

Beschreibung

Signalvorverarbeitungsgerät

ES-SV11.2

1 Anschlussbeispiel

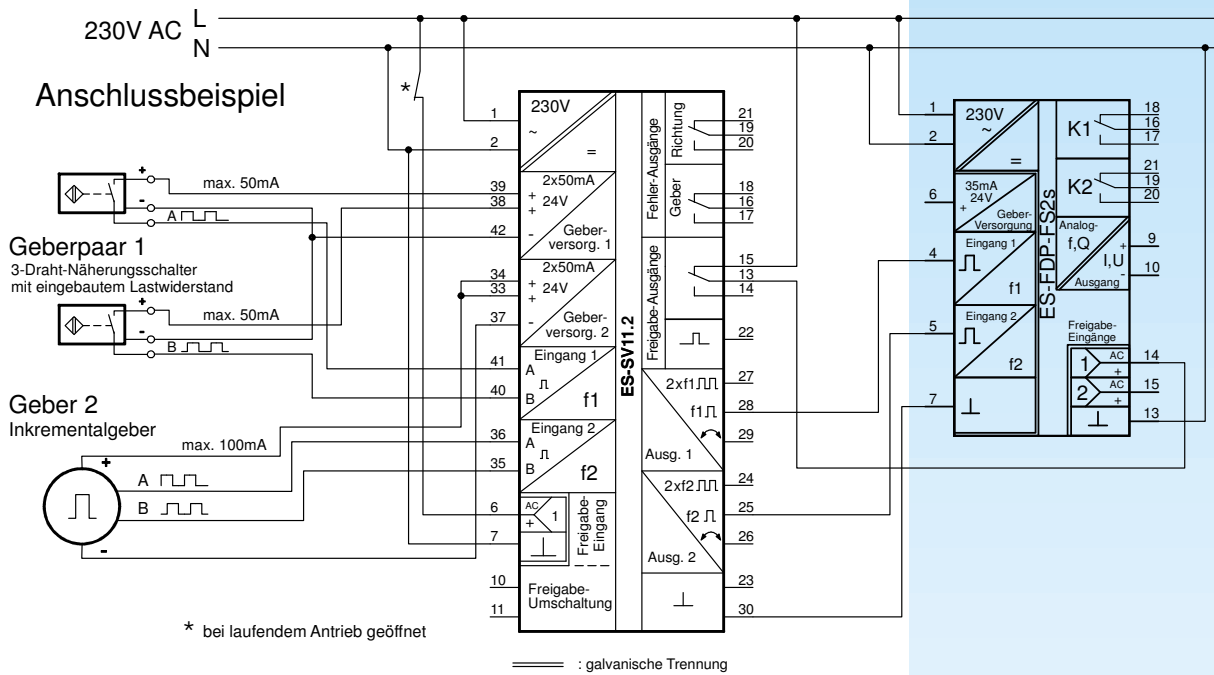


Bild 1: Anschlussbeispiel für eine Überwachung mit ES-SV11.2 und ES-FDP-FS2s

Das Signalvorverarbeitungsgerät ES-SV11.2 übernimmt die Versorgung von Drehgebern und die Aufbereitung der Ausgangsimpulse für die weitere Auswertung in einem Frequenz- und Schlupfwächter **ES-FDP-FS8s** oder **ES-FDP-FS2s**. Hinzu kommt noch die Überprüfung jedes Gebers auf Kurzschluss und Unterbrechung in den Anschlussleitungen.

Inhaltsverzeichnis

1	ANSCHLUSSBEISPIEL	1
2	UNTERSCHIEDE ZWISCHEN ES-SV11 UND ES-SV11.2	2
3	FUNKTIONSWEISE	3
3.1	BLOCKSCHALTBILD.....	3
3.2	FRONTANSICHT	3
4	GEBERANSCHLUSS UND FUNKTION DER EINGANGSSTUFE	4
4.1	GEBEREINGÄNGE	4
4.2	MECHANISCHE ANORDNUNG DER DREHGEBER.....	4
4.3	GERÄTEAUSFÜHRUNG FÜR ANSCHLUSS VON INKREMENTAL- ODER 3-DRAHT-GEBERN	5
4.3.1	<i>Gebersversorgung</i>	5
4.3.2	<i>Geeignete Geber</i>	5
4.3.3	<i>Anschlussbeispiel</i>	6
4.4	GERÄTEAUSFÜHRUNG FÜR ANSCHLUSS VON ZWEIDRAHT-GEBERN	6
5	FEHLER- UND SIGNAL-AUSGÄNGE	6
5.1	RELAIS GEBERFEHLER	6
5.2	RELAIS RICHTUNGSFEHLER	7
5.3	FREQUENZ- UND RICHTUNGS-AUSGÄNGE	7
5.4	FREIGABEEINGANG UND -UMSCHALTUNG.....	7
5.5	FREIGABESIGNAL FÜR NACHFOLGENDEN GETRIEBEBRUCHWÄCHTER.....	8
6	SCHALTBILDER	9
7	TECHNISCHE DATEN	9

