

# SIEMENS



## OpenAir™ VAV-Kompaktregler KNX/PL-Link G..B181.1E/KN

### Technische Grundlagen

Herausgegeben von:  
Siemens Schweiz AG  
Building Technologies Division  
International Headquarters  
Gubelstrasse 22  
6301 Zug  
Schweiz  
Tel. +41 41-724 24 24  
[www.siemens.com/buildingtechnologies](http://www.siemens.com/buildingtechnologies)

© Siemens Schweiz AG, 2017  
Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Zu dieser Dokumentation .....</b>	<b>5</b>
1.1	Änderungsnachweis.....	5
1.2	Bevor Sie beginnen .....	5
1.2.1	Marken .....	5
1.2.2	Copyright.....	5
1.2.3	Qualitätssicherung.....	5
1.2.4	Dokumentnutzung / Leseaufforderung.....	5
1.3	Zielsetzung dieser Dokumentation .....	6
1.4	Abkürzungen und Namenskonventionen .....	6
1.4.1	Abkürzungen .....	6
1.4.2	Namenskonventionen .....	6
1.5	Referenzierte Dokumente .....	7
<b>2</b>	<b>Gerät.....</b>	<b>8</b>
2.1	Typenübersicht .....	8
2.1.1	Varianten, Hilfsmittel und Zubehör.....	8
2.1.2	Auswahlhilfe für alle Typen.....	10
2.1.3	Versionsübersicht .....	11
2.2	Ausführung und Gerätebestandteile .....	12
2.3	Abmessungen.....	12
2.4	Human-machine interface.....	13
2.5	Elektrischer Anschluss .....	14
2.6	Messverfahren.....	15
<b>3</b>	<b>Funktionalität / Einsatz.....</b>	<b>16</b>
3.1	Verwendungszweck .....	16
3.2	Gerätekombinationen.....	16
3.3	Anwendungsbeispiele .....	17
3.3.1	Anwendungsbeispiel 1: Zuluftregelung .....	17
3.3.2	Anwendungsbeispiel 2: Zu- und Abluftregelung .....	17
3.3.3	Anwendungsbeispiel 3: AHU-Optimierung .....	18
3.4	Weitere Applikationsbeispiele.....	19
3.4.1	Applikationsbeispiele für Synco 700 (ab Serie C) .....	19
3.4.2	Applikationsbeispiele für Desigo Total Room Automation .....	19
<b>4</b>	<b>Elektrische und mechanische Installation.....</b>	<b>20</b>
4.1	Mechanische Installation / Montage .....	20
4.2	Elektrische Installation / Verkabelung .....	21
4.2.1	Speisungsverkabelung.....	21
4.2.2	Busverkabelung .....	22
<b>5</b>	<b>Parametrierung und Betriebsarten .....</b>	<b>23</b>
5.1	Einstellungen und Benutzerinteraktion .....	23
5.1.1	Geräteparameter .....	23
5.1.2	Berechnungsformeln.....	24
5.2	Konfigurations- und Wartungstools.....	25
5.2.1	PC-Software ACS941 und ACS931 .....	25
5.2.2	Handbediengerät AST20.....	25

5.3	Einstellbeispiele.....	26
5.3.1	Symbole und Parameter .....	26
5.3.2	Min-/Max-Regelung im übergeordneten Regler .....	26
5.3.3	Min-/Max-Regelung im VAV-Kompaktregler.....	28
5.3.4	Master/Slave-Betrieb .....	30
<b>6</b>	<b>Projektierung und Inbetriebnahme .....</b>	<b>32</b>
6.1	Grundlegendes .....	32
6.1.1	Systemumgebungen.....	32
6.1.2	Dokumentation von Projektierung und Inbetriebnahme.....	32
6.1.3	Adressaufkleber.....	32
6.2	Projektierung .....	33
6.2.1	Projektierung mit KNX S-Mode .....	33
6.2.2	Projektierung mit KNX LTE-Mode / Synco 700 .....	33
6.2.3	Projektierung mit Desigo PL-Link / Desigo PXC3.. .....	34
6.3	Inbetriebnahme.....	35
6.3.1	Voraussetzungen .....	35
6.3.2	Inbetriebnahme mit KNX S-Mode.....	36
6.3.3	Inbetriebnahme mit KNX LTE-Mode .....	36
6.3.4	Inbetriebnahme mit PL-Link .....	36
<b>7</b>	<b>Sicherheit und EMV-Optimierung.....</b>	<b>37</b>
7.1	Hinweise zur Sicherheit .....	37
7.2	Gerätespezifische Vorschriften.....	38
7.3	Hinweise zur EMV-Optimierung .....	39
<b>8</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>40</b>
<b>9</b>	<b>Parameter und Datenpunkte .....</b>	<b>41</b>
9.1	Parameterbeschreibung.....	41
9.2	Geräteparameter (ACS931 / ACS941 / AST20).....	42
9.3	Parameter für Projektierungs-Tools .....	42
9.4	S-Mode Datenpunkte.....	43
<b>10</b>	<b>Entsorgung .....</b>	<b>44</b>

# 1 Zu dieser Dokumentation

## 1.1 Änderungsnachweis

Version	Datum	Änderungen	Kapitel	Seiten
2.0	23.03.2017	Update für Serie G	Div.	Div.
1.0	26.02.2016	CE und RCM Konformität, Europäische Richtlinie 2012/19/EU	8 Technische Daten, 10 Entsorgung	39 43

## 1.2 Bevor Sie beginnen

### 1.2.1 Marken

Die in dieser Dokumentation verwendeten Drittmarken und deren juristische Inhaber sind nachfolgend aufgeführt. Die Nutzung der Marken unterliegt den internationalen und landesspezifischen rechtlichen Bestimmungen.

Marke(n)	Juristische Inhaber
KNX®	KNX Association, B - 1831 Brussels-Diegem Belgium <a href="http://www.knx.org/">http://www.knx.org/</a>

Alle in der Tabelle aufgeführten Produktnamen sind registrierte (®) oder nicht registrierte (™) Marken der in der Tabelle aufgeführten jeweiligen Inhaber. Aufgrund dieses Hinweises in diesem Kapitel wird auf eine weitere Kennzeichnung (z.B. mit Symbolen wie ® und ™) der Marken im Interesse der Lesbarkeit verzichtet.

### 1.2.2 Copyright

Die Vervielfältigung und Weitergabe dieses Dokumentes ist nur mit Einverständnis der Firma Siemens gestattet und darf nur an autorisierte Personen / Gesellschaften mit spezifischen Fachkenntnissen erfolgen.

### 1.2.3 Qualitätssicherung

Die vorliegenden Dokumentationen wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt.

- Alle Dokumente werden einer regelmäßigen inhaltlichen Prüfung unterzogen.
- Alle notwendigen Korrekturen werden in nachfolgenden Versionen eingearbeitet.
- Anpassungen bzw. Korrekturen an den beschriebenen Produkten ziehen eine Anpassung dieser Dokumente nach sich.

Bitte informieren Sie sich über den aktuellsten Stand der Dokumentation.

Sollten Sie bei der Nutzung dieser Dokumentation Unklarheiten entdecken, Kritik oder Anregungen haben, senden Sie diese bitte an ihren lokalen Ansprechpartner der nächstgelegenen Niederlassung. Die Adressen der Siemens Ländergesellschaften finden Sie unter [www.siemens.com/sbt](http://www.siemens.com/sbt).

### 1.2.4 Dokumentnutzung / Leseaufforderung

Die mit unseren Produkten (Geräte, Applikationen, Tools, etc.) zur Verfügung gestellten oder parallel erworbenen Dokumentationen müssen vor dem Einsatz der Produkte sorgfältig und vollständig gelesen werden.

Wir setzen voraus, dass die Nutzer der Produkte und Dokumente entsprechend autorisiert und geschult sind, sowie entsprechendes Fachwissen besitzen, um die Produkte anwendungsgerecht einsetzen zu können.

Weiterführende Informationen zu den Produkten und Anwendungen erhalten Sie:

- im Intranet (nur für Siemens Mitarbeiter) unter <https://workspace.sbt.siemens.com/content/00001123/default.aspx>
- bei Ihrer nächstgelegenen Siemens Niederlassung [www.siemens.com/sbt](http://www.siemens.com/sbt) oder bei Ihrem Systemlieferanten
- vom Supportteam im Headquarters [fieldsupport-zug.ch.sbt@siemens.com](mailto:fieldsupport-zug.ch.sbt@siemens.com) falls kein lokaler Ansprechpartner bekannt ist

Bitte beachten Sie, dass Siemens soweit gesetzlich zulässig keinerlei Haftung für Schäden übernimmt, die durch Nichtbeachtung oder unsachgemäße Beachtung der obigen Punkte entstehen.

## 1.3 Zielsetzung dieser Dokumentation

Diese Basisdokumentation beschreibt die netzwerkfähigen VAV-Kompaktregler GDB181.1E/KN und GLB181.1E/KN. Diese Geräte dienen der Regelung variabler oder konstanter Luftvolumenströme.

Der Aufbau dieser Dokumentation folgt den zugrundeliegenden Arbeitsabläufen. Nach einer Beschreibung des Geräts und der Anwendungsbereiche wird auf Montage, Projektierung und Inbetriebnahme eingegangen. Ein Referenzteil führt die technischen Daten, Parameter und Datenpunkte auf.

## 1.4 Abkürzungen und Namenskonventionen

### 1.4.1 Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
Desigo TRA	Total Room Automation (Teil von Desigo V5)
ABT	Automation Building Tool (Komponente von Desigo XWP)
SSA	Setup and Service Assistant
LTE	Logical Tag Extended (KNX-Mode)
USS	Universal Serial Interface Protocol (Industrie-Automationsprotokoll)
VSD	Variable Speed Drive (Frequenzumformer)

### 1.4.2 Namenskonventionen

Der Begriff „VAV-Kompaktregler“ bezieht sich in diesem Dokument immer gleichermaßen auf die Typen GDB181.1E/KN und GLB181.1E/KN

## 1.5 Referenzen

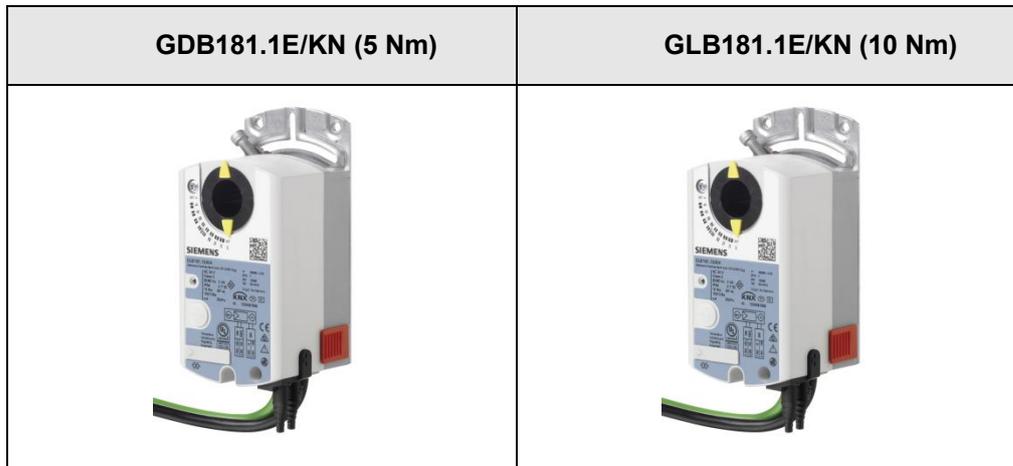
- [1] G..B181.1E/KN – Datenblatt für VAV-Kompaktregler (N3547)
- [2] G..B181.1E/KN – Montageanleitung für VAV-Kompaktregler (M3547)
- [3] AST10 – Handbediengerät für VAV-Kompaktregler (N5851 und B5851)
- [4] AST11 – Schnittstellenkonverter (N5852)
- [5] ACS931 – PC-Software für OEM (N5853)
- [6] ACS941 – PC-Software für Service (N5854)
- [7] Scan-to-HIT App für iOS-Geräte ([link](#))
- [8] Scan-to-HIT App für Android-Geräte ([link](#))
- [9] Desigo V5 Grundlagenhandbuch, Kapitel 21 „Raumautomation“
- [10] Desigo XWP (ABT Online-Hilfe)
- [11] Desigo TRA Setup and Service Assistant (SSA) (CM111050de)
- [12] Desigo TRA Montage- und Installationshandbuch (CM111043de)
- [13] Synco Kommunikation über KNX Bus – Basisdokumentation (P3127)
- [14] Synco 700 Universalregler RMU710B, RMU720B, RMU730B (P3150)
- [15] Synco Planungs- und Inbetriebnahmeprotokoll V2.6 (C3127)
- [16] Synco KNX S-Mode Datenpunkte (Y3110)

## 2 Gerät

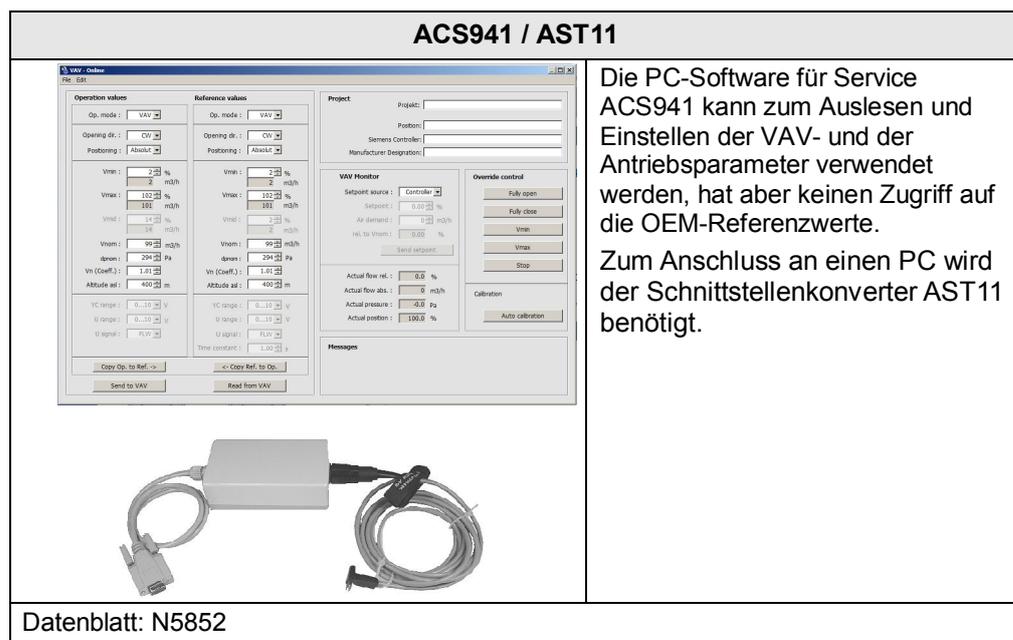
### 2.1 Typenübersicht

#### 2.1.1 Varianten, Hilfsmittel und Zubehör

VAV Kompaktregler  
KNX/PL-Link



Hilfsmittel für  
Inbetriebnahme und  
Service



## Scan-to-HIT App

The screenshot shows the Siemens Scan-to-HIT App interface. At the top, it displays the Siemens logo and the text 'HIT - highly integrated Tool'. Below this, there is a search bar with the text 'Search for Products and' and buttons for 'Search' and 'Scan'. The main content area displays the product details for a 'Rotary air damper actuator 2-position, AC/DC 24 V, 7 Nm with spring return 90/15 s, 2 switches'. The product number is GMA126.1E. Below the product number, there is a 'Documents' section with a document icon. The stock number is BPZ:GMA126.1E. A list of features is provided, including a self-centering shaft adapter, position indication, manual override, and die-cast aluminium housing. At the bottom, there is a table with attributes and values.

