

MSR-System KJM MANDÍK Climatix

Ausführliche Bedienungsanleitung

10/2025

MANDÍK®



ATEX II 2G IIB T4

Kontakt:

MANDÍK, a.s.

Dobříšská 550

267 24 Hostomice

Tschechische Republik

Tel.: +420 311 706 706

Fax: +420 311 584 810

E-Mail: mandik@mandik.cz

E-Mail der Serviceabteilung: service@mandik.cz

Diese Anleitung ist ein fester Bestandteil der technischen Bedingungen TPM 088/12 der Lüftungsgeräte MANDÍK. Die aktuellen Versionen der Dokumente sind unter www.mandik.cz verfügbar

© Copyright MANDÍK, a.s. 2024. Änderungen vorbehalten.

1	Allgemeines.....	5
2	Zugehörige Dokumente.....	6
3	Sicherheit.....	6
4	Einleitung.....	7
5	Beschreibung der Bedienung.....	8
5.1	Startbildschirm.....	8
5.2	Betriebsarten und Hilfsbetriebsarten.....	9
5.2.1	Wahl der Betriebsart.....	9
5.2.2	Betriebsart Aus.....	10
5.2.3	Betriebsart Standby.....	10
5.2.4	Betriebsart Economy.....	11
5.2.5	Betriebsart Komfort.....	11
5.2.6	Hilfsbetriebsart.....	11
6	Gerätekomponenten.....	13
6.1	Temperaturen.....	15
6.2	Temperaturregelung.....	19
6.3	Feuchten.....	24
6.4	Feuchteregelung.....	25
6.5	Ventilatoren.....	28
6.6	Frischlufte.....	34
6.7	Wärmerückgewinnung.....	36
6.8	Wassererhitzer.....	38
6.9	Elektroerhitzer.....	42
6.10	Gaserhitzer.....	44
6.11	Wasserkühler.....	47
6.12	Verflüssigereinheiten.....	47
6.13	Wärmepumpe.....	50
6.14	Befeuchter.....	53
6.15	Filter.....	53
6.16	Luftqualität.....	54
6.17	Volumenstromregler.....	56
6.18	Brand/Rauch.....	57
6.19	Brandschutzklappen.....	58
6.20	Nachtkühlung (Freecooling).....	59
6.21	Heizraum.....	60
6.22	Sonstiges.....	62
7	Energiebilanz.....	64
8	Zeitprogramm.....	65
9	Informationen zur Applikation.....	66
10	Konfiguration.....	66
11	Test.....	76

12	Eingänge und Ausgänge.....	76
13	Zuordnung der Eingänge und Ausgänge.....	77
13.1	Zuordnung der Analogeingänge.....	78
13.2	Zuordnung der Digitaleingänge.....	81
13.3	Zuordnung der Digitalausgänge.....	81
13.4	Zuordnung der Analogausgänge.....	83
13.5	Externe Schalter.....	85
13.5.1	Konfigurierbare externe Schalter.....	85
13.5.2	Feste externe Schalter.....	86
14	Systemobjekte.....	87
14.1	Einstellung der Uhrzeit.....	87
14.2	Sprachauswahl.....	88
14.3	Kommunikation.....	88
14.4	Anmeldung - PIN-Verwaltung.....	91
15	Alarmmeldungen.....	91

1 Allgemeines

In diesem Handbuch werden folgende Abkürzungen verwendet:

- ❖ MaR – Mess-, Steuer- und Regelungssystem (MSR)
- ❖ Regler – Steuereinheit Siemens Climatix, untergebracht im Schaltschrank des MSR-Systems
- ❖ Komponenten – das Lüftungsgerät besteht aus einzelnen Komponenten, die von der MaR gesteuert werden.

In diesem Handbuch werden grafische Symbole verwendet, die auf bestimmte Sachverhalte hinweisen. Diese sind:



Symbol, das auf eine potenziell gefährliche Situation hinweist, die unmittelbar Lebensgefahr darstellt oder eine Beschädigung des Geräts oder eines seiner Teile verursachen kann.



Symbol, das auf wichtige Sachverhalte hinweist, die mit der ordnungsgemäßen Installation, Inbetriebnahme oder Wartung des Geräts oder eines seiner Teile zusammenhängen. Es kann auch einen Vorschlag oder Hinweis zur Installation, Inbetriebnahme oder Wartung kennzeichnen.



Dieses Handbuch enthält die Anleitung zur Einstellung und Bedienung der MaR der Lüftungsgeräte MANDÍK der Baureihen M, P, S und T.

Vor Beginn jeglicher Arbeiten an der MaR ist dieses Handbuch zu lesen und anschließend einzuhalten. Die Einhaltung dieses Handbuchs ist Voraussetzung für den ordnungsgemäßen Betrieb, die Funktion und die Erfüllung der Garantiebedingungen. Für Schäden, die durch unsachgemäße Verwendung entstehen, haftet der Hersteller nicht; das gesamte Risiko trägt der Benutzer.



Dieses Handbuch ist für Personen mit gültiger Berechtigung für Servicearbeiten an Lüftungs- und climatechnischen Geräten bestimmt.



Jegliche eigenmächtigen Änderungen an den MaR-Schaltschränken, die nicht vorab von der Firma MANDÍK, a.s. genehmigt wurden, führen zum Erlöschen der gewährten Garantie sowie der Gewährleistung für eine sichere Nutzung und einen sicheren Betrieb.



Das Ausschalten des Schaltschranks mit dem Regler wird nur kurzzeitig empfohlen, da der Regler auch bei ausgeschaltetem Lüftungsgerät bestimmte Überwachungsfunktionen ausführt! Bei längerem Ausschalten (mehr als 3 Tage) kann die Uhrzeit im Regler verloren gehen, was anschließend den Betrieb des Lüftungsgeräts nach dem Zeitprogramm stört.

Diese Beschreibung gilt für MaR mit Climatix-Regler mit Software AHU35.01 oder höher! Die Softwareversion befindet sich im Menü *ApplikationInfo* auf dem Startbildschirm des Displays.

2 Zugehörige Dokumente

Jeder mit einem Lüftungsgerät gelieferten MaR liegen folgende Dokumente bei, die in der Nähe des Lüftungsgeräts aufbewahrt werden sollten:

- ❖ Garantieschein Prüfprotokoll des Schaltschranks nach ČSN EN 61439-1-ED2
- ❖ Zeichnungsunterlagen der MaR



3 Sicherheit

Bei Verwendung der MaR sind die Anweisungen dieser Vorschrift einzuhalten.



Bei Montage, elektrischem Anschluss, Inbetriebnahme, Reparatur und Wartung der Geräte sind die geltenden Normen, Sicherheitsvorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.

Die Montage der Geräte einschließlich des elektrischen Anschlusses, die Inbetriebnahme, Reparaturen, Wartung und Bedienung dürfen nur von einer natürlichen oder juristischen Person mit gültiger Berechtigung durchgeführt werden.

4 Einleitung

Zur Steuerung der Lüftungsgeräte Mandík wird der frei programmierbare SPS-Regler Climatix der Firma Siemens eingesetzt, der die neuen Anforderungen aus technischen, technologischen, ökologischen und wirtschaftlichen Bedürfnissen erfüllt. Dieser Regler gehört zu den am besten bewerteten Reglern für die Steuerung von Lüftungsgeräten. Er gewährleistet eine komfortable Regelung, einen sicheren und energiesparenden Betrieb lufttechnischer Anlagen und eine vollständige Anpassungsfähigkeit der endgültigen Lösung an die Anforderungen des Kunden. Ein nicht zu unterschätzender Vorteil sind die umfangreichen Kommunikationsmöglichkeiten, die eine einfache Bedienung, die Zusammenarbeit mit den meisten übergeordneten Systemen und die Integration in die Gebäudeleittechnik ermöglichen.

Das MSR-System mit dem Climatix-Regler bietet:

- ❖ Hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis
- ❖ Einfache Installation
- ❖ Einfache Bedienung in mehreren Varianten
- ❖ Bedienung vor Ort und Fernbedienung
- ❖ Jahres- und Wochenzeitprogramm
- ❖ Textdisplay mit übersichtlicher Darstellung aller Daten
- ❖ Wahl der Anzeigesprache aus einer beliebigen europäischen Sprache (standardmäßig Tschechisch)
- ❖ Wahl mehrerer Betriebsarten
- ❖ Temperatur- und Feuchteregelung in der Zuluft oder im Raum
- ❖ Automatische Erkennung des Heiz- oder Kühlbedarfs
- ❖ Umfassende, präzise Steuerung des Betriebs der Lüftungsanlage
- ❖ Übersichtliche Auflistung der Alarmmeldungen einschließlich Historie
- ❖ Änderung wichtiger Parameter erst nach Anmeldung (mehrere Ebenen)
- ❖ Anbindung aller lufttechnischen Komponenten an ein einziges Regelsystem
- ❖ Steuert alle Standardkomponenten für Heizen und Kühlen
- ❖ Einheitliche Kennzeichnung der Anschlussklemmen
- ❖ Bedienung vom PC über einen Webbrowser (Standardlieferumfang) und somit von jedem beliebigen Ort im Internet
- ❖ Möglichkeit eines Visualisierungsaufsatzes und der Zusammenarbeit mit übergeordneten Systemen

5 Beschreibung der Bedienung

Alle Steuerungsparameter der KJ Mandík können am Climatix-Regler nur über das integrierte HMI-Bediengerät, das HMI-DM-Bediengerät, das HMI-TM-Bediengerät und die Weboberfläche HMI@Web eingestellt werden. Die übrigen Bediengeräte dienen zum Einschalten des Geräts, zur Einstellung der Solltemperatur, der Solldrehzahl der Ventilatoren und gegebenenfalls zur Einstellung der Betriebsart oder einer bestimmten Funktion. Alle Bediengeräte sind in den jeweiligen Dokumentationen auf der Website der Firma Mandík a.s. ausführlich beschrieben.

5.1 Startbildschirm

Der grundlegende Startbildschirm des Reglers nach der Benutzeranmeldung ist in der Abbildung (Abb. 1) dargestellt und enthält folgende Informationen:

1. Zeile – Systeminformationen über die Zugriffsebene (PIN-Ebene), den Typ des Lüftungsgeräts und gegebenenfalls die Nummer der ausgewählten Zeile auf dem aktuellen Bildschirm. Beim im Regler integrierten Display wird im Alarmfall am Ende der ersten Zeile eine Glocke angezeigt.

3	KJ Mandík	1
24.07.2022	14:05:24	21.3 °C
Betriebsartwahl		Zeitprogramm ►
►PR	Komfort	22.0 °C
GeräteKomponenten		►
Zeitprogramm		►
ApplikationInfo		►
Anmeldung		►
HilfsBetriebsart		
► WasserErhitzerSchutz		

Abb. 1

2. Zeile – aktuelles Datum, Uhrzeit und Temperatur je nach Konfiguration (Raum, Zuluft oder Abluft). Datum und Uhrzeit können nach Eingabe der Service-PIN geändert werden.
3. Zeile – **Betriebsartwahl** ermöglicht dem Benutzer die Eingabe der gewünschten Betriebsart.
4. Zeile – angezeigt wird die aktuelle Betriebsart einschließlich der Solltemperatur, die der Betriebsart und der Temperaturperiode entspricht. Als Zusatzinformation werden die Hilfsbetriebsart (Symbol „PR“ am Zeilenanfang) und das Einschalten des Geräts über ein Bediengerät ohne Kommunikation (Symbol „●“ vor der aktuellen Betriebsart) angezeigt. Wird das Symbol der Hilfsbetriebsart angezeigt, werden die Einstellungen für die aktuelle Betriebsart möglicherweise nicht eingehalten. Die konkrete Hilfsbetriebsart wird dann in der letzten Zeile des Startbildschirms unter der Überschrift **HilfsBetriebsart** angegeben.

In den weiteren Zeilen befinden sich Menüpunkte für weitere Einstellungen der Parameter des Lüftungsgeräts.

In den folgenden Abbildungen wird in der linken oberen Ecke des Bildschirms die für ihre Anzeige erforderliche Anmeldeebene angezeigt.

5.2 Betriebsarten und Hilfsbetriebsarten

Das Lüftungsgerät kann in vier grundlegenden Betriebsarten arbeiten: **Aus**, **Standby**, **Economy** und **Komfort**. Jede dieser Betriebsarten kann fest über das Display, über das Bedienpanel, über externe Schalter oder nach dem Zeitprogramm eingestellt werden.

Die Hilfsbetriebsart tritt ein, wenn das Gerät die Anforderungen der grundlegenden Betriebsart nicht einhalten kann, zum Beispiel beim Start des Geräts. Das Symbol der Hilfsbetriebsart „**PR**“ wird vor der aktuellen Betriebsart angezeigt. Die konkrete Hilfsbetriebsart wird in der letzten Zeile des Startbildschirms und des Bildschirms der Gerätekomponenten angezeigt.

5.2.1 Wahl der Betriebsart

In der Zeile **Betriebsartwahl** wird die Art der Betriebsart eingegeben, die vom Gerät gefordert wird. Die aktuelle Betriebsart wird in der nächsten Zeile des Displays einschließlich der Solltemperatur angezeigt. Der Benutzer kann aus folgenden Betriebsarten wählen:

➤ **Zeitprogramm, Aus, Standby, Economy, Komfort**

Die sparsame Betriebsart **Economy** unterscheidet sich von der komfortablen Betriebsart **Komfort** üblicherweise durch eine niedrigere Solltemperatur, niedrigere Ventilator Drehzahlen und eine geringere Frischluftmenge. Die Drehzahlen für den Betrieb **Komfort** und **Economy** werden eingestellt in **GeräteKomponenten** → **Ventilatoren**. Die Temperaturen für die Betriebsarten werden eingestellt in **GeräteKomponenten** → **TemperaturRegelung**. Die Frischluftmenge wird eingestellt in **GeräteKomponenten** → **Klappen**.

5.2.2 Betriebsart Aus

In dieser Betriebsart ist das Lüftungsgerät ausgeschaltet. Aktiv sein können nur Sicherheitsfunktionen, die bestimmte Teile des Geräts vor Beschädigung schützen sollen.

5.2.3 Betriebsart Standby

In dieser Betriebsart ist das Lüftungsgerät standardmäßig ausgeschaltet und befindet sich in einer der folgenden Zusatzbetriebsarten:

- **Bereit** – das Gerät ist ausgeschaltet und bereit, bei Erfüllung der erforderlichen Bedingungen selbsttätig in eine der nachfolgend beschriebenen Zusatzbetriebsarten zu wechseln.
- **Frostschutz** – der Frostschutz des Raumes tritt ein, wenn die Raumtemperatur unter den Temperatursollwert sinkt. Das Gerät startet und schaltet die Heizkomponenten ein. Ist im Gerät eine Mischklappe vorhanden, wird auch 100% Umluft genutzt. Das Gerät schaltet sich nach Erreichen der geforderten Raumtemperatur aus. Diese Zusatzbetriebsart wird üblicherweise im Winter bei längerer Nichtnutzung des Gebäudes verwendet. Die Aktivierung der Zusatzbetriebsart wird in der nächsten Zeile unter der gewählten Betriebsart durch den Text **Frostschutz** und die Solltemperatur angezeigt. Die Ventilator Drehzahlen können der Betriebsart **Komfort** oder **Economy** entsprechen, je nach der zuletzt gestarteten Betriebsart. Die Solltemperatur wird im Menü **GeräteKomponenten** → **TemperaturRegelung** in der Variablen **Frostschutz (5 °C)** eingestellt.
- **Nachtkühlung** – diese Betriebsart wird üblicherweise im Sommer zur freien nächtlichen Durchlüftung des Gebäudes mit kühlerer Außenluft genutzt, sofern die Temperaturbedingungen erfüllt sind. Die Aktivierung der Zusatzbetriebsart wird in der nächsten Zeile unter der gewählten Betriebsart durch den Text **Nachtkühlung** und die Solltemperatur angezeigt. Die Ventilator Drehzahlen können der Betriebsart **Komfort** oder **Economy** entsprechen, je nach der letzten Betriebsart. Die Solltemperatur wird im Menü **GeräteKomponenten** → **TemperaturRegelung** in der Variablen **Nachtkühlung (18 °C)** eingestellt. Die Nachtkühlung muss im Menü **Konfiguration** in der Variablen **Nachtkühlung (Ja)** freigegeben sein. Die Einstellung weiterer Parameter erfolgt im Menü **GeräteKomponenten** → **Nachtkühlung** und ist in einem separaten Kapitel beschrieben.
- **Feuchte** – dieser Zustand tritt ein, wenn die oberen oder unteren Grenzwerte der Feuchte überschritten werden.

- **LuftQualität** – dieser Zustand tritt ein, wenn der Grenzwert der Luftqualität erreicht wird.
- **Test** – Zustand der Geräteprüfung. Der Test ist in einem separaten Kapitel beschrieben.

5.2.4 Betriebsart Economy

In dieser Betriebsart ist das Lüftungsgerät im sogenannten Sparmodus eingeschaltet, in dem die Solldrehzahlen der Ventilatoren und die Solltemperatur standardmäßig niedriger sind als in der Betriebsart Komfort. Die Solldrehzahlen und die Solltemperatur sind vom Benutzer für Sommer und Winter getrennt einstellbar. Die Regelung steuert die einzelnen Komponenten (Heizen, Kühlen, Befeuchten) so, dass die geforderten Parameter erreicht werden. Diese Betriebsart wird üblicherweise außerhalb der Aufenthalts- oder Arbeitszeit genutzt.

Die Ventilatordrehzahlen werden im Menü **GeräteKomponenten** → **Ventilatoren** in der Variablen **Economy (80%)** für den Zuluft- und den Abluftventilator getrennt eingestellt. Die Solltemperatur wird im Menü **GeräteKomponenten** → **Temperaturen** in der Variablen **Economy (18 °C) eingestellt**.

5.2.5 Betriebsart Komfort

In dieser Betriebsart ist das Lüftungsgerät in einem Modus eingeschaltet, in dem die Solldrehzahlen der Ventilatoren auf die Komfortstufe und die Solltemperatur auf den Komfortwert eingestellt sind, für Sommer und Winter getrennt. Die Regelung steuert die einzelnen Komponenten (Heizen, Kühlen, Befeuchten) so, dass die geforderten Parameter erreicht werden. Diese Betriebsart wird üblicherweise während der Aufenthalts- oder Arbeitszeit genutzt.

Die Ventilatordrehzahlen werden im Menü **GeräteKomponenten** → **Ventilatoren** in der Variablen **Komfort (100%)** für den Zuluft- und den Abluftventilator getrennt eingestellt. Die Solltemperatur wird im Menü **GeräteKomponenten** → **Temperaturen** in der Variablen **Komfort (22 °C) eingestellt**.

5.2.6 Hilfsbetriebsart

Das Auftreten einer Hilfsbetriebsart wird durch das Symbol **PR** vor der aktuellen Betriebsart angezeigt. Die Art der Hilfsbetriebsart selbst wird am Ende des Startbildschirms oder am Ende des

Menüs **GeräteKomponenten** angezeigt. Eine Hilfsbetriebsart tritt ein, wenn eine Situation entsteht, die eine vorübergehende Änderung des Betriebs des Lüftungsgeräts erfordert, z. B. aufgrund zu hoher oder zu niedriger Temperatur, einer Störung einer Komponente, eines nicht standardmäßigen Betriebs einer Komponente, des Geräteschutzes usw. Folgende Hilfsbetriebsarten können auftreten:

- **DrehzahlKompensation** – tritt ein, wenn die Zulufttemperatur sinkt und im Menü **GeräteKomponenten → Ventilatoren → Kompensation** die Kompensation für eine der folgenden Optionen freigegeben ist:
 - **Mischung**
 - **StörungKühlung**
 - **Abtauen**
 - **StörungHeizung**
- **Nachlauf** – nach dem Ausschalten des Geräts durch den Benutzer oder aufgrund einer Störung erfolgt immer ein Nachlauf von mindestens 60 s. Nur bei einer Störung von den Brandmeldern oder Brandschutzklappen wird das Gerät sofort ausgeschaltet. Enthält das Gerät einen Gas- oder Elektroerhitzer, wird der Nachlauf zur Entlüftung der Wärmetauscher so lange durchgeführt, bis die Zulufttemperatur um 5 °C unter die maximal berechnete Zulufttemperatur gesunken ist, höchstens jedoch 10 Minuten.
- **WasserErhitzerSchutz** – der Schutz des Wassererhitzers wird angezeigt. Die Ventilatordrehzahlen können gemäß den Einstellungen im Menü **GeräteKomponenten → WasserErhitzer → DrehzahlKompensation angepasst werden**.
- **Heizraum** – der Betrieb der Ventilatoren ist gesperrt, bis Anforderungen an die Heizwasserbereitung im Heizraum vorliegen.
- **Start** – zeigt den Startzustand der Komponenten beim Einschalten des Geräts an, bei dem die Vorerwärmung aktiviert sowie die Startstellung der Klappen, der Wärmerückgewinnung und die Ventilatordrehzahlen so eingestellt werden können, dass die Zulufttemperatur optimal ist und im Winter der Wassererhitzer geschützt wird. Die zugehörigen Parameter im Menü **GeräteKomponenten** sind:
 - **TemperaturRegelung → StartDauer**
 - **Ventilatoren → StartDrehzahl**
 - **Frischlufte → FrischluftStart**
 - **WasserErhitzer → Vorerwärmung**

- **Übergeordnete Sperre** – der Betrieb des Lüftungsgeräts ist durch eine übergeordnete Einrichtung gesperrt, die das Einschalten des Lüftungsgeräts üblicherweise nach Erfüllung technologischer oder sicherheitstechnischer Bedingungen freigibt, z. B. Brandmeldung.

6 Gerätekomponenten

Das Lüftungsgerät besteht aus einzelnen mechanischen Komponenten, die seine geforderte Funktion mit den geforderten Parametern sicherstellen. Je nach technischer Spezifikation werden diese Komponenten im MSR-System konfiguriert und anschließend unter dem Punkt **GeräteKomponenten** *angezeigt*. Zu den Komponenten gehören zum Beispiel **Temperaturen**, **TemperaturRegelung**, **Ventilatoren**, **Brenner**, **ElektroErhitzer**, **WasserErhitzer**, **Verflüssigereinheit**, **WRGTauscher**, **Klappen**, **Filter** und weitere. Für jede Komponente wird ihre aktuelle Leistung bzw. ihr Status angezeigt. Durch Auswahl einer Komponente werden ausführlichere Informationen angezeigt. Die Grundinformationen über die Komponenten sind ohne Anmeldung zugänglich. Dazu gehören folgende Punkte:

- **Status** (Aus/.....) – informiert über den Status und die geforderte Betriebsweise. Die konkreten Zustände können sich bei den einzelnen Komponenten unterscheiden und sind daher bei jeder von ihnen ausführlich beschrieben. Die folgenden vier Zustände sind bei allen Komponenten gleich:
- **Bereit** – die Komponente ist ausgeschaltet und für den weiteren Betrieb bereit.
 - **Heizt** – die Komponente funktioniert ordnungsgemäß und heizt.
 - **Kühlt** – die Komponente funktioniert ordnungsgemäß und kühlt.
 - **Störung** – die Komponente funktioniert nicht ordnungsgemäß. Die konkrete Störung ist in den Alarmmeldungen aufgeführt.
- **Leistung** (%) – informiert über die aktuell geforderte Leistung der jeweiligen Komponente.
- **Betriebsstunden** – können dem Servicepersonal als Information im Hinblick auf den Verschleiß des Ventilators oder anderer Komponenten dienen.
- **AnzahlStarts** – gibt Auskunft über die Betriebsweise des Geräts. Eine große Anzahl von Starts kann auf eine fehlerhafte Funktion des gesamten Lüftungsgeräts hinweisen.

Im Folgenden werden Parameter beschrieben, die bei den meisten Komponenten verwendet werden und dieselbe Funktion haben, sodass sie nicht bei jeder Komponente einzeln beschrieben werden müssen. Diese Parameter sind erst nach der Service-Anmeldung zugänglich:

➤ **PID-Regelung (Sperre/Max/Min/Reg/NichtReg/NichtDef)** – enthält die Regelparameter, die die Qualität und Geschwindigkeit der Regelung des geforderten Ausgangswerts auf Grundlage des Soll- und Istwerts bestimmen. Die Werte sind standardmäßig im Werk eingestellt und sollten nur von einer mit Regelungssystemen vertrauten Person geändert werden. Bei den einzelnen Komponenten sind die werkseitig eingestellten Standardwerte angegeben. Die Bedeutung der einzelnen Regelungszustände ist wie folgt:

- **Sperre** – die Reglerfunktion ist nicht freigegeben,
- **Max** – erzwungener maximaler Ausgang, Parameter **O**,
- **Min** – erzwungener minimaler Ausgang, Parameter **O**,
- **Reg** – der Regler ist aktiv,
- **NichtReg** – ungültiger Sollwert, Parameter **S**,
- **NichtDef** – ungültiger Ausgangswert, Parameter **O**.

Die Bedeutung der einzelnen Regelparameter ist:

- **S** (% oder °C) – Sollwert.
- **P** (% oder °C) – Istwert.
- **O** (% oder °C) – Ausgang des PID-Reglers.
- **TI** (s) – Integralanteil.
- **KP** – Proportionalbeiwert.
- **TD** (s) – Differentialanteil.

Die Werte der **PID-Regelung** sind nur bei einigen Komponenten zugänglich.

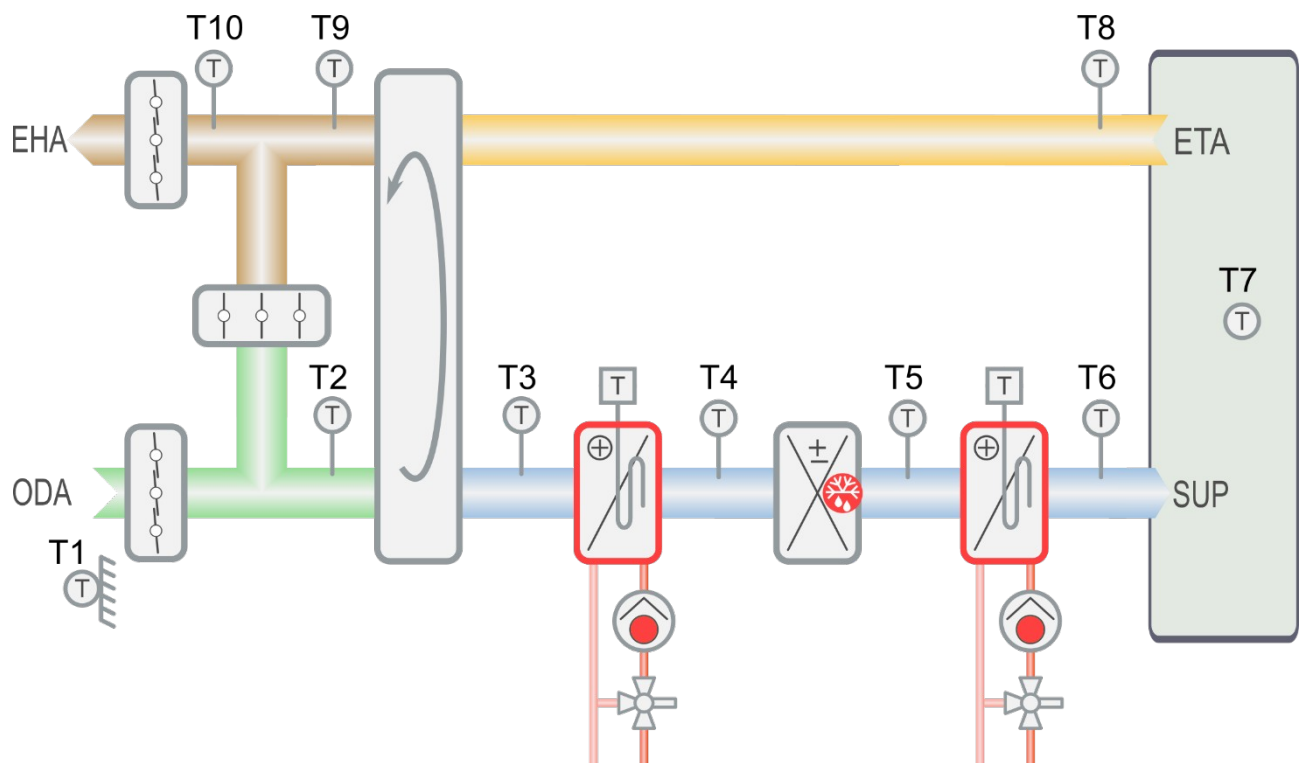
➤ **SequenzHeizen, SequenzKühlen (--/1/2/3/...)** – dieser Parameter bestimmt die Reihenfolge der Komponente in der Heiz- oder Kühlsequenz. Die Option -- bedeutet, dass die Komponente nicht in die Sequenz einbezogen wird. Die Verwendung der Reihenfolge hängt von der Anzahl der Komponenten in den einzelnen Sequenzen ab. Beispielsweise wird bei drei Heizkomponenten in der Reihenfolge Mischung, Wärmerückgewinnung und Wassererhitzer für die Mischung die Reihenfolge 1, für den WRG-Tauscher 2 und für den Wassererhitzer 3 eingestellt. Bei zwei Kühlkomponenten in der Reihenfolge Wärmerückgewinnung und Verflüssigereinheit wird für den WRG-Tauscher die Reihenfolge 1 und für die Verflüssigereinheit 2 eingestellt. Komponenten dürfen innerhalb einer Sequenz nicht dieselbe Reihenfolge haben.

