



1 Raumthermostat für Gebläsekonvektoren TRA-F12x-A

Raumthermostat für Gebläsekonvektoren mit 3-stufigen Ventilatoren, Auf/Zu-Ventilen und zwei externen Eingängen — Standalone, BACnet MS/TP oder Modbus.

1.1 Allgemeine Beschreibung

Der TRA-F12x-A ist ein elektronisches Raumthermostat für Gebläsekonvektoren zur Raumtemperaturregelung. Er steuert motorisierte Ventile sowie 1- oder 3-stufige Ventilatoren in 2-Rohr- und 4-Rohr-Gebläsekonvektor-Geräten für Heizen oder Kühlen. Zusätzliche Eingänge können für einen externen Temperaturfühler, Anwesenheitserkennung (Bewegung) und weitere Funktionen genutzt werden. Der Regler bietet die Betriebsarten Komfort, Eco und Schutz. Der TRA-F121-A verfügt über eine Modbus-RTU-Schnittstelle, der TRA-F122-A über BACnet MS/TP. Beide Typen lassen sich einfach in eine Gebäudeautomation integrieren.

Typische Anwendungen:

- Gebläsekonvektor-Systeme
 - 2-Rohr-Gebläsekonvektor (Kühl- oder Heiz-Auf/Zu-Ventil)
 - 2-Rohr-Gebläsekonvektor mit 3-Punkt-Ventil (Kühl- oder Heizventil)
 - 2-Rohr-Gebläsekonvektor und Elektroheizung
 - 4-Rohr-Gebläsekonvektor (Kühl- und Heiz-Auf/Zu-Ventil)
- Fußbodenheizungssysteme (Auf/Zu- oder 3-Punkt-Ventil)
- Kühl-/Heizdecken oder Kühlbalken (Auf/Zu- oder 3-Punkt-Ventil)

1.2 Merkmale

- LCD-Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung
- Raumtemperaturregelung über den eingebauten Temperaturfühler
- 2 konfigurierbare Eingänge, Temperatur oder digital
- 2 Ausgänge für Auf/Zu- und 3-Punkt-Ventilregelung
- 3 Ausgänge für 1- oder 3-stufige Lüftersteuerung (automatisch oder manuell)
- Betriebsarten Komfort, Eco und Schutz
- Anzeige der aktuellen Raumtemperatur oder des Temperatursollwerts in °C oder °F
- Anzeige der Außentemperatur bei kommunikativen Geräten
- Manuelle oder automatische Heiz-/Kühlumschaltung
- Minimale und maximale Begrenzung des Raumtemperatur-Sollwerts
- Bodentemperaturbegrenzung der Fußbodenheizung
- BACnet-MS/TP-Schnittstelle (nur TRA-F122)
- Modbus-RTU-Schnittstelle (nur TRA-F121)
- Standardeinstellungen für Inbetriebnahme und Regelparameter laden
- Betriebsspannung 100...240 VAC
- Unterputzmontage in allen Unterputzdosen 75x75x35 mm oder größer
- Anwendungswahl über Parameter
- Kein Datenverlust bei Netzausfall

1.3 Sicherheit


GEFAHR! Sicherheitshinweis

Dieses Gerät ist als Betriebsregler vorgesehen. Es ist keine Sicherheitseinrichtung. Wenn ein Geräteausfall Leib und Leben oder Sachwerte gefährden kann, obliegt es dem Kunden, dem Installateur und dem Systemplaner, zusätzliche Sicherheitseinrichtungen vorzusehen. Die Nichtbeachtung der Spezifikationen und örtlichen Vorschriften kann Geräte beschädigen sowie Leib, Leben und Sachwerte gefährden. Manipulation am Gerät oder Fehlanwendung führen zum Erlöschen der Garantie.

1.4 Typen und Bestellung

Produktname	Produkt-Nr.	Beschreibung / Typ	Größe / Länge	Gewicht
Regler				
TRA-F120-A	40-100273	Raumthermostat für Gebläsekonvektoren, Standalone	88 x 88 x 41 mm (3.5 x 3.5 x 1.6 in)	168 g (5.92 oz)
TRA-F121-A	40-100217	Raumthermostat für Gebläsekonvektoren mit Modbus	88 x 88 x 41 mm (3.5 x 3.5 x 1.6 in)	168 g (5.92 oz)
TRA-F122-A	40-100310	Raumthermostat für Gebläsekonvektoren mit BACnet	88 x 88 x 41 mm (3.5 x 3.5 x 1.6 in)	168 g (5.92 oz)
Installationsdose (optional)				
AMB-001	40-510009	Unterputz-Installationsdose	80 x 80 x 40 mm (3.2 x 3.2 x 1.6 inch)	40g (1.41oz)
AMB-006	40-510101	Aufputz-Installationsdose	82 x 82 x 36 mm (3.2 x 3.2 x 1.4 inch)	41g (1.44oz)
Passiver Temperaturfühler mit Anschlussleitung (NTC 10 kΩ bei 25 °C (77 °F))				
S-Tn10-2	40-200001	-	2 m (6 ft.) PVC cable	-
S-Tn10-6	40-200142	-	6 m (19 ft.) PVC cable	-
Passiver Temperaturfühler für Kanalmontage (NTC 10 kΩ bei 25 °C (77 °F))				
SD-Tn10-12-2	40-200002	12 cm (4.7 inch) probe	2 m (6 ft.) PVC cable	-
SD-Tn10-20-2	40-200003	20 cm (7.8 inch) probe	2 m (6 ft.) PVC cable	-
SDB-Tn10-12-1	40-200124	12 cm (4.7 inch) probe	-	-
SDB-Tn10-20-1	40-200133	20 cm (7.8 inch) probe	-	-
Passiver Temperaturfühler für Anlegemontage an Rohren (NTC 10 kΩ bei 25 °C (77 °F))				
SC-Tn10-2	40-200095	-	2 m (6 ft.) PVC cable	-
SC-Tn10-6	40-200159	-	6 m (19 ft.) PVC cable	-
Passiver Temperaturfühler für Innenmontage (NTC 10 kΩ bei 25 °C (77 °F))				
SRA-Tn10	40-200005	Raumtemperaturfühler	88 x 88 x 21 mm (3.5 x 3.5 x 0.8 inch)	-
Passiver Temperaturfühler für Außenmontage (NTC 10 kΩ bei 25 °C (77 °F))				
SOD-Tn10-1	40-200108	Außenfühler	64 x 64 x 36 mm (2.5 x 2.5 x 1.4 inch)	-



Weitere Fühler und Zubehör finden Sie auf der Website von Vector Controls
www.vectorcontrols.com www.vectorcontrols.com

2 Technische Daten

Spannungsversorgung	Spannungsanforderung	100...240 VAC, 50/60 Hz
	Leistungsaufnahme	Max. 5 VA
	Elektrischer Anschluss	Schraubklemmen Wire 0.15...2.05 mm ² (AWG 26...14)
Eingebauter Fühler	Temperaturbereich	0...50 °C (32...122 °F)
	Genauigkeit 0...50 °C	0.5 °C (1 °F)
Signaleingänge	Digital- und Temperatureingang	Wählbar über Parameter
	Temperaturbereich	-20...80 °C (-4...176 °F)
	Temperaturgenauigkeit	0.5 °C (1 °F) bei 0...50 °C (32...122 °F) 1.0 °C (2 °F) bei <0 °C (<32 °F), >50 °C (>122 °F)
	Typ und Bereich des Temperaturfühlers	NTC (Sxx-Tn10): -40...140 °C (-40...284 °F)
Signalausgänge	Relaisausgänge (SPST NO)	0...250 VAC, ohmsche Last 5 A, induktive Last 2 A
	Isolationsfestigkeit	
	zwischen Relais und Systemelektronik	2500V to EN 60 730-1
	zwischen benachbarten Kontakten	2500V to EN 60 730-1
Temperaturauflösung	Elektronische Steuerungsart	2.B (Mikrotrennung)
	Angezeigte Temperatur	0.1 °C (0.5 °F)
	Sollwert	0.5 °C (1 °F)
Netzwerk	Hardware-Schnittstelle	RS485 gemäß EIA/TIA 485
	Max. Teilnehmer pro Netzwerk	247
	Max. Teilnehmer pro Segment	128
	Aderleitung	Geschirmte verdrehte Leitung (STP)
	Impedanz	100 – 130 Ω
	Galvanische Trennung	Die Kommunikationsschaltung ist galvanisch getrennt
	Empfohlene maximale Länge pro Segment	1200 m (4000 ft.)
Modbus TRA-F121-A	Kommunikationsstandard	Modbus RTU (www.modbus.org)
	Standardeinstellung	38400 Baud, gerade Parität, 1 Stoppbit
	Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate)	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
	Modbus-RTU-Protokoll (8 Datenbits)	keine Parität – 1 oder 2 Stoppbits; gerade oder ungerade Parität – 1 Stoppbit
BACnet TRA-F122-A	Kommunikationsstandard	BACnet MS/TP
	Standardeinstellung	38400 baud rate
	Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate)	9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200
Umgebung	Operation	Gemäß IEC 721-3-3
	Klimatische Bedingungen	Klasse 3K5
	Temperature	0...50 °C (32...122 °F)
	Humidity	<85 % RH nicht kondensierend
	Transport und Lagerung	Gemäß IEC 721-3-2 und IEC 721-3-1
	Klimatische Bedingungen	Klasse 3K3 und Klasse 1K3
Normen	Temperature	0...50 °C (32...122 °F)
	Humidity	<95 % RH nicht kondensierend
	Mechanische Bedingungen	Klasse 2M2
Allgemein	Schutzklasse	II (IEC 61140)
	Schutzart	IP30 to EN 60529
Allgemein	Werkstoff	Schwerentflammbarer Kunststoff PC+ABS (UL94 Klasse V-0)
	Abmessungen Vorderteil (H × B × T)	88 x 88 x 16 mm (3.5 x 3.5 x 0.6 in)
	Abmessungen Hinterteil (H × B × T)	67 x 61 x 25 mm (2.6 x 2.4 x 1.0 in)
	Gewicht (inkl. Verpackung)	250 g (8.81 oz)

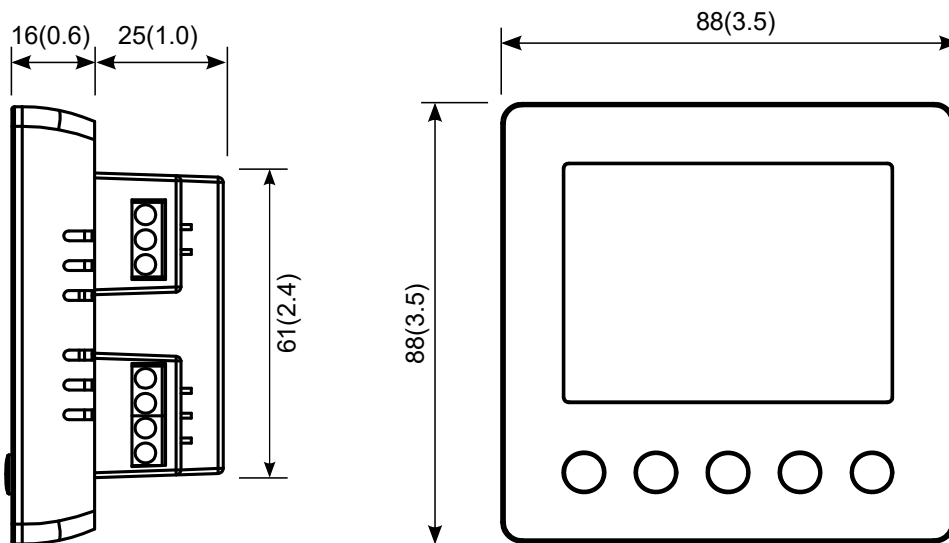
2.1 Produktprüfung und Zertifizierung



Konformitätserklärung

Informationen zur Konformität unserer Produkte finden Sie auf unserer Website www.vectorcontrols.com auf der jeweiligen Produktseite unter «Downloads» www.vectorcontrols.com

2.2 Abmessungen, mm (Zoll)



- i** Für die Unterputzmontage muss eine Installationsdose 75 x 75 x 35 mm (3.0 x 3.0 x 1,4 Zoll) oder größer verwendet werden.
Empfohlene Installationsdosen siehe Bestellung (Kapitel 1.4, Seite 2).

2.3 Anschlussschema

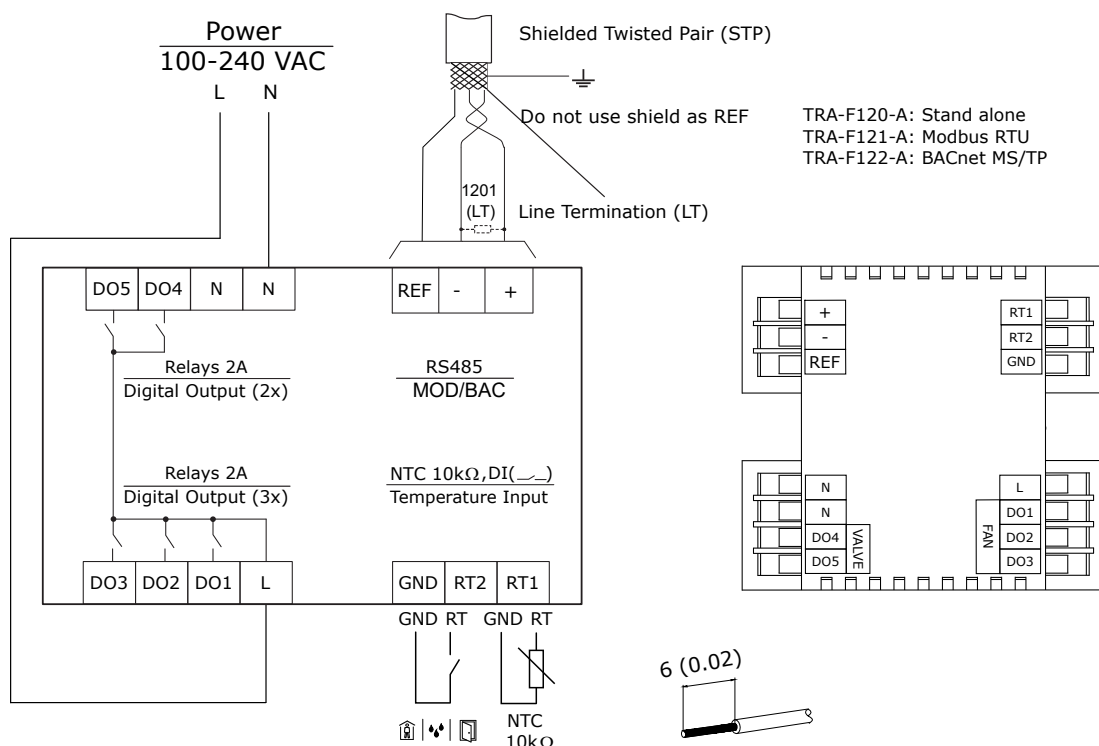


Details siehe Installationsblatt TRA-F12x-A Nr. 70-000791 (www.vectorcontrols.com) www.vectorcontrols.com



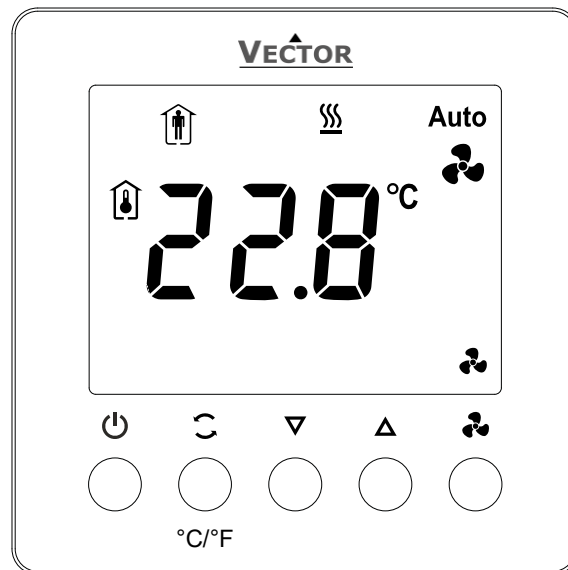
Die Verdrahtung der vordefinierten TRA-F12x-A-Anwendungen finden Sie in Kapitel 5.6.3, Seite 18.

