

ES-SVGL2

Digitaler Gleichlaufwächter

Bedienungsanleitung

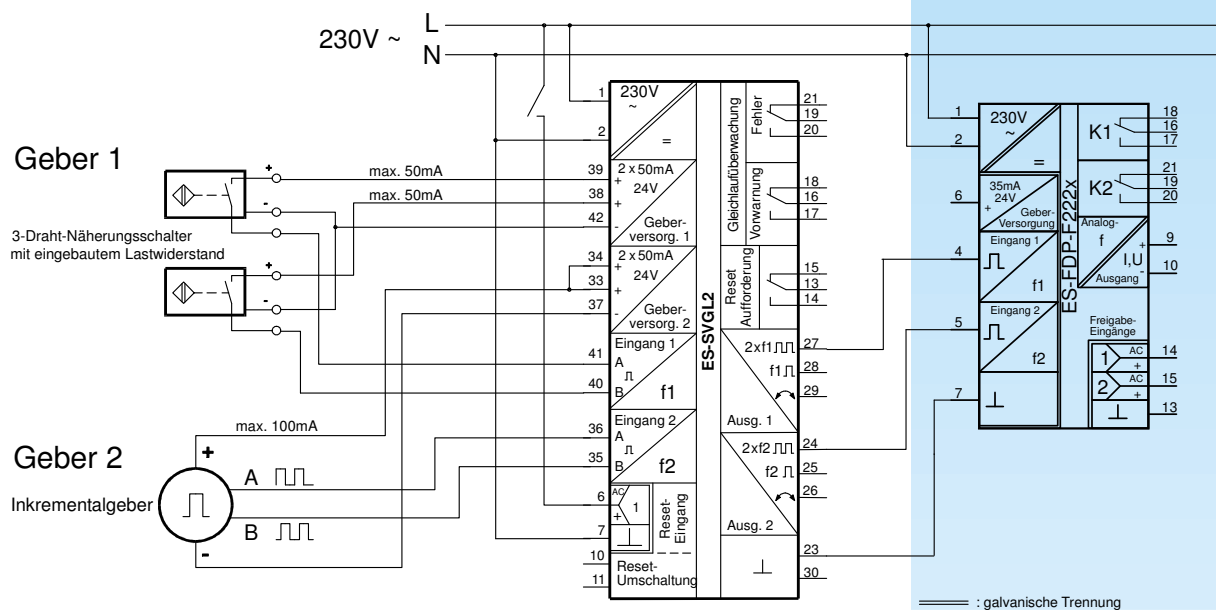


Bild 1: Anschlußbeispiel für ES-SVGL2

1 Anschlußbeispiel

Im obigen Anschlußbeispiel wird eine Anlage mit dem ES-SVGL2 auf Gleichlauf, und gleichzeitig mit dem Frequenzwächter ES-FDP-F222x auf Überdrehzahl überwacht. Das Beispiel zeigt den Anschluß verschiedener Gebertypen, sowie die Verbindung zum Frequenzwächter.

Die Anlage ist so ausgelegt, daß von dem Drehgeber und von den Näherungsschaltern gleich viele Impulse kommen. Wird die Abweichung größer als der im Gerät fest programmierte Grenzwert, fällt das Relais "Gleichlauffehler" im ES-SVGL2 ab.

Die Überwachung auf Überdrehzahl erfolgt im ES-FDP-F222x. Die Schaltschwellen sind frei programmierbar, ebenso können Ansprechverzögerungen programmiert werden. Die Drehzahl kann optional über einen Analogausgang ausgegeben werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Anschlußbeispiel	1
2	Funktionsweise	3
2.1	Allgemeines	3
2.2	Anlegen der Betriebsspannung	3
2.3	Gleichlaufüberwachung	4
2.4	Geberversorgung	5
2.5	Gebereingänge	5
2.6	Geberfehler	5
2.7	Ausgänge	5
2.8	Reset-Aufforderung	6
2.9	Reseteingang und -umschaltung	6
2.10	LED-Anzeigen	6
3	Bestellbezeichnung	7
4	Montage der Drehgeber	8
5	Schaltbild	9
6	Technische Daten	10

Verzeichnis der Bilder und Tabellen

Bild 1:	Anschlußbeispiel für ES-SVGL2	1
Bild 2:	Blockschaltbild des ES-SVGL2	3
Bild 3:	Schaltbild der Ausgangsstufen	5
Bild 4:	Frontansicht des ES-SVGL2	7
Bild 5:	Mechanische Anordnung von Näherungsschaltern zur Gewinnung phasenversetzter Impulse ..	8
Tabelle 1:	Standard-Grenzwerte für die erlaubte Gleichlaufabweichung beim ES-SVGL2	4
Tabelle 2:	Bedeutung der Reset-Umschaltung	6
Tabelle 3:	Aufschlüsselung der Bestellbezeichnung	7



