

## Datenblatt

# NovoCon® S – Hochgenauigkeits-Stellantrieb

## Beschreibung



Beim NovoCon® S handelt es sich um einen multifunktionalen Hochgenauigkeits-Stellantrieb mit Feldbus. Er wurde speziell für die Verwendung mit dem druckunabhängigen Strangventil AB-QM in den Nennweiten von DN 10 bis DN 32 konzipiert. Der Durchfluss wird durch das druckunabhängige Regelventil AB-QM geregelt, um eine Überversorgung und einen damit verbundenen geringeren Wirkungsgrad des Kessels oder der Kältemaschine zu vermeiden.

Der Stellantrieb wird in Kombination mit einem AB-QM für die Regelung des Durchflusses von Gebläsekonvektoren, Deckenkühlkonvektoren, Induktionsgeräten, kompakten Zwischenüberhitzern, Zwischenkühlern, Heiz-/Kühldecken, Klimageräten und anderen Endgeräten für die Zonenregelung mit warmem oder kaltem Wasser als geregeltm Fördermedium eingesetzt. Seine Genauigkeit, seine Fähigkeit zur Regelung per Fernzugriff und die Durchflussanzeige tragen wesentlich zu einer zeitsparenden Inbetriebnahme, einer einfachen Wartung, einem verbesserten Raumkomfort, einer gerechten Kostenverteilung von Wärme-/Kälteenergie und zu höheren Energieeinsparungen bei.

Die hohe Positionsgenauigkeit des Stellantriebs und die lineare Charakteristik des druckunabhängigen Ventils AB-QM sorgen dafür, dass der NovoCon® S als Durchflussanzeiger eingesetzt werden kann. Das Einstellen der Stellantriebs- und Ventilparameter erfolgt über einen Feldbus. Die Regelung erfolgt beim NovoCon® S über Feldbus oder analoge Eingänge.

**Typische Anwendungen sind:**

- Heiz- und Kühldecken im 4-Rohr-System.
- Gebläsekonvektoren mit einem Wärmetauscher zum Heizen und Kühlen im 4-Rohr-System

**Allgemeine Eigenschaften:**

- Inbetriebnahme, Voreinstellung, Spülen per Fernzugriff
- Durchflussanzeige
- Hohe Positionsgenauigkeit
- Energiemanagement-Anwendungen
- 4/2-Rohr-ChangeOver-Anwendungen
- I/O-Anwendungen
- LED-Statusanzeige
- Für die Montage wird kein Werkzeug benötigt
- Während der gesamten Lebensdauer wartungsfrei
- Automatische Anpassung an den Ventilhub
- Geräuscharmer Betrieb
- Halogenfreie Kabel mit Stecker
- Automatische MAC-Adressierung für das BACnet
- Automatische Baudraten-Erkennung
- Intrinsische Alarmmeldung für das BACnet
- Ventilblockierungsalarm

- Kabelbrucherkennung bei analogem Regel- sowie Massesignal
- Auswahlmöglichkeit von BACnet MS/TP oder Modbus RTU in einem Produkt
- Schutz gegen Fehlverkabelung bei jedem Kabel bis zu 30 V

In Kombination mit dem Stellantrieb NovoCon® ChangeOver® ist der NovoCon® S eine einzigartige Lösung für die Regelung von AB-QM und einem 6-Wege-Motorkugelhahn, der für die Umschaltfunktion zwischen zwei Wasserkreisen in einem 4-Rohr-ChangeOver-System sorgt.

Diese hauptsächlich für Flächenheizungen verwendete Umschaltfunktion ermöglicht die Erhöhung der Kühl- und Heizleistung eines Gebläsekonvektors bei gleicher kompakter Größe im Vergleich zu einem Modell mit zwei Spulen, in dem die Heiz- und Kühlwasserkreisläufe jeweils über ihre eigene Spule verfügen.

Das 6-Wege-Umschaltventil und der Stellantrieb arbeiten zusammen mit einem Ventil AB-QM (PIBCV) und einem Stellantrieb NovoCon® S mit Feldbus. Das AB-QM stellt den Durchfluss hydraulisch ein, und der Stellantrieb NovoCon® S regelt den Durchfluss. Der NovoCon® S kann auch für die Regelung eines Stellantriebs für ein 6-Wege-Umschaltventil verwendet werden, das zwischen Heizen und Kühlen umschaltet. Diese einzigartige Funktionalität zeichnet sich durch Folgendes aus:

- Es gibt nur ein einziges Kabel für Feldbus und Spannungsversorgung des Stellantriebs NovoCon® S. Über dieses Kabel wird der NovoCon® S mit Spannung versorgt und der 6-Wege-Stellantrieb geregelt. Zudem sendet der 6-Wege-Stellantrieb ein Stellungs-Rückmeldesignal über das Kabel an den NovoCon® S.
- Der Stellantrieb NovoCon® S erfasst automatisch über einen Vergleich des 0–10 V Rückmeldesignals, ob sich der 6-Wege-Stellantrieb im Handbetrieb befindet, ob er vom Ventil demontiert wurde oder ob das 6-Wege-Umschaltventil blockiert ist.
- Der Stellantrieb NovoCon® S verfügt über zwei Voreinstellungen für den Auslegungsdurchfluss: eine für die Heizung und eine für die Kühlung.
- Der Stellantrieb NovoCon® S zeigt die Leistungsabgabe für Heizung und Kühlung auf Grundlage von Durchfluss sowie Vorlauf- und Rücklauf-temperaturmessungen an und protokolliert den entsprechenden Energieverbrauch.
- Wenn sich der 6-Wege-Stellantrieb im Wartungsbetrieb befindet, kann er das Ventil vollständig schließen und Leckagen verhindern. So sind weniger Absperrventile erforderlich.
- Durch die Logik im Stellantrieb NovoCon® S wird sichergestellt, dass immer nur jeweils ein Stellantrieb in jedem Paar (NovoCon® S und 6-Wege-Stellantrieb) in Betrieb ist. Dadurch wird wiederum sichergestellt, dass niemals beide Stellantriebe in einem Paar gleichzeitig in Betrieb sind. Dadurch können in Daisy-Chain-Verkettungen die Anzahl von Spannungsverstärkungen verringert werden.
- Der Stellantrieb NovoCon® S erfasst, ob das Kabel des 6-Wege-Stellantriebs getrennt ist. Ist dies der Fall, wird ein Alarm ausgelöst.

**Beschreibung (Fortsetzung)**

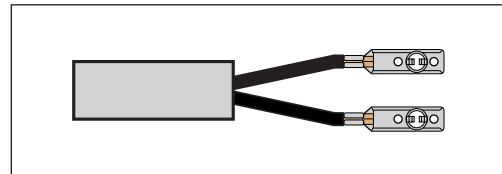
**Eigenschaften CO6:**

- NovoCon® S + ChangeOver<sup>6</sup>-Stellantrieb stellen im Feldbus-Netzwerk nur EIN Gerät dar und brauchen keine physikalischen Ein-/Ausgänge (I/O)
- Kein Querstrom zwischen Heizen und Kühlen
- Einfacher Anschluss und leichte Regelung
- Rückmeldesignal für die Position sowie Alarmer
- Leiser und zuverlässiger Betrieb
- Wartungsfrei
- Teflon-Dichtung und Ventilkugel aus poliertem Chrom gegen ein Festsetzen des Ventils
- Alarm bei blockiertem Ventil
- Handverstellung möglich



**Eigenschaften Energie:**

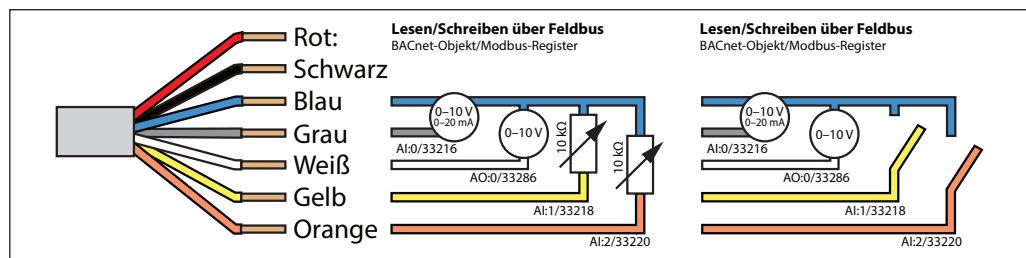
- Messung von Vorlauf- und Rücklauftemperatur
- Anzeige von Leistung/Leistungsabgabe
- Energiemanagement-Funktionalität für Heizen und Kühlen, z. B. Management von Minimum Delta T
- Energieprotokollierung für Heizen und Kühlen



**Eigenschaften I/O:**

- Anschluss an andere Geräte und Darstellung über den Feldbus möglich: z. B. Raumthermostat, Fensterkontakt, CO<sub>2</sub>-Fühler, Feuchtefühler, Lüfterregler, 0–10 V Stellantrieb usw.
- Einstellung von Temperatureinheiten, Widerstandswerten oder ob die Eingänge als

- potenzialfreie Kontakte verwendet werden sollen. Geschlossener Schaltkreis < 900 Ω, offener Schaltkreis > 100 kΩ.
- Verfügbare Anschlüsse: 1 x Analogausgang (V), 1 x Analogeingang (V/mA) und 2 x widerstands-basierte Eingänge (°C/°F/Ohm)



**Bestellung**



Typ	Bestellnummer
NovoCon® S	003Z8504

**Zubehör**



Typ	Länge	Anschlüsse	Kabelwerkstoff	Bestellnummer
Digitalkabel NovoCon®	1,5 m	Feldbus/Spannung	Halogenfrei	003Z8600
Digitalkabel NovoCon®	5 m	Feldbus/Spannung	Halogenfrei	003Z8601
Digitalkabel NovoCon®	10 m	Feldbus/Spannung	Halogenfrei	003Z8602
Digitales Daisy-Chain-Kabel NovoCon®	0,5 m	Stellantrieb/Stellantrieb	Halogenfrei	003Z8609
Digitales Daisy-Chain-Kabel NovoCon®	1,5 m	Stellantrieb/Stellantrieb	Halogenfrei	003Z8603
Digitales Daisy-Chain-Kabel NovoCon®	5 m	Stellantrieb/Stellantrieb	Halogenfrei	003Z8604
Digitales Daisy-Chain-Kabel NovoCon®	10 m	Stellantrieb/Stellantrieb	Halogenfrei	003Z8605
Analogkabel NovoCon®	1,5 m	0–10 V/Spannung/ Spannungsverstärkung	Halogenfrei	003Z8606
Analogkabel NovoCon®	5 m	0–10 V/Spannung/ Spannungsverstärkung	Halogenfrei	003Z8607
Analogkabel NovoCon®	10 m	0–10 V/Spannung/ Spannungsverstärkung	Halogenfrei	003Z8608
Kabel NovoCon® I/O	1,5 m	Stellantrieb/Offenes Ende	Halogenfrei	003Z8612

**Hinweis:** Die Kabel sind nicht im Lieferumfang des Stellantriebs enthalten und müssen separat bestellt werden.



Kabel NovoCon® Energy	1,5 m	Steckbares Kabel mit Oberflächentemperatur-Sensoren PT1000	PVC	003Z8610
Kabel NovoCon® Energy	1,5 m	Steckbares Kabel mit Tauch-/Universaltemperaturfühler PT1000	PVC	003Z8611
Kabel NovoCon® Temperatur I/O	1 m/Temp.-Fühler 1,5 m	Steckbares Kabel mit Oberflächentemperatur-Sensoren PT1000 und freien Leitungen für Eingang, Ausgang und Stromversorgung	Halogenfrei. Sensorkabel, PVC	003Z8613

**Hinweis:** Falls separate Temperaturfühler PT1000 benötigt werden: Danfoss bietet eine große Anzahl an PT1000-Fühlern, die mit dem NovoCon® S verwendet werden können. Siehe die PT1000-Fühler ESM<sup>T</sup>, ESM-10, ESM-11, ESM<sup>B</sup>-12, ESM<sup>C</sup> und ESM<sup>U</sup> von Danfoss.

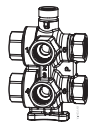
**ChangeOver<sup>6</sup>-Stellantriebe**



Stellantrieb NovoCon ChangeOver <sup>6</sup>	1 m	Mit Stecker	Halogenfrei	003Z8520
Stellantrieb NovoCon ChangeOver <sup>6</sup> Energy	1 m Temp.-Fühler 1,5 m	Kabel mit Stecker inkl. Oberflächentemperatur-Sensoren PT1000	Halogenfrei. Sensorkabel, PVC	003Z8521
Stellantrieb NovoCon ChangeOver <sup>6</sup> Flexible	2 m	Stellantrieb/Offenes Ende	PVC	003Z8522

**Datenblatt**
**NovoCon® S – Hochgenauigkeits-Stellantrieb**
**Bestellung (Fortsetzung)**

Typ	DN	Brandschutzklasse <sup>1)</sup>	Bestellnummer
Isolierung für ChangeOver <sup>6</sup> -Ventil	15	B2	<b>003Z3159</b>

<sup>1)</sup> Gemäß DIN 4102


Typ	DN	k <sub>vs</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Anschluss	Bestellnummer
ChangeOver <sup>6</sup> Ventil	15	2,4	Rp ½	<b>003Z3150</b>
	20	3,8	Rp ¾	<b>003Z3151</b>

**Servicesatz – Kombination mit älteren AB-QM**

Typ	Bestellnummer
Adapter NovoCon® für AB-QM, DN 10–32 (5 Stück)	<b>003Z0239</b>

**Zubehör und Ersatzteile (Kabel NovoCon® Energy)**

Typ	Bezeichnung	Bestellnummer
Tauchhülsen für Kabel NovoCon® Energy ( <b>003Z8611</b> )	Messing-Tauchhülsen, 40 mm, t6.0 Paar	<b>087G6061</b>
	Messing-Tauchhülsen, 85 mm, t6.0 Paar	<b>087G6062</b>
Wärmeleitpaste 3,5 cm <sup>2</sup>		<b>041E0110</b>

**Zulassungen**

 EMV-Richtlinie 2014/30/EU, EN 60730-2-14:1997, EN 60730-2-14/A1:2001, EN 60730-1:2011  
 RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

**Technische Daten**

Spannungsversorgung	24 V AC/DC, 50/60 Hz*
Energieverbrauch	Betrieb: 2,7 VA bei 24 VAC / 1,2 W bei 24 VDC im Standby: 1,8 VA bei 24 VAC / 0,7 W bei 24 VDC
Schutzart	Klasse III SELV (Sicherheitskleinspannung)
Regelsignal NovoCon® S	BACnet MS/TP, Modbus RTU 0–10 V DC, 0–5 V DC, 2–10 V DC, 5–10 V DC, 2–6 V DC, 6–10 V DC, 0–20 mA, 4–20 mA
Impedanz	R <sub>in</sub> AI:0 > 100 kΩ (V); 500 Ω (mA)
	R <sub>out</sub> AO: 1500 Ω
Auswahl Stellgeschwindigkeit des Antriebs (offen bis geschlossen)	3 s/mm, 6 s/mm, 12 s/mm, 24 s/mm, Zeitkonstante
Hub	7 mm
Stellkraft	90 N
Positionsgenauigkeit	±0,05 mm
Umgebungstemperaturbereich	–10 °C bis 50 °C
Umgebungsfeuchte	98 % rF, nicht kondensierend (gemäß EN 60730-1)
Max. Fördermediumstemp.	120 °C
Lagertemperaturbereich	–40 °C bis 70 °C
Schutzklasse	IP54 (IP40 nach unten gerichtet)
Gewicht	0,4 kg

\* NovoCon® S ist für den Betrieb mit Spannungsabweichungen von bis zu ±25 % ausgelegt.

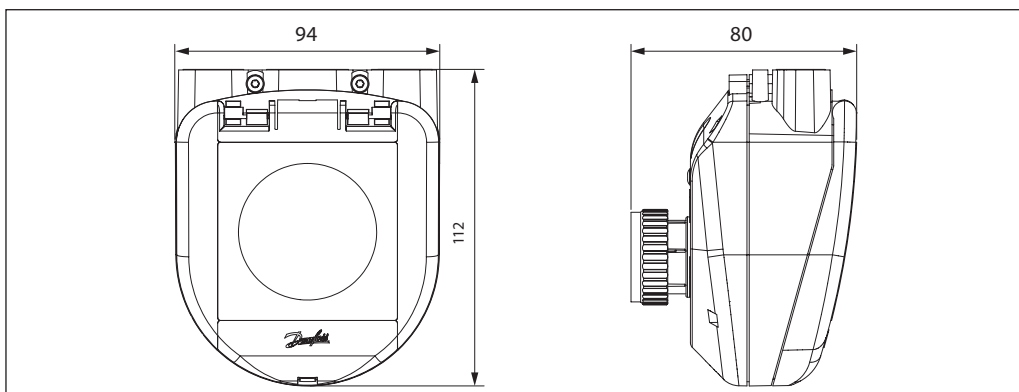
**BACnet-Daten**

Typ	Länge
BACnet-Geräteprofil	BACnet Application Specific Controller (B-ASC)
BACnet-Protokoll	BACnet Master Slave/Token Passing (MS/TP)
BACnet-unterstützte Baudraten	Automatische Baudraten-Erkennung*, 9.600 Bit/s, 19.200 Bit/s, 38.400 Bit/s, 56.700 Bit/s, 76.800 Bit/s, 115.200 Bit/s

**Modbus RTU Daten**

Unterstützte Baudraten	Automatische Baudraten-Erkennung*, 9.600 Bit/s, 19.200 Bit/s, 38.400 Bit/s, 56.700 Bit/s, 76.800 Bit/s, 115.200 Bit/s
Unterstützte Übertragungsarten	Parität: Keine (1-8-N-2), ungerade (1-8-O-1), gerade (1-8-E-1), keine (1-8-N-1), automatisch* Datenformat: Parität (Startbit – Datenbits – Paritätsbit – Stoppbits)

\* Standard

**Abmessungen**


**Voreinstellung**

Der Durchfluss (max. zulässiger Durchfluss durch die Ventile) kann beim Stellantrieb NovoCon® S elektronisch voreingestellt werden. Die Voreinstellskala des Ventils AB-QM wird im Normalbetrieb nicht verwendet.

**Normalbetrieb**

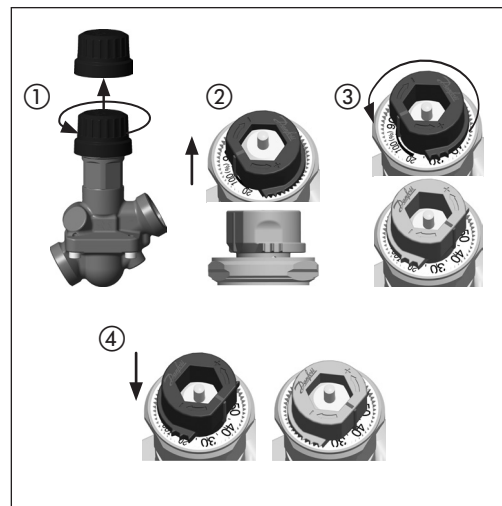
Die standardmäßige Werkvoreinstellung des Ventils AB-QM (100 %) wird beibehalten.

**Betrieb mit hohem Durchfluss**

Um eine effizientere Spülung und eine Ventilvoreinstellung von mehr als 100 % zu erreichen, wird empfohlen, dass Ventil AB-QM manuell auf den Maximaldurchfluss voreinzustellen. Dies erfolgt durch Drehen der Voreinstellskala gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.

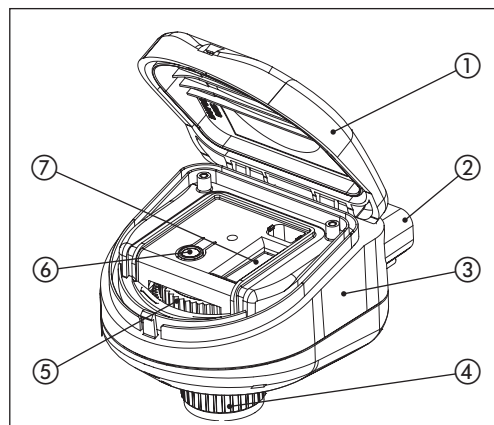
*Siehe Abbildung.*

Für weitere Informationen zum Voreinstellen des AB-QM siehe das AB-QM-Datenblatt.



**Aufbau**

- ① Abnehmbarer Deckel
- ② Feldbus- und Spannungsanschluss
- ③ LED-Fenster
- ④ Blockierring
- ⑤ Manuelle Hubverstellung
- ⑥ Reset-Taste
- ⑦ DIP-Schalter

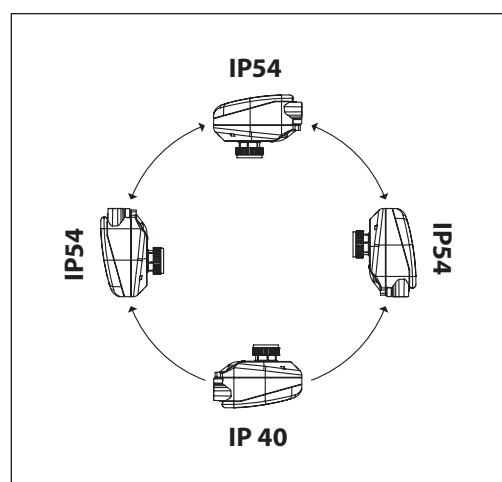


**Einbaulage**

Der NovoCon® S kann in jeder Lage eingebaut werden. Die Einbaulage beeinflusst jedoch die IP-Schutzart. Der Einsatz von NovoCon® S kopfüber in Kühlanwendungen ist aufgrund der Gefahr der Kondensation nicht zu empfehlen. Siehe Abbildung.

**Hinweis:**

*Die IP-Schutzart gilt nur, wenn in allen Anschlüssen Kabel oder Stecker eingesetzt sind.*



**Anwendungsbeispiel  
NovoCon® S I/O**

Wenn NovoCon® S und das Kabel NovoCon® I/O miteinander kombiniert werden, ergeben sich viele Optionen

Die Widerstandseingänge können auch als galvanisch getrennte digitale Eingänge verwendet werden, um z. B. einen Fensterkontakt, Taupunktfühler usw. zu erfassen.  
Angeschlossen: < 900 Ohm.  
Getrennt: 100 kOhm.

**Betriebsbeispiel (DDC-Befehl)**

Objekt/Register	Einstellwert	Beschreibung
AV:1/33280	85	DDC stellt den Öffnungswert (in %) des Ventils AB-QM ein
AO:0/33286	5,5	DDC stellt das Spannungsniveau am Analogausgang des NovoCon® S ein, das an die angeschlossene Fernschnittstelle gesendet wird

**Anzeigewerte beim BMS-Beispiel**

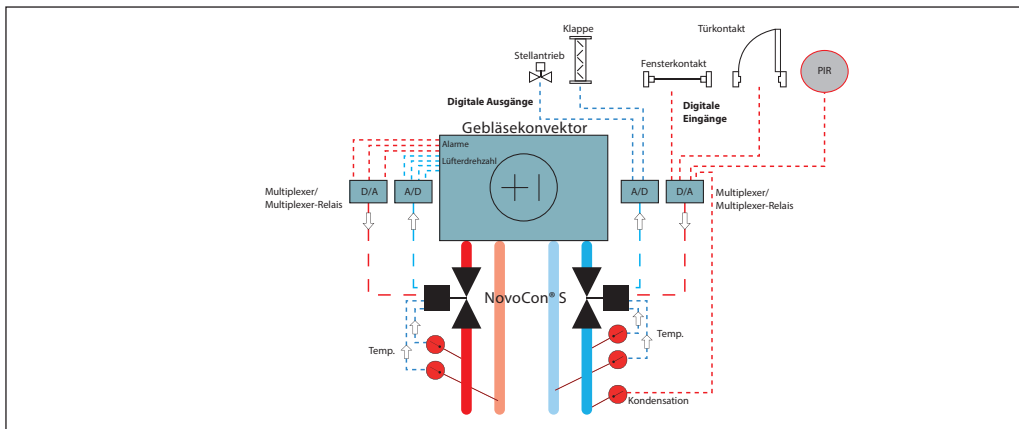
Objekt/Register	Anzeigewert	Beschreibung
AO:0/33286	5,5	Spannungsausgang vom NovoCon® S zur Fernschnittstelle
AI:0/33216	6,5	Spannungsniveau am analogen Regeleingang, das vom Stellantrieb gemessen wird (kann auch in mA sein)
AI:1/33218	1160	Widerstandswert (Ohm), empfangen von der Fernschnittstelle 1
AI:2/33220	1263	Widerstandswert (Ohm), empfangen von der Fernschnittstelle 2

**Anwendungsbeispiel NovoCon® I/O und Multiplexer/Relais**

Multiplexer und Relais (Analog-Digital-Analog-Wandler) können in Kombination mit einem NovoCon® S verwendet werden, um Informationen über Ein/Aus-Geräte zu sammeln oder um diese zu regeln.

Mit Hilfe des NovoCon-0-10-V-Ausgangssignals (AO:0/33286) wandeln die Multiplexer-Relais dieses Signal um, um Geräte ein- oder auszuschalten. So wird z. B. ein 7-V-Signal vom NovoCon® S im Multiplexer so umgewandelt, dass Gerät 1 = ein, Gerät 2 = ein, Gerät 3 = aus ist. Oder ein 4-V-Signal vom NovoCon® S wird im Multiplexer so umgewandelt, dass Gerät 1 = ein, Gerät 2 = aus, Gerät 3 = aus ist.

Mit dem von den Multiplexern empfangenen NovoCon-0-10-V-Eingangssignal (AI:0/33216) kann der DDC-Regler die Bedeutung des Spannungssignals entschlüsseln. So wird z. B. ein 7-V-Signal vom Multiplexer zum NovoCon® S vom DDC-Regler als Gerät 1 = ein, Gerät 2 = ein, Gerät 3 = aus und z. B. ein 4-V-Signal vom Multiplexer zum NovoCon® S vom DDC-Regler als Gerät 1 = ein, Gerät 2 = aus, Gerät 3 = aus entschlüsselt.



**Anwendungsbeispiel:  
Umschalten Zentralanlage –  
2-Rohr-System**

Objekt/ Register	Einstell-/ Anzeigewert	Beschreibung
MSV:9/32810	Digital/Analog	Es können die folgenden Auslegungsdurchflusswerte für Heizen und Kühlen verwendet werden.
MSV:3/32802	Ausgewählter Ventiltyp	ISO-Ventil ausgewählt = l/h, °C, kW und kg/m³. ANSI-Ventil ausgewählt = gpm, °F, kBTU und lb/ft³
AV:30/32796	250	Einstellen des Auslegungsdurchflusses für Heizen, z. B. 250 l/h
AV:31/32798	400	Einstellen des Auslegungsdurchflusses für Kühlen, z. B. 400 l/h
MSV:10/32811	Kühlen	Wenn das System von Zentralheizung auf Zentralkühlung umgestellt wird, können die betreffenden NovoCon-Stellantriebe eingestellt werden, sodass der korrekte Auslegungsdurchfluss angenommen wird.