2 Unterschiede zwischen ES-SV11 und ES-SV11.2

- Bei der neuen Ausführung ES-SV11.2 befinden sich Kontroll-LEDs für die Betriebskontrolle und für die Zustände der Relais-Ausgänge auf der Gerätefront.
- Bei der ursprünglichen Version ES-SV11 entsprach die Polarität der Richtungsangänge (Klemmen 29 für Kanal 1, Klemme 26 für Kanal 2) nicht der Bedienungsanleitung. Dieses wurde beim ES-SV11.2 behoben. Die aktuelle Version entspricht ebenfalls den Richtungsangängen des ES-SVGL2 (H-Pegel, wenn Phase A jeweils vor Phase B schaltet).

3 Funktionsweise

3.1 Blockschaltbild

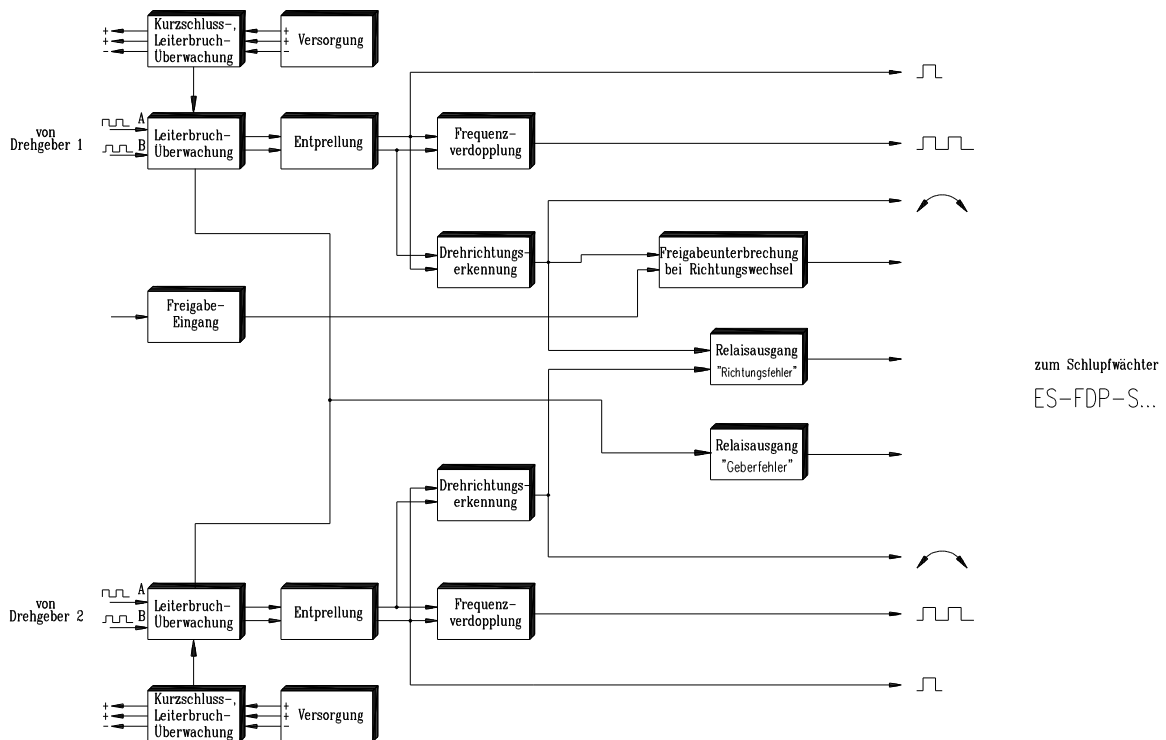


Bild 2: Blockschaltbild des ES-SV11.2

Das Blockschaltbild erläutert die Funktionen des Gerätes. Durch die Auswertung von 2-phasigen Gebersignalen führt das Gerät Entprellungen sowie Richtungserkennung durch, und leitet die aufbereiteten Signale an das Auswertgerät (z. Bsp. Getriebebruchwächter ES-FDP-FS...) weiter. Fehlerzustände werden über Relais gemeldet, weiterhin wird ein Freigabesignal für das Auswertgerät erzeugt.

