



FCCA8-DM

Freie-Kühlung-Regler

Beschreibung

Der FCCA8-DM ist ein Drehzahlregler für Lüfter, der speziell für die Freikühlung entwickelt wurde. Bei der Freikühlung wird kältere Außenluft zur Kühlung von Innenräumen genutzt, ohne dass Klimaanlage zum Einsatz kommen. Der Regler verfügt über zwei PT500-Temperaturfühler-Eingänge zur Überwachung der Innen- und Außentemperatur. Die Lüfterdrehzahl wird über einen analogen Ausgang geregelt. Zusätzlich besitzt der Regler einen Relaisausgang, an den eine Klappe oder andere Zusatzgeräte angeschlossen werden können.

Der Freikühlungsregler unterstützt zwei Lüfterdrehzahlregelungsmodi, die über das Holding-Register 84 mittels Modbus-Kommunikation ausgewählt werden können:

- **Variable Lüfterdrehzahlregelung** — Wählen Sie diesen Steuerungsmodus, indem Sie HR84 auf 0 % (Standardeinstellung) setzen.
- **Feste Lüfterdrehzahlregelung** — Wählen Sie diesen Regelungsmodus, indem Sie HR84 auf einen Wert größer als 0 % einstellen.

Sowohl der variable als auch der feste Drehzahlregelungsmodus unterstützen die **Boost-Funktion**, die durch Drücken der Taste an der Vorderseite des Geräts aktiviert wird. Im Boost-Modus läuft der Lüfter mit einer vordefinierten Drehzahl, die im Speicherregister 14 eingestellt ist. Der Lüfter läuft mit dieser Drehzahl, bis das Boost-Timeout (HR85) abgelaufen ist oder die Taste erneut gedrückt wird.

Zur manuellen Steuerung der Lüfterdrehzahl bietet der Freikühlungsregler eine **Override-Steuerungsfunktion**, die über das Haltereister 15 ausgewählt werden kann. Wenn die Override-Steuerung aktiviert ist, werden alle automatischen Steuerungsfunktionen ausgesetzt.



Hauptmerkmale

- Modbus-RTU-Kommunikation zur einfachen Integration in HLK-Systeme
- Unterschiedliche Steuerungsmodi für Freikühlungsanwendungen
- Verschiedene Alarmzustände für einen sicheren Gerätebetrieb
- RGB-LED-Anzeige zur Überwachung des Gerätestatus
- Taste zur manuellen Aktivierung der Boost-Funktion
- Robustes Gehäuse aus Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS)-Kunststoff

Standards

- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- Richtlinie 2014/30/EU zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV).
- WEEE-Richtlinie 2012/19/EU
- Delegierte Richtlinie (EU) 2015/863 (RoHS 3) der Kommission vom 31. März 2015 zur Änderung von Anhang II der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Liste der beschränkten Stoffe

Warnungen und Hinweise

- Vor Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten die Stromversorgung abschalten.
- Vermeiden Sie die Montage des Geräts an Orten, die direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind.
- Die Klemmen sowie die Eingangs- und Ausgangsleitungen dürfen nicht kurzgeschlossen werden.
- Das Gerät muss während des Betriebs geschlossen sein.
- Sollte das Gerät nicht gemäß der Bedienungsanleitung funktionieren, müssen die Verdrahtungsanschlüsse, die Versorgungsspannung und die Einstellungen überprüft werden.

Anwendungsbereich

- Geeignet für Lüftungssysteme, in denen kühle Außenluft genutzt werden kann, um den Bedarf an mechanischer Kühlung zu reduzieren.

