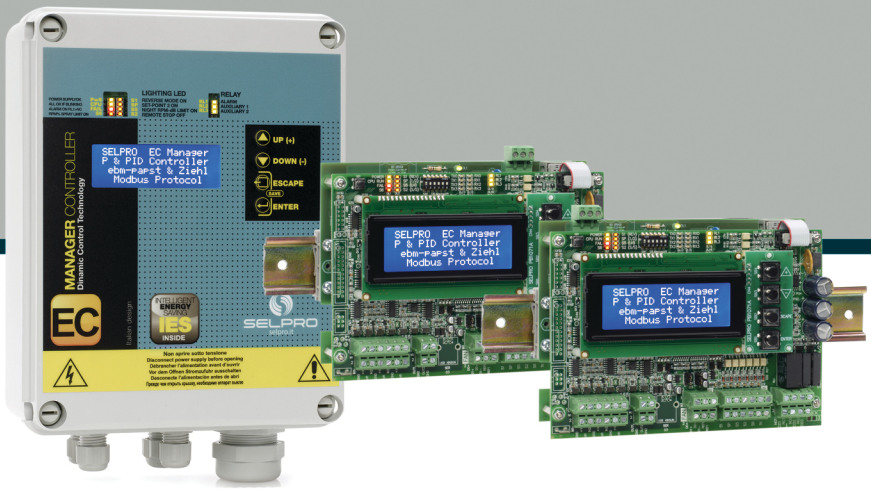


ECM

MULTIFUNKTIONSREGLER FÜR EC-VENTILATOREN MIT MODBUS- ODER 0–10 V STEUERUNG

Betriebsanleitung | V. 2.02-2

PPECMDE-R02.02-2

Übersetzung der Originalanleitung

Lesen Sie diese Anleitung vollständig und sorgfältig durch. Hier finden Sie nützliche Informationen, damit Sie die Möglichkeiten des Produkts voll ausschöpfen, das Produkt sicher verwenden und optimale Ergebnisse erzielen können.

NOTIEREN SIE SICH DIE PARAMETER IHRER ANLAGE!

In jeder Parametertabelle finden Sie einen freien Platz, um den eingestellten Wert zu notieren.

SELPRO
Fan Speed Controllers Specialist

Copyright © 2017-2024, SELPRO Srl

Alle Rechte in allen Ländern vorbehalten.

Jede Verbreitung, Änderung, Übersetzung oder Vervielfältigung des gesamten Dokuments oder von Teilen desselben ist ohne schriftliche Zustimmung von SELPRO Srl verboten. Ausgenommen sind folgende Tätigkeiten:

- Ausdruck des gesamten Dokuments oder von Teilen desselben im Originalformat.
- Übermittlung des Dokuments über Websites oder andere elektronische Systeme.
- Kopieren des Inhalts ohne Änderung und Angabe von SELPRO Srl als Inhaber des Urheberrechts.

Anfragen betreffend Genehmigungen sowie die Anforderung weiterer Exemplare dieser Anleitung oder technischer Informationen darüber sind an folgende Anschrift zu richten:

SELPRO Srl
Via Piamarta, 5/11
25021 Bagnolo Mella (BS)
Italien
info@selpro.it
www.selpro.it
+39 (0)30 6821611

Inhalt

Einleitung 5
Kundendienst 7

1. Sicherheitsinformationen 8
1.1 Sicherheitshinweise 8
1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise 9

2. Übergabe und Lagerung 12
2.1 Handhabung und Lagerung 12
2.2 Identifizierung des Produkts 12

3. Produktbeschreibung 13
3.1 Beschreibung 13
3.2 Überblick 16

4. Eingänge und Ausgänge 21
4.1 Spannungsversorgung 21
4.2 Analogeingänge 21
4.3 Analogausgänge 23
4.4 Modbus-Anschlüsse 24
4.5 Ein/Aus-Eingänge 25
4.6 Relaisausgänge 26

5. Installation 28
5.1 Wandmontage 28
5.2 Montage im Schaltschrank 28
5.3 Elektrische Installation 29

6. Anschlüsse 31
6.1 Anschluss Spannungsversorgung 31
6.2 Anschluss der Analogeingänge IN und IN2 im Slave-Modus 31
6.3 Anschluss der Analogeingänge IN1 und IN2 im Master-Modus 32
6.4 Anschluss des Analogeingangs IN3 34
6.5 Anschluss Ein/Aus-Eingänge 36
6.6 Anschlüsse Analogausgänge OUT1 und OUT2 36
6.7 Anschluss Relaisausgang 38
6.8 Anschlussschema für das RS485-Modbus-RTU-Netzwerk Anschlüsse COM0 und COM1 38

7. Funktionsweise und Betriebsmodi 43
7.1 Proportionaler Slave-Modus 43
7.2 Proportionaler Master-Modus 47
7.3 PID-Master-Modus 54
7.4 Drehzahlbereiche 56

8. Besondere Funktionen 57
8.1 Zeitbasierte Wäsche des Wärmetauschers 57
8.2 Leistungssteuerung des Wärmetauschers 58
8.3 Antiblockierfunktion der Ventilatoren ... 60
8.4 Nachtbegrenzung der Drehzahl über die eingebaute Uhr 60
8.5 Umschalten des Sollwerts basierend auf der Umgebungstemperatur an IN3 (Bank Switch) 61
8.6 Zeitbasierte Reinigung des Wärmetauschers 62
8.7 Anpassung des Sollwerts an den Verlauf der Außentemperatur an IN3 (Floating SP) .. 62
8.8 Externe Regelung des Sollwerts mit 0–10 V Signal über IN3 63
8.9 Slave-Safety-Modus Eingang über IN3 .. 64

9. Verwendung des Reglers 66
9.1 Ingangsetzen 66
9.2 Navigationsstruktur 67
9.3 Hauptseite 68
9.4 Parameter 70

10. Einstellen des Betriebsmodus 74
10.1 Auswahl einer Konfiguration 74
10.2 Ändern der Parameter 77

11. Verwaltung der EC-Ventilatoren von ebm-papst und Ziehl-Abegg 91
11.1 Wichtige Informationen 91
11.2 Anzeigen die Daten der EC-Ventilatoren 92
11.3 Einstellen der Notlaufdrehzahl der Ventilatoren 94
11.4 Einstellen der max. Drehzahlbeschränkung für die Ventilatoren .. 95
11.5 Steuerung der Drehzahl eines einzelnen Ventilators 95
11.6 Aktualisierung der Ventilatorenliste ... 96
11.7 Zuweisung einer Adresse an alle Ventilatoren von ebm-papst 97
11.8 Zuweisung einer Adresse an alle Ventilatoren von Ziehl-Abegg 97
11.9 Zuweisung einer Adresse an einen einzelnen Ventilator 98
11.10 Zuweisung neuer Adressen an einen oder mehrere Ventilatoren von Ziehl-Abegg 100
11.11 Ändern der Drehrichtung und der Drehzahl der Ventilatoren 100
11.12 Enteisen der Ventilatoren von ebm-papst 101

12. Einstellen der allgemeinen und besonderen Funktionen **102**
12.1 Einstellen des Displaykontrastes 102
12.2 Regelung der eingebauten Uhr (RTC) .102
12.3 Zeitbasierte Wäsche des Wärmetauschers 103
12.4 Leistungssteuerung des Wärmetauschers 104
12.5 Antiblockierfunktion der Ventilatoren .104
12.6 Nachtbegrenzung der Drehzahl über die eingebaute Uhr 105
12.7 Umschalten des Sollwerts basierend auf der Umgebungstemperatur an IN3 (Bank Switch) 106
12.8 Zeitbasierte Reinigung des Wärmetauschers 107
12.9 Anpassung des Sollwerts an den Verlauf der Umgebungstemperatur an IN3 (Floating SP) 108
12.10 Externe Regelung des Sollwerts mit 0–10 V Signal über IN3 109
12.11 Slave-Safety-Modus Eingang über IN3 109
12.12 Vorgehensweise zur Einstellung der besonderen Funktionen 109

13. Diagnose **111**
13.1 Problembehandlung 111

14. Technische Daten **115**
14.1 Physikalische Daten 115
14.2 Elektrische Daten 116
14.3 Wartung 117
14.4 Konformität 117

Einleitung

Pflichten in Bezug auf diese Betriebsanleitung



Diese Anleitung ist vollwertiger Bestandteil des Produkts und muss diesem während seiner gesamten Lebensdauer beigefügt werden. Sie ist in allen Fällen der Konfiguration, des Gebrauchs und der Wartung zu konsultieren. Aus diesem Grund muss sie stets für das Bedienungspersonal verfügbar sein.

Grenzen der Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung bezieht sich nur auf das Gerät, und nicht auf die gesamte Anlage! Sie wurde sorgfältig erstellt und die Übereinstimmung zwischen Betriebsanleitung und Produkt wurde geprüft. Eventuelle Inkonsistenzen, Fehler oder Auslassungen sind SELPRO Srl mitzuteilen und werden in einer neuen Ausgabe ergänzt.

Verfügbarkeit der Online-Anleitung

Diese Betriebsanleitung kann über die Website www.selpro.it heruntergeladen werden. SELPRO Srl behält sich das Recht vor, die Online-Informationen zu aktualisieren, um diese besser nutzbar und eindeutiger zu gestalten. Im Fall von Abweichungen zwischen dieser Anleitung und der Online-Version ist stets die Online-Version maßgeblich.

Aktualisierungen der Betriebsanleitung

Zeitpunkt der Veröffentlichung	Kennung	Firmware-Version	Aktualisierungen
FEB 2024	PPECMDE-R02.02-2	8.0	Funktion Schalter 2 von **SW1** geändert, um die Anzeige von Temperatur- und Druckwerten mit imperialen Einheiten (°F und psi) zu ermöglichen. RS458-Modbus-Signal zum Lesen/Schreiben von Daten im Steuerungssystem für EC-Ventilatoren über 0–10 V Signal hinzugefügt.
APR 2022	PPECMDE-R02.02-1	7.3	Funktion Schalter 2 von **SW1** geändert von „Aktivierung Totbereich“ in „Aktivierung Notlaufdrehzahl Ventilatoren“. Neue Statusmeldungen zu „Hauptseite mit Regelung der Ventilatoren über Modbus“ auf Seite 68 und „Hauptseite mit Regelung der Ventilatoren über 0–10 V Ausgang und Lesen/Schreiben von Daten über Modbus“ auf Seite 69 hinzugefügt. Reihenfolge der Themen in den Kapiteln „Besondere Funktionen“ auf Seite 57 und „Einstellen der allgemeinen und besonderen Funktionen“ auf Seite 102 geändert. Option der Parameter **C7** und **C8** von **output SLAVE 1-10V** in output **SLAVE 0,75-10V** geändert. Oberer Umschaltgrenzwert für den Slave-Safety-Modus von 23 mA in 23,5 mA geändert. Weitere kleinere Änderungen.
JAN 2022	PPECMDE-R02.02-0	7.1	Erkennung der Software-Version auf Ventilatoren von ebm-papst und in weiterer Folge Steuerung der Modbus-0-10V-Umschaltung aktiviert. Zugehörige Dokumente aktualisiert. Kapitel „Konformität“ auf Seite 117 aktualisiert Meldung „SafeSlave KO“ in den Infotext in „Alarmmeldungen“ auf Seite 111 hinzugefügt Abbildung in „Identifizierung des Produkts“ auf Seite 12 aktualisiert „PC-Host“ und „Überwachungssystem“ durch „PC-BMS“ ersetzt.
APR 2021	PPECMDE-R02.01-2	6.6	Zugehöriges Dokument aktualisiert. Beschreibung TX0, TX1 , RX0 und RX1 in „LEDs Modbus-Kommunikation“ auf Seite 19 korrigiert. Abschnitt „Abfragefrequenz durch PC-BMS“ auf Seite 25 hinzugefügt. Potenziometer aus der Abbildung in „Anschluss IN3 für den Betrieb im Slave-Modus“ auf Seite 35 entfernt. Funktionen zeitbasierte Reinigung und zeitbasierte Wäsche des Wärmetauschers nur für Ventilatoren von ebm-papst. Lastdaten für Relais RL1 aktualisiert.

Zeitpunkt der Veröffentlichung	Kennung	Firmware-Version	Aktualisierungen
FEB 2020	PPECMDE-R02.01-1	6.6	Umschaltzeit von TX auf RX über die serielle Leitung zu den Ventilatoren verringert. Anzeige der 3 Temperaturen auf den Seiten der Ziehl-Ventilatoren korrigiert. Bei der Steuerung der EC-Ventilatoren mittels 0–10 V Signal ist die Cleaning-Funktion nicht verfügbar. Möglichkeit zur Umkehr der Drehrichtung für EC-Motoren von Ziehl-Abegg aktiviert. Daher wurden die Funktionen Washing Reverse, Cleaning und Dir/Rev-Ansteuerung für den einzelnen EC-Ventilator hinzugefügt. Ablesen der Leistung im Reverse-Betrieb sowohl für ebm-papst als auch für Ziehl-Abegg korrigiert. Für den Parameter C0 wurden die Werte rAP1 und rAP2 entfernt (diese werden für die Aktivierung des PID-Autotunings über einen externen PC verwendet). Die Aktivierungsverzögerung für die Meldungen Fan Error und Fan Warning auf dem Display wurde auf 60 s geändert. In weiterer Folge wurde auch die Öffnungsverzögerung von RL2 auf 60 s geändert. Timeoutzeit nach der letzten Betätigung einer Taste von 5 min auf 2 min verringert. Speichermeldung zu ENT-ESC geändert. Unterbrechung des Ablesevorgangs der Ventilatordaten während der Änderung der Parameter hinzugefügt. Kleine Korrekturen an Texten und Abbildungen.
NOV 2017	PPECMDE-R02.00-0	6.2	Erste überarbeitete Veröffentlichung im neuen Format

In der Anleitung beschriebene Typen

Diese Anleitung gilt für folgende Typen:

ECM 230-460 V mit Gehäuse IP55 ECM

ECM 230-460 V IP00 für DIN-Omega-Schiene oder DIN-Schiene mit G-Profil

ECM 20-24 V IP00 für DIN-Omega-Schiene oder DIN-Schiene mit G-Profil

Zugehörige Dokumente

Dokument	Kennung	Datum	Format
Betriebsanleitung (diese Anleitung)	PPECMDE-R02.02-2	FEB 2024	gedruckt
MODBUS parameters specification for “ebm-papst series 84/112/150/200” V.5.00	Alg000566818_ENG	Mulfingen 2007-2010 10th May 2016	gedruckt online als PDF
MODBUS parameter specification for “ebm-papst product range” V6.3 Excerpt	-	Mulfingen 2007-2020, July 9, 2020	gedruckt online als PDF
Description MODBUS Communication EC blue MODBUS	L-BAL-E076-GB 1517 Index 013	-	gedruckt online als PDF
Ziehl-Abegg AM-MODBUS/AM_MODBUS-W, Communication Module for ECblue fans	L-BAL-E075-GB 1012 Index 002	-	gedruckt online als PDF
Description MODBUS Communication EC Blue BASIC_MOSBUS Software version: EC blue firmware from 1.00	L_BAL_E311_GB 1934 Index 001	-	gedruckt online als PDF
MODBUS (RTU) Description & Connections ECM from release SW 6.5 Version 3.15	-	NOV 2021	gedruckt online als PDF

Stilistische Konventionen

Nachstehend ist die Bedeutung einiger stilistischer Konventionen angegeben, die in dieser Anleitung verwendet werden:

Pfad zum Ausgangspunkt der beschriebenen Vorgehensweise oder zum Aktivieren der Einstellungen, die für die Aktivierung der beschriebenen Funktion erforderlich sind. Das Symbol „>“ trennt die einzelnen Schritte des Pfades.

Maßeinheit

Ab der Firmware-Version 8.0 von ECM können die Temperatur- und Druckwerte mit imperialen Einheiten (°F und psi) angezeigt werden. Daher sind im Text bei Angabe der verfügbaren Maßeinheit °C auch °F und bei Angabe von bar auch psi zu berücksichtigen. Für die Umrechnung der Werte sind folgende Formeln zu verwenden:

- Temperatur: °F = 32+ (°C x 9/5)
- Druck: psi = bar x 14,5

Kundendienst

Kontaktieren des Kundendienstes

Bei Funktionsstörungen oder Fehlern und im Fall der Anforderung von Kundendienstmaßnahmen kontaktieren Sie bitte SELPRO Srl oder den Händler in Ihrem Land.

Rückgabe des Produkts

Falls erforderlich, können Sie das Produkt **auf eigene Kosten und in der Originalverpackung** an den Händler vor Ort oder direkt an SELPRO Srl schicken.

Händler vor Ort	Kundendienst	
Notieren Sie hier die Daten des Händlers:	SELPRO Srl Via Piamarta, 5/11 25021 Bagnolo Mella (BS) Italien	info@selpro.it www.selpro.it +39 (0)30 6821611

Garantie

Informationen bezüglich Garantiebedingungen, Ausschlüsse, Verlust des Garantieanspruchs und Anwendung der Garantie finden Sie auf dem beiliegenden Garantieblatt.

1. Sicherheitsinformationen

1.1 SICHERHEITSHINWEISE

Im Folgenden sind die in diesem Dokument verwendeten Sicherheitshinweise für den Benutzer sowie zur Vermeidung von Schäden am Gerät angeführt:

GEFAHR bezeichnet eine gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

WARNUNG bezeichnet eine gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

VORSICHT bezeichnet eine gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte Verletzungen die Folge sein.

HINWEIS *bezeichnet Verpflichtungen, bei deren Nichteinhaltung Schäden am Gerät möglich sind.*

1.1.1 Qualifiziertes Personal

Die Installation, das Ingangsetzen und die Verwendung dieses Geräts darf nur durch qualifiziertes technisches Personal erfolgen, dem die einzuhaltenden technischen Vorschriften bekannt sind und das die Standards für die Sicherheit und den Schutz des Personals einhält. Das Personal muss in der Lage sein, alle Gefahrenhinweise zu verstehen. Eine nicht ordnungsgemäße Installation kann zu Personen- und/oder Sachschäden führen.

WARNUNG! Spannungsführende Teile. Gefahr von Stromschlägen. Wenn Arbeiten an dem mit Spannung versorgten Regler erforderlich sind, sind diese stets in Anwesenheit einer zweiten Person durchzuführen. Fernsteuerungen und eventuelle Leistungsschalter sperren.

1.1.2 Kompetenzen des Bedienungspersonals

Nachstehend sind die Mindestkompetenzen für die sichere Bedienung des Geräts angegeben:

Symbol	Zielpersonen	Tätigkeit	Kompetenzen
	Monteur Elektriker	▪ Elektrische Dimensionierung der Anlage ▪ Installation ▪ Ingangsetzen ▪ Wartung ▪ Kundendienstmaßnahmen	Verfügt über fortgeschrittenes Fachwissen im elektrischen Bereich. Kann die Schaltpläne verstehen und Arbeiten an den Schaltschränken, Abzweigkästen und Steuergeräten bei anliegender Spannung ausführen. Führt Arbeiten an spannungsführenden Teilen aus, weil er dazu für befähigt erklärt wurde. Die Befähigung ist durch die Anwendung der geltenden Arbeitsschutzvorschriften im Installationsland gewährleistet. Kennt die Sicherheitsvorschriften, die gemeinschaftlichen Richtlinien und alle nationalen, regionalen und betrieblichen Vorschriften. Personen mit wenig Erfahrung oder junge Personen müssen von erfahrenen Personen begleitet werden.

1.1.3 Pflichten für Monteure und Elektriker

Monteure und Elektriker müssen:

- sicherstellen, dass das Gerät in Anlagen installiert wird, welche alle Sicherheits- und elektrischen Vorschriften erfüllen.
- stets die Schutzabdeckung schließen.
- sicherstellen, dass das Gerät ordnungsgemäß und wie im Kapitel „Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 9 angegeben verwendet wird.
- regelmäßig prüfen, dass die Sicherheitseinrichtungen des Geräts in gutem Zustand sind, und beschädigte Kabel austauschen.

1.2 ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Kapital enthält nützliche Informationen für Ihre Sicherheit, erhebt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Kontaktieren Sie den technischen Kundendienst von SELPRO, wenn Sie Fragen oder Probleme haben.

1.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät darf nur für die im Kaufvertrag genannten Zwecke verwendet werden. Eine andere Verwendung oder eine Verwendung, die über das im Vertrag genannte Ausmaß hinausgeht, ist nicht zulässig. Für die dadurch entstandenen Schäden haftet der Hersteller nicht. Die bestimmungsgemäße Verwendung beinhaltet die sorgfältige Lektüre dieser Betriebsanleitung sowie insbesondere der Sicherheitshinweise.

1.2.2 Sicherheit des Produkts

Das Produkt ist Ergebnis des Standes der Technik und der Erfahrung von SELPRO. Es muss mit eventuellen Zubehörmodulen voll funktionsfähig entsprechend den Angaben in dieser Betriebsanleitung montiert und installiert werden. Die Verwendung hat unter Einhaltung der am Typenschild genannten technischen Grenzwerte zu erfolgen. Andernfalls können Funktionsstörungen und Sachschäden die Folge sein.

1.2.3 Handhabung von Funktionsstörungen

Kontrollieren Sie die Funktionen mit anstehenden Alarmen, um Personen- oder Sachschäden zu vermeiden. Im Fall von empfindlichen oder sehr wertvollen Produkten ziehen Sie die Installation von Backup-Reglern in Erwägung, die mit Alarmkontakten ausgestattet sind. Funktionsstörungen in Viehzuchtbetrieben können lebensgefährliche Situationen für die Tiere verursachen. Bei der Projektierung der Anlage sind die im Installationsland geltenden Richtlinien einzuhalten.

1.2.4 Installation

WARNUNG! Spannungsführende Teile. Gefahr von Stromschlägen. Bei eingeschalteter Spannungsversorgung nicht in der Nähe der Spannungsversorgungs- und Lastklemmen arbeiten.

***HINWEIS**: Funktionsstörungen. Nicht zwei Adern an dieselbe Eingangsklemme anschließen. Fordern Sie das Erweiterungsmodul MEI-4 an.*

Installieren Sie den Regler an einem vor direkter Sonneneinstrahlung geschützten Ort, um eine übermäßige Erwärmung des Gehäuses zu vermeiden.

Installieren Sie das Gerät NICHT in Bereichen, in denen hohe Temperaturen möglich sind, welche die maximal zulässige Umgebungstemperatur überschreiten.

Montieren Sie das Gerät stehend mit den Kabeleingängen nach unten zeigend, um die natürliche Wärmeableitung zu fördern und das Eindringen von Wasser zu vermeiden. Stellen Sie eine ausreichende Luftzirkulation und einen Freiraum über und unter dem Regler sicher.

Verwenden Sie für den Eingang der Anschlusskabel nur die vorgerüsteten Bohrungen, die sich stets an der Unterseite an der Seite der Leistungsklemmleisten befinden, um das Eindringen von Fremdstoffen zu vermeiden und die Schutzart des Reglers aufrechtzuerhalten. Verwenden Sie die mitgelieferten Kabelverschraubungen, Mäntel und Kabel von hoher Qualität und mit den geeigneten Dimensionen.

Wenn die Netzversorgung von Störungen betroffen ist, empfiehlt es sich, direkt an der Speisung des Reglers zusätzliche Entstörfilter zu installieren.

Nehmen Sie den Regler nur dann in Betrieb, wenn die aufnehmende Maschine für mit den geltenden Rechtsvorschriften konform erklärt wurde.

1.2.5 Ingangsetzen

WARNUNG! Gefahr von Stromschlägen. Beim Ingangsetzen können gefährliche Situationen innerhalb der Anlage auftreten, die durch falsche Einstellungen, fehlerhafte Komponenten oder falsche elektrische Anschlüsse verursacht werden. Personen vom Arbeitsbereich fernhalten.

Eventuelle fehlerhafte Sicherungen müssen durch Sicherungen desselben Typs ersetzt werden. Jede Störung im System ist umgehend zu beseitigen. Wenn das System nicht ordnungsgemäß funktioniert, kann es potenziell gefährlich sein.

1.2.6 Verwendung

***HINWEIS**: Prüfen Sie vor dem Einschalten der Spannungsversorgung immer, ob das Gerät gemäß den geltenden Standards ordnungsgemäß geerdet ist. Dieser Vorgang ist auch für den ordnungsgemäßen Betrieb des Entstörfilters unentbehrlich.*

Falls vorhanden, die äußere Schutzabdeckung wieder montieren und stets prüfen, ob diese vollständig geschlossen ist.

Die spannungsführenden Teile des Stromkreises KEINESFALLS bei eingeschalteter Spannungsversorgung berühren.

Die Identifikationsetiketten des Geräts NICHT verändern oder beschädigen.

Die Spannungsversorgung des Reglers möglichst nicht mehrmals hintereinander einschalten/ausschalten. Eine kontinuierliche Spannungsversorgung hält den Regler auf Arbeitstemperatur und vermeidet das Problem der Bildung von Kondenswasser im Inneren des Schutzgehäuses.

1.2.7 Wartung

Manipulieren Sie NICHT an den Bauteilen im Inneren des Reglers und bauen Sie diese NICHT aus. Dadurch erlischt der Garantieanspruch und es können Personen- oder Sachschäden entstehen. Der Regler enthält keine Komponenten, die vom Benutzer repariert werden können.

1.2.8 Zubehör und Ersatzteile



VORSICHT! Verwenden Sie nur Zubehör und Ersatzteile, die von SELPRO erzeugt oder empfohlen wurden. Änderungen an diesem Gerät oder die Verwendung von Geräten, die nicht von SELPRO genehmigt wurden, können nicht vorhersehbare und schwer einschätzbare Gefahren verursachen. Kontaktieren Sie die Experten von SELPRO und lassen Sie sich zielgerichtet beraten, um die Anforderungen Ihrer Anlage bestmöglich zu erfüllen.

2. Übergabe und Lagerung

2.1 Handhabung und Lagerung

2.1.1 Handhabung

***HINWEIS**: Schäden am Gerät. Stets die Verpackungen verwenden. Stöße, starke Erschütterungen und sehr hohe Temperaturen vermeiden.*

2.1.2 Sicherheitshinweise für die Lagerung

***HINWEIS**: Schäden am Gerät. Kontaktieren Sie den Hersteller und prüfen Sie in den Garantiebedingungen, ob das Gerät über längere Zeiträume gelagert werden darf. Vor Erschütterungen, Feuchtigkeit und Stößen schützen. Mit gut geschlossener Abdeckung in einem trockenen Raum lagern. Sehr niedrige oder sehr hohe Temperaturen vermeiden.*

2.1.3 Umgebungsbedingungen für die Lagerung

Siehe Kapitel „Elektrische Daten“ auf Seite 116.

2.2 Identifizierung des Produkts

2.2.1 Inhalt der Verpackung

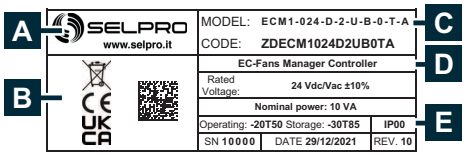
Die Verkaufsverpackung enthält folgende Bestandteile:

- einen ECM
- diese Anleitung
- für Typen mit Gehäuse: vier Bügel für die Wandbefestigung
- für Typen mit Gehäuse: Kabelverschraubungen oder Verschlussstopfen (gemäß Bestellung)

Das Produkt stets auf Unversehrtheit prüfen. Bei Beschädigungen den technischen Kundendienst von SELPRO kontaktieren.

2.2.2 Typenschild

Gerätetyp, Artikelnummer und Seriennummer müssen dem technischen Kundendienst von SELPRO bei einer Anfrage mitgeteilt werden.



Teil	Beschreibung
A	Logo und Website
B	DataMatrix-Code zur Identifizierung von Typ und Seriennummer, CE-Kennzeichnung mit Richtlinienkonformität
C	Typ, Kennung und Produktversion
D	Beschreibung des Geräts
E	Technische Daten

3. Produktbeschreibung

3.1 Beschreibung

3.1.1 ECM-Regler

Die ECM-Multifunktionsregler mit mehreren Eingängen steuern gleichzeitig mehrere Ventilatoren über einen Modbus-Befehl oder ein 0–10 V DC Signal. Wenn sie an Messwertgeber oder Sensoren angeschlossen sind, können sie Signale (Druck, Temperatur usw.) empfangen, die gemeinsam mit den eingestellten Parametern für die Regelung der Motordrehzahlen verwendet werden. Diesem Regelkreis kann auch eine Sprüheinheit über ein 1–10 V DC Signal hinzugefügt werden.

3.1.2 Anwendungen

Die ECM-Regler eignen sich für Anwendungen in den Bereichen Kälte, Klima, Heizen, Lüften mit EC-Motoren, zum Beispiel belüftete Wärmetauscher in Klima- und Kälteanlagen.

3.1.3 Eingänge

Der Regler verfügt über folgende Eingänge:

- drei konfigurierbare Analogeingänge zum Lesen der Spannungs-/Stromsignale oder des NTC-Widerstands (erweiterbar mithilfe des Erweiterungsmoduls)
- sechs Ein/Aus-Eingänge für die Aktivierung von Funktionen über Fernsteuerung

3.1.4 Ausgänge

Der Regler verfügt über folgende Ausgänge:

- zwei konfigurierbare analoge Spannungsausgänge für externe Einheiten mit analoger 0–10 V DC oder 1–10 V DC Steuerung
- drei Relais für Alarmmeldungen und sonstige konfigurierbare Hilfsfunktionen

3.1.5 Kommunikationsanschlüsse

Der Regler verfügt über zwei RS485-Anschlüsse, die über das Modbus-RTU-Protokoll verwaltet werden:

- einen für die Steuerung von bis zu 32 EC-Ventilatoren von ebm-papst oder Ziehl-Abegg
- einen für die Kommunikation mit einem Überwachungssystem

3.1.6 Regelungen

Die Regelung des an die Ausgänge übermittelten Drehzahlbefehls kann folgendermaßen ausgeführt sein:

- **proportionale Slave-Regelung**: Die Eingangssignale werden von einem externen Controller oder einem Handpotenziometer generiert. Der Wert des Regelbefehls ändert sich proportional zum Wert des vorrangigen Eingangs.
- **proportionale Master-Regelung**: Die Eingangssignale werden von Temperatursensoren oder Messwertgebern für andere Größen generiert. Der Wert des Regelbefehls ändert sich, um den Wert des vorrangigen Eingangs innerhalb des Proportionalbereichs zu halten.
- **PID Master**: Die Eingangssignale werden von Temperatursensoren oder Messwertgebern für andere Größen generiert. Der Wert des Regelbefehls ändert sich, um den Wert des vorrangigen Eingangs in der Nähe des Sollwerts zu halten.

Die proportionale Regelung kann direkt sein, wenn sich bei Erhöhung der Eingangsgröße der Wert des Befehls erhöht, oder invers, wenn sich der Wert des Befehls verringert.

3.1.7 Sollwerte und dazugehörige Parameter

Es sind zwei verschiedene Regelsollwerte und zwei zugeordnete Parametersätze (**Bank 1** und **Bank 2**) verfügbar. Der eine oder der andere Sollwert sowie der dazugehörige Parametersatz können über einen Ein/Aus-Eingang ausgewählt werden.

Innerhalb eines jeden Parametersatzes sind ein weiterer Sollwert und ein Proportionalbereich eigens für die Signalregelung für Slave-Einheiten verfügbar.

3.1.8 Eingänge und Ausgänge

Der Regler verfügt über zwei Analogeingänge, die mit einem Erweiterungsmodul kombiniert werden können, und über einen Relaisausgang, der sowohl für die Aktivierung externer Alarmeinrichtungen als auch zur Ansteuerung externer Einheiten (z. B. Slave-Einheiten, Sprüheinheiten) verwendet werden kann.

Die Regelung kann unter Berücksichtigung des einzigen angeschlossenen Eingangs oder eines der beiden Eingänge (des größeren oder des kleineren) erfolgen. Wenn nur ein Eingang für die Verwendung gewählt wird, bleibt der andere für das Display oder das Modbus-Protokoll sichtbar und kann z. B. an einen Fühler angeschlossen werden.

3.1.9 Über Ein/Aus-Eingänge aktivierbare Funktionen

Dank der Ein/Aus-Eingänge sind folgende Steuerungen möglich:

- Aktivierung des inversen Modus: der Ausgangsbefehl sinkt bei Anstieg der Eingangsgröße
- Aktivierung eines zweiten Sollwerts mit dem dazugehörigen Parametersatz
- Aktivierung der Nachtbegrenzung
- Deaktivierung der Freigabe zur Regelung
- Ablesen des Zustands der thermischen Schutzeinrichtungen für die Motoren

3.1.10 Vordefinierte Konfigurationen

Zur Erleichterung der Installation bietet der ECM-Regler 13 Konfigurationen an, die über die einzelnen Parameter personalisiert werden können. Es gibt Konfigurationen für die proportionale Master- oder PID-Regelung (temperatur-, druck-, strom- oder spannungsgesteuert) und Konfigurationen für die proportionale Slave-Regelung (strom- oder spannungsgesteuert).

3.1.11 Funktionen der EC-Ventilatoren

Wenn der Regler an das Modbus-Netzwerk angeschlossen ist, verwaltet er die folgenden Funktionen für die EC-Ventilatoren:

- Ablesen der Hauptdaten der Ventilatoren
- Einstellen der Notlaufdrehzahl und der max. Drehzahl
- Drehzahlbefehl an einen einzelnen Ventilator
- Aktualisierung der Liste der Adressen der vorhandenen Ventilatoren
- manuelle und automatische sequenzielle Adressierung der Ventilatoren
- Änderung der Drehrichtung der Ventilatoren
- Enteisen der Ventilatoren
- Meldung von Fehlern oder Funktionsstörungen des Ventilators

3.1.12 Besondere Funktionen

Der Regler verwaltet darüber hinaus die folgenden besonderen Funktionen:

- Überlastungsschutz am Ausgang (diese Funktion ist immer aktiv)
- zeitbasierte Wäsche des Wärmetauschers

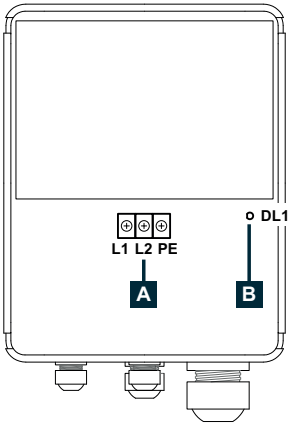
- zeitbasierte Reinigung des Wärmetauschers
- Leistungssteuerung des Wärmetauschers mit schrittweiser Deaktivierung/Aktivierung der Ventilatorgruppen
- Antiblockierfunktion der Ventilatoren
- Nachtbegrenzung der Drehzahl über die eingebaute Uhr und/oder über Ein/Aus-Eingang
- Umschalten des Sollwerts basierend auf der Umgebungstemperatur und/oder über Ein/Aus-Eingang
- externe Regelung des Sollwerts mit 0–10 V Signal
- Anpassung des Sollwerts basierend auf der Umgebungstemperatur
- Slave-Safety-Modus

3.2 Überblick

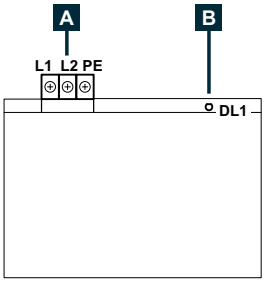
3.2.1 Klemmleiste Spannungsversorgung

Die Position der Klemmleiste für den Eingang der Spannungsversorgung ist abhängig vom Modell.

