

Elektrische Regelventile CV4-7 für Hochdruckanwendungen

Technical Bulletin

EMERSON CV4-7 sind Schrittmotorventile zur präzisen Regelung von Kältemittelmassenströmen in CO₂ Systemen als: (siehe nächste Seite):

- Hochdruck-Gas-Ventil (A),
- Bypass-Ventil (B),
- Wärmerückgewinnungsventil (C),
- Expansionsventile (D),
- Saugdruckregelventil (E)

Merkmale

- Wartungsfrei
- Multifunktional einsetzbar
- Vollhermetische Konstruktion mit ODF-Anschlüssen
- Schrittmotorantrieb
- Besonders kurze Öffnungs- oder Schließzeiten
- Sehr schnell Vollhubzeit
- Hohe Auflösung und hervorragende Wiederholgenauigkeit
- Schließfunktion erspart zusätzliches Magnetventil
- Durchflussleistung linear zur Schrittrate
- Großer Leistungs-Regelbereich (10...100%)
- Die optimale Lösung, um höchste Zuverlässigkeit und Lebensdauer, entsprechend den hohen Differenzdrücken in den CO₂-Systemen zu erreichen.
- Ventilring und Schieber aus Keramik garantieren präzisen Durchfluss und hohe Verschleißfestigkeit
- „Balanced Force“ Konstruktion für stabiles Regelverhalten
- Korrosionsbeständiger Ventilkörper aus Edelstahl



CV5-HPV

Auswahltablelle

Typ	Best. -Nr.	Kv (m ³ /h)	Leistungs- bereich	Eintritt	Austritt	Elektrischer Anschluss
CV4-HPV	802056	0.21	10...100%	3/8" ODF	5/8" (16 mm) ODF	M12 Stecker
CV5-HPV	802057	0.68		5/8" (16 mm) ODF	7/8" (22 mm) ODF	
CV6-HPV	802058	1.57		7/8" (22 mm) ODF	1-1/8" ODF	
CV7-HPV		5.58		1-1/8" ODF	1-1/8" ODF	

Hinweis: Die Ventile werden ohne Stecker und Anschlusskabel geliefert (bitte separat bestellen).

Anschlussstecker mit konfektioniertem Kabel

Typ	Best. -Nr.	Länge (m)	Temperatur- Bereich	Steckertyp	Anschluss an Treiber oder Controller	Illustration
EXV-M15	804663	1.5	-50...+80°C	M12	offene Drahtanschlüsse	
EXV-M30	804664	3.0				
EXV-M60	804665	6.0				

Emerson Treiber / Controller für CV Ventile

Typ	Funktion	Analoges Eingangssignal	Hinweis
EXD-U02 für ein Ventil	Ventiltreiber für Hauptregler	0-10 VDC oder 4-20 mA Signal vom Hauptregler	Siehe auch Technical Bulletin von EXD-U02
EXD-SH1 für ein Ventil	Überhitzungs- oder Temperaturregler	Drucktransmitter und Temperatursensor	Siehe auch Technical Bulletin von EXD-SH1/2
EXD-SH2 für zwei Ventile			
Treiber/Controller von Drittanbieter	Anforderungen siehe Seite 4		