Ein typischer Anschluss des TRA-F12x-A ist unten dargestellt:



3 Betrieb

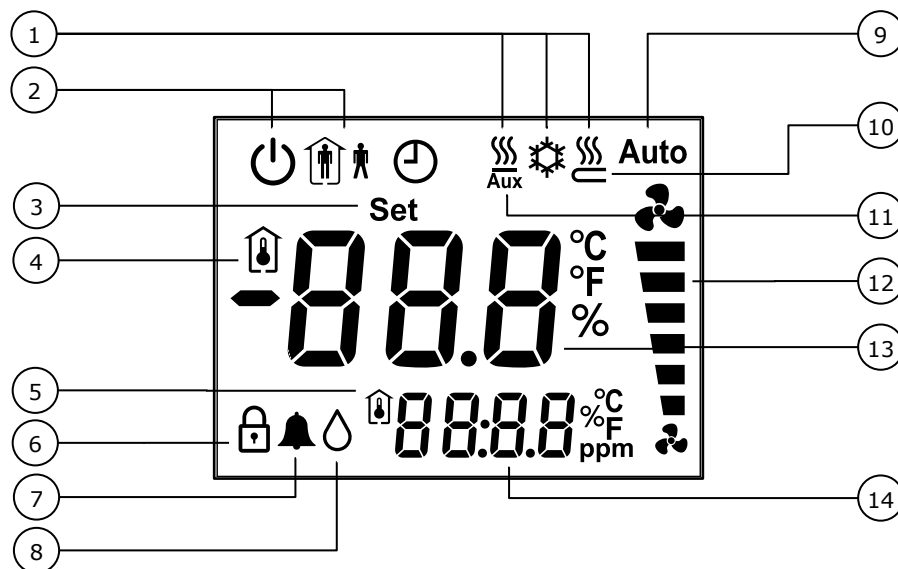
3.1 Benutzeroberfläche



3.1.1 Tastenbedienung

Symbol	Funktion	Beschreibung
	Betriebsart (Return)	Wahl der Betriebsart (Komfort, Eco, Schutz) Menünavigation: Zurück zum Hauptmenü
	Regelmodus (Return)	Wahl des Regelmodus (Heizen, Kühlen, Nur Lüfter) Menünavigation: Zurück zum übergeordneten Menüpunkt Langer Tastendruck: Umschalten °C/°F
	Down (-)	Temperatursollwerte und Regelparameter einstellen
	Up (+)	Temperatursollwerte und Regelparameter einstellen
	Fan (Enter, Save)	Lüftermodus ändern (Automatik oder Stufe) Menünavigation: Menüpunkt öffnen Parameteränderung: Parameter speichern Langer Tastendruck: Status der externen Eingänge anzeigen

3.2 LCD-Anzeige



1	Regelmodus (siehe Kapitel 3.2.2)	8	Taupunktalarm (siehe Kapitel 3.2.4)
2	Betriebsart (siehe Kapitel 3.2.1)	9	Lüfter Automatik
3	Sollwert- oder Parametereinstellung aktiv	10	Fußbodenheizung
4	Raumtemperatur große Ziffern	11	Elektroheizung
5	Raumtemperatur kleine Ziffern	12	Lüfterstufe (niedrig, mittel, hoch)
6	Tasten gesperrt	13	Große Ziffern (siehe Kapitel 3.2.3)
7	Alarm (siehe Kapitel 3.2.4)	14	Kleine Ziffern (siehe Kapitel 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5)

i ☹, % und ppm nicht verwendet.

3.2.1 Betriebsarten

Anzeige	Modus	Beschreibung
	Komfort (belegt)	Der Regler hält den Komfortsollwert gemäß Parameter P300. Im Komfortbetrieb kann der Lüfter auf Automatik oder manuelle Stufe gestellt werden: niedrig, mittel oder hoch.
	Eco (unbelegt)	Der Regler hält die Eco-Sollwerte gemäß Parameter P301 und P302.
	Schutz	Der Regler läuft im Standby. Die Anlage wird vor Überhitzung und Frost geschützt, sofern mit Parameter P303 und P304 aktiviert.

3.2.2 Regelmodi

Anzeige	Modus	Beschreibung
	Heizen	Der Heizbetrieb aktiviert die Heizung bei Temperaturen unter dem Sollwert. Wenn das Heizsymbol blinkt, ist das Heizventil geöffnet. Auch die Symbole für Elektroheizung oder Fußbodenheizung blinken, wenn das Heizventil geöffnet ist.
	Kühlen	Der Kühlbetrieb aktiviert die Kühleinrichtung bei Temperaturen über dem Sollwert. Wenn das Kühlsymbol blinkt, ist das Kühlventil geöffnet.
	Nur Lüfter	Die Balken zwischen den Lüftersymbolen zeigen die Lüfterstufe (niedrig, mittel, hoch).

3.2.3 Große und kleine Ziffern

Die großen Ziffern zeigen die gemessene Raumtemperatur (Standardeinstellung) oder den Komfortsollwert (konfigurierbar über Parameter P101).

Die kleinen Ziffern sind aus (Standardeinstellung) oder zeigen die Außentemperatur (konfigurierbar über Parameter P101). Alarmer und Fehlermeldungen werden ebenfalls auf den kleinen Ziffern angezeigt.

Raumtemperatur und Temperatursollwert werden in °C oder °F angezeigt (gemäß Parameter P102).

3.2.4 Alarmermeldungen

Alarmermeldungen mit Alarmsymbol werden auf den kleinen Ziffern angezeigt.

Kleine Ziffern	LCD-Symbol	Alarmbedingung
ALA1	 Alarm  Taupunkt	Taupunktalarm am Eingang RT1/2 (Parameter P500/P502 = 7)
ALA2	 Alarm	Überhitzungsschutzalarm (nur im Schutzbetrieb)
ALA3	 Alarm	Frostschutzalarm (nur im Schutzbetrieb)
ALA4	 Alarm	Überhitzungsalarm Elektroheizung

3.2.5 Fehlermeldungen

Fehlermeldungen werden auf den kleinen Ziffern angezeigt.

Kleine Ziffern	Fehlerbedingung
Err1	Fehler des eingebauten Temperaturfühlers. Fühler defekt (Unterbrechung oder Kurzschluss).
Err2	Fehler Temperaturfühler RT1/RT2. Der Temperaturfühler fehlt. Verdrahtung oder Parameterkonfiguration prüfen. Auf den großen Ziffern wird -99.9 angezeigt.
Err3	Fehler Digitaleingang. RT1/2 ist nicht vollständig offen oder geschlossen (Widerstand zwischen 1.25 kΩ und 350 kΩ). Verdrahtung oder Parameterkonfiguration prüfen.
Err4	Konfigurationsfehler: Ein Parameter ist in ungültiger Kombination mit einem anderen Parameter gesetzt. Err4 und einer der konfliktierenden Parameter werden abwechselnd angezeigt.
Err5	Zeitfehler: Zeit setzen und Fehler quittieren.

3.3 Temperaturregelung

Der Regler erfasst die Raumtemperatur mit dem eingebauten Fühler oder einem externen Raumtemperaturfühler und hält den Sollwert, indem er die Lüfterstufe sowie das Heiz- und/oder Kühlventil (oder die Elektroheizung) steuert. Folgende Regelausgänge stehen zur Verfügung:

Auf/Zu-Ventil

3-Punkt-Ventil (nur 2-Rohr-Systeme)

Die Schaltdifferenz bzw. das Proportionalband beträgt 2 °C im Heizbetrieb und 1 °C im Kühlbetrieb (konfigurierbar über Parameter P400 und P401).

Die Nachstellzeit beträgt standardmäßig 5 Minuten (300 s) und ist über Parameter P402 einstellbar.

3.4 Reglerbetrieb



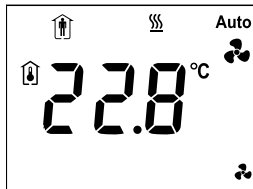
Aktivieren oder Deaktivieren des Eco-Betriebs sowie Änderung von Sollwert, Lüfterstufe, Regelmodus oder jeder anderen Bedienung erfolgt über Parameter (siehe P104 bis P108; Standard EIN, Tastensperre aus).

3.4.1 Betriebsart

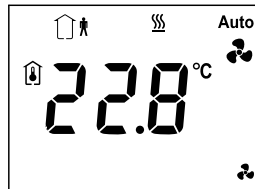
Die Betriebsart des Reglers kann mit der Betriebsart-Taste (⏻) zwischen Komfort und Eco umgeschaltet werden.

Durch 2 Sekunden langes Drücken der Betriebsart-Taste (⏻) wird der Schutzbetrieb gewählt.

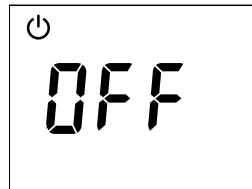
Komfortbetrieb



Eco-Betrieb



Schutzbetrieb



Ist der Eco-Betrieb deaktiviert (siehe Parameter P103), wird mit der Betriebsart-Taste (⏻) zwischen Komfort- und Schutzbetrieb umgeschaltet.

Komfortbetrieb

Im Komfortbetrieb erfasst der Regler die Raumtemperatur über den eingebauten Fühler oder einen externen Raumtemperaturfühler und hält den Komfortsollwert, indem er die Lüfterstufen sowie das Heiz- und/oder Kühlventil (oder die Elektroheizung) steuert.

Eco-Betrieb

Im Eco-Betrieb erfasst der Regler die Raumtemperatur über den eingebauten Fühler oder einen externen Raumtemperaturfühler und hält den Eco-Sollwert, indem er die Lüfterstufen sowie das Heiz- und/oder Kühlventil (oder die Elektroheizung) steuert.

Der Eco-Sollwert hängt von der Reglerkonfiguration ab (siehe Parameter P301 und P302).

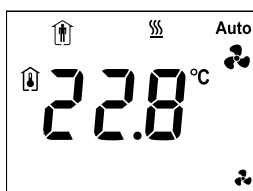
Schutzbetrieb

Im Schutzbetrieb ist die Anlage gegen Frost (Standard 5 °C, siehe Parameter P304) und gegen Überhitzung (Standard AUS, siehe Parameter P303) geschützt.

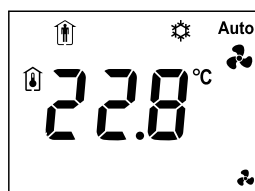
3.4.2 Regelmodus

Der Regelmodus kann mit der Regelmodus-Taste (↻) zwischen Heizen, Kühlen und Nur Lüfter umgeschaltet werden.

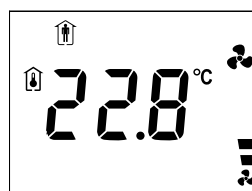
Heizbetrieb



Kühlbetrieb



Nur Lüfter



Je nach konfigurierter Anwendung (siehe Parameter P200) können Kühlen oder Heizen nicht als Regelmodus gewählt werden.

Heizbetrieb

Im Heizbetrieb erfasst der Regler die Raumtemperatur mit dem eingebauten Fühler oder einem externen Raumtemperaturfühler und hält die angeforderte Temperatur (Komfort, Eco oder manueller Sollwert), indem er die Lüfterstufe und das Heizventil (oder die Elektroheizung) steuert.

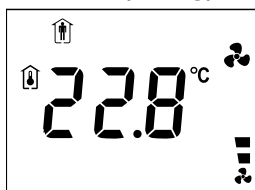
Kühlbetrieb

Im Kühlbetrieb erfasst der Regler die Raumtemperatur mit dem eingebauten Fühler oder einem externen Raumtemperaturfühler und hält die angeforderte Temperatur (Komfort, Eco oder manueller Sollwert), indem er die Lüfterstufe und das Kühlventil steuert.

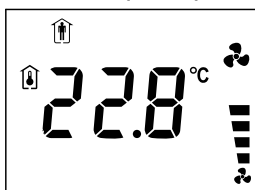
Nur Lüfter

Im Betrieb Nur Lüfter kann die Lüfterstufe mit der Auf- (▲) oder Ab-Taste (▼) eingestellt werden. Heizen oder Kühlen ist deaktiviert.

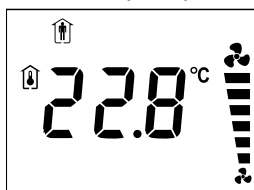
Nur Lüfter (niedrig)



Nur Lüfter (mittel)



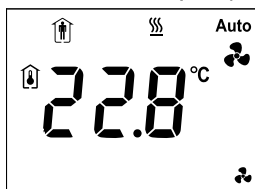
Nur Lüfter (hoch)



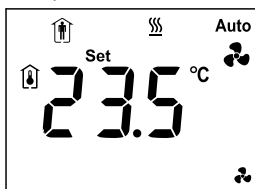
3.4.3 Temperaturregelung

Der Komfortsollwert kann in Schritten von 0.5 °C (1 °F) mit der Auf- (▲) und Ab-Taste (▼) eingestellt und mit der Betriebsart-Taste (⏻), der Regelmodus-Taste (⌚) oder der Lüftertaste (🌀) gespeichert werden. Während der Änderung erscheint das Symbol Set auf der Anzeige.

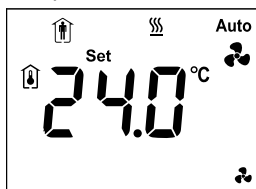
Komfortbetrieb (Beispiel)



Temperatur höher



Temperatur höher

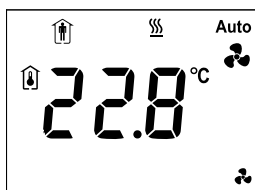


Ist der Eco-Betrieb aktiv, wechselt der Regler durch Drücken der Auf- (▲) oder Ab-Taste (▼) in den Komfortbetrieb.

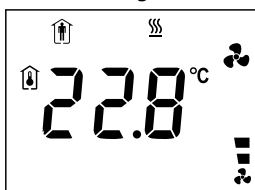
3.4.4 Lüfterstufe

Die Lüfterstufe kann mit der Lüftertaste (🌀) zwischen Automatik, niedrig, mittel und hoch umgeschaltet werden.

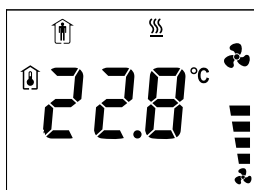
Lüfter Automatik



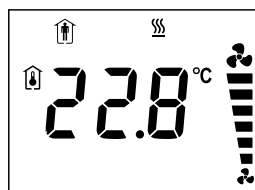
Lüfter niedrig



Lüfter mittel



Lüfter hoch



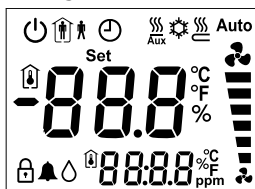
3.4.5 Regler-Start

Normaler Start

Beim Start werden die Hintergrundbeleuchtung und alle LCD-Segmente zwei Sekunden lang angezeigt. Anschließend erscheinen Softwareversion und Revision zwei Sekunden lang auf den kleinen Ziffern (Format 1r0 = Version 1, Revision 0).