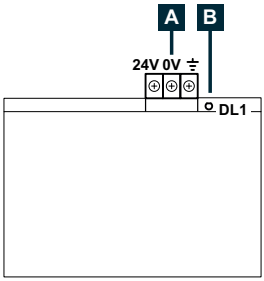
ECM 230–460 V IP55



ECM 230–460 V IP00

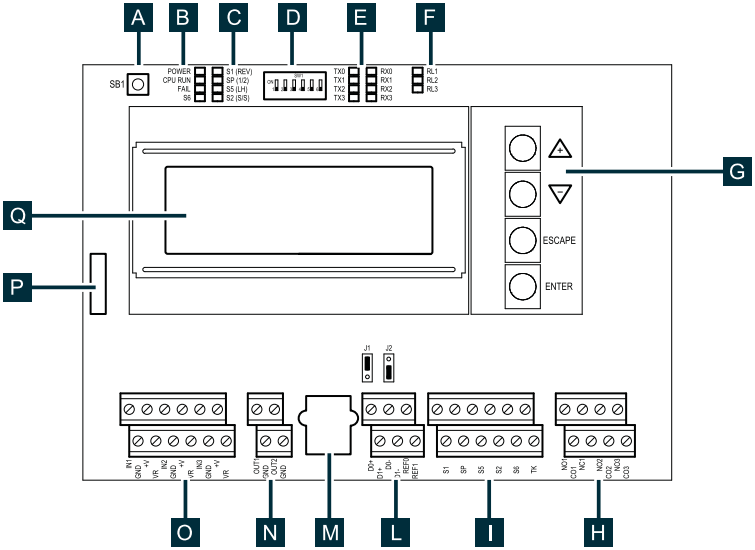


ECM 20–24 V IP00



Teil	Beschreibung	Referenz in der Anleitung
A	Klemmleiste Eingang Spannungsversorgung.	„Spannungsversorgung“ auf Seite 21
B	LED **DL1** zur Anzeige der externen Spannungsversorgung (230–460 V/20–24 V)	-

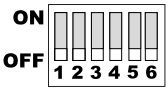
3.2.2 Hauptkomponenten



Teil	Beschreibung	Referenz in der Anleitung
A	Reset-Taste. Startet den Regler neu (z. B. nach dem Blockieren) und ermöglicht die Auswahl einer der vordefinierten Konfigurationen.	„Auswahl einer Konfiguration“ auf Seite 74
B	Status-LEDs Gerät.	„Status-LEDs“ auf Seite 19
C	LEDs für aktive Ein/Aus-Eingänge.	„LEDs für Ein/Aus-Eingänge“ auf Seite 19
D	DIP-Schalter SW1 zum Aktivieren/Deaktivieren von Funktionen.	„DIP-Schalter SW1“ auf Seite 18
E	Status-LEDs für Modbus-Kommunikation.	„LEDs Modbus-Kommunikation“ auf Seite 19
F	Status-LEDs Relais.	„LED Relaisstatus“ auf Seite 20
G	Tastatur für die Navigation zwischen den Parametern und die Einstellung der Parameter.	„Tastatur des Programmierdisplays“ auf Seite 20
H	Klemmleiste M5 mit Relaisausgang.	„Relaisausgänge“ auf Seite 26
I	Klemmleiste M4 für fernbedienbare Ein/Aus-Eingänge und thermische Schutzeinrichtungen der Motoren.	„Ein/Aus-Eingänge“ auf Seite 25
L	Klemmleiste M3 mit seriellen Ausgängen (COM0 zu PC- BMS, COM1 zu EC-Motoren) und dazugehörigen Jumpern für die serielle Terminierung.	„Modbus-Anschlüsse“ auf Seite 24
M	Stecker für serielle Leitung (TTL) für den Anschluss externer Geräte.	-
N	Klemmleiste M2 mit Analogausgängen für die Regelung.	„Analogausgänge“ auf Seite 23

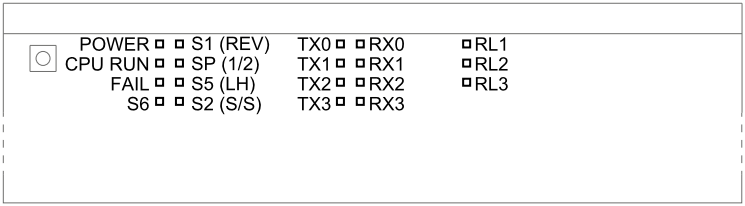
Teil	Beschreibung	Referenz in der Anleitung
O	Klemmleiste M1 mit Analogeingängen.	„Analogeingänge“ auf Seite 21
P	Hintergrundbeleuchtetes LCD-Display.	-
Q	Stecker für Tastenfeld zur Fernsteuerung (ZCKEY.01.0100020)	-

3.2.3 DIP-Schalter SW1



Schalter	Funktion
1	Aktiviert/deaktiviert die Änderung der Parameter auf der Expertenebene ■ On: Aktiviert die Änderung aller Parameter. ■ Off: Nur die Grundparameter (Menü **1: BASIC**), mit Ausnahme des Parameters **Working Fan Direction**, können geändert werden.
2	Legt die Maßeinheit für Temperatur und Druck fest ■ On: Anzeige der Temperatur in °F und des Drucks in psi ■ Off: Anzeige der Temperatur in °C und des Drucks in bar
3	Stellt die Verwaltung des Alarms und das Verhalten der EC-Ventilatoren ein, wenn der Ein/Aus-Eingang **TK** = Off (Kontakt offen). ■ On: Deaktiviert den Alarm und ändert die Drehzahl der EC-Ventilatoren nicht, aber der Status des Eingangs **TK** kann vom PC-BMS über den vorhandenen Modbus gelesen werden. Typisch für Installationen mit mehreren Ventilatoren. ■ Off: Deaktiviert den Alarm und erzwingt für die EC-Ventilatoren die eingestellte Notlaufdrehzahl (wenn eingestellt).
4	Legt die Dauer der Befehle für nicht standardmäßige Modbus-Erzwingungen fest, die vom PC-BMS (Clima-Sinergy oder Drittanbieter) empfangen werden. ■ On: Der empfangene Befehl wird bis zum nächsten Befehl, der ihn aufhebt/ändert, oder bis zum Ausschalten oder Reset des Reglers gehalten. ■ Off: Der empfangene Befehl wird max. 10 Minuten gehalten.
5	Wählt den Steuerungsmodus für die EC-Ventilatoren aus: ■ On: Steuerung über Analogausgang (0-10 V DC) ■ Off: Steuerung über Modbus COM1 ***Info**: Wenn off, den Hersteller mit dem Schalter 6 auswählen.* Siehe „Übergang von der Steuerung über Modbus zur Steuerung über Analogausgang“ auf Seite 92.
6	Nur für die Steuerung über Modbus. Wählt den Hersteller der EC-Ventilatoren aus: ■ On: Ziehl-Abegg ■ Off: ebm-papst ***Info**: Bei Steuerung mit Analogausgang hat die Stellung des Schalters keinen Einfluss.*

3.2.4 LED-Übersicht



3.2.5 Status-LEDs

Name	Beschreibung
POWER	Vorhandensein der Spannungsversorgung für die Komponenten (+5 V) am Ausgang des Netzteils an der Platine
CPU RUN	■ Blinkend: Mikrocontroller ist aktiv ■ Fest (ein oder aus): Mikrocontroller gestört, technischen Kundendienst von SELPRO kontaktieren
FAIL	Vorliegen von einem oder mehreren Fehlern, Alarmmeldung auf dem Display kontrollieren
S6	Vorhandensein Höchstgrenze % RPM bei aktiver Sprüheinheit

3.2.6 LEDs für Ein/Aus-Eingänge

Name	Beschreibung
S1	Inverser Modus aktiv ■ ein: inverser Regelmodus aktiv ■ aus: direkter Regelmodus aktiv
SP	Sollwert 2 aktiv ■ ein: Sollwert 2 aktiv ■ aus: Sollwert 1 aktiv
S5	Max. Nachtbegrenzung von % RPM aktiv ■ ein: Begrenzung aktiv ■ aus: Begrenzung nicht aktiv
S2	Status der Freigabe zur Regelung: ■ ein: Freigabe zur Regelung vorhanden ■ aus: Freigabe zur Regelung nicht vorhanden

3.2.7 LEDs Modbus-Kommunikation

Name	Beschreibung
TX0	Blinkend: Datenübertragung über die serielle Leitung COM 0 (Host/BMS) läuft.
TX1	Blinkend: Datenübertragung über die serielle Leitung COM 1 (EC-Ventilator) läuft.
TX2	Blinkend: Datenübertragung über die serielle Leitung COM 2 (nicht belegt) läuft.
TX3	Blinkend: Datenübertragung über die serielle Leitung COM 3 (nicht belegt) läuft.
RX0	Blinkend: Datenempfang über die serielle Leitung COM 0 (Host/BMS) läuft.
RX1	Blinkend: Datenempfang über die serielle Leitung COM 1 (EC-Ventilator) läuft.
RX2	Blinkend: Datenempfang über die serielle Leitung COM 2 (nicht belegt) läuft.
RX3	Blinkend: Datenempfang über die serielle Leitung COM 3 (nicht belegt) läuft.

***Info**: Die seriellen Leitungen 2 und 3 werden nicht verwendet.*

3.2.8 LED Relaisstatus

Name	Beschreibung
RL1	Status des Alarmrelais. ■ ein: Relais angezogen (geschlossen zwischen **COM**-**NO**) ■ aus: Relais im Ruhezustand (geschlossen zwischen **COM**-**NC**)
RL2	Status des Warnrelais. ■ ein: Relais angezogen ■ aus: Relais im Ruhezustand
RL3	Status des Relais für die Wäsche des Wärmetauschers. ■ ein: Relais angezogen ■ aus: Relais im Ruhezustand

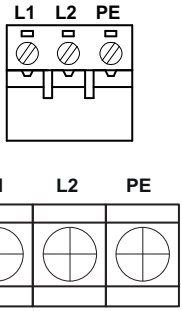
3.2.9 Tastatur des Programmierdisplays

Taste	Funktion
ENTER	Die Auswahl bestätigen. Mit der Taste **ESCAPE** das Menü aufrufen oder die neuen Einstellungen speichern.
ESCAPE	Macht die Auswahl rückgängig. Mit der Taste **ENTER** das Menü aufrufen oder die neuen Einstellungen speichern.
+	Erhöht den abgelesenen Wert, blättert nach oben durch die Parameterliste oder bestätigt die manuelle Adressierung.
-	Verringert den abgelesenen Wert oder blättert nach unten durch die Parameterliste.

4. Eingänge und Ausgänge

4.1 Spannungsversorgung

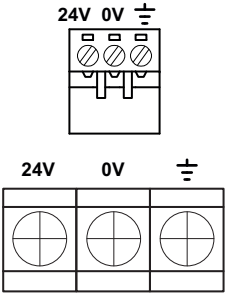
4.1.1 Klemmleiste Spannungsversorgung (Version 230–460 V)



Klemme	Beschreibung
PE	Anschluss des Schutzleiters für den Potenzialausgleich **(*)**.
L1	Eingang Phase 1
L2	Eingang Phase 2

***Info** (*): Das Gerät kann in TT-Systemen (z. B. Haushalte in Italien), IT-Systemen (zur Gewährleistung der maximalen Unterbrechungsfreiheit) und TN-Systemen (Verbraucher mit eigener Transformatorenstation) verwendet werden. In jedem dieser Systeme sind unterschiedliche Modalitäten für die Erdung der Versorgungsquelle und der Metallmassen der Anlage vorgesehen.*

4.1.2 Klemmleiste Spannungsversorgung (Version 24 V)



Klemme	Beschreibung
⏚	Anschluss des Schutzleiters für den Potenzialausgleich.
24 V	Eingang Phase 24 V
0 V	Eingang Phase 0 V

4.1.3 Anschlussschema Spannungsversorgung

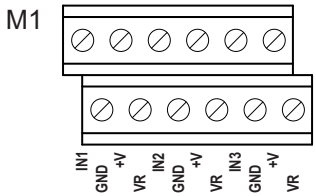
Siehe „Anschluss Spannungsversorgung“ auf Seite 31.

4.2 Analogeingänge

4.2.1 Klemmleiste M1

Analogeingänge zum Lesen der Signale für Strom/Spannung/NTC-Widerstand von Sensoren und Messwertgebern

***Info**: Das Modul MEI-4 steht für die Erweiterung der Eingänge zur Verfügung. Den technischen Kundendienst von SELPRO kontaktieren.*



Klemme		Beschreibung	Daten
1	**IN1**	Analogeingang 1.	V DC/m A/kΩ
2	**GND**	Masse.	-
3	**+V**	Ausgang Versorgungsspannung nicht stabilisiert für Messwertgeber.	22 V DC 10–20 % Max. 40 mA
4	**VR**	Ausgang Versorgungsspannung stabilisiert für ratiometrische Sensoren und Potenziometer. Die Umschaltung zwischen 5 V und 10 V erfolgt automatisch auf Grundlage der eingestellten Konfiguration.	5–10 V DC Max. 10 mA
5	**IN2**	Analogeingang 2.	V DC/mA/kΩ
6	**GND**	Masse.	-
7	**V**	Ausgang Versorgungsspannung nicht stabilisiert für Messwertgeber.	22 V DC 10–20 % Max. 40 mA
8	**VR**	Ausgang Versorgungsspannung stabilisiert für ratiometrische Sensoren und Potenziometer. Die Umschaltung zwischen 5 V und 10 V erfolgt automatisch auf Grundlage der eingestellten Konfiguration.	5–10 V Max. 10 mA
9	**IN3**	Analogeingang 3.	V DC/mA/kΩ
10	**GND**	Masse.	-
11	**+V**	Ausgang Versorgungsspannung nicht stabilisiert für Messwertgeber.	22 V DC 10–20 % Max. 60 mA
12	**VR**	Ausgang Versorgungsspannung stabilisiert für ratiometrische Sensoren und Potenziometer. Die Umschaltung zwischen 5 V und 10 V erfolgt automatisch auf Grundlage der eingestellten Konfiguration.	5–10 V Max. 10 mA

***HINWEIS**: An die beiden Eingänge **IN1** und **IN2** müssen Sensoren desselben Typs angeschlossen werden.*

***Info**: Die Ausgänge **V+** und **VR** sind kurzschlussgeschützt gegen **IN1**, **IN2**, **IN3** und **GND**.*

4.2.2 Analogeingänge IN1 und IN2

Die Analogeingänge IN1 und IN2 sind für die Prozesssteuerung und das Schließen des Regelkreises zuständig. Es können Signale von unterschiedlichen Messwertgeber-, Sensor- und Controllertypen empfangen werden. Die Anzahl der Eingänge und die Modalitäten für die Auswahl des vorrangigen Eingangs werden automatisch beim Laden einer der Konfigurationen eingestellt. Der nicht für die Regelung verwendete Eingang bleibt für das Display und den RS485-Modbus-Anschluss sichtbar.

***Info**: Für besondere Anwendungen kann die Konfiguration der Eingänge **IN1** und **IN2** über das Menü **4: SETUP** > Parameter **C0**, **C1** und **C2** eingestellt werden.*

4.2.3 Analogeingang IN3

Der Analogeingang **IN3** kann folgende Funktionen ausüben:

- Lesen des Werts eines Messwertgebers oder eines Sensors, der identisch zu denen an IN1 und IN2 ist
- Sollwertregelung über das 0–10 V DC Signal (**SP from IN3**)
- 4–20 mA Eingang für den Betrieb im Slave-Modus bei Abwesenheit des Signals für die automatische Umschaltung von Slave auf eine vorher definierte Master-Konfiguration (**Slave safety**)
- mithilfe eines Messwertgebers zum Ablesen der Umgebungstemperatur:
  - Umschalten zwischen Sollwertparametern 1 und 2 basierend auf der Umgebungstemperatur (**Bank switch**)
  - Anpassung des Sollwerts basierend auf der Umgebungstemperatur (**Floating SP**)

***Info**: Die Funktionen **SP from IN3**, **Slave safety** und **Floating SP** sind nur im Master-Modus verfügbar.*

Bezüglich weiterer Informationen zu den besonderen Funktionen siehe „Umschalten des Sollwerts basierend auf der Umgebungstemperatur an IN3 (Bank Switch)“ auf Seite 61.

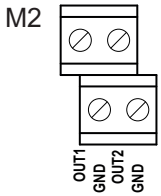
4.2.4 Anschlussschemata für die Analogeingänge IN1, IN2 und IN3

Siehe „Anschluss der Analogeingänge IN und IN2 im Slave-Modus“ auf Seite 31, „Anschluss der Analogeingänge IN1 und IN2 im Master-Modus“ auf Seite 32 und „Anschluss des Analogeingangs IN3“ auf Seite 34.

4.3 Analogausgänge

4.3.1 Klemmleiste M2

Analoge 0–10 V DC Spannungsausgänge für die Regelung von EC-Ventilatoren (oder Slave-Leistungseinheiten, motorgetriebenen Stellgliedern) und Sprüheinheiten.



Klemme		Beschreibung	Daten
1	**OUT1**	Analogausgang für die Regelung von EC-Ventilatoren oder Slave-Einheiten. Konfigurierbar mit dem Parameter **C7**.	0–10 V DC (Standardwert)/1–10 V DC Max. 20 mA
2	**GND**	Masse.	-
3	**OUT2**	Analogausgang für die Regelung von Sprüheinheiten. Konfigurierbar mit dem Parameter **C8(*)**.	0–10 V DC/1–10 V DC (Standardwert) Max. 20 mA
4	**GND**	Masse.	-

***Info** (*): Für Anwendungen, bei denen nur der Befehl zum Ein- und Ausschalten von Sprüheinheiten benötigt wird, den Relaisausgang RL1 (Klemmleiste M3) verwenden.*

4.3.2 Regelgrenzen der Analogausgänge

Die Analogausgänge **OUT** steuern einen oder mehrere EC-Ventilatoren (oder Slave-Leistungseinheiten, motorgetriebene Stellglieder) über das 0–10 V/1–10 V Signal. Die Anzahl der anschließbaren Slave-Einheiten ist durch den maximalen Strom von 20 mA begrenzt, der mit dem Signal bereitgestellt werden kann.

4.3.3 Anschlussschema Slave-Einheiten, Sprüheinheiten

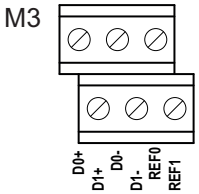
Siehe „Anschlüsse Analogausgänge OUT1 und OUT2“ auf Seite 36.

4.4 Modbus-Anschlüsse

4.4.1 Klemmleiste M3

Serielle RS485-Anschlüsse, die über das Modbus-RTU-Protokoll verwaltet werden:

- **COM0**: für die Kommunikation mit einem PC-BMS, im Slave-Modus.
- **COM1**: für die Steuerung von bis zu 32 EC-Ventilatoren, im Master-Modus.



Klemme		Beschreibung
1	**D0+**	RS485 gerade (non inverting) COM0
2	**D1+**	RS485 gerade (non inverting) COM1
3	**D0-**	RS485 negiert (inverting) COM0
4	**D1-**	RS485 negiert (inverting) COM1
5	**Ref0**	Isolierte Referenzmasse des Transceivers COM0
6	**Ref1**	Isolierte Referenzmasse des Transceivers COM1

4.4.2 Jumper für die Terminierung der seriellen Leitung J1 und J2



Jumperposition	Beschreibung
J1 2-3	OFF: Leitungsterminierung seriell COM0 deaktiviert
J1 1-2	ON : Leitungsterminierung seriell COM0 mit 120 Ω aktiviert
J2 2-3	OFF: Leitungsterminierung seriell COM1 deaktiviert
J2 1-2	ON : Leitungsterminierung seriell COM1 mit 120 Ω aktiviert

4.4.3 Erzwingungen über PC-BMS

Über PC-BMS kann Folgendes erzwungen werden:

- die Drehzahl der Ventilatoren, über Modbus-Befehl oder den Analogausgang **OUT**.
- die Regelung der Sprüheinheit oder anderer externer Einheiten, über den Analogausgang **OUT**.
- Befehle an den Ein/Aus-Eingängen, außer Eingang **TK**.

Mit Schalter 4 = Off (DIP-Schalter SW1) endet die Erzwingung automatisch nach 10 Minuten. Die leuchtende LED zeigt an, dass eine oder mehrere Erzwingungen vorliegen, die nicht dem Modbus-Standard entsprechen.

***Info**: Die Erzwingungen können durch einen späteren Modbus-Befehl oder durch das Ausschalten des Reglers oder durch dessen Reset gelöscht werden.*

4.4.4 Abfragefrequenz durch PC-BMS

***HINWEIS**: Zur Vermeidung von Fehlfunktionen die Abfragefrequenz auf 1 Hz begrenzen (eine Abfrage pro Sekunde).*

4.4.5 Anschlussschema für das RS485-Modbus-RTU-Netzwerk COM0 und COM1

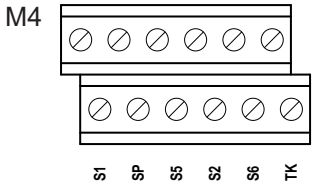
Siehe „Vorgehensweise zur Herstellung eines ordnungsgemäßen Anschlusses zwischen PC-BMS und ECM (Anschluss COM0)“ auf Seite 38 und „Vorgehensweise zur Herstellung eines ordnungsgemäßen Anschlusses zwischen ECM und EC-Ventilatoren (Anschluss COM1)“ auf Seite 40.

4.5 Ein/Aus-Eingänge

4.5.1 Klemmleiste M4

Klemmleiste mit Ein/Aus-Eingängen für Fernsteuerungen oder zum Ablesen der thermischen Schutzeinrichtungen. Die Aktivität des Kontakts wird durch die LEDs der Ein/Aus-Eingänge angezeigt.

***Info**: Diese Kontakte aktivieren einige Parameter der Voreinstellungen. Sie können entsprechend besonderen Kundenanforderungen variieren. Siehe die entsprechende Projektdokumentation.*



Kontakt	Klemme	Funktion
S1	**1, 2**	Auswahl des Regelmodus ■ geschlossen: inverse Regelung ■ offen: direkte Regelung
SP	**3, 4**	Auswahl des eingestellten Sollwerts (Grundparameter **SP1** oder **SP2**) ■ geschlossen: Sollwert 2 aktiv ■ offen: Sollwert 1 aktiv
S5	**5, 6**	Aktiviert/deaktiviert die Nachtbegrenzung von % RPM (Grundparameter **LNight**) ■ geschlossen: Nachbegrenzung aktiv ■ offen: Nachbegrenzung nicht aktiv

Kontakt	Klemme	Funktion
S2	**7, 8**	Aktiviert/deaktiviert die Funktion des Reglers. ■ geschlossen: deaktiviert die Regelung, Einstellung von: ○ Wert des Regelbefehls der Ventilatoren = 0 % ○ Wert der 0/1 V DC Analogausgänge **OUT** auf Grundlage der Parameter **C7** und **C8** ■ offen: aktiviert die Regelung gemäß den Einstellungen und Eingängen.
S6	**9, 10**	Erzwingt den Betrieb der EC-Ventilatoren mit konstanter Drehzahl (Grundparameter **SSpray**) mit Wassersprüheinheit in Betrieb. ■ geschlossen: Erzwingung aktiv ■ offen: Erzwingung nicht aktiv ***Info**: Wenn angeschlossen, verwaltet die AWS-Einheit direkt den Eingang.*
TK	**11, 12**	Öffnerkontakt für den Anschluss der thermischen Schutzeinrichtungen der angeschlossenen Ventilatoren. ■ geschlossen: kein Alarm, Freigabe für die Regelung ■ offen: Alarm, Freigabe für die Regelung entzogen ***HINWEIS**: Die thermische Schutzeinrichtung eines oder mehrerer Ventilatoren oder eines Alarms von einem Schaltschrank können an den Eingang TK angeschlossen sein, müssen aber als Öffner konfiguriert sein.* ***Info**: Wenn der Schalter 3 = On (DIP-Schalter SW1), ist der Alarm nur von Modbus lesbar, die Freigabe für die Regelung bleibt und das Relais bleibt angezogen.*

4.5.2 Erzwingungen über Modbus

Über PC-BMS können einige dieser Eingänge erzwungen werden. Siehe „Erzwingungen über PC-BMS“ auf Seite 24.

4.5.3 Anschlussschema für Ein/Aus-Eingänge

Siehe „Anschluss Ein/Aus-Eingänge“ auf Seite 36.

4.6 Relaisausgänge

4.6.1 Klemmleiste M5

Ein/Aus-Relaisausgänge mit folgenden Funktionen:

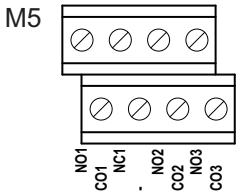
- RL1: Relais mit zwei Logiken für die Ansteuerung von Alarmeinrichtungen (z. B. Sirenen), einer Sprüheinheit oder anderen externen Einheiten.

  ***Info**: Diese Funktion ist konfigurierbar über das Menü **4:SETUP** > Parameter **C6**.*

- RL2: meldet das Vorhandensein einer Warnung in Bezug auf die EC-Ventilatoren, siehe „Warnmeldungen“ auf Seite 113.

  ***Info**: Warnmeldungen werden nur dann verwaltet, wenn der Regler mit den EC-Ventilatoren über Modbus kommuniziert.*

- RL3: aktiviert den Waschzyklus des Wärmetauschers, siehe „Zeitbasierte Wäsche des Wärmetauschers“ auf Seite 57.



Klemme		Beschreibung
1	**NO1**	Kontakt geschlossen mit **CO1** bei angezogenem Relais.
2	**CO1**	Mittelkontakt.
3	**NC1**	Kontakt geschlossen mit **CO1** bei Relais im Ruhezustand.
4	**-**	Nicht aktiviert.
5	**NO2**	Kontakt geschlossen mit **CO2** bei angezogenem Relais.
6	**CO2**	Mittelkontakt.
7	**NO3**	Kontakt geschlossen mit **CO3** bei angezogenem Relais.
8	**CO3**	Mittelkontakt.

4.6.2 Vorbereitung für die Alarmsignalisierung

Es sind verschiedene Arten der Alarmverwaltung möglich, zum Beispiel wenn der Regler bei gestarteter Regelung einen Fehler aufweist.

***Info**: Wenn der Schalter 3 = On (DIP-Schalter SW1), bleibt im Alarmfall das Relais **RL1** angezogen.*

4.6.3 Anschlussschema für Relais

Siehe „Anschluss Relaisausgang“ auf Seite 38.

5. Installation

5.1 Wandmontage

5.1.1 Montage im Freien

Der Regler ist nur dann beständig gegenüber Temperaturen im Minusbereich, wenn er mit Spannung versorgt wird. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.

***HINWEIS**: Temperaturschwankungen. Funktionsstörung. Den Regler vor Montage und Installation bei Raumtemperatur konditionieren, um die Bildung von Kondenswasser zu vermeiden.*

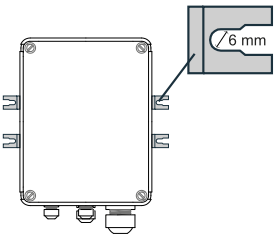
5.1.2 Montage in Viehzuchtbetrieben

***HINWEIS**: Ammoniakdämpfe. Den Regler nicht im Stall, sondern in einem getrennten Raum montieren.*

5.1.3 Sicherheitshinweise

***HINWEIS**: Das Gerät im geschlossenen Zustand befestigen, um zu vermeiden, dass Schrauben herunterfallen und im Inneren verbleiben. Nicht gebrauchte Bohrungen stets mit Stopfen verschließen. Den Regler stehend mit den Kabelverschraubungen nach unten zeigend montieren.*

5.1.4 Wandmontage des Geräts



1. Die Kabelverschraubungen oder Verschlussstopfen einsetzen.
2. An den im Bild gezeigten Stellen Bohrungen anfertigen.
3. Die Befestigungsbügel montieren.
4. Das Gerät mit vier für die Wandstärke geeigneten Schrauben (nicht mitgeliefert) befestigen.

5.2 Montage im Schaltschrank

5.2.1 Montage im Freien

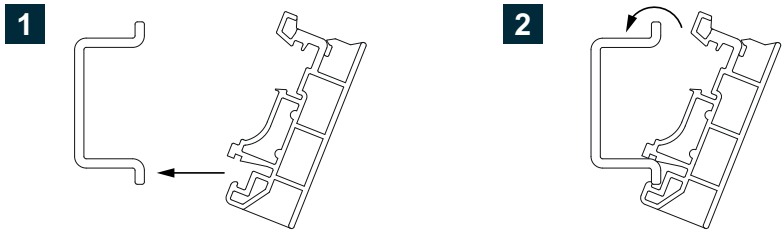
Der Regler ist nur dann beständig gegenüber Temperaturen im Minusbereich, wenn er ständig mit Spannung versorgt wird. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.

***HINWEIS**: Temperaturschwankungen. Funktionsstörung. Den Regler vor Montage und Installation bei Raumtemperatur konditionieren, um die Bildung von Kondenswasser zu vermeiden.*

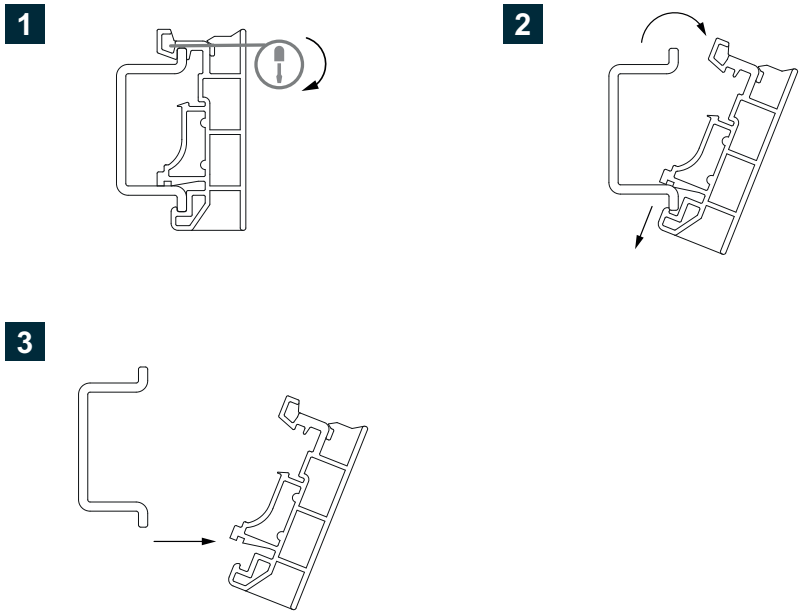
5.2.2 Installation auf einer DIN-Schiene

Der Regler kann auf einer DIN-Omega-Schiene oder einer DIN-Schiene mit G-Profil installiert werden. Nachstehend ist die Vorgehensweise für die DIN-Omega-Schiene beschrieben.

5.2.3 Montage des Geräts auf der DIN-Omega-Schiene



5.2.4 Ausbau des Geräts aus der DIN-Omega-Schiene



5.3 Elektrische Installation

Diese Tätigkeit darf nur von einem Elektriker ausgeführt werden. Verfügt über fortgeschrittenes Fachwissen im elektrischen Bereich. Kann die Schaltpläne verstehen und Arbeiten an den Schaltschränken, Abzweigkästen und Steuergeräten bei anliegender Spannung ausführen.

5.3.1 Sicherheitshinweise (nur für Typen mit 230–460 V)

WARNUNG! Spannungsführende Teile. Gefahr von Stromschlägen. Wenn Arbeiten an dem mit Spannung versorgten Regler erforderlich sind, sind diese stets in Anwesenheit einer zweiten Person durchzuführen. Fernsteuerungen und eventuelle Leistungsschalter sperren.



WARNUNG! Stromschlaggefahr. Den Regler nicht mit Spannung versorgen, wenn er nicht geerdet ist.

5.3.2 Trennung der Spannungsversorgungskabel von den Signalkabeln

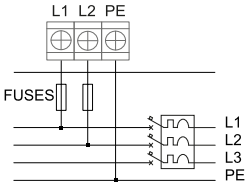
Die Spannungsversorgungskabel getrennt von den Signalkabeln montieren und den größtmöglichen Abstand zwischen den Leitern einhalten.

Bei Kreuzungen einen Winkel von 90° einhalten.

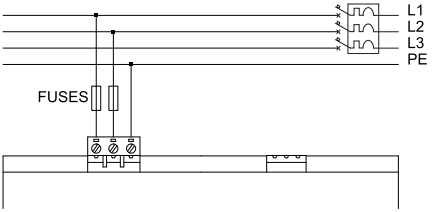
6. Anschlüsse

6.1 Anschluss Spannungsversorgung

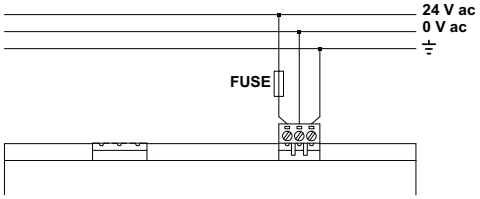
6.1.1 Anschluss Spannungsversorgung ECM 230–460 V IP55 Sicherung 2 A



6.1.2 Anschluss Spannungsversorgung ECM 230–460 V IP00 Sicherung 2 A



6.1.3 Anschluss Spannungsversorgung ECM 20–24 V IP00 Sicherung 2 A

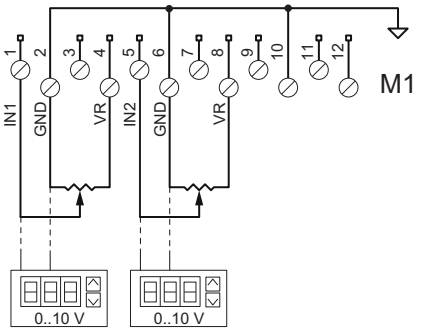


6.2 Anschluss der Analogeingänge IN und IN2 im Slave-Modus

6.2.1 Anschluss für Slave-Einheit mit 0–10 V DC Eingang

Im Schema ist der Anschluss an ein Handpotenziometer oder alternativ an eine Fernsteuerung mit 0–10 V DC Ausgang dargestellt.. Wenn für den Anschluss ein geschirmtes Kabel verwendet wird, muss der Schirm direkt geerdet werden.

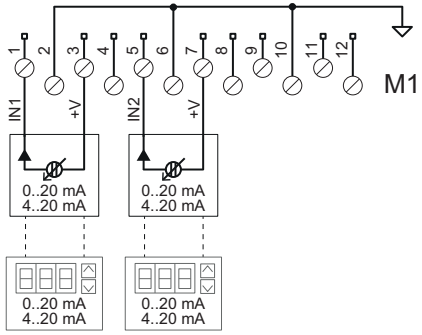
Dieser Anschluss erfordert die Verwendung der Konfigurationen **rS 010**.



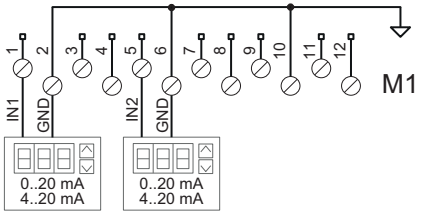
6.2.2 Anschluss für eine Slave-Einheit mit 0–20 mA/4–20 mA Eingang

Im Schema ist der Anschluss an eine Fernsteuerung mit 0–20 mA/4–20 mA Ausgang oder alternativ an einen 0–20 mA/4–20 mA Sender für die manuelle Steuerung dargestellt. Wenn das Gerät einen 0–20 mA Ausgang hat, die Konfiguration **rS 020** verwenden; wenn es einen 4–20 mA Ausgang hat, die Konfiguration **rS 420** verwenden.