3.2 Frontansicht

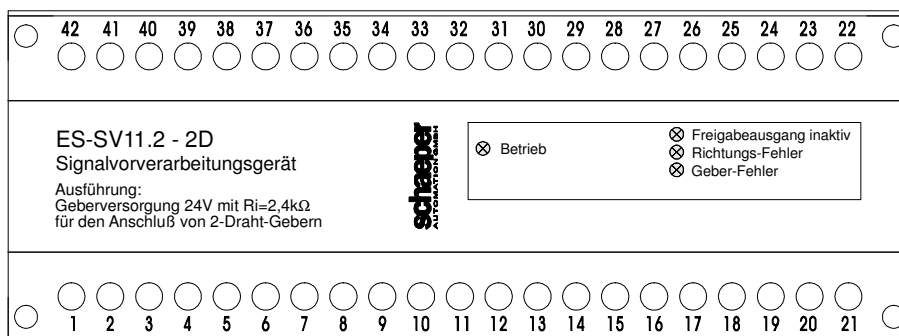


Bild 3: Frontansicht des ES-SV11.2

Auf der Gerätefront befinden sich 4 Leuchtdioden mit folgender Bedeutung:

Betrieb (grün):	Die Versorgungsspannung liegt an und der Betrieb ist aufgenommen.
Freigabeausgang inaktiv (gelb):	Das Freigabe-Relais befindet sich in Arbeitslage, und die zugeordnete Funktion des angeschlossenen Auswertgerätes wird somit unscharf geschaltet.
Richtungs-Fehler (rot):	Ein Richtungsfehler wurde erkannt, das zugehörige Relais ist abgefallen.
Geberfehler (rot):	Die Geberüberwachung hat einen Kurzschluss oder einen Leiterbruch bei einem der Geber festgestellt. Das zugehörige Relais ist abgefallen.

4 Geberanschluss und Funktion der Eingangsstufe

4.1 Gebereingänge

Die Eingänge für die Drehgeber werten phasenversetzte Impulsfolgen aus, wie sie z.B. von Inkrementalgebern oder zwei versetzt angebrachten Näherungsschaltern erzeugt werden. Hieraus wird einerseits die **Drehrichtung** ermittelt, andererseits wird **Prellen** der Impulse, z.B. durch Drehschwingungen oder Nachfedern des Antriebsstrangs, unterdrückt. Prellen liegt dann vor, wenn die Impulse in den beiden phasenversetzten Impulsfolgen nicht streng abwechselnd auftreten:

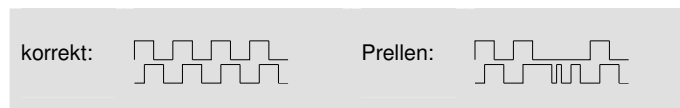


Bild 4: Beispiel für Prellen beim 2-phasigen Gebersignal

Das Gerät erzeugt bei Wechsel der Drehrichtung von Geber 1 eine Freigabeunterbrechung für einen nachgeschalteten Getriebebruchwächter ES-FDP-FS...

Für eine korrekte Erzeugung des Freigabe-Signals muss an Gebereingang 1 der motorseitige Geber, und an Gebereingang 2 der trommelseitige Geber angeschlossen werden.

Die Gebereingänge sind wahlweise für 3-Draht (bzw. Inkrementalgeber) oder für Zweidraht-Näherungsschalter lieferbar.

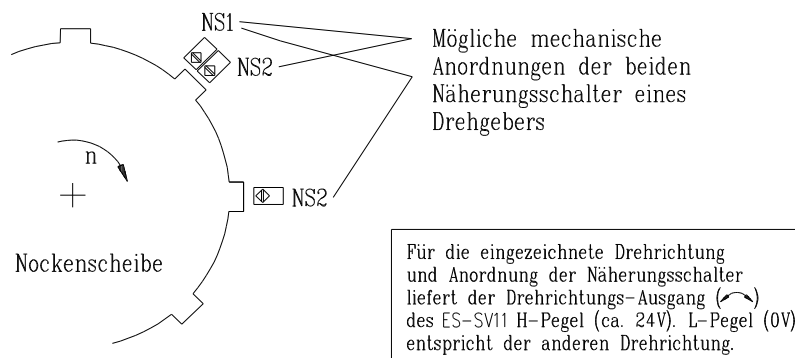
4.2 Mechanische Anordnung der Drehgeber

Die Drehgeber müssen mechanisch stabil und schwingungsarm montiert werden. Ungenauigkeiten und Spiel beim Aufbau der Drehzahlgeber können die Eigenschaften der Überwachungseinrichtung drastisch verschlechtern. Radialspiel in der Verbindung von Seiltrommel zu Inkrementalgeber oder in der Befestigung des Inkrementalgebergehäuses führt bei Last- und Drehrichtungsänderungen dazu, dass kurzzeitig erhöhte oder verringerte Impulsfrequenzen auftreten. Die Unterdrückung solcher Fehler würde Zeitverzögerungen bei den Meldungen erfordern, was natürlich auch bei einem Bruch im Antriebsstrang die Notbremsung verzögert!