Beim TRA-F121-A und TRA-F122-A wird zusätzlich die Adresse des Reglers zwei Sekunden lang angezeigt.

Anzeigetest



Softwareversion (Beispiel)



Kommunikationsadresse (Beispiel)



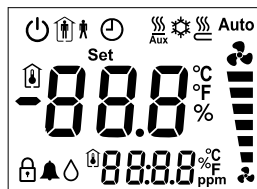
Start, wenn die Kommunikationsadresse nicht gesetzt ist (nach Erstinstallation)

Beim Start werden die Hintergrundbeleuchtung und alle LCD-Segmente zwei Sekunden lang angezeigt. Anschließend erscheinen Softwareversion und Revision zwei Sekunden lang auf den kleinen Ziffern (Format 1r0 = Version 1, Revision 0).

Nach der Softwareversion kann die Kommunikationsadresse mit der Auf- (▲) und Ab-Taste (▼) eingestellt und mit der Lüftertaste (🌀) gespeichert werden.

Um das Menü ohne Speichern der Kommunikationsadresse zu verlassen, die Betriebsart- (⏻) oder Regelmodus-Taste (↻) drücken.

Anzeigetest



Softwareversion (Beispiel)



Menü Kommunikationsadresse setzen (wechselnd)



i Wird keine Adresse eingegeben, wird der Einstellmodus nach 10 Minuten automatisch verlassen. Das Adressmenü erscheint beim nächsten Start erneut.

Danach läuft der Regler im Komfort-, Eco- oder Schutzbetrieb.

3.4.6 Netzausfall

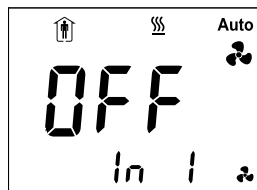
Alle Temperatursollwerte und Parameter werden automatisch gespeichert und müssen nicht erneut eingegeben werden.

Nach Wiederkehr der Spannung startet der Regler im Schutz-, Komfort- oder im vorherigen Betrieb, je nach Konfiguration (siehe Parameter P110).

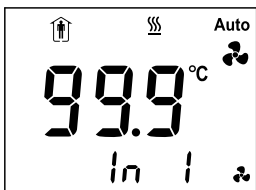
3.5 Eingangsstatus anzeigen (RT1/RT2)

Lüftertaste (🌀) mindestens 3 Sekunden drücken, um das Eingangsменю zu öffnen. Der Status von RT1 und RT2 wird abwechselnd angezeigt.

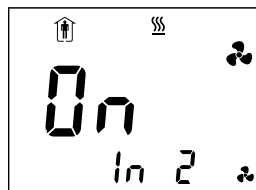
RT1 als Digitaleingang



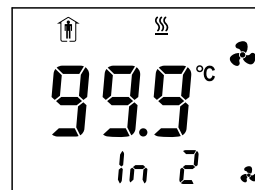
RT1 als Temperatureingang



RT2 als Digitaleingang



RT2 als Temperatureingang



Der Status der Eingänge wird angezeigt:

Zustand	Große Ziffern zeigen	Kleine Ziffern zeigen
RT1 konfiguriert als NO/NC-Digitaleingang	Auf/Zu	In 1
RT1 konfiguriert als NTC-Temperaturfühler	Temperatur in °C/°F	In 1
RT2 konfiguriert als NO/NC-Digitaleingang	Auf/Zu	In 2
RT2 konfiguriert als NTC-Temperaturfühler	Temperatur in °C/°F	In 2

Betriebsart- (⏻) oder Regelmodus-Taste (↻) drücken, um das Menü zu verlassen. Nach einer Minute wird das Eingangsменю automatisch verlassen.

4 Installation des Reglers

4.1 Montage und Installation



Details siehe Installationsblatt TRA-F12x-A Nr. 70-000791 (www.vectorcontrols.com). www.vectorcontrols.com

4.2 Abdichtung der Kabeleinführungen



Wichtig!

Alle Kabeleinführungen in die Anschlussdose müssen abgedichtet werden, damit Zugluft die Fühler im Gerät nicht beeinflusst und die Messung verfälscht!

4.3 Auswahl von Stellantrieben und Fühlern

Temperaturfühler:

Verwenden Sie NTC-Fühler von Vector Controls für maximale Genauigkeit, siehe Bestellliste in Kapitel 1.4, Seite 2.

Binäre Hilfsgeräte (e.g. Lüfter, Auf/Zu-Ventils, etc.):

Schließen Sie keine Geräte direkt an, die die Grenzwerte der technischen Daten überschreiten – Anlaufstrom induktiver Lasten beachten.

4.4 Elektrischer Anschluss der externen Eingänge

Verwenden Sie für Eingangsanschlüsse nur verdrehte Kupferleitungen. Die Betriebsspannung muss den Anforderungen an Schutzkleinspannung (SELV) gemäß EN 60 730 entsprechen.

4.5 Netzausfall

Alle Temperatursollwerte und Parameter werden automatisch gespeichert und müssen nicht erneut eingegeben werden.

4.6 Busverdrahtung

Dieses Kapitel gilt nur für die kommunizierenden Geräte TRA-F121-A und TRA-F122-A.

4.6.1 Leitungstyp

Ein EIA-485-Netzwerk verwendet geschirmte, verdrehte Leitung für die Datenübertragung mit einem Wellenwiderstand zwischen 100 und 130 Ω . Die verteilte Kapazität zwischen den Adern muss unter 100 pF pro Meter (30 pF pro Fuß) liegen. Die verteilte Kapazität zwischen Adern und Schirm muss unter 200 pF pro Meter (60 pF pro Fuß) liegen. Folien- oder Geflechschirme sind zulässig.

4.6.2 Leitungsabschluss

Am jeweils letzten Teilnehmer an beiden Bus-enden einen Abschlusswiderstand 120 Ω zwischen (+) und (–) anschließen.

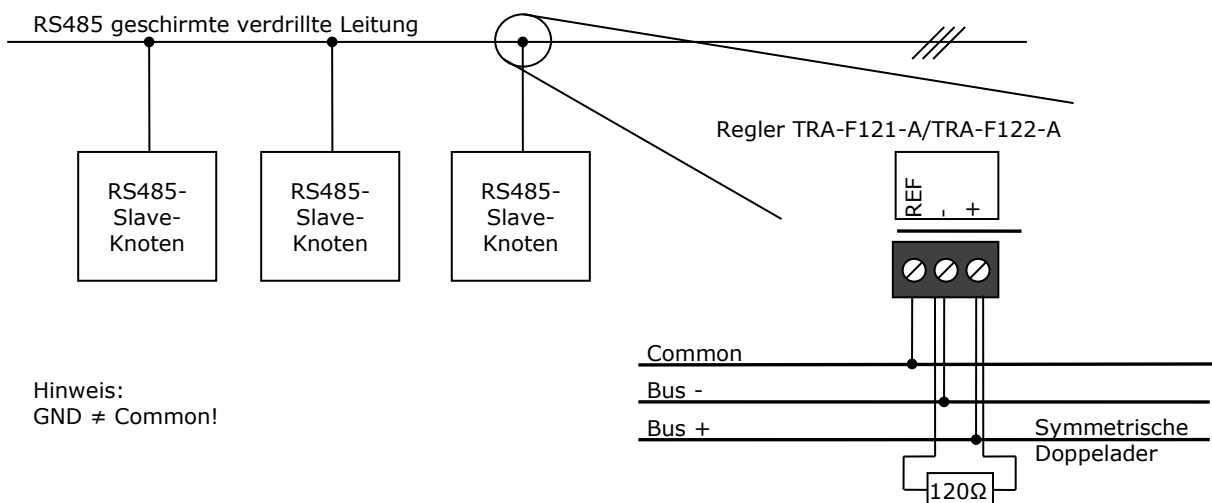
4.6.3 Maximale Länge

Die empfohlene maximale Segmentlänge beträgt 1200 m (4000 ft) bei einem Leiterquerschnitt AWG 18 (0.82 mm²).

4.6.4 Schirmanschluss

Detaillierte Empfehlungen zum Schirmanschluss je nach Knotentyp im Netzwerk siehe ASHRAE Standard 135.

4.6.5 Busverdrahtung



Nur am letzten Teilnehmer an beiden Busenden:
Abschlusswiderstand 120 Ω zwischen Bus – und Bus + anschließen.

5 Konfiguration (Parameter)

5.1 Parameter über die Benutzeroberfläche einstellen

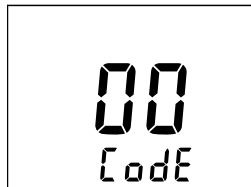
5.1.1 Passwortgeschütztes Parametermenü öffnen

1. Auf- (▲) und Ab-Taste (▼) mindestens 3 Sekunden drücken.
2. Die Softwareversion wird angezeigt.
3. Zum Weitergehen ins Passwortmenü Auf- (▲), Ab- (▼) oder Lüftertaste (♣) drücken.
4. Code 241 mit der Auf- (▲) oder Ab-Taste (▼) eingeben.
5. Code mit der Lüftertaste (♣) bestätigen.

Softwareversion (Beispiel)



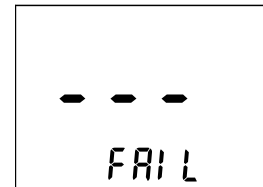
Passwort



Passwort eingegeben



Passwort ungültig



5.1.2 Parameter einstellen

1. Gewünschten Parameter mit der Auf- (▲) oder Ab-Taste (▼) wählen.
2. Zum Einstellen des Parameterwerts Lüftertaste (♣) drücken, den Wert mit Auf- (▲) oder Ab-Taste (▼) ändern und mit erneuter Betätigung der Lüftertaste (♣) speichern.

5.1.3 Parametermenü verlassen

Betriebsart- (⏻) oder Regelmodus-Taste (↻) drücken, um das Parametermenü zu verlassen.

5.1.4 Anzeige großer Parameterwerte

Bei Parameterwerten über 1000 sind große und kleine Ziffern im Parametermenü vertauscht: Die großen Ziffern zeigen die Parameternummer, die kleinen Ziffern den Wert.

5.2 Modbus-Einstellungen (nur TRA-F121-A)

5.2.1 Parameternummer, Auflösung und Datenformat

Parameternummer und Modbus-Datenadresse sind identisch. Sie sind in der Spalte Par/Addr als Dezimalzahlen aufgeführt.

Beispiel: P001 ist Parameter 001 und hat die Modbus-Datenadresse 1.

Alle temperaturbezogenen Parameter werden über Modbus in °C übertragen. Werte können nur auf der Benutzeroberfläche in °F angezeigt werden. Parameter ohne Multiplikator haben die Auflösung 1. Parameter mit Multiplikator 10 haben die Auflösung 0.1.

Beispiel: Der Standard-Komfortsollwert (P300) beträgt 20.0 °C. Der über Modbus gelesene Wert ist 200, weil für P300 der Multiplikator 10 verwendet wird.

Der Multiplikator gilt nur für den Modbus-Datenzugriff. Auf der Benutzeroberfläche werden die Werte in normaler Auflösung angezeigt.

Parameter mit Werten unter 0 werden als vorzeichenbehaftete Ganzzahlen übertragen.

5.2.2 Modbus-Funktionscode

Der Regler unterstützt die folgenden Modbus-Funktionscodes:

Modbus-Funktionscode	Daten
Mehrere Register lesen (0x03)	n Register (n × 2 Bytes) ab angeforderter Adresse lesen.
Register schreiben (0x06)	1 Register (2 Bytes) an angeforderter Adresse schreiben.
Mehrere Register schreiben (0x10)	n Register (n × 2 Bytes) ab gesendeter Adresse schreiben.

Hinweis: Die Lese-/Schreibberechtigung jedes Parameters steht in der Spalte «R/W». Die meisten Parameter sind les- und schreibbar («R/W»). Nur-Lese-Parameter sind mit «R» gekennzeichnet.

5.2.3 Übersicht Parameter P00x

Jedes Modbus-Slave-Gerät braucht eine eindeutige Geräteadresse (ID) im Netzwerk. Sie wird mit P001 gesetzt. Alle weiteren Modbus-Netzwerkeigenschaften werden mit P002, P003 und P006 eingestellt.

Mit Parameter P005 wird der Schreibzugriff auf Parameter über den Modbus-Master gesperrt (P005 selbst bleibt immer schreibbar).

Par/Addr	Beschreibung	Datentyp / Wert	Standard	R/W
P001	Modbus-Geräteadresse (ID)	Adressbereich: 1...247	1	R/W
P002	Baudrate Modbus RS485	0 = 2400 BPS 1 = 4800 BPS 2 = 9600 BPS 3 = 19200 BPS 4 = 38400 BPS 5 = 57600 BPS 6 = 115200 BPS	4	R/W
P003	Parität und Stoppbits	0 = keine Parität, 2 Stoppbits 1 = gerade Parität, 1 Stoppbit 2 = ungerade Parität, 1 Stoppbit 3 = keine Parität, 1 Stoppbit	1	R/W
P004	Kommunikationsmodus	Nicht verwendet (immer 1 = RTU)	1	R
P005	Parameteränderung über Kommunikation zulassen	0 = Nicht erlaubt (außer P005) 1 = Erlaubt	1	R/W
P006	Modbus-Adresse im PLC-Stil	0 = Kein Offset 1 = PLC-Adressstil (+1 Adressoffset)	0	R/W

5.3 BACnet-Einstellungen (nur TRA-F122-A)

5.3.1 Parameternummer, Auflösung und Datenformat

Parameternummer und BACnet-Objekt-ID sind identisch. Sie sind in der Spalte Par/Addr als Dezimalzahlen aufgeführt.

Beispiel: P000 ist Parameter 000 und entspricht dem BACnet-Objekt MV 00.

Alle temperaturbezogenen Parameter werden über BACnet in °C oder °F übertragen, je nach Einstellung des Reglers. Alle Parameter erscheinen mit ihrem Wert, ohne Multiplikator.

5.3.2 Übersicht Parameter P00x

Jedes BACnet-Gerät braucht eine eindeutige Geräteadresse (ID) im Netzwerk. Sie wird mit P001 gesetzt. Alle weiteren Netzwerkeigenschaften werden mit P002, P003 und P006 eingestellt.

Mit Parameter P005 wird der Schreibzugriff auf Parameter über den Modbus-Master gesperrt (P005 selbst bleibt immer schreibbar).

Par/Addr	Beschreibung	Datentyp / Wert	Standard	R
P001	Kommunikationsadresse (muss im Netzwerk eindeutig sein)	Adressbereich: 1...127	1	R/W
P002	Baudrate BACnet MS/TP	0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400 3 = 57600 4 = 76800 5 = 115200	2	R/W
P003	Highest Master	Range: 1...127	127	R/W
P004	Max Info Frames	Range: 1...5	1	R/W
P005	I-Am beim Start senden	0 = OFF, 1 = ON	1	R/W
P006	Parameteränderung über Kommunikation zulassen	0 = Nicht erlaubt (außer P006) 1 = Erlaubt	1	R/W
P007	Device Object ID1 (abbccdd)	0-9999	0	R/W
P008	Device Object ID2 (abbccdd)	0-419	1	R/W

Der Device-Objektnamen wird automatisch als TRA-F122A-«Device Object ID» gebildet. Der Standardname ist «TRA-F122A-10000», entsprechend den obigen Standardparametern.