Erhaltenes Signal +24 V DC



Mit Signalrückführung über Masse

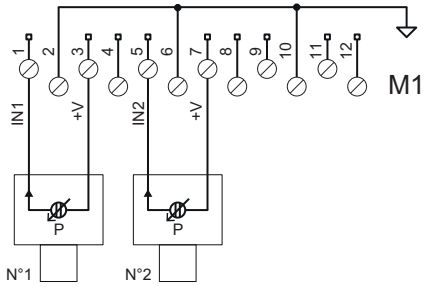


6.3 Anschluss der Analogeingänge IN1 und IN2 im Master-Modus

6.3.1 Anschluss an zwei Messwertgeber mit 4–20 mA Ausgang

Im Schema ist der Anschluss von zwei Druckgebern mit 4–20 mA Ausgang dargestellt. Es können Messwertgeber für das Ablesen beliebiger Größen verwendet werden, sofern der Ausgang ein 4–20 mA Ausgang ist und die Spannungsversorgung mit +22 V DC +10–20 % erfolgt. Die Displayanzeige erfolgt in mA oder in bar entsprechend der vordefinierten Konfiguration.

Dieser Anschluss erfordert die Verwendung der Konfigurationen **rPr420** (Messwerte in mA), **rPr015**, **rPr025**, **rPr030**, **rPr045** (Messwerte in bar oder psi).

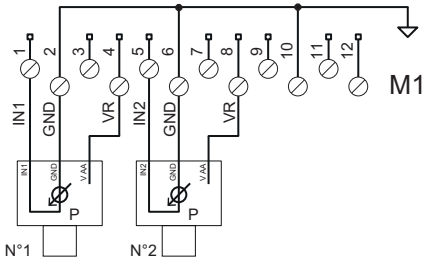


Bei den vordefinierten Konfigurationen entspricht der Sollwert der maximalen Drehzahl des Ventilators (Menü **4: SETUP** > **C4** = **hi**). Es sind zwei Messwertgeber vorgesehen (Menü **4: SETUP** > **C0** = **r2**), der Regler wählt automatisch den Messwertgeber mit dem größeren Signal aus (Menü **4: SETUP** > **C1** = **hi**) .

6.3.2 Anschluss an zwei Messwertgeber mit 0–5/0–10 V DC Ausgang

Im folgenden Schema ist der Anschluss von zwei Druckgebern mit 0–5/0–10 V DC Ausgang dargestellt. Es können Messwertgeber für das Ablesen beliebiger Größen verwendet werden, sofern der Ausgang ein 0–5/0–10 V DC Ausgang ist und die Spannungsversorgung mit 5/10 V DC erfolgt. Die Displayanzeige erfolgt in Volt oder in bar entsprechend der vordefinierten Konfiguration. Das Umschalten von VR zwischen +5,0 V DC und +10,0 V DC erfolgt automatisch.

Dieser Anschluss erfordert die Verwendung der Konfigurationen **rUu010**, **rUu-05** (Messwerte in V DC), **rPu030** (Messwerte in bar oder psi).

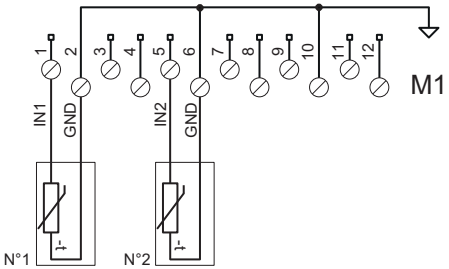


Bei den vordefinierten Konfigurationen entspricht der Sollwert der maximalen Drehzahl des Ventilators (Menü **4: SETUP** > **C4** = **hi**), es sind zwei Messwertgeber vorgesehen (Menü **4: SETUP** > **C0** = **r2**), der Regler wählt automatisch den Messwertgeber mit dem größeren Signal aus (Menü **4: SETUP** > **C1** = **hi**).

6.3.3 Anschluss an NTC-Fühler mit Isolationswiderstand 10 kΩ @ 25 °C/77 °F, B (25/85) = 3435 K

Im Schema ist der Anschluss von zwei NTC-Fühlern mit 10 kΩ @ 25 °C/77 °F dargestellt. Es dürfen nur NTC-Fühler dieses Typs verwendet werden. Die Displayanzeige erfolgt in °C oder °F.

Dieser Anschluss erfordert die Verwendung der Konfigurationen **rtE-01**, **rtE-02** (Messwerte in °C oder °F).

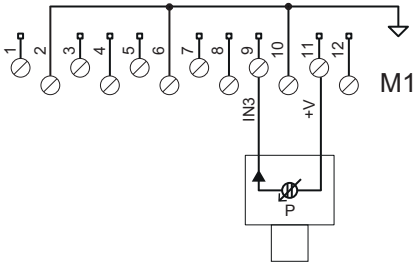


Bei der vordefinierten Konfiguration entspricht der Sollwert der maximalen Drehzahl des Ventilators (Menü **4: SETUP** > **C4** = **hi**), es sind zwei Fühler vorgesehen (Menü **4: SETUP** > **C0** = **r2**), der Regler wählt automatisch den Fühler mit dem größeren Signal aus (Menü **4: SETUP** > **C1** = **hi**). Wenn nur ein Fühler angeschlossen ist, wählt das System automatisch den vorhandenen Fühler aus.

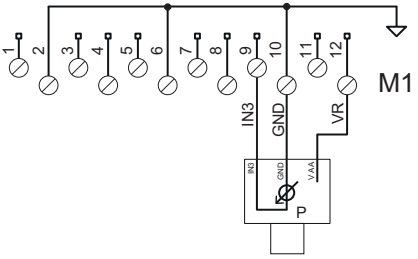
6.4 Anschluss des Analogeingangs IN3

6.4.1 Anschluss IN3 für den Leseeingang

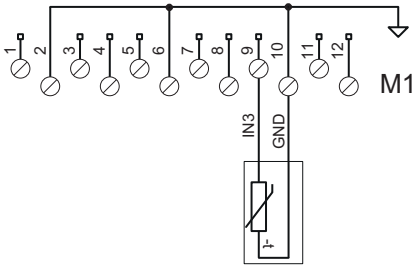
4-20 mA



0–5/0–10 V DC

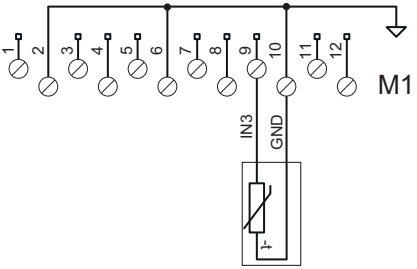


NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F, B (25/85) = 3435 K

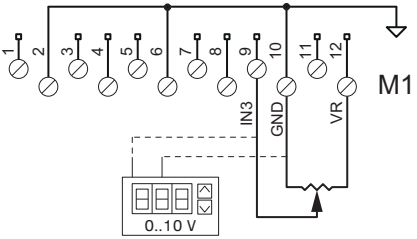


***Info**: An den Eingang **IN3** muss ein Sensor desselben Typs wie bei den Eingängen **IN1** und **IN2** angeschlossen sein. Bezüglich weiterer Informationen zu den erforderlichen Konfigurationen und zur Displayanzeige siehe „Anschluss der Analogeingänge IN1 und IN2 im Master-Modus“ auf Seite 32.*

6.4.2 Anschluss IN3 für das Umschalten des Sollwerts (Bank Switch) oder für die Anpassung des Sollwerts (Floating SP) an die Umgebungstemperatur

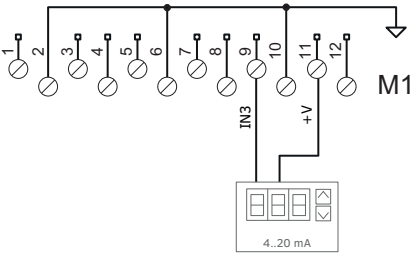


6.4.3 Anschluss IN3 für die externe Regelung des Sollwerts mit 0–10 V Signal (SP from IN3)



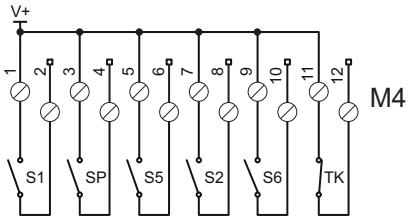
***Info**: In den Konfigurationen **rUu-05** und **rPu030** muss die Spannung +10 V extern bereitgestellt werden.*

6.4.4 Anschluss IN3 für den Betrieb im Slave-Modus



6.5 Anschluss Ein/Aus-Eingänge

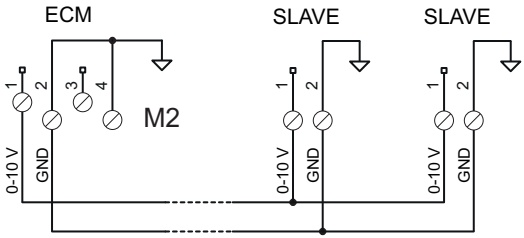
6.5.1 Schema



6.6 Anschlüsse Analogausgänge OUT1 und OUT2

6.6.1 Anschluss an eine Slave-Einheit

Dieser Anschluss ist geeignet, um EC-Ventilatoren als Slaves anzuschließen. Die Ausgangsspannung ändert sich zwischen 0/1–10 V direkt proportional zum Parameter **Co**.



6.6.2 Anschluss an eine Wassersprüheinheit

Dieser Anschluss ist geeignet, um den Betrieb des Ventilatorsystems und der Sprüheinheit zu koordinieren, welche die thermische Leistung des Wärmetauschers steigert. Es können drei verschiedene Typen von Wassersprüheinheiten angeschlossen werden:

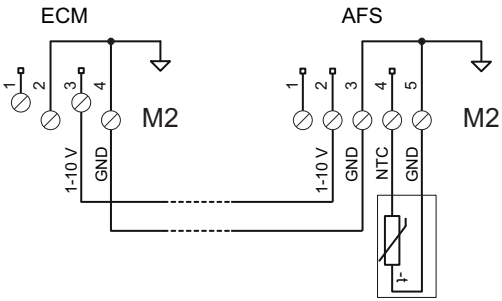
- AFS: für die Ein/Aus-Steuerung einer einzigen Sprührampe.
- AWS100: für die Ein/Aus-Steuerung von 1 bis 3 Sprührampen mit 1 oder 2 modulierenden Ventilen.
- WS100-180: für die Ein/Aus-Steuerung von 1 bis 4 Sprührampen (dieses Produkt wurde durch AWS100 ersetzt).

***HINWEIS**: Um unerwünschte Aktivierungen zu vermeiden, Sprüheinheiten nicht anschließen oder der Einstellung der Parameter besondere Beachtung schenken, wenn der Regler im PID-Master-Modus arbeitet.*

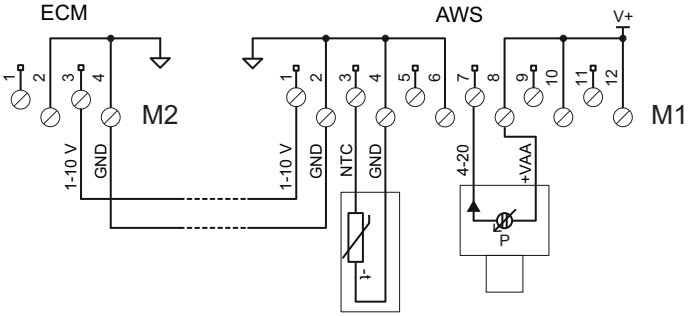
Der Parameter **C8** = SPRAY 1–10 V (Standardwert) aktiviert den Analogausgang **OUT2** für die Übermittlung des Regelbefehls der Sprüheinheit; dadurch wird für externe Einheiten ein Arbeitsbereich verfügbar, der durch den Sollwert **USP** und den Proportionalbereich **UPb** definiert ist. Dieser Arbeitsbereich überlagert und ergänzt den Arbeitsbereich der Ventilatoren.

Die Einstellung von **USP** erfolgt durch Abweichung (+/-) vom Referenzsollwert (**SP1** oder **SP2**) für die Ventilatoren.

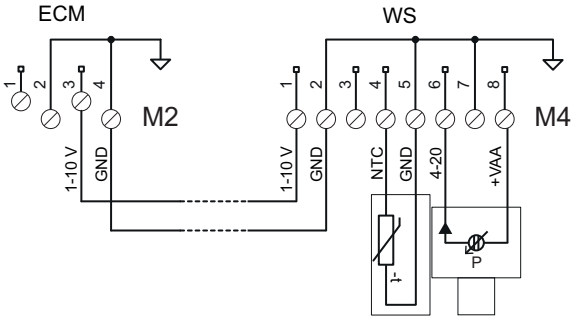
Schema für den Anschluss an die Einheit AFS



Schema für den Anschluss an die Einheit AWS100



Schema für den Anschluss an die Einheit WS100-180

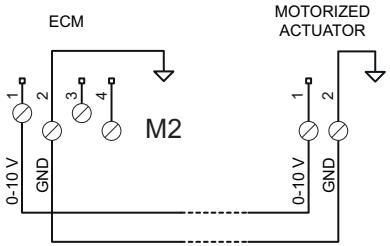


6.6.3 Anschluss an ein Stellglied für ein Motorventil

Dieser Anschluss ist geeignet, um den Betrieb des Ventilatorsystems mit einem motorgetriebenen Stellglied (Ventil, Klappe usw.) mit programmierbarem Arbeitsbereich zu koordinieren.

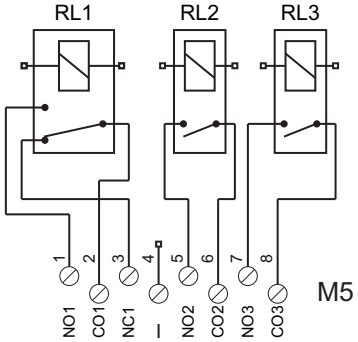
Die Parameter **C7**/**C8** = USP-DIR 0-10V oder USP-REV 10-0V aktivieren die Analogausgänge **OUT1**/**OUT2** für die Ansteuerung eines Stellglieds oder eines Motorventils. Dadurch wird ein Arbeitsbereich für externe Einheiten, der durch den Sollwert **USP** und den Proportionalbereich **UPb** definiert ist, sowie eine direkte (DIR) oder inverse (REV) Proportionalregelung verfügbar. Dieser Arbeitsbereich interagiert, indem er den Arbeitsbereich der Ventilatoren überlagert und diesen ergänzt.

Die Einstellung von **USP** und **UPb** erfolgt durch Abweichung (+/-) vom Referenzsollwert (**SP1** oder **SP2**) für die Ventilatoren.



6.7 Anschluss Relaisausgang

6.7.1 Anschluss an externe Systeme für die Meldung von Alarmen, Ausfällen oder Betriebszuständen.



6.8 Anschlussschema für das RS485-Modbus-RTU-Netzwerk Anschlüsse COM0 und COM1

6.8.1 Vorgehensweise zur Herstellung eines ordnungsgemäßen Anschlusses zwischen PC-BMS und ECM (Anschluss COM0)

***HINWEIS**: Beachten Sie alle Schritte, die für die ordnungsgemäße Funktion des Modbus-Anschlusses angegeben sind.*

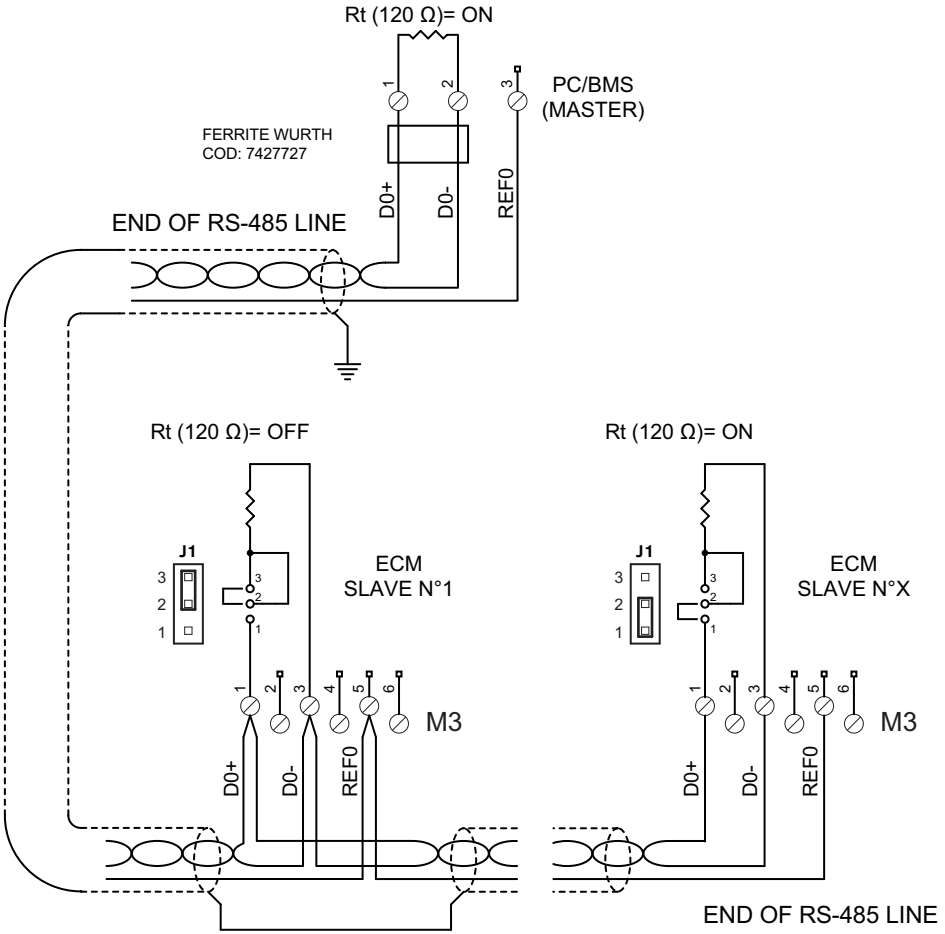
1. Ein eigens für Installationen im Freien geeignetes Kabel mit einer **Länge von max. 1000 Metern** verwenden, z. B. das serielle Kabel für LAN-Netzwerke ITC BELDEN 15S7D (siehe Technische Daten „Technische Daten des BELDEN-Kabels für den RS485-Anschluss“

auf Seite 116).

2. Sicherstellen, dass der Anschluss der RS485-Leitung ordnungsgemäß ausgeführt ist: Alle **D0+**-Klemmen des Netzwerks müssen **gemeinsam am selben Leiter angeschlossen sein**, ebenso wie die **D0-**- und **REF0**-Klemmen.
3. Das Kabel der Datenleitung (Modbus-Netzwerk) **von einem ECM-Gerät zum nächsten** – von der Master-Einheit bis zum letzten Slave – verlegen. Eine andere Art der Verkabelung ist nicht zulässig.
4. Auf einen **ausreichenden Abstand zwischen dem Modbus-Netzwerkkabel und den übrigen Kabeln** der Anlage, vor allem den Netzspannungskabeln, achten.
5. **Die Leitungsenden** (den Master und den letzten Slave) **mit einem 120-Ω-Widerstand** (**Rt**) terminieren. Den 120-Ω-Widerstand am RS485/PC-BMS-Adapter aktivieren.
6. **Am letzten ECM-Gerät der Leitung** den Jumper **J1** auf 2-1 (ON) positionieren. **Bei allen anderen ECM-Geräten** den Jumper **J1** auf 2-3 (OFF) positionieren.
7. Den Schirm des vom isolierten RS485/PC-Host-Adapters abgehenden Kabels **nur in der Nähe des Adapters** erden: Das Kabel wird in Segmente unterteilt, wobei jeweils ein Segment auf einen Abschnitt kommt. **An keiner Stelle den Schirm an REF0 anschließen**.
8. **Den Schirm des ersten Abschnitts mit dem Schirm des zweiten Abschnitts verbinden** usw. Der Schirm des letzten Abschnitts auf der Seite des letzten Geräts bleibt frei.

6.8.2 Anschlussschema Modbus-Netzwerk zwischen PC-BMS und ECM (Anschluss COM0)

***HINWEIS**: Das Netzwerkkabel muss wie im Schema angegeben angeschlossen sein. Eine andere Art der Verkabelung ist NICHT zulässig.*



6.8.3 Vorgehensweise zur Herstellung eines ordnungsgemäßen Anschlusses zwischen ECM und EC-Ventilatoren (Anschluss COM1)

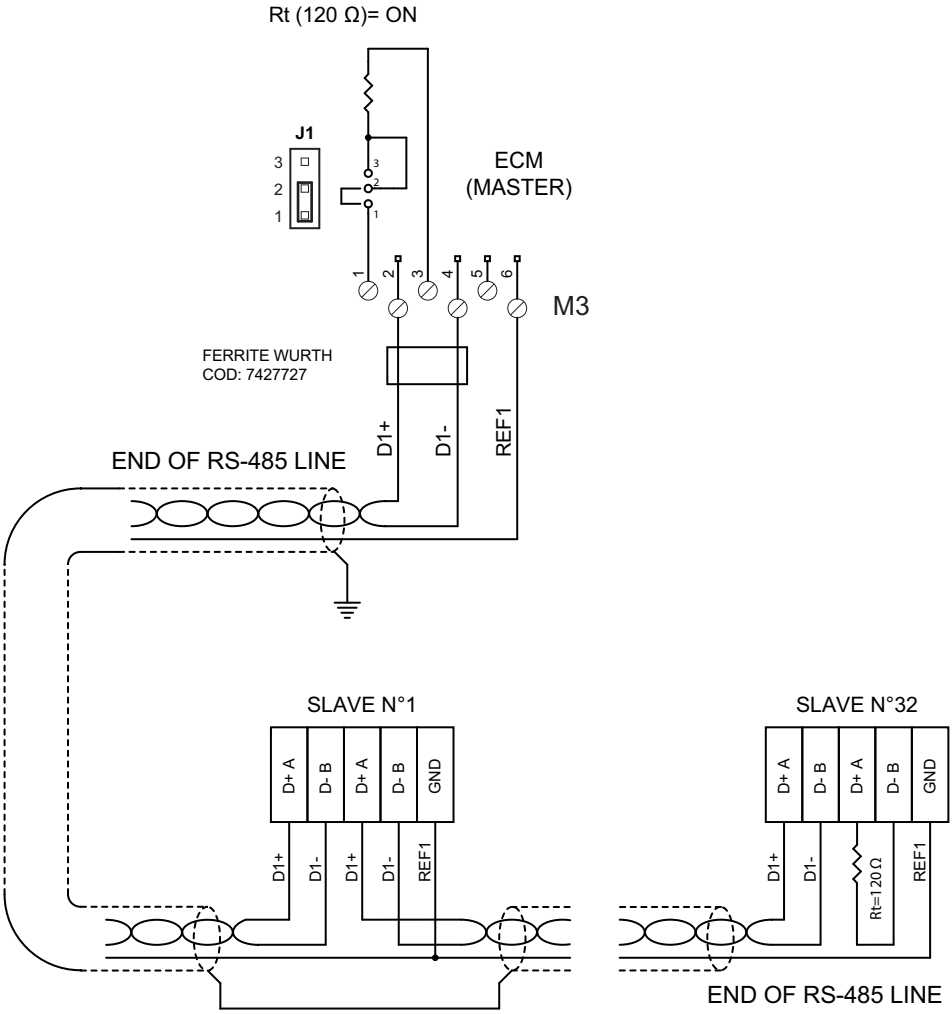
***HINWEIS**: Beachten Sie alle Schritte, die für die ordnungsgemäße Funktion des Modbus-Anschlusses angegeben sind.*

1. Ein eigens für Installationen im Freien geeignetes Kabel mit einer **Länge von max. 1000 Metern** verwenden, z. B. das serielle Kabel für LAN-Netzwerke ITC BELDEN 15S7D (siehe Technische Daten „Technische Daten des BELDEN-Kabels für den RS485-Anschluss“ auf Seite 116).

2. Sicherstellen, dass der Anschluss der RS485-Leitung ordnungsgemäß ausgeführt ist: Alle **D1+**-Klemmen des Netzwerks müssen **gemeinsam am selben Leiter angeschlossen sein**, ebenso wie die **D1-**- und **REF1**-Klemmen.
3. Das Kabel der Datenleitung (Modbus-Netzwerk) **von einem Ventilator zum nächsten** – von der Master-Einheit bis zum letzten Slave – verlegen. Eine andere Art der Verkabelung ist nicht zulässig.
4. Auf einen **ausreichenden Abstand zwischen dem Modbus-Netzwerkkabel und den übrigen Kabeln** der Anlage, vor allem den Netzspannungskabeln, achten.
5. **Die Leitungsenden** (den Master und den letzten Slave) **mit einem 120-Ω-Widerstand** (**Rt**) terminieren. Den Jumper **J2** auf 2-1 (ON) positionieren. **Am letzten Gerät der Leitung** einen 120-Ω-Widerstand montieren.
6. Den Schirm des vom Regler abgehenden Kabels **nur in der Nähe des Reglers** erden: Das Kabel wird in Segmente unterteilt, wobei jeweils ein Segment auf einen Abschnitt kommt. **An keiner Stelle den Schirm an REF1 anschließen**.
7. In der Nähe des Reglers die Kabel **D+** und **D-** durch einen Ferritring von Würth (Artikelnummer: 7427727) führen.
8. **Den Schirm des ersten Abschnitts mit dem Schirm des zweiten Abschnitts verbinden** usw. Der Schirm des letzten Abschnitts auf der Seite des letzten Geräts bleibt frei.

6.8.4 Anschlussschema Modbus-Netzwerk zwischen ECM und EC-Ventilatoren (Anschluss COM1)

***HINWEIS**: Das Netzwerkkabel muss wie im Schema angegeben angeschlossen sein. Eine andere Art der Verkabelung ist NICHT zulässig.*



7. Funktionsweise und Betriebsmodi

7.1 Proportionaler Slave-Modus

7.1.1 Anwendungen

Steuerung durch einen externen Controller oder ein Handpotenziometer.

7.1.2 Regelung von EC-Ventilatoren

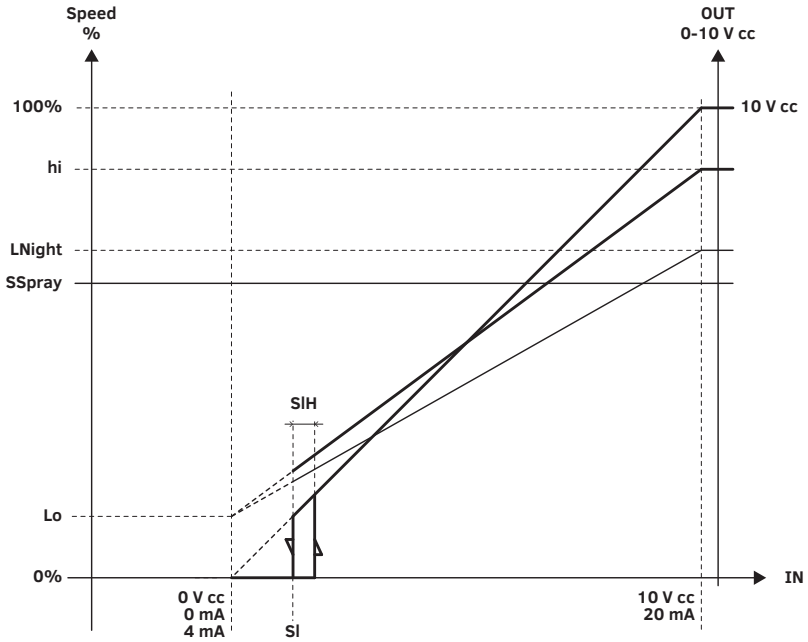
Der Wert des Regelbefehls der Ventilatoren **Co** und die eventuelle Spannung am Ausgang **OUT** erhöhen oder verringern sich abhängig vom Status des Eingangs **S1** direkt proportional zum vorrangigen Eingang **IN**. Die Grenzwerte für die minimale Drehzahl **Lo** und die maximale Drehzahl **Hi** sind aktiv, mit den Erzwingungen bei 0 % und den entsprechenden Hysteresen (**SI**+**SIH**).

Wenn die max. Nachtbegrenzung von % RPM **LNight** aktiv ist (Eingang **S5** = geschlossen), hat **LNight** nur dann Vorrang gegenüber **Hi**, wenn sein Wert geringer ist. Wenn die Erzwingung bei konstanter Geschwindigkeit mit aktiver Sprüheinheit (Eingang **S6** = geschlossen) aktiv ist, ist **Co** gleich **SSpray**. Wenn beide Funktionen aktiv sind, hat der geringere Wert zwischen **LNight** und **SSpray** Vorrang.

Aktiv sind die Regelsprünge (**JH1**+**JL1** und **JH2**+**JL2**), um besonders geräuschintensive Bereiche zu vermeiden, „Drehzahlbereiche“ auf Seite 56

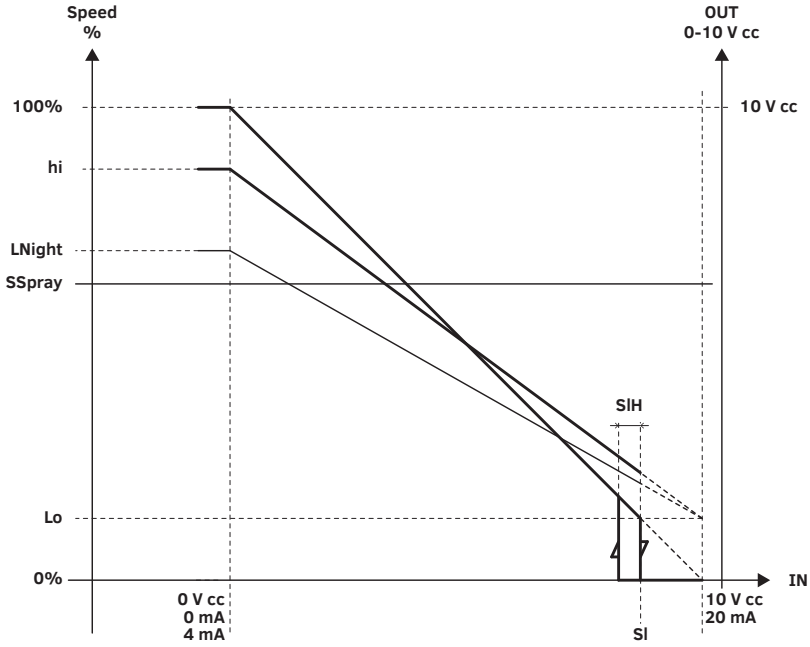
7.1.3 Direkte Slave-Regelung für EC-Ventilatoren

*Kontakt **S1** = offen*
*Menü **4: SETUP** > Parameter **C7/C8**= **SLAVE 0-10V***



7.1.4 Inverse Slave-Regelung für EC-Ventilatoren

*Kontakt **S1** = geschlossen*
*Menü **4: SETUP** > Parameter **C7/C8**= **SLAVE 0-10V***



7.1.5 Regelung für die Sprüheinheit

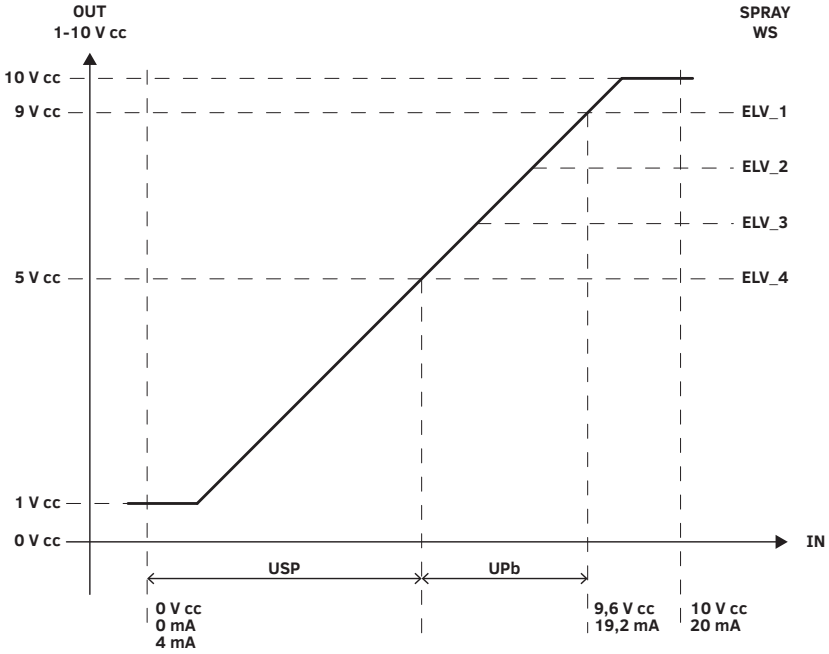
Der Regler aktiviert einen zweiten Arbeitsbereich mit unabhängigem Sollwert **USP** und unabhängigem Proportionalbereich **UPb**. Der Arbeitsbereich verwendet dasselbe Eingangssignal **IN** und überlagert den Arbeitsbereich der Ventilatoren.

Die Spannung am Ausgang **OUT** ändert sich proportional zur vorrangigen Eingangsgröße (**IN**). Das Signal wird nie null, sondern liegt immer zwischen 1 und 10 V.

Das Relais **RL1** steht auf On, wenn der Eingang **IN** größer ist als **USP**+**UPb/2**, und es steht auf Off, wenn der Eingang **IN** kleiner ist als **USP** - **UPb/2**.

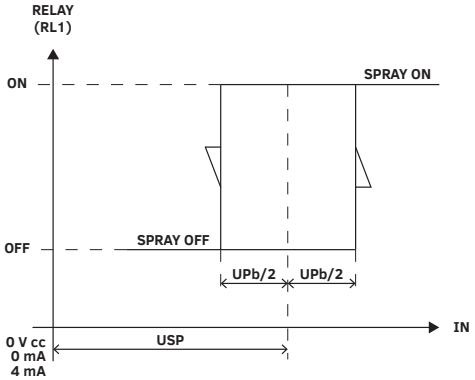
7.1.6 Slave-Regelung für Sprüheinheit mit Ausgang OUT

*Menü **4: SETUP** > **C7/C8** = **SPRAY 1-10V***



7.1.7 Slave-Regelung für Sprüheinheit mit Relais RL1

*Menü **4: SETUP** > **C6** = **RL1=off -> Spray OFF***



Funktionsbeispiel

Nachstehend ist ein Beispiel für die Steuerung der Sprüheinheit über das Relais angegeben.

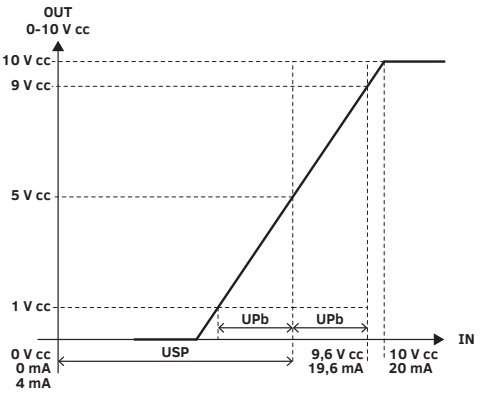
Konfiguration	Sollwert Sprüheinheit	Proportionalbereich	Auswirkung auf das Relais
rS-020	**USP** = 15 mA	**UPb** = 4,2 mA	Relais On bei **IN1** oder **IN2** = 15+4,2/2 = 17,1 mA Relais Off bei **IN1** oder **IN2** = 15-4,2/2 = 12,9 mA
rS-420	**USP** = 15 mA	**UPb** = 4,2 mA	Relais On bei **IN1** oder **IN2** = 15+4,2/2 = 17,1 mA Relais Off bei **IN1** oder **IN2** = 15-4,2/2 = 12,9 mA
rS-010	**USP** = 7,5 V	**UPb** = 2,1 V	Relais On bei **IN1** oder **IN2** = 7,5+2,1/2 = 8,55 V Relais Off bei **IN1** oder **IN2** = 7,5-2,1/2 = 6,45 V

7.1.8 Slave-Regelung am Ausgang OUT für die direkte Ansteuerung eines Stellglieds für ein Motorventil

*Menü **4: SETUP** > Parameter **C7/C8**= **USP-DIR 0-10V***

Der Regler aktiviert einen zweiten Arbeitsbereich mit unabhängigem Sollwert **SP-USP** und unabhängigem Proportionalbereich **UPb**. Der Arbeitsbereich verwendet dasselbe Eingangssignal **IN** und überlagert den Arbeitsbereich der Ventilatoren.