Die Inkrementalgeber müssen daher mit einer drehsteifen Kupplung, die Achsversatz ausgleichen kann, an die Wellen angeflanscht werden. Eine Alternative sind Inkrementalgeber mit Hohlwelle; hier muss das Gehäuse verdrehsicher befestigt werden.

Wird als Drehgeber eine Nockenscheibe in Verbindung mit Näherungsschaltern (NS) eingesetzt, dann muss insbesondere auf der Seite mit der geringeren Drehzahl (z.B. die Seiltrommel) auf exakt gleichen Abstand der Nocken geachtet werden. Der Schlupfwächter **ES-FDP-FS...** wertet bei der niedrigeren Eingangsfrequenz jeden Impulsabstand ohne Mitteilung aus, daher können ungleiche Nockenabstände zu falschen Messwerten und Fehlschaltungen der Ausgangsrelais führen.

Wenn ein Drehgeber mit Näherungsschaltern aufgebaut wird, müssen zwei Näherungsschalter so montiert werden, dass sich ihre Ausgangsimpulse überlappen, aber nicht gleichzeitig kommen. Der zeitliche Abstand zwischen dem Schalten der beiden Phasen muss mindestens 50µs betragen. Hierdurch ergibt sich der für die Drehrichtungserkennung erforderliche Phasenversatz. Dieser Phasenversatz bezieht sich also auf das elektrische Verhalten. Die mechanische Anordnung und das richtige Zeitverhalten der Ausgangssignale zeigt **Bild 5**.



Ausgangsimpulse der Näherungsschalter

(konstante Drehzahl und Drehrichtung ↻ der Nockenscheibe wie im Bild oben)

Beispiele für korrekte Ausgangssignale	Beispiele für falsche Ausgangssignale	mögliche Ursache Auswirkung
		NS1 und NS2 sind vertauscht Drehrichtung wird falsch erkannt
		falscher Abstand zwischen NS1 und NS2 Überwachungseinrichtung arbeitet nicht
		ungleiche Abstände der Nocken Überwachungseinrichtung arbeitet nicht
		falscher Abstand zwischen NS1 und NS2 Überwachungseinrichtung arbeitet nicht

Bild 5: Mechanische Anordnung von Näherungsschaltern zur Gewinnung phasenversetzter Impulse

4.3 Geräteausführung für Anschluss von Inkremental- oder 3-Draht-Gebern

4.3.1 Geberversorgung

Jeder Ausgang für die Geberversorgung (24V DC) darf mit max. 50 mA belastet werden. Zur Versorgung von Inkrementalgebern werden zwei Ausgänge parallel geschaltet, so dass 100 mA zur Verfügung stehen. Bei höherer Stromaufnahme spricht die eingebaute Strombegrenzung an. Die Geber liefern dann keine sauberen Ausgangssignale mehr, so dass keine Auswertung mehr möglich ist. Das Gerät meldet Geberfehler.

4.3.2 Geeignete Geber

Geber, die in einer Betriebsart hochohmig werden, können nicht auf Leiterbruch überwacht werden. Für die korrekte Funktion der Geber-Überwachung müssen deshalb **Inkrementalgeber mit Komplementärausgang oder Näherungsschalter mit eingebautem Lastwiderstand** (max. 10 kΩ) verwendet werden!