➤ **Ansteuerung (0–10V/2–10V/10–0V/10–2V)** – der Parameter bestimmt den Bereich des Ausgangssteuersignals für den Stellantrieb, der üblicherweise ein Ventil oder eine Klappe betätigt. Dieser Wert wird je nach Typ des verwendeten Stellantriebs gewählt.

- **0-10V** – Ausgangssignal 0% = 0V, 100% = 10V.
 - **2-10V** – Ausgangssignal 0% = 2V, 100% = 10V.
 - **10-0V** – Ausgangssignal 0% = 10V, 100% = 0V.
 - **10-2V** – Ausgangssignal 0% = 10V, 100% = 2V.
 - **0-5V** – Ausgangssignal 0% = 0V, 100% = 5V. Gilt nur für Glykol.
- **Öffnung (90s)** – die Zeit, in der der Stellantrieb von einer Endstellung in die andere fährt. Bei Überwachung des Stellungsrückmeldesignals des Stellantriebs kann aufgrund der Differenz zwischen erwarteter und tatsächlicher Stellung eine Störung der mit dem Stellantrieb mechanisch verbundenen Einrichtung (Klappe, Ventil usw.) gemeldet werden. Wird das Stellungsrückmeldesignal des Stellantriebs nicht überwacht, hat dieser Wert der erwarteten Klappenstellung nur informativen Charakter.
- **Totzone (20%)** – dieser Parameter ist nur bei Überwachung des Stellungsrückmeldesignals der Klappe von Bedeutung. Ist die Differenz zwischen erwarteter und tatsächlicher Klappenstellung größer als die Totzone, kann eine Klappenstörung gemeldet und anschließend die Komponente mit dieser Klappe oder das gesamte Lüftungsgerät ausgeschaltet werden.
- **Auslimmer (0%)** – Stellung der Komponente bei ausgeschaltetem Gerät.

6.1 Temperaturen

In diesem Menü befinden sich Informationen über die gemessenen Temperaturen gemäß den Einstellungen in der Konfiguration. Die Anordnung der Temperaturfühler im Lüftungsgerät und in den Luftkanälen ist aus Abbildung 2 ersichtlich.



Legende:

T1 – Außenluft (ODA)

T2 – Eintritt

T3 – WRG Zuluft

T10 – Fortluft (EHA)

T4 – Vorerwärmung – nach 1. Erhitzer

T5 – Nacherwärmung – vor 2. Erhitzer

T6 – Zuluft (SUP)

T9 – WRG Abluft

T7 – Raum

T8 – Abluft (ETA)

Abb. 2 – Anordnung der Temperaturfühler

Es folgen die Beschreibungen der einzelnen Temperaturfühler einschließlich der Installationsweise und weiterer zugehöriger Einstellungen:

- **Raum** – ist der Fühler konfiguriert, sollte er in dem Raum angeordnet werden, der klimatisiert werden soll, sodass die gemessene Temperatur nicht durch örtliche Einflüsse wie Heizkörper, Sonneneinstrahlung durch ein Fenster usw. beeinflusst wird. Ist er nicht konfiguriert, kann er durch den Zuluft- oder Ablufttemperaturfühler ersetzt werden. Es können mehrere Raumfühler installiert werden; die resultierende Raumtemperatur wird durch den Parameter **MehrereRaumFühler** bestimmt.
- **Raumgerät** – Temperatur des im Raumgerät angeordneten Fühlers. Zur Anzeige dieser Temperatur muss das Raumgerät konfiguriert sein.
- **Vorerwärmung** – dieser Fühler wird verwendet, wenn eine Vorerwärmung der Zuluft gefordert ist, und wird zwischen Vorerhitzer und Nacherhitzer bzw. Kühler angeordnet.

- **Zuluft** – in den meisten Fällen ist mindestens dieser Fühler zur Messung der Temperatur der dem Raum zugeführten Luft konfiguriert. Der Temperaturfühler wird hinter der letzten Heiz- oder Kühlkomponente vor dem Eintritt der Luft in den Raum angeordnet. Die maximale Temperatur im Kanal ist aus hygienischen und brandschutztechnischen Gründen auf 50 °C festgelegt.
- **Abgas** – dieser Fühler muss konfiguriert werden, wenn das Gerät einen Gaserhitzer enthält, da er die ordnungsgemäße Funktion und den Schutz des Gaswärmetauschers einschließlich der Notfunktion sicherstellt. Er wird außerdem zur Steuerung der Bypassklappe des Gaswärmetauschers verwendet, um Kondensation zu verringern und den Wärmetauscher beim Start des Gaserhitzers schneller aufzuheizen. Der Temperaturfühler wird in eine über dem Fuß des Abgasrohrs angeschweißte Tauchhülse eingebaut. Standardmäßig wird der Fühler QAZ21.5120 der Firma Siemens mit dem Messelement NI1000 geliefert.
- **Außenluft** – sollte ebenfalls für alle Lüftungsgeräte konfiguriert werden, um die ordnungsgemäße Funktion des Steuerungssystems insbesondere beim Anlauf oder Abschalten des Geräts sicherzustellen. Der Fühler sollte im Außenbereich so angeordnet werden, dass er vor Witterungseinflüssen geschützt ist, die die MaR fehlerhaft beeinflussen würden, z. B. direkte Sonneneinstrahlung, Regen, Vereisung, Wind usw. Der Außenfühler wird außerdem zur Steuerung der Umluft über die Mischklappe oder zur effizienten Nutzung des WRG-Tauschers verwendet. Dieser Fühler sollte immer konfiguriert sein, da er häufig mit Schutz- und Anlauffunktionen verknüpft ist.
- **HeizwasserRücklauf** – enthält das Gerät einen Wassererhitzer, muss ein Temperaturfühler zur Messung der Heizwassertemperatur konfiguriert werden. Der Fühler der Heizwasser-Rücklauftemperatur stellt die ordnungsgemäße Funktion und den Schutz des Wasserwärmetauschers sicher. Er wird an der Austrittsleitung des Wasserwärmetauschers, dem sogenannten Rücklauf, so angebracht, dass er die tatsächliche Temperatur des Rücklaufwassers misst.
- **HeizwasserVorlauf** – dieser Fühler wird an der Heizwasser-Vorlaufleitung so angebracht, dass er die tatsächliche Temperatur des dem Wasserwärmetauscher zugeführten Wassers misst. Er kann zur Meldung der Anforderung zur Heizwasserbereitung an den Heizraum verwendet werden.
- **KaltwasserRücklauf** – dieser Fühler kann konfiguriert werden, wenn das Gerät einen Wasserkühler enthält. Er wird an der Austrittsleitung des Wasserwärmetauschers, dem

sogenannten Rücklauf, so angebracht, dass er die tatsächliche Temperatur des Kaltwasserrücklaufs misst. Der Fühler hat nur informativen Charakter.

- **KaltwasserVorlauf** – dieser Fühler wird an der Kaltwasser-Vorlaufleitung so angebracht, dass er die tatsächliche Temperatur des dem Wasserwärmetauscher zugeführten Wassers misst. Der Fühler hat nur informativen Charakter.
- **Wärmerückgewinnung**
 - **Eintritt** – wird vor dem WRG-Tauscher auf der Zuluftseite angeordnet.
 - **Zuluft** – wird hinter dem WRG-Tauscher auf der Zuluftseite angeordnet. Zusammen mit dem Eintrittsfühler liefert er Informationen über den aktuellen thermischen Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung
 - **Abluft** – stellt die ordnungsgemäße Schutzfunktion zum Abtauen des WRG-Tauschers sicher. Der Temperaturfühler wird hinter dem WRG-Tauscher auf der Abluftseite angeordnet.
- **Abluft** – dieser Temperaturfühler wird in vielen Fällen als Ersatz für den Raumtemperaturfühler konfiguriert, da er die Temperatur der aus dem Raum abgeführten Luft ohne Beeinflussung durch örtliche Einflüsse im Raum erfasst. Er wird im Abluftkanal angeordnet.
- **Fortluft** – wird zur Messung der Fortlufttemperatur verwendet. Er wird am Ende des Fortluftkanals angeordnet.
- **MehrereRaumFühler**
(Mittelwert/Max/Min/1.Fühler/2.Fühler/3.Fühler/SommerMin/WinterMin) – bei mehreren Raumtemperaturfühlern wird festgelegt, auf welche Weise die endgültige Raumtemperatur berechnet oder zugeordnet wird. Bei der Option 1, 2 oder 3 wird die endgültige Raumtemperatur nur durch den gewählten Fühler bestimmt, die übrigen Fühler dienen nur zur Information. Bei den übrigen Optionen wird der resultierende Wert als arithmetischer Mittelwert, Maximum oder Minimum berechnet. Die Option **SommerMin** wählt im Sommer die niedrigste gemessene Raumtemperatur und im Winter die höchste. Die Option **WinterMin** wählt im Winter die niedrigste gemessene Raumtemperatur und im Sommer die höchste.
- **Display (Raum/Abluft/Zuluft/Vorerwärmung/Fortluft)** – wählt den Temperaturfühler, dessen Wert in der zweiten Zeile des Startbildschirms neben der aktuellen Uhrzeit angezeigt wird. Standardmäßig wird der Referenztemperaturfühler gewählt, der mit der Solltemperatur verglichen wird. Wählbar ist der Temperaturfühler für Raum, Zuluft oder Abluft.

6.2 Temperaturregelung

Die Temperaturregelung kann direkt oder als Kaskade erfolgen und hängt von der Wahl des Temperatursollwerts im Menü **Konfiguration** ab. Bei einem Sollwert für die Zuluft- oder die Vorerwärmungstemperatur handelt es sich um eine direkte Regelung. Bei den übrigen Optionen um eine Kaskadenregelung (**PID-Zuluft**), die eine bessere Regelung der geforderten Temperatur ermöglicht. Zur Temperaturregelung gehören noch weitere Parameter, die den Betrieb des Lüftungsgeräts beeinflussen. Die Temperaturregelung ist nur nach der Service-Anmeldung zugänglich.

- **Status (Aus/Lüften/Heizen/Kühlen)** – aktueller Status der Temperaturregelung.
- **Aktuell (°C)** – aktuelle Temperatur am Fühler der Solltemperatur.
- **ZuluftSollwert (22 °C)** – aktuelle Solltemperatur der Zuluft.
- **Gefordert (°C)** – Solltemperatur gemäß der aktuellen Betriebsart oder vom Raumgerät.
- **Sommer** – Solltemperaturen für die einzelnen Betriebsarten im Sommer, sofern das Gerät nicht vom Raumgerät gesteuert wird:
 - **Komfort (22 °C)** – Solltemperatur für die Betriebsart **Komfort** im Sommer.
 - **Economy (18 °C)** – Solltemperatur für die Betriebsart **Economy** im Sommer.
- **Winter** – Solltemperaturen für die einzelnen Betriebsarten im Winter, sofern das Gerät nicht vom Raumgerät gesteuert wird:
 - **Komfort (23 °C)** – Solltemperatur für die Betriebsart **Komfort** im Winter.
 - **Economy (19 °C)** – Solltemperatur für die Betriebsart **Economy** im Winter.
- **Frostschutz (5 °C)** – Heiz-Solltemperatur in der Betriebsart **Standby**.
- **Nachtkühlung (18 °C)** – Lüftungs-Solltemperatur in der Betriebsart **Standby**.
- **Kompensation (0 °C)** – Differenz zwischen Außen- und Solltemperatur, bei der die Kompensation der Solltemperatur in der Betriebsart **Economy** oder **Komfort** aktiviert wird. Die Kompensation der Solltemperatur wird bei höheren Außentemperaturen verwendet und besteht in einer Verschiebung der Solltemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur. Bei einem Wert von 0 K ist die Kompensation gesperrt.

Beispiel für **Kompensation = 6 °C** in der Betriebsart **Komfort**:

- Außentemperatur ≤ 28 °C → Solltemperatur = 22 °C.
- Außentemperatur = 32 °C → Solltemperatur = 26 °C.

- **VorerwärmungSollwert (0 °C)** – Solltemperatur für den Wasser- oder Elektroerhitzer, der die Luft für die nachfolgende Komponente aufbereitet, üblicherweise für die Verflüssigereinheit. Für die ordnungsgemäße Funktion muss der Temperaturfühler für die Vorerwärmung konfiguriert sein und für den Erhitzer darf keine gültige Reihenfolge eingestellt sein, **SequenzHeizen** = --.
- **PID-Zuluft** – ist eine Kaskadenregelung, die auf Grundlage der Soll- und Isttemperatur im Raum oder der Ablufttemperatur die geforderte Zulufttemperatur berechnet. Die werkseitigen Standardwerte sind: **TI = 900s**, **KP = 10**, **WPD = 0 °C**. Sie kommt nur zur Anwendung, wenn in der Konfiguration unter **TemperaturSollwert** weder die Temperatur **Zuluft** noch **Vorerwärmung** gewählt ist. Ist in der Konfiguration unter **TemperaturSollwert** die Temperatur **Zuluft** oder **Vorerwärmung** gewählt, kommt diese PID-Regelung nicht zur Anwendung und die Solltemperatur ist gleich der Solltemperatur der Zuluft. Die durch die PID-Regelung berechnete Zuluft-Solltemperatur bewegt sich zwischen den Werten **ZuluftObergrenze** und **ZuluftUntergrenze**.
- **ZuluftObergrenze (30 °C)** – aktuelle Obergrenze der Zuluft-Solltemperatur, die auf Grundlage der Werte **Fest** oder **Verschiebung** für die Obergrenze bestimmt wird.
 - **Fest (30 °C)** – maximale statische Zuluft-Solltemperatur. Dieser Wert gilt als aktuelle Maximalgrenze **ZuluftObergrenze** nur dann, wenn für die Obergrenze **Verschiebung = 0 °C** gilt.
 - **Verschiebung (0 °C)** – ein von null verschiedener Wert bestimmt die aktuelle Maximalgrenze der Zuluft-Solltemperatur **ZuluftObergrenze** als Summe aus der Solltemperatur gemäß Betriebsart (**Komfort**, **Economy**, **Frostschutz**, **Nachtkühlung**) und **Verschiebung**. Die maximale Zuluft-Solltemperatur ändert sich dynamisch mit der Änderung der Solltemperatur.
- **ZuluftUntergrenze (16 °C)** – aktuelle Mindestgrenze der Zuluft-Solltemperatur, die auf Grundlage der Werte **Fest** oder **Verschiebung** für die Untergrenze bestimmt wird.
 - **Fest (16 °C)** – minimale statische Zuluft-Solltemperatur. Dieser Wert gilt als aktuelle Mindestgrenze **ZuluftUntergrenze** nur dann, wenn für die Untergrenze **Verschiebung = 0 °C** gilt.
 - **Verschiebung (0 °C)** – ein von null verschiedener Wert bestimmt die aktuelle Mindestgrenze der Zuluft-Solltemperatur **ZuluftUntergrenze** als Differenz aus der Solltemperatur gemäß Betriebsart (**Komfort**, **Economy**, **Frostschutz**, **Nachtkühlung**) und **Verschiebung**. Die

minimale Zuluft-Solltemperatur ändert sich dynamisch mit der Änderung der Solltemperatur.

- **TotzoneGrenze (6 °C)** – bestimmt, wann die Heiz- oder Kühlkomponenten des Geräts bei Überschreitung der minimalen bzw. maximalen Grenze der Zulufttemperatur ausgeschaltet werden sollen:
 - Überschreitet die Zulufttemperatur den Wert **ZuluftObergrenze + TotzoneGrenze**, werden sofort alle Heizkomponenten des Geräts ausgeschaltet bzw. die Kühlkomponenten des Geräts eingeschaltet.
 - Sinkt die Zulufttemperatur unter den Wert **ZuluftUntergrenze – TotzoneGrenze**, werden sofort alle Kühlkomponenten des Geräts ausgeschaltet bzw. die Heizkomponenten des Geräts eingeschaltet.
- **VerschiebungTCh (2 °C)** – Verschiebung der durch die Kaskaden-PID-Regelung berechneten Zuluft-Solltemperatur für die Regelungszustände **Heizen** und **Kühlen**, die eine Energieeinsparung bewirkt:
 - Status **Heizen** – der Bereich der Zuluft-Solltemperatur liegt zwischen den Werten **ZuluftObergrenze – (VerschiebungTCh / 2)** und **ZuluftUntergrenze – (VerschiebungTCh / 2)**.
 - Status **Kühlen** – der Bereich der Zuluft-Solltemperatur liegt zwischen den Werten **ZuluftObergrenze + (VerschiebungTCh / 2)** und **ZuluftUntergrenze + (VerschiebungTCh / 2)**.
- **HochZuluftSchaltetAus (Nein/WRG/Heizung)** – bestimmt, welcher Teil der Heizsektion bei Überschreitung der Obergrenze der Zulufttemperatur zuzüglich der Totzone ausgeschaltet wird. Diese Funktion wird vor allem bei Verflüssigereinheiten mit nicht standardmäßiger Ansteuerung genutzt, bei denen anstelle der Verflüssigereinheit die Wärmerückgewinnung ausgeschaltet wird. Dadurch wird die Schalthäufigkeit der Verflüssigereinheiten verringert.
- **KlimaTemperatur** – wählt den Temperaturfühler oder einen anderen Zustand, nach dem der Regler entscheiden soll, ob das Gerät heizen oder kühlen soll.
 - Bei Wahl einer der Temperaturen wird die Solltemperatur mit der gewählten Temperatur verglichen.
 - **Periode** – die Regelung heizt oder kühlt auf Grundlage der im Punkt **TemperaturPeriode** eingestellten Parameter. In der Temperaturperiode **Sommer** kühlt das Gerät nur und in der Periode **Winter** heizt es nur.
 - **Kontakt** – die Klimatemperatur wird durch einen externen Kontakt ersetzt, der von einem übergeordneten System zwischen den Betriebsarten Heizen und Kühlen umschaltet

(**ZuordnungEin/Aus** → **ExterneSchalter** → **Kühlen/Heizen**). Standardmäßig wird das Gerät bei geöffnetem Kontakt in die Betriebsart Kühlen und bei geschlossenem Kontakt in die Betriebsart Heizen geschaltet.

- **KlimaVerschiebung (0 °C)** – ist nur dann von Bedeutung, wenn als **KlimaTemperatur** eine der Temperaturen gewählt ist. Beispielsweise beträgt bei gewählter Außen-Klimatemperatur, einer Raum-Solltemperatur von 23 °C, einer Klimaverschiebung von 2 °C und einer Klima-Totzone von 0 °C die Grenz-Außentemperatur für das Umschalten zwischen Heizen und Kühlen 25 °C.
- **KlimaTotzone (1 °C)** – ist nur dann von Bedeutung, wenn als **KlimaTemperatur** eine der Temperaturen gewählt ist. Sie dient zur Bestimmung der Temperaturgrenze, bei der das Gerät heizen und bei der es kühlen soll. Es handelt sich um eine Totzone um die Klima-Solltemperatur, innerhalb der die Temperaturregelung nicht vom Zustand **Heizen** in den Zustand **Kühlen** wechselt und umgekehrt.
 - Das Gerät schaltet auf Heizen um, wenn die gewählte **KlimaTemperatur** < **TemperaturSollwert + KlimaVerschiebung – KlimaTotzone**.
 - Das Gerät schaltet auf Kühlen um, wenn die gewählte **KlimaTemperatur** > **TemperaturSollwert + KlimaVerschiebung + KlimaTotzone**.

Liegt die Zulufttemperatur innerhalb der berechneten Grenzen der Temperaturregelung, erfolgt das Umschalten von Kühlen auf Heizen erst, wenn alle Kühlkomponenten ausgeschaltet sind. Liegt die Zulufttemperatur innerhalb der berechneten Grenzen der Temperaturregelung, erfolgt das Umschalten von Heizen auf Kühlen erst, wenn alle Heizkomponenten ausgeschaltet sind. Diese Bedingungen gelten bei aktiver Feuchteregelung möglicherweise nicht.

- **SollwertTotzone (0,2 °C)** – kommt bei der Steuerung von Heiz- oder Kühlkomponenten mit stufenweiser Leistungsansteuerung zur Anwendung. Gelangt die aktuelle Temperatur in den Bereich der Totzone um die Solltemperatur, wird die PID-Regelung der Komponente unterbrochen und ihre Leistung ändert sich nicht weiter, obwohl die exakte Solltemperatur nicht erreicht ist. Bei Totzonenwerten nahe 0 °C kommt diese Funktion praktisch nicht zur Anwendung.
- **TemperaturPeriode (Sommer/Winter, 18 °C, 60min)** – zeigt den Zustand an, den der Regler auf Grundlage des Vergleichs der Außentemperatur mit der Umschalttemperatur über die vorgegebene Zeit ermittelt hat. Die Werte der Umschalttemperatur und der Zeit sind in der nächsten Zeile angegeben. Ist die Außentemperatur über die angegebene Zeit niedriger, tritt die Temperaturperiode **Winter** ein, ist sie über die angegebene Zeit höher, tritt die

Temperaturperiode **Sommer** ein. Nach der Temperaturperiode richtet sich beispielsweise die Funktion des WRG-Tauschers, der Verflüssigereinheit oder des Wassererhitzers beim Start des Lüftungsgeräts. Ist kein Außentemperaturfühler konfiguriert, ist die Temperaturperiode **Winter** voreingestellt.

- **VerzögerungTCh (60s)** – minimales Zeitintervall zwischen dem Umschalten von Heizen auf Kühlen oder umgekehrt. Während dieser Zeit befindet sich die Temperaturregelung im Zustand **Lüften**. Dies verhindert sprunghafte Änderungen der Zulufttemperatur.
- **SequenzVerzögerung (90s)** – ist nur bei einem Gerät von Bedeutung, das Heiz- oder Kühlkomponenten mit einer von null verschiedenen Startleistung enthält (Gaserhitzer, Verflüssigereinheit oder Wärmepumpe). Nach dem Start der Komponente kommt die PID-Regelung während der Verzögerungszeit nicht zur Anwendung; die Komponente läuft mit Mindestleistung und es wird auf die Reaktion der Zulufttemperatur auf diesen Zustand gewartet.
- **StartDauer (3min)** – sorgt für einen gleichmäßigen Temperaturstart des Geräts in Abhängigkeit davon, ob das Gerät mit einer Mischklappe ausgestattet ist. Während dieser Zeit ist die berechnete Zuluft-Solltemperatur gleich der Solltemperatur. Der Start des Geräts besteht aus 3 Phasen:
 1. Nach der Wahl der Betriebsart wechselt das Gerät in den Zustand **Start** und der Start des Ventilators wird verzögert, bis die Klappen in die geforderte Stellung gefahren sind und die Freigabe vom Heizraum vorliegt, sofern konfiguriert. Die Leistung der Wärmerückgewinnung beträgt beim Start 100%, sofern die Temperaturbedingungen der Wärmerückgewinnung dies zulassen. In Abhängigkeit von der Außentemperatur wird gegebenenfalls die Vorwärmung des Wassererhitzers gestartet.
 2. Anschließend laufen die Ventilatoren für die Dauer des Starts mit der Startleistung an, damit die Regelung den Einfluss der Anordnung des Außentemperaturfühlers eliminieren kann und sich gleichzeitig die Komponenten des Geräts akklimatisieren.
 3. Nach Ablauf der Startzeit fahren die Ventilatoren auf die geforderte Betriebsleistung hoch, und ebenso läuft die Steuerung der Komponenten auf Grundlage ihrer PID-Regelungen an.

- **LTFilter (0,02 °C/sec)** – filtert sprunghafte Änderungen der Solltemperatur und der von der PID-Kaskadenregelung berechneten Zulufttemperatur. Die Standardeinstellung der linearen Temperaturänderungsgeschwindigkeit beträgt 2 Hundertstel Grad pro Sekunde.
- **BetriebsFreigabe (Alle/Heizen+/Kühlen+/Heizen/Kühlen)** – hier kann der Betrieb des Lüftungsgeräts nur auf die Zustände **Heizen** oder **Kühlen** beschränkt werden:
 - **Alle** – das Gerät verhält sich standardmäßig, die Ventilatoren sind in allen drei Zuständen **Lüften, Heizen und Kühlen** eingeschaltet.
 - **Heizen+** – das Gerät wird nur in den Zuständen **Heizen** und **Lüften** betrieben. Im Zustand **Kühlen** ist das Lüftungsgerät ausgeschaltet.
 - **Kühlen+** – das Gerät wird in den Zuständen **Kühlen** und **Lüften** betrieben. Im Zustand **Heizen** ist das Lüftungsgerät ausgeschaltet.
 - **Heizen** – das Gerät verhält sich wie eine reine Heizung, die Ventilatoren werden nur im Zustand **Heizen** eingeschaltet. Im Zustand **Kühlen** ist das Lüftungsgerät ausgeschaltet.
 - **Kühlen** – das Gerät verhält sich wie eine reine Kühlung, die Ventilatoren werden nur im Zustand **Kühlen** eingeschaltet. Im Zustand **Heizen** ist das Lüftungsgerät ausgeschaltet.
- **MaxZuluft (50 °C)** – Sicherheitswert der Zulufttemperatur. Bei seiner Überschreitung wird der Gas- oder Elektroerhitzer ausgeschaltet, sofern konfiguriert.

6.3 Feuchten

In diesem Menü befinden sich Informationen über die gemessenen Feuchten gemäß den Einstellungen in der Konfiguration. Die Anordnung der Fühler in den Luftkanälen entspricht den Standards.

- **Außenluft, Absolut (% , g/kg)** – Messwert der relativen Außenluftfeuchte und der aus der relativen Feuchte auf Grundlage der Außentemperatur berechnete Wert der absoluten Feuchte.
- **Zuluft, Absolut (% , g/kg)** – Messwert der relativen Feuchte der Zuluft und der aus der relativen Feuchte auf Grundlage der Zulufttemperatur berechnete Wert der absoluten Feuchte.
- **Raum, Absolut (% , g/kg)** – Messwert der relativen Feuchte der Raumluft und der aus der relativen Feuchte auf Grundlage der Raumlufttemperatur berechnete Wert der absoluten Feuchte.

- **Abluft, Absolut (% , g/kg)** – Messwert der relativen Feuchte der Abluft und der aus der relativen Feuchte auf Grundlage der Ablufttemperatur berechnete Wert der absoluten Feuchte.
- **MehrereRaumFühler (Mittelwert/Max/Min/1.Fühler/2.Fühler/3.Fühler)** – bei mehreren Raumfeuchtefühlern wird festgelegt, auf welche Weise die resultierende Raumfeuchte für die Regelung berechnet oder zugeordnet wird. Bei der Option 1, 2 oder 3 wird die resultierende Raumfeuchte nur durch den gewählten Fühler bestimmt, die übrigen Fühler dienen nur zur Information. Bei den übrigen Optionen wird der resultierende Wert als arithmetischer Mittelwert, Maximum oder Minimum berechnet.

6.4 Feuchteregelung

Die Feuchteregelung erfolgt auf Grundlage der Soll- und Istfeuchte im Raum bzw. in der Abluft oder Zuluft. Die Befeuchtung erfolgt mittels Dampferzeugern. Die Entfeuchtung kann passiv oder aktiv erfolgen. Die passive Entfeuchtung des belüfteten Raumes erfolgt durch Lüften unter der Bedingung, dass die absolute Außenluftfeuchte geringer ist als die geforderte absolute Feuchte. Bei der passiven Entfeuchtung kann die Menge der zugeführten Außenluft durch Erhöhung der Ventilatorleistung, durch Öffnen der Zuluftklappe oder durch beides gleichzeitig erhöht werden. Für die aktive Entfeuchtung werden eine Kühl- und eine Heizkomponente genutzt: Die Zuluft wird zunächst abgekühlt, um ihr Feuchtigkeit zu entziehen, und anschließend auf die geforderte Temperatur nacherwärmt. Bei einem Sollwert für die Zuluftfeuchte handelt es sich um eine direkte Regelung. Bei der Regelung auf eine geforderte Raum- oder Abluftfeuchte wird eine Kaskadenregelung verwendet (**PID-Zuluft**), die auf Grundlage der Differenz zwischen Soll- und Istfeuchte die geforderte Zuluftfeuchte berechnet, was eine bessere Regelung der geforderten Feuchte ermöglicht. Zur Feuchtemessung werden vor allem Fühler für relative Feuchte mit Analogausgang 0–10V verwendet, es können jedoch auch Fühler mit Digitalausgang eingesetzt werden.

- **Status** – aktueller Status der Feuchteregelung in Bezug auf den Sollwert und den aktuell gemessenen Wert.
 - **Gut** – die aktuelle Feuchte liegt im geforderten, durch die Hysteresen vorgegebenen Bereich.
 - **Niedrig** – die aktuelle Feuchte liegt unter der unteren Hysterese der Sollfeuchte.
 - **Hoch** – die aktuelle Feuchte liegt über der oberen Hysterese der Sollfeuchte.