Wichtiger Hinweis:

Für hohe Betriebssicherheit enthält das Gerät einen **Watchdog**, so daß sich das Prozessorsystem auch nach extrem starken, externen Störungen, die zu einer Fehlfunktion führen, selbständig wieder initialisiert. **Eine hundertprozentige Sicherheit kann jedoch mit einem Einprozessorsystem nicht erreicht werden. Bei einem sicherheitsrelevanten Einsatz muß das System deshalb redundant ausgeführt werden.**

Hinweis: Ab Mai 98 wird das Gerät standardmäßig so ausgeführt, daß bei Leiterbruch der angeschlossenen Geber nur das Relais Reset-Aufforderung anspricht (vgl. Abschn. 2.8). Die Vorversion, bei der alle Relais in Ruhelage schalten, ist auf Anfrage ebenfalls lieferbar.

2 Funktionsweise

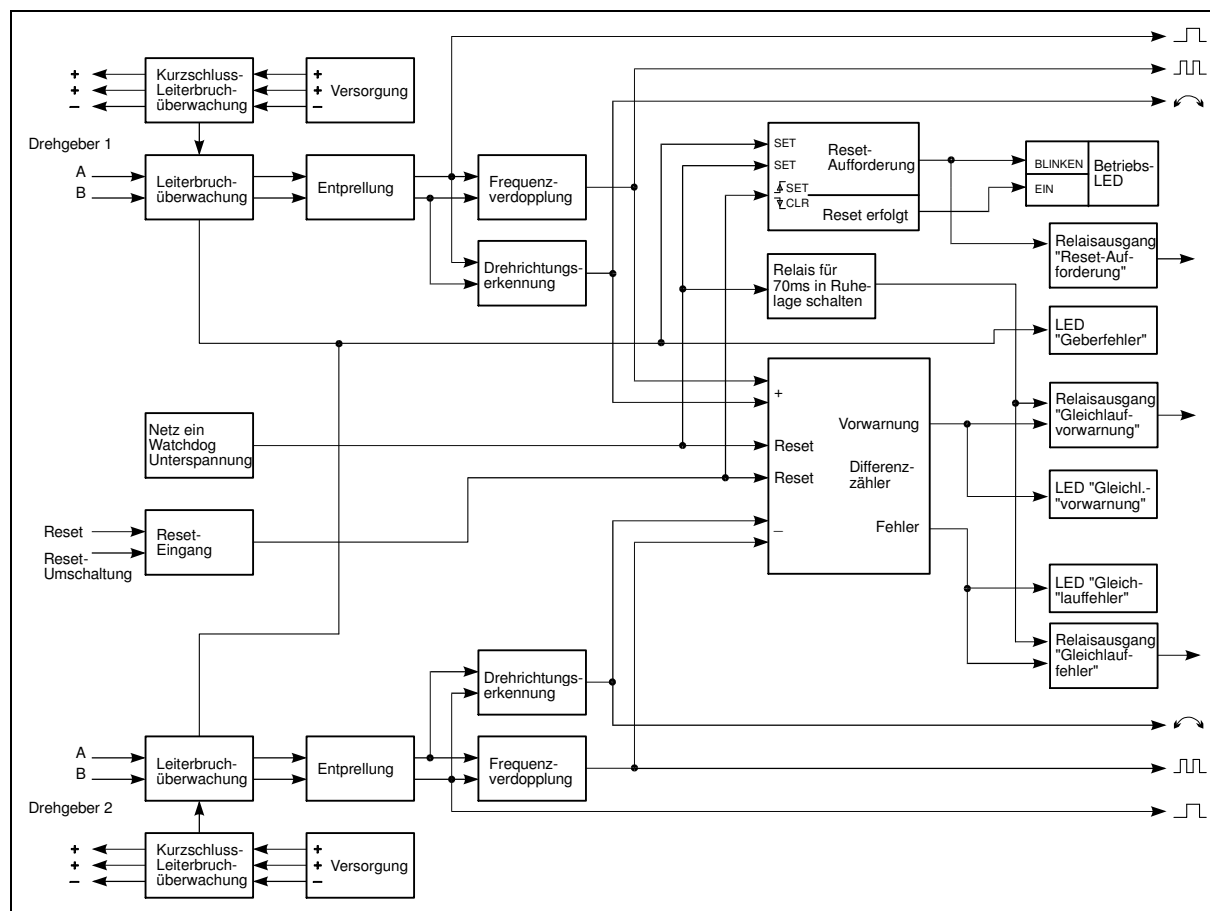


Bild 2: Blockschaltbild des ES-SVGL2

2.1 Allgemeines

Der digitale Gleichlaufwächter ES-SVGL2 überwacht die Ausgangssignale von zwei Inkrementalgebern (oder Näherungsschaltern) auf Gleichlauf. Er übernimmt weiterhin die Versorgung der Drehgeber und eine Entprellung der Geberimpulse für die Überwachung auf Überdrehzahl mit den Frequenzwächtern der Gerätereihe **ES-FDP-F.....** Hinzu kommt noch die Überprüfung jedes Gebers auf Kurzschluß und Unterbrechung in den Anschlußleitungen. Das Blockschaltbild (**Bild 2**) erläutert die Funktion.

Über die 3 Relais und die 4 LED's werden die Betriebszustände ausgegeben. Bei ordnungsgemäßem Betrieb befinden sich alle Relais in Arbeitslage.

2.2 Anlegen der Betriebsspannung

Bei Anlegen der Netzspannung an das ES-SVGL2 wird eine Initialisierung des Gerätes durchgeführt. Unter anderem wird der Differenz-Zähler auf 0 gesetzt. Es muß also sichergestellt werden, daß die Anlage währenddessen korrekt ausgerichtet ist, damit die Überwachungsfunktion anschließend einwandfrei arbeitet.