4.3.3 Anschlussbeispiel

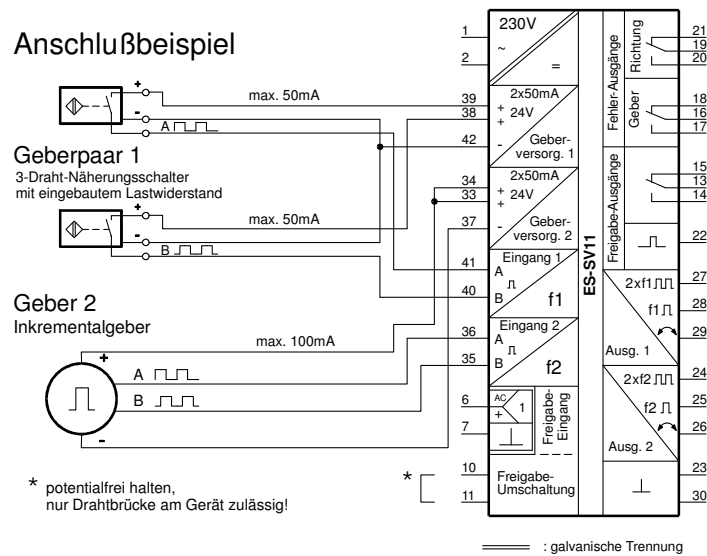


Bild 6: Anschluss von Inkremental- oder 3-Drahtgebern

4.4 Geräteausführung für Anschluss von Zweidraht-Gebern

Wahlweise ist das Gerät auch für den Anschluss von Zweidraht-Näherungsschaltern lieferbar. Die Geberversorgung erfolgt dann mit 24V DC bei einem Innenwiderstand von 2,4k Ω .

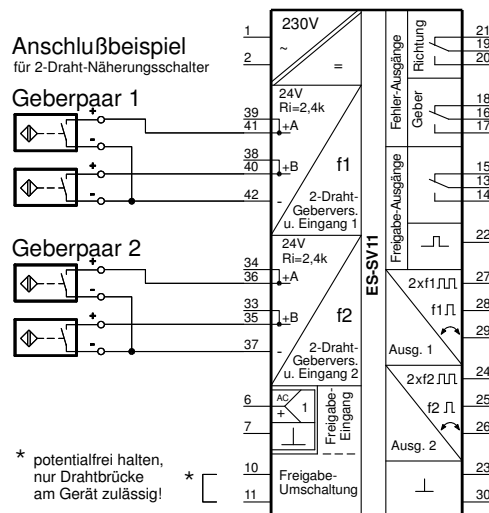


Bild 7: Anschluss von Zweidraht-Gebern

5 Fehler- und Signal-Ausgänge

5.1 Relais Geberfehler

Die Überwachung auf Kurzschluss und Unterbrechung in den Anschlussleitungen zu den Gebern erfolgt mit Hilfe der Stromaufnahme für jeden Geber getrennt. Damit werden die Geber permanent (also auch bei stehendem Antrieb) überwacht, sofern die korrekte Netzversorgung für das ES-SV11.2 vorhanden ist. Fehler führen zum Abfallen des Relais *Geberfehler*.

Für die korrekte Funktion dieser Überwachung dürfen die verwendeten Geber in keiner Betriebsart hochohmig werden.

5.2 Relais Richtungsfehler

Für den Fall, dass die Drehgeber 1 und 2 nicht die gleiche Drehrichtung melden, fällt das Relais *Richtungsfehler* ab. Ursache hierfür können falsch angeschlossene Drehgeber, aber auch mechanische Defekte im Antriebsstrang sein. Ein Richtungsfehler wird erst erkannt, wenn nach einem Drehrichtungswechsel am Eingang für Geber 2 zwei Impulse in falscher Richtung festgestellt wurden (**Bild 8**).

Wenn im Antriebsstrang hohes Spiel auftritt oder Kupplungen mit geringer Drehsteifigkeit eingesetzt sind, kann es zu Falschmeldungen dieses Relais kommen. Diese Gefahr besteht dann, wenn nach einem vom Geber 1 (Antriebseite) erkannten Drehrichtungswechsel die Abtriebseite (Geber 2) aufgrund des Spiels noch so lange in der ursprünglichen Richtung weiterläuft, dass Geber 1 hierbei noch mehr als zwei Impulse liefert. Je höher die Impulsauflösung von Geber 2 ist, desto geringer muss das Spiel im Antriebsstrang sein.