Die Spannung am Ausgang **OUT** erhöht oder verringert sich direkt proportional zum Eingangssignal **IN**.

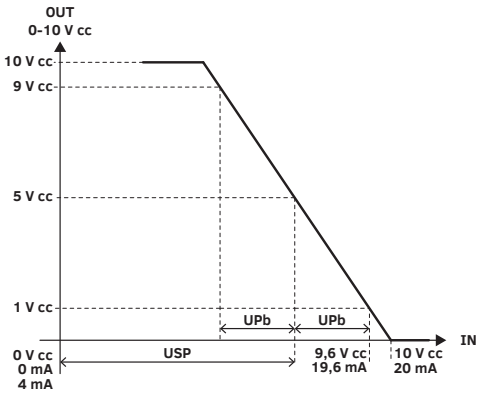


7.1.9 Slave-Regelung am Ausgang OUT für die inverse Ansteuerung eines Stellglieds für ein Motorventil

*Menü **4: SETUP** > Parameter **C7/C8**= **USP-REV 10-0V***

Der Regler aktiviert einen zweiten Arbeitsbereich mit unabhängigem Sollwert **USP** und unabhängigem Proportionalbereich **UPb**. Der Arbeitsbereich verwendet dasselbe Eingangssignal **IN** und überlagert den Arbeitsbereich der Ventilatoren.

Die Spannung am Ausgang **OUT** erhöht oder verringert sich direkt proportional zum Eingangssignal **IN**.



7.2 Proportionaler Master-Modus

7.2.1 Anwendungen

Signale von Temperatursensoren oder Messwertgebern.

7.2.2 Regelung von EC-Ventilatoren

Der Wert des Regelbefehls der Ventilatoren **Co** und die eventuelle Spannung am Ausgang **OUT** ändert sich, um die vom Messwertgeber mit dem vorrangigen Signal (**IN**) gemessene Größe innerhalb des jeweiligen Proportionalbereichs **Pb** zu halten. Basierend auf dem Status des Eingangs **S1** steigt oder sinkt **Co** proportional zum vorrangigen Eingang.

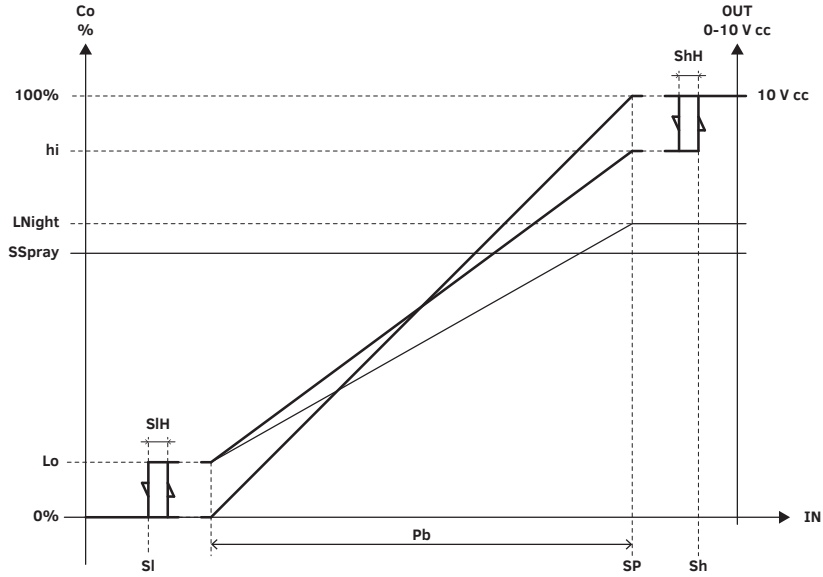
Der Sollwert **SP** kann beim Grenzwert für die Mindestdrehzahl **Lo** oder die max. Drehzahl **Hi** des Wertes des Steuerbefehls liegen (Parameter **C4** = **Lo**/**Hi**). Die Erzwingungen bei 0 % und 100 % und die entsprechenden Hysteresen (**SI**+**SIH** und **Sh**+**ShH**) sind aktiv.

Wenn die max. Nachtbegrenzung von % RPM **LNight** aktiv ist (Eingang **S5** = geschlossen), hat **LNight** nur dann Vorrang gegenüber **Lo**, wenn sein Wert geringer ist. Wenn die Erzwingung bei konstanter Geschwindigkeit mit aktiver Sprüheinheit (Eingang **S6** = geschlossen) aktiv ist, ist **Co** gleich **SSpray**. Wenn beide Funktionen aktiv sind, hat der geringere Wert zwischen **LNight** und **SSpray** Vorrang.

Aktiv sind die Regelsprünge (**JH1**+**JL1** und **JH2**+**JL2**), um besonders geräuschintensive Bereiche zu vermeiden, „Drehzahlbereiche“ auf Seite 56

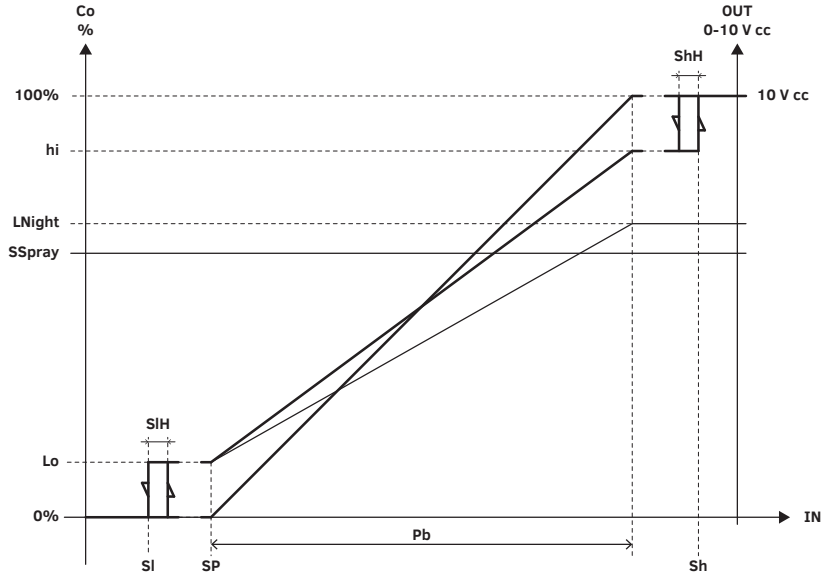
7.2.3 Direkte Master-Regelung für EC-Ventilatoren, SP beim max. Grenzwert (Standardeinstellung)

*Kontakt **S1** = offen*
*Menü **4: SETUP** > Parameter **C7/C8**= **SLAVE 0-10V**, **C4**= **hi***



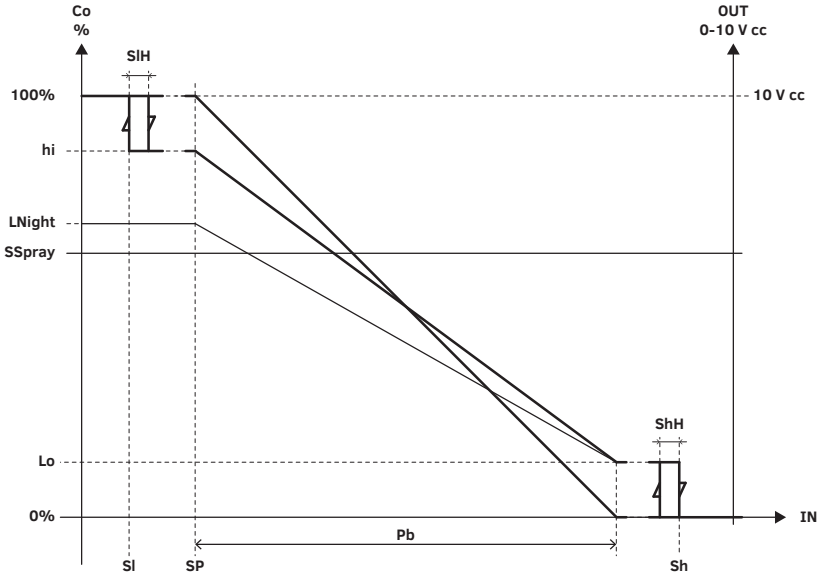
7.2.4 Direkte Master-Regelung für EC-Ventilatoren, SP beim min. Grenzwert

*Kontakt **S1** = offen*
*Menü **4: SETUP** > Parameter **C7/C8**= **SLAVE 0-10V**, **C4**= **Lo***



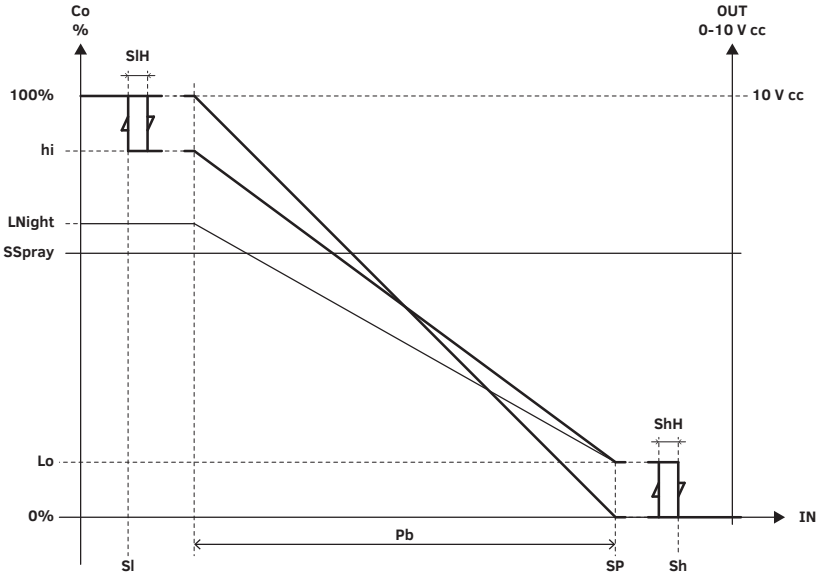
7.2.5 Inverse Master-Regelung für EC-Ventilatoren, SP beim max. Grenzwert

*Kontakt **S1** = geschlossen*
*Menü **4: SETUP** > Parameter **C7/C8**= **SLAVE 0-10V**, **C4**= **hi***



7.2.6 Inverse Master-Regelung für EC-Ventilatoren, SP beim min. Grenzwert

*Kontakt **S1** = geschlossen*
*Menü **4: SETUP** > Parameter **C7/C8**= **SLAVE 0-10V**, **C4**= **Lo***



7.2.7 Regelung für die Sprüheinheit

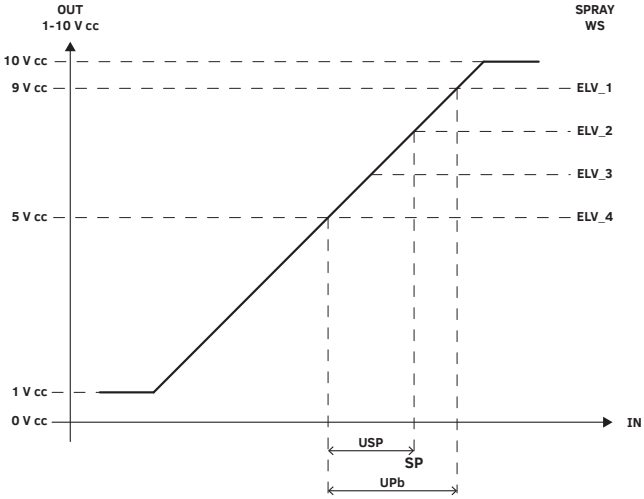
Der Regler aktiviert einen zweiten Arbeitsbereich mit unabhängigem Sollwert **SP-USP** und unabhängigem Proportionalbereich **UPb**. Der Arbeitsbereich verwendet dasselbe Eingangssignal **IN** und überlagert den Arbeitsbereich der Ventilatoren.

Die Spannung am Ausgang **OUT** ändert sich proportional zur vorrangigen Eingangsgröße (**IN**). Das Signal wird nie null, sondern liegt immer zwischen 1 und 10 V.

Das Relais **RL1** steht auf On, wenn der Eingang **IN** größer ist als **SP**+**USP**+**UPb/2**, und es steht auf Off, wenn der Eingang **IN** kleiner ist als **SP+USP** - **UPb/2**.

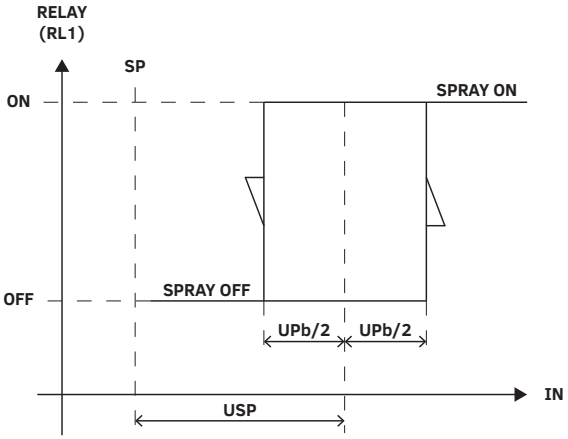
7.2.8 Master-Regelung für Sprüheinheit mit Ausgang OUT

*Menü **4: SETUP** > Parameter **C7/C8** = **SPRAY 1-10V***



7.2.9 Master-Regelung für Sprüheinheit mit Relais RL1

*Menü **4: SETUP** > Parameter **C6** = **RL1=off -> Spray OFF***



Funktionsbeispiel

Nachstehend ist ein Beispiel für die Steuerung der Sprüheinheit über das Relais mit dem Regler in der Konfiguration **rtE-01** angegeben.

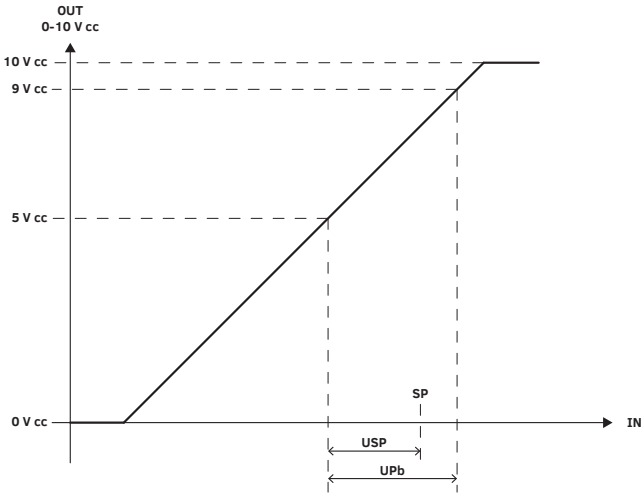
Sollwert Regler	Sollwert Sprüheinheit	Proportionalbereich	Auswirkung auf das Relais
SP = 45,0 °C	**USP** = - 1,0 °C	**UPb** = 4,0 °C	Relais On bei **IN1** oder **IN2** = 46,0 °C Relais Off bei **IN1** oder **IN2** = 42,0 °C
SP = 50,0 °C	**U.S.P.** = 3,0 °C	**U.P.b.** = 3,0 °C	Relais On bei **IN1** oder **IN2** = 54,5 °C Relais Off bei **IN1** oder **IN2** = 51,5 °C

7.2.10 Master-Regelung am Ausgang OUT für die direkte Ansteuerung eines Stellglieds für ein Motorventil

*Menü **4: SETUP** > Parameter **C7/C8**= **USP-DIR 0-10V***

Der Regler aktiviert einen zweiten Arbeitsbereich mit unabhängigem Sollwert **SP-USP** und unabhängigem Proportionalbereich **UPb**. Der Arbeitsbereich verwendet dasselbe Eingangssignal **IN** und überlagert den Arbeitsbereich der Ventilatoren.

Die Spannung am Ausgang **OUT** erhöht oder verringert sich direkt proportional zum Eingangssignal **IN**.

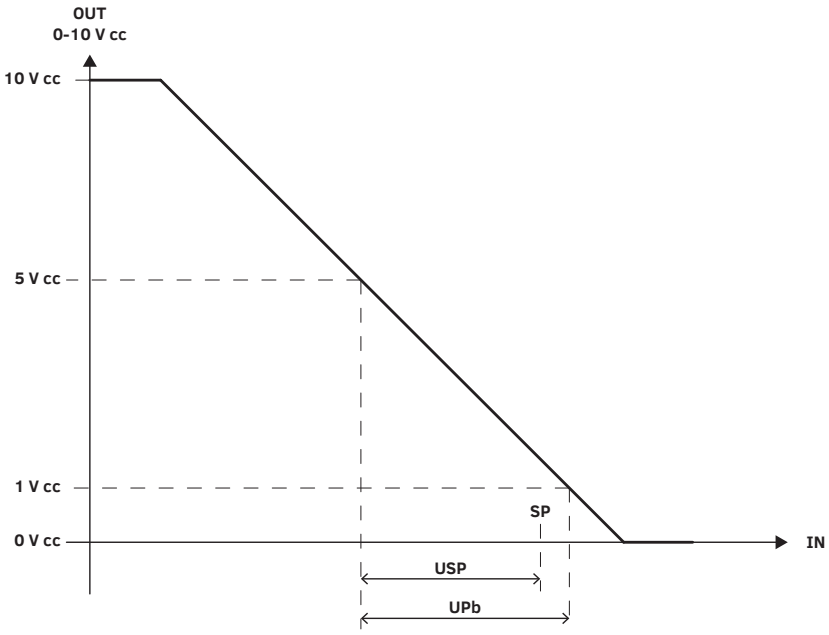


7.2.11 Master-Regelung am Ausgang OUT für die inverse Ansteuerung eines Stellglieds für ein Motorventil

*Menü **4: SETUP** > Parameter **C7/C8**= **USP-REV 10-0V***

Der Regler aktiviert einen zweiten Arbeitsbereich mit unabhängigem Sollwert **SP-USP** und unabhängigem Proportionalbereich **UPb**. Der Arbeitsbereich verwendet dasselbe Eingangssignal **IN** und überlagert den Arbeitsbereich der Ventilatoren.

Die Spannung am Ausgang **OUT** erhöht oder verringert sich direkt proportional zum Eingangssignal **IN**.



7.3 PID-Master-Modus

7.3.1 Anwendungen

Signale von Temperatursensoren oder Messwertgebern.

7.3.2 Regelung EC-Motoren

Der Wert des Regelbefehls der Ventilatoren **Co** und die eventuelle Spannung am Ausgang **OUT** ändert sich, um die vom Messwertgeber mit dem vorrangigen Signal (**IN**) gemessene Größe am Sollwert (**SP**) zu halten.

***Info**: Für die ordnungsgemäße Funktion der PID-Regelung müssen die entsprechenden Parameter sorgfältig eingestellt werden.*

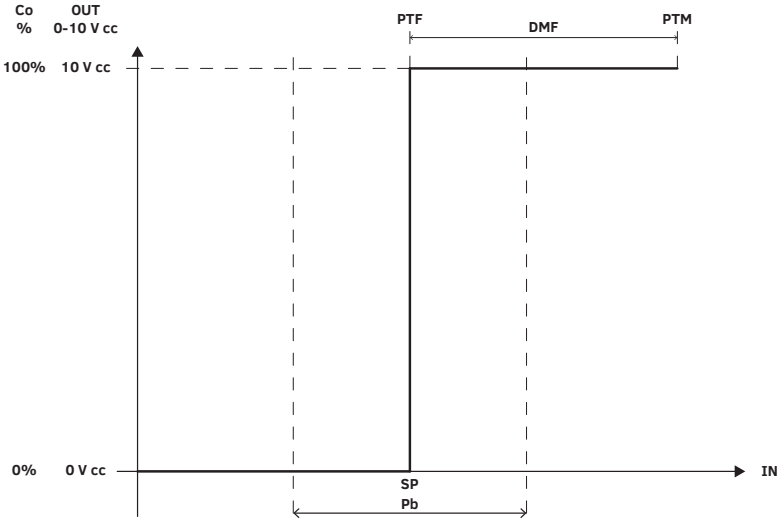
Im Betrieb bzw. nach dem Abklingen der Einschwingvorgänge und weit entfernt vom Mindestgrenzwert **Lo** und vom Höchstgrenzwert **Hi** hält der PID-Regler den Wert der vom vorrangigen Messwertgeber am Eingang gemessenen Größe bei **SP**. **Co** kann einen freien Wert zwischen 0 % und 100 % annehmen, je nachdem, was für die Beibehaltung des eingestellten Arbeitspunktes erforderlich ist.

Wenn sich während der Einschwingvorgänge **IN** innerhalb von **SP** bewegt, aber im Proportionalbereich **Pb** bleibt, variiert **Co** zwischen 0% und 100%, um **IN** auf **SP** zu bringen.

Wenn hingegen **IN** aus **Pb** hinausgeht, geht der Befehl an die Motoren schrittweise gegen 0% bzw. 100%, je nachdem, was erforderlich ist.

Die Grenzwerte für die minimale Drehzahl **Lo** und die maximale Drehzahl **Hi** sind aktiv, mit den Erzwingungen bei 0% und 100% und den entsprechenden Hysteresen (**SI**+**SIH** und **Sh**+**ShH**).

Aktiv sind die Regelsprünge (**JH1**+**JL1** und **JH2**+**JL2**), um besonders geräuschintensive Bereiche zu vermeiden, „Drehzahlbereiche“ auf Seite 56



***HINWEIS**: Um unerwünschte Aktivierungen zu vermeiden, Sprüheinheiten nicht anschließen oder der Einstellung der Parameter besondere Beachtung schenken, wenn der Regler im PID-Master-Modus arbeitet.*

Legende

Nachstehend sind die Parameter der Grafik beschrieben, die nützlich sind, um den Sollwert (**SP**) und den Proportionalbereich (**Pb**) einzustellen:

Variable	Beschreibung
PTF	Mindesttemperatur oder Mindestdruck im Betrieb entsprechend den Anlagenbedingungen. Den Sollwert auf denselben Wert wie PTF einstellen, um eine maximale Energieeinsparung im Verdichter zu erreichen.
PTM	Maximale Temperatur oder maximaler Druck im Betrieb entsprechend den Anlagenbedingungen.
DMF	Temperatur- oder Druckunterschied (**PTM**-**PTF**). Die Verschiebung des Eingangs von **PTF** zu **PTM** erfolgt aufgrund einer Erhöhung der Umgebungstemperatur.

7.3.3 Regelung der Sprüheinheit

Siehe „Regelung für die Sprüheinheit“ auf Seite 51.

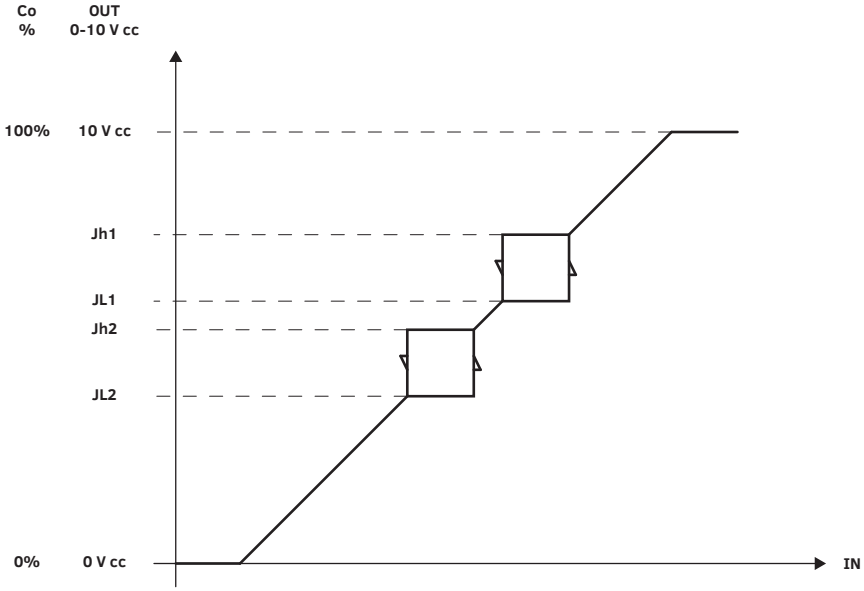
7.3.4 Regelung der Ansteuerung eines Stellglieds für ein Motorventil

Siehe „Master-Regelung am Ausgang OUT für die direkte Ansteuerung eines Stellglieds für ein Motorventil“ auf Seite 53 und „Master-Regelung am Ausgang OUT für die inverse Ansteuerung eines Stellglieds für ein Motorventil“ auf Seite 53.

7.4 Drehzahlbereiche

7.4.1 Regelsprünge

Es können Regelsprünge (**JH1** + **JL1** und **JH2** + **JL2**) definiert werden, um besonders geräuschintensive Bereiche zu vermeiden.



8. Besondere Funktionen

8.1 Zeitbasierte Wäsche des Wärmetauschers

8.1.1 Anwendungen

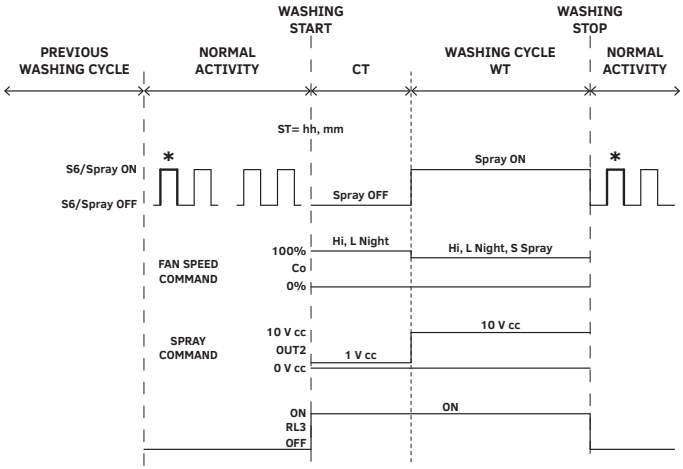
Rückstände von Salzen im Wasser am Wärmetauscher.

***Info**: Diese Funktion ist nur bei einer AWS-Einheit verfügbar.*

8.1.2 Waschzyklus „Washing forward“

Die Wäsche wird höchstens einmal täglich zur eingestellten Uhrzeit (**ST**) ausgeführt. Beschreibung der Phasen:

Phase	Beschreibung
1	Anhalten der Fluidzufuhr zum Wärmetauscher durch Aktivierung des Relais **RL3**.
2	Kühlung des Wärmetauschers für **CT** Minuten. Die Ventilatoren drehen sich mit maximaler Drehzahl (kleinerer Wert zwischen **Hi** und **LNight**).
3	Waschen des Wärmetauschers für **WT** Minuten durch Aktivierung der Sprüheinheit. Die Ventilatoren drehen sich mit der laut Einstellungen maximal zulässigen Drehzahl (kleinerer Wert zwischen **LSpray**, **Hi** und **LNight**).



***Info**: Während dieser Waschzyklus läuft, wird auf dem Display die Meldung „Washing forward“ angezeigt.*

***Info**: Die Wäsche wird nur dann ausgeführt, wenn während des vorhergehenden Betriebszeitraums (Normal Activity) mindestens eine Aktivierung der Sprüheinheit erfolgte (*).*

***Info**: Wenn während des Waschzyklus ein Anhalten des Reglers erzwungen wird (Eingang **S2** = geschlossen) oder wenn die Spannungs- oder Wasserversorgung ausfällt, wird der gerade ausgeführte Zyklus unterbrochen und als abgeschlossen betrachtet.*

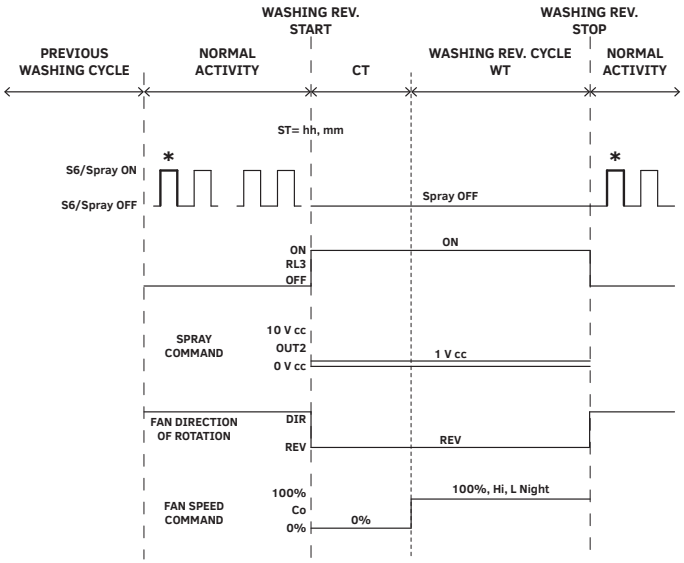
8.1.3 Waschzyklus „Washing reverse“

***Info**: Diese Funktion ist nur bei Regelung der EC-Ventilatoren über Modbus-Befehl verfügbar.*

***Info**: Während dieser Waschzyklus läuft, wird auf dem Display die Meldung „Washing Rev.“ angezeigt.*

Die Wäsche wird höchstens einmal täglich zur eingestellten Uhrzeit (**ST**) ausgeführt. Beschreibung der Phasen:

Phase	Beschreibung
1	Deaktivierung der Sprüheinheit (Spannung am Ausgang **OUT** = 1 V)
2	Aktivierung der Wäsche durch Sprühen innerhalb des Wärmetauschers und Anhalten der Fluidzufuhr zum Wärmetauscher durch Aktivierung des Relais **RL3**.
3	Warten für **CT** Minuten, bis das Waschwasser durch die Schwerkraft abgelaufen ist. Die Ventilatoren stehen still.
4	Aktivierung der Ventilatoren für **WT** Minuten mit 100 % der Drehzahl oder mit der laut Einstellungen maximal zulässigen Drehzahl (kleinerer Wert zwischen **Hi** und **LNight**). Die Ventilatoren drehen sich entgegengesetzt zur normalen Drehrichtung.



***Info**: Wenn während des Waschzyklus ein Anhalten des Reglers erzwungen wird (Eingang **S2** = geschlossen) oder wenn die Spannungs- oder Wasserversorgung ausfällt, wird der gerade ausgeführte Zyklus unterbrochen und als abgeschlossen betrachtet.*

8.1.4 Einstellung der Parameter

Siehe „Zeitbasierte Wäsche des Wärmetauschers“ auf Seite 103.

8.2 Leistungssteuerung des Wärmetauschers

8.2.1 Anwendungen

Präzisere Regelung des Fluidstroms aus dem Wärmetauscher durch Modulation der Kapazität des Wärmetauschers zur Wärmeableitung proportional zum tatsächlichen Bedarf. Verringerung des Energieverbrauchs.

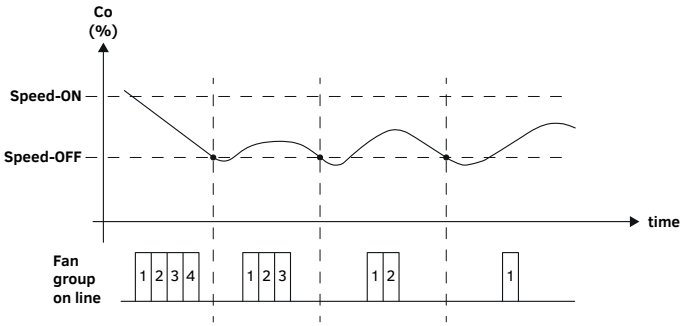
8.2.2 Reduzierung der Kapazität zur Wärmeableitung

***Info**: Diese Funktion ist nur bei Regelung der EC-Ventilatoren über Modbus-Befehl verfügbar.*

Die Leistung des Wärmetauschers wird über die Regelung des Luftstroms der Ventilatoren gesteuert. Nachdem die Ventilatoren die Mindestdrehzahl erreicht haben, kann die Kapazität des Wärmetauschers zur Ableitung von Wärmeleistung nur mehr durch Anhalten einiger Ventilatoren weiter verringert werden.

Wenn der Wert des Regelbefehls der Ventilatoren **Co** unter den Wert **Speed OFF** fällt, deaktiviert der Regler eine Ventilatorengruppe. Es wird **Pause** Sekunden gewartet, um die Anlage zu stabilisieren. Normalerweise steigt **Co** wieder über **Speed OFF**. Wenn **Co** erneut unter **Speed OFF** fällt, deaktiviert der Regler die nächste Ventilatorengruppe.

Dieser Vorgang wird bis zur letzten Ventilatorengruppe wiederholt, die jedoch aktiv bleibt und dem Wert **Co** folgt. Wenn **Co** 0 % beträgt, werden alle noch aktiven **Pause**-Timer zurückgestellt.



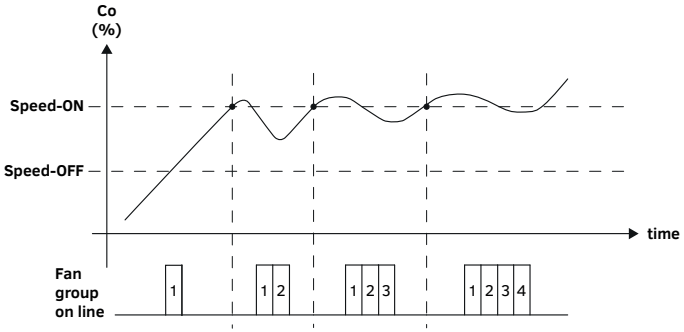
8.2.3 Steigerung der Kapazität zur Wärmeableitung

***Info**: Diese Funktion ist nur bei Regelung der EC-Ventilatoren über Modbus-Befehl verfügbar.*

Die Leistung des Wärmetauschers wird über die Regelung des Luftstroms der Ventilatoren gesteuert. Damit der Wärmetauscher bei der Ableitung von Wärmeleistung die max. Kapazität erreicht, müssen alle Ventilatorengruppen aktiviert werden.

Wenn der Wert des Regelbefehls der Ventilatoren **Co** den Wert **Speed ON** übersteigt, aktiviert der Regler die nächste Ventilatorengruppe. Es wird **Pause** Sekunden gewartet, um die Anlage zu stabilisieren. Normalerweise fällt **Co** wieder unter **Speed ON**. Wenn **Co** erneut über **Speed ON** ansteigt, aktiviert der Regler die nächste Ventilatorengruppe.

Dieser Vorgang wird bis zur letzten Ventilatorengruppe wiederholt. Wenn **Co** 100 % beträgt, werden alle noch aktiven **Pause**-Timer zurückgestellt.



8.2.4 Einstellung der Parameter

Siehe „Leistungssteuerung des Wärmetauschers“ auf Seite 104.

