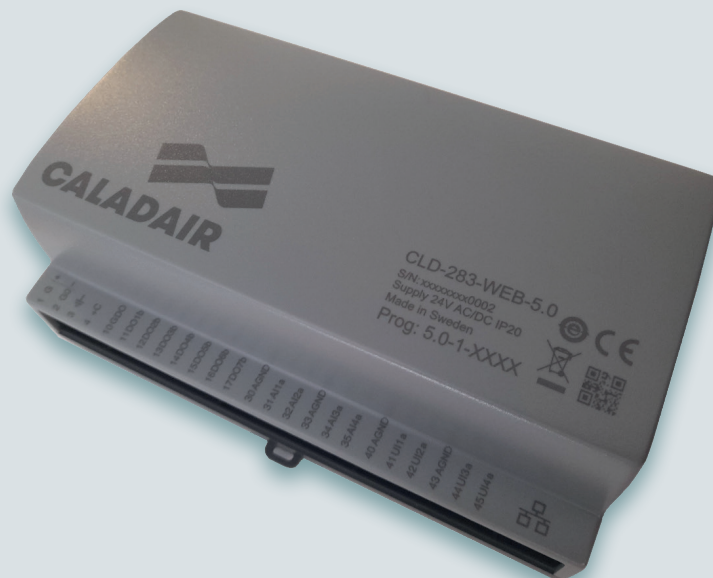




# Zehnder EASY 5.0

Installations-, Service- und Bedienungsanleitung

always the best climate



**Inhalt**

<b>1.</b>	<b>Darstellung des Touchscreens PG 5.0</b>	<b>5</b>
2.	Darstellung des Reglers CLD-283	6
3.	Elektrischer Anschluss des Reglers CLD-283/DISLAY PG 5.0	8
4.	Raumbediengeräte mit Touchscreen EASY 5.0 und EDT2 (Optionen)	8
4.1.	Master-Wandbedienung mit Touchscreen EASY 5.0	8
4.2.	Wandbedienung mit Touchscreen EDT2	8
<b>5.</b>	<b>Festlegung der thermischen Sequenzen</b>	<b>9</b>
5.1.	Allgemeines	9
5.2.	Wärmebedarf und -nachfrage	10
5.3.	Kältebedarf und -nachfrage	10
5.4.	Wärmerückgewinnungsbedarf und -nachfrage	10
<b>6.</b>	<b>Initialisierung der thermischen Sequenzen beim Einschalten</b>	<b>11</b>
<b>7.</b>	<b>Startsequenz</b>	<b>11</b>
<b>8.</b>	<b>Abschaltsequenz</b>	<b>12</b>
<b>9.</b>	<b>Funktion Nachtkühlung (Night Cooling)</b>	<b>12</b>
<b>10.</b>	<b>Funktion Vereisungsschutz durch Reduzierung der Zuluftmenge</b>	<b>14</b>
<b>11.</b>	<b>Brandschutzfunktion</b>	<b>16</b>
11.1.	Allgemeines über die Funktion und ihre Konfigurationsmöglichkeiten	16
11.2.	Feueralarm (Nr. 58)	17
<b>12.</b>	<b>Inbetriebnahmeverfahren</b>	<b>18</b>
<b>13.</b>	<b>Einstellen der Zeitfenster</b>	<b>19</b>
13.1.	Allgemeines	19
13.2.	Priorisierung von Zeitfenstern und externen Befehlen	20
13.3.	Urlaubskalender	21
13.4.	Empfohlene Einstellungen für Zeitfenster in der Version LOBBY	22
13.5.	Empfohlene Einstellungen für Zeitfenster in den Versionen DIVA und QUATTRO	22
13.6.	Empfohlene Einstellungen für Zeitfenster in den Versionen ECO und MAC2	23
<b>14.</b>	<b>Wartung und Fehlerdiagnose</b>	<b>23</b>
14.1.	Allgemeines	23
14.2.	Notwendige Kontrollen vor einer Diagnose	24
14.3.	Einfache Diagnose	24
14.4.	Gründliche Diagnose	24
14.4.1.	Überprüfung einer aktiven GLT	25
14.4.2.	Überprüfung der Eingänge	25
14.4.3.	Überprüfung der Ausgänge	26
14.4.4.	Manuelle Steuerung der Ausgänge	27
<b>15.</b>	<b>Alarmer</b>	<b>28</b>
15.1.	Allgemeines	28
15.2.	Alarmklasse	28
15.3.	Alarmwirkung	28
15.4.	Laufzeit und Zeiteinheit des Alarms	29
15.5.	Alarmschwelle	29
15.6.	Alarmstatus (oder Zustand)	29
15.7.	Aktive Alarmer	29
15.8.	Alarmhistorie	30
15.9.	Wartungsalarm (Filter)	30
15.10.	Alarm- und Fehlertabelle	31
15.11.	Schwellenwerte für Rückmeldesignal und Abweichung der Volumenströme	36
15.12.	Frostschutz-Alarm – Einzelheiten	37
<b>16.</b>	<b>GLT-Kommunikation</b>	<b>37</b>
16.1.	Allgemeines	37
16.2.	Kommunikation Modbus RTU RS485	38
16.3.	Kommunikation Modbus TCP	39
16.4.	Kommunikation BACnet MS/TP und BACnet IP	40
16.5.	IP-Konfiguration (DHCP)	42
16.6.	Modbus- und BACnet-Austauschtabelle	42

**Inhalt**

16.6.1. Gerätestatus	43
16.6.2. Sollwerte	44
16.6.3. Fehler und Alarme	46
<b>17. Integrierter Webserver</b>	<b>48</b>
<b>18. Temperaturregelmodi</b>	<b>48</b>
18.1. Wahl des Temperaturregelmodus	49
18.2. Konstante Zulufttemperatur	50
18.3. Außentemperaturabhängige Zulufttemperatur (Zuluftregelung)	51
18.4. Konstante Ablufttemperatur	51
18.5. Außentemperaturabhängige Ablufttemperatur (Abluftregelung)	52
<b>19. Lüfterregelmodi</b>	<b>52</b>
19.1. Allgemeines	53
19.2. ECO-Regelung	53
19.3. DIVA-Regelung	54
19.4. LOBBY-Regelung	55
19.5. MAC2-Regelung	56
19.6. QUATTRO-Regelung	57
<b>20. Regelung des Elektroheizregisters (BE)</b>	<b>58</b>
20.1. Modulation der Wärmeleistung	58
20.2. Überhitzungsschutz durch Sicherheitsthermostat (THS)	59
<b>21. Regelung des Warmwasserheizregisters (B)</b>	<b>60</b>
21.1. Modulation der Wärmeleistung	60
21.2. Frostschutz durch Thermostat (THA)	60
21.3. Wärmeleistung	60
<b>22. Regelung der Warmwasserpumpe</b>	<b>61</b>
<b>23. Regelung des Kaltwasserregisters</b>	<b>61</b>
23.1. Modulation der Wärmeleistung	61
23.2. Frostschutz	62
23.3. Wärmeleistung	62
<b>24. Regelung der Kaltwasserpumpe</b>	<b>62</b>
<b>25. Regelung des Elektroheizregisters zum Vorwärmen der Außenluft</b>	<b>62</b>
<b>26. Regelung des Rotationswärmetauschers</b>	<b>64</b>
26.1. Allgemeines	64
26.2. Modulation des Wärmerückgewinnungsgrades	64
26.3. Rückmeldesignal des Rotationswärmetauschers	64
<b>27. Regelung des Plattenwärmetauschers</b>	<b>65</b>
27.1. Allgemeines	65
27.2. Modulation des Wärmerückgewinnungsgrades	66
27.3. Schutz des Plattenwärmetauschers vor Vereisung	66
<b>28. Druckgeber LOBBY</b>	<b>68</b>
<b>29. Druckgeber MAC2 / QUATTRO</b>	<b>69</b>
<b>30. Druckschalter für die Lüfter-Betriebssteuerung ECO / DIVA</b>	<b>70</b>
<b>31. Temperatursonde PT1000</b>	<b>71</b>
<b>32. CO<sub>2</sub>-Sonde</b>	<b>72</b>
<b>33. Einstellhilfe für die PID-Parameter</b>	<b>73</b>
<b>34. Überprüfung der Ausgangsspannung an den Digitalausgängen (DO)</b>	<b>75</b>
<b>35. Darstellung des Touchscreens „PG 5.0“</b>	<b>76</b>
35.1. Technische Spezifikationen	76
35.2. Kompatibilität zwischen Softwareversion und Regler	76
35.3. Grundeinstellungen des Touchscreen PG 5.0	77
35.4. Zugriffsebenen	77
35.5. Elektronisches Bedienfeld und Hauptseiten	77
35.5.1. Hauptseite 1	77
35.5.2. Hauptseite 2	78
35.5.3. Hauptseite 3	79
35.6. Navigation und Menüzugriff	79

## Gesetzliche Vorschriften

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Handbuch wurde sehr sorgfältig verfasst. Ungeachtet dessen haftet der Herausgeber nicht für eventuelle Schäden, die durch fehlende oder falsche Angaben in dieser Bedienungsanleitung entstehen. Wir behalten uns das Recht vor, den Inhalt dieser Anleitung jederzeit und ohne vorherige Ankündigung ganz oder teilweise zu ändern.

Die Informationen in dieser Anleitung sind Eigentum der Zehnder Group. Jede Form der Veröffentlichung, ob ganz oder teilweise, bedarf der schriftlichen Genehmigung der Zehnder Group. Innerbetriebliche Vervielfältigungen, die der Bewertung des Produkts oder der korrekten Verwendung dienen, sind zulässig und nicht genehmigungspflichtig.

### Zehnder Herstellergarantie

Die aktuellen Garantiebedingungen für das Gerät sind online verfügbar (<https://www.caladair.com/en/espace-client/media/sales-terms-and-conditions>).

Papierausdrucke können über unsere Vertriebskanäle angefordert werden.

### Markenzeichen

Selbst wenn sie nicht gesondert gekennzeichnet sind, gelten alle Markenzeichen als anerkannt. Ein fehlendes Etikett bedeutet nicht, dass ein Artikel oder Zeichen frei von Markenrechten ist.

© 2021 Zehnder Group

## Hinweise für Sicherheit und Umweltschutz

Nach den geltenden Vorschriften dürfen Montage und Wartung des Geräts nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden, das für diesen Gerätetyp und die damit verbundenen Arbeiten autorisiert ist.

Die erforderliche persönliche Schutzausrüstung verwenden, um Schäden durch Gefahren elektrischer, mechanischer (Verletzungen durch Kontakt mit Blechen, scharfen Kanten usw.) und akustischer Art zu vermeiden.

Das Gerät darf nicht für einen anderen Zweck benutzt werden als den, für den es vorgesehen ist. Dieses Gerät darf nur zum Fördern von Luft genutzt werden, die frei von gefährlichen Bestandteilen, Baustellenstaub usw. ist.

Das Gerät so bewegen, wie im Kapitel „Transport“ beschrieben.

Die Erdung unter Einhaltung der geltenden Normen ausführen. Niemals ein Gerät in Betrieb nehmen, das noch nicht geerdet wurde. Vor einem Eingriff sicherstellen, dass das Gerät ausgeschaltet ist. Abwarten, bis alle beweglichen Teile des zentralen Lüftungsgeräts vollständig zum Stillstand gekommen sind, bevor Türen, Paneele oder Wartungsklappen geöffnet werden.

Während des Betriebs müssen Paneele, Türen und Inspektions-/Wartungsklappen immer montiert und geschlossen sein.

Die Inbetriebnahme oder das vollständige Ausschalten des Geräts erfolgt ausschließlich über den Hauptschalter.

Die Sicherheits- und Kontrollvorrichtungen dürfen weder entfernt noch kurzgeschlossen oder außer Betrieb gesetzt werden.

Bei der Installation müssen die geltenden Brandschutzvorschriften eingehalten werden.

Eventuell anfallender Abfall muss gemäß den geltenden Vorschriften entsorgt werden.

Der ausführende Installationsbetrieb hat auf die Einhaltung der Vorschriften zu Schallemissionen im Innenbereich des Gebäudes zu achten und die Installations- und Aufstellungsbedingungen ggf. anzupassen.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden, die durch unsachgemäße Verwendung des Geräts, nicht autorisierte Reparaturen oder Änderungen oder die Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung entstehen.

## Länderspezifische Geräteversionen

Die in der vorliegenden Installations-, Service- und Bedienungsanleitung beschriebenen Lüftungsgeräte gibt es in unterschiedlichen Ausführungen bezüglich Registervarianten, Betriebsarten etc. Im Dokument werden alle Gerätevarianten beschrieben. Da die lokalen Anforderungen unterschiedlich sind, gibt es in den jeweiligen Ländern individuelle Sortimentsanpassungen. Die untenstehende Tabelle gibt eine Übersicht zu den in den jeweiligen Ländern zur Verfügung stehenden Gerätevarianten.

	Betriebsarten					Registervarianten							Wärmerückgewinnung	
	ECO	MAC2	QUATTRO	LOBBY	DIVA	SEASON	FIRST	SMART	PREMIUM BE	PREMIUM BC	INFINITE BE	INFINITE BC	Plattenwärmetauscher	Rotationswärmetauscher
DE / LUX	✓	✓	✓	✓				✓			✓	✓	✓	
AT	✓*	✓		✓				✓			✓	✓	✓	
CH	✓	✓	✓	✓			✓			✓			✓	

\* nur für Carma 9008 und Silvertop 06 und 08

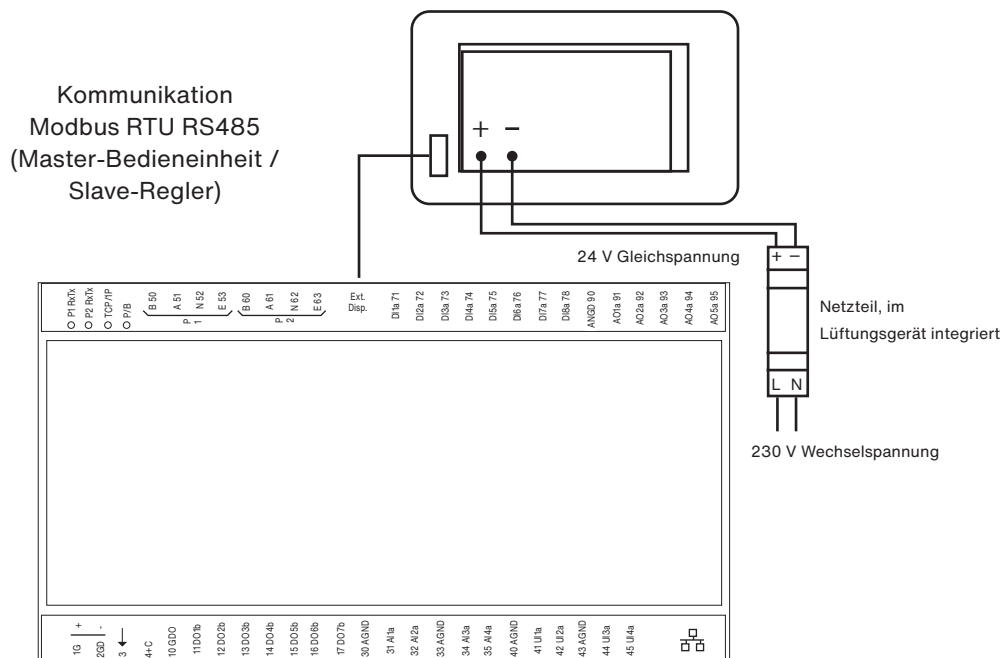
## 1. Darstellung des Touchscreens PG 5.0



Der Touchscreen PG 5.0 ersetzt die Bedieneinheit ED9200.

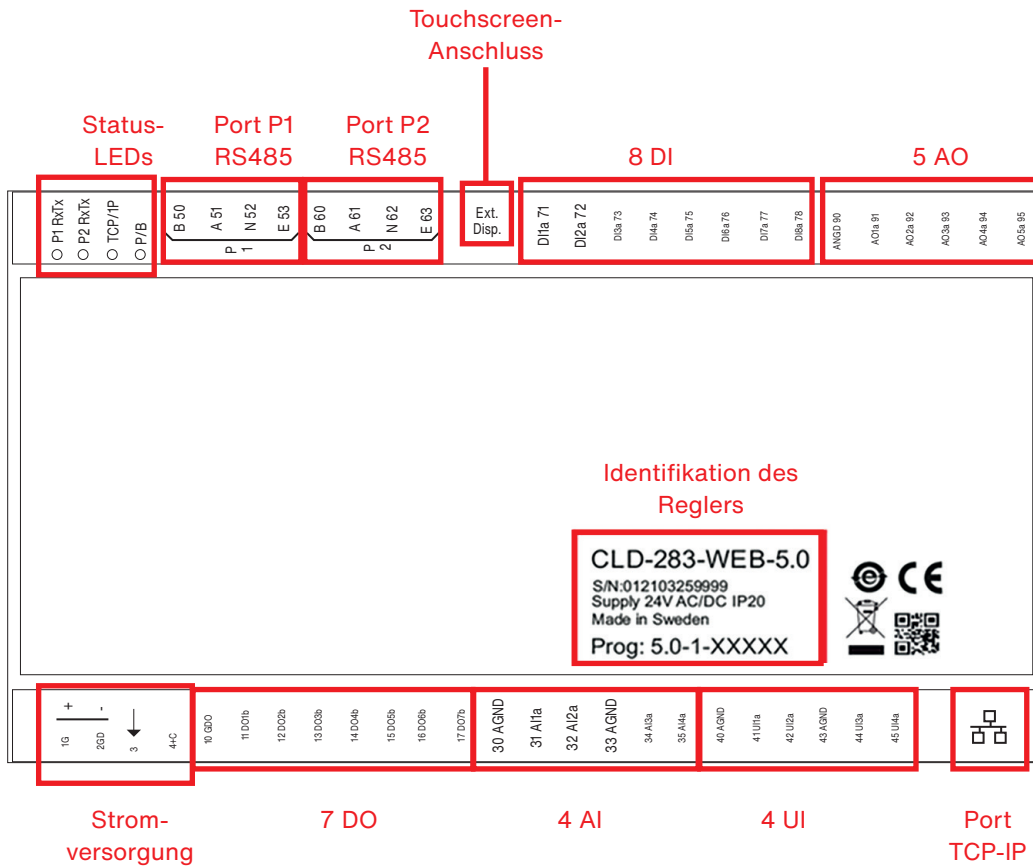
Der 4,3-Zoll-Touchscreen kann 65.000 Farbabstufungen darstellen. Hohe Bildqualität und erweiterte Funktionen erleichtern die Interaktion sowie die Navigation.

Die Schutzklasse IP65 schützt die Bedieneinheit vor Witterungseinflüssen und eine verstellbare Schutzblende, die direkt an der Frontseite des Geräts angebracht ist, schützt vor UV-Strahlen.

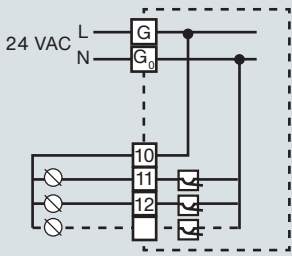

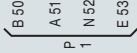
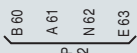


Die Bedieneinheit wird von einem Spannungswandler versorgt (Eingangsspannung 230 V<sub>~</sub> / Ausgangsspannung 24 V) und kommuniziert mit dem Regler CLD-283 via Modbus RTU RS485 über den Port „Ext DISP.“. Die Bedieneinheit ist der Master und der Regler ist der Slave.

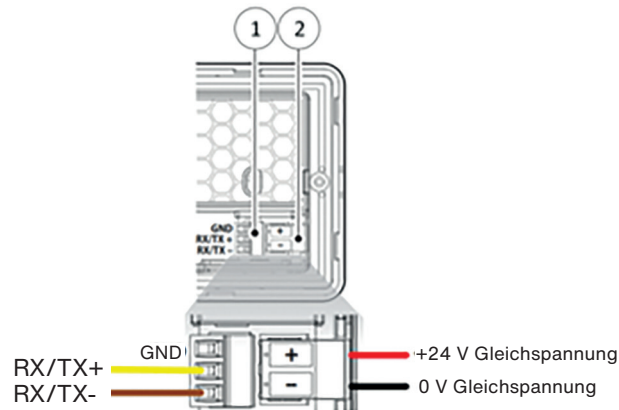
## 2. Darstellung des Reglers CLD-283



Klemme	Definition	Zusatzinfo
GO (+)	Speisung mit 24 V Wechselstrom	G (+) dient auch zur Versorgung der Sensoren TRPS, TRPR und der CO <sub>2</sub> -Sonde.
GO (-)		
	Erdung	
+C (24 V Gleichspannung)	24-V-Gleichspannungsquelle dient nur für DIs und UDIs.	Es handelt sich um eine 24-V-Gleichspannungsquelle (stabilisierter Gleichstrom).
Leuchtanzeigen durch (4) LEDs		
P1 RxTx	Status-LED von Port 1 RS485.	Die LED blinkt, wenn die Kommunikation stattfindet. Die LED ist aus, wenn keine aktive Kommunikation stattfindet.
P2 RxTx	Status-LED von Port 2, der für die Kommunikation mit einem zusätzlichen Regler vorgesehen ist.	
TCP/IP	Status-LED für den TCP/IP-Port.	
P/B	Status-LED der Platine (Printed Board).	

(7) Digitalausgänge DO		
<b>GDO</b>	Mit den DOs und intern mit G (+) verbunden	
<b>DO1...DO7</b>	Gepolte 24-V-Wechselspannungsausgänge (Versorgungsspannung des Reglers), verbunden mit G0 (-) intern	An die Digitalausgänge (DO), die dem Benutzer zur Verfügung stehen, müssen unbedingt Verbraucher angeschlossen werden, da sonst die 3,15-A-Sicherung in der 24-V-Wechselstromversorgung des Reglers durchbrennen kann.
(5) Analogausgänge AO		
<b>AGND</b>	Gemeinsam	
<b>AO1...AO5</b>	Ausgänge auf 0-10 V konfiguriert.	
(8) Digitaleingänge DI		
<b>AGND</b>	Gemeinsam	
<b>DI1...DI8</b>	Gepolte 24-V-Gleichspannungseingänge (potentialfreier Kontakt zwischen +C und dem entsprechenden Digitaleingang (DI)).	
(4) Analogeingänge AI		
<b>AGND</b>	Gemeinsam	
<b>AI1...AI4</b>	Konfigurierung der Eingänge auf PT1000 oder auf 0-10 V, je nach Geräteversion (siehe Schaltplan)	
(4) Universaleingänge UI		
<b>AGND</b>	Gemeinsam	
<b>UI1...UI4</b>	Konfigurierung der Eingänge als Analogeingang AI oder Digitaleingang DI, je nach Geräteversion (siehe Schaltplan)	
(1) TCP-IP-Anschluss		
	Dieser Anschluss ist für die Kommunikation zwischen dem Gerät und einer Gebäudeleittechnik über eine TCP-IP-Verbindung vorgesehen. Verbindungsschnittstelle vom Typ RJ45-Stecker	Verfügbare Protokolle: BACnet IP oder Modbus TCP
(1) Port P1 RS485 (Port P1)		
	Dieser Anschluss ist für die Kommunikation zwischen dem Gerät und einer Gebäudeleittechnik über eine serielle RS485-Verbindung vorgesehen. Verbindungsschnittstelle vom Typ Schraubstecker	Verfügbare Protokolle: BACnet MS/TP oder Modbus RTU
(1) Port P2 RS485 (Port P2)		
	Dieser Port ist für die Kommunikation mit einem anderen Regler oder für die Kommunikation mit einem externen Touchscreen EDT2 vorgesehen.	
(1) Port für die Kommunikation mit einem Touchscreen PG 5.0		
<b>Ext. Disp.</b>	Dieser Port ist für die Kommunikation mit dem Touchscreen PG 5.0 vorgesehen.	

### 3. Elektrischer Anschluss des Reglers CLD-283/Bedieneinheit PG 5.0



<b>1</b>	Anschluss für Modbus-Kommunikation
<b>2</b>	Anschluss für 24-V-Gleichspannungsversorgung

Die Bedieneinheit hat einen 2-poligen Stecker für die 24-V-Gleichspannungsversorgung und einen 3-poligen Stecker für die Modbus Kommunikation mit dem Regler.

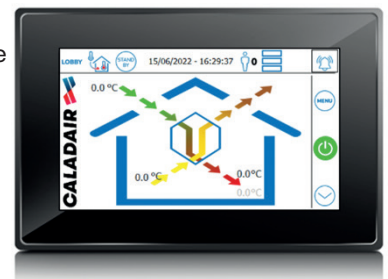
### 4. Raumbediengeräte mit Touchscreen EASY 5.0 und EDT2 (Optionen)

#### 4.1. Master-Wandbedienung mit Touchscreen EASY 5.0

Der Touchscreen ist optional erhältlich. Er kann maximal 100 m von der Lüftungsgeräte entfernt installiert werden.

Der optionale Bausatz umfasst:

- ein Wand-Bedieneinheit,
- ein Anschlusskabel, das maximal auf 100 m verlängert werden kann,
- eine Bedieneinheitverkleidung,
- eine Wandhalterung für die Aufputzmontage.



Der Elektroanschluss zwischen dem Wand-Bedieneinheit und der Lüftungsgeräte ist Sache des Installateurs. Die Anweisungen in Kapitel III ELEKTRISCHER ANSCHLUSS DES REGLERS CLD-283/Bedieneinheit PG 5.0 befolgen. Zur Verlängerung des mitgelieferten Anschlusskabels sind folgende Materialien zu verwenden:

- Kabel 2 x 0,75 mm<sup>2</sup> (oder gleichwertig) für die 24-V-Gleichspannungsversorgung
- Kabel twisted pair 2 x 0,36 mm<sup>2</sup> geschirmt für das Steuersignal

Es ist nicht möglich, die integrierte Touch-Bedienung und die Touch-Control-Wandbedienung gleichzeitig zu bedienen. Es kann immer nur eine Steuerung funktionieren. Der allgemeine Schaltplan für die Steuerung ist in der Montage- und Bedienungsanleitung der Lüftungsgeräte enthalten.

Um bei Wartungsarbeiten einen schnellen Zugriff zu ermöglichen, sollten Sie daran denken, der Bedieneinheit an der Frontseite anstelle des Wand-Bedieneinheit anzuschließen.

#### 4.2. Wandbedienung mit Touchscreen EDT2

Bei der Wandbedienung EDT2 handelt es sich um einen optionalen Einzelraumregler mit Touchscreen. Im Vergleich zur Master-Wandbedienung mit Touchscreen EASY 5.0 sind die Funktionen deutlich reduziert.

Informationen zur Montage und Bedienung der Wandbedienung EDT2 sind in der Anleitung MS-REL-002 - EDT2 zu finden.





## 5. Festlegung der thermischen Sequenzen

### 5.1. Allgemeines

Die Temperaturregelung wird durch 3 verschiedene thermische Sequenzen definiert, die durch ein Piktogramm dargestellt werden, das in der Bedieneinheit angezeigt wird (die Größe des farbigen Bereichs zeigt den berechneten Bedarf der Sequenz an):

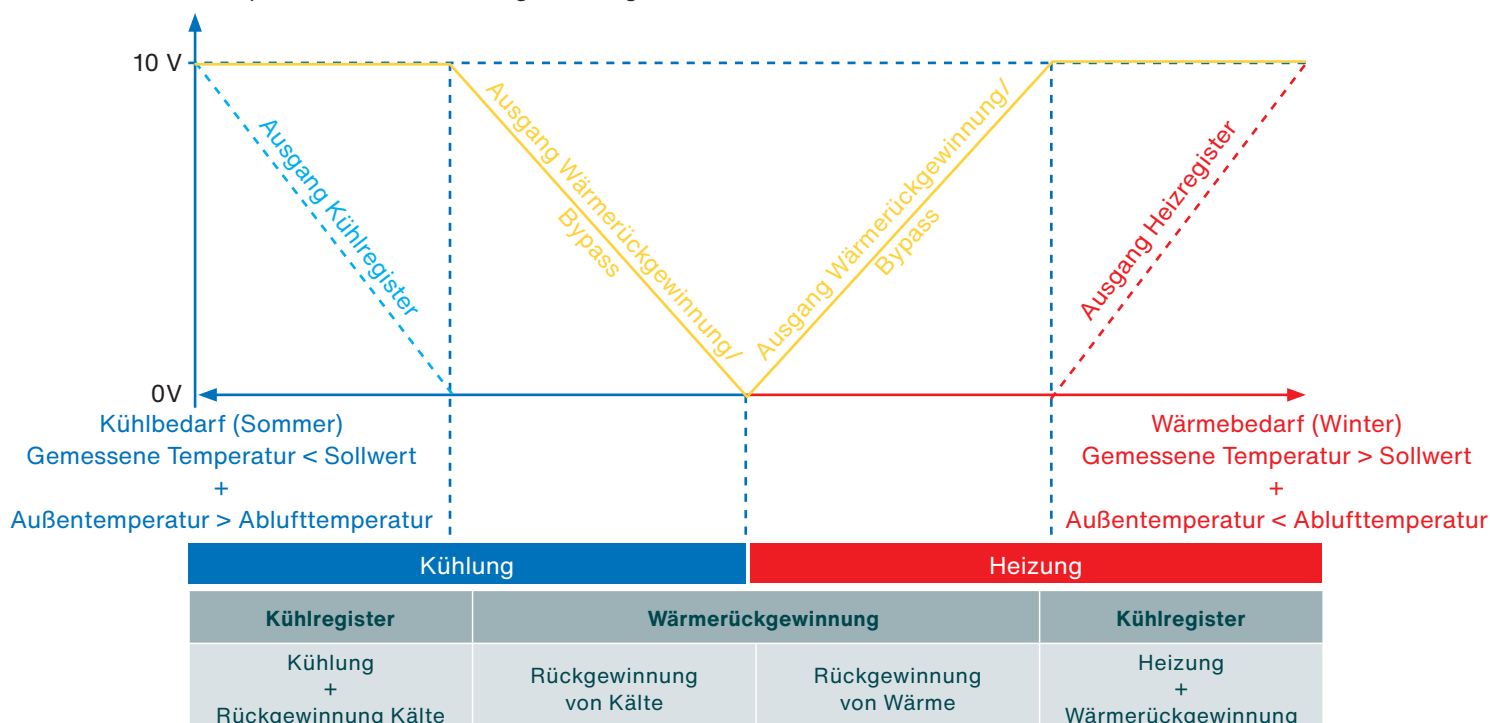
- Kühlsequenz (Verwaltung des Kühlregisters: Kaltwasserregister (BF), Direktverdampfer (DX) oder (DXR), Umschaltregister (CO) je nach Version).
- Rückgewinnungssequenz (Steuerung des Rotationswärmetauschers oder Plattenwärmetauschers je nach Version)
- Heizsequenz (Verwaltung des Heizregisters: Elektroheizregister (BE), Wasserheizregister (BC), Umschaltregister (CO), reversibler Direktverdampfer (DXR) je nach Version)

Jede Sequenz wird von eigenen PID-Parametern gesteuert, und jede Sequenz ist mit einem Analogausgang (AO) verbunden (siehe Schaltplan des Geräts).

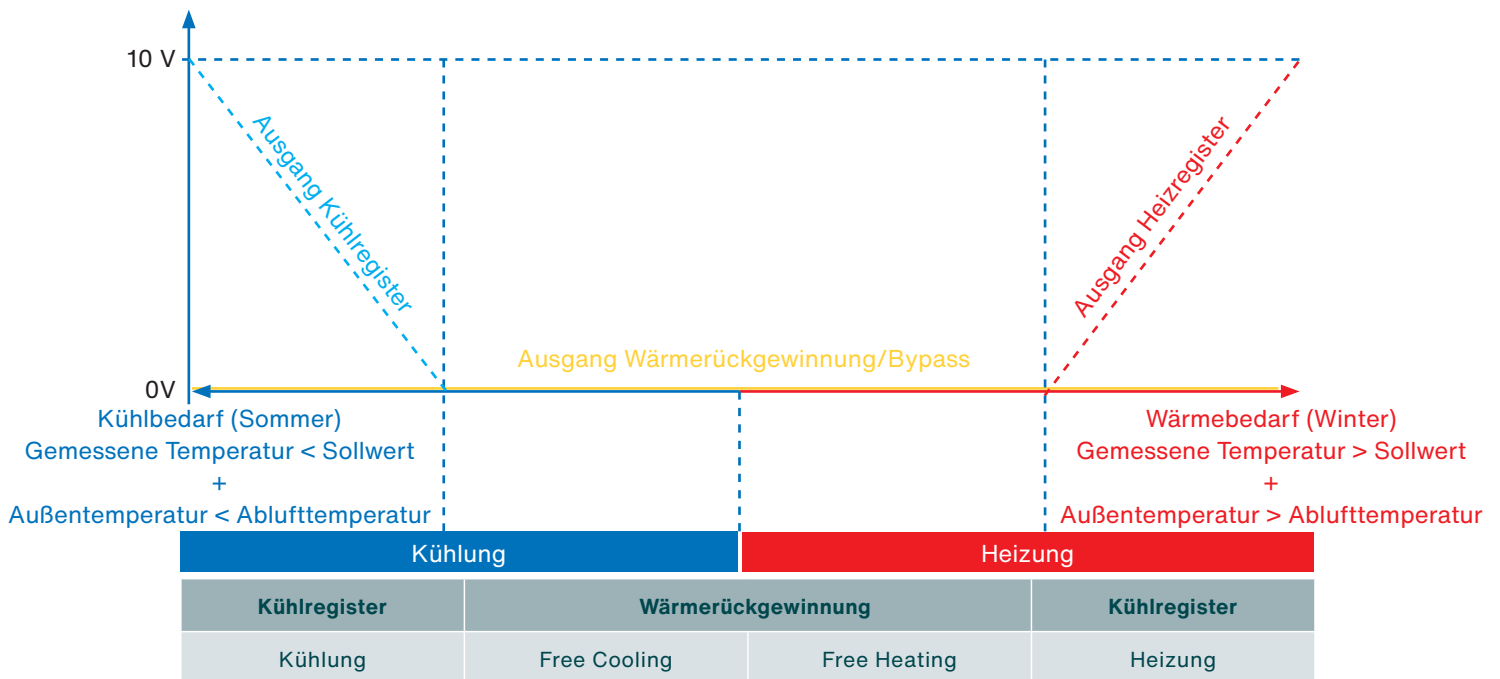
Bei einem Rotationswärmetauscher wirkt die Rückgewinnungssequenz auf die Drehzahl des Rotorrades: Je schneller sich das Rotorrad dreht, desto größer ist die Wärmerückgewinnung. Wenn das Rotorrad stillsteht, findet keine Wärmerückgewinnung statt, dies gilt auch für Free Cooling- und Free Heating-Betrieb.

Bei einem Plattenwärmetauscher wirkt die Rückgewinnungssequenz auf den Öffnungswinkel der Bypass-Klappe: Je weiter der Bypass geschlossen wird, desto mehr Außenluft strömt durch den Wärmetauscher und desto größer ist die Wärmerückgewinnung. Der Bypass erfüllt auch die Funktionen Vereisungsschutz (spezifische PID-Parameter), Free Cooling und Free Heating.