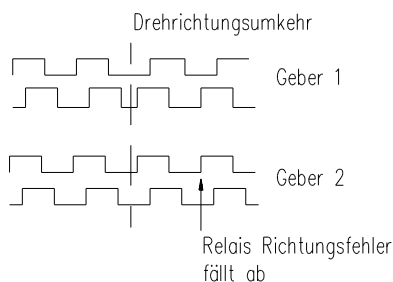


Bild 8: Bedingung für Abfallen des Relais *Richtungsfehler*

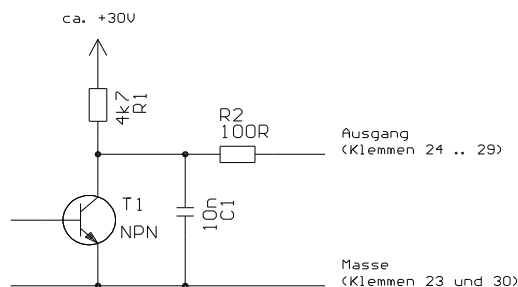


Bild 9: Schaltbild der Ausgangsstufen

5.3 Frequenz- und Richtungs-Ausgänge

Für jeden der beiden Geber besitzt das **ES-SV11.2** drei Transistorausgänge. Ein Ausgang liefert Impulse mit der Frequenz der Eingangsimpulse (\square), der zweite Ausgang liefert Impulse mit der doppelten Frequenz der Eingangsimpulse ($\square\square$). Der dritte Ausgang meldet die Drehrichtung (\curvearrowright). Die Zuordnung von Drehrichtung und Signalpegel des Ausgangs ist in **Bild 5** beschrieben. Es ergibt sich H-Pegel, wenn Phase A jeweils vor Phase B schaltet.

Bild 9 zeigt den elektrischen Aufbau der Ausgangsstufen. Sie sind ausgelegt für den Anschluss von Frequenzwächtern der Serie **ES-FDP-FS...**

Achtung:

Der zweite Ausgang ($\square\square$) darf nur verwendet werden, wenn die Impulse an den Eingängen A und B eines Gebers das Tastverhältnis 1:1 und ca. 90° Phasenversatz haben!

5.4 Freigabeeingang und -umschaltung

Alle Überwachungsfunktionen des ES-SV11.2 sind permanent aktiv und hängen nicht vom Signal am Freigabeeingang ab.

Der Freigabeeingang dient zur Freigabe des nachgeschalteten Getriebebruchwächters. Das anliegende Signal wird aufbereitet und über die Freigabeausgänge an den Getriebebruchwächter weitergegeben.

Der Freigabeeingang ist wahlweise für eine Ansteuerung mit 230V AC/DC oder 24V DC lieferbar. Der Freigabeeingang ist von allen anderen Ein- und Ausgängen galvanisch getrennt.

Der Eingang für die Freigabeumschaltung ist nicht galvanisch getrennt und muss potentialfrei gehalten werden. **Hier darf nur eine kurze Drahtbrücke direkt an den Klemmen angeschlossen werden!** Aus **Tabelle 1** ist die Bedeutung der Freigabeumschaltung zu ersehen.

Wenn die Freigabeausgänge permanent aktiv sein sollen, wird kein äußerer Anschluss vorgenommen (kein Freigabesignal und keine Brücke an den Klemmen „Freigabeumschaltung“).

5.5 Freigabesignal für nachfolgenden Getriebebruchwächter

Während einer Umkehr der Drehrichtung des Antriebsstranges stimmt das Frequenzverhältnis der Impulse von Geber 1 und Geber 2 im Allgemeinen nicht mit dem Sollwert überein. Der Schlupfwächter **ES-FDP-FS...** muss daher kurzzeitig unscharf geschaltet werden, um eine fehlerhafte Meldung zu vermeiden. Für Anlagen, die bei einer Drehrichtungsumkehr keine Unterbrechung des Freigabesignals zur Verfügung stellen können, übernimmt der Freigabeausgang des **ES-SV11.2** diese Unterbrechung.

Das SV11 erkennt eine Drehrichtungsumkehr anhand der Impulse von Geber 1. Diese führt (bei aktivem Freigabeausgang, **vgl. Tabelle 1**) zu einer Freigabeunterbrechung für das angeschlossene Auswertgerät (z. Bsp. **ES-FDP-FS..**). Die Unterbrechungszeit beträgt ca. 80 ms. Mit Hilfe der programmierbaren Freigabe-Zeitverzögerung am Schlupfwächter **ES-FDP-FS...** kann die Unterbrechungszeit bei Bedarf verlängert werden.

Freigabe-Umschaltung	Signal am Freigabeeingang	Freigabeausgang
Nicht gebrückt	Aus	Aktiv (Freigabe für Getriebebruchwächter, wird unterbrochen bei Drehrichtungsumkehr)
	Ein	Aus (Keine Freigabe für Getriebebruchwächter)
Gebrückt	Aus	Aus (Keine Freigabe für Getriebebruchwächter)
	Ein	Aktiv (Freigabe für Getriebebruchwächter, wird unterbrochen bei Drehrichtungsumkehr)