- **Außenluft** – eine passive Entfeuchtung mit Außenluft ist nicht möglich, da deren Feuchte nicht ausreichend niedrig ist.
- **Aktuell (%)** – aktuelle Feuchte am Fühler der Sollfeuchte.
- **ZuluftSollwert (%)** – aktuelle Sollfeuchte der Zuluft.
- **Gefordert (%)** – Sollfeuchte gemäß der aktuellen Betriebsart oder vom Raumgerät.
- **Komfort (50%), Economy (50%)** – Sollfeuchte in der Betriebsart **Komfort** oder **Economy**, sofern die Feuchte von einem Sensor mit Analogausgang gemessen wird und der Sollwert nicht über das Raumgerät eingegeben wird.
- **PID-Regelung** – die werkseitig eingestellten Standardwerte sind: **TI = 240s, KP = 2, TD = 0s**.
- **PID-Zuluft** – ist eine Kaskadenregelung, die auf Grundlage der geforderten und der tatsächlichen Raum- oder Abluftfeuchte die geforderte Zuluftfeuchte berechnet. Sie kommt nur zur Anwendung, wenn in der Konfiguration der Feuchtereuerung **Sollwert = Raum** oder **Sollwert = Abluft** eingestellt ist. Die werkseitig eingestellten Standardwerte sind: **TI = 300s, KP = 4, WPD = -2%**.
- **Gültigkeit**
(*Nein/Betriebsart/Komfort/Economy/Immer/Standby/StandbyEconomy/StandbyKomfort*) – das System reagiert auf eine Änderung der Luftfeuchte nur dann, wenn sich das Gerät nicht im Zustand **Aus** befindet. Die Option **Gültigkeit** hat folgende Einstellmöglichkeiten:
 - **Nein** – das System reagiert nicht.
 - **Betriebsart** – das System reagiert nur, wenn sich das Lüftungsgerät in der Betriebsart **Komfort** oder **Economy** befindet.
 - **Komfort** – das System reagiert nur, wenn sich das Lüftungsgerät in der Betriebsart **Komfort** befindet.
 - **Economy** – das System reagiert nur, wenn sich das Lüftungsgerät in der Betriebsart **Economy** befindet.
 - **Immer** – das System reagiert immer, wenn sich das Lüftungsgerät nicht im Zustand **Aus** befindet, d. h. wenn sich das Gerät in der Betriebsart **Standby, Komfort** oder **Economy** befindet.
 - **Standby** – das System reagiert nur, wenn sich das Lüftungsgerät in der Betriebsart **Standby** befindet.

- **StandbyEconomy** – das System reagiert nur, wenn sich das Lüftungsgerät in der Betriebsart **Standby** befindet. Die Ventilatorleistung und die Frischluftmenge entsprechen der Betriebsart **Economy**.
- **StandbyKomfort** – das System reagiert nur, wenn sich das Lüftungsgerät in der Betriebsart **Standby** befindet. Die Ventilatorleistung und die Frischluftmenge entsprechen der Betriebsart **Komfort**.
- **Priorität (Niedrig/Hoch)** – regelt den Fall, dass gleichzeitig Anforderungen an die Feuchterege­lung und an die Luftqualitätsregelung aktiv sind:
 - **Niedrig** – die Luftqualitätsregelung hat Vorrang vor der Feuchterege­lung.
 - **Hoch** – die Feuchterege­lung hat Vorrang vor der Luftqualitätsregelung.
- **ObereHysterese (5%)** – ist die aktuelle Feuchte größer als der Sollwert plus obere Hysterese, wird hohe Feuchte gemeldet und die Entfeuchtung gestartet. Die Entfeuchtung endet, wenn die aktuelle Feuchte auf den Sollwert zurückgekehrt ist und die Entfeuch­ungsleistung auf 0% gesunken ist.
- **UntereHysterese (-5%)** – ist die aktuelle Feuchte kleiner als der Sollwert plus untere Hysterese, wird niedrige Feuchte gemeldet und die Befeuchtung gestartet. Die Befeuchtung endet, wenn die aktuelle Feuchte auf den Sollwert zurückgekehrt ist und die Befeuch­ungsleistung auf 0% gesunken ist.
- **ZuluftObergrenze** – maximal zulässige Feuchte der Zuluft.
- **ZuluftUntergrenze** – minimal zulässige Feuchte der Zuluft.
- **AktiveEntfeuchtung (Nein/Kondens/WärmePumpe/Wasser/Alle)** – legt die Kühlkomponente fest, mit der die Zuluft entfeuchtet wird. Diese Komponente wird durch den Ausgang der PID-Feuchterege­lung angesteuert. Die aktive Entfeuchtung erfolgt durch Abkühlen der Zuluft und anschließendes Nacherwärmen auf die Solltemperatur. Mit Außenluft wird keine aktive Entfeuchtung durchgeführt.
 - **Nein** – es wird keine aktive Entfeuchtung durchgeführt.
 - **Kondens** – für die aktive Entfeuchtung wird die Verflüssigereinheit verwendet.
 - **WärmePumpe** – für die aktive Entfeuchtung wird die Wärmepumpe verwendet.
 - **Wasser** – für die aktive Entfeuchtung wird der Wasserkühler verwendet.
 - **Alle** – für die aktive Entfeuchtung werden alle vorstehenden Komponenten verwendet, sofern sie konfiguriert sind.

- **LeistungBegrenzung (1.00)** – begrenzt die Leistung der Kühlkomponente bei der aktiven Entfeuchtung. Die Leistungsanforderung an die Kühlkomponente ist gleich: **Ausgang PID-Regelung** x **LeistungBegrenzung**.
- **PassiveEntfeuchtung (Nein/Ventilator/Mischung/Beide)** – legt die Art der passiven Entfeuchtung mit Außenluft fest. Notwendige Bedingung ist, dass die Außenluftfeuchte kleiner ist als die aktuelle Feuchte des in **Ansteuerung** gewählten Fühlers.
 - **Nein** – es wird keine passive Entfeuchtung durchgeführt.
 - **Ventilator** – für die passive Entfeuchtung wird die für die passive Lüftung voreingestellte Ventilatorleistung genutzt (**ZuluftVentilator**, **AbluftVentilator**).
 - **Mischung** – für die passive Entfeuchtung wird die für die passive Lüftung voreingestellte Frischluftmenge genutzt (**Frischluf**).
 - **Beide** – für die passive Entfeuchtung werden beide vorstehenden Verfahren genutzt.
- **ZuluftVentilator (100%)**, **AbluftVentilator (100%)** – Ventilatordrehzahlen bei hoher Luftfeuchte, wenn **PassiveEntfeuchtung (Ventilator/Beide)** gewählt ist. Die Standardwerte der Zuluftventilatordrehzahl für die Betriebsarten (**Komfort**, **Economy**) sollten kleiner als dieser Wert sein.
- **Frischluf (100%)** – Frischluftmenge bei hoher Luftfeuchte, wenn **PassiveEntfeuchtung (Mischung/Beide)** gewählt ist. Die Standardwerte der Frischluft für die Betriebsarten (**Komfort**, **Economy**) sollten kleiner als dieser Wert sein. In den Betriebsarten **Frostschutz**, **Nachtkühlung** wird die Klappeneinstellung nur akzeptiert, wenn der Wert der Ventilatordrehzahl ungleich null ist.

6.5 Ventilatoren

Der Menüpunkt **Ventilatoren** enthält Informationen über die Betriebsweise der Ventilatoren. Die Ventilatoren werden standardmäßig von Motoren mit Frequenzumrichtern oder von sogenannten EC-Motoren angetrieben. Der Motorschutz erfolgt in diesem Fall über den Thermokontakt des Frequenzumrichters bzw. des EC-Motors. Die Parameter der Frequenzumrichter werden im Werk gemäß der technischen Spezifikation des jeweiligen Lüftungsgeräts eingestellt. Die Drehzahl von Ventilatoren mit Frequenzumrichtern wird vom Regler im Bereich von (0Hz, 0%) bis zur im Frequenzumrichter eingestellten Maximaldrehzahl (xHz, 100%) gesteuert. Bei EC-Motoren wird die Drehzahl vom Regler im Bereich von (0Hz, 0%) bis zur Maximaldrehzahl (50Hz, 100%) gesteuert.

Bei einem Gerät mit Zuluft- und Abluftventilator können die angezeigten Informationen je nach Einstellung in der Konfiguration für beide Ventilatoren gemeinsam oder für jeden Ventilator getrennt angezeigt werden.

- **Zuluft, Abluft (Aus/Ein)** – zeigt an, ob der Ventilator eingeschaltet ist.
- **2Zuluft, 2Abluft (Aus/Ein)** – zeigt an, ob der Reserveventilator eingeschaltet ist, sofern er in der Konfiguration freigegeben ist.
- **Status** – zeigt Informationen über die Betriebsweise des Ventilators an:
 - **Economy** – der Ventilator läuft gemäß der Anforderung der Betriebsart **Economy**.
 - **Komfort** – der Ventilator läuft gemäß der Anforderung der Betriebsart **Komfort**.
 - **WärmePumpe** – die Wärmepumpe hat eine Erhöhung der Ventilatordrehzahl erzwungen.
 - **3xDrehzahl** – der Ventilator wird über externe Kontakte dreistufig gesteuert.
 - **Bediengerät** – der Ventilator wird vom Benutzer über eines der Bediengeräte gesteuert.
 - **Kompensation** – die Ventilatordrehzahl wird auf Grundlage der Zulufttemperatur kompensiert. Oder die Ventilatoren sind ausgeschaltet, weil die Zulufttemperatur über der Grenze **ZuluftObergrenze + AbschaltVerschiebung** oder unter der Grenze **ZuluftUntergrenze – AbschaltVerschiebung** liegt.
 - **Mischung** – die Ventilatordrehzahl wird auf Grundlage der Auswahl in **MischungKompensation** kompensiert.
 - **Druck** – der Ventilator wird auf Grundlage einer Anforderung nach konstantem Luftvolumenstrom (CAV) oder konstantem Druck (VAV) gesteuert.
 - **LuftQual** – die Ventilatordrehzahl wird anhand des Luftqualitätsfühlers kompensiert.
 - **Nachlauf** – der Ventilator kühlt nach dem Ausschalten des Geräts die Heizkomponenten nach. Dieser Zustand wird auch als Hilfsbetriebsart angezeigt.
 - **Start** – vor dem Anlauf der Ventilatoren läuft die Startsequenz, z. B. Öffnen der Zuluft- und Abluftklappen, Anlauf des WRG-Tauschers, Vorerwärmung des Wassererhitzers usw.
 - **Freigabe** – es sind nicht alle Bedingungen erfüllt, die für den Anlauf der Ventilatoren des Lüftungsgeräts in der gewählten Betriebsart erforderlich sind.
- **Sommer – Komfort (100%)** – Drehzahl des Zuluft- bzw. Abluftventilators in der Betriebsart Komfort in der Sommerperiode. Nur wenn die Drehzahlsteuerung über das Raumgerät gewählt ist (Konfigurationsparameter **AnsteuerungsTyp**), ist **Komfort** der maximale Drehzahlwert, der am Raumgerät eingestellt werden kann. Dieser Wert wird nicht angezeigt, wenn der Parameter **AnsteuerungsTyp** = **Druck** ist.

- **Sommer – Economy (80%)** – Drehzahl des Zuluft- bzw. Abluftventilators in der Betriebsart Economy in der Sommerperiode. Nur wenn die Drehzahlsteuerung über das Raumgerät gewählt ist (Konfigurationsparameter **AnsteuerungsTyp**), ist Economy der minimale Drehzahlwert, der am Raumgerät eingestellt werden kann. Dieser Wert wird nicht angezeigt, wenn der Parameter **AnsteuerungsTyp** = '**Druck**' ist.
- **Winter – Komfort (100%)** – Drehzahl des Zuluft- bzw. Abluftventilators in der Betriebsart Komfort in der Winterperiode. Nur wenn die Drehzahlsteuerung über das Raumgerät gewählt ist (Konfigurationsparameter **AnsteuerungsTyp**), ist Komfort der maximale Drehzahlwert, der am Raumgerät eingestellt werden kann. Dieser Wert wird nicht angezeigt, wenn für den jeweiligen Ventilator der Parameter **AnsteuerungsTyp** = '**Druck**' gilt.
- **Winter – Economy (80%)** – Drehzahl des Zuluft- bzw. Abluftventilators in der Betriebsart Economy in der Winterperiode. Nur wenn die Drehzahlsteuerung über das Raumgerät gewählt ist (Konfigurationsparameter **AnsteuerungsTyp**), ist Economy der minimale Drehzahlwert, der am Raumgerät eingestellt werden kann. Dieser Wert wird nicht angezeigt, wenn für den jeweiligen Ventilator der Parameter **AnsteuerungsTyp** = '**Druck**' gilt.
- **Komfort, Economy (Pa, m3/h)** – Sollwerte bei Regelung der Ventilatorleistung auf konstanten Druck (VAV) bzw. geforderte Menge der geförderten Luft bei Regelung der Ventilatorleistung auf konstanten Volumenstrom (CAV) in der Betriebsart **Komfort** oder **Economy**. Dieser Wert wird nur angezeigt, wenn in der Konfiguration für den jeweiligen Ventilator der Parameter **AnsteuerungsTyp** = '**Druck**' eingestellt ist. Soll- und Istwert von Druck bzw. Volumenstrom in % werden an die PID-Regelung übergeben, die die Ventilatoren ansteuert. Die Regelung der Ventilatoren auf konstanten Druck (VAV) hat Vorrang vor der Regelung auf konstanten Volumenstrom (CAV). Damit die Regelung auf konstanten Volumenstrom wirksam wird, muss der Drucksollwert daher 0Pa betragen.
- **PID-Regelung** – die werkseitig eingestellten Standardwerte sind: **TI = 120s**, **KP = 2**, **TD = 0s**. Wird nur angezeigt, wenn der Konfigurationsparameter **AnsteuerungsTyp** = '**Druck**' ist.
- **Druck (Pa)** – zeigt den aktuellen Luftdruck im Kanal auf Grundlage des analogen Druckaufnehmers an, wenn der Konfigurationsparameter **AnsteuerungsTyp** = '**Druck**' ist.
- **Volumenstrom (m3/h)** – zeigt den aktuellen Luftvolumenstrom im Kanal auf Grundlage des analogen Druckaufnehmers an, wenn der Konfigurationsparameter **AnsteuerungsTyp** = '**Druck**' ist.

- **RampeAuf (60s)** – Zeit (Hochlauframpe), in der das Drehzahlsteuersignal des Ventilators von 0V (0% Drehzahl) auf 10V (100% Drehzahl) ansteigt. Der Wert der Hochlauframpe ergibt sich aus dem Ventilortyp und der technischen Spezifikation des Lüftungsgeräts. Der Hochlauf eines Ventilators mit EC-Motor richtet sich direkt nach dem Rampenwert. Die Minstdrehzahl des EC-Motors ist im Regler auf 18Hz eingestellt. Bei Ventilatoren mit Frequenzumrichtern hat die im Regler eingegebene Rampe nur informativen Charakter, da der Hochlauf der Ventilatoren durch die in den Parametern des Frequenzumrichters eingegebene Hochlauframpe bestimmt wird. Da die aktuelle Ventilator-drehzahl standardmäßig nicht erfasst wird, dient die im Regler eingegebene Rampe vor allem zur Anzeige der voraussichtlichen aktuellen Ventilator-drehzahl. Die Werte der Hochlauframpe sollten daher in den Parametern des Frequenzumrichters und im Regler gleich eingestellt sein. Auch die Minstdrehzahl wird in den Parametern des Frequenzumrichters eingegeben.
- **RampeAb (30s)** – Zeit (Auslauframpe), in der das Drehzahlsteuersignal des Zuluft- und Abluftventilators (jeweils getrennt) von 10V (100% Drehzahl) auf 0V (0% Drehzahl) abfällt. Die Auslauframpe hat für jeden Ventilortyp einen anderen Wert. Der Auslauf von Ventilatoren mit EC-Motoren wird durch diesen Wert bestimmt. Bei Ventilatoren mit Frequenzumrichtern hat die Rampe nur informativen Charakter, da der Auslauf der Ventilatoren durch die in den Parametern des Frequenzumrichters eingegebene Auslauframpe bestimmt wird. Die Werte der Auslauframpe sollten daher gleich sein.
- **Wärmepumpe (0%)** – Drehzahl, die für einen effizienten Betrieb der Wärmepumpe erforderlich ist. Die Ventilatoren schalten nach dem Einschalten der Wärmepumpe auf diese Drehzahl um. Voraussetzung ist, dass die Drehzahlwerte für die Wärmepumpe höher sind als die Drehzahlen für die Standardbetriebsarten.
- **Drehzahl (%,%,%)** – Drehzahlwerte für die dreistufige Drehzahlsteuerung der Ventilatoren über externe Kontakte. In der Konfiguration muss **BetriebsartSchalter=3xDrehzahl** eingestellt sein.
- **MinDrehzahl (36%)** – Dient zur Begrenzung der minimalen Ventilatorleistung, damit für die einzelnen Betriebsarten Komfort und Economy keine Ventilatorleistung eingegeben werden kann, die zu einer Fehlfunktion der übrigen Komponenten des Lüftungsgeräts führen würde.
- **MaxDrehzahl (100%)** – dient zur Begrenzung der Ventilatorleistung, damit für die einzelnen Betriebsarten Komfort und Economy keine höhere Ventilatorleistung eingegeben werden

kann, die ihren Betriebspunkt gemäß der technischen Spezifikation des Geräts überschreitet. Eine größere Fördermenge kann z. B. eine Fehlfunktion der Druckwächter (Überschreitung des Druckverlusts) von Filtern, WRG-Tauscher usw. verursachen.

- **MinFM (36%)** – dient zum Schutz eines frequenzumrichter gesteuerten Motors vor thermischer Überlastung bei längerem Betrieb mit Drehzahlen unter 18Hz (36% gilt für eine Nenndrehzahl von 50Hz). Der Wert sollte dem in den Parametern des Frequenzumrichters eingegebenen Wert entsprechen.
- **Verzögerung (30s)** – Einschaltverzögerung des Zuluftventilators nach dem Einschalten des Abluftventilators. Diese Funktion ist vor allem in einer Konfiguration mit WRG-Tauscher von Bedeutung, bei der die vom Abluftventilator zum WRG-Tauscher geförderte warme Luft den WRG-Tauscher vor dem Anlauf des Zuluftventilators erwärmt.
- **StartDrehzahl (36%)** – legt die Ventilator drehzahl für die Dauer der Hilfsbetriebsart Start fest. Ist **MinDrehzahl** höher als **StartDrehzahl**, wird beim Gerätestart **MinDrehzahl** verwendet.
- **Kompensation** – in diesem Menü befinden sich die Parameter der Drehzahlkompensation der Ventilatoren:
 - **Mischung (Nein/Zuluft/Abluft/Beide)** – legt fest, bei welchem Ventilator die Drehzahl auf Grundlage der Öffnung der Mischklappe kompensiert wird. Wird vor allem bei Kompaktgeräten verwendet, die so konstruiert sind, dass bei einer Öffnung der Mischklappe auf 100% der Abluftventilator Luft gegen die geschlossene Abluftklappe drückt.
 - **Quelle**) – Kompensation der Ventilator drehzahl zum Erreichen der geforderten Zulufttemperatur durch Änderung des Drehzahl niveaus. Die Kompensation kann je nach gewählter Quelle freigegeben werden:
 - **Temperatur** – im Zustand Heizen wird die Drehzahlkompensation freigegeben, wenn die Zulufttemperatur niedrig ist und die Heizleistung nicht mehr erhöht werden kann. Im Zustand Kühlen wird sie freigegeben, wenn die Zulufttemperatur hoch ist und die Kühlleistung nicht mehr erhöht werden kann.
 - **Auswahl** – die Kompensation wird freigegeben, wenn die Zulufttemperatur niedrig ist und gleichzeitig eine der Optionen **StörungKühlung**, **Abtauen** oder **StörungHeizung** auf den Wert **Kompensation** eingestellt ist.
 - **Beide** – die Kompensation erfolgt, wenn eine beliebige der vorstehenden Bedingungen erfüllt ist.

Folgende Parameter beeinflussen die Aktivierung der Kompensation:

- **Ein (1 °C)** – gibt an, um wie viele Grad die Zulufttemperatur unter dem Sollwert liegen muss, damit die Kompensation aktiviert wird.
- **Verschiebung (4 °C)** – Verschiebung der Zulufttemperatur für die PID-Drehzahlregelung. In der Betriebsart Heizen ist die Verschiebung positiv und in der Betriebsart Kühlen negativ.
- **Verzögerung (60s)** – Zeit, für die der Zustand mit niedriger Zulufttemperatur und nicht mehr erhöhbarer Heizleistung andauern muss, damit die Kompensation freigegeben werden kann.
- **Temperatur (Zuluft/Abluft)** – Auswahl der Führungstemperatur für die Drehzahlkompensation.
- **PID-Kompensation** – enthält die Regelparameter für den Betrieb der auf die geforderte Zulufttemperatur geregelten Ventilatoren, die Qualität und Geschwindigkeit der Regelung bestimmen. Die Werte sind standardmäßig im Herstellerwerk eingestellt und sollten nur von einer mit Regelsystemen vertrauten Person geändert werden. Die werkseitig eingestellten Standardwerte sind: **TI = 60s, KP = 8, TD = 0s**.
- **StörungKühlung (Betriebsart/Kompensation)** – hier wird die Ventilatordrehzahl bei einer Störung der Kühlung festgelegt. Beim gewählten Wert Betriebsart bleibt die Drehzahl auf dem durch die Betriebsart oder eine andere Regelung vorgegebenen Niveau, beim Wert Kompensation wird auf die nach der Zulufttemperatur kompensierte Drehzahl umgeschaltet.
- **Abtauen (Betriebsart/2Kompensation/1Kompensation)** – hier wird die Ventilatordrehzahl beim Abtauen der Verflüssigereinheit, des WRG-Tauschers oder des Wärmetauschers des Glykolkreislaufs festgelegt.
 - **Betriebsart** – die Drehzahl bleibt auf dem durch die Betriebsart oder eine andere Regelung vorgegebenen Niveau.
 - **2Kompensation** – die Drehzahl wird auf die nach der Zulufttemperatur kompensierte Drehzahl umgeschaltet, *und zwar bei beiden Ventilatoren*.
 - **1Kompensation** – die Drehzahl wird nur beim Zuluftventilator auf die kompensierte Drehzahl umgeschaltet.
- **StörungHeizung (Betriebsart/Kompensation)** – hier wird die Ventilatordrehzahl bei einer Störung der Heizung festgelegt. Beim gewählten Wert Betriebsart bleibt die Drehzahl auf dem durch die Betriebsart oder eine andere Regelung vorgegebenen Niveau, beim Wert Kompensation wird auf die nach der Zulufttemperatur kompensierte Drehzahl umgeschaltet.
- **AbschaltVerschiebung (10 °C)** – das Lüftungsgerät schaltet ab, wenn die Zulufttemperatur höher als **ZuluftObergrenze + AbschaltVerschiebung** oder niedriger als **ZuluftUntergrenze** –

AbschaltVerschiebung ist. Zweck ist der Schutz des belüfteten Raums vor übermäßiger Abkühlung oder Überhitzung bei einer Störung der Heiz- oder Kühlkomponenten. Diese Funktion kann durch Eingabe eines unrealistisch großen Verschiebungswerts, maximal 100 °C, gesperrt werden.

- **Verzögerung (600s)** – Verzögerung der Abschaltung des Lüftungsgeräts bei zu niedriger oder zu hoher Zulufttemperatur.

6.6 Frischluft

Ist das Lüftungsgerät mit Klappen ausgestattet, werden hier Informationen über deren Zustand angezeigt. Die Klappen können auf Grundlage des Gerätebetriebs oder einer Mischungsanforderung angesteuert werden. .

Die Zuluft- und Abluftklappen werden in der Regel mit demselben Signal wie die Mischklappe angesteuert, lediglich mit entgegengesetzt eingestellter Drehrichtung. Für die korrekte Anzeige des Klappenzustands und der Frischluftmenge muss die Klappenkonfiguration des Lüftungsgeräts der elektrischen Verdrahtung entsprechen. Die Rückmeldung der Klappenstellung kann durch Zuordnung der entsprechenden Ein- und Ausgänge in **ZuordnungEin/Aus** → **Frischluft** überwacht werden. Im Gerätezustand **Aus** müssen die Zuluft- und Abluftklappen vollständig geschlossen und die Mischklappe vollständig geöffnet sein.

- **Frischluft (%)** – die dem Raum gemäß den voreingestellten Parametern zugeführte Frischluftmenge.
- **Status** – zeigt Informationen über den Betrieb der Klappen an:
 - **Auswahl** – die Klappe wird gemäß der Auswahl **MischungKomfort** oder **MischungEconomy** außer der Option **Auto** angesteuert.
 - **Feuchte** – die Klappen werden auf Grundlage der für den Entfeuchtungszustand eingestellten Stellung angesteuert.
 - **Qualität** – die Klappen werden auf Grundlage der für schlechte Luftqualität eingestellten Stellung angesteuert.
 - **Abtauen** – an die Klappen wird eine Anforderung nach minimaler Frischluftmenge gesendet, weil sich eine Heizkomponente im Abtaubetrieb befindet und gleichzeitig die Reaktion der Klappen auf das Abtauen freigegeben ist, Parameter **Abtauen = Ja**.

- **ZuluftTemp** – an die Klappen wird eine Anforderung nach minimaler Frischluftmenge gesendet, weil die Zulufttemperatur zu niedrig ist.
 - **WasserErhitzer** – an die Klappen wird eine Anforderung nach minimaler Frischluftmenge gesendet, weil der Schutz des Wassererhitzers ausgelöst hat.
 - **Start** – das Gerät startet und die Zuluft- und Abluftklappen befinden sich in der Stellung **FrishluftStart**.
- **Klappe (%)** – die vom Regler berechnete geforderte Klappenstellung. Der Wert wird für jede in der Konfiguration freigegebene Klappe getrennt angezeigt. Die tatsächliche Klappenstellung sollte diesem Wert entsprechen, sofern ihr Steuerausgang gemäß Schaltplan und Stellantriebstyp korrekt eingestellt ist.
- **MischungKomfort, MischungEconomy** – sofern das Gerät eine Mischklappe enthält, kann in diesem Parameter die Regelung der Frischluftmenge auf einen festen Wert oder auf einen temperaturabhängig veränderlichen Wert eingestellt werden, und zwar für jede Betriebsart **Komfort** bzw. **Economy** getrennt.
- **Fest-Einstellung** – die Klappen werden auf einen festen Wert entsprechend der Temperaturperiode und der gewählten Betriebsart eingestellt.
- **SommerKomfort (80%)** – feste Stellung der Zuluftklappe in der Sommerperiode für die Betriebsart **Komfort**.
 - **SommerEconomy (50%)** – feste Stellung der Zuluftklappe in der Sommerperiode für die Betriebsart **Komfort**.
 - **WinterKomfort (80%)** – feste Stellung der Zuluftklappe in der Winterperiode für die Betriebsart **Economy**.
 - **WinterEconomy (50%)** – feste Stellung der Zuluftklappe in der Winterperiode für die Betriebsart.
- **Linear-Einstellung** – die Frischluftmenge ändert sich linear zwischen den Grenzwerten der gewählten Temperatur.
- **Temperatur** – legt den Temperaturfühler fest, nach dem die Mischung geregelt wird.
 - **Aktuell (°C)** – aktuelle Temperatur, gemessen von dem im Menüpunkt **Temperatur** gewählten Fühler.
 - **MinLüften, MaxLüften (0 °C)** – Temperaturgrenzwerte für die lineare Mischungsregelung. **MaxLüften** legt fest, bei welcher Temperatur die Frischluftmenge 100% beträgt. **MinLüften** legt fest, bei welcher Temperatur die Frischluftmenge minimal ist. Zwischen diesen

Grenztemperaturen ändert sich die Frischluftmenge linear. Diese Werte können für die Zustände **Heizen** und **Kühlen** getrennt eingestellt werden. Im Zustand **Lüften** bleibt die Mischungseinstellung gleich wie im vorherigen Zustand.

- **Regelung-Einstellung** – bei dieser Option verhält sich die Mischklappe wie eine Heiz- oder Kühlkomponente, die sich durch ihre Regelungssolltemperatur unterscheidet und der eine Priorität für Heizen oder Kühlen zugewiesen werden kann. Bei der Option **Regelung** wird auf die Solltemperatur der aktuellen Betriebsart geregelt. Bei der Option **2Regelung** wird auf die Solltemperatur der Vorerwärmung geregelt. Die Frischluftmenge wird über eine PID-Regelung gesteuert.
 - **PID-Regelung** – die werkseitig eingestellten Standardwerte sind: **TI = 150s**, **KP = 8**, **TD = 0s**.
- **Auto** – bei dieser Option stellt das System die Mischklappe auf Grundlage der Außen- und Ablufttemperatur in die Endstellung, die den aktuellen Zustand **Heizen** oder **Kühlen** besser unterstützt.
- **MinFrischluftKomfort, MinFrischluftEconomy (0%, 15%)** – hygienisch minimale Öffnung der Zuluftklappe für die einzelnen Betriebsarten. Dieser Parameter kommt nicht zur Anwendung, wenn sich das Gerät in der Betriebsart **Aus** befindet. Die Zuluft- und Abluftklappen sind während des Gerätebetriebs immer mindestens auf diesen Wert geöffnet.
- **FrischluftStart (15%)** – gibt die Frischluftmenge beim Gerätestart an. Der Gerätestart wird als Hilfsbetriebsart angezeigt.
- **Abtauen (Nein/Ja)** – beeinflusst die Frischluftmenge beim Abtauen einer der konfigurierten Komponenten.
 - **Nein** – der Abtauzustand einer Komponente hat keinen Einfluss auf die Frischluftmenge.
 - **Ja** – beim Abtauen einer der Komponenten wird die Frischluftmenge auf den Minimalwert reduziert.