Diese 3 Sequenzen laufen kaskadenartig nach den unten abgebildeten Schemata ab.  
Thermische Sequenzen mit Wärmerückgewinnungsbedarf:



Thermische Sequenzen ohne Wärmerückgewinnungsbedarf:



### 5.2. Wärmebedarf und -nachfrage

Das Heizregister (Warmwasser oder elektrisch) wird in Betrieb genommen, wenn ein Wärmebedarf besteht, was der Fall ist, wenn:

- der Messwert der Zulufttemperatur unter dem Sollwert liegt (Temperaturregelmodus: zuluftabhängig),
- der Messwert der Ablufttemperatur unter dem Sollwert liegt (Temperaturregelmodus: abluftabhängig).

Das Elektroheizregister funktioniert nur, wenn das Zuluftventilator (VAS) funktioniert: Wenn ein Alarm auftritt (Alarm Id=1 Störung Zuluftventilator (VAS) oder wenn die Funktion Vereisungsschutz durch Reduzierung der Zuluftmenge eingeschaltet ist, wird das Elektroheizregister sofort ausgeschaltet, um eine Überhitzung des Heizelements und seiner Umgebung zu vermeiden.

### 5.3. Kältebedarf und -nachfrage

Das Kaltwasser-Kühlregister wird in Betrieb genommen, wenn ein Kühlbedarf besteht, was der Fall ist, wenn:

- die gemessene Zulufttemperatur über dem Sollwert liegt (Temperaturregelmodus: zuluftabhängig),
- die gemessene Ablufttemperatur über dem Sollwert liegt (Temperaturregelmodus: abluftabhängig).

### 5.4. Wärmerückgewinnungsbedarf und -nachfrage

Die Wärmerückgewinnung wird in Betrieb genommen, wenn ein Bedarf an Wärmerückgewinnung besteht. Dies ist der Fall, wenn:

- Heizbedarf besteht und die Fortlufttemperatur über der Außenlufttemperatur liegt (die Außenluft wird vorgewärmt),
- Kühlbedarf besteht und die Ablufttemperatur unter der Außenlufttemperatur liegt.

Je nachdem, wie hoch der Rückgewinnungsbedarf ist, verändert der Regler entweder den Öffnungswinkel der Bypassklappe (Plattenwärmetauscher) oder die Drehzahl des Rotationswärmeübertragers (Rotationswärmetauscher).

## 6. Initialisierung der thermischen Sequenzen beim Einschalten

Durch die Initialisierung beim Einschalten wird das Gerät mit einem Betriebspunkt gestartet, der so nah wie möglich an dem liegt, der während des Betriebs neu berechnet wird, sodass kein unnötiger Energieverbrauch und kein unbehagliches Gefühl entsteht.


Die Initialisierung der thermischen Sequenz beim Einschalten hängt von der Außentemperatur ab, die beim Einschalten des Geräts gemessen wird:

Außentemperatur < +3 °C	Außentemperatur ≥ +3 °C
Das Lüftungsgerät schaltet sich ein mit 100 % Heizbedarf*. Solange das Rückmeldesignal für den Betrieb des ZuluftVentilators im Ruhezustand** ist, wird das Elektroheizregister ((BE)) nicht eingeschaltet.	Das Lüftungsgerät schaltet sich mit maximaler Energierückgewinnung ein).


\* Der Steuerausgang des 3-Wege-Ventils oder der Steuerausgang des Elektroheizregisters sind auf 100 % (10 V).

\*\* ECO/DIVA: Der Kontakt des Zuluft-Druckschalters (DEP S) ist geöffnet; LOBBY: Das Drucksignal liegt unter dem Mindestschwellenwert; MAC2/QUATTRO: Das Durchfluss-Signal liegt unter dem Mindestschwellenwert.

## 7. Startsequenz

Wenn die Startsequenz aktiviert ist, wird dies durch das Piktogramm  im Bereich „Betriebsmodus“ der Hauptseite angezeigt.

Die Startsequenz wird aktiviert, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Das Lüftungsgerät steht auf ON .
- Es liegt kein aktiver Alarm der Klasse A vor (Alarmer, die das Lüftungsgerät abschalten).
- Die externe Abschaltung ist nicht aktiv.
- Mindestens ein Zeitprogramm (Reduzierbetrieb oder Normalbetrieb) ist aktiv oder ein Funktionsweise gezwungen (Normalbetrieb oder Reduzierbetrieb) ist aktiv oder die Brandschutzfunktion, die so konfiguriert wurde, dass sie die Lüftungsgerät einschaltet, ist aktiv oder es liegt ein Einschaltbefehl der Gebäudeleittechnik vor.


Die Startsequenz dauert insgesamt 120 s. In dieser Zeit sind die Alarmer deaktiviert (mit Ausnahme des Alarms (63) Überhitzung des Elektroheizregisters (THS), der in dieser Phase überwacht wird). Das RLT-Gerät beginnt auf dem Betriebspunkt zu funktionieren, der bei der Initialisierung der thermischen Sequenzen beim Einschalten festgelegt wurde. Das Mindeststeuersignal für die Lüfter wird nicht angewendet.

Sobald die Startsequenz aktiviert wird, öffnen sich die Außenluft- und Fortluftklappen. Das Steuersignal für das AbluftVentilator wird 15 Sekunden nach der Aktivierung der Startsequenz freigegeben. 15 Sekunden später wird auch das Steuersignal für das ZuluftVentilator freigegeben, und das ZuluftVentilator schaltet sich ein. Die Ausgänge für die Steuerung der 3-Wege-Ventile und der Heiz- oder Kühlpumpen werden aktiviert.


Nach Ablauf der 120 Sekunden schalteten die Lüftungsgeräte am Ende der Startsequenz in den Normalbetrieb. Das Mindest- und Höchststeuersignal der Ventilator wird dann berücksichtigt, und die Alarmüberwachung wird aktiviert.

Bei einem Stromausfall wird das Lüftungsgerät automatisch neu gestartet, sobald die Stromversorgung wieder hergestellt ist.

## 8. Abschaltsequenz

Wenn die Abschaltsequenz aktiviert ist, wird dies durch das Piktogramm  im Bereich „Betriebsmodus“ der Hauptseite angezeigt.


Die Abschaltsequenz wird ausgelöst, wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen vorliegt:

- Ein Alarm tritt auf, der das normale Ausschalten des Lüftungsgerätes erfordert (Achtung, manche Alarmer sind auf Schnellstopp programmiert, in diesem Fall wird die Abschaltsequenz ignoriert und das Lüftungsgerät schaltet sich sofort aus).
- Das Lüftungsgerät schaltet auf OFF .
- Es ist kein Zeitprogramm eingestellt.
- Die Brandschutzfunktion wurde so parametrierung, dass das Lüftungsgerät ausgeschaltet wird.
- Von der Gebäudeleittechnik kommt ein Abschaltbefehl.

Die Dauer der Abschaltsequenz hängt davon ab, wie die Abschaltung der Lüfter (Nachlüftung) und die Schließung der Außenluft- und Fortluftklappen zeitlich eingestellt wurden. Sobald die Abschaltsequenz aktiviert wird, kommt es zur Deaktivierung der Funktion Alarmmanagement und des Ausgangs des Elektroheizregisters (die Ausgänge Warmwasser-Heizregister/Kaltwasser-Kühlregister und Wärmerückgewinnung bleiben aktiv). Das ZuluftVentilator wird nach 180 Sekunden abgeschaltet. Die Abschaltung des AbluftVentilators erfolgt 30 Sekunden später. Die Außenluft- und Abluftklappen werden 5 Sekunden nach dem Abschalten des AbluftVentilators geschlossen, und sämtliche Steuersignale für die Stellglieder werden deaktiviert.

## 9. Funktion Nachtkühlung (Night Cooling)



Wenn die Nachtkühlung aktiviert ist, wird dies durch das Piktogramm  im Bereich „Betriebsmodus“ der Hauptseite angezeigt.

Die Nachtkühlung (Night Cooling) nutzt die kühle Nachtluft, um die Gebäudetemperatur zu senken und die tagsüber gespeicherte Energie zu evakuieren. Mit dieser Funktion wird am folgenden Tag eine angenehmere Gebäudetemperatur erzielt und gleichzeitig der Energieverbrauch für die Kühlung reduziert. Es ist möglich, einen spezifischen Lüfter-Sollwert (Lüfter-Offset) einzustellen, um den Luftdurchsatz (mehr oder weniger) zu verändern, wenn diese Funktion aktiviert ist.

Damit die Nachtlüftung aktiviert werden kann, müssen sowohl tagsüber als auch nachts (Einstellung ab Werk: 00:00 – 7:00 Uhr) Temperaturen herrschen, auf die diese Funktion programmiert ist.

Die Funktion „Erhöhte Belüftung“ wird mit den folgenden Parametern gesteuert:

Parameter	Konfiguration	Werkseinstellung
Startfreigabe (Benutzerbedingung)	Aktiviert	Aktiviert
	Deaktiviert	
Zeitfenster, in dem der Betrieb erlaubt ist	Startzeit (einstellbar)	00:00
	Endzeit (einstellbar)	07:00
Lüfter-Offset (angewandt auf die Sollwerte für den Normalbetrieb mit hoher Drehzahl (GV))	ZuluftVentilator (einstellbar)	0
	AbluftVentilator (einstellbar)	0
Schwelle für die Außentemperatur, die tagsüber erreicht wird	(Einstellbar)	22 °C
Außentemperaturbereich im Zeitfenster der Nachtkühlung	Höchsttemperatur (einstellbar)	35 °C
	Mindesttemperatur (einstellbar)	14 °C
Mindesttemperatur der Abluft im Zeitfenster der Nachtkühlung	(Einstellbar)	18 °C
Temperaturunterschied zwischen Abluft und Außentemperatur	(Einstellbar)	2 °C
Sperrzeit der warmen Ausgänge nach Nachtkühlung	(Einstellbar)	180 Minuten
Dauer zwischen 2 Tests	(Einstellbar)	60 Minuten
Anströmzeit der Temperatursonden	(Einstellbar)	180 s

#### Lüfter-Sollwerte:

Wenn die Erhöhte Belüftung eingeschaltet ist, werden die Lüfter-Sollwerte automatisch als Sollwerte für den Normalbetrieb zuzüglich eines eventuell eingestellten Offsets übernommen. In den Versionen ECO, DIVA, MAC2 und QUATTRO werden höhere Lüfter-Sollwerte für den Normalbetrieb als für den Reduzierbetrieb eingestellt, um die Funktion voll auszunutzen. In der Version LOBBY wird für den Normalbetrieb ein Sollwert eingestellt, der dem für die Nachtkühlung entspricht.

Wenn das Luftverteilungsnetz mit motorisierten Regelklappen ausgestattet ist (besonders bei konstantem Druck LOBBY), muss deren Öffnung mit Hilfe des Aktivierungssignals für die Funktion „Erhöhte Belüftung“ forciert werden, da sonst der Luftstrom blockiert wird und die Funktion kaum von Nutzen ist. Es ist auch möglich, die Erhöhte Belüftung zeitlich zu verschieben (Offset), wenn man sichergehen will, dass nahezu der maximale Luftdurchsatz des Geräts erzielt wird.

#### Zeitvorgaben:

Es ist darauf zu achten, dass das Zeitfenster für den Normalbetrieb sich nicht mit dem Zeitfenster für die Erhöhte Belüftung überschneidet, denn sonst wird die Funktion „Erhöhte Belüftung“ während der Überschneidungszeit beider Funktionen deaktiviert (das Aktivierungssignal für die Erhöhte Belüftung und die Lüfter-Offsets funktionieren dann nicht). Die Erhöhte Belüftung kann nur starten, wenn das Zeitfenster für den Reduzierbetrieb aktiv ist oder wenn das Lüftungsgerät ausgeschaltet ist.

Zur Aktivierung der Funktion müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Der Benutzer hat die Funktion „Erhöhte Belüftung“ erlaubt (Parameter ist zugänglich).
- Seitdem das Lüftungsgerät im Reduzier- oder Normalbetrieb lief, sind weniger als 4 Tage vergangen.
- Innerhalb der nächsten 24 Stunden muss ein Zeitprogramm aktiviert sein.
- Die Tagesaußentemperatur hat den eingestellten Schwellenwert (22 °C, einstellbar) überschritten.
- Normalbetrieb, Funktionsweise gezwungen und Neustart müssen ausgeschaltet sein (nicht aktiviert).
- Die aktuelle Uhrzeit liegt innerhalb des erlaubten Betriebsbereichs (00:00 – 7:00, einstellbar).
- Der Unterschied zwischen der Ablufttemperatur und der Außentemperatur ist zu gering (2 °C, einstellbar mit einer Hysterese von 0,5 °C).

Wenn die Funktion aktiviert wird, durchläuft das Gerät eine Stopp- und Neustartphase. Danach beginnt eine 180 Sekunden dauernde (einstellbare) Phase, in der das Lüftungsgerät mit den eingestellten Erhöhte Belüftungsparametern (Sollwert der Lüfter im Normalbetrieb + Offset, falls vorhanden) läuft, damit die Temperatursonden gut angeströmt werden und sichergestellt ist, dass die gemessenen Werte stabil sind und der Realität entsprechen.

Nach Ablauf dieser Phase wird geprüft, ob die Bedingungen für die Abschaltung erfüllt sind. Trifft mindestens eine der folgenden Bedingungen zu, schaltet das Lüftungsgerät die Funktion „Erhöhte Belüftung“ ab:

- Die Außentemperatur liegt außerhalb des festgelegten Bereichs:  
 Außentemperatur > 35 °C  
 Außentemperatur <14 °C
- Die Temperatur der Abluft liegt unter dem festgelegten Wert (18 °C).
- Normalbetrieb, Funktionsweise gezwungen und Neustart müssen ausgeschaltet sein (nicht aktiviert).
- Der Unterschied zwischen der Ablufttemperatur und der Außentemperatur ist ausreichend (2 °C, einstellbar).
- Die Endzeit (7:00) wurde überschritten.

Nach Deaktivierung der Nachtkühlung werden die Heizausgänge für 180 Minuten (einstellbar) gesperrt, damit die gespeicherte Energie und der gewonnene Komfort nicht verloren gehen.

Beispiel: Wenn die Erhöhte Belüftung um 5.00 Uhr abgeschaltet wurde, kann die Heizung erst ab 8.00 Uhr eingeschaltet werden, obwohl die Endzeit auf 7.00 Uhr eingestellt ist.

Wenn die Bedingungen für die Aktivierung erneut erfüllt sind, wird der Lüfter-Offset erst 60 Minuten nach dem Zeitpunkt des Verlassens der Funktion „Erhöhte Belüftung“ aktiviert.

Wenn die Erhöhte Belüftung eingeschaltet ist:

- Der Digitalausgang (DO) Erhöhte Belüftung ist geschlossen (Schließer, NO). Diese Statusänderung ist erforderlich, um die Öffnung von eventuellen Registern im Luftverteilungsnetz zu forcieren (LOBBY Netz mit konstantem Druck).
- Es wird der Sollwert des Lüfters für den Normalbetrieb verwendet zuzüglich eines einstellbaren Offsets (positiv oder negativ), sofern einer parametrisiert wurde.

## 10. Funktion Vereisungsschutz durch Reduzierung der Zuluftmenge

Menüführung an der Bedieneinheit (Zugriffsebene: Experte)								
Schritt 1		→	Schritt 2		→	Schritt 3		
An Bedieneinheit								
	Anzuklickendes Feld							

Durch Reduzierung des Luftdurchsatzes im Zuluftkanal verhindert diese Funktion, dass die Temperatur des Abluftstroms zu stark absinkt, was zu einer Vereisung des Wasserdampfes und damit zu einer Verstopfung der Rückgewinnung führen könnte.

Diese Funktion kommt in Betracht, wenn das Gebäude hauptsächlich durch Anlagen beheizt wird, deren Energiekosten günstiger sind als die Verwendung eines elektrischen Heizregisters mit Joule-Effekt zur Vorwärmung der Außenluft oder wenn es Beschränkungen bei der Stromzufuhr/Leistung gibt. Mit dieser Funktion kann die Stromaufnahme des Geräts begrenzt werden, was in einigen Ländern oder Regionen besonders im Winterhalbjahr von Vorteil ist.

Hinweis: Wenn der Zuluftstrom gestoppt/reduziert und der Abluftstrom auf seinem Nennwert gehalten wird, müssen an den Fenstern Außenlufteinlässe vorhanden sein (oder ähnliche Vorrichtungen), um den Druck im Gebäude und den minimalen Abluftstrom zu kontrollieren.

Diese Funktion wird aktiviert, wenn die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Sequenz zum Schutz vor Vereisung durch Umleitung des Außenluftstroms (siehe XXVII.3 Schutz vor Vereisung des Plattenwärmetauschers) ist aktiv.
- Die gemessene Außentemperatur liegt unter dem eingestellten Schwellenwert (-100 °C ab Werk, einstellbarer Wert).

Wenn die Funktion eingeschaltet ist, wird der Sollwert des ZuluftVentilators auf den Mindest-Signalwert von 25 % (2,5 V, nicht einstellbar) gesetzt, und zwar unabhängig von der Art der Lüfterregelung (ECO/DIVA/LOBBY/MAC2/QUATTRO).

Damit das ZuluftVentilator wieder in den Normalbetrieb übergehen kann, muss die Außenlufttemperatur den eingestellten Schwellenwert (+1 °C) überschreiten UND die Funktion Vereisungsschutz durch Umleitung des Außenluftstroms muss wieder inaktiv sein. Je nachdem, wie die PID eingestellt wurden, ist dies nicht immer sofort der Fall.

Der Schwellenwert der Außentemperatur, der zur Aktivierung führt, ist ab Werk auf -100°C eingestellt, wodurch diese Funktion inaktiv ist. Um sie zu aktivieren, muss dieser Wert auf ungefähr -10 °C gesetzt werden.

Es wird nicht empfohlen, diese Funktion bei den Geräteversionen SMART oder INFINITE zu aktivieren, die mit einem Elektroheizregister zur Vorwärmung der Außenluft ausgestattet sind. Da der Außenluftstrom bei Aktivierung der Funktion reduziert wird (Signal für Lüftersteuerung auf Minimum), könnte es zur Überhitzung des Heizregisters zum Vorwärmen der Außenluft kommen.

Lüftungsregelung					Art des Wärmerückgewinnung		Art des Heizregisters		Thermische Regelung
ECO	LOBBY	MAC2	DIVA	QUATTRO	PLATTE	RAD	BE	BC	SMART/INFINITE (Heizregister zum Vorwärmen der Außenluft)
✓	✓	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓	✗

✓ = Möglich                      ✗ = Nicht empfohlen                      – = Nicht funktionstüchtig


Wenn das Gerät über ein Elektroheizregister verfügt, wird dieses für die Dauer der Funktion abgeschaltet, um eine Überhitzung des Heizelements und seiner Umgebung zu vermeiden.

Bei Geräten, die mit einem Rotationswärmetauscher ausgestattet sind, wird diese Funktion nicht verwendet.

## 11. Brandschutzfunktion

### 11.1. Allgemeines über die Funktion und ihre Konfigurationsmöglichkeiten

Menüführung an der Bedieneinheit (Zugriffsebene: Experte)							
	Schritt 1	→	Schritt 2	→	Schritt 3	→	Schritt 4
An Bedieneinheit							
Anzuklickendes Feld							

Wenn die Brandschutzfunktion aktiviert ist, wird dies durch das Piktogramm  im Bereich „Betriebsmodus“ auf der Hauptseite angezeigt.

Die Brandschutzfunktion ist eingeschaltet, wenn der entsprechende Digitaleingang DI aktiv ist.

Diese Funktion ermöglicht es, den Betrieb des Geräts in bestimmten für die Brandschutzfunktion spezifischen Sequenzen zu forcieren.

Ab Werk ist diese Funktion nicht aktiv, sie muss bei Inbetriebnahme des Geräts aktiviert werden.

Die Brandschutzfunktion kann nicht zur Steuerung von Brandschutzklappen verwendet werden. Falls solche Klappen erforderlich sind, müssen sie unabhängig verwaltet und gesteuert werden.

Wenn die Brandschutzfunktion aktiviert ist, ist der Steuerausgang für den Bypass des Plattenwärmetauschers deaktiviert, die Außenluft wird vom Plattenwärmetauscher abgezweigt.

Wenn die Brandschutzfunktion aktiviert ist, kann nur die Funktionsweise der des Lüftungsgerätes, der Lüfter und der Sperrklappen konfiguriert werden.

Bei einem Rotationswärmetauscher bleibt die Rückgewinnungssequenz auf Auto eingestellt, sofern der gewählte Betriebsmodus den Gerätebetrieb zulässt.




Parameter	Wahlmöglichkeiten	Einzelheiten
Aktivierung der Funktion	Aktiviert oder deaktiviert	Aktiviert oder deaktiviert die Brandschutzfunktion.
Betriebsmodus	Abschaltung	Wenn die Brandschutzfunktion aktiv ist, wird das Gerät abgeschaltet. Die Lüfter werden sofort abgeschaltet, selbst wenn ein Elektroheizregister aktiviert ist, es erfolgt keine Nachlüftung.
	Dauerbetrieb	Das Gerät funktioniert im Dauerbetrieb ohne Zeitprogramme mit den unten angegebenen Lüfter-Sollwerten (1).
	Unter normalen Ein/Aus-Bedingungen	Das Gerät funktioniert nach Zeitprogramm.
	Nur Zuluft	Nur das ZuluftVentilator funktioniert mit dem unten angegebenen Sollwert (1).
	Nur Abluft	Nur das AbluftVentilator funktioniert mit dem unten angegebenen Sollwert(2).
(1)Sollwert ZuluftVentilator	Auto	Der Lüfter läuft mit der vom Zeitprogramm vorgegebenen Drehzahl/dem Druck/dem Luftdurchsatz. Er kann auch ausgeschaltet sein, wenn eine Pause programmiert wurde.
	Manueller Ausgang zu 100 %	Der Lüfter läuft mit maximaler Drehzahl, unabhängig von der Art der Regelung (Drehzahl/Druck/Luftdurchsatz).
	Reduzierbetrieb	Der Lüfter läuft mit der Drehzahl/dem Druck/dem Luftdurchsatz, die/der dem Reduzierbetrieb entspricht.
	Normalbetrieb	Der Lüfter läuft mit der Drehzahl/dem Druck/dem Luftdurchsatz, die/der dem Normalbetrieb entspricht.
(2)Sollwert AbluftVentilator	Auto	Der Lüfter läuft mit der vom Zeitprogramm vorgegebenen Drehzahl/dem Druck/dem Luftdurchsatz. Er kann auch ausgeschaltet sein, wenn eine Pause programmiert wurde.
	Manueller Ausgang zu 100 %	Der Lüfter läuft mit maximaler Drehzahl, unabhängig von der Art der Regelung (Drehzahl/Druck/Luftdurchsatz).
	Reduzierbetrieb	Der Lüfter läuft mit der Drehzahl/dem Druck/dem Luftdurchsatz, die/der dem Reduzierbetrieb entspricht.
	Normalbetrieb	Der Lüfter läuft mit der Drehzahl/dem Druck/dem Luftdurchsatz, die/der dem Normalbetrieb entspricht.
Sollwert Position Außenluftklappe	Lüfterfunktion	Die Öffnung der Außenluftklappe wird forciert, wenn der Lüfter läuft, oder die Schließung forciert, wenn er ausgeschaltet ist.
	Geöffnet	Wenn die Brandschutzfunktion aktiviert ist, wird die Öffnung der Außenluftklappe forciert.
	Geschlossen	Wenn die Brandschutzfunktion aktiviert ist, wird die Schließung der Außenluftklappe forciert.
Sollwert Position Fortluftklappe	Lüfterfunktion	Die Öffnung der Fortluftklappe wird forciert, wenn der Lüfter läuft, oder die Schließung forciert, wenn er ausgeschaltet ist.
	Geöffnet	Wenn die Brandschutzfunktion aktiviert ist, wird die Öffnung der Fortluftklappe forciert.
	Geschlossen	Wenn die Brandschutzfunktion aktiviert ist, wird die Schließung der Fortluftklappe forciert.
Sollwert Sequenz Plattenwärmetauscher	Bypass geöffnet (fester Parameter, auf den nicht zugegriffen werden kann)	Bei Aktivierung der Brandschutzfunktion wird der Wärmetauscher umgangen.

## 11.2. Feuersalarm (Nr. 58)

Der Feuersalarm ist ab Werk auf Klasse C (=warning) eingestellt. Er hat eine Laufzeit von 1 s und keine Wirkung.

## 12. Inbetriebnahmeverfahren

Das Inbetriebnahmeverfahren kann in folgenden Schritten durchgeführt werden:

Schritt	Icon PG 5,0	Beschreibung	Zusatzinformationen
1		Montage und elektrische Verdrahtung der Optionen (falls vorhanden)	
1,1		3-Wege-Ventile warm/kalt	Siehe Montage- und Wartungsanleitung des Geräts
1,2		Umwälzpumpen warm/kalt	Siehe Montage- und Wartungsanleitung des Geräts
1,3		Thermostat Umschaltregister (CO)	Siehe Montage- und Wartungsanleitung des Geräts
1,4		Externe Befehle (Rauchmelder, Feuermelder, Funktionsweise gezwungen mit niedriger Drehzahl (PV), Funktionsweise gezwungen mit hoher Drehzahl (GV), externe Abschaltung, Brandschutz)	Siehe Montage- und Wartungsanleitung des Geräts
1,5		Signalübertragungen (Nachtkühlung LOBBY, Alarmübertragung)	Siehe Montage- und Wartungsanleitung des Geräts
1,6		Einzelraumwandbedienung EDT2	Siehe Bedienungsanleitung für das Produkt EDT2 XXXV.6 Navigation und Menüzugriff
2		Einstellen von Datum und Uhrzeit des Reglers	XXXV.6 Navigation und Menüzugriff
3		Einstellen der automatischen Umstellung auf Sommer-/Winterzeit	XXXV.6 Navigation und Menüzugriff
4		Einstellen der Zeitfenster	XXXV.6 Navigation und Menüzugriff
5		Einstellen der Lüfter-Sollwerte	XXXV.6 Navigation und Menüzugriff 0 LÜFTERREGELMODI
6		Einstellen der Temperatur-Sollwerte	XXXV.6 Navigation und Menüzugriff ARTEN DER TEMPERATURREGELUNG
7		Verdrahtung und Einstellen der Kommunikationsports	XXXV.6 Navigation und Menüzugriff XVI KOMMUNIKATION MIT DER GEBÄUDELEITTECHNIK
8		Einstellen spezifischer Funktionen	XXXV.6 Navigation und Menüzugriff
8,1		Nachtkühlung	IX FUNKTION NACHTKÜHLUNG (Night Cooling)
8,2		Brandschutz	XI BRANDSCHUTZFUNKTION
8,3		Vereisungsschutz durch Reduzierung der Zuluftmenge	· FUNKTION VEREISUNGSSCHUTZ DURCH REDUZIERUNG DER ZULUFTMENGE
9	 	Überprüfung der korrekten Funktionsweise und Anpassung der PID	XXXV.6 Navigation und Menüzugriff XXXIII EINSTELLHILFE FÜR DIE PID- PARAMETER
10		Speichern der Benutzereinstellungen*	XXXV.6 Navigation und Menüzugriff

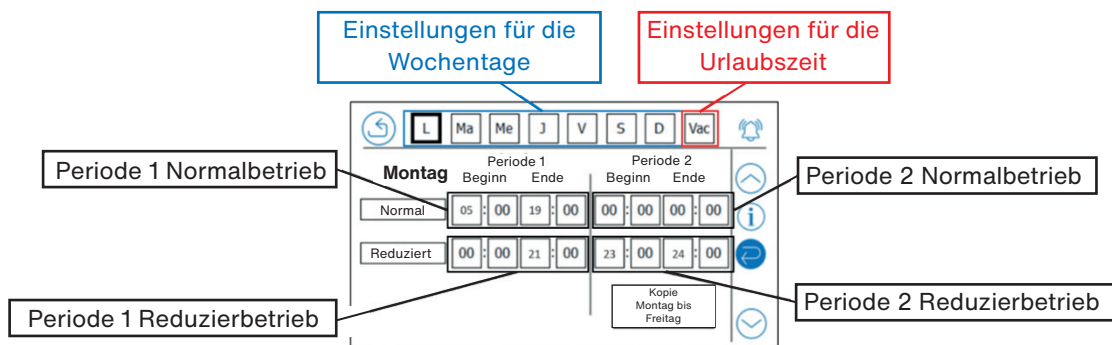
\*Die Funktion „Speichern der Benutzereinstellungen“ am Ende der Inbetriebnahme gestattet es, jederzeit die Betriebskonfiguration wiederherzustellen.

### 13. Einstellen der Zeitfenster

#### 13.1. Allgemeines

Menüführung an der Bedieneinheit (Zugriffsebene: Experte)						
Schritt 1	→	Schritt 2	→	Schritt 3	→	Schritt 4
<b>An Bedieneinheit</b>						
<b>Anzuklickendes Feld</b>			<b>Zeitraum</b>			

Bei der Einstellung der Zeitfenster sollte berücksichtigt werden, wie der von der Lüftungseinheit versorgte Raum genutzt wird und ob der thermische Komfort aufrechterhalten werden soll oder nicht. Die Einstellung der Zeitfenster umfasst 2 einstellbare Lüfterstufen (reduziert / normal) mit 2 einstellbaren Zeiträumen (Periode 1 / Periode 2) für alle Wochentage und den Tag, der als „Urlaub“ bezeichnet wird.



Für jedes Zeitfenster muss die Start- und Endzeit eingestellt werden.

Prinzip der Zeiteinstellung:

00:00 – 00:00 bedeutet, dass der Zeitraum nicht aktiv ist

00:00 – 24:00 bedeutet, dass der Zeitraum ununterbrochen aktiv ist

07:00 – 19:00 bedeutet, dass der Zeitraum ununterbrochen aktiv ist

### 13.2. Priorisierung von Zeitfenstern und externen Befehlen

Wenn sich Zeitfenster überschneiden, müssen folgende Informationen berücksichtigt werden:

- Wenn sich ein Zeitraum mit Reduzierbetrieb und ein Zeitraum mit Normalbetrieb überschneiden, hat der Zeitraum mit Normalbetrieb Vorrang vor dem Reduzierbetrieb.
- Wenn keine Betriebsart aktiv ist, d.h. wenn weder der Reduzierbetrieb noch der Normalbetrieb aktiviert ist, ist die Lüftungseinheit ausgeschaltet.
- Wenn die Lüftungseinheit ausgeschaltet ist, kann sie starten, wenn die Funktion Nachtkühlung im eingestellten Betriebszeitraum (Einstellung ab Werk: 00:00 - 07:00) aktiviert ist.
- Die Funktion Nachtkühlung kann nur funktionieren, wenn die Lüftungseinheit:
  - im Reduzierbetrieb läuft,
  - stillsteht aufgrund von Zeitfenstern (kein Zeitfenster aktiv).

Externe Befehle haben Vorrang vor den programmierten Zeitfenstern. Wenn die Lüftungseinheit:

- im Zeitfenster des Normalbetriebs funktioniert und der Reduzierbetrieb extern forciert wird, dann schaltet die Lüftungseinheit auf Reduzierbetrieb um,
- im Zeitfenster des Reduzierbetriebs funktioniert und der Normalbetrieb extern forciert wird, dann schaltet die Lüftungseinheit auf Normalbetrieb um,
- ausgeschaltet ist (kein Zeitfenster aktiv) und der Reduzierbetrieb (oder Normalbetrieb) forciert wird, dann funktioniert das Lüftungsgerät solange im Reduzierbetrieb (oder Normalbetrieb), wie der Reduzierbetrieb (oder Normalbetrieb) forciert wird,
- im Zeitfenster des Reduzierbetriebs (oder Normalbetriebs) funktioniert und die Abschaltung extern forciert wird, dann wird die Lüftungseinheit abgeschaltet.

Die Nachtkühlung wird nur eingeschaltet, wenn:

- im Zeitfenster der Nachtkühlung der Reduzierbetrieb programmiert ist,
- die Lüftungseinheit stillsteht (kein aktives Zeitfenster),
- und der Betrieb nicht von außen forciert wird.

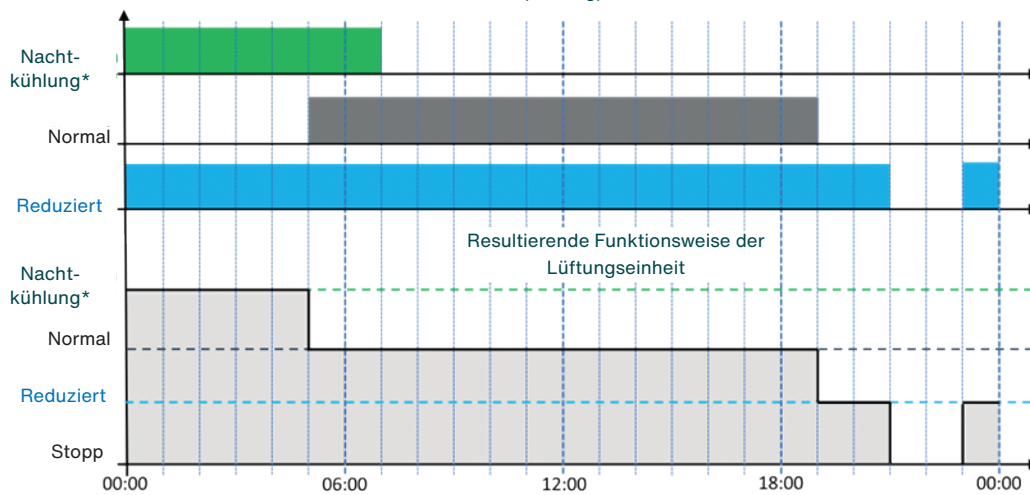
Im Allgemeinen werden Stillstandsphasen nicht empfohlen, da die Gefahr besteht, dass die Lüftungseinheit innen beschädigt wird und die Druckanschlussrohre durch Kondenswasser verstopft werden, insbesondere wenn:

- wiederholt kurz abgeschaltet wird,
- die Fortluft feucht ist,
- das Gerät in kalten Gegenden im Freien installiert ist und keine Sperrklappen hat.

Aus diesen Gründen wird empfohlen, dass zumindest rund um die Uhr der Reduzierbetrieb aktiviert bleibt (Einstellung 00:00 – 24:00).

Das folgende Diagramm stellt die Funktionslogik für die Einstellung der Zeitfenster dar:

Programmierung der Zeitfenster (Montag)



\*Die Nachtkühlung funktioniert nur, wenn die Aktivierungsbedingungen gegeben sind. Wenn Sie an anderen Tagen der Woche andere Einstellungen wünschen, stellen Sie die Zeitfenster für diese Tage entsprechend ein.

### 13.3. Urlaubskalender

Menüführung an der Bedieneinheit (Zugriffsebene: Wartung)						
Schritt 1	→	Schritt 2	→	Schritt 3	→	Schritt 4
<b>An Bedieneinheit</b> 						
<b>Anzuklickendes Feld</b> 				<b>Ferien Zeitraum</b>		

Mit dem Urlaubskalender können besondere Betriebszeiten (abweichend von den Wochentagen) festgelegt werden, üblicherweise wenn das Gebäude nicht genutzt wird (Urlaub), um den Energieverbrauch und die Betriebskosten der Lüftungseinheit zu senken.