5.4 Bedienoptionen

5.4.1 Übersicht Parameter P1xx

Mit den Parametern P100–P102 wird der Anzeigehalt festgelegt.

Mit den Parametern P104–P109 kann der Zugriff über die Benutzeroberfläche eingeschränkt werden.

Mit P103 kann der Eco-Betrieb deaktiviert werden (Standard: aktiviert).

Mit P110 wird der Reglerzustand nach Netzausfall festgelegt.



Wenn P102 auf °F steht, werden nur die Werte der Benutzeroberfläche in °F angezeigt. Im Parametermenü bleiben die Werte immer in °C.

Par/Addr	Beschreibung	Datentyp / Wert	Standard	R/W
P100	Standard-Temperaturanzeige (große Ziffern)	0 = Raumtemperatur (eingebauter Fühler oder externer NTC an RT1/2) 1 = Sollwert der aktuellen Betriebsart	0	R/W
P101	Anzeige auf den kleinen Ziffern	0 = Keine Anzeige 1 = Außentemperatur (über Modbus/BACnet)	0	R/W
P102	Wahl der Temperatureinheit	0 = °C 1 = °F	0	R/W
P103	Eco-Betrieb aktivieren	0 = OFF = Eco-Betrieb deaktiviert 1 = ON = Eco-Betrieb aktiviert	1 = ON	R/W
P104	Wechsel der Temperatureinheit per Taste (langer Druck)	0 = OFF = Wechsel deaktiviert 1 = ON = Wechsel aktiviert	1 = ON	R/W
P105	Änderung der Temperatursollwerte über die Benutzeroberfläche	0 = OFF = Sollwertänderung gesperrt 1 = ON = Sollwertänderung erlaubt	1 = ON	R/W
P106	Manuelle Lüftersteuerung über die Benutzeroberfläche	0 = OFF = Manuelle Lüftersteuerung über Benutzeroberfläche gesperrt 1 = ON = Manuelle Lüftersteuerung über Benutzeroberfläche erlaubt	1 = ON	R/W
P107	Manuelle Steuerung Heizen/Kühlen/Nur Lüfter über die Benutzeroberfläche	0 = OFF = Manuelle Steuerung Heizen/Kühlen/Nur Lüfter gesperrt 1 = ON = Manuelle Steuerung Heizen/Kühlen/Nur Lüfter erlaubt	1 = ON	R/W
P108	Tastensperre (keine Tastenbedienung)	0 = Deaktiviert 1 = Tasten gesperrt (5 s Auf- (▲) und Ab-Taste (▼), dann 5 s Betriebsart- (⏻) und Regelmodus-Taste (⌚) zum Entsperren. Nach 5 min ohne Bedienung werden die Tasten wieder gesperrt.)	0	R/W
P109	Alle Parameter über die Benutzeroberfläche (P001 bis P506)	0 = OFF = Parameter nur über Modbus/BACnet änderbar 1 = ON = Parameter über die Benutzeroberfläche änderbar	1	R/W
P110	Zustand nach Netzausfall	0 = Schutzbetrieb (AUS) 1 = Komfortbetrieb (EIN) 2 = Zustand vor dem Netzausfall	2	R/W
P111	Geltungsbereich der Parameter P103–P107	0 = Parameter P103–P107 nur für die Benutzeroberfläche gültig 1 = Parameter P103–P107 gültig für Benutzeroberfläche und Modbus/BACnet	0	R/W

5.5 Schnelle System- und Ausgangskonfiguration (anwendungsspezifisch)

Eine Reihe vordefinierter System- und Ausgangsparameter ermöglicht die einfache Wahl einer typischen TRA-Anwendung. Mit P000 kann eine vordefinierte Konfiguration gewählt werden.

Eine vordefinierte Konfiguration überschreibt die betroffenen Parameter P200, P201 und P203 entsprechend.

Wird einer der gesetzten Parameter P200, P201 oder P203 geändert, wird P000 auf 0 zurückgesetzt.

Par/Addr	Beschreibung	Datentyp / Wert	Standard	R/W
P000	Vordefinierte Anwendungskonfiguration verwenden	Range: 0...19	0	R/W

5.5.1 Übersicht Parameter P000

Folgende vordefinierte Systemkonfigurationen stehen zur Verfügung:

P000 Wert	Beschreibung der vordefinierten Systemkonfigurationen (Anwendung)
0	Standard-TRA-Anwendung
1	2-Rohr nur Heizen, Auf/Zu-Ventil, 3-stufiger Lüfter
2	2-Rohr nur Kühlen, Auf/Zu-Ventil, 3-stufiger Lüfter
3	2-Rohr manuell Heizen oder Kühlen, Auf/Zu-Ventil, 3-stufiger Lüfter
4	2-Rohr automatisch Heizen oder Kühlen, Auf/Zu-Ventil, 3-stufiger Lüfter, Umschaltfühler an RT1
5	2-Rohr nur Heizen, 3-Punkt-Ventil, 3-stufiger Lüfter
6	2-Rohr nur Kühlen, 3-Punkt-Ventil, 3-stufiger Lüfter
7	2-Rohr manuell Heizen oder Kühlen, 3-Punkt-Ventil, 3-stufiger Lüfter
8	2-Rohr automatisch Heizen oder Kühlen, 3-Punkt-Ventil, 3-stufiger Lüfter, Umschaltfühler an RT1
9	2-Rohr nur Kühlen mit Elektroheizung, Auf/Zu-Ventil, 3-stufiger Lüfter
10	4-Rohr manuell Heizen oder Kühlen, Auf/Zu-Ventil, 3-stufiger Lüfter
11	4-Rohr automatisch Heizen oder Kühlen, 3-stufiger Lüfter, RT1 als digitaler Umschalteingang (NO)
12	4-Rohr Heizen und Kühlen, 3-stufiger Lüfter
13	Fußbodenheizung, Auf/Zu-Ventil
14	Fußbodenheizung, 3-Punkt-Ventil
15	Kühldecke, 3-Punkt-Ventil
16	Kühldecke, Auf/Zu-Ventil
17	Kühldecke, Auf/Zu-Ventil, Elektroheizung
18	Heiz-/Kühldecke, Auf/Zu-Ventil
19	Heiz-/Kühldecke, 3-Punkt-Ventil



Je nach gewünschter Funktion der TRA-Regelung kann eine zusätzliche Konfiguration nötig sein.



Eine detaillierte Beschreibung der System- und Ausgangskonfiguration steht in Kapitel 5.6 System- und Ausgangskonfiguration, Seite 16.

5.5.2 Anwendungsarten: Ausgangsverdrahtung



Eine Übersicht der anwendungsspezifischen Ausgangsverdrahtung steht in Kapitel 5.6.3, Seite 18.

5.6 System- und Ausgangskonfiguration

5.6.1 Übersicht Parameter P2xx

Mit den Parametern P200–P203 werden Anwendung und Ventiltyp gewählt.

Mit den Parametern P204–P206 werden die Ventileigenschaften eingestellt.

Mit den Parametern P207–P214 wird die Lüfterkonfiguration eingestellt.

Par/Addr	Beschreibung	Datentyp / Wert	Standard	R/W
P200	Anwendungsart: 2-Rohr-System: 0...3 4-Rohr-System: 4...6	0 = Nur Heizen 1 = Nur Kühlen 2 = 2-Rohr manuell Heizen oder Kühlen 3 = 2-Rohr automatische Heiz-/Kühlumschaltung 4 = 4-Rohr manuell Heizen oder Kühlen 5 = 4-Rohr automatische Heiz-/Kühlumschaltung 6 = 4-Rohr Heizen und Kühlen 7 = Fußbodenheizungssystem 8 = Kühldecke 9 = Heiz-/Kühldecke 10 = 4-Rohr Heiz-/Kühldecke	0	R/W
P201	Elektroheizung aktivieren	0 = OFF = Elektroheizung deaktiviert 1 = ON = Elektroheizung aktiviert	0 = OFF	R/W
P202	Lüfternachlauf nach Elektroheizung	0...600 sec	60 sec	R/W
P203	Ventiltyp des Heiz-/Kühlsystems	0 = Auf/Zu-Ventil 1 = 3-Punkt-Ventil (nur 2-Rohr-Systeme) 2 = 2-Punkt-Ventil (nur 2-Rohr-Systeme)	0	R/W
P204	Laufzeit 3-Punkt-Ventil	20...500 sec	150 sec	R/W
P205	Mindest-Einschaltzeit Auf/Zu-Ventil	0...30 min	1 min	R/W
P206	Mindest-Ausschaltzeit Auf/Zu-Ventil	0...30 min	1 min	R/W
P207	Anzahl Lüfterstufen	1 = 1 Lüfterstufe (nur DO1) 3 = 3 Lüfterstufen	3	R/W
P208	Mindest-Einschaltzeit jeder Lüfterstufe	10...600 sec	120 sec	R/W
P209	Einschaltschwelle Lüfterstufe niedrig (Ausschaltschwelle 15 % tiefer oder 0 %) Hinweis: Wird bei Auf/Zu-Ventil (und Elektroheizung) ignoriert, siehe Kapitel 5.8 Regeleinstellungen	0...25 %	10 %	R/W
P210	Schaltpunkt mittlere Lüfterstufe (Ausschaltschwelle 15 % tiefer)	30...75 %	60 %	R/W
P211	Schaltpunkt hohe Lüfterstufe (Ausschaltschwelle 15 % tiefer)	80...100%	100 %	R/W
P212	Periode Lüfterimpuls	0 = OFF = Lüfterimpuls deaktiviert 5...1500 = Periode in Minuten	0 = OFF	R/W
P213	Minimale Lüfterstufe im Automatikbetrieb	0 = Lüfter aus 1 = Niedrige Stufe	0	R/W
P214	Minimale Lüfterstufe im Handbetrieb	0 = Lüfter aus 1 = Niedrige Stufe	1	R/W
P215	Maximale Lüfterstufe im Eco-Betrieb	1 = Lüfterstufe 1 2 = Lüfterstufe 2 3 = Lüfterstufe 3	3	R/W

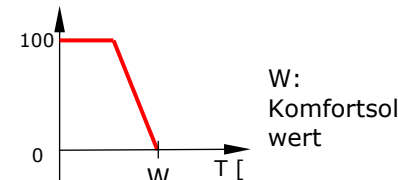
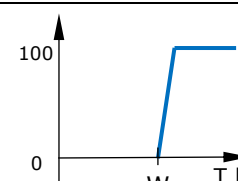
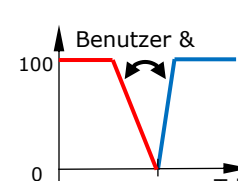
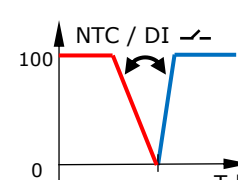
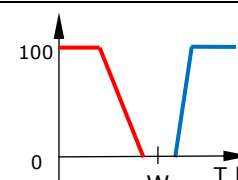
5.6.2 Anwendungsarten: Ventilregeldiagramme

Eine detaillierte Erläuterung der Komfort- und Eco-Sollwerte steht in Kapitel 5.7 Sollwerte, Seite 21.

Eine detaillierte Erläuterung der Auf/Zu- oder 3-Punkt-Ventilregelung steht in Kapitel 5.8 Regeleinstellungen, Seite 23.

Eine detaillierte Erläuterung der automatischen Heiz-/Kühlumschaltung steht in Kapitel 5.9 Temperatur- und Digitaleingänge, Seite 26.

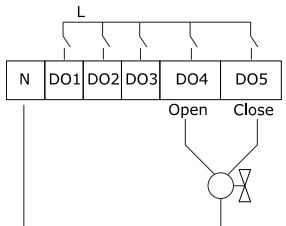
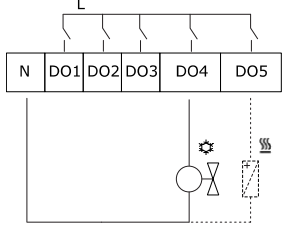
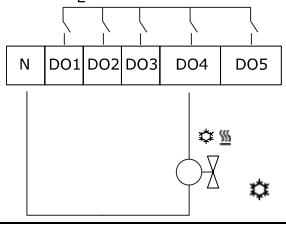
Betroffene Parameter	Parameterbeschreibung	
P200	Anwendungsart	

Anwendungsart	P200 setting	Ventilsteuerungsdiagramm (Komfortbetrieb)
2-Rohr-System Nur Heizen	0	
Fußbodenheizung	7	
2-Rohr-System Nur Kühlen	1	
Kühldecke	8	
2-Rohr-System Manuelles Umschalten Heizen und Kühlen	2	
4-Rohr-System Manuelles Umschalten Heizen und Kühlen	4	
Heiz-/Kühldecke	9	
2-Rohr-System Auto Heizen oder Kühlen	3	
4-Rohr-System Auto Heizen oder Kühlen	5	
4-Rohr-System Heizen und Kühlen	6	

5.6.3 Anwendungsarten: Ausgangsverdrahtung

Betroffene Parameter	Parameterbeschreibung
P200	Anwendungsart
P201	Elektroheizung aktivieren
P203	Ventiltyp des Heiz-/Kühlsystems

System	P000 vordefinierte Einstellungen	Einstellungen P200, P201, P203	Ausgangsverdrahtung
2-Rohr-System - Auf/Zu-Ventil - DO4: Heizen oder Kühlen	1 = Nur Heizen 3-stufiger Lüfter 2 = Nur Kühlen 3-stufiger Lüfter 3 = Manuell Heizen oder Kühlen 3-stufiger Lüfter 4 = Automatisch Heizen oder Kühlen 3-stufiger Lüfter	P200 0, 1, 2 or 3 P201 0 = OFF P203 0 = Auf/Zu-Ventil	
2-Rohr-System 3-Punkt-Ventil - Heizen oder Kühlen - DO4 Ventil auf - DO5 Ventil zu	5 = Nur Heizen 3-stufiger Lüfter 6 = Nur Kühlen 3-stufiger Lüfter 7 = Manuell Heizen oder Kühlen 3-stufiger Lüfter 8 = Automatisch Heizen oder Kühlen 3-stufiger Lüfter	P200 0, 1, 2 or 3 P201 0 = OFF P203 1 = 3-Punkt-Ventil	
2-Rohr-System nur Kühlen mit Elektroheizung - Auf/Zu-Kühlventil - DO4: Kühlen - DO5: Elektroheizung	9 = Kühlen mit Elektroheizung 3-stufiger Lüfter	P200 1 = Nur Kühlen P201 1 = ON = Elektroheizung P203 0 = Auf/Zu-Ventil	
4-Rohr-System - Auf/Zu-Ventil - Heizen und/oder Kühlen - DO4: Kühlen - DO5: Heizen	10 = Manuell Heizen oder Kühlen 3-stufiger Lüfter 11 = Automatisch Heizen oder Kühlen RT1 als Arbeitskontakt-DI 3-stufiger Lüfter 12 = Heizen und Kühlen 3-stufiger Lüfter	P200 4, 5 oder 6 P201 0 = OFF P203 0 = Auf/Zu-Ventil	
- Fußbodenheizung - Auf/Zu-Ventil - DO4: Heizen	13 = Fußbodenheizung Auf/Zu-Ventil	P200 7 = Fußbodenheizung P201 0 = OFF P203 0 = Auf/Zu-Ventil	

System	P000 vordefinierte Einstellungen	Einstellungen P200, P201, P203	Ausgangsverdrahtung
- Fußbodenheizung / Kühldecke 3-Punkt-Ventil - DO4 Ventil auf - DO5 Ventil zu	14 = Fußbodenheizung 3-Punkt-Ventil 15 = Kühldecke 3-Punkt-Ventil	P200 7, 8 oder 9 P201 0 = OFF P203 1 = 3-Punkt-Ventil	
- Kühldecke - DO4: Kühlen - DO5: Elektroheizung (optional)	16 = Kühldecke Auf/Zu-Ventil 17 = Kühldecke Auf/Zu-Ventil Elektroheizung	P200 8 = Kühldecke P201 0 oder 1 (optionale Elektroheizung) P203 0 = Auf/Zu-Ventil	
- Heiz-/Kühldecke - DO4: Heizen/Kühlen	18 = Heiz-/Kühldecke Auf/Zu-Ventil	P200 9 = Heiz-/Kühldecke P201 0 = OFF P203 0 = Auf/Zu-Ventil	

5.6.4 Manuelle vs. automatische Heiz-/Kühlumschaltung

Bei manueller Heiz-/Kühlwahl kann der Benutzer über die Regelmodus-Taste (↻) und Modbus-Master zwischen Heizen und Kühlen umschalten. Kein Eingang (RT1/2) darf die Funktion «Heiz-/Kühlumschaltung» verwenden (P500/P502 = 2).

