

Datenblatt

CCR3+ Regler

Rücklauftemperaturregelung und Temperaturerfassung

Beschreibung



Der elektronische Regler CCR3+ regelt die Rücklauftemperatur in Strängen von Einrohr-Heizsystemen abhängig vom Vorlauftemperatursignal. Mit dem Regler CCR3+ wird das Einrohr-Heizsystem zu einer effizienten Anlage mit variablem Durchfluss und einer Durchflussregelung der Stränge abhängig vom Wärmebedarf.

Konzipiert wurde der CCR3+ für die Verwendung mit dem druckunabhängigen Regelventil AB-QM, das mit thermischen Stellantrieben des Typs TWA-Z (NO) und Anlegefühlern des Typs ESMC ausgestattet ist.

In Kombination mit AB-QM und TWA-Z bildet der CCR3+ eine elektronische Lösung für Einrohrsysteme: AB-QTE

Eigenschaften:

- Konstruiert für AB-QM DN 10–32
- Maximale Anzahl der geregelten Stränge: 20 (Erweiterung + 16 über Nebenregler)
- Keine Abstandsbegrenzung zwischen den Strängen (Regelventile) und dem Regler
- PWM-Algorithmus (Pulsweitenmodulation)
- Rücklauftemperaturkurve über 9 Punkte definierbar
- Individuelle Anpassung einzelner Stränge möglich
- Anschluss an GLT-System möglich
- Integrierter Webserver für den Zugriff über mobile Geräte oder PC (Messwerte, Einstellungen, Datenprotokolle usw.)
- LED-Statusanzeigen
- Durchflussregelung der Stränge abhängig vom Wärmebedarf
- Integrierte Web-Server-App, WLAN-Verbindung und LAN-Anschluss

Nutzen

- Verbesserte Regelung der Raumtemperatur
- Keine Überheizung des Gebäudes
- Reduzierte Heizkosten bei einer möglichen Amortisationszeit von weniger als vier Jahren
- Fernbedienung und Fernzugriff auf alle Temperatureinstellungen (ein direkter Zugang zu Strängen ist nicht erforderlich!)

Bestellung

Im Lieferumfang enthalten: CCR3+ Regler, ESMC-Fühler (1 Stk.)

Typ	Bezeichnung	Versorgungsspannung	Antriebstyp / Anzahl	Bestellnummer
CCR3+ Regler	Rücklauftemperaturregelung und Temperaturerfassung	24 V DC	NO / 20	003Z0396

Zubehör

Typ	Bezeichnung	Spannung	Anmerkung	Bestellnummer
TWA-Z (NO)	Thermischer Stellantrieb	24 V	Kabel 1,2 m	082F1220
Set: TWA-Z (NO) mit ESMC (PT 1000)	Thermischer Stellantrieb mit Anlegefühler	24 V	-	003Z0388
ESMC (PT 1000)	Anlegefühler	-	Kabel 2 m	087N0011
CCR+ Nebenregler	Systemerweiterung (16 Stränge zusätzlich)	24 V DC	-	003Z3852