Um das sicherzustellen, bleibt das Relais "Reset-Aufforderung" in Ruhelage. Der Betreiber muß kontrollieren, ob die Anlage korrekt ausgerichtet ist, und dieses durch Anlegen eines Reset-Signals an das ES-SVGL2 bestätigen. Nach Ende des Reset-Impulses schaltet das Relais "Reset-Aufforderung" in Arbeitslage und bleibt dort, sofern keine Störung auftritt.

Die Relais "Gleichlauf-Vorwarnung" und "Gleichlauf-Fehler" gehen unabhängig vom Anlagen-Reset ca. 100msec nach Anlegen der Netzspannung in Arbeitslage.



Da ein Unterbrechen der Betriebsspannung jeweils einen Anlagen-Reset erforderlich macht, empfehlen wir dringend den Einsatz einer USV.

2.3 Gleichlaufüberwachung

Die Gleichlaufüberwachung zwischen den Eingängen 1 und 2 erfolgt durch einen Differenzzähler. Die Gebersignale werden jeweils entprellt und durch Auswertung der Phasen A und B frequenzverdoppelt. Ebenso wird die Drehrichtung ermittelt. Diese Informationen werden dem Differenzzähler zugeführt.

Aufgrund der Frequenzverdoppelung und der Phasenauswertung zählt der Zähler intern mit der 4-fachen Frequenz der Geber, die Auflösung beträgt also 0,25 Inkremente. Gezählt wird die Differenz der Impulszahl zwischen den Eingängen 1 und 2. Wird der Betrag des Zählerstandes größer als die Hälfte des Grenzwertes, fällt das Gleichlauf-Vorwarn-Relais ab, wird der Betrag größer als der Grenzwert, fällt das Gleichlauf-Fehler-Relais ab. Gleichlauf-Vorwarnung und Gleichlauf-Fehler werden ebenfalls über LED's auf der Gerätefront angezeigt.

Option Fehlerspeicherung: Das Gerät ist in 2 Ausführungen lieferbar. In der Normalausführung wird ein auftretender Gleichlauffehler nicht gespeichert. Wenn die Abweichung wieder kleiner wird als der Grenzwert, geht das Relais wieder in Gutlage (Arbeitslage). In der Ausführung mit Fehlerspeicher werden auftretende Gleichlauffehler gespeichert, und gleichzeitig fordert das Relais "Reset-Aufforderung" zum Anlagen-Reset auf. Die Relais gehen erst wieder in Gutlage, nachdem (nach Behebung des Fehlers in der Anlage) ein Geräte-Reset am ES-SVGL2 erfolgt ist.