Elektrische Regelventile CV4-7 für Hochdruckanwendungen

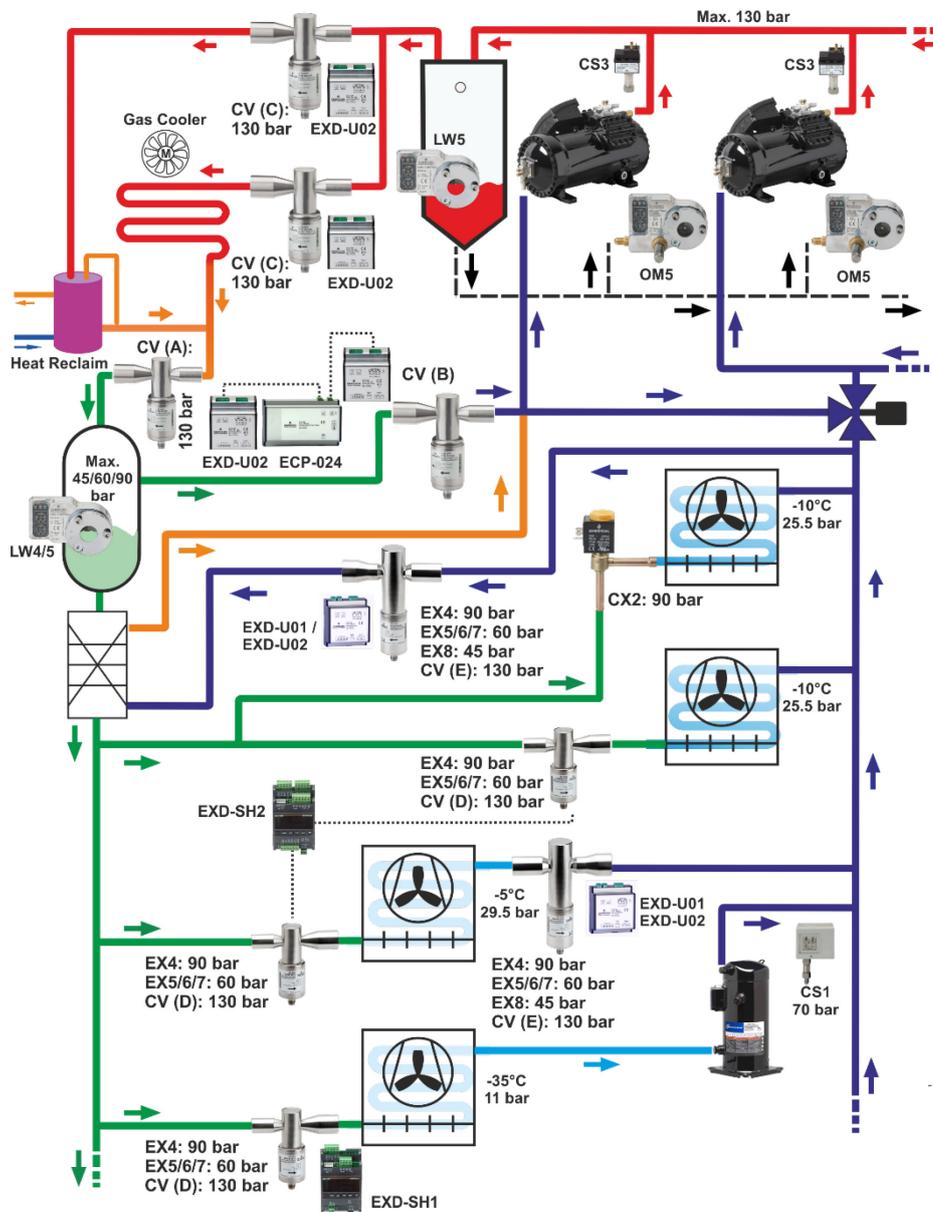
Mögliche CV Anwendungen

Ein mögliches großes transkritisches und subkritisches CO₂-System zur Demonstration der Anwendung der Emerson CV-Serie sowie der Ventile der EX-Serie ist unten dargestellt.

Leitfaden Anwendbarkeit

Anwendung	CV4-7 PS: 130 bar PT: 186 bar	Position	EX4 PS: 90 bar PT: 99 bar	EX5-7 PS: 60 bar PT: 66 bar	EX8 PS: 45 bar PT: 49.5 bar	empfohlener Emerson Treiber	CX2 PS: 90 bar PT: 129 bar
Hochdruck-Gas-Ventil	Ja	(A)	Nein	Nein	Nein	EXD-U02	Nein
Bypass-Ventil	Ja	(B)	Nein	Nein	Nein	EXD-U02	Nein
Wärmerückgewinnungsventil	Ja	(C)	Nein	Nein	Nein	EXD-U02	Nein
Expansionsventile	Ja	(D)	Ja	Ja	Ja	EXD-SH1/2	Ja
Saugdruckregelventil	Ja	(E)	Ja	Ja	Ja	EXD-U02 EXD-SH1/2	Nein

Hinweis: PS = Maximaler Betriebsdruck, PT = werkseitiger Prüfdruck / Druck bei Stillstand (Der Systemhersteller kann den PT-Druck bei der Montage von Ventil und Rohrleitung verwenden, um die Festigkeit und Dichtheit zu prüfen).



Hinweis: Eine wirtschaftliche Lösung ist es gegeben, wenn ein Ventil mit PS ausgewählt wird, das dem erforderlichen Druckniveau entspricht und nicht höher als erforderlich ist.

Elektrische Regelventile CV4-7 für Hochdruckanwendungen

Wartungsfreiheit

Die neuen elektrischen CV CO₂-Regelventile können als wartungsfreie Produkte betrachtet werden, sofern die Verrohrung (Schweißen/Löten unter Schutzgas, ordnungsgemäße Innenreinigung von Rohren und Schaltungskomponenten vor dem ersten Start usw.) und die Integration der übrigen Komponenten nach den besten Kühlpraktiken durchgeführt wurden, um die ordnungsgemäße und ausgewogene Funktion des Systems und den erforderlichen Ölkreislauf sicherzustellen.