Ferien Zeiträumen 1/2			
Periode 1	Von	01/01	Bis 01/01
Periode 2	Von	01/01	Bis 01/01
Periode 3	Von	01/01	Bis 01/01
Periode 4	Von	01/01	Bis 01/01
Periode 5	Von	01/01	Bis 01/01
Periode 6	Von	01/01	Bis 01/01

Standardmäßig fällt der 1. Tag des Jahres in die Urlaubsperiode.  
Die Urlaubsperiode muss vorab eingestellt werden.

Die Urlaubsperiode wird festgelegt durch einen Anfangs- und einen Endtag/-monat. Es können bis zu 12 verschiedene Perioden programmiert werden. Die Urlaubsperiode kann sich also über mehrere Tage, Wochen oder Monate erstrecken.

### 13.4. Empfohlene Einstellungen für Zeitfenster in der Version LOBBY

Wenn die Lüftungseinheit mit konstantem Druck betrieben wird (LOBBY), gibt das Luftverteilungsnetz normalerweise einen einheitlichen Betriebsdruck vor. Deswegen kann man sich mit einer einzigen Einstellung für den Zuluft- und Abluftdruck begnügen. Es ist also nicht notwendig, die Normalbetriebszeit zu aktivieren und es genügt, die Reduzierbetriebszeit zu verwenden. Auf diese Weise kann die Funktion Nachtkühlung beibehalten werden, sofern sie genutzt wird.

Wenn allerdings eine Normalbetriebszeit erforderlich ist, so darf sie sich nicht mit dem Zeitfenster der Funktion Nachtkühlung (00:00 – 07:00) überschneiden, da diese sonst nicht funktionieren kann.

Nachfolgend finden Sie ein Beispiel für die Einstellung der Zeitfenster (links) und der Lüftung (rechts) für den optimalen Betrieb einer LOBBY-Regelung:

L		Ma	Me	J	V	S	D	Vac
<b>Montag</b>		Periode 1		Periode 2				
	Beginn	Ende	Beginn	Ende				
Normal	00:00	00:00	00:00	00:00				
Reduziert	00:00	24:00	00:00	00:00				
					Kopie Montag bis Freitag			

Belüftung LOBBY			
	Zuluft		Abluft
Sollwert Normalbetrieb:	130 Pa		130 Pa
Sollwert Reduzierbetrieb:	130 Pa		130 Pa
Messwert:	0 Pa		0 Pa
Aktueller Sollwert:	0 Pa		0 Pa

### 13.5. Empfohlene Einstellungen für Zeitfenster in den Versionen DIVA und QUATTRO

In einem Zeitfenster, in dem der Lüfter im Normalbetrieb läuft, ist es nicht möglich, die Drehzahl des Lüfters (DIVA) oder den Luftdurchsatz (QUATTRO) entsprechend dem CO<sub>2</sub>-Gehalt zu regulieren.

Für eine korrekte Regelung des CO<sub>2</sub>-Gehalts darf im gewünschten Zeitfenster nur Reduzierbetrieb eingestellt werden. Die reduzierte Drehzahl muss also immer für die Belegungszeit der Zone programmiert werden und ansonsten, um für einen minimalen Luftaustausch zu sorgen, was die folgende Einstellung zur Folge hat:

	Periode 1		Periode 2	
	Beginn	Ende	Beginn	Ende
Normal	00 : 00	00 : 00	00 : 00	00 : 00
Reduziert	00 : 00	24 : 00	00 : 00	00 : 00

Kopie Montag bis Freitag

Die Verwendung eines Zeitfensters mit Normalbetrieb ermöglicht es, die Lüfter ohne CO<sub>2</sub>-Regelung auf den Sollwert des Normalbetriebs zu forcieren. Das kann z. B. sinnvoll sein, wenn man die Raumluft zwischen 2 Belegungsphasen reinigen möchte.

### 13.6. Empfohlene Einstellungen für Zeitfenster in den Versionen ECO und MAC2

In der Version ECO oder MAC2 muss unterschieden werden zwischen:

- dem Nutzungszeitraum des Gebäudes (oder der Zone), dem der Normalbetrieb zugeordnet wird
- dem Zeitraum, in dem die Nutzer außer Haus sind, dem der Reduzierbetrieb zugeordnet wird.

Das folgende Einstellbeispiel bezieht sich auf eine Belegungsperiode mit Versorgung durch die Lüftungseinheit von 7:00 bis 19:00 Uhr. Während dieser Zeit läuft die Lüftungseinheit im Normalbetrieb, um den gewünschten Komfort und die erforderliche Luftqualität zu erzielen. In der restlichen Zeit läuft die Lüftungseinheit im Reduzierbetrieb, um den Energieverbrauch zu senken. Wenn die Bedingungen für die Aktivierung der Funktion Nachtkühlung erfüllt sind, funktioniert diese im eingestellten Zeitfenster (Einstellung ab Werk: 00:00 – 7:00 Uhr).

	Periode 1		Periode 2	
	Beginn	Ende	Beginn	Ende
Normal	07 : 00	19 : 00	00 : 00	00 : 00
Reduziert	00 : 00	24 : 00	00 : 00	00 : 00

Kopie Montag bis Freitag

## 14. Wartung und Fehlerdiagnose

### 14.1. Allgemeines

Die Ursachen, die zu Fehlfunktionen führen, liegen entweder:

- außerhalb des Geräts
- Ein besonderes Luftverteilungsnetz, geregelte Register usw.
- GLT/ZLT sendet falsche Sollwerte
- oder im Gerät selbst:
- Messfühler, Sensoren, Stellglieder, Verkabelung usw.

In den meisten Fällen wird der Fehler am Gerät sichtbar sein (Alarm), was aber nicht unbedingt bedeutet, dass die Ursache im Gerät selbst liegt. Bevor eine Diagnose gestellt werden kann, müssen einige Kontrollen durchgeführt werden.

## 14.2. Notwendige Kontrollen vor einer Diagnose

Bevor der Techniker eine Diagnose stellt, muss er:

- das Netz und dessen Kompatibilität mit dem Lüftungsgerät überprüfen, insbesondere:
  - Bemessung: Erlaubt der nominale Betriebspunkt des Systems (Lüftungsgerät + Netz), den korrekten Betriebspunkt des Lüftungsgerätes zu erreichen?
  - Beispiele: MAC2/QUATTRO: Zu geringer Kanalquerschnitt des Netzes. LOBBY: Zu kurzes Kanalnetz usw.
  - Arten der Lüfterregelung (Drehzahl, Druck, Durchsatz): Steht die Regelungsart der Lüfter im Einklang mit der Bauart des Luftverteilungsnetzes?
  - Haben die im Luftverteilungsnetz installierten Regeleinrichtungen (Zonenregister) eine Dynamik und minimale/ maximale Öffnungspositionen, die für das Lüftungsgerät angemessen sind?
- Überprüfen, ob aktive Alarmlisten (Menü „Aktive Alarmlisten“) vorhanden sind, die auf ein Problem hinweisen und mögliche Ursachen aufzeigen.
- Auswertung der Alarmhistorie (Menü Alarmhistorie), in der die letzten 100 Alarmlisten gespeichert sind. Es ist wichtig, die Uhrzeit und das Datum von Alarmlisten zu verfolgen, weil Sie damit überprüfen können, ob die Probleme regelmäßig auftreten (z. B. jeden Tag zur gleichen Zeit) oder ob sie zu bestimmten Uhrzeiten auftreten, die den Einstellungen der Zeitprogramme entsprechen könnten (Reduzierbetrieb, Normalbetrieb, Nachtkühlung usw.), was auf eine falsche Einstellung hindeuten könnte.
- Überprüfen Sie die Stromversorgung des Reglers (24 V Wechselstrom) oder das Leuchten der grünen P/B-LED auf der Frontseite des Reglers
- Sicherstellen, dass keine externen Anweisungen wie z. B. Funktionsweise gezwungen (hohe Drehzahl, niedrige Drehzahl, Stopp) vorliegen:
  - Status der Digitaleingänge (DI) und der Verkabelung überprüfen.
- Sicherstellen, dass keine externen Anweisungen über die Kommunikationsschnittstelle (Port P1 oder TCP-IP Port) kommen. Dazu muss der Techniker:
  - prüfen, ob die Verkabelung an den betreffenden Ports vorhanden ist und sie gegebenenfalls abklemmen.
  - Das Blinken der grünen LEDs P1RxTx und TCP/IP auf der Frontseite des Reglers zeigt an, dass eine Kommunikation zwischen dem Regler und einer externen Vorrichtung (GLT/ZLT) stattfindet. Die Kommunikation hat Vorrang vor externen Anweisungen (DI), die ihrerseits Vorrang vor internen Sollwerten (Zeitprogramm) haben.
  - Ob ein bestimmter Betriebsmodus dem Lüftungsgerät von der GLT erzwungen wird, ist aus dem Status des „GLT-Befehls“ auf Hauptseite 3 ersichtlich (siehe XXXV.5.c Hauptseite 3).
- Sicherstellen, dass kein manueller Modus aktiviert ist.
- Die Einstellungen des Gerätes überprüfen:
  - Zeitprogramme (Nachtkühlung, Reduzierbetrieb, Normalbetrieb, Stillstandszeit)
  - Lüfter-Sollwerte
  - Temperatur-Sollwerte
- Den Zustand der Filter überprüfen und sie gegebenenfalls austauschen.
- Sicherstellen, dass die Anschlussklemmen und Steckverbinder fest sitzen.

## 14.3. Einfache Diagnose

Zunächst muss zwischen einem blockierenden Fehler (das Gerät steht still und funktioniert nicht) und einem nicht blockierenden Fehler (z. B. das Gerät funktioniert, schaltet sich aber sporadisch ab und wieder an) unterschieden werden.

Ein blockierender Fehler ist dadurch gekennzeichnet, dass ständig ein Alarm der Klasse A mit der Wirkung „Normalstopp“ aktiv ist. Bei diesem Alarmtyp (z. B. Überhitzung des Thermostats des Elektroheizregisters) kann das Lüftungsgerät erst wieder starten, wenn die Ursache behoben ist und der Alarm manuell quittiert wurde. Außerdem muss ein manueller Reset am Thermostat durchgeführt werden.

Ein nicht blockierender Fehler ist gekennzeichnet durch das Fehlen eines Alarms (externer Gerätefehler) oder durch einen Alarm der Klasse C (warning).

Die Alarm- und Fehlertabelle (siehe XV.10 Alarm- und Fehlertabelle) fasst alle möglichen Alarmlisten und Fehler zusammen und gibt für jeden die Ursachen und Abhilfemaßnahmen an, die bei der Diagnose und Überprüfung hilfreich sind.

## 14.4. Gründliche Diagnose

Nachdem die oben genannten Punkte überprüft wurden und der Fehler noch immer vorliegt, ist eine gründliche Diagnose erforderlich. Dazu sind Kenntnisse über die Regelkreise des Gerätes und die für jeden Regelkreis erforderlichen Ein-/Ausgänge erforderlich.



### 14.4.1. Überprüfung einer aktiven GLT

Sollwerte einer Gebäudeleittechnik haben Vorrang vor allen anderen internen und externen Sollwerten.

Das automatische Überschreiben eines Sollwerts, der gerade an der Bedieneinheit geändert wurde, ist ein Zeichen dafür, dass ein Kommunikationsport funktioniert und ein externes System (BMS, GLT, ZLT usw.) Informationen über einen der Kommunikationsports P1 RS485 oder TCP-IP an den Regler sendet.

Am Blinken der grünen LEDs (siehe II DARSTELLUNG DES REGLERS CLD-283) und am elektrischen Anschluss der Kommunikationsports P1 RS485 oder TCP-IP ist erkennbar, ob ein Kommunikationsport funktionsfähig und aktiv ist.

### 14.4.2. Überprüfung der Eingänge

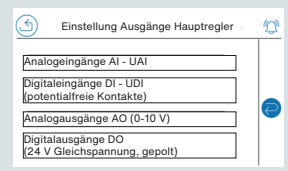
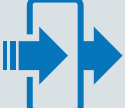
Menüführung an der Bedieneinheit (Zugriffsebene: Wartung)					
	Schritt 1	→	Schritt 2	→	Schritt 3
An Bedieneinheit					
Anzuklickendes Feld					<input type="text" value="Analogeingänge AI - UAI"/> <input type="text" value="Digitaleingänge DI - UDI (potentialfreie Kontakte)"/> <input type="text" value="Analogausgänge AO (0-10 V)"/> <input type="text" value="Digitalausgänge DO (24 V Gleichspannung, gepolt)"/>

Vor einer Diagnose müssen die Messwerte und der Status der Eingänge (AI/UI und DI) überprüft werden. Der Status der Eingänge bestimmt nämlich den Status der Ausgänge und damit die Funktionsweise des Geräts.

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Überprüfungen aufgelistet, die an den verschiedenen Eingängen durchgeführt werden müssen:

Digitaleingänge DI	Erklärungen
Status der externen Anweisungen (Funktionsweise gezwungen mit hoher Drehzahl, Funktionsweise gezwungen mit niedriger Drehzahl usw.)	Externe Anweisungen, die von den Digitaleingängen DI stammen, haben Vorrang vor eingestellten Sollwerten. Wenn das Zeitprogramm z. B. einen Betrieb mit hoher Drehzahl (GV) vorsieht und der Digitaleingang DI für den forcierten Betrieb mit niedriger Drehzahl (PV) aktiviert ist, wird das Gerät mit niedriger Drehzahl (PV) betrieben.
Konfigurieren der Eingänge	Wird ein Digitaleingang (DI), der ab Werk als Schließer (NO) konfiguriert ist, auf Öffner (NC) umgestellt, und es wird nichts mit dem entsprechenden DI verkabelt (was ab Werk der Fall ist), so führt dies höchstwahrscheinlich zu einer Fehlfunktion oder unerwünschten Funktionsweise des Geräts.
Verkabelung	Eine verkehrte Verkabelung kann eine unerwünschte Funktionsweise zur Folge haben. Wird beispielsweise ein potentialfreier Kontakt für eine externe Steuerung, die den Betrieb des Geräts mit hoher Drehzahl (GV) erzwingt, in DI5 anstelle von DI4 verkabelt, dann wird das Gerät abgeschaltet, anstatt auf hohe Drehzahl (GV) zu schalten.
Stabilität des Signals	Zum Beispiel: - Ist die Außenlufttemperatur stabil? - Ist der Abluftdruck stabil? Eine Instabilität kann von einem Problem in der Messleitung herrühren, wie z. B. einem fehlerhaften Kontakt (Sonde/Sensor, Anschlüsse, Kabel usw.), aber auch von einem Problem außerhalb des Geräts (Turbulenzen, die durch einen Krümmer verursacht werden usw.).
Plausibilität des Signals	Erscheint der Messwert korrekt? Wenn z. B. eine Außenlufttemperatur von 25 °C gemessen wird, obwohl draußen -5 °C herrschen, kann man davon ausgehen, dass ein Messproblem vorliegt. In der Regel ist es notwendig, ein zweites, vom Gerät unabhängiges Messgerät (Temperatursonden, Drucksensor usw.) zu installieren, um diesen Sachverhalt zu überprüfen.
Kohärenz des Signals im Verhältnis zu anderen Signalen	Ein plausibles Signal allein bedeutet nicht, dass es keine Probleme gibt, besonders wenn es sich um Temperatursonden handelt. Hier muss überprüft werden, ob die Messungen untereinander stimmig sind, um sicherzustellen, dass z. B. die Sonden nicht vertauscht wurden (z. B. Vertauschung von 2 Temperatursonden).

### 14.4.3. Überprüfung der Ausgänge

Menüführung an der Bedieneinheit (Zugriffsebene: Wartung)					
	Schritt 1	→	Schritt 2	→	Schritt 3
An Bedieneinheit					
Anzuklickendes Feld					<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">Analogausgänge AO (0-10 V)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Digitalausgänge DO (24 V Gleichspannung, gepolt)</div>

Die Überprüfung der Ausgänge ermöglicht es, den Status jedes Ausgangs (DO oder AO) des Reglers zu kennen, der die Steuerung der Stellglieder (z. B. Lüfter, Register, usw.) oder die Übertragung von Informationen (z. B. Status der Erhöhte Belüftung, usw.) sicherstellt. Der Benutzer des Gerätes kann diese Informationen auswerten.

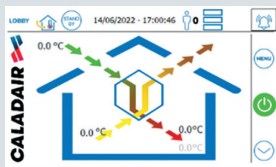
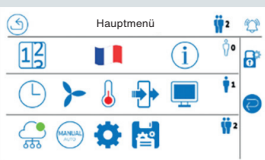
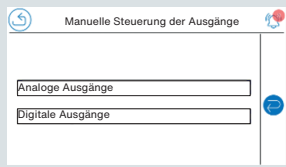




Die Überprüfung der Ausgänge ist ein einfacher und schneller Check, mit dem von vornherein sichergestellt werden kann, dass die Signale/Sollwerte, die der Regler an die verschiedenen Stellglieder sendet, plausibel sind und somit die Funktionsweise nachvollzogen werden kann.

Wenn der Regler beispielsweise einen Drehzahl Sollwert von 7 V an das Zuluftventilator sendet und dieses nicht läuft, ist anzunehmen, dass das Problem entweder beim Lüfter oder zwischen Lüfter und Regler liegt (Verdrahtung, Stromzufuhr usw.).

Die Ausgänge werden bei funktionierendem Gerät überprüft. Leider kann es in einigen Fällen vorkommen, dass aufgrund des Fehlers einige Ausgänge nicht überprüft werden können, weil das Gerät stillsteht (Störung), denn in diesem Fall haben alle Ausgänge den Status Null. Dies ist der Fall, wenn ein Alarm der Klasse A mit einer Wirkung des Typs „Stopp“ aktiv ist.

In anderen Fällen sind bestimmte Ausgänge nur dann aktiv oder nehmen bestimmte Werte an, wenn gewisse Bedingungen erfüllt sind (z. B. Ausgang Erhöhte Belüftung) oder wenn bestimmte Eingangssignale bestimmte Werte erreicht haben, so dass es schwierig ist, diese Ausgänge zu überprüfen. Deshalb kann die manuelle Steuerung der Ausgänge bei der Diagnose sehr hilfreich sein.

#### 14.4.4. Manuelle Steuerung der Ausgänge

Menüführung an der Bedieneinheit (Zugriffsebene: Experte)					
	Schritt 1	→	Schritt 2	→	Schritt 3
An Bedieneinheit					
Anzuklickendes Feld					 

Der Regler verfügt über eine Funktion zur manuellen Steuerung der Analogausgänge AO und der Digitalausgänge DO. Mit dieser Funktion können die Stellglieder und Kundenvorrichtungen separat, kontinuierlich und unabhängig von den Regel- und Sicherheitskreisen gesteuert werden. Dies ermöglicht insbesondere, Folgendes zu überprüfen:

- Den Status und die korrekte Funktion der Analog- (0-10 V) oder Digitalausgänge des Reglers
- Den Status und die Funktionsfähigkeit der Stellglieder (z. B. Lüfter oder motorisierte Luftklappe)
- Die korrekte Funktion eines etwaigen externen Geräts, das vom Installateur oder Techniker angeschlossen wurde (z. B. Alarmübertragung)
- Die korrekte Funktion einer Betriebskontrollvorrichtung (z. B. Luftdruckwächter).

Ein weiterer Vorteil der manuellen Steuerung der Ausgänge ist die Möglichkeit, die Funktion bestimmter Sensoren zu überprüfen. Wenn man den Lüfter betätigt und so die Zirkulation eines Luftdurchsatzes ermöglicht, wirkt man direkt auf bestimmte Eingänge ein. Dies führt zu einer Statusänderung des Druckschalters für das Rückmeldesignal des Lüfters, wodurch die korrekte Funktion dieses Elements überprüft werden kann.

Die manuelle Steuerung kann auch in der Einstellphase verwendet werden, denn sie ermöglicht es, die Funktion bestimmter Stellglieder an bestimmten Punkten zu stabilisieren, sodass Messungen (Stromaufnahme, Druck, Temperatur usw.) durchgeführt werden können oder die Funktion externer Geräte überprüft werden kann (Alarmübertragung, Zwangsöffnung von Klappen/Volumenstromreglern bei freier Kühlung usw.).

Auf die Funktion der manuellen Überprüfung der Ausgänge kann nur zugegriffen werden, wenn das Lüftungsgerät ausgeschaltet ist (OFF). Auf diese Weise wird eine Fehlbedienung vermieden, die nicht nur den Techniker, sondern auch das Gerät gefährden würde. Das Gerät kann nicht starten, solange die Ausgänge im manuellen Status sind. Um das Gerät neu starten zu können, müssen alle Ausgänge im Automatikmodus sein.

Anmerkungen:

- Manuelle Steuerung des Rotationswärmetauschers: Der DO des Rotationswärmetauschers muss aktiviert werden, um dem Wärmetauscher einen Startbefehl zu erteilen (Stromzufuhr).
- Manuelle Steuerung der Lüfter: Neben der gezielten Steuerung der Lüfter kann auch die korrekte Funktion der Druckschalter zur Steuerung des Luftdurchsatzes (ECO/DIVA), der Luftdrucktransmitter (LOBBY) und der Luftmengenmesser (MAC2/QUATTRO) überprüft werden.

## 15. Alarme

### 15.1. Allgemeines

Die Funktion und Verwaltung von Alarmen wird von mehreren Parametern bestimmt:

- Klasse: A, B oder C
- Typ der Wirkung
- Laufzeit und Zeiteinheit
- Schwellenwert (für bestimmte Parameter)

Ein Alarm kann verschiedene Zustände (Status) haben:

- Aktiv
- Storniert
- Quittiert

Wenn ein Alarm aktiv ist (Status „aktiv“), wird er im Menü „Aktive Alarme“ angezeigt und sofort im Alarmspeicher (Menü „Alarmhistorie“) gespeichert.

Alle diese Angaben werden im Folgenden erläutert.

### 15.2. Alarmklasse

Die Alarmklasse gibt an, wie der Alarm (oder Fehler) quittiert wird oder werden soll.

Klasse	Beschreibung
A	Die Ursache ist behoben und der Alarm muss manuell quittiert werden. Der Alarm kann nicht quittiert werden, solange die Ursache nicht behoben ist. Die manuelle Quittierung erteilt der Lüftungseinheit letztlich die Erlaubnis zum Neustart.
B	Klasse A und B sind identisch. Der Sinn besteht darin, eine Unterscheidung der Wirkungen für die gleiche Art der Rückstellung zu ermöglichen.
C	Wenn die Ursache beseitigt ist, wird der Alarm automatisch quittiert. Die Alarmklasse (C) dient hauptsächlich als Warnhinweis, obwohl es je nach der eingestellten Wirkung möglich ist, das Gerät auszuschalten. Dieser Alarmtyp kann nicht manuell quittiert werden.

### 15.3. Alarmwirkung

Die Alarmwirkung gibt an, wie das Gerät reagiert, wenn der entsprechende Alarm auftritt. Es gibt verschiedene Wirkungen:

Wirkung	Beschreibung
Deaktiviert	Wenn der Alarm auftritt, funktioniert das Gerät weiter, als ob nichts geschehen wäre. Diese Wirkung wird bei Funktionsstörungen verwendet, die für die Sicherheit oder Integrität des Geräts nicht von Bedeutung sind (z. B. Druckabweichung, Filterverschmutzung). Dieser Wirkungstyp ist mit einer Warnung vergleichbar.
Schnellstopp	Beim Auftreten des Alarms werden alle Ausgänge sofort deaktiviert, die Nachlüftungssequenz wird nicht berücksichtigt.
Normale Abschaltung	Die Nachlüftungssequenz wird berücksichtigt. Diese Sequenz wird durch die Abschaltzeiten der Lüfter und der Außenluft- und Fortluftklappen definiert.
Reduzierte Drehzahl (Reduzierbetrieb)	Der Alarm forciert die gewählte Drehzahl.
Normale Drehzahl (Normalbetrieb)	

#### 15.4. Laufzeit und Zeiteinheit des Alarms

Die Laufzeit gibt an, wie lange die Ursache bestehen muss, damit der Alarm ausgelöst wird. Die Laufzeit beginnt mit dem Auftreten.

Diese Bedingung gilt für alle Alarmer.

Es gibt keine Laufzeit beim Verschwinden der Ursache. Wenn die Ursache verschwindet, wird der Alarm sofort storniert.

#### 15.5. Alarmschwelle

Bei einigen Alarmer muss zusätzlich zur Laufzeit noch ein Schwellenwert eingestellt werden.

Wenn das Kriterium den Schwellenwert innerhalb der festgelegten Laufzeit überschritten hat, geht der Alarm in den aktiven Status über.

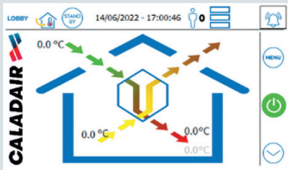


Die Alarmschwelle ist für Alarmer verfügbar, deren Ursache beispielsweise von einem analogen Wert abhängt.

#### 15.6. Alarmstatus (oder Zustand)

Der Status eines Alarms kann unterschiedlich sein, je nachdem, was die Ursache ist:

Alarmstatus (oder Zustand)	Beschreibung
Aktiv	Die Bedingung besteht
Storniert	Die Ursache ist behoben und der Alarm muss manuell quittiert werden (im Fall von Klasse (A) oder (B)).
Quittiert	Der Alarm wurde manuelle quittiert (aber die Ursache besteht weiterhin).

#### 15.7. Aktive Alarmer

Menüführung an der Bedieneinheit (Zugriffsebene: Gast)			
	Schritt 1	→	Schritt 2
An Bedieneinheit			
Anzuklickendes Feld			

Im Menü „Aktive Alarmer“ werden alle aktiven Alarmer angezeigt.

Ein aktiver Alarm ist ein Alarm, dessen Aktivierungsbedingung besteht, dessen Ursache aber möglicherweise nicht mehr.

15.8. Alarmhistorie

Menüführung an der Bedieneinheit (Zugriffsebene: Gast)					
	Schritt 1	→	Schritt 2	→	Schritt 3
An Bedieneinheit					
Anzuklickendes Feld					

Das Menü Alarmhistorie zeigt bis zu 100 Alarmereignisse an, die nach dem FIFO-Prinzip (first in first out) gespeichert werden. Das 101. Ereignis (das neueste) überschreibt das älteste Ereignis.

Ein Zurücksetzen des Alarm Buffers ist nicht möglich: Aufgezeichnete Alarme können nicht gelöscht werden. Das Jahr, in dem der Alarm aufgetreten ist, wird nicht gespeichert, es werden nur Monat und Tag angezeigt.

Für jeden Alarm zeichnet die Historie den Tag und die Uhrzeit des Auftretens, des Verschwindens und der manuellen Quittierung ( bei Klasse A) auf, was die Diagnose und die Fehlersuche erleichtert.

15.9. Wartungsalarm (Filter)

Menüführung an der Bedieneinheit (Zugriffsebene: Gast)					
	Schritt 1	→	Schritt 2	→	Schritt 3
An Bedieneinheit					
Anzuklickendes Feld					

Durch einen Wartungsalarm (Filter) auf der Seite „Aktive Alarme“ oder „Alarmhistorie“ wird angezeigt, dass das eingestellte Wartungsintervall abgelaufen ist und eine vorbeugende Wartung der Filter oder anderer Komponenten erforderlich ist. Diese Funktion kann auch zu anderen Zwecken als für Filter verwendet werden.

Ein Monat entspricht 30 Tagen. Der Zähler ist wirksam, sobald das Lüftungsgerät eingeschaltet ist. Wenn das Lüftungsgerät ausgeschaltet ist, funktioniert der Zähler nicht.

Beispiel:

Wenn ein Zeitlimit von 12 Monaten eingestellt ist, wird der Alarm nach 12 Monaten X 30 Tage/Monat = 360 Tage aktiviert.

Wenn die Stromversorgung des Lüftungsgerätes für 3 Tage unterbrochen wurde, wird der Alarm nach 363 Tagen ausgelöst.

Es ist nicht möglich, die Anzahl der verbleibenden Tage zu ermitteln oder einen bestimmten Jahrestag festzulegen. Diese Funktion wird bei der Inbetriebnahme aktiviert, indem ein Intervall ungleich 0 eingestellt wird.

## 15.10. Alarm- und Fehlertabelle

Id	Beschreibung	Klasse	Laufzeit	Wirkung	Wert/Schwelle	Einzelheiten/Erklärungen	Mögliche Ursachen
1	Fehler Zuluft Ventilator (VAS)	A	30s	Normale Abschaltung*	<p><b>ECO / DIVA:</b> 25 Pa (Einstellung des Druckschalters)</p> <p><b>LOBBY:</b> 25 Pa (Regelung)</p> <p><b>MAC2/ QUATTRO:</b> hängt vom Gerätemodell ab (siehe Tabelle weiter unten).</p>	<p><b>ECO/DIVA:</b> Wenn das Rückmeldesignal des Lüfters nicht innerhalb der vorgegebenen Zeit (30 s) eintrifft, schaltet sich das Gerät ab, und der Alarm muss manuell quittiert werden, um das Gerät wieder zu starten. Der Luftdruckschalter ist vom Typ Schließer (NO). Er schließt, wenn der Luftdruck 25 Pa (Werkseinstellung) überschreitet.</p> <p><b>LOBBY:</b> Der Luftdruck, der vom Druckgeber übermittelt wird, hat den Mindestschwellenwert (25 Pa) innerhalb der vorgegebenen Zeit (30 Sekunden) nicht überschritten. Die Mindestschwelle ist im Regler auf 25 Pa eingestellt.</p> <p><b>MAC2/QUATTRO:</b> Der Luftdurchsatz, der vom Durchsatzgeber übermittelt wird, hat den Mindestschwellenwert innerhalb der vorgegebenen Zeit (30 s) nicht überschritten. Die Mindestschwelle hängt vom Gerätemodell ab (siehe Tabelle weiter unten).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lüfter defekt</li> <li>• Stromversorgung des Lüfters defekt</li> <li>• Problem mit dem Signal für die Drehzahlregelung (Reglerausgang defekt, Verdrahtung/Anschlusstechnik zwischen Lüfter und Regler defekt, Analogausgang des Reglers defekt usw.).</li> <li>• Feuchtigkeit in den Druckanschlussrohren</li> <li>• Druckanschlussrohre falsch angeschlossen, verkehrt herum oder verstopft</li> <li>• Außenluft-Sperrklappe bleibt geschlossen</li> <li>• Luftverteilungsnetz: Brandschutzklappe geschlossen, Kanal verstopft.</li> </ul> <p><b>Speziell ECO / DIVA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckschalter Defekt</li> <li>• Druckschalter verstellt</li> <li>• Verdrahtung/Anschlusstechnik zwischen Druckschalter und Regler defekt</li> <li>• Der Drehzahlswert ist zu niedrig aufgrund des Lastverlustes im Netz.</li> </ul> <p><b>Speziell LOBBY:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckgeber defekt</li> <li>• Verdrahtung/Anschlusstechnik zwischen Druckgeber und Regler defekt</li> <li>• Luftverteilungsnetz nicht belastbar genug (Gerät nicht angeschlossen, Gerät unterdimensioniert)</li> </ul> <p><b>Spezielle MAC2 / QUATTRO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchsatzgeber defekt</li> <li>• Verdrahtung/Anschlusstechnik zwischen Durchflussgeber und Regler defekt</li> <li>• Luftverteilungsnetz nicht belastbar genug (Klappe/Register geschlossen, Netz unterdimensioniert, Zentrale überdimensioniert)</li> <li>• Luftfilter verschmutzt oder ungeeignet (zu belastbar)</li> </ul>

Id	Beschreibung	Klasse	Laufzeit	Wirkung	Wert/Schwelle	Einzelheiten/Erklärungen	Mögliche Ursachen
6	Fehler Abluft Ventilator (VAR)	A	120 s	Normale Abschaltung*	Siehe Id = 1 Fehler Zuluft-Ventilator (VAS)	Siehe Id= 1 Fehler ZuluftVentilator (VAS)	Siehe Id= 1 Fehler ZuluftVentilator (VAS)
44	Alarm Rotation Wärmerückgewinnung	C	600 s			Die Rückmeldung von der Steuereinheit des Rotationswärmetauschers kam nicht innerhalb der vorgegebenen Zeit an.  Das Gerät funktioniert weiter ohne Energierückgewinnung.	Das Rad ist blockiert oder weist einen mechanischen Rotationsdefekt auf. Der Riemen ist gerissen oder schlupft. Der Antriebsmotor weist eine Fehlfunktion auf. Der Betriebsbefehl (Relais K2-Rad) ist fehlerhaft oder die Stromversorgung des Steuerkastens ist gestört. Die Steuereinheit des Rotationswärmetauschers ist defekt.
53	Alarm Zu- und Abluftfilter	C	600 s			Der Druckverlust der Zuluft- und/oder Abluftfilter hat den Einstellwert (300 Pa für M5 + F7 Filter, 200 Pa für F7 Filter, 150 Pa für M5 Filter) des entsprechenden Filterdruckschalters überschritten.	Filter verschmutzt. Ungeeigneter Filter (mit den Anforderungen des Herstellers nicht konformes Fremdprodukt). Ungeeignete Filterklasse. Ein Fremdkörper blockiert den Luftstrom im Gerät.
54	Alarm Abluftfilter	C	600 s			Siehe Id= 53 Alarm Zu- und Abluftfilter	Siehe Id= 53 Alarm Zu- und Abluftfilter
56	Frostschutz-Alarm (THA)	C	120 s	Schnellstopp**		Das Frostschutz-Thermostat (THA) hat eine Temperatur im Warmwasserregister festgestellt, die unter dem eingestellten Wert liegt (Werkseinstellung 5 °C). Wenn der Alarm aktiv ist, schaltet sich das Lüftungsgerät sofort ohne Nachlüftungssequenz aus, und der Ausgang des Warmwasserregisters wird auf 100 % (10 V) forciert (siehe Einzelheiten/ Erläuterungen in XXI.2 Frostschutz durch Thermostat (THA)).	Die Wasserpumpe des Heizregisters funktioniert nicht (kein Durchsatz). Das 3-Wege-Ventil für die Temperaturregelung bleibt geschlossen. Der Warmwasserbereiter funktioniert nicht oder produziert zu kaltes Wasser. Die Einstellung des Thermostats wurde geändert. Das Thermostat ist defekt. Die Verdrahtung/Kabel zwischen Thermostat und Regler sind defekt.
58	Feueralarm	C	1 s			Die Funktionsweise des Geräts hängt davon ab, wie der Benutzer die Brandschutzfunktion konfiguriert hat. Ab Werk ist die Brandschutzfunktion nicht aktiviert, sie ist also nicht funktionsfähig. Je nachdem, welche Einstellungen bei der Inbetriebnahme vorgenommen wurden, kann die Aktivierung der Brandschutzfunktion die Funktionsweise des Lüftungsgerätes, der Lüfter, der Trennklappen und des Bypasses (bei Plattenwärmetauschern) beeinflussen.	Der Digitaleingang (DI) ist aktiv (potentialfreier geschlossener Kontakt).