Attribute	Value
Torque	7.00 Nm
Air damper area	1.50 m <sup>2</sup>
Angular rotation	90 °
Positioning time	Opening with motor: 90 s, Closing with spring: 15 s
Degree of protection	IP54
Medium temperature	-32...55 °C
Dimensions (W x H x D)	81 x 192 x 63 mm
Operating voltage	AC 24 V, DC 24 V
Power consumption	5 VA, 3.5 W

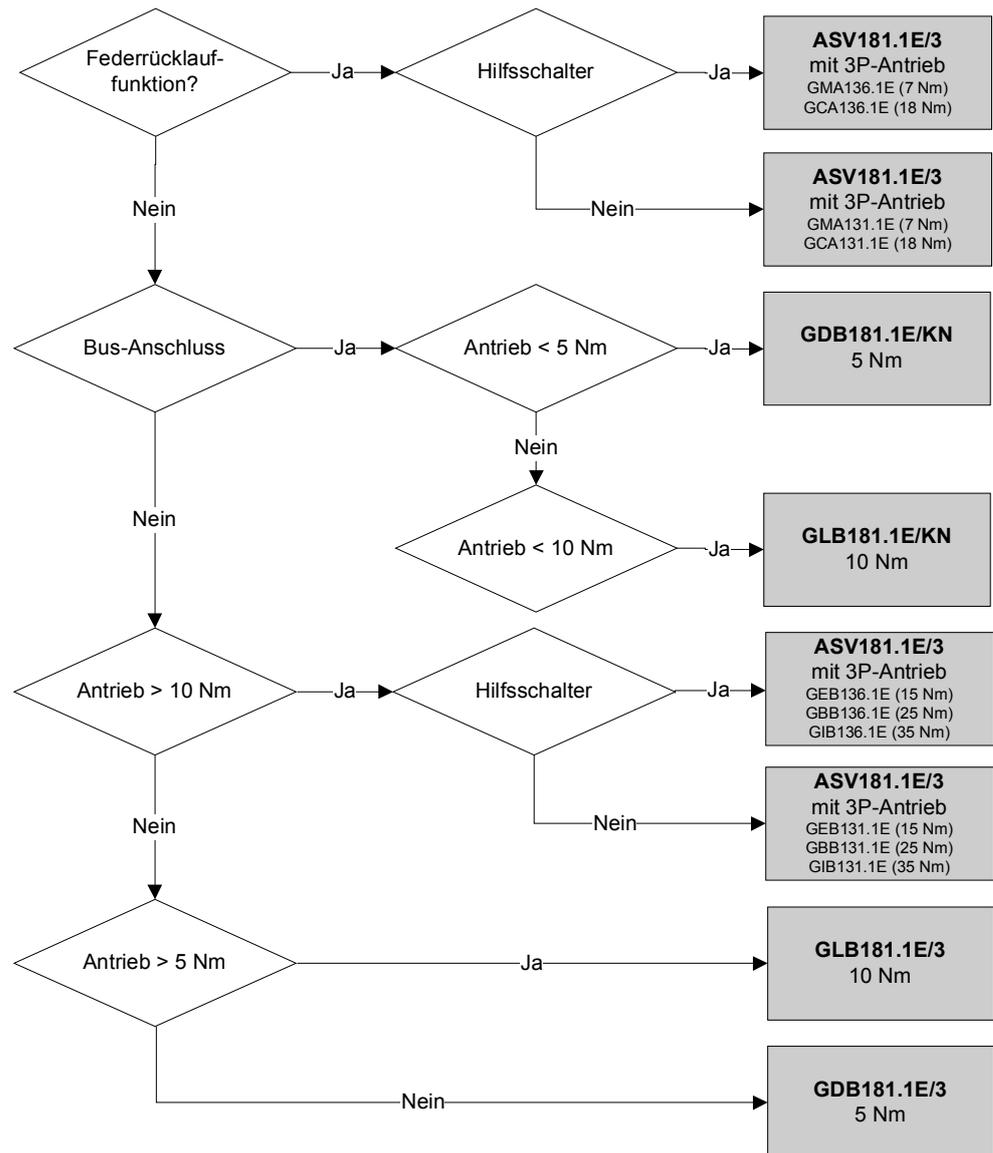
Die Scan-to-Hit App kann zum Auffinden von technischen Produktinformationen verwendet werden, indem der Data-Matrix-Code (DMC) auf dem Antriebs-Label rechts oben gescannt wird.

Die App kann kostenlos unter [7] bzw. [8] bezogen werden.

## Zubehör

Für Informationen über Zubehör und Ersatzteile für VAV-Kompaktregler, siehe Datenblatt N4698.

## 2.1.2 Auswahlhilfe für alle Typen



### 2.1.3 Versionsübersicht

Die Identifikation der Geräteserie und weiterer Antriebsdaten (Seriennummer, Produktionsdatum) findet sich in der rechten oberen Ecke des Gerätelabels. Ab Serie F sind die Geräte-Daten auch im Data-Matrix-Code (DMC) auf dem Gerätelabel hinterlegt. Der DMC kann mit jedem QR-Code / DMC-Scanner oder der Scan-to-HIT App, verfügbar unter ([7] resp. [8]), ausgelesen werden.

Versions-Kennzeichnung

Version	Serie E	Serie F	Serie G
Erkennung			
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ansteuerung über KNX (LTE- und S-Mode) oder Desigo PL-Link.</li> <li>Neuer Differenzdrucksensor.</li> <li>Gleichzeitige Rückmeldung von Klappenposition und Luftvolumenstrom.</li> <li>Optional adaptive Öffnungswinkelbestimmung (Adaptive Positionierung).</li> <li>HMI mit Drucktaster und LED.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stabilitätsverbesserungen</li> <li>Unterstützung von Data-Matrix-Code (DMC) Workflows.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbesserte ETS und Desigo ABT Schnittstellen.</li> </ul>

Kompatibilität

VAV Kompaktregler der Serie G sind für die Verwendung des ETS-Geräteprofils v2.x ausgelegt, können aber aus Kompatibilitätsgründen auch mit Geräteprofilen v1.x betrieben werden.

Version	Serie E	Serie F	Serie G
Produktionszeiträume	10/2011 – 03/2014	03/2014 – 01/2017	01/2017
FW Version	4.16	4.18	4.24
ETS Profil v1.x	unterstützt	unterstützt	unterstützt
ETS Profil v2.x	nicht unterstützt	nicht unterstützt	unterstützt

## 2.2 Ausführung und Gerätebestandteile

Die VAV-Kompaktregler bestehen aus einem Differenzdrucksensor, Stellantrieb und digital konfigurierbarer Reglerelektronik. Sie sind zum Befestigen auf Klappenachsen von mindestens 30 mm Länge vorgesehen. Sie sind unterteilt in eine Bodengruppe und ein zweiteiliges Gehäuse.

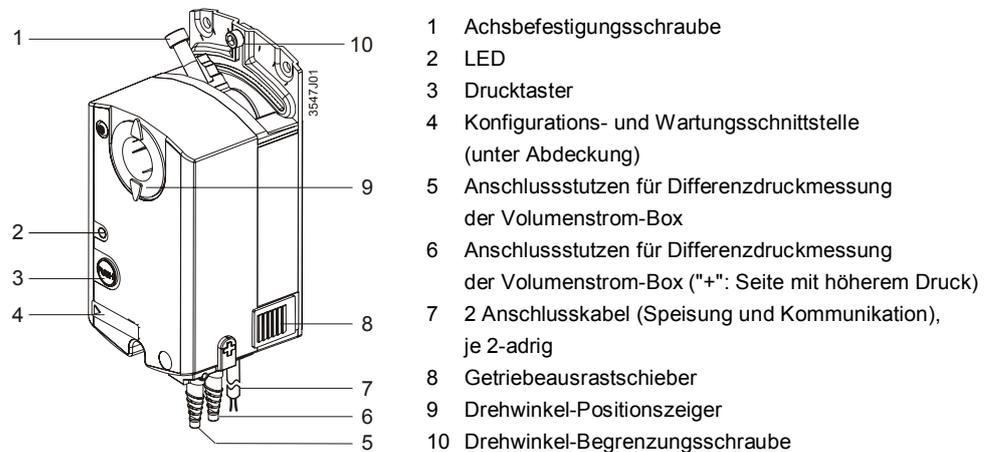
Die Bodengruppe enthält:

- Grundplatte aus Stahl mit Luftklappenachsbefestigung für unterschiedliche Achsdurchmesser und -querschnitte (vgl. Abschnitt 2.3) und Drehwinkelbegrenzer,
- ein wartungsfreies und geräuscharmes Stirnradgetriebe,
- eine magnetische Hysteresekupplung mit berührungsarmer Kraftübertragung; Stellantrieb dadurch blockier- und überlastsicher, dies auch im Dauerbetrieb.

Integriert im Gerät sind (Hinweis: der Deckel darf nicht abgenommen werden):

- die Reglerelektronik,
- der Differenzdrucksensor mit Anschluss-Schläuchen,
- der Synchronmotor für den Klappenantrieb.

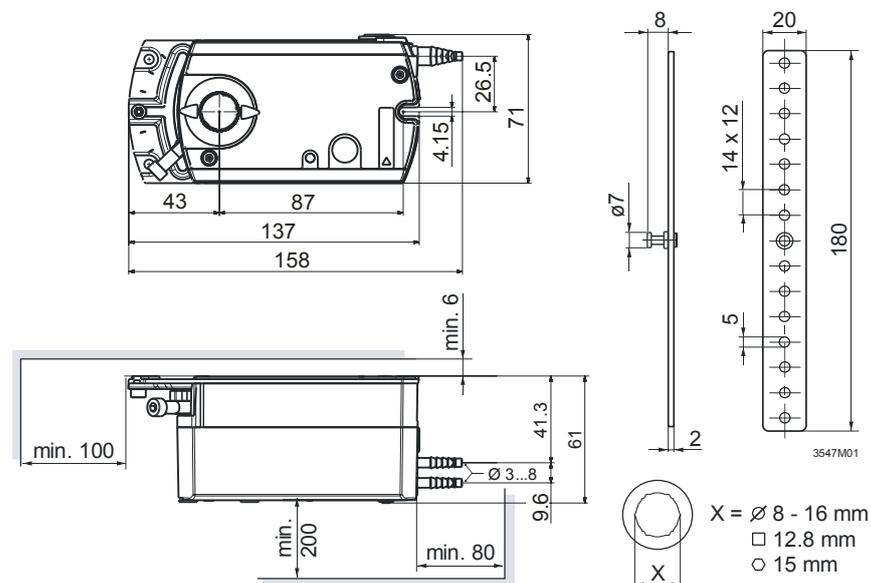
### Wichtige Geräteteile



### Getriebeausrastschieber

Für die Handverstellung der Luftklappen kann das Getriebe **im spannungslosen** Zustand über den Getriebeausrastschieber ausgekuppelt werden.

## 2.3 Abmessungen



## 2.4 Human-machine interface

Die Benutzerinteraktion mit der Mensch-Maschine-Schnittstelle (Human-machine interface, HMI) ist nachfolgend beschrieben, vgl. ebenso Abschnitt 6.3.1. Das HMI besteht aus einer LED und einem Drucktaster.

Drucktaster

Aktion	Drucktaster-Bedienung	Rückmeldung
Ein-/Ausschalten des Adressiermodus	Tasterdruck <1s	LED wird rot bzw. dunkel
Reset auf OEM-Einstellungen	Tasterdruck >20s	LED blinkt orange bis Neustart
PL-Link Verbindungstest <sup>1)</sup>	Tasterdruck >2s und <20s	LED blinkt 1x orange

LED-Statusanzeige

Farbe	Blinkmuster	Beschreibung
Aus	---	Fehlerfrier Betrieb oder Gerät nicht eingeschaltet
Grün	stetig	Verbindungstest erfolgreich <sup>1)</sup>
Orange	blinkend	a) OEM-Reset läuft b) Nach Auslösen eines Verbindungstests: warten <sup>1)</sup>
Rot	stetig	c) Gerät ist im Adressier-/Programmiermodus d) Nach Auslösen eines Verbindungstests: Test fehlgeschlagen <sup>1)</sup>

1) Funktion oder Teil der Funktion ist nur bei PL-Link Betrieb verfügbar

Adressierung und Bus-Test mit Drucktaster

Die VAV Kompaktregler werden mit dem Drucktaster in den Adressiermodus versetzt:

- Drucktaster drücken (>0.1s und <1s)
- KNX Busverdrahtung OK → LED leuchtet rot, bis Adressierung / Programmierung abgeschlossen ist
- KNX Busverdrahtung nicht OK → LED bleibt dunkel

Reset mit Drucktaster

Die VAV Kompaktregler können mit dem Drucktaster auf die OEM-Einstellungen zurückgesetzt werden:

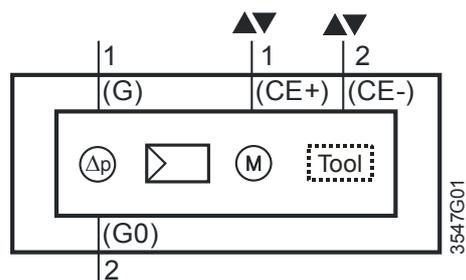
- Drucktaster >20s drücken
- LED blinkt orange
- Gerät startet neu

Alle vom OEM einstellbaren Parameter werden auf die OEM-Voreinstellung zurückgesetzt.

## 2.5 Elektrischer Anschluss

Die VAV-Kompaktregler werden mit zwei vorverdrahteten Anschlusskabeln ausgeliefert, deren Kabelenden mit Aderendhülsen versehen sind.

**Geräteschaltplan**  
(gilt für alle Typen)



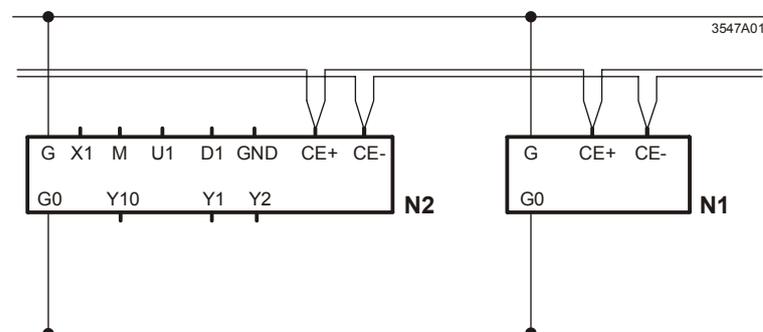
Tool = 7-polige Konfigurations- und  
Wartungsschnittstelle  
(ab Serie E: 7-poliger Anschluss)

Speisungs- und Bus-  
Anschlusskabel  
(farbcodiert und markiert)

Ader- beschriftung	Aderfarbe	Klemmen- Code	Bedeutung
Kabel 1: Speisung / schwarze Ummantelung			
1	rot (RD)	G	Spannung Phase AC 24 V
2	schwarz (BK)	G0	Spannung Neutraleiter AC 24 V
Kabel 2: Bus-Anschluss / grüne Ummantelung			
1	rot (RD)	CE+	Bus-Anschluss (KNX / PL-Link)
2	schwarz (BK)	CE-	Bus-Anschluss (KNX / PL-Link)

**Anschlussschaltplan**  
Anschluss an den KNX  
TP1-Bus

Die VAV-Kompaktregler werden als KNX-Geräte an einen Bus nach dem KNX-TP1 Standard angeschlossen. Es sind die KNX-spezifischen Beschränkungen hinsichtlich Leitungslängen, Speisung, Anzahl anschließbarer Geräte und Abstände zu beachten. Einen Überblick geben die Dokumente [13] und [16] sowie der KNX-Standard.



N1 G..B181.1E/KN

N2 RDG400KN (als Beispiel für ein VAV-fähiges Raumgerät)

Hinweis

Je nach Gerät kann sich der Anschluss an den Klemmen unterscheiden. Neben Geräten mit Doppelklemmen und solchen mit intern verbundenen Klemmen sind auch Anschlüsse über Abzweigdosens möglich. Produktspezifische Informationen sind den jeweiligen Produktdokumentationen zu entnehmen.

Die Betriebsspannung an den Klemmen G und G0 muss den Anforderungen für SELV oder PELV genügen.

Es sind Sicherheitstransformatoren mit doppelter Isolation nach EN 61558 zu verwenden; sie müssen für 100 % Einschaltdauer ausgelegt sein.