Grenzwerte für den Gleichlauffehler: Die Grenzwerte sind werksseitig programmiert, standardmäßig sind folgende Werte lieferbar:

2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75
4	4,25	4,5	4,75	5	5,25	5,5	5,75
6	6,25	6,5	6,75	7	7,25	7,5	7,75
8	8,25	8,5	8,75	9	9,25	9,5	9,75
10	10,25	10,5	10,75	11	11,25	11,5	11,75
12	12,25	12,5	12,75	13	13,25	13,5	13,75
14	14,25	14,5	14,75	15	15,25	15,5	15,75
16	16,5	17	17,5	18	18,5	19	19,5
20	20,5	21	21,5	22	22,5	23	23,5
24	24,5	25	25,5	26	26,5	27	27,5
28	28,5	29	29,5	30	30,5	31	31,5
32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47
48	49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62	63
64	66	68	70	72	74	76	78
80	82	84	86	88	90	92	94
96	98	100	102	104	106	108	110
112	114	116	118	120	122	124	126
128	132	136	140	144	148	152	156
160	164	168	172	176	180	184	188
192	196	200	204	208	212	216	220
224	228	232	236	240	244	248	252
256	264	272	280	288	296	304	312
320	328	336	344	352	360	368	376
384	392	400	408	416	424	432	440
448	456	464	472	480	488	496	504
512	528	544	560	576	592	608	624
640	656	672	688	704	720	736	752
768	784	800	816	832	848	864	880
896	912	928	944	960	976	992	1008

Tabelle 1: Standard-Grenzwerte für die erlaubte Gleichlaufabweichung beim ES-SVGL2
(in Inkrementen der Drehgeber)

2.4 Gebersversorgung

Jeder Ausgang für die Gebersversorgung (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.

Wahlweise ist die Gebersversorgung auch für Namur-Näherungsschalter lieferbar.

2.5 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**¹ der Impulse, z.B. durch Drehschwingungen oder Nachfedern des Antriebsstrangs, unterdrückt.

Wahlweise sind die Gebereingänge auch für Namur-Näherungsschalter lieferbar.

2.6 Geberfehler

Die Überwachung auf Kurzschluß und Unterbrechung in den Anschlußleitungen zu den Gebern erfolgt mit Hilfe der Stromaufnahme für jeden Geber getrennt. Für die korrekte Funktion dieser Überwachung müssen **Inkrementalgeber mit Komplementärausgang oder Näherungsschalter mit eingebautem Lastwiderstand** (max. 10 k Ω) verwendet werden! Damit werden die Geber permanent (also auch bei stehendem Antrieb) überwacht, sofern die korrekte Netzversorgung für das ES-SVGL2 vorhanden ist.

Bei Geberfehler leuchtet die LED Geberfehler und das Relais Reset-Aufforderung fällt ab. Nach Beseitigung des Geberfehlers geht das Dauerlicht der LED Geberfehler in langsames Blinken über. Das Relais bleibt abgefallen, bis die korrekte Ausrichtung der Anlage durch einen Geräte-Reset bestätigt wurde, da die Gleichlaufüberwachung während des Geberausfalls unmöglich war.

2.7 Ausgänge

Für jeden der beiden Geber besitzt das **ES-SVGL2** drei Transistorausgänge. Ein Ausgang liefert Impulse mit der Frequenz der Eingangsimpulse (\square), der zweite Ausgang liefert Impulse mit der doppelten Frequenz der Eingangsimpulse ($\square\square$) und der dritte Ausgang meldet die Drehrichtung (\curvearrowright \curvearrowleft). Die Zuordnung von Drehrichtung und Signalpegel des Ausganges ist in **Bild 5** beschrieben.

Achtung:

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

Bild 3 zeigt den elektrischen Aufbau der Ausgangsstufen. Sie sind ausgelegt für den Anschluß von Frequenzwächtern der Serie **ES-FDP**.

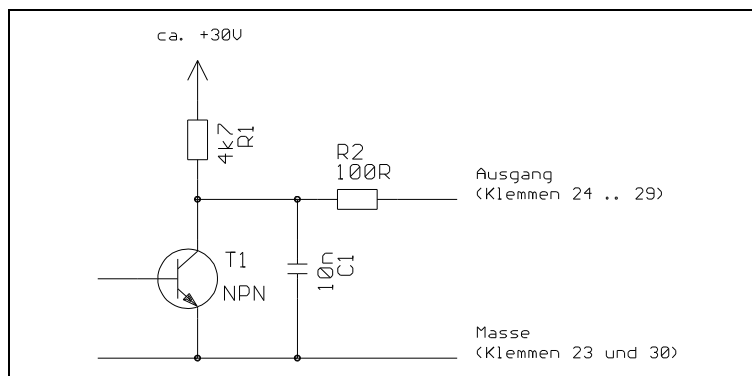


Bild 3: Schaltbild der Ausgangsstufen

¹ Prellen liegt vor, wenn die Impulse in den beiden phasenversetzten Impulsfolgen nicht streng abwechselnd auftreten:

korrekt:

Prellen:

2.8 Reset-Aufforderung

Das Relais "Reset-Aufforderung" schaltet immer dann in Ruhelage, wenn aufgrund einer Betriebsstörung oder nach Neuanlegen der Netzspannung ein Gleichlauf-Reset der Anlage erforderlich ist. Dieser muß durchgeführt und durch Anlegen eines Reset-Signals bestätigt werden.