Artikelnummern

Artikelcode	Analogausgang	Relaisausgang
FCCA8-DM	1	1

Technische Spezifikationen

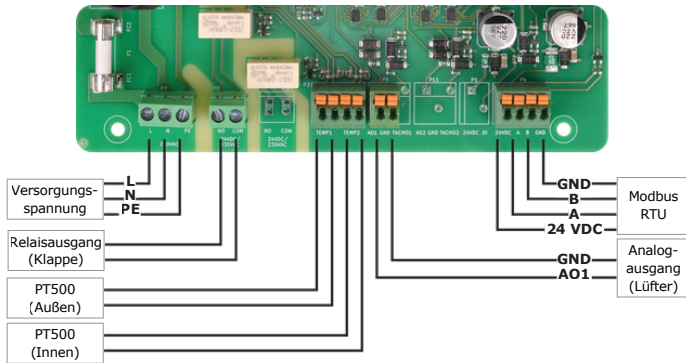
Versorgungsspannung	85–264 VAC, 50–60 Hz
Stromversorgung für ein externes Gerät	24 VDC, 500 mA
Analoge Ausgangstypen	
0–10 VDC	Lastwiderstand $\geq 1 \text{ k}\Omega$
2–10 VDC	Lastwiderstand $\geq 1 \text{ k}\Omega$
0–5 VDC	Lastwiderstand $\geq 1 \text{ k}\Omega$
0–20 mA	Lastwiderstand $\leq 500 \Omega$
4–20 mA	Lastwiderstand $\leq 500 \Omega$
PWM-Push-Pull	Frequenz = 1 kHz, Lastwiderstand $\geq 1 \text{ k}\Omega$, Ausgangsspannung = 12 V DC
PWM Open Collector	Frequenz = 1 kHz, Pull-up-Widerstand $\geq 1 \text{ k}\Omega$, Pull-up-Spannung $\leq 12 \text{ V DC}$
Relaisausgang	
Maximale Schaltspannung	220 VDC / 250 VAC
Bemessungsstrom	2 A (ohmsche Last)
Lagerbedingungen	
Temperatur	0–20 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	15–80 % rF
Betriebsbedingungen	
Temperatur	-10–60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	15–90 % rF, nicht kondensierend
Gehäuse	
Schutzart	IP54
Material	Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS)-Kunststoff
Farbe	Grau (RAL 7035)

FCCA8-DM

Freie-Kühlung-Regler



Verkabelung und Anschlüsse



Schraubklemmenblöcke

Versorgungsspannung

L, N, PE	85–264 VAC, 50/60 Hz
Schließen Sie die Versorgungsspannung an L, N und PE an.	

Relaisausgang

NEIN, COM	250 VAC / 24 VDC
Falls zutreffend, schließen Sie eine Klappe an den Relaisausgang an. Die Klappe schützt den Ventilatoreinlass, wenn der Ventilator nicht in Betrieb ist.	

Kabeleigenschaften	Querschnitt $\geq 1,5 \text{ mm}^2$
--------------------	-------------------------------------

Federklemmenblöcke

Eingänge für Temperaturfühler

TEMP1	Außentempertursensor PT500
TEMP2	Innenraumtempertursensor PT500
Kabeleigenschaften	Querschnitt $\leq 1,5 \text{ mm}^2$
Um EMV-Störungen zu minimieren, sollten Sie Schleifen in den PT500-Sensorkabeln vermeiden und die Kabellänge so kurz wie möglich halten.	

Analogausgang

AO1, GND	12 VDC
Schließen Sie den/die Lüfter an den analogen Ausgang AO1 und GND an.	

Kabeleigenschaften	Querschnitt $\geq 0,5 \text{ mm}^2$
--------------------	-------------------------------------

