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

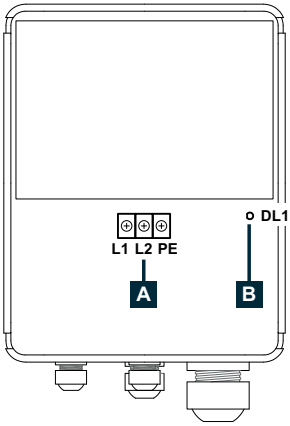
- zeitbasierte Reinigung des Wärmetauschers
- Leistungssteuerung des Wärmetauschers mit schrittweiser Deaktivierung/Aktivierung der Ventilatorgruppen
- Antiblockierfunktion der Ventilatoren
- Nachtbegrenzung der Drehzahl über die eingebaute Uhr und/oder über Ein/Aus-Eingang
- Umschalten des Sollwerts 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

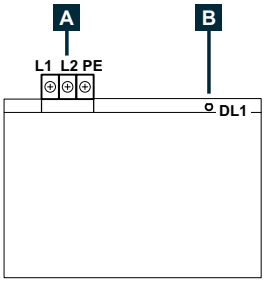
3.2.1 Klemmleiste Spannungsversorgung

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

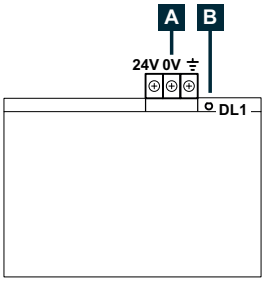
ECM 230–460 V IP55



ECM 230–460 V IP00

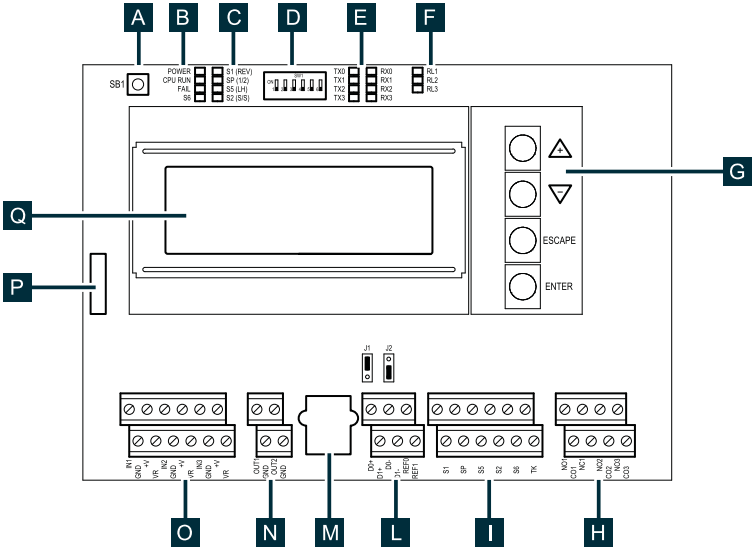


ECM 20–24 V IP00



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)	-

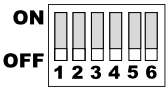
3.2.2 Hauptkomponenten



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

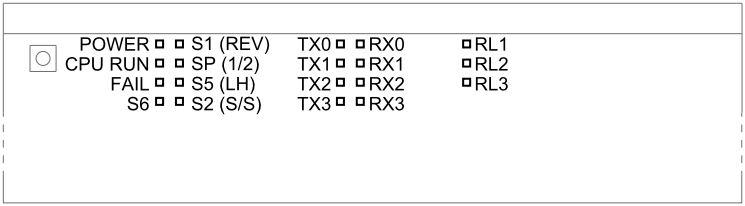
Teil	Beschreibung	Referenz in der Anleitung
O	Klemmleiste M1 mit Analogeingängen.	„Analogeingänge“ auf Seite 21
P	Hintergrundbeleuchtetes LCD-Display.	-
Q	Stecker für Tastenfeld zur Fernsteuerung (ZCKEY.01.0100020)	-

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.