Solange ein Reset-Signal anliegt, ist das Relais ebenfalls in Ruhelage, um anzuzeigen, daß die Überwachungsfunktion noch nicht wieder aktiv ist. Nach Abschalten des Reset-Signals geht das Relais in Arbeitslage und bleibt dort, sofern keine Störung auftritt.

In folgenden Fällen fällt das Relais ab:

- beim Anlegen der Netzspannung
- nach Watchdogesatz aufgrund von Programmstörungen
- nach Funktionsstörung durch Geräteunterspannung
- nach Auftreten eines Geberfehlers
- nach Auftreten eines Gleichlauffehlers, falls das Gerät für die Option "Fehlerspeicherfunktion" programmiert ist.
- für die Dauer eines anliegenden Reset-Signals

Wenn das Relais "Reset-Aufforderung" abgefallen ist, blinkt die Betriebs-LED auf der Gerätefront.

2.9 Reseteingang und -umschaltung

Der Reseteingang ist wahlweise für eine Ansteuerung mit 230 V AC/DC oder 24 V AC/DC lieferbar. Der Reseteingang ist von allen anderen Ein- und Ausgängen galvanisch getrennt. Ein Reset setzt den Differenzzähler für die Gleichlaufüberwachung auf 0 zurück. Die Länge des Reset-Impulses muß dabei mindestens 80msec betragen.

Die Anschlußleitungen an den Reset-Eingang müssen kurz sein, um Einstreuungen zu vermeiden. Ein ungewollter Reset durch Einstreuungen setzt den Differenzzähler zurück und somit die die Überwachungseinrichtung außer Betrieb. Damit anliegende Reset-Signale erkannt werden, schaltet das Relais "Reset-Aufforderung" für die Dauer eines anliegenden Reset-Impulses immer in Ruhelage.

Die Umschaltung des Reseteingangs zwischen Arbeitsstrom und Ruhestrom erfolgt durch eine kurze Drahtbrücke zwischen den Klemmen 10 und 11 des Gerätes. **Außer der Drahtbrücke darf an diese Klemmen nichts angeschlossen werden.** Die Funktion der Reset-Umschaltung ist aus **Tabelle 2** zu ersehen.

Reset-Umschaltung	Zustand ohne Signal am Reset-Eingang	Zustand mit Signal am Reset-Eingang
nicht gebrückt	Betrieb	Reset
gebrückt	Reset	Betrieb

Tabelle 2: Bedeutung der Reset-Umschaltung

2.10 LED-Anzeigen

Auf der Gerätefront befinden sich 4 Leuchtdioden mit folgender Bedeutung:

Betrieb (grün):

Dauerlicht: Der Betrieb ist aufgenommen und das ES-SVGL2 arbeitet störungsfrei.

Blinken: Nach einem Fehler, einer Störung oder dem Neuanlegen der Netzspannung ist ein Anlagenreset erforderlich. Das Relais "Reset-Aufforderung" ist abgefallen. Die LED blinkt ebenfalls während eines anliegenden Reset-Impulses.

Gleichlauf-Vorwarnung (gelb):

Der Grenzwert für die Gleichlauf-Vorwarnung wurde überschritten, das zugehörige Relais ist abgefallen.

Gleichlauf-Fehler (rot):

Der Grenzwert für die Gleichlauf-Überwachung wurde überschritten, das zugehörige Relais ist abgefallen.

Geberfehler (rot):

Dauerlicht: Die Geberüberwachung hat einen Kurzschluß oder einen Leiterbruch bei einem der Geber festgestellt. Alle Relais sind abgefallen.

Blinken: Aufgrund eines Geberfehlers, der bereits behoben ist, ist das Relais "Reset-Aufforderung" noch abgefallen und ein Anlagen-Reset muß noch durchgeführt werden