Id	Beschreibung	Klasse	Laufzeit	Wirkung	Wert/Schwelle	Einzelheiten/Erklärungen	Mögliche Ursachen
60	Externe Abschaltung	C	1 s			Der Digitaleingang (DI) „externe Abschaltung“ wurde aktiviert (potentialfreier geschlossener Kontakt). Solange der Kontakt geschlossen ist, steht das Gerät still. Diese Forcierung hat Vorrang vor den Zeiteinstellungen.	
62	Wartungsstopp	C	1 s			Das Gerät wurde über die Schaltfläche Ein/Aus  auf der Hauptseite ausgeschaltet. Das Gerät bleibt ausgeschaltet, bis es wieder eingeschaltet wird. Dieser Befehl hat Vorrang vor den Zeiteinstellungen und der Gebäudeleittechnik.	
63	Überhitzung des Elektroheizregisters / Heizregisters zum Vorwärmen der Außenluft	A	1 s	Normale Abschaltung*		Das Thermostat (THS) hat eine Temperatur > 100 °C im Elektroheizregister detektiert. Wenn der Alarm aktiviert wird, schaltet das Gerät ab und führt zur Kühlung des Elektroheizregisters eine Nachlüftungsphase durch. Das Thermostat (THS) ist vom Typ Öffner (NC). Das Thermostat muss zurückgesetzt werden und der Alarm muss manuell quittiert werden, um das Gerät wieder zu starten.	Mangelnde oder fehlende Zuluftmenge bei aktivem Elektroheizregister (plötzliche Fehlfunktion des Lüfters, Stromausfall, Verlust der Stromversorgung des Lüfters usw.). Defektes statisches Relais: Ein defektes statisches Relais kann durchschalten, wodurch das Elektroheizregister permanent mit Strom versorgt wird.
78	Fehler interner Akku (Batterie)	C	120 s	Normale Abschaltung*		Der Ladestatus des internen Akkus ist auf den Mindestwert gesunken. Dieser Wert darf nicht unterschritten werden, wenn die Einstellungen auch bei einem Stromausfall gespeichert werden sollen.	Der Akku ist defekt und/oder der Regler ist zu alt.  Der Akku (CR2032) muss so bald wie möglich ausgetauscht werden, damit die Einstellungen des Reglers bei einem Stromausfall nicht verloren gehen.
79	Wartungsalarm	C	1			Das festgelegte Wartungsintervall wurde überschritten, eine vorbeugende Wartungsmaßnahme ist erforderlich. Das Lüftungsgerät funktioniert weiterhin normal.	Um den Wartungsalarm zu deaktivieren, muss ein Intervall von 0 Monaten eingestellt werden (= Werkseinstellung) (siehe detaillierte Beschreibung der Funktion).
82	Alarm Umleitung Zuluft-Ventilator	C	30 Minuten		LOBBY: 50 Pa  MAC2/ QUATTRO: hängt von der Größe des Geräts ab, siehe Tabelle weiter unten	Der gemessene Durchsatz oder Druck hat den Schwellenwert über die festgelegte Zeit (30 min) hinaus über- oder unterschritten. Der Schwellenwert ist gleich dem aktuellen Sollwert +/- Schwellenwert.  LOBBY: (Beispiel aktueller Sollwert = 120 Pa) 70 Pa < Druck < 170 Pa  MAC2/ QUATTRO: (Beispiel: aktueller Sollwert = 1000 m³/h) 700 m³/h < Durchsatz < 1300 m³/h:	Siehe Alarm Id= 1 Fehler ZuluftVentilator (VAS)

Id	Beschreibung	Klasse	Laufzeit	Wirkung	Wert/Schwelle	Einzelheiten/Erklärungen	Mögliche Ursachen
83	Alarm Umleitung AbluftVentilator	C	30 Minuten		LOBBY: 50 Pa  MAC2/ QUATTRO: hängt von der Größe des Geräts ab, siehe Tabelle weiter unten	Der gemessene Durchsatz oder Druck hat den Schwellenwert über die festgelegte Zeit (30 min) hinaus über- oder unterschritten. Der Schwellenwert ist gleich dem aktuellen Sollwert +/- Schwellenwert.  LOBBY: (Beispiel aktueller Sollwert = 120 Pa) 70 Pa < Druck < 170 Pa  MAC2/ QUATTRO: (Beispiel: aktueller Sollwert = 1000 m³/h) 700 m³/h < Durchsatz < 1300 m³/h	Siehe Alarm Id= 6 Fehler AbluftVentilator (VAR)
86	Zu hohe Zulufttemperatur	A	5 s	Normale Abschaltung*	55°C	Im Verhältnis zur Leistung des Heizregisters ist die Zuluftmenge viel zu gering. Bei Auftreten des Alarms schaltet das Lüftungsgerät ab. Für einen Neustart muss die Temperatur unter 55 °C sinken und der Alarm muss manuell quittiert werden.	ZuluftVentilator (VAS) ist defekt. Die Trennklappe des Lüftungsgerätes und die Register im Netz bleiben geschlossen. Statisches Relais zur Steuerung des Elektroheizregisters defekt.
113	Funktion im manuellen Modus	C	1 s			Dieser Alarm schaltet das Lüftungsgerät nicht ab, aber das Lüftungsgerät muss ausgeschaltet werden, um die Ausgänge auf manuellen Modus zu setzen. Für einen Neustart des Lüftungsgerätes, müssen sich sämtliche Ausgänge im manuellen Modus befinden.	
115	ZuluftVentilator im manuellen Modus	C	1 s				Das entsprechende Stellglied befindet sich im manuellen Modus.
116	AbluftVentilator im manuellen Modus	C	1 s				
117	Heizregister im manuellen Modus	C	1 s				
118	Wärmerückgewinnung im manuellen Modus	C	1 s				
119	Kühlregister im manuellen Modus	C	1 s				Das entsprechende Stellglied befindet sich im manuellen Modus.
125	Motorisierte Außenluft-Sperrklappe im manuellen Modus	C	1 s				
126	Motorisierte Fortluft-Sperrklappe im manuellen Modus	C	1 s				

Id	Beschreibung	Klasse	Laufzeit	Wirkung	Wert/Schwelle	Einzelheiten/Erklärungen	Mögliche Ursachen
138	Ausgang im manuellen Modus	C	1 s				Mindestens ein Ausgang ist im manuellen Modus. Dieser Alarm tritt zusammen mit den Alarmen 113/115/116/117/118/119/125/126/140 auf. Zeigt auch an, dass die Ausgänge Wärmebedarf und/oder Kühlbedarf in den manuellen Modus übergegangen sind.
140	Heizregister zum Vorwärmen der Außenluft im manuellen Modus	C	1 s				Das Heizregister zum Vorwärmen der Außenluft befindet sich im manuellen Modus.
145	Fehler der Außen-temperatur-Sonde	A	5 s	Normale Abschaltung*			Temperatursonde und/oder Verdrahtung defekt (offener Schaltkreis oder Kurzschluss)
146	Fehler der Zuluft-temperatur-Sonde	A	5 s	Normale Abschaltung*			
147	Fehler der Fortluft-Temperatursonde (Bypass)	A	5 s	Normale Abschaltung*		Nur bei Plattenwärmetauscher Für die Frostschutzfunktion des Plattenwärmetauschers mittels Umleitung (Bypass)	
148	Fehler der Abluft-temperatur-Sonde	A	5 s	Normale Abschaltung*			
165	Fehler des Zuluft-Druckgebers	A	5 s	Normale Abschaltung*		Nur LOBBY	Geber defekt und/oder Verdrahtung fehlt (offener Schaltkreis oder Kurzschluss)
166	Fehler des Abluft-Druckgebers	A	5 s	Normale Abschaltung*		Nur LOBBY	Geber defekt und/oder Verdrahtung fehlt (offener Schaltkreis oder Kurzschluss)
167	Fehler des Zuluft-Durchsatzgebers	A	5 s	Normale Abschaltung*		Nur MAC2 und QUATTRO	Geber defekt und/oder Verdrahtung fehlt (offener Schaltkreis oder Kurzschluss)
168	Fehler des Abluft-Durchsatzgebers	A	5 s	Normale Abschaltung*		Nur MAC2 und QUATTRO	Geber defekt und/oder Verdrahtung fehlt (offener Schaltkreis oder Kurzschluss)
175	Fehler des CO <sub>2</sub> -Gebers	A	5 s	Normale Abschaltung*		Nur DIVA und QUATTRO	Geber defekt und/oder Verdrahtung fehlt (offener Schaltkreis oder Kurzschluss)
179	Fehler der Temperatursonde für die Außenluft-Vorwärmung	A	5 s	Normale Abschaltung*		Nur Zentralen mit Plattenwärmetauscher	Temperatursonde defekt und/oder Verdrahtung fehlt (offener Schaltkreis oder Kurzschluss), falls das Lüftungsgerät ein Heizregister zum Vorwärmen der Außenluft (INFINITE) hat. Defekter oder fehlender 1000-Ohm-Widerstand an den Klemmen des Reglers, falls das Lüftungsgerät kein Heizregister zum Vorwärmen der Außenluft hat.
192	Fehler in der Kommunikation mit dem Slave-Regler.	C	120 s				Master- oder Slave-Regler falsch konfiguriert, die Verdrahtung zwischen den beiden Reglern fehlt oder ist defekt, Slave-Regler defekt/nicht funktionsfähig.

Id	Beschreibung	Klasse	Laufzeit	Wirkung	Wert/Schwelle	Einzelheiten/Erklärungen	Mögliche Ursachen
193	Fehlfunktion Regelkreis Vorwärmen Außenluft	C	5 s				Falsche Einstellung der Funktion
194	Fehler im Regler	A	5 s	Normale Abschaltung*			Der Regler CLD-283 ist falsch eingestellt.

\*Normale Abschaltung = Stopp inklusive Nachlüftung

\*\*Schnellstopp = keine Nachlüftung. Sobald der Fehler auftritt, werden alle Ausgänge sofort deaktiviert.

### 15.11. Schwellenwerte für Rückmeldesignal und Abweichung der Volumenströme

Gerät (MAC2 oder QUATTRO)	Durchsatz Reduzierbetrieb	Durchsatz Normalbetrieb	Schwelle Rückmeldung Lüfter	Schwelle Umleitung Lüfter
CARMA 9010	400 m <sup>3</sup> /h	800 m <sup>3</sup> /h	300 m <sup>3</sup> /h	240 m <sup>3</sup> /h
CARMA 9016 / SILVERTOP 15	800 m <sup>3</sup> /h	1200 m <sup>3</sup> /h	300 m <sup>3</sup> /h	360 m <sup>3</sup> /h
CARMA 9023 / SILVERTOP 23	1000 m <sup>3</sup> /h	1800 m <sup>3</sup> /h	350 m <sup>3</sup> /h	540 m <sup>3</sup> /h
CARMA 9035 / SILVERTOP 35	1700 m <sup>3</sup> /h	3000 m <sup>3</sup> /h	610 m <sup>3</sup> /h	900 m <sup>3</sup> /h
CARMA 9048	2000 m <sup>3</sup> /h	3500 m <sup>3</sup> /h	770 m <sup>3</sup> /h	1050 m <sup>3</sup> /h
SILVERTOP 52	2750 m <sup>3</sup> /h	3900 m <sup>3</sup> /h	740 m <sup>3</sup> /h	1170 m <sup>3</sup> /h
CARMA 9070	3000 m <sup>3</sup> /h	5800 m <sup>3</sup> /h	1200 m <sup>3</sup> /h	1740 m <sup>3</sup> /h
NEOTIME 600	250 m <sup>3</sup> /h	500 m <sup>3</sup> /h	155 m <sup>3</sup> /h	150 m <sup>3</sup> /h
NEOTIME 900	350 m <sup>3</sup> /h	700 m <sup>3</sup> /h	225 m <sup>3</sup> /h	210 m <sup>3</sup> /h
NEOTIME 1300	550 m <sup>3</sup> /h	1100 m <sup>3</sup> /h	500 m <sup>3</sup> /h	330 m <sup>3</sup> /h
NEOTIME 1800	750 m <sup>3</sup> /h	1500 m <sup>3</sup> /h	550 m <sup>3</sup> /h	450 m <sup>3</sup> /h
NEOTIME 2500	1000 m <sup>3</sup> /h	2000 m <sup>3</sup> /h	650 m <sup>3</sup> /h	600 m <sup>3</sup> /h
FREETIME 1500/ HEXAMOTION 15	700 m <sup>3</sup> /h	1000 m <sup>3</sup> /h	300 m <sup>3</sup> /h	300 m <sup>3</sup> /h
FREETIME 2000/ HEXAMOTION 20	1000 m <sup>3</sup> /h	1400 m <sup>3</sup> /h	350 m <sup>3</sup> /h	420 m <sup>3</sup> /h
FREETIME 2500 / HEXAMOTION 27	1750 m <sup>3</sup> /h	2400 m <sup>3</sup> /h	580 m <sup>3</sup> /h	720 m <sup>3</sup> /h
FREETIME 3500 / HEXAMOTION 35	2000 m <sup>3</sup> /h	3000 m <sup>3</sup> /h	580 m <sup>3</sup> /h	900 m <sup>3</sup> /h
HEXAMOTION 45	2750 m <sup>3</sup> /h	3900 m <sup>3</sup> /h	740 m <sup>3</sup> /h	1170 m <sup>3</sup> /h
HEXAMOTION 60	3250 m <sup>3</sup> /h	4600 m <sup>3</sup> /h	770 m <sup>3</sup> /h	1380 m <sup>3</sup> /h
HEXAMOTION 80	4200 m <sup>3</sup> /h	6000 m <sup>3</sup> /h	1200 m <sup>3</sup> /h	1800 m <sup>3</sup> /h

### 15.12. Frostschutz-Alarm – Einzelheiten

Wenn der Frostschutzalarm aktiv ist, dann ist die Temperatur am Fühler des Frostschutz-Thermostats am Warmwasserheizregister unter +5 °C (Werkseinstellung) gesunken. Für das Warmwasserheizregister, das mit Primärwasser (ohne Frostschutzzusatz MEG/MPG) gefüllt ist, besteht also Vereisungsgefahr. Die Lüftung wird sofort abgeschaltet (Schnellstopp), es erfolgt keine Nachlüftung, und der Ausgang des Heizregisters wird auf 100 % forciert, sodass das 3-Wege-Ventil für die Warmwasserzufuhr zum Heizregister maximal geöffnet wird und die Temperatur möglichst schnell ansteigt.

Wenn die Temperatur am Thermostatfühler über +5°C steigt, startet das Lüftungsgerät automatisch neu (Alarmklasse C = automatische Quittierung), das Positionssignal des 3-Wege-Ventils wird auf den Wert zurückgesetzt, der vom PID der Heizsequenz berechnet wurde.

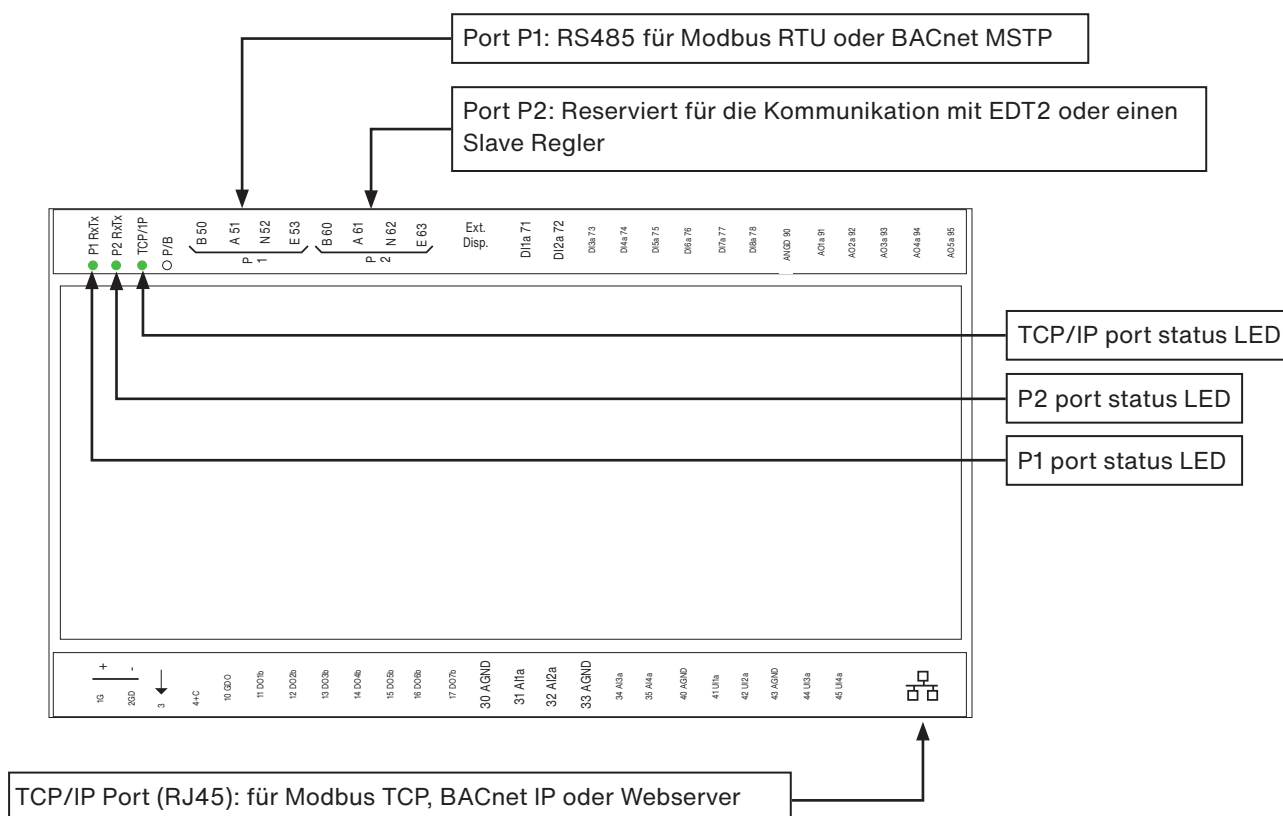
## 16. GLT-Kommunikation

### 16.1. Allgemeines

Der Regler hat 2 externe Kommunikationsports:

- Port P1: Modbus RTU RS485 (Slave) oder BACnet MS/TP
- TCP-IP-Port Modbus TCP oder BACnet IP oder Webserver

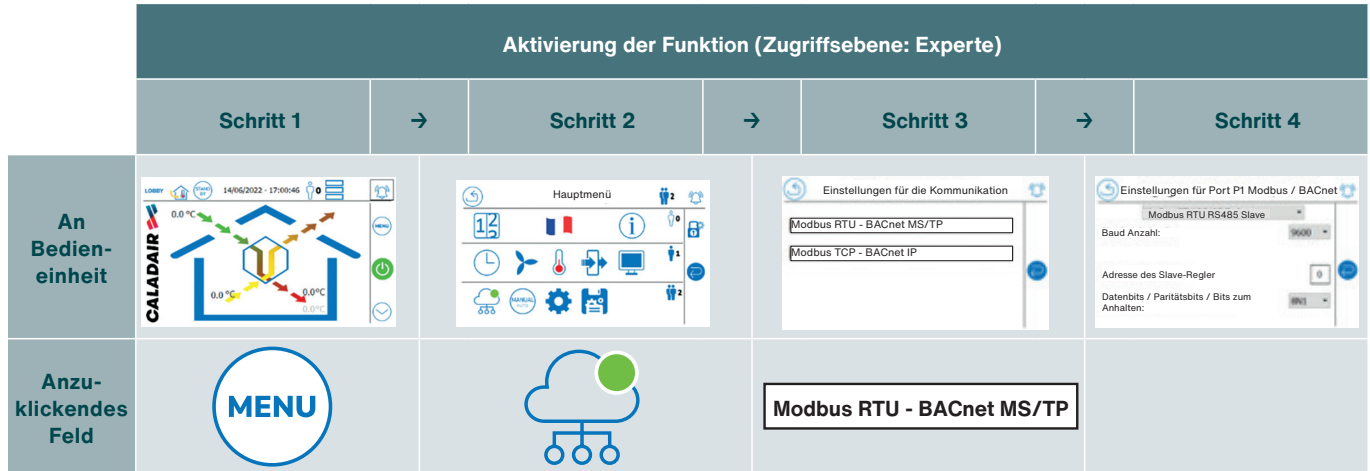
Wenn an einem Port eine Kommunikation aktiv ist, blinkt die entsprechende grüne Status-LED:



Wenn eine Netzsuche durchgeführt wird, um den Regler zu identifizieren, erscheint er unter dem Namen „CALADAIR AHU“ und Modell „CLD-283-WEB-5.0“.

Nom du régulateur	Modèle	Numéro de sér	PLA	ELA	Adresse IP	MAC	Description
CALADAIR AHU	CLD-283-WEB-5.0	012011170601	254	254	192.33.50.112	0030970429F6	

16.2. Kommunikation Modbus RTU RS485



Das im Regler implementierte Modbus-Protokoll unterstützt folgende Funktionen:

Unterstützte Funktion	Coil Status Register	Input Status Register	Holding Register	Input Register
1 / Read Coils	✓			
2 / Read Discrete Input		✓		
3 / Read Holding Register			✓	
4 / Read Input Register				✓
5 / Write Single Coil	✓			
6 / Write Single Register			✓	
15 / Write Multiple Coils	✓			
16 / Write Multiple Registers			✓	

Standardmäßig ist die Slave-Adresse des Reglers ab Werk auf (1) eingestellt. Die Adresse kann zwischen 1 und 247 eingestellt werden. Im Modbusnetz muss jeder Regler eine eindeutige Adresse haben, die sich von den anderen unterscheidet.

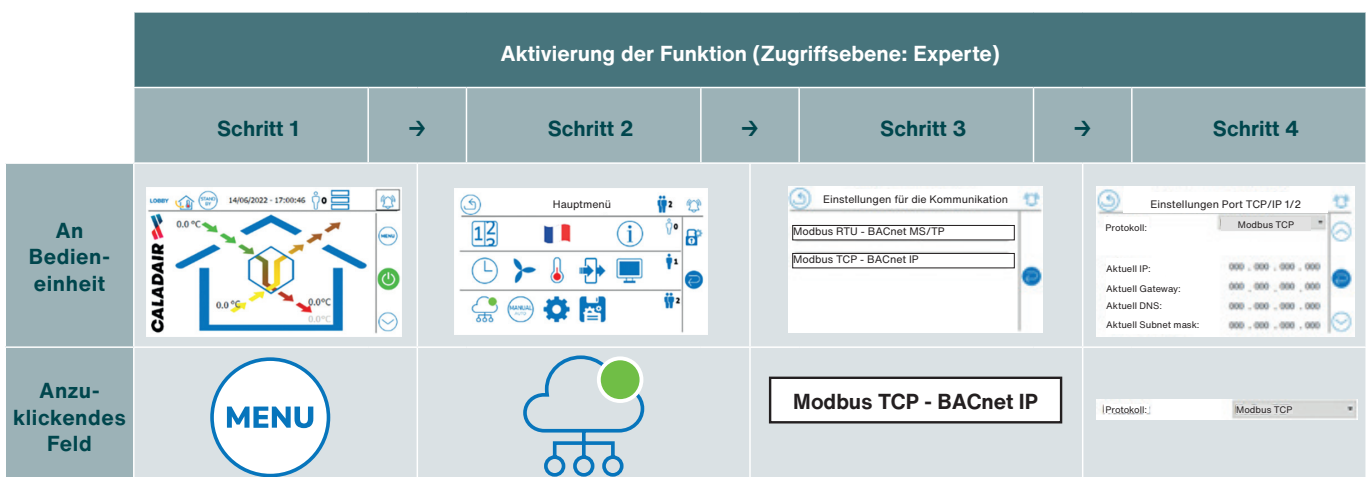
Der Datenübertragungsmodus ist vom Typ RTU (Remote Terminal Unit) (nicht ASCII) mit einer Wortlänge von 8 Bit.

In einer einzigen Nachricht können maximal 47 Register gelesen werden.

Der Master-Regler muss zwischen zwei Nachrichten mindestens 3,5 Zeichen (4 ms bei 9600 Baud) verstreichen lassen. Wenn mehrere Slave-Regler an derselben Kommunikationsleitung angeschlossen sind, muss der Master-Regler mindestens 14 Zeichen (16 ms bei 9600 Baud) zwischen der letzten Antwort des Reglers und der ersten Frage des nächsten Reglers verstreichen lassen.

Parameter	Möglicher Wertebereich
Baudrate	9600/14400/19200/28800/38400/57600/76800/115200
Adresse (Slave)	1...247
Anzahl der Datenbits	8
Parität	None/Even/Odds
Anzahl der Stoppbits	1/2

### 16.3. Kommunikation Modbus TCP

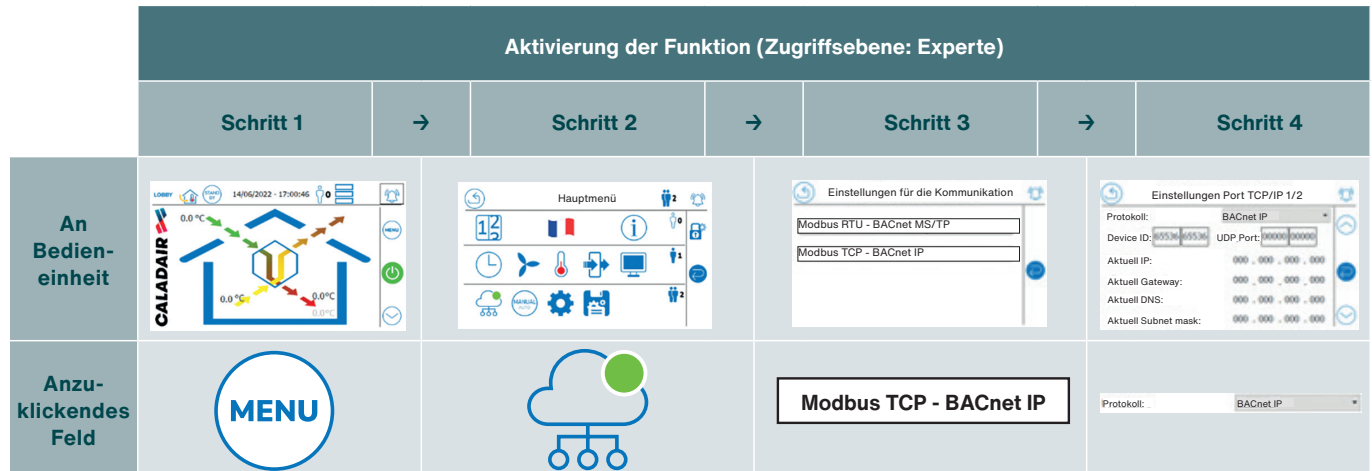


Falls das DHCP nicht aktiviert wurde, müssen folgende Parameter manuell eingegeben werden, um die Kommunikation über das Protokoll Modbus TCP zu aktivieren:

IP Address	192.033.050.112
Gateway	192.033.050.005
DNS	192.033.050.040
Subnet mask	255.255.255.000

Bei aktiviertem DHCP (Werkseinstellung) werden diese Parameter beim Anschluss des TCP-IP-Ports direkt vom Netzwerk zugewiesen (siehe II DARSTELLUNG DES REGLERS CLD-283).

### 16.4. Kommunikation BACnet MS/TP und BACnet IP



Es ist nur eine BACnet-Kommunikation möglich: Wenn sowohl BACnet IP als auch BACnet MSTP aktiviert sind, funktioniert nur BACnet IP, weil es Priorität hat. Damit BACnet MSTP funktionieren kann, muss BACnet IP deaktiviert werden.

Im BACnet ist die Liste der Variablen mit der Konfiguration des Lüftungsgerätes verknüpft. Wenn z. B. Temperaturregelung mit konstanter Zuluft eingestellt ist, kann nicht auf die Luftvariablen für eine temperaturabhängige Zuluftregelung zugegriffen werden. Wenn das Lüftungsgerät auf Druckregelung (LOBBY) eingestellt ist, kann nicht auf die Variablen für den Luftdurchsatz (MAC2) zugegriffen werden.

Der Regler unterstützt die folgenden Funktionen:

Unterstützte Funktionen	Typ*
Read and write binary value (BV)	10XXX
Read binary value (BV)	20XXX
Read and write analogue value (AV)	30XXX
Read analogue value (AV)	40XXX
Read and write multistate value (MSV)	30XXX
Read multistate value (MSV)	40XXX

\*XXXX = Adresse der Variablen im Modbus-Protokoll.



	BACnet IP	BACnet MS/TP (RS485)	Einzelheiten
<b>Drehzahl</b>		X	9600/14400/19200/28800/38400/57600/76800/115200 Baud
<b>Device ID</b>	X	X	Sie besteht aus 2 Teilen, der unteren und der oberen Geräte-ID, die zu einer vollständigen Geräte-ID verkettet werden. obere Geräte-ID (01234) + untere Geräte-ID (56789) = Geräte-ID (0123456789)
<b>Geräte-Name</b>	X	X	„Corrigo 5.0“ Weder am der Bedieneinheit zu sehen noch parametrierbar. Den integrierten Webserver verwenden.
<b>UDP Port Number</b>	X		Dies ist der dedizierte Kommunikationsanschluss. Er besteht aus 2 Teilen, dem unteren UDP und dem oberen UDP, die miteinander zum vollständigen UDP verknüpft werden: oberer UDP (01234) + unterer UDP (56789) = UDP (0123456789)
<b>BBMD</b>	X	X	Das BACnet Broadcast Management Device wird für die Detektion von Reglern verwendet, die an verschiedene BACnet IP Subnetze angeschlossen und durch einen IP Router voneinander getrennt sind. Weder am der Bedieneinheit zu sehen noch parametrierbar. Den integrierten Webserver verwenden.
<b>Max Master Device</b>		X	Dies ist die Adresse des obersten MS/TP-BACnet-Geräts im Netzwerk. Wenn dieser Wert unter dem Höchstwert liegt, der tatsächlich im Netzwerk vorhanden ist, führt dies zu einem Leistungsverlust bei der Kommunikation.
<b>MAC Address</b>		X	MAC-Adresse des Reglers; diese muss im Subnetz, dem er angehört, eindeutig sein.
<b>DHCP</b>	X		Dynamic Host Configuration Protocol ist ein Netzwerkprotokoll. Es dient der automatischen Konfiguration der IP-Parameter einer Station oder eines Geräts, indem es ihm automatisch eine IP-Adresse und eine Subnetzmaske zuweist (siehe XVI.5 IP-Konfiguration (DHCP)).

### 16.5. IP-Konfiguration (DHCP)

Dynamic Host Configuration Protocol ist ein Netzwerkprotokoll. Seine Aufgabe ist es, die IP-Parameter einer Station oder eines Gerätes automatisch zu konfigurieren, insbesondere durch die automatische Zuweisung einer IP-Adresse und einer Subnetzmaske (siehe XVI.5 IP-Konfiguration (DHCP)).

Der Regler kann so konfiguriert werden, dass er seine IP-Adresse auf zwei Arten erhält:

- Entweder von einem DHCP-Server (dynamische Adressierung)
- Oder manuell durch direkte Eingabe der Informationen über die Bedieneinheit (statische Adressierung). Diese Informationen müssen vorab ermittelt werden.

Die IP-Konfiguration ist für beide Protokolle erforderlich:

- BACnet IP
- Modbus TCP

Standardmäßig ist der Regler mit aktivem DHCP parametrierung. Die Adressierung wird daher automatisch vom Netzwerk zugewiesen.

<b>IP</b>	192.033.050.112
<b>Gateway</b>	192.033.050.005
<b>DNS</b>	192.033.050.040
<b>Subnet mask</b>	255.255.255.000

Wenn DHCP nicht aktiviert ist, muss die Einstellung muss manuell geändert werden.

### 16.6. Modbus- und BACnet-Austauschtabellen

Die in den Tabellen angegebenen Modbus-Adressen verwenden den generischen Modbus-Standard. Es muss keine Adressverschiebung vorgenommen werden, die erste vorhandene Variable wird auf den Wert 0 (und nicht 1) adressiert.

Skalierungsfaktor = 10 bedeutet, dass der abgelesene Wert durch 10 geteilt werden muss, um den tatsächlichen Wert zu erhalten.

Beispiel: In der Variable „Zulufttemperatur“ wird der Wert 230 angezeigt, dies bedeutet, dass die Temperatur  $230 / 10 = 23,0$  °C beträgt.

Es ist nicht möglich, die Alarmer über die Kommunikation zu quittieren. Die Quittierung muss von einer Person direkt am Touchscreen PG 5.0 des Geräts manuell durchgeführt werden, nachdem die Störungsursache identifiziert und behoben wurde.

Die über die Kommunikation gesendeten Sollwerte haben Vorrang vor allen anderen (externen und internen) Sollwerten, mit Ausnahme des Ein-/Aus-Befehls am Bedieneinheit, der absoluten Vorrang hat: Wenn die lokale Steuerung ausgeschaltet ist, kann das Lüftungsgerät nicht starten, selbst wenn die Gebäudeleittechnik dies fordert. Die Steuerung muss also eingeschaltet sein, damit die GLT funktionieren kann.

