

### EXD-U02 - SCHRITTMOTORSTEUERUNG

#### Beschreibung

Mit der Schrittmotorsteuerung **EXD-U02** können die elektronischen Ventile EX4-8 & CV4-6 von EMERSON eingesetzt werden als:

- Hochdruckventil für Mitteldruckbehälter (gilt nur für CV-Ventile für CO<sub>2</sub>)
- Bypass-Ventil vom Mitteldruckbehälter (gilt nur für CV-Ventile für CO<sub>2</sub>)
- Leistungsregler durch Heißgasbypass- oder Verdampferdruckregelung
- Startregler
- Regler für Wärmerückgewinnung
- Regler für Flüssigkeitsniveau

Nachfolgermodell für EXD-U01, nur neue Dip-Switch Einstellung erforderlich (siehe Tabelle "Dip-Switch-Konfiguration")

#### Merkmale

- Analoges Eingangssignal 4...20 mA oder 0...10 V
- Funktion Ventilsynchronisation auswählbar
- Plug und Run": nach Montage und Anschluss sofort betriebsbereit, Parametereingabe nicht erforderlich
- Einfache Konfiguration durch DIP-Schalter
- Digitaleingang zum Schließen des Ventils
- Aluminiumgehäuse für DIN-Schienenmontage

#### Eingebauter Emerson Überstromschutz

EXD-U02-Treiber bieten eine eingebaute interne Hardware, die sicherstellt, dass der Ventilschrittmotor niemals einen Überstrom erzeugt. So wird die Spannung entsprechend moduliert, und die optimalen Arbeitsbedingungen des Ventils sichergestellt.

#### Auswahltable – Steuerung & Zubehör

Typ	Best.-Nr.	Beschreibung
EXD-U02	804752	Schrittmotorsteuerung ohne Anschlussklemmen-Satz
EXD-U02 Kit	808053	Schrittmotorsteuerung Kit inkl. Anschlussklemmen
K09-U00	804559	Anschlussklemmensatz für EXD-U...
ECP-024	804558	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
K09-P00	804560	Anschlussklemmensatz für ECP-024

HINWEIS 1: Für Hilfe bei der Auswahl wenden Sie sich bitte an Ihr örtliches Emerson Verkaufsbüro.

A1



EXD-U02

#### Option: Unterbrechungsfreie Stromversorgung ECP-024

Die optionale unterbrechungsfreie Stromversorgung ECP-024 enthält einen wieder aufladbaren Säure-Gel Bleiakkumulator, die genügend Energie für max. zwei EXD-U02 liefert, um im Falle eines Stromausfalls das(die) Ventil(e) zu schließen.



K09-U00



ECP-024



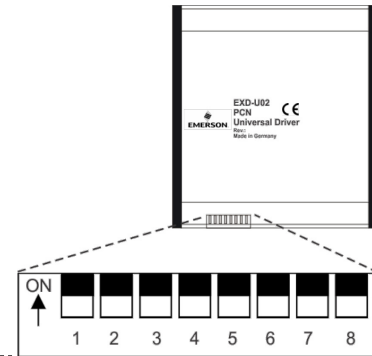
K09-P00

### Einstellung der DIP-Schalter

Der Typ des verwendeten Ventils, das Aktivieren/ Deaktivieren der Schrittwiederherstellungsfunktion und die Art des analogen Eingangssignals müssen wie unten gezeigt über die DIP-Schalter konfiguriert werden.

Ventiltyp/ Synchronisation Analogeingang	Dip Schalter Nummer							
	1	2	3	4	5	6	7	8
EX4-6	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	-	-
CV4*	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	-	-
CV4.5-6	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	-	-
EX7**	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	-	-
EX8	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	-	-
Schrittwiederherstellung - Yes	-	-	-	-	-	-	OFF	-
Schrittwiederherstellung - No	-	-	-	-	-	-	ON	-
Signal: 4 - 20 mA	-	-	-	-	-	-	-	OFF
Signal: 0 - 10 V	-	-	-	-	-	-	-	ON

