

Elektronische Drehzahlregler FSY / FSM regulieren die Motordrehzahl in direkter Abhängigkeit von Druckänderungen und erfüllen zusammen mit den Anschlusskabeln FSF-N/Lxx die Anforderungen der EG-Richtlinie 89/336/EG bezüglich elektromagnetischer Verträglichkeit.

### Eigenschaften

- Druckgesteuerte Drehzahlregelung
- Hochspannungsfeste Triac-Ausführung (800 Volt)
- Integrierter Schutzkreis zum Schutz vor Strom- und Spannungsspitzen
- EMV-Filter im Steckergehäuse integriert (EN175301-803)
- Vorkonfektionierte Anschlusskabel in 1.5m, 3m und 6m Länge
- Stecker variabel aufsteckbar
- Im Stecker integrierte Dichtung
- Für alle Kältemittel inklusive R410A
- UL Zulassung GQHG2.E183816 für FSY



**FSY / FSM Drehzahlregler  
inkl. FSF-Nxx Anschlusskabel mit EMV  
Filterstecker**

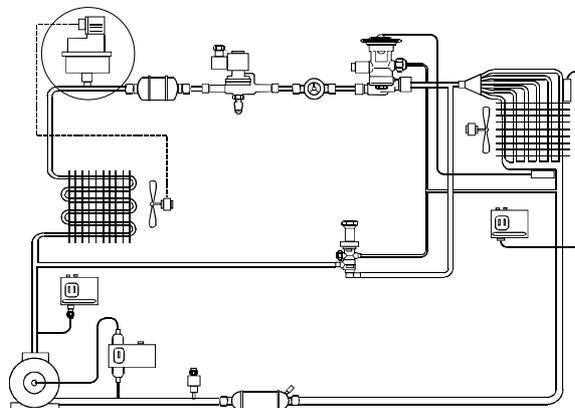
### Einführung

Die Baureihe **FSY / FSM** wurde zur druckgesteuerten Drehzahlregelung von Lüftermotoren entwickelt. Sie eignet sich für alle Ein- und Drei-Phasenmotoren (siehe Seite 2) von Herstellern, deren Motoren zum Einsatz mittels Phasenanschnitt (TRIAC) zugelassen sind. **FSY / FSM** kommen in luftgekühlten Verflüssigern, Verflüssigungssätzen und in Klimageräten zum Einsatz.

Um die EG-Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit einzuhalten, müssen die Drehzahlregler zusammen mit dem Anschlusskabel **FSF-N15** eingesetzt werden. Dieses verfügt über einen integrierten elektronischen Filter und erfüllt die Vorschriften der EG-Norm EN 55014-1:2000.

Der Einsatz einer Drehzahlregelung bietet folgende Vorteile:

- Schwankungen des Verflüssigungsdrucks können reduziert und der für die Funktion des Expansionsventils mindestens erforderliche Verflüssigungsdruck aufrechterhalten werden. Die erforderliche Kälteleistung wird so gewährleistet.
- Ein unnötig hoher Verflüssigungsdruck, der die Kälteleistung beeinträchtigt und zu erhöhtem Energieverbrauch des Verdichters führt, wird vermieden.
- Der Geräuschpegel des Verflüssigers wird deutlich reduziert, da das permanente An- und Abschalten des Lüftermotors vermieden wird.



### Funktion

Die Funktionsweise der **FSY / FSM** lässt sich am besten beschreiben, wenn man die Begriffe *Maximal-Drehzahl*, *Proportionalband* und *Minimal-Drehzahl* (jeweils abhängig vom Verflüssigungsdruck) näher betrachtet (siehe Fig. 1):

Bei Vollast liefert der Drehzahlregler eine konstante Spannung, die ca. 1% unter der Ausgangsspannung liegt. Der Lüftermotor läuft mit *Maximal-Drehzahl*.

Innerhalb des *Proportionalbandes* liegt die Ausgangsspannung zwischen maximaler und minimaler Spannung, wobei der niedrigste Wert ca. 50% der Versorgungsspannung beträgt. Mit abnehmendem Druck verändert der Lüftermotor seine Drehzahl vom Maximum zum Minimum.

Sinkt der Druck unter den Minimaldruck, wird der Lüftermotor abgeschaltet. Steigt der Druck wieder an, wird der Lüfter erst nach einer Hysterese von ca. 0.7 bar wieder gestartet, um zu häufige Neustarts auszuschliessen.

Abweichend vom werksseitig eingestellten Druck, ab dem das Gerät abschaltet (**FSY**) oder mit *Minimal-Drehzahl* arbeitet (**FSM**), können je nach Modell andere Werte eingestellt werden. Das *Proportionalband* ist modellabhängig und beträgt:

- 2.5 bar für FSY-41\_ / FSM-41\_
- 3.8 bar für FSY-42\_ / FSM-42\_
- 4,6 bar für FSY-43\_ / FSM-43\_

**FSM** verhält sich entsprechend Fig. 2. Sinkt der Druck unter den Minimaldruck läuft der Lüfter mit Minimaldrehzahl weiter.

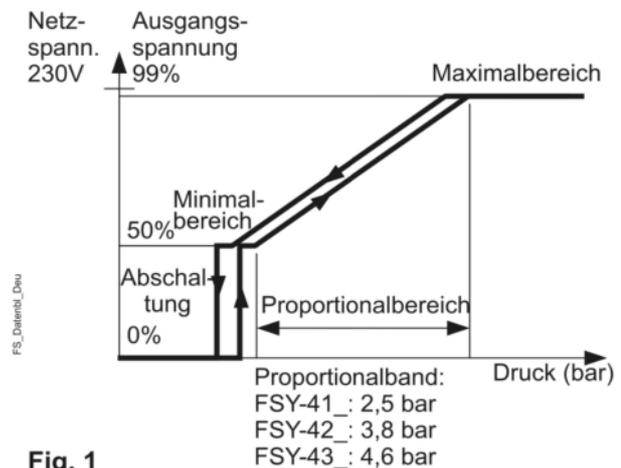
### Elektromagnetische Verträglichkeit

**FSY / FSM** zusammen mit dem Anschlusskabel **FSF-N15** entsprechen den Anforderungen der EG-Richtlinie 89/336/EWG für elektromagnetische Verträglichkeit und ist CE- gekennzeichnet. Diese Kennzeichnung ist gültig, solange die Verwendung gemäß der Einbauanweisung durchgeführt wird. Es muß beachtet werden, daß durch Verwendung EMV-geprüfter Komponenten eine Anlage nicht automatisch den EMV-Richtlinien entspricht. **FSY / FSM** sind gemäß EN 55014-1:2000 geprüft.

### Motoren

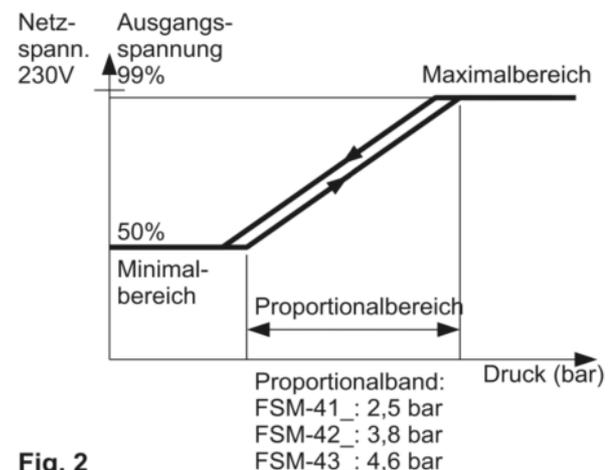
Die technischen Leistungsdaten der mit dem **FSY / FSM** verwendbaren Motoren können sehr unterschiedlich sein. Ein wichtiger Faktor ist z.B. das **Verhältnis von Anlaufstrom zu Nennstrom**. Besonders in der Übergangs- bzw. Winterzeit kommt es zu häufigen Startphasen des Motors. Verschiedene Motoren haben **bei reduzierter Drehzahl Ströme**, die zum Teil **über dem Nennstrom** liegen können. Es ist daher erforderlich, diese Faktoren bei der Wahl des Drehzahlreglers zu berücksichtigen. In der Regel sind diese Angaben den Datenblättern der Motorenhersteller zu entnehmen.

**FSY Ausgangsspannung gegenüber Verflüssigungsdruck**



**Fig. 1**

**FSM Ausgangsspannung gegenüber Verflüssigungsdruck**



**Fig. 2**

**Auswahltabelle Drehzahlregler mit Abschaltung**

Typ	Best.-Nr.	Druckbereich * bar	Werkseinstellung * bar	Max. Betriebsdruck PS bar	Testdruck PT bar	Druckanschluss
<b>FSY-41S</b>	<b>0 715 533</b>	4.0 ... 12.5	8.0	27	30	<b>7/16"-20 UNF innen</b>
<b>FSY-42A</b>	<b>0 715 540</b>	9.2 ... 21.2	15.0	32	36	<b>7/16"-20 UNF innen</b>
FSY-42U	0 715 535					6mm – ODF
FSY-42X	0 715 536					¼" – ODF
<b>FSY-43S</b>	<b>0 715 537</b>	12.4...28.4	21.8	43	48	<b>7/16"-20 UNF innen</b>
FSY-43U	0 715 538					6mm – ODF
FSY-43X	0 715 539					¼" – ODF

**Auswahltabelle Drehzahlregler mit Minimaldrehzahl**

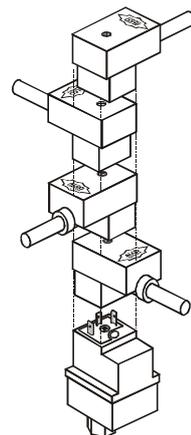
FSM-41S	0 715 520	4.0 ... 12.5	8.0	27	30	7/16"-20 UNF innen
FSM-42S	0 715 521	9.2 ... 21.2	15.0	32	36	
FSM-43S	0 715 522	12.4 ... 28.4	21.8	43	48	

\* Druck, bei dem der Lüfter abgeschaltet wird (FSY) / bei dem die Minimaldrehzahl erreicht wird (FSM)

**Auswahltabelle Anschlusskabel**

Typ	Best.-Nr.	Temperaturbereich °C	Kabellänge m
FSF-N15	804 640	-50/+80	1,5
FSF-N30	804 641		3,0
FSF-N60	804 642		6,0

**FSF-N15 mit variabel aufsetzbarem Stecker**



**Verpackungseinheiten und Zubehör**

- Verpackungseinheit: 20 Stück
- Kupferdichtungen (100 St. Packung) Best.-Nr.: 803 780
- FSO Stecker ohne EMV-Filter, nur für OEM Kunden (EC-Vorschrift 89/336/EC wird nicht erfüllt)

**Bestell-Beispiel**

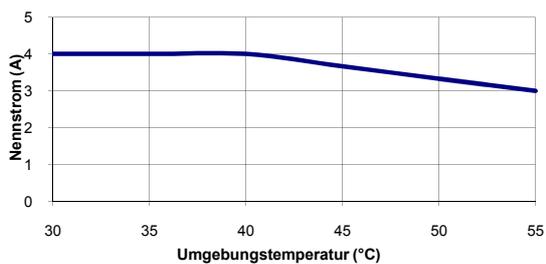
FSY-42S Einzelkarton inkl. Einstellschlüssel Best.-Nr.: 0 715 543  
 FSF-N15 Anschlusskabel mit Stecker 1,5m Best.-Nr.: 804 640

**Technische Daten**

Betriebsspannung	230VAC +15%, -20% (50-60 Hz)
Nennstrom FSM	0,5-4 (3) Ampère (s. Diagramm unten)
Nennstrom FSY	0,1-4 (3) Ampère (s. Diagramm unten)
Anlaufstrom	max. 8 Ampère/5 Sek.
Temperaturbereiche	
Lagerung und Transport:	-30 °C bis 70 °C
Umgebungstemperatur:	-20 °C bis 55° C (40°C siehe Diagramm unten)
Medientemperatur	-20° C bis 70° C
Schutzart (IEC529/DIN 40050)	IP 65 (mit montiertem Stecker)
zugelassene Kältemittel	alle HFKW, HFCKW

Druckänderung bei einer ganzen Drehung der Einstellschraube	Druckbereich 1: 4,0 ... 12,5: im Uhrzeigersinn ~ +1,2 bar gegen Uhrzeigersinn ~ -1,2 bar
	Druckbereich 2: 9,2 ... 21,2: im Uhrzeigersinn ~ +2,5 bar gegen Uhrzeigersinn ~ -2,5 bar
	Druckbereich 3: 12,4... 28,4 bar im Uhrzeigersinn ~ +3,3 bar gegen Uhrzeigersinn ~ -3,3 bar
Gewicht	FSY/FSM 41, 42 0,12 kg
	FSY/FSM 43 0,15 kg
	FSF-N15 0,14 kg
	FSF-N30 0,20 kg
	FSF-N60 0,33 kg
Gehäusematerial	PC und PA

**Max. Nennstrom über Umgebungstemperatur**



**Typschlüssel**

**F S Y - 4 1 S**

**Baureihe**  
FSY mit Abschaltmode, 0,1A min  
FSM mit Minimaldrehzahl  
FSX mit Abschaltmode, 0,5A min

**Max. Dauerstrom**  
4 = 4 Ampère

**Druckbereich \***

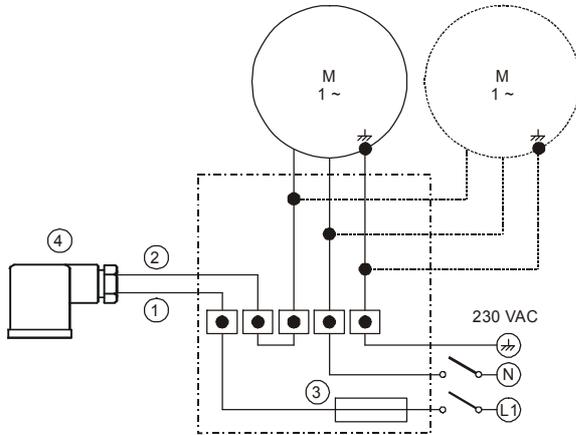
- 1** = 4,0...12,5 bar (Werkseinstellung 8,0 bar)
- 2** = 9,2...21,2 bar (Werkseinstellung 15,0 bar)
- 3** = 12,4...28,4 bar (Werkseinstellung 21,8 bar)

**Druckanschlüsse**

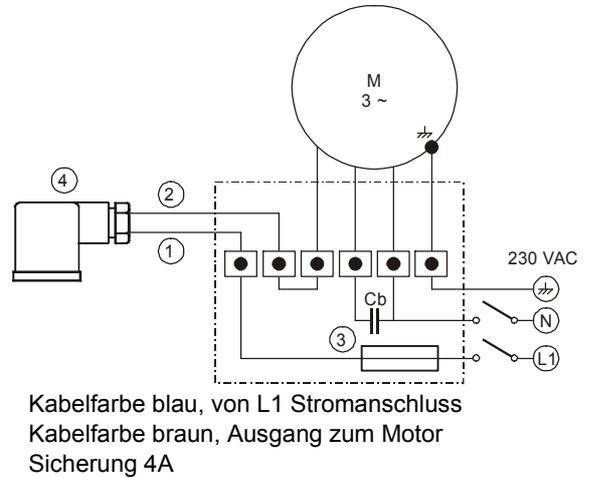
- S = 7/16"-20 UNF Innengewinde mit Schraderventilöffner
- A = 7/16"-20 UNF Aussengewinde
- K = 7/16"-20 UNF mit 1m Kapillarrohr, Überwurfmutter, Schraderventilöffner
- U = mit 80mm langem Lötanschluss  
Ø 6mm
- X = mit 80mm langem Lötanschluss  
Ø 1/4"

\* Druck, bei dem der Lüfter abgeschaltet wird (FSY) / bei dem die Minimaldrehzahl erreicht wird (FSM)

Verdrahtungs-Schema  
für 1-phasige Motoren



für 3-phasige Motoren



- ① Kabelfarbe blau, von L1 Stromanschluss
- ② Kabelfarbe braun, Ausgang zum Motor
- ③ Sicherung 4A

„STEINMETZSCHALTUNG mit 3-Phasen Drehstrommotoren“

Es gibt verschiedene **3-Phasen Motoren** (220-240V $\Delta$  / 380-420VY/3/50), die durch Verwendung eines Kondensators **mit FSY/FSM drehzahl geregelt werden können** (siehe Fig.3 und 4). Diese Beschaltung beeinflusst das Leistungsverhalten des

Motors. Deshalb ist eine Freigabe des Motorenherstellers erforderlich. Der Kondensator sollte gemäß Herstellerangaben dimensioniert werden. Dimensionierungshinweise gibt es auch in der Fachliteratur.

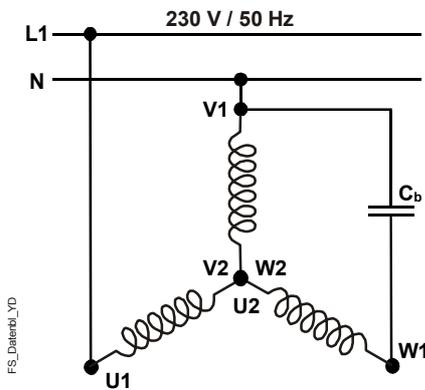


Fig. 3: Y-Schaltung

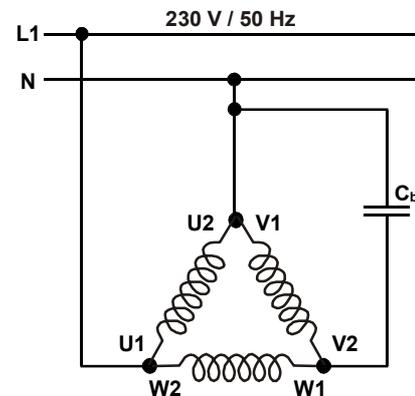
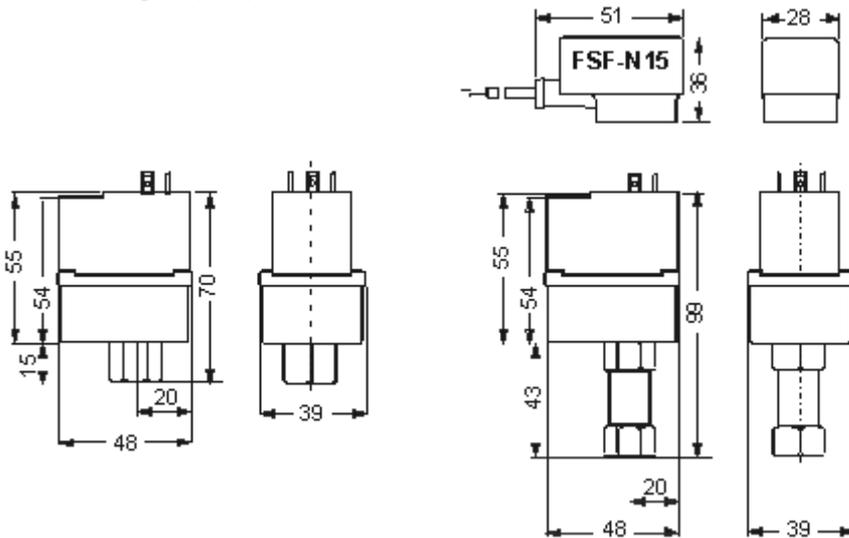


Fig. 4:  $\Delta$ -Schaltung

## Abmessungen (mm)



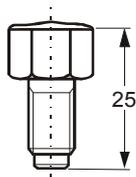
### FSY/FSM-41S / FSY/FSM -42S

### FSY/FSM -43S

#### Druckanschluss S

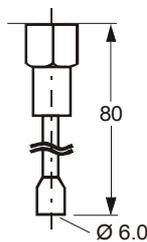
7/16" -20 UNF, 1/4 " SAE Innengewinde mit Schraderventilöffner

## Sonstige Druckanschlüsse



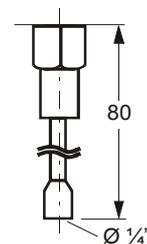
#### A

7/16" -20 UNF  
Aussengewinde (1/4"SAE)



#### U

80mm Lötanschluss  
Ø 6mm-ODF



#### X

80mm Lötanschluss  
Ø 1/4" -ODF

Die in dieser Dokumentation enthaltenen Informationen basieren auf technischen Daten und Versuchen, die ALCO CONTROLS als zuverlässig ansieht und die den Regeln der heutigen Technik entsprechen. Da die genauen Umstände der Anwendung ALCO CONTROLS nicht bekannt sind, können wir für Ergebnisse bzw. Schäden, die auf unsachgemäße Anwendung zurückzuführen sind, keine Verantwortung übernehmen. Bei allen Leistungs- und Maßangaben ist Irrtum ausdrücklich vorbehalten.

Typen-, Modell-, Maß- und Konstruktionsänderungen können ohne Vorankündigung erfolgen. Unsere Produkte sind zum Einsatz in stationären Anlagen vorgesehen und geeignet.

Bei mobilen Anwendungen kann es zu Ausfällen kommen.

Die jeweilige Eignung ist zuvor vom Anlagenhersteller durch entsprechende Untersuchungen sicherzustellen.

Dieses Dokument ersetzt alle Vorgängerversionen.

<b>Emerson Electric GmbH &amp; Co OHG</b> <b>ALCO CONTROLS</b> <b>Postfach 1251</b> <b>Heerstraße 111</b> <b>D-71332 Waiblingen</b> <b>Germany</b> <b>Phone ...49-7151-509-0</b> <b>Fax ...49-7151-509-200</b>  <a href="http://www.emersonclimate.eu">www.emersonclimate.eu</a>	Benelux	<b>Phone:</b> +31 (0)77 324 0 234	<b>Fax:</b> +31 (0)77 324 0 235
	Germany, Austria & Switzerland	+49 (0)6109 6059 -0	+49 (0)6109 6059 40
	France, Greece, Maghreb	+33 (0)4 78 66 85 70	+33 (0)4 78 66 85 71
	Italia	+39 02 961 781	+39 02 961 788 888
	Spain & Portugal	+34 93 41 23 752	+34 93 41 24 2
	UK & Ireland	+44 (0) 1635 876 161	+44 (0) 1635 877 111
	Sweden, Denmark, Norway & Finland	+49 (0)2408 929 0	+49 (0)2408 929 528
	Eastern Europe & Turkey	+49 (0)2408 929 0	+49 (0)2408 929 525
	Poland	+48 (0)22 458 9205	+48 (0)22 458 9255
	Russia & Cis	+7 495 981 9811	+7 495 981 9816
	Balkan	+385 (0) 1560 38 75	+385 (0) 1 560 3879
	Romania	+40 364 73 11 72	+40 364 73 12 98
Ukraine	+38 44 4 92 99 24	+38 44 4 92 99 28	