls „**typConfigImpulseCounter.rUnitPerPulse**“ berücksichtigt werden, muss die Globale Variable „**g_bDecimalPlaces**“ entsprechend angepasst werden.

Min.-Wert, Mittelwert und Max.-Wert (FbMinMidMax)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbMinMidMax	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
bNumber	BYTE	Anzahl der Eingänge für die Berechnung der Min.-, Mittel- und Max.-Werte
rValue_1	REAL	Eingangswert 1
rValue_2	REAL	Eingangswert 2
rValue_3	REAL	Eingangswert 3
rValue_4	REAL	Eingangswert 4
rValue_5	REAL	Eingangswert 5
rValue_6	REAL	Eingangswert 6
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
rMinValue	REAL	Minimaler Wert
rAverageValue	REAL	Mittelwert
rMaxValue	REAL	Maximaler Wert
Grafische Darstellung:		
		
Funktionsbeschreibung:		
<p>Der Funktionsbaustein FbMinMidMax berechnet aus bis zu sechs Werten ein minimalen Wert, einen Mittelwert und einen Maximalwert.</p> <p>Der Wert „bNumber“ gibt an, wie viel Eingänge für die Berechnung ausgewertet werden.</p> <p>Aus den Eingangswerten „rValue_1“ – „rValue_6“ wird der minimale Wert „rMinValue“, der Mittelwert „rAverageValue“ und der maximale Wert „rMaxValue“ berechnet.</p>		

Betriebsstundenzähler (FbOperatingHours_01)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbOperatingHours_01	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
xEnable	BOOL	Freigabe Betriebsstundenzähler
Ein-/Ausgangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
dwOperatingMinutes	DWORD	Betriebsminuten
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
dwOperatingHours	DWORD	Betriebsstunden
Grafische Darstellung:		
		
Funktionsbeschreibung:		
<p>Der FbOperatingHours_01 ermittelt die Betriebsstunden minutenweise.</p> <p>Wenn der Eingang „xEnable“ aktiviert ist, werden die Betriebsminuten „dwOperatingMinutes“ minutenweise hochgezählt.</p> <p>Wenn der Betriebsstundenzähler mit Werten initialisiert werden soll, kann die Variable „dwOperatingMinutes“ direkt überschrieben werden.</p> <p>Am Ausgang „dwOperatingHours“ werden die aus den Betriebsminuten errechneten Betriebsstunden angezeigt.</p> <p>Hinweise:</p> <p>Die Betriebsminuten „dwOperatingMinutes“ sollten RETAIN PERSISTENT definiert werden, damit sie nach einem Spannungsausfall oder nach einem Projekt-Upload erhalten bleiben.</p>		

Rampe (FbRamp)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbRamp	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
xEnable	BOOL	Aktivierung der Rampenfunktion
rInput	REAL	Eingangswert für die Rampe
typConfigRamp	←	Konfigurationsparameter
.rStepRangeUp	REAL	Maximale Wertänderung pro Zeitbasis nach oben Voreinstellung = 1
.rStepRangeDown	REAL	Maximale Wertänderung pro Zeitbasis nach unten Voreinstellung = 1
.tTimeBase	TIME	Zeitbasis für die Wertänderung Voreinstellung = t#1m
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
rOutput	REAL	Ausgangswert der Rampe
xActive	BOOL	Rampe ist aktiv
Grafische Darstellung:		
		
Visualisierungsobjekte:		
ConfigRamp		

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsbaustein **FbRamp** sorgt für eine definierte Anstiegs- und Abfallgeschwindigkeit eines Stellwertes.

Die Konfigurationsstruktur „**typConfigRamp**“ enthält folgende Parameter:

- „**tTimeBase**“ definiert die Zeitbasis für die Anstiegs- und Abfallgeschwindigkeit.
- „**rStepRangeUp**“ definiert die maximale Wertänderung pro Zeitbasis „**tTimeBase**“ nach oben (Anstiegsgeschwindigkeit)
- „**rStepRangeDown**“ definiert die maximale Wertänderung pro Zeitbasis „**tTimeBase**“ nach unten (Abfallgeschwindigkeit)

Wenn der Baustein über den Eingang „**xEnable**“ aktiviert ist, folgt das Ausgangssignal „**rOutput**“ solange dem Eingangssignal „**rlInput**“, wie die Anstiegs- oder Abfallgeschwindigkeit des Eingangssignals kleiner ist, als die definierte maximale Anstiegs- oder Abfallgeschwindigkeit. Verändert sich das Eingangssignal schneller, läuft der Ausgang mit der definierten maximalen Anstiegs- oder Abfallgeschwindigkeit dem Eingangssignal hinterher.