Tabelle 1: Bedeutung der Freigabe-Umschaltung

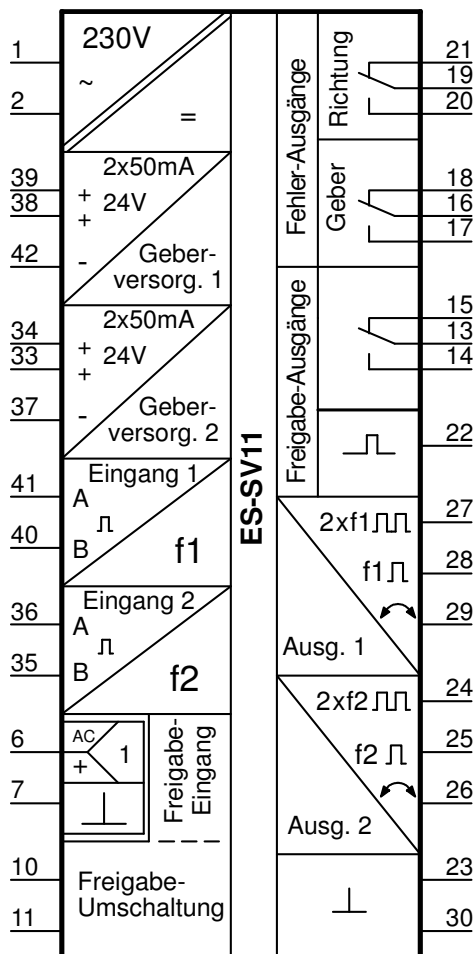
Bei aktivem Freigabeausgang liefert der Transistorausgang der Freigabe L-Pegel (0 V), der Relaisausgang ist in Ruhelage. Bei unscharf geschalteter Freigabe sowie während einer Freigabeunterbrechung liefert der Transistor-Ausgang H-Pegel (24 V bei I=1mA), der Relaisausgang ist in Arbeitslage.

Freigabeausgänge	Schalt-Transistor	Relais
Aktiv (scharfgeschaltet)	L-Pegel, H-Pegel bei Drehrichtungsumkehr	Ruhelage, Arbeitslage bei Drehrichtungsumkehr
Aus (unscharf)	immer H-Pegel	immer Arbeitslage

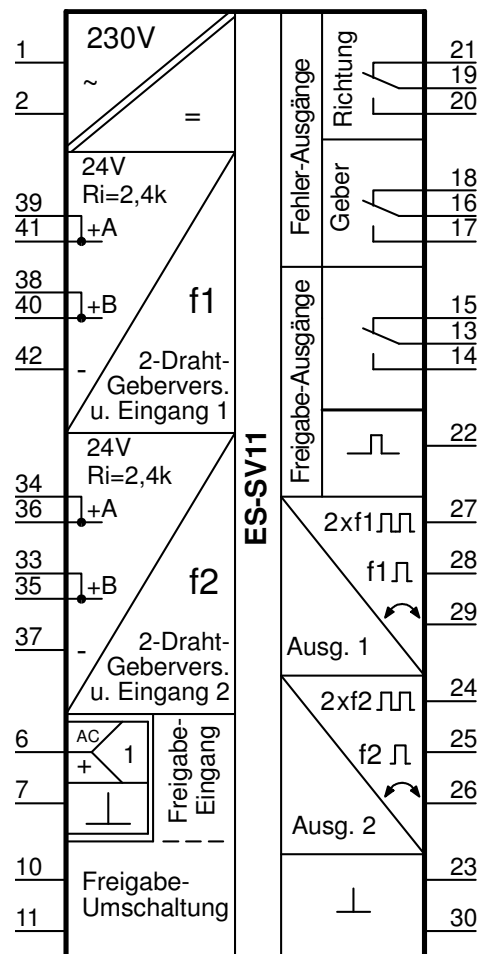
Tabelle 2: Schaltzustände der Freigabeausgänge (H-Pegel = 24V (bei 1mA), L-Pegel = 0V)

Achtung: Unscharfschaltung der Freigabeausgänge entspricht grundsätzlich H-Pegel bzw. Arbeitslage.

6 Schaltbilder



Ausführung für Inkremental- oder 3-Draht-Geber



Ausführung für 2-Draht-Geber

7 Technische Daten

Messeingänge:

4 Eingangsstufen zum Anschluss von 2 Inkrementalgebern (mit Phasen A und B) oder 4 Näherungsschaltern, jede Eingangsstufe mit integrierter Leiterbruchüberwachung.

