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
```

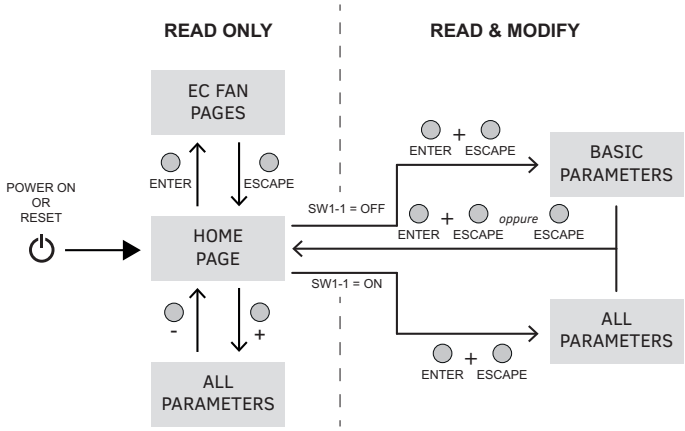
9.2 Navigationsstruktur

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

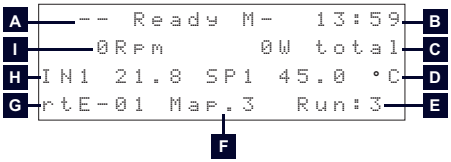


9.3 Hauptseite

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

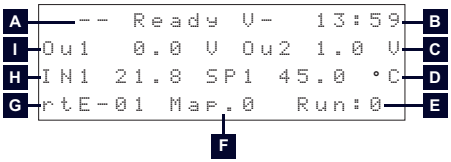


Teil	Beschreibung
A	Systemstatus oder Alarm-/Warnmeldung. **Systemstatus** ■ **Ready M**: Wert des Regelbefehls = 0 ■ **Run M CW** (*): Wert des Regelbefehls > 0. Drehrichtung der Ventilatoren: im Uhrzeigersinn. ■ **Run M CCW** (*): Wert des Regelbefehls > 0. Drehrichtung der Ventilatoren: entgegen dem 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