

ifm electronic



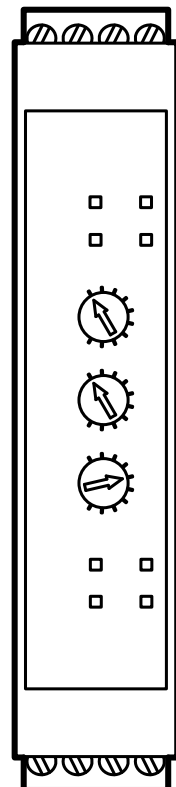
Originalbetriebsanleitung
Sicherer Unterdrehzahlwächter

DE

ecomat200[®]

DU110S

80227414 / 00 04 / 2015



Inhalt

1	Vorbemerkung	4
1.1	Verwendete Symbole.....	4
1.2	Verwendete Warnhinweise	4
2	Sicherheitshinweise	5
2.1	Allgemeine Anforderungen an die sicherheitsgerichteten Funktionen.....	6
3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
3.1	Allgemeine Funktionsbeschreibung.....	7
3.2	Sicherheitszustand der Ausgangsrelais (failsafe state)	7
3.3	Schaltfunktion "Drehzahlunterschreitung"	8
3.4	Hysterese.....	8
3.5	Initialisierung.....	8
3.6	Anlaufverzögerungszeit	9
3.7	Fehlerausgang (Y7).....	10
3.8	Ausgang Unterdrehzahl (Y8)	10
3.9	Rückführkreis für externe Geräteüberwachung (Y1-Y2)	10
4	Montage.....	11
4.1	Mechanische Montage des Gerätes.....	11
4.2	Gerät demontieren.....	11
5	Elektrischer Anschluss.....	12
5.1	Klemmen.....	12
5.2	Auswahl automatischer/manueller Betrieb	14
5.2.1	Automatikbetrieb	14
5.2.2	Manueller Betrieb	16
5.3	Enable-Eingänge	18
6	Anzeigeelemente und Bedienelemente	19
6.1	LEDs	19
6.2	Schalter.....	20
7	Inbetriebnahme.....	21
7.1	Konfigurationsstellung (Werkseinstellung).....	21
7.2	Einstellen des Schaltpunkts.....	22
7.3	Beispiele für Schaltpunkteinstellungen.....	23
7.4	Checkliste nach Montage und Inbetriebnahme	23
8	Technische Daten	24

9 Wartung, Instandsetzung und Entsorgung	26
10 Zulassungen/Normen	26
11 Begriffe und Abkürzungen.....	27
12 EG - Konformitätserklärung	28

1 Vorbemerkung

Die Betriebsanleitung ist Bestandteil des Gerätes. Sie richtet sich an fachkundige Personen im Sinne von EMV-Richtlinie, Niederspannungsrichtlinie und Sicherheitsvorschriften.

Die Betriebsanleitung enthält Angaben zum korrekten Umgang mit dem Produkt. Lesen Sie die Anleitung vor dem Einsatz, damit Sie mit Einsatzbedingungen, Installation und Betrieb vertraut werden.

Sicherheitshinweise befolgen.

1.1 Verwendete Symbole

- ▶ Handlungsanweisung
- > Reaktion, Ergebnis
- Querverweis



Wichtiger Hinweis

Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich.



Information

Ergänzender Hinweis

- LED aus
- LED an
- ⊗ LED blinkt

1.2 Verwendete Warnhinweise

WARNUNG

Warnung vor schweren Personenschäden.

Tod oder schwere, irreversible Verletzungen sind möglich.

VORSICHT

Warnung vor Personenschäden.

Leichte, reversible Verletzungen sind möglich.

ACHTUNG

Warnung vor Sachschäden.

2 Sicherheitshinweise

- Befolgen Sie die Angaben der Betriebsanleitung.
- Unsachgemäße Verwendung kann zu Fehlfunktionen des Geräts führen. Infolgedessen sind Sach- und/oder Personenschäden im Anlagenbetrieb möglich. Beachten Sie daher alle Hinweise zur Installation und Handhabung des Geräts in diesem Dokument. Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise für den Betrieb der Gesamtanlage.
- Bei Missachtung von Hinweisen oder Normen, insbesondere bei Eingriffen und/oder Veränderungen am Gerät, ist jede Haftung und Gewährleistung ausgeschlossen.
- Das Gerät darf nur von einer sicherheitstechnisch geschulten Elektrofachkraft eingebaut, angeschlossen und in Betrieb gesetzt werden.
- Zutreffende technische Normen im Rahmen der jeweiligen Anwendung berücksichtigen.
- Bei der Installation die Anforderungen der Norm EN 60204 berücksichtigen.
- Anschluss und Verlegung aller Leitungen entsprechend der EN ISO 13849-2 D.5.2 (Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen) durchführen.
- Bei Fehlfunktion des Gerätes setzen Sie sich mit dem Hersteller in Verbindung. Eingriffe in das Gerät sind nicht zulässig.
- Bei Arbeiten am Gerät dieses vor Beginn extern spannungsfrei schalten. Gegebenenfalls auch unabhängig versorgte Relais-Lastkreise abschalten.
- Nach Installation des Systems eine komplette Funktionsprüfung durchführen.
- Gerät nur in spezifizierten Umgebungsbedingungen einsetzen (→ 8 Technische Daten).
Besondere Umgebungsbedingungen beim Hersteller anfragen.
- Einsatz nur innerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung (→ 3 Bestimmungsgemäße Verwendung).

2.1 Allgemeine Anforderungen an die sicherheitsgerichteten Funktionen

Das Gerät entspricht den funktionalen und organisatorischen Anforderungen der EN ISO 13849-1 Performance-Level "e" und EN 62061 SIL "3".



Um die Anforderungen des Sicherheits-Integritäts-Levels (SIL) "3" aufrecht zu erhalten, müssen die beiden Eingangssensoren diversitär und unabhängig voneinander sein.

Ausfälle gemeinsamer Ursache zwischen Eingangssensoren müssen dadurch ausgeschlossen werden, dass eine angemessene Kabelinstallation eingehalten wird (d.h. getrennte Kabelwege). Eingangssensoren müssen mechanisch getrennt voneinander montiert werden.



Um die Anforderungen der Kategorie 4 über längere Zeiten eines Stillstands aufrecht zu erhalten, hat der Anlagenbetreiber dafür zu sorgen, dass die zu überwachende Maschine einmal am Tag betrieben wird ($t < 24 \text{ h}$).

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

3.1 Allgemeine Funktionsbeschreibung

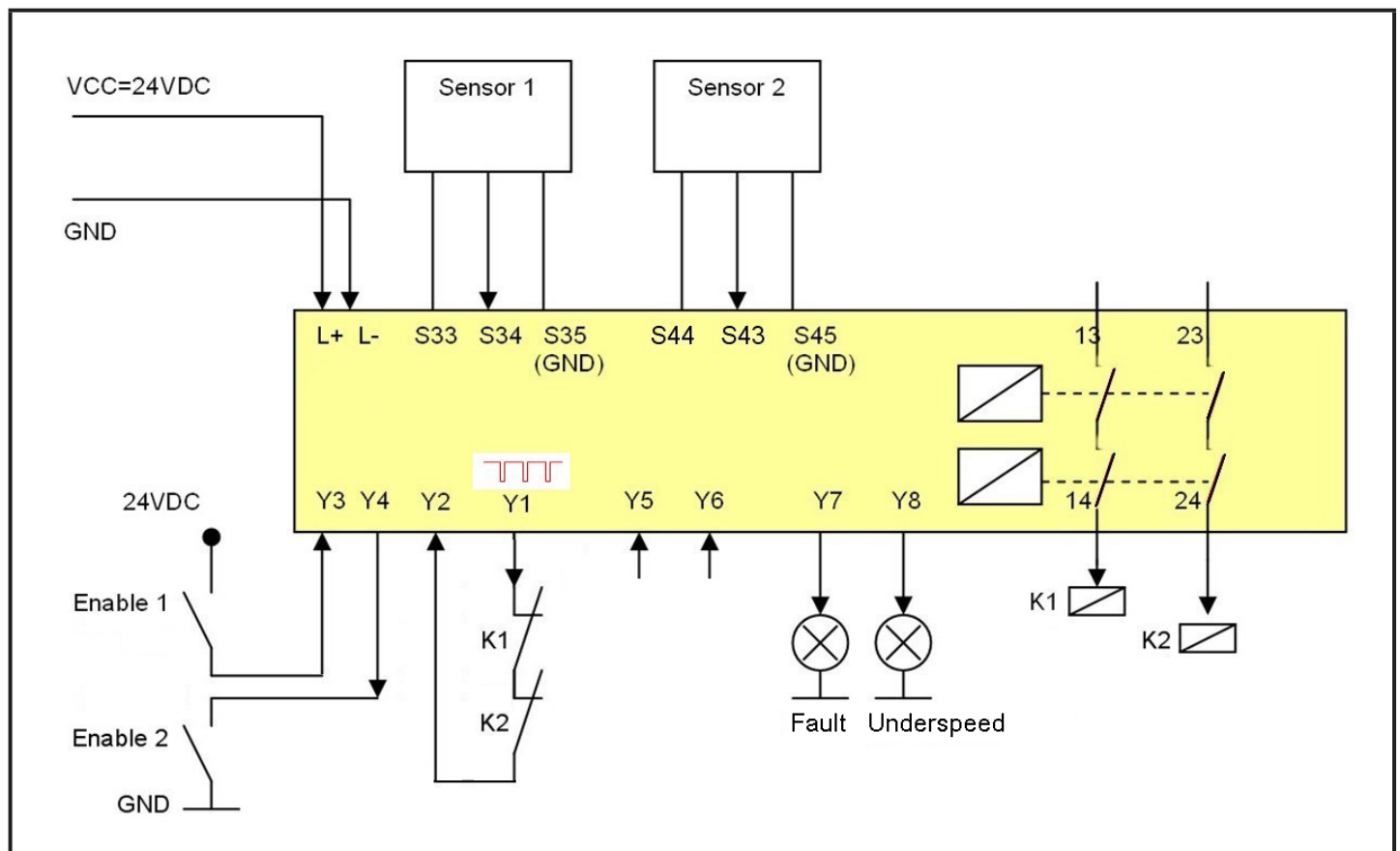
Das Gerät ist ein zweikanaliges Impulsauswertesystem zur sicheren Erkennung von Drehzahlunterschreitung.