**Anwendungsbeispiel  
ChangeOver<sup>6</sup> – 4-Rohr-System**

Separate maximale Durchflussvoreinstellung für Heizung und Kühlung

**Konfiguration**

Objekt/ Register	Einstell-/ Anzeigewert	Beschreibung
MSV:9/32810	CO6-Betrieb	Im CO6-Betrieb werden das V/mA-Eingangssignal und -Ausgangssignal nur für die Regelung des 6-Wege-Stellantriebs verwendet
MSV:3/32802	Ausgewählter Ventiltyp	ISO-Ventil ausgewählt = l/h, °C, kW und kg/m <sup>3</sup> . ANSI-Ventil ausgewählt = g/min, °F, kBTU und lb/ft <sup>3</sup>
AV:30/32796	250	Einstellen des Auslegungsdurchflusses für Heizen, z. B. 250 l/h
AV:31/32798	400	Einstellen des Auslegungsdurchflusses für Kühlen, z. B. 400 l/h

**Anwendungsbeispiel  
ChangeOver<sup>6</sup> Energy**

**Konfiguration**

Objekt/ Register	Einstell-/ Anzeigewert	Beschreibung
MSV:9/32810	CO6-Betrieb	Im CO6-Betrieb werden das V/mA-Eingangssignal und -Ausgangssignal nur für die Regelung des 6-Wege-Stellantriebs verwendet
AV:32/33288	Leistungsabgabe	Berechnung der Energie auf Grundlage der Werte von der Durchflussrückmeldung (AV:2) und Temperatur (AI:1 und AI:2)
AV:33/33290	Heizenergiezähler	Energiezähler für Heizung summieren
AV:34/33292	Kälteenergiezähler	Energiezähler für Kühlung summieren
MSV:3/32802	Ausgewählter Ventiltyp	ISO-Ventil ausgewählt = l/h, °C, kW und kg/m <sup>3</sup> . ANSI-Ventil ausgewählt = g/min, °F, kBTU und lb/ft <sup>3</sup>
AI:1/33218	Temperatur	Auswählen zwischen Temperatureinheiten oder Widerstandswerten
AI:2/33220	Temperatur	Auswählen zwischen Temperatureinheiten oder Widerstandswerten
AV:30/32796	250	Einstellen des Auslegungsdurchflusses für Heizen, z. B. 250 l/h
AV:31/32798	400	Einstellen des Auslegungsdurchflusses für Kühlen, z. B. 400 l/h

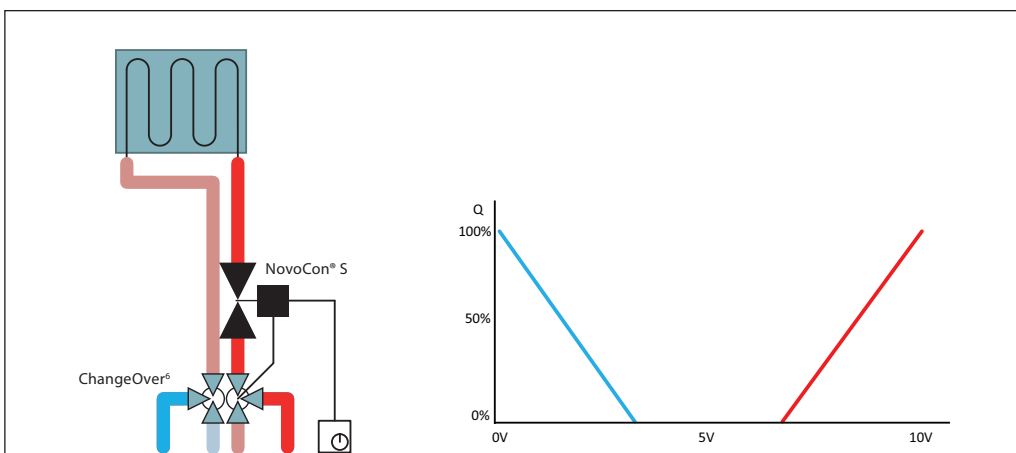
**Anwendungsbeispiel  
Analoger CO6-Betrieb**

Mit dem Objekt MSV:9/ Register 32810 Zustand 7 oder 8 können sowohl der NovoCon® S als auch der NovoCon® ChangeOver<sup>6</sup> über einen einzigen Spannungsausgang von einem Raumregler aus gesteuert werden. NovoCon® S kann an die von jedem beliebigen Raumregler ausgegebenen Spannungswerte sowohl zur Umschaltung als auch zur Regelung des Durchflusses angepasst werden. Dies geschieht durch die Konfiguration der Objekte AV:50-53/ Register 32848-32854.

**Konfiguration**

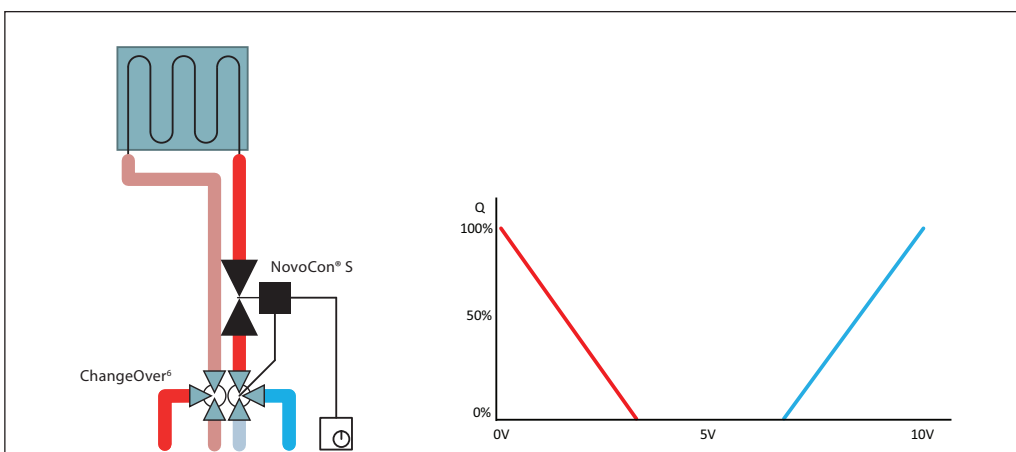
Objekt/ Register	Einstell-/ Anzeigewert	Beschreibung
MSV:9/32810	Analoger CO6-Betrieb	Das Durchfluss- und Umschaltersignal wird über einen einzigen Analogeingang gesteuert.
MSV:3/32802	Ventiltyp	ISO-Ventil ausgewählt = l/h, °C, kW und kg/m <sup>3</sup> . ANSI-Ventil ausgewählt = g/min, °F, kBTU und lb/ft <sup>3</sup>
AV:30/32796	200	Einstellen des Auslegungsdurchflusses für Heizen, z. B. 200 l/h
AV:31/32798	400	Einstellen des Auslegungsdurchflusses für Kühlung, z. B. 400 l/h
AV:50/32848	0	Das Regelsignal (V) für Heizung 100 % offen bei MSV:9/ Register 32810 = Zustand 7 oder 8.
AV:51/32850	3,3	Das Regelsignal (V) für Heizung 0 % offen bei MSV:9/ Register 32810 = Zustand 7 oder 8.
AV:52/32852	6,7	Das Regelsignal (V) für Kühlung 0 % offen bei MSV:9/ Register 32810 = Zustand 7 oder 8.
AV:53/32854	10	Das Regelsignal (V) für Kühlung 100 % offen bei MSV:9/ Register 32810 = Zustand 7 oder 8.

**Anwendungsbeispiel  
Analoger CO6-Betrieb**  
(Fortsetzung)



**Konfiguration**

Objekt/Register	Einstell-/Anzeigewert	Beschreibung
MSV:9/32810	Analoger CO6-Betrieb	Das Durchfluss- und Umschaltsignal wird über einen einzigen Analogeingang gesteuert.
MSV:3/32802	Ventiltyp	ISO-Ventil ausgewählt = l/h, °C, kW und kg/m3. ANSI-Ventil ausgewählt = g/min, °F, kBTU und lb/ft3
AV:30/32796	200	Einstellen des Auslegungsdurchflusses für Heizen, z. B. 200 l/h
AV:31/32798	400	Einstellen des Auslegungsdurchflusses für Kühlung, z. B. 400 l/h
BV:2/32786	Invers	Dient zum Schalten des Heiz- und Kühlregelsignals vom Raumregler. Muss vor AV:50-53/Register 32484-32554 eingestellt werden.
AV:50/32848	10	Das Regelsignal (V) für Heizung 100 % offen bei MSV:9/Register 32810 = Zustand 7 oder 8.
AV:51/32850	6,7	Das Regelsignal (V) für Heizung 0 % offen bei MSV:9/Register 32810 = Zustand 7 oder 8.
AV:52/32852	3,3	Das Regelsignal (V) für Kühlung 0 % offen bei MSV:9/Register 32810 = Zustand 7 oder 8.
AV:53/32854	0	Das Regelsignal (V) für Kühlung 100 % offen bei MSV:9/Register 32810 = Zustand 7 oder 8.



**Konfiguration**

Objekt/Register	Einstell-/Anzeigewert	Beschreibung
MSV:9/32810	Analoger invertierter CO6-Betrieb	Das Durchfluss- und Umschaltsignal wird über einen einzigen Analogeingang gesteuert.
MSV:3/32802	Ventiltyp	ISO-Ventil ausgewählt = l/h, °C, kW und kg/m3. ANSI-Ventil ausgewählt = g/min, °F, kBTU und lb/ft3
AV:30/32796	200	Einstellen des Auslegungsdurchflusses für Heizen, z. B. 200 l/h
AV:31/32798	400	Einstellen des Auslegungsdurchflusses für Kühlung, z. B. 400 l/h
BV:2/32786	Direkt	Dient zum Schalten des Heiz- und Kühlregelsignals vom Raumregler. Muss vor AV:50-53/Register 32484-32554 eingestellt werden.
AV:50/32848	10	Das Regelsignal (V) für Heizung 100 % offen bei MSV:9/Register 32810 = Zustand 7 oder 8.
AV:51/32850	6,7	Das Regelsignal (V) für Heizung 0 % offen bei MSV:9/Register 32810 = Zustand 7 oder 8.
AV:52/32852	3,3	Das Regelsignal (V) für Kühlung 0 % offen bei MSV:9/Register 32810 = Zustand 7 oder 8.
AV:53/32854	0	Das Regelsignal (V) für Kühlung 100 % offen bei MSV:9/Register 32810 = Zustand 7 oder 8.

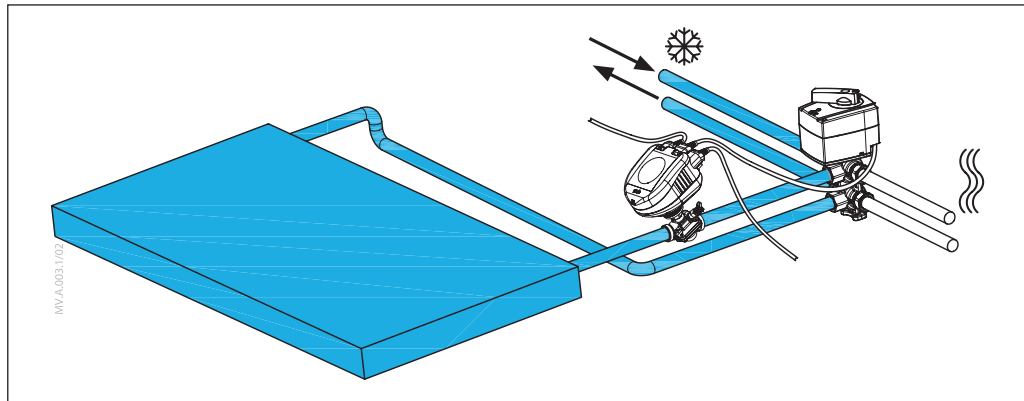
**Anwendungsbeispiel  
ChangeOver<sup>6</sup>**

Das ChangeOver<sup>6</sup> ist ein 6-Wege-Umschaltventil mit einem Drehantrieb, das den Durchfluss zwischen Heizen und Kühlen umschaltet. Ein druckunabhängiges Abgleich- und Regelventil Typ AB-QM mit einem Stellantrieb wird für den hydraulischen Abgleich des Systems und zum Regeln des Durchflusses eingesetzt. Wenn der NovoCon® S für die Durchflussregelung benutzt wird, werden NovoCon® S und der Stellantrieb NovoCon® ChangeOver<sup>6</sup> im Feldbus-Netzwerk dargestellt und es ist kein physikalischer E/A für die Regelung notwendig.

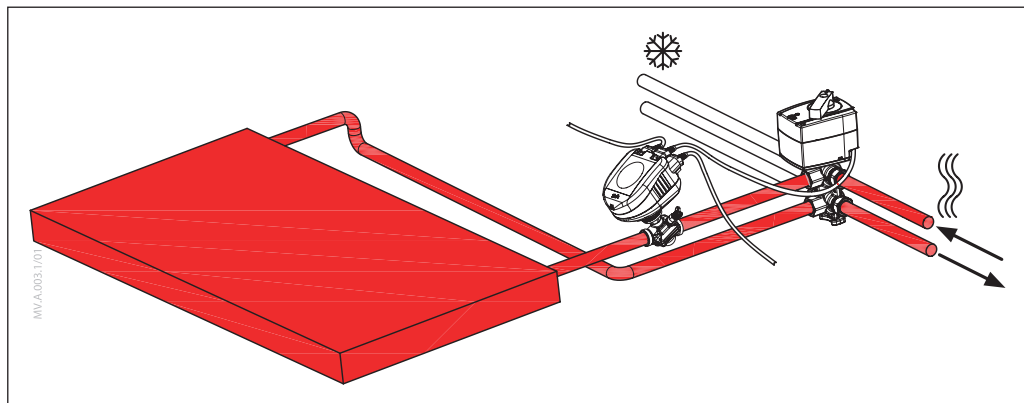
**Anforderungen gegen ein  
Festsetzen des Ventils:**

Um das Risiko zu mindern, dass sich der Kugelhahn aufgrund der Wasserqualität festsetzt, muss das Ventil mindestens einmal pro Woche teilweise gedreht werden. Dabei handelt es sich um eine Werkseinstellung (Objekt: MSV:11/ Register: 32812).

**Kühlen:**

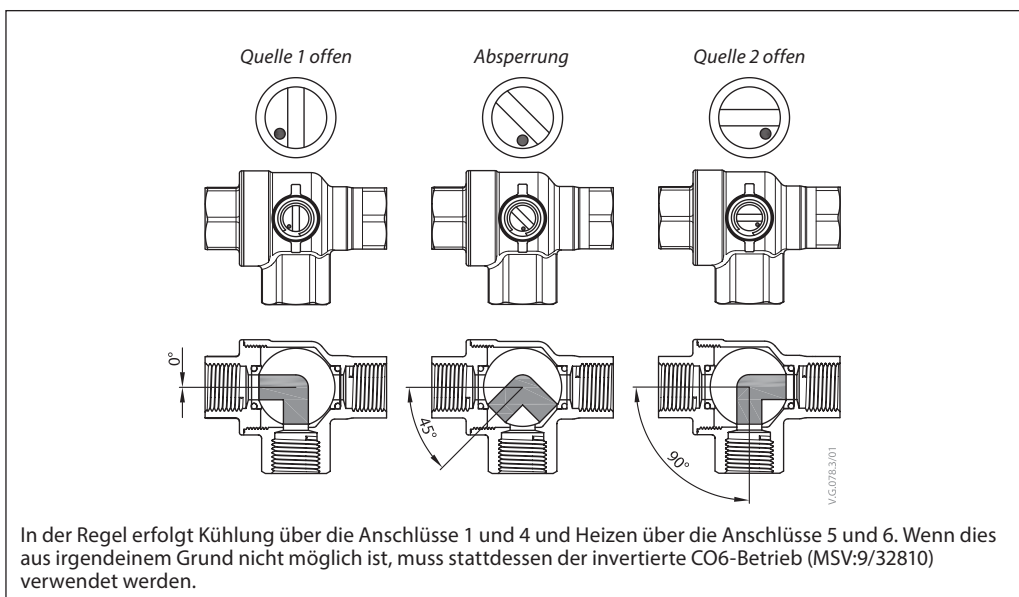


**Heizen:**





**Absperrung und keine Vermischung**



In der Regel erfolgt Kühlung über die Anschlüsse 1 und 4 und Heizen über die Anschlüsse 5 und 6. Wenn dies aus irgendeinem Grund nicht möglich ist, muss stattdessen der invertierte CO6-Betrieb (MSV:9/32810) verwendet werden.

Das CO6-Ventil verfügt im Gegensatz zu anderen Kugelhähnen über eine Absperrfunktion. Diese sollte nur bei Wartungsarbeiten und nicht im Betrieb eingesetzt werden. Durch diese Funktion sind keine vier Kugelhähne erforderlich. Der Absperrbefehl kann nur ausgeführt werden, wenn der Volumenstrom-Sollwert (AV:1/33280) = 0 ist.

**Anwendungs-Modus MSV:9/32810**

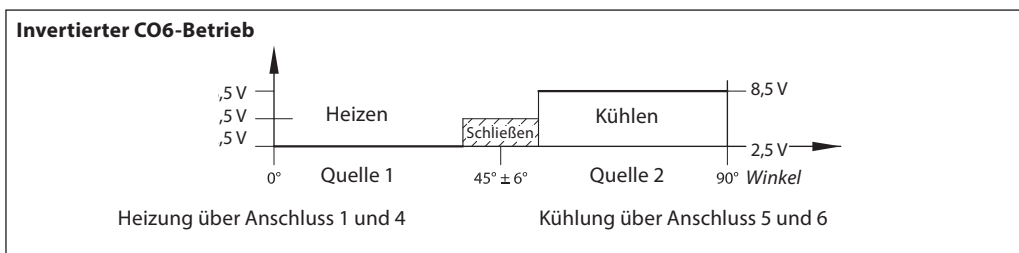
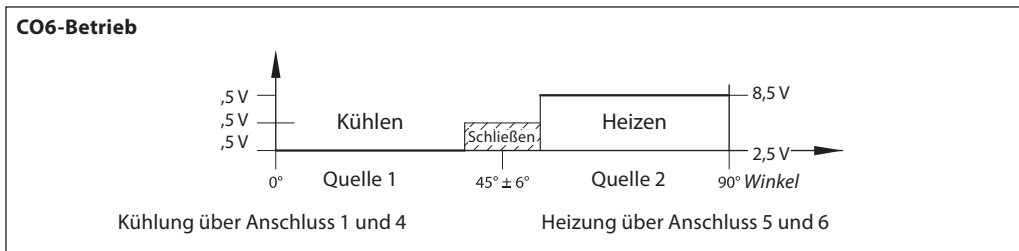
**Zustand 3: CO6-Betrieb**

In der Regel erfolgt Kühlen über die Anschlüsse 1 und 4 und Heizen über die Anschlüsse 5 und 6.

Wenn das nicht möglich ist, kann dies gewechselt werden und Zustand

**4: Invertierter CO6-Betrieb** muss ausgewählt werden.

NovoCon® S und der Stellantrieb NovoCon® ChangeOver<sup>6</sup> kommunizieren über das Spannungsregelsignal und das Rückmeldesignal. Alle Funktionen können über einfache Busbefehle aktiviert werden. Zum einfacheren technischen Verständnis ist unten eine detaillierte Erläuterung der Kommunikation zwischen NovoCon® S und dem Stellantrieb NovoCon® ChangeOver<sup>6</sup> dargestellt.



Signal vom NovoCon® S zum Stellantrieb NovoCon® ChangeOver<sup>6</sup>

	Motor ausgeschaltet	Kühlen	Absperrung	Heizen
CO6-Betrieb	1,0 V	2,5 V	5,5 V	8,5 V
Invertierter CO6-Betrieb	1,0 V	8,5 V	5,5 V	2,5 V

Rückmeldesignal vom Stellantrieb NovoCon® ChangeOver<sup>6</sup>

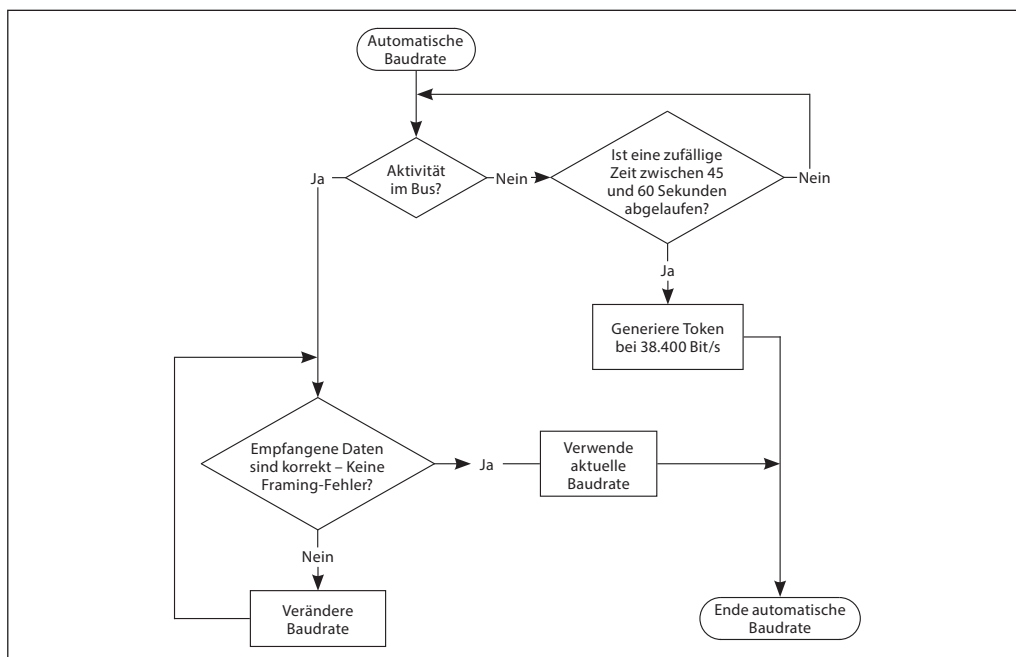
Keine Bewegung möglich	Kühlen	Bewegungsrichtung: Kühlung nach Heizung	Absperrung	Bewegungsrichtung: Heizung nach Kühlung	Heizen
1,0 V	2,5 V	4,0	5,5 V	7,0 V	8,5 V

**Automatische Baudrate**

Der NovoCon® S sollte zur selben Zeit wie die anderen BACnet-Geräte oder aber danach angeschlossen werden. Der NovoCon® S passt sich dann automatisch an die Baudrate des Netzwerks an.

**MSV:6/32804 (Baudrate) muss (standardmäßig) auf 1 eingestellt werden.**

Wenn der NovoCon® S innerhalb von 45 Sekunden nach dem Einschalten eine Aktivität im Feldbus registriert, übernimmt er die im Netzwerk von anderen BACnet-Geräten verwendete Baudrate. Registriert der Stellantrieb innerhalb dieser Zeit keine Aktivität, generiert er ein Token und überträgt dies mit einer standardmäßigen Baudrate von 38.400 Bit/s.

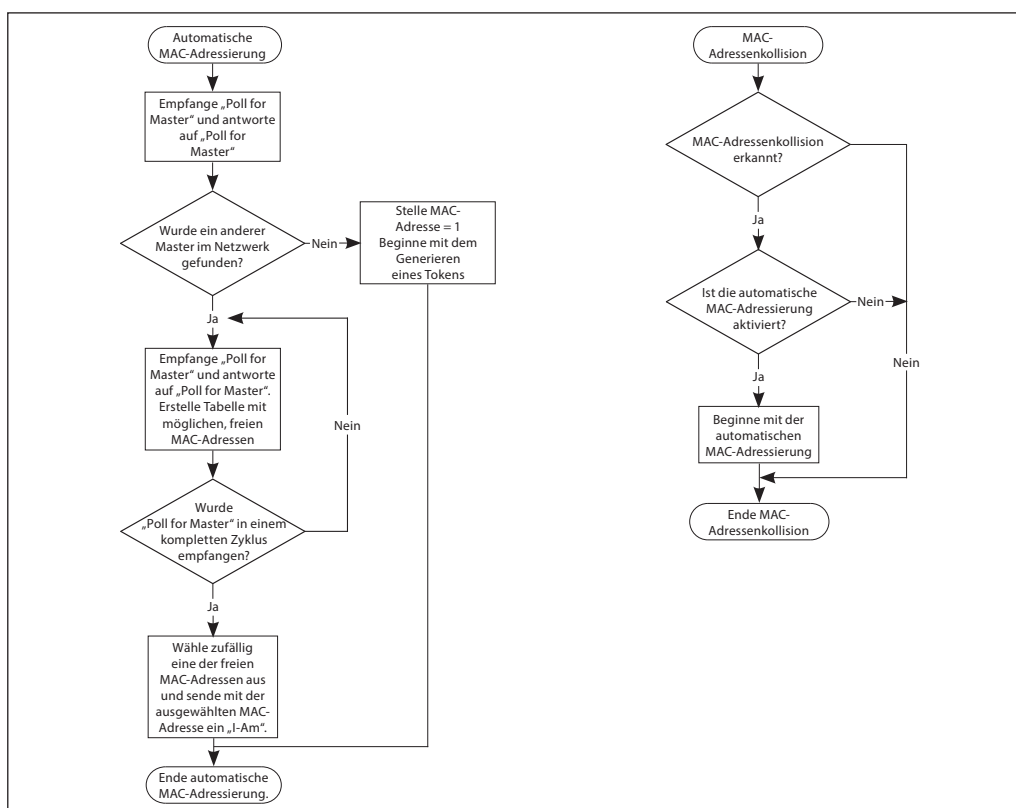


**Automatische MAC-Adressierung – nur BACnet**

**Für das automatische Zuweisen einer MAC-Adresse muss MSV:5 (standardmäßig) auf 1 eingestellt werden.**

Der Stellantrieb NovoCon® S überprüft bereits im Teilnetzwerk besetzte MAC-Adressen. Er weist sich dann selbst beim ersten Einschalten automatisch eine freie MAC-Adresse zu. Vorausgesetzt, die Adresse wurde nicht bereits manuell über DIP-Schalter ausgewählt. Wenn eine Kollision der MAC-Adresse auftritt, wird eine automatische Zuweisung der MAC-Adresse aktiviert. Diese Funktion startet die Suche nach einer verfügbaren MAC-Adresse erneut. Hat der Stellantrieb eine freie MAC-Adresse gefunden, sendet er über das BACnet eine Benachrichtigung („I-Am“).

Bitte beachten Sie, dass aufeinanderfolgende MAC-Adressen nicht immer zugewiesen werden können.



**Verdrahtung**



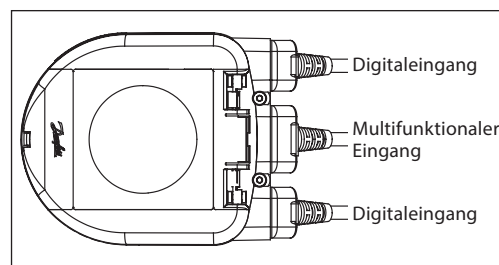
Die Verdrahtung von BACnet MS/TP oder Modbus RTU (RS485) muss in Übereinstimmung mit der gültigen Norm ANSI/TIA/EIA-485-A-1998 erfolgen.

**Für gebäudeübergreifende Segmente muss für eine galvanische Trennung gesorgt werden. Für alle Geräte im selben Netzwerk (einschließlich Router, Gateways usw.) muss eine gemeinsame Masse verwendet werden.**

Alle BACnet-Feldbus-Anschlüsse in den Kabeln bestehen aus verdrehten Drähten. Die für den NovoCon® verwendeten Analog-, Digital- und E/A-Kabel sind vom Typ AWG22/0,32mm<sup>2</sup>.

Wenn zur Vergrößerung der Reichweite andere Kabel verwendet werden, sollte für das Bussignal immer ein Twisted-Pair-Kabel eingesetzt werden, das einen Masseleiter aufweist. Hierfür wird ein Kabel vom Typ AWG22/0,32 mm<sup>2</sup> empfohlen. Für längere Strecken sollte ein Kabel vom Typ AWG20/0,5mm<sup>2</sup> oder AWG18/0,75mm<sup>2</sup> verwendet werden. Die charakteristische Impedanz der Kabel sollte zwischen 100 und 130 Ω liegen. Die Kapazität zwischen zwei Leitern sollte niedriger sein als 100 pF pro Meter.

Hinweis: Die Länge der Kabel beeinflusst die Übertragungsgeschwindigkeit. Bei längeren Kabellängen sollte eine niedrigere Baudrate verwendet werden. Die maximal zulässige Kabellänge beträgt 1200 m. Der Abstand zwischen 110-/230-/400-V-Stromkabeln und Buskabeln sollte mindestens 20 cm betragen. Der NovoCon® S hat einen Schutz gegen Fehlverdrahtung von bis zu 30 V AC/DC an allen Drähten. Es wird darauf hingewiesen, dass, wenn 30 V AC an den Analogeingang angeschlossen werden, dies von der externen Spannungsversorgung als ein Kurzschluss angesehen und die Sicherung in der externen Spannungsversorgung durchbrennen wird.



**Digitales Daisy-Chain-Kabel NovoCon®**

Das digitale Daisy-Chain-Kabel wird verwendet, um zwei Stellantriebe NovoCon® S an die Spannungsversorgung und das BACnet/Modbus anzuschließen.

**Digitalkabel NovoCon®**

Rot:	Spannungsversorgung
Schwarz:	Gemeinsame Masse für das Spannungs- und Feldbussignal
Grün:	Nicht invertiertes Signal („+“)
Grün/Weiß:	Invertiertes Signal („-“)

Das Digitalkabel wird verwendet, um den Stellantrieb NovoCon® an andere BACnet-/Modbus-Geräte anzuschließen. Es wird darüber hinaus verwendet, um den NovoCon an ein längeres Netz-/Kommunikationskabel, das keine standardmäßigen Vertriebsnummern hat, anzuschließen.

**Analogkabel NovoCon®**

Rot:	Spannungsversorgung
Schwarz:	Betriebserdung
Grau:	Analoger Eingang
Blau:	Masse analoger Eingang

Das Analogkabel wird für den Anschluss an die Spannungsversorgung und für ein analoges Regelsignal verwendet. Das Analogkabel kann auch als ein Spannungsverstärker für den NovoCon® S im Netzwerk verwendet werden. „Betriebserdung“ und „Masse analoger Eingang“ sollten am Regler an denselben Masseanschluss angeschlossen werden.