Wenn der Baustein deaktiviert ist, folgt das Ausgangssignal „**rOutput**“ direkt dem Eingangssignal „**rlInput**“.

Der Ausgang „**xActive**“ zeigt an, ob die Rampe aktiv ist.

Statusanzeige als STRING (FuStatus)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FuStatus	
Typ:	Funktion <input checked="" type="checkbox"/>	Funktionsblock <input type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:	Datentyp:	Kommentar:
xGerman	BOOL	Auswahl der Sprache TRUE = Deutsch FALSE = Englisch
wStatus	WORD	Statusmeldung der HLK Funktionsbausteine (Zahlencode).
Rückgabewert:	Datentyp:	Kommentar:
FuStatus	STRING	Statusmeldung in Textform
Grafische Darstellung:		
		
Funktionsbeschreibung:		
<p>Die Funktion FuStatus wandelt die Statusmeldung der HLK Bausteine in einen STRING.</p> <p>Wenn der Eingang „xGerman“ aktiviert ist, werden die Statusmeldungen am Ausgang der Funktion in Deutsch dargestellt.</p> <p>Wenn der Eingang „xGerman“ deaktiviert ist, werden die Statusmeldungen am Ausgang der Funktion in Englisch dargestellt.</p> <p>Der Eingang „wStatus“ enthält den Zahlencode für die Textmeldung.</p>		

Aggregatsüberwachung (FbRedundancyUnits)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FbRedundancyUnits	
Typ:	Funktion <input type="checkbox"/> Funktionsblock <input checked="" type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		
Datentyp:	Kommentar:	
xEnable	BOOL	Freigabe des Funktionsblocks
xEnableShiftingDuringOperation	BOOL	Freigabe, ob ein Wechsel der Aggregate während des laufenden Betriebs geschehen darf
xShiftNow	BOOL	Signal, um einen sofortigen Aggregatswechsel durchzuführen
wRequestedUnits	WORD	Anzahl der angeforderten Aggregate Voreinstellung = 0
rDiffOperationHours	REAL	Maximale Abweichung der Betriebsstunden, bis ein Aggregatswechsel durchgeführt wird Voreinstellung = 24.0 [h]
aUnits	ARRAY [0..wMaxRedundancyUnits] OF typUnit	Enthält die Betriebsstunden und ein Zustandssignal aller Aggregate
Rückgabewert:		
Datentyp:	Kommentar:	
aUnitsOut	ARRAY [0..wMaxRedundancyUnits] OF BOOL	Binäres Ausgangsarray der angeforderten Aggregate
wError	WORD	Interner Errorcode: 1: Nicht ausreichend Einheiten verfügbar
Grafische Darstellung:		
 <pre> graph LR subgraph Inputs xEnable xEnableShiftingDuringOperation xShiftNow wRequestedUnits rDiffOperatingHours aUnits end subgraph Outputs aUnitsOut wError end Inputs --- FbRedundancyUnits FbRedundancyUnits --- Outputs </pre>		

Funktionsbeschreibung:

Der Funktionsbaustein **FbRedundancyUnits** dient dazu, bei redundant ausgelegten Aggregaten für eine gleichmäßige Auslastung aller Einheiten zu sorgen und im Störfall Ersatzaggregate freizugeben. Um einen übermäßigen Verschleiß von z. B. einer einzelnen Pumpe zu vermeiden, werden die Betriebsstunden aller verfügbaren Aggregate verglichen, um anschließend gezielt die Einheit bzw. die Einheiten mit der/den niedrigsten Betriebsstundenzahl zuzuschalten. Fällt ein freigegebenes Aggregat aus (z. B. durch Störung) wird automatisch das nächstmögliche aktiviert. Auch hier werden die Betriebsstunden berücksichtigt.

Der Baustein kann am Eingang „**xEnable**“ aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Eine Freigabe, ob die überwachten Aggregate während des Betriebs geschaltet werden dürfen, kann am Eingang „**xEnableShiftingDuringOperation**“ definiert werden.

Ist der Eingang auf TRUE, so wird ein automatischer Aggregatswechsel durchgeführt, sobald die Differenz der Betriebsstunden größer oder gleich der Zeit ist, welche am Eingang „**rDiffOperatingHours**“ vorgegeben wird.

Ist der Eingang auf FALSE gesetzt, wird ein Wechsel durchgeführt, sobald die aktuell laufende Einheit nicht mehr zur Verfügung steht, die Zahl der zu schaltenden Aggregate verändert wird oder ein manuelles Umschalten über den Eingang „**xShiftNow**“ eingeleitet wird.