## 2.6 Messverfahren

Ein Wirkdruckaufnehmer, der üblicherweise in Form eines Messkreuzes, einer Messblende oder einer Venturidüse im Luftstrom vorliegt, ist die Grundlage für die Messung des Luftvolumenstroms.

Differenzdrucksensor

Der Luftvolumenstrom wird mit einem Differenzdrucksensor gemessen. Der Istwert des Luftvolumenstroms (in % und in m<sup>3</sup>/s) kann neben dem Istwert der Klappenposition über den Busanschluss übertragen und auf einen übergeordneten Regler geschaltet oder zur Anzeige verwendet werden<sup>1</sup>. Der Differenzdrucksensor arbeitet langzeitstabil ohne Rekalibration.

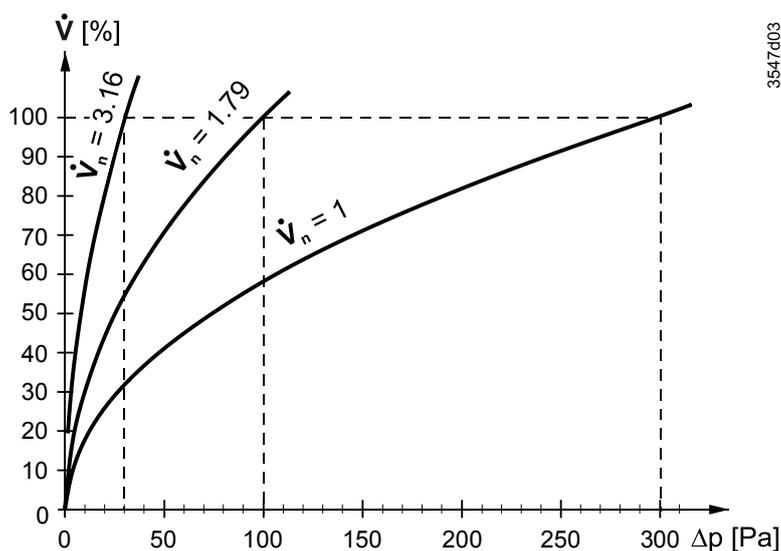
Hinweis

Es ist zu beachten, dass in kritischen Fällen eine Materialverträglichkeits-Prüfung unter Berücksichtigung der Schadstoffe und Konzentrationen durchzuführen ist.

**Einstellung des  $\dot{V}_n$  - Kennwertes**

Mit Hilfe des Parameters  $V_n$  kann der Hersteller der Volumenstrom-Box (OEM) den Anwendungsbereich des Sensors des VAV-Kompaktreglers (0...300 Pa) werkseitig an das jeweilige Gerätenennvolumen anpassen. Die Wirkung von  $V_n$  ist im nachfolgenden Diagramm dargestellt.

Wirkung  $\dot{V}_n$



Berechnung  $\dot{V}_n$   
( $\Delta p_n$  = Nennwirkdruck)

$$\dot{V}_n = \sqrt{\frac{300 \text{ Pa}}{\Delta p_n \text{ Pa}}}$$

Berechnungsbeispiel

Es sei angenommen, dass eine Volumenstrom-Box für einen Nennwirkdruck von  $\Delta p_n = 120 \text{ Pa}$  ausgelegt ist. Dann ist  $V_n$  gleich 1.58 zu setzen:

$$\dot{V}_n = \sqrt{\frac{300 \text{ Pa}}{120 \text{ Pa}}} = \sqrt{2.5} = 1.58$$

<sup>1</sup> Die Einheit m<sup>3</sup>/s ist durch den KNX-Standard **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** bedingt (Datentyp 14.077, vgl. auch Abschnitt 9.4)

## 3 Funktionalität / Einsatz

### 3.1 Verwendungszweck

#### Anwendung

Die VAV-Kompaktregler sind für die Regelung eines variablen oder konstanten Luftvolumenstroms vorgesehen.

Systemumgebungen:

- Gebäudeautomatisierung mit dem Siemens Peripheriebus PL-Link (Desigo Total Room Automation)
- Gebäudeautomatisierung mit KNX LTE-Mode (Synco 700 ab Serie C)
- Gebäudeautomatisierungssysteme mit KNX S-Mode (Integration von Drittanbietergeräten und freie Programmierbarkeit)

Einsatzmöglichkeiten:

- Zuluftregelung
- Abluftregelung
- Zuluft-/Abluftkaskadenregelung mit
  - Verhältnisregelung 1 : 1
  - Verhältnisregelung (Über- / Unterdruck)
  - Differenzregelung (Über- / Unterdruck)
- Luftklappen mit einem Nenndrehmoment bis 5 oder 10 Nm

Die VAV-Kompaktregler dürfen nicht in Umgebungen eingesetzt werden, in denen die Luft mit klebrigen und fettigen Bestandteilen durchsetzt oder mit aggressiven Medien beladen ist.

### 3.2 Gerätekombinationen

Die VAV-Kompaktregler sind KNX-zertifiziert und können mit allen applikationsmäßig geeigneten KNX-Geräten verbunden werden, sofern entsprechende Datenpunkte zur Verfügung stehen.

Gerät	Typ	Datenblatt
<b>Regler und Raumbediengeräte</b>		
Raumthermostat mit Regler	RDG400KN	3192
Raumthermostat	RDU341	3172
Universalregler	RMU7..	3144
Webserver	OZW7..	5702
PL-Link-Automationsstation	PXC3..	9203
<b>Tools für Konfiguration und Service</b>		
Handbediengerät	AST20	A6V10631836
Schnittstellenkonverter	AST11	5852
PC-Software für Service	ACS941 ab v3.0	5854
<b>Tools für Projektierung und Inbetriebnahme (tlw. geeignet auch für Konfiguration)</b>		
Tools für PL-Link	Desigo ABT / SSA	
Tool für KNX LTE-Mode	Synco ACS790	5649
Tools für KNX S-Mode	ETS4 / ETS5	

### 3.3 Anwendungsbeispiele

Im Folgenden wird anhand typischer Anwendungsbeispiele ein Überblick über die Möglichkeiten des Geräts gegeben. Die Anwendungsbeispiele sind

- Einfache Zuluftregelung
- Zu- und Abluftregelung
- Zu- und Abluftregelung mit Optimierung einer Luftaufbereitungsanlage.

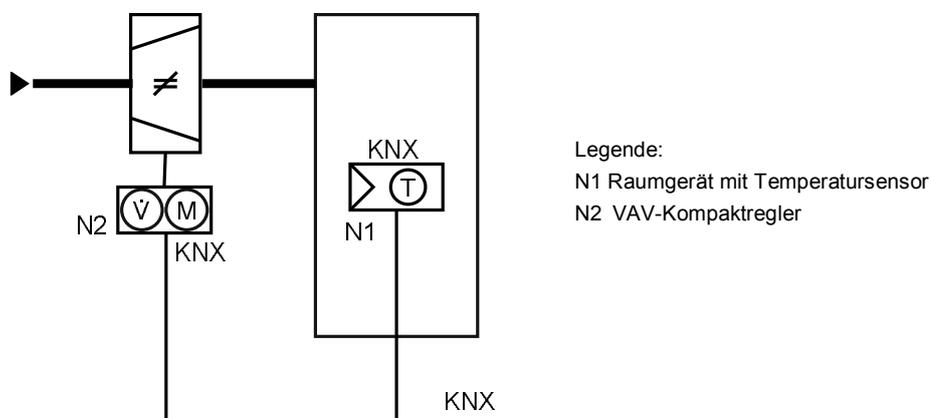
Regelung im ansteuernden Regler

Grundlage aller mit VAV-Kompaktreglern realisierter Anwendungen ist, dass der Luftvolumenstrom vorzugsweise im ansteuernden Regler geregelt wird.

#### 3.3.1 Anwendungsbeispiel 1: Zuluftregelung

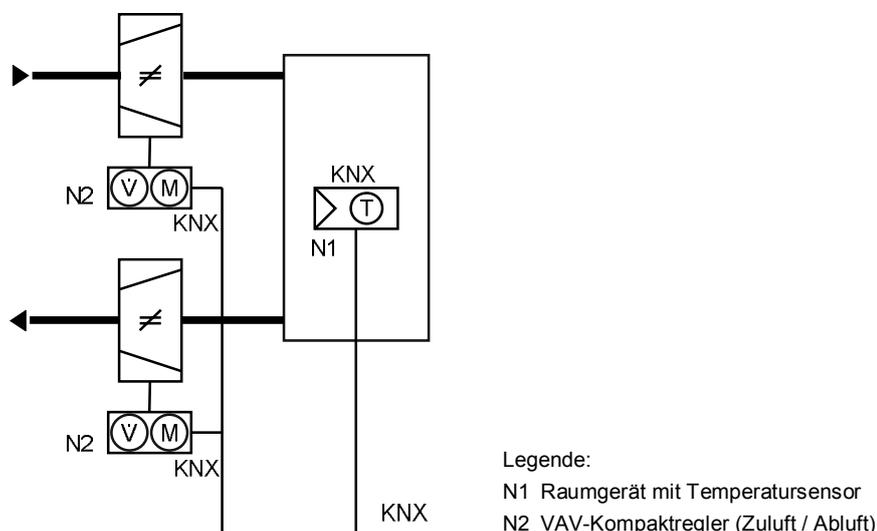
**Anlagenbeispiel 1**  
Zuluftregelung, Regelung durch z.B. RDG400KN

Der einfachste Fall ist die Raumtemperaturregelung (Kühlen oder Heizen) mit einem VAV-Kompaktregler im Zuluftkanal. Ausgehend von einem durch Gebäudenutzer vorgegebenen Temperatursollwert kann ein VAV-fähiger Raumthermostat einen Luftvolumenstromsollwert zwischen 0...100 % ausgeben.



#### 3.3.2 Anwendungsbeispiel 2: Zu- und Abluftregelung

Verwendet man VAV-Kompaktregler für den Zuluft- und den Abluftkanal, so werden diese in der Regel einzeln vom Raumregler angesteuert. Durch Einstellen der Werte für  $V_{max}$  und  $V_{min}$  entsprechend den Beispielen in Abschnitt 5.3 kann ein konstanter Druck, Über- oder Unterdruck in einer Zone oder in einem Raum realisiert werden.

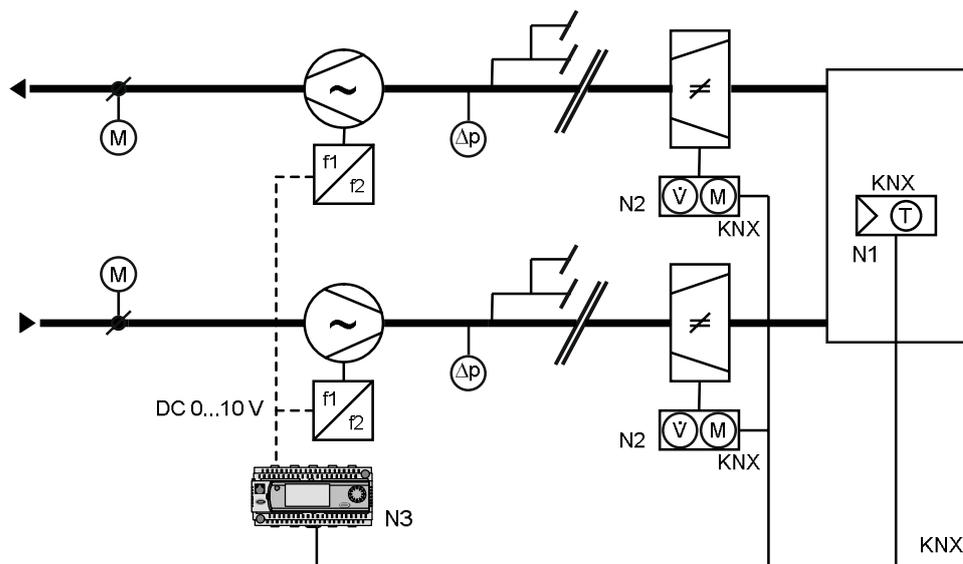


### 3.3.3 Anwendungsbeispiel 3: AHU-Optimierung

#### Anlagenbeispiel 3 AHU-Optimierung

Im Zusammenspiel mit einem übergeordneten Universal-/Primärcontroller kann anhand des Rückmeldesignals (Istwert der Klappenstellung) ein Optimierungsalgorithmus für die zentrale Luftaufbereitungsanlage (Air Handling Unit, AHU) angesteuert werden. Diese Anwendung kann bspw. mit einem Universalregler wie z.B. Synco 700 RMU7x0B (ab Serie C) (wie unten dargestellt) oder in Desigo PL-Link Umgebungen realisiert werden.

Die Regelung des Frequenzumformers (VSD) kann auf verschiedenen Wegen erfolgen. Die Abbildung zeigt eine DC 0...10 V Regelung, ebenso könnte je nach Anschlusskonfiguration eine Regelung über das USS- oder das Modbus-Protokoll erfolgen.



Legende:

- N1 Raumgerät mit Temperatursensor
- N2 VAV-Kompaktregler (Zuluft / Abluft)
- N3 Universal- / Primärregler

Für eine detaillierte Beschreibung dieser Anwendung in einem Synco 700 System, vgl. [14], Kapitel 23. Für eine detaillierte Beschreibung dieser Anwendung in einem Desigo PL-Link System, vgl. [10].

## 3.4 Weitere Applikationsbeispiele

### 3.4.1 Applikationsbeispiele für Synco 700 (ab Serie C)

#### 3.4.1.1 Applikationsbeispiele in HIT

Im HVAC Integrated Tool (HIT) finden sich Anwendungsbeispiele für den Einsatz mit RDG400KN oder RDF341 Raumthermostaten unter

[www.siemens.com/hit](http://www.siemens.com/hit) → Anwendungen → Einzelne Räume → Bereich „Regler“: „RDG/RDF“ im Dropdownfeld und Betriebsspannung = AC 24 V auswählen.

Dann erscheinen im unteren Bereich die zu dieser Auswahl passenden Anwendungsbeispiele.

The screenshot shows the Siemens HIT interface. The 'Regler' section is highlighted with a red box, showing the following configuration:

Reihe	Betriebsspannung
RDG / RDF	AC 24 V

Below the configuration, a table lists application examples:

Anwendungs-Nr.	Dok
TB0001 DG4 HQ	
TB0001 DU3 HQ	
TBZB01 DG4 HQ	
TBZB01 DU3 HQ	
TBZE01 DG4 HQ	
TBZE02 DG4 HQ	
TC0001 DG4 HQ	
TC0002 DG4 HQ	

(Darstellung: Änderungen vorbehalten)

#### 3.4.1.2 Applikationsbeispiele in gedruckten Dokumenten

In folgenden Druckdokumenten finden sich Anwendungsbeispiele:

- RDG/RDF Application Guide 0-92173-DE/EN
- Basisdokumentation RDF341
- Basisdokumentation RDG400KN

### 3.4.2 Applikationsbeispiele für Desigo Total Room Automation

Applikationsbeispiele für Desigo TRA werden im Engineering Tool ABT (Teil von Desigo XWP) als Library zur Verfügung gestellt, vgl. [10].

## 4 Elektrische und mechanische Installation

### 4.1 Mechanische Installation / Montage

Montage und Montage-Einschränkungen

Für die Montage und Einschränkungen hinsichtlich der Einbaulage ist unbedingt die Montageanleitung [2] zu beachten.

Umgebungsbedingungen

Die zulässige Umgebungstemperatur und die zulässige Umgebungfeuchte sind zu beachten.