**Kabel NovoCon® Energy mit PT1000-Anlegefühler**

**Kabel NovoCon® Energy – PT1000-Anlegefühler**

Verdrahtung (Fortsetzung)

**Kabel NovoCon® Energy mit PT1000-Universaltemperaturfühler**

Grüner O-Ring

**Kabel NovoCon® Energy – PT1000-Tauchfühler**

**Kabel NovoCon® I/O**

Gelber O-Ring

Rot	Spannung 24 V (Ein/Aus)
Schwarz	Masse (Ein/Aus)
Blau	Masse T1-, T2-, V/mA-Eingangs- und V-Ausgangssignal
Grau	V-/mA-Eingangssignal
Weiß	V-Ausgangssignal
Gelb	T1- oder Widerstandseingang
Orange	T2- oder Widerstandseingang

Roter und schwarzer Draht können verwendet werden, um die Spannung in der Leitung zu verstärken. Sie können auch für die Versorgung externer Geräte verwendet werden. Die verfügbare Spannung muss in einer separaten Berechnung ermittelt werden.

Um elektrische Kurzschlüsse zu vermeiden, muss sichergestellt werden, dass lose Kabelenden angeschlossen oder isoliert wurden, bevor der Steckverbinder in den Stellantrieb NovoCon® S eingeführt wird.

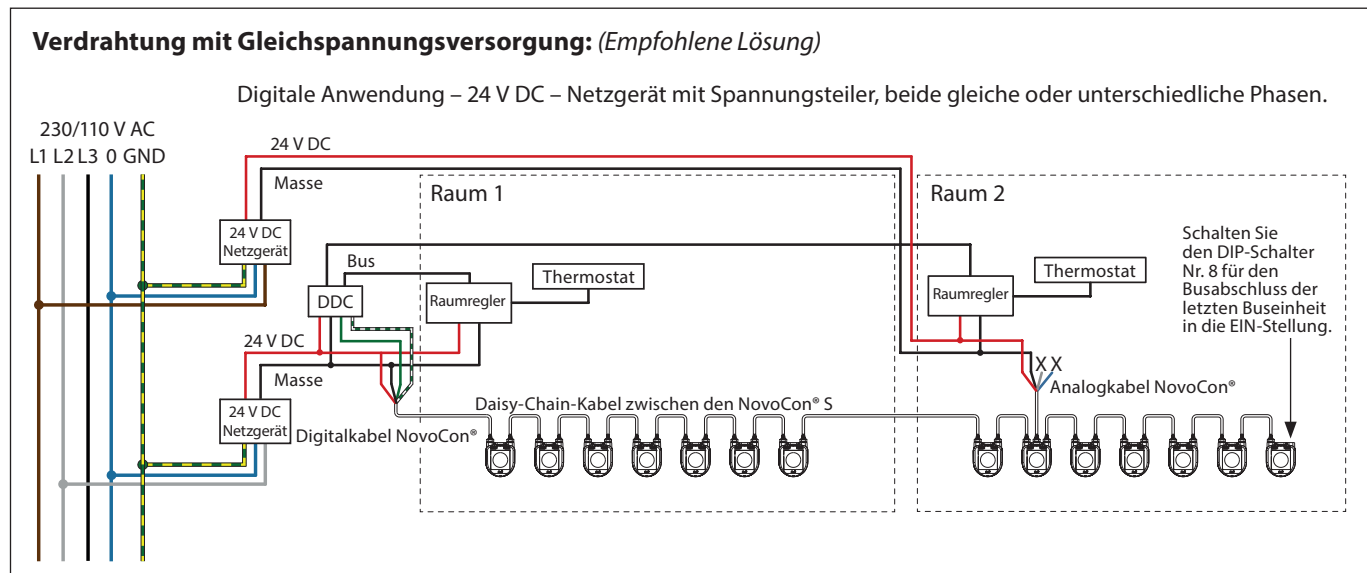
**Kabel NovoCon® Temperatur I/O**

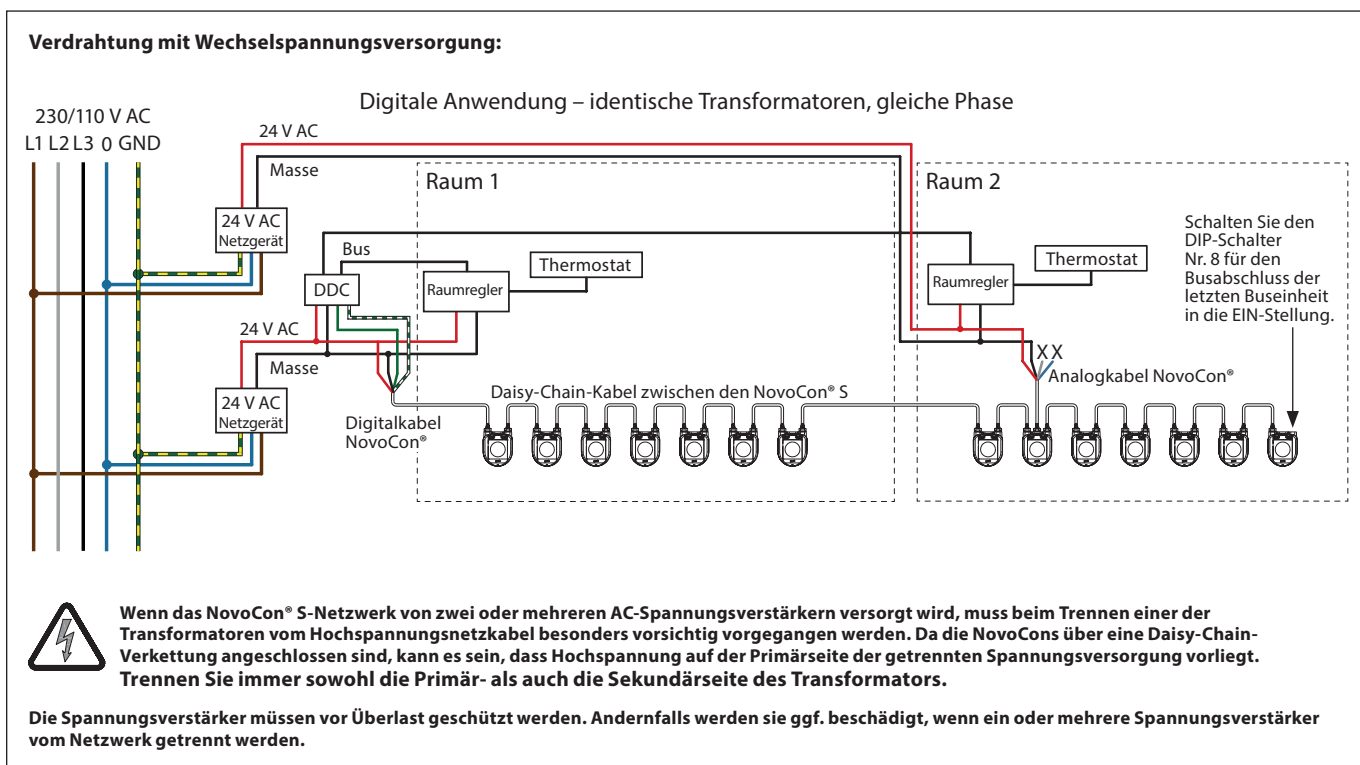
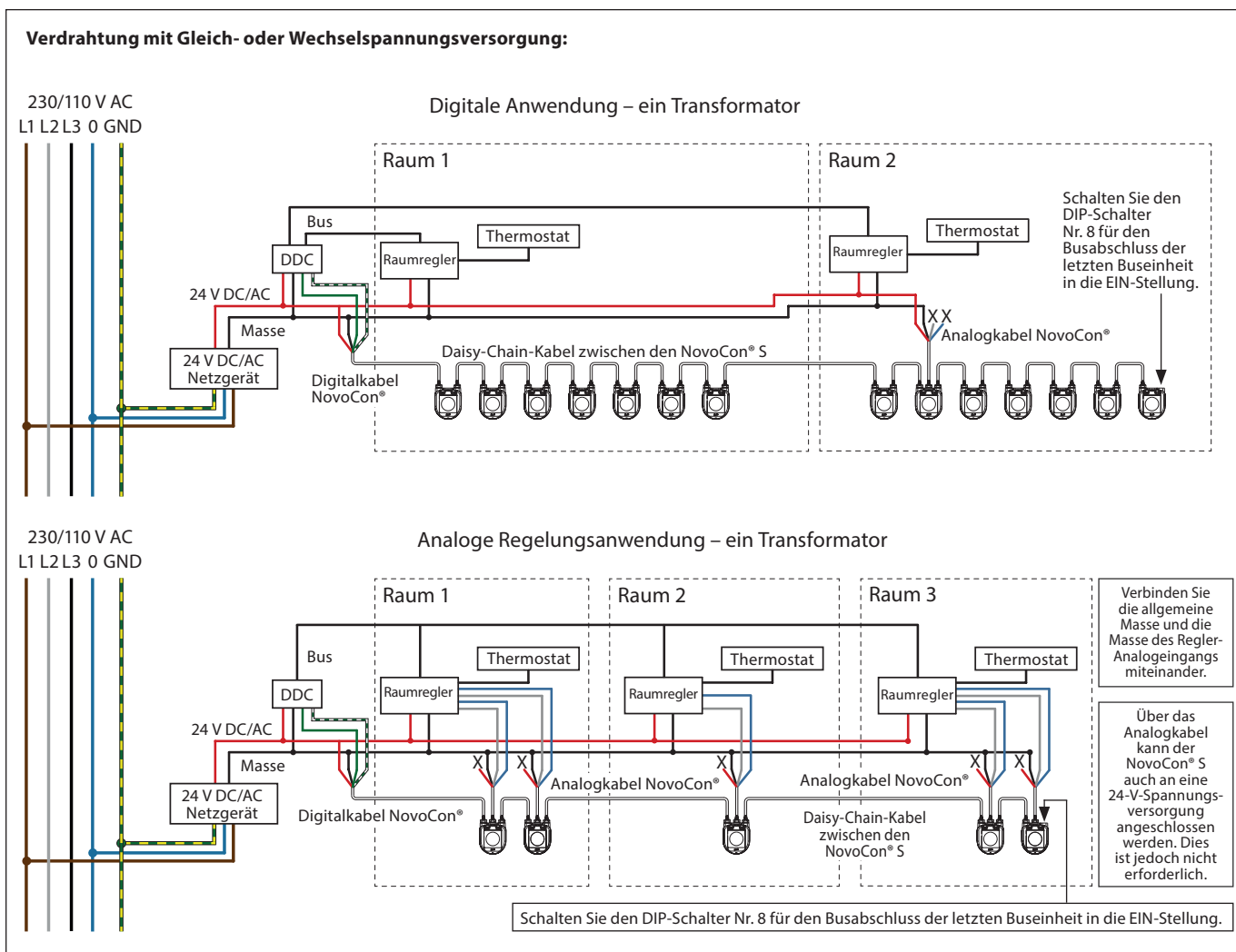
Blauer O-Ring

Rot	Spannung 24 V (Ein/Aus)
Schwarz	Masse (Ein/Aus)
Blau	Masse T1-, T2-, V/mA-Eingangs- und V-Ausgangssignal
Grau	V-/mA-Eingangssignal
Weiß	V-Ausgangssignal
T1	
T2	

Hinweise zur Verdrahtung

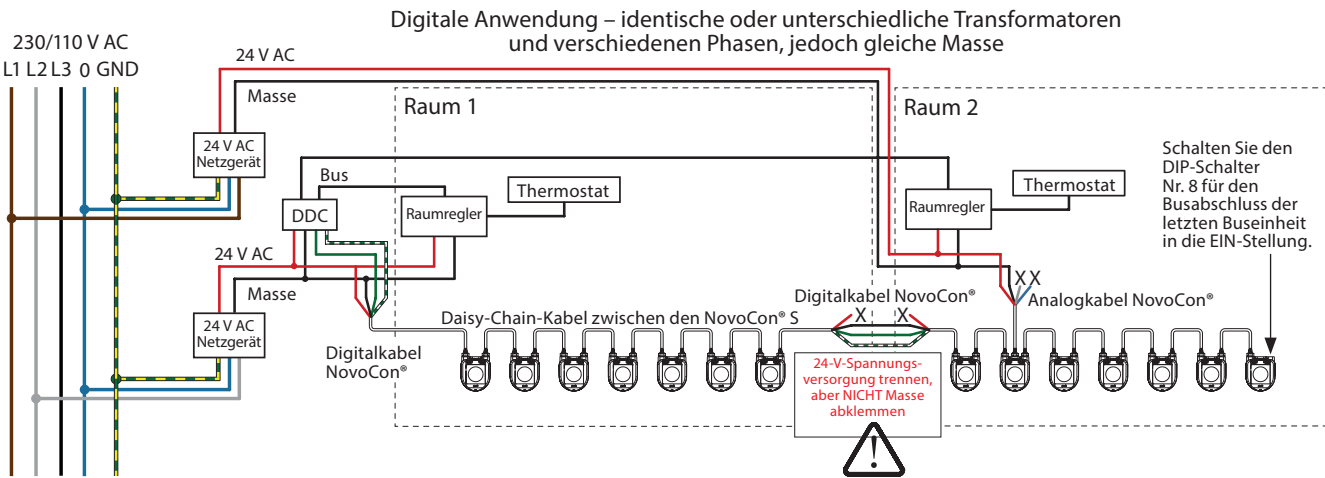
- Die wichtigsten Faktoren sind:**
- Eine gemeinsame Masse
  - Eine 24-V-DC-Spannungsversorgung (wird empfohlen)
  - Bei Verwendung einer 24-V-AC-Spannungsversorgung: Wenn verschiedene Arten der Spannungsversorgung und/oder verschiedene Phasen verwendet werden, trennen Sie immer die 24-V-AC-Spannungsversorgungen voneinander.





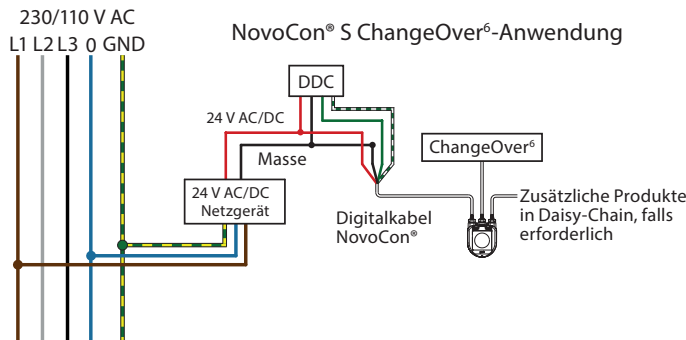
Kabel, die in einem „X“ enden, müssen ordnungsgemäß terminiert werden.

**Verdrahtung mit Wechselspannungsversorgung: (Fortsetzung)**

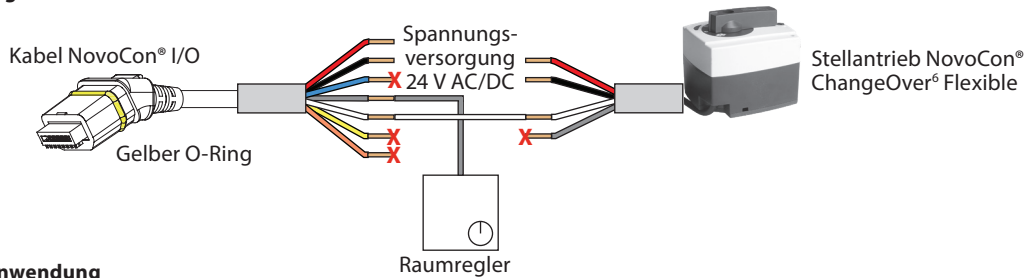


Kabel, die in einem „X“ enden, müssen ordnungsgemäß terminiert werden.

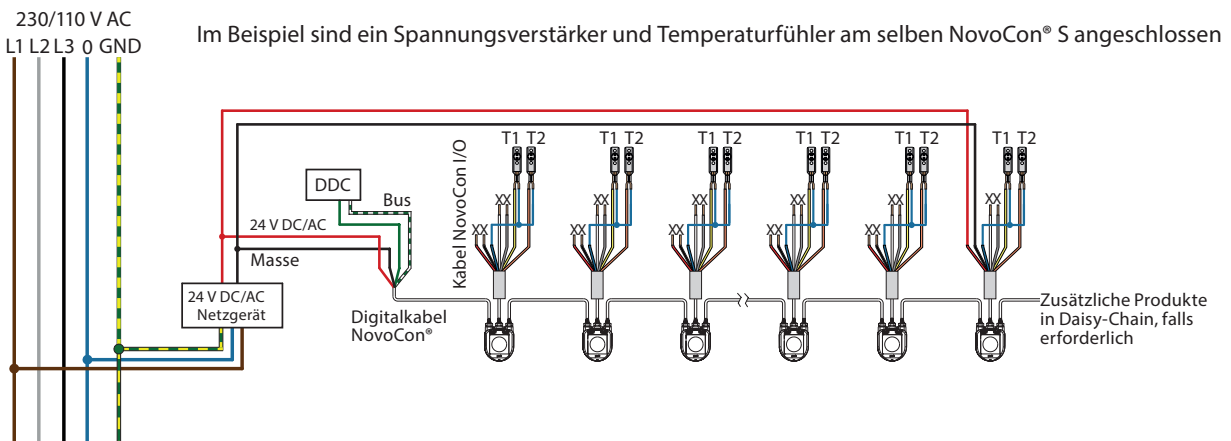
**NovoCon® S ChangeOver<sup>6</sup>-Anwendung**



**Verdrahtung analoger CO6-Betrieb**



**Verdrahtung I/O Anwendung**





**Daisy-Chain (Fortsetzung)**
**T-Verzweigungen**

Auch T-Verzweigungen (Stichleitungen) werden nicht empfohlen.

Bei der Verwendung von T-Verzweigungsverbindungen sind die folgenden Einschränkungen zu beachten:

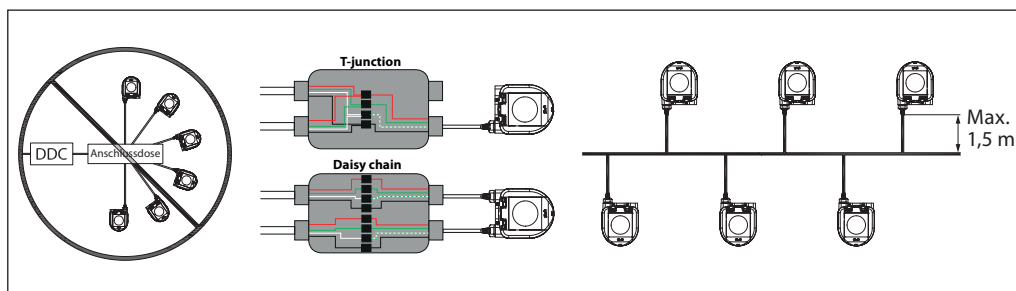
- Kabellänge von T-Verzweigungen: max. 1,5 m (kürzestes Standarddigitalkabel)
- Gesamtlänge des Netzwerks: max. 640 m (+ 100 m Stichleitung)
- Baudrate: max. 76 kb/s<sup>1)</sup>
- Anzahl der Geräte im Netzwerk: max. 64<sup>1)</sup>

- Hauptkabel: standardmäßiges RS485-Buskabel mit verdrehten Adernpaaren, min. Stärke: AWG22/0,32mm<sup>2</sup>.

<sup>1)</sup> Werden weniger als 32 Geräte eingesetzt, kann versucht werden, die Geschwindigkeit auf 115 kb/s zu erhöhen.

**Sterntopologie**

Die Sterntopologie entspricht nicht dem RS485-Standard und sollte nicht mit NovoCon® S verwendet werden.



Wenn die Versorgungsspannung des ersten Geräts in der Daisy-Chain-Verkettung niedriger ist als 24 V AC/DC oder andere Kabel als die NovoCon®-Kabel verwendet werden, muss ggf. die Anzahl der Geräte in der Daisy-Chain-Verkettung verringert werden.

Die empfohlene Höchstanzahl von Stellantrieben NovoCon® S in einer Daisy-Chain-Verkettung beträgt 64 Stück. Wenn zu einer Daisy-Chain-Verkettung mit Stellantrieben vom Typ NovoCon® S andere BACnet-Geräte hinzugefügt werden, empfiehlt Danfoss eine Höchstanzahl von 32 Geräten, um eine angemessene Netzwerkgeschwindigkeit zu erzielen.

Danfoss empfiehlt, für eine optimale Leistung den NovoCon® S nur in seinem eigenen Teilnetzwerk zu verwenden.

**Allgemeine Anforderungen und Empfehlungen:**

- Verwenden Sie ein Daisy-Chain-Kabel von Danfoss, um zwei NovoCon® S-Geräte anzuschließen.
- Verwenden Sie ein Digitalkabel von Danfoss, um einen NovoCon® S an ein anderes BACnet-Gerät anzuschließen.
- Der Strom durch die Kabel sollte bei 30 °C 3 Aeff nicht überschreiten.
- Verwenden Sie am Ende der Daisy-Chain-Verkettung einen Abschlusswiderstand (DIP-Schalter 8).
- Die Spannungsverstärkung kann über jeden Anschluss erfolgen.
- Im Allgemeinen sollten Sie typgleiche Spannungsversorgungen einsetzen.
- Wenn Sie zwei Spannungsversorgungen verwenden, müssen diese die gleiche Polarität und Masse aufweisen.
- Für alle Geräte im selben Teilnetzwerk (einschließlich Router, Gateways usw.) müssen Sie eine gemeinsame Masse verwenden.
- Für gebäudeübergreifende Segmente muss eine galvanische Trennung vorgesehen werden.
- Maximale Kabelgesamtlänge des Teilnetzwerks: 1.200 m.

**Optimierung der BACnet-Netzwerkgeschwindigkeit**
**Unnötigen „Poll for Master“-Datenverkehr reduzieren**

Im NovoCon® S kann die Einstellung „MAX\_MASTER“ höher als die Nummer der höchsten verwendeten MAC-Adresse im MS/TP-Teilnetzwerk eingestellt werden. Die Eigenschaft „MAX\_MASTER“ kann im Geräteobjekt gefunden werden und weist den Standardwert 127 auf. Es ist zu beachten, dass der Eigenschaftswert „MAX\_MASTER“ zu einem späteren Zeitpunkt entsprechend angepasst werden muss, bevor mehr Geräte zum Netzwerk hinzugefügt werden, wenn die höchste MAC-Adresse den Eigenschaftswert „MAX\_MASTER“ überschreitet.

**Wichtig:** Bevor „MAX\_MASTER“ eingestellt werden kann, muss gewährleistet werden, dass **ALLE** MAC-Adressen in den Netzwerkgeräteeinstellungen unter dem geplanten „MAX\_MASTER“-Wert liegen. Andernfalls kann es zu Problemen bei der Netzwerkkommunikation kommen.

**Korrekte „Info Frames“ zuteilen**

Einstellung für den Regler:

Netzwerk-Router und Reglergeräte, die Datenverkehr im MS/TP-Netzwerk transportieren, erfordern eine höhere Anzahl an „INFO\_FRAMES“ als NovoCon® S. Deshalb müssen diese Geräte einen höheren Wert haben als beispielsweise der NovoCon® S. Als allgemeine Faustregel gilt: Der Eigenschaftswert von „MAX\_INFO\_FRAMES“ des Routers ist gleich der Anzahl der MS/TP-Geräte im Teilnetzwerk des Routers. Die Eigenschaft „MAX\_INFO\_FRAMES“ kann im Geräteobjekt von MS/TP-Geräten gefunden werden. Der NovoCon hat standardmäßig einen „MAX\_INFO\_FRAMES“-Wert von 1.



LED-Anzeige

BACnet-/Modbus-Aktivität (RS485)

**BACnet-/Modbus-Aktivität (RS485)**  
 LED leuchtet nicht: Der Stellantrieb registriert im Netzwerk keine Aktivität.  
 LED blinkt schnell (10-mal pro Sekunde):  
 Netzwerkkommunikation findet statt und ist nicht fehlerhaft.  
 LED blinkt langsam (3-mal pro Sekunde) in Grün: Netzwerkkommunikation findet statt und erfolgt über einen längeren Zeitraum direkt mit diesem Stellantrieb.

**FEHLERHAFTE BACnet-/Modbus-Aktivität (RS485)**  
 LED blinkt langsam (3-mal pro Sekunde) in ROT: Der Stellantrieb registriert eine Aktivität, die jedoch fehlerhaft ist.  
 LED blinkt schnell (10-mal pro Sekunde) in ROT: Netzwerkkommunikation ist nicht fehlerhaft, ABER ein anderes Gerät verwendet möglicherweise dieselbe MAC-Adresse.

Stellung des Ventils/Stellantriebs

Das AB-QM ist **vollständig geschlossen**.

AB-QM ist zu 1-24 % des Auslegungsdurchflusses geöffnet.

AB-QM ist zu 25-49 % des Auslegungsdurchflusses geöffnet.

AB-QM ist zu 50-74 % des Auslegungsdurchflusses geöffnet.

AB-QM ist zu 75-99 % des Auslegungsdurchflusses geöffnet.

Das AB-QM-Ventil ist zu 100 % des Auslegungsdurchflusses geöffnet.

**Spülung ist aktiv**  
 Für eine bestimmte Zeit gehen alle LEDs an und aus.

LED-Anzeige (Fortsetzung)

**Bewegung des Ventils/Stellantriebs**

**NovoCon® S schließt das Ventil**  
Alle LEDs leuchten grün und gehen dann einzeln nacheinander aus (wiederholter Vorgang).

**NovoCon® S öffnet das Ventil**  
Alle grünen LEDs gehen aus und leuchten dann einzeln nacheinander auf (wiederholter Vorgang).

**Kalibriervorgang des NovoCon® S**  
LEDs leuchten nacheinander grün und gehen dann nacheinander aus.

**Entlüftung ist aktiv**  
LEDs leuchten nacheinander gelb und gehen dann nacheinander aus (wiederholter Vorgang).

**Informationen vom Stellantrieb**

**Blink-Funktion:** Alle grünen LEDs gehen an und aus. Die Funktion wird verwendet, um einzelne Stellantriebe im Feldbus zu identifizieren.

**Fehler beim Schließen**  
Unter dem Ventilkegel des AB-QM haben sich möglicherweise Ablagerungen angesammelt. Diese können ggf. durch Spülen beseitigt werden.

**Die Temperatur im NovoCon® S liegt außerhalb des empfohlenen Grenzwertbereichs**  
LEDs leuchten abwechselnd rot und grün und stehen so für Alarme und den Normalbetrieb. Die Umgebungstemperatur ist wahrscheinlich höher als 60 °C.

**Interner Fehler beim NovoCon® S**  
LEDs leuchten abwechselnd rot und grün und stehen so für Alarme und den Normalbetrieb.  
Folgendes versuchen:  
A: Rekalibrierung.  
B: Stromversorgung aus und wieder einschalten.  
C: Wenn der Fehler nicht behoben wurde, kann es notwendig sein, den Stellantrieb auszutauschen.

**Fehler während der Kalibrierung des NovoCon® S**  
LEDs leuchten abwechselnd rot und grün und stehen so für Alarme und den Normalbetrieb. Überprüfen Sie, ob der NovoCon® S ordnungsgemäß an das Ventil angeschlossen ist. Kalibrieren Sie den Stellantrieb neu.

**Spannungsversorgung unterschreitet einen Grenzwert**  
LEDs leuchten abwechselnd rot und grün und stehen so für Alarme und den Normalbetrieb. Verwenden Sie Analogkabel als Spannungsverstärker.

**Kein Regelsignal**  
Im Analogbetrieb wurde erkannt, dass das Steuerkabel beschädigt ist. Im CO6-Betrieb oder im invertierten CO6-Betrieb ist der ChangeOver<sup>6</sup>-Stellantrieb nicht angeschlossen oder beschädigt.

**Stellantrieb ChangeOver<sup>6</sup>**  
Der ChangeOver<sup>6</sup>-Stellantrieb ist in manueller Übersteuerung oder nicht in der Lage, die Position zu erreichen.

LEDs leuchten abwechselnd rot und grün und stehen so für Alarme und den Normalbetrieb.

**LED-Anzeige (Fortsetzung)**

**Drücken der Reset-Taste im Normalbetrieb**

**Kalibrieren/Zurücksetzen/Spülen**  
 Drücken Sie die Reset-Taste. Alle LEDs gehen aus.  
 Drücken der Reset-Taste für  
 eine Sekunde: eine LED leuchtet  
 zwei Sekunden: zwei LEDs leuchten = Beginn der Kalibrierung (Reset).  
 drei Sekunden: drei LEDs leuchten  
 vier Sekunden: vier LEDs leuchten = Aktivierung der Spülung.  
 fünf Sekunden oder länger = Rückkehr zum Normalbetrieb.