Damit nur der Modbus-Master den Heiz-/Kühlzustand steuert, muss P107 (Manuelle Steuerung Heizen/Kühlen/Nur Lüfter) auf 0 = AUS gesetzt werden. Der Modbus-Master steuert den Regelmodus (Heizen/Kühlen/Nur Lüfter) über die Laufzeitdaten 1101.

Die automatische Heiz-/Kühlumschaltung erlaubt einem der Eingänge (RT1/2, RT1 hat Vorrang), als Steuereingang für die Umschaltung zu dienen. Siehe Kapitel 5.9 Temperatur- und Digitaleingänge, Seite 26. Benutzeroberfläche und Modbus-Master können die Umschaltung in Automatenanwendungen (P200 = 3 oder 5) nicht steuern. Über die Benutzeroberfläche kann nur auf Nur Lüfter gewechselt werden.

5.6.5 3-Punkt-Ventilregelung

Ausgang DO4 gibt den Befehl AUF, Ausgang DO5 den Befehl ZU an das 3-Punkt-Ventil.

Die Standard-Ventillaufzeit beträgt 150 Sekunden. Sie ist über Parameter P204 einstellbar.

Ventilsynchronisation:

- Nach dem Einschalten bleibt der Befehl ZU (DO5) für die doppelte Ventillaufzeit (P204) aktiv.
- Bei einem Regelausgang <5 % bleibt der Befehl ZU (DO5) für eine weitere Ventillaufzeit aktiv.
- Bei einem Regelausgang >95 % bleibt der Befehl AUF (DO4) für eine weitere Ventillaufzeit aktiv.

5.6.6 2-Punkt-Ventilregelung

Ausgang DO4 gibt den Befehl AUF, Ausgang DO5 den Befehl ZU an das 2-Punkt-Hydraulikventil. DO4 bleibt EIN, solange das Ventil offen sein muss, DO5 bleibt EIN, solange das Ventil geschlossen sein muss. Wegen der sehr kurzen Laufzeit wird kein Teillastzustand unterstützt.

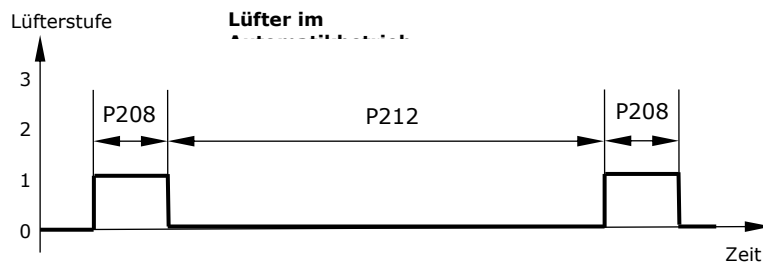
5.6.7 Nachlaufzeit des Lüfters bei Elektroheizung

Nach dem Ausschalten der Elektroheizung läuft der Lüfter für die mit P202 festgelegte Zeit weiter, um eine Überhitzung der Elektroheizung zu vermeiden.

5.6.8 Periodischer Lüfterimpuls

Der periodische Lüfterimpuls ist in den Standardeinstellungen deaktiviert.

Im Automatikbetrieb wird der Lüfter bei Stufe 0 periodisch auf Stufe 1 gesetzt, im Abstand gemäß P212. Danach läuft der Lüfter für die Mindest-Einschaltzeit der Lüfterstufen (P208).



5.6.9 Fußbodenheizung mit oder ohne Bodentemperaturbegrenzung

Eine detaillierte Erläuterung der Bodentemperaturbegrenzung steht in Kapitel 5.9 Temperatur- und Digitaleingänge, Seite 26.

Die Fußbodenheizung kann mit oder ohne Bodentemperaturbegrenzung konfiguriert werden.

Parametereinstellung...	mit Bodentemperaturbegrenzung	ohne Bodentemperaturbegrenzung
P200 (Applikation Modus)	7 = Fußbodenheizung	7 = Fußbodenheizung
P500/P502 (Konfiguration Eingang RT1/RT2)	2 = Heiz-/Kühlumschaltung oder Bodenfühler (NTC oder DI)	Nicht 2 (0 - 1, 3 - 7)
P501/P503 (Definition von RT1/RT2)	0 = NTC-Temperaturfühler	X
P505 (Floor Temperaturgrenzwert)	Grenzwert (Default: 30 °C/86 °F)	Ignoriert

5.7 Sollwerte

5.7.1 Übersicht Parameter P3xx

Par/Addr	Beschreibung	Datentyp / Wert	Standard	R/W
P300	Komfortsollwert	Multiplier: 10 10.0...70.0 °C (50.0...158.0 °F)	20.0 °C (68.0 °F)	R/W
P301	Eco-Sollwert im Heizbetrieb Heizsollwert < Kühlsollwert	Multiplier: 10 10.0...25.0 °C	15.0 °C	R/W
P302	Eco-Sollwert im Kühlbetrieb Kühlsollwert > Heizsollwert	Multiplier: 10 20.0...40.0 °C	30.0 °C	R/W
P303	Überhitzungsschutz-Temperatur	Multiplier: 10; Integer (signed) 25.0...45.0 °C -0.1 = OFF	-0.1 = OFF	R/W
P304	Frostschutz-Temperatur	Multiplier: 10; Integer (signed) 0.0...16.0 °C -0.1 = OFF	5.0 °C	R/W
P305	Untere Sollwertgrenze im Heizbetrieb	Multiplier: 10 10.0...70.0 °C	16.0 °C	R/W
P306	Obere Sollwertgrenze im Heizbetrieb	Multiplier: 10 10.0...70.0 °C	30.0 °C	R/W
P307	Untere Sollwertgrenze im Kühlbetrieb	Multiplier: 10 10.0...70.0 °C	14.0 °C	R/W
P308	Obere Sollwertgrenze im Kühlbetrieb	Multiplier: 10 10.0...70.0 °C	28.0 °C	R/W

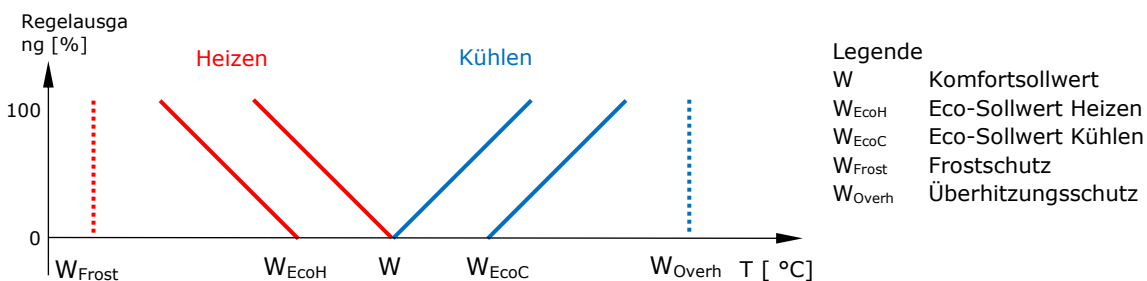
5.7.2 Arten der Temperatursollwerte

Es gibt mehrere Sollwerte mit unterschiedlicher Funktion.

Der Standard-Temperatursollwert ist der Komfortsollwert P300. Dieser Sollwert kann direkt an der Benutzeroberfläche geändert werden. Er ist im Komfortbetrieb aktiv.

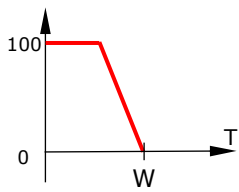
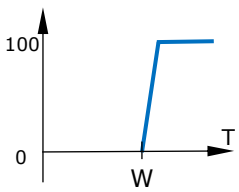
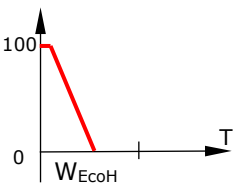
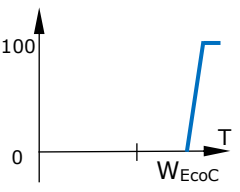
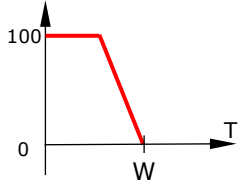
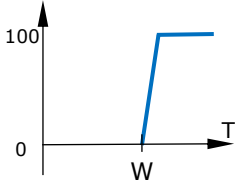
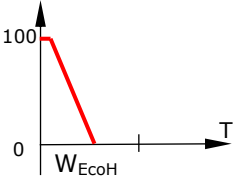
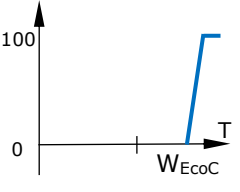
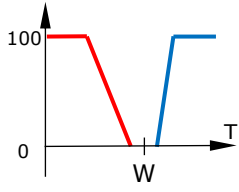
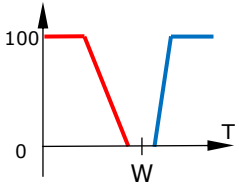
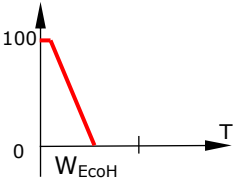
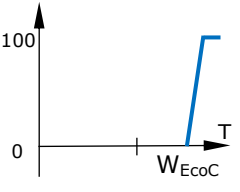
Im Eco-Betrieb ist der Eco-Sollwert aktiv (Eco-Heizsollwert P301 im Heizbetrieb und Eco-Kühlsollwert P302 im Kühlbetrieb).

Zum Schutz der Anlage können der Überhitzungsschutz-Sollwert P303 und der Frostschutz-Sollwert P304 definiert werden. In den Standardeinstellungen ist der Überhitzungsschutz deaktiviert.



Hinweis 1: Falls aktiviert, wirken Frostschutz und Überhitzungsschutz nur im Schutzbetrieb.

Hinweis 2: Der Komfortsollwert wird weder mit den Eco-Heiz-/Kühlsollwerten noch mit den Frost-/Überhitzungsschutz-Sollwerten verglichen. Die Eco-Sollwerte werden nicht mit den Frost-/Überhitzungsschutz-Sollwerten verglichen.

Anwendung	Komfortbetrieb		Eco-Betrieb	
	Heizen	Kühlen	Heizen	Kühlen
2-Rohr-System Nur heizen, Nur kühlen, Heizen oder kühlen (P200 = 0, 1, 2, 3)				
4-Rohr-System Heat or cool (P200 = 4, 5)				
4-Rohr-System Heizen und kühlen (P200 = 6)				

Der Regler erfasst die Raumtemperatur über den eingebauten Fühler oder einen externen Temperaturfühler und hält den Temperatursollwert, indem er Stellbefehle an die Heiz- und/oder Kühleinrichtung ausgibt.

5.8 Regeleinstellungen

5.8.1 Übersicht Parameter P4xx

Par/Addr	Beschreibung	Datentyp / Wert	Standard	R/W
P400	Heizbetrieb Auf/Zu-Ventil: Schaltdifferenz (XH) 3-Punkt-Ventil: Proportionalband (XpH) Ventiltyp siehe P203	Multipliert: 10 0.1...10.0 °C	2.0 °C	R/W
P401	Kühlbetrieb Auf/Zu-Ventil: Schaltdifferenz (XC) 3-Punkt-Ventil: Proportionalband (XpC) Ventiltyp siehe P203	Multipliert: 10 0.1...10.0 °C	1.0 °C	R/W
P402	Nachstellzeit Hinweis: Bei Fußbodenheizung und Kühldecke wirkt die Integralwirkung 60-mal langsamer	0 = Integral deaktiviert 10 ... 1200 sec Fußbodenheizung: 10 ... 1200 min	300 sec Fußb.: 60 min	R/W
P403	Halbe Totzone (im Komfortbetrieb bei Anwendung Heizen und Kühlen [P200 = 6])	Multipliert: 10 0.1...5.0 °C	1.0 °C	R/W

5.8.2 Proportionalregelung (Proportionalband oder Schaltdifferenz)

Die Proportionalregelung berechnet den Ausgang aus der Differenz zwischen Temperatursollwert und gemessener Raumtemperatur. Das Proportionalband (P-Band) ist die Temperaturdifferenz, die einen Ausgang von 100 % erzeugt.

Beispiel: In einer Heizfolge mit einem Proportionalband von 2.0 °C beträgt der Ausgang 100 %, wenn die gemessene Temperatur 2.0 °C unter dem Sollwert liegt.

Das Proportionalband ist der Kehrwert der proportionalen Verstärkung. Ein kleines Proportionalband ergibt einen schnell reagierenden Regler, der stärker zu Schwingungen neigt. Ein großes Proportionalband ergibt einen langsamer reagierenden Regler.

5.8.3 Integralregelung (Nachstellzeit)

Die Nachstellzeit ist die Zeit, die die Integralwirkung allein benötigt, um dieselbe Änderung der Stellgröße zu erzeugen wie die Proportionalwirkung. Je kürzer die Nachstellzeit, desto stärker die Integralkorrektur.

$$out(t) = \frac{1}{X_{H/C}} (e(t) + \frac{1}{T_I} \int_0^t e(\tau) d\tau)$$

$out(t)$ = Control Output (heat or cool)

$e(t)$ = setpoint(t) – temperature(t)

$X_{H/C}$ = proportional band or switching differential (heat or cool)

T_I = integral time

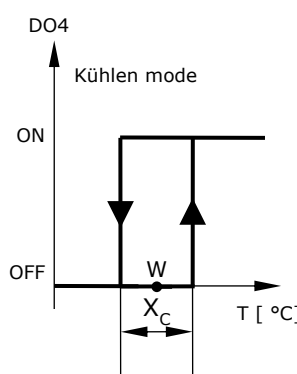
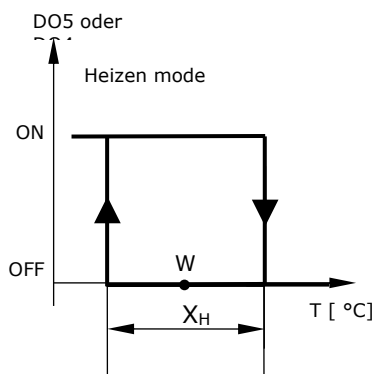
Die Nachstellzeit kann zwischen 10 und 1200 Sekunden (20 Minuten) eingestellt werden. Der Standardwert beträgt 300 Sekunden (5 Minuten).