Handverstellung

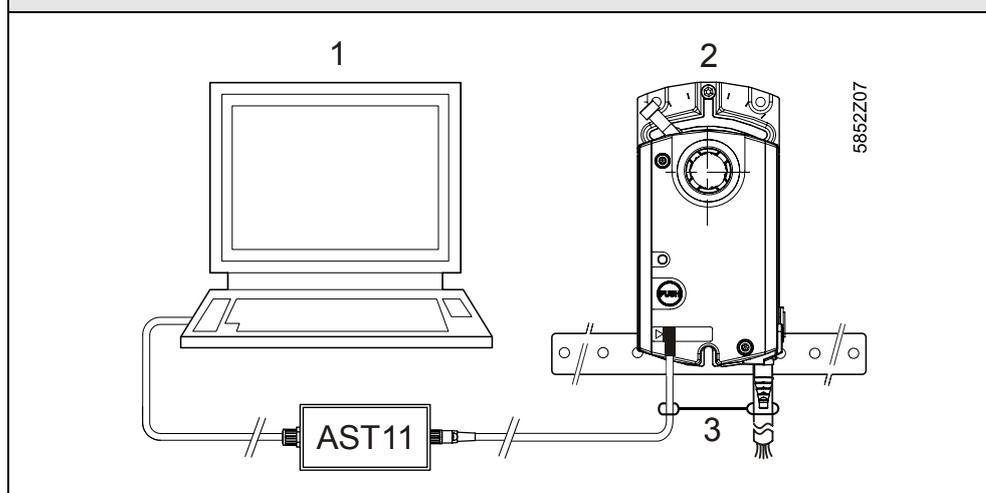
Der Stellantrieb darf manuell nur **im spannungslosen Zustand** verstellt werden.

Mech. Drehwinkelbegrenzung

Bei Bedarf kann der Drehwinkelbereich durch entsprechendes Positionieren der Stellschraube eingestellt werden.

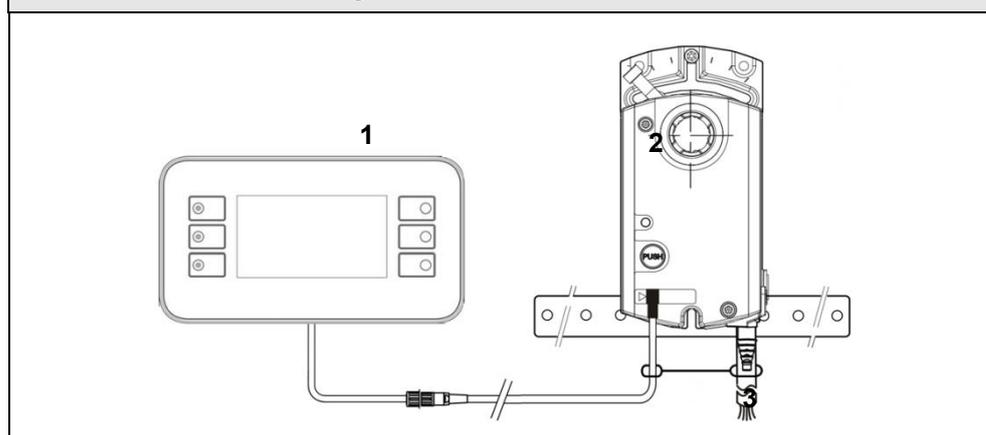
Konfigurations- und Wartungsschnittstelle

#### Anschluss des PC-Tools ACS931 / ACS941 an G..B181.1E/KN



- 1 PC (mit ACS931 oder ACS941)
- 2 G..B181.1E/KN
- 3 Zuentlastung

#### Anschluss des Handbediengeräts AST20 an G..B181.1E/KN



- 1 AST20
- 2 G..B181.1E/KN

## 4.2 Elektrische Installation / Verkabelung

### 4.2.1 Speisungsverkabelung

Die zulässigen Leitungslängen und Querschnitte der AC 24 V - Speisungsverkabelung sind von der Stromaufnahme der Antriebe und vom zulässigen Spannungsabfall der Verbindungsleitungen zu den Antrieben abhängig. Die Leitungslängen können aus dem folgenden Diagramm oder mit Hilfe der angegebenen Formeln bestimmt werden, vgl. hierzu auch die technischen Daten in Abschnitt 8.

Hinweis

Bei der Bestimmung von Leitungslänge und Querschnitt ist außer dem zulässigen Spannungsabfall der Speiseleitungen (siehe nachfolgende Tabelle) auch die Einhaltung der zulässigen Toleranz der Betriebsspannung am Antrieb zu beachten.

Zulässiger Spannungsabfall

Die Dimensionierung der Leitungen ist vom verwendeten Antriebstyp abhängig und auf folgender Basis zu bestimmen:

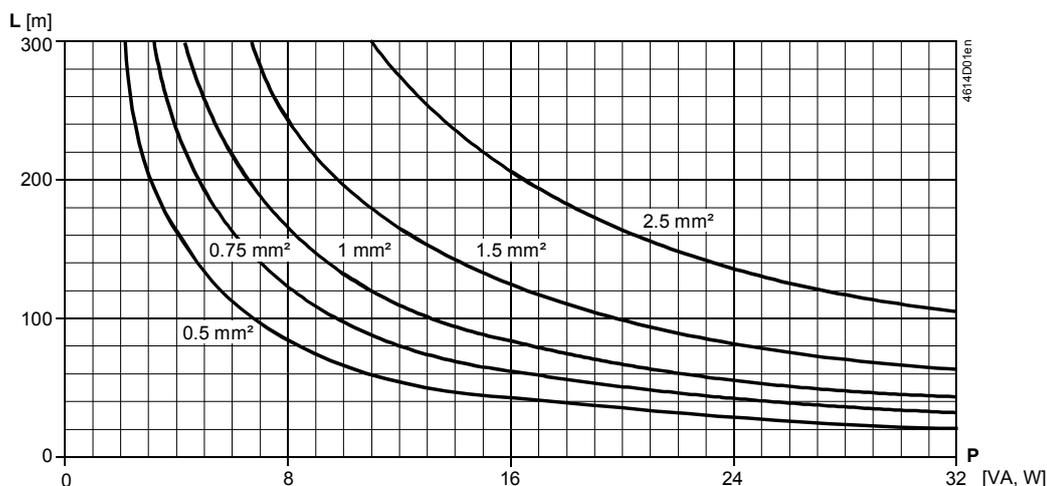
Typ	Betriebsspannung	Leiter	Max. zulässiger Spannungsabfall
GDB181 / GLB181	AC 24 V	G0, G	je 4 % (tot. 8 %)

Hinweis

Der Speisungsspannungsverlust bei AC 24 V darf max. 8 % (4 % über dem G0-Leiter) betragen.

L/P-Diagramm für AC 24 V

Das Diagramm gilt für Betriebsspannungen AC 24 V und zeigt die zulässige Leitungslänge  $L$  in Funktion der Leistung  $P$  und als Parameter die Leitungsquerschnitte.

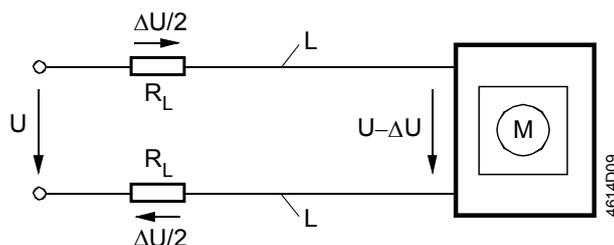


Hinweise zum Diagramm

Die Werte in [VA, W] auf der P-Achse sind den zulässigen Spannungsabfällen ( $\Delta U/2U = 4\%$ ) über der Leitung  $L$  gemäß vorstehender Tabelle und dem Prinzipschema zugeordnet.

$P$  ist die maßgebende Leistungsaufnahme aller parallel geschalteten Antriebe.

Prinzipschema: Spannungsabfall über den Zuleitungen



## Formeln für Leitungslänge

Die maximalen Leitungslängen können mit nachstehenden Formeln berechnet werden.

Betriebsspannung	Zul. Spannungsabfall / Leiter	Formel für Leitungslänge
AC 24 V	4 % von AC 24 V	$L = \frac{1313 \cdot A}{P}$ [m]

A Leitungsquerschnitt in [mm<sup>2</sup>]

L zulässige Leitungslänge in [m]

P Leistungsaufnahme in [VA] oder [W] (Typenschild)

Leistungsaufnahme und zulässiger Spannungsabfall bei 1 Antrieb

Betriebsspannung	Leistungsaufnahme	Zul. Spannungsabfall für Leiter... 1 (G), 2 (G0)
AC 24 V	3 VA	4 % von AC 24 V

**Beispiel:** Parallelschaltung von 4 Antrieben

Bestimmung der Leitungslängen bei 4 Antrieben, bei AC 24 V Speisung. Maßgebend für die Leitungsdimensionierung sind nur die AC-Ströme in den Leitungen 1 (G) und 2 (G0). Max. zulässiger Spannungsabfall = **4 % pro Leiter**.

- Leistung = 4 x 3 VA = 12 VA
- Leiterstrom = 4 x 0.125 A = 0.5 A

Zulässige einfache Leitungslänge für G, G0:

- 164 m bei 1.5 mm<sup>2</sup> Leiterquerschnitt bzw.
- 274 m bei 2.5 mm<sup>2</sup> Leiterquerschnitt

### 4.2.2 Busverkabelung

Ausführungen zur Topologie und Adressierung in KNX-Netzwerken finden sich in den Dokumenten [13] und [16]. Die folgenden Ausführungen setzen elektrische Installationen entsprechend dem Standard KNX-TP1 voraus.

# 5 Parametrierung und Betriebsarten

## 5.1 Einstellungen und Benutzerinteraktion

### 5.1.1 Geräteparameter

#### Parametereinstellung

Die VAV-Kompaktregler werden in der Regel vom OEM grundlegend konfiguriert, insbesondere der Parameter  $V_n$ . Diese Grundkonfiguration ist unabhängig von der verwendeten Systemumgebung (PL-Link, KNX LTE-Mode, KNX S-Mode).

Für die Parametereinstellung stehen Konfigurations- und Wartungstools zur Verfügung, vgl. Abschnitt 5.2. Je nach Netzwerkumgebung (PL-Link, KNX LTE oder KNX S-Mode) sind weitere Einstellmöglichkeiten verfügbar, vgl. auch Abschnitte 9.2 und 9.3.

Die VAV-Kompaktregler werden mit den folgenden Parametern für das jeweilige Projekt konfiguriert. Diese Konfiguration ist in den Anlagenpapieren zu dokumentieren.

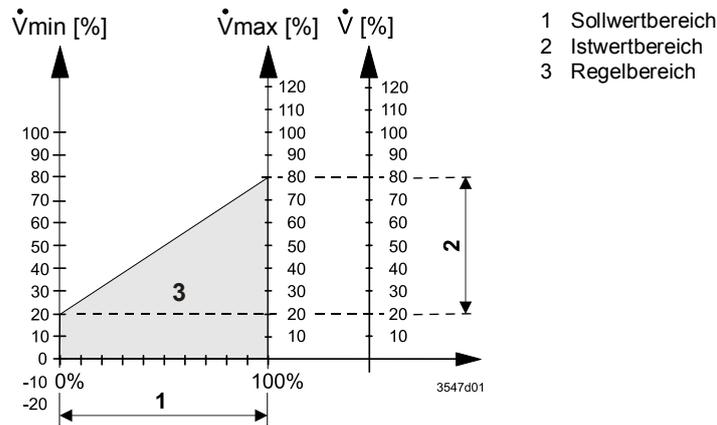
Parameter	Wertebereich	Beschreibung	Werks-einstellung
Betriebsart	VAV / POS	Auswertung des Sollwerts VAV = Sollwert regelt Volumenstrom [%] POS = Sollwert regelt Klappenstellung [%]	VAV
Öffnungsrichtung	UZS (R) / GUZS (L)	Öffnungsrichtung der Luftklappe	UZS (R)
Adaptive Positionierung	Aus / Ein	Adaption der Klappenstellungsrückmeldung an den tatsächlichen Öffnungsbereich Aus = keine Adaption / $0^\circ..90^\circ \rightarrow 0..100\%$ Ein = Adaption / e.g. $0^\circ..60^\circ \rightarrow 0..100\%$	Aus
Vmin	-20...100%	Minimaler Luftvolumenstrom	0 %
Vmax	20...120%	Maximaler Luftvolumenstrom	100 %
Vnom	0...60'000 m <sup>3</sup> /h	Nominaler Luftvolumenstrom <sup>2)</sup>	100 m <sup>3</sup> /h
Boxen-koeffizient (Vn)	1...3,16	Kennwert für Luftvolumenstrom bei nominalem Differenzdruck; vom VAV-Box-OEM eingestellt	1
Höhe ü. M.	0...5000m in 500m Schritten	Korrekturfaktor für den dp-Sensor (einzustellen auf den der tats. Höhe ü. M. nächsten n*500m Wert)	500 Meter

Für weitergehende Erläuterungen wird auf die Basisdokumentation **P3547** verwiesen

<sup>3)</sup> Der Wert wird nur zur Anzeige und nicht für den Volumenstromregelkreis verwendet

#### Variable Volumenstromregelung (VVS / VAV)

Die VAV-Kompaktregler arbeiten im VVS-Betrieb, wenn sie an die Spannungsversorgung angeschlossen sind. Der Arbeitsbereich  $V_{min} \dots V_{max}$  wird mit dem Sollwertsignal angesteuert.



Variable Volumenstromregelung (KVS / CAV)

Eine Konstantvolumenstrom-Regelung wird durch Einstellung des Sollwerts auf einen konstanten Wert oder durch Einstellen von  $V_{min} = V_{max}$  erreicht.

Positionsregelung

Die VAV Kompaktregler können als Klappenantrieb betrieben werden. In dem Fall wird der 0..100% Sollwert als Positionsvorgabe interpretiert.

### 5.1.2 Berechnungsformeln

Den Parametern liegen folgende Berechnungsformeln zugrunde:

Berechnung  $\dot{V}_n$   
( $\Delta p_n$  = Nominaler Druck)

$$\dot{V}_n = \sqrt{\frac{300 \text{ Pa}}{\Delta p_n \text{ Pa}}}$$

300 Pa stellt die obere Grenze des Anwendungsbereichs des Differenzdrucksensors dar. Der nominale Druck bezeichnet den Druck in der VAV-Box bei einem gegebenen nominalen Volumenstrom und wird durch die Spezifikation des OEM bestimmt, vgl. auch Abschnitt 2.6.

Min- und Max-Werte

$$V_{min} [\%] = \frac{\text{min. Volumenstrom} [\text{m}^3/\text{h}]}{\text{nom. Volumenstrom} [\text{m}^3/\text{h}]} \cdot 100 [\%]$$

$$V_{max} [\%] = \frac{\text{max. Volumenstrom} [\text{m}^3/\text{h}]}{\text{nom. Volumenstrom} [\text{m}^3/\text{h}]} \cdot 100 [\%]$$

Istwert als Funktion von Sollwert und Min-/Max-Begrenzung

$$FLW [\%] = f(\text{Sollwert}, V_{max}, V_{min}) = \frac{\text{Sollwert} [\%] \cdot (V_{max} - V_{min}) [\%]}{100 [\%]} + V_{min} [\%]$$

Istwert als Funktion des Wirkdrucks

$$FLW [\%] = f(\Delta p) = 100 [\%] \cdot V_n \cdot \sqrt{\frac{\Delta p [\text{Pa}]}{300 [\text{Pa}]}}$$

Wirkdruck als Funktion des Istwerts

$$\Delta p [\text{Pa}] = f(FLW) = 300 [\text{Pa}] \cdot \left(\frac{FLW [\%]}{100 \cdot V_n}\right)^2$$

## 5.2 Konfigurations- und Wartungstools

Konfiguration und Auslesen der Geräteparameter ist mit folgenden Tools möglich:

- mit der PC-Software **ACS941** [6] oder **ACS931** [5] zusammen mit dem Schnittstellenkonverter **AST11** [4] über die Konfigurations- und Wartungsschnittstelle des VAV-Kompaktreglers,
- mit dem Handbediengerät **AST20** [3].