**Zurücksetzen auf Werkseinstellungen**  
 Drücken Sie die Reset-Taste, halten Sie sie gedrückt und schalten Sie dann den Stellantrieb ein: Alle LEDs gehen zunächst aus.  
 Halten Sie die Reset-Taste gedrückt, bis alle vier LEDs aufleuchten = Zurücksetzen auf Standardeinstellungen.

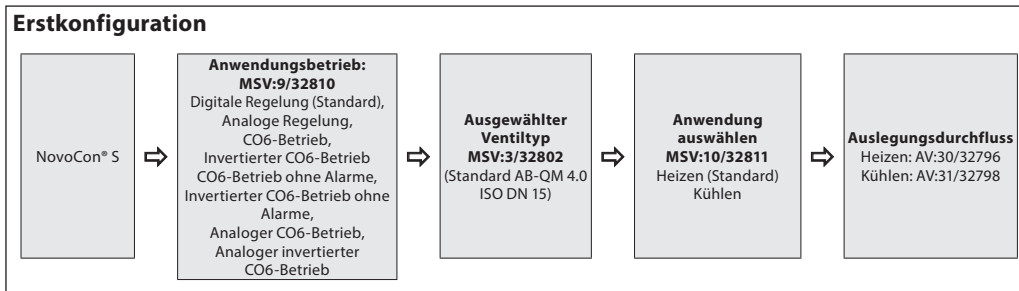
**Anzeige bei Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen:**  
 1 x kurzes Aufleuchten aller Positions-LEDs in Gelb.  
 Bitte beachten Sie, dass nach einem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen automatisch eine Kalibrierung durchgeführt wird.

**Verwendung von BACnet-Objekten und Modbus-Registern**

**– Einstellung des Auslegungsdurchflusses**

**Allgemeine Hinweise**

Es existieren einfache BACnet- und Modbus-Einstellungen, die wichtig für die grundlegende Konfiguration des NovoCon® S sind, damit eine Kommunikation und Regelung erfolgen kann. Diese Einstellungen sind in den BACnet-Objekten oder in Modbus-Registern mit Dezimalformat enthalten.



**Verwendung von BACnet-Objekten und Modbus-Registern**

**– Erweiterte Konfiguration und Funktionen**

Wenn die Standardeinstellung des Stellantriebs nicht ordnungsgemäß ist, ist den folgenden Objekten besondere Aufmerksamkeit zu widmen:

- |              |  |
|--------------|--|
| MSV:9/32810  | Anwendungsbetrieb                            |
| MSV:3/32802  | Ausgewählter Ventiltyp                       |
| AV:30/32796  | Auslegungsdurchfluss Heizen                  |
| AV:31/32798  | Auslegungsdurchfluss Kühlen                  |
| MSV:10/32811 | Anwendungsbefehl und -status                 |
| AI:1/33218   | Temperatureingang T1 oder Widerstandseingang |
| AI:2/33220   | Temperatureingang T2 oder Widerstandseingang |
| AV:32/33288  | Leistungsabgabe                              |
| MSV:13/32815 | Energiemanagement                            |

**Anwendungsbetrieb:**

Der standardmäßige Anwendungsbetrieb ist „Digitale Regelung“. In dieser Betriebsart wird der NovoCon® S über Feldbus geregelt und die Spannungsein- und -ausgänge sind verfügbar, um andere Geräte anzuschließen. Alternativ erwartet der NovoCon® S im Analogregelbetrieb ein analoges Regelsignal.

Wenn die CO6-Funktionalität gebraucht wird, muss die Betriebsart auf CO6-Betrieb umgestellt werden. In dieser Betriebsart kann der Stellantrieb NovoCon® S nun zusammen mit dem Stellantrieb NovoCon® ChangeOver6 verwendet werden. Wenn die Wärme- und Kälteleitungen umgekehrt zu der im Datenblatt gezeigten Konfiguration angeschlossen wurden, muss der invertierte CO6-Betrieb ausgewählt werden. Für diese Auswahl wird das Objekt/Register MSV:9/32810 (Anwendungsbetrieb) verwendet. Die analoge Regelung ist ebenfalls möglich, falls erforderlich.

Wählen Sie, ob die Anwendung Heizen, Kühlen oder CO6 ist, im Anwendungsbefehl und -status MSV:10/32811.

**Auswahl des AB-QM Ventiltyps:**

Nachdem der Anwendungsbetrieb (siehe oben) ausgewählt wurde, ist es erforderlich, den AB-QM-Ventiltyp auszuwählen, auf dem der Stellantrieb montiert ist. Dies erfolgt mit dem Objekt/Register MSV:3/32802 (Ausgewählter Ventiltyp). Der aktuelle Wert von MSV:3/32802 kann auf 1 bis 30 eingestellt werden. Jede Zahl steht für einen bestimmten AB-QM-Ventiltyp, der in folgender Tabelle gefunden werden kann: Auswahl des Ventiltyps. Der Standardwert für MSV:3/32802 ist 2, d. h. ISO-Ventil AB-QM 4.0 DN 15.

**Auswählen und Einstellen von Maßeinheiten:**

Wenn die standardmäßigen Maßeinheiten geändert werden sollen, kann dies im BACnet über die Maßeinheitseigenschaft des Objekts/der Objekte oder über die einzelnen Register (Modbus) erfolgen. Weitere Informationen befinden sich in den Tabellen für BACnet und Modbus.

**Verwendung von BACnet-Objekten und Modbus-Registern**
**– Erweiterte Konfiguration und Funktionen (Fortsetzung)**
**Einstellung des Auslegungsdurchflusses:**

Unter Umständen muss der maximale Auslegungsdurchfluss des geregelten Systems angepasst werden, wenn der Nenndurchfluss des Ventils nicht diesem maximalen Auslegungsdurchfluss entspricht.

Der Auslegungsdurchfluss wird eingestellt, indem der aktuelle Wert von Folgendem verändert wird:

- MSV:30/32796 Auslegungsdurchfluss für Heizen
- MSV:31/32798 Auslegungsdurchfluss für Kühlen

Hinweis: Wenn der Auslegungsdurchfluss auf einen höheren Wert als der Nenndurchfluss des Ventils eingestellt wurde, sollte die mechanische Voreinstellung des Ventils auf „maximal geöffnet“ gesetzt sein, d. h., vollständige Öffnung des mechanischen Voreinstellungsgrads auf dem AB-QM-Ventil (die mechanische Voreinstellung ist werkseitig auf „100 % geöffnet“ eingestellt).

**Umschalten von Heizen auf Kühlen im CO6- und invertiertem CO6-Betrieb:**

Das Objekt/Register MSV:10/32811 (CO6-Befehl und -Status) kann verwendet werden, um von der Heiz- auf die Kühlfunktion umzuschalten sowie um eine Rückmeldung über die Stellung des CO6 zu geben. Mehr Informationen hierzu finden Sie in den Tabellen für die BACnet-Objekte/Modbus-Register.

**Temperaturmessungen:**

AI:1/33218 (Temperatureingang T1 oder Widerstandseingang) und AI:2/33220 (Temperatureingang T2 oder Widerstandseingang) werden verwendet, um mit Temperaturfühlern die Temperatur zu messen. Auch der Widerstandswert kann (bei Auswahl) direkt angezeigt werden, wodurch diese Eingänge für andere Zwecke als die Temperaturmessung (z. B. als Fensterkontakte oder andere potenzialfreie Kontakte) eingesetzt werden können. Geschlossener Schaltkreis < 900 Ω, offener Schaltkreis > 100 kΩ.

**Leistungsabgabe:**

AV:32/33288 (Leistungsabgabe) wird verwendet, um die aktuell abgegebene Leistung des Endgeräts anzuzeigen. Sie basiert auf den Messungen des Durchflusses und der Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf.

**Energiezähler:**

Die für Kühlung und Heizung verbrauchte Energie wird unter AV:33/33290 bzw. AV:34/33292 gemessen und protokolliert. Diese Funktion wird mit MSV:12/32814 aktiviert und deaktiviert.

**Spülen eines Systems:**

Das Objekt/Register MSV:0/33284 (Betriebsart des Stellantriebs und spezielle Funktionen) weist eine Option auf, die es dem Benutzer erlaubt, die Systemspülung über den Feldbus einzuleiten. Die Spülung eines Systems wird eingeleitet, indem MSV:0/33284 auf 3 (Spülen) eingestellt wird. Dadurch wird das Ventil AB-QM vollständig vom Stellantrieb geöffnet. Die Spülung wird beendet, wenn:

- MSV:0/33284 wird zurückgesetzt auf 1 = Normaler Betrieb
- Die Spannungsversorgung ist eingeschaltet.
- Oder die Spülfunktion wird nach einer Stunde gestoppt.

Nachdem die Spülung beendet ist, kehrt der Stellantrieb in den Normalbetrieb zurück.

**Entlüftung eines Systems:**

Mit MSV:0/33284 ist es auch möglich, über den Stellantrieb eine Entlüftung einzuleiten. Das Ventil AB-QM wird mehrere Male geöffnet und geschlossen, damit die im Hydrauliksystem eingeschlossene Luft entweichen kann. Die Entlüftung wird eingeleitet, indem MSV:0/33284 auf „4“ eingestellt wird. Die Entlüftung läuft ohne Unterbrechungen bis zum Ende ab. Der Stellantrieb kehrt dann in den Normalbetrieb zurück, d. h. MSV:0/33284 = 1 (Normal).

**Regeln des Stellantriebs:**

Im Normalbetrieb des Stellantriebs, bei dem der Volumenstrom durch ein AB-QM-Ventil geregelt werden soll, wird das Objekt „Volumenstrom-Sollwert“ (AV:1/33280) verwendet. Die standardmäßige Einstellung für die Maßeinheit des Volumenstrom-Sollwerts ist „%“.

Hierbei handelt es sich um die am besten geeignete Einstellung, da Informationen über die Einstellung des Auslegungsdurchflusses am Stellantrieb für den Regler nicht erforderlich sind. Das Ausgangssignal des Reglers muss nur so eingestellt werden, dass es den Auslegungsdurchfluss für Heizen (AV:30/32796) oder den Auslegungsdurchfluss für Kühlen (AV:31/32798) von 0 bis 100 % regelt. Alternativ kann der Auslegungsdurchfluss AV:0/32768 verwendet werden.

Zum Verändern des Durchflusses durch das Ventil wird der aktuelle Wert von AV:1/33280 im Bereich 0 bis 100 % übermittelt.

Wenn die für AV:1/33280 ausgewählte Maßeinheit „l/h“ sein soll, muss der Durchfluss-Sollwert durch das Ventil in ganzen Zahlen übermittelt werden, die für l/h stehen. Ein Beispiel hierfür wäre ein Regler, der Werte im Bereich 0 bis 450 l/h für ein Ventil mit der Nennweite DN 15 an den Stellantrieb übermittelt.

**Alarmer und Warnungen:**

Systemfehler können mithilfe der BACnet-Objekte BV:10 bis BV:24 oder mithilfe des Modbus-Registers 33536 erfasst werden. Siehe für weitere Informationen die BACnet- und Modbus-Tabellen.

MSV:9/32810 hat auch einen Zustand namens „CO6-Betrieb ohne Alarmer“, was bedeutet, dass im Wesentlichen dieselbe CO6-Funktionalität (2 Auslegungsdurchflüsse und das ChangeOver-Signal) ohne Alarmer vorliegt, sodass das analoge Eingangssignal genutzt werden kann, um ggf. andere Geräte anzuschließen.

**Energiemanagement  
MSV:13/32815**

**Allgemeines – Zustände der Energiebegrenzung:**

Für alle „Begrenzungszustände“ innerhalb von MSV:13/32815 wird eine Warnung aktiviert und auf dem Bus angezeigt, um den Benutzer darüber zu informieren, dass NovoCon® die Regelung des Durchflusses durch das AB-QM-Ventil übernommen hat. Während der NovoCon®-Regelung wird das Ventil zu keinem Zeitpunkt geschlossen, d. h. der Algorithmus enthält Beschränkungen in Bezug auf die Schließungsprozentsätze, obwohl das Ventil immer über das Regelsignal eines externen Geräts geschlossen werden kann. Wenn die Energiebegrenzungseinstellungen nicht möglich sind, ohne dass der NovoCon® sich schließt, wird eine Warnung aktiviert, die den Benutzer darüber informiert, dass der Sollwert außerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt. Bitte beachten Sie, dass der NovoCon® bei Erreichen des Sollwerts automatisch die Regelung des Durchflusses unterlässt, wenn das externe Gerät, z. B. DDC, stark von dem von NovoCon® berechneten Durchfluss-/ Öffnungsprozentsatz abweicht. Hinweis: Diese Informationen können vom Benutzer verwendet werden, um das PID des externen Regelgeräts zu verbessern.

**Allgemeines – Zustände der Energieregulung:**

Für alle Regelzustände innerhalb von MSV:13/32815 übernimmt NovoCon® die volle Kontrolle über den Durchfluss durch das AB-QM-Ventil und nimmt kein Regelsignal von externen Geräten an. Während der NovoCon®-Regelung wird das Ventil zu keinem Zeitpunkt geschlossen, d. h. der Algorithmus enthält Beschränkungen in Bezug auf die Schließungsprozentsätze. Wenn die Energieregulungseinstellungen nicht möglich sind, ohne dass der NovoCon® sich vollständig schließt, wird eine Warnung aktiviert, die den Benutzer darüber informiert, dass der Sollwert außerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt.

**Leistungsmanager**

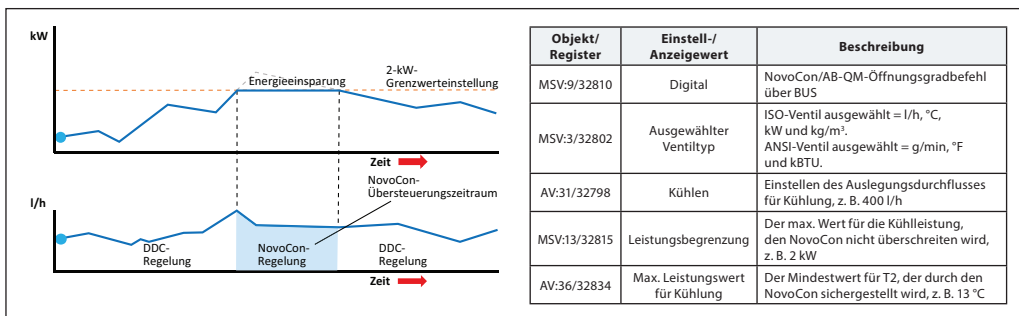
**Zustand 1: Nicht aktiv**

Energiemanagement-Anwendungen sind deaktiviert.

**Zustand 2: Leistungsbegrenzung (Beispiel Kühlwasser)**

Der NovoCon® S berechnet die momentan verbrauchte Leistung, überschreitet dann das DDC-Regelsignal und begrenzt die Durchflussmenge bzw. die Leistung entsprechend den benutzerdefinierten Werten im Objekt/ Register AV:35 oder 36/32832 oder 32834. Die Leistung wird begrenzt, indem das Ventil geschlossen wird, bis der gemessene kW-Wert erneut unter den definierten Grenzwert fällt. Es gibt benutzerdefinierte Grenzwerte sowohl für die Kühl- als auch für die Heizleistung. Wenn die Begrenzung aktiviert ist, wird das Warn-Objekt BV:23/Bit 23 in Register 33536 auf „ein“ geschaltet.

Anwendungsbeispiele: Wenn die „Leistung“ auf diese Weise begrenzt wird, ist es möglich, einen Mehrverbrauch (bei Spitzenlast) zu verhindern und Geld zu sparen.



**Leistungsmanager**

**Zustand 3: Leistungsregelung**

Die Leistungsabgabe wird direkt in kW or kBtu und nicht in %, l/h oder gpm geregelt. Die Durchflussmenge durch das Ventil wird durch den Durchflusssollwert AV:1 in kW oder kBtu/h (ausgewählt in MSV:21/32788) geregelt und basiert auf Durchflussmenge und Temperatureingängen, die verwendet werden, um den Energieverbrauch zu berechnen.

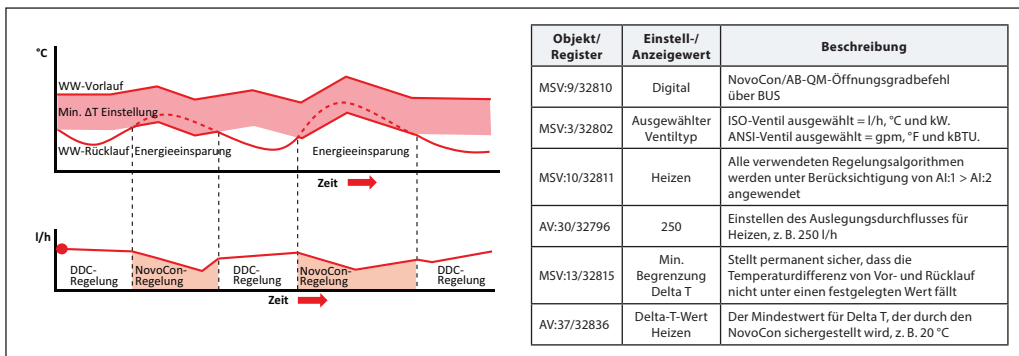
Anwendungsbeispiele: Einen Raum temperieren (z. B. eine Lagerhalle), wo die Energieabgabe eingestellt und konstant gehalten werden kann.

**Delta-T-Manager**

**Zustand 4: Min. Delta-T-Begrenzung (Beispiel Heizwasser)**

Der NovoCon® S überschreitet das DDC-Regelsignal und hält eine Mindesttemperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauftemperatur aufrecht, indem er beginnt, das Ventil zu schließen, wenn der benutzerdefinierte Delta-T-Wert nicht erreicht wird. Bei Anstieg/Absinken der Vorlauftemperatur steigt oder sinkt auch der berechnete Mindestsollwert für die Rücklauftemperatur. Auf diese Weise wird immer eine Mindestenergieübertragung auf den Gebläsekonvektor unabhängig von der Vorlauftemperatur sichergestellt. Dieser Zustand kann auch im CO6-Betrieb genutzt werden, dadurch wird dann der passende Wert im Kühl- bzw. Heizbetrieb sichergestellt. Der Delta-T-Wert wird in Objekt/Register AV:37/32836 und/oder AV:38/32838 eingestellt. Wenn die Bedingungen die Aktivierung dieser Begrenzung zulassen, wird das Warn-Objekt BV:23/Bit 23 in Register 33536 auf „ein“ geschaltet.

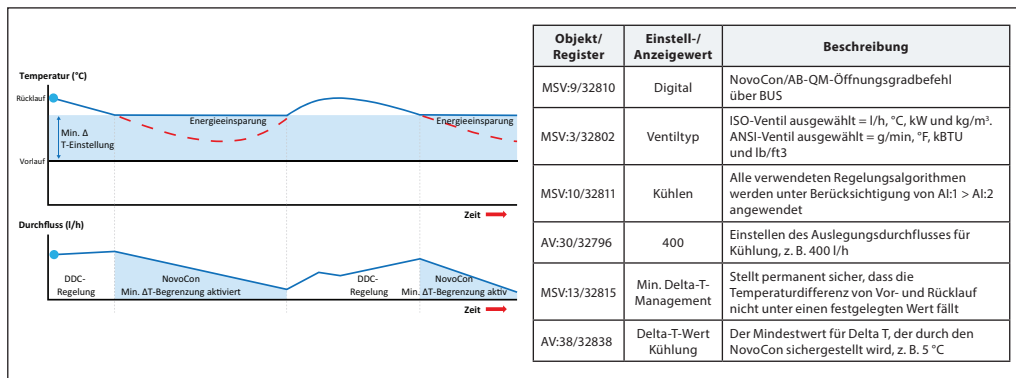
Anwendungsbeispiele: Wenn die Effizienz von Kessel/Kaltwassersatz verbessert werden soll, kann der Wert für Minimum Delta T im System definiert werden.



**Energiemanagement**  
MSV:13/32815 (Fortsetzung)

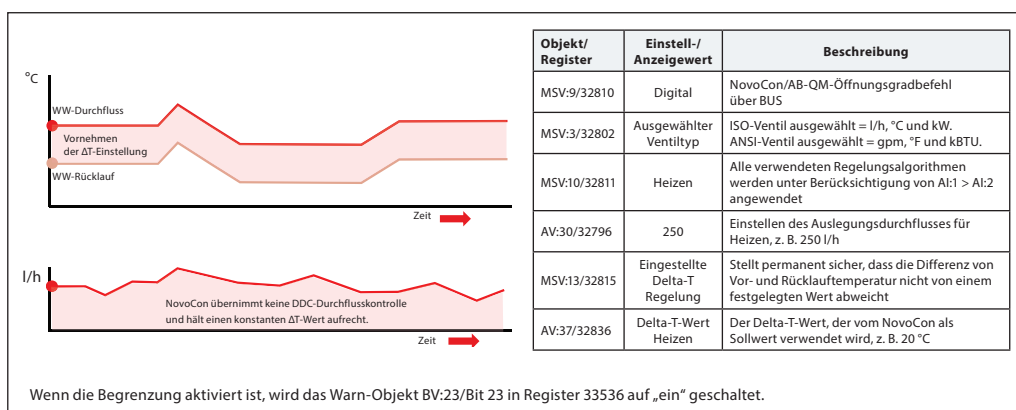
**Zustand 4: Min. Delta-Begrenzung (Beispiel Kühlwasser)**

Anwendungsbeispiele: Wenn die Effizienz im System verbessert werden soll, kann der Wert für Minimum Delta T im System definiert werden.



**Zustand 5: Eingestellte Delta-T Regelung (Beispiel Heizwasser)**

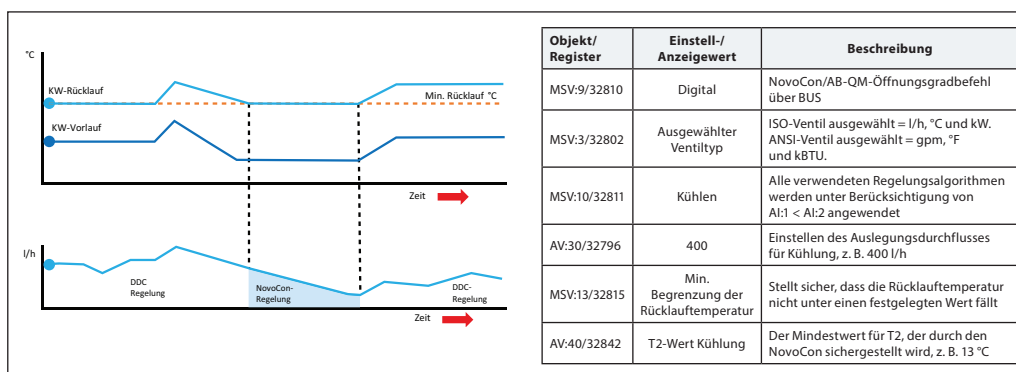
Der NovoCon® S überschreibt das DDC-Regelsignal bei Aktivierung kontinuierlich und hält eine konstante Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauftemperaturen aufrecht, indem er das Ventil öffnet, wenn der benutzerdefinierte Delta-T-Wert überschritten oder nicht erreicht wird. Mit dem Anstieg/ Absinken der Vorlaufstemperatur steigt oder sinkt auch der berechnete Delta-T-Sollwert für die Rücklauftemperatur. Auf diese Weise wird immer ein konstanter Delta-T-Wert über dem Gebläsekonvektor unabhängig der Vorlauftemperatur sichergestellt. Dieser Zustand kann auch im CO6-Betrieb genutzt werden, dadurch wird dann der passende Wert im Kühl- bzw. Heizbetrieb sichergestellt. Der konstante Delta-T-Wert wird in Objekt/ Register AV:37/32836 und/oder AV:38/32838 eingestellt. Anwendungsbeispiele: Einen Raum temperieren (z. B. eine Lagerhalle), wo ein Delta-T-Wert eingestellt und konstant gehalten werden kann.



**Zustand 6: Min. Rücklauftemperatur-Begrenzung (Beispiel Kühlwasser)**

NovoCon® S stellt die minimale Rücklauftemperatur sicher, die in Register/Objekt AV:40/32842 eingestellt ist. Diese Funktion wird hauptsächlich bei einer Kühlung eingesetzt, bei der die Rücklauftemperatur höher als die Vorlauftemperatur ist. Der NovoCon® S überschreibt bei Aktivierung das DDC-Regelsignal und hält eine Mindestrücklauftemperatur aufrecht, indem er beginnt, das Ventil zu schließen, wenn der benutzerdefinierte Mindestwert für die Rücklauftemperatur nicht erreicht wird. Wenn die Bedingungen die Aktivierung dieser Begrenzung zulassen, wird das Warn-Objekt BV:23/Bit 23 in Register 33536 auf „ein“ geschaltet. Anwendungsbeispiele:

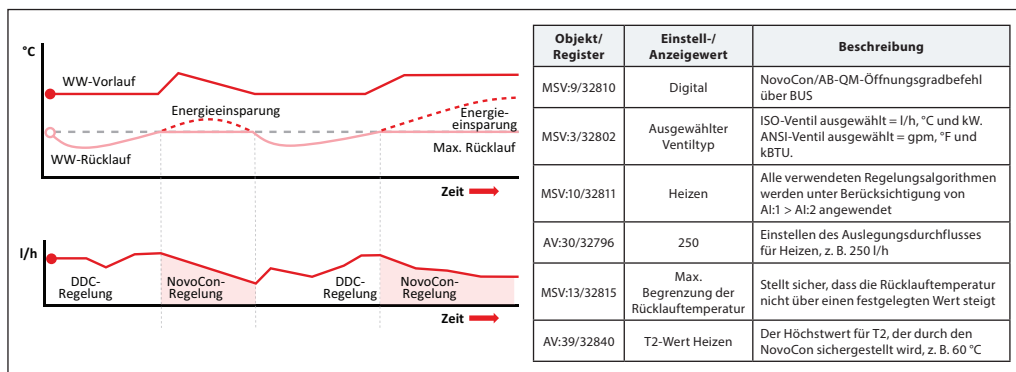
Um die Kaltwassersatz-Effizienz zu verbessern und die richtige Vorlauftemperatur für Kühlungsanlagen sicherzustellen, kann eine Mindestrücklauftemperatur vorgeschrieben werden, um einen Abfall des COP und so das Syndrom eines geringen Delta-T zu verhindern.



**Energiemanagement**  
**MSV:13/32815** (Fortsetzung)

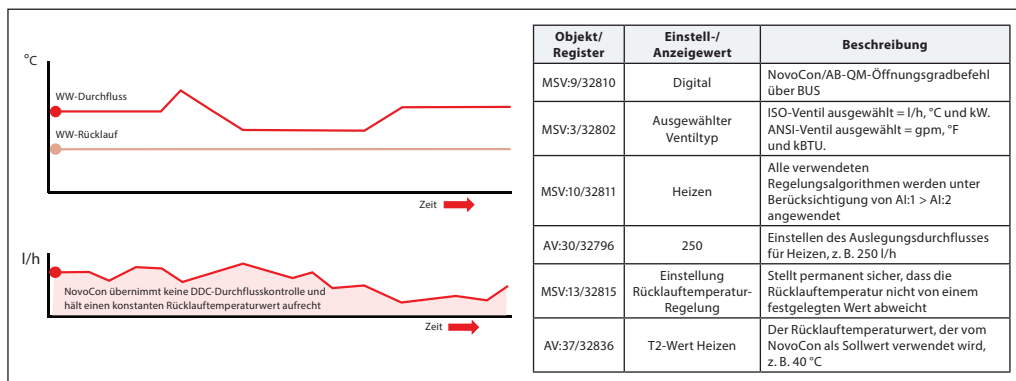
**Zustand 7: Max. Rücklauftemperatur-Begrenzung (Beispiel Heizwasser)**

NovoCon® S stellt die maximale Rücklauftemperatur sicher, die in Register/Objekt AV:39/32840 eingestellt ist. Diese Funktion wird hauptsächlich bei einer Heizanwendung eingesetzt, bei der die Rücklauftemperatur niedriger als die Vorlauftemperatur ist. Der NovoCon® S überschreibt bei Aktivierung das DDC-Regelsignal und hält eine Höchstwert für die Rücklauftemperatur nicht erreicht wird. Wenn die Bedingungen die Aktivierung dieser Begrenzung zulassen, wird das Warn-Objekt BV:23/Bit 23 in Register 33536 auf „ein“ geschaltet.  
 Anwendungsbeispiele: Heizsysteme, die zur effizienten Wärmequellenerzeugung eine maximale Rücklauftemperatur benötigen, z. B. Brennwertkessel und Wärmepumpen.