Für die Raumtemperaturregelung sollte die Nachstellzeit über 120 Sekunden (2 Minuten) liegen, weil die Raumtemperatur nach einer Änderung der Ventilstellung mehrere Minuten braucht, um zu reagieren.

5.8.4 Auf/Zu-Regelung

Die Diagramme zeigen die Auf/Zu-Regelfolge für alle Anwendungen außer 4-Rohr Heizen und Kühlen (P200 = 4), die unten erläutert wird.

Parameter	Parameterbeschreibung	Gültige Werte für das Diagramm
P200	Anwendungsart	Nicht 6 (0 - 5, 7 - 8)
P201	Elektroheizung aktivieren	0 or 1
P203	Ventiltyp	0 (= Auf/Zu-Ventil)

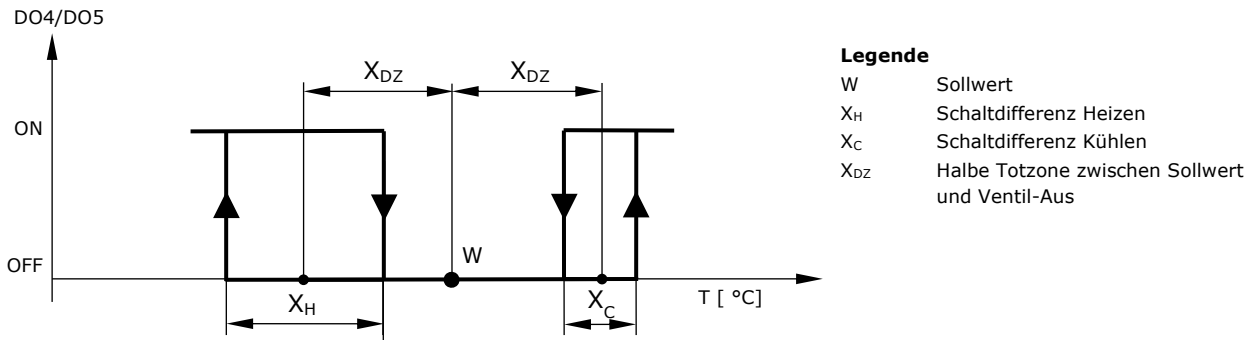


Legende

X_H Schaltdifferenz Heizen
X_C Schaltdifferenz Kühlen
W Sollwert

5.8.5 Auf/Zu-Regelung für 4-Rohr-Anwendung Heizen und Kühlen

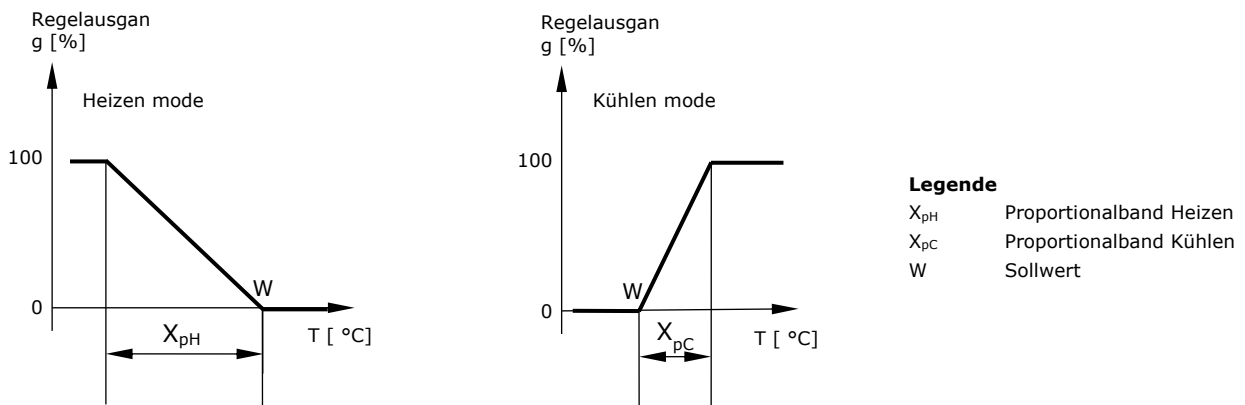
Parameter	Parameterbeschreibung	Gültige Werte für das Diagramm
P200	Anwendungsart	6 (= 4-Rohr Heizen und Kühlen)
P201	Elektroheizung aktivieren	0
P203	Ventiltyp	0 (= Auf/Zu-Ventil)



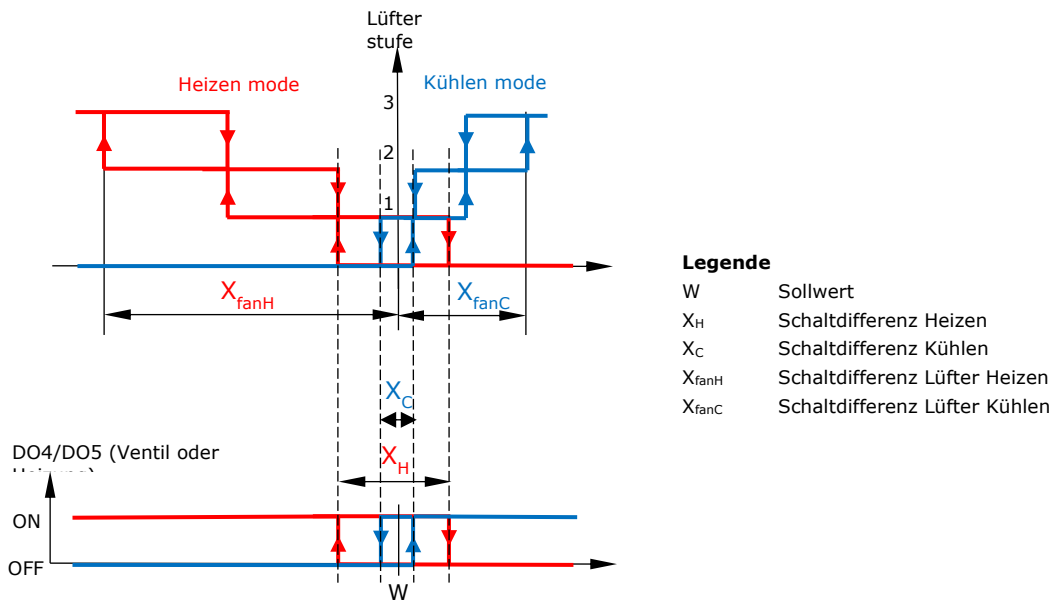
Folgende Bedingung muss erfüllt sein: $\frac{1}{2} X_H + \frac{1}{2} X_C < 2 * X_{DZ}$

5.8.6 3-Punkt-Regelung

Parameter	Parameterbeschreibung	Gültige Werte für das Diagramm
P200	Anwendungsart	0 - 3, 7 - 8
P201	Elektroheizung aktivieren	0
P203	Ventiltyp	1 (= 3-Punkt-Ventil)



5.8.7 Lüfterregelung im Automatikbetrieb (Auf/Zu-Regelung)



Note:

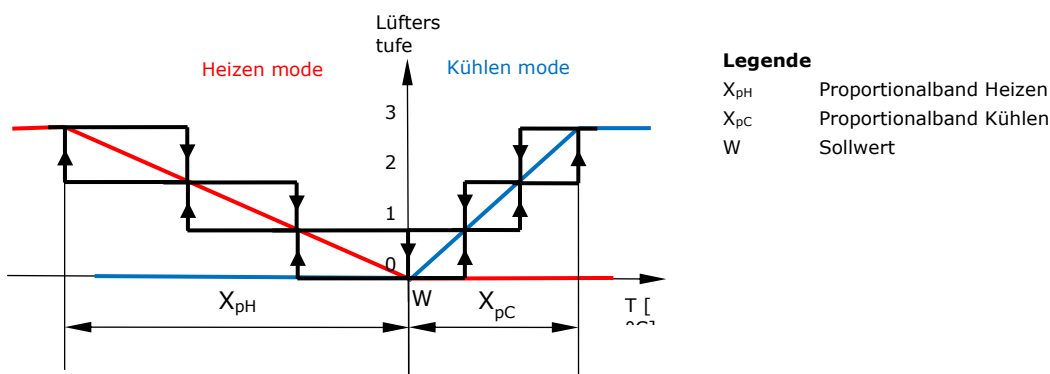
- Der Lüfter ist nur aus, wenn das Ventil (oder die Elektroheizung) aus ist.
- Dieses Diagramm zeigt die Lüftersteuerung für 2-Rohr- und 4-Rohr-Anwendungen Heizen oder Kühlen (P200 = 0 bis 5).
Für die 4-Rohr-Anwendung Heizen und Kühlen (P200 = 6) ist die Totzone zwischen Heiz- und Kühlschaltpunkt nicht dargestellt.
- Dieses Diagramm geht davon aus, dass P213 (Minimale Lüfterstufe im Automatikbetrieb) auf 0 = Lüfter aus steht (Standard).

Lüfterstufe 1 ist mit dem Auf/Zu-Ventil (oder der Elektroheizung) gekoppelt. Schaltet das Ventil (oder die Elektroheizung) für Heizen/Kühlen EIN, wird Lüfterstufe 1 eingeschaltet. Schaltet das Ventil (oder die Elektroheizung) AUS, wird der Lüfter ausgeschaltet (falls P213 minimale Lüfterstufe im Automatikbetrieb = 0).

X_H / X_C [°C]	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
X_{fanH} / X_{fanC} [°C]	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Für die übrigen X_H / X_C gilt: $X_{fanH} = X_H \times 2 + 1$ und $X_{fanC} = X_C \times 2 + 1$

5.8.8 Lüfterregelung im Automatikbetrieb (3-Punkt-Regelung)



5.9 Temperatur- und Digitaleingänge

5.9.1 Übersicht Parameter P5xx

Mit den Parametern P500–P503 werden Typ und Funktion der Eingänge RT1 und RT2 festgelegt.

Mit den Parametern P504–P505 wird die Schwelle der automatischen Heiz-/Kühlumschaltung festgelegt.

Mit Parameter P506 wird die Kalibrierung des eingebauten Temperaturfühlers (Temperaturoffset) eingestellt.

Ist RT1/2 auf 0 = NTC gesetzt und wird eine Unterbrechung oder ein Kurzschluss erkannt, wird der Fehler Err3 erzeugt.

Par/Addr	Beschreibung	Datentyp / Wert	Standard	R/W
P500	Konfiguration Eingang RT1	0 = Nicht zugewiesen 1 = Regelgröße statt eingebautem Temperaturfühler (NTC) 2 = Heiz-/Kühlumschaltung oder Bodenfühler (NTC oder DI) 3 = Anwesenheitssensor – Komfort / Eco (DI) 4 = Anwesenheitssensor – Komfort / Schutz (DI) 5 = Türkontakt (DI, zusammen mit Anwesenheitssensor an RT2) 6 = Überhitzungsfühler Elektroheizung (DI) 7 = Taupunktfühler (DI)	0	R/W
P501	Definition von RT1	0 = NTC-Temperaturfühler 1 = Arbeitskontakt (DI) 2 = Ruhekontakt (DI)	0 = NTC	R/W
P502	Konfiguration Eingang RT2	0 = Nicht zugewiesen 1 = Regelgröße statt eingebautem Temperaturfühler (NTC) 2 = Heiz-/Kühlumschaltung oder Bodenfühler (NTC oder DI) 3 = Anwesenheitssensor – Komfort / Eco (DI) 4 = Anwesenheitssensor – Komfort / Schutz (DI) 5 = Nicht verwendet 6 = Überhitzungsfühler Elektroheizung (DI) 7 = Taupunktfühler (DI)	0	R/W
P503	Definition von RT2	0 = NTC-Temperaturfühler 1 = Arbeitskontakt (DI) 2 = Ruhekontakt (DI)	1 = NO	R/W
P504	Schwelle automatische Heiz-/Kühlumschaltung Kühlen	Multiplikator: 10 5.0...20.0 °C	15.0 °C	R/W
P505	2-/4-Rohr-System: Schwelle automatische Heiz-/Kühlumschaltung Heizen Fußbodenheizungssystem: Bodentemperaturbegrenzung	Multiplikator: 10 20.0...40.0 °C	30.0 °C	R/W
P506	Kalibrierung eingebauter Temperaturfühler	Multiplikator: 10; Integer (signed) -3.0...+3.0 °C	0.0 °C	R/W
P507	Taupunktmodus	0 = Lüfterstufe 1, Alarm im Schutzbetrieb inaktiv 1 = Lüfterstufe 1, Alarm im Schutzbetrieb aktiv 2 = Lüfterstufe 2, Kühlung aktiv (als Entfeuchter), Alarm im Schutzbetrieb aktiv	0	R/W

5.9.2 P500/502: 2 = Heiz-/Kühlumschaltung oder Bodenfühler (NTC oder DI)

Heiz-/Kühlumschaltung (NTC oder DI)

P200 (Anwendungsart) muss auf 3 oder 5 stehen. Sonst tritt ein Fehler auf (Err4).

Wenn P501/P503 = 0 = NTC-Temperaturfühler, wechselt der Regelmodus in den Kühlbetrieb, sobald die Temperatur an RT1/2 unter P504 liegt. Der Regelmodus wechselt in den Heizbetrieb, sobald die Temperatur an RT1/2 über P505 liegt.

Sind RT1 und RT2 nicht als Heiz-/Kühlumschaltung definiert, wechselt der Regelmodus auf Nur Lüfter. Hat der als NTC definierte Umschaltfühler Kurzschluss oder Unterbrechung, wechselt der Regelmodus ebenfalls auf Nur Lüfter.

Fußboden Temperatur Sensor (NTC)

P200 (Anwendungsart) muss auf 7 (Fußbodenheizung) stehen und der zugehörige P501/P503 = 0 = NTC. Sonst tritt ein Fehler auf (Err4).

Überschreitet der Bodenfühler die Bodentemperaturgrenze (P505), wird das Heizventil geschlossen, bis die Bodentemperatur 2 °C unter der Grenze liegt.

5.9.3 P500/502: 3/4 = Anwesenheitssensor

Anwesenheitssensoren wechseln die Betriebsart zwischen Komfort/Eco oder Komfort/Schutz. Die Funktion eignet sich zusammen mit Schlüsselkartenschaltern in Hotels oder Bewegungsmeldern in Büros. Steuern Anwesenheitssensoren Schutz- und Eco-Betrieb, hat der Schutzbetrieb Vorrang.

Ist ein Anwesenheitssensor konfiguriert, kann die Betriebsart manuell über Modbus oder die Betriebstaste auf Eco oder Schutz gesetzt werden. Meldet der Anwesenheitssensor Schutzbetrieb, lässt sich die Betriebsart nicht ändern.