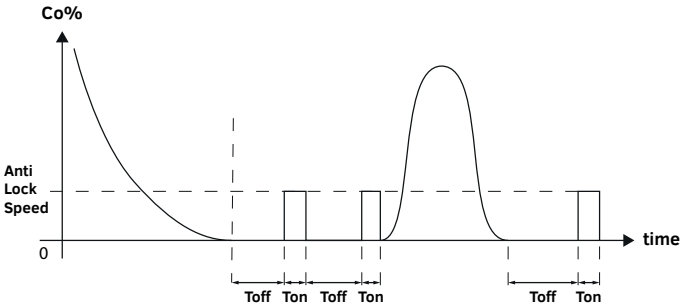
8.3 Antiblockierfunktion der Ventilatoren

8.3.1 Anwendungen

Zur Vermeidung von Schäden an den Ventilatoren bei langen Stillstandzeiten oder im Winter bei Schnee- und Eisansammlungen auf dem Schutzgitter.

8.3.2 Funktionsweise

Wenn der Wert des Regelbefehls **Co** 0 % für **TOff** Minuten beträgt, werden alle Ventilatoren mit konstanter Drehzahl **Anti Lock Speed** für **TOn** Minuten betrieben.



8.3.3 Einstellung der Parameter

Siehe „Antiblockierfunktion der Ventilatoren“ auf Seite 104.

8.4 Nachtbegrenzung der Drehzahl über die eingebaute Uhr

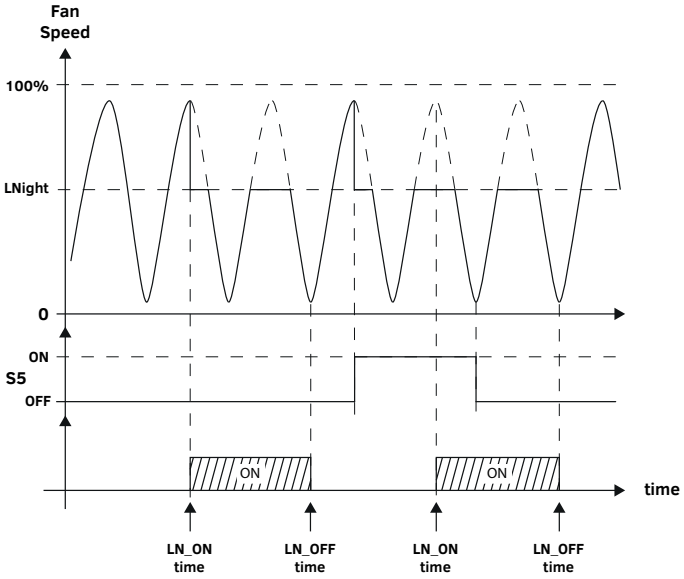
8.4.1 Anwendungen

Aktivierung der Nachtbegrenzung der Drehzahl über die eingebaute Uhr des Reglers.

8.4.2 Funktionsweise

Die Nachtbegrenzung der maximalen Drehzahl **LNight** wird im Zeitintervall zwischen **LN On time** und **LN Off time** aktiviert.

***Info**: Die Funktion ist parallel zu dem Befehl, der vom Eingang **S5** vorgegeben wird.*



8.4.3 Einstellung der Parameter

Siehe „Nachtbegrenzung der Drehzahl über die eingebaute Uhr“ auf Seite 105.

8.5 Umschalten des Sollwerts basierend auf der Umgebungstemperatur an IN3 (Bank Switch)

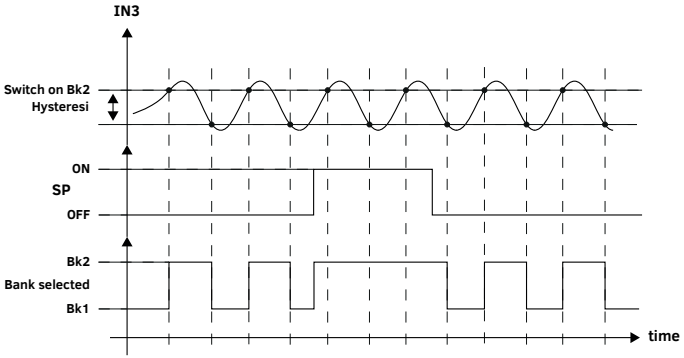
8.5.1 Funktionsweise

***Info**: Wenn diese Funktion aktiv ist, stehen die übrigen Funktionen, die den Analogeingang **IN3** nutzen, nicht zur Verfügung.*

Der aktive Parametersatz (**Bk1** oder **Bk2**) wird durch den Temperaturwert vorgegeben, der über den Analogeingang **IN3** gelesen wird:

- er ist **Bk2**, wenn die Temperatur höher ist als der Wert **Switch on Bk2**
- er ist **Bk1**, wenn die Temperatur niedriger ist als der Wert (**Switch on Bk2** - **Hysteresis**)

Wenn der Ein/Aus-Eingang **SP** = On, ist der aktive Parametersatz stets **Bk2**, unabhängig vom gelesenen Temperaturwert.



8.5.2 Einstellung der Parameter

Siehe „Umschalten des Sollwerts basierend auf der Umgebungstemperatur an IN3 (Bank Switch)“ auf Seite 106.

8.6 Zeitbasierte Reinigung des Wärmetauschers

8.6.1 Anwendungen

Rückstände von Papier, Blättern und/oder Staub am Wärmetauscher.

8.6.2 Funktionsweise

Die Reinigung wird höchstens einmal täglich zur eingestellten Uhrzeit und mit der eingestellten Dauer ausgeführt. Die Ventilatoren drehen sich entgegengesetzt zur normalen Arbeitsdrehrichtung und mit der eingestellten Drehzahl.

***Info**: Diese Funktion ist nur bei der Regelung von EC-Ventilatoren von ebm-papst über Modbus-Befehl verfügbar.*

8.6.3 Einstellung der Parameter

Siehe „Zeitbasierte Reinigung des Wärmetauschers“ auf Seite 107.

8.7 Anpassung des Sollwerts an den Verlauf der Außentemperatur an IN3 (Floating SP)

8.7.1 Funktionsweise

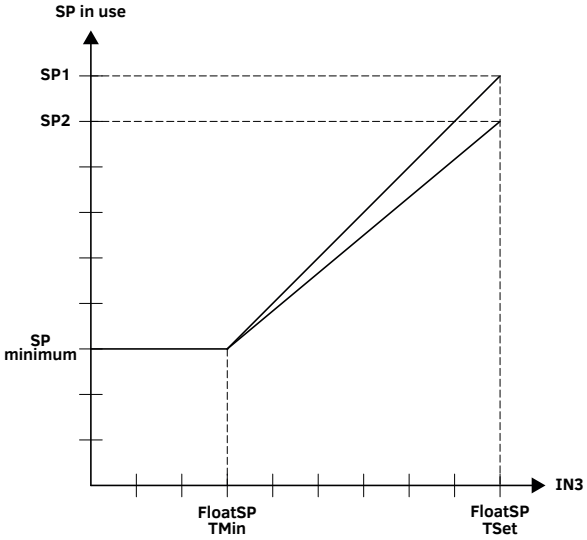
***Info**: Diese Funktion ist nur im Master-Modus verfügbar.*

***Info**: Wenn diese Funktion aktiv ist, stehen die übrigen Funktionen, die den Analogeingang **IN3** nutzen, nicht zur Verfügung.*

Der aktive Sollwert **SP** ändert sich proportional zum Wert der Außentemperatur des an den Analogeingang **IN3** angeschlossenen Temperaturfühlers.

Der Arbeitsbereich liegt zwischen der Temperatur **FloatSP TMin** und **FloatSP TSet**. Bei Erreichen der Temperatur **FloatSP TMin** erreicht der Sollwert den eingestellten Mindestwert **SP Minimum**, bei

Erreichen der Temperatur **FloatSP TSet** entspricht der Sollwert dem eingestellten Sollwert (**SP1**/ **SP2**).



8.7.2 Funktionsbeispiel

Nachstehend ein Beispiel für die von **SP** angenommenen Werte bei Änderung der an **IN3** ermittelten Temperatur bei:

	IN3	rPr420	rPr015	rPr025	rPr030	rPr045	rUu-05	rPu030	rUu010	rtE-01	rtE-02
	0,0°C	10,0 mA	6,9 bar	10,8 bar	9,7 bar	14,0 bar	1,9 V	9,8 bar	4,0 V	19,6 °C	19,6 °C
FloatSP Tmin	5,0°C(*)	10,0 mA	6,9 bar	10,8 bar	9,7 bar	14,0 bar	1,9 V	9,8 bar	4,0 V	19,6 °C	19,6 °C
	10,0°C(*)	12,0 mA	8,8 bar	14,0 bar	13,4 bar	19,6 bar	2,4 V	13,5 bar	5,0 V	32,5 °C	32,5 °C
FloatSP Tset	15,0°C(*)	14,0 mA	10,6 bar	17,0 bar	17,0 bar	25,0 bar	2,9 V	17,0 bar	6,0 V	45,0°C	45,0°C
	20,0°C(*)	14,0 mA	10,6 bar	17,0 bar	17,0 bar	25,0 bar	2,9 V	17,0 bar	6,0 V	45,0°C	45,0°C

***Info (*)**: Änderungsbereich von **SP** in Abhängigkeit vom Wert von **IN3** mit den Standardwerten.*

8.7.3 Einstellung der Parameter

Siehe „Anpassung des Sollwerts an den Verlauf der Umgebungstemperatur an IN3 (Floating SP)“ auf Seite 108.

8.8 Externe Regelung des Sollwerts mit 0–10 V Signal über IN3

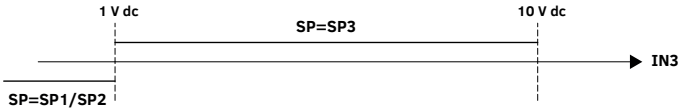
8.8.1 Funktionsweise

***Info**: Diese Funktion ist nur im Master-Modus verfügbar.*

***Info**: Wenn diese Funktion aktiv ist, stehen die übrigen Funktionen, die den Analogeingang **IN3** nutzen, nicht zur Verfügung.*

Der Wert des aktiven Sollwerts **SP** hängt vom 0–10 V Signal ab, das an den Eingang **IN3** angeschlossen ist:

- er ist **SP1**/**SP2**, wenn das Signal zwischen 0 und 1 V liegt.
- er liegt bei dem über den Eingang **IN3** (**SP3**) eingestellten Wert, wenn das Signal zwischen 1 und 10 V liegt.



8.8.2 Funktionsbeispiel

Nachstehend ein Beispiel für die von **SP3** angenommenen Werte bei Änderung des Signals von **IN3**:

IN3	rPr420	rPr015	rPr025	rPr030	rPr045	rUu-05	rPu030	rUu010	rtE-01	rtE-02
0,0 V	SP1-2	SP1-2	SP1-2	SP1-2	SP1-2	SP1-2	SP1-2	SP1-2	SP1-2	SP1-2
1,0 V	4,1 mA	0,1 bar	0,3 bar	0,4 bar	0,6 bar	0,5 V	0,1 bar	0,0 V	-11,6 °C	-11,6 °C
2,0 V	5,9 mA	1,8 bar	3,1 bar	3,6 bar	5,4 bar	0,8 V	2,9 bar	1,1 V	0,0 °C	0,0 °C
5,0 V	11,2 mA	6,8 bar	11,3 bar	13,6 bar	20,6 bar	2,3 V	12,9 bar	4,5 V	34,7 °C	34,7 °C
10,0 V	20,5 mA	15,5 bar	25,8 bar	30,9 bar	46,5 bar	5,2 V	30,5 bar	10,3 V	94,7 °C	94,7 °C

8.8.3 Einstellung der Parameter

Siehe „Externe Regelung des Sollwerts mit 0–10 V Signal über IN3“ auf Seite 109.

8.9 Slave-Safety-Modus Eingang über IN3

8.9.1 Funktionsweise

***Info**: Es ist erforderlich, eine Master-Konfiguration einzustellen, die bei Ausfall des 4–20 mA Signals verwendet wird. An den Regler müssen die für die eingestellte Master-Konfiguration geeigneten Messwertgeber angeschlossen sein. Die verfügbaren Master-Konfigurationen und die erforderlichen Messwertgeber/Sensoren sind jene, die normalerweise für den Regler vorgesehen sind.*

***Info**: Wenn diese Funktion aktiv ist, stehen die übrigen Funktionen, die den Analogeingang **IN3** nutzen, nicht zur Verfügung.*

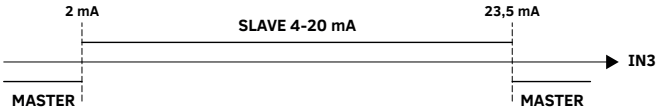
Der Betriebsmodus des Reglers (Master/Slave) hängt vom 4–20 mA Signal des Eingangs **IN3** ab:

- Slave-Regelung mit Signal zwischen 2 und 23,5 mA (Normalbetrieb)
- Master-Regelung mit Signal unter 2 mA und über 23,5 mA (Notbetrieb)

Der Notbetrieb wird durch Öffnen des Relais RL2 (die dazugehörige LED leuchtet nicht) und die Meldung „**Slave SafeKO**“ angezeigt, siehe „Warnmeldungen“ auf Seite 113.

Im Slave-Modus ist der Regelausgang proportional zum Eingangssignal, siehe „Proportionaler Slave-Modus“ auf Seite 43.

***Info**: Der Analogausgang OUT1 folgt dem zum jeweiligen Zeitpunkt aktiven Slave- oder Master-Modus, wenn der Parameter **C7** = **output SLAVE 0-10V**. Der Analogausgang OUT2 kann nicht verwendet werden.*



8.9.2 Einstellung der Parameter

Siehe „Slave-Safety-Modus Eingang über IN3“ auf Seite 109.

9. Verwendung des Reglers

9.1 Ingangsetzen

9.1.1 Sicherheitshinweise

VORSICHT! Nochmals prüfen, ob das Gerät und die Verkabelung ordnungsgemäß entsprechend den Anforderungen in dieser Anleitung ausgeführt sind. Personen oder Sachen vom Arbeitsbereich fernhalten.

9.1.2 Vorgehensweise beim Ingangsetzen

Für das ordnungsgemäße Ingangsetzen des Reglers ist folgende Vorgehensweise zu beachten:

Schritt	Tätigkeit	Referenz in der Anleitung
1	Alle Netzspannungsanschlüsse vollständig ausführen.	„Elektrische Installation“ auf Seite 29
2	Die Anschlüsse der Eingänge (z. B. Messwertgeber), Ausgänge und Fernsteuerungen vollständig ausführen. ***HINWEIS**: Beachten Sie alle Schritte, die für die ordnungsgemäße Funktion des Modbus-Anschlusses angegeben sind.*	„Anschlüsse“ auf Seite 31
3	Die Art des Regelbefehls für die EC-Ventilatoren am DIP-Schalter SW1 einstellen.	„DIP-Schalter SW1“ auf Seite 18
4	Die Aktivierung/Sperre der Verwaltung der Notlaufdrehzahl für EC-Ventilatoren am DIP-Schalter SW1 einstellen.	„DIP-Schalter SW1“ auf Seite 18
5	Das Gerät mit Spannung versorgen.	-
6	Die für die verwendeten Messwertgeber und die Anwendung geeignete Konfiguration auswählen.	„Auswahl einer Konfiguration“ auf Seite 74
7	Falls erforderlich, die Änderung aller Parameter am DIP-Schalter SW1 und sonstige Funktionen aktivieren.	„DIP-Schalter SW1“ auf Seite 18
8	Falls erforderlich, die IP-Maßeinheiten für die Anzeige der Temperatur- und Druckwerte einstellen (Standard: **SI**)	„Konfigurationsparameter“ auf Seite 85
9	Den Sollwert 1 oder 2 und die Nachtbegrenzung sowie die Drehrichtung der Ventilatoren einstellen.	„Ändern der Parameter“ auf Seite 77
10	Falls erforderlich, den Proportionalbereich und den Sollwert für eventuelle externe Einheiten sowie die entsprechenden Parameter einstellen.	
11	Falls erforderlich, die Parameter für den PID-Modus einstellen.	
12	Falls erforderlich, die Konfigurationsparameter ändern.	
13	Falls erforderlich, den EC-Ventilatoren die Adressen zuweisen und die Liste erfassen.	„Verwaltung der EC-Ventilatoren von ebm-papst und Ziehl-Abegg“ auf Seite 91
14	Falls erforderlich, die Parameter für die besonderen Funktionen einstellen.	„Einstellen der allgemeinen und besonderen Funktionen“ auf Seite 102
15	Die Änderung der Parameter auf der Expertenebene am DIP-Schalter SW1 deaktivieren.	„DIP-Schalter SW1“ auf Seite 18

9.1.3 Beim Einschalten angezeigte Informationen

Beim Einschalten des Reglers (oder beim Drücken der Taste **Reset**) wird vor der Hauptseite (siehe „Hauptseite“ auf Seite 68) einige Sekunden lang eine Seite mit den folgenden Informationen angezeigt:

- Gerätetyp
- Firmware-Version
- Art des eingestellten Regelbefehls für die Ventilatoren

***Info**: Wenn der Regelbefehl über Modbus erteilt wird, kontrolliert das System während des Ingangsetzens den Status der Liste und die Anzahl der eingeschalteten Ventilatoren. Während der Kontrolle wird vorübergehend die Meldung „Map is cleared“ angezeigt und **Map** und **Run** sind auf null (siehe „Hauptseite mit Regelung der Ventilatoren über Modbus“ auf Seite 68).*

Beispiel

```
EC Controller R.6.2
  EC Fans & Spray
Manager & Controller
  ebm Modbus output
```

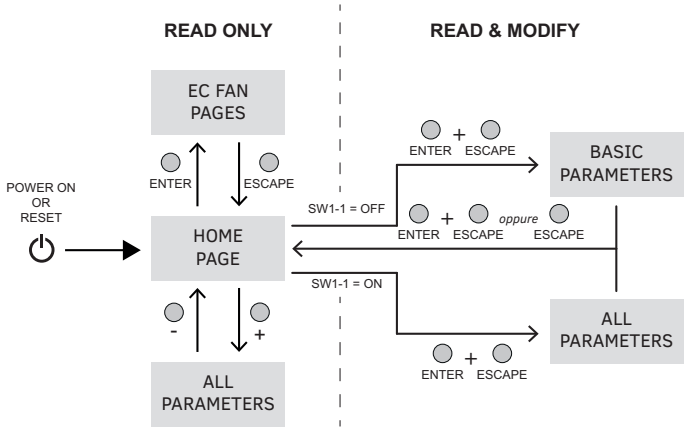
9.2 Navigationsstruktur

9.2.1 Einleitung

Beim Einschalten wird die Hauptseite angezeigt (siehe „Hauptseite“ auf Seite 68). Von der Hauptseite werden durch Drücken der Tasten **+** und **-** die aktuellen Werte aller Parameter/Messgrößen angezeigt (siehe „Liste der Parameter/Messgrößen“ auf Seite 70), oder durch Drücken der Taste **ENTER** werden die Daten der EC-Ventilatoren angezeigt (siehe „Anzeigen die Daten der EC-Ventilatoren“ auf Seite 92).

Die Änderung der Parameter wird durch gleichzeitiges Drücken der Tasten **ENTER**+**ESCAPE** aufgerufen. Je nach der Stellung des Schalters 1 DIP-Schalter SW1 sind alle Parameter (siehe „Parametermenüs“ auf Seite 72) oder nur die Grundparameter sichtbar (siehe „Grundparameter“ auf Seite 77).

9.2.2 Navigationsschema

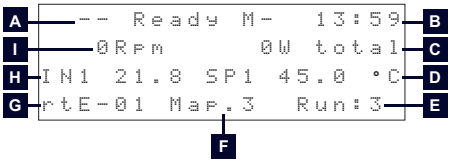


9.3 Hauptseite

9.3.1 Einleitung

Die auf der Hauptseite angezeigten Informationen sind abhängig von der Art der Steuerung der Ventilatoren, welche über die Schalter 5 und 6 des DIP-Schalters eingestellt wird, siehe „DIP-Schalter SW1“ auf Seite 18.

9.3.2 Hauptseite mit Regelung der Ventilatoren über Modbus

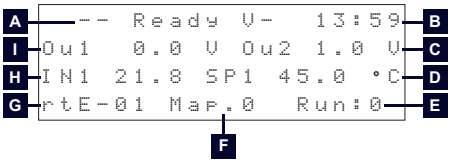


Teil	Beschreibung
A	Systemstatus oder Alarm-/Warnmeldung. **Systemstatus** ■ **Ready M**: Wert des Regelbefehls = 0 ■ **Run M CW** (*): Wert des Regelbefehls > 0. Drehrichtung der Ventilatoren: im Uhrzeigersinn. ■ **Run M CCW** (*): Wert des Regelbefehls > 0. Drehrichtung der Ventilatoren: entgegen dem Uhrzeigersinn. ■ **Stop**: Regelung deaktiviert (Kontakt **S2** = geschlossen) ■ **RTC N.Limit**: Begrenzung der Drehzahl über RTC aktiv (typischerweise Nachtbegrenzung der Drehzahl) ■ **Washing Fwd.**: Wäsche Wärmetauscher aktiv, normale Drehrichtung der Ventilatoren ■ **Washing Rev.**: Wäsche Wärmetauscher aktiv, umgekehrte Drehrichtung der Ventilatoren ■ **Cleaning**: Trockenreinigung des Wärmetauschers aktiv ■ **Anti lock**: Antiblockierdrehung der Ventilatoren läuft ■ **SP Floating**: Wert des Regelbefehls > 0 und Menü **4: SETUP** > Parameter **C5** = **Floating SP** ■ **SP from IN3**: Wert **SP** von Eingang **IN3** aktiv ■ **Safe slave**: Wert des Regelbefehls > 0 und Menü **4: SETUP** > Parameter **C5** = **Slave safety** (mit Regelung im Slave-Modus). **Alarm-/Warnmeldung** Siehe „Problembehandlung“ auf Seite 111.
B	Zeit der eingebauten Uhr
C	Gesamte Leistungsaufnahme der Ventilatoren. Bei **Map.0** und **Run:0** wird nur die Maßeinheit ohne Wert angezeigt.
D	Nur für Master-Konfigurationen. Wert des gewählten Sollwerts (**SP1** oder **SP2**) ***Info**: Ist **SP3**, wenn der Sollwert über **IN3** eingestellt wird (Menü **4: SETUP** > Parameter **C5** = **SP from IN3**) und der Eingangswert bei **IN3** > 1 V ist.*
E	Anzahl der EC-Ventilatoren, die auf die Abfrage über den RS485-Modbus reagieren
F	Anzahl der in der Liste erfassten EC-Ventilatoren
G	Verwendete Konfiguration
H	Wert des vorrangigen Eingangs (**IN1** oder **IN2**). Die Maßeinheit hängt von der eingestellten Konfiguration ab. ***Info**: Ist **Slave IN3**, wenn der Regelmodus als Slave über IN3 (Menü **4: SETUP** > Parameter **C5** = **Slave safety**) eingestellt ist und der Wert am Eingang **IN3** zwischen 2 und 23,5 mA liegt.*
I	Aktuelle Drehzahl der Ventilatoren. Bei **Map.0** und **Run:0** wird nur die Maßeinheit ohne Wert angezeigt.

***Info (*)**: erzwungene Drehrichtung während des Ingangsetzens des Systems (Standardwert = **CW**). Der Inhalt der Holding Register der Motoren wird überschrieben. Die Änderung der Drehrichtung erfolgt über den dafür vorgesehenen Parameter **Working Fan Direction** (siehe „Ändern der Parameter“ auf Seite 77).*

***Info**: Beim Ingangsetzen kontrolliert das System den Status der Liste und die Anzahl der reagierenden Ventilatoren. Während dieser Kontrolle wird die Meldung „Alarm: No Fans“ angezeigt und **Map** und **Run** sind auf null.*

9.3.3 Hauptseite mit Regelung der Ventilatoren über 0–10 V Ausgang und Lesen/Schreiben von Daten über Modbus



Teil	Beschreibung
A	Systemstatus oder Alarm-/Warnmeldung. **Systemstatus** ■ **Ready V**: Spannungssteuerung, Wert des Regelbefehls = 0 ■ **Run V CW** (*): Spannungssteuerung, Wert des Regelbefehls > 0. Drehrichtung der Ventilatoren: im Uhrzeigersinn. ■ **Run V CCW** (*): Spannungssteuerung, Wert des Regelbefehls > 0. Drehrichtung der Ventilatoren: entgegen dem Uhrzeigersinn. ■ **Stop**: Regelung deaktiviert (Kontakt **S2** = geschlossen) ■ **RTC N.Limit**: Begrenzung der Drehzahl über RTC aktiv (typischerweise Nachtbegrenzung der Drehzahl) ■ **Washing Fwd.**: Wäsche Wärmetauscher aktiv, normale Drehrichtung der Ventilatoren ■ **Cleaning**: Trockenreinigung des Wärmetauschers aktiv ■ **Anti lock**: Antiblockierdrehung der Ventilatoren läuft ■ **SP Floating**: Wert des Regelbefehls > 0 und Menü **4: SETUP** > Parameter **C5** = **Floating SP** ■ **SP from IN3**: Wert **SP** von Eingang **IN3** aktiv ■ **Safe slave**: Wert des Regelbefehls > 0 und Menü **4: SETUP** > Parameter **C5** = **Slave safety** (mit Regelung im Slave-Modus). **Alarm-/Warnmeldung** Siehe „Problembehandlung“ auf Seite 111.
B	Zeit der eingebauten Uhr
C	Spannung des Analogausgangs **OUT2**
D	Nur für Master-Konfigurationen. Wert des gewählten Sollwerts (**SP1** oder **SP2**) ***Info**: Ist **SP3**, wenn der Sollwert über **IN3** eingestellt wird (Menü **4: SETUP** > Parameter **C5** = **SP from IN3**) und der Eingangswert bei **IN3** > 1 V ist.*
E	Anzahl der EC-Ventilatoren, die auf die Abfrage über den RS485-Modbus reagieren
F	Anzahl der in der Liste erfassten EC-Ventilatoren
G	Verwendete Konfiguration
H	Wert des vorrangigen Eingangs (**IN1** oder **IN2**). Die Maßeinheit hängt von der eingestellten Konfiguration ab. ***Info**: Ist **Slave IN3**, wenn der Regelmodus als Slave über IN3 (Menü **4: SETUP** > Parameter **C5** = **Slave safety**) eingestellt ist und der Wert am Eingang **IN3** zwischen 2 und 23,5 mA liegt.*
I	Spannung des Analogausgangs **OUT1**

***Info (*)**: Damit die Drehrichtung angezeigt wird (**CW** oder **CCW**), müssen die Ventilatoren ordnungsgemäß in der Liste erfasst und in Betrieb sein. Bei **Map.0** und **Run:0** werden die Buchstaben **CW** und **CCW** nicht angezeigt.*

***Info**: Wenn der Regelmodus 0–10 V aktiv ist, müssen die Ventilatoren nur dann in der Liste erfasst werden, wenn über Modbus auf die Informationen der verfügbaren Ventilatoren zugegriffen werden soll.*

9.4 Parameter

9.4.1 Liste der Parameter/Messgrößen

Nachstehend sind alle Parameter des Reglers in der angezeigten Reihenfolge aufgeführt.

***Info**: Ab der Firmware-Version 8.0 von ECM können die Temperatur- und Druckwerte mit imperialen Einheiten (°F und psi) angezeigt werden. Daher sind im Text bei Angabe der verfügbaren Maßeinheit °C auch °F und bei Angabe von bar auch psi zu berücksichtigen. Für die Umrechnung der Werte sind folgende Formeln zu verwenden: °F = 32+ (°C x 9/5), psi = bar x 14,5.*

Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß- einheit
Hauptseite	Siehe „Hauptseite“ auf Seite 68	-
IN 1	Wert des Eingangs 1	mA/ V DC/ bar/ °C
IN 2	Wert des Eingangs 2	mA/ V DC/ bar/ °C
IN 3	Wert des Eingangs 3	mA/ V DC/ bar/ °C
SP1 (*)	Sollwert 1	°C/ mA/ bar/ V DC
SP2 (*)	Sollwert 2	°C/ mA/ bar/ V DC
LNight	Nachtbegrenzung max. Drehzahl (% RPM)	%
SSpray	Drehzahl (% RPM) bei aktiver Sprüheinheit	%
JH 1	Obergrenze Drehzahl für Sprung 1 (% RPM)	%
JL 1	Untergrenze Drehzahl für Sprung 1 (% RPM)	%
JH 2	Obergrenze Drehzahl für Sprung 2 (% RPM)	%
JL 2	Untergrenze Drehzahl für Sprung 2 (% RPM)	%
Working Fan Direction	Arbeitsdrehrichtung (normal) der Ventilatoren	-
P (*)	Proportionalbereich	°C/ mA/ bar/ V DC
I (*)	Gewicht Integralkomponente	-
D (*)	Gewicht Ableitungskomponente	-
ti (*)	Integrationszeit	s
td (*)	Ableitungszeit	s
SP1 (*)	Sollwert 1	°C/ mA/ bar/ V DC
Pb 1 (*)	Proportionalbereich Ventilatoren	°C/ mA/ bar/ V DC
Hi 1	Grenze max. Drehzahl (% RPM)	%
Lo 1	Grenze min. Drehzahl (% RPM)	%
dE 1	Sanftanlauf Beschleunigungs-/Verzögerungszeit des Starters	s
Sh 1	Wert des Eingangs zur Erzwingung des Regelbefehls der Ventilatoren auf den Maximalwert. (Bypass des Grenzwertes der max. Drehzahl)	°C/ mA/ bar/ V DC
ShH 1	Hysterese für den Wert von **Sh 1** und **Sh 2**	°C/ mA/ bar/ V DC
Sl 1	Wert des Eingangs zur Erzwingung des Regelbefehls der Ventilatoren auf null. (Bypass des Grenzwertes der min. Drehzahl)	°C/ mA/ bar/ V DC
SlH 1	Hysterese für den Wert von **Sl 1** und **Sl 2**	°C/ mA/ bar/ V DC
USP 1	Sollwert (UR %) für den Spannungsausgang zu externer Einheit (Sprüheinheit) **OUT**.	°C/ mA/ bar/ V DC

Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß- einheit
UPb 1	Proportionalbereich (UR %) für den Spannungsausgang zu externer Einheit (Sprüheinheit) **OUT**.	°C/ mA/ bar/ V DC
SP2 (*)	Sollwert 2	°C/ mA/ bar/ V DC
Pb 2 (*)	Proportionalbereich Ventilatoren	°C/ mA/ bar/ V DC
Hi 2	Grenze max. Drehzahl (% RPM)	%
Lo 2	Grenze min. Drehzahl (% RPM)	%
dE 2	Sanftanlauf Beschleunigungs-/Verzögerungszeit des Starters	s
Sh 2	Wert des Eingangs zur Erzwingung des Regelbefehls der Ventilatoren auf den Maximalwert. (Bypass des Grenzwertes der max. Drehzahl)	°C/ mA/ bar/ V DC
ShH 2	Hysterese für den Wert von **Sh 1** und **Sh 2**	°C/ mA/ bar/ V DC
Sl 2	Wert des Eingangs zur Erzwingung des Regelbefehls der Ventilatoren auf null. (Bypass des Grenzwertes der min. Drehzahl)	°C/ mA/ bar/ V DC
SlH 2	Hysterese für den Wert von **Sl 1** und **Sl 2**	°C/ mA/ bar/ V DC
USP 2	Sollwert (UR %) für den Spannungsausgang zu externer Einheit (Sprüheinheit) **OUT**	°C/ mA/ bar/ V DC
UPb 2	Proportionalbereich (UR %) für den Spannungsausgang zu externer Einheit (Sprüheinheit) **OUT**	°C/ mA/ bar/ V DC
C0	Betriebsmodus und Anzahl der verwendeten Eingänge	-
C1	Zu verwendender Eingang. Der andere Eingang bleibt für das Display oder das Modbus-Protokoll sichtbar (Auswahl der Eingänge).	-
C2	Typ des Eingangs **IN1** und **IN2**	-
		-
C3	Umwandlung der Werte auf dem Display	-
C4	Position des Sollwerts	-
C5	Funktion Eingang **IN3**	-
C6	Verwaltung Relais **RL1**	-
C7	Einstellung des Analogausgangs **OUT_1**	-
C8	Einstellung des Analogausgangs **OUT_2**.	-
Seite der verwendeten Konfiguration	Eingestellter Betriebsmodus, Art des Eingangs und Umwandlung der Displaywerte	-
Seite Modbus	Parameter der Modbus-Kommunikation mit PC-BMS	-
Seite Eingebaute Uhr (RTC)	Datum und Uhrzeit	-
Seite Wäsche des Wärmetauschers (Washing) (*)	Parameter für die zeitbasierte Wäsche des Wärmetauschers	-
Seite Leistungssteuerung des Wärmetauschers (LowCapacity) (*)	Parameter für die Leistungssteuerung des Wärmetauschers	-
Seite Antiblockierfunktion der Ventilatoren (Anti Lock Fan) (*)	Parameter für die Antiblockierfunktion der Ventilatoren	-
Seite Nachtbegrenzung (RTC Night Limit) (*)	Parameter für die Nachtregelung	-

Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß-einheit
Seite Reinigung des Wärmetauschers (Cleaning) (*)	Parameter für die Reinigung des Wärmetauschers	-
Fans Power (**)	Gesamte Leistungsaufnahme der EC-Ventilatoren	W
Fans Current (**)	Gesamte Stromaufnahme der EC-Ventilatoren im Zwischenkreis (DC-Link)	A
Fans Speed (**)	Drehzahl der EC-Ventilatoren (RPM%)	%
TLogic (**)	Momentantemperatur Platine	°C
Out 1 (**)	Wert des Analogausgangs **OUT1**	V DC
Out 2 (**)	Wert des Analogausgangs **OUT2**	V DC
Co (**)	Wert des Regelbefehls für die Ventilatoren	%

***Info** (*): Die Parameter sind nur sichtbar, wenn dies in der Konfiguration des Reglers vorgesehen ist oder wenn die Funktion aktiv ist.*

***Info** (**): Die Parameter sind nur sichtbar, wenn die Ventilatoren über Modbus gesteuert werden.*

9.4.2 Anzeigen der Werte aller Parameter/Messgrößen

***Info**: Die sichtbaren Parameter sind von der eingestellten Konfiguration abhängig.*

1. Die Taste **+** oder **-** drücken, um durch alle Parameter/Messgrößen zu blättern: Diese werden entsprechend der Reihenfolge laut „Liste der Parameter/Messgrößen“ auf Seite 70 angezeigt.
2. Die Taste **ESCAPE** drücken, um zur Hauptseite zurückzukehren.