**Zustand 8: Eingestellte Rücklauftemperatur-Regelung (Beispiel Heizwasser)**

Ein konstanter Rücklauftemperatur-T2-Wert wird in Objekt/Register AV:37/32836 und/oder AV:38/32838 eingestellt. Der NovoCon® S überschreibt das DDC-Regelsignal kontinuierlich und hält eine konstante Rücklauftemperatur aufrecht, indem er das Ventil öffnet und zu schließen beginnt, wenn der benutzerdefinierte Rücklauftemperaturwert überschritten oder nicht erreicht wird. Wenn die Vorlauftemperatur steigt oder sinkt, bleibt der Sollwert für die Rücklauftemperatur gleich. Auf diese Weise wird eine konstante Rücklauftemperatur zurück zum Kessel/Kaltwassersatz sichergestellt, wenn alle Endgeräte (Gebläsekonvektoren, Flächenheizungen usw.) mit denselben Parametern eingestellt sind.  
 Anwendungsbeispiele: Wenn das Rücklaufwasser für die Nutzung in einem Sekundärkreis verwendet werden soll, z. B. Vorheizungen an einem Klimagerät oder unabhängigen Endgerät, in dem der T2-Wert als der zu erhaltende Temperatursollwert gilt.



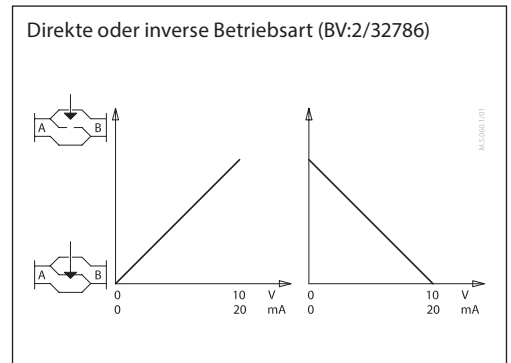
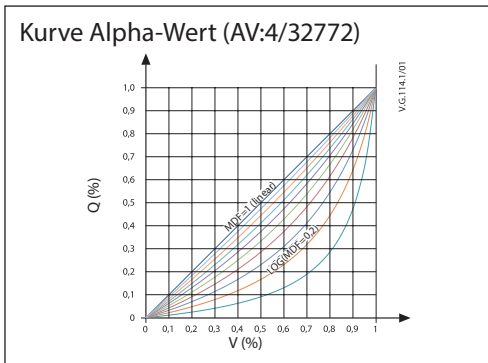
BACnet-Objekte – Analogwert

Identifizier	Objekt-/Parametername	Einheit	Lesen/Schreiben	Min.	Max.	Standard-Einstellung	Auflösung	Beschreibung	Persistent Ja/Nein
AV:0	Auslegungsdurchfluss	98: % 136: l/h 89: gpm	L/S	Empfohlen: 20 % des Nenn-Durchflusses	Maximaler Einstellbereich aus Tabelle „Auswahl des Ventiltyps“	Nennwert in l/h aus der Tabelle „Auswahl des Ventiltyps“	0,1	Es wird empfohlen, AV:30 zum Heizen und/oder AV:31 zum Kühlen zu verwenden. Voreingestellter Wert für den Auslegungsdurchfluss, wenn das Regelsignal 100 % beträgt, sofern die Anwendungsbetriebsart Analog ist oder die Digitale Regelung nicht anderweitig verwendet wird. Die Einheiten können über die Maßeinheitseigenschaft des Objekts und/oder MSV:20 geändert werden. Die Einheiten l/h (ISO-Ventile) oder gpm (ANSI-Ventile) gemäß Objekt MSV:3 Ausgewählter Ventiltyp.	Ja
AV:1	Durchfluss-Sollwert	98: % 136: l/h 89: gpm 48: kW 157: kBtu/h	L/S	0	100 % oder Auslegungsdurchflusswert	100%	0,01	Der Durchfluss-Sollwert (max. Durchfluss) durch das AB-QM-Ventil. Die Einheiten können verändert werden über die Maßeinheitseigenschaft des Objekts und/oder MSV: 21. HINWEIS: Um kW oder kBtu/h zu aktivieren, muss MSV:13 Leistungsregler (Zustand:3) gewählt werden.	Nein
AV:2	Rückmeldung aktueller Durchfluss	% , l/h, gpm	L	0	Ist l/h (gpm) ausgewählt, wird der Ventildurchfluss auf den Maximalwert des ausgewählten Ventils (MSV:3) eingestellt. Sonst: 100 %	Einheit l/h oder gpm, je nach ausgewähltem Ventil	0,001	Durchflussanzeige auf Grundlage der Position der Stellantriebsstange. Die Einheiten können über die Maßeinheitseigenschaft des Objekts und/oder MSV:22 geändert werden. Dieses Objekt wird durch COV unterstützt.	Nein
AV:3	Zeit Regelungswiederaufnahme	72: Minuten	L/S	0	60	10	1	Die Zeit, bis der Stellantrieb auf ein fehlendes analoges Regelsignal reagiert, d. h. wenn MSV:9 = 1 analoge Regelung und kein analoges Regelsignal empfangen wird.	Ja
AV:4	Alpha-Wert	95: Keine Einheiten	L/S	0,05	1,0	1,0	0,01	Der Wert wird für die Gestaltung der Kurve im Betrieb „Manuell definierte Funktion“ (MDF) verwendet, um die Charakteristik eines Wärmeübertragers anzupassen. Lineare Einstellung: MDF = 1. Siehe Kurve nach dieser Tabelle. Wenn bei AV:1 im digitalen Betrieb l/h eingestellt ist, wird der eingestellte Alpha-Wert ignoriert. Siehe Alpha-Wert-Diagramm.	Ja
AV:5	Zeit Ventilöffnung/-schließung	73: Sekunden	L/S	18	700	N/A	1	Zeit, die der Stellantrieb benötigt, um den Auslegungsdurchfluss von 0 % auf 100 % einzustellen. Verwendung mit MSV:4.	Ja
AV:6	Gleichgerichtete Spannung, gemessen vom Stellantrieb	Volt	L	12	50	N/A	0,01	Gleichgerichtete Spannung, die den Stellantrieb antreibt. Zu niedrige Spannung: 16,1–17,5 V. Zu hohe Spannung: 38,3–43,4 V. Zum Überprüfen von Leistungsverstärkeranzahl und Layout.	Nein
AV:7	MAC-Adresse	95: Keine Einheiten	L/S	1	126	N/A	1	Für die BACnet-Kommunikation verwendete MAC-Adresse.	Ja
AV:8	Temperatur im Stellantrieb	°C, °F	L	-20	100	°C	0,5	Im Stellantrieb gemessene Temperatur. Die Einheiten können über die Maßeinheitseigenschaft des Objekts geändert werden.	Nein
AV:9	Betriebsstunden insgesamt	Stunden	L	0	Max.	N/A	1	Gesamtzahl der Betriebsstunden des Stellantriebs.	Ja
AV:10	Minuten seit letzter Einschaltung	Minuten	L	0	Max.	N/A	1	Minuten, seitdem der Stellantrieb das letzte Mal eingeschaltet wurde.	Nein
AV:11	Minuten seit letzter Kalibrierung	Minuten	L	0	Max.	N/A	1	Minuten, seitdem der Stellantrieb das letzte Mal kalibriert wurde (Anpassung an das Ventil AB-QM).	Ja
AV:12	Minuten seit vollständigem Schließen	Minuten	L	0	Max.	N/A	1	Minuten, seitdem das Ventil AB-QM das letzte Mal vollständig geschlossen wurde.	Ja
AV:13	Minuten seit vollständigem Öffnen	Minuten	L	0	Max.	N/A	1	Minuten, seitdem das Ventil AB-QM das letzte Mal vollständig geöffnet wurde.	Ja
AV:14	Geschätzte Lebensdauer	N/A	L	0	Max.	N/A	0,01	Berechneter Prozentsatz der erwarteten Lebensdauer. Bei 100 % haben Ventil und Stellantrieb die geschätzte Mindestlebensdauer erreicht. Es wird empfohlen, Ventil und Stellantrieb auszutauschen.	Ja
AV:15	Zählung Server-Nachricht	N/A	L	0	Max.	N/A	1	Zählung Server-Nachricht	Nein
AV:16	Server-Nachricht empfangen	N/A	L	0	Max.	N/A	1	Server-Nachricht empfangen	Nein
AV:17	Zählung Server-Fehler	N/A	L	0	Max.	N/A	1	Zählung Server-Fehler	Nein
AV:18	Server-Nachricht gesendet	N/A	L	0	Max.	N/A	1	Server-Nachricht gesendet	Nein
AV:19	Fehler Server-Timeout	N/A	L	0	Max.	N/A	1	Fehler Server-Timeout	Nein
AV:20	Seriennummer des Stellantriebs	N/A	L	N/A	N/A	N/A	1	Die Beschreibung dieses Objekts umfasst die Seriennummer des Stellantriebs (zur Produktionszeit programmiert).	N/A
AV:21	Nenndurchfluss des ausgewählten Ventils	Einheit (l/h oder gpm) gemäß MSV:3 Ausgewählter Ventiltyp	L	N/A	N/A	N/A	1	Nenndurchfluss des ausgewählten AB-QM-Ventiltyps.	N/A
AV:22	Ventilstellung bei Nenndurchfluss	Millimeter	L	N/A	N/A	N/A	1	Stellung in mm beim Nenndurchfluss des ausgewählten AB-QM-Ventils.	N/A
AV:23	Maximalwert Auslegungsdurchfluss	%	L	N/A	Maximaler Einstellbereich aus Tabelle „Auswahl des Ventiltyps“	%	1	Maximalwert, den der Auslegungsdurchfluss bei ausgewähltem AB-QM-Ventil erreichen kann.	N/A
AV:24	Hier wird Name des benutzerdefinierten Ventils angezeigt	136: l/h oder 89: gpm. Die hier ausgewählte Einheit wird in die Tabelle „Auswahl des Ventiltyps“ eingefügt. Standard: l/h	L/S	1	5000	450	0,1	Bezeichnung und Nenndurchfluss des benutzerdefinierten Ventils. Dieses Objekt wird nur verwendet, wenn der NovoCon® S nicht mit einem AB-QM-Ventil zusammen eingesetzt wird. Setzen Sie sich mit Ihrem Danfoss-Ansprechpartner in Verbindung, um sicherzustellen, dass der gewünschte Anschluss möglich ist.	Ja
AV:25	Stellung des benutzerdefinierten Ventils bei Nenndurchfluss	30: Millimeter	L/S	1,5	5,8	2,25	0,01	Stellung in mm beim Nenndurchfluss des benutzerdefinierten Ventils. Dieses Objekt wird nur verwendet, wenn der NovoCon® S nicht mit einem AB-QM-Ventil zusammen eingesetzt wird. Setzen Sie sich mit Ihrem Danfoss-Ansprechpartner in Verbindung, um sicherzustellen, dass der gewünschte Anschluss möglich ist.	Ja
AV:26	Maximalwert Auslegungsdurchfluss im benutzerdefinierten Ventil	98: %	L/S	100	150	120	1	Maximalwert, den der Auslegungsdurchfluss bei benutzerdefiniertem Ventil erreichen kann. Dieses Objekt wird nur verwendet, wenn der NovoCon® S nicht mit einem AB-QM-Ventil zusammen eingesetzt wird. Setzen Sie sich mit Ihrem Danfoss-Ansprechpartner in Verbindung, um sicherzustellen, dass der gewünschte Anschluss möglich ist.	Ja
AV:27	Zählung Alarmübersicht	95: Keine Einheiten	L	N/A	N/A	0	N/A	Numerische Übersicht über erkannte anstehende Fehler. Kodierung für AV:27 (Zählung Alarmübersicht): Wenn BV:10 aktiv ist, beträgt AV:27 1,0. Wenn BV:11 aktiv ist, beträgt AV:27 2,0. Wenn BV:12 aktiv ist, beträgt AV:27 4,0. Wenn BV:13 aktiv ist, beträgt AV:27 8,0. Wenn BV:14 aktiv ist, beträgt AV:27 16,0. Wenn BV:15 aktiv ist, beträgt AV:27 32,0. Wenn BV:16 aktiv ist, beträgt AV:27 64,0. Wenn BV:17 aktiv ist, beträgt AV:27 128,0. Wenn BV:18 aktiv ist, beträgt AV:27 256,0. Wenn BV:19 aktiv ist, beträgt AV:27 512,0. Wenn BV:20 aktiv ist, beträgt AV:27 1.024,0. Wenn BV:21 aktiv ist, beträgt AV:27 2.048,0. Wenn BV:22 aktiv ist, beträgt AV:27 4.096,0. Wenn BV:23 aktiv ist, beträgt AV:27 8.192,0. Wenn BV:24 aktiv ist, beträgt AV:27 16.384,0. Wenn z. B. BV:11 und BV:12 aktiv sind, beträgt AV:27 6,0. Dieses Objekt wird durch COV unterstützt.	Nein
AV:30	Auslegungsdurchfluss Heizen	98: % 136: l/h 89: gpm	L/S	Empfohlen: 20 % des Nenndurchflusses	Maximaler Einstellbereich aus Tabelle „Auswahl des Ventiltyps“	Nennwert in l/h aus der Tabelle „Auswahl des Ventiltyps“	0,1	Voreingestellter Wert für den Auslegungsdurchfluss im Heizbetrieb, wenn das Regelsignal 100 % beträgt. Die Einheiten l/h (ISO-Ventile) oder gpm (ANSI-Ventile) gemäß Objekt MSV:3 Ausgewählter Ventiltyp	Ja
AV:31	Auslegungsdurchfluss Kühlen	98: % 136: l/h 89: gpm	L/S	Empfohlen: 20 % des Nenndurchflusses	Maximaler Einstellbereich aus Tabelle „Auswahl des Ventiltyps“	Nennwert in l/h aus der Tabelle „Auswahl des Ventiltyps“	0,1	Voreingestellter Wert für den Auslegungsdurchfluss im Kühlbetrieb, wenn das Regelsignal 100 % beträgt. Die Einheiten l/h (ISO-Ventile) oder gpm (ANSI-Ventile) gemäß Objekt MSV:3 Ausgewählter Ventiltyp.	Ja
AV:32	Leistungsabgabe	48: kW 157: kBtu/h	L	0	N/A	N/A	0,01	Abgegebene Leistung des Endgeräts auf Grundlage der Messungen des Wasserdurchflusses und der Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf (Al:1) und Rücklauf (Al:2). Wenn die AV:41 Glykolkorrektur verwendet wird, wird die Leistungsabgabe entsprechend angepasst. Die Einheiten können über die Maßeinheitseigenschaft des Objekts geändert werden.	Nein



**BACnet-Objekte – Analogwerte (Fortsetzung)**

Identifizier	Objekt-/Parametername	Einheit	Lesen/Schreiben	Min.	Max.	Standard-Einstellung	Beschreibung	Information	Persistent Ja/Nein
AV:33	Heizenergiezähler	19: kWh 126: MJ 147: kBtu	L/S	0	N/A	N/A	Summierter Energiezähler für Heizen.	Aktiviert/deaktiviert über MSV:12. Einstellung Einheiten über MSV:27. Wenn die AV:41 Glykolkorrektur verwendet wird, wird der Heizenergiezähler entsprechend angepasst.	Ja
AV:34	Kälteenergiezähler	19: kWh 126: MJ 147: kBtu	L/S	0	N/A	N/A	Summierter Energiezähler für Kühlen.	Aktiviert/deaktiviert über MSV:12. Einstellung Einheiten über MSV:27. Wenn die AV:41 Glykolkorrektur verwendet wird, wird der Kälteenergiezähler entsprechend angepasst.	Ja
AV:35	Max. Leistung für Heizen	48: kW 157: kBtu/h	L/S	0	N/A	0	Voreingestellter Wert für den Auslegungsdurchfluss im Heizbetrieb.	Wenn MSV:13 Zustand Leistungsbegrenzer verwendet wird, ist dies die max. zulässige Energieabgabe. Mit diesem Wert soll die Heizleistung durch das Endgerät begrenzt werden.	Ja
AV:36	Max. Leistung für Kühlung	48: kW 157: kBtu/h	L/S	0	N/A	0	Voreingestellter Wert für den Auslegungsdurchfluss im Kühlbetrieb.	Wenn MSV:13 Zustand Leistungsbegrenzer verwendet wird, ist dies die max. zulässige Energieabgabe. Mit diesem Wert soll die Kühlleistung durch das Endgerät begrenzt werden.	Ja
AV:37	Delta-T Wert Heizen	62: °C 64: °F	L/S	N/A	N/A	15	Sollwert für die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklaufrohren	Für MSV:13 Zustand Min. Delta-T-Management und Eingestellte Delta-T-Regelung ist dies der Wert, auf dem die Regelung für Heizen basiert.	Ja
AV:38	Delta-T Wert Kühlen	62: °C 64: °F	L/S	N/A	N/A	5	Sollwert für die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklaufrohren	Für MSV:13 Zustand Min. Delta-T-Management und Eingestellte Delta-T-Regelung ist dies der Wert, auf dem die Regelung für die Kühlung basiert.	Ja
AV:39	T2 Heizen	62: °C 64: °F	L/S	N/A	N/A	35	Sollwert für Heizen T2 (Temperatur Heizungsrücklaufrohr)	Für MSV:13 Zustand Max. Rücklauftemperatur-Management und Eingestellte Rücklauftemperatur-Regelung ist dies der Wert, auf dem die Regelung für Heizen basiert.	Ja
AV:40	T2-Wert Kühlen	62: °C 64: °F	L/S	N/A	N/A	13	Sollwert für Kühlung T2 (Temperatur Kühlungsrücklaufrohr)	Für MSV:13 Zustand Min. Rücklauftemperatur-Management und Eingestellte Rücklauftemperatur-Regelung ist dies der Wert, auf dem die Regelung für die Kühlung basiert.	Ja
AV:41	Glykolfaktor	N/A	L/S	0,5	2	1	Glykolkorrekturfaktor	Falls eine Glykollmischung verwendet wird, ist ein entsprechender Faktor zwischen 0,5 und 2 auszuwählen.	Ja
AV:50	Analoger CO6 Punkt Heizen 100 %	95: Keine Einheiten	L/S	0	10	0	Signalpunkt für den analogen CO6-Betrieb	Das Regelsignal für Heizung 100 % offen bei MSV:9 = Zustand 7 oder 8. Überlappende Heiz- und Kühlregelkurven werden nicht akzeptiert.	Ja
AV:51	Analoger CO6 Punkt Heizen 0 %	95: Keine Einheiten	L/S	0	10	3,3	Signalpunkt für den analogen CO6-Betrieb	Das Regelsignal für Heizung 0 % offen bei MSV:9 = Zustand 7 oder 8. Überlappende Heiz- und Kühlregelkurven werden nicht akzeptiert.	Ja
AV:52	Analoger CO6 Punkt Kühlen 0 %	95: Keine Einheiten	L/S	0	10	6,7	Signalpunkt für den analogen CO6-Betrieb	Das Regelsignal für Kühlung 0 % offen bei MSV:9 = Zustand 7 oder 8. Überlappende Heiz- und Kühlregelkurven werden nicht akzeptiert.	Ja
AV:53	Analoger CO6 Punkt Kühlen 100 %	95: Keine Einheiten	L/S	0	10	10	Signalpunkt für den analogen CO6-Betrieb	Das Regelsignal für Kühlung 100 % offen bei MSV:9 = Zustand 7 oder 8. Überlappende Heiz- und Kühlregelkurven werden nicht akzeptiert.	Ja



**BACnet-Objekte – Mehrstufiger Wert**

Identifizier	Objekt-/Parametername	Lesen/Schreiben	Zustandstext	Standardzustand	Beschreibung	Persistent Ja/Nein
MSV:0	Betriebsart des Stellantriebs und spezielle Funktionen	L/S	1: Normalbetrieb 2: Kalibrierung 3: Spülung <sup>1)</sup> 4: Entlüftung <sup>2)</sup> 5: Alarm	1: Normalbetrieb	Zeigt die aktuelle Betriebsart des Stellantriebs an. Hier können die Kalibrierung, Spülung und Entlüftung aktiviert werden.	Ja, außer Zustand 3, 4 und 5
MSV:1	Art und Bereich analoges Regelsignal	L/S	1: 0–5 V DC 2: 0–10 V DC 3: 2–10 V DC 4: 5–10 V DC 5: 2–6 V DC 6: 6–10 V DC 7: 0–20 mA 8: 4–20 mA	2: 0–10 V DC	Dient zur Auswahl von Art und Bereich des analogen Regelsignals.	Ja
MSV:2	Aktion fehlendes Regelsignal	L/S	1: Keine Aktion 2: SCHLIESSEN 3: ÖFFNEN 4: 50 % des Auslegungsdurchflusses	1: Keine Aktion	Die Aktion, die der Stellantrieb bei einem fehlenden analogen Regelsignal einleitet, wenn MSV:9 = 1.	Ja
MSV:3	Ausgewählter Ventiltyp	L/S	Siehe Tabelle „Auswahl des Ventiltyps“	4: AB-QM DN 15	Eingestellter Typ des Ventils AB-QM, das der Stellantrieb regelt.	Ja
MSV:4	Stellzeit	L/S	1: 3 s/mm 2: 6 s/mm 3: 12 s/mm 4: 24 s/mm 5: Zeitkonstante	4: 24 s/mm	Dauer, die der Stellantrieb benötigt, um sich 1 mm zu bewegen, oder alternativ eine spezifizierte Zeitkonstante (siehe AV:5). Der Wertebereich der Zeitkonstante beträgt 18 bis 700 Sekunden.	Ja
MSV:5	Zuweisungsmethode MAC-Adresse	L/S	1: DIP-Schaltereinstellungen oder automatische Adressierung 2: Benutzerkonfiguration über BACnet oder automatische Adressierung	1: DIP-Schaltereinstellungen oder automatische Adressierung	Methode zum Einstellen der BACnet MAC-Adresse. Wenn die MAC-Adresse nicht über einen DIP-Schalter eingestellt wird, weist sich der Stellantrieb automatisch eine freie MAC-Adresse zu.	Ja
MSV:6	Baudrate	L/S	1: Automatische Baudraten-Erkennung 2: 9.600 Bit/s 3: 19.200 Bit/s 4: 38.400 Bit/s 5: 57.600 Bit/s 6: 76.800 Bit/s 7: 115.200 Bit/s	1: Automatische Baudraten-Erkennung	Für die BACnet-Kommunikation verwendete Baudrate.	Ja
MSV:7	LED-Betrieb	L/S	1: LED-Normalbetrieb 2: Nur Alarme anzeigen 3: Alle LEDs AUS 4: Blinken	1: LED-Normalbetrieb	Dient zur Auswahl der erforderlichen LED-Anzeige.	Ja
MSV:8	Auswahl Feldbusprotokoll	L/S	1: DIP-Schalter 2: BACnet 3: Modbus	1: DIP-Schalter	Auswahl des Feldbusprotokolls. Siehe auch den Abschnitt zu den DIP-Schaltereinstellungen im Datenblatt. Wenn das Protokoll geändert wird, ist ein Aus- und Einschalten notwendig, damit der Stellantrieb das neu ausgewählte Protokoll übernimmt.	Ja

<sup>1)</sup> Öffnet das Ventil eine Stunde lang vollständig oder solange, bis ein neuer Zustand ausgewählt wird  
<sup>2)</sup> Öffnet und schließt das Ventil fünfmal bei maximaler Stellzeit

BACnet-Objekte  
– Mehrstufiger Wert  
(Fortsetzung)

Identifizier	Objekt-/ Parametername	Lesen/ Schreiben	Zustandstext	Standard- zustand	Beschreibung	Persistent Ja/Nein
MSV:9	Anwendungsbetrieb	L/S	1: Analoge Regelung 2: Digitale Regelung 3: CO6-Betrieb 4: Invertierter CO6-Betrieb 5: CO6-Betrieb ohne Alarme 6: Invertierter CO6-Betrieb ohne Alarme 7: Analoges CO6-Betrieb 8: Analoges invertierter CO6-Betrieb	2: Digitale Regelung	Auswahl des Anwendungsbetriebs für den Stellantrieb. <b>Zustand 1:</b> Analoge Regelung. Der Durchfluss wird über ein analoges Signal, z. B. 0–10 V, geregelt. Einstellung des Auslegungsdurchflusses über AV:30 Heizen und/oder AV:31 Kühlen. Alternativ kann AV:0 verwendet werden. <b>Zustand 2:</b> Digitale Regelung. AV:1 wird für die Regelung des Durchflusses verwendet. Einstellung des Auslegungsdurchflusses über AV:30 Heizen und/oder AV:31 Kühlen. Alternativ kann AV:0 verwendet werden. <b>Zustand 3:</b> CO6-Betrieb. AV:1 wird für die Regelung des Durchflusses verwendet. Einstellung des Auslegungsdurchflusses für Heizen über AV:30 oder AV:31 für Auslegungsdurchfluss Kühlen. Heizen erfolgt über die Anschlüsse 5 und 6 und Kühlen über die Anschlüsse 1 und 4 des CO6-Ventils. <b>Zustand 4:</b> Invertierter CO6-Betrieb. AV:1 wird für die Regelung des Durchflusses verwendet. Einstellung des Auslegungsdurchflusses für Heizen über AV:30 oder AV:31 für Auslegungsdurchfluss Kühlen. Im Verhältnis zu Zustand 3 sind die Anschlüsse umgekehrt. <b>Zustand 5:</b> CO6-Betrieb ohne Alarme. AV:1 wird für die Regelung des Durchflusses verwendet. Einstellung des Auslegungsdurchflusses für Heizen über AV:30 oder AV:31 für Auslegungsdurchfluss Kühlen. Dieser Zustand kann verwendet werden, wenn der Analogeingang benutzt werden muss, außer für CO6-Rückmeldung. Es wird darauf hingewiesen, dass in diesem Zustand der Status des CO6-Ventils nicht angezeigt wird. <b>Zustand 6:</b> Invertierter CO6-Betrieb ohne Alarme. AV:1 wird für die Regelung des Durchflusses verwendet. Einstellung des Auslegungsdurchflusses für Heizen über AV:30 oder AV:31 für Auslegungsdurchfluss Kühlen. Im Verhältnis zu Zustand 3 sind die Anschlüsse umgekehrt. Dieser Zustand kann verwendet werden, wenn der Analogeingang benutzt werden muss, außer für CO6-Rückmeldung. Es wird darauf hingewiesen, dass in diesem Zustand der Status des CO6-Ventils nicht angezeigt wird. <b>Zustand 7:</b> Analoges CO6-Betrieb. Der Durchfluss wird vom Raumregler über das analoge Eingangssignal gesteuert. Einstellung des Auslegungsvolumenstroms für Heizen über AV:30 oder über AV:31 für den Auslegungsvolumenstrom Kühlen. BV:2 wird in diesem Fall zum Schalten des Regelsignals verwendet. Es wird darauf hingewiesen, dass in diesem Zustand der Status des CO6-Ventils nicht angezeigt wird. <b>Zustand 8:</b> Analoges invertierter CO6-Betrieb. Der Durchfluss wird vom Raumregler über das analoge Eingangssignal gesteuert. Einstellung des Auslegungsdurchflusses für Heizen über AV:30 oder AV:31 für Auslegungsdurchfluss Kühlen. In diesem Zustand sind Kühlung und Heizung im Vergleich zu Zustand 7 umgekehrt angeschlossen. Beim Wechsel in diesen Zustand werden die Werte in AV:50-53 invertiert. BV:2 wird in diesem Fall zum Schalten des Regelsignals verwendet. Es wird darauf hingewiesen, dass in diesem Zustand der Status des CO6-Ventils nicht angezeigt wird.	Ja
MSV:10	Anwendungsbefehl und -status	L/S (1–4) L (5–9)	1: Heizen 2: Kühlen 3: CO6-Absperrung! 4: CO6-Bewegung beginnen 5: CO6-Bewegung in Richtung Kühlen 6: CO6-Bewegung in Richtung Heizen 7: CO6-Alarm 8: CO6-Bewegung	1: Heizen	Zustände 1 bis 4 sind Befehle für den Stellantrieb NovoCon® ChangeOver <sup>1)</sup> und haben Auswirkung auf die Energiemanagement-Anwendung MSV:13. Die Zustände 5 bis 8 sind das Rückmeldesignal vom Stellantrieb NovoCon® ChangeOver <sup>1)</sup> . <b>Der Zustand 3 (Absperrung) sollte nur für Wartungsarbeiten verwendet werden und ist nur möglich, wenn der Durchfluss-Sollwert 0% beträgt.</b> In zentralen ChangeOver-Anwendungen werden die Zustände 1 und 2 verwendet, um Heizen oder Kühlen anzuordnen.	Ja
MSV:11	Automatische CO6-Bewegung	L/S	1: Ein 2: Aus	1: Ein	EIN: Wenn der CO6-Betrieb ausgewählt wurde, wird das ChangeOver <sup>1)</sup> -Ventil einmal in der Woche von der aktuellen Stellung in die Absperrstellung und wieder zurück bewegt, um ein Festsetzen zu verhindern. AUS: Das Bewegen des Ventils übernimmt das BMS.	Ja
MSV:12	Aktivierung Energiezähler	L/S	1: Aus 2: An	1: Aus	Energiezähler aktivieren/deaktivieren	Ja
MSV:13	Energiemanagement	L/S	1: Nicht aktiv <b>Leistungsmanager:</b> 2: Leistungsbegrenzung 3: Leistungsregelung <b>Delta-T-Manager:</b> 4: Min. Begrenzung Delta T 5: Eingestellte Delta-T Regelung 6: Min. Begrenzung der Rücklauftemperatur 7: Max. Begrenzung der Rücklauftemperatur	1: Nicht verwendet	Funktionen aktivieren, um die Systemleistung zu optimieren. <b>Zustand 1:</b> Nicht aktiv <b>Zustand 2:</b> Wenn die Leistung über dem in AV:35/36 eingestellten Wert liegt, wird der NovoCon diese auf den in AV:35 und/oder AV:36 festgelegten Grenzwert regeln. Wenn die Begrenzung aktiviert ist, wird die Warnung BV:23 auf „ein“ geschaltet. <b>Zustand 3:</b> Die Durchflussmenge durch das Ventil wird durch AV:1 in kW oder kBTU/h (ausgewählt in MSV:26) geregelt und basiert auf Durchflussmenge und Temperatureingänge, die verwendet werden, um den Energieverbrauch zu berechnen. <b>Zustand 4:</b> Wenn der Delta-T-Wert in AV:37 und/oder AV:38 überschritten wird, beginnt der NovoCon, das Ventil zu schließen, bis die Werte in AV:37 und/oder AV:38 erreicht sind. Wenn die Begrenzung aktiviert ist, wird die Warnung BV:23 auf „ein“ geschaltet. <b>Zustand 5:</b> Der konstante Delta-T-Wert wird in AV:37 und/oder AV:38 eingestellt und der NovoCon wird die Temperatur innerhalb dieser Grenzwerte regeln. Wenn die Begrenzung aktiviert ist, wird die Warnung BV:23 auf „ein“ geschaltet. <b>Zustand 6:</b> Der NovoCon stellt die min. Rücklauftemperatur sicher, die in AV:39 und AV:40 eingestellt wird. Der Zustand wird hauptsächlich für Kühlanwendungen verwendet. Wenn die Begrenzung aktiviert ist, wird die Warnung BV:23 auf „ein“ geschaltet. <b>Zustand 7:</b> Der NovoCon stellt die max. Rücklauftemperatur sicher, die in AV:39 und AV:40 eingestellt wird. Der Zustand wird hauptsächlich für Heizanwendungen verwendet. Wenn die Begrenzung aktiviert ist, wird die Warnung BV:23 auf „ein“ geschaltet.	Ja
MSV:14	Temperaturfühlertyp	L/S	1: NTC10k Typ 2 2: NTC10k Typ 3 3: PT1000	3: PT1000	Wählen Sie den Typ des angeschlossenen Temperaturfühlers aus.	Ja
MSV:20	Einheiten zum Einstellen des Auslegungsdurchflusses	L/S	1: l/h 2: % 3: gpm	1: l/h	Maßeinheiten für den Auslegungsdurchfluss AV:0, AV:30 und AV:31	Ja
MSV:21	Einheiten zum Einstellen des Durchfluss-Sollwerts	L/S	1: l/h 2: % 3: gpm 4: kW 5: kBTU/h	2: %	Maßeinheiten für den gewünschten Durchfluss AV:1. HINWEIS: Wenn kW oder kBTU/h ausgewählt werden, wird auch MSV:13 Leistungsregler (Zustand:3) aktiviert	Ja
MSV:22	Einheiten zum Einstellen der aktuellen Durchfluss-rückmeldung	L/S	1: l/h 2: % 3: gpm	1: l/h	Maßeinheiten für AV:2	Ja
MSV:23	Einheiten zum Einstellen der Temperatur	L/S	1: °C 2: °F	1: °C	Maßeinheiten für AV:8, AV:37–40	Ja
MSV:24	Einheiten zum Einstellen von T1	L/S	1: °C 2: °F 3: Ohm	1: °C	Maßeinheiten für AI:1	Ja
MSV:25	Einheiten zum Einstellen von T2	L/S	1: °C 2: °F 3: Ohm	1: °C	Maßeinheiten für AI:2	Ja
MSV:26	Einheiten zum Einstellen der Leistung	L/S	1: kW 2: kBTU/h	1: kW	Maßeinheiten für AV:32	Ja
MSV:27	Einheiten zum Einstellen des Energiezählers	L/S	1: kWh 2: MJ 3: kBTU	1: kWh	Maßeinheiten für AV:33 and AV:34	Ja