Anwendungen

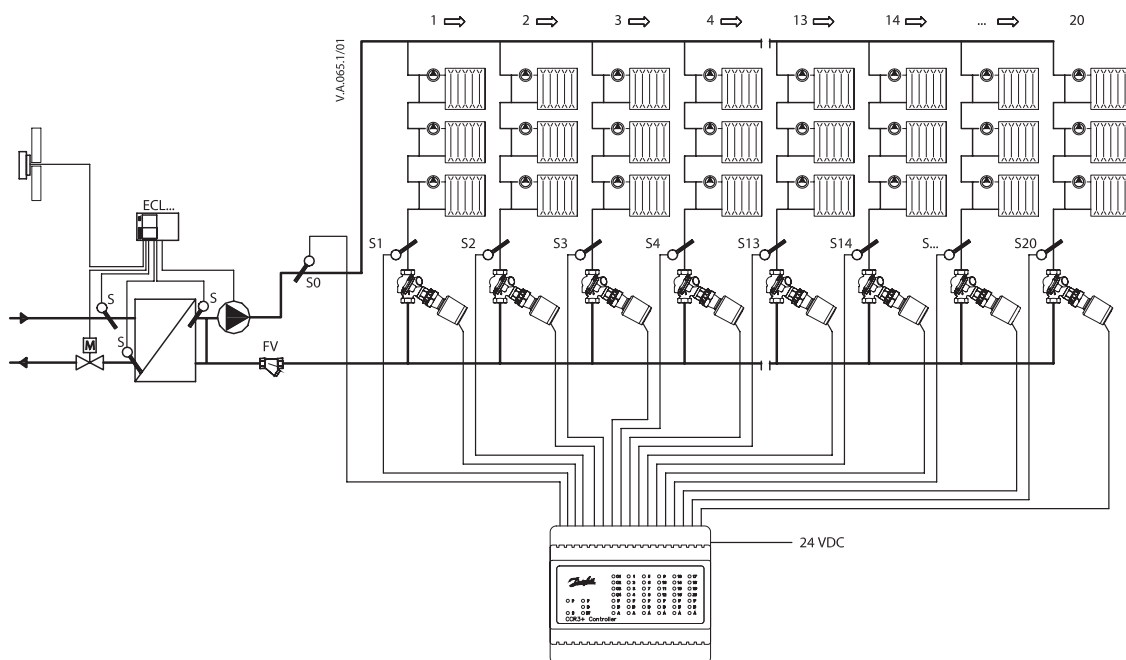


Abb. 1 CCR3+ Regler: Schematische Darstellung mit 20 Strängen

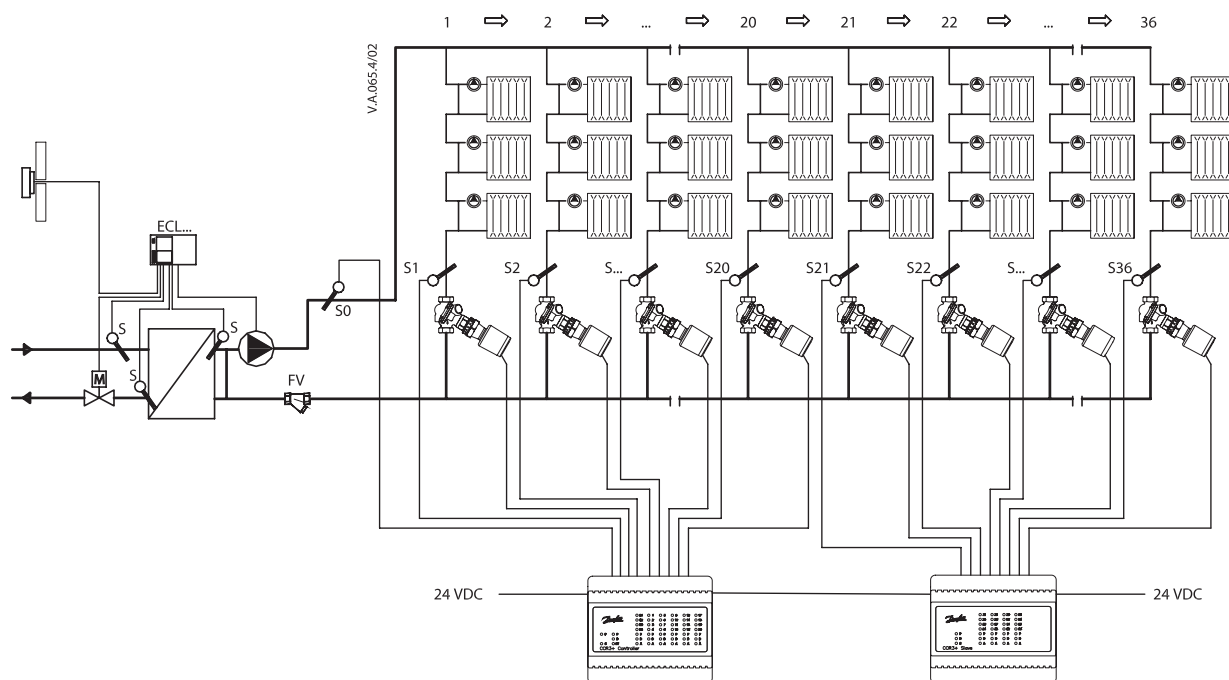


Abb. 2 CCR3+ Regler: Schematische Darstellung mit 36 Strängen

Anwendungen (Fortsetzung)

Die Systemlösung AB-QTE wandelt ein Einrohr-Heizsystem – üblicherweise ein System mit konstantem Durchfluss – in ein effizientes System mit variablem Durchfluss um. Diese innovative Lösung regelt den Durchfluss in den Strängen dynamisch durch die Regelung der Rücklauftemperatur entsprechend der Last in den Strängen. Der breite Einstellbereich für die Rücklauftemperatur (9 Einstellpunkte) stellt die hohe Effizienz des Systems im gesamten Vorlauftemperaturbereich von 35 bis 90 °C sicher.

In Einrohrsystemen ist immer ein Durchfluss in den Strängen vorhanden, selbst wenn alle Thermostatventile geschlossen sind: Wasser strömt durch den Bypass, was zu hohen Betriebskosten führt (Wärmeverluste, Pumpenkosten, Überhitzung usw.). Ein Thermostatventil am Heizkörper regelt die Raumtemperatur über die Regelung des Durchflusses durch den Heizkörper, während das Durchflussverhältnis zwischen Heizkörper und Bypass variiert. Der Gesamtdurchfluss im Strang bleibt jedoch konstant. Bei Teillast (wenn einige Thermostatventile geschlossen sind) erhöht sich die Rücklauftemperatur in den Strängen, was aufgrund der sehr heißen Rohrleitungen zu einer Überhitzung der Räume führt. Nach einer Gebäudesanierung ist das Heizsystem häufig überdimensioniert, da die Wärmeverluste des Gebäudes abnehmen. Das Problem der Überhitzung wird dadurch noch gravierender.