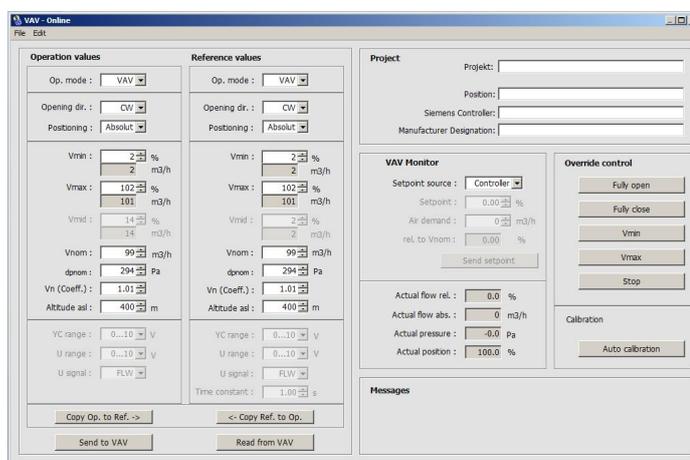
### 5.2.1 PC-Software ACS941 und ACS931

Einsatzbereiche

Die PC-Software ACS941 ist für das Service- und Wartungspersonal bestimmt und wird zum Einstellen und Anzeigen der Parameterwerte mittels PC verwendet. Die Bedienung der Software ist im Datenblatt N5854 ([6]) dokumentiert.

Mit der PC-Software ACS941 können die in Abschnitt 9.2 aufgeführten Parameter eingestellt und ausgelesen werden. Die Software unterstützt Trendfunktionen und kann die vom OEM vorgegebenen Werte den aktuell im Gerät gespeicherten Werten gegenüberstellen, um Manipulationen erkennbar zu machen.

Hauptfenster der PC-Software ACS941



Neben der PC-Software ACS941 steht auch eine OEM-Version ACS931 ([5]) mit erweiterter Funktionalität zur Verfügung, mit der u.a. der Parameter  $V_n$  eingestellt werden kann.

### 5.2.2 Handbediengerät AST20

Funktionalität

Mit dem Handbediengerät AST20 können die wichtigsten Geräteparameter ( $V_{min}$ ,  $V_{max}$ , DIR) eingestellt oder ausgelesen werden. Die Bedienung des Handbediengeräts ist im Datenblatt [3] dokumentiert.

Ausführung

Das Gerät ist für den tragbaren Einsatz vor Ort ausgeführt. Die Spannungsversorgung und Herstellung der Kommunikationsverbindung zwischen dem Einstellgerät und dem VAV-Kompaktregler erfolgen über eines der mitgelieferten Anschlusskabel.

## 5.3 Einstellbeispiele

### 5.3.1 Symbole und Parameter

Legende zu den Einstellbeispielen

$\dot{V}$	Volumenstrom [%]
$\dot{V}_{\min}$	Minimaler Volumenstrom [%]
$\dot{V}_{\max}$	Maximaler Volumenstrom [%]
$\dot{V}_{\text{zuluft}}$	Volumenstrom des Zuluftreglers [%]
$\dot{V}_{\text{abluft}}$	Volumenstrom des Abluftreglers [%]
$\dot{V}_{\text{master}}$	Volumenstrom des Zuluftreglers (Master) [%]
$\dot{V}_{\text{slave}}$	Volumenstrom des Abluftreglers (Slave) [%]

### 5.3.2 Min-/Max-Regelung im übergeordneten Regler

Bei Einstellung des minimalen bzw. maximalen Luftvolumenstroms im übergeordneten Regler müssen zwingend  $\dot{V}_{\min} = 0 \%$  und  $\dot{V}_{\max} = 100 \%$  im VAV-Kompaktregler eingestellt sein.

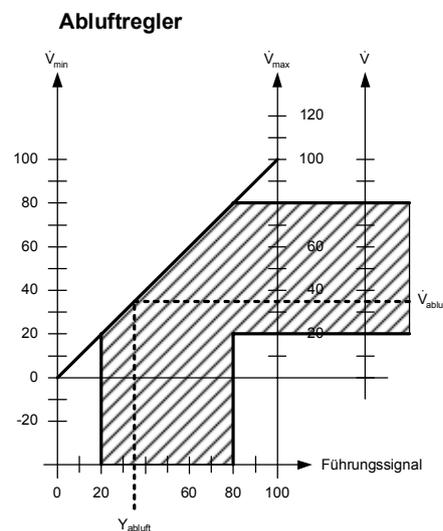
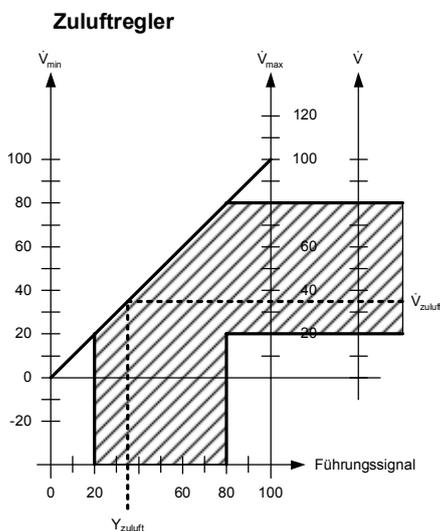
#### Einstellbeispiel A1

#### VVS-Verhältnisregelung 1 : 1

	Zuluft		Abluft	
	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$
Übergeordneter Regler	20 %	80 %	20 %	80 %
VAV-Kompaktregler	0 %	100 %	0 %	100 %

Führungssignal:  $Y_{\text{zuluft}} = Y_{\text{abluft}} = 35 \%$

Ergebnis:  $\dot{V}_{\text{zuluft}} = \dot{V}_{\text{abluft}} = 35 \%$



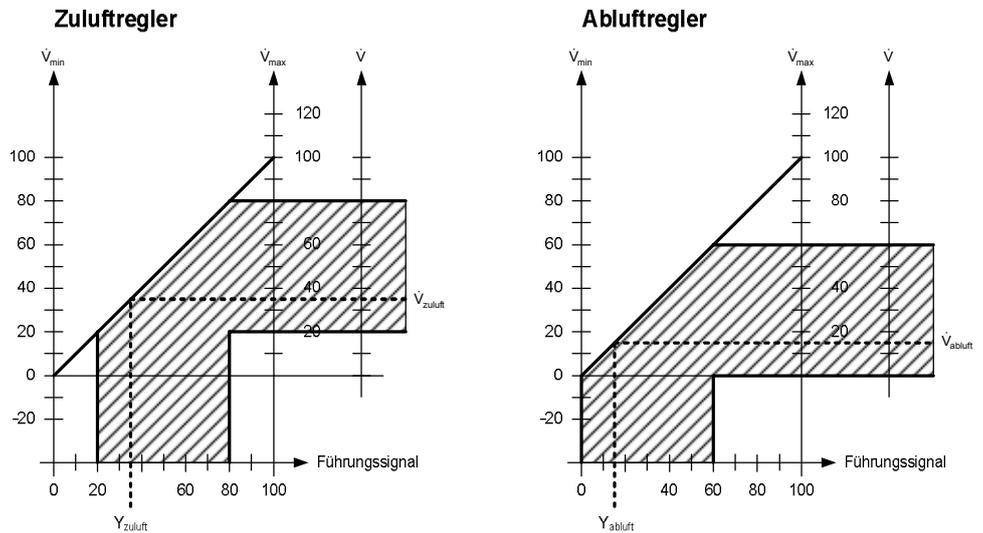
### Einstellbeispiel A2

### VVS-Differenzregelung, mit 20 % konstantem Zuluftvolumenstromüberschuss (Raumüberdruck)

	Zuluft		Abluft	
	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$
Übergeordneter Regler	20 %	80 %	0 %	60 %
VAV-Kompaktregler	0 %	100 %	0 %	100 %

Führungssignal:  $Y_{\text{zuluft}} = 35 \%$ ,  $Y_{\text{abluft}} = Y_{\text{zuluft}} - 20 \% = 15 \%$

Ergebnis:  $\dot{V}_{\text{zuluft}} = 35 \%$ ,  $\dot{V}_{\text{abluft}} = 15 \%$



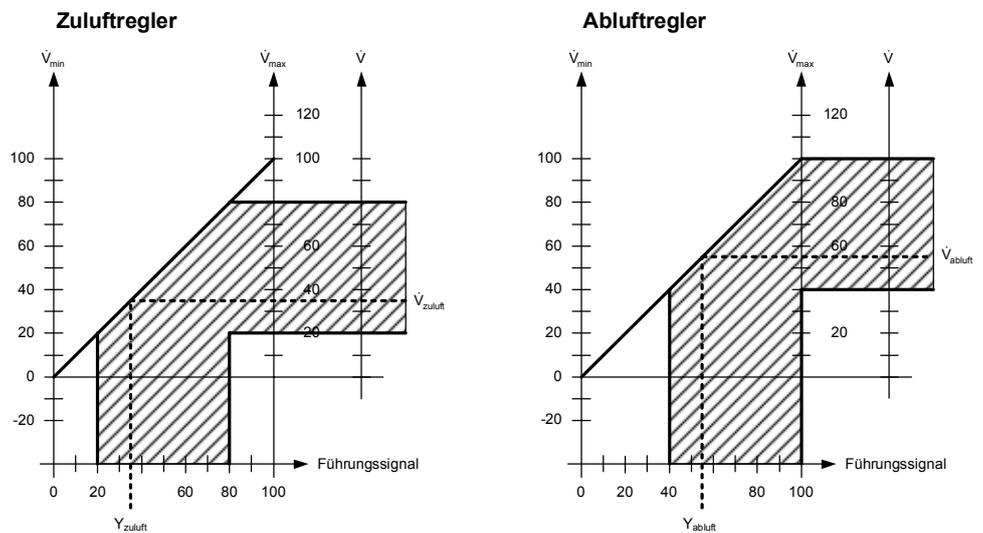
### Einstellbeispiel A3

### VVS-Differenzregelung, mit 20 % konstantem Abluftvolumenstromüberschuss (Raumunterdruck)

	Zuluft		Abluft	
	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$
Übergeordneter Regler	20 %	80 %	40 %	100 %
VAV-Kompaktregler	0 %	100 %	0 %	100 %

Führungssignal:  $Y_{\text{zuluft}} = 35 \%$ ,  $Y_{\text{abluft}} = Y_{\text{zuluft}} + 20 \% = 55 \%$

Ergebnis:  $\dot{V}_{\text{zuluft}} = 35 \%$ ,  $\dot{V}_{\text{abluft}} = 55 \%$



### 5.3.3 Min-/Max-Regelung im VAV-Kompaktregler

Bei Einstellung des minimalen bzw. maximalen Luftvolumenstroms im VAV-Kompaktregler müssen zwingend  $\dot{V}_{\min} = 0 \%$  und  $\dot{V}_{\max} = 100 \%$  im übergeordneten Regler eingestellt sein. In dieser Einstellungsart sind die beiden Führungssignale vom übergeordneten Regler für den Zuluft- bzw. den Abluftregler gleich groß. Dies ermöglicht eine Zu/Abluftregelung mit einem Führungssignal.

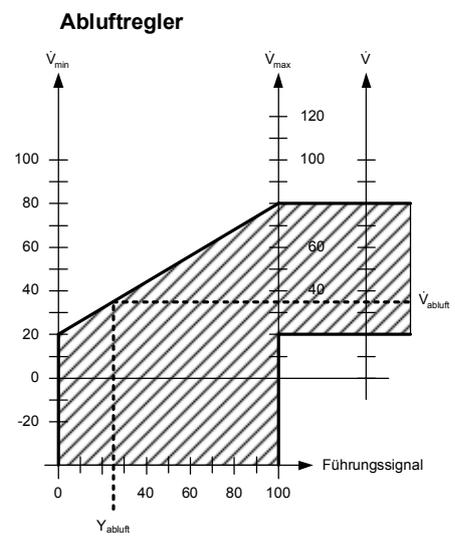
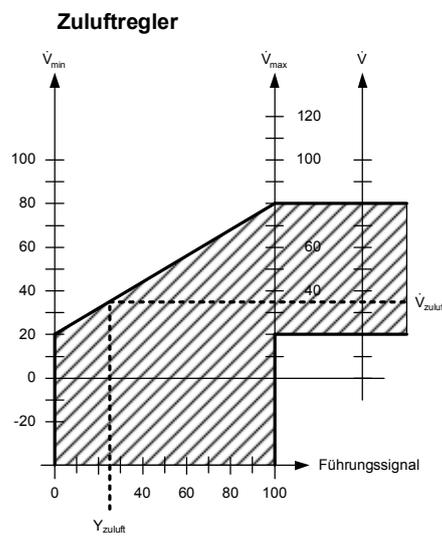
#### Einstellbeispiel B1

#### VVS-Verhältnisregelung 1 : 1

	Zuluft		Abluft	
	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$
Übergeordneter Regler	0 %	100 %	0 %	100 %
VAV-Kompaktregler	20 %	80 %	20 %	80 %

Führungssignal:  $Y_{\text{zuluft}} = Y_{\text{abluf}} = 25 \%$

Ergebnis:  $\dot{V}_{\text{zuluft}} = \dot{V}_{\text{abluf}} = 35 \%$



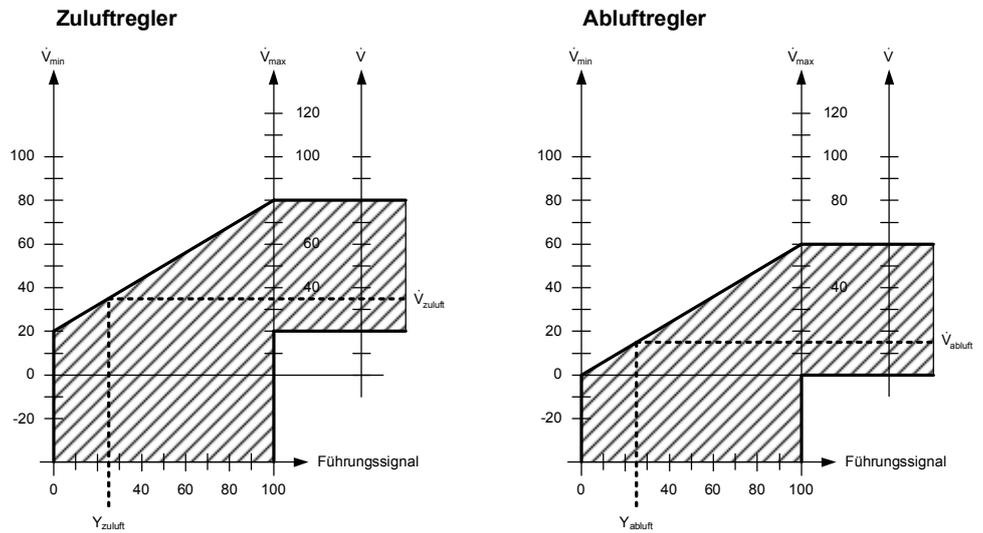
### Einstellbeispiel B2

### VVS-Differenzregelung, mit 20 % konstantem Zuluftvolumenstromüberschuss (Raumüberdruck)

	Zuluft		Abluft	
	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$
Übergeordneter Regler	0 %	100 %	0 %	100 %
VAV-Kompaktregler	20 %	80 %	0 %	60 %

Führungssignal:  $Y_{\text{Zuluft}} = Y_{\text{Abluft}} = 25 \%$

Ergebnis:  $\dot{V}_{\text{Zuluft}} = 35 \%$ ,  $\dot{V}_{\text{Abluft}} = 15 \%$



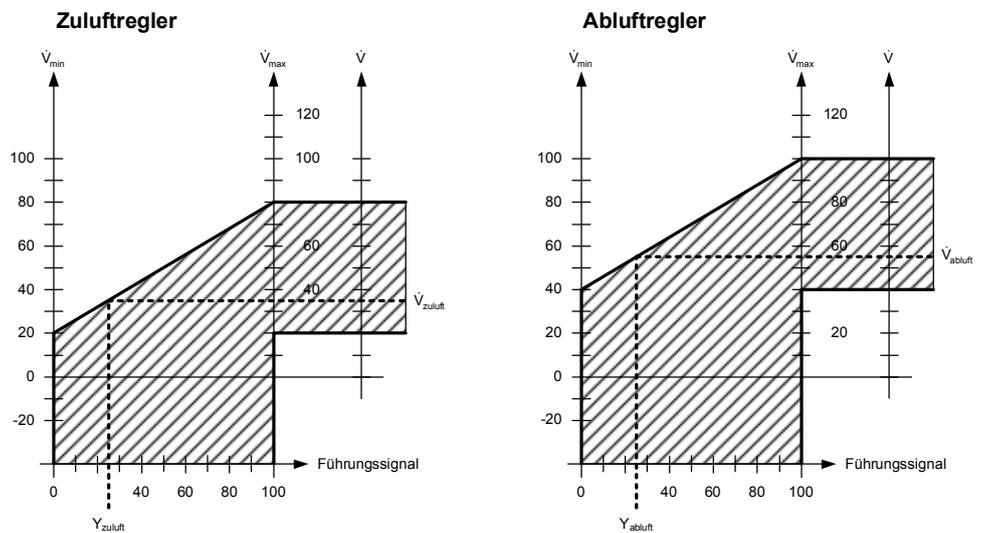
### Einstellbeispiel B3

### VVS-Differenzregelung, mit 20 % konstantem Abluftvolumenstromüberschuss (Raumunterdruck)

	Zuluft		Abluft	
	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$
Übergeordneter Regler	0 %	100 %	0 %	100 %
VAV-Kompaktregler	20 %	80 %	40 %	100 %

Führungssignal:  $Y_{\text{Zuluft}} = Y_{\text{Abluft}} = 25 \%$

Ergebnis:  $\dot{V}_{\text{Zuluft}} = 35 \%$ ,  $\dot{V}_{\text{Abluft}} = 55 \%$



### 5.3.4 Master/Slave-Betrieb

Um Zu- und Abluft in KNX LTE-Mode-Umgebungen (Synco 700 ab Serie C) zu regeln, ist ein Master/Slave-Betrieb erforderlich. In dieser Betriebsart ist das Istwert-Signal des Master-Reglers (Zuluft) das Führungssignal des Slave-Reglers (Abluft), vgl. auch Abschnitt 6.2.2.