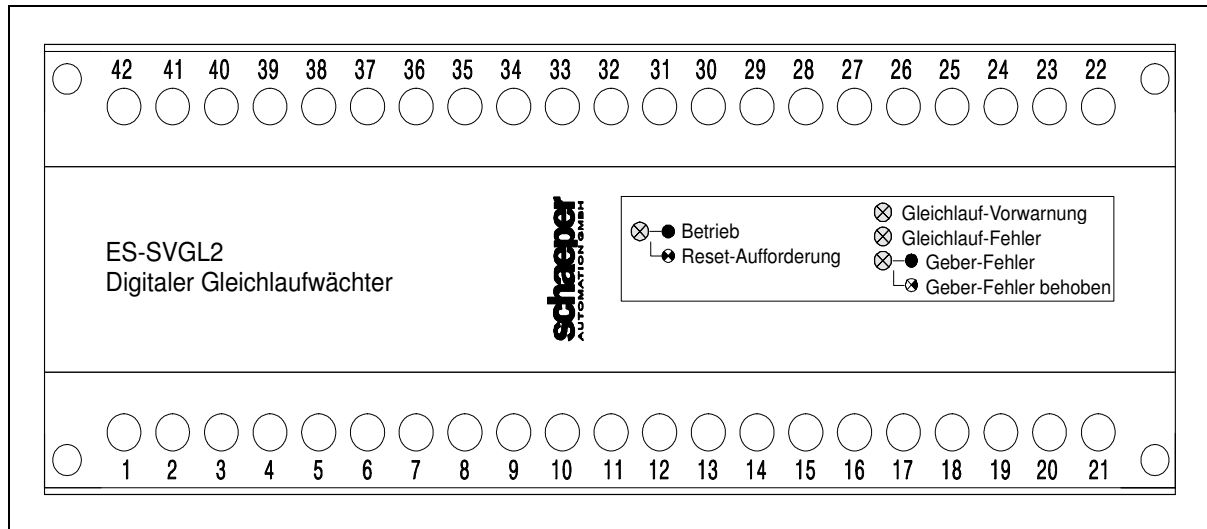


Bild 4: Frontansicht des ES-SVGL2

3 Bestellbezeichnung

Bei der Bestellung sind für die Spezifikation der Geräteausführung die folgenden Angaben erforderlich:

- Ausführung der Eingangsstufen (Inkremental bzw. 3-Drahtgeber oder 2-Draht-Näherungsschalter)
- Spannung des Reset-Signals (230V AC/DC oder 24V AC/DC)
- Grenzwert für die erlaubte Gleichlaufabweichung (in Anzahl Geberstriche)
- Gerät arbeitet mit oder ohne Fehlerspeicherung bei auftretendem Gleichlauffehler.

Die Geräteausführung ergibt sich durch die Artikelnummer wie folgt:

ESG2- *a b / c d / nn v*

Aufschlüsselung der Artikelnummer beim ES-SVGL2	
ESG2-	Gerätekennzeichnung für ES-SVGL2
<i>a</i>	Ausführung der Eingangsstufe: <i>a = 2</i> : Ausführung für 2-Draht Geber <i>a = 3</i> : Ausführung für 3-Draht- oder Inkremental-Geber
<i>b</i>	Ausführung mit oder ohne Fehlerspeicherung: <i>b = F</i> : Gerät arbeitet mit Fehlerspeicherung <i>b = O</i> : Gerät arbeitet ohne Fehlerspeicherung
<i>c</i>	Spannung für den Reset-Eingang: <i>c = 2</i> : Reset mit 24V AC/DC <i>c = 9</i> : Reset mit 230V AC/DC
<i>d</i>	Versorgungs-Spannung des Gerätes: <i>d = 9</i> : Versorgung mit 230V AC, 50-60Hz <i>d = 7</i> : Versorgung mit 115V AC, 50-60Hz
<i>nn</i>	Grenzwert für die erlaubte Gleichlaufabweichung, Beispiel: <i>nn = 50</i> : Gleichlauffehler bei 50 Inkrementen, Vorwarnung bei 25 Inkrementen
<i>v</i>	<i>v</i> entfällt: alte Geräteausführung mit internen Lötbrücken für die Abschaltwerte <i>v = V</i> Geräteausführung mit internen Schiebeschaltern für die Abschaltwerte <i>v = T</i> Geräteausführung mit internen Schiebeschaltern und mit galvanischer Trennung der Gebereingangsstufen

Beispiel: **ESG2-3F/29/12V**: Gerät mit Fehlerspeicher für Inkremental (o. 3-Draht)-Geber, Grenzwert 12 Inkremente, Reset 24V, Versorgung 230V.

Tabelle 3: Aufschlüsselung der Bestellbezeichnung

4 Montage der Drehgeber

Die Drehgeber müssen mechanisch stabil und schwingungsarm montiert werden. Ungenauigkeiten und Spiel beim Aufbau der Drehgeber verschlechtern die Eigenschaften der Überwachungseinrichtung.

Inkrementalgeber sollten 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, müssen zwei Näherungsschalter so montiert werden, daß sich ihre Ausgangsimpulse überlappen, aber nicht gleichzeitig kommen. 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**.