6.7 Wärmerückgewinnung

Die Wärmerückgewinnung kann neben der Rückgewinnung von Wärme auch zur Rückgewinnung von Kälte dienen. Die Wärmerückgewinnung kann mit einem Plattenwärmetauscher, einem Rotationswärmetauscher oder einem Glykolkreislauf realisiert werden.

Der Motorschutz des Rotationswärmetauschers erfolgt über den an den Frequenzumrichter angeschlossenen Thermokontakt des Motors, sofern der Motor einen solchen besitzt. Besitzt der Motor keinen Thermokontakt, müssen die entsprechenden Klemmen am Frequenzumrichter gebrückt oder die Parameter des Frequenzumrichters so geändert werden, dass der Frequenzumrichter den Zustand des Motorthermokontakts nicht überwacht.

Der Schutz des Rotationswärmetauschers gegen Festsitzen erfolgt bei ausgeschaltetem Gerät durch Drehen alle 30min für die Dauer von 10s.

Die Parametereinstellung des Frequenzumrichters für den jeweiligen Auftrag ist Bestandteil der Dokumentation.

- **Status** – zeigt Informationen über den Betrieb des WRG-Tauschers an.
 - **Feuchte** – der WRG-Tauscher unterstützt die Entfeuchtung (kühlt), sofern die Temperaturbedingungen dies zulassen.
 - **ZuluftTemp** – der WRG-Tauscher heizt bei niedriger Zulufttemperatur, sofern die Temperaturbedingungen dies zulassen.
 - **Vorerwärmung** – der WRG-Tauscher unterstützt beim Gerätestart die Vorerwärmung (heizt), sofern die Temperaturbedingungen dies zulassen.
 - **KühltNicht** – der WRG-Tauscher kann nicht kühlen, weil die Ablufttemperatur höher als die Außenlufttemperatur ist.
 - **HeiztNicht** – der WRG-Tauscher kann nicht heizen, weil die Ablufttemperatur niedriger als die Außenlufttemperatur ist.
 - **Abtauen** – der WRG-Tauscher befindet sich im Abtaubetrieb.
- **MinLeistung (0%)** – minimale Leistung der Wärmerückgewinnung beim Einschalten.
- **Rampe (60s)** – Zeit (Hochlauf-, Auslauframpe), in der das Drehzahlsteuersignal des WRG-Tauschers von 0V (0% Drehzahl) auf 10V (100% Drehzahl) ansteigt und umgekehrt. Der Wert ist nur für einen Rotationswärmetauscher von Bedeutung.
- **GlykolZulassen (80%)** – dieser Wert bestimmt die Druckgrenze im Glykolkreislauf, bei deren Unterschreitung die Glykol-Nachfüllpumpe eingeschaltet wird. Der Druck im Glykolkreislauf wird mit einem Drucksensor mit 0–10V-Ausgang gemessen. Der Sollwert wird wie folgt berechnet: **GlykolZulassen (%)** = Minstdruck (Pa) * 100 / Messbereich des Sensors.
- **Eintritt (°C)** – aktuelle Temperatur vor dem WRG-Tauscher auf der Zuluftseite.
- **NachWRG (°C)** – aktuelle Temperatur nach dem WRG-Tauscher auf der Zuluftseite.
- **WRGFortluft (°C)** – aktuelle Temperatur nach dem WRG-Tauscher auf der Abluftseite.

- **PID-Regelung** – die werkseitig eingestellten Standardwerte sind: **TI = 300s**, **KP = 4**, **TD = 0s**.
- **MaxLeistung (0%)** – maximale Motordrehzahl des Rotationswärmetauschers.
- **DrehzahlÜberwachung (240s)** – betrifft nur Rotationswärmetauscher, die mit einem Impuls-Drehzahlsensor ausgestattet sind. Erkennt der Sensor innerhalb dieser Zeit keine Drehung des WRG-Tauschers, wird eine Störung der Wärmerückgewinnung gemeldet.
- **Frostschutzfunktion** – der Schutz des WRG-Tauschers gegen Vereisung kann durch einen Druckwächter mit digitalem oder analogem Ausgang erfolgen, der den Luftdruck vor und nach dem WRG-Tauscher auf der Zuluft- oder Abluftseite überwacht. Alternativ erfolgt er über einen Temperaturfühler, der nach dem WRG-Tauscher auf der Zuluft- oder Abluftseite angeordnet ist. Sind beide Temperaturfühler installiert, wird für die Frostschutzfunktion nur der Temperaturfühler auf der Abluftseite herangezogen. Beide Verfahren können kombiniert werden. Bei Vereisung des WRG-Tauschers öffnet die Bypassklappe des Plattenwärmetauschers bzw. wird die Drehzahl des Rotationswärmetauschers auf den Minimalwert reduziert. Die Mischklappe öffnet auf 100%. Gleichzeitig kann die Ventilator-drehzahl gemäß der Parametereinstellung **GeräteKomponenten → Ventilatoren → Abtauen = „Kompensation“** angepasst werden. Die Parameter des Vereisungsschutzes des WRG-Tauschers sind:
 - **Druck (Pa)** – aktueller Druck, gemessen vom Druckwächter mit analogem Ausgang.
 - **Max (Pa)** – Druckwert, bei dessen Überschreitung die Frostschutzfunktion des WRG-Tauschers aktiviert wird.
 - **Temperatur (°C)** – ist die aktuelle Temperatur eines der Temperaturfühler nach dem WRG-Tauscher auf der Zuluft- oder Abluftseite kleiner als dieser Wert, wird die Frostschutzfunktion des WRG-Tauschers aktiviert.

6.8 Wassererhitzer

Der Wassererhitzer wird auf Grundlage der gewählten Betriebsart und der Solltemperatur im Zusammenspiel mit den Temperaturfühlern geregelt. Standardmäßig werden eine qualitative Regelung mit einem Dreiwegeventil und eine elektrische Wasserpumpe verwendet. Der Frostschutz erfolgt über einen Frostschutzthermostat, einen Temperaturfühler für das Rücklauf- oder Vorlaufwasser und einen Temperaturfühler für die Zuluft oder Außenluft.

Der Notfall-Frostschutz erfolgt über den Frostschutzthermostat. Der Frostschutzthermostat meldet ein Absinken der Zulufttemperatur unter den am Thermostat eingestellten Wert,

vorzugsweise durch einen geöffneten Kontakt. Bei Aktivierung des Notfall-Frostschutzes werden die Ventilatoren ausgeschaltet, die Mischklappe öffnet auf 100%, die Pumpe wird eingeschaltet, das Dreiwegeventil öffnet auf 100% und es wird eine Störung gemeldet.

Der betriebliche Frostschutz erfolgt auf Grundlage der Rücklaufwassertemperatur, der Außentemperatur und der Zulufttemperatur in folgenden Fällen:

1. Bei eingeschaltetem Gerät sinkt die Heizwassertemperatur unter 6 °C (**WasserTemp**) – die Pumpe wird eingeschaltet und das Dreiwegeventil öffnet auf 100%. Der Frostschutz endet, wenn die Temperatur über 7 °C steigt.
2. Bei eingeschaltetem Gerät sinkt die Zulufttemperatur unter 6 °C (**ZuluftTemp**) – die Pumpe wird eingeschaltet und das Dreiwegeventil öffnet auf 100%. Der Frostschutz endet, wenn die Temperatur über 7 °C steigt.
3. Bei ausgeschaltetem Gerät sinkt die Heizwassertemperatur unter 10 °C (**WasserTemp**) – die Pumpe wird eingeschaltet und das Dreiwegeventil beginnt zu öffnen. Das Dreiwegeventil öffnet bei 4 °C vollständig. Zwischen 4 °C und 10 °C hängt die Ventilstellung linear von der Rücklaufwassertemperatur ab. Der Frostschutz endet, wenn die Temperatur über 10 °C steigt.
4. Abhängig von der Option **PumpeEin** kann die Pumpe bei niedriger Außenlufttemperatur bei aus- oder eingeschaltetem Gerät eingeschaltet werden (**AußenTemp**).

Der Frostschutz wird als **HilfsBetriebsart – WasserErhitzerSchutz** auf dem Reglerdisplay im Hauptmenü angezeigt.

Bei jeder Störung des Wassererhitzers öffnet das Dreiwegeventil auf 100% und die Pumpe wird eingeschaltet. Ist das Gerät bei einer Störung des Wassererhitzers in Betrieb, kann die Ventilatordrehzahl bei der Einstellung **GeräteKomponenten → Ventilatoren → StörungHeizung = Kompensation** reduziert werden. Dieser Zustand wird als **HilfsBetriebsart – DrehzahlKompensation** auf dem Reglerdisplay im Hauptmenü angezeigt.

Nach der Benutzeranmeldung wird zusätzlich die Anzahl der Störungen des Wassererhitzers angezeigt.

➤ **Status** – zeigt Informationen über den Betrieb des Wassererhitzers an.

- **Feuchte** – der Wassererhitzer heizt, um die entfeuchtete Luft nachzuerwärmen.
- **AußenTemp** – niedrige Heizwassertemperatur, die Pumpe ist eingeschaltet.
- **ZuluftTemp** – niedrige Zulufttemperatur, die Heizung ist eingeschaltet.

- **WasserTemp** – die Heizwassertemperatur ist niedriger als die eingestellte benötigte bzw. niedrige Temperatur.
 - **Vorerwärmung** – die Vorerwärmung läuft, die den Wärmetauscher vor dem Anlauf der Ventilatoren erwärmt.
 - **HeiztNicht** – die Heizung ist durch die Temperaturperiode oder durch einen externen Kontakt gesperrt, der die Bereitschaft des Heizwassers meldet.
 - **TautAb** – der Frostschutz des Wasserwärmetauschers durch den Thermostat ist aktiv, die Heizung ist eingeschaltet.
- **Pumpe** – zeigt **Informationen über den Kontakt an, der die Heizungspumpe ansteuert**.
- **Aus** – der Kontakt der Heizwasserpumpe ist geöffnet.
 - **Ein** – der Kontakt der Heizwasserpumpe ist geschlossen.
- **PID-Regelung** – die werkseitig eingestellten Standardwerte sind: **TI = 120s, KP = 6, TD = 0s**.
- **HeizwasserVorlauf (°C)** – aktuelle Heizwassertemperatur vor dem Wärmetauscher.
- **HeizwasserRücklauf (°C)** – aktuelle Heizwassertemperatur nach dem Wärmetauscher.
- **NiedrigeWasserTemperatur (12 °C)** – der Grenzwert der Rücklaufwassertemperatur dient als betrieblicher Schutz des Wassererhitzers bei eingeschaltetem Gerät . Ist die Heizwassertemperatur 5 Minuten lang niedriger und gleichzeitig der Wassererhitzer aktiv, wird die Drehzahlkompensation der Ventilatoren aktiviert, bis die Temperatur über den Wert **BenötigteWasserTemp** steigt.
- **BenötigteWasserTemp (20 °C)** – Grenztemperatur des Rücklaufwassers, bei der die Leistung des Wassererhitzers auf den eingestellten Wert geändert und die nächste Heizkomponente gemäß der Sequenz eingeschaltet wird.
- **Vorerwärmung (0%)** – sorgt in kalten Perioden für einen temperaturschonenden Anlauf des Geräts. Angezeigt wird die von der Vorerwärmungsfunktion berechnete aktuelle Leistung. Sie besteht aus zwei Sequenzen mit folgenden Parametern:
- **Hoch (-10 °C, 100%)** – minimale Außentemperatur, bei der das Ventil nach dem Start der Vorerwärmung auf 100% öffnet.
 - **Niedrig (5 °C, 50%)** – maximale Außentemperatur, bei der das Ventil nach dem Start der Vorerwärmung auf 50% öffnet.
 - **Ein (180s)** – Dauer der ersten Sequenz, in der die Ventilatoren anlaufen, die Pumpe einschaltet und auf Grundlage der Außentemperatur und der Parameter **Niedrig** und **Hoch** eine feste Ventilöffnung eingestellt wird. Zwischen diesen Grenztemperaturen wird die feste

Ventilöffnung linear eingestellt. Diese Vorerwärmungssequenz endet früher, wenn die in **TemperaturRegelung** eingestellte Obergrenze der Zulufttemperatur erreicht wird.

- **Aus (10%/min)** – zweite Sequenz, in der die von der Vorerwärmung berechnete Ventilöffnung mit der durch den Parameter **Aus** vorgegebenen Geschwindigkeit abzunehmen beginnt und gleichzeitig die PID-Regelung der Ventilöffnung auf Grundlage der Solltemperatur freigegeben wird. Die aktuelle Ventilöffnung entspricht dem größeren der beiden Werte.
- **MinVentilStellung (20%)** – Auswahl von Kombinationen aus Vorerwärmung und Drehzahlkompensation der Ventilatoren
- **DrehzahlKompensation (Nein/Ja/Nur)** – Auswahl von Kombinationen aus Vorerwärmung und Drehzahlkompensation der Ventilatoren auf Grundlage der Zulufttemperatur. Die einzelnen Optionen haben folgende Bedeutung:
 - **Nein** – bei der Vorerwärmung wird keine Drehzahlkompensation angewendet.
 - **Ja** – die Drehzahlkompensation ist gleichzeitig mit der Vorerwärmung aktiv.
 - **Nur** – anstelle der Vorerwärmung ist nur die Drehzahlkompensation aktiv.
- **MinVentilStellung (20%)** – minimale Ventilöffnung für den Fall, dass z. B. bei 15% kein ausreichender Heizwasserdurchfluss mehr gegeben ist.
- **AusWinter (20%)** – Ventilöffnung bei ausgeschaltetem Gerät in der Winterperiode.
- **Frostschutzfunktion (-18°C)** – Grenze der Außentemperatur, bei der der Frostschutz durch Thermostat bei Wassererhitzern mit Glykol aktiviert wird.
- **PumpeEin (Normal/NiedrigeAußenTemp/Betriebsart/Winter/Immer)** – Einschalten der Pumpe außerhalb des Standardbetriebs. Die einzelnen Optionen haben folgende Bedeutung:
 - **Normal** – die Pumpe schaltet in der Betriebsart Heizen nur bei einer Anforderung zum Öffnen des Ventils ein.
 - **NiedrigeAußenTemp** – die Pumpe schaltet ein, wenn die Außentemperatur unter 1 °C liegt, unabhängig vom Gerätezustand.
 - **Betriebsart** – die Pumpe schaltet ein, wenn **TemperaturRegelung** in den Zustand Heizen umschaltet.
 - **Winter** – die Pumpe schaltet in der Winterperiode ein.
 - **Immer** – die Pumpe ist in der Betriebsart Heizen dauerhaft eingeschaltet.
- **PumpenKick (Nein/Ja)** – der Parameter gibt ein Durchdrehen der Pumpe einmal pro Woche frei, um ein Festsitzen zu verhindern.

- **SommerBetrieb (Sperren/Freigeben)** – ermöglicht es, den Wassererhitzer in der Sommerperiode abzuschalten und so die Nutzung der Warmwasserquelle einzuschränken, sofern diese nur für das Lüftungsgerät bestimmt ist.
- **KühlungSchutz** – Schutz des Wärmetauschers, wenn der Kühler vor dem Wärmetauscher des Wassererhitzers angeordnet ist. Voraussetzung ist ein Vorerwärmungs-Temperaturfühler vor dem Wärmetauscher des Wassererhitzers, anhand dessen die benötigte Heizleistung geregelt wird. Es können bis zu 8 Temperaturpunkte der Heizleistungskurve in Abhängigkeit von der Vorerwärmungstemperatur eingestellt werden.
- **AusSchutz** – Schutz des Wärmetauschers des Wassererhitzers bei ausgeschaltetem Gerät. . Ähnliche Funktion wie **KühlungSchutz**, jedoch auf Grundlage der Außentemperatur.
- **Schutz** – Information über den aktuellen Zustand des Schutzes des Wassererhitzers:
 - **Kühlung** – der Schutz des Wärmetauschers ist aktiv auf Grundlage der Einstellungen in **KühlungSchutz**.
 - **Vorerwärmung** – beim Gerätestart läuft die Vorerwärmung.
 - **AusTwasser** – der Schutz des Wärmetauschers ist aktiv bei ausgeschaltetem Gerät auf Grundlage der Einstellungen in **AusSchutz**.
 - **Twasser** – die Heizwassertemperatur ist niedriger als die voreingestellte betriebliche **NiedrigeWasserTemperatur**.
 - **Kick** – die Pumpe wird zum Schutz gegen Festsitzen bei längerem Stillstand durchgedreht. Der Wärmetauscher darf nicht leer sein!
 - **Taußen** – Pumpe wegen niedriger Außentemperatur (<1°C) eingeschaltet.
 - **FrostTwasser** – die Heizwassertemperatur ist niedriger als 6°C.
 - **FrostZuluft** – die Zulufttemperatur ist niedriger als 6°C.
 - **FrostThermostat** – der Betrieb des Geräts wird durch den Frostschutzthermostat blockiert.

6.9 Elektroerhitzer

Der Elektroerhitzer wird auf Grundlage der gewählten Betriebsart und der Solltemperatur im Zusammenspiel mit den Temperaturfühlern geregelt. Voraussetzung für das Einschalten des Elektroerhitzers sind eingeschaltete Ventilatoren. Die Regelung des Elektroerhitzers ist sowohl für modulierte als auch für nicht modulierte Erhitzer vorbereitet.

Die Schutzfunktionen übernimmt ein Sicherheitsthermostat, der bei Überhitzung die Versorgung des Elektroerhitzers unterbricht; dieser Zustand wird an den Regler gemeldet, der daraufhin eine vollständige Abkühlung des Elektro-Wärmetauschers durchführt. Schalten Sie die Stromversorgung des Lüftungsgeräts (Zuluftventilator) nicht ab, während der Elektroerhitzer in Betrieb ist! Er würde überhitzen!

Bei einer Störung des Elektroerhitzers kann die Ventilatordrehzahl nach dem Abkühlen des Wärmetauschers reduziert werden, wenn der Parameter **GeräteKomponenten** → **Ventilatoren** → **StörungHeizung = Kompensation** eingestellt ist. Dieser Zustand wird als **HilfsBetriebsart – DrehzahlKompensation** auf dem Reglerdisplay im Hauptmenü angezeigt.

- **Status** – zeigt Informationen über den Betrieb des Elektroerhitzers an.
 - **ZuluftTemp** – die Heizung ist gesperrt, weil die Zulufttemperatur den eingestellten Maximalwert von 50°C überschritten hat.
 - **HeiztNicht** – die Heizung ist durch die Temperaturperiode gesperrt.
- **Heizung** – zeigt Informationen über den Kontakt an, der das Heizungsschütz ansteuert.
 - **Aus** – der Kontakt für das Schütz des Elektroerhitzers ist geöffnet.
 - **Ein** – der Kontakt für das Schütz des Elektroerhitzers ist geschlossen.
- .
- **SchützEin (Nein/Ja)** – ist nur bei modulierten Elektroerhitzern von Bedeutung und erlaubt, dass das Schütz während der gesamten Dauer der Betriebsart Heizen eingeschaltet bleibt, auch wenn das Modulationssignal null ist. Zweck ist die Verringerung des Schützverschleißes.
- **MaxLeistung (100%)** – hier kann die maximale Leistung des Elektroerhitzers begrenzt werden. Diese Funktion kommt meist bei reduzierter Ventilatorleistung zur Anwendung, wenn sich der Elektro-Wärmetauscher überhitzt.
- **PID-Regelung** – die werkseitig eingestellten Standardwerte sind: **TI = 120s, KP = 6, TD = 0s**.
- **SommerBetrieb (Sperren/Freigeben)** – ermöglicht es, den Elektroerhitzer in der Sommerperiode abzuschalten und so den Energiebedarf der Anlage zu senken.
- **FilterVerschmutzt (Sperren/Freigeben)** – ermöglicht es, bei verschmutztem Zuluftfilter den Betrieb des Elektroerhitzers zu sperren, damit keine Abschaltung durch den Sicherheitsthermostat wegen zu geringer Zuluftmenge erfolgt.

6.10 Gaserhitzer

Der Brenner des Gaserhitzers wird auf Grundlage der gewählten Betriebsart und der Solltemperatur im Zusammenspiel mit den Temperaturfühlern und der Bypassklappe des Brenners, sofern installiert, geregelt. Installiert werden können Brennereinbauten Monzun der Firma Mandík a.s. oder Brennereinbauten mit Brennern anderer Hersteller. Die Brenner können einstufig, zweistufig oder modulierend sein. Der Maximalwert 100% eines modulierenden Brenners entspricht der maximalen Leistung des Wärmetauschers in kW gemäß Dokumentation. Der Minimalwert der tatsächlichen Leistung wird bei der Inbetriebnahme des Brenners eingestellt und entspricht der minimalen Leistung von 0%. Im Normalbetrieb schaltet der Brenner nur ein, wenn die Ventilatoren laufen. Der Brennerbetrieb wird durch eine Kontrollleuchte am Schaltschrank angezeigt. In den Übergangszeiten (Frühjahr und Herbst) kann die Anzahl der Starts höher sein als im Winter. Zu häufige Brennerstarts können jedoch auf eine Fehlfunktion des gesamten Lüftungsgeräts hinweisen.

Die Schutzfunktionen übernehmen ein Sicherheitsthermostat und ein Abgastemperaturfühler. Der Abgastemperaturfühler hat die Funktion eines auf 200 °C eingestellten Betriebsthermostats. Wird diese Abgastemperatur erreicht, schaltet der Brenner bei laufenden Ventilatoren ab. Nach Abkühlung unter 80 °C schaltet der Brenner wieder ein, sofern keine andere Störung aufgetreten ist. Der Sicherheitsthermostat befindet sich nach dem Gaswärmetauscher und ist fest auf 90 °C eingestellt. Wird diese Temperatur überschritten, schaltet der Sicherheitsthermostat die Versorgung des Brenners ab und es ist ein Eingriff des Bedienpersonals (Rücksetzen des Thermostats) erforderlich, das die Ursache dieses Zustands klären sollte. Wird die Versorgung der Regelung abgeschaltet, während der Gaserhitzer in Betrieb ist, kommt es zu seiner Überhitzung!

Bei einer Störung des Gaserhitzers kann die Ventilatordrehzahl nach dem Abkühlen des Wärmetauschers reduziert werden, wenn der Parameter **GeräteKomponenten** → **Ventilatoren** → **StörungHeizung = Kompensation** eingestellt ist. Dieser Zustand wird als **HilfsBetriebsart – DrehzahlKompensation** auf dem Reglerdisplay im Hauptmenü angezeigt.

➤ **Status** – zeigt Informationen über den Betrieb des Gaserhitzers an.

- **ZuluftTemp** – die Zulufttemperatur ist höher als die maximal zulässige Kanaltemperatur, eingestellt in GeräteKomponenten → TemperaturRegelung → MaxZuluft.

- **AbgasTemp** – die Abgastemperatur ist höher als die maximal zulässige Abgastemperatur AbgasMax.
- **HeiztNicht** – die Heizung kann durch die Temperaturperiode gesperrt sein.
- **Brenner** – zeigt Informationen über den Kontakt an, der die Heizung ansteuert.
 - **Aus** – der Kontakt des Gaserhitzers ist geöffnet.
 - **Ein** – der Kontakt des Gaserhitzers ist geschlossen.
- **AbgasMax (200 °C)** – Notfallgrenze der Abgastemperatur. Bei ihrem Erreichen schaltet der Brenner ab und es wird eine Störung gemeldet.
- **AbgasMin (80 °C)** – sinkt die Abgastemperatur unter diesen Wert, ist das Abschalten des Ventilators freigegeben.
- **Ventillaufzeit (40s)** – Zeit, in der der Stellantrieb des Brennerventils das Ventil von 0% auf 100% verstellen kann. Dieser Wert ist für die korrekte Dreipunktsteuerung des Stellantriebs erforderlich.
- **MaxLeistung (100%)** – hier kann die maximale Leistung des Gaserhitzers begrenzt werden. Diese Funktion kommt meist bei reduzierter Ventilatorleistung zur Anwendung, wenn sich der Gaswärmetauscher überhitzen kann.
- **LeistungÄnderung (30s)** – die Stellteistung wird in Intervallen an die Automatik des Gaserhitzers gesendet, wodurch schnelle Änderungen der Leistungsanforderung gefiltert werden können.
- **PID-Regelung** – die werkseitig eingestellten Standardwerte sind: **TI = 60s, KP = 5, TD = 0s**.
- **PID-Abgas** – enthält die Werte, die Qualität und Geschwindigkeit der Regelung der Leistungsbegrenzung des Gaserhitzers auf Grundlage der tatsächlichen und der maximalen Abgastemperatur bestimmen. Die werkseitig eingestellten Standardwerte sind: **TI = 60s, KP = 5, TD = 0s**.
- **SommerBetrieb (Sperren/Freigeben)** – ermöglicht es, den Elektroerhitzer in der Sommerperiode abzuschalten und so den Energiebedarf der Anlage zu senken.
- **FilterVerschmutzt (Sperren/Freigeben)** – ermöglicht es, bei verschmutztem Zuluftfilter den Betrieb des Gaserhitzers zu sperren, damit keine Abschaltung durch den Sicherheitsthermostat wegen zu geringer Zuluftmenge erfolgt.
- **TauscherKlappe** – wird auf Grundlage der Abgastemperatur oder des Drucks so angesteuert, dass im Normalbetrieb eine optimale Verbrennung erreicht wird. Eine weitere Funktion der Bypassklappe besteht darin, beim Kaltstart eine möglichst geringe Kondensation von Wasserdampf im Wärmetauscher sicherzustellen.

- **Sollwert (140°C)** – geforderte Abgastemperatur, auf die die Klappenstellung geregelt wird. Die Regelung auf diesen Wert setzt erst ein, wenn die Abgastemperatur 40 °C unter der Solltemperatur liegt, damit sich der Wärmetauscher so schnell wie möglich aufwärmen kann. Ist die Abgastemperatur größer als **AbgasMax**, wird die Tauscherklappe geschlossen, damit der Wärmetauscher abkühlt.
 - **Sollwert (300Pa)** – geforderter Druck am Abgaswärmetauscher, auf den die Klappenstellung geregelt wird. Zweck ist es, eine solche Luftmenge über den Wärmetauscher zu führen, dass eine optimale Wärmeübertragung stattfindet. Der Wert sollte dem Wert aus der technischen Spezifikation des Lüftungsgeräts entsprechen.
 - **PID-Klappe** – enthält die Werte, die Qualität und Geschwindigkeit der Stellungsregelung der Bypassklappe des Gaserhitzers auf Grundlage des Drucks oder der Abgastemperatur bestimmen. Die PID-Regelung wird bei Abgastemperaturen unter 80 °C nicht angewendet (Klappe auf 100% geöffnet). Die werkseitig eingestellten Standardwerte sind: **TI = 60s, KP = 2, TD = 0s.**
- **Konvektor (Aus/Ein)** – ist eine Einrichtung, die geeignete thermische Bedingungen für die Zündung des Brenners sicherstellt und ihn vor dem Einfrieren schützt. Ist kein Außentemperaturfühler installiert, wird für den Schutz der Abgastemperaturfühler verwendet, der am Fuß des Kamins im Außenbereich angeordnet ist. Praktisch ausgeführt ist dies als vom Regler angesteuerte 230V-Steckdose, die sich in der Kammer mit der Brennerelektronik befindet. An die Steckdose kann ein Elektroheizkörper oder ein Heizkabel angeschlossen werden. Bei abgeschalteter Versorgung des Schaltschranks oder des Reglers ist dieser Schutz nicht wirksam! Wird vor allem bei Außenausführungen von Lüftungsgeräten eingesetzt.
- **Einschalten (4 °C)** – legt die Bedingungen fest, unter denen die Temperierung des Brennergehäuses erfolgen soll. Die erste Bedingung ist ein Absinken der Außentemperatur oder der Abgastemperatur unter den eingestellten Grenzwert. Die zweite Bedingung wird eingestellt nach:
 - **BrennerEin** – der Konvektor wird nur bei eingeschaltetem Gaserhitzer und niedriger Außentemperatur eingeschaltet.
 - **Immer** – der Konvektor wird bei niedriger Temperatur immer eingeschaltet, unabhängig vom Zustand des Gaserhitzers.
 - **BrennerAus** – der Konvektor wird nur bei ausgeschaltetem Gaserhitzer und niedriger Außentemperatur eingeschaltet.

- **Verzögerung (10min)** – Parameter der Ein- und Ausschaltverzögerung des Konvektors.