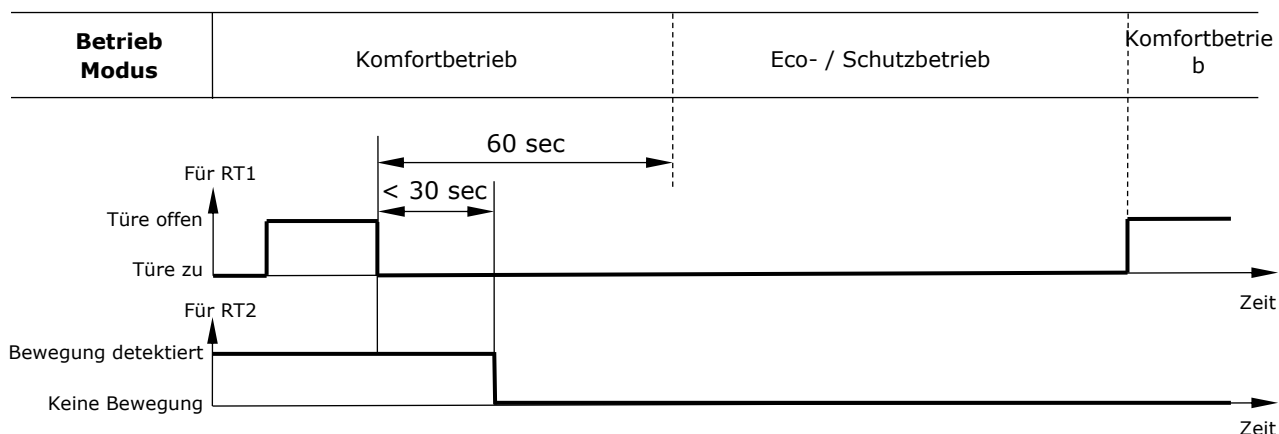
5.9.4 P500: 5 = Türkontakt (DI) und P502: 3 oder 4 = Anwesenheitssensor (DI)

Sobald P500 auf 5 = Türkontakt und P502 auf 3 oder 4 = Anwesenheitssensor steht, ist das Gerät als «tückensichere Anwesenheitserkennung» konfiguriert. Steht P502 auf einem anderen Wert als 3 oder 4, erscheint ein Fehler (Err4 und P502).

Ein Schlüsselschalter kann durch Türkontakt und Bewegungsmelder ersetzt werden. Der Raum geht 60 Sekunden nach Öffnen und wieder Schließen der Türe in den Eco-Betrieb (P502 = 3) oder Schutzbetrieb (P502 = 4), wenn danach keine Bewegung im Raum erkannt wird (RT2 wird 30 Sekunden nach dem Schließen der Türe ausgewertet).

Bei Bewegung im Raum oder geöffneter Türe geht der Raum wieder in den Komfortbetrieb und bleibt dort, bis die Türe erneut geöffnet und geschlossen wird.

Die Bewegungsmelder sollten in jedem Raum so platziert werden, dass eine anwesende Person erkannt wird. Die Nachlaufzeit des Melderausgangs unter 30 Sekunden halten.



5.9.5 P500/501: 6 = Elektroheizung Überhitzungssensor

Dieser Fühler verhindert eine Überhitzung der Elektroheizung. Ein Überhitzungsfühler mit Digitalausgang (Öffner) wird an RT1/2 angeschlossen. Bei Überhitzungsalarm wird die Elektroheizung sofort abgeschaltet. Der Lüfter läuft auf Stufe 1 weiter, ALA4 wird angezeigt. Nach Quittieren des Alarms und Ablauf der Lüfternachlaufzeit kehrt der Regler in den Normalbetrieb zurück.

5.9.6 P500/502: 7 = Taupunktsensor

Taupunktfühler dienen in Kühlanwendungen (Kühldecke usw.) der Vermeidung von Kondensat. Ein Taupunktfühler mit Digitalausgang (Öffner) wird an RT1/2 angeschlossen. Bei Kondensationalarm wird das Kühlventil geschlossen und der Kühlregelausgang auf 0 gesetzt (D1301). Im Kühlbetrieb wird die Lüfterstufe bei Kondensationalarm auf 1 gesetzt.

5.9.7 P507 Taupunktmodus

Das Verhalten bei Taupunktalarm wird mit P507 eingestellt. P507 bestimmt Lüfterstufe, Kühlaktivierung und die Wirkung im Schutzbetrieb.

Konfiguration von P507	Lüfterstufe	Kühlung aktiv	Schutzbetrieb
0	1	Nein	Nein
1	1	Nein	Ja
2	2	Ja	Ja

5.9.8 P500/502 Digitaleingangszuordnung

Ist P501/P503 im Digitaleingangsmodus, gilt folgende Zuordnung für offenen und geschlossenen Kontakt:

Konfiguration RT1/2 (P500/P502)	Definition RT1/2 (P501/P503)	Kontakt offen	Kontakt geschlossen
2 = Heizkühlumschalter (NTC or DI)	1 = Arbeitskontakt (DI)	Heizen	Kühlen
	2 = Ruhekontakt (DI)	Kühlen	Heizen
3 = Anwesenheitssensor – Komfort / Eco (DI)	1 = Arbeitskontakt (DI)	Eco	Komfort
	2 = Ruhekontakt (DI)	Komfort	Eco
4 = Anwesenheitssensor – Komfort / Schutz (DI)	1 = Arbeitskontakt (DI)	Schutz	Komfort
	2 = Ruhekontakt (DI)	Komfort	Schutz
5 = Türkontakt (DI, zusammen mit Anwesenheitssensor am anderen Eingang)	1 = Arbeitskontakt (DI)	Türe geschlossen	Türe offen
	2 = Ruhekontakt (DI)	Türe offen	Türe geschlossen
6 = Überhitzungsalarm Elektroheizung (DI)	1 = Arbeitskontakt (DI)	Kein Alarm	Überhitzungsalarm
	2 = Ruhekontakt (DI)	Überhitzungsalarm	Kein Alarm
7 = Taupunktfühler (DI)	1 = Arbeitskontakt (DI)	Kein Alarm	Taupunkt Alarm
	2 = Ruhekontakt (DI)	Taupunkt Alarm	Kein Alarm

5.10 Standardeinstellungen laden und speichern

5.10.1 Über die Benutzeroberfläche

Auf- und Ab-Taste mindestens 3 Sekunden drücken, um die passwortgeschützten Standardeinstellungen zu öffnen.

Standardeinstellungen mit CODE 245 öffnen. Zwischen Standardkonfiguration TRA-F12x-A «dEF» und OEM «OE» wählen. Navigation mit Auf (▲), Ab (▼), Enter (♣) und Zurück-Tasten (⏪, ⏩).

Nach einem Lade- oder Speichervorgang zeigen die kleinen Ziffern «Good», und das Menü der Standardeinstellungen wird geschlossen.

Große Ziffern	Kleine Ziffern	Aktion mit Enter-Taste (♣)
dEF	no LOAd	Keine Aktion Standardkonfiguration TRA-F12x-A laden (wie in diesem Handbuch beschrieben)
OE	no LOAd SAVE	Keine Aktion OEM-Standardkonfiguration laden OEM-Standardkonfiguration speichern

5.10.2 Über Modbus

Über Modbus können die Standardeinstellungen durch Schreiben von 2 Registern (Funktionscode 0x10 Mehrere Register schreiben) auf Datenadresse 37 aufgerufen werden. Nach einem Lade- oder Speicherbefehl über Modbus zeigen die kleinen Ziffern «Good» und die großen Ziffern «CPy». Diese Funktion ist bei BACnet-Reglern nicht verfügbar.

Addr	Beschreibung	Anzahl	Datentyp	R/W
37	Typ der Standardkonfiguration	2 Register (Funktionscode 0x10: mehrere Register schreiben)	0 = Standardkonfiguration TRA-F12x-A 1 = OEM-Standardkonfiguration	W
38	Aktion für Standardkonfiguration		0 = Keine Aktion 1 = Konfiguration laden wie mit Adresse 37 definiert 2 = Aktuelle Konfiguration als OEM-Standard speichern (nur gültig, wenn Adresse 37 = 1)	W

6 Modbus-Laufzeitdaten

6.1 Modbus-Funktionscodes

Der Regler unterstützt folgende Modbus-Funktionscodes:

Modbus-Funktionscode	Daten
Mehrere Register lesen (0x03)	n Register (n × 2 Bytes) ab angeforderter Adresse lesen.
Register schreiben (0x06)	1 Register (2 Bytes) an angeforderter Adresse schreiben.
Mehrere Register schreiben (0x10)	n Register (n × 2 Bytes) ab gesendeter Adresse schreiben.

Hinweis: Die Lese-/Schreibberechtigung jedes Datenelements steht in der Spalte «R/W». Die meisten Daten sind les- und schreibbar («R/W»). Nur-Lese-Daten sind mit «R» gekennzeichnet.

6.2 Auflösung und Datenformat

Alle temperaturbezogenen Daten werden für Modbus in °C angegeben. Nur auf der Benutzeroberfläche können Werte in °F angezeigt werden.

Daten ohne Multiplikator haben die Auflösung 1. Daten mit Multiplikator 10 haben die Auflösung 0.1.

Beispiel: Der Standardwert des Komfortsollwerts (P300) beträgt 20.0 °C, der über Modbus gelesene Wert ist 200 (Multiplikator 10 für P300).

Daten mit Werten unter 0 werden als vorzeichenbehaftete Ganzzahlen übertragen.

6.3 Adresstabelle der Regler-Laufzeitdaten

Daten/Addr	Beschreibung	Datentyp / Wert	Standard	R/W
1000	Vector-Produktserieninformation	27 = TRA-F121-A	27	R
1001	Produkttypinformation	0 = Standardversion	0	R
1002	Softwareversion des Reglers	n = Version n	-	R
1003	Softwarerevision des Reglers	n = Revision n	-	R
1004	Alarm	0 = kein Alarm 1 = Taupunktalarm von RT1/2 (P500/502 = 7) 2 = Überhitzungsschutzalarm 3 = Frostschutzalarm	0	R
1005	Error	0 = Kein Fehler 1 = Fehler eingebauter Temperaturfühler 2 = Fehler Temperaturfühler RT1/RT2 3 = Digitaleingang ist nicht ON/OFF 4 = Konfigurationsfehler 5 = Zeitfehler (Zeit nicht gesetzt)	0	R
1100	Betriebsart	0 = Komfort 1 = Eco 2 = Schutz	0	R/W
1101	Regelmodus	0 = Heizen 1 = Kühlen 2 = Nur Lüfter	0	R/W
1102	Lüfterstufenwert	0 = Lüfter aus 1 = Lüfter niedrig 2 = Lüfter mittel 3 = Lüfter hoch	1	R/W
1103	Lüftermodus	0 = Automatik 1 = Handbetrieb (wird auf Hand gesetzt, wenn die Lüfterstufe vom Modbus-Master geändert wird)	0	R/W
1200	Raumtemperatur (eingebauter Fühler)	Multiplikator: 10; Integer (signed) -20.0...80.0 °C (-4.0...176 °F) -100.0 (= 0xFC18) = Fühler defekt	-	R
1201	Externe Temperatur RT1	Multiplikator: 10; Integer (signed) -20.0...80.0 °C (-4.0...176 °F) -100.0 (= 0xFC18) = keine (Digitaleingang)	-	R
1202	Externe Temperatur RT2	Multiplikator: 10; Integer (signed) -20.0...80.0 °C (-4.0...176 °F) -100.0 (= 0xFC18) = keine (Digitaleingang)	-	R
1203	Außentemperatur Modbus	Multiplikator: 10; Integer (signed) -20.0...60.0 °C -100.0 (= 0xFC18) = noch keine gültige Temperatur empfangen	-	R/W

Daten/Addr	Beschreibung	Datentyp / Wert	Standard	R/W
1204	Digitaleingang RT1	0 = OFF 1 = ON -1 = keine (Temperatureingang)	-	R
1205	Digitaleingang RT2	0 = OFF 1 = ON -1 = keine (Temperatureingang)	-	R
1300	Heizregelausgang	0...100 %	-	R
1301	Kühlregelausgang	0...100 %	-	R
1302	Ausgangszustand DO1	0 = OFF 1 = ON	-	R
1303	Ausgangszustand DO2	0 = OFF 1 = ON	-	R
1304	Ausgangszustand DO3	0 = OFF 1 = ON	-	R
1305	Ausgangszustand DO4	0 = OFF 1 = ON	-	R
1306	Ausgangszustand DO5	0 = OFF 1 = ON	-	R

7 BACnet

7.1 MS/TP-Kommunikationsspezifikationen

7.1.1 Merkmale

- BACnet-MS/TP-Kommunikation über RS485
- Geräteprofil B-ASC
- Unterstützt bis zu 5 Change-of-Value-(COV-)Abonnements
- Kommunikation als Slave
- Unterstützt bis zu 128 Teilnehmer in einem Netzwerk
- Galvanisch getrennte Busanschaltung
- Baudraten: 9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 76800 / 115200

7.1.2 PICS: Protocol Implementation Conformance Statement

Herstellername: Vector Controls

Produktname: Serie TRA-F122-A

TRA-Produktbeschreibung: Die TRA-Raumthermostate für Gebläsekonvektoren sind für Gebläsekonvektor-Anwendungen ausgelegt und können Gebläsekonvektor-Geräte in einem BACnet-MS/TP-Netzwerk steuern.

7.1.3 Unterstützte BACnet® Interoperability Building Blocks (BIBB)

Die BACnet®-Schnittstelle entspricht dem Geräteprofil B-ASC (BACnet® Application Specific Controller). Die folgenden BACnet® Interoperability Building Blocks (BIBB) werden unterstützt.

BIBB	Typ	Name
DS-RP-B	Datenaustausch	Read Property – B
DS-RPM-B	Datenaustausch	Read Property Multiple – B
DS-WP-B	Datenaustausch	Write Property – B
DS-COV-B	Datenaustausch	Change of Value – B
DM-DCC-B	Geräteverwaltung	Device Communication Control – B
DM-DDB-B	Geräteverwaltung	Dynamic Device Binding – B
DM-DOB-B	Geräteverwaltung	Dynamic Object Binding – B
DM-RD-B	Geräteverwaltung	Reinitialize Device – B

7.1.4 Unterstützte BACnet®-Standarddienste

- ReadProperty
- ReadPropertyMultiple
- WriteProperty
- ChangeOfValue (max. 5 COV-Abonnements)
- DeviceCommunicationControl. Erfordert das Passwort «VectorControl» (Groß-/Kleinschreibung beachten, ohne Anführungszeichen).
- I-Am
- ReinitializeDevice («cold» oder «warm»). Erfordert das Passwort «VectorControl» (Groß-/Kleinschreibung beachten, ohne Anführungszeichen).