HINWEIS: \*) Einstellung für CX4/5/6 nutzen, \*\*) Einstellung für CX7 nutzen



### Funktion

Die Schrittmotorsteuerung benötigt ein analoges Eingangssignal von 4...20 mA oder 0...10 V. Proportional zu diesem Eingangssignal wird mit dem Ausgangssignal die EX/CV Ventil Baureihe geöffnet oder geschlossen und damit der flüssige oder gasförmige Kältemittelmassenstrom gesteuert. Die Schrittmotorsteuerung kann an jeden Controller angeschlossen werden, der das Steuersignal von 4...20 mA oder 0...10 V erzeugt. Der Systementwickler kann somit unterschiedliche Controller mit der Schrittmotorsteuerung zusammenschalten, um die gewünschte Funktion zu erreichen. Beim Eingangssignal von 4 mA oder 0 V ist das Ventil geschlossen (minimale Leckage können auftreten, wenn die Stufenrückgewinnung aktiviert ist, schließt das Ventil nach einer bestimmten Zeit vollständig), bei 20 mA oder 10 V ist es offen.

### Funktion Digitaleingang (DI)

Die EX / CV Schrittmotorgesteuerten Steuerventile von Emerson bieten eine sichere Absperrung\*, wenn sie in die Schließstellung gefahren werden. Das EXD-U02 DI ermöglicht jederzeit das Schließen des Ventils, unabhängig vom Eingangssignal der Funktionssteuerung.

Betriebsstatus	Digitaleingang
Ventil bereit	24 V
Ventil völlig geschlossen	0 V


HINWEIS:

\*) Eine sichere Absperrung wird erreicht, wenn am Ventil der Eingangsdruck 0,5 bar über dem Ausgangsdruck liegt.

Die 24 V DI wird parallel zum Ein / Aus-Verdichterstatus durchgeführt, so dass beide Geräte (Verdichter und Ventil) parallel arbeiten; typisches Beispiel für eine Ein-/Ausschaltreihenfolge des Verdichters, die direkt von einem Thermostatsignal gesteuert wird. Es kann auch unabhängig davon realisiert werden, so dass das Ventil unabhängig vom Verdichterstatus funktionsfähig bleibt (nur für CO<sub>2</sub>-Anwendungen).

### Funktion Ventilsynchronisation

Während der normalen Funktion des Ventils kann es in bestimmten Fällen vorkommen, dass das Ventil einige Schritte verliert; EXD-U02 bietet zwei verschiedene, wählbare Möglichkeiten, die verlorenen Schritte zu handhaben:

Funktion	Dip switch # 7	Beschreibung	
Modus 1:	“ON”	<b>Schrittwiederherstellung deaktiviert</b> Mit dieser Einstellung führt der EXD-U02-Treiber, solange der Digitaleingang (DI) auf ON gesetzt ist, keine Wiederherstellungsschritte durch. Dies kann für Anwendungen ungeeignet sein, bei denen das Ventil angesteuert werden kann, auch wenn der Verdichter nicht läuft, wie bei einigen transkritischen CO <sub>2</sub> Anwendungen.	HINWEIS: Wenn die Schrittwiederherstellungsfunktion deaktiviert ist, wird empfohlen, die 24 V Versorgung am Digitaleingang (DI) in regelmäßigen Abständen zu unterbrechen, und zwar, so wie es der Systementwickler vorschreibt, um sicherzustellen, dass das Ventil korrekt synchronisiert ist.
Modus 2: (Werks-einstellung)	“OFF”	<b>Schrittwiederherstellung aktiviert</b> Mit dieser Einstellung führt der EXD-U02-Treiber eine Folge von Wiederherstellungsschritten gemäß den in den Diagrammen dargestellten blau gestrichelten Funktionen durch: siehe <b>Fig.1</b> Sobald das analoge Eingangssignal den Minimalwert von 0,3 V oder 4,5 mA erreicht hat, startet der Treiber einen Schrittwiederherstellungsprozess und schließt einige Schritte regelmäßigen Abständen. Die Schrittwiederherstellung stoppt nach der Wiederherstellung von bis zu 50 % in Schließrichtung. Wenn der Analogeingangswert 9,7 V oder 19,5 mA oder höher beträgt, startet der Treiber einen Schrittwiederherstellungsprozess und öffnet einige Schritte in regelmäßigen Abständen. Die Schrittwiederherstellung stoppt nach der Wiederherstellung von bis zu 50 % in Öffnungsrichtung. Diese Funktion ist geeignet, wenn die DI über einen längeren Zeitraum nicht unterbrochen wird. Dies ist eine Möglichkeit, sicherzustellen, dass das Ventil immer korrekt auf das Treibersignal ausgerichtet ist (nicht für bestimmte CO <sub>2</sub> -Anwendungen geeignet).	HINWEIS 1: Bitte achten Sie darauf, dass die Kapazität des Ventils entsprechend der maximal erforderlichen Kapazität des Systems ausreichend ist. Andernfalls verlangt das System mehr Kapazität als die verfügbare, und dies kann für den Treiber als Anomalie angesehen werden.  HINWEIS 2: Bitte verwenden Sie die DI zum Schließen des Ventils, die Rückgewinnungsfunktion darf nur bei laufendem Verdichter verwendet werden. Andernfalls kann das Ventil beschädigt werden.