Es nimmt dazu die Impulsfolgen der angeschlossenen Impulsgeber an den Eingängen auf. Das Gerät berechnet die daraus resultierende Frequenz.

Durch einen ständigen Vergleich von Eingangsfrequenz (Istwert) und Schaltpunkt (Sollwert) erkennt das Gerät zeitnah das Unterschreiten des eingestellten Schaltpunktes.

Die Schließerkontakte der internen Relais sind in Reihe geschaltet, so dass die Strompfade erst dann geschlossen sind, wenn beide Relais geschaltet haben.

Mit den Strompfaden kann z.B. ein Leistungsschutz angesteuert werden.



Blockschaltbild

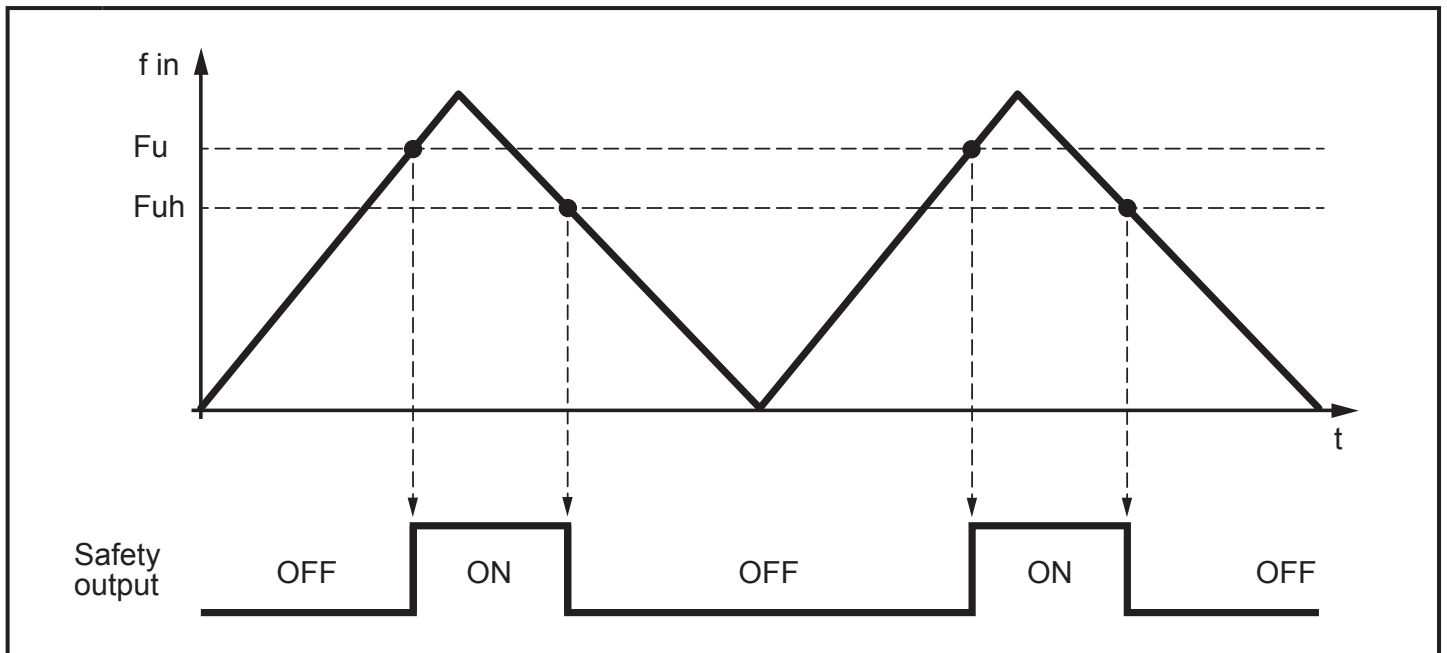
3.2 Sicherheitszustand der Ausgangsrelais (failsafe state)

Ausgangsrelais sind abgefallen. Strompfade sind geöffnet.

DE

3.3 Schaltfunktion "Drehzahlunterschreitung"

Die Ausgangsrelais fallen ab, wenn die Drehzahlunterschreitung eintritt (Frequenz f_{in} ist erreicht). Die Relais ziehen wieder an, wenn die Eingangsfrequenz den eingestellten Schalterpunkt f_u überschreitet.



Schaltverhalten der Strompfade (Sicherheitsausgänge)

f_u : Frequenz Unterdrehzahl (= eingestellter Schalterpunkt)

f_{uh} : Frequenz Unterdrehzahl – Hysterese

3.4 Hysterese

Die Hysterese bestimmt den Abstand zwischen Einschaltzeitpunkt (Strompfade schließen) und Rückschaltzeitpunkt (Strompfade öffnen).

Der Hysteresewert ist mit 5 % fest eingestellt.

Sinkt die Eingangsfrequenz 5 % unter dem eingestellten Schalterpunkt f_u , fallen die Ausgangsrelais ab und die Strompfade sind geöffnet.

Beispiel Schalterpunkt $f_u = 10$ Hz:

- Strompfade schließen, wenn f_u überschritten wird (steigende Frequenz).
- Strompfade öffnen, wenn f_{uh} unterschritten wird (hier 9,5 Hz, fallende Frequenz).

3.5 Initialisierung

Direkt nach dem Einschalten führt das Gerät einen vollständigen Selbsttest durch. Diese Initialisierungsphase dauert ca. 3 Sek.

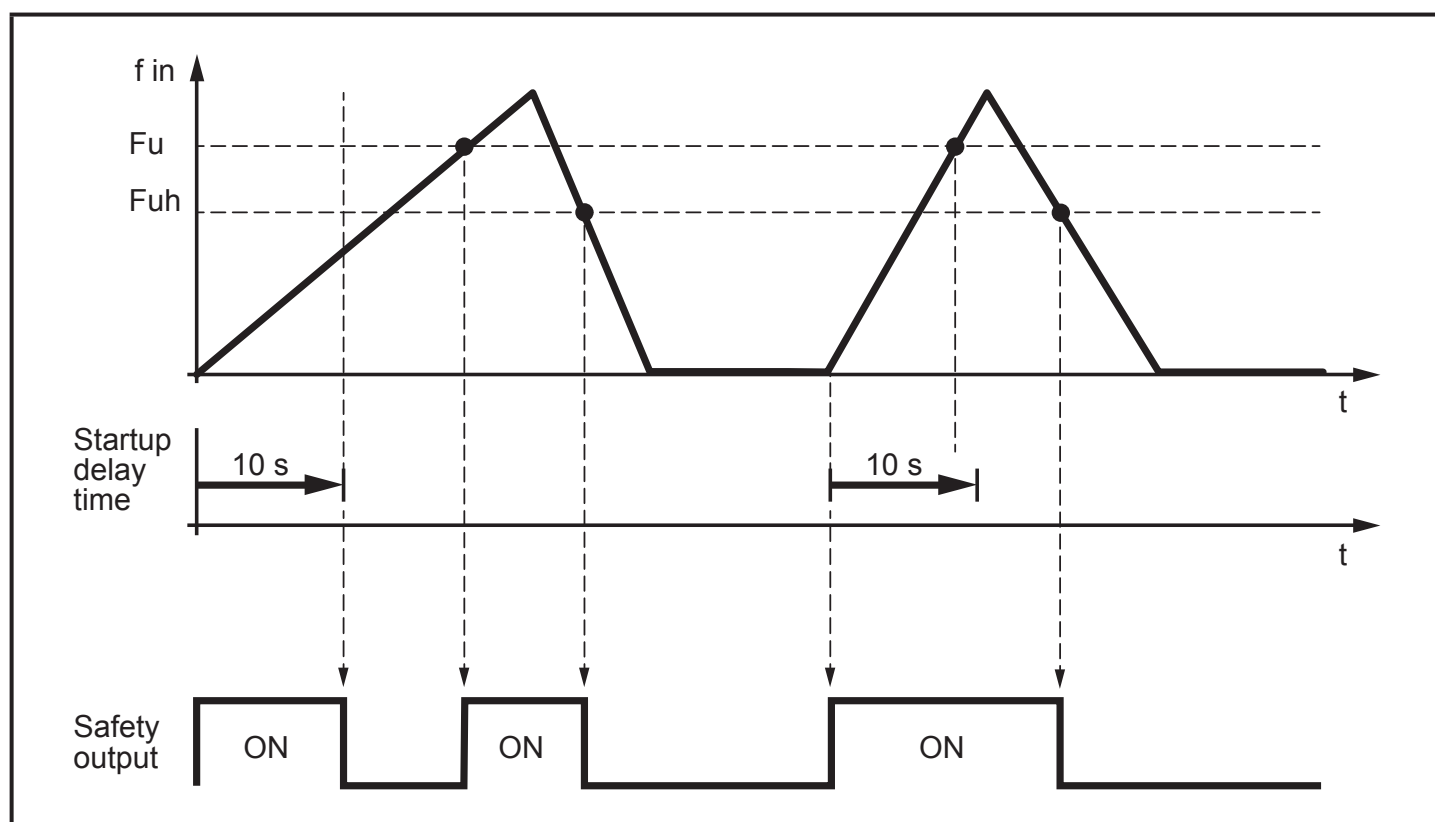
3.6 Anlaufverzögerungszeit

Um eine ungewollte Abschaltung der Strompfade während des Anlaufens der Maschine zu unterdrücken, ist das Gerät mit einer festen Anlaufverzögerungszeit von 10 Sekunden ausgestattet.