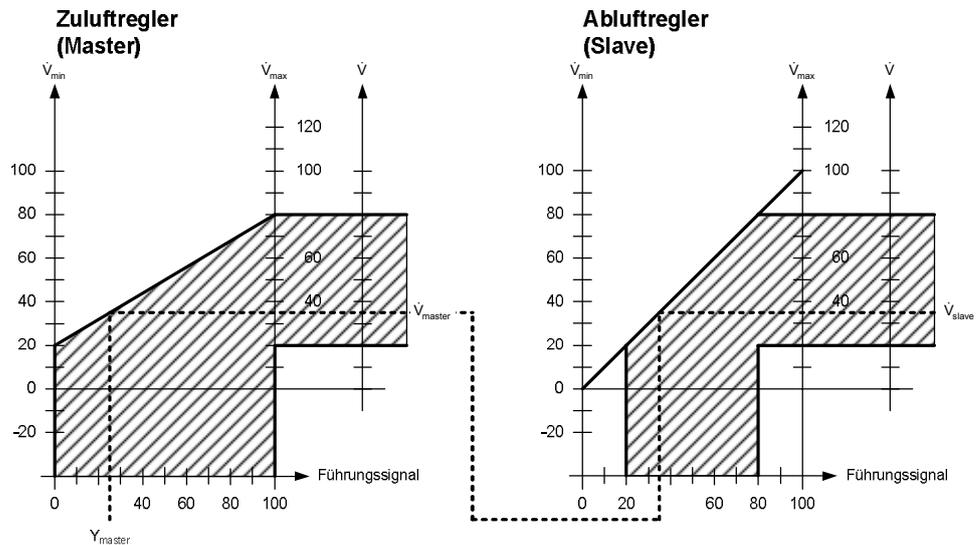
#### Einstellbeispiel C1

#### VVS-Verhältnisregelung 1 : 1

	Zuluft (Master)		Abluft (Slave)	
	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$
Übergeordneter Regler	0 %	100 %	0 %	100 %
VAV-Kompaktregler	<b>20 %</b>	<b>80 %</b>	<b>0 %</b>	<b>100 %</b>

Führungssignal:  $Y_{\text{master}} = 25 \%$

Ergebnis:  $\dot{V}_{\text{master}} = \dot{V}_{\text{slave}} = 35 \%$



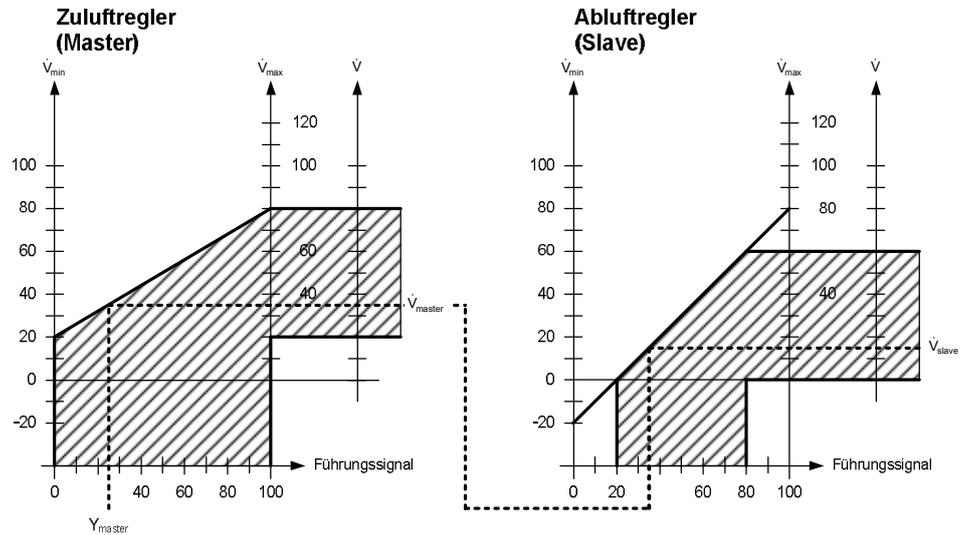
### Einstellbeispiel C2

### VVS-Differenzregelung, mit 20 % konstantem Zuluftvolumenstromüberschuss (Raumüberdruck)

	Zuluft (Master)		Abluft (Slave)	
	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$
Übergeordneter Regler	0 %	100 %	0 %	100 %
VAV-Kompaktregler	20 %	80 %	-20 %	80 %

Führungssignal:  $Y_{\text{master}} = 25 \%$

Ergebnis:  $\dot{V}_{\text{master}} = 35 \%$ ,  $\dot{V}_{\text{slave}} = 15 \%$



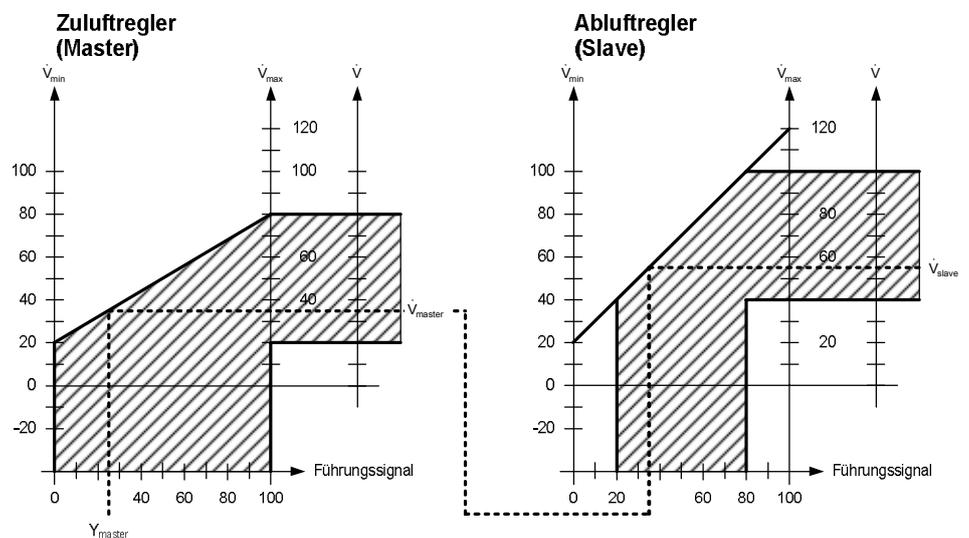
### Einstellbeispiel C3

### VVS-Differenzregelung, mit 20 % konstantem Abluftvolumenstromüberschuss (Raumunterdruck)

	Zuluft (Master)		Abluft (Slave)	
	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$	$\dot{V}_{\min}$	$\dot{V}_{\max}$
Übergeordneter Regler	0 %	100 %	0 %	100 %
VAV-Kompaktregler	20 %	80 %	20 %	120 %

Führungssignal:  $Y_{\text{master}} = 25 \%$

Ergebnis:  $\dot{V}_{\text{master}} = 35 \%$ ,  $\dot{V}_{\text{slave}} = 55 \%$



# 6 Projektierung und Inbetriebnahme

## 6.1 Grundlegendes

### 6.1.1 Systemumgebungen

Voraussetzungen

Für die Abschnitte Projektierung und Inbetriebnahme werden sichere Kenntnisse über KNX-Netzwerke und je nach Systemumgebung ausreichende Kenntnisse im Umgang mit ETS4 / ETS5, ACS790 oder Desigo XWP (ABT) vorausgesetzt.

Systemumgebungen und zugehörige Tools:

System- / Netzwerkumgebung	Projektierungs- und Inbetriebnahme-Tool(s)	Weitere Informationen
Desigo PL-Link	Desigo ABT, SSA	Desigo XWP (ABT-Onlinehilfe)
KNX LTE-Mode	Synco ACS790	Basisdokumentation P3127 und Datenblatt N3127
KNX S-Mode	ETS4, ETS5	Dokumentation Y3110

- Um einen PC mit USB-Schnittstelle mit einem KNX-Netzwerk zu verbinden, ist ein Schnittstellenkonverter wie z.B. OCI700 erforderlich (enthalten in Servicetool OCI700.1),
- Möglichkeiten, über eine IP-Schnittstelle auf das KNX-Netzwerk zuzugreifen bieten sich z.B. mit der PXC3.. Automationsstation,
- die VAV-Kompaktregler werden mit der Default-Adresse 0.2.255 ausgeliefert,
- aufgrund der separaten AC 24 V-Speisung belasten die VAV-Kompaktregler den KNX-Bus nur mit 5 mA,
- Desigo PL-Link-Systeme unterstützen keine Linienkoppler.

### 6.1.2 Dokumentation von Projektierung und Inbetriebnahme

Protokollierung von Projektierung und Inbetriebnahme

Es wird empfohlen, alle Planungsdaten und Einstellungen derart zu dokumentieren und abzulegen, dass sie auch nach längerer Zeit und Wechsel von Zuständigkeiten ohne größere Schwierigkeiten wieder verwendet werden können. Insbesondere bei berechneten oder speziell angepassten Einstellungen sollte dies eindeutig protokolliert werden. Für KNX LTE-Mode Systeme steht hierfür das Planungs- und Inbetriebnahmeprotokoll C3127 ([15]) zur Verfügung. In KNX S-Mode Systemen kann z.B. das ETS diese Funktionalität übernehmen.

### 6.1.3 Adressaufkleber

Vereinfachung von Projektierung und Inbetriebnahme

Die VAV-Kompaktregler werden mit abziehbaren Adressaufklebern ausgeliefert, die die eindeutige KNX-ID in alphanumerischer und Barcode-Darstellungen enthalten.

Der Adressaufkleber kann während der Montage vom Gerät abgezogen werden und auf einen Gebäudeplan o.ä. aufgeklebt werden. Der Gebäudeplan enthält damit eine Zuordnung von KNX-IDs und physischem Einbauport. Hiermit können nachfolgende Schritte erheblich vereinfacht werden. Dieses Vorgehen stellt zudem die Grundlage für den empfohlenen Projektierungs- und Inbetriebnahmeablauf dar. Sollte der Aufkleber verloren gehen, so sind die Angaben auch auf das Gehäuse aufgedruckt.

## 6.2 Projektierung

### 6.2.1 Projektierung mit KNX S-Mode

Für die Projektierung im KNX S-Mode wird der sichere Umgang mit den Tools ETS3 oder ETS4 vorausgesetzt. Grundlegende Kenntnisse des KNX-Standards werden ebenfalls vorausgesetzt. Zur Ausführung der Projektierung finden sich in Kapitel 9 die Parameter und S-Mode Datenpunkte.

Zertifiziertes KNX-Produkt  
KNX-Produktdaten

Die VAV-Kompaktregler sind zertifizierte KNX-Geräte, daher kommen die üblichen KNX S-Mode Arbeitsabläufe zum Tragen.

Für KNX S-Mode Projektierung müssen die Produktdaten (\*.vd5 oder \*.knxprod) von der Siemens-Website heruntergeladen und in den ETS Gerätekatalog importiert werden. Die Produktdaten finden sich auf [www.siemens.com/hvac-td](http://www.siemens.com/hvac-td) oder [www.siemens.com/openair](http://www.siemens.com/openair) (dort im „Downloads“-Bereich).

ETS4-Version

Falls ETS4 verwendet wird, ist zu beachten, dass die aktuellste Version, aber zumindest Version 4.0.6 (Build 2495) installiert ist.

Parameter  $V_n$  mit ETS nicht einstellbar

Da die Grundparametrierung der VAV-Kompaktregler Aufgabe des OEM ist, kann der Parameter  $V_n$  nicht mit ETS eingestellt werden. Dadurch wird eine sachverständige Einstellung und Kalibrierung der VAV-Kompaktregler auf die VAV-Boxen sichergestellt, auch im Fall von Renovationsprojekten.

### 6.2.2 Projektierung mit KNX LTE-Mode / Synco 700

Die Projektierung im LTE-Mode mit Geräten der Synco 700-Familie (ab Serie C) erfolgt mit dem Tool ACS790. Die Verwendung dieses Tools ist dokumentiert in [13].

ACS790-Version

Es muss mindestens Version 8.00 von ACS790 installiert sein.

Empfehlung: Adressaufkleber sammeln

Während der Montage der VAV-Kompaktregler können die Adressaufkleber von den Geräten abgezogen und auf einen Gebäudeplan o.ä. aufgeklebt werden, um KNX-IDs und physischen Einbauort aufeinander abzubilden.

Nach Montage/Installation werden die Geräte nach Aktualisieren der ACS790-Geräteliste erkannt. In der Geräteliste können die Geräte anhand der gesammelten KNX-IDs einfach identifiziert und die physikalischen Adressen gemäß Planung zugewiesen werden. Hiermit ist eine sehr aufwandarme Inbetriebnahme möglich. Ein alternatives Vorgehen wird in Abschnitt 6.3.3 beschrieben.

Einstellungen im Master/Slave-Betrieb

Anlagen mit Zu- und Abluftregelung in KNX LTE-Mode-Umgebungen mit Synco 700 (ab Serie C) müssen als Master/Slave-Konfiguration realisiert werden (vgl. Abschnitt 5.3.4). Alle Geräte müssen sich in der selben Luftverteilzone befinden, die in Synco 700-Systemen auf „8“ zu setzen ist.

Der minimale und maximale Volumenstrom des Slave-VAV-Kompaktreglers muss auf 0 % und 100 % eingestellt werden. Die VAV-Kompaktregler müssen in ACS790 als Master und Slave eingestellt werden (in „Anlagenengineering“ je VAV-Kompaktregler unter „Betriebseinstellungen“). Der Master-VAV-Kompaktregler muss der Luftart „Zuluft“ und der Slave-VAV-Kompaktregler der Luftart „Abluft“ zugeordnet sein.

Parameter	RDG400KN	Zuluftregler (Master)	Abluftregler (Slave)
Minimaler und maximaler Luftvolumenstrom	$V_{min} = x_1 \%$ $V_{max} = x_2 \%$ $x_1, x_2 = \text{Anlagenwerte}$	$V_{min} = y_1 \%$ $V_{max} = y_2 \%$ $y_1, y_2 = \text{Anlagenwerte}$	$V_{min} = 0 \%$ $V_{max} = 100 \%$
Luftverteilzone	8	8	8
Master/Slave	-	Master	Slave
Luftart	-	Zuluft	Abluft

### 6.2.3 Projektierung mit Desigo PL-Link / Desigo PXC3..

Die Projektierung auf Systemebene erfolgt mit der Desigo XWP-Komponente ABT – (Automated Building Tool). Mit dem Webserver-basierten Tool SSA (Setup and Service Assistant) können während der Inbetriebnahme Datenpunkttests durchgeführt werden.