<sup>1)</sup> Ein Nulldurchfluss-Sollwert-Befehl (AV:1) schließt das AB-QM, sodass weder eine Heizung noch eine Kühlung stattfindet. Verwenden Sie für diesen Zweck auf keinen Fall die Wartungsabsperfunktion des CO6.



Die Absperrfunktion des CO6-Ventils sollte nur bei Wartungsarbeiten und auch nur dann eingesetzt werden, wenn die Wassertemperatur im Endgerät der Umgebungtemperatur entspricht oder wenn kein Endgerät montiert ist. Eine Veränderung der Wassertemperatur in einem geschlossenen Endgerät kann zu einem Druckanstieg und ggf. zu Beschädigungen des Endgeräts führen.

**BACnet-Objekte – Binärwert**

Identifizier	Objekt-/Parametername	Lesen/Schreiben	Aktiver Text (1)	Inaktiver Text (0)	Standard-Einstellung	Beschreibung	Persistent Ja/Nein
BV:2	Direkte oder inverse Betriebsart	L/S	Invers	Direkt	Direkt	Auswahl der direkten oder inversen Betriebsart. Siehe Direkt/Invers-Diagramm.	Ja
BV:3	Analoges Rückmeldesignal	L/S	Aktiv	Inaktiv	Inaktiv	Durch die Aktivierung dieser Funktion werden analoges Ausgangssignal (AO:0) und Stellung der Ventilöffnung miteinander verknüpft. Art und Bereich des Spannungsausgangs werden mit dem aktuellen Wert (MSV:1) verknüpft. Diese Funktion kann z. B. für Gebläseregelung im Gebläsekonvektor verwendet werden und ist nur verfügbar, wenn MSV:9 Anwendungsbetriebsart in Zustand 1 ist. Analoge Regelung oder Zustand 2: Digitale Regelung. Wenn BV:3 aktiviert und das analoge Ausgangssignal (AO:0) auf manuellen Betrieb eingestellt ist, muss es zunächst aufgegeben werden, d. h. NULL einstellen, um zur Originaleinstellung von BV:3 zurückkehren zu können.	Ja
BV:10	Warnung: Temperatur im Stellantrieb liegt außerhalb des empfohlenen Bereichs	L	EIN	AUS	N/A	Die Temperatur im Stellantrieb liegt außerhalb des empfohlenen Bereichs.	Nein
BV:11	Alarm: Kein Regelsignal	L	EIN	AUS	N/A	Der Stellantrieb hat erkannt, dass kein analoges Regelsignal vorliegt.	Nein
BV:12	Alarm: Fehler beim Schließen	L	EIN	AUS	N/A	Der Stellantrieb kann die vorgesehene Schließstellung nicht erreichen. Überprüfen Sie, ob die Ventile blockiert sind.	Nein
BV:13	Warnung: Voreinstellungskonflikt	L	EIN	AUS	N/A	Konflikt zwischen der mechanischen AB-QM-Ventileinstellung und dem NovoCon® S. Die mechanische Ventileinstellung muss 100 % oder mehr sein. Die Warnung wird auch aktiviert, wenn der ausgewählte Ventiltyp einen anderen Hub als das tatsächlich verwendete Ventil hat. Validierung bei der Kalibrierung.	Nein
BV:14	Warnung: Spannung der Spannungsversorgung ist zu hoch	L	EIN	AUS	N/A	Die gemessene Spannung der Spannungsversorgung ist zu hoch. Wenn die gemessene Spannung höher ist als 43,4 V, wird der Alarm für eine zu hohe Spannung aktiviert. Wenn die gemessene Spannung niedriger ist als 38,3 V, wird der Alarm deaktiviert.	Nein
BV:15	Warnung: Zu niedrige Spannung	L	EIN	AUS	N/A	Die gemessene Spannung der Spannungsversorgung ist zu niedrig. Wenn die gemessene Spannung niedriger ist als 16,5 V, wird der Alarm für eine zu niedrige Spannung aktiviert. Wenn die gemessene Spannung niedriger ist als 16,1 V, wird der Motor ausgeschaltet. Wenn die gemessene Spannung wieder höher ist als 17,5 V, wird der Motor erneut eingeschaltet.	Nein
BV:16	Alarm: Fehler bei der Kalibrierung	L	EIN	AUS	N/A	Bei der Kalibrierung des Stellantriebs ist ein Fehler aufgetreten. Wenn z. B. der Stellantrieb NovoCon® S nicht auf das Ventil montiert wurde oder das Ventil klemmt	Nein
BV:17	Warnung: MAC-Adressen-Konflikt im BACnet wurde erkannt	L	EIN	AUS	N/A	Zwei oder mehrere Geräte verwenden im selben BACnet-Teilnetzwerk dieselbe MAC-Adresse.	Nein
BV:18	Warnung: Fehlerhafte BACnet-Kommunikation wurde erkannt	L	EIN	AUS	N/A	Es wurden Probleme bei der Kommunikation im Netzwerk erkannt.	Nein
BV:19	Alarm: Interner Fehler wurde erkannt	L	EIN	AUS	N/A	Zum Zurücksetzen den Stellantrieb neu kalibrieren oder aus- und wieder einschalten, ggf. muss er ausgetauscht werden	Nein
BV:20	Alarm: CO6 ist in manueller Übersteuerung oder kann sich nicht bewegen	L	EIN	AUS	N/A	Der ChangeOver®-Stellantrieb befindet sich in manueller Übersteuerung oder ist nicht in der Lage, die Stellung zu erreichen. Wenn der Grund für den Alarm beseitigt ist, kann es bis zu 2 Minuten dauern, bis der Alarm gelöscht wird.	Nein
BV:21	Alarm: CO6-Stellantrieb nicht angeschlossen oder beschädigt	L	EIN	AUS	N/A	Der Stellantrieb ChangeOver® ist nicht angeschlossen oder beschädigt.	Nein
BV:22	Warnung: Temperaturfühler fehlen oder vertauscht	L	EIN	AUS	N/A	Temperaturfühler fehlen oder vertauscht	Nein
BV:23	Warnung: Energiebegrenzung aktiviert	L	EIN	AUS	N/A	Eine Begrenzung ist aktiviert, z. B. Leistungsbegrenzung, Begrenzung von Delta-T oder min./max. Rücklauftemperatur.	Nein
BV:24	Warnung: Regler für Energiemanagement außerhalb des Bereichs	L	EIN	AUS	N/A	Sollwert für Leistung, Delta T oder Rücklauftemperatur liegen außerhalb des Bereichs oder der Sollwert kann nicht erreicht werden. Aktion: Überprüfen Sie, ob der Sollwert mit den angegebenen Durchfluss- und Temperaturwerten erreichbar ist.	Nein

**BACnet-Objekte – Gerät (Device Object)**

Tabelle mit einigen ausgewählten, wichtigen Eigenschaften des Geräteobjekts.

Eigenschaft	Wert	Lesen/Schreiben	Beschreibung	Persistent Ja/Nein
Objekt-ID	Instanz-Bereich: 0 bis 4194302	L/S	Diese Eigenschaft wird in der Regel „Geräteinstanznummer“ oder „eindeutige ID-Nummer“ genannt.	Ja
Objektname	Kombination aus „NovoCon S“ + Typ und Objekt-ID	L/S	Produktname. Max. 25 Zeichen.	Ja
Firmware-Revision	Aktuelle Firmware-Version	L	BACnet-Software-Vision.	Ja
Anwendungssoftware-Version	Aktuelle Anwendungssoftware-Version	L	Anwendungssoftware-Version des Stellantriebs.	Ja
Einbauort	Diese Zeichenfolge ist leer, wenn der Stellantrieb neu ist.	L/S	Der Einbauort usw. kann durch Freitext beschrieben werden. Max. 50 Zeichen	Ja
Beschreibung	Danfoss NovoCon-Stellantrieb mit BACnet MS/TP	L/S	Produktbeschreibung. Max. 50 Zeichen	Ja
Unterstützte Segmentierung	SEGMENTIERUNG	L	Segmentierte Nachrichten können übertragen und empfangen werden.	Ja
Max Master	Standard: 127 Bereich: 0-127	L/S	Im NovoCon® S kann die Einstellung „MAX_MASTER“ höher als die höchste verwendete MAC-Adresse im MS/TP-Teilnetzwerk eingestellt werden.	Ja
Max. ADPU-Länge	480	L	Maximal zulässige ADPU-Länge.	Ja

**BACnet-Objekte – Analog Eingang**

Identifizier	Objekt-/Parametername	Einheit	Lesen/Schreiben	Min.	Max.	Standardeinheiten	Beschreibung	Persistent Ja/Nein
AI:0	Analoger Spannungs- oder Stromeingang	5: Volt 2: mA	L	0	10 V 20 mA	Volt	Spannungs- (V) oder Stromniveau (mA) am analogen Regeleingang, das vom Stellantrieb gemessen wird. Einheiten gemäß MSV:1 Typ und -Bereich des analogen Regelsignals. Dieses Objekt wird durch COV unterstützt. Im CO6-Betrieb und im invertierten CO6-Betrieb kann mA nicht ausgewählt werden.	Nein
AI:1	T1- oder Widerstandseingang	62: °C 64: °F 4: Ohm	L	-10 °C 10 °F 900 Ω	120 °C 250 °F 10 kΩ	°C	Temperatur/Widerstand, gemessen von den angeschlossenen Fühlern. Für AV:32 (Leistungsabgabe) ist AI:1 die Temperatur im Vorlauf und AI:2 die Temperatur im Rücklauf. Bei Nutzung als potenzialfreie Kontakte gilt: Geschlossener Schaltkreis < 900 Ω, offener Schaltkreis > 100 kΩ. Empfohlene max. Kabellänge: 2 m. Die Einheiten können über die Maßeinheitseigenschaft des Objekts oder MSV:24 und MSV:25 geändert werden. Die Höchsttemperatur für Fühler NTC 10k Typ 2 beträgt 90 °C. Die Höchsttemperatur für Fühler NTC 10k Typ 3 beträgt 95 °C. Dieses Objekt wird durch COV unterstützt.	Nein
AI:2	T2- oder Widerstandseingang							

**BACnet-Objekte – Analog Ausgang**

Identifizier	Objekt-/Parametername	Einheit	Lesen/Schreiben	Min.	Max.	Standardeinheiten	Beschreibung	Persistent Ja/Nein
AO:0	Spannung am analogen Ausgang	Volt	L/S	0	10	Volt	Wert der Ausgangsspannung. Hinweis: Im CO6-Betrieb kann der aktuelle Wert nicht eingestellt werden.	Nein

**BACnet-Objekte  
– Benachrichtigung  
(Notification Class)**

Identifizier	Objekt-/Parametername	Beschreibung
NC:0	Alarm-Notifier, Tragen Sie hier Geräte für Alarmer ein	Tragen Sie Geräte ein, die Alarmer empfangen sollen

NC:0 ist ein Objekt, das andere BACnet-Geräte abonnieren können. Dadurch werden die Abonnenten direkt informiert, wenn ein Alarm oder eine Warnung aktiviert bzw. deaktiviert wurde. Es können maximal vier Geräte diesen Service in Anspruch nehmen. Die Abonnenten dieses Objekts werden informiert, wenn eine der Warnungen oder einer der Alarmer BV:10 bis BV:24 aktiviert oder deaktiviert wurde.

Wenn die Benachrichtigung NC:0 verwendet wird, um über Statusänderungen von Warnungen und Alarmen (BV:10 bis BV:24) zu informieren, ist es erforderlich, Benachrichtigungen für den ganzen Tag und die ganze Woche zu abonnieren: von 00:00:00:00 bis 23:59:59:99 Uhr und an allen sieben Tagen der Woche. Dies liegt daran, dass der Stellantrieb über keine integrierte Uhr verfügt und daher in Bezug auf die Zeit keine Benachrichtigungen verarbeiten kann.

**BACnet-Objekte  
– Mittelwert (Averaging)**

Identifizier	Objekt-/Parametername	Min. Wert	Mittelwert	Max. Wert	Zeitfenster-Intervall	Zeitfenster-Beispiel	Beschreibung	Persistent Ja/Nein
AVO:0	Mittelwert der vom Stellantrieb gemessenen gleichgerichteten Spannung		Aktualisierung erfolgt gemäß aktueller Messungen		1 Tag	24	Mittelwert der gleichgerichteten Spannung, die den Stellantrieb antreibt.	Nein

**Auswahl des Ventiltyps**


Die Durchflusswerte gelten nur für Anwendungen mit Wasser. Verwenden Sie bei Wasser-Glykol-Gemischen bitte einen Korrekturfaktor.

Index	Bezeichnung	Nenndurchfluss	Einheiten	Ventilstellung für Nenndurchfluss [mm]	Max. Einstellbereich [%]
1	AB-QM 4.0, ISO, DN 15LF	200	l/h	4	100
2 <sup>1)</sup>	AB-QM 4.0, ISO, DN 15	600	l/h	4	100
3	AB-QM 4.0, ISO, DN 15HF	1200	l/h	4	100
4	AB-QM 4.0, ISO, DN 20	1200	l/h	4	100
5	AB-QM 4.0, ISO, DN 20HF	2200	l/h	4	100
6	AB-QM 4.0, ISO, DN 25	2200	l/h	4	100
7	AB-QM 4.0, ISO, DN 25HF	4200	l/h	4	100
8	AB-QM 4.0, ISO, DN 32	4200	l/h	4	100
9	AB-QM 4.0, ISO, DN 32HF	6000	l/h	4	100
10	AB-QM, ISO, DN 10 LF	150	l/h	2,25	120
11	AB-QM, ISO, DN 10	275	l/h	2,25	120
12	AB-QM, ISO, DN 15 LF	275	l/h	2,25	120
13	AB-QM, ISO, DN 15	450	l/h	2,25	120
14	AB-QM, ISO, DN 15 HF	1135	l/h	4	110
15	AB-QM, ISO, DN 20	900	l/h	2,25	120
16	AB-QM, ISO, DN 20 HF	1700	l/h	4	110
17	AB-QM, ISO, DN 25	1700	l/h	4,5	110
18	AB-QM, ISO, DN 25 HF	2700	l/h	4,5	110
19	AB-QM, ISO, DN 32	3200	l/h	4,5	110
20	AB-QM, ISO, DN 32 HF	4000	l/h	4,5	110
21	AB-QM ANSI ½ Zoll LF	1,2	gpm	2,25	100
22	AB-QM, ANSI ½ Zoll	2	gpm	2,25	100
23	AB-QM, ANSI ½ Zoll HF	5	gpm	4	100
24	AB-QM, ANSI ¾ Zoll	4	gpm	2,25	100
25	AB-QM, ANSI ¾ Zoll HF	7,5	gpm	4	100
26	AB-QM, ANSI 1 Zoll	7,5	gpm	4,5	100
27	AB-QM, ANSI 1 Zoll HF	12	gpm	4,5	100
28	AB-QM, ANSI 1¼ Zoll	14,1	gpm	4,5	100
29	AB-QM, ANSI 1¼ Zoll HF	17,5	gpm	4,5	100
30 <sup>2)</sup>	Benutzerdefiniertes Ventil	Nenndurchfluss	Einheiten	Ventilstellung für Nenndurchfluss	Max. Einstellbereich

<sup>1)</sup> Standard

<sup>2)</sup> Das „benutzerdefinierte Ventil“ wird nur verwendet, wenn der NovoCon® S nicht mit einem AB-QM-Ventil zusammen eingesetzt wird. Setzen Sie sich mit Ihrem Danfoss-Ansprechpartner in Verbindung, um sicherzustellen, dass der gewünschte Anschluss möglich ist.

Wenn eine ANSI-Ventil ausgewählt wurde, werden die Einheiten für Durchfluss und Temperatur standardmäßig von l/h in gpm und Celsius in Fahrenheit geändert, bzw. umgekehrt bei der Wahl eines ISO-Ventils.

**BACnet-BIBBs-Services**

Service	BIBBs	Initiieren/Ausführen
ReadProperty	DS-RP-B	Ausführen
WriteProperty	DS-WP-B	Ausführen
Who-Is	DM-DDB-A	Initiieren
Who-Is	DM-DDB-B	Ausführen
I-Am	DM-DDB-B	Initiieren
I-Am	DM-DDB-A	Ausführen
Who-Has	DM-DOB-B	Ausführen
I-Have	DM-DOB-B	Initiieren
DeviceCommunicationControl	DM-DCC-B	Ausführen
ReinitializeDevice <sup>1)</sup>	DM-RD-B	Ausführen
ConfirmedEventNotification	AE-N-I-B	Initiieren
UnconfirmedEventNotification	AE-N-I-B	Initiieren
AcknowledgeAlarm	AE-ACK-B	Ausführen
GetEventInformation	AE-INFO-B	Ausführen

Service	BIBBs	Initiieren/Ausführen
GetAlarmSummary	AE-ASUM-B	Ausführen
GetEnrollmentSummary	AE-ESUM-B	Ausführen
AddListElement	DM-LM-B	Ausführen
RemoveListElement	DM-LM-B	Ausführen
ReadPropertyMultiple	DS-RPM-B	Ausführen
WritePropertyMultiple	DS-WPM-B	Ausführen
SubscribeCOV <sup>2)</sup>	DS-COV-B	Ausführen
Restart	DM-R-B	Ausführen
AtomicWriteFile	N/A	Ausführen

<sup>1)</sup> Der NovoCon® S unterstützt Warm-Reset (aus-einschalten) und Kalt-Reset (Zurücksetzen auf Werkseinstellung) vom BACnet. Bitte beachten Sie, dass nach einem Kalt-Reset/Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen automatisch eine Kalibrierung durchgeführt wird.

<sup>2)</sup> COV wird für Folgendes implementiert: analoge Eingänge AI:0, AI:1 und AI:2 sowie analoge Werte AV:2 und AV:27.

**DIP-Schalter-Einstellungen**

BACnet: Automatische MAC-Adressierung ist Standard. Für die manuelle MAC-Adressierung sind die DIP-Schalter zu verwenden.  
 Modbus: Die manuelle MAC-Adressierung ist standardmäßig eingestellt. Eine automatische Adressierung steht für den Modbus nicht zur Verfügung. Wurde jedoch im BACnet eine Adresse zugewiesen, bevor zum Modbus gewechselt wird, wird die Adresse auch beim Modbus verwendet, wenn die DIP-Schalter nicht umgestellt werden.

DIP-Schalter	Konfigurationsname	Zustand AUS (standardmäßig)	Zustand EIN																				
1. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table> EIN AUS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BACnet-Adresse/Modbus-Einheit-ID Bit 0	Logik „0“	Logik „1“
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
2. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table> EIN AUS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BACnet-Adresse/Modbus-Einheit-ID Bit 1	Logik „0“	Logik „1“
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
3. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table> EIN AUS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BACnet-Adresse/Modbus-Einheit-ID Bit 2	Logik „0“	Logik „1“
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
4. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table> EIN AUS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BACnet-Adresse/Modbus-Einheit-ID Bit 3	Logik „0“	Logik „1“
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
5. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table> EIN AUS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BACnet-Adresse/Modbus-Einheit-ID Bit 4	Logik „0“	Logik „1“
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
6. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table> EIN AUS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BACnet-Adresse/Modbus-Einheit-ID Bit 5	Logik „0“	Logik „1“
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
7. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table> EIN AUS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BACnet-Adresse/Modbus-Einheit-ID Bit 6	Logik „0“	Logik „1“
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
8. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table> EIN AUS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Abschlusswiderstand (120 Ω)	Nein Abschluss	Abschlusswiderstand aktiviert <sup>1)</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
9. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table> EIN AUS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nicht verwendet		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
10. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr></table> EIN AUS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	BACnet MS/TP <sup>2)</sup>	Modbus RTU <sup>2)</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>														

<sup>1)</sup> Die Stellantriebe weisen einen Widerstand auf DIP-Schalter Nr. <sup>8)</sup> Dieser kann im letzten Stellantrieb im Kommunikationsbus für den ordnungsgemäßen Abschluss des Feldbusses aktiviert werden  
<sup>2)</sup> Wenn das Protokoll bei DIP-Schalter Nr. <sup>10)</sup> geändert wird, ist ein Aus- und Einschalten notwendig, damit der Stellantrieb das neu ausgewählte Protokoll übernimmt

**DIP-Schalter-Einstellungen – Manuelle Adressierung**

Die BACnet-MAC-Adresse/Modbus-Slave-ID kann über die DIP-Schalter 1 bis 7 eingestellt werden.  
 0 = AUS, 1 = EIN

DIP-Schalter 1, 2, 3, 4																DIP-Schalter 5, 6, 7
0000	1000	0100	1100	0010	1010	0110	1110	0001	1001	0101	1101	0011	1011	0111	1111	
0*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	000
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	100
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	010
48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	110
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	001
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	101
96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	011
112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127*	111

\* Die Adressen 0 und 127 dürfen nicht verwendet werden.