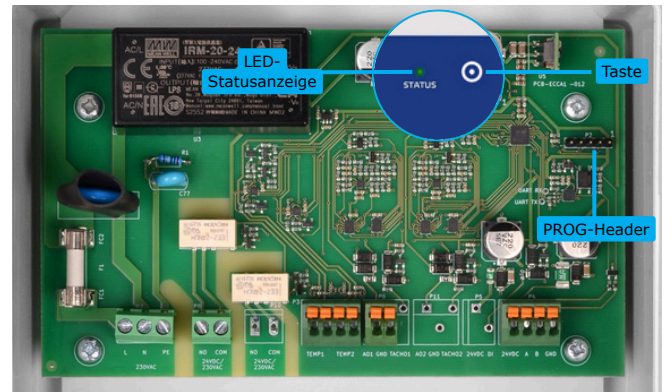
Netzteilausgang

24 VDC, GND	Stromversorgung für ein externes Gerät
Kabeleigenschaften	Cat5 / EIB-Kabel

Modbus RTU

A, /B	Modbus RTU (RS485)
Kabeleigenschaften	Cat5 / EIB-Kabel

Einstellungen und Anzeigen



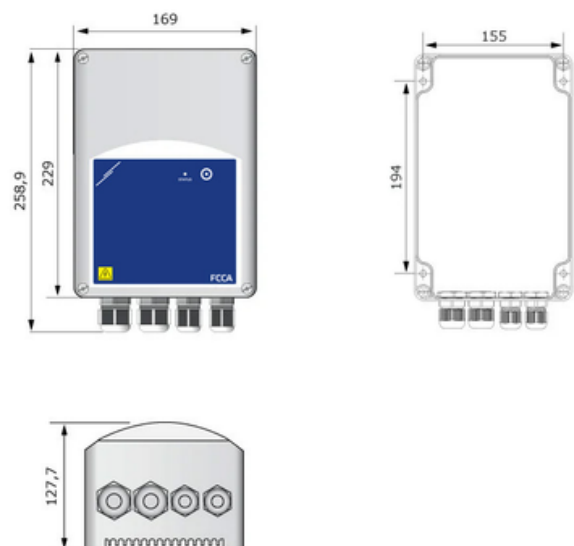
PROG-Header, P2	1 2 3 4 5	Setzen Sie eine Drahtbrücke auf die Pins 1 und 2 und warten Sie mindestens 5 Sekunden, um die Modbus-Kommunikationsparameter zurückzusetzen.
Taste – Boost-Funktion		Ein Knopf zur Aktivierung der Boost-Funktion.

LED-Statusanzeige

Rot AN	Kritischer Hardwarefehler festgestellt (siehe Eingangsregister 44). Sensorfehler oder ein anderer Hardwaredefekt.
Rot blinkend	Sperralarm erkannt (siehe Eingangsregister 41). Der Alarm wurde nach der Wiederherstellung mehr als 10 Mal erneut ausgelöst. Alle Ausgänge sind deaktiviert.
Gelb AN	Hardwarewarnung (siehe Eingangsregister 45). Die interne Versorgungsspannung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.
Grün AN	Das System funktioniert normal.
Blau blinkend	Eine Firmware wird hochgeladen.
Weiß AN	Der Knopf auf der Vorderseite des Geräts wird gedrückt. Die Boost-Funktion ist aktiv.

Die Helligkeit der RGB-LED wird durch Einstellen des Wertes des Holding-Registers 91 geregelt. Die LED kann durch Einstellen des Wertes auf „0“ ausgeschaltet werden

Befestigung und Abmessungen





FCCA8-DM

Freie-Kühlung-Regler

Funktionsprinzipien

Der Freikühlungsregler kann die Lüfterdrehzahl in zwei verschiedenen Steuermodi regeln, die über das Haltereister 84 ausgewählt werden:

- **Variable Lüfterdrehzahlregelung** — Ausgewählt durch Einstellen von HR84 auf 0 %.
- **Feste Lüfterdrehzahlregelung** — Ausgewählt durch Einstellen von HR84 auf einen Wert größer als 0 %.

Eine **Boost-Funktion** ist sowohl bei variabler als auch bei fester Lüfterdrehzahlregelung verfügbar und kann durch Drücken der Taste auf der Vorderseite des Geräts aktiviert werden.