Bei einem manuellen Umschalten ist zu beachten, dass die maximale Zeitdifferenz am Eingang „**rDiffOperatingHours**“ nicht berücksichtigt wird.

Die Anzahl der vom Baustein einzuschaltenden Aggregate wird über den Parameter „**wRequestedUnits**“ vorgegeben und kann dynamisch auf den Betriebszustand angepasst werden, beispielsweise zur Leistungserhöhung/-verringerung. Der aktuelle Schaltzustand wird im binären Ausgangsarray „**aUnitsOut**“ ausgegeben, wobei die Aggregate mit gleichen Index [0..wMaxRedundancyUnits] am Ein- und Ausgang identisch sind.

Das Eingangsarray „**aUnits**“ muss extern beschaltet werden und enthält folgende Parameter der einzelnen Aggregate:

- „**xUnitAvailable**“ gibt an, ob die Einheit verfügbar und fehlerfrei ist.
- „**dwUnitOperatingMinutes**“ gibt die aktuelle Betriebsstundenanzahl in Minuten an.
- „**wUnitId**“ ist ein interner Parameter und darf nicht verändert/beschrieben werden.

Sollten nicht genügend Einheiten zum Einschalten verfügbar sein, so wird am Ausgang „**wError**“ der Fehlercode „1“ ausgegeben.

Beispiele:

- 3 Versorgungspumpen
 - o 1 Pumpe wird angefordert.
 - o Betriebsstundenabhängig schalten
 - o Automatische Störumschaltung
- 10 Umluftkühlgeräte
 - o Anforderung der Anzahl der Aggregate nach Kühllast (1-6)
 - o Betriebsstundenabhängig schalten, während des Betriebes
 - o Automatische Störumschaltung

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek

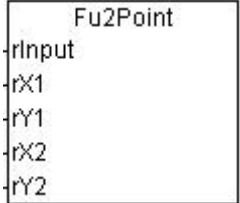
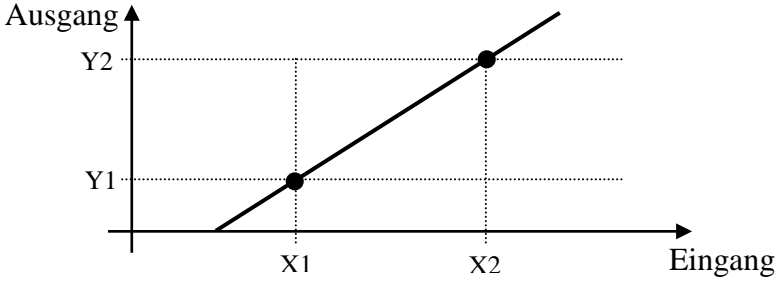
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	typUnit		
Typ:	Datentyp <input checked="" type="checkbox"/>	Enumeration <input type="checkbox"/>	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Deklaration:			
TYPE typUnit :			
STRUCT			
	xUnitAvailable	:	BOOL; [beschreibbar]
	dwUnitOperatingMinutes	:	DWORD; [beschreibbar]
	wUnitId	:	WORD; [nicht beschreibbar]
END_STRUCT			
END_TYPE			

17 Kennlinien

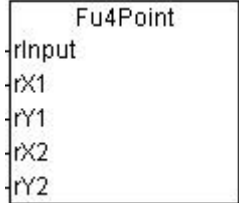
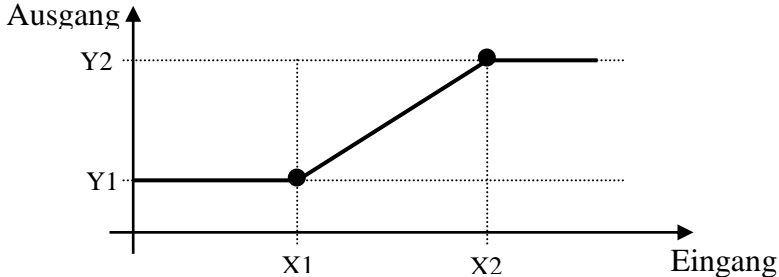
KTY-Kennlinie (FuKTY)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	FuKTY	
Typ:	Funktion <input checked="" type="checkbox"/>	Funktionsblock <input type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		
	Datentyp:	Kommentar:
rKTY	REAL	Widerstandswert KTY Fühler [Ω]
rKTY25	REAL	Widerstandswert KTY Fühler bei 25 °C [Ω] Voreinstellung = 2000
Rückgabewert:		
	Datentyp:	Kommentar:
FuKTY	REAL	Messtemperatur des KTY Fühlers [$^{\circ}\text{C}$]
Grafische Darstellung:		
		