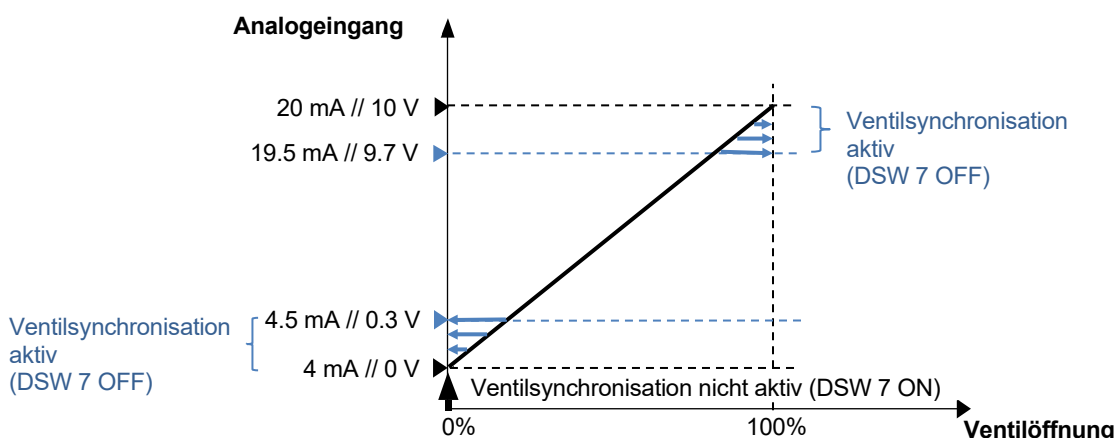


Fig.1

### Anwendung des EXD-U02 in CO<sub>2</sub> Booster Systemen

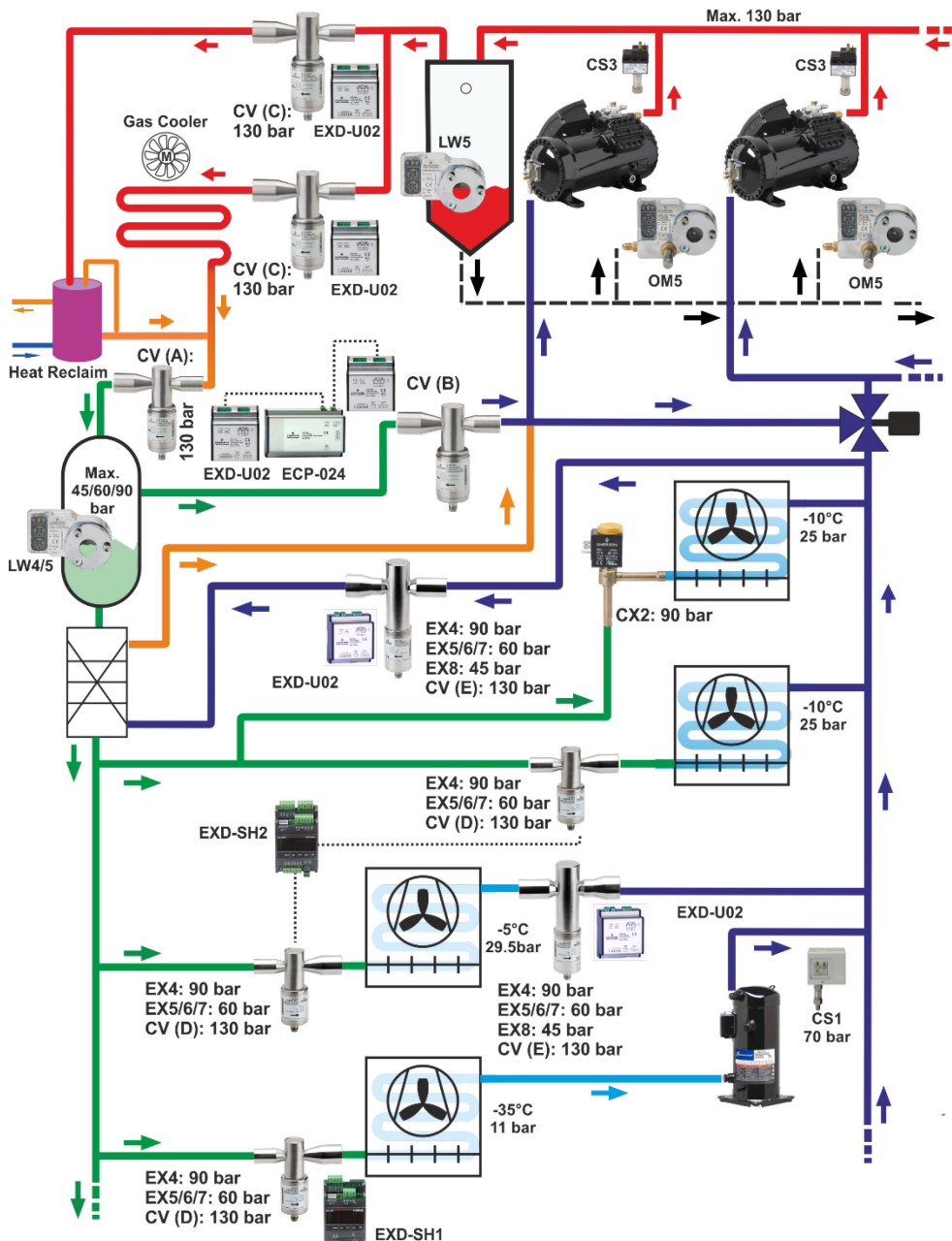
EXD-U02 in Verbindung mit der CV- und EX-Serie bietet Varianten für Systeme mit CO<sub>2</sub>-unterkritischer und -transkritischer und Funktion.

Ventil-typ	PS	PT	Duty/Application							
			Transkritisch			Subcritical				
			Hochdruck-gas-ventil	Wärmerück-gewinnung	Heißgas	Flash tank Bypass-ventil	Wärmerück-gewinnung	Heißgas	Expansions-ventile *	Saug-leitung
CV4-6	130 bar	186 bar	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
EX4**	90 bar	99 bar	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
EX5-7	60 bar	66 bar	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
EX8	45 bar	49.5 bar	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja

HINWEIS: \*) Für Expansionsventilanwendungen wird die Verwendung des Emerson EXD-SH1/2 Controllers mit Treiberfunktion anstelle von EXD-U02 empfohlen.

\*\*\*) nur Uni-flow Version von EX4 (Bi-flow Version EX4-U31 hat PS 60 bar, PT 66 bar)