Ventilkonstruktion

Die Bauart mit Ventilschieber ermöglicht einen besonders großen Regelbereich in dem die Ventilleistung proportional zur Schieberposition ist (Leistung in Abhängigkeit zur Zahl der Schritte). Ventilschieber und Öffnung bestehen aus langlebiger Keramik, für präzise Durchflusscharakteristik, hohe Auflösung und gewähren eine sehr geringe interne Leckrate, auch wenn das Ventil über einen längeren Zeitraum geschlossen bleibt. (der Eingangsdruck 0,5 bar über dem Ausgangsdruck liegt)

Diese Bauart wird schon seit 1997 in den Emerson EX4-8 Ventilen eingesetzt. Der Ring und der Schieber sind wartungsfrei.



Interner Schutz

Im Motorgehäuse befinden sich die Lager und der Rotor. Diese werden durch ein 40-Mikron-Filter-Sieb gegen Verunreinigungen geschützt.

Das 40-Mikrometer-Filter-Sieb kann Partikel bis zu einer Größe von 0,04 mm auffangen.

Im Gegensatz zu anderen typischen Filter-Sieb-Konstruktionen ist dieses Filter-Sieb nicht im CO₂-Strom angeordnet, und behindert daher nicht den Strömungsablauf im Inneren des Ventils (kein Anstieg des Druckabfalls durch das Ventil).

Vorteile:

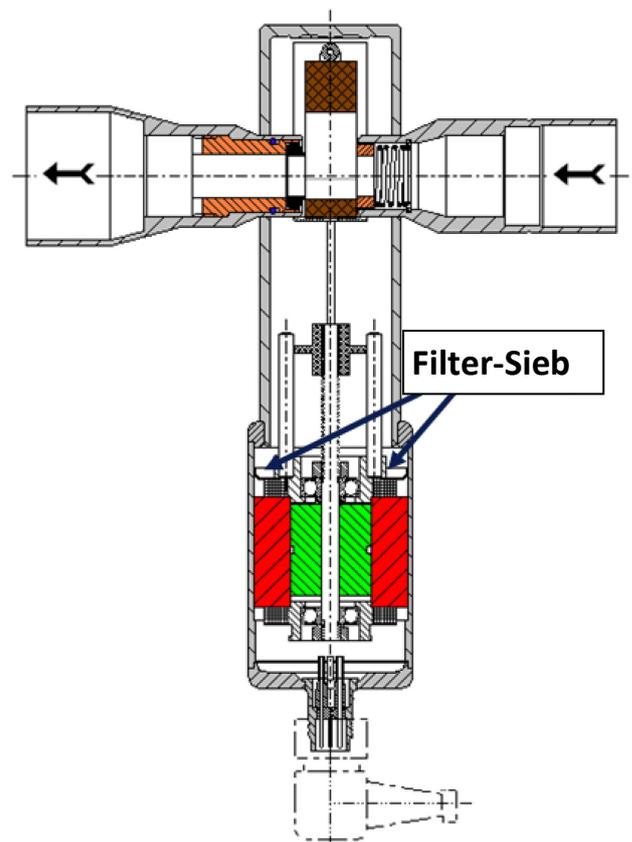
- Extrem feiner Filter im Vergleich zu anderen gängigen Standardsieben (Maschenweite 100 = 0,14 mm)
- Keine Behinderungen oder Erzeugen von Druckverlusten

Schrittmotor

Der Schrittmotor ist für den Betrieb mit konstantem Strom und variabler Spannung ausgelegt. Er wird durch einen Mikroprozessor gesteuert der kontinuierlich den Strom überwacht, und stellt sich durch Änderung der Versorgungsspannung auf den gewünschten Wert ein.

Der Chopper (Konstantstrom) lässt keinen Kurzschluss an den Wicklungen zu, da der Motorstrom nie über ein kritisches Niveau ansteigt. Die Isolierung der Wicklungen des Motors ist für hohe Temperaturen von 130°C ausgelegt.

Der Schrittmotor ist wartungsfrei.



Elektrische Regelventile für Hochdruckanwendungen CV4-7

CV Ventil Treiber

CV-Ventile erfordern je nach Anwendung einen anderen Emerson-Treiber, wie in der Tabelle „Leitfaden Anwendbarkeit“ auf Seite 2 beschrieben.