Funktionsbeschreibung:		
<p>Die Funktion FuKTY berechnet aus dem Widerstandswert des KTY Fühlers die gemessene Temperatur.</p> <p>Der gemessene Widerstandswert des KTY Fühlers wird mit dem Eingang „rKTY“ verbunden.</p> <p>Aufgrund der unterschiedlichen KTY- Kennlinien sollte aus der entsprechenden Kennlinie der Widerstandswert für 25 °C ermittelt werden und am Eingang „rKTY25“ vorgegeben werden.</p> <p>Die gemessene Temperatur wird am Ausgang der Funktion FuKTY ausgegeben.</p>		

Zweipunkt-Kennlinie (Fu2Point)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek		
Kategorie:	Gebäudetechnik	
Name:	Fu2Point	
Typ:	Funktion <input checked="" type="checkbox"/> Funktionsblock <input type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/>	
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib	
Anwendbar für:	Siehe Release-Note	
Eingangsparameter:		
	Datentyp:	Kommentar:
rInput	REAL	Eingangswert
rX1	REAL	x-Koordinate des ersten Wertes
rY1	REAL	y-Koordinate des ersten Wertes
rX2	REAL	x-Koordinate des zweiten Wertes
rY2	REAL	y-Koordinate des zweiten Wertes
Rückgabewert:		
	Datentyp:	Kommentar:
Fu2Point	REAL	Ausgabewert
Grafische Darstellung:		
		
Kennlinie:		
		
Funktionsbeschreibung:		
<p>Die Funktion Fu2Point beschreibt eine Geradengleichung, die durch die beiden Punkte („rX1“, „rY1“) und („rX2“, „rY2“) beschrieben wird.</p> <p>Der Eingangswert „rInput“ wird gemäß der Geradengleichung umgewandelt und am Ausgang der Funktion Fu2Point ausgegeben.</p> <p>Wenn „rX1“ und „rX2“ identisch sind (senkrechte Kennlinie), wird der Ausgang auf Null gesetzt. Sind die Werte „rY1“ und „rY2“ identisch, wird der Ausgang auf „rY1“ gesetzt.</p> <p>Hinweis: Die Referenzpunkte X müssen in wachsender Reihenfolge eingegeben werden (rX1 < rX2).</p>		

Vierpunkt-Kennlinie (Fu4Point)

WAGO-I/O-PRO-Elemente der Bibliothek			
Kategorie:	Gebäudetechnik		
Name:	Fu4Point		
Typ:	Funktion <input checked="" type="checkbox"/>	Funktionsblock <input type="checkbox"/>	Programm <input type="checkbox"/>
Name der Bibliothek:	Building_HVAC_03.lib		
Anwendbar für:	Siehe Release-Note		
Eingangsparameter:			
	Datentyp:	Kommentar:	
rInput	REAL	Eingangswert	
rX1	REAL	x-Koordinate des ersten Wertes	
rY1	REAL	y-Koordinate des ersten Wertes	
rX2	REAL	x-Koordinate des zweiten Wertes	
rY2	REAL	y-Koordinate des zweiten Wertes	
Rückgabewert:			
	Datentyp:	Kommentar:	
Fu4Point	REAL	Ausgabewert	
Grafische Darstellung:			
			
Kennlinie:			
			
Funktionsbeschreibung:			
<p>Die Funktion Fu4Point beschreibt eine Geradengleichung mit unterer und oberer Begrenzung. Sie wird durch die beiden Knickpunktpaare („rX1“, „rY1“) und („rX2“, „rY2“) beschrieben.</p> <p>Bei Werten am Eingang „rInput“ kleiner als X1 und größer als X2 wird der Ausgabewert auf den Minimalwert Y1 bzw. auf den Maximalwert Y2 begrenzt. Zwischen diesen beiden Werten ändert sich der Ausgabewert nach einer Geradengleichung.</p> <p><u>Hinweis:</u> Die Referenzpunkte X müssen in wachsender Reihenfolge eingegeben werden (rX1 < rX2).</p>			



WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Postfach 2880 • D-32385 Minden
Hansastraße 27 • D-32423 Minden
Telefon: 05 71/8 87 – 0
Telefax: 05 71/8 87 – 1 69
E-Mail: info@wago.com

Internet: <http://www.wago.com>