### CO<sub>2</sub> Kältekreislauf

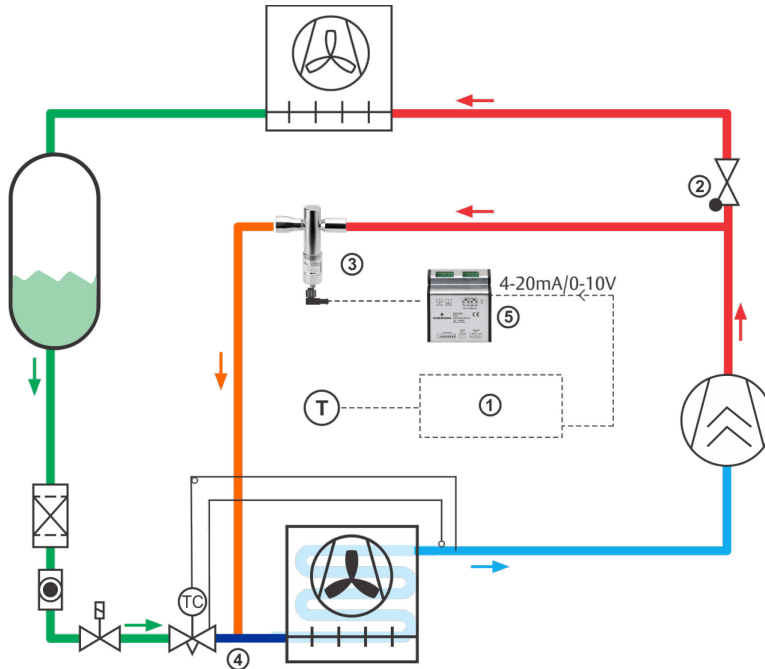


Der folgende hypothetische konzeptionelle Booster-Kältekreislauf zeigt die von Emerson angebotenen Lösungen für die verschiedenen Abschnitte und Flüssigkeiten (Kältemittel in mehreren Phasen, Öl). Bitte wenden Sie sich an Ihr Emerson Vertriebsbüro, um weitere Informationen zu den Produkten zu erhalten, die nicht in den Geltungsbereich dieses Technical Information fallen.

#### Erläuterung zu CO<sub>2</sub> Booster Kreislauf

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

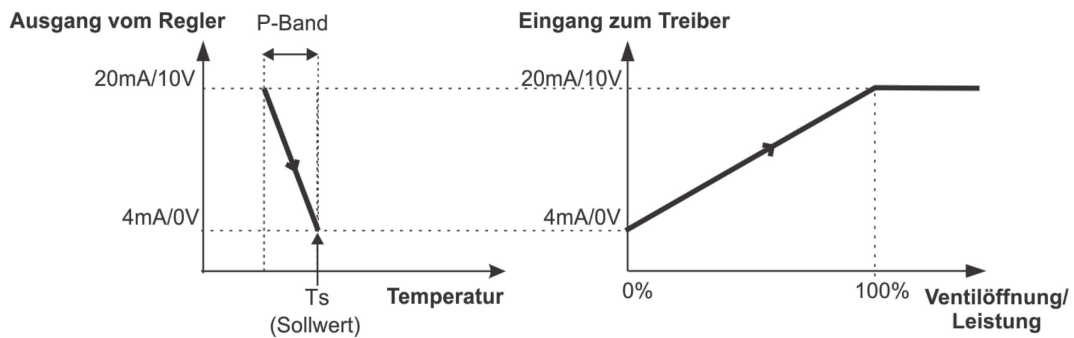
### Anwendung: Heißgas-Bypass mit EX Ventil & EXD U02 Treiber



#### Erläuterung Heißgas-Bypass Anwendung

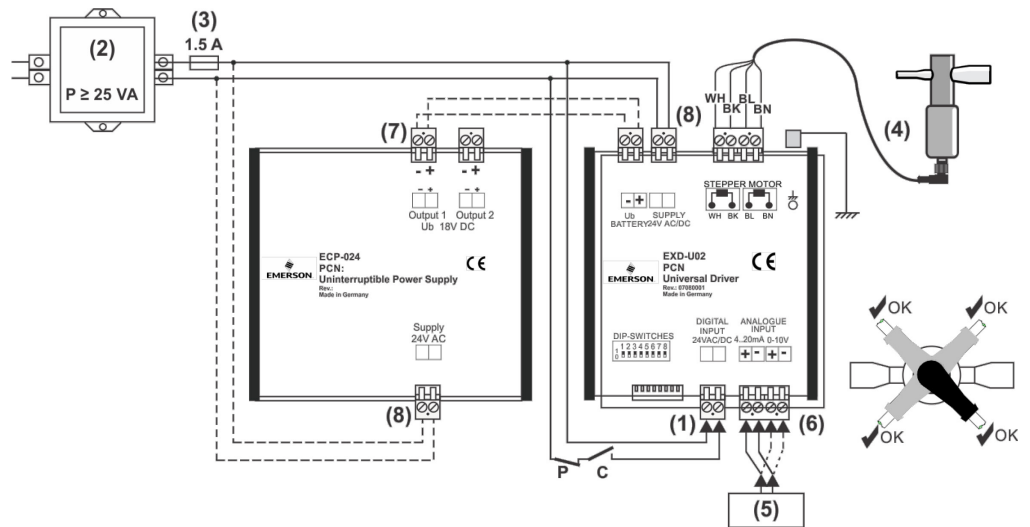
- ① Temperaturregler
- ② Rückschlagventil: Es ist wichtig, wie abgebildet, ein Rückschlagventil direkt nach dem T-Anschluss zu installieren. Das Rückschlagventil verhindert den Rückfluss von flüssigem Kältemittel aus dem Verflüssiger durch das elektrische Steuerventil in den Verdampfer während der Stromunterbrechung zum System.
- ③ Das Heißgas-Bypass-Ventil muss mit nach unten gerichtetem Motor eingebaut werden. Dadurch wird die Lebensdauer des Ventils sichergestellt
- ④ Der Flüssigkeitsverteiler muss für den Heißgas-Massenstrom richtig ausgewählt sein.
- ⑤ Schrittmotorsteuerung EXD-U02