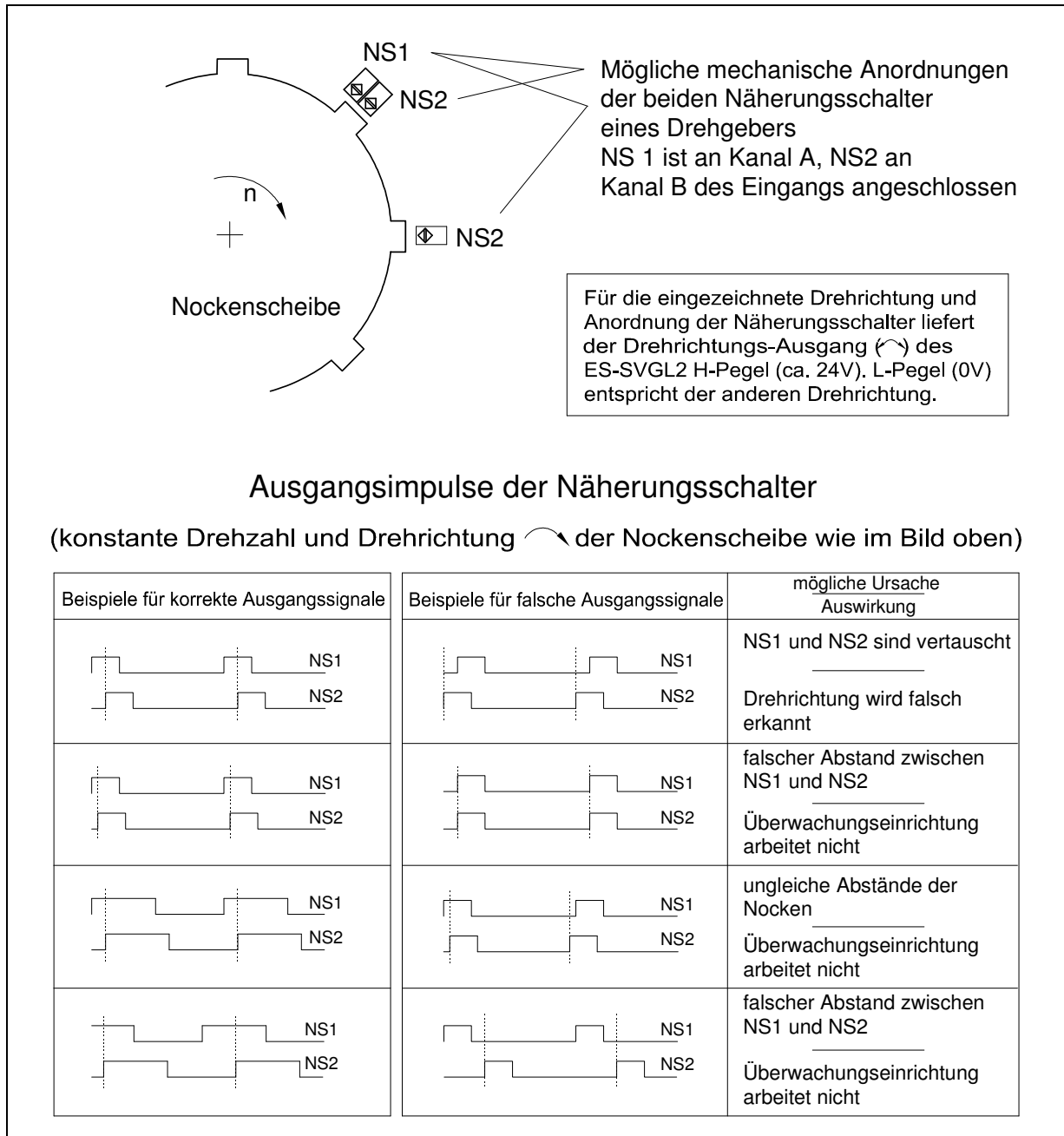
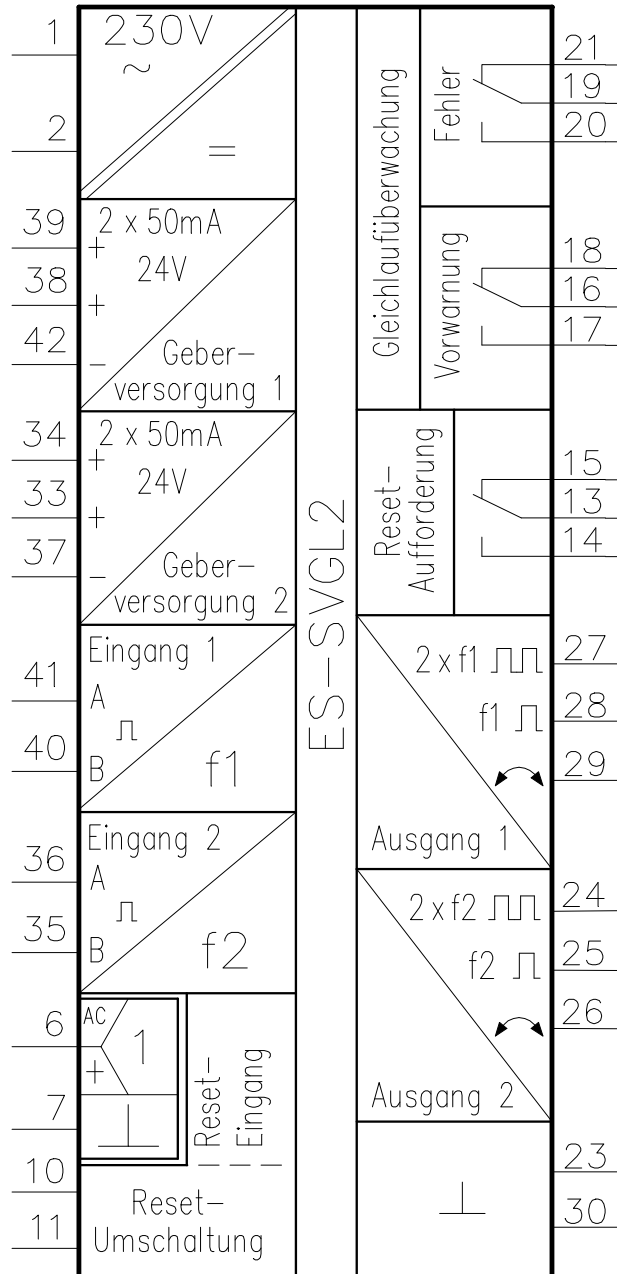