EMERSON EXD-U02 Universaltreiber sind Schrittmotor-Steuerungen, die mit einem analogen Eingangssignal den Öffnungsgrad des Regelventils steuern. Es erlaubt den Betrieb der CV-Ventile für verschiedene Anwendungen.

Der Treiber benötigt ein analoges Eingangssignal von 4...20 mA oder 0...10V. Die Ausgangssignale öffnen oder schließen die CV Ventile und regeln damit den Kältemittelmassenstrom (flüssig oder gasförmig) in Abhängigkeit vom analogen Eingangssignal. Der Universaltreiber kann an jeden beliebigen Controller angeschlossen werden, der das erforderliche analoge Signal bereitstellt. Für den Systementwickler ergeben sich dadurch zahlreiche Variationsmöglichkeiten zum Erreichen der gewünschten Funktionalität. Weitere Informationen siehe Technical Bulletin EXD-U02.

Emerson EXD-SH1/2 sind eigenständige universelle Überhitzungs- und/oder Temperaturregler für den Betrieb des CV4-7 für besondere Anforderungen.

Funktion:

	Kreislauf 1 (Ventil 1)	Kreislauf 2 (Ventil 2)
EXD-SH1	Überhitzungs- oder Temperaturregler	
EXD-SH2	Überhitzungs- oder Temperaturregler	Überhitzungskontrolle

Weitere Informationen finden Sie im Technical Bulletin von EXD-SH1/2.

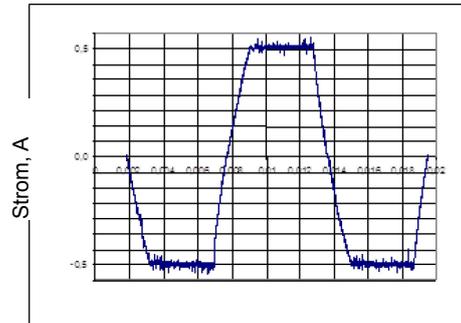
Schrittmotorsteuerungen anderer Anbieter

Für die Auswahl einer geeigneten Schrittmotorsteuerung sind die technischen Daten des Schrittmotors und die folgenden Anforderungen zu beachten:

1) Schrittmotorsteuerung (Konstantstrom)

Der Schrittmotor des CV4-7 ist ein bipolarer, 2 phasiger Motor mit Permanentmagnet-Rotor, der mit konstantem Phasenstrom arbeitet. Der Treiber speist Ströme in die Motorwicklungen ein, deren zeitlicher Verlauf in folgender Abbildung dargestellt ist.

Schrittmotorsteuerung (Konstantstrom)



2) Betriebs-/Haltestrom, Frequenz sowie die Gesamtzahl der Schritte für jedes Ventil (siehe Tabelle der elektrischen Daten auf der nächsten Seite).

3) Sequenz zum Betrieb von Schrittmotor und Ventil (Vollschrittbetrieb)

Richtung	Gegenrichtung	Zahl der Schritte	M12 Stecker mit Kabel (EXV-Mxx) Adernfarben			
			Weiß	Schwarz	Blau	Braun
			Wicklung 1		Wicklung 2	
			Stromrichtung			
Ventil öffnet ↓	Ventil schließt ↑	Schritt 1	+	-	+	-
		Schritt 2	-	+	+	-
		Schritt 3	-	+	-	+
		Schritt 4	+	-	-	+
		Hinweis Die Sequenz der Schritte 5 bis 8 ist die Wiederholung der Schritte 1 bis 4				
		Schritt 5	+	-	+	-
		Schritt 6	-	+	+	-
		Schritt 7	-	+	-	+
		Schritt 8	+	-	-	+
		Hinweis	Die Sequenz der Schritte 9 bis 12 ist die Wiederholung der Schritte 1 bis 4			

Hinweis: Der Betrieb von CV-Ventilen unter den angegebenen Abweichungsbedingungen kann die Leistung des Ventils beeinträchtigen:

Art	Abweichung Bedingung	Einfluss
Frequenz	Über oder unter 500 Hz	Fall 1: Geschwindigkeit reduziert / Fall 2: Resonanzfrequenz beschädigt das Ventil
Strom	Über / unter angegebenem Wert	Reduziert das Drehmoment & maximale Schaltdifferenz / Überhitzung oder Beschädigung des Motors
Schrittmodus	Halbschritt / Microschritt	Reduziert das Drehmoment und die maximale Schaltdifferenz