### Leistungsregelung / Ablufttemperaturregelung mittels Heißgas-Bypass

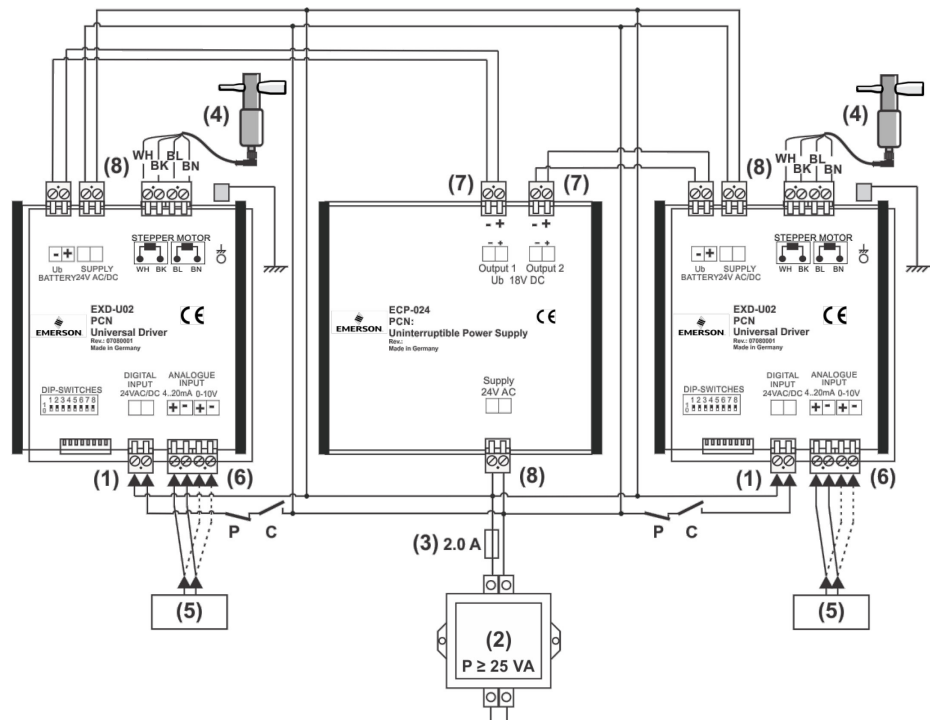


### Schaltpläne

#### Ein Ventil und ein EXD-U02



#### Zwei Ventile und zwei EXD-U02




#### Erläuterung Verdrahtungsschema

- (#1) Digitaler Eingang (0 V = OFF; 24 V = ON)
- (#2) Transformator
- (#3) Sicherung
- (#4) EXV-Mxx Ventil-Anschlusskabel mit konfektioniertem Stecker für EX4-8 / CV4-6  
**Adernfarben:** WH = Weiß BK = Schwarz BL = Blau BN = Braun
- (#5) Analogsignal von Steuergerät von Drittanbieter 4...20 mA oder 0...10 V
- (#6) Analogeingang (4...20 mA oder 0...10 V)
- (#7) **Optionale** unterbrechungsfreie Stromversorgung schließt das Ventil bei Stromausfall, wenn die Anwendung ein Ventil mit Absperrfunktion erfordert
- (#8) Klemme mit der EXD-U02 /ECP-024 an eine Versorgungsspannung angeschlossen wird. Im Falle eines Stromausfalls steuert das ECP-024 automatisch das(die) Ventil(e) in die Schließstellung
- (C) externer potenzialfreier Schließer-Kontakt  
**Funktion** Unterbrechung des Digitaleingangs zur Synchronisation oder zum vollständigen Schließen des Ventils.
- (P) externer potenzialfreier Öffner-Kontakt (Abpumpfunktion)