Der Regler CCR3+ ist Teil der Lösung AB-QTE für Einrohr-Heizsysteme. Er wandelt ein Einrohr-Heizsystem (in der Regel ein System mit konstantem Durchfluss) in eine effiziente Anlage mit variablem Durchfluss um. Die innovative Lösung regelt den Durchfluss in den Strängen über die Rücklauftemperaturregelung dynamisch entsprechend der Last in den Strängen. Der breite Einstellbereich für die Rücklauftemperatur (9 Einstellpunkte) stellt die hohe Effizienz des Systems im gesamten Vorlauftemperaturbereich von 35 bis 90 °C sicher.

AB-QTE-Konzeptlösung:

- Werden die Stränge mit AB-QM ausgerüstet, sorgt die Lösung unter allen Systembedingungen für die richtige Wassermenge in den Strängen. Jeder Strang erhält den zugewiesenen Durchfluss und ist unabhängig vom Rest der Installation.
- Der CCR3+ erlaubt in Verbindung mit den auf dem AB-QM montierten Stellantrieben und Temperaturfühlern die Regelung des Strangdurchflusses basierend auf der Rücklauftemperatur. Wenn sich die Rücklauftemperatur erhöht, erkennt der CCR3+ diese Änderung automatisch und verringert den Durchfluss in den Strängen entsprechend der eingestellten Parameter (geringere Last in den Strängen: niedriger Durchfluss erforderlich). Dies verbessert die Regelung der Raumtemperatur und führt zu einer wesentlich geringeren Überhitzung des Gebäudes. Im Vergleich zu einer selbsttätigen Lösung mit dem thermostatischen Element QT deckt die

Lösung AB-QTE einen sehr breiten Temperaturbereich ab, wie in Abb. 3 dargestellt. Alle Punkte der Rücklauftemperatureinstellung korrespondieren mit der Vorlauftemperatur (Heizkurve), was eine automatische Anpassung an die Außentemperaturen entsprechend folgender Regeln erlaubt: Bei sinkender Außentemperatur passt der Regler die zu regelnde Rücklauftemperatur an die dann höhere Vorlauftemperatur (Heizkurve) an. Die Rücklauftemperatur wird dann auf einem höheren Niveau geregelt.

- Somit wird das Einrohrsystem zu einer energieeffizienten Anlage mit variablem Durchfluss.
- Die AB-QTE-Systemlösung überzeugt im Hinblick auf Service, Überwachung und Wartung. Der CCR3+ verfügt über LED-Statusanzeige, integrierte Web-Server-App, WLAN-Verbindung und LAN-Anschluss, mit denen der Benutzer gemessene Parameter vom System über ein Smartphone, Tablet, Laptop oder PC manuell einstellen, protokollieren und überwachen kann.

Die Systemlösung AB-QTE von Danfoss zur Sanierung von Einrohrsystemen ist eine hochwertige Lösung, die eine zweifache Heizkurve ermöglicht. Die erste: Vom Kessel oder der Übergabestation wird eine Vorlauftemperaturregelung in Abhängigkeit der Außentemperatur (witterungsgeführte Vorlauftemperatur) und eventuell weiterer Parameter bereitgestellt. Die zweite: Eine Rücklauftemperaturkurve in Abhängigkeit von der Vorlauftemperatur. Eine geringere Außentemperatur erfordert eine höhere Vorlauftemperatur, die sich auch auf eine höhere Rücklauftemperatur auswirkt. Kernpunkt: zu jeder Zeit optimiert. Somit wird das Einrohrsystem zu einer energieeffizienten Anlage mit variablem Durchfluss.

Die Rücklauftemperatur kann über 9 Punkte definiert werden, die jeweils einer Vorlauftemperatur entsprechen. Die Einstellung kann automatisch auf alle Stränge angewendet werden. Wahlweise kann die Rücklauftemperatur unter Verwendung der zusätzlichen Einstellungsfunktion aus dem Menü für jeden einzelnen Strang geändert werden. Dazu verwenden Sie einen: Korrekturfaktor – der es ermöglicht, den Einstellbereich um ± 10 °C nach oben oder unten zu verschieben.