9.4.3 Parametermenüs

Die Parameter sind zu Menüs gruppiert und werden in der folgenden Reihenfolge angezeigt:

Beschreibung	Menü
Grundparameter	**1:BASIC**
Parameter Sollwert 1	**2:EXPERT Bank 1**
Parameter Sollwert 2	**3:EXPERT Bank 2**
Konfigurationsparameter des Reglers	**4:SETUP**
PID-Regelparameter	**5:PID**
Parameter der Modbus-Kommunikation mit PC-BMS, über COM-0	**6:MODBUS**
Parameter zur Regelung der eingebauten Uhr	**7: Real Time Clock**
Parameter für die Wäsche des Wärmetauschers	**8: Washing**
Parameter für die Leistungssteuerung des Wärmetauschers	**9: LowCapacity**
Parameter für die Antiblockierfunktion der Ventilatoren	**10: Anti Lock Fan**
Parameter für die Nachtregelung über die eingebaute Uhr	**11: RTC Night Limit**
Parameter für das Umschalten zwischen den Parametersätzen 1 und 2 mittels Temperaturfühler	**12: Bank Switch ***
Funktionen für die Verwaltung der EC-Ventilatoren über Modbus	**13: EC FAN Functions**
Parameter für die Reinigung des Wärmetauschers	**14: Cleaning**
Parameter für die Sollwertanpassung in Abhängigkeit von der Außentemperatur	**15: Floating SetPoint**

***Info**: Menüpunkt nur sichtbar, wenn **C5** = **Nothing**.*

9.4.4 Ändern der Parameter

Gewünschte Aktion	Erforderliche Schritte
Ändern eines beliebigen Parameters	siehe „Ändern eines beliebigen Parameters“ auf Seite 88
Ändern eines Grundparameters	siehe „Änderung eines Grundparameters“ auf Seite 79

10. Einstellen des Betriebsmodus

10.1 Auswahl einer Konfiguration

10.1.1 Beschreibung der Konfigurationen

***Info**: Bei der vordefinierten Master-Konfiguration entspricht der Sollwert der maximalen Drehzahl des Ventilators (Menü **4: SETUP** > Parameter **C4** = **hi**) und der Regler wählt automatisch den Sensor mit dem größeren Signal aus (Menü **4: SETUP** > Parameter **C1** = **hi**).*

Konfiguration	Signal/Messwertgeber	Typ der Regelung	Beschreibung
rS-010, rS-020, rS-420	Signal 0–10 V DC/0–20 mA/4–20 mA	**Slave**	Empfangen am Eingang ein Spannungs- oder Stromsignal und replizieren dieses proportional am Analogausgang **OUT** und am Modbus **COM1**. Die Regelung, die Alarme und die Anzeige des Wertes erfolgen stets in Volt (rs-010) oder Milliampere (rS-020, rS-420).
rtE-01, rtE-02	NTC-Fühler 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	**Master**	Lesen die Werte von NTC-Fühlern und wandeln diese in Temperaturwerte um. Die Regelung, die Alarme und die Anzeige des Wertes erfolgen stets mit Bezug auf die Temperatur (°C). ***HINWEIS**: Die Konfiguration rtE-02 verwenden, wenn das Erweiterungsmodul für die Eingänge MEI-4 installiert ist.*
rPr420	Messwertgeber mit 4–20 mA Ausgang und Ablesung in mA	**Master**	Liest die Werte von Messwertgebern mit Stromausgang. Die Regelung, die Alarme und die Anzeige des Wertes erfolgen stets in Milliampere.
rPr015, rPr025, rPr030, rPr045,	Messwertgeber mit 4–20 mA Ausgang und Ablesung in bar	**Master**	Lesen Werte von Messwertgebern mit Stromausgang und mit verschiedenen Skalen und wandeln diese in Druckwerte um. Die Regelung und die Anzeige des Wertes erfolgen stets mit Bezug auf den Druck (bar). Dagegen erfolgt der Alarm der Unter- und Obergrenze bei den Eingängen jedenfalls in mA. ***Info**: Wenn das Signal unter 4 mA liegt, wird auf dem Display stets 0 bar angezeigt.*
rPu030	Messwertgeber mit V DC-Ausgang und Ablesung in bar	**Master**	Liest Werte von Messwertgebern mit Spannungsausgang und wandelt diese in Druckwerte um. Die Regelung, die Alarme und die Anzeige des Wertes erfolgen stets mit Bezug auf den Druck (bar).
rUu-05, rUu-010	Messwertgeber mit V DC-Ausgang und Ablesung in V DC	**Master**	Lesen Werte von Messwertgebern mit Spannungsausgang. Die Regelung, die Alarme und die Anzeige des Wertes erfolgen stets in Volt.

10.1.2 Technische Daten der Konfigurationen

Nachstehend sind die Daten für jede Konfiguration angegeben:

***Info**: Ab der Firmware-Version 8.0 von ECM können die Temperatur- und Druckwerte mit imperialen Einheiten (°F und psi) angezeigt werden. Daher sind im Text bei Angabe der verfügbaren Maßeinheit °C auch °F und bei Angabe von bar auch psi zu berücksichtigen. Für die Umrechnung der Werte sind folgende Formeln zu verwenden: °F = 32+ (°C x 9/5), psi = bar x 14,5.*

Konfiguration	Modus	Eingang IN1/IN2	Signal/ Messwertgeber/	Display	Sollwert	Proportionalbereich
rS020	Slave	0–20 mA Ri = 100 Ω	0-20 mA	0-23,5 mA	-	-
rS-010	Slave	0–10 V DC Ri= 10 kΩ	0–10 V DC	0–10 V DC	-	-
rS-420	Slave	4–20 mA Ri = 100 Ω	4-20 mA	0-23,5 mA	-	-

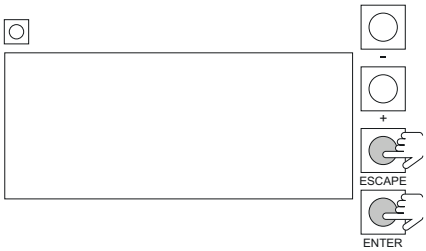
Konfiguration	Modus	Eingang IN1/IN2	Signal/ Messwertgeber/	Display	Sollwert	Proportionalbereich
rtE-01 (Standard)	Master	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	von -30 bis 99 °C	45 °C	7,5 °C
rtE-02	Master	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	von 9,6 bis 99 °C	45 °C	7,5 °C
rPr420	Master	4–20 mA Ri = 100 Ω	4-20 mA	4-20 mA	14 mA	2,6 mA
rPr015	Master	4–20 mA Ri = 100 Ω	0–15 bar > 4–20 mA	0–15 bar	10,6 bar	2,4 bar
rPr025	Master	4–20 mA Ri = 100 Ω	0–25 bar > 4–20 mA	0–25 bar	17,0 bar	3,5 bar
rPr030	Master	4–20 mA Ri = 100 Ω	0–30 bar > 4–20 mA	0–30 bar	17,0 bar	3,5 bar
rPr045	Master	4–20 mA Ri = 100 Ω	0–45 bar > 4–20 mA	0–45 bar	25,0 bar	5,2 bar
rUu05	Master	0–5 V DC Ri= 10 kΩ	0,5–4,5 V DC	0–5 V DC	2,9 V DC	0,8 V DC
rPu030	Master	0–5 V DC Ri= 10 kΩ	0–30 bar > 0–5 V DC	0–35 bar	17,0 bar	3,5 bar
rUu010	Master	0–10 V DC Ri= 10 kΩ	0–10 V DC	0–10 V DC	6 V DC	1,6 V DC

10.1.3 Auswahl einer Konfiguration

***HINWEIS**: Durch diesen Vorgang wird jede ggf. vorhandene frühere Änderung gelöscht und es werden alle standardmäßigen Werte der gewählten Konfiguration wiederhergestellt.*

***Info**: Diese Vorgehensweise auch im Fall von Störungen bei der Parameteranzeige auf dem Display einhalten: Es werden alle standardmäßigen Werte der gewählten Konfiguration wiederhergestellt.*

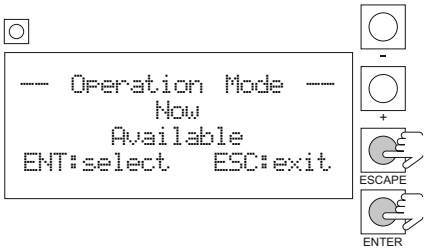
Ändern/Wiederherstellen einer Konfiguration:



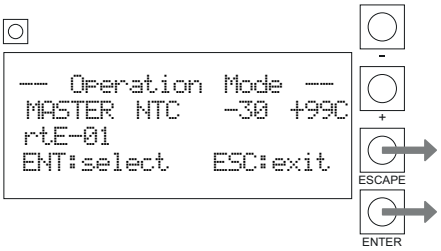
1. Gleichzeitig die Tasten **ESCAPE** und **ENTER** drücken und gedrückt halten.



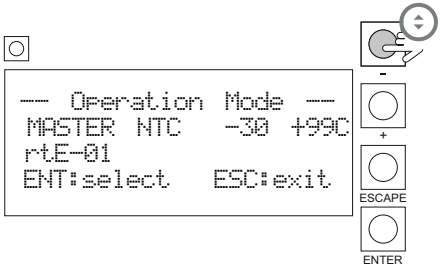
2. Die beiden Tasten gedrückt halten und dabei kurz die Taste **RESET** drücken (oder den Regler aus- und einschalten).



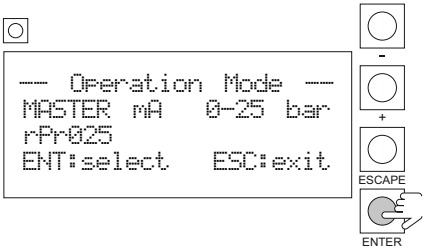
3. Die beiden Tasten gedrückt halten und warten, bis die Meldung „Operation mode now available“ angezeigt wird.



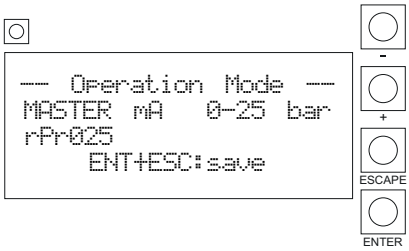
4. Gleichzeitig die Tasten **ESCAPE** und **ENTER** loslassen: Die zuletzt eingestellte Konfiguration wird angezeigt.



5. Die Taste **-** (oder **+**) drücken, um durch die Konfigurationen zu blättern.



6. Bei der gewählten Konfiguration die Taste **ENTER** drücken.



7. Folgendermaßen vorgehen:
   - Zur Bestätigung die Tasten **ENTER** und **ESCAPE** drücken: Die Meldung „Saving new values Pleas wait“ bestätigt die Speicherung; anschließend startet der Regler neu und die Hauptseite wird angezeigt.
   - Zum Abbrechen und Ändern der gewählten Konfiguration die Taste **ESCAPE** einmal drücken.
   - Um zur Hauptseite zurückzukehren, die Taste **ESCAPE** zweimal drücken.

10.2 Ändern der Parameter

10.2.1 Grundparameter

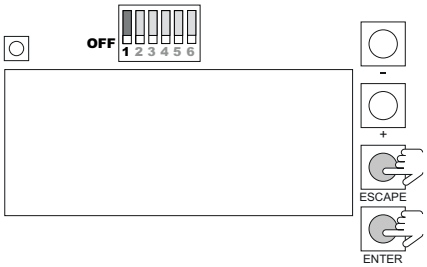
SW1-1 = *Off* > ***ESCAPE*** + ***ENTER***
oder
SW1-1 = *On* > ***ENTER*** + ***ESCAPE*** > ***1: BASIC***

Info*: Ab der Firmware-Version 8.0 von ECM können die Temperatur- und Druckwerte mit imperialen Einheiten (°F und psi) angezeigt werden. Daher sind im Text bei Angabe der verfügbaren Maßeinheit °C auch °F und bei Angabe von bar auch psi zu berücksichtigen. Für die Umrechnung der Werte sind folgende Formeln zu verwenden: °F = 32+ (°C x 9/5), psi = bar x 14,5.*

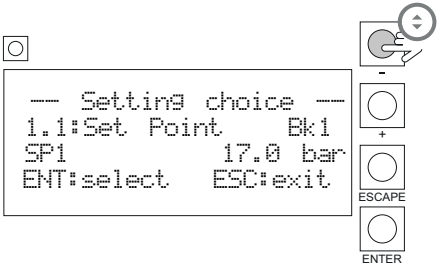
Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß-einheit	Min.	Max.	Standard	Messwertgeber/ Sensor/Signal	Konfiguration	Einstellungen Anlage
SP1/SP2	Sollwert 1/ Sollwert 2	°C	-15,0	+90,0	45,0	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-01	
		°C	+20,0	+90,0	45,0	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-02	
		mA	4,0	20,0	14,0	4-20 mA	rPr420	
		bar	0	15,0	10,6	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	0	25,0	17,0	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	0	30,0	17,0	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	0	45,0	25,0	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V DC	0	5,0	2,9	0,5–4,5 V DC	rUu-05	
		bar	0	30,0	17,0	0–30 bar > 0–5 V DC	rPu030	
		V DC	0	10,0	6,0	0–10 V DC	rUu010	
LNight	Nachtbegrenzung max. Drehzahl (% RPM)	%	0 %	100 %	100 %	Alle	Alle	
SSpray	Drehzahl (% RPM) bei aktiver Sprüheinheit	%	0 %	100 %	100 %	Alle	Alle	
JH 1	Obergrenze Drehzahl für Sprung 1 (% RPM)	%	0 %	100 %	100 %	Alle	Alle	
JL 1	Untergrenze Drehzahl für Sprung 1 (% RPM)	%	0 %	100 %	100 %	Alle	Alle	
JH 2	Obergrenze Drehzahl für Sprung 2 (% RPM)	%	0 %	100 %	100 %	Alle	Alle	
JL 2	Untergrenze Drehzahl für Sprung 2 (% RPM)	%	0 %	100 %	100 %	Alle	Alle	
Working Fan Direction (*)	Arbeitsdrehrichtung (normal) der Ventilatoren	-	CW	CCW	CW	Alle	Alle	

***Info** (*): Parameter im Expertenmodus, anzeigbar und änderbar nur mit Schalter 1 = On (DIP-Schalter SW1). Die Arbeitsdrehrichtung der Ventilatoren ist in der Produktdokumentation angegeben.*

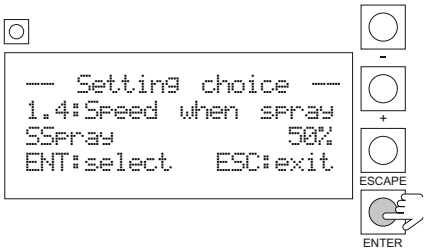
10.2.2 Änderung eines Grundparameters



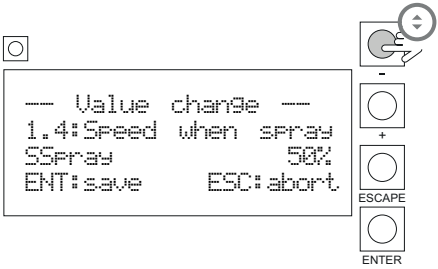
1. Den Schalter 1 des DIP-Schalters **SW1** auf **OFF** stellen und gleichzeitig die Tasten **ESCAPE** und **ENTER** drücken.



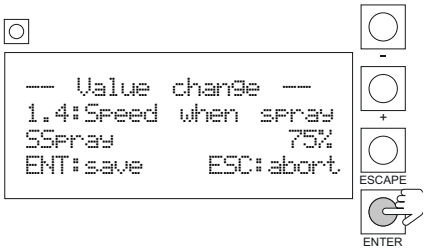
2. Die Taste **+** (oder **-**) drücken, um durch die Parameter zu blättern.

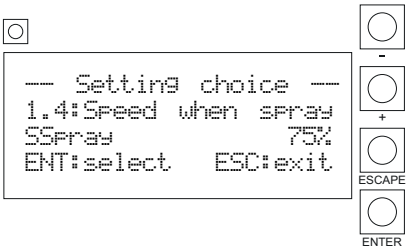


3. Bei dem gewünschten Parameter die Taste **ENTER** drücken.



4. Die Taste **+** (oder **-**) drücken, um den Wert des Parameters zu ändern.





5. Folgendermaßen vorgehen:
   - Um den Wert zu speichern, die Taste **ENTER** drücken: Der Wert wird im Zwischenspeicher gespeichert und die Meldung „Remember: to save changed values push ENT * ESC“ wird angezeigt, um darauf hinzuweisen, wie im Hinblick auf die endgültige Speicherung vorzugehen ist.
   - Zum Abbrechen der Änderung die Taste **ESCAPE** drücken: Die Anzeige kehrt zu Schritt 3 zurück.

6. Folgendermaßen vorgehen:
   - Zum Ändern weiterer Parameter desselben Untermenüs die Vorgehensweise ab Schritt 4 wiederholen.
   - Zum Speichern der vorgenommenen Änderungen die Tasten **ENTER** und **ESCAPE** drücken: Die Meldung „Saving new values Pleas wait“ bestätigt die Speicherung; anschließend wird wieder die Hauptseite angezeigt.
   - Zum Abbrechen der Änderungen die Taste **ESCAPE** drücken: Die Meldung „Restoring old values Changed values discarged“ wird angezeigt und informiert darüber, dass die vorherigen Werte wiederhergestellt werden; anschließend wird wieder die Hauptseite angezeigt.

10.2.3 Parameter Expertenmodus Sätze 1 und 2

SW1-1** = On > **ENTER** + **ESCAPE** > **2: EXPERT Bank 1/3: EXPERT Bank 2

***Info**: Ab der Firmware-Version 8.0 von ECM können die Temperatur- und Druckwerte mit imperialen Einheiten (°F und psi) angezeigt werden. Daher sind im Text bei Angabe der verfügbaren Maßeinheit °C auch °F und bei Angabe von bar auch psi zu berücksichtigen. Für die Umrechnung der Werte sind folgende Formeln zu verwenden: °F = 32+ (°C x 9/5), psi = bar x 14,5.*

***Info**: Die Parameter **SP1** und **SP2** sowie die Parameter **Pb1** und **Pb2** sind nur dann sichtbar, wenn sich der Regler im Master-Modus befindet.*

***Info**: In den Master-Konfigurationen ist der eigene Sollwert für die externe Einheit das Ergebnis der algebraischen Summe von dem verwendeten Sollwert (**SP1** oder **SP2**) und dem verwendeten Sollwert für die externe Einheit (**USP1** oder **USP2**).*

***Info**: In den Slave-Konfigurationen ist der eigene Sollwert für die externe Einheit einfach der Sollwert für die verwendete externe Einheit (**USP** oder **USP2**).*

Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß-einheit	Min.	Max.	Standard	Messwertgeber/ Sensor/Signal	Konfiguration	Einstellungen Anlage
SP1/SP2	Sollwert 1/ Sollwert 2	°C	-15,0	+90,0	45,0	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-01	
		°C	+20,0	+90,0	45,0	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-02	
		mA	4,0	20,0	14,0	4-20 mA	rPr420	
		bar	0	25,0	17,0	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	0	30,0	17,0	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	0	45,0	25,0	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V DC	0	5,0	2,9	0,5–4,5 V DC	rUu-05	
		bar	0	30,0	17,0	0–30 bar > 0–5 V DC	rPu030	
		V DC	0	10,0	6,0	0–10 V DC	rUu010	
Pb 1/ Pb 2	Proportionalbereich Ventilatoren	°C	2,0	55,0	7,5	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-01	
		°C	2,0	55,0	7,5	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-02	
		mA	0,2	16,0	2,6	4-20 mA	rPr420	
		bar	0,5	15,0	2,4	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	1,0	25,0	3,5	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	1,0	30,0	3,5	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	1,0	45,0	5,2	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V DC	0,1	5,0	0,8	0,5–4,5 V DC	rUu-05	
		bar	1,0	30,0	3,5	0–30 bar > 0–5 V DC	rPu030	
		V DC	0,2	10,0	1,6	0–10 V DC	rUu010	
Hi 1/ Hi 2	Grenze max. Drehzahl (% RPM)	%	0	100	100	Alle	Alle	
Lo 1/ Lo 2	Grenze min. Drehzahl (% RPM)	%	0	100	0	Alle	Alle	
dE 1/ dE 2	Ausführungszeit für die Änderung von der min. Drehzahl auf die max. Drehzahl und umgekehrt	s	1,5	60,0	2,0	Alle	Alle	

Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß-einheit	Min.	Max.	Standard	Messwertgeber/ Sensor/Signal	Konfiguration	Einstellungen Anlage
Sh 1/ Sh 2	Wert des Eingangs zur Erzwingung des Regelbefehls der Ventilatoren auf den Maximalwert. (Bypass des Grenzwertes der max. Drehzahl)	°C	-9,7	+99,8	99,8	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-01	
		°C	+29,6	+99,8	99,8	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-02	
		mA	4,0	20,0	20,0	4-20 mA	rPr420	
		bar	0	15,0	15,0	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	0	25,0	25,0	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	0	30,0	30,0	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	0	45,0	45,0	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V DC	0	5,0	5,0	0,5–4,5 V DC	rUu-05	
		bar	0	30,0	30,0	0–30 bar > 0–5 V DC	rPu030	
		V DC	0	10,1	10,0	0–10 V DC	rUu010	
ShH 1/ ShH 2	Hysterese für den Wert von **Sh 1** und **Sh 2**	°C	1,0	30,0	1,0	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-01	
		°C	1,0	30,0	1,0	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-02	
		mA	0,1	5,0	0,1	4-20 mA	rPr420	
		bar	0,1	5,0	0,1	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	0,1	8,0	0,1	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	0,1	8,0	0,1	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	0,1	15,0	0,1	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V DC	0,1	2,5	0,1	0,5–4,5 V DC	rUu-05	
		bar	0,1	15,0	0,1	0–30 bar > 0–5 V DC	rPu030	
		V DC	0,1	5,0	0,1	0–10 V DC	rUu010	

Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß-einheit	Min.	Max.	Standard	Messwertgeber/ Sensor/Signal	Konfiguration	Einstellungen Anlage
Sl 1/ Sl 2	Wert des Eingangs zur Erzwingung des Regelbefehls der Ventilatoren auf null. (Bypass des Grenzwertes der min. Drehzahl)	-	0	20,0	0	-	rS-020	
		-	4	20,0	4	-	rS-420	
		-	0	10,0	0	-	rS-010	
		°C	-25,1	+79,5	-25,1	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-01	
		°C	+9,6	+79,5	+9,6	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-02	
		mA	4,0	20,0	4,0	4-20 mA	rPr420	
		bar	0	15,0	0	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	0	25,0	0	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	0	30,0	0	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	0	45,0	0	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V DC	0	5,0	0	0,5–4,5 V DC	rUu-05	
		bar	0	30,0	0	0–30 bar > 0–5 V DC	rPu030	
		V DC	0	10,0	0	0–10 V DC	rUu010	
SlH 1/ SlH 2	Hysterese für den Wert von **Sl 1** und **Sl 2**	mA	0,1	10,0	0,2	-	rS-020	
		mA	0,1	5,0	0,2	-	rS-420	
		V	0,1	5,0	0,1	-	rS-010	
		°C	1,0	30,0	1,0	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-01	
		°C	1,0	30,0	1,0	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-02	
		mA	0,1	5,0	0,1	4-20 mA	rPr420	
		bar	0,1	5,0	0,1	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	0,1	8,0	0,1	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	0,1	8,0	0,1	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	0,1	15,0	0,1	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V DC	0,1	2,5	0,1	0,5–4,5 V DC	rUu-05	
		bar	0,1	15,0	0,1	0–30 bar > 0–5 V DC	rPu030	
		V DC	0,1	5,0	0,1	0–10 V DC	rUu010	

Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß-einheit	Min.	Max.	Standard	Messwertgeber/ Sensor/Signal	Konfiguration	Einstellungen Anlage
USP 1/ USP 2	Sollwert für den Spannungsausgang zu externer Einheit (Sprüheinheit) **OUT**	mA	0	20,0	15,0	-	rS-020	
		mA	0	20,0	11,0	-	rS-420	
		V	0	10,0	7,5	-	rS-010	
		°C	-54,9	+55,0	-1,6	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-01	
		°C	-54,9	+55,0	-1,6	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-02	
		mA	-8	+8	-0,6	4-20 mA	rPr420	
		bar	-7,5	+7,5	-0,4	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	-12,5	+12,5	-0,8	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	-15	+15	-0,8	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	-22,5	+22,5	-1,0	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V DC	-2,5	+2,4	-0,2	0,5–4,5 V DC	rUu-05	
		bar	-15	+15	-1,0	0–30 bar > 0–5 V DC	rPu030	
		V DC	-5,1	+4,9	-0,5	0–10 V DC	rUu010	
UPb 1/ UPb 2	Proportionalbereich für den Spannungsausgang zu externer Einheit (Sprüheinheit) **OUT**	mA	0,5	20	4,2	-	rS-020	
		mA	0,5	20	4,2	-	rS-420	
		V	0,2	10	2,1	-	rS-010	
		°C	2,0	55,0	2,4	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-01	
		°C	2,0	55,0	2,4	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-02	
		mA	0,5	15,0	1,0	4-20 mA	rPr420	
		bar	0,5	15,0	0,8	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	1,0	25,0	1,2	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	1,0	30,0	1,2	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	1,0	45,0	1,8	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V DC	0,1	5,0	0,4	0,5–4,5 V DC	rUu-05	
		bar	1,0	30,0	1,5	0–30 bar > 0–5 V DC	rPu030	
		V DC	0,2	10,0	0,8	0–10 V DC	rUu010	

10.2.4 Konfigurationsparameter

SW1-1** = On > **ENTER** + **ESCAPE** > **4:SETUP

***Info**: Die Werte dieser Parameter werden automatisch von der eingestellten vordefinierten Konfiguration festgelegt (siehe „Auswahl einer Konfiguration“ auf Seite 74). Falls erforderlich, können diese einzeln geändert werden.*

Parameter/ Seite	Beschreibung	Werte	Standard	Konfiguration	Einstellungen Anlage
C0	Betriebsmodus und Anzahl der verwendeten Eingänge	**GP1**: Slave-Regler, der einen Eingang verwendet **GP2**: Slave-Regler, der zwei Eingänge verwendet	GP2	rS-010, rS-020, rS-420	
		r1: Master-Proportionalregler, der einen Eingang verwendet **r2**: Master-Proportionalregler, der zwei Eingänge verwendet **rP1**: PID-Regler, der einen Eingang verwendet **rP2**: PID-Regler, der zwei Eingänge verwendet	r2	rtE-01, rtE-02, rPr420, rPr015, rPr025 rPr030, rPr045, rUu-05, rPu030, rUu010	
C1	Zu verwendender Eingang. Der andere Eingang bleibt für das Display oder das Modbus-Protokoll sichtbar (Auswahl der Eingänge).	Bei **C0** = **GP1, r1, rP1, rAP1** ▪ **oFF**: verwendet immer Eingang **IN1** Bei **C0** = **GP2, r2, rP2, rAP2** ▪ **hi**: verwendet immer den Eingang mit dem größeren Wert ▪ **Lo**: verwendet immer den Eingang mit dem kleineren Wert	hi	Alle	
C4	Position des Sollwerts	**oFF**: Slave-Regler	oFF	rS 010, rS 020, rS-420	
		hi: Master-Regler, Sollwert am oberen Ende von **Pb**. **Lo**: Master-Regler, Sollwert am unteren Ende von **Pb**. **Mid**: PID-Regler, Sollwert in der Mitte von **Pb**	hi	rtE-01, rtE-02, rPr420, rPr015, rPr025 rPr030, rPr045, rUu-05, rPu030, rUu010	
C5	Funktion Eingang **IN3**	**Nothing**: nicht angeschlossen/schnelles Lesen/Umschaltung Parametersatz **SP from IN3**: Sollwerteinstellung über externes 0–10 V Signal. **Floating SP**: Sollwertanpassung in Abhängigkeit von der Außentemperatur. **Slave Safety**: Regelung im Slave-Modus (Slave safety)	Nothing	rtE-01, rtE-02, rPr420, rPr015, rPr025 rPr030, rPr045, rUu-05, rPu030, rUu010	

Parameter/ Seite	Beschreibung	Werte	Standard	Konfiguration	Einstellungen Anlage
C6	Verwaltung Relais **RL1**	**RL1=off-> error**: RL1=off: Relais Off, wenn der Regler sich im Fehlerzustand befindet. **RL1=off-> error + S2**: RL1=off: Relais Off, wenn der Regler sich im Fehlerzustand befindet und der Kontakt S2 geschlossen ist. **RL1=off-> error+S2+OFF**: RL1=off: Relais Off, wenn der Regler sich im Fehlerzustand befindet, der Kontakt S2 geschlossen ist und der Drehzahlbefehl null ist. **RL1=off -> Spray OFF**: Ein/Aus-Befehl an Sprüheinheit	RL1=off-> error	Alle	
C7	Einstellung des Analogausgangs **OUT_1**	**output SLAVE 0-10V**: Befehl an Slave-Einheiten (Ventilatoren), mit 0–10 V DC Eingang proportional zum Wert **Co**. **output SPRAY 1-10V**: Befehl an Sprüheinheit 0,75–10 V DC mit eigenem Sollwert und eigenem Proportionalbereich. **output USP-DIR 0-10V**: direkter Befehl an motorgetriebenes Master-Stellglied mit 0–10 V DC Eingang mit eigenem Sollwert und eigenem Proportionalbereich.	SLAVE 0-10V	Alle	
C8	Einstellung des Analogausgangs **OUT_2**.	**output USP-REV 10-0V**: inverser Befehl an motorgetriebenes Master-Stellglied mit 10–0 V DC Eingang mit eigenem Sollwert und eigenem Proportionalbereich **output SLAVE 10-0V**: inverser Befehl an Slave-Einheiten mit 10–0 V DC Eingang proportional zum Wert **Co**. **output SLAVE 0,75-10V**: Befehl an Slave-Einheiten mit 0,75-10 V DC Eingang proportional zum Wert **Co**.	SPRAY 1-10V	Alle	

***Info**: Die Parameter **C2** und **C3** werden in Abhängigkeit von der vordefinierten Konfiguration automatisch eingestellt und können nicht geändert werden.*

10.2.5 Kombinationen der Parameter C0, C1 und C4 für jede Konfiguration

Konfiguration	C0	C1	C4
rS-010, rS-020	**GP2 (Standardwert)**	**Hi**	**oFF**
		Lo	**oFF**
	GP1	**oFF**	**oFF**
rtE-01, rtE-02, rPr420, rPr015, rPr025 rPr030, rPr045, rUu-05, rPu030, rUu010	**r2 (Standardwert)**	**Hi**	**Hi**
			Lo
		Lo	**Hi**
			Lo
	r1	**oFF**	**Hi**
			Lo

10.2.6 Parameter für die PID-Regelung

SW1-1** = On > **ESCAPE** + **ENTER** > **5:PID

***Info**: Parameter nur sichtbar bei **4: SETUP** > Parameter **C0** = **rP1** oder **rP2**.*

***Info**: Ab der Firmware-Version 8.0 von ECM können die Temperatur- und Druckwerte mit imperialen Einheiten (°F und psi) angezeigt werden. Daher sind im Text bei Angabe der verfügbaren Maßeinheit °C auch °F und bei Angabe von bar auch psi zu berücksichtigen. Für die Umrechnung der Werte sind folgende Formeln zu verwenden: °F = 32+ (°C x 9/5), psi = bar x 14,5.*

Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß-einheit	Min.	Max.	Standard	Messwertgeber/ Sensor/Signal	Konfiguration	Einstellungen Anlage
P	Proportionalbereich	°C	2,0	55,0	7,5	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-01	
		°C	2,0	55,0	7,5	NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	rtE-02	
		mA	0,2	16,0	2,6	4-20 mA	rPr420	
		bar	0,5	15,0	2,4	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	1,0	25,0	3,5	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	1,0	30,0	3,5	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	1,0	45,0	5,2	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V DC	0,1	5,0	0,8	0,5–4,5 V DC	rUu-05	
		bar	1,0	30,0	3,5	0–30 bar > 0–5 V DC	rPu030	
		V DC	0,2	10,0	1,6	0–10 V DC	rUu010	
I	Gewicht Integralkomponente	-	0,0	1000	2	Alle	Alle	
D	Gewicht Ableitungskomponente	-	0,0	1000	1	Alle	Alle	
ti	Integrationszeit	s	0,0	100,0	1,0	Alle	Alle	
td	Ableitungszeit	s	0,0	100,0	10,0	Alle	Alle	

10.2.7 Parameter für die Modbus-Kommunikation mit PC-BMS

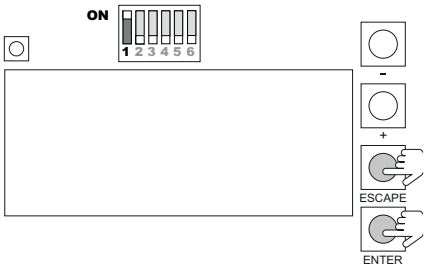
SW1-1** = On > **ESCAPE** + **ENTER** > **6: MODBUS

***Info**: Die Parameter für die Modbus-Kommunikation mit den EC-Ventilatoren können nicht geändert werden.*

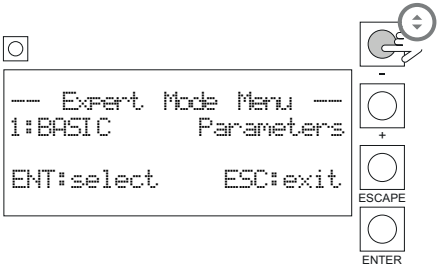
Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß-einheit	Min.	Max.	Standard	Einstellungen Anlage
MBaddr	Modbus-Adresse des Reglers	-	1	247	247	
MBrate	Kommunikationsgeschwindigkeit ■ **4800** ■ **9600** ■ **19200** (Standardwert) ■ **38400**	Baud	4800	38400	19200	
MBtype	Kommunikationsmodus ■ **8b+1s NO p.**: 8 Bits, keine Parität, 1 Stoppbit ■ **8b+1s EVEN p.**: 8 Bits, gerade Parität, 1 Stoppbit (Standard) ■ **8b+1s ODD p.**: 8 Bits, ungerade Parität, 1 Stoppbit	-	-	-	8b+1s EVEN p.	

***Info**: Während der Änderung der Modbus-Parameter für den PC/BMS- und ECM-Anschluss ist die Kommunikation zwischen ECM und EC-Ventilatoren unterbrochen. Wenn für die EC-Ventilatoren die Notlaufdrehzahl aktiviert ist, beginnen diese mit dieser Drehzahl zu laufen.*

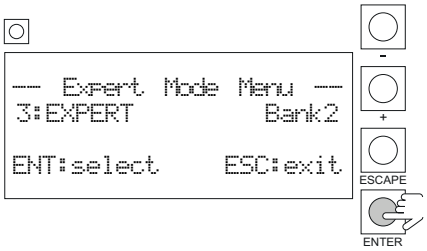
10.2.8 Ändern eines beliebigen Parameters



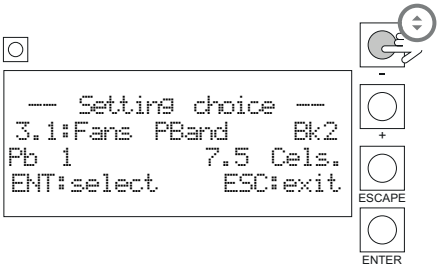
1. Den Schalter 1 des DIP-Schalters **SW1** auf **ON** stellen und gleichzeitig die Tasten **ESCAPE** und **ENTER** drücken.



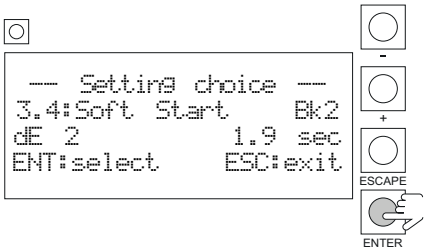
2. Die Taste **-** (oder **+**) drücken, um durch das Menü zu blättern.



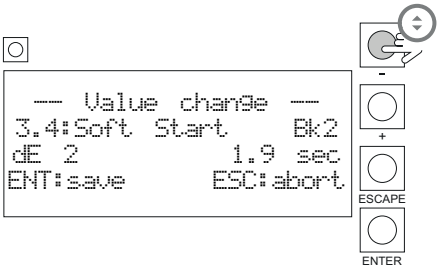
3. Bei dem gewünschten Untermenü die Taste **ENTER** drücken.