#### Plug&play Inbetriebnahme

Im Fall von Desigo PL-Link Systemen kann bei entsprechender Projektierung die Inbetriebnahme nach dem Plug&Play-Prinzip erfolgen, d.h. nach Aufschalten der Spannungsversorgung läuft die Inbetriebnahme weitgehend automatisch ab. Hierzu muss der nachfolgend beschriebene Ablauf eingehalten werden. Grundlage dieses Ablaufs ist die richtige Vorbereitung der VAV-fähigen Automationsstation (z.B. PXC3..).

#### Empfohlener Projektierungsablauf

Der folgende (idealisierte) Projektierungsablauf stellt eine Empfehlung dar, um die Vorteile der VAV-Kompaktregler bzw. der PL-Link-Funktionalität zu nutzen.

1. Der **Planungsingenieur** (Design Engineer, DE) plant das System mit dem Tool **Desigo XWP (ABT)** [10]. Die Planungsdaten für das gesamte Projekt werden auf einem Engineering Data Server abgelegt.
2. In Folge der Planung gehen entsprechende Bestellungen u.a. an den **VAV-Box OEM**, der VAV-Kompaktregler vom Distributions-Center erhält. Der OEM stellt die VAV-Boxen her und nimmt dabei die Anpassung der VAV-Kompaktregler an die VAV-Box vor (v.a. durch den Parameter Vn , vgl. Abschnitt 2.6). Die VAV-Boxen werden dann zum Einbauort geliefert.
3. Der **Elektroinstallateur** (Electrical Installer, EI) baut die VAV-Boxen ein, entfernt die **Adressaufkleber** von den G..B und klebt sie auf einen Grundriss oder gleichwertigen Plan auf. Dieser Grundriss wird dann zurück an den Planungsingenieur gesandt, der damit die Planungsdaten vervollständigt (Zuordnung der VAV-Kompaktregler gemäß Planung zu den erfassten tatsächlichen Adressen in Desigo XWP (ABT)).
4. Der **Planungsingenieur** kann nun die **Automationsstation** (z.B. PXC3..) offline in **Desigo XWP (ABT)** vorkonfigurieren: Nach Hinzufügen der erforderlichen Anzahl an VAV-Kompaktreglern zum PL-Link-Bus einer Automationsstation kann im Konfigurationsdialog der einzelnen VAV-Kompaktregler die KNX-ID entweder alphanumerisch eingegeben oder, falls unterstützt, über einen Barcode-Scanner erfasst werden. Diese Konfiguration wird dann zu einer pack&go-Datei kompiliert, um am Einbauort in die vorgesehene Automationsstation geladen zu werden.
5. Der **Planungsingenieur** stellt dem **Elektroinstallateur** diese pack&go-Datei mit den Planungsdaten zu. Der EI lädt diese Datei in die jeweilige Automationsstation und führt ein erstes Testing mit dem SSA-Tool durch
6. Der **Inbetriebnahmeingenieur** (Commissioning Engineer, CE) verwendet dann diese Planungsdaten und **Desigo XWP (ABT)**, um die Inbetriebnahme abzuschließen

## 6.3 Inbetriebnahme

### 6.3.1 Voraussetzungen

Inbetriebnahme-  
Voraussetzungen

Art und Anzahl der einstellbaren Parameter können je nach Umgebung variieren. Vor der Inbetriebnahme müssen alle Geräte entsprechend der jeweiligen Montageanleitung (Für VAV-Kompaktregler: M3547) montiert und an die Spannungsversorgung und an die Busverkabelung angeschlossen werden. Die Spannungsversorgungs- und Busverkabelung müssen getestet werden. Es wird empfohlen, die Inbetriebnahme Linie für Linie durchzuführen.

Betriebszustand und  
Anzeige

Nach dem Aufstarten kann das Gerät folgende Zustände einnehmen:

Zustand / Ziel	Aktion des Benutzers	Reaktion des Geräts (LED)
<b>In allen Systemumgebungen verfügbare Funktionalität</b>		
Power-up / Gerät startet	Spannungsversorgung herstellen	LED leuchtet orange und erlischt, wenn Power-up abgeschlossen ist
Gerät funktioniert ordnungsgemäß	keine	LED ist dunkel
Gerät in Adressier-/ Programmiermodus versetzen	Drucktaster kurz (<0,5 s) betätigen	LED leuchtet rot (ohne Zeitbegrenzung)
Gerät in Auslieferungszustand zurücksetzen	Drucktaster lange (>20 s) betätigen	LED blinkt orange bis Abschluss des Vorgangs
<b>Mit PL-Link zusätzlich verfügbare Funktionalität</b>		
Verbindungstest durchführen	Drucktaster mittellang (>2 s und <20 s) betätigen	LED blinkt orange. Danach (jeweils für 60 s oder vorheriges Abbrechen durch Knopfdruck): a) LED leuchtet grün → Verbindungstest erfolgreich b) LED blinkt rot in 1s – Intervall → Verbindungstest fehlgeschlagen
Verbindungstest nach Abschluss quittieren	Drucktaster kurz (<0,5 s) betätigen	LED erlischt

### 6.3.2 Inbetriebnahme mit KNX S-Mode

KNX S-Mode  
Inbetriebnahme

Für KNX S-Mode kommen die üblichen Prozeduren für ETS3 oder ETS4 zum Einsatz. Die Benutzerschnittstelle (HMI) entspricht dem KNX-Standard. Ein kurzer Tastendruck versetzt das Gerät in den Programmiermodus (vgl. auch Abschnitt 2.4).

### 6.3.3 Inbetriebnahme mit KNX LTE-Mode

KNX LTE-Mode  
Inbetriebnahme

VAV-Kompaktregler, KNX LTE-Mode Regler und Bediengeräte sind mit der Spannungsversorgung verbunden. Die ACS790-Geräteliste muss zuerst aktualisiert, dann geöffnet werden.

#### → Variante 1 (empfohlen)

1. Auswählen eines VAV-Kompaktreglers in der Geräteliste über die KNX-ID (KNX-IDs müssen während der Montage gesammelt werden),

2. Doppelklick in dieser Zeile öffnet Dialog „Adressvergabe“,

oder

#### → Variante 2

1. Einen VAV-Kompaktregler in Adressiermodus versetzen (Drucktaster am Gerät kurz drücken → LED leuchtet rot),

2. In der ACS790 Geräteliste mit Schaltfläche „Adressiermodus...“ das dann aktive Gerät auswählen → im Fenster „Adressvergabe“ eine physikalische Adresse eingeben → „Schreiben“ klicken.

→ Eingabe einer physikalischen Adresse und Kurzbeschreibung für den ausgewählten VAV-Kompaktregler

→ Schließen des Dialogs „Adressvergabe“ durch Klick auf „Schreiben...“

→ Wiederholung dieser Schritte für alle in Betrieb zu nehmenden VAV-Kompaktregler

Danach: Weitere Konfiguration mit ACS790

### 6.3.4 Inbetriebnahme mit PL-Link

PL-Link Inbetriebnahme

Mehrere VAV-Kompaktregler können gleichzeitig oder nacheinander an die Spannungsversorgung angeschlossen werden. Um eine Plug&Play-Inbetriebnahme zu ermöglichen, muss die PL-Link Automationsstation entsprechend dem empfohlenen Projektierungsablauf in Abschnitt 6.2.3. eingerichtet sein.

Die PL-Link Automationsstation ist aufgestartet und mit dem Bus verbunden; die VAV-Kompaktregler sind von der Spannungsversorgung getrennt.

→ Initiierung durch Verbinden aller VAV-Kompaktregler mit der Spannungsversorgung (gleichzeitig oder Gerät für Gerät)

→ PL-Link Automationsstation und VAV-Kompaktregler führen Anmeldung und Adresszuweisung aus. Die Konfigurationsdaten werden vom Regler an die VAV-Kompaktregler übertragen

→ Optional: Verbindungstest durch mittellangen Tastendruck (>2 s und <20 s)

# 7 Sicherheit und EMV-Optimierung

## 7.1 Hinweise zur Sicherheit



Bitte beachten Sie diese Hinweise

In diesem Kapitel werden die allgemeinen Vorschriften und Vorschriften für Netz- und Betriebsspannung behandelt. Es enthält wichtige Informationen für Ihre Sicherheit und für die Sicherheit der gesamten Anlage.



Sicherheitshinweis

Das nebenstehend gezeigte Warndreieck bedeutet in dieser Druckschrift, dass die darunter aufgelisteten Vorschriften und Hinweise zwingend einzuhalten sind. Andernfalls ist die Sicherheit von Personen und Sachen gefährdet.



Allgemeine Vorschriften

Beachten Sie folgende allgemeine Vorschriften bei der Projektierung und Ausführung:

- Elektrizitäts- und Starkstromverordnungen des jeweiligen Landes
- Andere einschlägige Ländervorschriften
- Hausinstallationsvorschriften des jeweiligen Landes
- Vorschriften des die Energie liefernden Werkes
- Schemata, Kabellisten, Dispositionen, Spezifikationen und Anordnungen des Kunden oder des beauftragten Ingenieurbüros
- Vorschriften Dritter wie z.B. von Generalunternehmern oder Bauherren

Sicherheit

Die elektrische Sicherheit bei Gebäudeautomationssystemen von Siemens beruht im Wesentlichen auf der Verwendung von **Kleinspannung mit sicherer Trennung gegenüber Netzspannung**.

SELV, PELV

Abhängig von der Erdung dieser Kleinspannung ergibt sich eine Anwendung nach SELV oder PELV gemäß HD 384 „Elektrische Anlagen von Gebäuden“:

- **Ungeerdet** = Sicherheitskleinspannung **SELV (Safety Extra Low Voltage)**
- **Geerdet** = Schutzkleinspannung **PELV (Protection by Extra Low Voltage)**



Erdung von G0 (Systemnull)

Bezüglich der Erdung von G0 sind folgende Punkte zu beachten:

Grundsätzlich ist sowohl Erdung als auch Nicht-Erdung von G0 der Betriebsspannung AC 24 V zulässig. Maßgebend sind die örtlichen Vorschriften und Gepflogenheiten.

Eine Erdung kann auch aus funktionellen Gründen erforderlich oder unzulässig sein.

Empfehlung zur Erdung von G0

**AC 24 V Systeme** generell erden, sofern dies nicht den Angaben des Herstellers widerspricht.

Zur Vermeidung von Erdschleifen dürfen Systeme mit PELV nur an einer Stelle im System mit Erde verbunden werden, meistens beim Trafo, wenn nichts anderes angegeben wird.

	Vorschrift
Betriebsspannung AC 24 V	Die Betriebsspannung muss den Anforderungen für SELV oder PELV genügen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Zulässige Abweichung der Nennspannung AC 24 V an den Antrieben: +/-20 %</li> </ul>
Spezifikation für die Trafos AC 24 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitstrafos nach EN 61558, mit doppelter Isolation, ausgelegt für 100 % Einschaltdauer zur Versorgung von SELV oder PELV-Stromkreisen.</li> <li>Die erforderliche Leistung des Transformators wird bestimmt durch Addieren der Leistungsaufnahme in VA aller verwendeten Antriebe.</li> <li>Die dem Trafo entnommene Leistung sollte aus Gründen der Effizienz (Wirkungsgrad) mindestens 50 % der Nennlast betragen.</li> <li>Die Nennleistung des Trafos muss mindestens 25 VA betragen. Bei kleinerem Trafo wird das Verhältnis von Leerlaufspannung zur Spannung bei Volllast ungünstig (&gt; + 20 %).</li> </ul>
Absicherung der Betriebsspannung AC 24 V	Trafos sekundärseitig: <ul style="list-style-type: none"> <li>entsprechend der effektiven Belastung aller angeschlossenen Geräte</li> <li>Leiter G (Systempotential) muss immer abgesichert werden.</li> <li>Wo vorgeschrieben, zusätzlich der Leiter G0 (Systemnull).</li> </ul>

## 7.2 Gerätespezifische Vorschriften

### Gerätesicherheit

Die gerätetechnische Sicherheit wird u. a. gewährleistet durch Versorgung mit Kleinspannung AC 24 V nach SELV oder PELV.

### Elektrisches Parallelschalten

Elektrisches Parallelschalten der VAV-Kompaktregler GDB181.. auch mit GLB181.. ist unter der Bedingung zulässig, dass die Betriebsspannung innerhalb der geforderten Toleranz liegt. **Spannungsabfälle der Zuleitungen** sind zu berücksichtigen.

### KNX-Busspeisung

Bei der Planung und Installation von Raumreglern und Feldgeräten mit KNX-Busanschluss sind die zulässigen Leitungslängen und Topologien zu beachten. Es ist eine ausreichende, mit dem KNX-Standard konforme Busspeisung zu gewährleisten.

### Hinweis

Die Geräte dürfen nicht mechanisch zusammen gekoppelt werden.



Warnung, Wartung

### **Der Antrieb darf nicht geöffnet werden.**

Das Gerät ist wartungsfrei. Instandstellungsarbeiten dürfen nur durch den Hersteller durchgeführt werden.

## 7.3 Hinweise zur EMV-Optimierung

Kabelverlegung in einem Kanal	Es ist darauf zu achten, dass stark störende Kabel von den möglichen Störpfern getrennt werden.
Kabelarten	<ul style="list-style-type: none"><li>• Störende Kabel: Motorenkabel, speziell von Umrichtern gespeiste Motoren, Energiekabel</li><li>• Mögliche Störpfer: Steuerkabel, Kleinspannungskabel, Interface-Kabel, LAN-Kabel, digitale und analoge Signalkabel</li></ul>
Trennung der Kabel	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beide Kabelarten können im gleichen Kabelkanal, jedoch in getrennten Kammern verlegt werden.</li><li>• Steht kein dreiseitig geschlossener Kanal mit Trennwand zur Verfügung, müssen die störenden Kabel von den andern durch eine minimale Distanz von 150 mm getrennt verlegt werden oder in separaten Kanälen verlegt werden.</li><li>• Kreuzungen stark störender Kabel mit möglichen Störpfern sollten rechtwinklig sein.</li><li>• Wenn in Ausnahmefällen Signal- und störende Leistungskabel parallel geführt werden, ist die Gefahr der Einstreuung groß.</li></ul>
Ungeschirmte Kabel	Wir empfehlen generell ungeschirmte Kabel zu verwenden. Bei der Auswahl ungeschirmter Kabel sind die Installationsempfehlungen des Herstellers zu befolgen. Im Allgemeinen haben <b>paarweise verdrehte, ungeschirmte</b> Kabel für gebäudetechnische Anwendungen (inkl. Datenanwendungen) ausreichende EMV Eigenschaften und den Vorteil, dass keine Kopplung zur umgebenden Erde berücksichtigt werden muss.