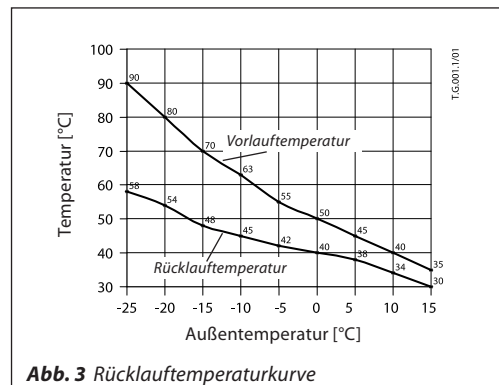


Abb. 3 Rücklauftemperaturkurve

Technische Daten

Temperaturfühler (S0, S1–S20/S21–36)	PT1000, S0 – Typ ESMC/ESM11, S1–S20/S21–36 – Typ ESMC
Temperaturbereich (Erfassung)	–20 °C ... +120 °C
Messgenauigkeit	+/- 0,5 K
Eingang: B1, B2 und B3	Potentialfreie Kontakte (5 V, 1 mA)
Anzahl der Regelventile (Stränge)	20 (Standard), weitere 16 durch Systemerweiterung mit CCR+ Nebenregler
Ausgangssignal an Stellantriebe	24 V DC max. 1 A
Alarmsignalausgang	24 V DC max. 1 A
Relaisausgang	0–24 V DC max. 1 A
Speicherart	Eingebaut
Speicherkapazität	8 GB
Zeitgeber: Echtzeituhr	Eingebaute Batterie – Betriebsdauer 10 Jahre
Kommunikationsschnittstellen	– WLAN (nur Kommunikationsport) – TPC/IP-Port (LAN-Kabelverbindung) – Modbus RS485 RTU – IP-Modbus (LAN-Kabelverbindung)
Standard-IP-Einstellungen:	– Standard-LAN-IP-Adresse (statisch): 192.168.1.100 – Standard-WLAN-Zugangs-IP-Adresse (statisch): 192.168.1.10 – IP-Adressmaske: 255.255.255.0 – Gateway-Adresse: 192.168.1.1 – DNS-Adresse: 192.168.1.1 – CCR-Name: ccrplus – Standard-Passwort: admin1234
Umgebungstemperatur	0 ... +50 °C (gilt nur für den CCR3+; die Umgebungstemperatur für die Stellantriebe TWA-Z (NO) sollte nicht höher sein als 30 °C)
Transporttemperatur	–10 ... +60 °C
Schutzart	IP20
Spannungsversorgung	24 V DC
Leistungsaufnahme (nur Regler) ¹⁾	10 VA
Leistungsaufnahme (nur Nebenregler) ¹⁾	3 VA
Gewicht	0,3 kg
Installation	35-mm-DIN-Schiene

¹⁾ Den richtigen Leistungstransformator wählen Sie mit folgender Formel: 24 V 10 VA (Regler) + 7 VA*/pro Stellantrieb

Einstellungen

Der Durchfluss am AB-QM und die Temperatureinstellung am Regler CCR3+ müssen eingestellt werden, damit das Einrohr-Heizsystem mit optimaler Leistungsfähigkeit und Effizienz arbeitet.

Es empfiehlt sich die Einstellprozedur aus den folgenden 3 Schritten:

1. AB-QM-Einstellung
2. Einstellung des Reglers CCR3+
3. Nachverfolgung

Folgende zwei Faktoren beeinflussen die Effizienz eines Einrohrsystems und demzufolge die Einstellung von AB-QM und CCR3+:

1. Der Renovierungszustand des Gebäudes, da eine Renovierung ein Hauptgrund für ein überdimensioniertes Heizsystem ist: Im Allgemeinen ist nach einer Renovierung (Wärmedämmung von Wänden und Dach, neue Fenster) das bestehende Heizsystem in beträchtlichem Maß überdimensioniert.
2. Die Dynamik der Heizlast, die sich im Gebäude aufgrund von Teillasten, internen Wärmequellen und wechselnden Wetterbedingungen unvorhersehbar verändert.

Anmerkung:

- Installieren Sie den Temperaturfühler in Fließrichtung vor dem AB-QM und so nah wie möglich am letzten Heizkörper im Strang/Kreis.
- Nach der Renovierung ist es wichtig, die

Vorlauftemperatur zu optimieren (zu senken).

Eine zu hohe Vorlauftemperatur kann die Leistung des Heizkörpers stark beeinflussen und zu Durchflussschwankungen führen. Darüber hinaus verbessert die optimierte Vorlauftemperatur den Wirkungsgrad des Einrohr-Heizsystems. Bei diesem Verfahren sollte die schlechteste Strangbedingung (große Last, schlechte Isolierung usw.) berücksichtigt werden.

- Stellen Sie sicher, dass der Durchfluss am Heizkörper-Bypass richtig eingestellt ist (üblicherweise 25–35 %). Wenn der Widerstand des Heizkörpers im Vergleich zu dem des Bypasses viel zu hoch ist, kann dies ggf. zu einem zu geringen Durchfluss durch den Heizkörper führen, wenn der Durchfluss im Strang/Kreis verringert wird.

1. AB-QM-Einstellung

Zuerst muss das AB-QM auf den erforderlichen Durchfluss eingestellt werden, bevor die Stellantriebe montiert werden. Die Einstellung des erforderlichen Durchflusses darf nicht höher sein als der berechnete Auslegungsdurchflusswert. Der Durchfluss kann gemäß der Standard-Einstellempfehlung für das AB-QM von 20 % bis 100 % eingestellt werden.

2. Einstellung des Reglers CCR3+

Die Einstellung der Rücklauftemperatur sollte zentral am CCR3+ für alle Stränge erfolgen. Um die Einstellung zu vereinfachen, genügt es,

Einstellungen (Fortsetzung)

nur 9 Punkte der Rücklaufemperaturkurve einzustellen, die der Vorlaufemperatur entsprechen, z. B.: Vorlaufemperatur 40 °C (erforderliche Rücklaufemperatur 34 °C), Vorlaufemperatur 45 °C (erforderliche Rücklaufemperatur 38 °C) usw.