6.11 Wasserkühler

Der Wasserkühler wird auf Grundlage der gewählten Betriebsart und der Solltemperatur in Verbindung mit den Temperaturfühlern geregelt. Standardmäßig werden eine qualitative Regelung mit einem Dreiwegeventil und eine elektrische Wasserpumpe verwendet.

Bei einer Störung des Wasserkühlers kann die Drehzahl der Ventilatoren entsprechend der Einstellung des Parameters **GeräteKomponenten** → **Ventilatoren** → **StörungKühlung** = **Kompensation** reduziert werden. Dieser Zustand wird als **HilfsBetriebsart – DrehzahlKompensation** auf dem Display des Reglers im Hauptmenü angezeigt.

- **Status** – zeigt Informationen zum Betrieb des Wasserkühlers an.
 - **KühltNicht** – die Kühlung ist durch die Temperaturperiode gesperrt.
- **Pumpe** – zeigt Informationen zum Kontakt an, der die Kühlpumpe ansteuert.
 - **Aus** – der Kontakt der Pumpe des Wasserkühlers ist geöffnet.
 - **Ein** – der Kontakt der Pumpe des Wasserkühlers ist geschlossen.
- **PID-Regelung** – die werkseitig eingestellten Standardwerte sind: **TI = 150s, KP = 8, TD = 0s**.
- **KaltwasserVorlauf (°C)** – aktuelle Kaltwassertemperatur vor dem Wärmetauscher.
- **KaltwasserRücklauf (°C)** – aktuelle Kaltwassertemperatur nach dem Wärmetauscher.
- **WinterBetrieb (Sperren/Freigeben)** – ermöglicht es, den Wasserkühler im Winter abzuschalten und so den Energiebedarf der Anlage zu senken.

6.12 Verflüssigereinheiten

Auf dem Markt gibt es zahlreiche Hersteller externer Kälteanlagen, die mit Lüftungsgeräten eingesetzt werden können. Fast jeder Hersteller von Kaltwassersätzen oder Verflüssigereinheiten verwendet eine eigene Ansteuerungsart. Dies führt zu einer großen Uneinheitlichkeit bei der Ansteuerung von Kaltwassersätzen und Verflüssigereinheiten, und manchmal ist es sehr schwierig, die Regelung des Lüftungsgeräts und der Verflüssigereinheit aufeinander abzustimmen. Deshalb kann der Ansteuerungstyp der Verflüssigereinheit (des Kaltwassersatzes) entsprechend den konkreten Ansteuerungsarten der einzelnen Hersteller gewählt werden; diese werden laufend

ergänzt. Die Ansteuerung der Verflüssigereinheiten ist für 6 separate Einheiten vorbereitet. Die Verflüssigereinheiten wechseln sich nach jedem Einschalten des Heizens oder Kühlens zyklisch ab.

Bei einer Störung oder beim Abtauen der Verflüssigereinheit kann die Drehzahl der Ventilatoren aufgrund der sinkenden Zulufttemperatur reduziert werden, sodass die geforderte Zulufttemperatur erreicht wird. Voraussetzung ist, dass die Kompensation für diese Zustände im Menü **GeräteKomponenten** → **Ventilatoren** eingestellt ist. Dieser Zustand wird auf dem Display des Reglers im Hauptmenü als **HilfsBetriebsart – DrehzahlKompensation** angezeigt.

- **Einheit** – zeigt Informationen zum Betrieb der Verflüssigereinheit an.
 - **Feuchte** – die Verflüssigereinheit unterstützt die Entfeuchtung.
 - **AußenTemp** – der Betrieb der Verflüssigereinheit ist durch die Außentemperaturgrenzen **MinAußenKühlen** und **MinAußenHeizen** gesperrt.
 - **KühltNicht** – das Kühlen durch die Verflüssigereinheit ist im Winter gesperrt (**SperreSommerWinter = Ja**).
 - **HeiztNicht** – das Heizen durch die Verflüssigereinheit ist im Sommer gesperrt (**SperreSommerWinter = Ja**).
 - **Abtauen** – die Verflüssigereinheit taut ab.
- **Verdichter (Aus/Ein)** – aktuelle Anforderung an den Verdichter der Verflüssigereinheit.
- **FührungsTemperatur (Raum/Abluft/Zuluft/Vorwärmung)** – Auswahl der Temperatur für die Temperaturregelung, auf deren Grundlage die erforderliche Heiz- oder Kühlleistung berechnet wird.
- **MinLeistung (1%)** – minimale Leistung zum Einschalten der Verflüssigereinheit. Bei Mitsubishi-Geräten mit PAC_IF-Ansteuerung muss dieser Wert auf 18% eingestellt werden.
- **MaxLeistung (100%)** – Begrenzung der maximalen Leistung der Verflüssigereinheit. Diese Funktion kann zum Beispiel bei überdimensionierter Leistung oder bei speziellen Steuermodulen der Verflüssigereinheit genutzt werden.
- **Bereit (1.5V)** – ist für Mitsubishi-Geräte mit PAC_IF-Ansteuerung bestimmt. Bei diesem Wert der Steuerspannung befindet sich die Verflüssigereinheit im Standby-Modus und hat die Leistung Null.
- **BereitAus (10min)** – ist für Mitsubishi-Geräte mit PAC_IF-Ansteuerung bestimmt. Legt die Zeit fest, während der die Verflüssigereinheit im Standby-Modus bleibt, bevor sie vollständig abschaltet.

- **MinAußenKühlen (10 °C)** – minimale Außenlufttemperatur, bei der die Verflüssigereinheit noch effektiv kühlen kann. Dieser Parameter wird in der Regel vom Hersteller in der Dokumentation der Verflüssigereinheit angegeben.
- **MinAußenHeizen (-30 °C)** – minimale Außenlufttemperatur, bei der die Verflüssigereinheit noch effektiv heizen kann. Dieser Parameter wird in der Regel vom Hersteller in der Dokumentation der Verflüssigereinheit angegeben.
- **SperreSommerWinter (Nein/Ja)** – dieser Parameter sperrt das Heizen durch die Verflüssigereinheit im Sommer und das Kühlen durch die Verflüssigereinheit im Winter. Die aktuelle Temperaturperiode wird in **TemperaturRegelung** festgelegt.
- **AusVerzögerung (Normal/WRG)** – dieser Parameter erlaubt das Abschalten der Verflüssigereinheit erst nach dem Abschalten der Wärmerückgewinnung.
- **LeistungÄnderung (30s)** – Verflüssigereinheiten mancher Hersteller erfordern, dass die Leistung höchstens einmal pro Zeitintervall geändert wird.
- **EinAusVerzögerung (60s)** – die Ein- und Ausschaltverzögerung jeder Verflüssigereinheit verhindert ein zu häufiges Einschalten des Verdichters der Verflüssigereinheit. In Kombination mit der minimalen erforderlichen Einschaltleistung **EinschaltLeistung** wird die Anzahl der Starts der Verflüssigereinheit in den Übergangszeiten reduziert. Die maximale Anzahl der Starts der Verflüssigereinheit beträgt 6 Starts pro Stunde.
- **FDP3-KühlenEin (6,25V)** – ist relevant für Verflüssigereinheiten, deren Zustände durch einen konstanten Spannungspegel eines Gleichspannungssignals 0–10V gesteuert werden (**AnsteuerungsTyp=FDP3**). Es wird die Spannung gemäß technischer Spezifikation eingegeben, bei der die Betriebsart Kühlen der Verflüssigereinheit eingeschaltet wird.
- **FDP3-LüftenEin (4,75V)** – ist relevant für Verflüssigereinheiten, deren Zustände durch einen konstanten Spannungspegel eines Gleichspannungssignals 0–10V gesteuert werden (**AnsteuerungsTyp=FDP3**). Es wird die Spannung gemäß technischer Spezifikation eingegeben, bei der die Betriebsart Lüften der Verflüssigereinheit eingeschaltet wird.
- **FDP3-HeizenEin (3,25V)** – ist relevant für Verflüssigereinheiten, deren Zustände durch einen konstanten Spannungspegel eines Gleichspannungssignals 0–10V gesteuert werden (**AnsteuerungsTyp=FDP3**). Es wird die Spannung gemäß technischer Spezifikation eingegeben, bei der die Betriebsart Heizen der Verflüssigereinheit eingeschaltet wird.
- **PID-Regelung** – die werkseitig eingestellten Standardwerte sind: TI = 300s, KP = 5, TD = 0s.

- **Kühlen, Heizen (Normal/Invertiert)** – ermöglichen das Invertieren der Leistungssteuersignale der Verflüssigereinheit.
 - **Normal** – Ausgangssignal 0% = 0V, 100% = 10V.
 - **Invertiert** – Ausgangssignal 0% = 10V, 100% = 0V.
- **SteuermodulEKE** – ist relevant für Verflüssigereinheiten mit EKE-Ansteuerung. Es können bis zu 8 Punkte der Leistungskurve der Verflüssigereinheit eingestellt werden, die der Differenz zwischen Soll- und Isttemperatur entsprechen.
- **SteuermodulFDP3** – ist relevant für Verflüssigereinheiten mit FDP3-Ansteuerung. Es können bis zu 16 Punkte der Leistungskurve der Verflüssigereinheit eingestellt werden, die der geforderten Temperatur entsprechen.

6.13 Wärmepumpe

Die Wärmepumpe ist, sofern vorhanden, ein kompakter Bestandteil des Mandík-Lüftungsgeräts. Der Wärmepumpenkreis mit Heiz- und Kühlfunktion kann einkreisig oder zweikreisig ausgeführt sein. Er besteht aus einem Wärmetauscher, Verdichtern, elektronischen Expansionsventilen, Druckfühlern, Temperaturfühlern und einem autonomen Regler für die Expansionsventile EVD der Firma Carel. Eine genaue Beschreibung der Einstellung des EVD-Reglers einschließlich der Inbetriebnahme ist in einem separaten Handbuch enthalten, das vom Hersteller, der Firma Carel, geliefert wird. Die Einstellung und Inbetriebnahme der Wärmepumpe ist in der Regel Bestandteil des Lieferumfangs des Herstellers des Lüftungsgeräts. Die Wärmepumpen (Kreise) wechseln sich nach jedem Einschalten des Heizens oder Kühlens zyklisch ab. Die Zahl vor dem Namen des Menüpunkts bezeichnet die erste oder zweite Wärmepumpe (den Kreis):

- **Kreis** – zeigt Informationen zum Betrieb der Wärmepumpe an.
 - **Feuchte** – die Wärmepumpe unterstützt die Entfeuchtung.
 - **KühltNicht** – die Wärmepumpe kühlt nicht, da die Betriebsbedingungen nicht erfüllt sind.
 - **HeiztNicht** – die Wärmepumpe heizt nicht, da die Betriebsbedingungen nicht erfüllt sind.
 - **Abtauen** – die Wärmepumpe taut ab.
- **Verdichter (%)** – aktuelle Heiz- oder Kühlleistung der Wärmepumpe.
- **EinschaltLeistung (10%)** – erforderliche Mindestleistung zum Einschalten des Kreises bzw. des Verdichters.

- **MaxLeistung (100%)** – hier kann die maximale Leistung beider Kreise der Wärmepumpe begrenzt werden.
- **AusVerzögerung (60s)** – Ausschaltverzögerung des Verdichters nach Erreichen der Leistung Null.
- **NächsterStart (600s)** – Zeit zwischen dem Ausschalten und dem nächsten Einschalten jedes Kreises bzw. Verdichters der Wärmepumpe. Sie verhindert ein zu häufiges Ein- und Ausschalten der Verdichter. Die empfohlene maximale Anzahl der Verdichterstarts beträgt ca. 6x pro Stunde.
- **RestZeit (s)** – zeigt die verbleibende Zeit bis zum nächsten möglichen Einschalten des Kreises an.
- **SperreSommerWinter (Nein/Ja)** – dieser Parameter sperrt das Heizen im Sommer und das Kühlen im Winter. Die aktuelle Temperaturperiode wird in **TemperaturRegelung** festgelegt.
- **PID-Regelung** – die werkseitig eingestellten Standardwerte sind: **TI = 240s**, **KP = 2**, **TD = 0s**.
- **ZwangsAbtauung (Nein/Ja)** – gibt eine erzwungene periodische Abtauung in Abhängigkeit von der Außentemperatur frei.
 - **AußenTemperatur (5°C)** – sinkt die Außentemperatur unter diesen Wert, wird die automatische Abtauung freigegeben.
 - **Periode (300min)** – Aktivierungszyklus, falls keine selbsttätige Abtauung stattgefunden hat.
 - **Dauer (10min)** – Dauer eines Zyklus.
- **LeistungKompensation** – Kompensation der Leistung der Wärmepumpe oder der Ventilatoren, um einen einwandfreien Betrieb der Wärmepumpe sicherzustellen.
 - **WärmePumpe** – die maximal zulässige Leistung der Wärmepumpe ändert sich linear zwischen den Grenzwerten der Ventilatordrehzahl **MinVentilatoren** und **MaxVentilator**.
 - **MinVentilatoren (90%)** – sinkt die aktuelle Drehzahl der Ventilatoren unter diesen Wert, fällt die maximal zulässige Leistung der Wärmepumpe auf 0% und die Wärmepumpe schaltet ab.
 - **MaxVentilatoren (100%)** – bei dieser Drehzahl kann die Wärmepumpe die voreingestellte maximale Leistung **MaxLeistung** erreichen.
 - **Ventilator** – beim Einschalten der Wärmepumpe wird die Drehzahl der Ventilatoren auf die Werte erhöht, die für den Wärmepumpenbetrieb im Menü **Ventilatoren** eingestellt sind.
- **Frostschutzfunktion** – der Schutz der Wärmepumpe gegen Vereisung erfolgt durch einen Druckwächter mit digitalem oder analogem Ausgang, der den Luftdruck vor und nach dem Wärmetauscher auf der Abluftseite überwacht. Bei Vereisung des Wärmetauschers kann sich

die Ansteuerung der Wärmepumpe ändern. Gleichzeitig kann die Drehzahl der Ventilatoren entsprechend der Einstellung des Parameters **GeräteKomponenten → Ventilatoren → Abtauen = „Kompensation“** angepasst werden. Die Parameter des Vereisungsschutzes des WRG-Tauschers sind:

- **Druck (Pa)** – aktueller Druck des Druckwächters mit analogem Ausgang.
- **Max (Pa)** – Druckwert, bei dessen Überschreitung der Frostschutz der Wärmepumpe aktiviert wird.
- **AnsteuerungsTyp (Reverse)** – legt das Verhalten der Wärmepumpe bei Vereisung fest:
 - **Reverse** – schaltet die Betriebsart Heizen auf Kühlen um.
 - **Nein** – behält die Betriebsart Heizen bei und erwartet ein Abtauen durch Kompensation der Ventilatordrehzahl.
- **WRG (Aus)** – legt das Verhalten des WRG-Tauschers bei Vereisung fest:
 - **Aus** – der WRG-Tauscher schaltet bei Vereisung der Wärmepumpe ab.
 - **Ein** – der WRG-Tauscher bleibt bei Vereisung eingeschaltet, sofern er nicht bereits vorher ausgeschaltet war.
- **DigitalVerdichter** – legt die Parameter für eine Wärmepumpe mit digitalem Verdichter fest:
 - **Start (10s)** – Zeit, während der die Leistung des digitalen Verdichters beim Start 100% beträgt. Minimalwert
 - **MinLeistung (25%)** – minimale Leistung des digitalen Verdichters. Ist Start100% = 0s, wird dieser Wert nicht angewendet.
 - **PWM (20s)** – Periode der Pulsweitenmodulation zur Ansteuerung des digitalen Verdichters.
- **Modbus** – ist in der Konfiguration der Wärmepumpe **1-MB** oder **2-MB** gewählt, zeigt die Auswahl dieses Menüpunkts die Betriebswerte der EVD-Treiber zur Ansteuerung der Expansionsventile an:
 - **EVD-Driver** – die angezeigten Werte dienen zur Kontrolle der Funktion der Wärmepumpenkreise:
 - **VentilÖffnung (%)** – aktuelle Öffnung des Expansionsventils.
 - **VerdampfungsDruck (Bar)** – aktueller Verdampfungsdruck.
 - **VerdampfungsTemp (°C)** – aktuelle Verdampfungstemperatur.
 - **Überhitzung (K)** – aktuelle Überhitzungstemperatur.
 - **SaugTemperatur (°C)** – aktuelle Sauggastemperatur.
 - **AlarmerEVD** – Summenwert der Alarmer des EVD.

6.14 Befeuchter

Der Befeuchter dient zum Erreichen der geforderten Luftfeuchte mithilfe von Dampferzeugern. Je nach verwendetem Typ können die Dampferzeuger stetig oder stufenweise angesteuert werden. Die Startbedingungen und die geforderte Leistung des Befeuchters werden in **FeuchteRegelung** berechnet. Tritt in der Feuchterege lung der Zustand **Niedrige** Feuchte ein, wird die Leistung des Befeuchters von der **PID-Regelung** auf Grundlage der geforderten und der tatsächlichen Feuchte geregelt.

- **Status** – zeigt Informationen zum Betrieb des Befeuchters an.
 - **Feuchte** – der Befeuchter ist eingeschaltet.
- **EinschaltLeistung (10%)** – erforderliche Mindestleistung zum Einschalten des Befeuchters.
- **AusVerzögerung (10s)** – Zeit, während der die geforderte Leistung des Befeuchters 0% betragen muss, damit er ausgeschaltet werden kann.

6.15 Filter

Dieser Menüpunkt enthält Informationen zum Zustand aller überwachten Filter. Die Filterüberwachung erfolgt durch einen oder zwei Differenzdruckwächter oder durch einen Drucksensor mit analogem Ausgang 0–10V. Ist das Gerät mit mehreren Filtern ausgestattet, sollte jeder Filter separat überwacht werden.

Die Einstellung des Drucksensors ist im technischen Bericht zu jedem Lüftungsgerät vorgeschrieben. Die Meldung des Filterzustands ist in zwei wählbare Stufen unterteilt. Bei der ersten Stufe **Verschmutzt** wird die Verschmutzung des Filters nur gemeldet, bei der zweiten Stufe **Verstopft** wird das Gerät abgeschaltet. Bei schlechtem Filterzustand wird empfohlen, den Filter auszutauschen, da sonst der Filter reißen oder sich die Druckverhältnisse ändern können.

Für jeden Filter werden Informationen zu Zustand und Betrieb angezeigt:

- **Filter.....** – Meldung des Filterzustands und ggf. einer Störung des analogen Druckfühlers.
 - **Sauber** – der Filter ist sauber.
 - **Verschmutzt** – der Filter ist verschmutzt, das Lüftungsgerät bleibt in Betrieb und in den Alar mmeldungen wird eine Meldung angezeigt. Nach dem Austausch des Filters muss die Meldung in den Alar mmeldungen quittiert werden.

- **Verstopft** – der Filter ist stark verschmutzt, das Lüftungsgerät hat sich automatisch abgeschaltet und in den Alarmmeldungen wird eine Meldung angezeigt. Nach dem Austausch des Filters muss die Meldung in den Alarmmeldungen quittiert werden.
- **Fühler** – es ist eine Störung des analogen Luftdrucksensors aufgetreten (sofern konfiguriert).
- **Druck (Pa)** – aktueller Druck am Filter, sofern er von einem analogen Druckfühler überwacht wird.
- **SchlechteStunden (0)** – gibt an, wie lange das Lüftungsgerät mit verschmutztem Filter im Zustand **Verschmutzt** oder **Verstopft** betrieben wurde.

➤ **AlarmEinstellungen:**

- **Filter (Verschmutzt/Verstopft)** – diese Einstellung gilt nur bei Überwachung der Filterverschmutzung durch einen Drucksensor mit Ausgangskontakt, einen sog. Differenzdruckwächter, der nur zwei Filterzustände meldet: Sauber oder Verschmutzt (Verstopft). Sie bestimmt das Verhalten des Lüftungsgeräts, wenn der Filter nicht mehr Sauber ist.
- **Verschmutzt (200Pa)** – gibt die Druckgrenze an, bei der eine Alarmmeldung über die Filterverschmutzung ausgegeben wird und das Lüftungsgerät weiter in Betrieb bleibt. Nur einstellbar bei Überwachung der Filterverschmutzung durch einen Druckmessumformer mit analogem Ausgang 0–10V.
- **Verstopft (300Pa)** – gibt die Druckgrenze an, bei der eine Alarmmeldung über die Filterverschmutzung ausgegeben wird und das Lüftungsgerät abgeschaltet wird. Nur einstellbar bei Überwachung der Filterverschmutzung durch einen Druckmessumformer mit analogem Ausgang 0–10V.
- **Verzögerung (60s, 0s)** – Verzögerung beim Auftreten und beim Wegfall des Alarms.

6.16 Luftqualität

Die Luftqualität ist ein Parameter, der die Leistung der Ventilatoren und die Stellung der Mischluftklappe (Umluftklappe) beeinflussen kann. Die Luftqualität kann mit Sensoren mit digitalem Ausgang oder mit Sensoren mit analogen Ausgängen 0–10V überwacht werden. Dieses Kapitel behandelt die Regelung der Luftqualität durch Änderung der zugeführten Frischluftmenge.

- **Qualität (Gut/Schlecht)** – aktueller Zustand der Luftqualität in Bezug auf den direkt am Luftqualitätssensor eingestellten Sollwert.

- **Aktuell (ppm)** – aktuelle Luftbelastung.
- **SchlechteStunden** – gibt die Betriebszeit an, während der die Luftqualität als schlecht bewertet wurde.
- **Gefordert (800ppm)** – Grenzwert der Luftqualität, sofern sie von einem Sensor oder Sensoren mit analogem Ausgang gemessen wird. Bei diesem Wert endet die Meldung schlechter Luftqualität. Die Drehzahlen der Ventilatoren und die Mischung kehren zu den ursprünglichen Werten zurück.
- **Komfort (900ppm), Economy (1000ppm)** – geforderte Luftqualität in der Betriebsart **Komfort** oder **Economy**, sofern sie von einem Sensor mit analogem Ausgang gemessen wird und der Sollwert nicht über das Raumgerät vorgegeben wird.
- **ZuluftVentilator (100%), AbluftVentilator (100%)** – Freigabe der Drehzahlregelung des Zuluftventilators nach Luftqualität sowie Drehzahl des Ventilators bei schlechter Luftqualität. Die Standardwerte der Ventilatordrehzahl für die Betriebsarten (**Komfort, Economy**) sollten kleiner als diese Werte sein.
- **Frischlucht (100%)** – Freigabe der Mischungsregelung nach Luftqualität sowie Mischungsgrad bei schlechter Luftqualität. Die Standardwerte der Mischung für die Betriebsarten (**Komfort, Economy**) sollten kleiner als dieser Wert sein. In den Betriebsarten **Frostschutz, Nachtkühlung** wird die Klappeneinstellung nur akzeptiert, wenn der Drehzahlwert der Ventilatoren nicht Null ist.
- **Gültigkeit** – das System reagiert auf eine Änderung des Luftqualitätszustands nur dann, wenn sich das Gerät nicht im Zustand **Aus** befindet. Die Auswahl **Gültigkeit** hat folgende Optionen:
 - **Nein** – das System reagiert nicht.
 - **Betriebsart** – das System reagiert nur, wenn sich das Lüftungsgerät in der Betriebsart **Komfort** oder **Economy** befindet.
 - **Komfort** – das System reagiert nur, wenn sich das Lüftungsgerät in der Betriebsart **Komfort** befindet.
 - **Economy** – das System reagiert nur, wenn sich das Lüftungsgerät in der Betriebsart **Economy** befindet.
 - **Immer** – das System reagiert immer, wenn sich das Lüftungsgerät nicht im Zustand **Aus** befindet, d. h. wenn sich das Gerät in der Betriebsart **Standby, Komfort** oder **Economy** befindet.

- **Standby** – das System reagiert nur, wenn sich das Lüftungsgerät in der Betriebsart **Standby** befindet.
 - **StandbyEconomy** – das System reagiert nur, wenn sich das Lüftungsgerät in der Betriebsart **Standby** befindet. Die Ventilatorleistung und die Frischluftmenge entsprechen der Betriebsart **Economy**.
 - **StandbyKomfort** – das System reagiert nur, wenn sich das Lüftungsgerät in der Betriebsart **Standby** befindet. Die Ventilatorleistung und die Frischluftmenge entsprechen der Betriebsart **Komfort**.
- **Freigeben** – gibt die Lüftung bei schlechter Luftqualität frei und legt fest, auf welche Weise gelüftet wird.
- **Nein** – das System reagiert nicht auf schlechte Luftqualität.
 - **Ventilator** – zum Lüften wird nur eine höhere Ventilatorleistung ohne Änderung der Frischluftmenge verwendet.
 - **Frischluft** – zum Lüften wird nur die Mischung mittels Klappen ohne Änderung der Ventilatorleistung verwendet.
 - **Beide** – zum Lüften werden beide vorstehenden Optionen verwendet.
- **1Fühler, 2Fühler, 3 Fühler (ppm)** – aktuelle Luftqualität an den einzelnen Fühlern.
- MehrereFühler (Mittelwert/Max/Min/1/2/3)** – bei mehreren Fühlern wird festgelegt, auf welche Weise der endgültige Wert der Luftqualität berechnet oder zugeordnet wird. Bei der Auswahl 1, 2 wird der Wert nur vom gewählten Fühler bestimmt und die übrigen Fühler dienen nur zur Information. Bei den übrigen Optionen wird der resultierende Wert als arithmetischer Mittelwert, Maximum oder Minimum berechnet.

6.17 Volumenstromregler

Es handelt sich um variable Volumenstromregler (VAV), die zur Regelung eines veränderlichen Luftvolumenstroms im Kanal bestimmt sind, was einen wirtschaftlicheren Betrieb der lufttechnischen Anlage zur Folge hat. Jeder Regler ist mit einer Drucksonde im Luftstrom und einem Stellantrieb ausgestattet. Jedem Volumenstromregler ist ein eigener Raumfühler für Temperatur, Feuchte und Luftqualität zugeordnet. Die Betriebsweise der einzelnen Volumenstromregler kann über folgende Parameter gesteuert werden:

- **VolumenstromRegler (%)** – aktueller Sollwert des Luftvolumenstroms.

- **RegelungsTyp** – Auswahl der Ansteuerungsart des Volumenstromreglers.
- **Betriebsart** – in der Betriebsart **Komfort** wird der Regler auf den Volumenstromwert **Hoch** geregelt. In der Betriebsart **Economy** wird er auf den Wert **Niedrig** geregelt.
 - **LuftQual** – wird die geforderte Luftqualität überschritten, wird der Regler auf den Volumenstromwert **Hoch** geregelt. Andernfalls wird er auf den Wert **Niedrig** geregelt.
 - **Heizen** – ist im Zustand **Heizen** die Zulufttemperatur höher als die Solltemperatur, wird der Regler auf den Volumenstromwert geregelt. Andernfalls wird er auf den Wert **Niedrig** geregelt.
 - **Kühlen** – ist im Zustand **Kühlen** die Zulufttemperatur niedriger als die Solltemperatur, wird der Regler auf den Volumenstromwert **Hoch** geregelt. Andernfalls wird er auf den Wert **Niedrig** geregelt.
 - **Feuchte** – wird die geforderte Raumluftfeuchte überschritten, wird der Regler auf den Volumenstromwert **Hoch** geregelt. Andernfalls wird er auf den Wert **Niedrig** geregelt.
 - **Kontakt** – bei geschlossenem zugehörigem Kontakt wird der Regler auf den Volumenstromwert **Hoch** geregelt. Andernfalls wird er auf den Wert **Niedrig** geregelt.
 - **Fest (%)** – der Regler wird dauerhaft auf den Wert **Fest** geregelt.
 - **TempRegelung** – der Regler wird stetig durch PID-Regelung auf Grundlage der Differenz zwischen Solltemperatur und Raumtemperatur innerhalb der Grenzen **Hoch** und **Niedrig** geregelt.
 - **FeuchteRegelung** – der Regler wird stetig durch PID-Regelung auf Grundlage der Differenz zwischen Sollfeuchte und Raumfeuchte innerhalb der Grenzen **Hoch** und **Niedrig** geregelt.
- **Fest, Hoch, Niedrig (%)** – benutzerseitig einstellbare Werte für die Ansteuerung je nach Regelungstyp.
- **Regelung-Einstellung** – Einstellung der Parameter der PID-Regelung für jeden Regler separat. Wird nur bei Auswahl des Ansteuerungstyps **TempRegelung** oder **FeuchteRegelung** angewendet.

6.18 Brand/Rauch

Die Funktion Brand/Rauch ermöglicht das Abschalten des Lüftungsgeräts bei einer Brandmeldung von der Brandmelderzentrale oder bei einer Meldung eines Rauch- oder Brandmelders. An den Eingängen des Reglers wird ein geschlossener Kontakt sowohl von der

Brandmelderzentrale als auch von den Rauch- oder Brandmeldern erwartet. Ein geöffneter Kontakt wird durch eine Alarmmeldung **Brand** oder **Rauch** gemeldet, die das Lüftungsgerät sofort abschaltet. Dieser Menüpunkt ist erst nach der Service-Anmeldung zugänglich.