Bild 5: Mechanische Anordnung von Näherungsschaltern zur Gewinnung phasenversetzter Impulse

5 Schaltbild



6 Technische Daten

Meßeingänge: Klemmen (40,41) und (35,36)	4 Eingangsstufen zum Anschluß von 2 Inkrementalgebern (mit Phasen A und B) oder 4 Dreidraht-Näherungsschaltern, Impulsfrequenz max. 2kHz (bei symmetrischem Eingangssignal), jede Eingangsstufe mit integrierter Leiterbruchüberwachung Option: Eingangsstufen für Namur-Näherungsschalter
Reaktionszeit der Gleichlaufüberwachung:	max. 30msec
Geberversorgung: Klemmen (38,39,42) und (33,34,37)	4 Ausgänge 24V DC/ 50mA mit integrierter Kurzschluß- und Leiterbruchüberwachung Für Inkrementalgeber oder Näherungsschalter Bei Einsatz von Inkrementalgebern werden je zwei Ausgänge parallel geschaltet (100mA) Option: Geberversorgung 24V mit $R_i=2,4k\Omega$ für 2-Draht-Näherungsschalter
Reseteingang: Klemmen (6) und (7)	230V AC/DC $\pm 15\%$, Impulsdauer mind. 80msec Option: Reset-Eingang für 24V (20 ... 40V AC/DC)
Resetumschaltung: Klemmen (10) und (11)	Umschaltung des Reset-Eingangs von Arbeits- auf Ruhestrom, (Achtung: potentialfrei halten, nur Drahtbrücke erlaubt)
Frequenzausgänge: Klemmen (27,28,29) und (24,25,26)	Transistor, 24V bei 1mA, 30V unbelastet, nur für den Anschluß von Frequenzwächtern ES-FDP-...
Fehler-Ausgänge: Klemmen (13) bis (21)	3 Relais, 1 Wechsler, 250V AC, 5A 30V DC, 5A
Versorgungsspannung: Klemmen (1) und (2)	230V AC $+10/-15\%$, 50 ... 60Hz (bei max. Gesamtgeberstrom von 100mA) 230V AC $+/-10\%$, 50 ... 60Hz (bei max. Gesamtgeberstrom von 200mA)
Leistungsaufnahme:	ca. 24VA
Sicherung:	Typ TR5 160mA / 250V, träge (eingelötet)
Umgebungstemperatur:	-10 ... + 50°C (Betrieb) -20 ... + 70°C (Lagerung)
Gehäuseabmessung:	L = 200mm, B = 75mm, H = 126mm mit Schraub- und Schnappbefestigung (DIN 46 277, 35mm Profilschiene)
Brandverhalten:	nach UL: V-0 bzw. nach VDE 0304: Stufe I (Gehäuse)
Anschlußklemmen:	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
Kriechstromfestigkeit:	Isolationsgruppe C 250 VE/300 VG (Kriechstrecke 4mm) nach DIN 57 110 und VDE 0110
Schutzart:	IP40
Masse:	ca. 1200g