**Beispiel**


Einstellen der MAC-Adresse auf 37:

DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	DIP 6	DIP 7
EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS

**Modbus-Register – Konfiguration**

Modbus-Register	Lesen/Schreiben	Modbus-Funktion	Modbus-Datentyp	Objekt-/Parametername	Beschreibung	Standard-Einstellung	Einheit	Beschreibung der Verwendung	Persistent Ja/Nein
0x8000 32768	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Auslegungsdurchfluss	Es wird empfohlen, 32796 zum Heizen und/oder 32798 zum Kühlen zu verwenden. Voreinstellwert für den Auslegungsdurchfluss, wenn das Regelsignal 100 % beträgt. Einheit gemäß 32787	Nennwert in l/h aus der Tabelle „Auswahl des Ventiltyps“	%, l/h, gpm	Auslegungsdurchfluss in Litern pro Stunde, d. h. 150 bis 450 entspricht 150 bis 450 l/h, oder als Prozentsatz, d. h. 20 bis 100 entspricht 20 bis 100 %. Der maximale Einstellbereich hängt vom ausgewählten Ventil ab. Siehe Auswahl des Ventiltyps.	Ja
0x8002 32770	L/S	3,4 & 6	WORD	Zeit Regelungswiederaufnahme	Zeit, bis der Stellantrieb auf ein fehlendes analoges Regelsignal reagiert	10	Minuten	Zeit bis Regelungswiederaufnahme in Minuten, d. h. 0 bis 60 entspricht 0 bis 60 Minuten	Ja
0x8004 32772	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Alpha-Wert	Der Wert wird für die Gestaltung der Kurve im Betrieb „Manuell definierte Funktion“ (MDF) verwendet, um die Kennlinie eines Wärmeübertragers anzupassen. Wenn bei 33280 im Digitalbetrieb l/h eingestellt ist, wird der eingestellte Alpha-Wert ignoriert.	1,0	N/A	Alpha-Wert-Kurve, d. h. 0,05 bis 1,00 entspricht 0,05 bis 1,00. Alpha = 1,00 ist linear. Alpha = 0,2 entspricht der LOG-Funktion. Siehe Alpha-Wert-Diagramm.	Ja
0x8006 32774	L/S	3,4 & 16	WORD	Zeit Ventilöffnung/-schließung	Zeit, die der Stellantrieb benötigt, um den Auslegungsdurchfluss von 0 % auf 100 % einzustellen. Verwendung mit 32803.	N/A	Sekunden	Zeit bis zur Ventilöffnung/-schließung in Sekunden, d. h. 18 bis 700 entspricht 18 bis 700 Sekunden	Ja
0x8008 32776	L	3,4 & 6	FLOAT	Bezeichnung und Nenndurchfluss des benutzerdefinierten Ventils	Hier wird der Nenndurchfluss des benutzerdefinierten Ventils angezeigt. Dieses Objekt wird nur verwendet, wenn der NovoCon® S nicht mit einem AB-QM-Ventil zusammen eingesetzt wird. Setzen Sie sich mit Ihrem Danfoss-Ansprechpartner in Verbindung, um sicherzustellen, dass der gewünschte Anschluss möglich ist.	N/A	Einheit (l/h oder gpm) gemäß Ventiltabelle	Nenndurchfluss z. B. in Liter pro Stunde, d. h. 0 bis 450 entspricht 0 bis 450 l/h	Ja
0x800A 32778	L	3 & 4	FLOAT	Stellung des benutzerdefinierten Ventils bei Nenndurchfluss	Stellung in mm beim Nenndurchfluss des benutzerdefinierten Ventils. Dieses Objekt wird nur verwendet, wenn der NovoCon® S nicht mit einem AB-QM-Ventil zusammen eingesetzt wird. Setzen Sie sich mit Ihrem Danfoss-Ansprechpartner in Verbindung, um sicherzustellen, dass der gewünschte Anschluss möglich ist.	2,25	Millimeter	Ventilstellung für den Nenndurchfluss in Millimeter, d. h. 0,5 bis 5,8 entspricht 0,5 bis 5,8 mm	Ja
0x800C 32780	L/S	3,4 & 6	FLOAT	Maximalwert Auslegungsdurchfluss im benutzerdefinierten Ventil	Maximalwert, den der Auslegungsdurchfluss bei benutzerdefiniertem Ventil erreichen kann. Dieses Objekt wird nur verwendet, wenn der NovoCon® S nicht mit einem AB-QM-Ventil zusammen eingesetzt wird. Setzen Sie sich mit Ihrem Danfoss-Ansprechpartner in Verbindung, um sicherzustellen, dass der gewünschte Anschluss möglich ist.	120	Einheit gemäß Auswahl 32787: % oder (l/h oder gpm),	d. h. 0 bis 150 entspricht 0 bis 150 %	Ja
0x8012 32786	L/S	3,4 & 6	WORD	Direkte oder inverse Betriebsart	Auswahl der direkten oder inversen Betriebsart. Siehe Direkt/Invers-Diagramm.	0: Direkt	0: Direkt 1: Invers	Auswahl der direkten oder inversen Betriebsart. Siehe Direkt/Invers-Diagramm.	Ja
0x8013 32787	L/S	3,4 & 6	WORD	Einheiten zum Einstellen und Anzeigen des Auslegungsdurchflusses	Einheiten zum Einstellen und Anzeigen des Auslegungsdurchflusses. Einheiten für l/h und gpm gemäß Ausgewählter Ventiltyp.	0: l/h	0: l/h 1: % 2: gpm	Maßeinheiten für den Auslegungsdurchfluss.	Ja
0x8014 32788	L/S	3,4 & 6	WORD	Einheiten zum Einstellen und Anzeigen des Durchfluss-Sollwerts	Einheiten zum Einstellen und Anzeigen des Durchfluss-Sollwerts	1: %	0: l/h 1: % 2: gpm 3: kW 4: kBTU/h	Maßeinheiten für den gewünschten Durchfluss 33280. Hinweis: Wenn kW oder kBTU/h ausgewählt werden, wird auch 32814 Leistungsregler (Zustand:3) aktiviert.	Ja
0x8015 32789	L/S	3,4 & 6	WORD	Einheiten zum Einstellen und Anzeigen der aktuellen Durchfluss-Rückmeldung	Einheiten zum Einstellen und Anzeigen der aktuellen Durchfluss-Rückmeldung	0: l/h	0: l/h 1: % 2: gpm	Maßeinheiten für 33282.	Ja
0x8016 32790	L/S	3,4 & 6	WORD	Einheiten zum Einstellen der Temperatur	Auswahl zwischen °C oder °F zum Einstellen und Anzeigen der Temperatur	0: °C	0: °C 1: °F	Maßeinheiten für 33796, 32836, 32838, 32840 und 32842.	Ja
0x8017 32791	L/S	3,4 & 6	WORD	Einheiten zum Einstellen und Anzeigen von T1	Einheiten zum Einstellen und Anzeigen des Temperatur- oder des Widerstandswerts.	0: °C	0: °C 1: °F 2: Ohm	Maßeinheiten für 33218.	Ja
0x8018 32792	L/S	3,4 & 6	WORD	Einheiten zum Einstellen und Anzeigen von T2	Einheiten zum Einstellen und Anzeigen des Temperatur- oder des Widerstandswerts.	0: °C	0: °C 1: °F 2: Ohm	Maßeinheiten für 33220.	Ja
0x8019 32793	L/S	3,4 & 6	WORD	Einheiten zum Einstellen der Leistung	Einheiten zum Einstellen und Anzeigen der Leistungsaufnahme.	0: kW	0: kW 1: kBTU/h	Maßeinheiten für 33288.	Ja
0x801A 32794	L/S	3,4 & 6	WORD	Endian-Typ	Byte-Reihenfolge für die Typen LONG und FLOAT	0: Groß	0: Groß 1: Klein	Verwendeter Endian-Typ für LONG- und FLOAT-Register	Ja
0x801C 32796	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Auslegungsdurchfluss Heizen	Voreingestellter Wert für den Auslegungsdurchfluss, wenn das Regelsignal 100 % beträgt. Einheit gemäß 32787	Nennwert in l/h aus der Tabelle „Auswahl des Ventiltyps“	%, l/h, gpm	Auslegungsdurchfluss in Liter pro Stunde, d. h. 150 bis 450 entspricht 150 bis 450 l/h, oder in Prozent: d. h. 20 bis 100 entspricht 20 bis 100 %. Der maximale Einstellbereich hängt vom ausgewählten Ventil ab. Siehe Auswahl des Ventiltyps.	Ja
0x801E 32798	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Auslegungsdurchfluss Kühlen	Voreingestellter Wert für den Auslegungsdurchfluss, wenn das Regelsignal 100 % beträgt. Einheit gemäß 32787	Nennwert in l/h aus der Tabelle „Auswahl des Ventiltyps“	%, l/h, gpm	Auslegungsdurchfluss in Liter pro Stunde, d. h. 150 bis 450 entspricht 150 bis 450 l/h, oder in Prozent: d. h. 20 bis 100 entspricht 20 bis 100 %. Der maximale Einstellbereich hängt vom ausgewählten Ventil ab. Siehe Auswahl des Ventiltyps.	Ja

Modbus-Register – Konfiguration (Fortsetzung)

Modbus-Register	Lesen/Schreiben	Modbus-Funktion	Modbus-Datentyp	Objekt-/Parametername	Beschreibung	Standard-Einstellung	Beschreibung der Verwendung	Persistent Ja/Nein
0x802A 32810	L/S	3,4 & 6	WORD	Anwendungs-betrieb	1: Analoge Regelung 2: Digitale Regelung 3: CO <sub>6</sub> -Betrieb 4: Invertierter CO <sub>6</sub> -Betrieb 5: CO <sub>6</sub> -Betrieb ohne Alarme 6: Invertierter CO <sub>6</sub> -Betrieb ohne Alarme 7: Analoges CO <sub>6</sub> -Betrieb 8: Analoges invertierter CO <sub>6</sub> -Betrieb	2: Digital	Auswahl des Anwendungsbetriebs für den Stellantrieb. <b>Zustand 1:</b> Analoge Regelung. Der Durchfluss wird über ein analoges Signal, z. B. 0–10 V, geregelt. Einstellung des Volumenstrom-Sollwerts über Register 32796 Heizung und/oder 32798 Kühlung. Alternativ kann 32738 verwendet werden. <b>Zustand 2:</b> Digitale Regelung. Register 33280 wird für die Regelung des Durchflusses verwendet. Einstellung des Volumenstrom-Sollwerts über Register 32796 Heizung und/oder 32798 Kühlung. Alternativ kann 32738 verwendet werden. <b>Zustand 3:</b> CO <sub>6</sub> -Betrieb. Register 33280 wird für die Regelung des Durchflusses verwendet. Einstellung des Volumenstrom-Sollwerts für Heizung über Register 32796 und Register 32798 für Volumenstrom-Sollwert Kühlung. Heizen erfolgt über die Anschlüsse 5 und 6 und Kühlen über die Anschlüsse 1 und 4 des CO <sub>6</sub> -Ventils. <b>Zustand 4:</b> Invertierter CO <sub>6</sub> -Betrieb. Register 33280 wird für die Regelung des Durchflusses verwendet. Einstellung des Volumenstrom-Sollwerts für Heizung über Register 32796 und Register 32798 für Volumenstrom-Sollwert Kühlung. Im Verhältnis zu Zustand 3 sind die Anschlüsse umgekehrt. <b>Zustand 5:</b> CO <sub>6</sub> -Betrieb ohne Alarme. Register 33280 wird für die Regelung des Volumenstromes verwendet. Einstellung des Volumenstrom-Sollwerts für Heizung über Register 32796 und Register 32798 für Volumenstrom-Sollwert Kühlung. Dieser Zustand kann verwendet werden, wenn der Analogeingang benutzt werden muss, außer für CO <sub>6</sub> -Rückmeldung. Es wird darauf hingewiesen, dass in diesem Zustand der Status des CO <sub>6</sub> -Ventils nicht angezeigt wird. <b>Zustand 6:</b> Invertierter CO <sub>6</sub> -Betrieb ohne Alarme. Register 33280 wird für die Regelung des Durchflusses verwendet. Einstellung des Volumenstrom-Sollwerts für Heizung über Register 32796 und Register 32798 für Volumenstrom-Sollwert Kühlung. Im Verhältnis zu Zustand 3 sind die Anschlüsse umgekehrt. Dieser Zustand kann verwendet werden, wenn der Analogeingang benutzt werden muss, außer für CO <sub>6</sub> -Rückmeldung. Es wird darauf hingewiesen, dass in diesem Zustand der Status des CO <sub>6</sub> -Ventils nicht angezeigt wird. <b>Zustand 7:</b> Analoges CO <sub>6</sub> -Betrieb. Der Durchfluss wird vom Raumregler über das analoge Eingangssignal gesteuert. Einstellung des Volumenstrom-Sollwerts für Heizung über Register 32796 und Register 32798 für Volumenstrom-Sollwert Kühlung. Das Register 32786 wird in diesem Fall zum Schalten des Regelsignals verwendet. Es wird darauf hingewiesen, dass in diesem Zustand der Status des CO <sub>6</sub> -Ventils nicht angezeigt wird. <b>Zustand 8:</b> Analoges invertierter CO <sub>6</sub> -Betrieb. Der Durchfluss wird vom Raumregler über das analoge Eingangssignal gesteuert. Einstellung des Volumenstrom-Sollwerts für Heizung über Register 32796 und Register 32798 für Volumenstrom-Sollwert Kühlung. In diesem Zustand sind Kühlung und Heizung im Vergleich zu Zustand 7 umgekehrt angeschlossen. Beim Wechsel in diesen Zustand werden die Werte im Register 32848-32854 umgekehrt. Das Register 32786 wird in diesem Fall zum Schalten des Regelsignals verwendet. Es wird darauf hingewiesen, dass in diesem Zustand der Status des CO <sub>6</sub> -Ventils nicht angezeigt wird.	Ja
0x802B 32811	L/S	3,4 & 6	WORD	Anwendungs-befehl und -status	1: Heizen 2: Kühlen 3: CO <sub>6</sub> -Abspernung <sup>1)</sup>  4: CO <sub>6</sub> -Bewegung beginnen 5: CO <sub>6</sub> -Bewegung in Richtung Kühlen 6: CO <sub>6</sub> -Bewegung in Richtung Heizen 7: CO <sub>6</sub> -Alarm 8: CO <sub>6</sub> -Bewegung	1: Heizen	Zustände 1 bis 4 sind Befehle für den Stellantrieb NovoCon® ChangeOver <sup>®</sup> und haben Auswirkung auf die Energiemanagement-Anwendung 32815. Die Zustände 5 bis 8 sind das Rückmeldesignal vom Stellantrieb NovoCon® ChangeOver <sup>®</sup> . <b>Der Zustand 3 (Abspernung) sollte nur für Wartungsarbeiten verwendet werden und ist nur möglich, wenn der Volumenstrom-Sollwert 0 % beträgt.</b> In zentralen ChangeOver-Anwendungen werden die Zustände 1 und 2 verwendet, um Heizen oder Kühlen anzuordnen.	Ja
0x802C 32812	L/S	3,4 & 6	WORD	Automatische CO <sub>6</sub> -Bewegung	1: Ein 2: Aus	1: Ein	1: EIN: Wenn der CO <sub>6</sub> -Betrieb ausgewählt wurde, wird das ChangeOver <sup>®</sup> -Ventil einmal in der Woche von der aktuellen Stellung in die Absperrstellung und wieder zurück bewegt, um ein Festsetzen zu verhindern. 2: AUS: Das Bewegen des Ventils übernimmt das BMS.	Ja
0x802E 32814	L/S	3,4 & 6	WORD	Aktivierung Energiezähler	1: Aus 2: Ein	1: Aus	Energiezähler aktivieren/deaktivieren	Ja
0x802F 32815	L/S	3,4 & 6	WORD	Energie-management	1: Nicht aktiv <b>Leistungsmanager:</b> 2: Leistungsbegrenzung 3: Leistungsregelung <b>Delta-T-Manager:</b> 4: Min. Begrenzung Delta T 5: Eingestellte Delta-T Regelung 6: Begrenzung der Rücklauftemperatur 7: Einstellung Rücklauftemperatur-Regelung	1: Nicht verwendet	Funktionen aktivieren, um die Systemleistung zu optimieren. <b>Zustand 1:</b> Nicht aktiv. <b>Zustand 2:</b> Wenn die Leistung über dem in Register 32832 oder Register 32834 eingestellten Wert liegt, wird der NovoCon diese auf den in Register 32832 und/oder 32834 festgelegten Grenzwert regeln. Wenn die Begrenzung aktiviert ist, wird das Warnungs-Bit 23 in Register 33536 auf „ein“ geschaltet. <b>Zustand 3:</b> Die Volumenstrommenge durch das Ventil wird durch Register 33280 in %, kW oder kBTU/h (ausgewählt in 32793) geregelt und basiert auf Volumenstrom und Temperatureingängen. <b>Zustand 4:</b> Wenn der Delta-T-Wert in Register 32836 und/oder 32838 überschritten wird, beginnt der NovoCon, das Ventil zu schließen, bis die Werte in Register 32836 und/oder 32838 erreicht sind. Wenn die Begrenzung aktiviert ist, wird das Warnungs-Bit 23 in Register 33536 auf „ein“ geschaltet. <b>Zustand 5:</b> Der konstante Delta-T-Wert wird in Register 32836 und/oder 32838 eingestellt und der NovoCon wird die Temperatur innerhalb dieser Grenzwerte regeln. Wenn die Begrenzung aktiviert ist, wird das Warnungs-Bit 23 in Register 33536 auf „ein“ geschaltet. <b>Zustand 6:</b> NovoCon stellt die min. oder max. Rücklauf-Temperatur sicher. T <sub>2</sub> wird in 32840 und 32842 eingestellt. Im Register 32811 muss die Anwendung Heizen/Kühlen ausgewählt werden. Wenn die Begrenzung aktiviert ist, wird das Warnungs-Bit 23 in Register 33536 auf „ein“ geschaltet. <b>Zustand 7:</b> Ein konstanter T <sub>2</sub> -Wert wird in 32840 und/oder 32842 eingestellt. Der NovoCon regelt so, dass diese Werte konstant bleiben.	Ja

<sup>1)</sup> Ein Nulldurchfluss-Sollwert-Befehl (33280) schließt das AB-QM, sodass weder Heizen noch Kühlen stattfindet. Verwenden Sie für diesen Zweck auf keinen Fall die Wartungsabspernfunktion des CO<sub>6</sub>.



Die Absperrfunktion des CO<sub>6</sub>-Ventils sollte nur bei Wartungsarbeiten und auch nur dann eingesetzt werden, wenn die Wassertemperatur im Endgerät der Umgebungstemperatur entspricht oder wenn kein Endgerät montiert ist. Eine Veränderung der Wassertemperatur in einem geschlossenen Endgerät kann zu einem Druckanstieg und ggf. zu Beschädigungen des Endgeräts führen.

**Modbus-Register – Konfiguration (Fortsetzung)**

Modbus-Register	Lesen/Schreiben	Modbus-Funktion	Modbus-Datentyp	Objekt-/Parametername	Beschreibung	Standard-Einstellung	Beschreibung der Verwendung	Persistent Ja/Nein
0x8020 32800	L/S	3,4 & 6	WORD	Art und Bereich analoges Regelsignal	Dient zur Auswahl von Art und Bereich des analogen Regelsignals	2: 0–10 V DC	Auswahl von 1 oder 2 oder auf Grundlage der Tabelle unten: 1: 0–5 V DC 2: 0–10 V DC 3: 2–10 V DC 4: 5–10 V DC 5: 2–6 V DC 6: 6–10 V DC 7: 0–20 mA 8: 4–20 mA	Ja
0x8021 32801	L/S	3,4 & 6	WORD	Aktion fehlendes Regelsignal	Aktion, die der Stellantrieb bei einem fehlenden analogen Regelsignal einleitet.	1: Keine Aktion	Auswahl von 1 oder 2 oder auf Grundlage der Tabelle unten: 1: Keine Aktion 2: SCHLIESSEN 3: ÖFFNEN 4: Auslegungsdurchfluss 50 %	Ja

Modbus-Register	Lesen/Schreiben	Modbus-Funktion	Modbus-Datentyp	Objekt-/Parametername	Beschreibung	Standard-Einstellung	Einheit	Beschreibung der Verwendung	Persistent Ja/Nein
<b>0x8022</b> <b>32802</b>	L/S	3,4 & 6	WORD	<b>Ausgewählter Ventiltyp</b>	Eingestellter Typ des Ventils AB-QM, das der Stellantrieb regelt	4: AB-QM DN 15	N/A	Siehe Tabelle „Auswahl des Ventiltyps 1–17“	Ja
0x8023 32803	L/S	3,4 & 6	WORD	Stellzeit	Dauer, die der Stellantrieb benötigt, um sich 1 mm zu bewegen, oder alternativ eine spezifizierte Zeitkonstante (siehe 32774). Der Wertebereich der Zeitkonstante beträgt 18 bis 700 Sekunden.	4: 24 s/mm	N/A	Auswahl von 1 oder 2 oder auf Grundlage der Tabelle unten: 1: 3 s/mm 2: 6 s/mm 3: 12 s/mm 4: 24 s/mm 5: Zeitkonstante (Einstellung über Register 0x8006)	Ja
0x8024 32804	L/S	3,4 & 6	WORD	Baudrate	Für die Bus-Kommunikation verwendete Baudrate	1: Automatische Baudraten-Erkennung	N/A	Auswahl von 1 oder 2 oder auf Grundlage der Tabelle unten: 1: Automatische Baudraten-Erkennung 2: 9.600 Bit/s 3: 19.200 Bit/s 4: 38.400 Bit/s 5: 57.600 Bit/s 6: 76.800 Bit/s 7: 115.200 Bit/s	Ja
0x8025 32805	L/S	3,4 & 6	WORD	Ausgewählter UART-Betrieb	Unterstützte Übertragungsarten	5: Autoparität	N/A	Auswahl von 1, 2, 3 oder 4 oder auf Grundlage der Tabelle unten: 1: 1-8-N-2 2: 1-8-O-1 3: 1-8-E-1 4: 1-8-N-1 5: Autoparität Datenformat: (Startbit – Datenbits – Paritätsbit – Stoppbits)	Ja
0x8026 32806	L/S	3,4 & 6	WORD	Slave-ID	Für die Kommunikation verwendete Slave-ID.	N/A	N/A	Für die Kommunikation verwendete Slave-ID	Ja
0x8027 32807	L/S	3,4 & 6	WORD	Slave-ID Zuweisungsmethode	Auswahlmethode der Slave-ID-Adresse.	1: DIP-Schalter-Einstellungen	N/A	1: DIP-Schalter-Einstellungen 2: Benutzerkonfiguration über Modbus Wenn die DIP-Schalter falsch eingestellt sind, prüft der Stellantrieb automatisch, ob durch die Benutzerkonfiguration eine Slave-ID vorhanden ist.	Ja
0x8028 32808	L/S	3,4 & 6	WORD	Bus-Protokoll	Auswahl Feldbusprotokoll. Siehe auch den Abschnitt zu den DIP-Schaltereinstellungen im Datenblatt. Wenn das Protokoll geändert wird, ist ein Aus- und Einschalten notwendig, damit der Stellantrieb das neu ausgewählte Protokoll übernimmt.	1: DIP-Schalter	N/A	Auswahl von 1, 2 oder 3 oder auf Grundlage der Tabelle unten: 1: DIP-Schalter 2: BACnet 3: Modbus	Ja
0x8029 32809	L/S	3,4 & 6	WORD	LED-Betrieb	Dient zur Auswahl der erforderlichen LED-Anzeige.	1: LED-Normalbetrieb	N/A	Auswahl von 1 oder 2 oder auf Grundlage der Tabelle unten: 1: LED-Normalbetrieb 2: Nur Alarme anzeigen 3: Alle LEDs AUS 4: Blinkt (kann verwendet werden, um die Position des Stellantriebs zu ermitteln)	Ja
0x8030 32816	L/S	3,4 & 6	WORD	Einheiten zum Einstellen des Energiezählers	Einheiten zum Einstellen des Energiezählers	0: kWh	0: kWh 1: MJ 2: kBtu	Maßeinheiten für 33290 und 33292.	Ja
0x8031 32817	L/S	3,4 & 6	WORD	Analoges Rückmeldesignal	Analogen Ausgang gemäß Ventilstellung einstellen	0: Inaktiv	N/A	0: Inaktiv 1: Aktiv Durch die Aktivierung dieser Funktion werden analoges Ausgangssignal (33286) und Stellung der Ventilöffnung miteinander verknüpft. Art und Bereich des Spannungsausgangs werden mit dem aktuellen Wert (32800) verknüpft. Diese Funktion kann z. B. für Gebläseregelung im Gebläsekonvektor verwendet werden und ist nur verfügbar, wenn 32810 Anwendungsbetriebsart in Zustand 1 ist. Analoge Regelung oder Zustand 2: Digitale Regelung. Wenn 32817 aktiviert ist und das analoge Ausgangssignal (33286) manuell eingestellt werden muss, muss die Einstellung von 32817 auf inaktiv umgeschaltet werden.	Ja
0x8033 32819	L/S	3,4 & 6	WORD	Temperaturfühlertyp	Wählen Sie den Typ des angeschlossenen Temperaturfühlers aus.	3: PT1000	N/A	Temperaturfühlertyp auswählen: 1: NTC10k Typ 2 2: NTC10k Typ 3 3: PT1000	Ja
0x804C 32844	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Glykolfaktor	Glykolkorrekturfaktor	1	N/A	Falls eine Glykollmischung verwendet wird, ist ein entsprechender Faktor zwischen 0,5 und 2 auszuwählen.	Ja
0x8500 34048	W	6	WORD	Reset	Warm-Reset = Aus- und Einschalten. Kalt-Reset = Zurücksetzen auf Werkseinstellungen. Es wird darauf hingewiesen, dass nach einem Zurücksetzen auf Werkseinstellung automatisch eine Kalibrierung durchgeführt und alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.	N/A	N/A	0x5741/22337: Warm-Reset 0x434F/17231: Kalt-Reset.	N/A
0x8050 32848	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Analoger CO6 Punkt Heizen 100 %	Signalpunkt für den analogen CO6-Betrieb	0	N/A	Das Regelsignal für Heizung 100 % offen bei Register 32810 = Zustand 7 oder 8. Überlappende Heiz- und Kühlregelkurven werden nicht akzeptiert.	Ja
0x8052 32850	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Analoger CO6 Punkt Heizen 0 %	Signalpunkt für den analogen CO6-Betrieb	3,3	N/A	Das Regelsignal für Heizung 0 % offen bei Register 32810 = Zustand 7 oder 8. Überlappende Heiz- und Kühlregelkurven werden nicht akzeptiert.	Ja
0x8054 32852	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Analoger CO6 Punkt Kühlen 0 %	Signalpunkt für den analogen CO6-Betrieb	6,7	N/A	Das Regelsignal für Kühlung 0 % offen bei Register 32810 = Zustand 7 oder 8. Überlappende Heiz- und Kühlregelkurven werden nicht akzeptiert.	Ja
0x8056 32854	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Analoger CO6 Punkt Kühlen 100 %	Signalpunkt für den analogen CO6-Betrieb	10	N/A	Das Regelsignal für Kühlung 100 % offen bei Register 32810 = Zustand 7 oder 8. Überlappende Heiz- und Kühlregelkurven werden nicht akzeptiert.	Ja



Modbus-Register – Betrieb

Modbus-Register	Lesen/Schreiben	Modbus-Funktion	Modbus-Datentyp	Objekt-/Parametername	Beschreibung	Standard-Einstellung	Einheit	Beschreibung der Verwendung	Persistent Ja/Nein
0x8200 33280	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Durchfluss-Sollwert	Der Durchfluss-Sollwert durch das AB-QM-Ventil. Einheit gemäß 32788	100%	%, l/h, gpm, kW, kBTU/h	Durchfluss-Sollwert in Prozent, d. h. 0 bis 100 entspricht 0 bis 100 %	Nein
0x8202 33282	L	3 & 4	FLOAT	Rückmeldung aktueller Durchfluss	Durchflussanzeige auf Grundlage der Position der Stellantriebsstange. Einheit gemäß 32788	N/A	%, l/h, gpm	Auslegungsdurchfluss-Rückmeldesignal in Prozent, d. h. 0 bis 100 entspricht 0 bis 100 %. Ist l/h (gpm) in 32787 ausgewählt, wird der Ventildurchfluss auf den Maximalwert des ausgewählten Ventils (32776) eingestellt. Sonst: 100 %	Nein
0x8204 33284	L/S	3,4 & 6	WORD	Betriebsart des Stellantriebs und spezielle Funktionen	Zeigt die aktuelle Betriebsart des Stellantriebs an. Hier können die Kalibrierung, Spülung und Entlüftung aktiviert werden	1: Normalbetrieb	N/A	Auswahl von 1 oder 2 oder auf Grundlage der Tabelle unten: 1: Normalbetrieb 2: Kalibrierung 3: Spülung 4: Entlüftung 5: Alarm	Ja, außer Zustand 3,4 & 5
0x8206 33286	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Spannung am analogen Ausgang	Wert der Ausgangsspannung im Digital- oder Analogbetrieb (32810). Hinweis: Im CO6-Betrieb und im invertierten CO6-Betrieb kann der aktuelle Wert nicht eingestellt werden	N/A	Volt	Spannungsniveau, d. h. 0,00 bis 10,00 entspricht 0,00 bis 10,00 V	Nein
0x8208 33288	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Leistungsabgabe	Abgegebene Leistung des Endgeräts auf Grundlage der Messungen des Wasserdurchflusses und der Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf (33218) und Rücklauf (33220). Positive Werte stehen für die abgegebene Wärmeleistung. Negative Werte stehen für die abgegebene Kälteleistung. Die Einheiten können über die Maßeinheitseigenschaft des Objekts geändert werden.	N/A	kW, kBTU/h	Leistung in kW oder kBTU/h. Wenn das Register 32844 Glykolkorrektur verwendet wird, wird die Leistungsausgabe entsprechend angepasst. d. h. -1000,00 bis 1000,00 entspricht -1000,00 bis 1000,00 kW oder in kBTU/h, d. h. -1000,00 bis 1000,00 entspricht -1000,00 bis 1000,00 kBTU/h	Nein
0x820A 33290	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Heizenergiezähler	Energiezähler für Heizen	N/A	kWh, MJ, kBTU	Summierter Energiezähler für Heizen. d. h. 0,00 bis 1000,00 entspricht 0,00 bis 1000,00 kWh Wenn das Register 32844 Glykolkorrektur verwendet wird, wird die Heizenergiezählerausgabe entsprechend angepasst.	Ja
0x820C 33292	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Kälteenergiezähler	Energiezähler für Kühlen	N/A	kWh, MJ, kBTU	Summierter Energiezähler für Kühlen. d. h. 0,00 bis 1000,00 entspricht 0,00 bis 1000,00 kWh Wenn das Register 32844 Glykolkorrektur verwendet wird, wird die Kälteenergiezählerausgabe entsprechend angepasst.	Ja
0x8040 32832	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Max. Leistung für Heizen	Voreingestellter Wert für die Auslegungleistung im Heizbetrieb, wenn das Regelsignal 100 % beträgt	0	kW, kBTU/h	Wenn Register 32814 Zustand Leistungsbegrenzer verwendet wird, ist dies die max. zulässige Energieabgabe. Mit diesem Wert soll die Heizleistung durch das Endgerät begrenzt werden. D. h. 0,00 bis 10,00 entspricht 0,00 bis 10,00 kW	Ja
0x8042 32834	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Max. Leistung für Kühlung	Voreingestellter Wert für die Auslegungleistung im Kühlbetrieb, wenn das Regelsignal 100 % beträgt	0	kW, kBTU/h	Wenn Register 32814 Zustand Leistungsbegrenzer verwendet wird, ist dies die max. zulässige Energieabgabe. Mit diesem Wert soll die Kühlleistung durch das Endgerät begrenzt werden. D. h. 0,00 bis 10,00 entspricht 0,00 bis 10,00 kW	Ja
0x8044 32836	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Delta-T Wert Heizen	Sollwert für die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklaufrohren	15	°C oder °F	Für Register 32814 Zustand Min. Delta-T-Management und Eingestellte Delta-T-Regelung ist dies der Wert, auf dem die Regelung für Heizen basiert. D. h. 5 bis 50 entspricht 5 °C bis 50 °C	Ja
0x8046 32838	L/S	3,4 & 16	FLOAT	Delta-T Wert Kühlen	Sollwert für die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklaufrohren	5	°C oder °F	Für Register 32814 Zustand Min. Delta-T-Management und Eingestellte Delta-T-Regelung ist dies der Wert, auf dem die Regelung für Kühlen basiert. D. h. 5 bis 50 entspricht 5 °C bis 50 °C	Ja
0x8048 32840	L/S	3,4 & 16	FLOAT	T2 Heizen	Sollwert für Heizen T2 (Temperatur Heizungsrücklaufrohr)	35	°C oder °F	Für Register 32814 Zustand Max. Rücklauf-Management und Eingestellte Rücklauf-Regelung ist dies der Wert, auf dem die Regelung für Heizen basiert. D. h. 5 bis 50 entspricht 5 °C bis 50 °C	Ja
0x804A 32842	L/S	3,4 & 16	FLOAT	T2-Wert Kühlen	Sollwert für Kühlung T2 (Temperatur Kühlrücklaufrohr)	13	°C oder °F	Für Register 32814 Zustand Min. Rücklauf-Management und Eingestellte Rücklauf-Regelung ist dies der Wert, auf dem die Regelung für Kühlen basiert. D. h. 5 bis 50 entspricht 5 °C bis 50 °C	Ja