Elektrische Regelventile CV4-7 für Hochdruckanwendungen

Technische Daten

Kennzeichnung	 Nicht erforderlich (nicht im Bereich der PED) UL CV4/5/6 (Nr. MP604)
Medienverträglichkeit	CO ₂ und POE Lösungsmittel
MOPD	70 bar (in Verbindung mit EXD-U02 Treiber)
Maximaler Betriebsdruck PS	130 bar
Prüfdruck (Werk) PT	186 bar

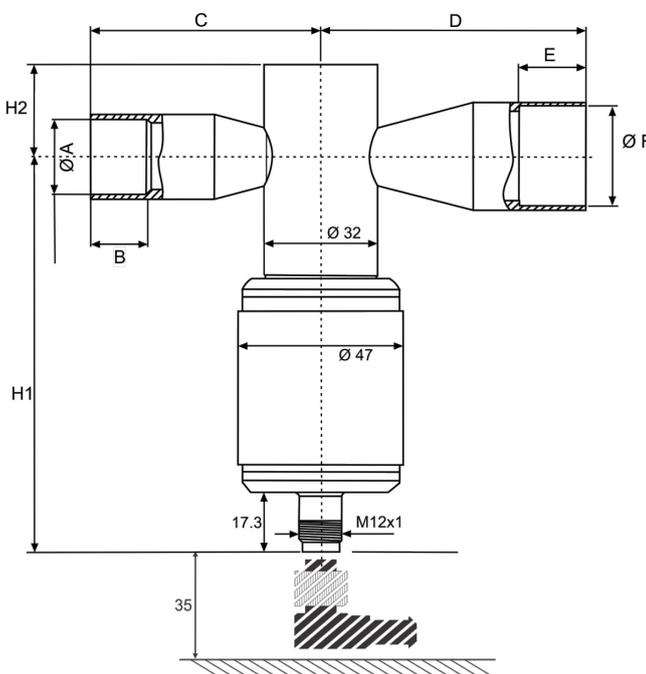
Temperaturen	Umgebung -40...+65°C Lagerung -40...+70°C Medium -50...+100°C
Schutzart gemäß IEC 529, DIN 40050	IP67 mit EXV-Mxx Anschlussstecker mit Kabel
Rüttelfestigkeit	4g (0...1000 Hz, 1 Oktave /min.)
Mechan. Shock (CV4-6)	20g bei 11ms 80g bei 1ms
Externe Leckrate	6.4*10 ⁻⁶ mbar*liter/sec.
Feuchtigkeit	100% R.H.

Elektrische Daten

Schrittmotortyp	Bi-polar, Phasenstrom stromgeregelt (Chopper-Konstantstrom)
Elektrischer Anschluss	4 polig für M12 Stecker
Nennspannung Treiber-Ventil	18...36VDC
Phasenstrom, Betrieb	CV4: 625 mA CV5-7: 800 mA
Haltestrom	CV4: 100 mA CV5-7: 300 mA
Phaseninduktanz	CV4: 30 mH ± 25% CV5/6/7: 20 mH ± 25%

Schrittmode	2 phasig Vollschritt
Schrittrate	500 Hz
Gesamtschrittzahl	CV4-6: 750 Vollschritte CV7: 6400 Vollschritte
Wicklungswiderstand je Phase	CV4: 14 Ohm ±10% CV5-7: 10 Ohm ±10%
Max. Öffnungs- oder Schließzeit	CV4-6: 1.5 Sekunden CV7: 12.8 Sekunden
Referenzposition	durch mech. Anschlag, wenn geschlossen

Abmessungen (mm)



Typ	CV4-HPV	CV5-HPV	CV6-HPV	CV7-HPV
Part No.	802056	802057	802058	
Ø A	3/8"	5/8" (16 mm)	7/8" (22 mm)	1-1/8"
x	x	x	x	x
Ø F (ODF)	5/8" (16 mm)	7/8" (22 mm)	1-1/8"	1-1/8"
B (mm)	8	11	16	20
C (mm)	45	55	65	78
D (mm)	55	65	75	83
E (mm)	11	16	19	20
H1 (mm)	113	125	125	205
H2 (mm)	26	26	26	42

CV4-7_TB_DE_1911_R04.docx

Emerson Climate Technologies GmbH übernimmt keine Verantwortung für Fehler in den Angaben zu Kapazitäten, Abmessungen, usw., sowie Druckfehler in diesem Dokument. Die in diesem Dokument aufgeführten Produkte, Spezifikationen und andere technische Daten können von uns ohne vorherige Benachrichtigung geändert werden. Abbildungen sind unverbindlich.
Das Emerson Climate Technologies Logo ist eine Marke und Dienstleistungsmarke von Emerson Electric Co. Alco Controls ist eine Marke von Emerson Climate Technologies Inc.

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.