## 16.6.1. Gerätestatus

	Einheit	Lesen	Schreiben	Skalierungsfaktor Modbus	Funktion Modbus	Adresse Modbus	Typ der Variablen Modbus	Adresse BACnet	Einzelheiten
<b>Aktueller Status des Lüftungsgerätes</b>		X		1	Input Register	428	short	MSV, 30789	<b>Modbus:</b> 0=Stopp/1=Start/ 2=Reduzierbetrieb/ 3=Normalbetrieb/7=CO <sub>2</sub> - Management/8=Cooling/ 9=Nachlüftung 10=Feuer/13=Frostschutz  <b>BACnet:</b> 1=Stopp/2=Start/ 3=Reduzierbetrieb/ 4=Normalbetrieb/ 8=CO <sub>2</sub> - Management/ 9=Free Cooling/ 10=Nachlüftung 11=Feuer/ 14=Frostschutz
<b>Außentemperatur (Außenluft)</b>	°C	X		10	Input Register	291	short	AV,40291	
<b>Zulufttemperatur</b>	°C	X		10	Input Register	292	short	AV, 40292	
<b>Ablufttemperatur</b>	°C	X		10	Input Register	294	short	AV, 40294	
<b>Fortlufttemperatur (Bypass)</b>	°C	X		10	Input Register	293	short	AV, 40293	Nur bei Plattenwärmetauscher
<b>Temperatur der vorgewärmten Luft</b>	°C	X		10	Input Register	325	short	AV, 40325	Nur bei Plattenwärmetauscher
<b>Drehzahl ZuluftVentilator</b>	%	X		1	Input Register	465	short	AV, 40375	Nur für die Versionen ECO und DIVA
<b>Drehzahl AbluftVentilator</b>	%	X		1	Input Register	466	short	AV, 40376	Nur für die Versionen ECO und DIVA
<b>Druck ZuluftVentilator</b>	Pa	X		10	Input Register	311	short	AV, 40311	Nur für die Version LOBBY
<b>Druck AbluftVentilator</b>	Pa	X		10	Input Register	312	short	AV, 40312	Nur für die Version LOBBY
<b>Durchsatz ZuluftVentilator</b>	m <sup>3</sup> /h	X		0,1	Input Register	313	short	AV, 40313	Nur für die Versionen MAC2 und QUATTRO
<b>Durchsatz AbluftVentilator</b>	m <sup>3</sup> /h	X		0,1	Input Register	314	short	AV, 40314	Nur für die Versionen MAC2 und QUATTRO
<b>CO<sub>2</sub>-Gehalt</b>	ppm	X		1	Input Register	321	short	AV, 40321	Nur für die Versionen DIVA und QUATTRO
<b>Laufzeit des ZuluftVentilators</b>	Stunden	X		10	Input Register	434	short	AV, 40434	
<b>Laufzeit des AbluftVentilators</b>	Stunden	X		10	Input Register	435	short	AV, 40435	
<b>Analog-/ Digitalausgang Heizung</b>	%	X		10	Input Register	1014	short	AV, 40363	0 %=0 V 100 %=10 V / 0 %=0 % PWM 100%=100% PWM
<b>Analogausgang Wärmerückgewinnung/Bypass</b>	%	X		10	Input Register	1015	short	AV, 40634	Rotationswärmetauscher oder Bypass Plattenwärmetauscher 0 %=0 V 100 %=10 V
<b>Analogausgang Kühlregister</b>	%	X		10	Input Register	1016	short	AV, 40365	0 % = 0 V 100 % = 10 V
<b>Analogausgang ZuluftVentilator</b>	%	X		10	Input Register	375	short	AV, 40375	0 % = 0 V 100 % = 10 V
<b>Analogausgang AbluftVentilator</b>	%	X		10	Input Register	376	short	AV, 40376	0 % = 0 V 100 % = 10 V

## 16.6.2. Sollwerte

	Einheit	Lesen	Schreiben	Skalierungsfaktor Modbus	Werkseinstellung Modbus	Typ Register Modbus	Adresse Modbus	Variable Modbus	Adresse BACnet	Einzelheiten
<b>Sollwert Betriebsmodus</b>	-	X	X	1	0	Holding Register	796	short	MSV, 30796	<b>Modbus:</b> 0=Inaktiv/1=Reduzierbetrieb/ 2=Normalbetrieb/ 4=Stopp RLT-Gerät  <b>BACnet:</b> 1=Inaktiv/2=Reduzierbetrieb/ 3=Normalbetrieb/ 5=Stopp RLT-Gerät
<b>Sollwert konstante Zulufttemperatur</b>	°C	X	X	10	180	Holding Register	811	short	AV,30811	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit konstanter Zulufttemperatur
<b>Sollwert konstante Ablufttemperatur</b>	°C	X	X	10	180	Holding Register	812	short	AV, 30812	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit konstanter Ablufttemperatur
<b>Außentemperatur 1, luftbezogen</b>	°C	X	X	10	-200	Holding Register	817	short	AV, 30817	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit temperaturabhängiger Zu-oder Abluftregelung
<b>Außentemperatur 2, luftbezogen</b>	°C	X	X	10	-50	Holding Register	818	short	AV, 30818	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit temperaturabhängiger Zu-oder Abluftregelung
<b>Außentemperatur 3, luftbezogen</b>	°C	X	X	10	100	Holding Register	819	short	AV, 30819	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit temperaturabhängiger Zu-oder Abluftregelung
<b>Außentemperatur 4, luftbezogen</b>	°C	X	X	10	150	Holding Register	820	short	AV, 30820	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit temperaturabhängiger Zu-oder Abluftregelung
<b>Außentemperatur 5, luftbezogen</b>	°C	X	X	10	200	Holding Register	821	short	AV, 30821	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit temperaturabhängiger Zu-oder Abluftregelung
<b>Außentemperatur 6, luftbezogen</b>	°C	X	X	10	250	Holding Register	822	short	AV, 30822	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit temperaturabhängiger Zu-oder Abluftregelung
<b>Außentemperatur 7, luftbezogen</b>	°C	X	X	10	350	Holding Register	823	short	AV, 30823	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit temperaturabhängiger Zu-oder Abluftregelung
<b>Außentemperatur 8, luftbezogen</b>	°C	X	X	10	400	Holding Register	824	short	AV, 30824	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit temperaturabhängiger Zu-oder Abluftregelung
<b>Temperatur-Sollwert bezogen auf Außenluft 1</b>	°C	X	X	10	250	Holding Register	825	short	AV, 30825	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit temperaturabhängiger Zu-oder Abluftregelung
<b>Temperatur-Sollwert bezogen auf Außenluft 2</b>	°C	X	X	10	230	Holding Register	826	short	AV, 30826	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit temperaturabhängiger Zu-oder Abluftregelung
<b>Temperatur-Sollwert bezogen auf Außenluft 3</b>	°C	X	X	10	200	Holding Register	827	short	AV, 30827	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit temperaturabhängiger Zu-oder Abluftregelung

	Einheit	Lesen	Schreiben	Skalierungsfaktor Modbus	Werkseinstellung Modbus	Typ Register Modbus	Adresse Modbus	Variable Modbus	Adresse BACnet	Einzelheiten
<b>Temperatur-Sollwert bezogen auf Außenluft 4</b>	°C	X	X	10	190	Holding Register	828	short	AV, 30828	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit temperaturabhängiger Zu-oder Abluftregelung
<b>Temperatur-Sollwert bezogen auf Außenluft 5</b>	°C	X	X	10	180	Holding Register	829	short	AV, 30829	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit temperaturabhängiger Zu-oder Abluftregelung
<b>Temperatur-Sollwert bezogen auf Außenluft 6</b>	°C	X	X	10	180	Holding Register	830	short	AV, 30830	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit temperaturabhängiger Zu-oder Abluftregelung
<b>Temperatur-Sollwert bezogen auf Außenluft 7</b>	°C	X	X	10	230	Holding Register	831	short	AV, 30831	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit temperaturabhängiger Zu-oder Abluftregelung
<b>Temperatur-Sollwert bezogen auf Außenluft 8</b>	°C	X	X	10	230	Holding Register	832	short	AV, 30832	Verwendung nur im Temperaturregelmodus mit temperaturabhängiger Zu-oder Abluftregelung
<b>Sollwert normale Drehzahl ZuluftVentilator</b>	%	X	X	10	70	Holding Register	848	short	AV, 30848	Nur für die Versionen ECO und DIVA
<b>Sollwert reduzierte Drehzahl ZuluftVentilator</b>	%	X	X	10	40	Holding Register	847	short	AV, 30847	Nur für die Versionen ECO und DIVA
<b>Sollwert normale Drehzahl AbluftVentilator</b>	%	X	X	10	70	Holding Register	851	short	AV, 30851	Nur für die Versionen ECO und DIVA
<b>Sollwert reduzierte Drehzahl AbluftVentilator</b>	%	X	X	10	40	Holding Register	850	short	AV, 30850	Nur für die Versionen ECO und DIVA
<b>Sollwert normaler Druck ZuluftVentilator</b>	Pa	X	X	10	130	Holding Register	836	short	AV, 30836	Nur für die Version LOBBY
<b>Sollwert reduzierter Druck ZuluftVentilator</b>	Pa	X	X	10	130	Holding Register	835	short	AV, 30835	Nur für die Version LOBBY
<b>Sollwert normaler Druck AbluftVentilator</b>	Pa	X	X	10	130	Holding Register	839	short	AV, 30839	Nur für die Version LOBBY
<b>Sollwert reduzierter Druck AbluftVentilator</b>	Pa	X	X	10	130	Holding Register	838	short	AV, 30838	Nur für die Version LOBBY
<b>Sollwert normaler Luftdurchsatz ZuluftVentilator</b>	m <sup>3</sup> /h	X	X	0,1	Siehe Einzelheiten	Holding Register	842	short	AV, 30842	Nur für die Versionen MAC2 und QUATTRO, die Werkseinstellung hängt vom Gerätemodell ab.
<b>Sollwert reduzierter Luftdurchsatz ZuluftVentilator</b>	m <sup>3</sup> /h	X	X	0,1	Siehe Einzelheiten	Holding Register	841	short	AV, 30841	Nur für die Versionen MAC2 und QUATTRO, die Werkseinstellung hängt vom Gerätemodell ab.
<b>Sollwert normaler Luftdurchsatz AbluftVentilator</b>	m <sup>3</sup> /h	X	X	0,1	Siehe Einzelheiten	Holding Register	845	short	AV, 30845	Nur für die Versionen MAC2 und QUATTRO, die Werkseinstellung hängt vom Gerätemodell ab.

	Einheit	Lesen	Schreiben	Skalierungsfaktor Modbus	Werkseinstellung Modbus	Typ Register Modbus	Adresse Modbus	Variable Modbus	Adresse BACnet	Einzelheiten
<b>Sollwert reduzierter Luftdurchsatz AbluftVentilator</b>	m <sup>3</sup> /h	X	X	0,1	Siehe Einzelheiten	Holding Register	844	short	AV, 30844	Nur für die Versionen MAC2 und QUATTRO, die Werkseinstellung hängt vom Gerätemodell ab.
<b>Sollwerte 1 CO<sub>2</sub></b>	ppm	X	X	1	800	Holding Register	1036	short	MSV, 31036	Nur für die Versionen DIVA und QUATTRO
<b>Sollwerte 2 CO<sub>2</sub></b>	ppm	X	X	1	900	Holding Register	1038	short	AV,31038	Nur für die Versionen DIVA und QUATTRO
<b>Sollwerte 3 CO<sub>2</sub></b>	ppm	X	X	1	1000	Holding Register	1040	short	AV, 31040	Nur für die Versionen DIVA und QUATTRO
<b>Kompensation Lüfter 1 CO<sub>2</sub></b>	%	X	X	1	0 %	Holding Register	1037	short	AV, 31037	Nur für die Version DIVA
<b>Kompensation Lüfter 2 CO<sub>2</sub></b>	%	X	X	1	15%	Holding Register	1039	short	AV, 31039	Nur für die Version DIVA
<b>Kompensation Lüfter 3 CO<sub>2</sub></b>	%	X	X	1	30%	Holding Register	1041	short	AV, 31041	Nur für die Version DIVA
<b>Kompensation Lüfter 1 CO<sub>2</sub></b>	m <sup>3</sup> /h	X	X	0,1	Siehe Einzelheiten	Holding Register	1037	short	AV, 31037	Nur für die Version QUATTRO, die Werkseinstellung hängt vom Gerätemodell ab.
<b>Kompensation Lüfter 2 CO<sub>2</sub></b>	m <sup>3</sup> /h	X	X	0,1	Siehe Einzelheiten	Holding Register	1039	short	AV, 31039	Nur für die Version QUATTRO, die Werkseinstellung hängt vom Gerätemodell ab.
<b>Kompensation Lüfter 3 CO<sub>2</sub></b>	m <sup>3</sup> /h	X	X	0,1	Siehe Einzelheiten	Holding Register	1041	short	AV, 31041	Nur für die Version QUATTRO, die Werkseinstellung hängt vom Gerätemodell ab.

### 16.6.3. Fehler und Alarme

	Lesen	Schreiben	Typ Register Modbus	Adresse Modbus	Variable Modbus	Adresse BACnet	Einzelheiten
<b>Alarm A/B/C vorhanden</b>	X		Input Status	7	Bool	BV, 20007	0=kein Alarm / 1=mindestens ein Alarm vorhanden
<b>Alarm Klasse A vorhanden</b>	X		Input Status	8	Bool	BV, 20008	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Alarm Klasse B vorhanden</b>	X		Input Status	9	Bool	BV, 20009	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Alarm Klasse C vorhanden</b>	X		Input Status	10	Bool	BV, 20010	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Fehler ZuluftVentilator</b>	X		Input Status	11	Bool	BV, 20011	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Fehler AbluftVentilator</b>	X		Input Status	16	Bool	BV, 20016	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Fehler Filter Abluft-/ ZuluftVentilator</b>	X		Input Status	63	Bool	BV, 20063	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Fehler interner Akku (Batterie)</b>	X		Input Status	88	Bool	BV, 20088	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Fehler Überhitzung Elektroheizregister</b>	X		Input Status	73	Bool	BV, 20073	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden Nur bei Gerät mit Elektroheizregister

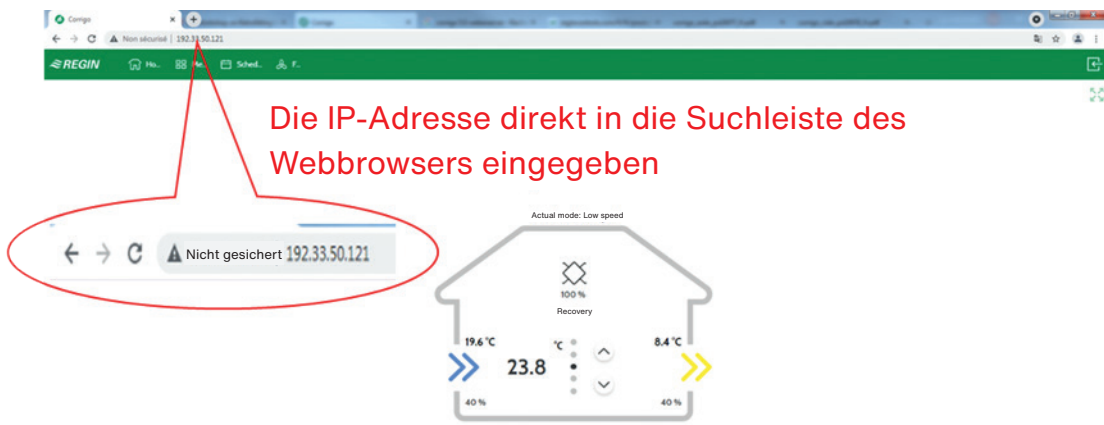
	Lesen	Schreiben	Typ Register Modbus	Adresse Modbus	Variable Modbus	Adresse BACnet	Einzelheiten
<b>Fehler Frostschutz Warmwasserregister</b>	X		Input Status	66	Bool	BV, 20066	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden Nur bei Gerät mit Warmwasserheizregister
<b>Fehler Rotationswärmetauscher</b>	X		Input Status	54	Bool	BV, 20054	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden Nur bei Gerät mit Rotationswärmetauscher
<b>Fehler Außenluft-Temperatursonde</b>	X		Input Status	154	Bool	BV, 20154	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Fehler Zuluft-Temperatursonde</b>	X		Input Status	156	Bool	BV, 20156	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Fehler Fortluft-Temperatursonde</b>	X		Input Status	157	Bool	BV, 20157	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden Nur bei Gerät mit Plattenwärmetauscher
<b>Fehler Abluft-Temperatursonde</b>	X		Input Status	158	Bool	BV, 20158	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Fehler Temperatursonde für vorgewärmte Außenluft</b>	X		Input Status	191	Bool	BV, 20191	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden Nur bei Gerät mit Plattenwärmetauscher
<b>Fehler Zuluft-Druckgeber</b>	X		Input Status	175	Bool	BV, 20175	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Fehler Abluft-Druckgeber</b>	X		Input Status	176	Bool	BV, 20176	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Fehler Zuluft-Durchsatzgeber</b>	X		Input Status	177	Bool	BV, 20177	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Fehler Abluft-Durchsatzgeber</b>	X		Input Status	178	Bool	BV, 20178	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Fehler CO<sub>2</sub>-Geber</b>	X		Input Status	185	Bool	BV, 20185	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden Nur für die Versionen DIVA und QUATTRO
<b>Fehler Brand-schutzfunktion</b>	X		Input Status	68	Bool	BV, 20068	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Fehler Ausgang im manuellen Modus</b>	X		Input Status	148	Bool	BV, 20148	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Umleitung ZuluftVentilator</b>	X		Input Status	92	Bool	BV, 20092	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Umleitung AbluftVentilator</b>	X		Input Status	93	Bool	BV, 20093	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden
<b>Zulufttemperatur zu hoch</b>	X		Input Status	96	Bool	BV, 20096	0=kein Alarm / 1=Alarm vorhanden

### 17. Integrierter Webserver

Im elektronischen Regler CLD-283 ist ein Webserver enthalten, der jetzt unter HTML5 anstelle von JAVA läuft, das nicht mehr unterstützt wird. Er ist über jeden aktuellen Internetbrowser zugänglich (gegebenenfalls Add-Ons herunterladen oder den Internetbrowser aktualisieren).

Benutzerebene	Code PIN
Admin	1111
Wartung	2222
Betreiber	3333
Normal	5555

Um auf den Webserver zuzugreifen, wird einfach die IP-Adresse des Reglers in die Suchleiste des Webbrowsers eingegeben:



Die IP-Adresse kann direkt über den Touchscreen PG 5.0 im Menü „Kommunikation“ abgerufen werden, siehe XVI.5 IP-Konfiguration (DHCP).

### 18. Temperaturregelmodi

Menüführung an der Bedieneinheit (Zugriffsebene: Experte)							
	Schritt 1	→	Schritt 2	→	Schritt 3	→	Schritt 4
An Bedieneinheit							
Anzuklickendes Feld							



### 18.1. Wahl des Temperaturregelmodus

Der Regler verfügt über 4 verschiedene Temperaturregelungsmodi:

- Konstante Zulufttemperatur
- Außentemperaturabhängige variable Zulufttemperatur (temperaturabhängige Zuluftregelung)
- Konstante Ablufttemperatur
- Außentemperaturabhängige variable Ablufttemperatur (temperaturabhängige Abluftregelung)

Bei der Lieferung sind die Geräte auf temperaturabhängige Zuluftregelung eingestellt.

Die Wahl des Temperaturregelmodus hängt von mehreren Faktoren ab:

- -Das Gebäude verfügt über ein Heiz- und/oder Kühlsystem
- Es gibt (integrierte oder nicht integrierte) Heiz- und/oder Kühlregister, die von der Regelung des Lüftungsgeräts gesteuert werden
- Nutzungsart des Gebäudes (konstante oder variable Nutzung)
- Von den Nutzern erwarteter Komfort

Es ist oft schwierig, mehrere Geräte zu konfigurieren, die gleichzeitig für die Heizung und/oder Kühlung eines Gebäudes zuständig sind. Dies liegt daran, dass verschiedene Zonen verwaltet werden müssen, dass die Systeme unterschiedliche Dynamiken und Ansprechzeiten haben, dass die Sollwerte unterschiedlich eingestellt werden können, dass die Funktionsprinzipien und die Regelung unterschiedlich sind und dass es keine einheitliche Messgröße gibt (jedes Gerät hat eine eigene Messgröße). Häufig funktionieren die Systeme unabhängig voneinander in einem offenen Regelkreis, und es gibt kein zentrales System, das die verschiedenen Generatoren global steuert und überwacht.

Es wird sichergestellt, dass die Lüftungsgeräte:

- möglichst viel Energie zurückgewinnt und im Winter (oder in der kalten Jahreszeit) keine Kaltluft erzeugt, damit die Hauptheizung nicht unnötig läuft und überlastet wird, wodurch unnötige Energie verbraucht wird.
- möglichst viel Energie zurückgewinnt und im Sommer (oder in der warmen Jahreszeit) keine Warmluft erzeugt, damit die Primärkühlung nicht unnötig läuft und überlastet wird, wodurch unnötiger Energieverbrauch verbraucht wird.
- in der Übergangszeit möglichst viel kostenlose Energie (Free Cooling oder Free Heating) aus der Außenluft nutzt.

Eine Temperaturregelung auf Abluftebene (konstant oder temperaturabhängig) ist nicht ratsam, wenn der Bedarf ganz oder größtenteils von einem anderen Heiz- und/oder Kühlsystem als die Lüftungsgeräte gedeckt werden kann. Stattdessen sollte eine Temperaturregelung auf Zuluftenebene (konstant oder temperaturabhängig) bevorzugt werden. In diesem Fall wird davon ausgegangen, dass die Lüftungsgeräte (wenn sie mit Heiz- und/oder Kühlregistern ausgestattet ist) nur Zuluft mit einer nahe am Sollwert liegenden Temperatur erzeugt, sodass die Bewohner sich nicht unwohl (Gefühl von heißer oder kalter Luft) fühlen. Der Sollwert für die Zulufttemperatur muss:

- im Winter (Heizperiode) immer über dem Mastersystem liegen,
- im Sommer (Klimatisierungsperiode) immer unter dem Mastersystem liegen.

Mit der temperaturabhängigen Luftregelfunktion können diese Anforderungen optimal erfüllt werden, egal bei welcher Außentemperatur und zu welcher Jahreszeit. Außerdem sollte der Temperatursollwert (ab Werk auf 18 °C eingestellt) der Funktion Nachtkühlung (Night Cooling) bei Bedarf angepasst werden.


Falls eine Gebäudeleittechnik oder ein externes Zentralsystem zur Steuerung der verschiedenen Systeme verwendet wird, kann beispielsweise über die Modbus- oder BACnet-Kommunikation der Sollwert für die Zuluft so eingestellt werden, dass er im Heizmodus um einige Grad und im Kühlmodus um einige Grad vom Sollwert des Hauptsystems abweicht (oder auch nicht). Auf diese Weise wird möglichst wenig Energie verbraucht, und die Bewohner fühlen sich in der Nähe der Luftauslässe trotzdem wohl. Eine andere Lösung besteht darin, den Bedarfstyp (warm/kalt/neutral) von der Hauptheizung/-kühlung abzuleiten und den Sollwert für die Zulufttemperatur aus dem Messwert der Ablufttemperatur plus einem konstanten oder variablen Offset zu berechnen.

Wenn das Lüftungsgerät allein für die Heizung/Kühlung des Gebäudes sorgen soll (z. B. in Neubauten), muss das Lüftungsgerät mit den entsprechenden Registern ausgestattet sein, oder sie muss im Kanal befindliche Register steuern. In diesem Fall ist eine Temperaturregelung auf Abluftebene zu bevorzugen, weil sie die Bedingungen im Inneren des Gebäudes abbildet, speziell in Verbindung mit einer Luftregelung gemäß der Außentemperatur. Die Steuerung der Register und der dezentralen Erzeuger erfolgt über 2 Analog- und 2 Digitalausgänge am Regler des Lüftungsgerätes:

- 0-10 V Ausgang für Heizbedarf, Verwendung je nach Konfiguration:  
Sollwert für die Öffnung des 3-Wege-Ventils Heizung  
Sollwert Wärmebedarf Heizgenerator
- 0-10 V Ausgang für Kühlbedarf, Verwendung je nach Konfiguration:  
Sollwert für die Öffnung des 3-Wege-Ventils Kühlung  
Sollwert Kältebedarf Kühlgenerator
- EIN/AUS-Ausgang für Heizbedarf (24 V Wechselspannung, muss angeschlossen werden), Verwendung je nach Konfiguration:  
Startfreigabe für den Heizgenerator  
Startfreigabe für die Umwälzpumpe oder Pumpe (kein Wartungslauf) Heizung
- EIN/AUS-Ausgang für Kühlbedarf (24 V Wechselspannung, muss angeschlossen werden), Verwendung je nach Konfiguration:  
Startfreigabe für den Kühlgenerator  
Startfreigabe für die Umwälzpumpe oder Pumpe (kein Wartungslauf) Kühlen

Unabhängig vom Temperaturregelmodus sind Leistung und Wohlbefinden von der Qualität des Luftverteilungsnetzes abhängig (Dichtheit, Wärmedämmung, Luftführung, Ausbalancierung, Luftverteilung).

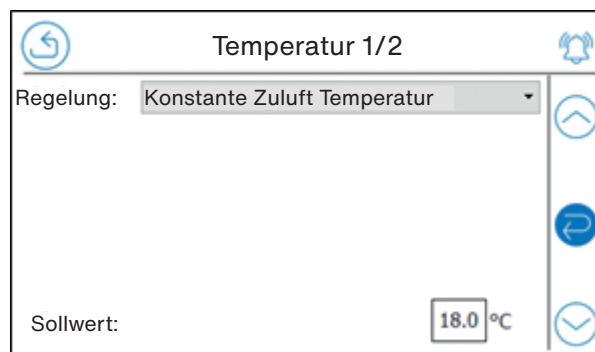
### 18.2. Konstante Zulufttemperatur

Die Regelung einer konstanten Zulufttemperatur ist an dem Piktogramm  im Bereich „Betriebsmodus“ auf der Hauptseite zu erkennen.

Dieser Temperaturregelmodus lässt sich am einfachsten einstellen. Er macht es möglich, dass das Lüftungsgerät mit einem primären Heiz-/Kühlsystem zusammenarbeitet, das die Komfortansprüche der Bewohner vollständig erfüllt.

Es braucht nur ein einziger Sollwert eingestellt zu werden.

Der Sollwert ist ab Werk auf 18° C eingestellt und kann von +12 °C bis 40 °C geändert werden.



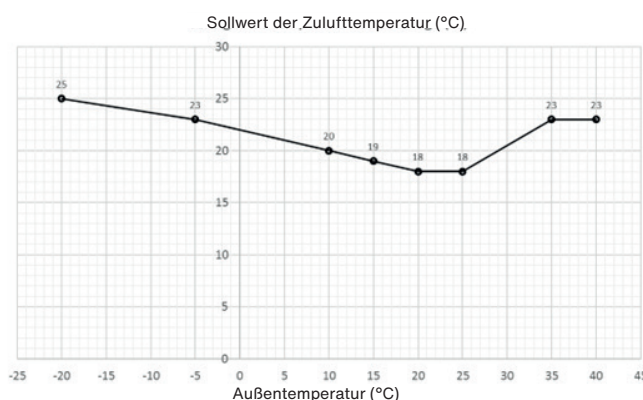
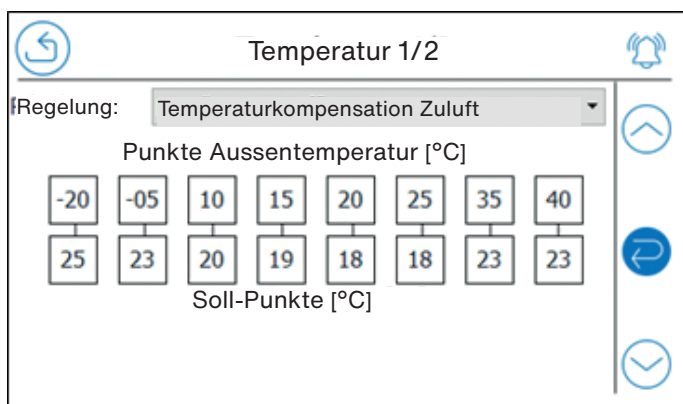
### 18.3. Außentemperaturabhängige Zulufttemperatur (temperaturabhängige Zuluftregelung)

Die Regelung der Temperatur nach der Zuluftregelung ist am Piktogramm im Bereich „Betriebsmodus“ auf der Hauptseite zu erkennen.

Neben der Regelung einer konstanten Zulufttemperatur bietet dieser Temperaturregelmodus die Möglichkeit, die Außentemperatur in das Gebäudeverhalten zu integrieren. Dadurch wird der Raumkomfort verbessert und der Energieverbrauch reduziert.

Die Luftregel kann mittels 8 Paaren aus Außen- und Zulufttemperatur vollständig eingestellt werden. Die Werkseinstellungen können an die tatsächlichen Wärmeverluste und das Gebäudeverhalten angepasst werden.

Achtung, der Regler verwendet die gleichen Variablen für den Temperatursollwert, egal ob es sich um eine temperaturabhängige Zuluft- oder Abluftregelung handelt. Wenn von temperaturabhängiger Zuluft- auf temperaturabhängige Abluftregelung (oder umgekehrt) gewechselt wird, muss daher der Sollwert für jeden Außentemperaturpunkt angepasst werden. Ab Werk sind die Sollwerte für eine Zuluftregelung eingestellt.



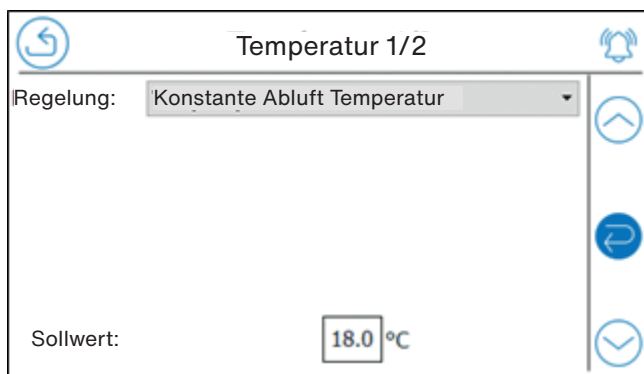
Um unnötigen Energieverbrauch zu vermeiden und trotzdem einen akzeptablen Raumkomfort zu wahren, kann der Temperatursollwert bei hohen Außentemperaturen angehoben werden.

### 18.4. Konstante Ablufttemperatur


Die Regelung einer konstanten Ablufttemperatur ist am Piktogramm  im Bereich „Betriebsmodus“ auf der Hauptseite zu erkennen.

Eine konstante Ablufttemperaturregelung ist zu bevorzugen, wenn das Lüftungsgerät die Temperatur im Gebäude, das sie belüftet, ganz oder größtenteils selbst regelt und wenn die internen Bedingungen im Gebäude schwanken, z. B. aufgrund der Belegungsrate. Sie ermöglicht es, die Temperaturbedingungen im Gebäude in einem geschlossenen Regelkreis zu regeln.

Der Sollwert ist ab Werk auf 18° C eingestellt und kann von +12 °C bis 40 °C geändert werden.



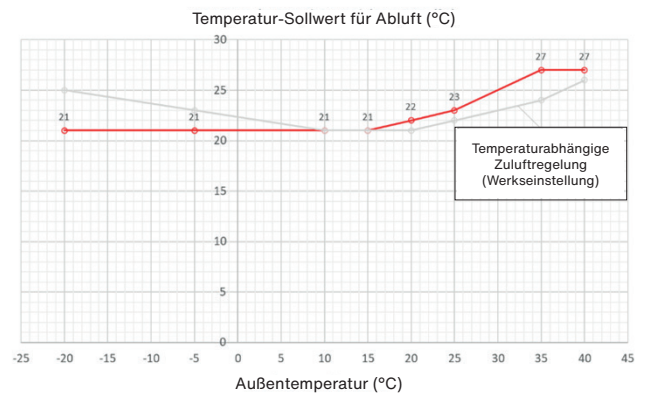
**18.5. Außentemperaturabhängige Ablufttemperatur (temperaturabhängige Abluftregelung)**

Ein von der Lufttemperatur abhängige Temperaturregelmodus ist am Piktogramm  im Bereich „Betriebsmodus“ auf der Hauptseite zu erkennen.

Dieser Temperaturregelmodus übernimmt die Merkmale des Regelmodus mit konstanter Ablufttemperatur. Zusätzlich kann der Einfluss der Außentemperatur auf das Gebäudeverhalten berücksichtigt werden, sodass der Komfort noch verbessert und gleichzeitig der Energieverbrauch reduziert werden kann. Somit wird der Effekt von kalten Wänden im Winter und der Sonneneinstrahlung im Sommer minimiert.

Die temperaturabhängige Luftregelung wird mittels 8 Paaren aus Außen- und Ablufttemperatur eingestellt.

Achtung, der Regler verwendet die gleichen Variablen für den Temperatursollwert, egal ob es sich um eine temperaturabhängige Zuluft- oder Abluftregelung handelt. Wenn von temperaturabhängiger Zuluft- auf temperaturabhängige Abluftregelung (oder umgekehrt) gewechselt wird, muss daher der Sollwert für jeden Außentemperaturpunkt angepasst werden. Ab Werk sind die Sollwerte für eine temperaturabhängige Zuluftregelung eingestellt. Für eine temperaturabhängige Abluftregelung kann z. B. folgende Kurve (rot) empfohlen werden, die an die tatsächlichen Merkmale und das Verhalten des Gebäudes angepasst werden sollten:



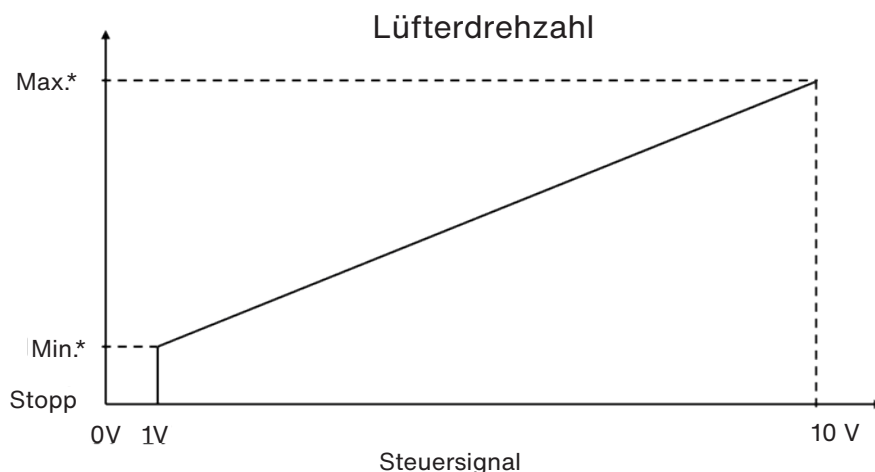
**19. Lüfterregelmodi**

Menüführung an der Bedieneinheit (Zugriffsebene: Gast)					
	Schritt 1	→	Schritt 2	→	Schritt 3
An Bedieneinheit					
Anzuklickendes Feld					

### 19.1. Allgemeines

Bei allen Geräteversionen wird die Lüfterdrehzahl über ein analoges 0-10 V-Steuersignal gesteuert, das direkt vom Regler kommt.

Die Lüfter starten bei einer Steuerspannung von 1 V (Minstdrehzahl) und stoppen bei einer Spannung unter 1 V. Die maximale Drehzahl wird erreicht, wenn die Steuerspannung = 10 V beträgt. Von 1 bis 10 V ist die Drehzahl des Lüfters proportional zum Steuersignal.



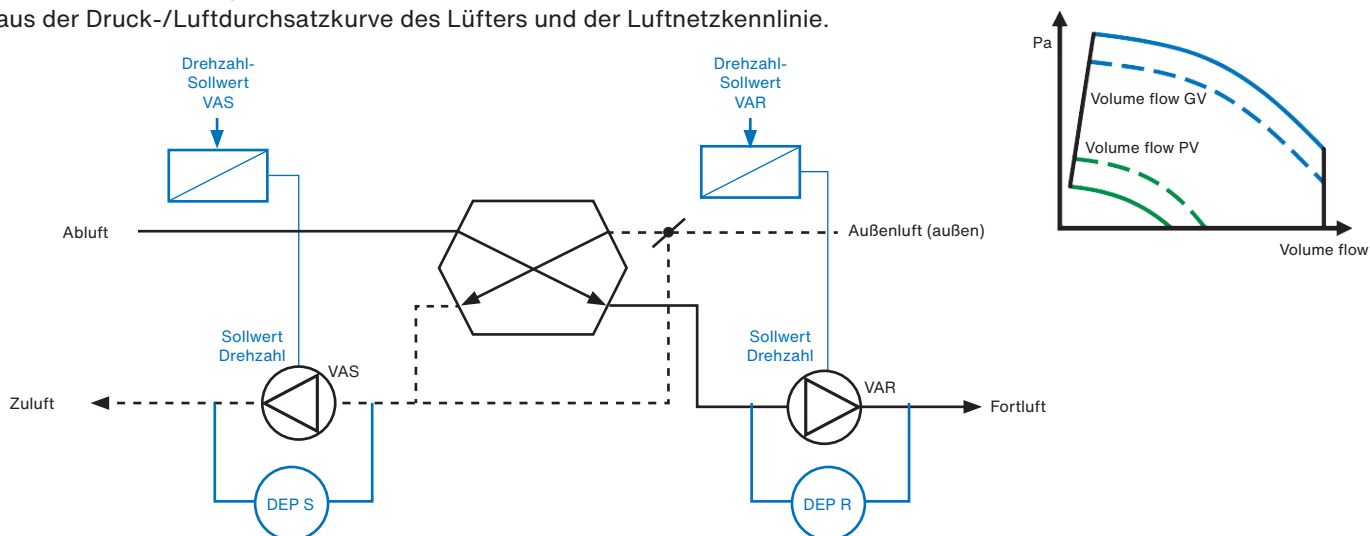
\*Mindest- und Höchstdrehzahl sind vom Lüftermodell abhängig.