Modbus-Register – Information

Modbus-Register	Lesen/Schreiben	Modbus-Funktion	Modbus-Datentyp	Objekt-/Parametername	Beschreibung	Standard-Einstellung	Einheit	Beschreibung der Verwendung	Persistent Ja/Nein
0x8100 33024	L	3 & 4	FLOAT	Nenndurchfluss des ausgewählten Ventiltyps	Nenndurchfluss des ausgewählten Ventiltyps	450	Einheit (l/h oder gpm) gemäß Ventil-Tabelle	Nenndurchfluss z. B. in Liter pro Stunde, d. h. 0 bis 450 entspricht 0 bis 450 l/h.	N/A
0x8102 33026	L	3 & 4	FLOAT	Ventilstellung bei Nenndurchfluss	Stellung in mm beim Nenndurchfluss des ausgewählten Ventils	N/A	Millimeter	Ventilstellung für den Nenndurchfluss in Millimeter, d. h. 0,5 bis 5,8 entspricht 0,5 bis 5,8 mm.	N/A
0x8104 33028	L	3 & 4	FLOAT	Maximalwert Auslegungsdurchfluss	Maximalwert, den der Auslegungsdurchfluss bei ausgewähltem Ventil erreichen kann		%	Maximalwert Auslegungsdurchfluss oder in Prozent, d. h. 20 bis 100 entspricht 20 bis 100 %.	N/A
0x8120 33056	L/S	3 & 4	STRING	Gerätebezeichnung	Produktbezeichnung	NovoCon S	N/A	Gemäß ASCII kodierte STRING-Daten	Ja
0x8140 33088	L	3 & 4	STRING	Modellbezeichnung	Typ des Stellantriebs	CO6	N/A	Gemäß ASCII kodierte STRING-Daten	Ja
0x8160 33120	L	3 & 4	STRING	Name des Anbieters	Name des Herstellers	Danfoss A/S	N/A	Gemäß ASCII kodierte STRING-Daten	Ja
0x8180 33152	L/S	3,4 & 16	STRING	Beschreibung Einbauort	Der Einbauort usw. kann durch Freitext beschrieben werden. Z. B. Raum 1	N/A	N/A	Gemäß ASCII kodierte STRING-Daten. Max. 50 Zeichen	Ja
0x81A0 33184	L	3,4	STRING	Seriennummer	Seriennummer des Stellantriebs	N/A	1	Die Beschreibung dieses Objekts umfasst die Seriennummer des Stellantriebs (zur Produktionszeit programmiert).	Ja
0x8108 33032	L	3,4	LONG	Produkt-ID	Seriennummer des Stellantriebs	N/A	1	Einzigartige Produkt-ID. Der letzte Teil der Seriennummer.	Ja
0x810A 33034	L	3 & 4	WORD	Software-Version	Software-Version des Stellantriebs	N/A	N/A	Gemäß ASCII kodierte WORD-Daten	Ja

**Modbus-Register – Information (Fortsetzung)**

Modbus-Register	Lesen/Schreiben	Modbus-Funktion	Modbus-Datentyp	Objekt-/Parametername	Beschreibung	Standard-Einstellung	Einheit	Beschreibung der Verwendung	Persistent Ja/Nein
0x810B 33035	L	3 & 4	WORD	Hardware-Version	Hardware-Version des Stellantriebs	N/A	N/A	Gemäß ASCII kodierte WORD-Daten	Ja
0x81C0 33216	L	3 & 4	FLOAT	Analoger Spannungs- oder Stromeingang	Spannungs- (V) oder Stromniveau (mA) am analogen Regeleingang, das vom Stellantrieb gemessen wird. Im CO6-Betrieb kann mA nicht ausgewählt werden.	N/A	V/mA	Gemessenes Spannungsniveau, d. h. 0,00 bis 10,00 entspricht 1,00 bis 10,00 V oder in mA, d. h. 0,00 bis 20,00 entspricht 0,00 bis 20,00 mA	Nein
0x81C2 33218	L	3 & 4	FLOAT	T1- oder Widerstandseingang	Temperatur/Widerstand, gemessen von den angeschlossenen PT1000-Fühlern. Für 33288 (Leistungsabgabe) ist Register 33218 die Temperatur im Vorlauf und 33220 die Temperatur im Rücklauf.	°C	°C, °F, Ohm	Gemessene Temperatur in °C, d. h. -10 °C bis 120 °C oder gemessener Widerstand, d. h. 900 Ω bis 10 kΩ. Die Höchsttemperatur für Fühler NTC 10k Typ 2 beträgt 90 °C. Die Höchsttemperatur für Fühler NTC 10k Typ 3 beträgt 95 °C. Bei Nutzung als potenzialfreie Kontakte gilt: Geschlossener Schaltkreis < 900 Ω, offener Schaltkreis > 100 kΩ. Die Höchsttemperatur für Fühler NTC 10k Typ 2 beträgt 90 °C. Die Höchsttemperatur für Fühler NTC 10k Typ 3 beträgt 95 °C. Empfohlene max. Kabellänge: 2 m.	Nein
0x81C4 33220	L	3 & 4	FLOAT	T2- oder Widerstandseingang	Temperatur/Widerstand, gemessen von den angeschlossenen PT1000-Fühlern. Für 33288 (Leistungsabgabe) ist Register 33218 die Temperatur im Vorlauf und 33220 die Temperatur im Rücklauf.	°C	°C, °F, Ohm	Gemessene Temperatur in °C, d. h. -10 °C bis 120 °C oder gemessener Widerstand, d. h. 900 Ω bis 10 kΩ. Die Höchsttemperatur für Fühler NTC 10k Typ 2 beträgt 90 °C. Die Höchsttemperatur für Fühler NTC 10k Typ 3 beträgt 95 °C. Bei Nutzung als potenzialfreie Kontakte gilt: Geschlossener Schaltkreis < 900 Ω, offener Schaltkreis > 100 kΩ. Die Höchsttemperatur für Fühler NTC 10k Typ 2 beträgt 90 °C. Die Höchsttemperatur für Fühler NTC 10k Typ 3 beträgt 95 °C. Empfohlene max. Kabellänge: 2 m.	Nein
0x8402 33794	L	3 & 4	FLOAT	Gleichgerichtete Spannung, gemessen vom Stellantrieb	Gemessene, gleichgerichtete Spannung, die den Stellantrieb antreibt	N/A	Volt	Gleichgerichtete Spannung, die den Stellantrieb antreibt. Zu niedrige Spannung: 16,1–17,5 V Zu hohe Spannung: 38,3–43,4 V	Nein
0x8404 33796	L	3 & 4	FLOAT	Temperatur im Stellantrieb	Im Stellantrieb gemessene Temperatur	N/A	N/A	Im Stellantrieb gemessene Temperatur. Einheit gemäß 32790.	Nein
0x8406 33798	L	3 & 4	LONG	Betriebsstunden insgesamt	Gesamtzahl der Betriebsstunden des Stellantriebs	Stunden	Stunden	Gesamtzahl der Betriebsstunden des Stellantriebs	Ja
0x8408 33800	L	3 & 4	LONG	Geschätzte Lebensdauer	Berechneter Prozentsatz der erwarteten Lebensdauer	%	N/A	Bei 100 % haben Ventil und Stellantrieb die geschätzte Mindestlebensdauer erreicht. Es wird empfohlen, Ventil und Stellantrieb auszutauschen.	Ja
0x8410 33808	L	3 & 4	LONG	Minuten seit letzter Einschaltung	Minuten, seitdem der Stellantrieb das letzte Mal eingeschaltet wurde	Minuten	Minuten	Minuten, seitdem der Stellantrieb das letzte Mal eingeschaltet wurde	Nein
0x8412 33810	L	3 & 4	LONG	Minuten seit letzter Kalibrierung	Minuten, seitdem der Stellantrieb das letzte Mal kalibriert wurde (Anpassung an das Ventil AB-QM)	Minuten	Minuten	Minuten, seitdem der Stellantrieb das letzte Mal kalibriert wurde	Ja
0x8414 33812	L	3 & 4	LONG	Minuten seit vollständigem Schließen	Minuten, seitdem das Ventil AB-QM das letzte Mal vollständig geschlossen wurde	Minuten	Minuten	Minuten, seitdem das Ventil vollständig geschlossen wurde	Ja
0x8416 33814	L	3 & 4	LONG	Minuten seit vollständigem Öffnen	Minuten, seitdem das Ventil AB-QM das letzte Mal vollständig geöffnet wurde	Minuten	Minuten	Minuten, seitdem das Ventil vollständig geöffnet wurde	Ja

**Alarmer und Warnungen**

Modbus-Register	Lesen/Schreiben	Modbus-Funktion	Modbus-Datentyp	Objekt-/Parametername	Beschreibung	Standard-Einstellung	Beschreibung der Verwendung	Persistent Ja/Nein
0x8300 33536	L	3&4	LONG	Alarm: Kein Regelsignal	Der Stellantrieb hat erkannt, dass kein analoges Regelsignal vorliegt	0: AUS	Bit 0: 0:AUS, 1:EIN	Nein
				Alarm: Fehler beim Schließen	Der Stellantrieb kann die vorgesehene Schließstellung nicht erreichen. Überprüfen Sie, ob die Ventile blockiert sind.	0: AUS	Bit 1: 0:AUS, 1:EIN	Nein
				Alarm: Fehler bei der Kalibrierung	Bei der Kalibrierung des Stellantriebs ist ein Fehler aufgetreten. Wenn z. B. der Stellantrieb NovoCon® S nicht auf das Ventil montiert wurde oder das Ventil klemmt	0: AUS	Bit 2: 0:AUS, 1:EIN	Nein
				Alarm: Ein interner Fehler wurde erkannt	Zum Zurücksetzen den Stellantrieb neu kalibrieren oder aus- und wieder einschalten, ggf. muss er ausgetauscht werden	0: AUS	Bit 3: 0:AUS, 1:EIN	Nein
				Alarm: CO6 ist in manueller Übersteuerung oder kann sich nicht bewegen	Der ChangeOver®-Stellantrieb befindet sich in manueller Übersteuerung oder ist nicht in der Lage, die Stellung zu erreichen. Wenn der Grund für den Alarm beseitigt ist, kann es bis zu 2 Minuten dauern, bis der Alarm gelöscht wird.	0: AUS	Bit 4: 0:AUS, 1:EIN	Nein
				Alarm: CO6-Stellantrieb nicht angeschlossen oder beschädigt	Der Stellantrieb ChangeOver® ist nicht angeschlossen oder beschädigt.	0: AUS	Bit 5: 0:AUS, 1:EIN	Nein
				Alarm: Temperaturfühler fehlen oder vertauscht	Temperaturfühler fehlen oder vertauscht	0: AUS	Bit 6: 0: AUS, 1:EIN	Nein
				Warnung: Temperatur im Stellantrieb liegt außerhalb des empfohlenen Bereichs	Die Temperatur im Stellantrieb liegt außerhalb des empfohlenen Bereichs	0: AUS	Bit 16: 0:AUS, 1:EIN	Nein
				Warnung: Konflikt zwischen der mechanischen AB-QM-Ventileinstellung und dem NovoCon® S. Die mechanische Ventileinstellung muss 100 % oder mehr sein. Die Warnung wird auch aktiviert, wenn der ausgewählte Ventiltyp einen anderen Hub als das tatsächlich verwendete Ventil hat. Validierung bei der Kalibrierung.	Warnung: Konflikt zwischen der mechanischen AB-QM-Ventileinstellung und dem NovoCon® S. Die mechanische Ventileinstellung muss 100 % oder mehr sein. Die Warnung wird auch aktiviert, wenn der ausgewählte Ventiltyp einen anderen Hub als das tatsächlich verwendete Ventil hat. Validierung bei der Kalibrierung.	0: AUS	Bit 17: 0: AUS, 1:EIN	Nein
				Warnung: Spannung der Spannungsversorgung ist zu hoch	Die gemessene Spannung der Spannungsversorgung ist zu hoch. Wenn die gemessene Spannung höher ist als 43,4 V, wird der Alarm für eine zu hohe Spannung aktiviert. Wenn die gemessene Spannung niedriger ist als 38,3 V, wird der Alarm deaktiviert.	0: AUS	Bit 18: 0:AUS, 1:EIN	Nein
				Warnung: Zu niedrige Spannung	Die gemessene Spannung der Spannungsversorgung ist zu niedrig. Wenn die gemessene Spannung niedriger ist als 16,5 V, wird der Alarm für eine zu niedrige Spannung aktiviert. Wenn die gemessene Spannung niedriger ist als 16,1 V, wird der Motor ausgeschaltet. Wenn die gemessene Spannung wieder höher ist als 17,5 V, wird der Motor erneut eingeschaltet.	0: AUS	Bit 19: 0:AUS, 1:EIN	Nein
				Warnung: Fehlerhafte Kommunikation wurde erkannt	Es wurden Probleme bei der Kommunikation im Netzwerk erkannt	0: AUS	Bit 21: 0:AUS, 1:EIN	Nein
				Warnung: Ungültige Slave-ID-Einstellung	Als Slave-ID wurde fälschlicherweise 0 oder 127 ausgewählt	0: AUS	Bit 22: 0:AUS, 1:EIN	Nein
Warnung: Energiebegrenzung aktiviert	Eine Begrenzung ist aktiviert, z. B. Leistungsbegrenzung, Begrenzung von Delta-T oder min./max. Rücklauftemperatur.	0: AUS	Bit 23: 0: AUS, 1:EIN	Nein				
Warnung: Regler für Energiemanagement außerhalb des Bereichs	Sollwert für Leistung, Delta T oder Rücklauftemperatur liegen außerhalb des Bereichs oder der Sollwert kann nicht erreicht werden. Aktion: Überprüfen Sie, ob der Sollwert mit den angegebenen Durchfluss- und Temperaturwerten erreichbar ist.	0: AUS	Bit 24: 0: AUS, 1:EIN	Nein				

**Firmware-Update**

**Manuelles Update**

Mit BACnet MS/TP

Identifizier	Objekt-/Parametername	Lesen/Schreiben	Zustandstext	Standardzustand	Beschreibung
MSV:19	Firmware-Update	L/S	1: Normalbetrieb 2: Vorbereiten 3: Bereit 4: Fehler 5: Empfangen 6: Update	1: Normalbetrieb	Befehle und Status für das Firmware-Update. Für das Update der Firmware verwendete Methoden: • „Vorbereiten“-Befehl an MSV:19 senden. Der NovoCon® S bereitet sich auf das Firmware-Update vor und ändert den Status in „Bereit“. • Datei an FIL:0 senden. Bei Erfolg sollte der Status „Empfangen“ sein. • „Update“-Befehl senden. Der NovoCon® S führt einen Neustart durch und aktualisiert die Firmware. Nach einem erfolgreichen Firmware-Update sollte der Status „Normal“ sein.

Identifizier	Objekt-/Parametername	Lesen/Schreiben	Zustandstext	Standardzustand	Beschreibung
FIL:0	Datei	W	Für das Update der Firmware verwendete Datei	N/A	Wird für die Übertragung der neuen Firmware auf den NovoCon® S verwendet.

Mit Modbus RTU

Modbus-Register	Lesen/Schreiben	Modbus-Funktion	Modbus-Datentyp	Objekt-/Parametername	Beschreibung	Standard-Einstellung	Beschreibung der Verwendung
0x8501 34049	L/S	3, 4 & 6	WORD	Firmware-Update	1: Normalbetrieb 2: Vorbereiten 3: Bereit 4: Fehler 5: Empfangen 6: Update	1: Normalbetrieb	Befehle und Status für das Firmware-Update. Für das Update der Firmware verwendete Methoden: • „Vorbereiten“-Befehl an 34049 senden. Der NovoCon® S bereitet sich auf das Firmware-Update vor und ändert den Status in „Bereit“. • Datei mit Modbus-Funktion 21 senden. Bei Erfolg sollte der Status „Empfangen“ sein. • „Update“-Befehl senden. Der NovoCon® S führt einen Neustart durch und aktualisiert die Software. Nach einem erfolgreichen Software-Update sollte der Status „Normal“ sein



Wenn die Modbus-Funktion 21 (0x15) zum Aktualisieren der Firmware im NovoCon® S verwendet wird, ist es notwendig, das Upload in kleinere Abschnitte zu unterteilen, da im Modbus nur Dateien bis zu einer bestimmten Größe verarbeitet werden können. Weitere Details sind dem Modbus-Standard zu entnehmen.

Im Modbus werden Übertragung und Update mehrerer NovoCon® S durch Senden der Firmware an die Slave-ID 0 unterstützt. Hierfür muss jeder NovoCon® S jedoch vorbereitet sein, bevor die Firmware hochgeladen wird.

**Danfoss NovoCon® Konfigurationstool**

Mit dem Konfigurationstool von Danfoss können die Konfiguration, Inbetriebnahme und Firmware-Updates einfach durchgeführt werden. Weitere Informationen dazu befinden sich in der separaten Betriebsanleitung.

**Temperaturfühler**

**Funktionsbeschreibung**

Die Fühlereinheit umfasst ein Element aus Platin, dessen Widerstandswert sich proportional zur Temperatur verändert.

PT1000-Fühler (1000 Ohm bei 0 °C):

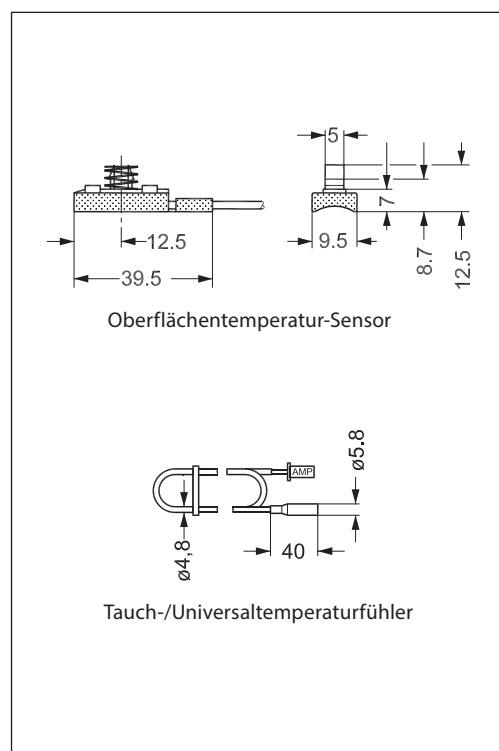
Der Fühler ist eingestellt und erfüllt die Toleranzanforderungen der Klasse B gemäß EN 60751. Die Genauigkeit der Temperaturmessung beträgt bei einem typischen Messbereich etwa 0,5°.

Es ist unwahrscheinlich, dass bei der Berechnung der Temperaturdifferenz ΔT eine Messabweichung beider Fühler eingerechnet wird.

Aus diesem Grund wird erwartet, dass bei der Messung von ΔT eine Genauigkeit von 0,5° vorliegt, wenn die Fühler ordnungsgemäß montiert sind.

Aufgrund elektromagnetischer Interferenzen wird empfohlen, die Temperaturfühler mit einem Kabel von max. 2 m Länge anzuschließen. Wenn lange oder dünne Kabel verwendet werden, ist es ggf. notwendig, ein Offset der Temperaturablesung im BMS-System zu machen.

R (typ.) Ohm	Temp. °C	Temp. °F	Toleranz °C
1117	30	86	0,45
1078	20	68	0,40
1039	10	50	0,35
1000	0	32	0,30
961	-10	14	0,35
922	-20	-4	0,40
882	-30	-22	0,45



Oberflächentemperatur-Sensor

Tauch-/Universaltemperaturfühler

## Ausschreibungstext

**Stellantrieb NovoCon® S**

Modulierender Stellantrieb mit Feldbusanbindung (BACnet MS/TP und Modbus RTU) für die Regelung von druckunabhängigen Strang- und Regelventilen mit den Nennweiten DN 10 bis 32.

Regelsignal: BACnet MS/TP, Modbus RTU, 0–10 V/2–10 V, 0–20 mA/4–20 mA

Direkter Anschluss an einen Stellantrieb für einen 6-Wege-Umschaltventil mit Positions-Rückmeldesignal<sup>1)</sup>

Direkter Anschluss an zwei PT1000-Oberflächen-/Tauchfühler und an eine Leistungsabgabeanzeige

Direkter Anschluss an Ein-/Ausgänge: zwei Widerstände, AO und AI<sup>3)</sup>

Die Funktionen des Stellantriebs können per Fernzugriff über den Feldbus eingestellt werden:

- Voreinstellung des Auslegungsdurchflusses
  - Spülung des Ventils und des Endgeräts
  - Intrinsische Alarmmeldung: Fehler beim Schließen
  - Alarm, wenn der 6-Wege-Stellantrieb CO6 blockiert oder nicht angeschlossen ist oder sich in manueller Hubverstellung befindet<sup>1)</sup>
  - Vorlauf- und Rücklauf-temperaturablesungen, Leistungsabgabeanzeige<sup>2)</sup>
  - Energiezähler (kWh, MJ, kBTU)<sup>2)</sup>
  - Alarmauslösung: hohe/niedrige Temperaturdifferenz und nicht angeschlossene Temperaturfühler<sup>2)</sup>
  - Alpha-Wert-Einstellung
  - Auswahl der Stellzeit (3/6/12/24s/mm)
  - Auswahl der Öffnungs-/Schließdauer (von 18 s bis 700 s)
  - Automatische MAC-Adressierung (nur BACnet)
  - Automatische Baudraten-Erkennung
  - Durchflussanzeige in l/h auf Grundlage des gemessenen Hubs
  - Austauschbarkeit gemäß eu.bac in Kombination mit Ventil (PIBCV) AB-QM
- Versorgungsspannung: 24 V DC/AC, 50/60 Hz  
Spindelpositionsgenauigkeit: ±0,05 mm  
Kabel: Halogenfreie Kabel mit Stecker (1,5 m, 5 m, 10 m)  
Temperaturfühler: 2 Pt1000-Oberflächenfühler oder -Tauchfühler (1,5-m-Kabel mit Stecker)  
64 Stellantriebe können im selben Netzwerk angeschlossen sein  
Unterstützt BACnet-Dienst Change of Value (COV)  
Unterstützt Remote-Firmware-Updates  
IP-Schutzart: 54  
Hub: 7 mm  
Funktion für die manuelle Übersteuerung  
Konfigurationstool erhältlich für problemlose Konfiguration, Inbetriebnahme und Firmware-Updates  
Inbetriebnahme-Tool für die Adressierung, Parametrierung und hydraulische kontinuierliche Inbetriebnahme verfügbar

<sup>1)</sup> CO6-Anwendung

<sup>2)</sup> Energieanwendung

<sup>3)</sup> Anwendung mit Fernein- und ausgängen (I/O)

Fehlersuche

**Prüfung des BACnet-Feldbusses:**

Es ist möglich, den Zustand des Feldbusses zu überprüfen, indem Fehlermeldungen in Bezug auf den Stellantrieb begutachtet werden. So können die Kommunikation geprüft und mögliche Feldbus-Probleme frühzeitig erkannt werden. Das Prüfen erfolgt über die Objektwerte AV:15 bis AV:19.

**Funktion des BACnet-Netzwerks:**

Ein wichtiger Aspekt für den ordnungsgemäßen Betrieb des Stellantriebs ist ein gut funktionierendes Netzwerk. Einige Werte, die Sie über die Funktion des Netzwerks informieren, finden Sie in den Objekten AV:15 bis AV:19. Die wichtigsten Werte sind AV:17 (Zählung Server-Fehler) und AV:19 (Fehler Server-Timeout). Diese beiden Werte sollten deutlich niedriger sein als die von AV:15, AV:16 und AV:18. Im Allgemeinen ist es wichtig, dass die Werte von AV:17 und AV:19 nicht stetig erhöht werden.

**Funktion der Spannungsversorgung:**

Das Objekt/Register AV:6/33794 kann verwendet werden, um zu prüfen, ob die für den Antrieb des Stellantriebs verwendete Spannungsversorgung und Verkabelung den Spezifikationsanforderungen entspricht. Der Wert von AV:6/33794 steht für die aktuell im Stellantrieb gemessene Spannung. Dies ist die Spannung, die der Stellantrieb zu jeder Zeit überwacht. Er reagiert, wenn die Spannung außerhalb eines empfohlenen Bereichs liegt. Die folgende Tabelle zeigt, wie der Stellantrieb bei verschiedenen Spannungswerten reagiert.

Spannung (aktueller Wert von AV:6/33794)	Reaktion
Spannung unter 16,5 V	Die LED-Alarmanzeige wird aktiviert. Die Warnung BV: 15/33536 Bit 19 wird ausgegeben und es wird angezeigt, dass die Versorgungsspannung zu niedrig ist.
Spannung unter 16,1 V	Der Motor wird ausgeschaltet. Die LED-Alarmanzeige wird aktiviert und der Stellantrieb gibt immer noch die Warnung BV:15/33535 Bit 19 aus, sofern die Spannung nicht zu niedrig ist.
Spannung steigt dann über 17,5 V	Der Motor wird eingeschaltet. Die LED-Alarmanzeige wird deaktiviert und kehrt zum Normalbetrieb zurück. Die Warnung BV:15/33536 Bit 19 kehrt zum Normalbetrieb zurück.
Spannung steigt über 43,4 V	Die LED-Alarmanzeige wird aktiviert. Die Warnung BV:14/33536 Bit 18 wird ausgegeben.
Spannung fällt dann unter 38,3 V	Die LED-Alarmanzeige wird deaktiviert und kehrt zum Normalbetrieb zurück. Die Warnung BV:14/33536 Bit 18 kehrt zum Normalbetrieb zurück.

**HINWEIS:** Die Spannung ändert sich stetig in Abhängigkeit des Betriebs aller angeschlossenen Stellantriebe und anderen Geräte. Die Versorgungsspannung steigt und sinkt, wenn:

- die Spannungsversorgung nicht belastbar und stabil ist
- in der Daisy-Chain-Verkettung lange Kabel verwendet werden

Wenn eine größere Anzahl an Stellantrieben zur gleichen Zeit in Betrieb ist, wird die Versorgungsspannung reduziert (vor allem bei den letzten Geräten einer Daisy-Chain-Verkettung).

Die Spannungen der Stellantriebe sind ordnungsgemäß, wenn alle Werte von AV:6/33794 bei Betrieb aller Stellantriebe über 18 V liegen. Um sicherzustellen, dass die Spannung in jedem Gerät auch bei sehr schlechten Betriebsbedingungen ordnungsgemäß ist, wird Folgendes empfohlen:

- Schalten Sie alle Stellantriebe in der Daisy-Chain-Verkettung zur gleichen Zeit ein. Während alle in Betrieb sind, prüfen Sie jeden Wert von AV:6/32794. Diese Werte sollten immer noch über 18 V liegen und es sollten wie zuvor erwähnt keine Alarmer in Bezug auf die Versorgungsspannung ausgelöst oder angezeigt werden. Wenn die LED-Alarmanzeige aktiviert, ein BACnet-/Modbus-Alarm ausgelöst oder ein Wert niedriger als 18 V ist, sollte die Verkabelung überprüft werden.
- Prüfen Sie die Werte von AVO:0. Dieses BACnet-Objekt umfasst drei Werte: Gemessene Durchschnittsspannung, Gemessene Maximalspannung und Gemessene Minimalspannung. Der wichtigste Wert ist „Gemessene Minimalspannung“. Er weist auf die während des Betriebs des Stellantriebs gemessene niedrigste Spannung hin.



**Danfoss GmbH**

heating.danfoss.de • +49 69 97 53 30 44 • E-Mail: CS@danfoss.de

---

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.