⚠️ WARNUNG

In diesen 10 Sekunden wird die Schutzfunktion vorübergehend aufgehoben. Prüfen Sie in Ihrer Risikoanalyse sorgfältig, ob diese Funktion mit Ihrer Anwendung kompatibel ist und welche Zusatzmaßnahmen erforderlich sind (z.B. Verriegelung, Schutzgitter, usw.).

DE



Strompfade (Sicherheitsausgänge) in Abhängigkeit zur Anlaufverzögerungszeit

Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung, wird das Abschalten der Strompfade aufgrund der Drehzahlunterschreitung für maximal 10 Sekunden unterdrückt. Ist auch nach dieser Zeit die Eingangsleistung F_u nicht erreicht, werden die Strompfade abgeschaltet.



Die Anlaufverzögerungszeit beinhaltet die Initialisierungsphase.
(→ 3.5 Initialisierung)

3.7 Fehlerausgang (Y7)

Der Transistorausgang "Fehler" (Y7) öffnet, wenn ein interner oder externer Fehler vorliegt.



Die Fehlermeldung wird durch Unterbrechen der Versorgungsspannung zurückgesetzt.

3.8 Ausgang Unterdrehzahl (Y8)

Der Ausgang Unterdrehzahl (Y8) ist "HIGH", wenn die Strompfade geschlossen sind und "LOW", wenn die Strompfade geöffnet sind.

3.9 Rückführkreis für externe Geräteüberwachung (Y1-Y2)

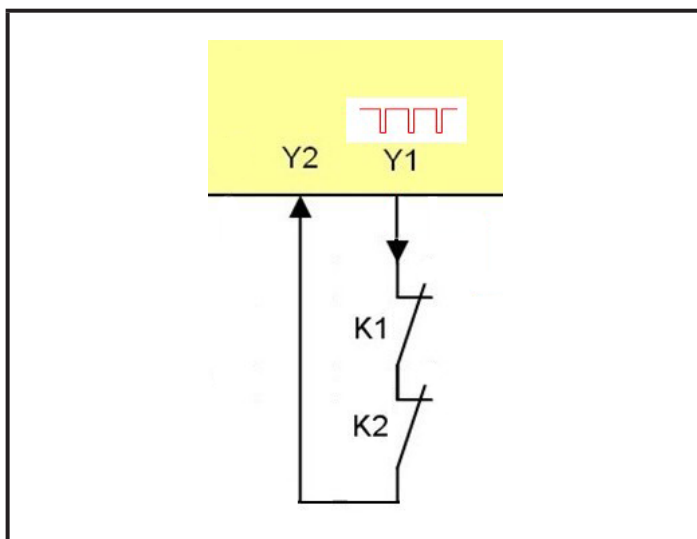
Wird eine Unterdrehzahl erfasst, öffnen sich die Strompfade und die externen Relais fallen ab.

Schließt sich der Rückführkreis nicht innerhalb von 1 s, wird eine Fehlermeldung ausgegeben. LED [FAULT] blinkt 3 mal.

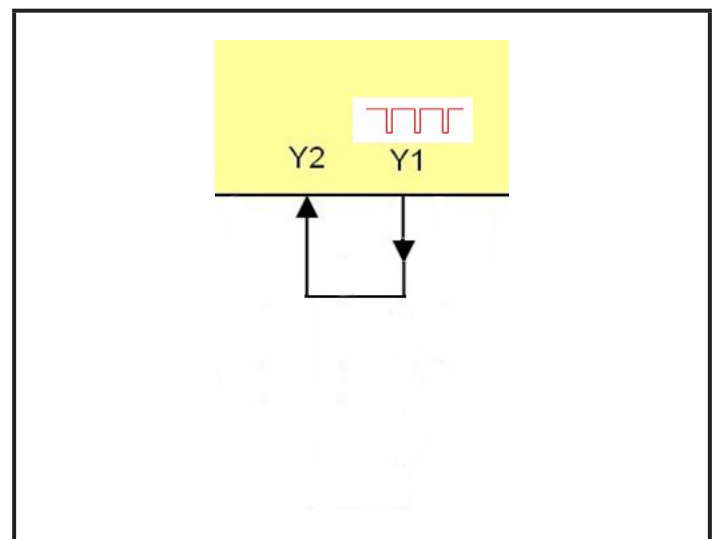
Siehe auch (→ 6.1 LEDs).



Wird die Rückföhrfunktion nicht benötigt, müssen die Klemmen Y1-Y2 dauerhaft gebrückt werden.



Rückföhrkontakte (Öffnerkontakte der externen Relais in Reihe)

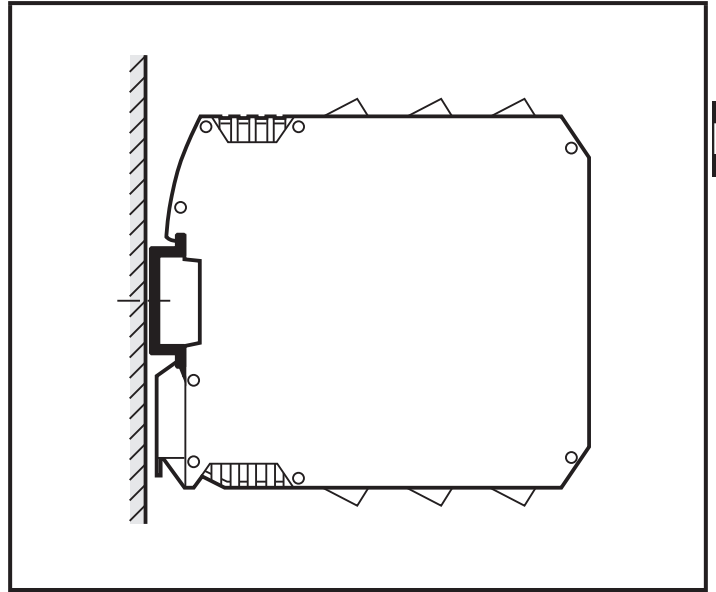
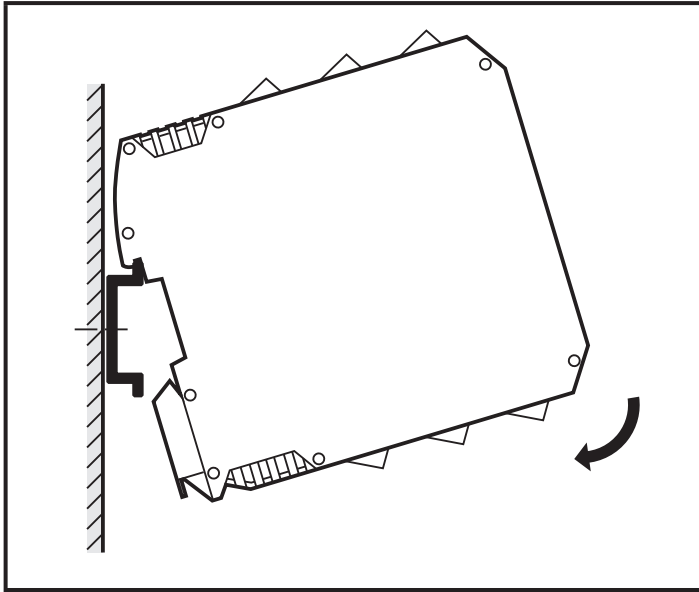


Ohne Rückföhrfunktion mit Brücke

4 Montage

4.1 Mechanische Montage des Gerätes

- Das Gerät auf eine Normschiene 35 mm in einem staub- und feuchtigkeitsgeschützten Gehäuse montieren (mind. IP 54).



DE

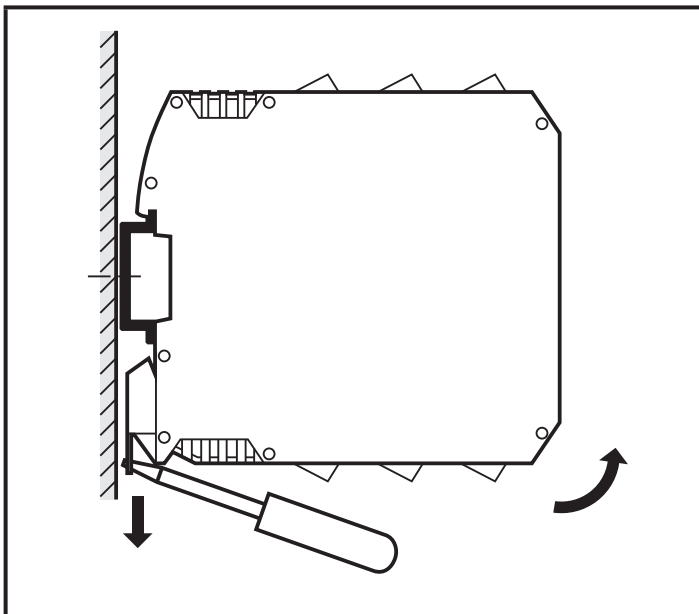


Lassen Sie ausreichend Platz zu Boden oder Deckel des Gehäuses, um Luftzirkulation zu ermöglichen und übermäßige Erwärmung zu vermeiden.