Die Steuerung des Lüfterbetriebs erfolgt entweder über:

- Druckschalter für die Versionen ECO / DIVA, der ab Werk auf 25 Pa eingestellt ist.
- Druckgeber für die Version LOBBY (Schwellenwert von 25 Pa im Regler CLD-283 eingestellt).
- Durchsatzgeber (Differenzdruck + K-Faktor) für die Versionen MAC2 / QUATTRO (variabler Schwellenwert, der im Regler CLD-283 je nach RLT-Gerätemodell parametrisiert wird, siehe XV.11 Schwellenwerte für Rückmeldesignal und Abweichung der Volumenströme).

### 19.2. ECO-Regelung

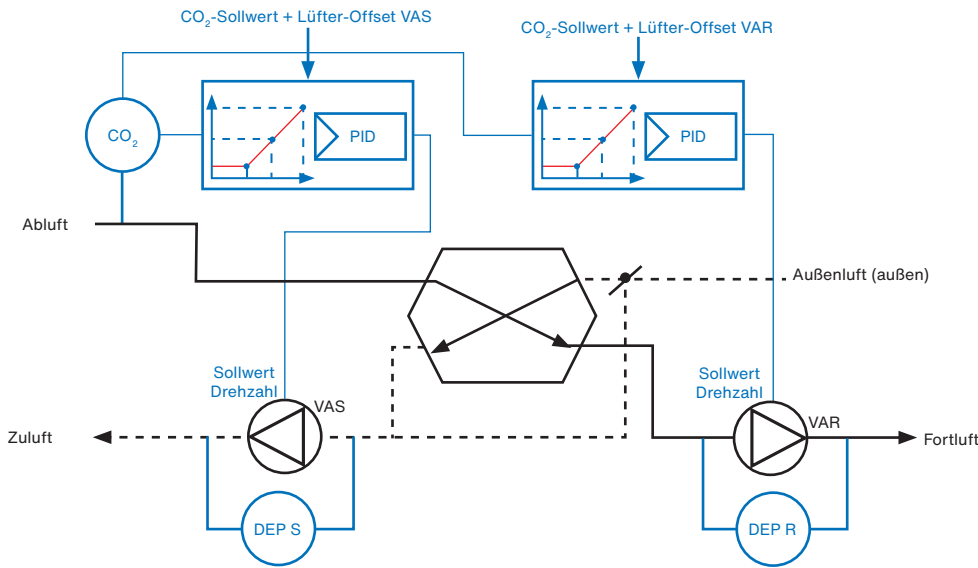
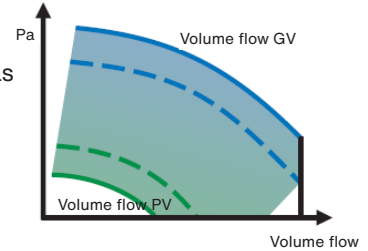
Bei der ECO-Regelung wird die Drehzahl des Abluft- und des Zuluftventilators in einem offenen Regelkreis gesteuert, es findet keine Regelung statt. Ein Drehzahlsollwert (0-10 V-Signal), der abhängig von der Zeitprogrammierung ist, wird direkt an den Lüfter gesendet. Der tatsächliche Luftdurchsatz oder Luftdruck in der Zu- oder Abluft ist eine Resultante aus der Druck-/Luftdurchsatzkurve des Lüfters und der Luftnetzkenlinie.



### 19.3. DIVA-Regelung

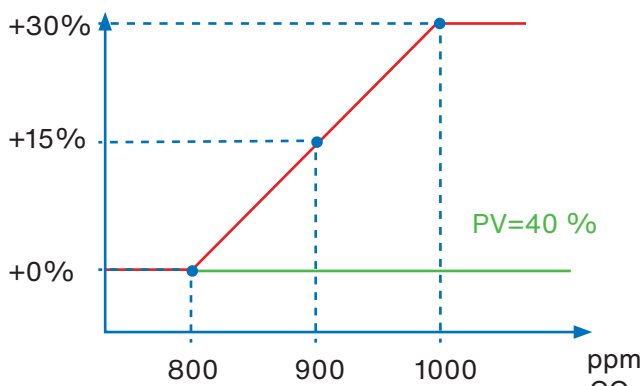
Die DIVA-Regelung beruht auf einem geschlossenen Regelkreis, der die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Abluft über die Drehzahl der Lüfter regelt.

Die Drehzahl der Zu- und Abluftventilator wird nach einer einstellbaren Regel mit 3 CO<sub>2</sub>/Lüfter-Offset-Paaren kontinuierlich individuell angepasst. Auf diese Weise wird die in der Abluft gemessene CO<sub>2</sub>-Konzentration auf einem Niveau gehalten, das für das Wohlbefinden der Bewohner akzeptabel ist, während der Stromverbrauch für die Lüftung reduziert wird.



3 Offsets auf PV (niedrige Drehzahl) und lineare Interpolation

Lüfter-Offsets\*



Angewandt auf PV (niedrige Drehzahl = Reduzierbetrieb)

Unterhalb von 800 ppm ist der Lüfter-Offset gleich Null und der Lüfter läuft mit 40 % (Werkseinstellung) seiner maximalen Drehzahl.

Über 1000 ppm wird der Lüfter-Offset konstant bei +30 % gehalten, was eine Drehzahl von 70 % der Höchstdrehzahl ergibt (40 % + 30 % = 70 %).

Ein Zwischenwert bei 900 ppm und +15 % Offset ermöglicht es, das Verhalten der Lüfter mehr oder weniger progressiv oder im Gegenteil linear zu gestalten.

Die Werkseinstellungen sind so gewählt, dass die Lüfterdrehzahl im Bereich von 800 bis 1000 ppm CO<sub>2</sub> proportional variiert.

ppm CO <sub>2</sub> (veränderbar)	Lüfter-Offset (%) (veränderbar)
800	0 (% Lüfter entspricht = 40 % = Reduzierbetrieb ECO)
900	15 (% Lüfter entspricht = 55 %) $\frac{\text{Offset}_{1000} + \text{Offset}_{800}}{2}$
1000	30 (% Lüfter entspricht = 70 % = Normalbetrieb ECO)

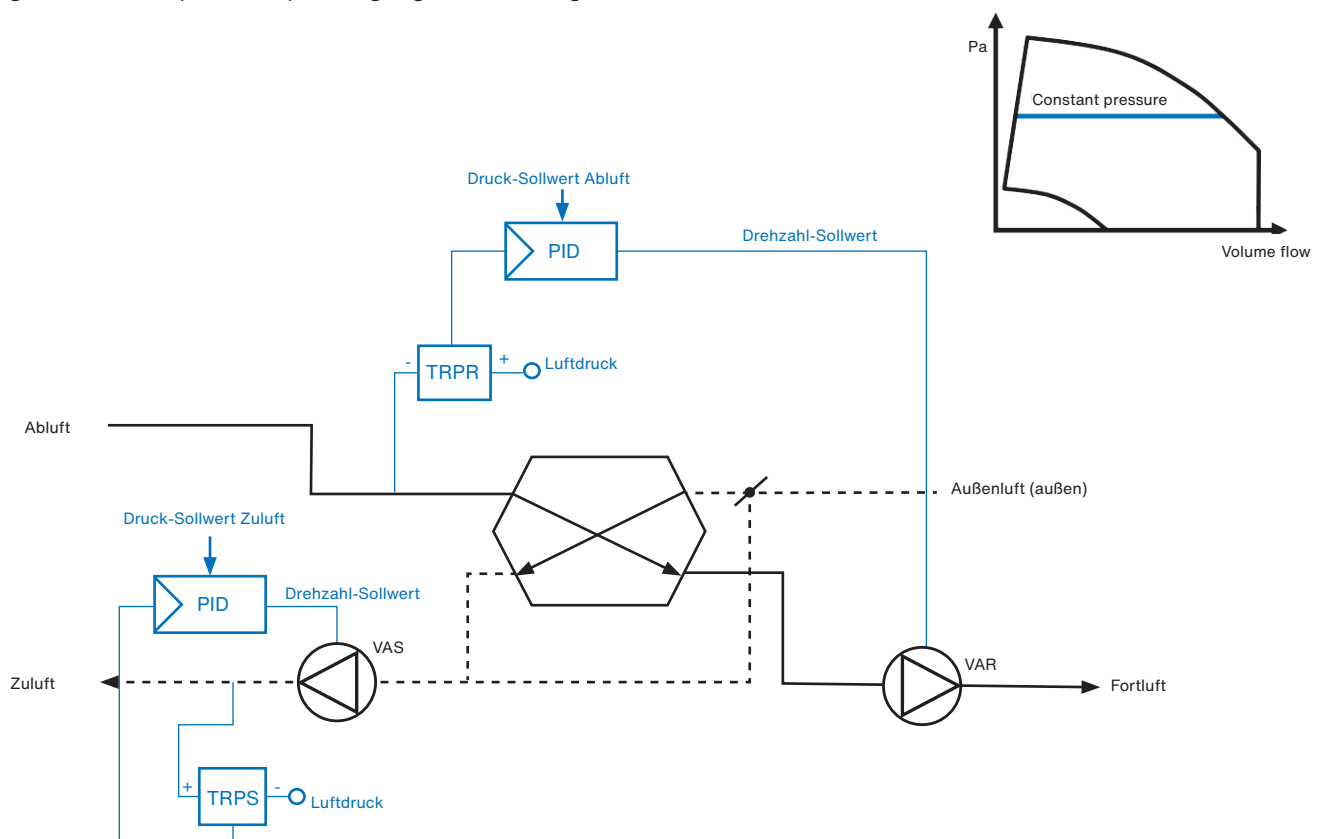
Die 3 Werte für CO<sub>2</sub> und Offset können vom Benutzer geändert werden.

Bei der Einstellung des Zeitprogramms ist darauf zu achten, dass nur ein Zeitfenster für den Reduzierbetrieb konfiguriert wird, da alle Offsets für diesen Betrieb gelten. Wenn ein Zeitfenster für den Normalbetrieb konfiguriert wird, ist weder das CO<sub>2</sub>-Management noch die Nachtkühlung wirksam.

### 19.4. LOBBY-Regelung

Die LOBBY-Regelung beruht auf einem geschlossenen Regelkreis mit konstantem Druck (oder variablem Luftdurchsatz (VAV)).

Die Drehzahl der Zu- und Abluftventilator wird mit Hilfe eines PID-Algorithmus kontinuierlich individuell angepasst. Dadurch wird sichergestellt, dass der gemessene Druck stets dem im Regler eingestellten Sollwert entspricht, ganz gleich, welche (variablen) Bedingungen im Lüftungsnetz herrschen.



Wenn der gemessene Luftdruck unter dem Sollwert liegt, erhöht der Regler den Wert (Spannung 0-10V) des Signals für den Drehzahl Sollwert des Lüfters, um den Luftdurchsatz und damit den resultierenden Druck zu erhöhen, und umgekehrt.

Es ist zu beachten, dass die Wärmeleistung von Heiz- und/oder Kühlregistern, die eventuell in die Lüftungsgeräte integriert sind, variabel ist, da das Lüftungsnetz einen variablen Durchsatz hat.

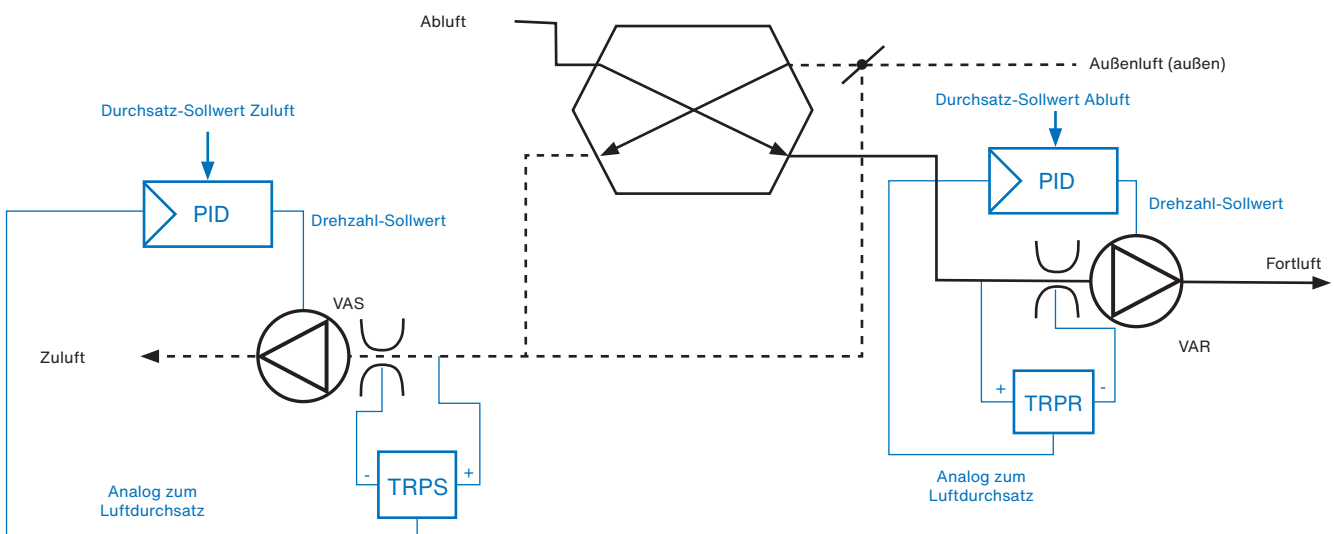
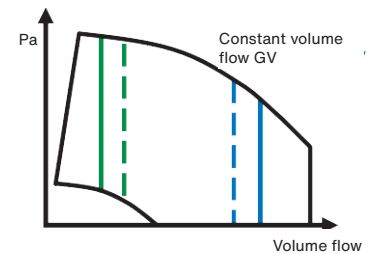
Wird ein Krümmer direkt am Ein- oder Auslass des Geräts angebracht wird, kann dies zu Druckschwankungen und instabilem Betrieb führen. Zwischen dem Krümmer und dem Gerät muss ein Abstand eingehalten werden, der mindestens dem fünffachen Durchmesser des Luftkanals entspricht.

Die Drucksollwerte für Reduzierbetrieb und Normalbetrieb sind ab Werk identisch, da Luftnetze mit variablem Luftdurchsatz (VAF) in der Regel auf einem einzigen Druckniveau funktionieren. Es ist allerdings möglich, einen anderen (höheren) Drucksollwert für den Normalbetrieb als für den Reduzierbetrieb einzustellen, um eventuell 2 verschiedene Druckniveaus zu handhaben oder um den erzielten Volumenstrom während der Nachtkühlungsphase noch weiter zu erhöhen. Im letzteren Fall ist darauf zu achten, dass während der gesamten Nachtkühlungsphase (00:00 - 07:00) der Reduzierbetrieb aktiv bleibt.

**19.5. MAC2-Regelung**

Die MAC2-Regelung beruht auf einem geschlossenen Regelkreis mit konstantem Luftdurchsatz (oder CAV = variabler Luftdurchsatz).

Die Drehzahl der Zu- und Abluftventilator wird mit einem PID-Algorithmus kontinuierlich individuell angepasst. Dadurch wird sichergestellt, dass der gemessene Luftdurchsatz dem im Regler eingestellten Sollwert entspricht, ganz gleich, wie stark die Luftfilter verschmutzt sind.



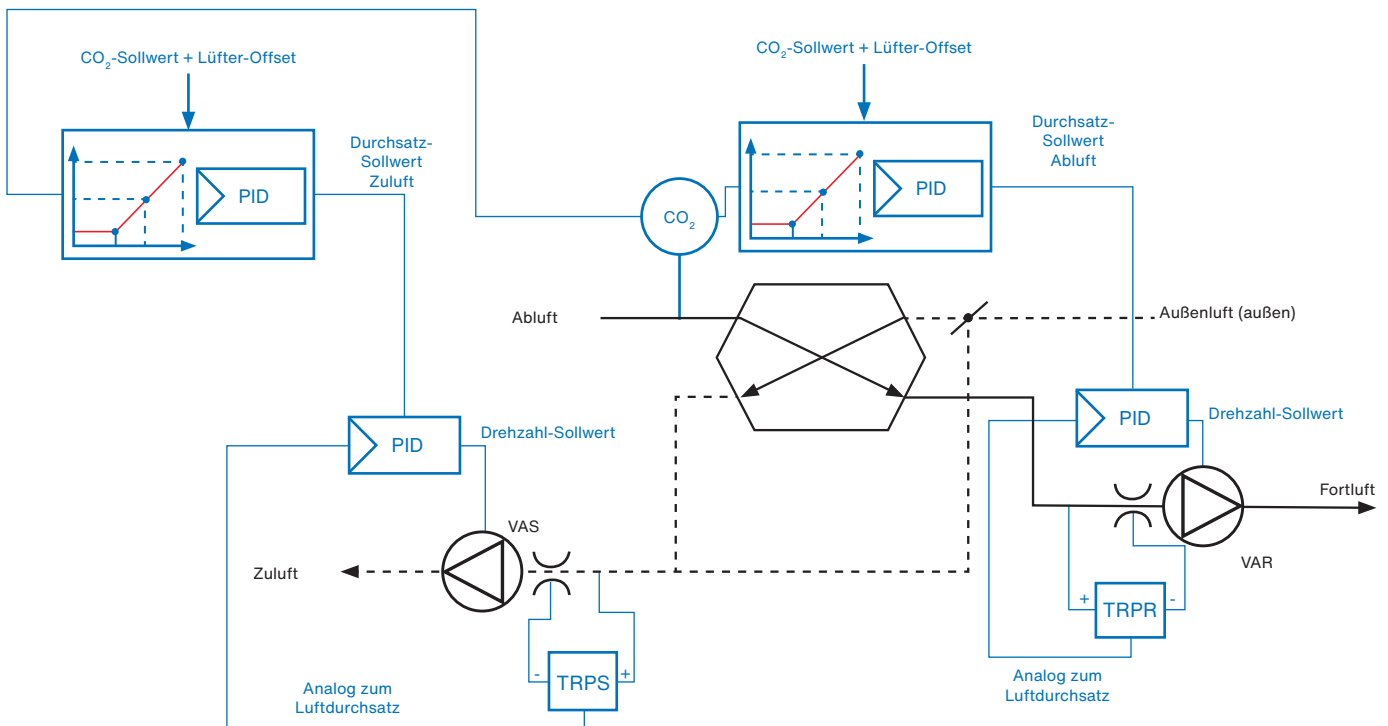
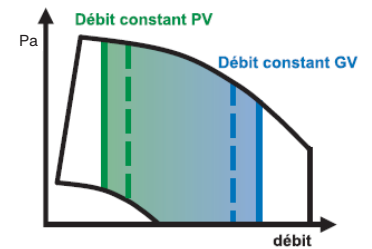
Wenn der gemessene Luftdruck unter dem Sollwert liegt, erhöht der Regler den Wert (Spannung 0-10 V) des Signals für den Drehzahl Sollwert des Lüfters, um den Luftdurchsatz und damit den resultierenden Druck zu erhöhen, und umgekehrt.



### 19.6. QUATTRO-Regelung

Die QUATTRO-Regelung basiert auf einem geschlossenen Regelkreis, der den Luftdurchsatz in Abhängigkeit von der  $\text{CO}_2$ -Konzentration in der Abluft regelt.

Die Drehzahl der Zu- und Abluftventilator wird nach einer einstellbaren Regel mit kontinuierlich individuell angepasst. Auf diese Weise wird die in der Abluft gemessene  $\text{CO}_2$ -Konzentration auf einem Niveau gehalten, das für die Gesundheit der Bewohner akzeptabel ist, während der Stromverbrauch für die Lüftung reduziert wird.



Im Unterschied zur DIVA-Regelung wird hier der Drehzahlsollwert des Lüfters in einem geschlossenen Regelkreis geregelt, um einen Sollwert für den Luftdurchsatz zu erhalten. Die QUATTRO Regelung ermöglicht größere Genauigkeit, da der Luftdurchsatz bekannt ist und daher besser gesteuert werden kann. Er hängt nicht vom Verschmutzungsgrad der Filter ab, und der Mindestluftdurchsatz der Lüftungsgeräte kann präziser gesteuert werden.

Die Werkseinstellungen sind so gewählt, dass die Lüfterdrehzahl im Bereich von 800 bis 1000 ppm  $\text{CO}_2$  proportional variiert, wobei der Modulationsbereich der Drehzahl (DIVA) oder des Luftdurchsatzes (QUATTRO) den Einstellungen von ECO und MAC2 entspricht.

QUATTRO	
ppm CO <sub>2</sub> (veränderbar)	Lüfter-Offset (m <sup>3</sup> /h) (für jedes Gerätemodell unterschiedlich) (veränderbarer Wert)
800	0 (kein Offset=Luftdurchsatz des Reduzierbetriebs in Version MAC2 des entsprechenden RLT-Gerätemodells)
900	$\frac{\text{Offset}_{1000} + \text{Offset}_{800}}{2}$
1000	(vom RLT-Gerätemodell abhängiger Wert, um den Durchsatz für den Normalbetrieb in der MAC2-Version des entsprechenden RLT-Gerätemodells zu erhalten) Siehe XV.11 Schwellenwerte für Rückmeldesignal und Abweichung der Volumenströme

Die 3 Werte für CO<sub>2</sub> und Offset können vom Benutzer geändert werden.

Bei der Einstellung des Zeitprogramms ist darauf zu achten, dass nur ein Zeitfenster für den Reduzierbetrieb konfiguriert wird, da alle Offsets für diesen Betrieb gelten. Wenn ein Zeitfenster für den Normalbetrieb konfiguriert wird, ist weder das CO<sub>2</sub>-Management noch die Nachtkühlung wirksam.

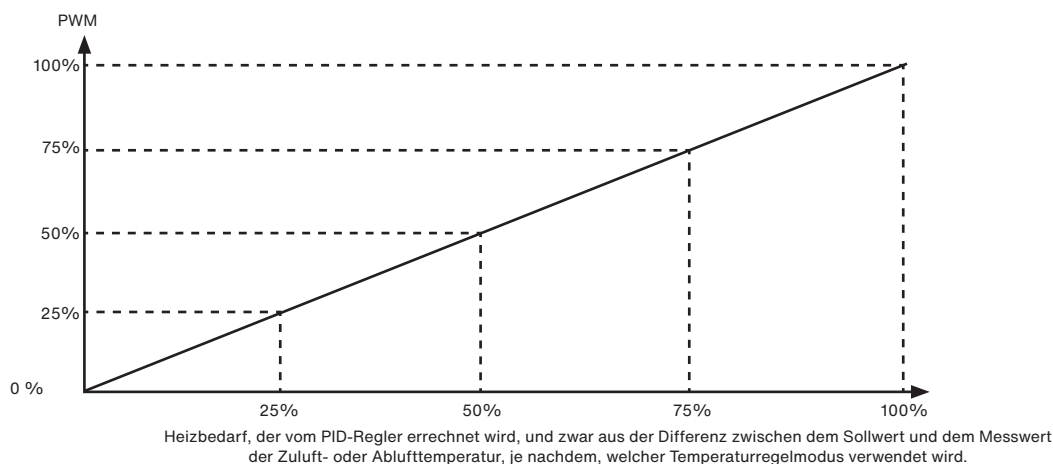
## 20. Regelung des Elektroheizregisters (BE)

Menüführung an der Bedieneinheit (Zugriffsebene: Experte)										
Schritt 1		→	Schritt 2		→	Schritt 3		→	Schritt 4	
An Bedieneinheit										
	Anzu-klickendes Feld				Stellglied		Wärmetauscher elektrisch			

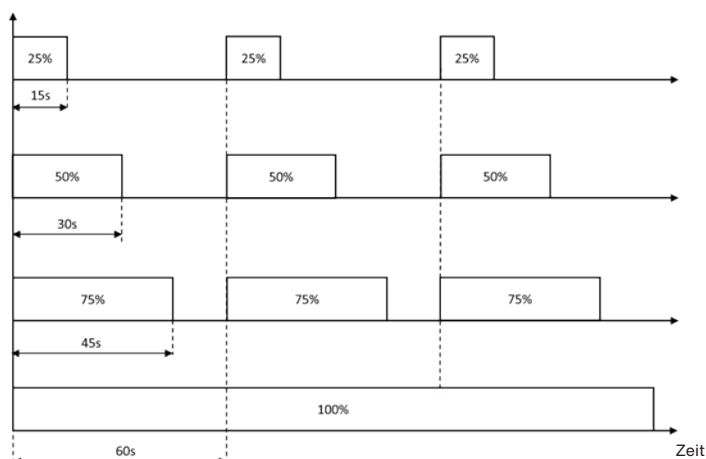
### 20.1. Modulation der Wärmeleistung

Das Elektroheizregister wird von der Heizsequenz gesteuert und verfügt daher über einen eigenen PID-Regelkreis, der den Heizbedarf aus dem Sollwert der Abluft- oder Zulufttemperatur und dem Messwert der Abluft- oder Zulufttemperatur errechnet. Dieser Bedarf wird in ein PWM-Steuersignal (Pulse Width Modulation) umgewandelt, das für die Ansteuerung der statischen Leistungsrelais verwendet wird, die die Heizelemente des Heizregisters mit Strom versorgen. Die Periode des PWM-Signals beträgt 60 Sekunden (nicht einstellbar).

Der PWM-Wert ist direkt proportional zum berechneten Wärmebedarf. Das PWM-Signal wird wie folgt direkt auf den Digitalausgang (DO) des Reglers übertragen:



Status des Digitalausgang (DO) zur Ansteuerung des Elektroheizregisters für verschiedene berechnete PWM-Werte.



## 20.2. Überhitzungsschutz durch Sicherheitsthermostat THS

Das Elektroheizregister für die Zuluft richtet sich nach dem Rückmeldesignal des ZuluftVentilators, damit das Heizelement bei einem Ausfall des Ventilators nicht überhitzt wird:

- Wenn das Rückmeldesignal des ZuluftVentilators im Ruhezustand ist und die Aktivierung des Heizwiderstands gefordert wird, so wird dieser nicht aktiviert.
- Wenn der elektrische Heizwiderstand aktiviert ist und der das Rückmeldesignal des Ventilators abfällt, dann wird der Heizwiderstand deaktiviert.

Diese Nachführung existiert weder für das Elektroheizregister zur Vorwärmung der Außenluft noch für ein Warmwasserheizregister.

Das Elektroheizregister ist mit einem Sicherheitsthermostat zum Schutz vor Überhitzung ausgestattet, das auf +100 °C eingestellt ist. Es schützt das Gerät vor einer versehentlichen Überhitzung (z.B. wenn ein statisches Relais defekt ist). Das Sicherheitsthermostat zum Schutz vor Überhitzung unterbricht die Stromversorgung des Heizregisters, indem es den Steuerkreis des Schützes K1 öffnet. Dadurch wird der Alarm (63) "Überhitzung Elektroheizregister" aktiviert und die Lüftungsgeräte wird abgeschaltet.

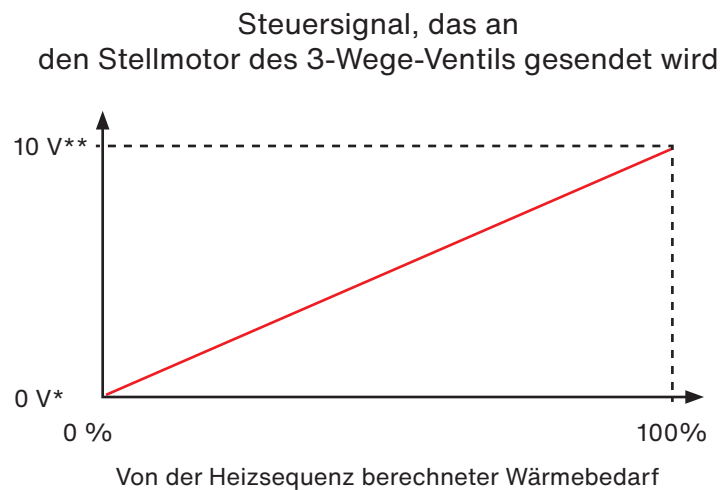
## 21. Regelung des Warmwasserheizregisters (BC)

### 21.1. Modulation der Wärmeleistung

Das Warmwasserheizregister wird von der Heizsequenz gesteuert und verfügt daher über einen eigenen PID-Regelkreis, der den Heizbedarf aus dem Sollwert der Zulufttemperatur (oder Ablufttemperatur) und dem Messwert der Zulufttemperatur (oder Ablufttemperatur) errechnet. Dieser Bedarf wird in ein 0-10 V-Steuersignal umgewandelt, das als Stellungssollwert für die Steuerung des modulierenden 3-Wege-Ventils verwendet wird.

Wenn der Wärmebedarf gleich Null ist, ist auch das Steuersignal gleich Null (0V). Die Warmwasserzufuhr zum Warmwasserheizregister ist null.

Bei maximalem Wärmebedarf ist das Steuersignal maximal (10 V) und die Warmwasserzufuhr zum Heizregister ist maximal.



\*0 V: Das 3-Wege-Ventil ist so angeschlossen, dass das Heizregister nicht mit Warmwasser versorgt wird.

\*\*10 V: Das 3-Wege-Ventil ist so angeschlossen, dass das Heizregister mit Warmwasser versorgt wird.

### 21.3. Wärmeleistung

Um die Wärmeleistung zu erreichen, muss das Heizregister mit der für das Gerät erforderlichen Durchflussmenge und Temperatur versorgt werden.

## 22. Regelung der Warmwasserpumpe



Wenn die Heizsequenz aktiv ist (Wärmebedarf > 0%), wird der Digitalausgang (DO) zur Steuerung der Warmwasserpumpe aktiviert.

Wenn kein Bedarf mehr besteht (Wärmebedarf = 0 %), wird der Digitalausgang (DO) des Reglers deaktiviert. Diese Funktion ist nur bei Regelungen verfügbar, die ein Warmwasserregister berücksichtigen, nicht aber bei Regelungen, die ein Elektroregister verwalten.

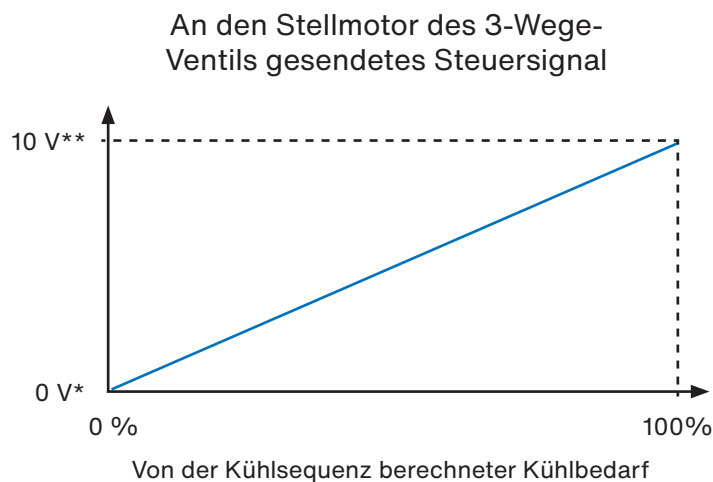
## 23. Regelung des Kaltwasserregisters

### 23.1. Modulation der Wärmeleistung

Das Kühlregister wird von der Kühlsequenz gesteuert und verfügt daher über einen eigenen PID-Regelkreis, der den Kühlbedarf aus dem Sollwert der Zulufttemperatur (oder Ablufttemperatur) und dem Messwert der Zulufttemperatur (oder Ablufttemperatur) errechnet. Dieser Bedarf wird in ein 0-10 V-Steuersignal umgewandelt, das als Stellungssollwert für die Steuerung des modulierenden 3-Wege-Ventils verwendet wird.

Wenn der Kühlbedarf gleich Null ist, ist auch das Steuersignal gleich Null (0 V). Die Kaltwasserzufuhr zum Kühlregister ist null.

Bei maximalem Kühlbedarf ist das Steuersignal maximal (10 V) und die Kaltwasserzufuhr zum Kühlregister ist maximal.



\*0 V: Das 3-Wege-Ventil ist so angeschlossen, dass das Kühlregister nicht mit Kaltwasser versorgt wird.

\*\*10 V: Das 3-Wege-Ventil ist so angeschlossen, dass das Kühlregister mit Kaltwasser versorgt wird.

### 23.2. Frostschutz

Zum Schutz Kühlregisters vor Vereisung muss eine ausreichende Konzentration an Frostschutzmittel (MEG oder MPG) vorhanden sein, die sowohl für den Kaltwassererzeuger als auch für den Temperaturbereich der Kaltwasserregisters geeignet ist. Wenn ein Frostschutz-Thermostat verwendet werden soll, muss es extern auf das Gerät wirken.

### 23.3. Wärmeleistung

Durchsatz, Temperatur und Konzentration des Frostschutzmittels (MEG oder MPG) müssen für das Kühlregister geeignet sein, wenn die thermische Leistung sichergestellt werden soll.