Diese Einstellungen gelten für alle Stränge. Später kann gegebenenfalls aus dem Menü die Option ausgewählt werden, die Einstellungen für jeden Strang einzeln zu ändern. Die Einstellungspunkte können nach Bedarf nach oben und unten korrigiert werden. Mit dieser Option lassen sich die Stränge auf einfache Weise an den individuellen Bedarf anpassen.

Weitere Informationen über die Temperaturwahl für Nennbedingungen einschließlich der Methode „Dynamischer Faktor“ finden Sie im Datenblatt für thermostatische Stellantriebe QT, Seite 6.

Zur einfacheren Bedienung bietet der Regler CCR3+ eine Standardeinstellung (Werkseinstellung), die sich für typische renovierte Systeme nach EN 15316 und ISO 13790 eignet.

3. Nachverfolgung

Welche Energieeffizienz mit der Lösung AB-QTE erzielt wird, hängt von der Einstellung des Reglers CCR3+ ab. Für optimale Ergebnisse wird dringend empfohlen, nach der Installation während der ersten Wochen des Systembetriebs eine Nachjustierung durchzuführen. Durch den einfachen Zugriff auf die Einstellungen von einer zentralen Stelle aus (wo der Regler CCR3+ installiert ist) können Änderungen ohne Extrakosten und zusätzlichen Aufwand vorgenommen werden.

Montage

Stellantriebe:
Weitere Informationen im Datenblatt TWA-Z

Temperaturfühler:
Weitere Informationen im Datenblatt PT1000 (ESM, ESMB, ESMC, ESMT, ESMU)

Hinweis: Um eine große Entfernung vom Fühler zum Regler CCR3+ zu kompensieren (zusätzlicher Kabelwiderstand kann die Genauigkeit der Temperaturmessung beeinflussen) sollten entsprechende Korrekturfaktoren für den CCR3+ (siehe Anleitung für CCR3+) verwendet werden. Kabel, die kürzer als 10 m (0,75 mm²) und 15 m (1,00 mm²) sind, brauchen keine Korrekturfaktoren.

Temperaturerfassung

Der Regler CCR3+ misst Temperaturen mit hoher Genauigkeit: $\pm 0,5$ °C.

Die Temperaturen werden durch Temperaturfühler des Typs PT 1000 gemessen, die in den Strängen installiert sind. Wenn der Regler CCR3+ nur für die Aufzeichnung von Temperaturen verwendet wird, müssen keine Stellantriebe auf die Ventile AB-QM installiert werden. Die Intervalle der Abtastzeit (Datenerfassung) können mit Hilfe der Reglertastatur in einem Bereich von 1 Minute eingestellt werden. Die Daten werden im internen Speicher gespeichert. Der Zeitraum der Datenerfassung hängt stark vom Abtastintervall ab. Die Daten werden im Format *.csv gespeichert und können zu jeder Zeit im Daten-Menü heruntergeladen werden. Die Daten können in Tabellenkalkulationen und Grafiken veranschaulicht werden.