7.1.5 Unterstützte Standard-Objekttypen

- Device
- Analog Input
- Analog Value
- Binary Value
- Multi-state Value
- Network Port

7.2 Eigenschaften der unterstützten BACnet-Objekte

7.2.1 Device-Objekt

Eigenschaft	Beschreibung	Format	R/W
APDU Timeout	Zeit zwischen Wiederholungen in Millisekunden. Dieses Gerät unterstützt keine Wiederholungen, der Wert liest sich daher immer als «0».	Integer	R
App Software Version	Firmware-Version des Controllers (durch Firmware zusammengesetzt) VXXrY ("X" = version, "Y" = revision)	String	R
Database Revision	Erhöht sich, wenn sich Einstellungen ändern	Integer	R
Daylight Savings Status	Sommerzeitstatus des Host-Reglers	Boolean	R
Beschreibung	Beschreibung des Reglers oder des Standorts	String	R
Device Address Binding	Adressbindungen	List	R
Firmware Revision	BACnet-Firmwarerevision	String	R
Max APDU Length Accepted	Die von diesem Gerät unterstützte maximale APDU-Länge beträgt 208.	Integer	R
Max Info Frames	Gibt an, wie viele Informationsrahmen der Knoten senden darf, bevor er den Token weitergeben muss. (Im Network Port schreibbar)	Integer	R
Max Master	Nummer des höchstadressierten Knotens: 1-127 (Im Network Port schreibbar)	Integer	R
Model Name	Produktname des Controllers „TRA-F122-A“ (durch Firmware zusammengesetzt)	String	R
Number of APDU Retries	Anzahl Wiederholungen. Dieses Gerät unterstützt keine Wiederholungen, der Wert liest sich daher immer als «0».	Integer	R
Object Identifier	Device-Objektkennung aus PAR007/008	Integer	R/W
Object Name	Gerätename	String	R
Object Type	Der Wert ist für das Device-Objekt immer «8: Object Device»	List	R
Protocol Objects Supported	Aufzählung der unterstützten Objekttypen	List	R
Protocol Revision	BACnet-Protokollversionsnummer	Integer	R
Protocol Services Supported	Aufzählung der unterstützten Dienste	List	R
Protocol Version	BACnet-Protokollversionsnummer	Integer	R
Segmentation Supported	Dieses Gerät unterstützt keine Segmentierung, der Wert liest sich daher immer als «NO SEGMENTATION (3)».	List	R
System Status	Aktueller physikalischer und logischer Status; liest sich immer als «OPERATIONAL».	List	R
Vendor Identifier	561	Integer	R
Vendor Name	Vector Controls GmbH	String	R

7.2.2 Analog-Input-Objekt (AI)

Eigenschaft	Description / Property description	Format	R/W
Object Identifier	AI number	Integer	R
Object Name	Name des Eingangs	String	R
Present Value	Aktueller Eingangswert	Floating Point	R
Status Flags	In Alarm, Fault, Overridden, Out Of Service	List	R
Event State	Immer NORMAL	List	R
Reliability	NO FAULT DETECTED, NO SENSOR, OVER RANGE, UNDER RANGE, UNRELIABLE OTHER	List	R
Out Of Service	Schreiben auf die Eigenschaft Out Of Service wird nicht unterstützt	Boolean	R
Units	Beschreibt die verwendeten Einheiten	List	R
COV Increment	Minimale Änderung des Present Value, die eine COV-Meldung auslöst.	Floating point	R/W

7.2.3 Analog-Value-Objekt (AV)

Eigenschaft	Description / Property description	Format	R/W
Object Identifier	AV number	Integer	R
Object Name	Name des Werts	String	R
Present Value	Aktueller Eingangswert	Floating Point	R/W
Status Flags	In Alarm, Fault, Overridden, Out Of Service	List	R
Event State	Immer NORMAL	List	R
Out Of Service	Schreiben auf die Eigenschaft Out Of Service wird nicht unterstützt	List	R
Units	Beschreibt die verwendeten Einheiten. Grad Celsius oder Fahrenheit wird über MV02 gesetzt.	List	R
COV Increment	Minimale Änderung des Present Value, die eine COV-Meldung auslöst.	Floating point	R/W

7.2.4 Binary-Value-Objekt (BV)

Eigenschaft	Description / Property description	Format	R/W
Object Identifier	BV number	Integer	R
Object Name	Name des Eingangs	String	R
Present Value	Aktueller Objektwert 0 = AUS / Deaktiviert / Inaktiv 1 = EIN / Aktiviert / Aktiv	Boolean 0/1	R/W
Status Flags	In Alarm, Fault, Overridden, Out Of Service	List	R
Event State	Immer NORMAL	List	R
Out Of Service	Schreiben auf die Eigenschaft Out Of Service wird nicht unterstützt	List	R

7.2.5 Multi-State-Value-Objekt (MV)

Eigenschaft	Description / Property description	Format	R/W
Object Identifier	MV number	Integer	R
Object Name	Name des Eingangs	String	R
Present Value	Aktueller Objektwert	Integer	R/W
Status Flags	In Alarm, Fault, Overridden, Out Of Service	List	R
Event State	Immer NORMAL	List	R
Out Of Service	Schreiben auf die Eigenschaft Out Of Service wird nicht unterstützt	List	R
Number Of States	Anzahl Zustände dieses Objekts	Integer	R

Hinweis: Alle als Multi-State-Value-Objekte dargestellten Parameter haben den Offset 1. Der Parameterwert entspricht MSVxx Present Value – 1.

7.2.6 Network-Port-Objekt

Eigenschaft	Description / Property description	Format	R/W
Object Identifier	Network-Port-Nummer	Integer	R
Object Name	Network-Port-Name	String	R
Status Flags	In Alarm, Fault, Overridden, Out Of Service	List	R
Out Of Service	Schreiben auf die Eigenschaft Out Of Service wird nicht unterstützt	List	R
APDU length	Maximale BACnet-APDU-Länge	Integer	R
Changes pending	Flag Changes Pending für Parameteränderungen im Network-Port-Objekt	Boolean 0/1	R
Link speed	Baudrate der MS/TP-Kommunikation	Integer	R/W
Mac Address	MAC-Adresse in diesem Netzwerk	Octet string	R/W
Max Info Frames	Maximale Info-Frames der MS/TP-Kommunikation vor Token-Weitergabe	Integer	R/W
Max Master	Maximale Master-Instanz für MS/TP-Kommunikation (0 bis 127)	Integer	R/W
Network number	Netzwerknummer dieses Geräts. 0 bedeutet, dass die Netzwerknummer nicht ermittelt werden kann.	Integer	R
Network number quality	Aktuelle Qualität der Eigenschaft Network Number	List	R
Network type	Verwendeter Netzwerktyp	List	R
Protocol level	Angabe des verwendeten Protokolls	Integer	R
Reliability	Angabe, ob der angeschlossene Port zuverlässig ist	List	R

Hinweis: Wird eine der obigen schreibbaren Eigenschaften geändert, wird das Flag Changes Pending gesetzt. Zur Aktivierung muss der Client einen ReinitializeDevice-Dienst mit «ACTIVATE_CHANGES» oder «WARMSTART» auslösen.

7.3 Verfügbare Objekte

7.3.1 Systemeinstellungen

Par.-Nr.	Objekt	Name	Beschreibung	R/W
0	MV 00	AppSelect	Anwendungswahl 1 = Standard-TRA-Anwendung, 2 = 2-Rohr nur Heizen, ..., 20 = Heiz-/Kühldecke	R/W
5	BV 05	BootIAm	I-Am beim Start senden	R/W
6	BV 06	AllowChange	Parameteränderung über BACnet zulassen	R/W

7.3.2 Bedienoptionen

Par.-Nr.	Objekt	Name	Beschreibung	R/W
100	MV100	BigDigits	Anzeige auf den großen Ziffern 1 = Raumtemperatur, 2 = aktueller Sollwert	R/W
101	MV101	SmallDigits	Anzeige auf den kleinen Ziffern 1 = keine Anzeige, 2 = Außentemperatur über BACnet	R/W
102	MV102	Unit	Wahl der Temperatureinheit: 1 = °C, 2 = °F	R/W
103	BV103	EnEco	Eco-Betrieb aktivieren	R/W
104	BV104	EnUnitChange	Wechsel der Temperatureinheit aktivieren	R/W
105	BV105	EnSetPoint	Sollwertänderung über die Benutzeroberfläche	R/W
106	BV106	EnManFan	Manuelle Lüftersteuerung über die Benutzeroberfläche	R/W
107	BV107	EnHCF	Manuelle Steuerung Heizen/Kühlen/Lüfter über die Benutzeroberfläche	R/W
108	MV108	KeyLock	Wahl der Tastensperre 1 = deaktiviert, 2 = Tasten gesperrt - mit Tasten aktivierbar, 3 = Tasten gesperrt via BACnet	R/W
109	MV109	ParChangeEn	Alle Parameter über die Benutzeroberfläche: 1 = deaktiviert, 2 = aktiviert	R/W
110	MV110	StatePF	Zustand nach Netzausfall 1 = Schutzbetrieb (AUS), 2 = Komfortbetrieb (EIN), 3 = Zustand vor Netzausfall	R/W
111	MV111	EnParamScope	Geltungsbereich der Parameter P103-P1071 = nur für Benutzeroberfläche, 2 = für Benutzeroberfläche und BACnet	R/W

7.3.3 System- und Ausgangskonfiguration

Par.-Nr.	Objekt	Name	Beschreibung	R/W
200	MV200	AppModus	Wahl der Anwendungsart; 1 = nur Heizen, 2 = nur Kühlen, ..., 10 = Heiz-/Kühldecke	R/W
201	MV201	ElectricHeater	Elektroheizung aktivieren, 1 = AUS, 2 = EIN	R/W
202	AV202	ElHeatTrail	Lüfternachlauf nach Elektroheizung	R/W
203	MV203	ValveType	Ventiltyp Heiz-/Kühlsystem 1 = Auf/Zu-Ventil, 2 = 3-Punkt-Ventil, 3 = 2-Punkt-Ventil	R/W
204	AV204	ValveRT	Laufzeit 3-Punkt-Ventil	R/W
205	AV205	MinOnTValve	Mindest-Einschaltzeit Auf/Zu-Ventil	R/W
206	AV206	MinOffTValve	Mindest-Ausschaltzeit Auf/Zu-Ventil	R/W
207	MV207	NrFanSpeeds	Anzahl Lüfterstufen 1 = 1 Lüfterstufe, 3 = 3 Lüfterstufen	R/W
208	AV208	MinOnTFan	Mindest-Einschaltzeit jeder Lüfterstufe	R/W
209	AV209	LFanSw	Einschaltsschwelle Lüfter niedrig	R/W
210	AV210	MFanSw	Einschaltsschwelle Lüfter mittel	R/W
211	AV211	HFanSw	Einschaltsschwelle Lüfter hoch	R/W
212	AV212	FanKick	Periode Lüfterimpuls	R/W
213	MV213	MinFanAuto	Minimaler Lüfter im Automatikbetrieb, 1 = Lüfter aus, 2 = niedrige Stufe	R/W
214	MV214	MinFanMan	Minimaler Lüfter im Handbetrieb, 1 = Lüfter aus, 2 = niedrige Stufe	R/W
215	MV215	MaxFanEco	Maximale Lüfterstufe im Eco-Betrieb, 1 = Lüfterstufe 1, 2 = Lüfterstufe 2, 3 = Lüfterstufe 3	R/W

7.3.4 Sollwerte

Par.-Nr.	Objekt	Name	Beschreibung	R/W
300	AV300	ComfortSP	Komfortsollwert	R/W
301	AV301	EcoHeatSP	Eco-Heizsollwert	R/W
302	AV302	EcoCoolSP	Eco-Kühlsollwert	R/W
303	AV303	OverheatSP	Überhitzungsschutz-Temperaturwert	R/W
304	AV304	FrostSP	Frostschutz-Temperaturwert	R/W
305	AV305	MinSPHeat	Minimaler Sollwert Heizbetrieb	R/W
306	AV306	MaxSPHeat	Maximaler Sollwert Heizbetrieb	R/W
307	AV307	MinSPCool	Minimaler Sollwert Kühlbetrieb	R/W
308	AV308	MaxSPCool	Maximaler Sollwert Kühlbetrieb	R/W

7.3.5 Regeleinstellungen

Par.-Nr.	Objekt	Name	Beschreibung	R/W
400	AV400	PBandHeat	Proportionalband im Heizbetrieb	R/W
401	AV401	PBandCool	Proportionalband im Kühlbetrieb	R/W
402	AV402	IntegralT	Nachstellzeit	R/W
403	AV403	DeadZone	Halbe Totzone für Anwendung Heizen und Kühlen	R/W

7.3.6 Temperatur- und Digitaleingänge

Par.-Nr.	Objekt	Name	Beschreibung	R/W
500	MV500	RT1Conf	Konfiguration Eingang RT1 1 = nicht zugewiesen, 2 = Regelgröße, ..., 8 = Taupunktfühler	R/W
501	MV501	RT1Def	Definition Eingang RT1 1 = NTC, 2 = Arbeitskontakt DI, 3 = Ruhekontakt DI	R/W
502	MV502	RT2Conf	Konfiguration Eingang RT2 1 = nicht zugewiesen, 2 = Regelgröße, ..., 8 = Taupunktfühler	R/W
503	MV503	RT2Def	Definition Eingang RT2 1 = NTC, 2 = Arbeitskontakt DI, 3 = Ruhekontakt DI	R/W
504	AV504	HCChangeCool	Schwelle automatische Heiz-/Kühlumschaltung Kühlen	R/W
505	AV505	HCChangeHeat	Schwelle automatische Heiz-/Kühlumschaltung Heizen	R/W
506	AV506	TSensCalib	Kalibrierung eingebauter Temperaturfühler	R/W
507	MV507	DewPointModus	Taupunktmodus	R/W

7.3.7 Laufzeitdaten

Fehler und Alarm

Objekt	Name	Beschreibung	R/W
MV1004	Alarm	Alarmanzeige 1 = kein Alarm, 2 = Taupunktalarm, 3 = Überhitzungsalarm, 4 = Frostalarm	R
MV1005	Error	Fehleranzeige 1 = kein Fehler, 2 = Fehler eingebauter Fühler, 3 = Fehler RT1/RT2, 4 = Fehler DI1/DI2, 5 = Konfigurationsfehler	R

Betriebsdaten

Objekt	Name	Beschreibung	R/W
MV1100	OPModus	Betriebsart 1 = Komfort, 2 = Eco, 3 = Schutz	R/W
MV1101	CtrlModus	Regelmodus 1 = Heizen, 2 = Kühlen, 3 = Nur Lüfter	R/W
MV1102	FanSpeed	Aktuelle Lüfterstufe 1 = Lüfter aus, 2 = niedrig, 3 = mittel, 4 = hoch	R/W
MV1103	FanModus	Lüftermodus Automatik oder Hand 1 = Automatik, 2 = Hand	R/W

Eingangswerte

Objekt	Name	Beschreibung	R/W
AI1200	RoomTemp	Raumtemperatur (eingebauter Fühler)	R
AI1201	RT1Temp	Externe Temperatur RT1	R
AI1202	RT2Temp	Externe Temperatur RT2	R
AV1203	OutTemp	Außentemperatur von BACnet -20.0...60.0°C -100.0 = noch keine gültige Temperatur empfangen	R/W

Ausgangs- und Regelwerte

Objekt	Name	Beschreibung	R/W
AV1300	LpOutH	Heizregelausgang	R
AV1301	LpOutC	Kühlregelausgang	R
BV1302	DO1ST	Ausgangszustand DO1	R
BV1303	DO2ST	Ausgangszustand DO2	R
BV1304	DO3ST	Ausgangszustand DO3	R
BV1305	DO4ST	Ausgangszustand DO4	R
BV1306	DO5ST	Ausgangszustand DO5	R

8 Zusätzliche Informationen

8.1 Konventionen

In diesem Handbuch gelten folgende Darstellungskonventionen:



DANGER

Kennzeichnet eine Gefahr mit hohem Risiko. Nichtbeachtung kann unmittelbare schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.



Information

Weitere Informationen, wichtige Bedienhinweise, sonstige Angaben.



Verweis auf ein anderes Dokument oder andere Textstellen in diesem Dokument.

8.2 Verwendete Abkürzungen

Abk.	Bedeutung
DI	Digitaleingang
DO (n)	Digitalausgang
GND	Masse
L	Außenleiter
N	Neutralleiter
NC	Ruhekontakt
NO	Arbeitskontakt
NTC	Negativer Temperaturkoeffizient
REF	Referenz
RH	Relative Feuchte
RT (n)	Eingang (DI oder NTC-Fühler)
STP	Geschirmte verdrehte Leitung (Kabel)

Leere Seite.

Intelligente Fühler und Regler Einfach gemacht!

Qualität – Innovation – Partnerschaft

Vector Controls GmbH
Schweiz

info@vectorcontrols.com
www.vectorcontrols.com