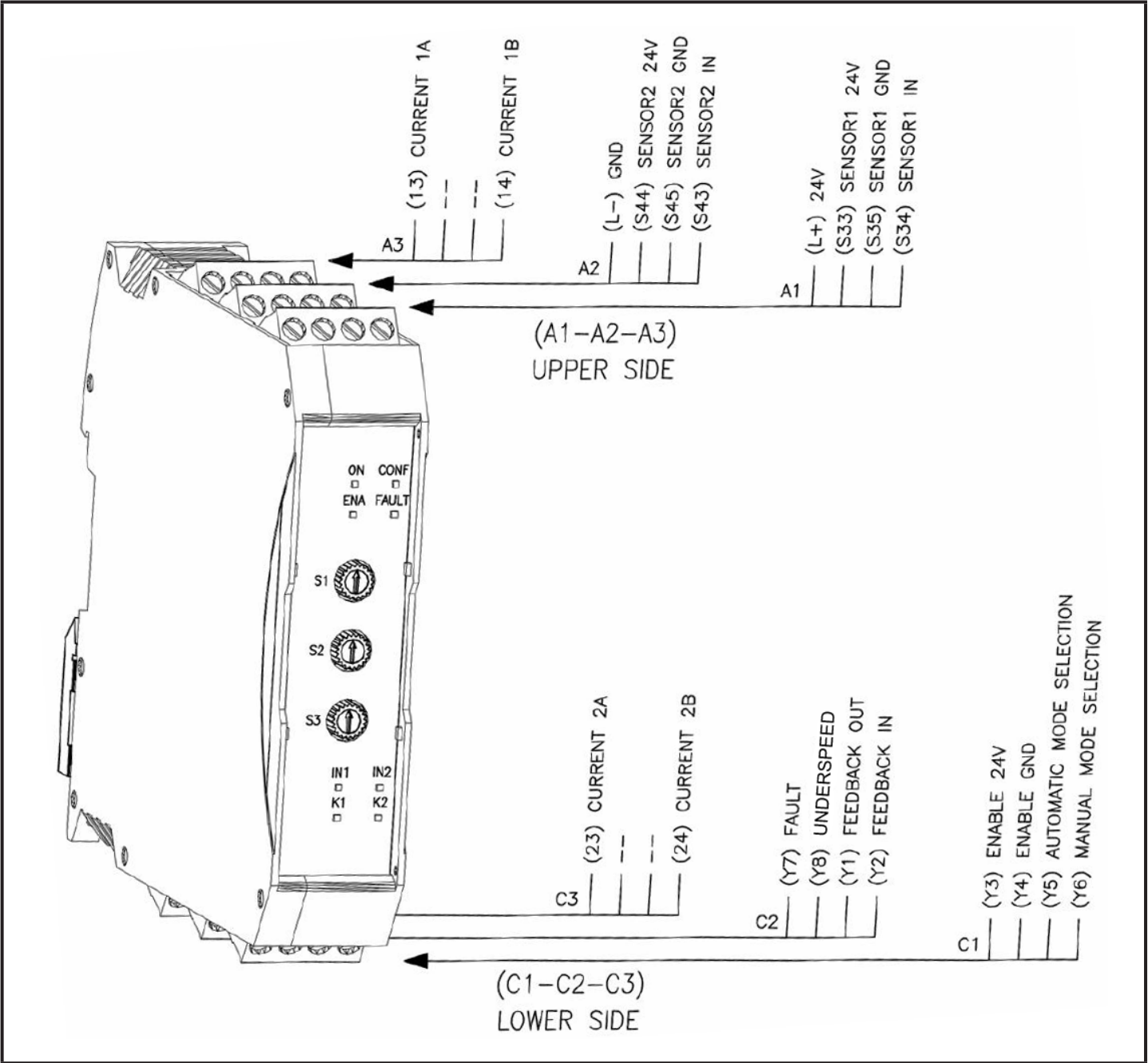
Beim Aneinanderreihen mehrerer Geräte die Eigenerwärmung aller Geräte beachten. Die Umgebungsbedingungen müssen für jedes einzelne Gerät eingehalten werden, und um eine Überhitzung zu vermeiden, muss ein Mindestabstand von 20 mm eingehalten werden.

4.2 Gerät demontieren



5 Elektrischer Anschluss

5.1 Klemmen



Klemmen

Stecker	Klemme	Anschluss
A1	L+	Anschlussspannung (+ 24 V DC) abgesichert durch eine rückstellbare Sicherung kurzschlussfest, nicht überwacht
	S33	Versorgung Sensor 1 (+ 24 V DC)
	S35	Sensor 1 GND (0 V DC)
	S34	Eingang Sensor 1

Stecker	Klemme	Anschluss	
A2	L-	Versorgungsspannung (GND) direkt mit der Gerätemasse verbunden	
	S44	Versorgung Sensor 2 (+ 24 V DC)	
	S45	Sensor 2 GND (0 V DC)	
	S43	Eingang Sensor 2	
A3	13	Strompfad 1A (Relaiskontakte)	
		(nicht belegt)	
		(nicht belegt)	
	14	Strompfad 1B (Relaiskontakte)	
C1	Y3	Deaktivierung der Überwachungsfunktion (P)	(→ 5.3)
	Y4	Deaktivierung der Überwachungsfunktion (N)	(→ 5.3)
	Y5	Auswahl Automatikbetrieb	
	Y6	Auswahl manueller Betrieb	
C2	Y7	Transistorausgang "Fehler"	(→ 3.7)
	Y8	Transistorausgang "Drehzahlunterschreitung"	(→ 3.8)
	Y1	Rückführkreis-Ausgang	
	Y2	Rückführkreis-Eingang	
C3	23	Strompfad 2A (Relaiskontakte)	
		(nicht belegt)	
		(nicht belegt)	
	24	Strompfad 2B (Relaiskontakte)	

DE



Die technischen Daten der elektrischen Verbindungen beachten.
(→ 8 Technische Daten)



PELV Netzteile sind gemäß EN 60204-1 zu verwenden.
Die elektrischen Eingangssignale entsprechen den Anforderungen gemäß EN 61131, Typ 2.



Unbelegte Klemmen nicht als Stützpunktklemmen verwenden.



Anzugsdrehmoment der Klemmen: 0,6...0,7 Nm (5..7 lb-in).

5.2 Auswahl automatischer/manueller Betrieb

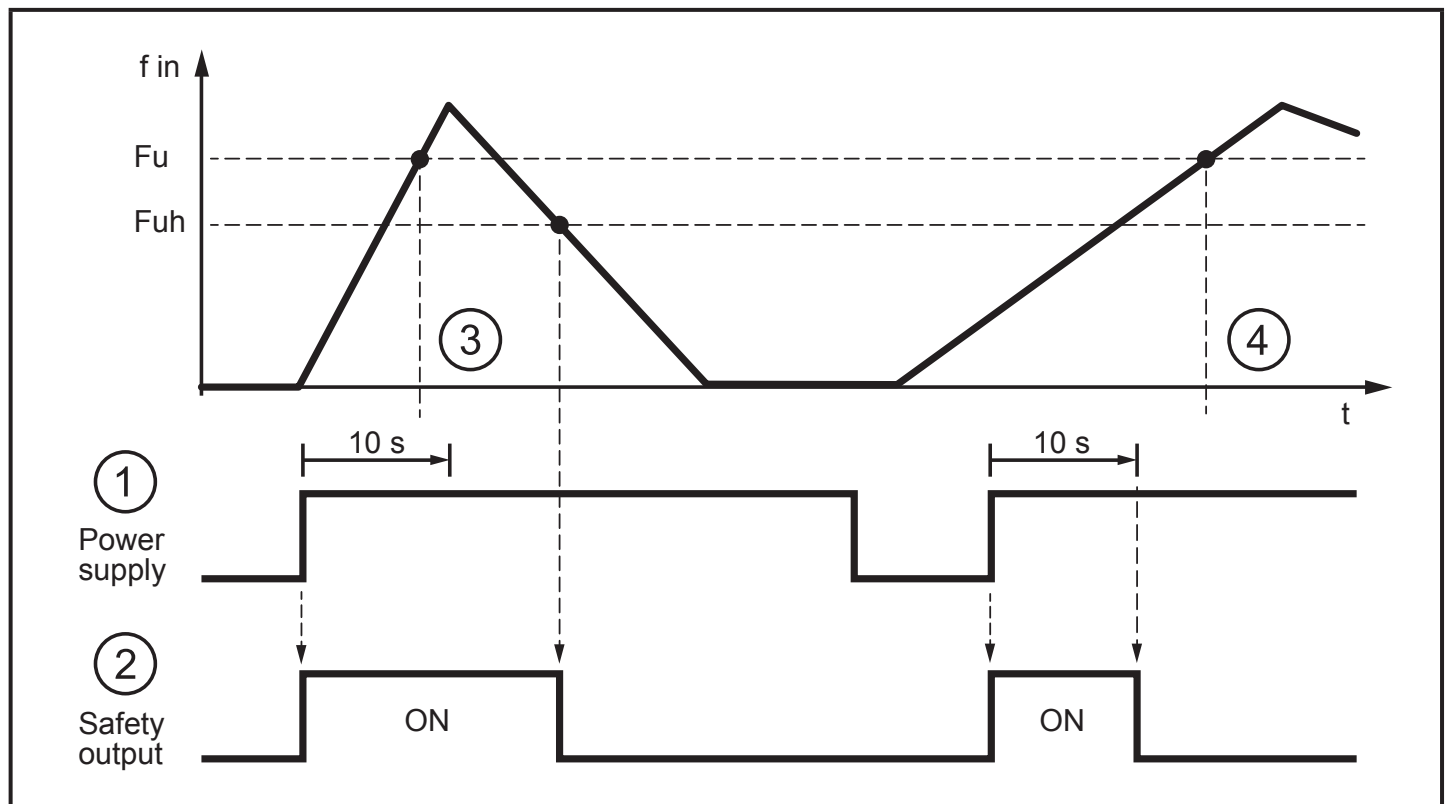
Wird eine Drehzahlunterschreitung erkannt, öffnen die Strompfade und der Antrieb wird abgeschaltet. Mit dem manuellen Betrieb kann verhindert werden, dass die Strompfade automatisch schließen, sobald die Eingangsfrequenz den F_u -Wert wieder überschreitet.