4. Die Taste **-** (oder **+**) drücken, um durch die Parameter zu blättern.

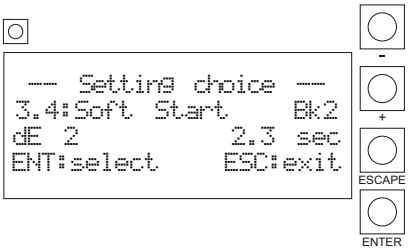


5. Bei dem gewünschten Parameter die Taste **ENTER** drücken.



6. Die Taste **-** (oder **+**) drücken, um den Wert des Parameters zu ändern.





7. Folgendermaßen vorgehen:
   - Um den Wert zu speichern, die Taste **ENTER** drücken: Der Wert wird im Zwischenspeicher gespeichert und die Meldung „Remember: to save changed values push ENT * ESC“ wird angezeigt, um darauf hinzuweisen, wie im Hinblick auf die endgültige Speicherung vorzugehen ist.
   - Zum Abbrechen der Änderung die Taste **ESCAPE** drücken: Die Anzeige kehrt zu Schritt 5 zurück.

8. Folgendermaßen vorgehen:
   - Zum Ändern weiterer Parameter desselben Untermenüs die Vorgehensweise ab Schritt 4 wiederholen.
   - Zum Speichern der vorgenommenen Änderungen die Tasten **ENTER** und **ESCAPE** drücken: Die Meldung „Saving new values Pleas wait“ bestätigt die Speicherung; anschließend wird wieder die Hauptseite angezeigt.
   - Zum Abbrechen der Änderungen die Taste **ESCAPE** drücken: Die Meldung „Restoring old values Changed values discarged“ wird angezeigt und informiert darüber, dass die vorherigen Werte wiederhergestellt werden; anschließend wird wieder die Hauptseite angezeigt.

11. Verwaltung der EC-Ventilatoren von ebm-papst und Ziehl-Abegg

11.1 Wichtige Informationen

11.1.1 Einleitung

Wenn die EC-Ventilatoren über Modbus angeschlossen sind und gesteuert werden, können einige Daten der Ventilatoren gelesen und geändert werden.

Der Regler verwaltet EC-Ventilatoren der Hersteller ebm-papst und Ziehl-Abegg.

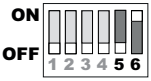
11.1.2 Einstellen der Steuerung über Modbus

Zum Aktivieren der Verwaltung der EC-Ventilatoren über Modbus, den DIP-Schalter SW1 wie nachstehend angegeben betätigen:

Ventilatoren von ebm-papst



Ventilatoren von Ziehl-Abegg



11.1.3 Modbus-Kommunikationsmodi

Die Kommunikationsparameter sind entsprechend den Anforderungen der Hersteller der EC-Ventilatoren vordefiniert und können nicht geändert werden:

- 19200 Baud
- 8 Bit
- 1 Stoppbit
- gerade Parität

Die Übermittlung des Befehls erfolgt augenblicklich. Wenn keine Änderung gefordert ist, wird alle 5 s ein Refresh des Befehls durchgeführt.

11.1.4 Verfügbare Funktionen

Funktion	ebm-papst	Ziehl-Abegg	Siehe
Anzeige der Hauptdaten	x	x	„Anzeigen die Daten der EC-Ventilatoren“ auf Seite 92
Einstellen der Notlaufdrehzahl	x	x	„Einstellen der Notlaufdrehzahl der Ventilatoren“ auf Seite 94
Einstellen der max. Drehzahlbeschränkung	x	x	„Einstellen der max. Drehzahlbeschränkung für die Ventilatoren“ auf Seite 95
Aktualisierung der Ventilatorenliste am Regler	x	x	„Aktualisierung der Ventilatorenliste“ auf Seite 96
Zuweisung einer Adresse an alle Ventilatoren	x	x	„Zuweisung einer Adresse an alle Ventilatoren von ebm-papst“ auf Seite 97 „Zuweisung einer Adresse an alle Ventilatoren von Ziehl-Abegg“ auf Seite 97
Steuerung der Drehzahl eines einzelnen Ventilators	x	x	„Steuerung der Drehzahl eines einzelnen Ventilators“ auf Seite 95
Zuweisung einer Adresse an einen Ventilator	x	x	„Zuweisung einer Adresse an einen einzelnen Ventilator“ auf Seite 98

Funktion	ebm-papst	Ziehl-Abegg	Siehe
Automatische Zuweisung einer Adresse an mehrere Ventilatoren	-	x	„Zuweisung neuer Adressen an einen oder mehrere Ventilatoren von Ziehl-Abegg“ auf Seite 100
Ändern der Drehrichtung und der Drehzahl	x	x	„Ändern der Drehrichtung und der Drehzahl der Ventilatoren“ auf Seite 100
Enteisen	x	-	„Enteisen der Ventilatoren von ebm-papst“ auf Seite 101

11.1.5 Übergang von der Steuerung über Modbus zur Steuerung über Analogausgang

Wenn nach dem Vorbereiten und Ansteuern der EC-Ventilatoren über Modbus-Befehl wieder die Steuerung über Analogausgang eingestellt werden soll, folgende Schritte ausführen:

***Info**: Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn der Modbus-Anschluss an die EC-Ventilatoren aktiv und in Betrieb ist.*

Wenn man die EC-Ventilatoren einstellen möchte ...	Erforderliche Schritte
mit dem Regler	1. Sicherstellen, dass die EC-Ventilatoren ordnungsgemäß mit dem RS485-Kabel angeschlossen und in der Liste erfasst sind. 2. Den Schalter 5 = On (DIP-Schalter SW1) einstellen. 3. Die Anweisungen auf dem Display lesen und ausführen. **Ergebnis**: Der Regler übermittelt an die Ventilatoren einen Modbus-Befehl für die Aktivierung des Empfangs des Regelbefehls über den Analogausgang. ***Info**: Wenn der Regler blockiert (z. B. Display gesperrt, Regelung blockiert, anomale Funktion), die Reset-Taste drücken oder den Regler aus- und wiedereinschalten.*
ohne Regler	die Anweisungen des Herstellers der EC-Ventilatoren (Ziehl-Abegg oder ebm-papst) befolgen und die geeigneten Programmiergeräte laut Angabe verwenden.

11.2 Anzeigen die Daten der EC-Ventilatoren

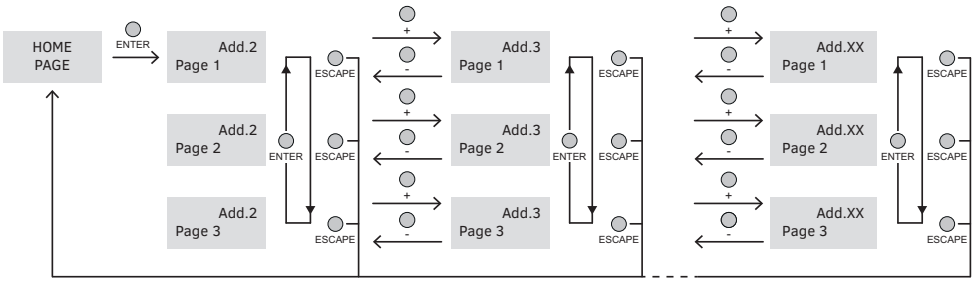
11.2.1 Einleitung

Von der Hauptseite kann durch Drücken der Taste **ENTER** durch die Seiten der einzelnen EC-Ventilatoren geblättert werden.

Für jeden über Modbus angeschlossenen, in der Liste erfassten und eingeschalteten Ventilator sind drei Datenseiten verfügbar.

Die Ventilatoren sind beginnend mit jenem Ventilator angeordnet, der die niedrigste Modbus-Adresse aufweist.

11.2.2 Navigationsschema



***Info**: Von jeder Seite kehrt man durch Drücken der Taste **ESCAPE** zur Hauptseite zurück.*

11.2.3 Angezeigte Daten

Element	Beschreibung	Seite	
		ebm-papst	Ziehl-Abegg
Status	Status des Ventilators: ■ **OK** = funktioniert ordnungsgemäß ■ oder erster Fehler in der Reihenfolge der Priorität bzw. vorliegende Funktionsstörung	**Alle**	**Alle**
Add.	Modbus-Adresse	**Alle**	**Alle**
Rpm	Aktuelle Drehzahl	**1**	**1**
W	Leistungsaufnahme	**1**	**1**
ID	Identifikation des Elektroniktyps und Protokollversion des Ventilators von ebm-papst	**1**	**Nicht verfügbar**
RpmMax	Max. Drehzahl	**1**	**1**
h.wo	Arbeitsstunden gesamt	**1**	**Nicht verfügbar**
FW	Identifikation der Firmware	**Nicht verfügbar**	**1**
Emergency	Notlaufdrehzahl des Ventilators und entsprechende Verzögerung beim Auslösen	**1**	**1**
Tp	Temperatur des Leistungsmoduls	**2**	**2**
Tm	Temperatur des Motors	**2**	**2**
Te	Temperatur der Platine	**2**	**2**
DC-Link	Spannung und Strom des Zwischenkreises	**2**	**2**
ebm SN	Seriennummer.	**3**	**Nicht verfügbar**
UDS	Unique Device Signature (auf zwei Zeilen).	**Nicht verfügbar**	**3**

***Info**: Bezüglich weiterer Informationen zur Bedeutung der angegebenen Daten siehe die in „Zugehörige Dokumente“ auf Seite 6 angegebene Dokumentation.*

Beispiel (Ventilator von ebm-papst)

Seite 1

```
 Status OK .Add.    4
   0Rpm      0W ID   8
1200RpmMax    151h.Wo
No Emergency Operat.
```

Seite 2

```
 Status OK .Add.    4
Tp   8C Tm   7C Te  17C
DC-link       0mA 558V
```

Seite 3

```
 Status OK .Add.    4
ebm SN: 1105 00 0NNO
```

Beispiel (Ventilator von Ziehl-Abegg)

Seite 1

```
 Status OK .Add.    4
 298 Rpm       420 W
 950 RpmMax   FW13.31
No Emergency Operat.
```

Seite 2

```
 Status OK .Add.    4
Tp   9C Tm   0C Te  13C
DC-link    200mA 562V
```

Seite 3

```
 Status OK .Add.    4
UDS   FF39 05D6 3459
      3639 6659 4318
```

11.3 Einstellen der Notlaufdrehzahl der Ventilatoren

11.3.1 Bedingungen für die Aktivierung der Notlaufdrehzahl

Die Ventilatoren laufen nur dann und unter den folgenden Bedingungen mit der Notlaufdrehzahl, wenn diese zuvor eingestellt wurde:

- für Ventilatoren mit 0,75–10 V DC Steuerung und aktivierter „cable break"-Funktion: Abfall des Steuersignals unter den Wert 0,75 V über einen Zeitraum, der das eingestellte Sicherheitsintervall übersteigt

  ***Info**: Die „cable break"-Funktion kann nur dann aktiviert werden, wenn die EC-Ventilatoren über Modbus angeschlossen sind.*

- für Ventilatoren mit Modbus-Steuerung: Unterbrechung der Kommunikation über das Modbus-Netzwerk über einen Zeitraum, der das eingestellte Sicherheitsintervall (Parameter **Time**) übersteigt
- auf direkten Befehl des Reglers bei Vorliegen eines seiner Alarmzustände

***Info**: Wenn die Notlaufdrehzahl nicht eingestellt wurde und die Kommunikation im Modbus-Netzwerk ausfällt, behalten die Ventilatoren die Drehzahl des zuletzt empfangenen Drehzahlbefehls bei.*

11.3.2 Vorgehensweise

***Info**: Die Änderung wird gleichzeitig an alle im Netzwerk vorhandenen Ventilatoren übertragen.*

SW1-1** = On > **ESCAPE** + **ENTER** > **13: EC FAN functions** > **Emergency Values Set & Modify

1. Um ein ungewolltes Auslösen der Notlaufdrehzahl zu verhindern, bei EC-Ventilatoren mit 0,75–10 V Steuerung sicherstellen, dass der Ausgang auf **output SLAVE 0,75-10V** eingestellt ist (für **OUT_1** Parameter **C7**, für **OUT_2** Parameter **C8**).
2. Die Taste **ENTER** drücken, um die Funktion aufzurufen: Die Parameter **enabled**, **speed** und **time** werden mit den aktuellen Werten angezeigt.
3. Die Taste **ENTER** und anschließend die Taste **+** oder **-** drücken, um den Wert des Parameters zu ändern.

   ***Info**: Der zu ändernde Parameter wird durch die Meldung „edit" hervorgehoben.*

4. Die Taste **ENTER** drücken, um den Wert zu bestätigen und zum nächsten Parameter zu wechseln.
5. Nach der Änderung des letzten Parameters **ENTER** drücken: Die Meldung „Edit" verschwindet.
6. Die Taste **+** drücken: Der Befehl „start process" wird angezeigt.
7. Um den Vorgang zu starten, die Taste **ENTER** drücken: Die Meldung „work in progress " wird angezeigt.

   ***Info**: Die Funktion kann jederzeit durch Drücken der Taste **ESCAPE** verlassen werden, außer es handelt sich um einen gestarteten Vorgang.*

   ***Info**: Warten Sie nach der Änderung 5 Sekunden, bevor der aktualisierte Wert neu gelesen wird.*

11.3.3 Parameter

Parameter	Beschreibung	Anmerkungen zu den Werten
enabled	Aktivieren der Notlaufdrehzahl	▪ **ON** aktiviert. ▪ **OFF** deaktiviert.
speed (RPM)	Wert der Notlaufdrehzahl	0–**X** (wobei x für den unter „Einstellen der max. Drehzahlbeschränkung für die Ventilatoren" auf Seite 95 eingestellten maximalen Wert steht).
time (s)	Verzögerung beim Auslösen	5–25

11.4 Einstellen der max. Drehzahlbeschränkung für die Ventilatoren

11.4.1 Vorbemerkung

***Info**: Der zulässige Höchstwert ist vom Typ des EC-Ventilators abhängig. Bezüglich weiterer Informationen zur Bedeutung der angegebenen Daten siehe die mit den EC-Ventilatoren mitgelieferte technische Dokumentation.*

Die Änderung wird gleichzeitig an alle im Netzwerk vorhandenen Ventilatoren übertragen.

11.4.2 Vorgehensweise

SW1-1** = On > **ESCAPE** + **ENTER** > **13: EC FAN functions** > **Max Speed Set & Modify

1. Die Taste **ENTER** drücken, um die Funktion aufzurufen: Der Name des Registers „D119“, der Parameter **speed** mit dem aktuellen Wert und die Liste der möglichen Aktionen werden angezeigt.
2. Die Taste **+** oder**-** drücken, um den Wert **speed** zu ändern: Nach einigen Sekunden beginnen sich die Ventilatoren mit der eingestellten Drehzahl zu drehen.

   Empfehlung: Den Wert immer nur um jeweils eine oder zwei Einheiten erhöhen/verringern und die Auswirkung der Änderung prüfen.

3. Um den Wert weiter zu ändern, die Taste **+** oder **-** drücken: Die Ventilatoren ändern daraufhin ihre Drehzahl.
4. Zum Verlassen der Funktion ohne Speicherung des Wertes die Taste **ESCAPE** drücken. Um den eingestellten Wert zu speichern, die Taste **ENTER** drücken: Die Meldung „work in progress“ wird angezeigt.

   ***Info**: Warten Sie nach der Änderung 10 Sekunden, bevor der aktualisierte Wert neu gelesen wird.*

11.4.3 Parameter

Parameter	Beschreibung	Anmerkungen zu den Werten
speed (RPM)	Eingestellte max. Drehzahl	**0–x**, wobei x für den eingestellten maximalen Wert steht.

11.5 Steuerung der Drehzahl eines einzelnen Ventilators

11.5.1 Vorbemerkung

***HINWEIS**: Diese Funktion setzt die Drehzahl aller EC-Ventilatoren zurück.*

Es kann jeweils nur ein einziger EC-Ventilator gesteuert werden und nur dann, wenn dieser in der Ventilatorenliste aufscheint, die unter „Aktualisierung der Ventilatorenliste“ auf Seite 96 definiert wurde, und wenn der Parameter **bus drive** = ON.

Die einstellbare max. Drehzahl wird unter „Einstellen der max. Drehzahlbeschränkung für die Ventilatoren“ auf Seite 95 definiert.

11.5.2 Vorgehensweise

SW1-1** = On > **ESCAPE** + **ENTER** > **13: EC FAN functions** > **Single Fan Manual Driving

1. Die Taste **ENTER** drücken, um die Funktion aufzurufen: Die Parameter **fan ADD**, **speed rpm** und **bus drive** werden mit den aktuellen Werten angezeigt.
2. Die Taste **ENTER** und anschließend die Taste **+** oder **-** drücken, um den Wert des ersten Parameters zu ändern.

3. Die Taste **ENTER** drücken, um den Wert zu bestätigen und zum nächsten Parameter zu wechseln: Der ausgewählte Ventilator bewegt sich mit der eingestellten Drehzahl.

   ***Info**: Der zu ändernde Parameter wird durch die Meldung „edit“ hervorgehoben.*

4. Um einen anderen Ventilator zu steuern, nach dem letzten Parameter **ENTER** drücken: Nun kann der Parameter **fan ADD** erneut geändert werden. Der zuvor angesteuerte Ventilator bleibt stehen.
5. Zum Verlassen der Einstellung die Taste **ESCAPE** drücken: Der normale Betrieb wird wiederhergestellt.

11.5.3 Parameter

Parameter	Beschreibung	Anmerkungen zu den Werten
fan ADD	Adresse des Ventilators, der unter den in der Liste vorhandenen Ventilatoren ausgewählt wird	-
speed rpm	Gewünschte Drehzahl	**0–x** (wobei x für den unter „Einstellen der max. Drehzahlbeschränkung für die Ventilatoren“ auf Seite 95 eingestellten maximalen Wert steht).
bus drive	Schreibgeschützter Parameter. Quelle des Befehls zur Regelung des Ventilators	▪ **ON**: Regelbefehl über Modbus. ▪ **OFF**: Regelbefehl über den 0–10 V DC Analogeingang.

11.6 Aktualisierung der Ventilatorenliste

11.6.1 Anwendungen

Installation des Reglers mit einem bereits bestehenden Netzwerk von EC-Ventilatoren.

11.6.2 Voraussetzungen

Die Ventilatoren müssen bereits eine eigene und eindeutige Adresse zugewiesen bekommen haben (eine andere Adresse als die standardmäßige Werkseinstellung).

11.6.3 Vorgehensweise

SW1-1** = On > **ESCAPE** + **ENTER** > **13: EC FAN functions** > **Existing fans map acquisition

1. Die Taste **ENTER** drücken, um die Funktion aufzurufen.
2. Mit der Taste **+** oder **-** den Parameter **Fans to find** einstellen.
3. Zum Starten des Suchvorgangs die Taste **ENTER** drücken: Oben wird die gerade abgefragte Adresse angezeigt, unten die Adressen der gefundenen Ventilatoren.
4. Zum Unterbrechen des Suchvorgangs **ESCAPE** drücken. Das Speichern des Ergebnisses eines teilweise ausgeführten Suchvorgangs ist möglich.
5. Warten, bis alle zu erwartenden Ventilatoren gefunden wurden. Der Vorgang kann einige Minuten dauern.
6. Die Taste **ENTER** drücken, um die neue Liste zu speichern, oder **ESCAPE** drücken, um die vorherige Liste beizubehalten.

11.6.4 Parameter

Parameter	Beschreibung	Anmerkungen zu den Werten
Fans to find	Anzahl der im Netzwerk vorhandenen EC-Ventilatoren	**0** = die Liste wird zurückgesetzt und es wird der Zustand vor dem ersten Suchvorgang wiederhergestellt ***Info**: Wenn eine höhere Anzahl als die tatsächlich vorhandenen Ventilatoren eingestellt wird, werden alle Adressen durchsucht.*

11.7 Zuweisung einer Adresse an alle Ventilatoren von ebm-papst

11.7.1 Anwendungen

Während der Annahmeprüfung der Maschine.

11.7.2 Ausgangssituation

Es wird angenommen, dass alle EC-Ventilatoren die Adresse 1 haben. Ventilatoren mit einer anderen Adresse als 1 können im Zuge eines vorbereitenden Verfahrensschritts auf 1 eingestellt werden.

11.7.3 Voraussetzungen

Die Ventilatoren müssen seit mindestens 10 s stabil mit Spannung versorgt werden.

11.7.4 Vorgehensweise

SW1-1** = On > **ESCAPE** + **ENTER** > **13: EC FAN functions** > **Total Addressing Procedure

1. Die Taste **ENTER** drücken, um die Funktion aufzurufen.
2. Zum Starten der automatischen Zuweisung der Adresse 1 an alle Ventilatoren die Taste **ENTER** drücken. Wenn alle Ventilatoren bereits die Adresse 1 haben, die Taste **ESCAPE** drücken.
3. Alle Ventilatoren ausschalten, **mindestens 10 s** warten und die Taste **+** drücken: Die erste Adresse wird angezeigt. Diese wird dem ersten Ventilator zugewiesen.
4. Den ersten Ventilator einschalten, **mindestens 10 s** warten und die Taste **ENTER** drücken: Der Regler weist die Adresse dem Ventilator zu. Eine vorübergehende Meldung zeigt das Ergebnis des Zuweisungsvorgangs an:

Wenn der Vorgang ...	Und ...	Erforderliche Schritte
fehlschlägt	die Meldung „EC Fan at ADD 1 not found!“ angezeigt wird und die vorherige Adresse erneut vorgeschlagen wird	1. die Spannungsversorgung des Ventilators prüfen und die angegebenen Zeiten abwarten 2. die Zuweisung erneut ausführen
erfolgreich ist	die Meldung „Fan X programmed“ angezeigt wird	mit Schritt 5 fortsetzen.

5. Den Schritt 4 nacheinander für alle Ventilatoren wiederholen.
6. Nach der Konfiguration des letzten Ventilators den Vorgang durch Drücken der Taste **ESCAPE** beenden.
7. Die Taste **+** drücken, um die automatische Erfassung der Liste zu starten, die Taste **-** drücken oder 5 min warten, um die Funktion zu verlassen und die Erfassung der Liste manuell zu einem späteren Zeitpunkt vorzunehmen (siehe „Aktualisierung der Ventilatorenliste“ auf Seite 96).

11.8 Zuweisung einer Adresse an alle Ventilatoren von Ziehl-Abegg

11.8.1 Anwendungen

Während der Annahmeprüfung der Maschine.

11.8.2 Ausgangssituation

Es wird angenommen, dass alle EC-Ventilatoren die Adresse 247 haben. Ventilatoren mit einer anderen Adresse als 247 können im Zuge eines vorbereitenden Verfahrensschritts auf 247 eingestellt werden.

11.8.3 Voraussetzungen

Die Ventilatoren müssen seit mindestens 10 s stabil mit Spannung versorgt werden.

11.8.4 Vorgehensweise

SW1-1** = On > **ESCAPE** + **ENTER** > **13: EC FAN functions** > **Total Addressing Procedure

1. Die Taste **ENTER** drücken, um die Funktion aufzurufen.
2. Zum Starten der automatischen Zuweisung der Adresse 247 an alle Ventilatoren die Taste **ENTER** drücken. Wenn alle Ventilatoren bereits die Adresse 247 haben, die Taste **ESCAPE** drücken.
3. Alle Ventilatoren ausschalten, **mindestens 10 s** warten und die Taste **+** drücken: Die erste Adresse wird angezeigt. Diese wird dem ersten Ventilator zugewiesen.
4. Den ersten Ventilator einschalten, **mindestens 10 s** warten und die Taste **ENTER** drücken: Der Regler weist die Adresse dem Ventilator zu. Eine vorübergehende Meldung zeigt das Ergebnis des Zuweisungsvorgangs an:

Wenn der Vorgang ...	Und ...	Erforderliche Schritte
fehlschlägt	die Meldung „EC Fan at ADD 247 not found!“ angezeigt wird und die vorherige Adresse erneut vorgeschlagen wird	1. die Spannungsversorgung des Ventilators prüfen und die angegebenen Zeiten abwarten 2. die Zuweisung erneut ausführen
erfolgreich ist	die Meldung „Fan X programmed“ angezeigt wird	mit Schritt 5 fortsetzen.

5. Den Ventilator ausschalten, sobald dieser konfiguriert ist, und die Taste **+** drücken.
6. Die Schritte 4 und 5 nacheinander für alle Ventilatoren wiederholen.
7. Nach der Zuweisung der Adresse an den letzten Ventilator den Vorgang durch Drücken die Taste **ESCAPE** beenden.
8. Alle Ventilatoren einschalten und **mindestens 10 s** warten.
9. Die Taste **+** drücken, um die automatische Erfassung der Liste zu starten, die Taste **-** drücken, um die Funktion zu verlassen und die Erfassung der Liste manuell zu einem späteren Zeitpunkt vorzunehmen (siehe „Aktualisierung der Ventilatorenliste“ auf Seite 96).

   ***Info**: Wenn die Erfassung nicht gestartet wurde und 5 min seit der letzten Betätigung der Tasten vergangen sind, wird die Funktion automatisch verlassen, ohne dass eine neue Liste generiert wird.*

11.9 Zuweisung einer Adresse an einen einzelnen Ventilator

11.9.1 Anwendungen

Austausch eines Ventilators oder Hinzufügen eines Ventilators im Netzwerk.

11.9.2 Vorbemerkung

***HINWEIS**: Zwei EC-Ventilatoren können nicht dieselbe Adresse haben.*

Es ist möglich, dem neuen Ventilator gleichzeitig auch die Einstellungen eines anderen im Netzwerk vorhandenen Ventilators zuzuweisen.

11.9.3 Voraussetzungen

Der neue Ventilator muss eine der folgenden Bedingungen erfüllen:

- die Standardadresse laut Werkseinstellung ist zugewiesen
- eine bekannte Adresse ist zugewiesen
- eine unbekannte Adresse ist zugewiesen, aber der Ventilator ist als einziger Ventilator an die serielle Leitung COM1 des Reglers angeschlossen

11.9.4 Vorgehensweise

SW1-1** = On > **ESCAPE** + **ENTER** > **13: EC FAN functions** > **Single Address Change

1. Die Taste **ENTER** drücken, um die Funktion aufzurufen: Die Parameter **final ADD**, **origin ADD** und **master ADD** werden mit den aktuellen Werten angezeigt.
2. Die Taste **ENTER** und anschließend die Taste **+** oder **-** drücken, um den Wert des Parameters zu ändern.

   ***Info**: Der zu ändernde Parameter wird durch die Meldung „edit“ hervorgehoben.*
3. Die Taste **ENTER** drücken, um den Wert zu bestätigen und zum nächsten Parameter zu wechseln.
4. Nach der Änderung des letzten Parameters **ENTER** drücken: Die Meldung „Edit“ verschwindet.
5. Die Taste **+** drücken: Die Meldung „start process“ wird angezeigt.
6. Um den Vorgang zu starten, die Taste **ENTER** drücken: Die Meldung „work in progress writing fan slave“ wird angezeigt.

   ***Info**: Die Funktion kann jederzeit durch Drücken der Taste **ESCAPE** verlassen werden, außer es handelt sich um einen gestarteten Vorgang.*
7. Nur für Ventilatoren von Ziehl-Abegg. Den Ventilator neu starten (d. h. ausschalten, 10 s warten und wieder einschalten), um die Zuweisung der Adresse abzuschließen.
8. Wenn ein Ventilator hinzugefügt wurde, die Liste der Ventilatoren neu erfassen (siehe „Aktualisierung der Ventilatorenliste“ auf Seite 96).

11.9.5 Parameter

Parameter	Beschreibung	Anmerkungen zu den Werten
final ADD (automatische Vergabe durch das System)	Erste Adresse der Liste mit keinem Ventilator zugewiesen	■ **0** = kein Ventilator fehlt, die Liste ist komplett. ■ **≠ 0**= vom System vorgeschlagene Adresse für die Zuweisung zum neuen Ventilator.
final ADD (manuelle Einstellung)	Dem neuen Ventilator zuzuweisende Adresse.	Einen anderen Wert als 0 einstellen. ***HINWEIS**: Keine Standardadresse laut Werkseinstellung verwenden (**1** für ebm-papst und **247** für Ziehl-Abegg).*
origin ADD	Aktuelle Adresse des neuen Ventilators	■ **0** = für einen Ventilator mit unbekannter Adresse ***HINWEIS**: Der Ventilator muss der einzige an das Netzwerk angeschlossene Ventilator sein.* ■ **1** = für einen Ventilator von ebm-papst mit einer Standardadresse laut Werkseinstellung ■ **247** = für einen Ventilator von Ziehl-Abegg mit einer Standardadresse laut Werkseinstellung ■ **x** = (mit x als bekannte Adresse des Ventilators)
master ADD	Adresse des Ventilators, dessen Einstellungen kopiert werden sollen	■ **0** = Kopieren der Einstellungen nicht aktiviert ■ **≠ 0**= Adresse des Ventilators, dessen Einstellungen kopiert werden sollen

11.10 Zuweisung neuer Adressen an einen oder mehrere Ventilatoren von Ziehl-Abegg

11.10.1 Funktionsprinzip der Zuweisung

Die Zuweisung erfolgt automatisch ausgehend vom eingestellten Wert. Dieser Wert wird dem ersten Ventilator der Kette zugewiesen (Ventilator, dessen Eingang ID mit der Masse verbunden ist). Dem nächsten Ventilator wird derselbe Wert erhöht um eins zugewiesen; so geht es weiter bis zum letzten Ventilator der Kette.

11.10.2 Voraussetzungen

Die Ventilatoren müssen von Ziehl-Abegg sein und wie in der Anleitung „Ziehl-Abegg AM-MODBUS/AM_MODBUS-W, Communication Module for ECblue fans“, Abschnitt 5.3 „Communication“, beschrieben verkabelt sein.

11.10.3 Vorgehensweise

SW1-1** = On > **ESCAPE** + **ENTER** > **13: EC FAN functions** > **Auto Addressing Procedure

1. Die Taste **ENTER** drücken, um die Funktion aufzurufen.
2. Mit der Taste **+** oder **-** den Parameter **start ADD** einstellen.
3. Um den Vorgang zu starten, die Taste **ENTER** drücken: Das System informiert über den Fortschritt des Vorgangs. Nach Abschluss des Vorgangs wird die Hauptseite angezeigt.

   ***Info**: Die Funktion kann jederzeit durch Drücken der Taste **ESCAPE** verlassen werden, außer es handelt sich um einen gestarteten Vorgang.*

11.10.4 Parameter

Parameter	Beschreibung	Anmerkungen zu den Werten
start ADD	Dem ersten Ventilator in der Kette zuzuweisende Adresse	1–240 (Vielfache von 10)

11.11 Ändern der Drehrichtung und der Drehzahl der Ventilatoren

11.11.1 Anwendungen

Reinigung des Wärmetauschers oder andere Erfordernisse an der Anlage.

11.11.2 Vorgehensweise

SW1-1** = On > **ESCAPE** + **ENTER** > **13: EC FAN functions** > **Rotation Direction Temporary Change

1. Die Taste **ENTER** drücken, um die Funktion aufzurufen: Die Parameter **rotation** und **speed** werden mit den aktuellen Werten angezeigt.
2. Die Taste **ENTER** und anschließend die Taste **+** oder **-** drücken, um den Wert des Parameters zu ändern.

   ***Info**: Der zu ändernde Parameter wird durch die Meldung „edit“ hervorgehoben.*

3. Die Taste **ENTER** drücken, um den Wert zu bestätigen und zum nächsten Parameter zu wechseln: Die Ventilatoren bewegen sich in der eingestellten Richtung und mit der eingestellten Drehzahl.
4. Zum Verlassen der Einstellung die Taste **ESCAPE** drücken: Der normale Betrieb wird wiederhergestellt.

11.11.3 Parameter

Parameter	Beschreibung	Anmerkungen zu den Werten
rotation	Drehrichtung der Ventilatoren	▪ **CW** im Uhrzeigersinn. ▪ **CCW** gegen den Uhrzeigersinn. ***Info**: Die standardmäßige Drehrichtung der Ventilatoren ist in der Produktdokumentation angegeben.*
speed (RPM)	Drehzahl der Ventilatoren	**0–x** (wobei x für den unter „Einstellen der max. Drehzahlbeschränkung für die Ventilatoren“ auf Seite 95 eingestellten maximalen Wert steht).

11.12 Enteisen der Ventilatoren von ebm-papst

11.12.1 Anwendungen

Eis auf den Ventilatorflügeln.

11.12.2 Funktionsprinzip des Enteisens

Diese Funktion wird automatisch aktiviert, wenn die Ventilatorflügel blockieren, und sieht Bewegungen in beide Drehrichtungen mit steigender Intensität vor.

***Info**: Bezüglich weiterer Informationen zur Bedeutung der angegebenen Daten siehe das Dokument MODBUS parameters specification for “ebm-papst series 84/112/150/200” V.5.00, Abschnitt 2.39 „Shedding Function“.*

11.12.3 Vorgehensweise

SW1-1** = On > **ESCAPE** + **ENTER** > **13: EC FAN functions** > **Shedding Function Set & Modify

1. Die Taste **ENTER** drücken, um die Funktion aufzurufen: Die Parameter **enabled** und **attempts** werden mit den aktuellen Werten angezeigt.
2. Die Taste **ENTER** und anschließend die Taste **+** oder **-** drücken, um den Wert des Parameters zu ändern.

   ***Info**: Der zu ändernde Parameter wird durch die Meldung „edit“ hervorgehoben.*
3. Die Taste **ENTER** drücken, um den Wert zu bestätigen und zum nächsten Parameter zu wechseln.
4. Nach der Änderung des letzten Parameters **ENTER** drücken: Die Meldung „Edit“ verschwindet.
5. Die Taste **+** drücken: Der Befehl „start process“ wird angezeigt.
6. Um den Vorgang zu starten, die Taste **ENTER** drücken: Die Meldung „work in progress “ wird angezeigt.

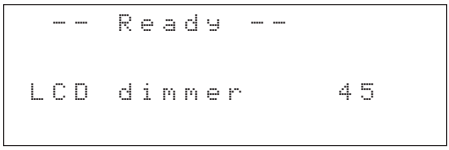
   ***Info**: Die Funktion kann jederzeit durch Drücken der Taste **ESCAPE** verlassen werden, außer es handelt sich um einen gestarteten Vorgang.*

11.12.4 Parameter

Parameter	Beschreibung	Anmerkungen zu den Werten
enabled	Aktivierung der Funktion	▪ **ON** aktiviert. ▪ **OFF** deaktiviert.
attempts	Anlaufversuche der Flügel	1–200

12. Einstellen der allgemeinen und besonderen Funktionen

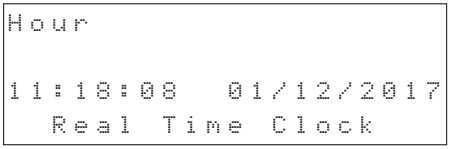
12.1 Einstellen des Displaykontrastes



12.1.1 Vorgehensweise

Um den Kontrast zu erhöhen, gleichzeitig die Tasten **ENTER** und **+** drücken und gedrückt halten.
Um den Kontrast zu verringern, gleichzeitig die Tasten **ENTER** und **-** drücken und gedrückt halten.