- **Brandmeldung (Brand/OK)** – Information über den Zustand der Brandmelderzentrale oder des im Kanal oder im Raum angeordneten Brandmelders.
- **Rauch, 2Rauch (Rauch/OK)** – Information über den Zustand von bis zu zwei im Kanal oder im Raum angeordneten Rauchmeldern.
 - **AnzahlAktivierungen** – Informationswert über die Anzahl der Brand- oder Rauchauslösungen.

6.19 Brandschutzklappen

Die Brandschutzklappen sind mit zwei Endschaltern ausgestattet, die im geschlossenen Zustand die Endstellungen der Klappen melden; die Klappen können über Stellantriebe oder manuell betätigt werden. Auf Grundlage des Zustands dieser Kontakte überwacht die Regelung den Zustand der Brandschutzklappen und entscheidet über den Betrieb des Lüftungsgeräts. Die Klappen können auch mithilfe des elektronischen Relais THC24-B überwacht werden. In der Standardkonfiguration können bis zu 32 Brandschutzklappen überwacht werden.

Die Überwachungsart und der Typ der Brandschutzklappe werden in der Konfiguration festgelegt. Bei motorbetriebenen Klappen wird der Kontakt der Stellung Offen sowohl beim Start als auch im Betrieb des Geräts überwacht. Beim Start des Geräts muss die Klappe geschlossen sein (Kontakt geöffnet) und nach Ablauf der Zeit **Öffnen** muss die Klappe geöffnet sein (Kontakt geschlossen).

- **Brandschutzklappen** – globale Information auf dem Startbildschirm über den Zustand der Brandschutzklappen:
 - **Bereit** – das Lüftungsgerät ist ausgeschaltet.
 - **OK** – das Gerät ist eingeschaltet und alle Brandschutzklappen sind geöffnet.
 - **Start** – das Lüftungsgerät startet und die Klappen befinden sich in einer undefinierten Stellung.

Öffnet sich während des Gerätebetriebs an einer Brandschutzklappe der Kontakt, der die geöffnete Klappe meldet (die Klappe schließt), wird das Lüftungsgerät sofort abgeschaltet und eine Störung der betreffenden Brandschutzklappe gemeldet.

- **Brandschutzklappe** – Information über die Stellung der Brandschutzklappe.
 - **Undefiniert** – die Klappe bewegt sich momentan zwischen den Endstellungen Offen und Geschlossen.
 - **Geschlossen** – die Klappe befindet sich in der Stellung Geschlossen.
 - **Offen** – die Klappe befindet sich in der Stellung Offen.
- **Öffnen (130s)** – Zeit, in der eine motorbetriebene Brandschutzklappe von der Stellung Geschlossen in die Stellung Offen fährt. Betrifft nur die Konfigurationsoptionen **Mot1k** und **Mot2k**.
- **BetriebsartAus** – legt die Stellung der Klappe bei ausgeschaltetem Lüftungsgerät fest. Betrifft nur die Konfigurationsoptionen **Mot2k** und **THC**.
 - **Öffnen** – bei ausgeschaltetem Lüftungsgerät wird die Versorgung der Klappenantriebe nicht abgeschaltet und die Klappen bleiben geöffnet.
 - **Schließen** – bei ausgeschaltetem Lüftungsgerät wird die Versorgung der Klappenantriebe abgeschaltet und die Klappen schließen.

6.20 Nachtkühlung (Freecooling)

Die Nachtkühlung dient zum freien Durchlüften des Raums und zur Senkung seiner Temperatur unter Nutzung der kühlen Außenluft. Sie wird hauptsächlich in den Nachtstunden genutzt. Die Nachtkühlung kann über ein eigenes Zeitprogramm, einen externen Kontakt oder manuell über das Display des Reglers gestartet werden. Für die korrekte Funktion der Nachtkühlung müssen die Fühler für Außen-, Zuluft- und Raumtemperatur konfiguriert sein. Die Nachtkühlung kann nur dann automatisch gestartet werden, wenn sich das Lüftungsgerät in der Betriebsart **Standby** befindet und die erforderlichen Temperaturbedingungen erfüllt sind!

- **Status** – informiert über den Zustand und einen eventuellen Grund, der den Start der Nachtkühlung verhindert.
 - **MinAußen** – die Nachtkühlung ist gesperrt, da die Außentemperatur niedriger als **MinAußen** ist.
 - **MaxAußen** – die Nachtkühlung ist gesperrt, da die Außentemperatur höher als die Raumtemperatur minus **Verschiebung** ist.
 - **MinZuluft** – die Nachtkühlung ist gesperrt, wenn das Lüftungsgerät einen Wassererhitzer enthält und die Zulufttemperatur niedriger als 7 °C ist.

- **Ein** – die Nachtkühlung ist aktiv.
- **Gefordert (18 °C)** – geforderte Raumtemperatur. Ist die Raumtemperatur höher, wird die Nachtkühlung freigegeben.
- **Verschiebung (5 °C)** – die Außentemperatur muss mindestens um diesen Wert niedriger als die Raumtemperatur sein, damit die Nachtkühlung freigegeben wird.
- **MinAußen (10 °C)** – minimale Außentemperatur, bei der die Nachtkühlung nicht mehr freigegeben ist, da der Raum unterkühlt werden könnte. Bei dieser Temperatur wird die Nachtkühlung sofort abgeschaltet, unabhängig von **MinEin**.
- **MinEin (30min)** – die Nachtkühlung wird beendet, wenn die Raumtemperatur unter den Sollwert sinkt und gleichzeitig die eingestellte Zeit abgelaufen ist.
- **GesteuertDurch (Nein/ Kontakt/Manuell/ ZeitProg)** – informiert darüber, auf welche Weise die Nachtkühlung aktuell eingeschaltet ist.
- **TemperaturBedingung (Nein/Ja)** – legt den Start der Nachtkühlung in Abhängigkeit von der Außentemperatur fest.
 - **Nein** – erlaubt das Einschalten der Nachtkühlung ohne Erfüllung der Bedingungen für die Außentemperatur.
 - **Ja** – erlaubt das Einschalten der Nachtkühlung nur bei Erfüllung der erforderlichen Bedingungen für die Außentemperatur.
- **Manuell (Aus/Ein)** – manuelles Einschalten der Nachtkühlung.
- **Zeitprogramm** – das Zeitprogramm der Nachtkühlung für die einzelnen Tage der ganzen Woche ist nur gültig, wenn die Betriebsart **Standby** manuell oder über das Zeitprogramm der Betriebsarten gewählt ist. Jeder Tag enthält sechs Tageszeitpunkte zur Auswahl des Zustands der Nachtkühlung. Die Eingabe eines Tageszeitpunkts besteht aus der Eingabe der Startzeit im Format **hh:mm:ss** und der Betriebsart selbst (**Aus/Ein**).

6.21 Heizraum

Der Menüpunkt **Heizraum** trägt zu einer besseren Funktion des Wassererhitzers bei und kann Mängel des Heizraumsystems ausgleichen. Er ermöglicht es, das Heizwasser aus dem Heizraum vor dem Start der Ventilatoren des Lüftungsgeräts vorzeitig auf den erforderlichen Wert aufzuheizen. Es gibt viele Varianten für das Einschalten des Heizraums, die entsprechend den spezifischen Bedingungen jeder Installation miteinander kombiniert werden können. Hier sind nur

die Grundoptionen angegeben; weitere können auf Anforderung bei der Installation des Lüftungsgeräts in die Software ergänzt werden.

- **Status (Aus/Ein)** – aktueller Zustand der Anforderung zum Einschalten des Heizraums.
- **WasserErhitzer** – Einschalten des Heizraums auf Grundlage des Einschaltens des Wassererhitzers:
 - **Nein** – die Anforderung zum Einschalten des Heizraums wird nicht aktiviert.
 - **Winter** – die Anforderung an den Heizraum wird im Winter (**TemperaturRegelung** → **TemperaturPeriode**) aktiviert, wenn eine Anforderung zum Einschalten des Wassererhitzers entsteht.
 - **Immer** – die Anforderung an den Heizraum wird aktiviert, wenn eine Anforderung zum Einschalten des Wassererhitzers entsteht.
- **NiedrigeWasserTemperatur (Nein/Ja)** – bei Auswahl von **Ja** wird die Anforderung zum Einschalten des Heizraums bei niedriger Rücklauftemperatur des Heizwassers aktiviert. Der Meldewert für die niedrige Rücklaufwassertemperatur wird im Menüpunkt **WasserErhitzer** eingestellt.
- **NiedrigeAußen (5 °C; Nein)** – Einschalten des Heizraums auf Grundlage der Außenlufttemperatur:
 - **Nein** – die Anforderung zum Einschalten des Heizraums wird nicht aktiviert.
 - **Winter** – die Anforderung an den Heizraum wird im Winter (**TemperaturRegelung** → **TemperaturPeriode**) aktiviert, wenn die Außentemperatur niedriger als 5 °C ist.
 - **Heizen** – die Anforderung an den Heizraum wird aktiviert, wenn eine Anforderung zum Einschalten des Wassererhitzers besteht und gleichzeitig die Außentemperatur niedriger als 5 °C ist.
 - **Immer** – aktiviert die Anforderung an den Heizraum, wenn die Außentemperatur niedriger als 5 °C ist.
- **Differenz (50 °C; Nein)** – Einschalten des Heizraums auf Grundlage der Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur:
 - **Nein** – die Anforderung zum Einschalten des Heizraums wird nicht aktiviert.
 - **Winter** – die Anforderung an den Heizraum wird im Winter (**TemperaturRegelung** → **TemperaturPeriode**) aktiviert, wenn die Differenz zwischen Außen- und Solltemperatur größer als 50 °C ist.

- **Heizen** – die Anforderung an den Heizraum wird aktiviert, wenn eine Anforderung zum Einschalten des Wassererhitzers besteht und gleichzeitig die Differenz zwischen Außen- und Solltemperatur größer als 50 °C ist.
- **Immer** – aktiviert die Anforderung an den Heizraum, wenn die Differenz zwischen Außen- und Solltemperatur größer als 50 °C ist.
- **VerflüEinheit (70%; Nein)** – ist relevant in Fällen, in denen bei 100% Leistung der Verflüssigereinheit der Wassererhitzer zugeschaltet wird. Die Möglichkeiten zum Einschalten des Heizraums auf Grundlage der Leistung der Verflüssigereinheit sind:
 - **Nein** – die Anforderung zum Einschalten des Heizraums wird nicht aktiviert.
 - **Winter** – die Anforderung an den Heizraum wird im Winter (**TemperaturRegelung** → **TemperaturPeriode**) aktiviert, wenn die Leistung der Verflüssigereinheit 70% überschritten hat.
 - **Immer** – aktiviert die Anforderung an den Heizraum, wenn die Leistung der Verflüssigereinheit 70% überschritten hat.
- **VerzögerungVentilatoren (Nein; 3min)** – die Verzögerung der Anforderung zum Einschalten der Ventilatoren (Gerätestart) nach Entstehen der Anforderung zum Einschalten des Heizraums hat drei Varianten:
 - **Nein** – beim Gerätestart erfolgt keine Verzögerung der Anforderung zum Einschalten der Ventilatoren.
 - **Winter** – die Anforderung zum Einschalten der Ventilatoren beim Gerätestart wird im Winter (**TemperaturRegelung** → **TemperaturPeriode**) bei gleichzeitiger Anforderung zum Einschalten des Wassererhitzers verzögert.
 - **Immer** – die Anforderung zum Einschalten der Ventilatoren beim Gerätestart wird verzögert, wenn eine Anforderung zum Einschalten des Wassererhitzers entsteht.
- **VerzögerungHeizraum (3min)** – Verzögerung des Einschaltens des Heizraums nach Eingang einer der Anforderungen.

6.22 Sonstiges

Der Menüpunkt **Sonstiges** enthält nicht zugeordnete Parameter für die externen Betriebsartschalter, die in **Konfiguration** → **BetriebsartSchalter** definiert sind, sowie für die Servicemeldung.

- **BetriebsartFreigabe** – legt die zulässigen Betriebszustände des Geräts fest:
 - **Alle** – der Betrieb des Geräts ist in keiner Weise eingeschränkt.
 - **Heizen+** – das Gerät heizt nur und lüftet anstatt zu kühlen.
 - **Kühlen+** – das Gerät kühlt nur und lüftet anstatt zu heizen.
 - **Heizen** – das Gerät heizt nur. In allen anderen Fällen ist es ausgeschaltet.
 - **Kühlen** – das Gerät kühlt nur. In allen anderen Fällen ist es ausgeschaltet.
 - **Periode** – das Gerät kühlt im Sommer und heizt im Winter.
 - **Lüften** – das Gerät lüftet nur.
 - **WRG (Nein/Heizen/Kühlen/Immer)** – legt das Verhalten der Wärmerückgewinnung fest, wenn in **BetriebsartFreigabe** nicht der Zustand **Alle** gewählt ist.
- **ExterneSchalter (Aus/Ein)** – sperrt oder gibt die Funktion der externen Betriebsartschalter frei.
 - **ZustandAUS** – legt den Ausschaltzustand des Geräts bei Steuerung der Betriebsarten über externe Schalter fest:
 - **Aus** – ist über die externen Schalter keine der Betriebsarten gewählt, wird das Gerät in die Betriebsart Aus geschaltet.
 - **Standby** – ist über die externen Schalter keine der Betriebsarten gewählt, wird das Gerät in die Betriebsart **Standby geschaltet**.
 - **SchalterTyp** – legt den Typ des angeschlossenen externen Betriebsartschalters fest:
 - **Kontakt** – der Regler akzeptiert zum Einschalten der geforderten Betriebsart einen dauerhaft geschlossenen Kontakt und zum Ausschalten der Betriebsart einen dauerhaft geöffneten Kontakt.
 - **Taster** – der Regler akzeptiert zum Ein- oder Ausschalten der geforderten Betriebsart ein kurzes Schließen des Steuerkontakts (Impuls).
- **QMX3-Aus (Aus/ Standby)** – legt die Betriebsart fest, in die das Gerät beim Ausschalten über ein Raumgerät der Serie QMX3 wechselt.
- **PräsenzTaste (60min)** – legt die Laufzeit des Lüftungsgeräts in der Betriebsart Komfort nach dem Drücken der Präsenztaste fest, sofern das Gerät nicht vorher durch erneutes Drücken der Taste ausgeschaltet wird.
- **Service** – legt die Periode der Servicemeldung und deren Signalisierung fest:
 - **NächsterService (Auswahl/ProJahr/Pro6Monate/Pro3Monate/ProMonat)** – dient zur Meldung der Notwendigkeit einer regelmäßigen Serviceinspektion des Lüftungsgeräts. Nach Auswahl einer der Zeitoptionen wird in der nächsten Zeile das entsprechende Datum

angezeigt, an dem die Warn-Alarmmeldung **Service** angezeigt wird. Der Service kann auch über einen digitalen Ausgang des Reglers gemeldet werden. Notwendige Voraussetzung ist, dass die interne Uhrzeit des Reglers der realen Zeit entspricht.

- **LeuchteService** – legt die Funktion des digitalen Ausgangs **Service** fest, der zur Ansteuerung einer Signalleuchte verwendet werden kann:
 - **Leuchtet** – der digitale Ausgang Service ist bei Servicemeldung dauerhaft geschlossen.
 - **Blinkt** – der digitale Ausgang Service schaltet bei Servicemeldung mit einer Periode von 5s.
- **LeuchteStörung** – legt die Funktion des digitalen Störungsausgangs **A** fest, der zur Ansteuerung einer Signalleuchte verwendet werden kann:
 - **Leuchtet** – der digitale Störungsausgang **A** ist bei Störungsmeldung dauerhaft geschlossen und unterscheidet nicht zwischen einer quitierten und einer neu aufgetretenen Störung.
 - **Blinkt** – der digitale Störungsausgang **A** schaltet bei Störungsmeldung mit einer Periode von 1s und unterscheidet nicht zwischen einer quitierten und einer neu aufgetretenen Störung.
 - **Beide** – der digitale Störungsausgang **A** verhält sich genauso wie die Störungsanzeige auf dem Display oder dem HMI-Bediengerät. Bei einer neu aufgetretenen Störung schaltet der digitale Ausgang mit einer Periode von 1s. Bei einer quitierten Störung ist der digitale Ausgang dauerhaft geschlossen.
- **Fälligkeit** – die Funktion ermöglicht die automatische Außerbetriebnahme des Geräts, wenn eine Rechnung nicht innerhalb der vereinbarten Frist bezahlt wurde. Eine ausführliche Anleitung enthält das separate Handbuch „Überwachung der Rechnungsfälligkeit“.
 - **AnzahlTage** – es wird die Anzahl der Tage bis zur Fälligkeit der Rechnung eingegeben, nach deren Ablauf das Gerät außer Betrieb gesetzt wird. In der Werkseinstellung ist AnzahlTage gleich Null und die Rechnungsfälligkeit wird nicht überwacht.
 - **RestTage** – zeigt die Anzahl der Tage bis zur Außerbetriebnahme des Geräts wegen Nichtbezahlung der Rechnung an.

7 Energiebilanz

Diese Funktion führt eine Bewertung der Energieeffizienz des Lüftungsgeräts auf Grundlage der Überwachung der aktuellen spezifischen Ventilatorleistung SFP, des Stromverbrauchs, des

Verbrauchs sonstiger Energien und der zurückgewonnenen Energie durch. Diese Werte werden in einem Cloud-Speicher archiviert und können nachträglich für gewählte Zeiträume zusammengefasst und angezeigt werden. Die Funktion ist in der entsprechenden Dokumentation auf der Website der Firma Mandík a.s. beschrieben.

8 Zeitprogramm

Das Lüftungsgerät wird nur dann nach dem Zeitprogramm betrieben, wenn auf dem Startbildschirm **Betriebsartwahl = "Zeitprogramm"** eingestellt ist und die Uhrzeit des Reglers der realen Zeit entspricht. Bei der Eingabe der Startzeit des Geräts empfiehlt es sich, das Gerät ca. 20 Minuten früher einzuschalten, als sich Personen im Raum aufzuhalten beginnen. Grund dafür ist die Stabilisierung der Zulufttemperatur, insbesondere bei sehr niedrigen oder hohen Außenlufttemperaturen.

Im Menüpunkt Zeitprogramm werden die einzelnen Wochentage mit sechs Zeitpunkten pro Tag angezeigt:

- **Aktueller Tag** – für jeden Tag wird angezeigt, ob dieser Wochentag aktiv ist (**Passiv/Aktiv**), sowie der Zustand des Lüftungsgeräts, wenn dieser Tag aktiv ist (**Aus/ Standby /Economy/Komfort**).
- **Eingabe des Zeitpunkts** – jeder Tag enthält sechs Zeitpunkte zur Auswahl des Zustands des Lüftungsgeräts; die Eingabe besteht aus der Zeit im Format **hh:mm:ss** (Stunde:Minute:Sekunde) und der Betriebsart selbst (**Aus/ Standby /Economy/Komfort**), in die das Gerät zu dieser Zeit wechselt. Eine Zeiteingabe gilt als ungültig, wenn 24 Stunden, 60 Minuten oder 60 Sekunden (24:60:60) eingestellt sind.
- **AußerPlan (Aus/ Standby /Economy/Komfort)** – in diesem Menüpunkt wird die Betriebsart des Lüftungsgeräts festgelegt, in der es sich befindet, wenn die Zeitpunkte für den aktuellen Tag nicht ausreichend definiert sind:
 - für den aktuellen Tag ist kein einziger gültiger Zeitpunkt definiert.
 - der erste Zeitpunkt des aktuellen Tages ist nicht ab Tagesbeginn (00:00:00) definiert. Das Lüftungsgerät befindet sich bis zum ersten gültigen Zeitpunkt in der Betriebsart gemäß **AußerPlan**.

9 Informationen zur Applikation

Im Menü **ApplikationInfo** werden in den einzelnen Zeilen folgende Informationen angezeigt:

- **Gerät** – Bezeichnung des Geräts
- **Auftrag** – Auftragsnummer oder andere Identifikation
- **Firmware** – Version der verwendeten Software und Erstellungsdatum dieser Version
- **ServiceAbteilung** – Telefon- und E-Mail-Kontakt der Serviceabteilung
- **Web** – Webadresse der Firma
- **NächsterService** – Datum des nächsten Service, sofern diese Funktion eingestellt ist

10 Konfiguration

Der Menüpunkt Konfiguration legt die Komponenten des Lüftungsgeräts fest, die von der Regelung angesteuert werden sollen. Die Grundkonfiguration erfolgt im Herstellerwerk oder bei nachträglichen Änderungen der Komponenten und sollte von einer autorisierten Person durchgeführt werden. Dadurch werden die Funktionen der Anlage und folglich auch die Regelungsart bestimmt. Bei unsachgemäßer Einstellung besteht die Gefahr einer Beschädigung der Anlage oder einer Verletzung der Arbeitsschutzvorschriften. Die Konfiguration ist erst nach der Service-Anmeldung zugänglich. Die Option **Nein** bedeutet, dass der betreffende Punkt im Gerät nicht vorhanden ist oder seine Funktion nicht überwacht werden soll. Die Option **Ja** bedeutet, dass der betreffende Punkt im Gerät einmal vorhanden ist. Eine Zahl anstelle von **Ja** gibt die Anzahl der Komponenten an, die eingebaut sein können. Nicht standardmäßige Optionen werden separat beschrieben.

- **TemperaturSollwert** (----/Zuluft/**Raum**/Abluft/Vorerwärmung/Fortluft) – wählt die Temperatur, die mit der geforderten Temperatur für die gewählte Betriebsart verglichen wird. Wird die Zulufttemperatur oder die Temperatur nach der Vorerwärmung gewählt, handelt es sich um eine direkte Regelung, und die erforderliche Heiz- oder Kühlleistung wird direkt aus der Differenz zwischen Sollwert und gewählter Temperatur berechnet. Die Funktion der Kaskadenregelung wird nur angewendet, wenn die Raumtemperatur, die Ablufttemperatur oder die Fortlufttemperatur gewählt ist. Auf Grundlage der Differenz zwischen Sollwert und gewählter Temperatur wird der Zuluftsollwert berechnet, und die erforderliche Heiz- oder

Kühlleistung wird aus der Differenz zwischen Zuluftsollwert und tatsächlicher Zulufttemperatur berechnet, sodass die gewählte geforderte Temperatur optimal erreicht wird.

- **Raumgerät** – legt das verwendete externe Raumgerät oder Bediengerät mit Kommunikation zur Bedienung des Lüftungsgeräts fest. Die Kommunikationsparameter für die einzelnen Bediengeräte werden im Regler automatisch auf voreingestellte Werte gesetzt:
 - **POL822** – Raumgerät der Firma Siemens mit integriertem Temperaturfühler und ProcessBus-Kommunikation.
 - **OP41tepl** – Bediengerät der Firma Amit mit Modbus-Kommunikation, bei dem der Drehknopf zur Einstellung der Solltemperatur dient.
 - **OP41vent** – Bediengerät der Firma Amit mit Modbus-Kommunikation, bei dem der Drehknopf zur Einstellung der Ventilator Drehzahl dient.
 - **OP70** – Touch-Bediengerät der Firma Amit mit Modbus-Kommunikation und internem Temperaturfühler.
 - **QMX3** – Bediengeräteserie der Firma Siemens mit KNX-Kommunikation und programmierbaren Funktionen der Tasten und LEDs.
 - **QMX1** – einfaches Bediengerät der Firma Siemens mit Modbus-Kommunikation und LCD-Display.
 - **POL824** – komfortables Raumbediengerät mit LCD-Touchdisplay und Modbus-Kommunikation. Integrierte Fühler für Temperatur und relative Feuchte.
- **RaumTemperatur** – zur Messung der Raumtemperatur können bis zu 3 Raumtemperaturfühler verwendet werden.
- **ZuluftTemperatur** – zur Messung der Zulufttemperatur kann je nach Messzweck ein Temperaturfühler gewählt werden:
 - **Zuluft** – der Fühler dient zur Messung der Temperatur der in den Raum zugeführten Luft.
 - **Vorerwärmung** – der Fühler dient zur Messung der Temperatur nach einer eventuellen Vorerwärmung und ist üblicherweise vor den Fühlern für Nacherwärmung und Zuluft angeordnet.
 - **Nacherwärmung** – der Fühler dient zur Messung der Temperatur nach einer eventuellen Nacherwärmung und ist üblicherweise zwischen dem Fühler für Vorerwärmung und dem Zuluftfühler angeordnet.
- **WRGTemperaturen** – zur Messung der Zulufttemperatur kann je nach Messzweck ein Temperaturfühler gewählt werden:

- **Abluft** – der Fühler ist nach dem WRG-Tauscher auf der Abluftseite angeordnet und wird beim Frostschutz des WRG-Tauschers oder bei Schwimmbadgeräten verwendet.
- **Eintritt** – der Fühler ist vor dem WRG-Tauscher angeordnet und ist bei Schwimmbadgeräten relevant.
- **Zuluft** – der Fühler ist nach dem WRG-Tauscher auf der Zuluftseite angeordnet und wird beim Frostschutz des WRG-Tauschers oder bei Schwimmbadgeräten verwendet.
- **HeizwasserTemp** – zur Messung der Wassertemperatur des Wassererhitzers kann je nach Messzweck ein Temperaturfühler gewählt werden. Die Bedeutung der Konfigurationsoptionen ist:
 - **Abluft** – der Fühler dient zur Messung der Wassertemperatur in der Rücklaufleitung.
 - **Zuluft** – der Fühler dient zur Messung der Wassertemperatur in der Vorlaufleitung.
- **KaltwasserTemp** – zur Messung der Wassertemperatur des Wasserkühlers kann je nach Messzweck ein Temperaturfühler gewählt werden:
 - **Abluft** – der Fühler dient zur Messung der Wassertemperatur in der Rücklaufleitung.
 - **Zuluft** – der Fühler dient zur Messung der Wassertemperatur in der Vorlaufleitung.
- **AbluftTemperatur** – zur Messung der Ablufttemperatur kann je nach Messzweck ein Temperaturfühler gewählt werden:
 - **Abluft** – der Fühler dient zur Messung der Temperatur der aus dem Raum abgeführten Luft.
 - **Fortluft** – der Fühler dient zur Messung der Temperatur der ins Freie abgeführten Luft.
- **FeuchteRegelung** – legt die Arten der Feuchterege lung fest:
 - **EntfeuchtRel** – es erfolgt nur eine Entfeuchtung auf Grundlage der relativen Feuchte mithilfe einer der Kühlkomponenten oder mithilfe der Ventilatoren und Mischluftklappen.
 - **BefeuchtRel** – es erfolgt nur eine Befeuchtung auf Grundlage der relativen Feuchte unter Verwendung eines Befeuchters.
 - **BeideRel** – das System entfeuchtet und befeuchtet nach Bedarf auf Grundlage der relativen Feuchte.
 - **EntfeuchtAbs** – es erfolgt nur eine Entfeuchtung auf Grundlage der absoluten Feuchte mithilfe einer der Kühlkomponenten oder mithilfe der Ventilatoren und Mischluftklappen.
 - **BefeuchtAbs** – es erfolgt nur eine Befeuchtung auf Grundlage der absoluten Feuchte unter Verwendung eines Befeuchters.
 - **BeideAbs** – das System entfeuchtet und
- wählt die Feuchte, die mit der geforderten Feuchte für die gewählte Betriebsart verglichen wird.

- **Raum, Abluft** – bei diesen Optionen wird die sog. Kaskadenregelung der Feuchte angewendet, bei der auf Grundlage der Differenz zwischen Soll- und Istfeuchte die geforderte Zuluftfeuchte berechnet wird.
- **Zuluft** – bei dieser Option handelt es sich um eine direkte Feuchteregelung auf Grundlage der geforderten und der tatsächlichen Zuluftfeuchte.
- **>Entfeuchtung** wählt die Feuchte, die mit der geforderten Feuchte für die gewählte Betriebsart verglichen wird.
 - **Passiv** – die Entfeuchtung erfolgt über die Menge und die Feuchte der Zuluft.
 - **Aktiv** – die Entfeuchtung erfolgt durch Abkühlen und Nacherwärmen der Zuluft.
- **>Raum** – zur Messung der Raumfeuchte können bis zu 3 Raumfeuchtefühler verwendet werden.
- **>Sonstiges** – zur Überwachung der Feuchte können folgende Fühler oder deren Kombinationen verwendet werden:
 - **Zuluft** – Feuchtefühler für die in den Raum zugeführte Luft.
 - **Außenluft** – Feuchtefühler für die Außenluft.
 - **Abluft** – Feuchtefühler für die aus dem Raum abgeführte Luft.
 - **Zul+Auß** – Feuchtefühler für Zuluft und Außenluft.
 - **Zul+Abl** – Feuchtefühler für Zuluft und Abluft.
 - **Auß+Abl** – Feuchtefühler für Außenluft und Abluft.
 - **Alle** – Feuchtefühler für Außenluft, Zuluft und Abluft.
 - **DI** – anstelle analoger Fühler wird nur ein Fühler mit einem Kontakt verwendet, der das Überschreiten der geforderten Feuchte meldet.
- **LuftQualität** – zur Messung der Luftqualität kann ein Fühler mit digitalem Kontaktausgang (**DI**) oder es können drei Fühler mit analogem Ausgang 0–10V für die Regelung **Konst** oder **Regul** gewählt werden:
 - **DI** – die Luftqualität wird von einem Fühler mit digitalem Ausgang gemessen; bei dessen Schließen wird eine erhöhte konstante Lüftung mit Frischluft aktiviert.
 - **Konst** – eine erhöhte konstante Lüftung mit Frischluft wird aktiviert, wenn der geforderte Grenzwert der Luftqualität, gemessen von einem oder zwei analogen Fühlern, überschritten wird.