Die Auswahl des Betriebsmodus erfolgt über die Beschaltung der zwei Eingangsklemmen Y5 und Y6.

5.2.1 Automatikbetrieb

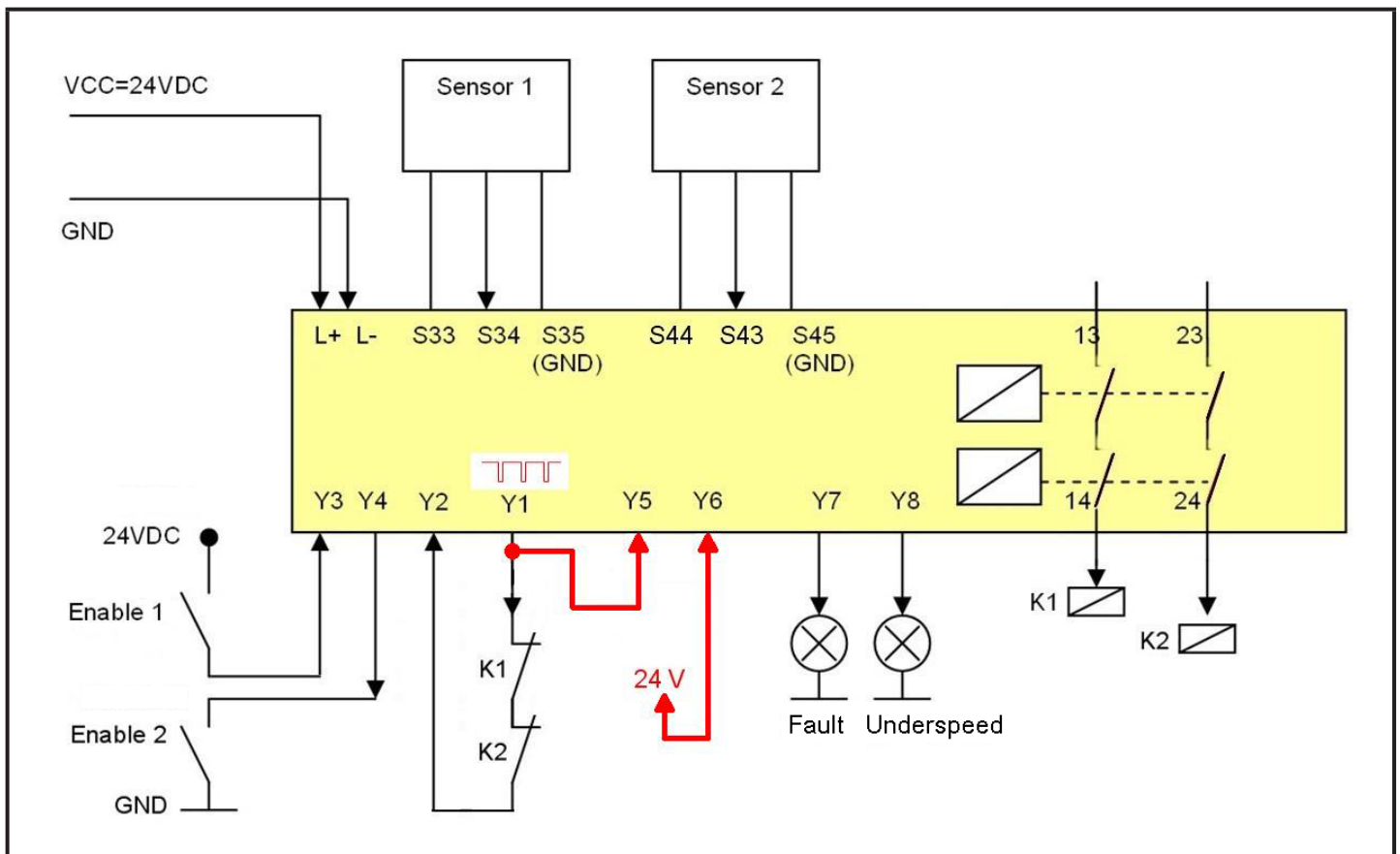
In dieser Betriebsart vergleicht das Gerät die Eingangsfrequenz mit dem eingestellten Schaltschwellenwert.

- Ist die Eingangsfrequenz höher als der Schaltschwellenwert F_u , sind die Strompfade geschlossen
- Ist die Eingangsfrequenz niedriger als der Schaltschwellenwert F_u minus Hysterese, sind die Strompfade geöffnet.



Automatikbetrieb

- 1: Spannungsversorgung des Gerätes
- 2: Strompfade (Sicherheitsausgänge)
- 3: Schaltschwellenwert F_u wird in der Anlaufverzögerungszeit erreicht
- 4: Schaltschwellenwert F_u wird in der Anlaufverzögerungszeit nicht erreicht



Automatikbetrieb (Beschaltung der Eingänge Y5 und Y6)

Der Automatikbetrieb wird realisiert, indem der Eingang Y5 an Y1 (getaktetes Testsignal) und der Eingang Y6 an + 24 V DC angeschlossen wird.



Erfasst das Gerät einen Fehler geht es in den sicheren Zustand (→ 3.2 Sicherheitszustand der Ausgangsrelais (failsafe state)).

Als Fehler werden erkannt Kurzschluss an 0 V DC oder + 24 V DC oder getrennte Verbindungen.

! WARNUNG

Sorgfältig prüfen, ob der Automatikbetrieb verwendet werden kann, wenn die Strompfade (Sicherheitsausgänge) direkt einen Motor antreiben.

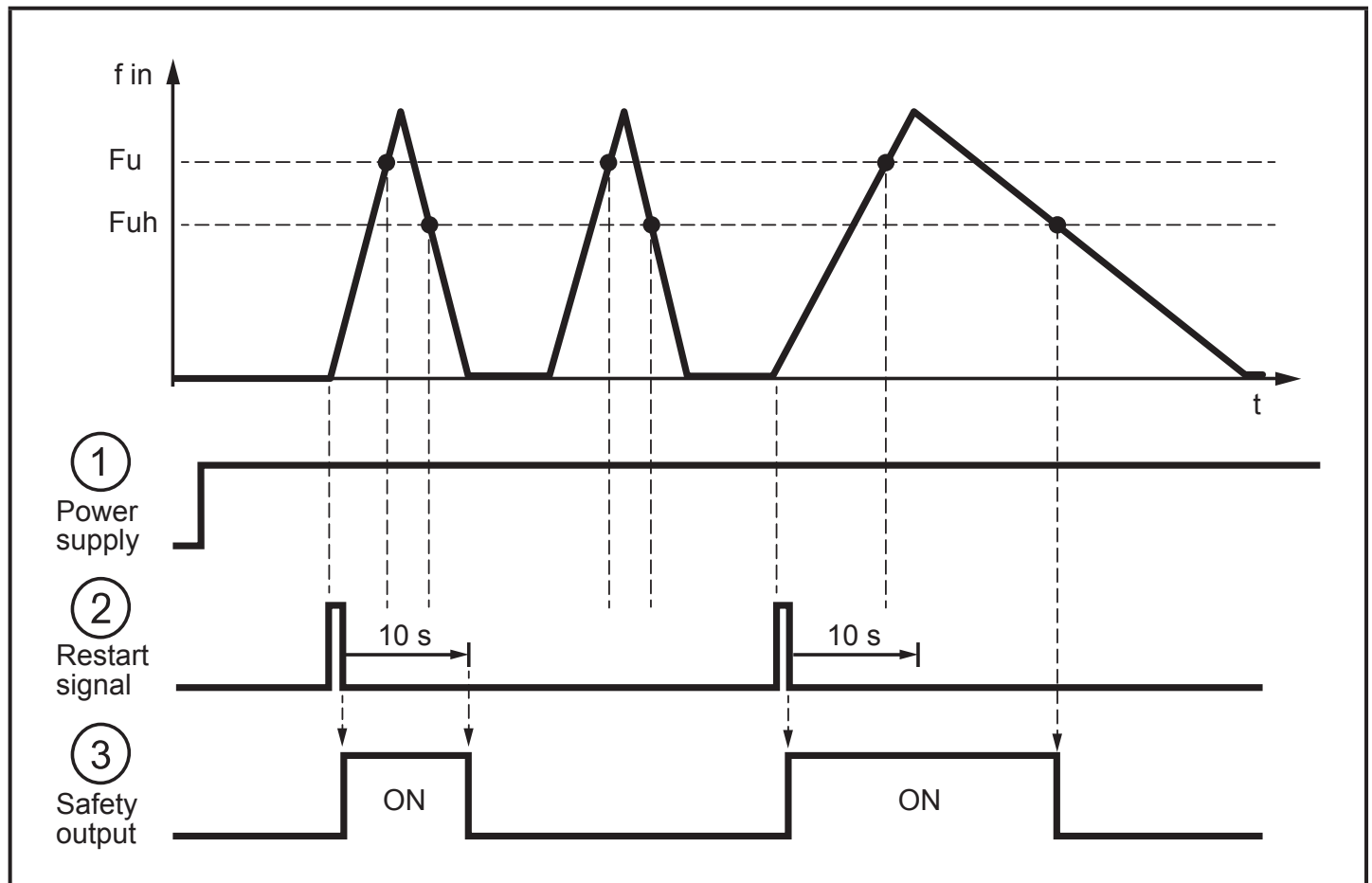
In einigen Anwendungen kann ein unkontrollierter Neustart gefährlich sein.