Die Lüfterdrehzahl kann auch manuell über die Override-Steuerung (Haltereister 15) geregelt werden. Ist die Override-Steuerung aktiviert, werden alle Betriebsmodi und Alarmzustände außer Kraft gesetzt. Ist eine Klappe an den Freikühlungsregler angeschlossen, ist zu beachten, dass die Override-Steuerung das Öffnen und Schließen der Klappe nicht regelt. In diesem Fall sind vor Aktivierung der Override-Steuerung entsprechende Vorkehrungen zu treffen.

Sowohl bei variabler als auch bei fester Lüfterdrehzahlregelung startet der Lüfter nur, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Innentemperatur liegt mehr als 1 °C (nicht konfigurierbar) über dem Sollwert (HR61).
- Die Innentemperatur ist um mehr als die konfigurierte Differenz (HR62) höher als die Außentemperatur.
- Die Außentemperatur beträgt mehr als 5 °C (nicht konfigurierbar).

Der Ventilator schaltet sich ab, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Die Innentemperatur sinkt um mehr als 1 °C unter den Sollwert (HR61).
- Der Temperaturunterschied zwischen Innen- und Außenraum beträgt weniger als 1 °C.
- Die Außentemperatur sinkt unter 4 °C.

Hinweis: Die Lüfterdrehzahl kann fest oder variabel eingestellt werden. Standardmäßig laufen die Lüfter mit variabler Drehzahl, abhängig von der Temperaturdifferenz. Um die Lüfter bei freier Kühlung mit fester Drehzahl zu betreiben, geben Sie einen Wert in HR84 ein.

Variable Lüfterdrehzahlregelung

Zustand	Beschreibung	Dämpfer	Lüfter
Standby	Leerlaufzustand. Warten auf die Erfüllung aller Startbedingungen für die freie Kühlung.	Geschlossen	AUS
Klappenstart	Die Klappe wird geöffnet und der Regler wartet, bis die konfigurierte Klappenöffnungszeit (HR83) abgelaufen ist.	Öffnen / offen	AUS
Immer EIN	Die Klappe ist vollständig geöffnet und der Ventilator startet mit der konfigurierten Mindestdrehzahl (HR12). Dieser Zustand bleibt so lange bestehen, bis die Anlaufbedingungen ausgewertet werden.	Offen	Mindestdrehzahl
Hochlauf	Die Lüfterdrehzahl wird alle 10 Sekunden um 5 % erhöht, bis zur eingestellten maximalen Lüfterdrehzahl (HR13), solange die Innentemperatur über dem Sollwert bleibt.	Offen	Erhöhung
Herunterlauf	Die Lüfterdrehzahl wird alle 30 Sekunden um 1 % reduziert, bis auf die eingestellte minimale Lüfterdrehzahl (HR12), sobald die Innentemperatur den Sollwert erreicht oder unterschreitet.	Offen	Verringerung
Abschalten	Sobald Abschaltbedingungen erkannt werden, wird die Lüfterdrehzahl rasch reduziert – um 5 % pro Sekunde – bis sie die minimale Lüfterdrehzahl (HR12) erreicht. Anschließend bleibt sie auf dieser minimalen Drehzahl, bis die konfigurierte minimale Lüfterlaufzeit (HR82) abgelaufen ist.	Offen	Mindestdrehzahl
Nachlauf des Ventilators	Der Lüfter wird gestoppt und die Steuerung wartet die konfigurierte Auslaufzeit des Lüfters (HR81) ab, bevor sie die Klappe schließt.	Offen	AUS
Boost	Optionalen Betriebszustand für die Zusatzbelüftung.	Offen	Boost-Drehzahl