- **Regel** – die stetig geregelte Lüftung mit Frischluft erfolgt über eine PID-Regelung auf Basis des Sollwerts der Luftqualität und des von einem oder zwei analogen Fühlern gemessenen Istwerts.
- **ZuluftKlappe, AbluftKlappe** – Auswahl der Ansteuerungsarten der Klappen:
 - **Ja** – die Klappe öffnet aufgrund des Signals zum Start des Geräts.
 - **Mischen** – die Klappe wird invers zur Mischklappe angesteuert. Diese Option ist nur relevant, wenn das Lüftungsgerät eine Mischklappe enthält.
- **ZuluftFilter, AbluftFilter, Fettfilter** – zur Überwachung der Filterverschmutzung kann ein Differenzdruckschalter mit digitalem Kontaktausgang oder ein Drucksensor mit analogem Ausgang 0–10V wie folgt verwendet werden:
 - **DI** – ein Drucksensor mit Ausgangskontakt, ein sogenannter Differenzdruckschalter, wird zur Überwachung des Zustands eines Filters verwendet, wobei die gemeldete Verschmutzungsstufe eingestellt wird in **GeräteKomponenten → Filter**.
 - **2xDI** – zwei Differenzdruckschalter werden zur Überwachung von zwei Verschmutzungsstufen eines Filters oder einer Verschmutzungsstufe von zwei Filtern verwendet, wobei die gemeldete Verschmutzungsstufe jedes Schalters eingestellt wird in **GeräteKomponenten → Filter**.
 - **AI** – zur Überwachung des Zustands eines Filters wird ein Drucksensor mit analogem Ausgang, ein sogenanntes Manometer, verwendet, wobei die gemeldeten Verschmutzungsstufen eingestellt werden in **GeräteKomponenten → Filter**.
 - **2xAI** – zur Überwachung des Zustands von zwei Filtern werden Drucksensoren mit analogem Ausgang, sogenannte Manometer, verwendet, wobei die gemeldeten Verschmutzungsstufen eingestellt werden in **GeräteKomponenten → Filter**.
- **ZuluftVentilator, AbluftVentilator** – der Ventilormotor kann über einen Frequenzumrichter (**FM**) angesteuert werden oder es kann ein EC-Motor (**EC**) verwendet werden, mit folgenden Optionen:
 - **FM** – der Frequenzumrichter des Ventilators wird über Eingänge und Ausgänge angesteuert.
 - **EC** – der EC-Motor des Ventilators wird über Eingänge und Ausgänge angesteuert.
 - **FM-MB** – der Frequenzumrichter des Ventilators wird über Modbus-Kommunikation angesteuert.
 - **EC-MB** – der EC-Motor des Ventilators wird über Modbus-Kommunikation angesteuert.
- **AnsteuerungsTyp** – Quelle des Steuersignals für die Ventilatoren kann sein:

- **Betriebsart** – zur Steuerung der Ventilator Drehzahl dient ein fester Drehzahlwert in % für die aktuelle Betriebsart, der am Display des Reglers eingegeben wird in **GeräteKomponenten → Ventilatoren**.
- **Druck** – dient zur Erfassung des Luftdrucks und der vom Ventilator geförderten Luftmenge im Kanal. In **ZuordnungEin/Aus → Ventilatoren** wird die Zuordnung eines separaten Eingangs für den Drucksensor und den Volumenstromsensor angezeigt.
- **Direkt** – fester Spannungswert der Solldrehzahl 0–10V. Die Ventilator Drehzahl wird auf diesen in Prozent 0–100% umgerechneten Wert eingestellt.
- **POLv1** – zur Steuerung der Ventilator Drehzahl dient ein sechsstufiger Drehzahlwert, der am Raumgerät POL822 im Wertebereich zwischen **MinDrehzahl** und **Komfort** eingegeben wird.
- **POLv2** – zur Steuerung der Ventilator Drehzahl dient ein linearer Drehzahlwert in %, der am Raumgerät POL822 im Wertebereich zwischen **MinDrehzahl** und **Komfort eingegeben wird**.
- **AMR** – zur Steuerung der Ventilator Drehzahl dient ein linearer Drehzahlwert in %, der am Raumgerät AMR-OP70 oder AMR-OP41 im Wertebereich zwischen **MinDrehzahl** und **Komfort** eingegeben wird.
- **ReserveVentilatoren** – aktiviert die Reserveventilatoren bei Ausfall der Hauptventilatoren:
 - **Zuluft** – bei Ausfall des Zuluftventilators wird der Reserve-Zuluftventilator eingeschaltet.
 - **Abluft** – bei Ausfall des Abluftventilators wird der Reserve-Abluftventilator eingeschaltet.
- **Wärmerückgewinnung** – legt die Art des verwendeten WRG-Tauschers und seine Eigenschaften fest:
 - **Platten** – Plattenwärmeübertrager mit Bypassklappe ohne Überwachung ihrer Stellung.
 - **Rotation** – Rotationswärmeübertrager mit Frequenzumrichter, angesteuert über die digitalen und analogen Ausgänge des Reglers, oder mit Schrittmotor.
 - **Glykol** – Wärmerückgewinnung über einen Glykolkreislauf.
 - **RotationsWT** – Rotationswärmeübertrager mit Fühler zur Drehzahlüberwachung des Rotors.
- **WasserErhitzer** – Auswahl der Anzahl und der Funktion der Wassererhitzer:
 - **1** – Auswahl eines Standard-Wassererhitzers oder eines Wassererhitzers in der Funktion als Vorerhitzer. Für diesen Wassererhitzer werden die Temperaturen konfiguriert in **HeizwasserTemp**.
 - **2** – Auswahl eines Wassererhitzers in der Funktion als Nacherhitzer. Für diesen Wassererhitzer werden die Temperaturen konfiguriert in **2HeizwasserTemp**.

- **1G** – gleiche Funktion wie Option **1**, das Heizmedium des Wärmeübertragers enthält jedoch Glykol, weshalb die Schutzfunktionen eingeschränkt sind.
- **2G** – gleiche Funktion wie Option **2**, das Heizmedium des Wärmeübertragers enthält jedoch Glykol, daher sind die Schutzfunktionen eingeschränkt.
- **Heizraum (Nein/Ja)** – Ansteuerung des Heizraums zur Bereitung von Heizwasser für den Wassererhitzer.
- **ElektroErhitzer** – Auswahl der Anzahl und der Funktion der Elektroerhitzer:
 - **1** – Auswahl eines Standard-Elektroerhitzers oder eines Elektroerhitzers in der Funktion als Vorerhitzer.
 - **2** – Auswahl eines Elektroerhitzers in der Funktion als Nacherhitzer.
- **GasErhitzer** – legt die Ansteuerungsart des Gaserhitzers fest:
 - **Modulierend** – der installierte Gasbrenner ist modulierend.
 - **1st** – der installierte Gasbrenner ist einstufig.
 - **2st** – der installierte Gasbrenner ist zweistufig.
- **TauscherKlappe** – Konfiguration der Bypassklappe des Gaswärmeübertragers:
 - **Temperatur** – der Gaswärmeübertrager enthält eine Tauscherklappe, die auf Basis der Abgastemperatur angesteuert wird.
 - **Druck** – der Gaswärmeübertrager enthält eine Tauscherklappe, die auf Basis des Drucks am Wärmeübertrager angesteuert wird.
- **WasserKühler** – legt die Ansteuerungsart der Wasserkühlung fest:
 - **Separat** – das Lüftungsgerät verfügt über einen separaten Wasserkühler.
 - **mitHeizung** – das Lüftungsgerät verfügt über einen gemeinsamen Wasserwärmeübertrager für Kühlen und Heizen. Der Frostschutzthermostat ist in der Betriebsart Kühlen gesperrt.
 - **2mitHeizung** – das Lüftungsgerät verfügt über einen gemeinsamen Wasserwärmeübertrager für Kühlen und Heizen. Standardmäßig wird das Kühlen durch einen geöffneten externen Kontakt freigegeben (**ZuordnungEin/Aus → ExterneSchalter → Kühlen/Heizen**), der die Verfügbarkeit von Kaltwasser meldet. Der Frostschutzthermostat ist in der Betriebsart Kühlen gesperrt.
- **Verflüssigereinheit** – es können bis zu 6 Verflüssigereinheiten mit den Funktionen Heizen und Kühlen **TCh** oder bis zu 6 Verflüssigereinheiten nur mit der Funktion Kühlen **Ch** gewählt werden.
 - **AnsteuerungsTyp** – hier werden direkt die Typen der Steuermodule der einzelnen Hersteller von Verflüssigereinheiten gewählt.

- **Modulation** – das Ausgangssteuersignal 0–10V entspricht der geforderten Leistung 0–100% sowohl in der Betriebsart Heizen als auch Kühlen. Die Umschaltung der Betriebsarten Kühlen/Heizen erfolgt über potentialfreie Kontakte.
 - **ANL2WIRE** – ist für die Ansteuerung bestimmter Typen von Fujitsu-Verflüssigereinheiten und VRF-Kits mit einer Spannung von 0–10V bestimmt. Bei 0V ist die Verflüssigereinheit ausgeschaltet. Bei 0,6 bis 10V ist die Einheit eingeschaltet und der Spannungspegel entspricht der geforderten Innentemperatur von +16 °C bis +30 °C. Die Umschaltung der Betriebsarten Kühlen/Heizen erfolgt über potentialfreie Kontakte.
 - **FDP3** – ist für die Ansteuerung von Toshiba-Verflüssigereinheiten bestimmt. Die Steuerspannung der Solltemperatur im Bereich 1,3V bis 9,7V entspricht Temperaturen von 18 °C bis 31 °C. Die Umschaltung der Betriebsarten Kühlen/Heizen erfolgt über Spannungspegel.
 - **EKEQFCB** – ist für die Ansteuerung von Daikin-Verflüssigereinheiten mit einer Spannung von 0–10V bestimmt. Das Eingangssignal 0–10V ist in 5 Stufen unterteilt – 2 Stufen zur Leistungsreduzierung (die erste für eine schnellere und die zweite für eine langsamere Anpassung), 1 Stufe zum Halten der aktuellen Leistung und 2 Stufen zur Leistungserhöhung (die erste für eine langsamere, die zweite für eine schnellere Anpassung).
 - **PAC-IF** – ist für die Ansteuerung von Mitsubishi-Verflüssigereinheiten mit einer Spannung von 0–10V bestimmt. Bei 0V ist die Verflüssigereinheit ausgeschaltet. Bei 1,8V bis 10V wird die Leistung der Einheit in 7 Stufen geregelt. Die Umschaltung der Betriebsarten Kühlen/Heizen erfolgt über potentialfreie Kontakte.
- **Wärmepumpe** – legt den Typ der verwendeten Wärmepumpe und ihre Ansteuerungsart fest:
- **1** – Wärmepumpe mit einem Kreislauf.
 - **2** – Wärmepumpe mit zwei Kreisläufen.
 - **1-MB** – Wärmepumpe mit einem Kreislauf, deren Verdichter-Frequenzumrichter und Expansionsventilmodul über einen Bus (Modbus) angesteuert werden.
 - **2-MB** – Wärmepumpe mit zwei Kreisläufen, deren Verdichter-Frequenzumrichter und Expansionsventilmodule über einen Bus (Modbus) angesteuert werden.
- **Brandschutzklappe** – gibt die Überwachung von bis zu 24 Brandschutzklappen frei.
- **AnsteuerungsTyp** – wählt die Ansteuerungs- und Überwachungsart der Brandschutzklappen:
- **Mot2k** – Brandschutzklappe mit Motorantrieb und Endschaltern für beide Endlagen.

- **Man2k** – Brandschutzklappe ohne Antrieb mit Endschaltern für beide Endlagen.
 - **THC** – die Brandschutzklappe mit Motorantrieb ist über das Steuerrelais THC24-B angeschlossen, das Informationen über die Endlagen der Klappe liefert.
 - **Man1k** – Brandschutzklappe ohne Antrieb mit Endschalter für die Endlage Offen.
 - **Mot1k** – Brandschutzklappe mit Motorantrieb und Endschalter für die Endlage Offen.
- **BetriebsartSchalter** – Auswahl der Betriebsart mittels externer Schalter. Die möglichen Funktionen der externen Schalter sind wie folgt:
- **Betriebsarten** – in **ZuordnungEin/Aus → ExterneSchalter** werden zwei digitale Eingänge zur Steuerung der Betriebsarten angezeigt (**1Schalter**, **2Schalter**). Der erste hat die Funktion **Aus/Ein** des Lüftungsgeräts, der zweite dient bei geschlossenem ersten Kontakt zum Umschalten der Betriebsarten **Economy/Komfort**. **3Schalter** ist für eine eventuelle externe Aktivierung einer Funktion bestimmt.
 - **Betriebsarten2** – in **ZuordnungEin/Aus → ExterneSchalter** werden zwei digitale Eingänge zur Steuerung der Betriebsarten angezeigt (**1Schalter**, **2Schalter**). Der erste schaltet das Lüftungsgerät in die Betriebsart **Economy** ein und der zweite schaltet es in die Betriebsart **Komfort** ein. **3Schalter** ist für eine eventuelle externe Aktivierung einer Funktion bestimmt.
 - **2xOrt** – in **ZuordnungEin/Aus → ExterneSchalter** werden zwei digitale Eingänge angezeigt (**1Schalter**, **2Schalter**) zum Einschalten des Geräts von zwei verschiedenen Orten in die Betriebsart **Economy**. Sind beide Kontakte geschlossen, befindet sich das Gerät in der Betriebsart **Komfort**. **3Schalter** ist für eine eventuelle externe Aktivierung einer Funktion bestimmt.
 - **WRF-S, CPM-S** – Steuerung der Ventilator Drehzahl im Bereich 0–100% über das Bediengerät **WRF04** oder **CP-M-B**. Im Menü Konfiguration muss für beide Ventilatoren **AnsteuerungsTyp=Direkt** eingestellt werden und anschließend sind im Menü **ZuordnungEin/Aus → Ventilatoren** analoge Eingänge zuzuordnen zu **ZuluftDrehzahl** und **AbluftDrehzahl**.
 - **WRF-P, CPM-P** – Steuerung der Ventilator Drehzahl auf Basis des geforderten Drucks über das Bediengerät **WRF04** oder **CP-M-B**. Im Menü Konfiguration muss für beide Ventilatoren **AnsteuerungsTyp=Druck** eingestellt werden und anschließend sind im Menü **ZuordnungEin/Aus → Ventilatoren** analoge Eingänge zuzuordnen zu **ZuluftDruck** und **AbluftDruck**.

- **WRF-F, CPM-F** – Steuerung der Ventilator Drehzahl auf Basis des geforderten Volumenstroms über das Bediengerät **WRF04** oder **CP-M-B**. Im Menü Konfiguration muss für beide Ventilatoren **AnsteuerungsTyp=Druck** eingestellt werden und anschließend sind im Menü **ZuordnungEin/Aus → Ventilatoren** analoge Eingänge zuzuordnen zu **ZuluftVolumenstrom** und **AbluftVolumenstrom**.
- **3xDrehzahl** – in **ZuordnungEin/Aus → BetriebsartSchalter** werden drei digitale Eingänge zum Umschalten der Ventilator Drehzahl angezeigt, deren konkrete Werte eingestellt werden können in **GeräteKomponenten → Ventilatoren → Drehzahl**. Das Gerät wird durch Schließen eines beliebigen Schalters eingeschaltet.
- **Komfort** – Möglichkeit, die Betriebsart Komfort aus der Betriebsart Economy über einen externen Eingang zu erzwingen (**1Schalter**).
- **Nachtkühlung (Nein/Ja)** – gibt die Nutzung der Funktion Nachtkühlung in der Betriebsart **Standby** frei.
- **Energiebilanz** – gibt die Überwachung des Energieverbrauchs während des Gerätebetriebs frei. Es wird die Messart des Stromverbrauchs festgelegt; der Verbrauch der übrigen Energien wird aus der Temperaturdifferenz vor und nach den Komponenten berechnet.
 - **Stromzähler** – ein separater Stromzähler misst den gesamten Stromverbrauch aller aus dem Schaltschrank versorgten Einrichtungen.
 - **Ventilator** – es wird nur der Stromverbrauch der Ventilatoren gemessen; der Verbrauch des Schaltschranks kann nur als Konstante eingegeben werden.
- **POL945** – ermöglicht die Erweiterung der Anzahl der Reglereingänge um ein oder zwei Module POL945 mit 8 Eingängen/Ausgängen.
- **POL955** – ermöglicht die Erweiterung der Anzahl der Reglereingänge um ein oder zwei Module POL955 mit 14 Eingängen/Ausgängen.
- **POL985** – ermöglicht die Erweiterung der Anzahl der Reglereingänge um ein oder zwei Module POL985 mit 26 Eingängen/Ausgängen.
- **Nach Wertänderung ist ein Neustart erforderlich!** (/Ausführen) – die Option Ausführen speichert die Parameter im Backup-Benutzerspeicher des Reglers. Gleichzeitig wird der Regler neu gestartet, wodurch die vorgenommenen Änderungen initialisiert werden.
- **Parameter** – Möglichkeiten zur Verwaltung der Benutzer- und Werksparemeter des Reglers:
 - **Speichern (/Ausführen)** – speichert die Reglerparameter.

- **Wiederherstellen (/Ausführen)** – setzt die Reglerparameter auf den Stand vor den vorgenommenen Änderungen zurück.

11 Test

Der Menüpunkt Gerätetest ist erst nach der Service-Anmeldung zugänglich. Diese Funktion ist für Servicetechniker bei der Inbetriebnahme des Lüftungsgeräts oder bei Serviceinspektionen bestimmt. Die Testfunktion ermöglicht die separate Ansteuerung jeder beliebigen Komponente des Lüftungsgeräts. Der Test wird durch Einstellen von **TestFreigeben=Ja** freigegeben und als Hilfsbetriebsart **Test** am Display des Reglers angezeigt. Er erlaubt, den Ventilator ein- und auszuschalten, den Öffnungswinkel der Klappen in Prozent einzustellen, den Brenner ein- und auszuschalten und seine Leistung in % zu regeln usw. Während des Gerätetests sind möglicherweise keine Schutzfunktionen aktiv, daher könnte es bei unsachgemäßer Handhabung zu Schäden am Gerät oder zur Verletzung der Arbeitsschutzvorschriften kommen. Stellen Sie nach Abschluss des Tests **TestFreigeben=Nein** ein! Andernfalls funktioniert die Standardsteuerung nicht!

12 Eingänge und Ausgänge

Hier werden die aktuellen Werte an den physischen Eingängen und Ausgängen des Reglers einschließlich ihres Funktionszustands angezeigt. Bei Verdacht auf eine Fehlfunktion oder Störung kann hier geprüft werden, ob die angeschlossenen Sensoren korrekt arbeiten und die erwarteten Werte angezeigt werden. Jede Zeile enthält den Eingangstyp mit einer laufenden Nummer, die der physischen Beschriftung der Anschlüsse am Regler entspricht. Es folgen der Wert, die Statusinformation und bei Universaleingängen die Art der Funktion oder der Sensortyp, der Teil der Werkseinstellung ist. Stimmt die Einstellung des Sensortyps nicht mit dem angeschlossenen Sensor überein, wird ein Konfigurationsfehler angezeigt. Das Bezeichnungssystem der Eingänge und Ausgänge lautet **xVy** und entspricht der Bezeichnung in der Zeichnungsdokumentation mit folgender Bedeutung:

- **x** – laufende Nummer der Ein-/Ausgangserweiterung des Reglers, die folgende Werte annehmen kann:

- Keine Nummer – Eingänge und Ausgänge des Reglers POL638 selbst.
- 1 – Eingänge und Ausgänge der ersten Erweiterung POL945.
- 2 – Eingänge und Ausgänge der ersten Erweiterung POL955
- 3 – Eingänge und Ausgänge der ersten Erweiterung POL985
- 4 – Eingänge und Ausgänge der zweiten Erweiterung POL945
- 5 – Eingänge und Ausgänge der zweiten Erweiterung POL955
- 6 – Eingänge und Ausgänge der zweiten Erweiterung POL985.

Die einzelnen Ein-/Ausgangserweiterungen müssen in der Konfiguration freigegeben sein.

- **V** – bestimmt den Typ der Eingänge oder Ausgänge nach folgender Syntax:
- **X** – Universaleingang, dem auch eine Eingangsfunktion zugeordnet werden kann. An diesen Eingang können verschiedene Arten von Widerstands-, Spannungs-, Strom- und Digitalsensoren angeschlossen werden. Bei Bedarf kann der Universaleingang auch als Spannungs-, Strom- oder Digitalausgang konfiguriert werden.
 - **B** – Temperatureingang NTC10K.
 - **D** – potentialfreier Digitaleingang.
 - **Y** – Analogausgang mit einem Bereich von 0–10V.
 - **Q** – Relaisausgang 230VAC, max. 3A/ 2A (cos 0,6).
- **y** – ist die laufende Nummer des Eingangs oder Ausgangs am Regler oder an der Reglererweiterung.

13 Zuordnung der Eingänge und Ausgänge

Der Menüpunkt Zuordnung der Eingänge und Ausgänge ist erst nach der Service-Anmeldung zugänglich. Hier werden die Eingänge und Ausgänge des Reglers den Temperaturfühlern, Ventilatoren, Filtern, der Elektroheizung usw. gemäß den Elektroplänen der tatsächlichen Verdrahtung zugeordnet. Die Einstellung erfolgt bereits im Werk und darf nur von einer sachkundigen Person geändert werden, da eine falsche Einstellung zu Schäden am Gerät oder zu Verletzungen des Bedienpersonals führen kann.

13.1 Zuordnung der Analogeingänge

Die Zuordnung der Analogeingänge erfolgt für jede Komponente (Temperatur, Feuchte, Druck, Betrieb oder Störung des Ventilators, Wassererhitzer usw.) separat. Voraussetzung für die korrekte Funktion des zugeordneten Eingangs ist die Einstellung des richtigen Typs des angeschlossenen Sensors bzw. der Eingangsfunktion im Menü **Eingänge/Ausgänge**. Die Zuordnung der Digital- und Analogeingänge erfolgt gemäß den folgenden Beispielen:

➤ **Temperaturfühler** – im Menü **ZuordnungEin/Aus** → **Temperaturen** wird für die gewählte Temperatur einer der Eingänge ausgewählt, die gemäß der im vorigen Kapitel „Eingänge und Ausgänge“ beschriebenen Syntax bezeichnet sind, (z. B. wird für einen Raumtemperaturfühler, der am Universaleingang 1 des Reglers angeschlossen ist, **Raum = X1** eingestellt). Neben diesen Eingängen wird die Zuordnung zu Raumgeräten mit der Bezeichnung POL (POL822) und AMR (AMR-OP70) angeboten. Eine weitere Möglichkeit ist die Zuordnung einer konstanten Temperatur durch Einstellen des Eingangs auf **Set**. Der Sollwert für die geforderte Temperatur wird dann unter der Bezeichnung **Korrektur** eingestellt. Die Einstellung der Raumtemperatur auf einen festen Wert von 25 °C erfolgt beispielsweise in zwei Schritten:

1. **Raum = Set.**
2. **Korrektur = 25 °C.**

Weitere Parameter, die für jeden beliebigen Temperaturfühler eingestellt werden können, sind:

- **Korrektur (0s, 0 °C)** – besteht aus zwei Parametern. Der erste dient zur Glättung eines gestörten Fühlersignals durch Eingabe einer Filterzeit in Sekunden. Den zweiten kann der Benutzer verwenden, um den vom Fühler angegebenen Wert zu ändern und eine Temperaturabweichung, die z. B. durch die Kabellänge entsteht, zu korrigieren.
- **Bereich (-10 °C, 250 °C)** – legt fest, in welchem Bereich sich die Temperatur des angeschlossenen Fühlers bewegen darf. Eine Überschreitung der Grenzen kann als Alarm gemeldet werden. Der maximale Bereich beträgt -100 °C bis 250 °C.
- **Wert (°C)** – gibt die Temperatur am Einbauort des Fühlers an. Ist der Temperaturwert kleiner als -100 °C, liegt wahrscheinlich ein Kurzschluss des Anschlusskabels oder des Messelements selbst vor. Ist die Temperatur höher als 250 °C, liegt wahrscheinlich eine Unterbrechung des Anschlusskabels oder des Messelements selbst vor. Bei einem instabilen Wert wird wahrscheinlich ein Fremdsignal in das Anschlusskabel eingekoppelt. Eine eventuelle Störung wird durch ein Glockensymbol auf dem LCD-

Display oder durch eine blinkende bzw. leuchtende Alarm-LED sowie durch eine Meldung in der Alarmliste angezeigt.

- **Drucksensor** – betrifft standardmäßig das Menü **ZuordnungEin/Aus** → **Filter** → **Ventilatoren**. Für den gewählten Sensor wird einer der Eingänge ausgewählt, die gemäß der im vorigen Kapitel „Eingänge und Ausgänge“ beschriebenen Syntax bezeichnet sind (z. B. wird für das Manometer des Zuluftfilters, das am Universaleingang 3 der zweiten Eingangserweiterung angeschlossen ist, **ZuluftAI = 2X3** eingestellt). Eine weitere Möglichkeit ist die Einstellung eines konstanten Drucks durch Einstellen des Eingangs auf **Set**. Der Sollwert für den geforderten Druck wird dann unter der Bezeichnung **Korrektur** eingestellt. Die Einstellung des Filterdrucks auf einen festen Wert von 500Pa erfolgt beispielsweise in zwei Schritten:

1. **ZuluftAI = Set.**
2. **Korrektur = 500Pa.**

Weitere Parameter, die für jeden beliebigen Drucksensor eingestellt werden können, sind:

- **Bereich (500 °C)** – dieser Wert muss dem am angeschlossenen Manometer eingestellten Bereich entsprechen. Eine Überschreitung der Grenzen kann als Alarm gemeldet werden. Der maximale Bereich beträgt 10000Pa.
 - **Korrektur (10s, 0Pa)** – besteht aus zwei Parametern. Der erste dient zur Glättung eines gestörten Sensorsignals durch Eingabe einer Filterzeit in Sekunden. Den zweiten kann der Benutzer verwenden, um den vom Sensor angegebenen Wert zu ändern und die Druckabweichung entsprechend den örtlichen Bedingungen zu korrigieren.
 - **Druck (Pa)** – Messwert des aktuellen Differenzdrucks vom angeschlossenen Sensor. Ist der Druckwert kleiner als 0Pa, liegt wahrscheinlich ein Kurzschluss des Anschlusskabels vor. Ist der Druck höher als 10000Pa, liegt wahrscheinlich eine Unterbrechung des Anschlusskabels vor. Eine eventuelle Störung wird durch ein Glockensymbol auf dem LCD-Display oder durch eine blinkende bzw. leuchtende Alarm-LED sowie durch eine Meldung in der Alarmliste angezeigt.
 - **Volumenstrom (m3/h)** – gibt die aktuelle Luftmenge an.
 - **K-Faktor** – dient zur Berechnung des Volumenstroms aus dem gemessenen Differenzdruck.
- **Relativer Feuchtefühler** – im Menü **ZuordnungEin/Aus** → **Feuchte** wird für die gewählte Feuchte einer der Eingänge ausgewählt, die gemäß der im vorigen Kapitel „Eingänge und Ausgänge“ beschriebenen Syntax bezeichnet sind, (z. B. wird für die Abluftfeuchte, die am

Universaleingang 8 der fünften Eingangserweiterung angeschlossen ist, **Abluft = 5X8** eingestellt). Eine weitere Möglichkeit ist die Einstellung der Feuchte durch Einstellen des Eingangs auf **Set**. Der Sollwert für die geforderte Feuchte wird dann unter der Bezeichnung **Korrektur** eingestellt. Die Einstellung der Abluftfeuchte auf einen festen Wert von 50% erfolgt beispielsweise in zwei Schritten:

1. **Abluft = Set.**
2. **Korrektur = 50%.**

Weitere Parameter, die für jeden beliebigen Fühler der relativen Feuchte eingestellt werden können, sind:

- **Korrektur (10s, 0%)** – besteht aus zwei Parametern. Der erste dient zur Glättung eines gestörten Fühlersignals durch Eingabe einer Filterzeit in Sekunden. Den zweiten kann der Benutzer verwenden, um den vom Fühler angegebenen Wert zu ändern und die Abweichung der relativen Feuchte entsprechend den örtlichen Bedingungen zu korrigieren.
 - **Wert (%)** – gibt die aktuelle relative Feuchte des angeschlossenen Fühlers an. Ist der Wert der relativen Feuchte kleiner als 0%, liegt wahrscheinlich ein Kurzschluss des Anschlusskabels vor. Ist der Wert höher als 100%, liegt wahrscheinlich eine Unterbrechung des Anschlusskabels vor. Eine eventuelle Störung wird durch ein Glockensymbol auf dem LCD-Display oder durch eine blinkende bzw. leuchtende Alarm-LED sowie durch eine Meldung in der Alarmliste angezeigt.
- **Luftqualitätsfühler** – im Menü **ZuordnungEin/Aus** → **LuftQualität** wird für den gewählten Luftqualitätsfühler einer der Eingänge ausgewählt, die gemäß der im vorigen Kapitel „Eingänge und Ausgänge“ beschriebenen Syntax bezeichnet sind (z. B. wird für den ersten Fühler, der am Universaleingang 5 des Reglers angeschlossen ist, **Fühler = X5** eingestellt). Eine weitere Möglichkeit ist die Einstellung einer konstanten Luftqualität durch Einstellen des Eingangs auf **Set**. Der Sollwert für die geforderte Luftqualität wird dann unter der Bezeichnung **Korrektur** eingestellt. Die Einstellung der Luftqualität auf einen festen Wert von 1000ppm erfolgt beispielsweise in zwei Schritten:
1. **Fühler = Set.**
 2. **Korrektur = 1000ppm.**

Weitere Parameter, die für jeden beliebigen Luftqualitätsfühler eingestellt werden können:

- **Korrektur (10s, Oppm)** – besteht aus zwei Parametern. Der erste dient zur Glättung eines gestörten Fühlersignals durch Eingabe einer Filterzeit in Sekunden. Den zweiten kann der Benutzer verwenden, um den vom Fühler angegebenen Wert zu ändern und die Abweichung der Luftqualität entsprechend den örtlichen Bedingungen zu korrigieren.
- **Wert (ppm)** – gibt die aktuelle Luftqualität vom angeschlossenen Fühler an. Ist der Wert der Luftqualität kleiner als Oppm, liegt wahrscheinlich ein Kurzschluss des Anschlusskabels vor. Ist die Luftqualität höher als 2000ppm, liegt wahrscheinlich eine Unterbrechung des Anschlusskabels vor. Eine eventuelle Störung wird durch ein Glockensymbol auf dem LCD-Display oder durch eine blinkende bzw. leuchtende Alarm-LED sowie durch eine Meldung in der Alarmliste angezeigt.