12.2 Regelung der eingebauten Uhr (RTC)



12.2.1 Vorgehensweise

SW1-1** = On > **ESCAPE** + **ENTER** > **7: Real Time Clock

1. Die Taste **ENTER** drücken, um das Untermenü aufzurufen: Der Parameter **Hour** wird angezeigt.
2. Die Taste **+** oder **-** drücken, um den Wert einzustellen.
3. Die Taste **ENTER** drücken, um den Wert zu bestätigen und zum nächsten Parameter zu wechseln.
4. Nach dem Bestätigen des letzten Parameters:

Gewünschte Aktion	Erforderliche Schritte
Speichern der Einstellungen	Gleichzeitig die Taste **ESCAPE** und **ENTER** drücken: Es wird eine Meldung angezeigt, die den Speichervorgang bestätigt, anschließend wird die Startseite des Untermenüs angezeigt.
Erneutes Ändern eines Parameters	Die Taste **ENTER** drücken: Der Parameter Hour wird angezeigt.
Abbrechen der Einstellung	Die Taste **ESCAPE** drücken: Eine Meldung zeigt an, dass die vorherigen Einstellungen wiederhergestellt wurden, und es wird die Startseite des Untermenüs angezeigt.

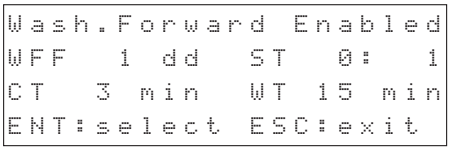
12.2.2 Parameter

Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß-einheit	Min.	Max.
Hour	Stunden	h	00	23
Minute	Minuten	min	00	59

Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß-einheit	Min.	Max.
Second	Sekunden	s	00	59
Day	Tag	d	1	31
Month	Monat	-	01	12
Year	Jahr	a	2011	2099

12.3 Zeitbasierte Wäsche des Wärmetauschers

SW1-1**=On > **ESCAPE**+**ENTER** > **8: Washing



12.3.1 Optionen zum Aktivieren/Deaktivieren

Option	Beschreibung
WASHING Disabled	Keine Wäsche ist aktiviert.
Wash. Forward Enabled	Der Waschmodus Washing Forward ist aktiviert.
Wash. Reverse Enabled	Der Waschmodus Washing Reverse ist aktiviert. ***Info**: Wenn diese Option aktiv ist, wird die Leistungsaufnahme der Ventilatoren nicht angezeigt.*

12.3.2 Parameter

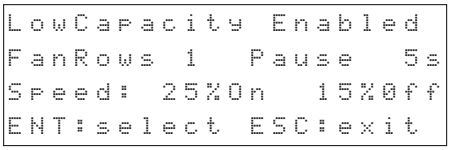
Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß-einheit	Min.	Max.	Standard	Einstellungen Anlage
WFF	Häufigkeit der Aktivierung des Zyklus „Washing forward“	d	1	10	1	
WFR	Häufigkeit der Aktivierung des Zyklus „Washing reverse“	d	1	10	1	
ST	Stunde des Tages, zu der die Wäsche aktiviert werden soll	h:min	00:00	23:59	00:01	
CT	Dauer der Abkühlphase des Wärmetauschers	min	1	60	3	
WT	Dauer der Waschphase	min	1	60	15	

12.3.3 Weiterführende Informationen

Information	Siehe
Funktionsweise	„Zeitbasierte Wäsche des Wärmetauschers“ auf Seite 57.
Vorgehensweise	„Vorgehensweise zur Einstellung der besonderen Funktionen“ auf Seite 109.

12.4 Leistungssteuerung des Wärmetauschers

SW1-1**=On > **ESCAPE**+**ENTER** > **9: LowCapacity



12.4.1 Optionen zum Aktivieren/Deaktivieren

***Info**: Diese Funktion ist nur bei Regelung der EC-Ventilatoren über Modbus-Befehl verfügbar.*

Option	Beschreibung
Low capacity Disabled	Funktion deaktiviert.
Low capacity Enabled	Funktion aktiviert.

12.4.2 Parameter

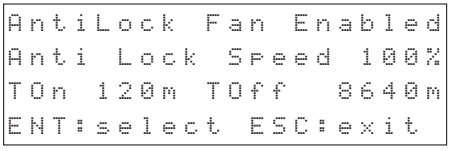
Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß-einheit	Min.	Max.	Standard	Einstellungen Anlage
Fan Rows	Reihen der am Wärmetauscher vorhandenen Ventilatoren	-	1	2	1	
Pause	Mindestwartezeit vor der nächsten Aktivierung/Deaktivierung	s	3,0	99,0	5,0	
Speed On	Einschaltdrehzahl gemessen an der max. Drehzahl (% RPM)	%	8	50	25	
Speed Off	Ausschaltdrehzahl gemessen an der max. Drehzahl (% RPM)	%	8	50	15	

12.4.3 Weiterführende Informationen

Information	Siehe
Funktionsweise	„Leistungssteuerung des Wärmetauschers“ auf Seite 58.
Vorgehensweise	„Vorgehensweise zur Einstellung der besonderen Funktionen“ auf Seite 109.

12.5 Antiblockierfunktion der Ventilatoren

SW1-1**=On > **ESCAPE**+**ENTER** > **10: Anti Lock Fan



12.5.1 Optionen zum Aktivieren/Deaktivieren

Option	Beschreibung
Anti Lock Fan Disabled	Funktion deaktiviert.
Anti Lock Fan Enabled	Funktion aktiviert.

12.5.2 Parameter

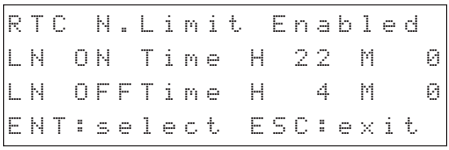
Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß-einheit	Min.	Max.	Standard	Einstellungen Anlage
Anti Lock Speed	Drehzahl des Ventilators während der Aktivitätsphase (% RPM)	%	10	100	100	
TOn	Dauer der Aktivitätsphase	min	1	999	120	
TOff	Dauer der Ruhephase	min	1	60000	8640	

12.5.3 Weiterführende Informationen

Information	Siehe
Funktionsweise	„Antiblockierfunktion der Ventilatoren“ auf Seite 60.
Vorgehensweise	„Vorgehensweise zur Einstellung der besonderen Funktionen“ auf Seite 109.

12.6 Nachtbegrenzung der Drehzahl über die eingebaute Uhr

SW1-1**=On > **ESCAPE**+**ENTER** > **11: RTC Night Limit



12.6.1 Optionen zum Aktivieren/Deaktivieren

Option	Beschreibung
RTC Night Limit Disabled	Funktion deaktiviert.
RTC Night Limit Enabled	Funktion aktiviert.

12.6.2 Parameter

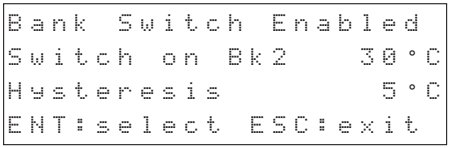
Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß-einheit	Min.	Max.	Standard	Einstellungen Anlage
LN ON Time	Uhrzeit für die Aktivierung der Nachtbegrenzung	h:min	00:01	23:59	22:00	
LN OFF Time	Uhrzeit für die Deaktivierung der Nachtbegrenzung	h:min	00:01	23:59	04:00	

12.6.3 Weiterführende Informationen

Information	Siehe
Funktionsweise	„Nachtbegrenzung der Drehzahl über die eingebaute Uhr“ auf Seite 60.
Vorgehensweise	„Vorgehensweise zur Einstellung der besonderen Funktionen“ auf Seite 109.

12.7 Umschalten des Sollwerts basierend auf der Umgebungstemperatur an IN3 (Bank Switch)

SW1-1=On > ***ESCAPE***+***ENTER***
> ***4: SETUP*** > ***C5*** = ***Nothing enabled*** *(default)*
> ***12: Bank Switch***



12.7.1 Optionen zum Aktivieren/Deaktivieren

Option	Beschreibung
Bank Switch Disabled	Funktion deaktiviert.
Bank Switch Enabled	Funktion aktiviert.

12.7.2 Parameter

Info*: Ab der Firmware-Version 8.0 von ECM können die Temperatur- und Druckwerte mit imperialen Einheiten (°F und psi) angezeigt werden. Daher sind im Text bei Angabe der verfügbaren Maßeinheit °C auch °F und bei Angabe von bar auch psi zu berücksichtigen. Für die Umrechnung der Werte sind folgende Formeln zu verwenden: °F = 32+ (°C x 9/5), psi = bar x 14,5.*

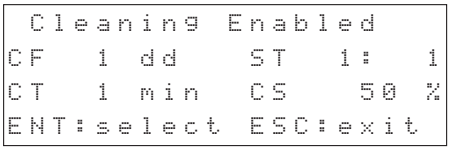
Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß-einheit	Min.	Max.	Standard	Einstellungen Anlage
Switch on Bk2	Temperatur für das Umschalten von Satz 1 auf Satz 2	°C	-10	80	30	
Hysteresis	Hysterese für den Wert **Swith on Bk2**	°C	3	20	5	

12.7.3 Weiterführende Informationen

Information	Siehe
Funktionsweise	„Umschalten des Sollwerts basierend auf der Umgebungstemperatur an IN3 (Bank Switch)“ auf Seite 61.
Vorgehensweise	„Vorgehensweise zur Einstellung der besonderen Funktionen“ auf Seite 109.

12.8 Zeitbasierte Reinigung des Wärmetauschers

SW1-1**=On > **ESCAPE**+**ENTER** > **14: Cleaning



12.8.1 Optionen zum Aktivieren/Deaktivieren

***Info**: Wenn auch die zeitbasierte Wäsche des Wärmetauschers aktiviert ist (siehe „Zeitbasierte Wäsche des Wärmetauschers“ auf Seite 57), wird die zeitbasierte Reinigung des Wärmetauschers deaktiviert (**Cleaning Disabled**).*

Option	Beschreibung
Cleaning Disabled	Funktion deaktiviert.
Cleaning Enabled	Funktion aktiviert.

12.8.2 Einschränkungen bei aktiver Funktion

Wenn die zeitbasierte Reinigung des Wärmetauschers aktiv ist,

- bleibt auf der Hauptseite der Wert der gesamten Leistungsaufnahme der Ventilatoren null (siehe „Hauptseite“ auf Seite 68).
- können die Daten der einzelnen Ventilatoren nicht angezeigt werden (siehe „Anzeigen die Daten der EC-Ventilatoren“ auf Seite 92).

12.8.3 Parameter

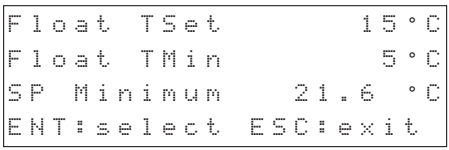
Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß-einheit	Min.	Max.	Standard	Einstellungen Anlage
CF	Häufigkeit der Aktivierung (alle x Tage)	d	1	30	0 (= deaktiviert)	
ST	Uhrzeit des Tages, zu der die Reinigung aktiviert werden soll	h:min	00:01	23:59	00:01	
CT	Dauer der Reinigung	min	1	60	3	
CS	Drehzahl der Ventilatoren bei der Reinigung (% RPM)	%	1	100	50	

12.8.4 Weiterführende Informationen

Information	Siehe
Funktionsweise	„Zeitbasierte Reinigung des Wärmetauschers“ auf Seite 62.
Vorgehensweise	„Vorgehensweise zur Einstellung der besonderen Funktionen“ auf Seite 109.

12.9 Anpassung des Sollwerts an den Verlauf der Umgebungstemperatur an IN3 (Floating SP)

SW1-1**=On > **ESCAPE**+**ENTER
*> **4: SETUP** > **C5** = **Floating SP***
*> **15: Floating SetPoint***



12.9.1 Vorgehensweise

***HINWEIS**: Die Funktion ist nur mit dem Parameter **4: SETUP** > **C5** = **Floating SP** aktiviert.*

1. Mit der Taste **+** oder **-** durch das Menü blättern, bis das Untermenü **15: Floating Setpoint** erscheint.
2. Die Taste **ENTER** drücken, um das Untermenü aufzurufen: Die Parameter **FloatSP Tset**, **FloatSP Tmin** und **SPMinimum** werden angezeigt.
3. Die Taste **ENTER** und anschließend die Taste **+** oder **-** drücken, um die Werte der Parameter wie erforderlich zu ändern.
4. Gleichzeitig die Tasten **ENTER**+**ESCAPE** drücken, um den Wert zu bestätigen und zum nächsten Parameter zu wechseln.
5. Nach dem Bestätigen des letzten Parameters wird die Startseite des Untermenüs angezeigt.

12.9.2 Parameter

***Info**: Ab der Firmware-Version 8.0 von ECM können die Temperatur- und Druckwerte mit imperialen Einheiten (°F und psi) angezeigt werden. Daher sind im Text bei Angabe der verfügbaren Maßeinheit °C auch °F und bei Angabe von bar auch psi zu berücksichtigen. Für die Umrechnung der Werte sind folgende Formeln zu verwenden: °F = 32+ (°C x 9/5), psi = bar x 14,5.*

Parameter/ Seite	Beschreibung	Maß-einheit	Min.	Max.	Standard	Konfiguration	Einstellungen Anlage
FloatSP TSet	Obere Temperaturgrenze zum Aktivieren der Funktion	°C	-15,0	+40,0	15 °C	Alle	
FloatSP TMin	Untere Temperaturgrenze zum Aktivieren der Funktion	°C	-15,0	+40,0	5 °C	Alle	
SPMinimum	Mindestwert, den der Sollwert annehmen kann	mA	3,9	19,9	10,0	rPr420	
		bar	0,0	14,9	6,9	rPr015	
		bar	0,0	24,9	10,8	rPr025	
		bar	0,0	29,8	9,7	rPr030	
		bar	0,0	44,8	14,0	rPr045	
		V	0,5	5,0	1,9	rUu-05	
		bar	0,0	33,6	9,7	rPu030	
		V	1,0	10,0	4,0	rUu010	
		°C	-17,5	+94,5	21,6	rtE-01	
		°C	-17,5	+94,5	21,6	rtE-02	

12.9.3 Weiterführende Informationen

Information	Siehe
Funktionsweise	„Umschalten des Sollwerts basierend auf der Umgebungstemperatur an IN3 (Bank Switch)“ auf Seite 61.

12.10 Externe Regelung des Sollwerts mit 0–10 V Signal über IN3

SW1-1=*On* > ***ESCAPE***+***ENTER***
> ***4: SETUP*** > ***C5*** = ***SP from IN3***

Info*: Mit dieser Einstellung von C5 ist der Menüpunkt* ***Bank Switch*** *nicht sichtbar.*

12.10.1 Weiterführende Informationen

Information	Siehe
Funktionsweise	„Umschalten des Sollwerts basierend auf der Umgebungstemperatur an IN3 (Bank Switch)“ auf Seite 61.
Vorgehensweise	„Ändern eines beliebigen Parameters“ auf Seite 88.

12.11 Slave-Safety-Modus Eingang über IN3

SW1-1=*On* > ***ESCAPE***+***ENTER***
> ***4: SETUP*** > ***C5*** = ***Slave Safety***

Info*: Mit dieser Einstellung von C5 ist der Menüpunkt* ***Bank Switch*** *nicht sichtbar.*

12.11.1 Weiterführende Informationen

Information	Siehe
Funktionsweise	„Slave-Safety-Modus Eingang über IN3“ auf Seite 64.
Vorgehensweise	„Ändern eines beliebigen Parameters“ auf Seite 88.

12.12 Vorgehensweise zur Einstellung der besonderen Funktionen

12.12.1 Vorgehensweise

SW1-1=*On* > ***ESCAPE***+***ENTER***

1. Mit der Taste **+** oder **-** durch das Menü blättern, bis das Untermenü der gewünschten Funktion erscheint.
2. Die Taste **ENTER** drücken, um das Untermenü aufzurufen.
3. Die Taste **+** oder **-** drücken, um durch die Optionen zur Aktivierung/Deaktivierung zu blättern.
4. Die Taste **ENTER** und anschließend die Taste **+** oder **-** drücken, um den ersten Parameter einzustellen.

   Info*: Der zu ändernde Parameter wird in der ersten Zeile beschrieben.*
5. Die Taste **ENTER** drücken, um den Wert zu bestätigen und zum nächsten Parameter zu wechseln.
6. Nach dem Bestätigen des letzten Parameters:

Gewünschte Aktion	Erforderliche Schritte
Speichern der Einstellungen	Die Taste **ENTER** und anschließend die Taste **ESCAPE** und **ENTER** drücken: Es wird eine Meldung angezeigt, die das Speichern bestätigt, anschließend wird die Startseite des Untermenüs angezeigt.
Erneutes Ändern eines Parameters	Die Taste **ENTER** drücken: Der erste Parameter kann erneut geändert werden oder die Funktion kann aktiviert/deaktiviert werden.
Abbrechen der Einstellung	Die Taste **ESCAPE** drücken: Eine Meldung zeigt an, dass die vorherigen Einstellungen wiederhergestellt wurden, und es wird die Startseite des Untermenüs angezeigt.

13. Diagnose

13.1 Problembehandlung

13.1.1 Zurücksetzen des Alarms

Die Alarme werden nicht gespeichert. Um einen Alarm zu deaktivieren, muss die Ursache für den Alarm beseitigt werden.



VORSICHT! Der Regler startet automatisch neu, sobald der Alarmzustand beseitigt ist.

13.1.2 Häufige Probleme

Nachstehend sind die häufigsten Probleme angegeben, die nicht auf eine Funktionsstörung zurückzuführen sind.

Problem	Ursache	Abhilfe
Die Konfiguration kann nicht geändert werden.	Die Tasten **ENTER** und **ESCAPE** wurden losgelassen, bevor die Meldung „-- Operation Mode -- Now Available“ angezeigt wurde.Oder die Tasten **ENTER** und **ESCAPE** wurden nicht gleichzeitig gedrückt oder losgelassen.	Den Schritt ordnungsgemäß ausführen. Siehe „Auswahl einer Konfiguration“ auf Seite 75.
Die Tasten reagieren nicht auf Druck.	Der Mikroprozessor ist mit komplexen Algorithmen beschäftigt.	Warten Sie einige Sekunden und versuchen Sie es erneut.
	Die Kommunikation mit einem oder mehreren EC-Ventilatoren ist nicht vorhanden.	Warten. Die Reaktionszeiten können Verzögerungen unterworfen sein.
Die Anzahl der in der Liste erfassten Ventilatoren (Map**) unterscheidet sich von der Anzahl der eingeschalteten Ventilatoren (**Run**).**	Die Liste ist in Bezug auf die derzeitige Situation nicht aktuell.	Die Funktion **Existing fans map acquisition** starten, siehe „Aktualisierung der Ventilatorenliste“ auf Seite 96.
	Ein zuvor in der Liste erfasster Ventilator ist ausgeschaltet oder seine Kabel sind nicht angeschlossen.	Den Zustand und die Anschlüsse des Ventilators prüfen.
Die Meldung „Function not allowed“ wird angezeigt.	Ein nicht verfügbares Menü/eine nicht verfügbare Funktion wurde aufgerufen (z. B. Menü 5: PID-Parameter in einem Regelmodus ohne PID)	Die Taste **ESCAPE** drücken.

13.1.3 Alarm- und Warnmeldungen

Der Regler verwaltet zwei Ebenen von Meldungen:

- Alarmmeldungen: zeigen einen Fehler oder eine Funktionsstörung des Reglers an und bewirken direkt im Regler eine Änderung beim Drehzahlbefehl für die Ventilatoren.
- Warnmeldungen: werden nur dann ausgegeben, wenn der Regler mit den EC-Ventilatoren über Modbus kommuniziert. Zeigen einen Fehler oder eine Funktionsstörung an den EC-Ventilatoren an. Es ist keine Änderung des Drehzahlbefehls durch den Regler vorgesehen. Diese Verwaltung wird direkt an den betroffenen EC-Ventilator delegiert.

13.1.4 Alarmmeldungen

Das Vorliegen eines Fehlers oder einer Funktionsstörung des Reglers wird auf folgende Weise gemeldet:

- Das Display blinkt und in der ersten Zeile wird die entsprechende Meldung angezeigt.

  ***Info**: Die Meldung wird nur dann angezeigt, wenn sich der Regler im Betriebsmodus befindet. Wenn er sich in der Programmierungsphase befindet, wird sie nur am Ende dieser Phase angezeigt.*

- Der Regler übermittelt an die EC-Ventilatoren den Notlaufdrehzahlbefehl, wenn diese eingestellt ist; andernfalls setzen die Ventilatoren den Betrieb mit dem zuletzt empfangenen Drehzahlbefehl fort.
- Das Relais **RL1** fällt ab und die LED **FAIL** leuchtet auf.

13.1.5 Alarmmeldungen

***Info**: Die Priorität, mit der die Meldungen angezeigt werden, entspricht der Reihenfolge, mit der sie in der Tabelle angegeben sind. Das Vorhandensein eines prioritären Alarms hat Vorrang gegenüber der Anzeige von weniger wichtigen Alarmen.*

Nachstehend sind die möglichen Alarmmeldungen aufgeführt:

Meldung	Ursache	Abhilfe
Controller failure	Fehler bei den Konfigurationsparametern.	Die vordefinierte Konfiguration neu laden.
Alarm: No Fans The map is cleared	Kein EC-Ventilator zugewiesen. Die Liste ist leer.	Die Liste der vorhandenen Ventilatoren mit der Funktion **13: EC Fan functions** > **Existing Fans Map Acquisition** erfassen. Den Ventilatoren die Adresse zuweisen und die Liste mit der Funktion **13: EC Fan functions** > **Total Addressing Procedure** laden.
All Fans in Error	An allen vorhandenen EC-Ventilatoren steht ein Fehler an. Keiner der in der Liste für den RS485-Bus erfassten Ventilatoren reagiert.	Die Seite des EC-Ventilators aufrufen und prüfen, welcher Fehler vorliegt. Bezüglich weiterer Informationen zu den Alarmmeldungen siehe die Dokumentation des EC-Ventilators. Die Anschlüsse der seriellen RS485-Leitung überprüfen.
No Answer from Fans	Modbus-Kommunikation mit den EC-Ventilatoren nicht möglich wegen: ■ nicht vorhandener Spannungsversorgung der EC-Ventilatoren. ■ Fehler an einem oder mehreren EC-Ventilatoren. ■ Fehler beim Anschluss oder Unterbrechung des RS485-Verbindungskabels.	Die Ursache für die Unterbrechung der Modbus-Kommunikation prüfen.
T.K. Alarm open	Öffnen des externen Thermoschutzkontakts **TK**(mit SW1-3 = Off)	Prüfen, ob die angeschlossenen Thermoschutzeinrichtungen geschlossen und ordnungsgemäß in Reihe geschaltet sind. Prüfen, ob die Adern ordnungsgemäß an den Kontakt **TK** angeschlossen und die Schrauben angezogen sind.
Board Overheat	Die Regelung wurde angehalten, da die maximale Arbeitstemperatur der Platine (85 °C) überschritten wurde.	Prüfen, ob der Regler in einer belüfteten Umgebung und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt installiert ist. Prüfen, ob die Umgebungstemperatur unter 50 °C beträgt. Prüfen, ob der Regler ordnungsgemäß installiert ist, siehe „Wandmontage“ auf Seite 28.
Under Range or Open	Eingang unter dem Mindestwert. Siehe „Min. und max. Grenzwerte für die Eingänge IN1 und IN2“ auf Seite 113	Prüfen, ob die eingestellte Konfiguration für den verwendeten Steuersignaltyp geeignet ist. Prüfen, ob der Messwertgeber/Sensor/Fühler ordnungsgemäß angeschlossen ist.
Over Range or Short	Der Eingang ist größer als der maximale Wert. Siehe „Min. und max. Grenzwerte für die Eingänge IN1 und IN2“ auf Seite 113	Prüfen, ob der verwendete Eingang für die verwendete Konfiguration vorgesehen ist (Parameter **C0**). Prüfen, ob der Messwertgeber/Sensor/Fühler in gutem Zustand und funktionstüchtig ist.

13.1.6 Min. und max. Grenzwerte für die Eingänge IN1 und IN2

Nachstehend sind die Unter- und Obergrenzen mit einer Genauigkeit von ±5 % angegeben.

Konfiguration	Min. Grenzwert	Max. Grenzwert	Maßeinheit
rS-020	-	> 23,5	mA
rS-010	-	> 11	V DC
rS-420	< 2	> 23,5	mA
rtE-01	< -24	> 100	°C
rtE-02	< 11	> 100	°C
rPr420	< 2	> 23,5	mA
rPr015 (*)	< 2	> 23,5	mA
rPr025 (*)	< 2	> 23,5	mA
rPr030 (*)	< 2	> 23,5	mA
rPr045 (*)	< 2	> 23,5	mA
rPr050 (*)	< 2	> 23,5	mA
rUu-05	-	> 5,5	V DC
rPu030 (*)	-	> 5,5	V DC
rUu010	-	> 11	V DC

***(*)**: Auf dem Display wird der Druckwert (bar) angezeigt.*

13.1.7 Warnmeldungen

Am Regler wird das Vorhandensein eines Fehlers oder einer Funktionsstörung bei den EC-Ventilatoren auf folgende Weise gemeldet:

- In der ersten Zeile des Displays wird die entsprechende Meldung angezeigt.

  ***Info**: Die Meldung wird nur dann angezeigt, wenn sich der Regler im Betriebsmodus befindet. Wenn er sich in der Programmierungsphase befindet, wird sie nur am Ende dieser Phase angezeigt.*

- Das Relais **RL2** fällt ab.

  Info: Für die Meldungen „**---Fan error---**“, „**Fan warning**“ und „**SlaveSafe KO**“ öffnet das Relais mit einer Verzögerung von etwa 60 Sekunden.

13.1.8 Warnmeldungen

***Info**: Die Priorität, mit der die Meldungen angezeigt werden, entspricht der Reihenfolge, mit der sie in der Tabelle angegeben sind. Das Vorhandensein eines prioritären Alarms hat Vorrang gegenüber der Anzeige von weniger wichtigen Alarmen.*

Nachstehend sind die möglichen Warnmeldungen aufgeführt:

Meldung	Ursache	Abhilfe
TK Warning	Öffnen des externen Thermoschutzkontakts TK (mit SW1-3 = On).	Die Ursache für das Öffnen des Kontakts TK prüfen.
--- Fan Error ---	Vorhandensein von einem oder mehreren EC-Ventilatoren im Alarmzustand.	Die Seite des EC-Ventilators aufrufen und prüfen, welcher Fehler vorliegt. Bezüglich weiterer Informationen zu den Alarmmeldungen siehe die Dokumentation des EC-Ventilators.

Meldung	Ursache	Abhilfe
Fan Warning	Warnung für einen oder mehrere EC-Ventilatoren.	Die Seite des EC-Ventilators aufrufen und prüfen, welche Warnmeldung vorliegt. Bezüglich weiterer Informationen zu den Warnmeldungen siehe die Dokumentation des EC-Ventilators.
SlaveSafe KO	4–20 mA Signal am Eingang IN3 < 2 mA oder > 23 mA, siehe „Umschalten des Sollwerts basierend auf der Umgebungstemperatur an IN3 (Bank Switch)“ auf Seite 61.	Die Anschlüsse an IN3 überprüfen Das Anliegen und den Wert des 4–20 mA Signals am Eingang IN3 überprüfen

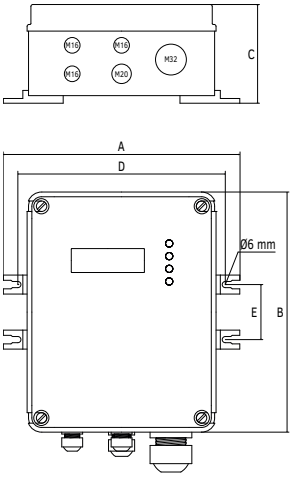
14. Technische Daten

14.1 Physikalische Daten

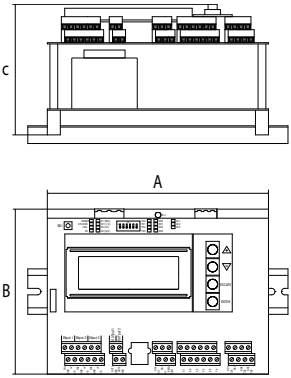
14.1.1 Abmessungen und Gewicht

Typ	A	B	C	D	E	Gewicht (kg)
ECM 230–400 V IP55	249	254	107	218,5	58	1,5
ECM 230–400 V IP00	170	127	105	-	-	0,8
ECM 20–24 V IP00	170	127	85	-	-	0,8

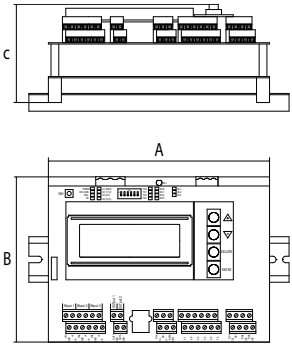
ECM 230–400 V IP55



ECM 230–400 V IP00



ECM 20–24 V IP00



14.1.2 Gehäuse und Kabelverschraubungen

Materialien	GW-Plast 75 Höchsttemperatur 60 °C (Kugeldruckprüfung: 85 °C) und Aluminium
Verschlussschrauben	Serie TPN mit Anzugsmoment max. 1,8 Nm (CEI 23-58)
Schutzart	IP55
Umweltbelastung	Starke Verschmutzung
Feuerbeständigkeit	Kategorie D
Kabelverschraubungen M16, M20, M32	Schutzart IP67, Klasse V2, Polyamid PA6

14.1.3 Umgebungsbedingungen für die Lagerung und Installation

Arbeitstemperatur	von -20 bis +50 °C. Bei Temperaturen unter -10 °C den Eingang **S2** verwenden.
Lagerungstemperatur	von -25 bis +60°C
Feuchtigkeit	RH < 85 % nicht kondensierend
Vibrationen	unter 1 G (9,8 m/s²)

14.2 Elektrische Daten

14.2.1 Anwendungen

EC-Motoren mit 0–10 V Steuersignal oder Modbus.

14.2.2 Daten

Nennspannung	Einphasig 230–460 V AC ± 10 % Einphasig 20–24 V AC ± 10 %
Frequenz	50/60 Hz, automatische Wahl
Überspannungsschutz	Nur Modell mit 230–460 V. Überspannungskategorie II (4 kV), EN 61000-4-5
Automatischer Neustart	Der Regler startet automatisch neu, sobald der Alarmzustand beseitigt ist.
Max. Stromaufnahme bei 0–10 V Signal	20 mA (min. Lastwiderstand 500 Ω) ***HINWEIS**: Stets die gesamte Stromaufnahme beim 0–10 V Signal kontrollieren.*
Spannungsversorgung Messwertgeber	22 V DC -10/+20% 60 mA, nicht stabilisiert. Mit Kurzschlussschutz.
Spannungsversorgung Potenziometer und Sensoren	10 V DC/5 V DC (automatische Umschaltung), stabilisiert mit Schutzeinrichtung.
Relais RL1	**NO**: 5 A bei 250 V AC cosfi 0,8 **NC**: 3 A bei 250 V AC cosfi 0,8
Relais RL2/RL3	**NO**: 5 A bei 250 V AC und 30 V DC

14.2.3 Nennstrom und Leistung

Typ	Steuerkreise	Verlustleistung
ECM 24 V, 230–460 V	10 VA	10 W

14.2.4 Elektrische Isolierung

Steuerkreise	Nur beim Modell mit 230–460 V. 4000 V AC zwischen Steuereingang und netzspannungsführenden Teilen.

14.2.5 Nennquerschnitte der Kabel

Kabel	Wert (min–max)
Signal	0,25–1,5 mm2 30–15 AWG Cu
Spannungsversorgung	0,5–2,5 mm2 25–10 AWG Cu

14.2.6 Technische Daten des BELDEN-Kabels für den RS485-Anschluss

Merkmal	Wert
Ader 1	CuSn 7x0,25 mm
Ader 1 (Widerstand)	50 Ω/km
Ader 2	CuSn 7x0,25 mm
Ader 2 (Widerstand)	50 Ω/km
Isolierung	PEE 2,35 mm
Farben	weiß/orange blau
Schirm 1	AL/PET 100 %
Geflecht 1	CuSn 65 %
Innenmantel	Nicht entflammbares PVC, grau, ölbeständig
Innenmantel (Durchmesser)	7,6 ± 0,1 mm

Merkmal	Wert
Außenmantel	PE, UV-beständig, schwarz
Außenmantel (Durchmesser)	9,0 ± 0,1 mm
Wellenimpedanz	125 ± 15 Ω
Gegenkapazität oder Kapazität des Koaxialkabels	GEGENKAP. 36 pF/m
Übertragungsgeschwindigkeit	78 %
Leistungsfähigkeit der Abschirmung (100–900 MHz)	>85 dB
Beidraht	CuSn 7x0,20 mm
Nennspannung	300 V
Einsatztemperatur	von -20 bis +80 °C
Mantelisolierung	C-4 (U0=400V)
Prüfspannung	4,5 kV AC
Min. Biegeradius (innen/außen)	40/90 mm
Gewicht	8,4 kg/100 m
Anmerkungen	Geeignet für die Verlegung im Freien, unterirdisch und in feuchten Umgebungen

14.3 Wartung

14.3.1 Reinigung

Wenn es sich um den Typ mit Gehäuse handelt, mit einem trockenen Tuch reinigen.

14.3.2 Verantwortlichkeit für die Entsorgung



Wie in der Europäischen Richtlinie 2012/19/EU gefordert, darf das Produkt nicht zusammen mit unsortiertem Siedlungsabfall entsorgt werden.

Der Eigentümer haftet für die Entsorgung sowohl dieses Produkts als auch der sonstigen Elektro- und Elektronikaltgeräte über die von der Regierung oder den lokalen Behörden genannten besonderen Sammeleinrichtungen.

Die ordnungsgemäße Entsorgung und Wiederverwertung helfen mit, potenziell negative Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit der Menschen zu vermeiden.

Für genauere Informationen zur Entsorgung wenden Sie sich bitte an die zuständigen Behörden, den Entsorgungsdienst oder den Vertreter, bei dem Sie das Produkt gekauft haben.

14.4 Konformität

14.4.1 Konformitätserklärungen

Der vollständige Text ist auf der Website www.selpro.it abrufbar.

14.4.2 CE – Konformitätserklärung

Richtlinie	Kurzbezeichnung CE-Norm	Version
EMV 2014/30/EU	EN IEC 61800-3	2018
	EN IEC 61000-6-2	2019
	EN 61000-6-3	2007 +A1:2011
	EN IEC 55014-1	2021
	EN IEC 55014-2	2021
Safety 2014/35/EU	EN 61800-5-1	2007 +A1:2017 +A11:2021
	EN 60335-1	2012 +A13:2017 +A2:2019
	EN 60730-1	2017
RoHS 2012/19/EU	EN 50581	2012

14.4.3 UK - Declaration of conformity

Subject	Name	Version
EMC	BS EN IEC 61800-3	2018
	BS EN IEC 61000-6-2	2019
	BS EN 61000-6-3	2007 +A1:2011
	BS EN IEC 55014-1	2021
	BS EN IEC 55014-2	2021
Safety	BS EN 61800-5-1	2007 +A1:2017 +A11:2021
	BS EN 60335-1	2012 +A13:2017 +A2:2019
	BS EN 60730-1	2017
RoHS	BS EN 50581	2012

SELPRO Srl

Via Piamarta, 5/11
25021 Bagnolo Mella (BS) Italien

+39 (0)30 6821611
info@selpro.it

SELPRO
Fan Speed Controllers Specialist

www.selpro.it