Feste Lüfterdrehzahlregelung

Zustand	Beschreibung	Dämpfer	Lüfter
Standby	Leerlaufzustand. Warten auf die Erfüllung aller Startbedingungen für die freie Kühlung.	Geschlossen	AUS
Klappenstart	Die Klappe wird geöffnet und der Regler wartet, bis die konfigurierte Klappenöffnungszeit (HR83) abgelaufen ist.	Öffnen / offen	AUS
Immer EIN	Gilt nur, wenn die Funktion „Analogausgang immer EIN“ (HR16) aktiviert ist. Der Lüfter läuft mit der konfigurierten Mindestdrehzahl (HR12), bis der Regler in den Betriebszustand wechselt.	Offen	Mindestdrehzahl
Betriebszustand	Normaler Betrieb mit freier Kühlung. Der Lüfter läuft mit der konfigurierten festen Lüfterdrehzahl der Anwendung (HR84), solange die Startbedingungen erfüllt sind.	Offen	Feste Drehzahl
Abschalten	Sobald Abschaltbedingungen erkannt werden, wird die Lüfterdrehzahl rasch reduziert – um 5 % pro Sekunde – bis sie die minimale Lüfterdrehzahl (HR12) erreicht. Anschließend bleibt sie auf dieser minimalen Drehzahl, bis die konfigurierte minimale Lüfterlaufzeit (HR82) abgelaufen ist.	Offen	Mindestdrehzahl
Nachlauf des Ventilators	Der Lüfter wird gestoppt und die Steuerung wartet die konfigurierte Auslaufzeit des Lüfters (HR81) ab, bevor sie die Klappe schließt.	Offen	AUS
Boost	Optionalen Betriebszustand für die Zusatzbelüftung.	Offen	Boost-Drehzahl

Boost-Funktion

Die Boost-Funktion ist sowohl im variablen als auch im festen Drehzahlregelungsmodus verfügbar. Wird die Boost-Funktion durch Drücken der Taste auf der Vorderseite des Geräts aktiviert, werden die Bedingungen für die freie Kühlung umgangen und der Regler führt folgende Aktionen aus:

1. Öffnen der Klappe.
2. Warten, bis die konfigurierte Öffnungszeit der Klappe (HR83) abgelaufen ist.
3. Starten des Ventilators mit der konfigurierten Boost-Ventilatorumdrehzahl (HR14).

Der Lüfter läuft mit der eingestellten Boost-Geschwindigkeit, bis das Boost-Timeout (HR85) abläuft oder die Taste auf der Vorderseite des Geräts erneut gedrückt wird.

Nach Ablauf der Boost-Phase kehrt der Regler zum zuvor gewählten Lüftersteuerungsmodus (Variable Lüfterdrehzahlregelung oder Feste Lüfterdrehzahlregelung) zurück und nimmt den normalen Betrieb entsprechend den Bedingungen der freien Kühlung wieder auf.

Die standardmäßige Abschaltsequenz, einschließlich der Auslaufzeit des Lüfters und der Schließsequenz der Klappe, wird während des Boost-Betriebs beibehalten.

Override Control

Die Override-Steuerung ermöglicht die manuelle Regelung der Lüfterdrehzahl durch Einstellen des Analogausgangs auf einen vordefinierten Wert und setzt damit die automatische Steuerungslogik außer Kraft.

- Die Override-Steuerung wird aktiviert, wenn der Benutzer im Haltereister 15 die Option „Override“ als analoge Ausgangsquelle auswählt.
- In diesem Zustand arbeitet der Lüfter mit einer im Haltereister 14 ausgewählten Override-Drehzahl.
- Alle automatischen Steuerungsfunktionen werden ausgesetzt, solange die Override-Steuerung aktiv ist.
- Die Übersteuerung umgeht alarmbedingte Ausgangsabschaltungen. Im Übersteuerungsmodus bleibt der Analogausgang aktiv und der Lüfter läuft auch bei Vorliegen eines Alarmzustands mit der konfigurierten Drehzahl weiter.
- Um die Override-Steuerung zu verlassen, muss der Benutzer die analoge Ausgangsquelle von Override auf eine andere verfügbare Steuerquelle ändern.