In diesen Fällen darf das Gerät nur als Drehzahlwächter verwendet werden und nicht für die direkte Steuerung einer Maschine.

5.2.2 Manueller Betrieb

In dieser Betriebsart sind die Ausgänge des Gerätes nur dann geschaltet, wenn die Eingangsfrequenz höher als der Schaltpunkt F_u ist und nachdem über einen externen Restart-Befehlsgeber ein Wiederanlaufsignal an das Gerät gesendet wurde.

Wurde die Drehzahlunterschreitung erfasst, sind die Strompfade geöffnet.



Manueller Betrieb

- 1: Spannungsversorgung des Gerätes
- 2: Restart-Signal
- 3: Strompfade (Sicherheitsausgänge)

In manuellen Betrieb bleibt der Strompfad offen, bis an Eingang Y5 ein Restart-Signal anliegt. Das Restart-Signal wird durch eine fallende Flanke am Eingang Y5 ausgelöst (ein kompletter Übergang 0 V DC $\rightarrow$ + 24 V DC $\rightarrow$ 0 V DC).

Dieses Signal ist nur aktiv, wenn die Frequenz den Wert F_{uh} überschreitet.



Das Restart-Signal muss 0,3...5 s anliegen. Ansonsten wird der Befehl zurückgewiesen.



Wird der Restart-Befehl aktiviert während die Frequenz zwischen F_u und F_{uh} liegt, wird der Befehl zurückgewiesen. Dies gilt für eine steigende als auch sinkende Flanke.

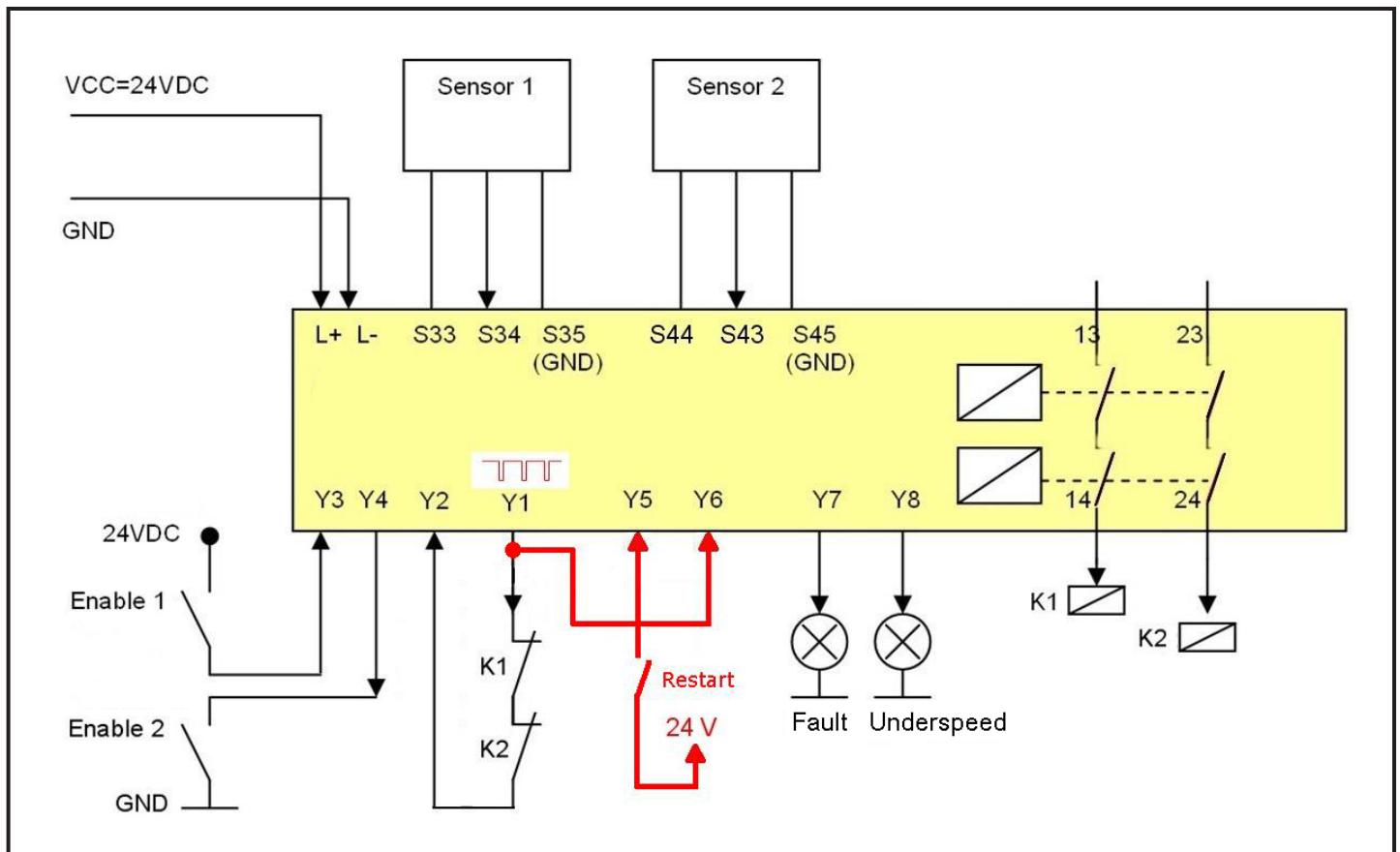


Der Restart-Befehlsgeber muss außerhalb des gefährlichen Bereichs an einer Stelle installiert werden, wo der gefährliche Bereich und der gesamte betroffene Arbeitsbereich deutlich sichtbar sind.

Das Gerät kann auch innerhalb des gefährlichen Bereichs installiert werden, da es nicht erforderlich ist, es während des Betriebs zu bedienen.

DE

Wartet das Gerät auf den Restart-Befehl, blinkt die gelbe LED [ENA].



Manueller Betrieb (Beschaltung der Eingänge Y5 und Y6)

Der manuelle Betrieb wird realisiert, indem während der Initialisierung der Eingang Y6 an dem getaktetem Testsignal von Y1 liegt und Eingang Y5 offen ist.

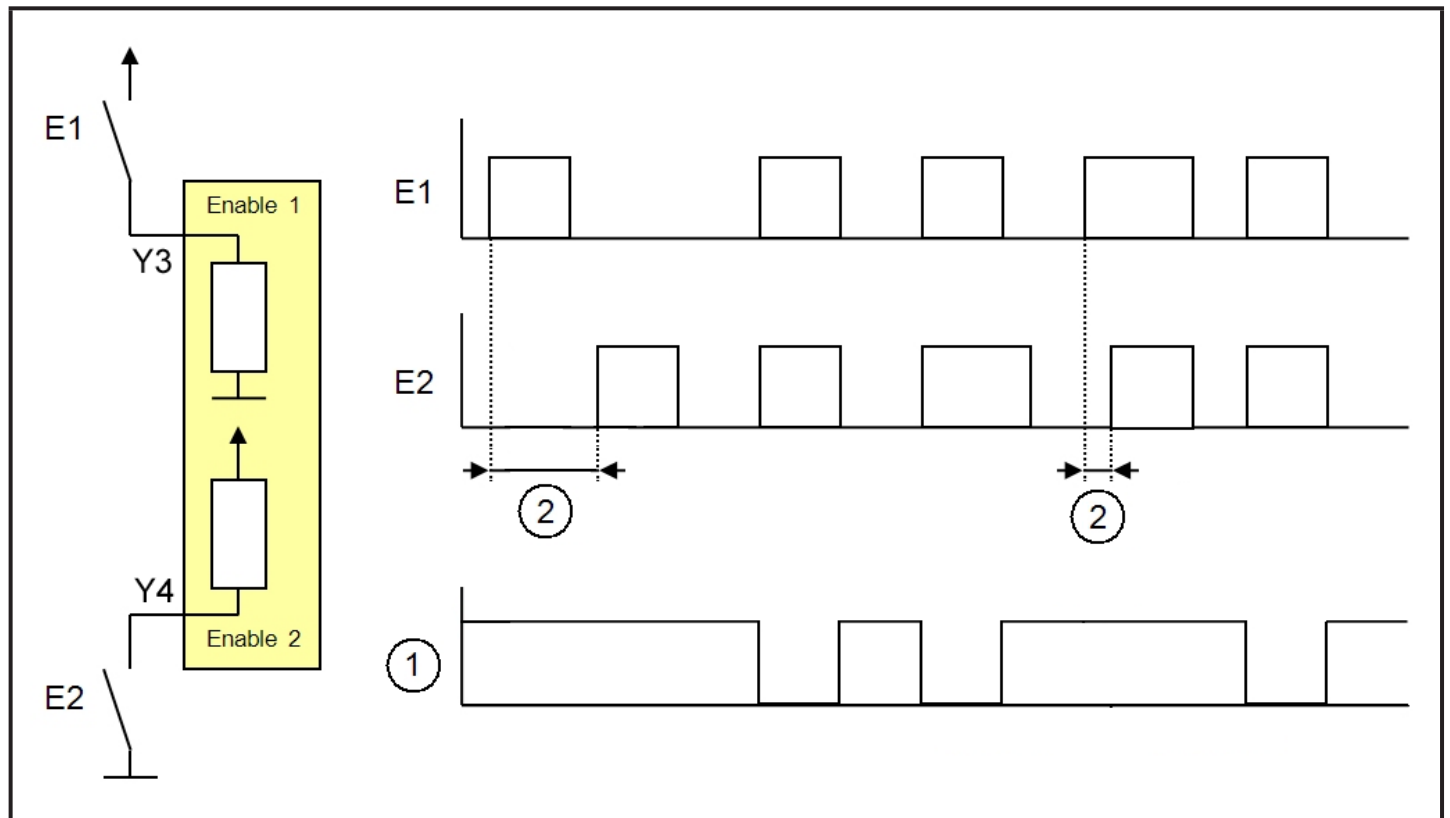


Die Anlaufverzögerungszeit von 10 Sekunden ist nach jedem Restart-Befehl aktiv (→ 3.6 Anlaufverzögerungszeit).