Verdrahtung, Abmessungen und Installation

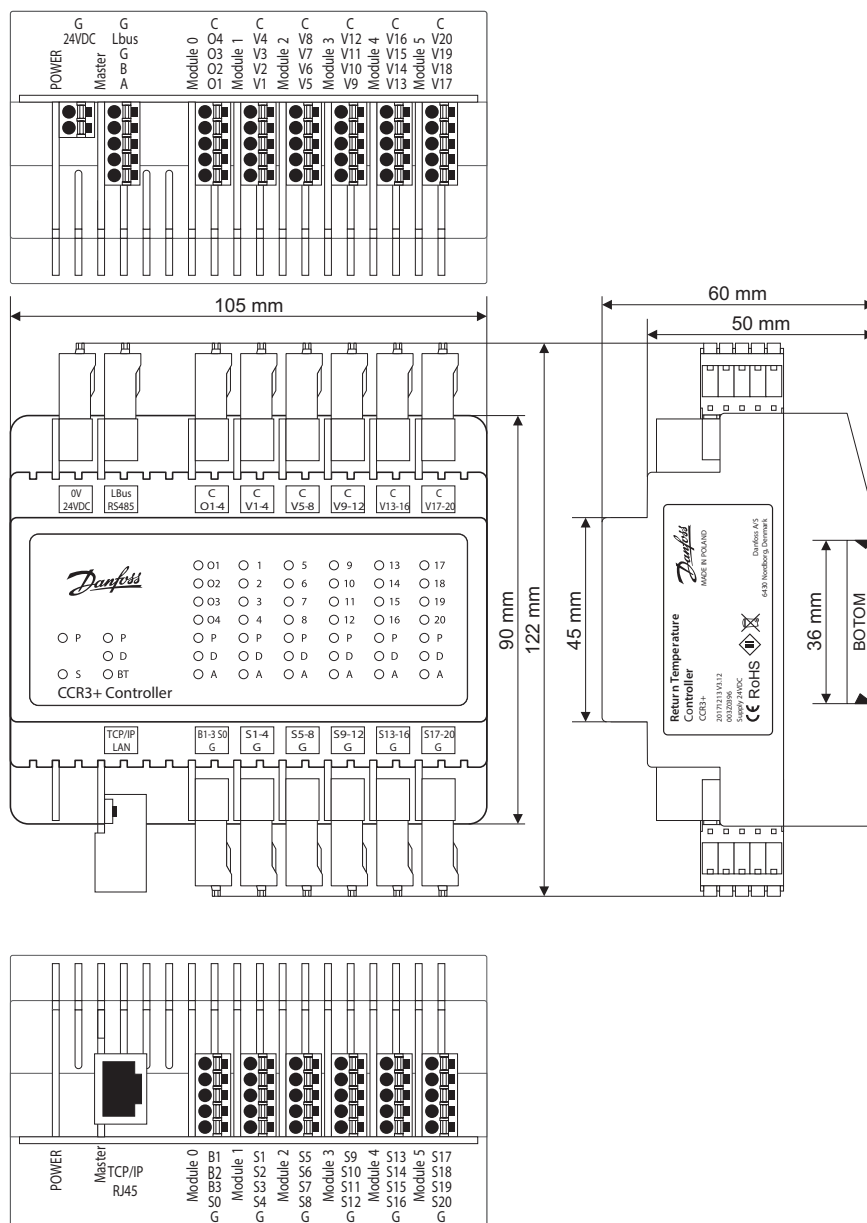


Abb. 4 Schaltbild – CCR3+ Regler

Stecker/Klemme	Beschreibung
0V 24 V DC	0V – Masse (-) Spannungsversorgung 24 V DC(+) Spannungsversorgung
Lbus RS485	G – Masse Lbus-Anschluss (für Systemerweiterung) Lbus – Lbus-Anschluss (für Systemerweiterung) G – Masse (Modbus RS 485) B – Anschluss B (Modbus RS 485) A – Anschluss A (Modbus RS 485)
C O1...O4	C – gemeinsamer Anschluss für Ausgänge O1–O4 O1...O4 – definierte Ausgänge
C V1–4	C – gemeinsamer Anschluss für Stellantriebe V1–4 O1 – Ausgang: Warnung gebrochener Fühler O2 – Ausgang: Warnung niedrige Temp. O3 – Ausgang: Warnung hohe Temp. O4 – Ausgang: Nicht verwendet
C V5–8	C – gemeinsamer Anschluss für Stellantriebe V5–8 V5...V8 – Ausgänge zu Stellantrieben
C V9–12	C – gemeinsamer Anschluss für Stellantriebe V9–12 V9...V12 – Ausgänge zu Stellantrieben

Stecker/Klemme	Beschreibung
C V13–16	C – gemeinsamer Anschluss für Stellantriebe V13–16 V13...V16 – Ausgänge zu Stellantrieben
C V17–20	C – gemeinsamer Anschluss für Stellantriebe V17–20 V17...V20 – Ausgänge zu Stellantrieben
TCP/IP, LAN	TCP/IP -Anschluss oder IP Modbus-Anschluss
B1–3, S0 G	B1, B2, B3 definierte Eingänge S0 – Temp.-Fühler G – gemeinsame Masse für Eingänge/Fühler
S1–4 G	S1...S4 – Eingänge von Fühlern G – gemeinsame Masse für Fühler S1–4
S5–8 G	S5...S8 – Eingänge von Fühlern G – gemeinsame Masse für Fühler S5–8
S9–12 G	S9...S12 – Eingänge von Fühlern G – gemeinsame Masse für Fühler S9–12
S13–16 G	S13...S16 – Eingänge von Fühlern G – gemeinsame Masse für Fühler S13–16
S17–20 G	S17...S20 – Eingänge von Fühlern G – gemeinsame Masse für Fühler S17–20

Verdrahtung, Abmessungen und Installation (Fortsetzung)