### Technische Daten

#### Schrittmotorsteuerung EXD-U02

Versorgungsspannung	24 VAC $\pm$ 10 %, 50...60 Hz HINWEIS: 24 VDC Versorgungsspannung kann verwendet werden führt aber zur Senkung des MOPD und muss durch den Systemhersteller geändert werden.
Stromaufnahme	1.0 A externe Sicherung verwenden
Nennleistung	10 VA (gemeinsam mit EXV)
Temperaturen	Lagerung -20...+65 °C Betrieb 0...+60 °C
Max. Relative Luftfeuchtigkeit	< 90 % r.H. nicht kondensierend
Schutzklasse (EN 60529)	IP20
Zulassungen	EMC: EN 61326-1, EN 50081, EN 50082

Analoges Eingangssignal	4...20 mA
Eingangswiderstand	364 $\Omega$
Analoges Eingangssignal Impedanz	0...10 V 24 k $\Omega$
Digitaleingang	24 VAC $\pm$ 10 %, 50...60 Hz 24 VDC $\pm$ 10 %
Anschluss an EX4-8 & CV4-6	mit 4-adrigem Kabel,
Anschluss	Schraubklemmen Draht $\varnothing$ 0,5...2,5 mm <sup>2</sup>
Medienkompatibilität	A1- Gruppe Fluide II
Montage	DIN-Schienenmontage
Gehäusematerial	Aluminium
Kennzeichnungen	

#### Optionale unterbrechungsfreie Stromversorgung ECP-024

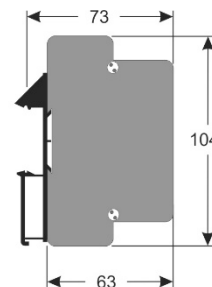
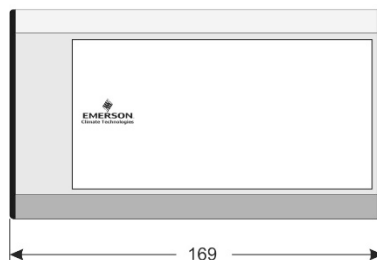
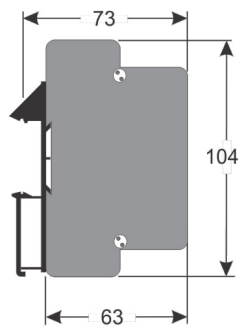
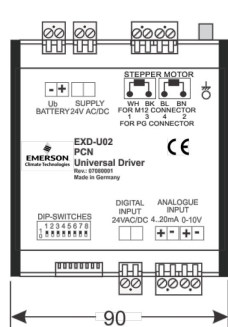
Batterietyp	Säure-Gel Bleiakкумулятор
Enthaltene Akkumulatoren	2 Stück a 12 VDC, 0,8 Ah
Versorgungsspannung	24 VAC $\pm$ 10 %, 50...60 Hz
Ausgangsspannung UB	18 VDC
Anzahl der Ausgänge zum Treiber	2
Ladezeit	ca. 2 Stunden
Zulassungen	EMC: EN 61326-1, EN 50081, EN 50082
Kennzeichnung	

Temperatur	Lagerung -20...+65 °C Betrieb -10...+60 °C
Luftfeuchte	< 90 % r.H. nicht kondensierend
Anschluss	Schraubklemmen für Draht $\varnothing$ 0,5...2,5 mm <sup>2</sup>
Montage	DIN-Schienenmontage
Schutzart	IP20
Gehäusematerial	Aluminium

### Abmessungen (mm)

#### EXD-U02

#### ECP-024



#### HAFTUNGSAUSSCHLUSS

- Der Inhalt dieser Veröffentlichung dient ausschließlich der Information und darf weder als ausdrückliches noch als implizites Gewährleistungs- oder Garantieverprechen im Bezug auf die beschriebenen Produkte oder Dienstleistungen sowie deren Gebrauch oder Verwendbarkeit verstanden werden.
- Emerson Climate Technologies GmbH und/oder ihre jeweiligen verbundenen Unternehmen (gemeinsam "Emerson") behalten sich vor, das Produktdesign oder die Produktspezifikationen jederzeit und ohne vorherige Ankündigung zu verändern.
- Emerson übernimmt keinerlei Haftung für die Auswahl, den Gebrauch oder die Wartung von Produkten. Verantwortlich für die richtige Auswahl, den Gebrauch und die Wartung von Emerson-Produkten ist ausschließlich der Käufer bzw. Endnutzer.
- Emerson übernimmt keinerlei Haftung für Druckfehler in dieser Veröffentlichung.