5.3 Enable-Eingänge

Werden mehrere Geräte mit unterschiedlichen Schaltpunkten für die Unterdrehzahlüberwachung eines Antriebes verwendet, können Geräte, deren Schaltpunkt-wert nicht relevant ist, mit den beiden Enable-Eingängen "abgeschaltet" werden. Die Überwachungsfunktion dieser Geräte ist dann deaktiviert, die Strompfade sind geschlossen.

Die Überwachungsfunktion eines Gerätes wird durch ein antivalentes Signal an beiden Enable-Eingängen aktiviert oder deaktiviert.



Enable-Eingänge E1 und E2

1: Überwachungsfunktion des Gerätes aktiv/nicht aktiv

2: Enable-Signale nicht zeitgleich



Um die Überwachungsfunktion eines Gerätes zu deaktivieren, müssen 2 Bedingungen erfüllt sein:

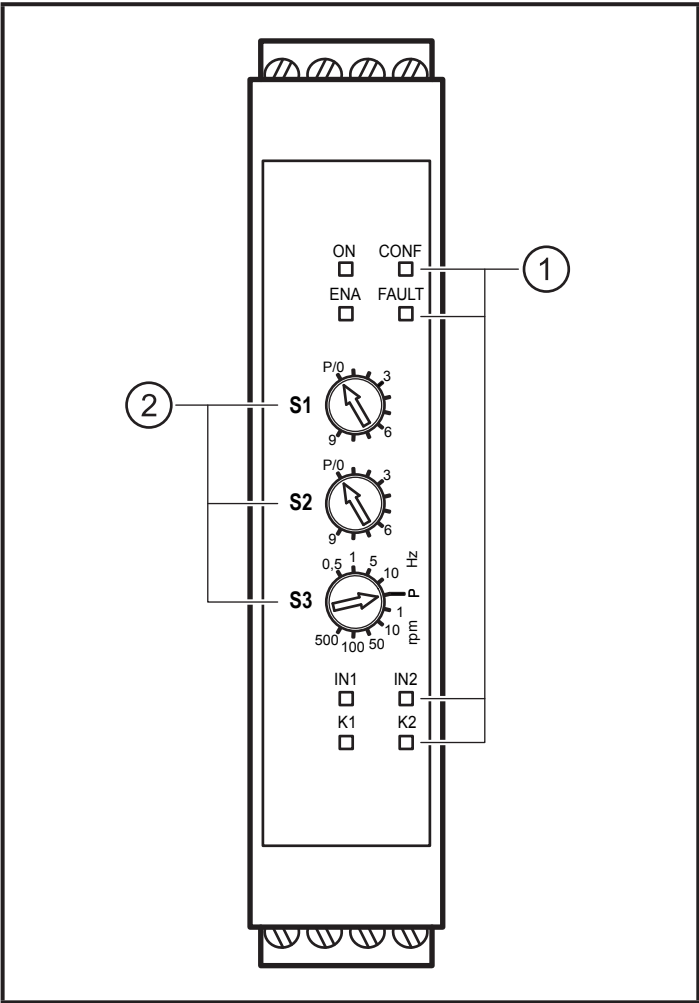
- Die Enable-Signale E1 und E2 müssen nahezu zeitgleich erfolgen. Maximaler zeitliche Versatz der Enable-Signale: 0,5 s
- Das Gerät muss eingeschaltet sein, wenn die Enable-Signale erfolgen.



Die Enable-Signale können über mechanische Schalter angelegt werden.

6 Anzeigeelemente und Bedienelemente

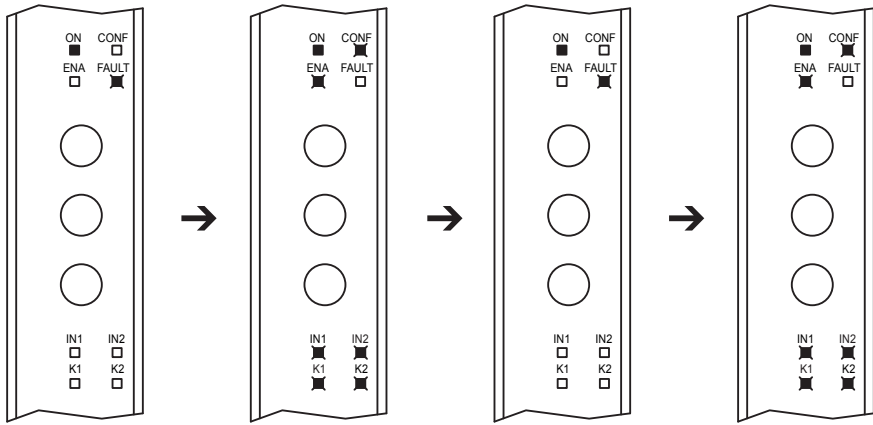
DE



- 1: LEDs
- 2: Schalter (270° Potentiometer, 10 Positionen, Verriegelung)

6.1 LEDs

LED	Farbe	Beschreibung
EIN	grün	Power EIN, wenn das Gerät eingeschaltet ist.
CONF	blau	Konfiguration EIN, wenn sich das Gerät im Konfigurationsmodus befindet. Blinkt, wenn sich die Schalter in der Position P befinden.
ENA	gelb	Enable EIN, wenn die Enable-Eingänge logisch ein sind. Blinkt im Konfigurationsmodus, wenn die Position eines Schalters geändert wird (ein Blinken pro Schritt). Blinkt, wenn das Gerät auf einen Restart-Befehl wartet (→ 5.2.2).

LED	Farbe	Beschreibung
FAULT	rot	Fehler EIN, wenn ein interner Fehler erfasst wurde. Blinkt, wenn ein externer Fehler erfasst wurde. 1 x  Fehler manuelle/automatische Konfiguration 2 x  Schalter in falscher Position (Frequenzselektoren) 3 x  Fehler Rückführkreis 4 x  Sensorfehler (Funktion oder Verdrahtung) 5 x  Strom > 500 mA an Ausgang S33, S44, Y1, Y7 oder Y8 Blinkt im Wechsel mit ENA, CONF, IN1/2 und K1/2, wenn kein Sensor angeschlossen ist. 
IN1/2	gelb	Eingang IN1/2 EIN, wenn an Eingang IN1 oder IN2 ein HIGH Signal erfasst wurde.
K1/2	grün	Relais K1/2 EIN, wenn das Sicherheitsausgangsrelais K1 oder K2 eingeschaltet ist.

6.2 Schalter

Schalter		Beschreibung
S1	SP x 10	Schaltpunktauswahl (Schrittweite 10)
S2	SP x 1	Schaltpunktauswahl (Schrittweite 1)
S3	SP multi	Einheit (rpm/Hz) und Multiplikator des gewählten Schaltpunkts

7 Inbetriebnahme

Nach dem ersten Einschalten des Gerätes ist es notwendig, die Frequenz der Unterdrehzahl (Fu) mit den drei Schaltern zu konfigurieren.

- Mit S1 und S2 können Zahlenwerte von 1 bis 99 eingestellt werden.
S1 mit einer Schrittweite von 10, S2 mit einer Schrittweite von 1.

- Mit S3 wird der Multiplikator eingestellt.

Die numerischen Werte werden mit diesen Faktoren multipliziert und ergeben somit den eigentlichen Schaltpunktwert. Die Multiplikatoren haben die Einheit "rpm" oder "Hz".

DE

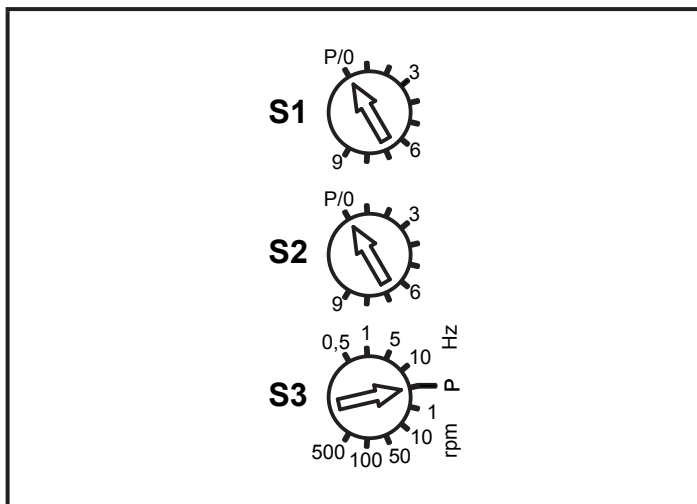
7.1 Konfigurationsstellung (Werkseinstellung)



Bevor das Gerät zur Schaltpunkteinstellung eingeschaltet wird, müssen sich die 3 Schalter in Stellung "P" befinden (Werkseinstellung).



Die Schaltpunkteinstellung ist nur bei eingeschaltetem Gerät möglich.



Konfigurationsstellung (Werkseinstellung)

S1 auf Stellung P/0

S2 auf Stellung P/0

S3 auf Stellung P

ACHTUNG

Damit die Schalter nicht beschädigt werden, einen Schraubendreher von angemessener Größe benutzen.

7.2 Einstellen des Schaltpunkts

Schritt 1:

- ▶ Spannungsversorgung des Gerätes ausschalten.
- ▶ Die 3 Schalter auf die Konfigurationsstellung P oder P/0 stellen (→ 7.1)
- ▶ Spannungsversorgung des Gerätes einschalten.
 - > Gerät ist im Konfigurationsmodus.
 - > LED [CONF] blinkt.