Geräteausführung für Inkr.-Geber oder 3-Draht-Näherungsschalter:

für Geber mit Gegentaktausgangsstufe oder mit eingebautem Lastwiderstand (Die Geber dürfen in keinem Betriebszustand hochohmig schalten, da sonst Leiterbruch erkannt wird)

Geräteausführung für 2-Draht-Näherungsschalter:

Geberdaten bei Betrieb an 24V mit $R_i=2,4k\Omega$:

Strom in gesperrtem Zustand: 0,4 ... 2,5mA

Strom in leitendem Zustand: 5,2 ... 8,5mA

(optional Anpassung an 2-Draht-Geber mit anderen Kenndaten)

Eingangsfrequenz:	<p>Geräteausführung für Inkr.Geber oder 3-Draht-Näherungsschalter: bei Gebern mit Gegentakt-Ausgangsstufe: $f_{\max} = 2 \text{ kHz}$, Zeit zwischen dem Schalten der Phasen A und B: $>50\mu\text{s}$ bei 3-Draht-Gebern mit Lastwiderstand $R_L \leq 10\text{k}\Omega$: $f_{\max} = 2 \text{ kHz}$, Zeit zwischen dem Schalten der Phasen A und B: $>80\mu\text{s}$</p> <p>Geräteausführung für 2-Draht-Näherungsschalter: (Geberdaten für Betrieb an 24V mit $R_i=2,4\text{k}\Omega$) bei Gebern mit $I_{\text{off}} < 2,5\text{mA}$, $I_{\text{on}} > 5,2\text{mA}$: $f_{\max} = 2\text{kHz}$ Zeit zwischen dem Schalten der Phasen A und B: $>100\mu\text{s}$ bei Gebern mit $I_{\text{off}} < 2,0\text{mA}$, $I_{\text{on}} > 5,5\text{mA}$: $f_{\max} = 2\text{kHz}$ Zeit zwischen dem Schalten der Phasen A und B: $>50\mu\text{s}$</p>
Geberversorgung:	<p>Geräteausführung für Inkr.-Geber oder 3-Draht-Näherungsschalter: 4 Ausgänge 24 V DC/ 50 mA mit integrierter Kurzschluss- und Leiterbruch- überwachung, Leiterbruchschwelle ca. 0,75mA, Kurzschluss-Schwelle $> 50\text{mA}$ Bei Einsatz von Inkrementalgebern werden je zwei Ausgänge parallel geschaltet (100 mA)</p> <p>Geräteausführung für 2-Draht-Näherungsschalter: 4 x Geberversorgung 24V mit $R_i=2,4\text{k}\Omega$, Leiterbruchschwelle ca. 0,22mA Kurzschluss-Schwelle ca. bei $R_{i,\text{Geber}} < 240\Omega$</p>
Freigabeeingang:	<p>230 V AC/DC $\pm 15 \%$ oder 24 V DC $\pm 20 \%$</p>
Freigabeumschaltung:	<p>Umschaltung des Freigabeeingangs von Ruhe- auf Arbeitsstrom, (Achtung, potentialfrei halten, nur Drahtbrücke erlaubt)</p>
Freigabeausgänge:	<p>Relais, 1 Wechsler, 250 V \sim, 5 A 30 V =, 5 A und Transistor, 24 V/1 mA, 30 V unbelastet Freigabeunterbrechung bei Drehrichtungswechsel ca. 80 ms</p>
Frequenz- und Richtungs- Ausgänge:	<p>Transistor, 24 V/1 mA, 30 V unbelastet</p>
Fehler-Ausgänge:	<p>2 Relais, 1 Wechsler, 250 V \sim, 5 A 30 V =, 5 A</p>
Versorgungsspannung:	<p>230V \sim $+10/-15\%$, 50 ... 60Hz (bei max. Gesamtgeberstrom von 100mA) 230V \sim $+/-10\%$, 50 ... 60Hz (bei max. Gesamtgeberstrom von 200mA)</p>
Leistungsaufnahme:	<p>ca. 24 VA</p>
Sicherung:	<p>Typ TR5 160 mA / 250 V, träge (eingelötet)</p>
Umgebungstemperatur:	<p>-10 ... + 50 °C (Betrieb) -20 ... + 70 °C (Lagerung)</p>
Gehäuseabmessung:	<p>L = 200 mm, B = 75 mm, H = 126 mm mit Schraub- und Schnappbefestigung (DIN 46 277, 35 mm Profilschiene)</p>
Brandverhalten:	<p>nach UL: V-0 bzw. nach VDE 0304: Stufe I (Gehäuse)</p>
Anschlussklemmen:	<p>abnehmbare Klemmenleisten, mit selbstabhebenden BI-Schlitzschrauben für $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ einschließlich Klemmenabdeckung mit Berührungsschutz nach VBG 4 und VDE 0106 Teil 100</p>
Kriechstromfestigkeit:	<p>Isolationsgruppe C 250 VE/300 VG (K-Strecke 4 mm) nach DIN 57 110 und VDE 0110</p>
Schutzart:	<p>IP40</p>
Gewicht:	<p>ca. 1100 g</p>