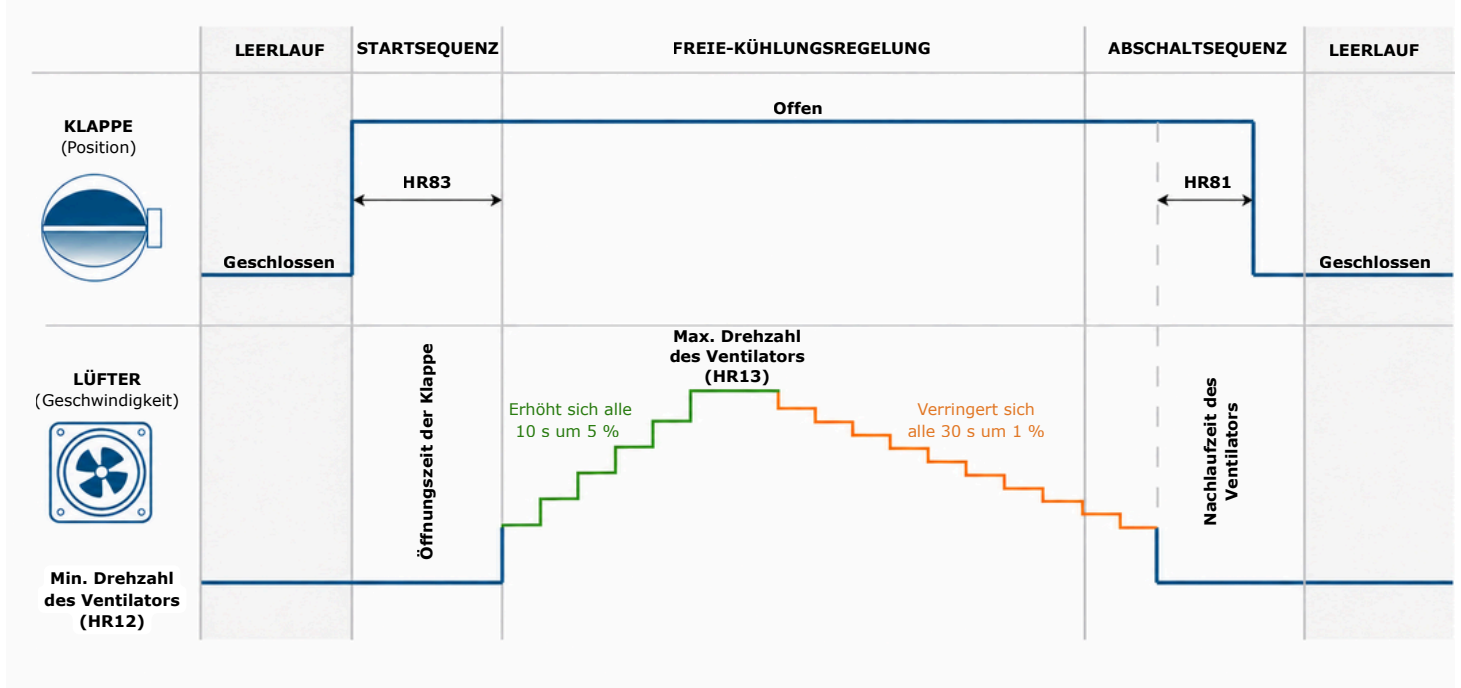
Die Übersteuerungsfunktion ist für den manuellen Betrieb vorgesehen, wenn eine direkte Lüfterdrehzahlregelung erforderlich ist.