## 24. Regelung der Kaltwasserpumpe

Menüführung an der Bedieneinheit (Zugriffsebene: Experte)										
Schritt 1		→	Schritt 2		→	Schritt 3		→	Schritt 4	
<b>An Bedieneinheit</b>										
<b>Anzu-klickendes Feld</b>						<b>Stellglied</b>		<b>Kühlung Ausgänge</b>		

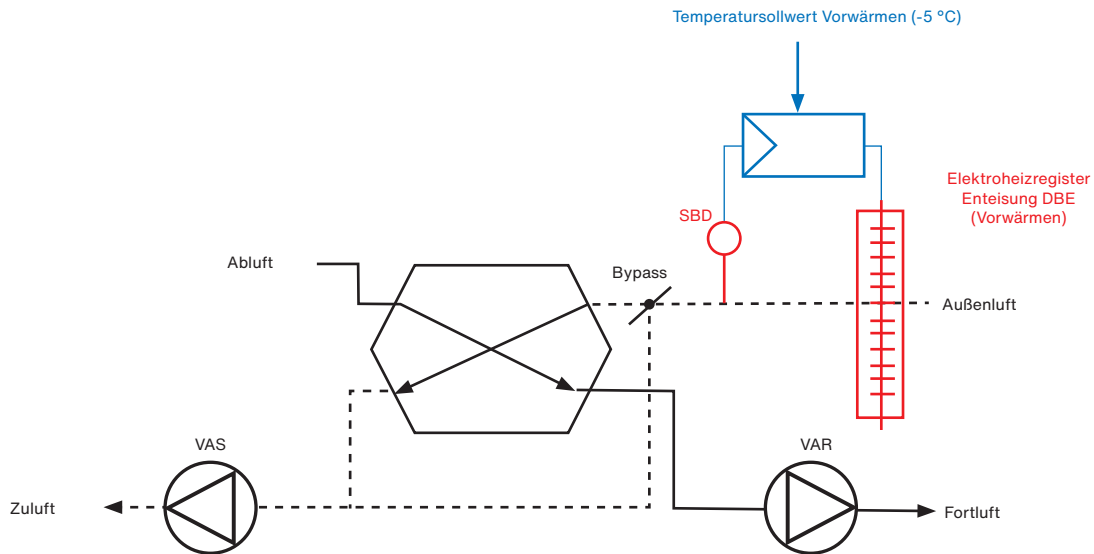
Wenn die Kühlsequenz aktiv ist (Kühlbedarf > 0 %), wird der Digitalausgang (DO) zur Steuerung der Kaltwasserpumpe aktiviert. Wenn kein Bedarf mehr besteht (Kühlbedarf = 0 %), wird der Digitalausgang (DO) des Reglers deaktiviert.

## 25. Regelung des Elektroheizregisters zum Vorwärmen der Außenluft

Menüführung an der Bedieneinheit (Zugriffsebene: Experte)										
Schritt 1		→	Schritt 2		→	Schritt 3		→	Schritt 4	
<b>An Bedieneinheit</b>										
<b>Anzu-klickendes Feld</b>						<b>Stellglied</b>		<b>Wärmetauscher elektrisch</b>		

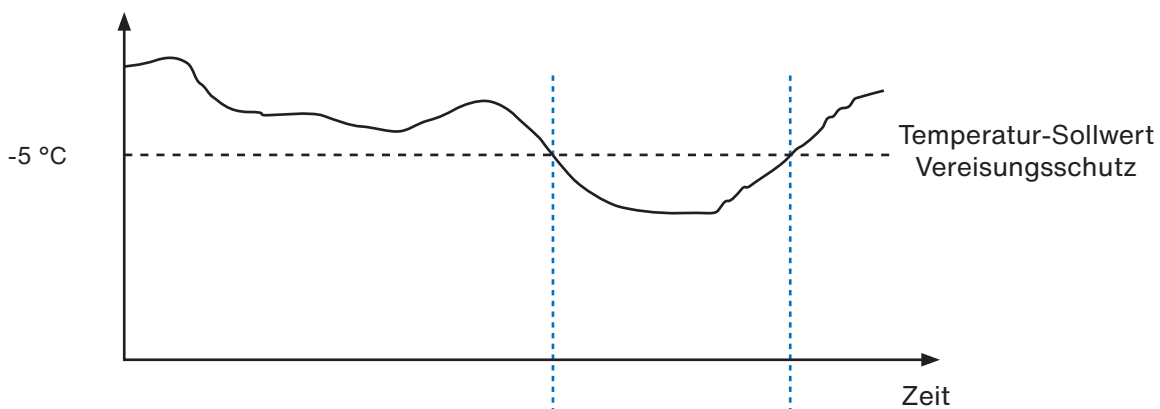
Das Elektroheizregister zum Vorwärmen der Außenluft sorgt für eine ausreichende Temperatur (Werkseinstellung -5 °C) am Außenlufteintritt des Plattenwärmetauschers und verhindert so, dass der kondensierte Wasserdampf auf der Abluftseite vereist. Diese optionale Ausrüstung ist eine Ergänzung zum modulierenden Bypass (Standardausrüstung). Sie schützt den Plattenwärmetauscher vor Vereisung, insbesondere in kalten Regionen, und ermöglicht es, den Betriebsbereich des Geräts zu erweitern.

Sie funktioniert nach dem Prinzip „Ein/Aus“ und basiert auf einem Algorithmus, der die reale Temperatur der Außenluft, die in den Plattenwärmetauscher einströmt, mit dem eingestellten Sollwert vergleicht. Das Elektroheizregister zur Vorwärmung der Außenluft wird also nur dann aktiviert, wenn die Außenluft unter  $-5\text{ °C}$  liegt.

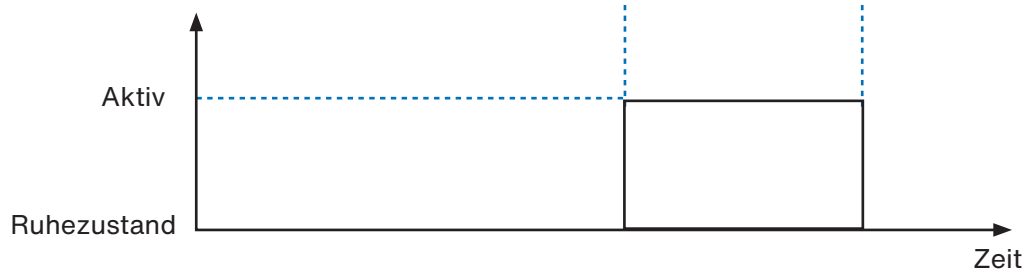


Die Sequenz wird von einer PID-Regelung gesteuert. Der Digitalausgang (DO), der das Heizelement versorgt, ist ein Schaltausgang (Ein/Aus).

Temperatur der Außenluft am Einlass des Plattenwärmetauschers



Status des Digitalausgangs zur Steuerung des Elektroheizregisters zur Vorwärmung der Außenluft



Diese Sequenz ist unabhängig von den Sequenzen für Heizung, Rückgewinnung, Kühlung und Vereisungsschutz durch Bypass.

Das Elektroheizregister zur Vorwärmung der Außenluft hat ein Sicherheitsthermostat (THSD) vom Typ Öffner (NC), das auf  $+100\text{ °C}$  eingestellt ist. Wenn es aktiviert wird, unterbricht es die Stromversorgung des Steuerkreises des KD-Schützes und schützt so das Gerät vor Überhitzung.

## 26. Regelung des Rotationswärmetauschers

### 26.1. Allgemeines

Der Rotationswärmetauscher besteht aus einem Rotorrad (Wärmetauscher), das von einem Schrittmotor über einen Treibriemen angetrieben wird.

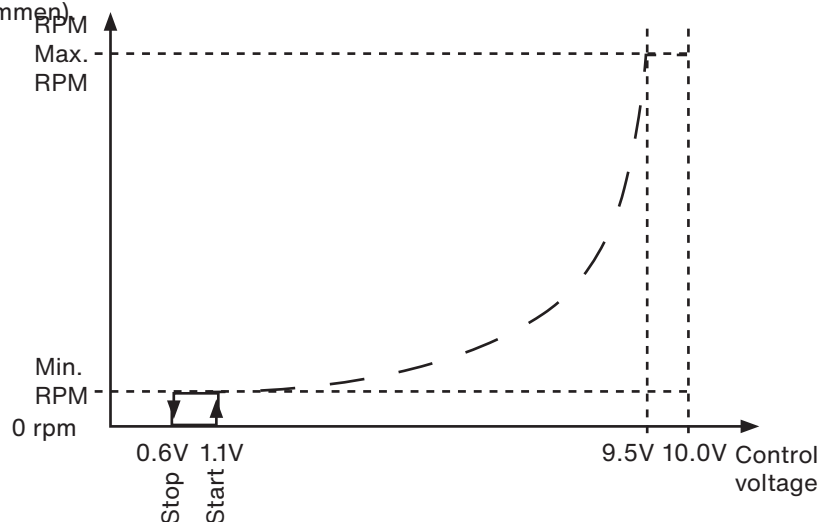
Im Gegensatz zum Plattenwärmetauscher hat der Rotationswärmetauscher keine Bypass-Funktion, weder zur Steuerung der Rückgewinnungsrate noch zum Vereisungsschutz. Die Regelung des Rotationswärmetauschers basiert einzig und allein auf der Drehzahlanpassung des Rotorrades. Wenn die Drehzahl Null ist, ist auch die Rückgewinnung Null. Bei maximaler Drehzahl ist auch die Rückgewinnung maximal. Der Rückgewinnungsgrad ist nicht ganz proportional zur Drehzahl.

### 26.2. Modulation des Wärmerückgewinnungsgrades

Der Rotationswärmetauscher wird über die Wärmerückgewinnungssequenz gesteuert, weshalb er über einen eigenen PID-Regelkreis verfügt, der den Rückgewinnungsbedarf aus dem Sollwert der Zulufttemperatur und dem Messwert der Zulufttemperatur errechnet. Dieser Bedarf wird in ein 0-10 V-Steuersignal umgewandelt, das als Drehzahl-Sollwert für das Rad verwendet wird.

Der Antriebsmotor des Rades schaltet sich ein, wenn das Signal 1,1V übersteigt und schaltet sich aus, wenn das Signal unter 0,6V fällt. Über 9,5 V arbeitet der Wärmetauscher mit maximaler Geschwindigkeit. Zwischen 1,1 V und 9,5 V folgt die Drehzahl des Rades dem Gesetz in der unten abgebildeten Grafik.

Der lineare Anstieg der Drehzahl ist auf 60 s eingestellt (es dauert 60 s, um von der Mindestdrehzahl auf die Höchstdrehzahl zu kommen)



### 26.3. Rückmeldesignal des Rotationswärmetauschers

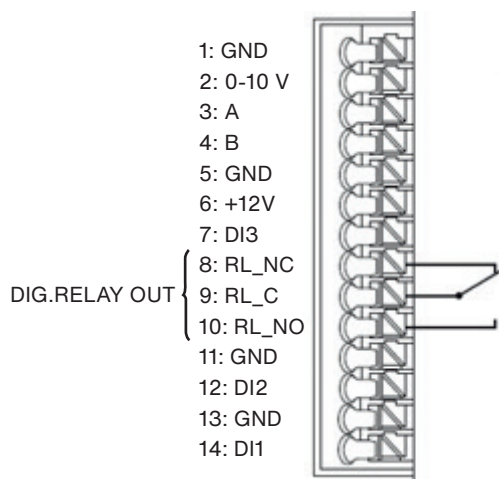
Die elektronische Steuereinheit des Rades enthält eine Kontrollfunktion, die dem Regler mitteilt, ob sich das Rad korrekt dreht oder nicht. Wenn ein Rotationsfehler des Rades festgestellt wird, wird ein Alarm aufgezeichnet und auf dem Touchscreen PG 5.0 angezeigt.

Diese Kontrolle der Radrotation basiert auf einer Abstimmung zwischen dem erwarteten Strom, der Spannung, der EMK (elektromotorische Kraft) und den aktuellen Bedingungen (Drehzahl, Temperatur usw.) des Motors.

Mit diesem Verfahren kann also beispielsweise festgestellt werden, ob der Riemen gerissen ist (kein Widerstandsmoment), ob der Rotor blockiert ist (großes Widerstandsmoment) oder ob der Motor defekt ist, ohne dass ein externer Sensor benötigt wird.

Das Gerät verwendet also keinen externen Induktiv- oder Hall-Sensor.





Das Rückmeldesignal des Wärmetauschers nutzt den als Schließer (NO) wirkenden Ausgang DIG RELAY OUT (Verdrahtung zwischen (9) und (10)). Wenn ein Fehler vorliegt, bleibt der Kontakt offen, und wenn das Rad korrekt läuft, wird er geschlossen.

## 27. Regelung des Plattenwärmetauschers

### 27.1. Allgemeines



Die Leistung des Plattenwärmetauschers wird mittels einer Bypass-Klappe, die im Außenluftstrom angebracht ist, kontinuierlich angepasst.

Bei maximalem Bedarf an Wärmerückgewinnung ist der Bypass geschlossen und zwingt den gesamten Außenluftstrom durch den Wärmetauscher, um die Energie an die Abluft abzugeben/zurückzugewinnen. Umgekehrt, wenn kein Rückgewinnungsbedarf besteht (Free Cooling oder seltener Free Heating), ist der Bypass geöffnet und leitet den Außenluftstrom um den Wärmetauscher herum.

Der Bypass wird aktiviert, wenn:

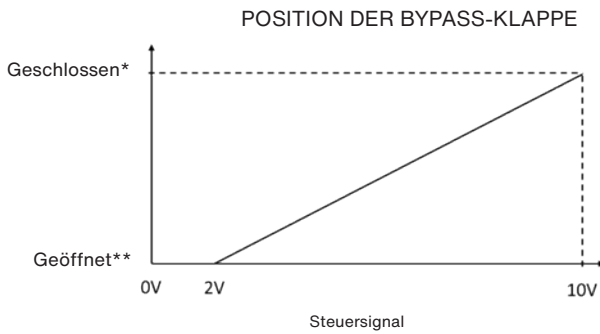
- Bedarf besteht, die Wärmerückgewinnung zu modulieren, was der Fall ist, wenn:
  - Heizbedarf herrscht und die Ablufttemperatur höher als die Außenlufttemperatur ist (die Außenluft wird eventuell auf -5°C vorgewärmt).
  - Kühlbedarf herrscht und die Fortlufttemperatur unter der Außenlufttemperatur liegt.
- Die Gefahr einer Vereisung des Wärmetauschers besteht. In diesem Fall ist die Modulation der Wärmerückgewinnung nicht mehr aktiv, und der Schutz vor Vereisung hat Vorrang.

### 27.2. Modulation des Wärmerückgewinnungsgrades

Der Bypass wird über die Wärmerückgewinnungssequenz gesteuert, weshalb er über einen eigenen PID-Regelkreis verfügt, der den Rückgewinnungsbedarf aus dem Sollwert der Zulufttemperatur und dem Messwert der Zulufttemperatur errechnet. Dieser Bedarf wird in ein 0-10 V-Steuersignal umgewandelt, das als Sollwert für die Position der Bypassklappe verwendet wird.

Der Stellmotor beginnt mit der Öffnung bei 2 V und erreicht seine volle Öffnung bei 10 V. Zwischen 2 V und 10 V erfolgt die Positionierung proportional zur Spannung. Unter 2 V ist der Bypass geöffnet.

Die Zeit zum Öffnen/Schließen der Klappe hängt von den verwendeten Servomotoren ab: von 35 s bis 150 s.



≤2 V = Der Bypass ist zu 100 % geöffnet (weder Wärmerückgewinnung noch Vereisungsschutz aktiv).  
 10 V = Der Bypass ist geschlossen (maximale Wärmerückgewinnung oder Vereisungsschutz in Ruhestellung).

\*Geschlossen: Die gesamte Außenluft wird durch die Wärmerückgewinnung geleitet (maximale Wärmerückgewinnung).

\*\*Offen: Die gesamte Luftmenge wird am Wärmerückgewinnung vorbeigeleitet (keine Wärmerückgewinnung).

### 27.3. Schutz des Plattenwärmetauschers vor Vereisung

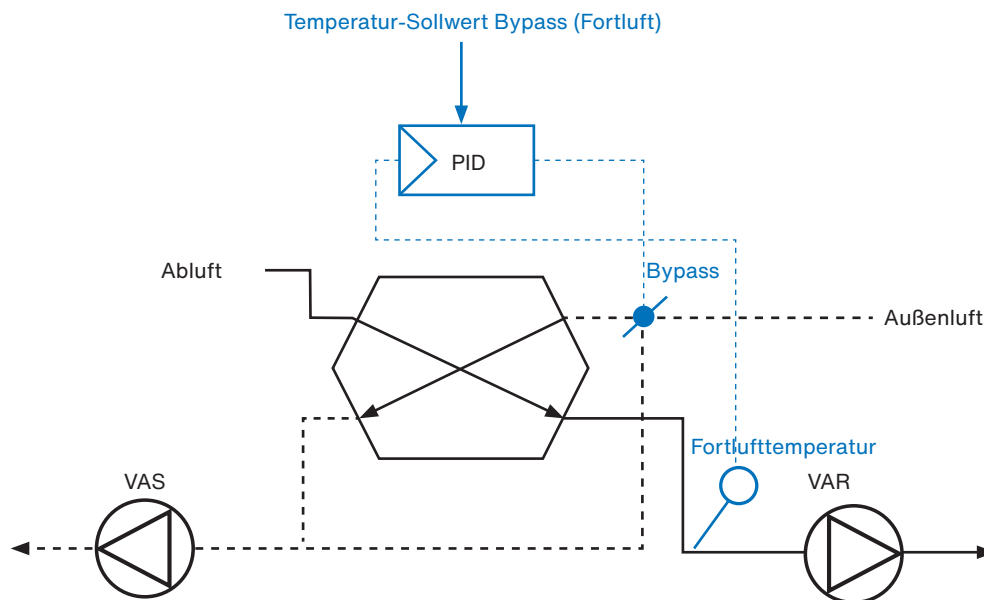
Menüführung an der Bedieneinheit (Zugriffsebene: Experte)							
	Schritt 1	→	Schritt 2	→	Schritt 3	→	Schritt 4
An Bedieneinheit							
Anzuklickendes Feld					<b>Funktionen</b>		<b>Vereisungsschutz</b>

Wenn der Vereisungsschutz aktiviert ist, wird dies durch das Piktogramm im Bereich „Betriebsmodus“ auf der Hauptseite 1 angezeigt.

Damit der Wärmerückgewinnung auf der Abluftseite nicht vereist, wenn die Außenlufttemperatur besonders niedrig ist (im Winter, bei Anlagen im Gebirge usw.), wird der kalte Zuluftstrom am Wärmerückgewinnung vorbeigeleitet, damit die Fortluft nicht den Vereisungspunkt erreicht, weil dadurch der Abluftkanal verstopfen könnte.

Für diese Funktion sorgt also der Bypass. Sinkt die Bypass-Temperatur (Temperatur der Fortluft) unter den festgelegten Temperatur-Sollwert (+3 °C), wird der Bypass aktiviert, um den Wärmerückgewinnung vor Vereisung zu schützen. Er regelt dann nicht mehr entsprechend dem Bedarf an Energierückgewinnung.

Der Vereisungsschutz ist eine spezifische und unabhängige Sequenz mit eigenen PID-Regelparametern.



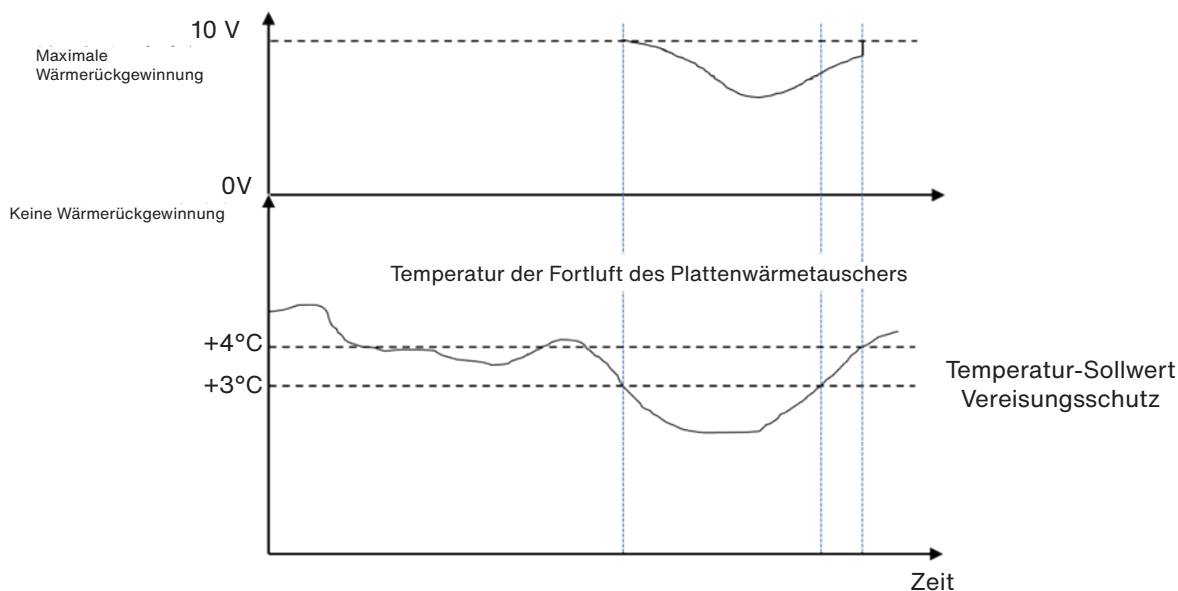
Wenn die Vereisungsschutzfunktion aktiviert ist, wird die Regelung des modulierenden Bypasses von spezifischen PID-Parametern gesteuert. Diese unterscheiden sich von jenen PID-Parametern, die die Rückgewinnungsrate steuern. Dadurch kann die Dynamik des Stellmotors für diese anspruchsvollere Betriebsphase (die erhöhte Reaktionsfähigkeit erfordert) angepasst werden, um die Fortluft der Wärmerückgewinnung konstant auf  $\geq +3\text{ °C}$  zu halten.

- Dies Vereisungsschutzsequenz ist unabhängig von den Sequenzen für Heizung, Rückgewinnung, Kühlung und Vorwärmen der Außenluft. Sie dient auch als Bedingung für die Aktivierung der Funktion zur Reduzierung der Zuluftmenge (siehe -

FUNKTION VEREISUNGSSCHUTZ DURCH REDUZIERUNG DER ZULUFTMENGE).

Die Vereisungsschutzfunktion wird aktiviert, wenn die Temperatur der Fortluft unter  $+3\text{ °C}$  fällt, und ausgeschaltet, wenn die Temperatur über  $+4\text{ °C}$  steigt. Während der gesamten Aktivierungszeit der Funktion werden die PID-Regelsätze für den Vereisungsschutz verwendet. Der Vereisungsschutz hat Vorrang vor der Wärmerückgewinnung. Sobald er aktiviert ist, bleibt er mindestens 5 Minuten lang aktiv, und zwar ganz egal, welche Fortlufttemperatur gemessen wird.

Status des Analogausgangs für die Steuerung des Bypass-Stellmotors



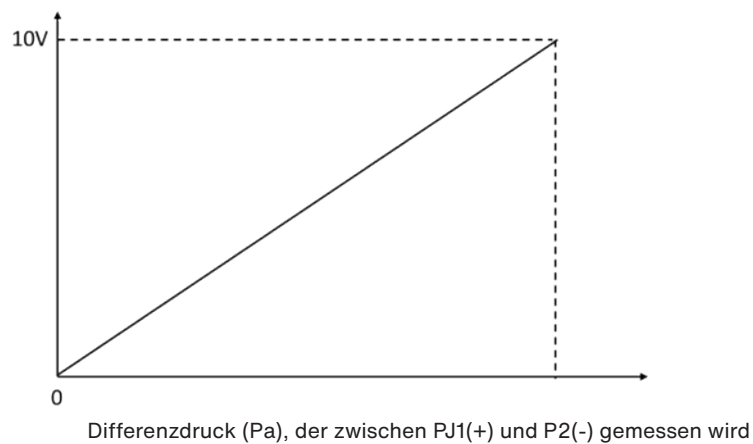
## 28. Druckgeber LOBBY

Der Druckgeber LOBBY ist ein Differenzdruckgeber.

Er wandelt die Differenz zwischen dem atmosphärischen Druck und dem Druck im jeweiligen Luftkanal (Zuluft oder Abluft) in ein Analogsignal um, das vom Regler verarbeitet werden kann.

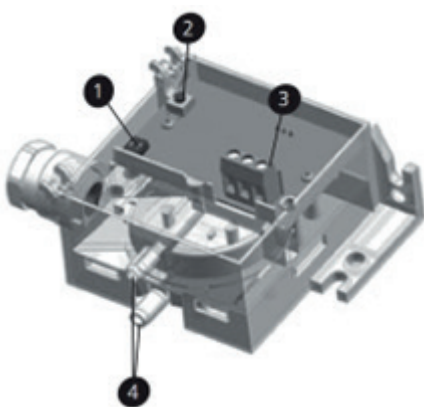
Das Ausgangssignal ist vom Typ 0-10 V und verhält sich direkt proportional zum gemessenen Differenzdruck.

### Druckgeber TRPS/TRPR LOBBY



Bei den Versionen LOBBY wird der Luftdruck auch als Rückmeldesignal für den Betrieb der Lüfter verwendet. Liegt der gemessene Druck unter einem bestimmten Schwellenwert (25 Pa ab Werk bei allen Geräten), so wird dies von der Regelung als Fehlfunktion des Lüfters interpretiert, und gewisse Alarmer können aktiviert werden. Falls ein Elektroheizregister vorhanden ist, wird es nur aktiviert, wenn der Druck über dem Druckschwellenwert für das Rückmeldesignal des ZuluftVentilators liegt. Dies ist eine Bedingung für die Aktivierung.

Der LOBBY-Druckgeber ist bei allen Geräten identisch.



Kennziffer	Einzelheiten
1	Jumper
2	Nullabgleich (der Sensor muss sich in der Betriebsposition befinden, die Druckanschlüsse müssen abgeklemmt sein und die Lüfter stehen still).
3	Klemmleiste der elektrischen Anschlüsse
4	Druckanschlüsse P1(+) und P2(-)



Maximale Druckdifferenz = 1600 Pa  
Die Jumper sind in der Position OFF (Position 0)

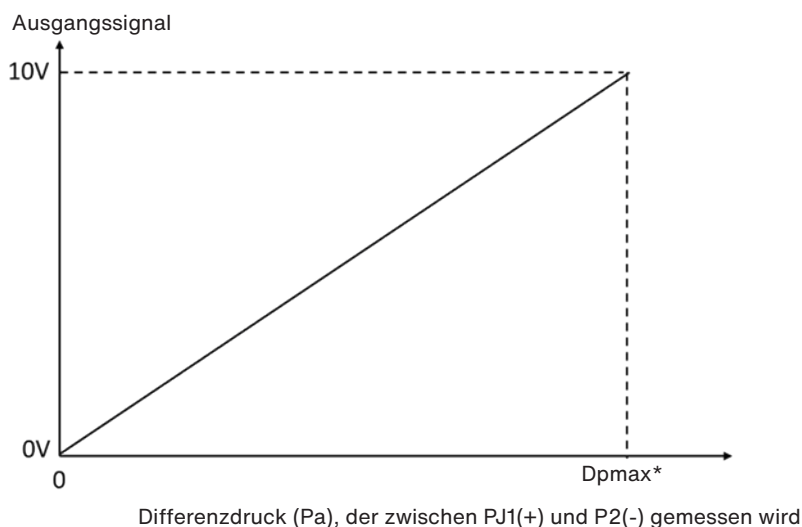
## 29. Druckgeber MAC2 / QUATTRO

Der Druckgeber MAC2 ist ein Differenzdruckgeber.

Er wandelt die Druckdifferenz, die an den Klemmen des Venturi (Ansaugkammer) des Lüfters gemessen wird, in ein 0-10 V-Analogsignal um, das vom Regler verarbeitet werden kann.

Das Ausgangssignal ist vom Typ 0-10 V und verhält sich direkt proportional zum gemessenen Differenzdruck.

### Druckgeber TRPS/TRPR MAC2 - QUATTRO



\*DPmax hängt vom Modell der Lüftungsgeräte ab (300 Pa/1600 Pa/5000 Pa)

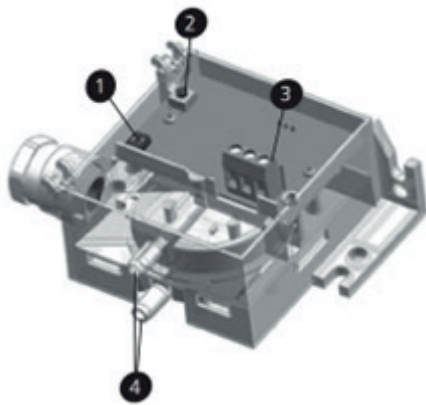
Ausgehend von den bekannten Eigenschaften der Ansaugkammer des Lüfters ist es möglich, die gemessene Druckdifferenz in einen Volumenstrom umzurechnen, wobei die folgende Beziehung gilt:

$Q = K \times \sqrt{\Delta P}$	
<b>Q</b>	Volumenstrom
<b>K</b>	Koeffizient
<b><math>\Delta P</math></b>	Druckdifferenz

Der Koeffizient K (oder K-Faktor) ist ab Werk im Regelprogramm für jedes Gerät eingestellt.

Die Zu- und Abluftmenge wird auch als Rückmeldesignal für den Lüfterbetrieb verwendet. Liegt der gemessene Luftdurchsatz unter einem bestimmten Schwellenwert (der bei jedem Gerät unterschiedlich ist), so wird dies von der Regelung als Fehlfunktion des Lüfters interpretiert, und gewisse Alarmer können aktiviert werden. Falls ein Elektroheizregister vorhanden ist, wird es nur aktiviert, wenn der Luftdurchsatz über dem Durchsatz-Schwellenwert für das Rückmeldesignal liegt.

Die Bemessung des Druckgebers MAC2 / QUATTRO hängt vom Gerätetyp ab.



Kennziffer	Einzelheiten
1	Jumper
2	Nullabgleich (der Sensor muss sich in der Betriebsposition befinden, die Druckanschlüsse müssen abgeklemmt sein und die Lüfter stehen still).
3	Klemmleiste der elektrischen Anschlüsse
4	Druckanschlüsse P1(+) und P2(-)

Einstellung der Jumper:

	<p>Kaliber der maximalen Druckdifferenz (300 Pa / 1600 Pa / 5000 Pa je nach Version) Die Jumper sind in der Position OFF (Position 0)</p>
--	---

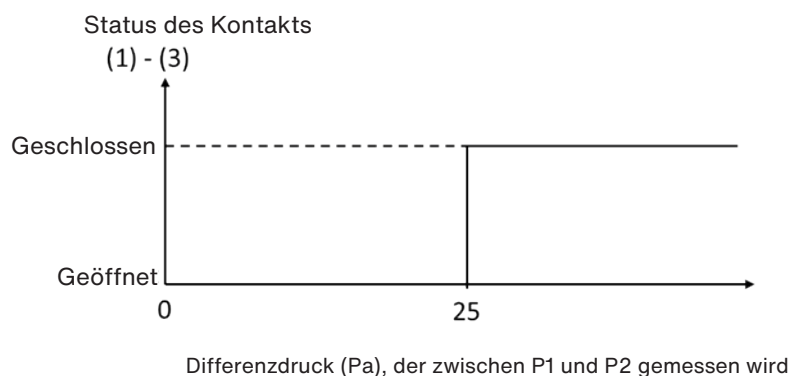
### 30. Druckschalter für die Lüfter-Betriebssteuerung ECO / DIVA

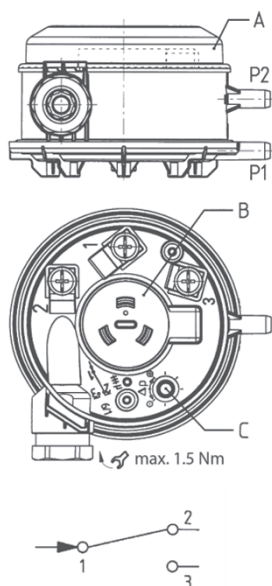
Die Geräteversionen ECO und DIVA sind mit einem einstellbaren Druckschalter ausgestattet (ab Werk auf 25 Pa eingestellt). Dieser steuert den Betrieb der Zuluft- und Abluftventilator durch Differenzdruckmessung.



Die Druckschalter sind vom Typ Schließer (NO) (Elektroanschluss zwischen den Klemmen (1) und (3)). Der Kontakt ist in Ruhestellung offen, wenn kein Luftdurchsatz vorhanden ist, und schließt, wenn der Lüfterdurchsatz einen Differenzdruck von mehr als 25 Pa erzeugt.

#### Zuluft-Druckschalter DEP S – Abluft-Druckschalter DEP R ECO - DIVA





Kennziffer	Einzelheiten
<b>P1 (+)</b>	Positiver Druckanschluss
<b>P2 (-)</b>	Negativer Druckanschluss
<b>A</b>	Abnehmbarer Deckel
<b>B</b>	Einstellung
<b>1</b>	Gemeinsame Klemme
<b>2</b>	Klemme Öffner (NC) (nicht verwendet)
<b>3</b>	Klemme Schließer (NO)

#### Kontrollmethode:

Zunächst muss überprüft werden, ob die Druckanschlüsse (Kristallrohre) korrekt angeschlossen und frei von Feuchtigkeit oder Fremdkörpern (Insekten, Fett usw.) sind.

Das Gerät (Lüfter) ist ausgeschaltet:

- Der Kontakt zwischen den Klemmen (1) und (3) ist offen ( $\infty$  Ohm), der Druckschalter ist abgeklemmt.
- Die Spannung zwischen den Klemmen (1) und (3) beträgt 24 V Gleichspannung bei angeschlossenem Druckschalter.
- Der entsprechende Digitaleingang (DI) muss den Status „nicht aktiv“ anzeigen.

Der Lüfter wird auf manuellen Betrieb geschaltet, wobei ein Sollwert von 50 % eingestellt wird:

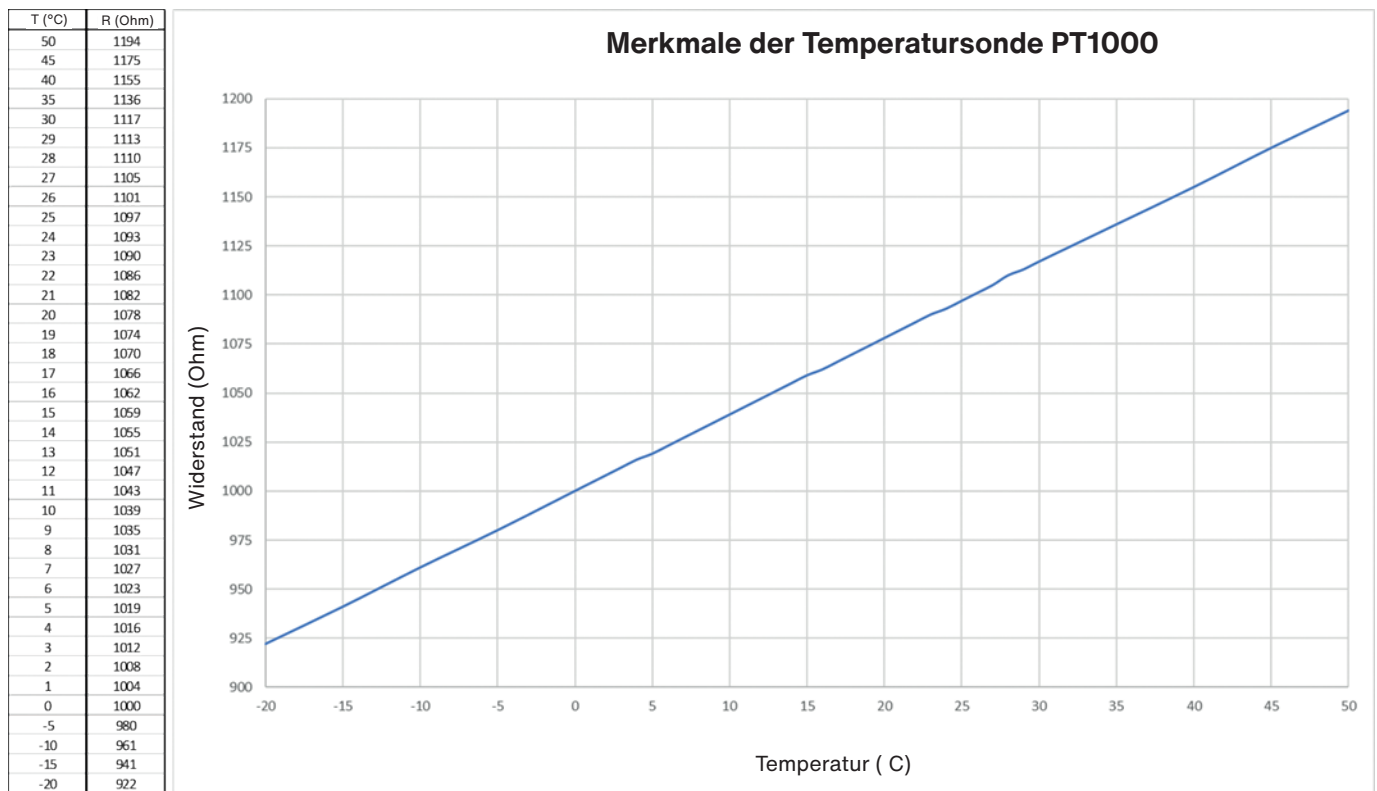
- Der Kontakt zwischen den Klemmen (1) und (3) ist geschlossen ( $<2$  Ohm), der Druckschalter ist abgeklemmt.
- Die Spannung zwischen den Klemmen (1) und (3) beträgt 0 V Gleichspannung bei angeschlossenem Druckschalter.
- Der entsprechende Digitaleingang (DI) muss den Status „aktiv“ anzeigen.