## 8 Technische Daten

 <b>Speisung AC24 V</b> (SELV/PELV) G (Ader 1 „rot“) und G0 (Ader 2 „schwarz“)	Betriebsspannung / Frequenz	AC 24 V $\pm$ 20 % / 50/60 Hz	
Stellantrieb	Leistungsaufnahme bei		
	Haltezustand	1 VA/0,5 W	
	Antrieb dreht	3 VA/2,5 W	
	Nenn Drehmoment	5 Nm (GDB) / 10 Nm (GLB)	
	maximales Drehmoment	<7 Nm (GDB) / <14 Nm (GLB)	
KNX-Bus	Nenn Drehwinkel / maximaler Drehwinkel	90° / 95° $\pm$ 2°	
	Laufzeit für Nenn Drehwinkel 90°	150 s (50 Hz) / 125 s (60 Hz)	
	Drehrichtung (einstellbar mit Tool oder über Bus)	Uhrzeigersinn / Gegen-Uhrzeigersinn	
	Anschlusstyp	KNX, TP1-256 (el. isoliert)	
Konfigurations- und Wartungsschnittstelle Anschlusskabel	Busstromaufnahme	5 mA	
	Buchsenleiste	7-polig, Raster 2,0 mm	
	Kabellänge	0,9 m	
	Adern und Querschnitt	2 x 0,75 mm <sup>2</sup>	
 <b>Gehäuseschutzart und -Schutzklasse</b> Umweltbedingungen	Schutzart nach EN 60529 (Montagehinweise beachten)	IP54	
	Isolationsschutzklasse nach EN 60730	III	
	Betrieb / Transport	IEC 721-3-3 / IEC 721-3-2	
	Temperatur	0...50 °C / -25...70 °C	
Normen und Richtlinien	Feuchte (ohne Betauung)	<95 % r.F. / <95 % r.F.	
	Produktenorm		
	Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch u. ähnliche Anwendungen	EN 60730-2-14 (Wirkungsweise Typ 1)	
	Elektromagnetische Verträglichkeit (Einsatzbereich)	Für Wohn-, Gewerbe und Industrieumgebung	
Umweltverträglichkeit	EU Konformität (CE)	GDB181.1E/KN A5W00003842 <sup>1)</sup>	GLB181.1E/KN A5W0000176 <sup>1)</sup>
	RCM Konformität	GDB181.1E/KN A5W00003843 <sup>1)</sup>	GLB181.1E/KN A5W0000177 <sup>1)</sup>
Abmessungen	Die Produktumweltdeklaration CM2E4634E <sup>1)</sup> enthält Daten zur umweltverträglichen Gestaltung und Bewertung (RoHS-Konformität, stoffliche Zusammensetzung, Verpackung, Umweltnutzung und Entsorgung)		
Verwendbare Klappenachsen	B x H x T	71 x 158 x 61 mm	
Gewicht	Achsenform		
	rund	8...16 mm	
	rund, mit Einlegeteil	8...10 mm	
	4-kant	6...12,8 mm	
	min. Achslänge	30 mm	
Volumenstromregler	max. Achshärte	< 300 HV	
	ohne Verpackung	0,6 kg	
Differenzdrucksensor	3-Punktregler mit Hysterese		
	$\dot{V}_{max}$ , einstellbar (Auflösung 1 % / Auslieferung 100 %)	20...120 %	
	$\dot{V}_{min}$ , einstellbar (Auflösung 1 % / Auslieferung 0 %)	-20...100 %	
	$\dot{V}_n$ , einstellbar (Auflösung 0,01 / Auslieferung 1,00)	1...3,16	
	$\dot{V}_n = 1 \triangleq 300$ Pa bei nominalem Luftvolumenstrom		
	$\dot{V}_n = 3,16 \triangleq 30$ Pa bei nominalem Luftvolumenstrom		
Differenzdrucksensor	Verbindungsschläuche (Innendurchmesser)	3...8 mm	
	Messbereich	0...500 Pa	
	Anwendungsbereich	0...300 Pa	
	Genauigkeit bei 23 °C, 966 mbar und beliebiger Einbaulage		
	Nullpunkt	$\pm 0,2$ Pa	
	Amplitude	$\pm 4,5$ % des Messwertes	
	Drift	$\pm 0,1$ Pa / Jahr	
	Max. zulässiger Betriebsdruck	3000 Pa	
	Max. zulässige einseitige Überlastung	3000 Pa	
		<sup>1)</sup> Die Dokumente können unter <a href="http://www.siemens.com/bt/download">http://www.siemens.com/bt/download</a> bezogen werden	

# 9 Parameter und Datenpunkte

## 9.1 Parameterbeschreibung

Parameter	Beschreibung
Nominaler Volumenstrom [m <sup>3</sup> /h]	Nominaler Volumenstrom zur Belüftung einer Zone oder eines Raums.
Hysterese (COV) <sup>4)</sup> Volumenstrom [m <sup>3</sup> /h] / Hysterese (COV) Klappenposition [%]	Parameter zur Festlegung des Schwellwerts, der überschritten werden muss, damit (frühestens nach der min. Wiederholzeit) ein aktueller Istwert über den Bus übertragen wird. Dieser Wert sollte so gewählt werden, dass nicht übermäßig viel Buslast erzeugt wird, aber noch ausreichend aktuelle Werte übertragen werden.
Min. Wiederholzeit Volumenstrom [s] / Min. Wiederholzeit Klappenposition [s]	Wenn eine Wertänderung auftritt, die die in „Hysterese(COV)“ definierte Schwelle überschreitet, wird ein aktueller Istwert frühestens nach dieser minimalen Wiederholzeit ausgesandt. Wenn keine Wertänderung oberhalb der Schwelle auftritt, wird nach spätestens 15 Minuten („Heartbeat“) ein aktueller Istwert ausgesandt.
Minimaler/maximaler Volumenstrom (Vmax / Vmin) [%]	Mit diesen Werten werden die Begrenzungswerte in Prozent, bezogen auf den Nominalen Luftvolumenstrom eingestellt. Die Wirkung wird in Abschnitt 5.3 verdeutlicht.
Höhe über Meer [m]	Angabe zur Verbesserung der Genauigkeit des Differenzdrucksensors.
Öffnungsrichtung	Parameter zum Einstellen der Öffnungsrichtung der Luftklappe – entweder im Uhrzeigersinn (UZS) oder im Gegenuhrzeigersinn (GUZS).
Adaptive Positionierung	Diese Funktion ist für VAV-Boxen vorgesehen, bei denen die Klappe einen Öffnungswinkel ungleich 0°..90° hat. Wird dieser Wert auf „Ein“ gesetzt, so passt der VAV-Kompaktregler beim Aufstarten den 0..100 % Bereich des Positionierungssignal an den tatsächlichen Öffnungswinkel (z.B. 15°..75°) an. Wird dieser Parameter „Aus“ gesetzt, werden 0..100 % als 0°..90° Öffnungswinkel interpretiert.
Ersatzbetrieb / Ersatzwert Klappenposition	Der Ersatzbetrieb ist für den Fall eines Ausfalls der Kommunikation vorgesehen. Bei Ausfall der Kommunikation wird bei aktiviertem Ersatzbetrieb die unter „Ersatzwert Klappenposition“ vorgegebene Position angefahren. Andernfalls wird die letzte bekannte Position ohne Regelung beibehalten.
Ersatzbetrieb: Wartezeit	Wird innerhalb dieses Intervalls kein Sollwert empfangen, geht der VAV-Kompaktregler in den Ersatzbetrieb, bis ein neuer Sollwert empfangen wird.
Vorrang-Position 1 / Vorrang-Position 2	Klappenstellung, die angefahren wird, wenn das zugeordnete Auslöser-Gruppenobjekt aktiviert wird (mit Vorrang-Priorität).
VAV-Betriebsart	Betriebsart, die bestimmt, ob das Sollwertsignal (0..100 %) des übergeordneten Reglers als Volumenstromsollwert (Werkseinstellung) oder als Klappenpositions-Sollwert interpretiert wird.
Vn (Koeffizient)	Kenngroße, um eine VAV-Box auf den Anwendungsbereich des Differenzdrucksensors anzupassen. Dieser Parameter wird in Abschnitt 2.6 näher beschrieben.
Luftart	Luftart gemäß EN13779:2007.
Master/Slave	Betriebsart, bei der das Ausgangssignal des Zuluft-VAV-Kompaktreglers das Führungssignal des Abluft-VAV-Kompaktreglers ist. Dies kann erforderlich sein, wenn der übergeordnete Regler nur ein Führungssignal bereitstellen kann, das dann auf den Master geschaltet wird, vgl. auch Abschnitt 6.2.2.

4) COV = Change-of-value, Wertänderung

## 9.2 Geräteparameter (ACS931 / ACS941 / AST20)

Bezeichnung*	Einstellbereich	Werkeinstellung	Einstellbar mit
Vmax	20...120 %	100 %	ACS931, ACS941, AST20
Vmin	-20...100 %	0 %	ACS931, ACS941, AST20
Öffnungsrichtung (DIR)	r / L	r	ACS931, ACS941, AST20
Adaptive Positionierung	Ein / Aus	Aus	ACS931, ACS941
Nominaler Luftvolumenstrom	0 ... 65'535 m <sup>3</sup> /h	0 m <sup>3</sup> /h	ACS931, ACS941
Höhe über Meer	0...5000 m (in 500 m Schritten)	500 m	ACS931, ACS941
Laufzeit	30 ... 150 s	150 s	ACS931, ACS941
Vn	1.00 ... 3.16	1.00	ACS931

\*in Klammern: Bezeichnung, falls diese für AST10 abweicht

## 9.3 Parameter für Projektierungs-Tools

ETS = ETS3 oder ETS4.0.6 (oder neuer); ACS = ACS790 Version 8.00 oder neuer

Bezeichnung	Einstellbereich	Werkeinstellung	Einstellbar mit
Nominaler Volumenstrom	0...214'000 m <sup>3</sup> /h	100 m <sup>3</sup> /h	ETS, ACS, ABT
Hysterese Volumenstrom	1...214'000 m <sup>3</sup> /h	1 m <sup>3</sup> /h	ETS, ACS, ABT
Min. Wiederholzeit Volumenstrom	10 s ... 900 s	10 s	ETS, ACS, ABT
Minimaler Volumenstrom	-20...100 %	0 %	ETS, ACS, ABT
Maximaler Volumenstrom	20 ... 120 %	100 %	ETS, ACS, ABT
Höhe über Meer	0...5000 m (in 500 m Schritten)	500 m	ETS, ACS, ABT
Öffnungsrichtung	UZS / GUZS	UZS	ETS, ACS, ABT
Adaptive Positionierung	Ein / Aus	Aus	ETS, ACS, ABT
Ersatzbetrieb	Ersatzwert, Aktueller Wert	Ersatzwert	ETS, ACS, ABT
Ersatzwert Klappenstellung	0...100 %	0 %	ETS, ACS, ABT
VAV-Betriebsart	Volumenstrom- regelung, Positionsregelung	Volumenstrom- regelung	ETS
Luftart (nach EN 13779:2007)	Aussenluft, Primär- Zuluft, Zuluft, Abluft	Aussenluft	ACS
Master/Slave	Autonom, Master, Slave	Autonom	ACS

## 9.4 S-Mode Datenpunkte

Nr.	Name in ETS	Objekt-Funktion	Flags					Datenpunkttyp KNX				Wertebereich
			C	R	W	T	U	ID	DPT_Name	Format	Unit	
1	Störungsinformation	Senden	1	1	0	1	0	219.001	_AlarmInfo	6 Byte	---	[0...255 ] = Log Nr. [0...2] = Alarmpriorität [0...14] = Application area [0...4] = Fehlerklasse [0...7] = Attribute [0...7] = Alarmstatus
2	Störungszustand	Senden	1	1	0	1	0	1.005	_Alarm	1 bit	---	0 = No alarm 1 = Alarm
3	Störungsübertragung	Empfangen	1	0	1	0	1	1.003	_Enable	1 bit	---	0 = Abschalten 1 = Freigeben
4	Sollwert	Empfangen	1	1	1	0	1	5.001	_Scaling	1 Byte	%	0..100%
5	Klappenposition	Senden	1	1	0	1	0	5.001	_Scaling	1 Byte	%	0..100%
6	Volumenstrom (relativ) <sup>5)</sup>	Senden	1	1	0	1	0	5.001	_Scaling	1 Byte	%	0..100%
		Senden	1	1	0	1	0	8.010	_Percent_V16	2 Bytes	%	-327.68..327.67%
		Senden	1	1	0	1	0	5.004	_Percent_U8	1 Byte	%	0..255%
7	Volumenstrom (absolut) <sup>5)</sup>	Senden	1	1	0	1	0	9.009	_Value_Airflow	2 Bytes	m <sup>3</sup> /h	-670 760..670 760 m <sup>3</sup> /h
		Senden	1	1	0	1	0	14.077	_Volume_Flux	4 Bytes	m <sup>3</sup> /s	0..(2 <sup>32</sup> -1)
8	Störung	Senden	1	1	0	1	0	1.005	_Alarm	1 bit	---	0 = No alarm 1 = Alarm
9	Übersteuerung	Senden	1	1	0	1	0	1.002	_Bool	1 bit	---	0 = Falsch 1 = Wahr
10	Vorrang-Position 1	Empfangen	1	1	1	0	1	1.003	_Enable	1 bit	---	0 = Abschalten 1 = Freigeben
11	Vorrang-Position 2	Empfangen	1	1	1	0	1	1.003	_Enable	1 bit	---	0 = Abschalten 1 = Freigeben
12	Einregelbetrieb	Empfangen	1	1	1	0	0	1.003	_Enable	1 bit	---	0 = Abschalten 1 = Freigeben
13	Vmin <sup>5)</sup>	Empfangen	1	1	1	0	1	8.010	_Percent_V16	2 Bytes	%	-327.68..327.67%
14	Vmax <sup>5)</sup>	Empfangen	1	1	1	0	1	8.010	_Percent_V16	2 Bytes	%	-327.68..327.67%
15	Vnom	Nur lesen	1	1	0	0	0	9.009	_Value_Airflow	2 Bytes	m <sup>3</sup> /h	-670 760..670 760 m <sup>3</sup> /h
16	Öffnungsrichtung	Nur lesen	1	1	0	0	0	1.012	_Invert	1 bit	---	0 = Not Inverted 1 = Inverted
17	Differenzdruck <sup>6)</sup>	Nur lesen	1	1	0	0	0	9.006	_Value_Pres	2 Bytes	Pa	0..670 760 Pa
		Nur lesen	1	1	0	0	0	14.058	_Value_Pressure	4 Bytes	Pa	0..(2 <sup>32</sup> -1)
18	Koeffizient	Nur lesen	1	1	0	0	0	14.*	4-Byte Float	4 Bytes	---	0..3.16
19	OEM-Reset	Empfangen	1	0	1	0	0	1.017	_Trigger	1 bit	---	0, 1 = Trigger

<sup>5)</sup> Aus technischen Gründen müssen Werte für Vmin / Vmax in ETS5 mit zwei zusätzlichen "0" eingegeben werden, z.B. muss Vmin = 5% in ETS5 als "500%" eingegeben werden. Gleiches gilt für das Zurücklesen dieser Parameter.

<sup>6)</sup> Für einige Gruppenobjekte können im ETS alternative Datentypen (DPT) eingestellt werden. Der erste Eintrag in der Tabelle markiert jeweils die Auslieferungseinstellung.

# 10 Entsorgung

## Allgemeine Hinweise

Dieses Gerät wurde mit Materialien und Verfahren entwickelt und hergestellt, die der Umwelt Rechnung tragen und dazu den Umweltnormen entsprechen. Für die Entsorgung nach der Produktlebensdauer oder bei Ersatz beachten Sie bitte folgendes:

- Das Gerät gilt für die Entsorgung als Elektronik-Altgerät im Sinne der Europäischen Richtlinie 2012/19/EU (Abfall aus Kunststoffen und Werkstoffen wie Stahl, Ferrit-Magnet etc.) und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden.  
Dies trifft im Besonderen auf die bestückte Leiterplatte zu.
- Entsorgen Sie grundsätzlich so umweltverträglich, wie es dem aktuellen Stand der Umweltschutz-, Wiederaufbereitungs-, und Entsorgungstechnik entspricht.  
**Die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung ist unbedingt zu beachten.**
- Das Ziel soll stets die maximale Wiederverwertbarkeit der Grundmaterialien bei möglichst geringer Umweltbelastung sein. Beachten Sie dazu die Material- und Entsorgungshinweise, die möglicherweise auf bestimmten Einzelteilen vorhanden sind.

## Umweltdeklaration

Die Umweltdeklaration zu diesen Geräten enthalten unter anderem mengenmäßige Angaben zu den verwendeten Materialien. Sie ist auf Verlangen über die Verkaufsstellen erhältlich.

Herausgegeben von:  
Siemens Schweiz AG  
Building Technologies Division  
International Headquarters  
Gubelstrasse 22  
6301 Zug  
Schweiz  
Tel. +41 41-724 24 24  
[www.siemens.com/buildingtechnologies](http://www.siemens.com/buildingtechnologies)

© Siemens Schweiz AG, 2017  
Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten