



- Steuerstromkreis EEx ia IIC
- Leitungsbruch- (LB) und Kurzschlussüberwachung (LK)
- Analogausgang 0/4 mA ... 20 mA
- 1 Fortschaltausgang
- 1 Fehlermeldeausgang

24 V DC:

**KFD2-FSU-Ex1**

Nachfolgetyp KFD2-UFC-Ex1

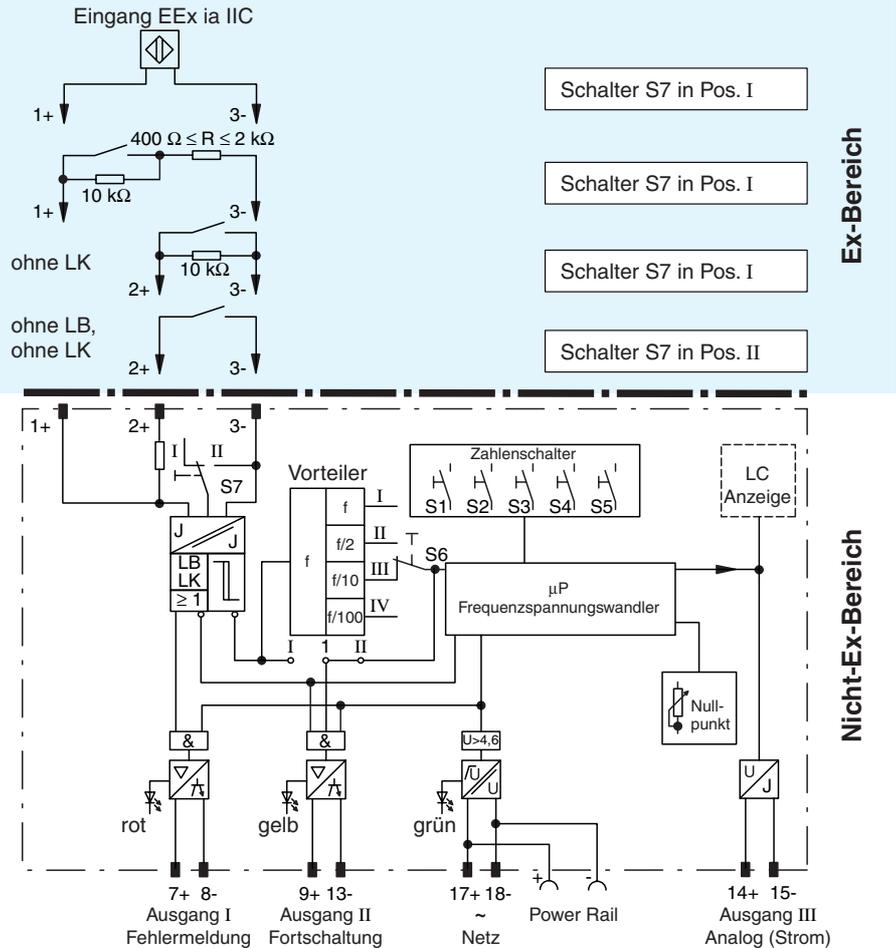
**Funktion**

Der Frequenz-Strom-Umsetzer wandelt die Eingangsfrequenz in einen eingepprägten Strom. Er ist ausgelegt zum Anschluss eines Sensors nach DIN EN 60947-5-6 (NAMUR), eines prellfreien Kontaktes oder eines elektronischen Schalters.

Die Eingangsfrequenz (max. 5 kHz), bei der im Ausgang 20 mA fließen sollen, ist einstellbar im Bereich von 0,001 ... 999 Hz. Die Eingangsfrequenz muss bei höheren Frequenzen über den Vorteiler soweit herabgeteilt werden, dass an dem Mikroprozessorsystem des FSU eine Frequenz von max. 1 kHz anliegt. Am Analogausgang ist eine Bürde zwischen 0 und 650 Ohm zugelassen. Bei Geräten mit LC-Anzeige wird der aktuelle Stromwert 3 1/2 stellig angezeigt. Über das Potentiometer „Nullpunkt“ in der Frontseite kann der Nullpunkt (0 mA oder 4 mA) abgeglichen werden. Der Nullpunkt ist werkseitig voreingestellt. Eine Neueinstellung ist im Regelfall nicht notwendig.

Am Zahlenradschalter S5 wird das Zeitverhalten des Analogausganges bei sprunghafter Veränderung der Eingangsfrequenz eingestellt. Der Fehlermeldeausgang und der Fortschaltausgang sind vom Netz, dem Stromausgang und untereinander nach DIN VDE 0160 galvanisch getrennt. Das Netz ist vom Stromausgang nach DIN VDE 0160 galvanisch getrennt.

**Anschluss**



**Aufbau**

**Frontansicht**

Gehäusotyp B2 (siehe Systembeschreibung)

Schalter S7 (LB-Erkennung)

Potentiometer Nullpunktgleich

LED gelb: Ausgang II Fortschaltung

LED rot: Ausgang I Fehlermeldung

abziehbare Klemme blau

LC-Anzeige Option

LED grün: Power

S1, S2, S3 Frequenzeinstellung  
S4 Exponent, 0/4...20mA  
S5 Zeitkonstante

Vorteiler S6

abziehbare Klemmen grün

<b>Versorgung</b>	
Anschluss	Klemmen 17+, 18-
Bemessungsspannung	20 ... 35 V DC
Welligkeit	≤ 10 %
Bemessungsstrom	≤ 149 mA
<b>Eingang</b>	
Anschluss	Klemmen 1+, 2+, 3-
Bemessungswerte	nach EN 60947-5-6 (NAMUR), elektrische Daten siehe Systembeschreibung
Leerlaufspannung/Kurzschlussstrom	ca. 8 V DC / ca. 8 mA
Schaltpunkt/Schalthyterese	1,2 ... 2,1 mA / ca. 0,2 mA
Puls-/Pausenverhältnis	≥ 0,1 ms / ≥ 0,1 ms
Leitungsüberwachung	Bruch I = 0,05 ... 0,15 mA , Kurzschluss 6,2 ... 7,4 mA
<b>Ausgang</b>	
Anschluss	Ausgang I: Klemmen 7+, 8- ; Ausgang II: Klemmen 9+, 13- ; Ausgang III: Klemmen 14+, 15-
Ausgang I	Fehlermeldung ; Elektronikausgang, passiv
Ausgang I und II	
Signalpegel	1-Signal: (L+) -2,5 V (100 mA, kurzschlussfest) 0-Signal: gesperrter Ausgang (Reststrom ≤ 10 µA)
Ausgang II	Fortschaltung ; Elektronikausgang, passiv
Ausgang III	Analogausgang
Strombereich	0 ... 20 mA bzw. 4 ... 20 mA , max. 25 mA
Leerlaufspannung	≤ 27 V DC
Bürde	≤ 650 Ohm
<b>Übertragungseigenschaften</b>	
Auflösung	12 Bit (entspricht 6,1 µA)
Abweichung	Stromfrequenz-Umsetzer, Analogausgang: ± 0,6 % vom Sollausgangsstrom ± 60 µA LCD-Anzeige (Optional): ± 0,6 % vom Sollausgangsstrom ± 100 µA
Schaltfrequenz	≤ 5 kHz
<b>Galvanische Trennung</b>	
Eingang/Ausgang	sichere galvanische Trennung nach EN 50020
Eingang/Versorgung	sichere galvanische Trennung nach EN 50020
Ausgang/Versorgung	vorhanden
Ausgang/Ausgang	vorhanden
<b>Richtlinienkonformität</b>	
Elektromagnetische Verträglichkeit	
Richtlinie 89/336/EG	auf Anfrage
<b>Konformität</b>	
Isolationskoordination	EN 50178
Galvanische Trennung	EN 50178
Eingang	EN 60947-5-6 (NAMUR), elektrische Daten siehe Systembeschreibung
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Umgebungstemperatur	-25 ... 65 °C (248 ... 338 K)
<b>Mechanische Daten</b>	
Schutzart	IP20
Masse	ca. 260 g
Abmessungen	40 x 100 x 115 mm
<b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b>	
EG-Baumusterprüfbescheinigung	PTB Nr. Ex-89.C.2145 ; weitere Bescheinigungen siehe Zulassungsliste
Gruppe, Kategorie, Zündschutzart	[EEx ia] IIC bzw. [EEx ia] IIB
Spannung U <sub>0</sub>	12,7 V
Strom I <sub>0</sub>	17,3 mA
Leistung P <sub>0</sub>	55 mW
<b>Versorgung</b>	
Sicherheitsst. Maximalspannung U <sub>m</sub>	40 V DC (Achtung! Die Bemessungsspannung kann geringer sein.)
<b>Zündschutzart [EEx ia]</b>	
Explosionsgruppe	IIB IIC
Äußere Kapazität	1,1 µF 0,45 µF
Äußere Induktivität	5 mH 2 mH
<b>Zündschutzart [EEx ib]</b>	
Explosionsgruppe	IIB IIC
Äußere Kapazität	5 µF 1,2 µF
Äußere Induktivität	410 mH 114 mH
<b>Ausgänge</b>	

Sicherheitsst. Maximalspannung $U_m$	40 V DC (Achtung! Die Bemessungsspannung kann geringer sein.)		
Galvanische Trennung			
Eingang/Ausgang	sichere galvanische Trennung nach EN 50020		
Eingang/Versorgung	sichere galvanische Trennung nach EN 50020		
Richtlinienkonformität			
Richtlinie 94/9 EG	auf Anfrage		
<b>Sicherheitsparameter</b>			
CSA Control Drawing	LR 36087-30		
Anschluss	Klemmen 1, 3; 2, 3; 4, 6; 5, 6		
Eingang I			
Sicherheitsparameter	12,6 V / 650 Ohm		
Spannung $V_{OC}$	12,6 V		
Strom $I_{SC}$	19,8 mA		
Explosionsgruppe	A&B	C&E	D, F&G
Max. äußere Kapazität $C_a$	1,273 $\mu$ F	3,82 $\mu$ F	10,18 $\mu$ F
Max. äußere Induktivität $L_a$	84,88 mH	298,7 mH	744,4 mH

**Ergänzende Informationen**

Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

**Hinweise**

**Leitungsunterbrechung- und Leitungskurzschlussüberwachung**

Die Ausgänge werden gesperrt, wenn im Steuerstromkreis der Strom  $J < 0,1$  mA (Ansprechen der Leitungsunterbrechungsüberwachung) oder  $J > 6$  mA (Ansprechen der Leitungskurzschlussüberwachung) ist, der Fehlermeldeausgang schaltet durch und signalisiert Fehler durch Aufleuchten von LED 2 (rot).

**Zubehör**

**Power Rail PR-03**

**Power Rail UPR-03**

**Einspeisebausteine KFD2-EB2...**

Über das Power Rail PR-03 oder UPR-03 können die Geräte durch die Einspeisebausteine mit 24 V DC versorgt werden. Ohne Verwendung eines Power Rails erfolgt die Geräteversorgung der Einzelgeräte direkt über deren Geräteklemmen.

Jeder Einspeisebaustein dient zur Absicherung und Überwachung von Gruppen mit bis zu 100 Einzelgeräten. Das Power Rail PR-03 ist ein Einlegeteil für die DIN-Schiene. Das Power Rail UPR-03 ist eine komplette Einheit bestehend aus dem elektrischen Einsatz und einer Aluminium-Profileschiene 35 mm x 15 mm x 2000 mm. Zur elektrischen Kontaktierung werden die Geräte einfach aufgerastet.

**Das Power Rail darf nicht über die Geräteklemmen der Einzelgeräte eingespeist werden!**

**Einstellhinweise Vorteiler (S6)**

Die Eingangsfrequenz  $f_E$  kann über einen Vorteiler reduziert werden, da das Mikroprozessorsystem des Frequenz-Strom-Umsetzers max. 1 kHz verarbeiten kann (Puls/Pause 1 : 1).

Die Einstellung erfolgt über einen Stufenschalter.			
Schalter in Pos. I:	1 : 1 (1 kHz)	Æ	Teilverhältnis TV = 1
Schalter in Pos. II:	2 : 1 (2 kHz)	Æ	Teilverhältnis TV = 0,5
Schalter in Pos. III:	10 : 1 (5 kHz)	Æ	Teilverhältnis TV = 0,1
Schalter in Pos. IV:	100 : 1 (5 kHz)	Æ	Teilverhältnis TV = 0,01

Mit der Lötbrücke 1 kann bestimmt werden, ob der Fortschaltausgang abhängig oder unabhängig von der Einstellung des Vorteilerters betrieben wird.

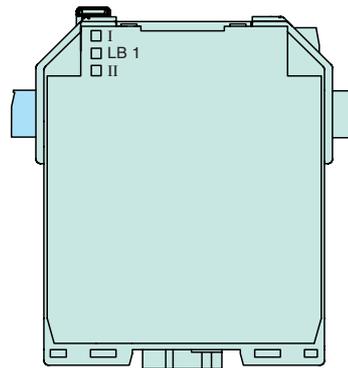
Lötbrücke 1 in Pos. I:	Fortschaltausgang schaltet <b>vorteilerunabhängig</b>
Lötbrücke 1 in Pos. II:	Fortschaltausgang schaltet <b>vorteilerabhängig</b>
Auslieferungszustand:	Lötbrücke 1 in Position II

033922\_GER.xml

2005-03-03

**Einstellung der Brücke 1**

Nach Entfernen des Deckels und des linken Seitenteils ist die Brücke auf der Platine sichtbar.



**Eingangsfrequenzeinstellung  $f_E$**

Mit den Zahnradschaltern S1 ... S4 ist die Frequenz einstellbar, bei der der maximale Strom von 20 mA fließen soll. Dabei ist jedoch die Stellung des Vorteilers zu beachten.

**Einstellung der Zahnradschalter**

Nennfrequenz  
 $f_n = (S1 \times 100 + S2 \times 10 + S3 \times 1) \times S4 \times TV$   
 TV = Teilverhältnis

Beispiel: Nennfrequenz 0 Hz ... 3,57 Hz  
 Ausgangsstrom 4 mA ... 20 mA  
 Einstellung S1 : 3/S2 : 5  
 S3 : 7/S4 : 6  
 → (357 x 10<sup>-2</sup> Hz)  
 S6 : I (TV = 1)

Schalter S1	(0 - 9) x 100
Schalter S2	(0 - 9) x 10
Schalter S3	(0 - 9) x 1
Schalter S4	gemäß Tabelle

Schalter S4 Schalterstellung	Eingangsfrequenz $f_E$ (S1 + S2 + S3)	0-Punkt der Ausgangskennlinie
0	x 10-0 Hz	0 mA
1	x 10-1 Hz	0 mA
2	x 10-2 Hz	0 mA
3	x 10-3 Hz	0 mA
4	x 10-0 Hz	4 mA
5	x 10-1 Hz	4 mA
6	x 10-2 Hz	4 mA
7	x 10-3 Hz	4 mA

**Einstellung des Zeitverhaltens**

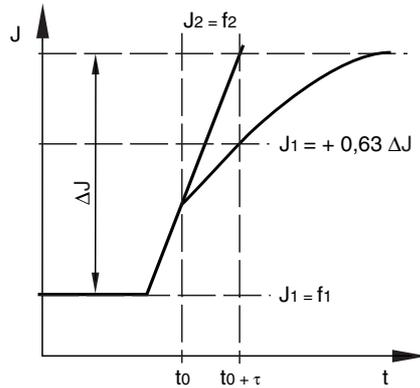
Am Zahlenradschalters S5 kann die Zeit eingestellt werden, nach der bei sprunghaftem Anstieg der Eingangsfrequenz der Ausgangsstrom ansteigt.

Der Wert der Zeitkonstante  $t$  errechnet sich nach folgender Formel:

$$\tau = \frac{2^{N+1}}{f_s} \quad f_s = \text{Sollfrequenz}$$

Der Wert von N ist an dem Zahlenradschalter S5 von 0 ... 9 einstellbar.

**Sprungantwort**



$$J(t) = J_1 + (J_2 - J_1) \times (1 - e^{-\frac{t-t_0}{\tau}})$$

$$J(t) = J_1 + \Delta J \times (1 - e^{-\frac{t-t_0}{\tau}})$$

- J(t): Ausgangsstrom
- J1: Ausgangsstrom bei der Frequenz f1
- J2: Ausgangsstrom bei der Frequenz f2
- ΔJ: Ausgangsstromdifferenz J2 - J1
- τ: Zeitkonstante