### 31. Temperatursonde PT1000

Die Temperatursonden PT1000 besitzen ein aus Platin (PT) bestehendes Sensorelement, wodurch sie sehr robust und präzise sind und über die gesamte Lebensdauer der Lüftungsgeräte praktisch keine Abweichung aufweisen. Sie brauchen daher bei der vorbeugenden Wartung nicht ausgetauscht zu werden.



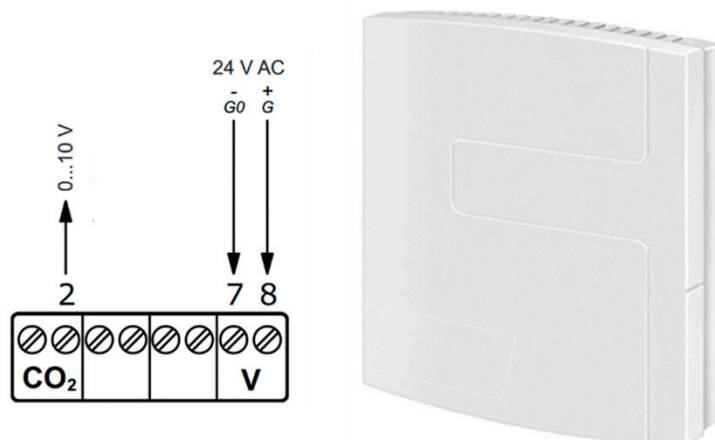
Der Widerstand der Sonde beträgt 1000 Ohm bei 0 °C. Die Kennlinie des Widerstands in Abhängigkeit von der Sondentemperatur ist unten dargestellt:



Die Sonde wird mit einem Ohmmeter und einer zweiten Temperatursonde kontrolliert, die als Referenz dient. Der gesamte Messkreis muss hierbei einbezogen werden: Sonde + Kabel + Anschluss, so nah wie möglich am Eingang des entsprechenden Reglers.

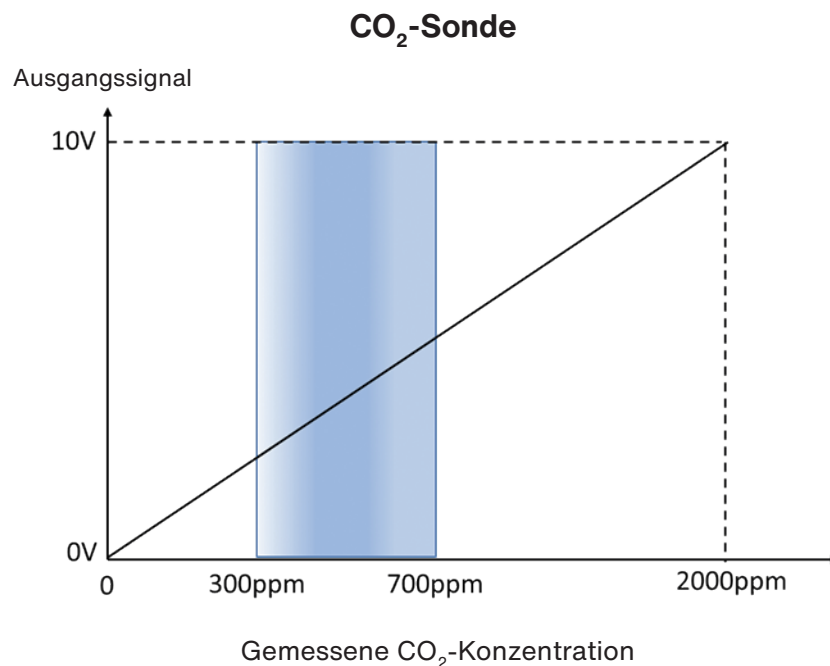
### 32. CO<sub>2</sub>-Sonde

Die CO<sub>2</sub>-Sonde wandelt die CO<sub>2</sub>-Konzentration in dem Luftkanal, in dem sie installiert ist (Abluft), in ein Analogsignal (0-10 V) um, das vom Regler verarbeitet werden kann.



Der Ausgangswert der Sonde ist direkt proportional von der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Luft abhängig:





Die CO<sub>2</sub>-Sonde kann anfällig für Staub und Ablagerungen sein. Durch vorbeugende Wartung der Abluftfilter kann die korrekte Funktion der Sonde auf Dauer beibehalten werden, wodurch die Messabweichung begrenzt wird.

Die Außenluft enthält je nach Standort etwa 300 bis 600 ppm CO<sub>2</sub>. In dicht besiedelten und luftverschmutzten Stadtgebieten kann die Konzentration je nach Tageszeit 600 bis 700 ppm betragen. In weniger dicht besiedelten Gebieten liegt die Konzentration bei etwa 400 ppm. Anhand dieser Informationen kann festgestellt werden, ob die Sonde Anzeichen einer Funktionsstörung aufweist: Wenn das Ausgangssignal bei 0 V (= 0 ppm) gemessen wird, oder wenn ein Ausgangssignal von 7,5 V gemessen wird, und dies einem Wert von 1500 ppm in der Umgebungsluft außerhalb des Stadtgebiets entspricht, kann es sein, dass die Sonde defekt ist und ausgetauscht werden muss. Die Sonde kann nicht kalibriert werden.

### 33. Einstellhilfe für die PID-Parameter

Ein PID-Regelkreis (Proportional Integral Differential) ist ein in den Regler integrierter digitaler Algorithmus, der ständig einen Sollwert (z. B. für die Lüfterdrehzahl) aus der Abweichung (Fehler) zwischen dem eingestellten Sollwert (z. B. Luftdruck der Zuluft) und dem Messwert (realer Luftdruck der Zuluft) errechnet. Hierbei handelt es sich um eine Regelung mit geschlossenem Regelkreis.

Der Zweck dieses Algorithmus besteht darin, den Ausgangswert ständig anzupassen, um die Abweichung zwischen dem eingestellten Sollwert und dem Messwert für jeden beliebigen Betriebspunkt des Geräts auszugleichen, so wie es jemand tun würde, der an Einstellknöpfen dreht.

Das Gerät wird ab Werk mit einem „allgemeinen“ PID-Parametersatz eingestellt, der für die meisten Anlagen passt. In einigen Fällen kann es jedoch vorkommen, dass die PIDs bei der Inbetriebnahme oder nach einer gewissen Betriebszeit angepasst werden müssen. In der Regel müssen folgende Probleme korrigiert werden:

- Pumpen: z. B. pumpt das Zuluftventilator und erzeugt dadurch große Schwankungen im Volumenstrom, was für die Bewohner des Gebäudes ein Lärmproblem darstellt.
- Der Sollwert wird zu langsam erreicht oder es besteht eine zu große Abweichung zwischen Sollwert und Messwert.

Im Allgemeinen ist es notwendig, P und/oder I zu ändern, wenn die eingestellten Sollwerte (für Lüfter, Temperatur usw.) stark von den Werkseinstellungen abweichen, und/oder wenn die Anlage (Volumen/Länge des Luftleitungsnetzes, Gebäudegröße/-volumen usw.) unkonventionell ist, oder wenn das Gerät unter-/überdimensioniert ist und der Betriebspunkt stark vom Nennbetriebspunkt abweicht. Eine Möglichkeit wäre zum Beispiel:

- P ZuluftVentilator in LOBBY erhöhen, sofern der Sollwert für den Zuluftdruck deutlich erhöht wird.
- I ZuluftVentilator in LOBBY erhöhen, falls das Zuluftnetz sehr kurz und verzweigt ist.
- Überdimensionierung: P und I erhöhen
- Unterdimensionierung: P und I verringern

Werkseinstellungen der PID-Parameter für die Lüfter in der Version LOBBY			
	P	I	D
<b>ZuluftVentilator (VAS)</b>	500 Pa	20 s	Keine Abweichung
<b>AbluftVentilator (VAR)</b>	500 Pa	20 s	

Voraussetzung für eine Änderung der PID-Einstellungen ist ein stabiler Messwert der zu regelnden Größe (z.B. Zuluftdruck bei LOBBY). Falls der Messwert instabil ist, muss die Ursache ermittelt und korrigiert werden. Häufigste Ursachen dafür:

- Ungünstige Platzierung des Sensors (Temperatur, Druck, Durchsatz usw.) und dadurch bedingte störende Einflüsse (Turbulenzen, Strahlung, Lecks usw.). In diesem Fall sollte versucht werden, den Sensor an einen günstigeren Ort zu verlegen oder die Bedingungen durch den Einbau spezieller Vorrichtungen zu verbessern.
- Eine externe Störung, die zu Instabilitäten des Luftstroms im Gerät führt (z. B. ein 90°-Krümmer unmittelbar vor dem Aus-/Eintritt der Lüftungsgeräte, Windböen usw.).
- Externe Störungen, wie z.B. zu schnell öffnende/schließende Klappen oder Auslässe. In diesem Fall müssen die Öffnungs- und Schließgeschwindigkeiten der Register geändert und eine minimale Öffnung beibehalten werden.

	Definition	Einzelheiten	Beispiel für eine allgemeine Gleichung	Einfluss
<b>P</b>	Proportionalbereich	Hierbei handelt es sich um das Spiegelbild der Verstärkung. Das Ausgangssignal ist direkt proportional zur Abweichung zwischen Soll- und Messwert.	$1/P \times (\text{Sollwert} - \text{Messwert})$	<p>↑P = Das Ausgangssignal nimmt bei gleichem Fehler ab</p> <p>↓P = das Ausgangssignal nimmt bei gleichem Fehler zu</p> <p>Wenn P zu klein ist, wird das System instabil. Wenn P zu groß ist, wird das System langsam.</p>
<b>I</b>	Integral	Ermöglicht die Aufhebung des statischen Fehlers (den der Term P nicht aufheben kann), wenn die Betriebsbedingungen stabil sind.	$1/I \times \int_0^t (\text{Sollwert} - \text{Messwert}) dt$	<p>↑ I = Das Ausgangssignal nimmt bei gleichem Fehler ab</p> <p>↓ I = das Ausgangssignal nimmt bei gleichem Fehler zu</p>
<b>D</b>	Ableitung	Antizipierender Term, wird in der Regel nicht in der Lüftungs- und Klimatechnik verwendet, da er in „langsamen“ Systemen zu Instabilitäten führt.	Die Ableitung wird nicht verwendet.	

Die Ausgangswerte der Terme P und I werden summiert und in einen globalen Ausgangswert umgewandelt (Beispiel: Signal der Lüfterdrehzahl).

Tatsächliche Reaktion des Systems*	Erforderliche Korrekturen	
	P	I
<p>Schwankungen um den Sollwert</p>	↑	
<p>Überschreitung</p>	↑	↑
<p>Instabilität</p>	Überprüfen, ob die Messung stabil ist und keine externen Störungen (Turbulenzen usw.) vorliegen. Die Dimensionierung des Geräts im Verhältnis zu den tatsächlichen Betriebsbedingungen und/oder die Kompatibilität des Sollwerts mit dem System überprüfen.	
<p>Zu langsame Antwort</p>		↓

\*Die Messung ist stabil und wird nicht durch externe Faktoren gestört.

### 34. Überprüfung der Ausgangsspannung an den Digitalausgängen (DO)

Alle Digitalausgänge DO1 bis DO7 sind auf die gleiche Spannung gepolt wie der Regler, nämlich 24 V Wechselspannung (effektiv ~28-29 V Wechselspannung). Sie sind alle mit MOSFET-Transistoren (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) ausgestattet.

Das Besondere an diesem Transistortyp ist, dass er anders als ein herkömmlicher Transistor eine Spannung nahe seiner Versorgungsspannung liefert, wenn er sich im Ruhezustand befindet (ohne Lastwiderstand). Wenn eine Ladung angeschlossen wird, fällt die Ausgangsspannung auf 0 V Wechselspannung.

Es kann also eine Spannung am Ausgang des Reglers gemessen werden, wenn der DO im Status nicht „aktiv ist“, was verwirrend, aber völlig normal ist. Dieser Funktionsunterschied ist sehr wichtig, wenn eine Diagnose an den DOs oder an einem daran angeschlossenen Verbraucher durchgeführt wird.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Werte, die bei einer Versorgungsspannung des Reglers von ca. 28 V Wechselspannung zu erreichen sind:

Status des DO (NO / Schließer)	Ladung	Gemessene Spannung zwischen GDO und DO...
Ruhe (offen)	Nicht vorhanden (Schaltkreis offen oder Steckverbinder nicht angeschlossen)	Etwa 20-25V Wechselspannung (0 V Wechselspannung kann auf einen defekten Regler hindeuten)
	Vorhanden (>10 mA)	0 V Wechselspannung (Ca. 24 V Wechselspannung kann auf einen defekten Regler hindeuten)
Aktiv (geschlossen)	Nicht vorhanden (Schaltkreis offen oder Steckverbinder nicht angeschlossen)	28 V Wechselspannung (Versorgungsspannung des Reglers) (0 V Wechselspannung kann auf einen defekten Regler hindeuten)
	Vorhanden (>10 mA)	

### 35. Darstellung des Touchscreens „PG 5.0“

#### 35.1. Technische Spezifikationen

Bedieneinheitstechnologie	LCD TFT (Liquid Cristal Bedieneinheit – Thin-Film Transistor)
Touchscreen-Technologie	Resistiv
Anzahl der Farben	65K
Diagonale der aktiven Zone	4,3"
Bedieneinheitauflösung	480 Pixel x 272 Pixel
Einstellbare Helligkeit	Ja
Einstellbarer Standby-Modus	Ja
Bedieneinheit-Sprachen	Französisch, Englisch, Spanisch, Italienisch, Deutsch
Schutzart	IP65
Isolationsschutzklasse	III
Maximale Stromaufnahme	7W

#### 35.2. Kompatibilität zwischen Softwareversion und Regler

Der Touchscreen PG 5.0 und der Regler kommunizieren über einen seriellen Bus vom Typ RS485 miteinander. Die Bedieneinheit liest die Daten und schreibt sie in den Regler. Die Softwarekompatibilität zwischen dem Regler und der Bedieneinheit muss gegeben sein, damit die Hardware ordnungsgemäß funktioniert.

Die Softwareversionen der Bedieneinheit und des Reglers sind auf der Seite „Programminfo“ zu finden, die über das Menü-Icon aufgerufen werden kann.

Programm Informationen	
Bedieneinheitversion:	5.00-1-007-A
Datum:	01/06/2022
Version des Reglers:	5.00-1-007- 010
heruntergeladenes Programm:	Kein Programm

### 35.3. Grundeinstellungen des Touchscreens PG 5.0

Die Grundeinstellungen sind für jeden Benutzer zugänglich, ohne dass ein Passwort erforderlich ist. So kann jeder die Einstellungen ändern:

- Sprache der Bedieneinheit,
- Helligkeit des Bedieneinheit,
- Timer für den Standby-Modus.

### 35.4. Zugriffsebenen

Der Zugriff auf die Funktionen des Reglers EASY 5.0 ist durch ein Passwort geschützt, sodass die Zugriffsebene verwaltet und die Betriebssicherheit des Geräts gesichert werden kann.

Das Passwort ist ein vierstelliger, nicht veränderbarer Code, der im Speicher des Reglers hinterlegt ist.

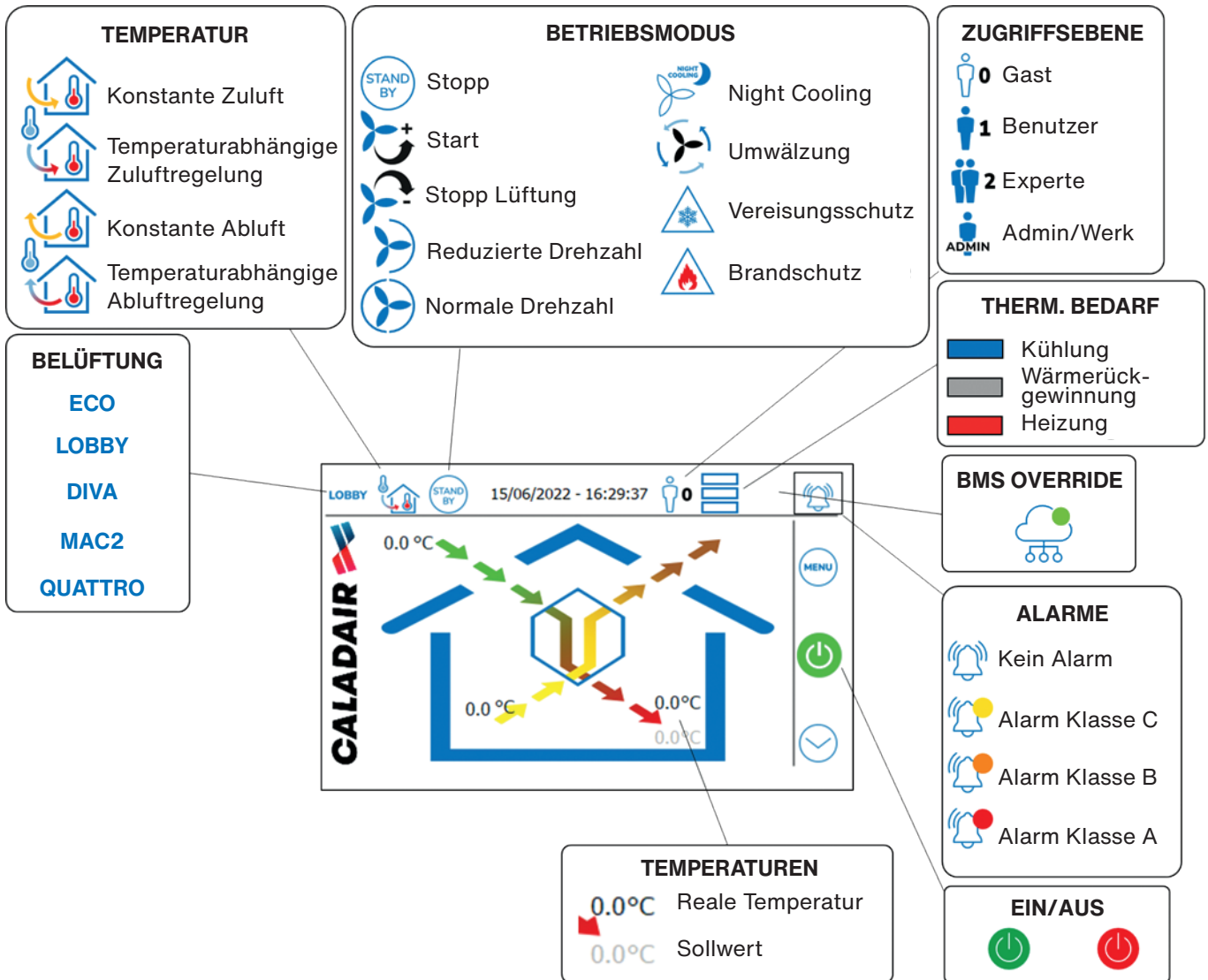
Zugriffsebene	Passwort	Funktion
<b>Gast</b>	Keins	Die Zugriffsebene „Gast“ ermöglicht: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ auf Einstellungen der Sprache, die Helligkeit der Bedieneinheit und des Timers für den Standby-Modus zuzugreifen,</li> <li>▪ die wichtigsten Informationen und Statuswerte des Gerätes abzulesen,</li> <li>▪ den Wartungszähler auf Null oder ein Wartungsintervall einzustellen,</li> <li>▪ auf aktive Alarmer und die Alarmhistorie zuzugreifen.</li> </ul>
<b>Wartung</b>	3333	Alle Funktionen der Benutzerebene „Gast“ sowie: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einstellen der Schaltuhr und der Zeitprogramme</li> <li>▪ Einstellung der Lüftungsparameter</li> <li>▪ Einstellung der thermischen Parameter</li> <li>▪ Lesen der Ein-/Ausgangswerte des Reglers</li> <li>▪ Einstellen der Einzelraumwandbedienung EDT2</li> </ul>
<b>Experte</b>	1111	Alle Funktionen der Benutzerebene „Wartung“ sowie: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einstellen des Kommunikationsprotokolls</li> <li>▪ Zugriff auf die Funktion „Manuelle Steuerung“</li> <li>▪ Einstellung und Aktivierung von Sonderfunktionen</li> <li>▪ Speichern und Wiederherstellen von Benutzer-/Werkseinstellungen</li> </ul>

### 35.5. Elektronisches Bedienfeld und Hauptseiten

#### 35.5.1. Hauptseite 1

Die Hauptseite (Home Page) wird permanent angezeigt, wenn kein Schoner in der Bedieneinheit aktiviert wurde. Das elektrische Bedienfeld ermöglicht es dem Benutzer, den allgemeinen Betriebszustand des Geräts auf einen Blick zu erkennen:

- Aktuelle Uhrzeit und aktuelles Datum
- Den aktuellen Temperatur-Betriebspunkt und den Temperatursollwert (Zuluft oder Abluft)
- Regelungsart der Lüfter (ECO, LOBBY, DIVA, MAC2, DIVA, QUATTRO)
- Temperaturregelmodus (konstante Zuluft, temperaturabhängige Zuluftregelung, konstante Abluft, temperaturabhängige Abluftregelung)
- Aktueller Betriebsmodus
- Aktuelle Zugriffsebene
- Der aktuelle Kühl-, Wärmerückgewinnungs- und Heizbedarf
- Ob die GLT den Betrieb erzwungen hat (BMS Override)
- Ob und wie viele Alarmer aktiv sind



### 35.5.2 Hauptseite 2

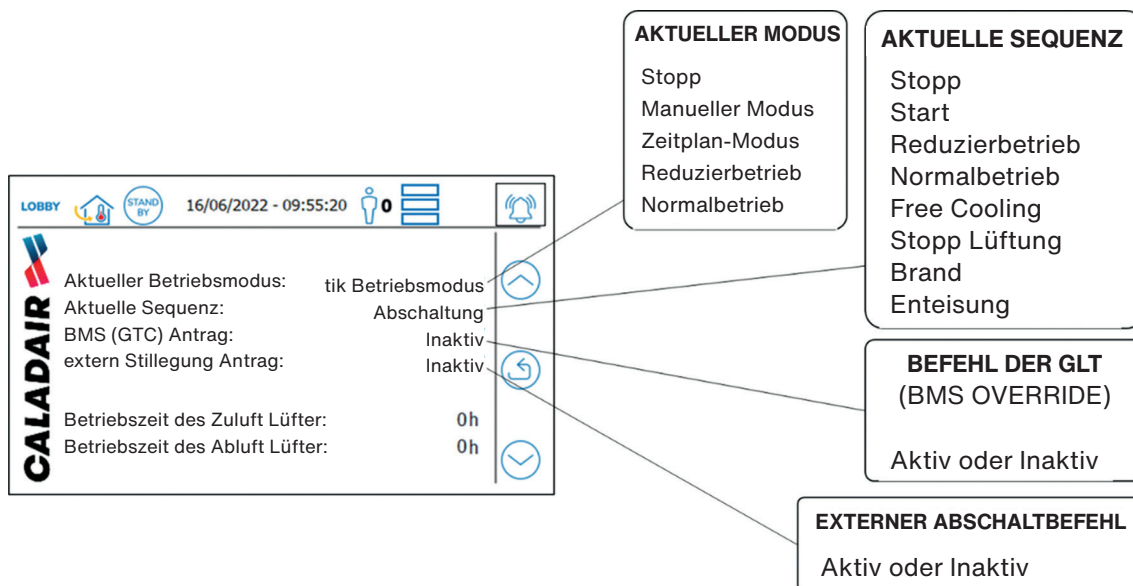
Die Hauptseite 2 kann von jedem Benutzer von der Hauptseite 1 (Schaltfläche) aus aufgerufen werden - sie enthält zusätzliche Informationen zur Hauptseite 1. Sie zeigt beispielsweise die aktuellen Sollwerte für Temperatur und Lüftung sowie die tatsächlich gemessenen Werte. Auf diese Weise kann jeder, der keine Zugriffsrechte hat, prüfen, ob die verschiedenen Messwerte kohärent sind und ob die Sollwerte mit den Messwerten übereinstimmen, falls eine schnelle und einfache Diagnose erforderlich ist.

CALADAIR		Zuluft		Aktiver Sollwert	Messung	
	Lüfter:		0		0 Pa	↑
	Temperatur:		0.0		0.0 °C	↑
CALADAIR		Abluft		Sollw. Akt.	Messwert	
	Lüfter:		0		0 Pa	↺
	Temperatur:				0.0 °C	↺
	Aussenluft Temperatur:				0.0 °C	↺
	Bypass-Temperatur:				0.0 °C	↺
	Vorwärmung Temperatur:				0.0 °C	↺

### 35.5.3. Hauptseite 3

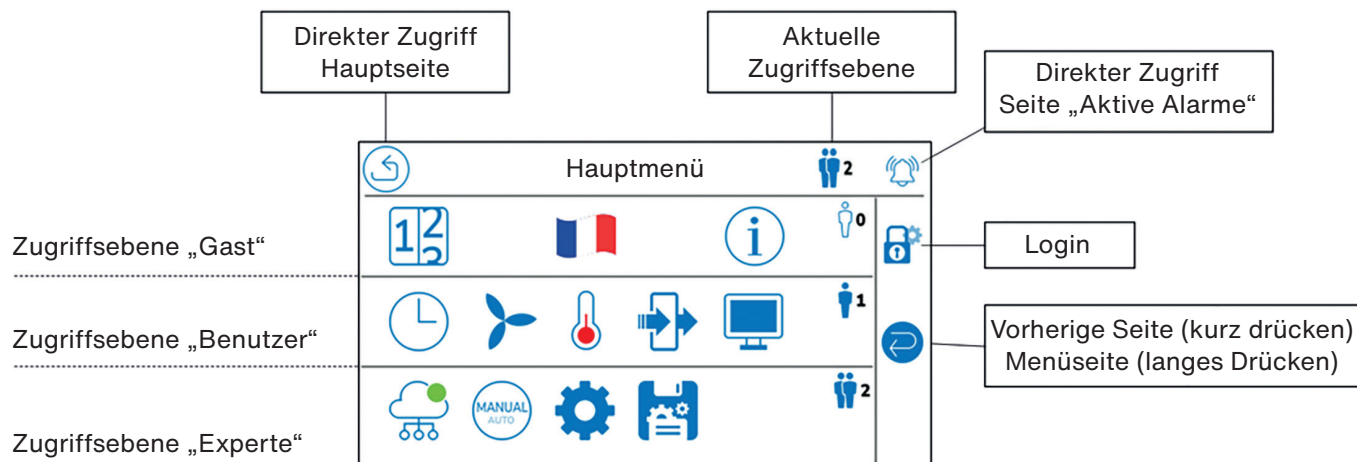
Die Hauptseite 3 kann von jedem Benutzer von der Hauptseite 2 (Schaltfläche) aus aufgerufen werden. Sie enthält Zusatzinformationen zu den Hauptseiten 1 und 2, darunter die aktuellen Modi und Sequenzen und ob eine externe Anforderung vorliegt, sei es von der GLT oder vom Digitaleingang (DI) „Externe Abschaltung“. Beispielsweise kann ein aktiver Befehl der GLT die Ursache für einen gestörten Betrieb des Geräts sein. Ein aktiver externer Abschaltbefehl kann zur Folge haben, dass das Gerät ständig stillsteht.


Die Betriebszeit der Lüfter zeigt den Nutzungsgrad des Geräts an, sodass die Intervalle für die vorbeugende Wartung entsprechend angepasst werden können, wenn Betriebszeitmessungen durchgeführt werden. Bei geringer Auslastung können z.B. die Kontrollintervalle ausgedehnt und ein möglicher nächster Termin geplant werden.



### 35.6. Navigation und Menüzugriff

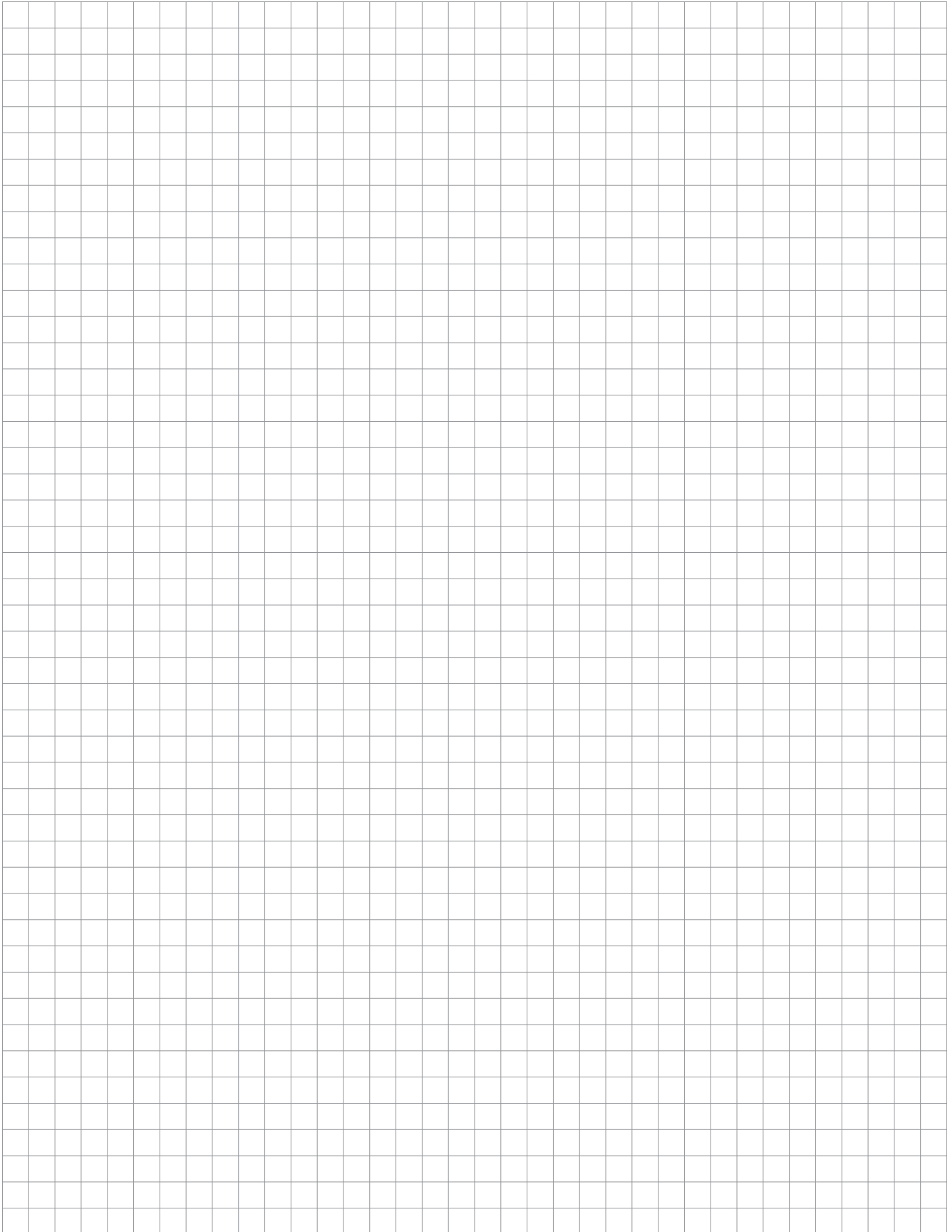
Der Zugriff auf die Seite Hauptmenü von der Hauptseite 1 (Schaltfläche) aus.



Icon	Zugriff auf...	Erforderliche Zugriffsebene	Einzelheiten
	Allgemeine Systeminformationen	Gast	Firmware-Version Version des Regelprogramms Kommunikationsfehler zwischen Bedieneinheit und Regler Status der Bedieneinheit
	Einstellen des Wartungszählers	Gast	Alarm Wartung / periodische Wartung
	Menü „Aktive Alarmer“ und Menü „Alarmhistorie“	Gast	Alarm und Quittierung Gespeicherte Alarmer
	Einstellen der Schaltuhr und der Zeitvorgaben	Wartung	Systemdatum und -Uhrzeit Zeitfenster Urlaubskalender
	Einstellen der Lüfter-Sollwerte	Wartung	Sollwert Reduzierbetrieb mit niedriger Drehzahl (PV) Sollwert Normalbetrieb mit hoher Drehzahl (GV) CO <sub>2</sub> -Sollwert
	Einstellung der temperaturbezogenen Sollwerte	Wartung	Temperaturregelmodus Temperatur-Sollwert(e) Temperaturgrenzwerte
	Lesen der Ein-/Ausgangswerte des Reglers	Wartung	Analogeingänge AI - UAI Digitaleingänge DI Analogausgänge AO Digitalausgänge DO
	Einstellen der Einzelraumwandbedienung EDT2	Wartung	Aktivierung / Deaktivierung Wiedereinschaltzeit Min. Temperaturverschiebung Max. Temperaturverschiebung
	Einstellen der Kommunikationsparameter (GLT)	Experte	Modbus RTU - BACnet MS/TP Modbus TCP - BACnet IP
	Steuerung im manuellen Modus	Experte	Steuerung der Ausgänge im manuellen Modus. Reserviert für die gründliche Diagnose.
	Sonstige Einstellungen und Konfigurationen	Experte	Sensoren Stellglieder Funktionen PID Alarmer
	Wiederherstellen und Speichern von Einstellungen	Experte	Wiederherstellen und Speichern der Benutzereinstellungen. Wiederherstellen der Werksparameter.



**Notizen**





**Notizen**