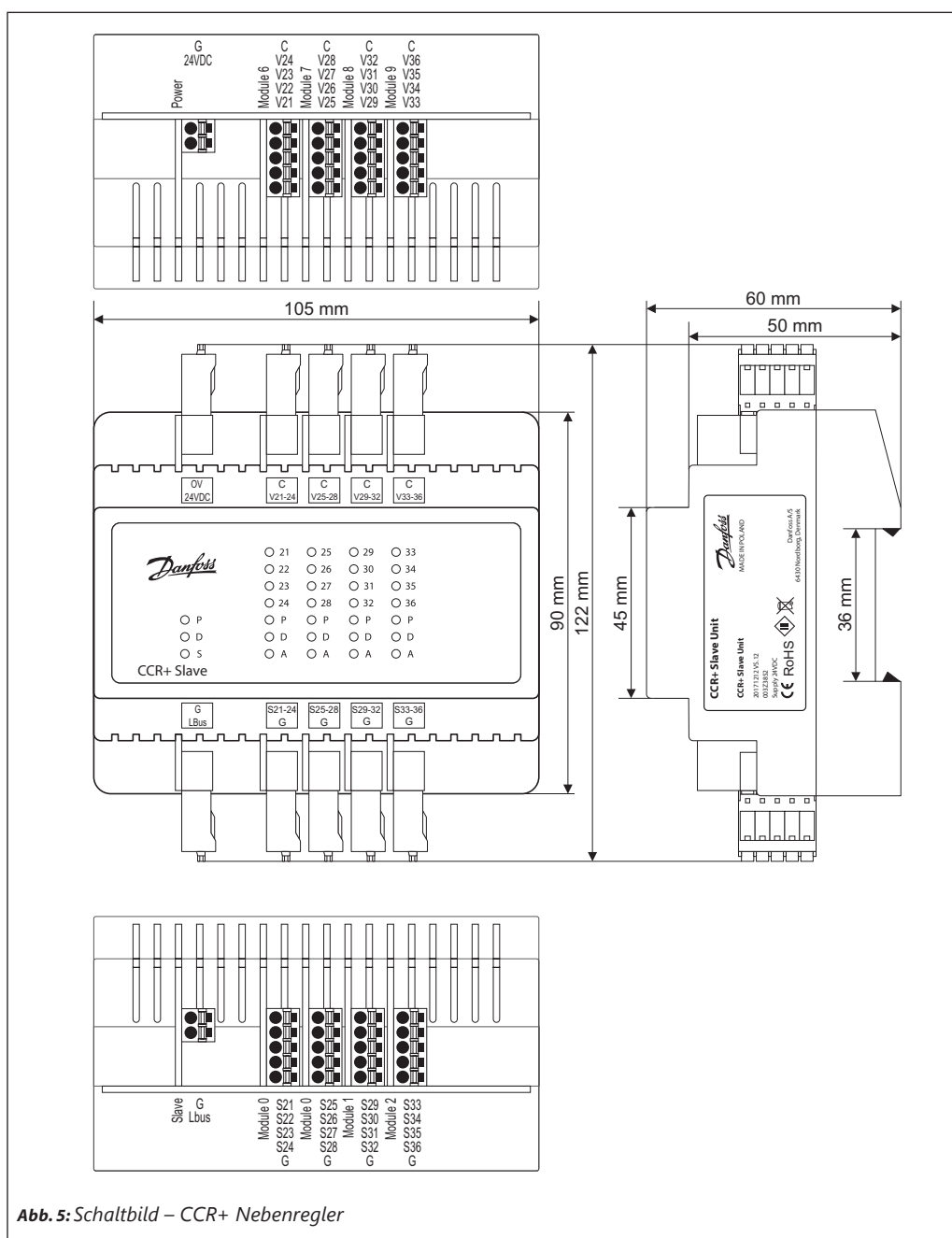


Abb. 5: Schaltbild – CCR+ Nebenregler

Stecker/Klemme	Beschreibung
0V	0V – Masse (-) Spannungsversorgung
24 V DC	24 V DC Spannungsversorgung
C	C – gemeinsamer Anschluss für Stellantriebe
V21–24	V21...V24 – Ausgänge zu Stellantrieben
C	C – gemeinsamer Anschluss für Stellantriebe
V24–28	V24...V28 – Ausgänge zu Stellantrieben
C	C – gemeinsamer Anschluss für Stellantriebe
V29–32	V29...V32 – Ausgänge zu Stellantrieben
C	C – gemeinsamer Anschluss für Stellantriebe
V30–36	V33...V36 – Ausgänge zu Stellantrieben

Stecker/Klemme	Beschreibung
Lbus	G – Masse Lbus-Anschluss (für Systemerweiterung) Lbus – Lbus-Anschluss (für Systemerweiterung)
S21–24	S21...S24 – Eingänge von Fühlern G – gemeinsame Masse für Fühler
S25–28	S25...S28 – Eingänge von Fühlern G – gemeinsame Masse für Fühler
S29–32	S29...S32 – Eingänge von Fühlern G – gemeinsame Masse für Fühler
S33–36	S33...S36 – Eingänge von Fühlern G – gemeinsame Masse für Fühler

Verdrahtung, Abmessungen und Installation (Fortsetzung)