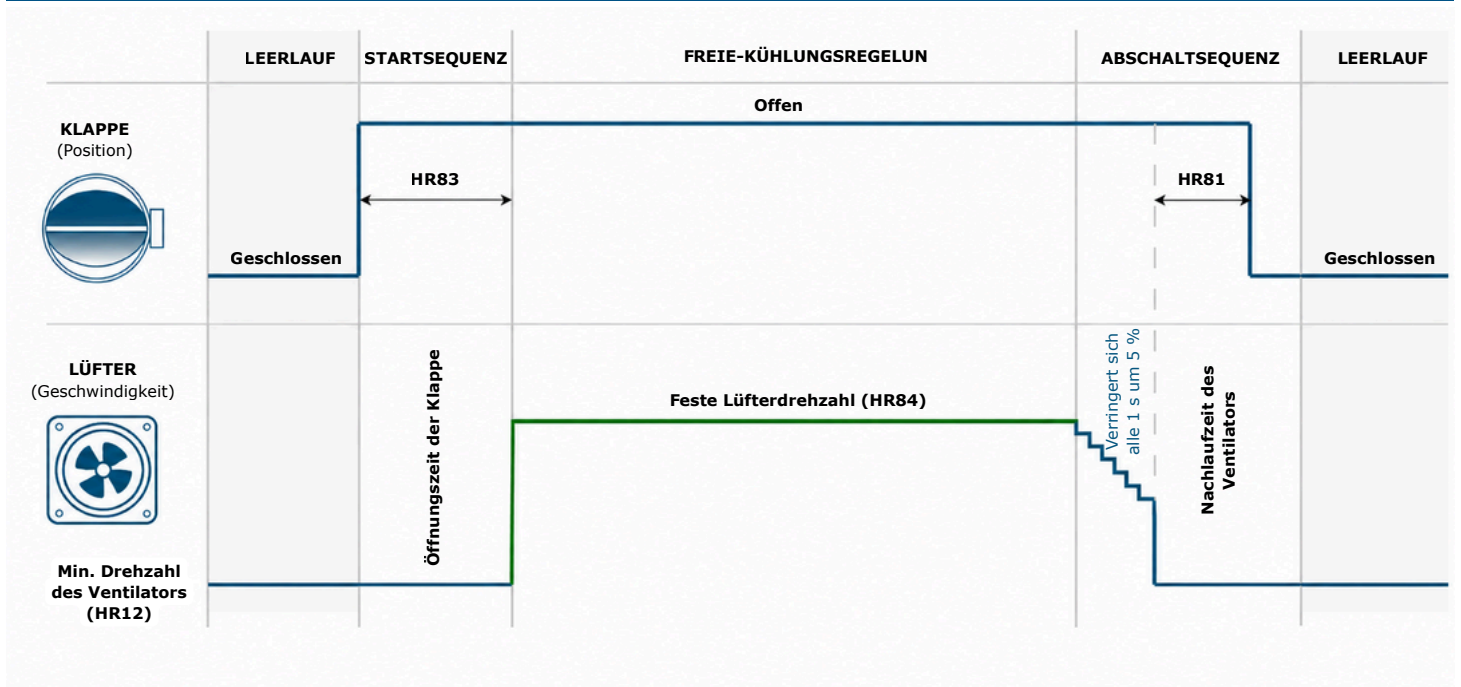
FCCA8-DM

Freie-Kühlung-Regler

Variable Lüfterdrehzahlregelung



Feste Lüfterdrehzahlregelung





FCCA8-DM

Freie-Kühlung-Regler

Alarmzustände

Die Steuerung für die freie Kühlung überwacht kontinuierlich die angeschlossenen Sensoren und den Gesamtsystemstatus. Wird eine Störung erkannt, schaltet die Steuerung in vordefinierte Alarmzustände, um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten.

Wird ein Fehlerzustand erkannt, geht die Steuerung zunächst in einen **Voralarmzustand** über.

Dieser Zustand dient dazu, das Freikühlsystem vor dem Auslösen des Alarms in einen sicheren Zustand zu versetzen. Ist die Klappe geöffnet, führt die Steuerung die Abschaltsequenz durch, um sicherzustellen, dass der Lüfter vollständig zum Stillstand kommt, bevor die Klappe geschlossen wird. Die Abschaltsequenz ist wie folgt:

1. Ventilator stoppen.
2. Die konfigurierte Nachlaufzeit des Ventilators (HR81) abwarten, damit der Ventilator vollständig zum Stillstand kommen kann.
3. Klappe schließen.