13.2 Zuordnung der Digitaleingänge

Zur Meldung von Betrieb, Störung, Vereisung oder anderen Zuständen der Komponenten werden Digitaleingänge verwendet. Die Zuordnung eines Digitaleingangs zur gewählten Komponente erfolgt durch Auswahl eines der Digitaleingänge, die gemäß der im Kapitel „Eingänge und Ausgänge“ beschriebenen Syntax bezeichnet sind (z. B. wird für den Statuskontakt des Zuluftventilators, der am Digitaleingang 1 des Reglers angeschlossen ist, **ZuluftStatus = D1** eingestellt). **Polarität=Invertiert** invertiert das vom gewählten Eingang kommende Signal. Die Einstellung des Status des Zuluftventilators auf einen festen Wert **Ein** erfolgt beispielsweise in zwei Schritten:

1. **ZuluftStatus = Set.**
2. **Polarität = Invertiert.**

13.3 Zuordnung der Digitalausgänge

Die Zuordnung der Digitalausgänge erfolgt im Menü **DigitalAusgangZuordnung**, wo in der Zeile des gewünschten Digitalausgangs die Komponente zugeordnet wird, die über diesen Ausgang angesteuert werden soll (z. B. wird für den Zuluftventilator, der über den Ausgang Q1 eingeschaltet wird, **DO.Q1 = FS**) eingestellt. Eine Liste der Abkürzungen der einzelnen Komponenten, die bei der Zuordnung der Digitalausgänge verwendet werden, ist in Tabelle 2 aufgeführt. Teil der Zuordnung ist

auch die Möglichkeit, den Ausgangszustand zu invertieren (**Normal/Invertiert**). Eine weitere Möglichkeit ist die Zuordnung eines konstanten Werts (**Aus/Ein**) zum gewählten Ausgang durch Einstellen des Ausgangs auf **Set**. Beispiel für die Einstellung des dauerhaften Einschaltens des Ausgangs Q1: **DO.Q1 = Set, Invertiert**. Die Abkürzungen der Komponenten in der Tabelle sind auch für die vorherige Softwareversion 28.01 angegeben.

Bezeichnung der Gerätekomponte	Abkürzung v28.01	Abkürzung v29.01
Zuluftventilator – einschalten	FanS	FS
Abluftventilator – einschalten	FanE	FE
Mischklappe – öffnen	DmpM	DM
WRG-Tauscher – einschalten	Rec	Rc
Wassererhitzer 2 – einschalten	5	WH2
Glykol-Nachfüllpumpe – einschalten	AGI	AG
Wassererhitzer 1 – einschalten	WtH	WH
Elektroerhitzer 1 – einschalten	ElH	EH
Elektroerhitzer 2 – einschalten	ElH2	EH2
Wärmepumpe 1 – Digitalverdichter – einschalten	HPwm1	HPM
Wärmepumpe 2 – Digitalverdichter – einschalten	HPwm2	HP2M
Gaserhitzer – einschalten	Gs	G
Gaserhitzer – Leistung erhöhen	GsM	GM
Gaserhitzer – Leistung verringern	GsL	GL
Wasserkühler – einschalten	WtC	WC
Verflüssigereinheit – global einschalten	Cnd	Cd
Verflüssigereinheit 1 – kühlen	CndC	CdC
Verflüssigereinheit 1 – heizen	CndH	CdH
Verflüssigereinheit 2 – kühlen	Cnd2C	Cd2C
Verflüssigereinheit 2 – heizen	Cnd2H	Cd2H
Verflüssigereinheit 3 – kühlen	Cnd3C	Cd3C
Verflüssigereinheit 3 – heizen	Cnd3H	Cd3H
Verflüssigereinheit 1 – einschalten	Cnd1O	CdO
Verflüssigereinheit 2 – einschalten	Cnd2O	Cd2O
Verflüssigereinheit 3 – einschalten	Cnd3O	Cd3O
Wärmepumpe Kreislauf 1 – Verdichter – einschalten	HPC1	HP1C
Wärmepumpe – 4-Wege-Ventil kühlen/heizen	HPV1	HPV
Alarm der Klasse A oder B	28	AA
Wärmepumpe Kreislauf 2 – Verdichter – einschalten	HPC2	HP2C
Wärmepumpe – kühlen	HPC	HPC
Wärmepumpe – heizen	HPH	HPH
Befeuchter – einschalten	Hum	Hu
Brandschutzklappen Versorgung – einschalten	DmpF	FD
Brandmeldung	Fire	Fr
Heizraum – einschalten	Boil	Bo
Betriebsart Economy	Red	Red

Betriebsart Komfort	Cmf	Cmf
Filterverschmutzung	FiE	FiA
Geräteservice	Srv	Srv
Temperaturperiode Sommer/Winter	40	S/W
Konvektor des Gaserhitzers – einschalten	CnvG	CvG
Gerätestörung	Err	A
Verflüssigereinheit 4 – kühlen	Cnd4C	Cd4C
Verflüssigereinheit 4 – heizen	Cnd4H	Cd4H
Gerät in Betrieb	On	On
Ventilatoren in Betrieb	FnO	FO
Störung Ventilatoren	FnE	FA
Status Heizen/Kühlen	H/C	H/C
Verflüssigereinheit 4 – einschalten	Cnd4O	Cd4O
Verflüssigereinheit 5 – einschalten		Cd5O
Verflüssigereinheit 6 – einschalten		Cd6O
Verflüssigereinheit 5 – kühlen		Cd5C
Verflüssigereinheit 6 – kühlen		Cd6C
Verflüssigereinheit 5 – heizen		Cd5H
Verflüssigereinheit 6 – heizen		Cd6H
Alarm der Klasse C oder D		AC
Reserve-Zuluftventilator – einschalten		FS2
Reserve-Abluftventilator – einschalten		FE2
Gerätestart abgeschlossen. Bestimmt für die Aktivierung der Regelung OptimVent.		StE

Tab. 2 – Liste der Abkürzungen für die Zuordnung der Digitalausgänge

13.4 Zuordnung der Analogausgänge

Die Zuordnung der Analogausgänge erfolgt im Menü **AnalogAusgangZuordnung**, wo in der Zeile des gewählten Analogausgangs die Komponente zugeordnet wird, die über diesen Ausgang angesteuert werden soll (z. B. wird für die Klappe des Plattenwärmeübertragers, die über den Ausgang Y1 des Reglers angesteuert wird, **AO.Y1 = Rc**) eingestellt. Eine Liste der Abkürzungen der einzelnen Komponenten, die bei der Zuordnung der Analogausgänge verwendet werden, ist in Tabelle 3 aufgeführt. Eine weitere Möglichkeit ist die Zuordnung eines konstanten Analogwerts (0–10V) in % über die Option **Set (1% = 0,1V)**. Der gewünschte Wert an diesem Ausgang wird dann im Menü **SollwertEinstellung-Set** eingestellt. Die Einstellung von 8,5V am Analogausgang Y1 erfolgt beispielsweise in zwei Schritten:

1. **AusgangZuordnung:** **AO.Y1 = Set.**
2. **SollwertEinstellung-Set:** **AO.Y1 = 85%.**

Die Abkürzungen der Komponenten in der Tabelle sind auch für die vorherige Softwareversion 28.01 angegeben.

Bezeichnung der Gerätekomponte	Abkürzung v28.01	Abkürzung v29.01
Zuluftventilator – Drehzahl	FanS	FS
Abluftventilator – Drehzahl	FanE	FE
Mischklappe – Stellung	DmpM	DM
WRG-Tauscher – Leistung	Rec	Rc
Wassererhitzer 2 – Leistung	5	WH2
Wassererhitzer – Leistung	WtH	WH
Elektroerhitzer 1 – Leistung	ElH	EH
Elektroerhitzer 2 – Leistung	ElH2	EH2
Zuluftklappe – Stellung	DmpS	DS
Abluftklappe – Stellung	DmpE	DE
Gaserhitzer – Leistung	GasH	G
Bypassklappe des Gaserhitzers – Stellung	DmpG	DG
Wasserkühler – Leistung	WtC	WC
Verflüssigereinheit 1 – Leistung	CndU1	Cd1U
Verflüssigereinheit 2 – Leistung	CndU2	Cd2U
Verflüssigereinheit 3 – Leistung	CndU3	Cd3U
Verflüssigereinheit 4 – Leistung	CndU4	Cd4U
Wärmepumpe Kreislauf 1 – Leistung	HPmp	HP
Wärmepumpe Kreislauf 2 – Leistung	HPmp2	HP2
Befeuchter – Leistung	Hum	Hu
Verflüssigereinheit 1 – Heizen/Kühlen (FDP3)	CndCH1	Cd1CH
Verflüssigereinheit 2 – Heizen/Kühlen (FDP3)	CndCH2	Cd2CH
Verflüssigereinheit 3 – Heizen/Kühlen (FDP3)	CndCH3	Cd3CH
Verflüssigereinheit 4 – Heizen/Kühlen (FDP3)	CndCH4	Cd4CH
Verflüssigereinheit 1 – ausschalten = 1V, einschalten = 9V	CndOn	Cd1O
Volumenstromregler 1 – Stellung	AirFl1	AF1
Volumenstromregler 2 – Stellung	AirFl2	AF2
Verflüssigereinheit 2 – ausschalten = 1V, einschalten = 9V	28	Cd2O
Verflüssigereinheit 3 – ausschalten = 1V, einschalten = 9V	29	Cd3O
Verflüssigereinheit 4 – ausschalten = 1V, einschalten = 9V	30	Cd4O
Verflüssigereinheit 5 – ausschalten = 1V, einschalten = 9V		Cd5O
Verflüssigereinheit 6 – ausschalten = 1V, einschalten = 9V		Cd6O
Verflüssigereinheit 5 – Leistung		Cd5U
Verflüssigereinheit 6 – Leistung		Cd6U
Verflüssigereinheit 5 – Heizen/Kühlen (FDP3)		Cd5CH
Verflüssigereinheit 6 – Heizen/Kühlen (FDP3)		Cd6CH
Reserve-Zuluftventilator – Drehzahl		FS2
Reserve-Abluftventilator – Drehzahl		FE2
Volumenstromregler 3 – Stellung		AF3
Volumenstromregler 4 – Stellung		AF4
Luftqualität – Leistung		AQ

Tab. 4 – Liste der Abkürzungen für die Zuordnung der Analogausgänge

13.5 Externe Schalter

Die externen Schalter sind konfigurierbar oder fest. Ihre Zuordnung erfolgt wie bei anderen Digitaleingängen und ist im Kapitel „Eingänge und Ausgänge“ [beschrieben](#).

13.5.1 Konfigurierbare externe Schalter

Diese Schalter dienen zur externen Umschaltung der Betriebsarten des Lüftungsgeräts; die konkrete Funktion jedes Schalters ergibt sich aus der Auswahl in **Konfiguration** → **BetriebsartSchalter**. Ihre Funktion wird freigegeben in **GeräteKomponenten** → **Sonstiges**.

- **1Schalter** – wird abhängig von der Konfiguration von **BetriebsartSchalter** verwendet:
 - **Betriebsarten** – dient zum Einschalten des Lüftungsgeräts in die Betriebsart **Economy**.
 - **Betriebsarten2** – dient zum Einschalten des Lüftungsgeräts in die Betriebsart **Economy**.
 - **2xOrt** – dient zum Einschalten des Lüftungsgeräts in die Betriebsart **Economy**. Bei geschlossenem Kontakt **2Schalter** wird das Lüftungsgerät von der Betriebsart **Economy** in die Betriebsart **Komfort** umgeschaltet.
 - **3xDrehzahl** – dient zum Einschalten des Lüftungsgeräts in die Betriebsart **Komfort** mit Drehzahlstufe I.
 - **Komfort** – dient zur erzwungenen Umschaltung von der Betriebsart **Economy** in die Betriebsart **Komfort**.
- **2Schalter** – wird abhängig von der Konfiguration von **BetriebsartSchalter** verwendet:
 - **Betriebsarten** – bei geschlossenem Kontakt **1Schalter** wird das Lüftungsgerät von der Betriebsart **Economy** in die Betriebsart **Komfort** umgeschaltet. Bei geöffnetem Kontakt **1Schalter** hat er keine Funktion.
 - **Betriebsarten2** – schaltet das Lüftungsgerät in die Betriebsart **Komfort** ein, unabhängig vom Zustand des Kontakts **1Schalter**.
 - **2xOrt** – dient zum Einschalten des Lüftungsgeräts in die Betriebsart **Economy**. Bei geschlossenem Kontakt **1Schalter** wird das Lüftungsgerät von der Betriebsart **Economy** in die Betriebsart **Komfort** umgeschaltet.
 - **WRF04** – dient zum Einschalten des Lüftungsgeräts.

- **CPM** – dient zur Umschaltung des Lüftungsgeräts von der Betriebsart **Economy** in die Betriebsart **Komfort**.
- **3xDrehzahl** – dient zum Einschalten des Lüftungsgeräts in die Betriebsart **Komfort** mit Drehzahlstufe II.
- **3Schalter** – wird abhängig von der Konfiguration von **BetriebsartSchalter** verwendet:
 - **3xDrehzahl** – dient zum Einschalten des Lüftungsgeräts in die Betriebsart **Komfort** mit Drehzahlstufe III.
 - **Sonstige Betriebsarten** – externe Aktivierung der Funktion der Schalter 1 und 2. Im geschlossenen Zustand wird der Wert **GeräteKomponenten** → **Sonstiges** → **ExterneSchalter** = **Ein** gesetzt. Ist er geöffnet, kann dieser Wert vom Benutzer eingestellt werden.

13.5.2 Feste externe Schalter

Die festen externen Schalter sind Bestandteil der Komponenten, daher werden sie nicht konfiguriert; es werden lediglich die Digitaleingänge für ihre spezielle Funktion in Bezug auf die äußere Umgebung eingestellt.

- **Sommer/Winter** – dieser Digitaleingang kann die Temperaturperiode unabhängig vom Außentemperaturfühler bestimmen (erzwingen).
- **Kühlen/Heizen** – dieser Digitaleingang kann unter Berücksichtigung weiterer Einstellungen darüber entscheiden, ob das Gerät kühlen oder heizen soll. Ein geöffneter Kontakt ist standardmäßig eine Kühlanforderung und ein geschlossener Kontakt standardmäßig eine Heizanforderung. Es gibt zwei Nutzungsvarianten:
 - **TemperaturRegelung** → **KlimaTemperatur** = **Kontakt** – die Klimatemperatur wird durch einen externen Kontakt ersetzt, der die Betriebsarten Heizen oder Kühlen von einem übergeordneten System umschaltet.
 - **Konfiguration** → **WasserKühler** = **2mitHeizung** – das Lüftungsgerät verfügt über einen gemeinsamen Wasserwärmeübertrager für Kühlen und Heizen. Der externe Kontakt meldet die Bereitschaft des Wassers zum Kühlen oder Heizen und damit auch die Betriebsart des Geräts.
- **PräsenzTaste** – dieser Digitaleingang wird zum Ein- und Ausschalten des Lüftungsgeräts in der Betriebsart **Komfort** mit einem Taster ohne Rastung verwendet. Voraussetzung ist die Einstellung **GeräteKomponenten** → **Sonstiges** → **ExterneSchalter** = **Ein**.

- **BMS** – dieser Digitaleingang wird zur Betriebsfreigabe, d. h. zum Ein- und Ausschalten des Lüftungsgeräts von einem übergeordneten BMS (Building Management System) verwendet, das in Verbindung mit der komplexen Gebäudeleittechnik und -verwaltung eingesetzt wird.
- **AlarmQuittierung** – dieser Digitaleingang ist für die Fernquittierung von Alarmen mit einem externen Taster bestimmt. Dieser Eingang darf nicht dauerhaft geschlossen sein!

14 Systemobjekte

Der Menüpunkt **SystemObjekte** ist erst nach der Service-Anmeldung zugänglich. Hier können Uhrzeit und Datum eingestellt, die Sprache des HMI geändert, Kommunikationsparameter eingestellt, die voreingestellten Anmeldungen geändert werden usw. Im Folgenden werden nur die Parameter beschrieben, die für den Benutzer nützlich sein können.

14.1 Einstellung der Uhrzeit

Das aktuelle Datum und die Uhrzeit werden in der ersten Zeile unter der Trennlinie auf dem Bildschirm **SystemObjekte** angezeigt. Wird die Zeile mit den Zeitinformationen ausgewählt, gelangt man durch Bestätigen zur Eingabe von Datum und Uhrzeit. Die korrekte Eingabe von Datum und Uhrzeit ist wichtig für die korrekte Funktion des Lüftungsgeräts gemäß dem Zeitprogramm. Weitere zeitbezogene Punkte sind:

- **ZeitGültig (Nein/Ja)** – eine gültige Uhrzeit ist wichtig für die korrekte Funktion des Lüftungsgeräts gemäß dem Zeitprogramm.
- **Winterzeit** – ermöglicht es, die Umstellung von Sommer- auf Winterzeit freizugeben oder zu sperren und gegebenenfalls die voreingestellten Werte der Zeitumstellung anzupassen.
- **ZeitSynchronisation** – ermöglicht es, die Zeitsynchronisation vom SNTP-Server 0.siemens.pool.ntp.org einschließlich Intervall und Abweichung der Synchronisation freizugeben oder zu sperren.

14.2 Sprachauswahl

Die Sprachauswahl erfolgt grundsätzlich nur bei der Inbetriebnahme des Geräts und dient dazu, die am HMI angezeigten Texte auf die vom Benutzer gewünschte Sprache umzustellen. Standardmäßig kann eine der folgenden Sprachen gewählt werden:

- **Englisch.**
- **Deutsch.**
- **Tschechisch.**
- **Russisch.**
- **Französisch.**
- **Finnisch.**
- **Polnisch.**
- **Niederländisch.**

14.3 Kommunikation

Der Regler kann generell über Kommunikationsprotokolle mit anderen übergeordneten oder untergeordneten Geräten kommunizieren. Für die Anbindung an übergeordnete BMS-Systeme (Building Management System) können die Protokolle BACnet, LonWorks, Modbus und TCP/IP verwendet werden. Für die Integration untergeordneter Komponenten können die Protokolle Process bus (KNX) und Modbus genutzt werden. Für übergeordnete Systeme wurden für alle verwendeten Kommunikationsarten Kommunikationstabellen mit den Adressen der Variablenwerte erstellt, die aus dem Regler ausgelesen oder in den Regler geschrieben werden können. Diese Tabellen befinden sich in separaten Anhängen und sind nicht Bestandteil dieser Dokumentation. Eine Kurzanleitung zur Einstellung der Parameter der einzelnen Kommunikationsarten finden Sie im Handbuch „*Climatix QuickStartSetup*“ auf der Website der Firma Mandík a.s.

- – diese Kommunikationsart nutzt das Internet und kann in diesem Fall für die Anbindung des Reglers an ein Computernetzwerk, an ein übergeordnetes System, an einen Cloud-Speicher oder direkt an einen PC verwendet werden. Die Änderung der Standardeinstellung der IP-Adresse und weiterer Eigenschaften erfolgt nach der Benutzeranmeldung im Menü **SystemObjekte → Kommunikation → IP-Konfiguration**.

- **WLAN** – der WLAN-Zugangspunkt POL903.00/100 ermöglicht die Konfiguration und Bedienung des Reglers mit einem Smartphone oder Tablet. Er ist sowohl für die Service- als auch für die Benutzerbedienung bestimmt. Die Anleitung zur Einstellung der Parameter ist in einer separaten Anleitung auf der Website der Firma Mandík a.s. enthalten.
- **Cloud** – der Cloud-Speicher ermöglicht die vollständige Fernverwaltung des Lüftungsgeräts; die Funktionsweise ist in einem separaten Handbuch auf der Website der Firma Mandík a.s. ausführlich beschrieben, einschließlich der Anschlussarten und der Parameter des Ethernet-Netzwerks.
- **Modbus** – ist ein offenes Protokoll für die Kommunikation verschiedener Geräte untereinander, das die Übertragung von Daten über verschiedene Netzwerke und Busse ermöglicht. Es arbeitet nach dem Prinzip **Master/Slave**, also nach dem Prinzip der Nachrichtenübermittlung zwischen Server und Client. Für die Kommunikation mit einem übergeordneten Leitsystem wird die Betriebsart **Slave** verwendet und für die Kommunikation mit einem untergeordneten Gerät die Betriebsart **Master**. Der Regler Climatix bietet die Protokolle Modbus RTU und Modbus IP, die gleichzeitig genutzt werden können. Der Regler Climatix verfügt über 4 interne Modbus-Kommunikationsports. Standardparameter der Kommunikation werden im Menü **SystemObjekte → Kommunikation → Modbus** für jeden Port separat eingestellt. Es handelt sich um folgende Ports:
 - **Local, Local2** – zwei Ports für das Protokoll Modbus RTU befinden sich an den Anschlüssen mit der Bezeichnung T6 und T14 (galvanisch getrennt). Der physische Anschluss der seriellen Kommunikation über RS485 erfolgt mit einem geschirmten Twisted-Pair-Kabel, zum Beispiel Belden 3105A.
 - **Service** – das Protokoll Modbus RTU kann auch am Serviceanschluss mit der Bezeichnung T-HI genutzt werden. Der physische Anschluss der seriellen Kommunikation über RS485 erfolgt mit einem geschirmten Twisted-Pair-Kabel, zum Beispiel Belden 3105A, das auf der Reglerseite mit einem RJ45-Stecker abgeschlossen sein muss. Ein spezifischer Parameter ist die Einstellung der Funktion des Serviceports für die Kommunikation **Modbus ModbusRTU_Serv=Ja**. Bei dieser Einstellung kann am Serviceport kein externes Bediengerät angeschlossen werden.
 - **IP** – das Protokoll Modbus IP ist ebenfalls am Ethernet-Port freigegeben; der physische Anschluss der Übertragung über TCP/IP erfolgt mit einem UTP-Kabel mit RJ45-Stecker, der in den Ethernet-Anschluss des Reglers **T-IP** mit der Bezeichnung **Ethernet** gesteckt wird.

Modbus kann auch mithilfe des zusätzlichen Kommunikationsmoduls POL902 realisiert werden. Die einzelnen Möglichkeiten zur Freigabe des Protokolls und die Auswahl der Kommunikationsports erfolgen durch Auswahl im Menüpunkt **Konfiguration** → **ModbusPort**. Die vollständige Liste der Register ist in der Dokumentation „Modbus-Tabelle“ aufgeführt und steht auf der Website der Firma Mandík a.s. zum Download bereit. Weitere Informationen zur Modbus-Kommunikation finden Sie in der Systemdokumentation der Firma Siemens zum Regler Climatix.

- **ProcessBus (KNX)** – der Regler ist standardmäßig für die Kommunikation mit einem Raumgerät der Serie QMX3, POL822 oder HMI-DM POL895 voreingestellt. Die Parameter des Raumgeräts POL822 sind Bestandteil des Menüs **SystemObjekte** → **Kommunikation** → **ProcessBus** → **Raumgerät**. Die Bedienung über das Raumgerät ist in einem separaten Handbuch auf der Website der Firma Mandík a.s. beschrieben. Das Raumgerät hat folgende Kommunikationseinstellungen:

- **Kommunikation (OK/Störung)** – informiert über eine Kommunikationsstörung zwischen dem Regler und dem Raumgerät.
- **Adresse** – hier werden die Kommunikationsparameter eingegeben, die den Parametern 005, 006 und 007 im Raumgerät entsprechen.
- **PräsenzTaste (60min)** – legt die Zeit fest, für die nach einem kurzen Druck auf die Taste **PräsenzTaste** am Raumgerät **POL822** die Betriebsart Komfort aktiv ist. Nach Ablauf dieser Zeit oder nach erneutem kurzem Druck auf die Taste **PräsenzTaste** kehrt das Gerät in die vorherige Betriebsart zurück.

Für die Übertragung von Werten zwischen dem Regler und einem übergeordneten System über KNX wird die Variante S-Mode mit maximal 100 Werten verwendet. Die vollständige Liste dieser Werte ist in der Dokumentation „KNX S-mode Tabelle“ aufgeführt und steht auf der Website der Firma Mandík a.s. zum Download bereit.

- **LonWorks** – dieses Protokoll ist ein industrieller Kommunikationsbus, der in einigen Merkmalen an das Internet erinnert. Diese Kommunikation wird beim Regler Climatix mithilfe des zusätzlichen Kommunikationsmoduls POL906 realisiert. Weitere Informationen zur Kommunikation finden Sie in der separaten Systemdokumentation der Firma Siemens zum Regler Climatix.
- **BACnet** – dieses Protokoll ist ein Standard-Kommunikationsprotokoll für die Gebäudeautomation. Im Regler Climatix wird es mithilfe der zusätzlichen

Kommunikationsmodule POL908 (BACnetIP) oder POL904 (BACnetMSTP) realisiert. Der Regler kann maximal 300 BACnet-Objekte verwalten; die vollständige Liste dieser Objekte ist in der Dokumentation „BACnet-Tabelle“ aufgeführt und steht auf der Website der Firma Mandík a.s. zum Download bereit. Weitere Informationen zur Kommunikation finden Sie in der separaten Systemdokumentation der Firma Siemens zum Regler Climatix.

14.4 Anmeldung – PIN-Verwaltung

In diesem Menüpunkt kann man sich mit einem Passwort an- und abmelden. Außerdem ist es möglich, das voreingestellte Benutzer- oder Servicepasswort zu ändern, sofern die bestehenden Passwörter bekannt sind.

Ohne Eingabe einer PIN werden am Display des Reglers nur Grunddaten angezeigt, wobei nur die Änderung der Betriebsart zulässig ist (**Aus/ Standby /Economy/Komfort**). Alle anderen Änderungen können nur nach Eingabe der Benutzer- oder Service-PIN vorgenommen werden. Werkseitig sind die PINs standardmäßig wie folgt eingestellt:

- **PIN: Benutzer = ,0000‘** – in der linken oberen Ecke des Displays wird die Zugriffsebene Nummer 3 angezeigt bzw. ein Schlüssel in der rechten oberen Ecke der Bediengeräte HMI-TM oder HMI-DM.
- **PIN: Service = ,2222‘** – in der linken oberen Ecke des Displays wird die Zugriffsebene Nummer 2 angezeigt bzw. zwei Schlüssel in der rechten oberen Ecke der Bediengeräte HMI-TM oder HMI-DM.
- **PIN: Werk = ,xxxx‘** – in der linken oberen Ecke des Displays wird die Zugriffsebene Nummer 0 angezeigt bzw. drei Schlüssel in der rechten oberen Ecke der Bediengeräte HMI-TM oder HMI-DM.

15 Alarmmeldungen

Eine Alarmmeldung kann jede beliebige vordefinierte Meldung vom Typ Störung, Ereignis, Nachricht usw. sein. Sie besteht aus Name, Status, Typ (Priorität) und dem Zeitpunkt des Auftretens bzw. des Verschwindens. Die Listen der aktuellen Alarme und der Alarmhistorie können maximal 50 Einträge enthalten. Die Alarmmeldungen sind in einer separaten Dokumentation auf der Website der Firma Mandík a.s. beschrieben.