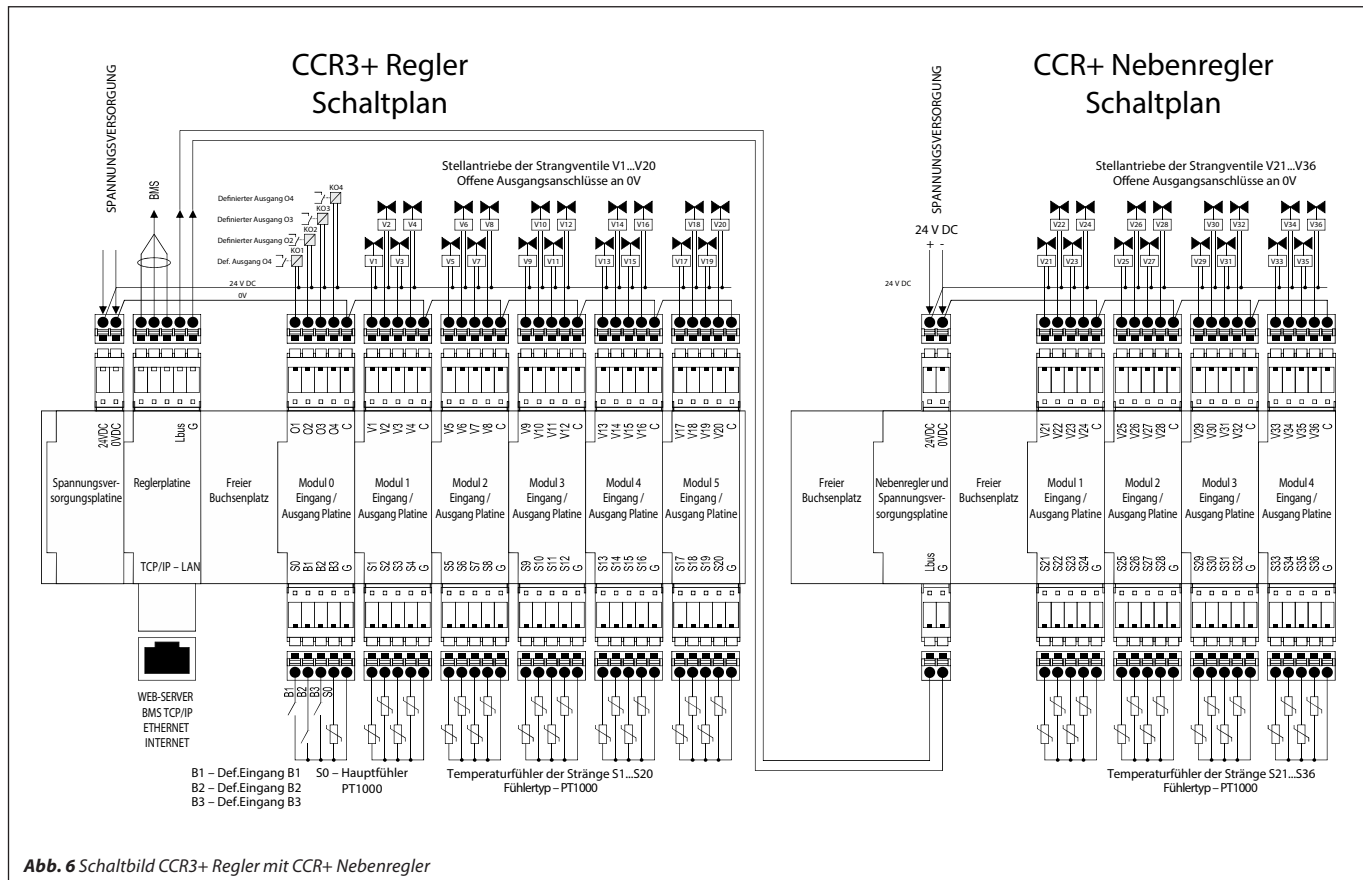


Abb. 6 Schaltbild CCR3+ Regler mit CCR+ Nebenregler

Ausschreibungstext

- Einrohr-Heizsysteme sollten eine elektronische Regelung der Rücklauftemperatur basierend auf dem Vorlauftempersignal haben.
- Die Temperaturkurve sollte über neun Punkte der Vorlauftemperatur von 35 °C bis 90 °C definiert werden.
- Die Regelung sollte über folgende Elemente erfolgen: Rücklauftemperaturregler und druckunabhängiges Regelventil AB-QM, das mit thermischen Stellantrieben des Typs TWA-Z 24V (NO) und Anlegefühlern des Typs ESMC ausgestattet ist.
- Der Regler ermöglicht die Regelung der Rücklauftemperatur sowie die Überwachung und Erfassung der Temperaturen.
- Es können maximal 20 Stränge geregelt werden, das System kann jedoch mit einem Nebenregler (+16) erweitert werden.
- Der Regler ermöglicht die Anbindung an mobile Geräte und Computer.
- Der Regler sollte über eine „Sommerbetrieb“-Funktion verfügen (einschaltbar in den Reglereinstellungen oder über BMS), um den Vorlauf an den Regelventilen nach Ablauf der Heizsaison abzuschalten.
- Der Regler ermöglicht die Verbindung zu von Webbrowsern (HTML) unterstützten Geräten über den WLAN-Kommunikationsanschluss oder den LAN-Anschluss.
- Der Regler unterstützt BMS-Systeme über RS 485, Modbus RTU und IP-Modbus.
- Eine unbefugte Änderung der Reglereinstellung wird durch Passwort-Schutz verhindert.
- Der Regler sollte einen PWM-Algorithmus (Pulsweitenmodulation) haben.
- Eingebaute Pumpenschutzfunktion
- Der Regler misst Temperaturen mit hoher Genauigkeit: $\pm 0,5$ °C.
- Versorgungsspannung: 24 V DC

Danfoss GmbH, Deutschland: danfoss.de • +49 69 80885 400 • E-Mail: CS@danfoss.de

Danfoss Ges.m.b.H., Österreich: danfoss.at • +43 720 548 000 • E-Mail: CS@danfoss.at

Danfoss AG, Schweiz: danfoss.ch • +41 61 510 00 19 • E-Mail: CS@danfoss.ch

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und alle Danfoss Logos sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.