Wenn der Lüfter bereits gestoppt und die Klappe geschlossen ist, schaltet der Regler sofort in den **Alarmzustand**. Im Alarmzustand wird der Analogausgang auf 0 % gesetzt und der Relaisausgang deaktiviert, außer wenn die Übersteuerung aktiv ist. Die Übersteuerung setzt alle Alarmzustände außer Kraft und verhindert so, dass diese die Funktion des Analogausgangs beeinflussen.

Nachdem der Alarmzustand behoben wurde, wechselt die Steuerung in den **Nachalarmzustand**. In diesem Zustand wird eine Wartezeit von 20 Sekunden eingehalten, bevor die Steuerung zum Normalbetrieb zurückkehrt. Diese Verzögerung stellt sicher, dass der Fehler vollständig behoben wurde und verhindert ein zu schnelles Umschalten zwischen Alarm- und Normalbetrieb.

Wenn das System nach der Wiederherstellung mehr als zehnmal in einen Alarmzustand gerät (hauptsächlich aufgrund wiederkehrender Hardwarefehler), schaltet die Steuerung automatisch in einen **gesperrten Alarmzustand**. Dieser schützt das System vor erneut auftretenden Fehlern. In diesem Zustand ist der normale Betrieb gesperrt und die Ausgänge bleiben deaktiviert. Die Wiederherstellung des gesperrten Alarmzustands ist nur durch einen Neustart des Geräts möglich.

Geräte mit SenteraWeb oder SenCom verbinden



Über ein Sentera Internet Gateway können Sie Ihre Anlage mit der **SenteraWeb** HVAC Cloud verbinden und:

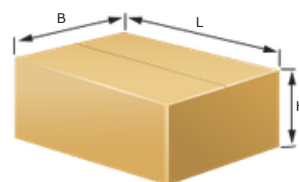
- Ändern Sie die Parametereinstellungen angeschlossener Geräte aus der Ferne.
- Definieren Sie Benutzer und gewähren Sie ihnen über einen Standard-Webbrowser Zugriff auf bestimmte Parameter der Installation.
- Protokolldaten erstellen, Diagramme erstellen und protokollierte Daten im CSV-Format exportieren.
- Erhalten Sie Benachrichtigungen oder Warnungen per E-Mail oder SMS, wenn Messwerte Schwellenwerte überschreiten oder Fehler auftreten.
- Nutzen Sie den Tages-Wochen-Timer, um mehrere Betriebszeiten für Ihr Lüftungssystem zu erstellen.

Mithilfe der **SenCom-Software** können Sie Geräte über einen CNVT-USB-RS485-SET USB-Konverter mit einem lokalen Computer verbinden und:

- Ändern Sie die Parametereinstellungen der angeschlossenen Geräte lokal.
- Diagramme erstellen und protokollierte Daten im CSV-Format exportieren.
- Aktualisieren Sie die Firmware der angeschlossenen Geräte.

Weitere Einzelheiten zu den Modbus-Registern entnehmen Sie bitte der Modbus-Registerkarte des Produkts.

Verpackung



Artikelcode	Verpackung	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Netto-gewicht [kg]	Brutto-gewicht [kg]
FCCA8-DM	Einheit (1 Stück)	270	180	150	0,93	1,13
	Box (12 Stück)	590	380	505	11,16	14,66
	Halbe Palette (96 Stück)	1.200	800	1.150	89,28	134,78
	Palette (192 Stück)	1.200	800	2.160	178,56	248,61

Globale Handelsartikelnummern 14 (GTIN 14)

Verpackung	FCCA8-DM
Einheit (1 Stück)	5401003020029
Box (12 Stück)	5401003520024
Halbe Palette (96 Stück)	5401003820025
Palette (192 Stück)	5401003701560