Schritt 2:

- ▶ Schalter S1 von Stellung P/0 auf den benötigten Wert einstellen.
 - > Während der Drehung blinkt die LED [ENA] mit jeder Schalterdrehung. Das Blinken der LED dient als visuelle Rückmeldung der erfolgten Schalterdrehung.
 - > Gerät bleibt im Konfigurationsmodus und wartet auf Eingabe mit S2.
 - > LED [CONF] blinkt weiterhin.

Schritt 3:

- ▶ Schalter S2 von Stellung P/0 auf den benötigten Wert einstellen.
 - > Während der Drehung blinkt die LED [ENA] mit jeder Schalterdrehung.
 - > Gerät bleibt im Konfigurationsmodus und wartet auf Eingabe mit S3.
 - > LED [CONF] blinkt weiterhin.

Schritt 4:

- ▶ Schalter S3 von Stellung P auf den benötigten Wert einstellen.
 - > Während der Drehung blinkt die LED [ENA] mit jeder Schalterdrehung.
 - > LED [CONF] bleibt konstant ein.

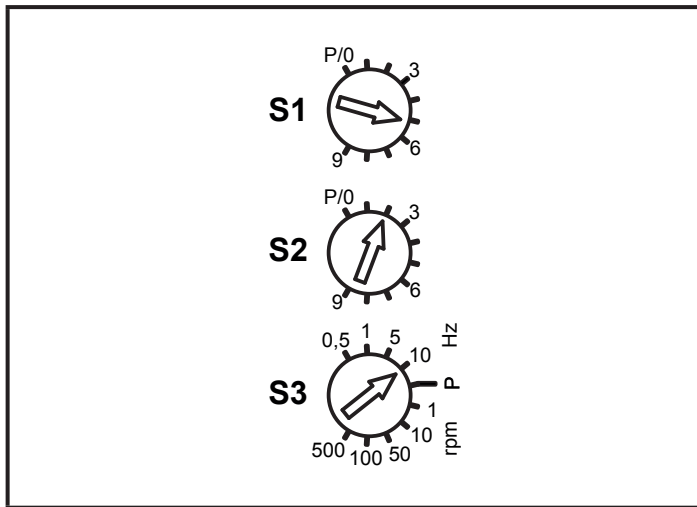
Schritt 5:

- ▶ Warten, bis LED [CONF] zweimal blinkt (Einstellungen werden gespeichert).
- ▶ Spannungsversorgung des Gerätes ausschalten.
 - > Konfiguration ist beendet.

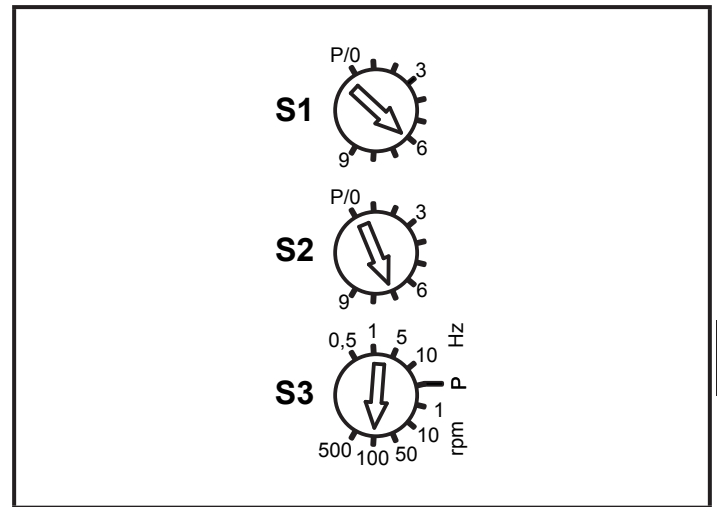


Alle 3 Schalter müssen mindestens einmal bewegt werden. Dies gilt auch wenn der gewünschte Wert "0" ist (entspricht der "P"-Stellung).

7.3 Beispiele für Schalterpunkteinstellungen



520 Hz



6700 rpm



Die Einheit rpm gilt nur, wenn 1 Nocken/Umdrehung vorhanden ist. Bei mehreren Nocken den gewünschten Schalterpunkt mit der Nockenanzahl multiplizieren.

Beispiel Gewünschter Schalterpunkt: 1000 rpm
Anzahl Nocken: 4
Einstellwert: 4 x 1000 rpm = 4000 rpm

7.4 Checkliste nach Montage und Inbetriebnahme



Direkt nach dem Einschalten führt das Gerät eine Initialisierung einschließlich eines vollständigen Selbsttests durch.

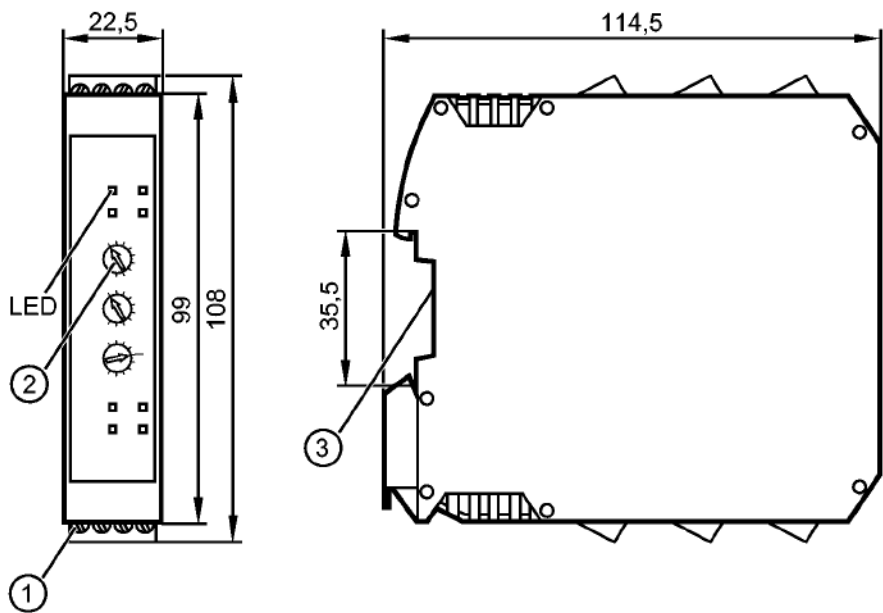
Für einen fehlerfreien Betrieb des Gerätes müssen beim Anlaufen und danach mindestens einmal im Jahr folgende Prüfungen durchgeführt werden:

1. Überprüfen, dass alle Kabel korrekt aufgelegt und die Klemmblöcke gut verschraubt sind.
2. Überprüfen, dass alle LEDs (Anzeigeelemente) korrekt leuchten.
3. Positionierung aller angeschlossenen Sensoren überprüfen.
4. Korrekte Befestigung des Gerätes auf der Hutschiene überprüfen.
5. Überprüfen, dass alle externen Anzeigeelemente korrekt funktionieren.
6. Überprüfen, dass die Schalter korrekt funktionieren.

8 Technische Daten

Safety underspeed Monitor

Auswertesysteme



- 1: Schraubklemmen
- 2: Drehschalter
- 3: Befestigung auf Tragschiene



Produktmerkmale	
Sicherer Drehzahlwächter für Unterdrehzahlerkennung	
Auswertesystem für eine sichere Drehzahlüberwachung	
für 2 pnp-schaltende Sensoren	
Diagnose- und Fehlerausgang	
Einstellbarer Frequenzbereich 0,5...990 Hz / Drehzahlbereich 1...49500 rpm	
Entspricht den Anforderungen: EN ISO 13849-1: Kategorie 4 PL e IEC 61508: SIL 3	
Einsatzbereich	
Einsatzbereich	Überwachung rotierender oder linearer Bewegungen auf Unterschreitung eines Sollwertes (Unterdrehzahl)
Elektrische Daten	
Elektrische Ausführung	Relais
Betriebsspannung [V]	19,2...28,8 DC; inkl. 5 % Restwelligkeit
Nennspannung [V]	24 DC
Stromaufnahme [mA]	≤ 125
Schutzklasse	II
Bereitschaftsverzögerungszeit [ms]	≤ 3000
Sensorversorgung	24 V DC / ≤ 70 mA
Eingänge	
Eingangskenndaten	Impulseingänge S34, S43: "1": 6 mA / 24 V DC
Einstellbarer Drehzahlbereich [rpm]	1...49500
Einstellbarer Frequenzbereich [Hz]	0,5...990
Eingangsfrequenz [Hz]	≤ 2000

Ausgänge	
Ausgangsfunktion	2 sicherheitsrelevante Schaltausgänge (potentialfreie Kontakte) 1 Fehlerausgang "Fault" (P-schaltend) 1 Diagnoseausgang "Underspeed" (P-schaltend)
Ausgangskenndaten	Fehlerausgang "Fault" Y7 und Diagnoseausgang "Underspeed" Y8 ≤ 20 mA, 24 V DC, Spannungsabfall ≤ 2 V DC, kurzschlussfest, nicht-sicher
Kontaktbelastbarkeit	6 A, 250 V AC / 24 V DC (≥ 6 mA); ohmsche Last
Kurzschlussschutz	Die Kontakte sind mit Sicherungen mit einem Nennstrom < 3,6 A abzusichern.
Schaltfunktion	Schaltausgänge 13-14 und 23-24 geöffnet, wenn Eingangsfrequenz/-drehzahl unter Schaltpunkt Transistorausgang "Fault" Y7 geöffnet (LOW) bei Gerätefehler oder externem Fehler Transistorausgang "Underspeed" Y8 geöffnet (LOW), wenn Schaltausgänge 13-14 und 23-24 geöffnet sind
Genauigkeit / Abweichungen	
Hysterese [%]	5
Erlaubte Frequenzdifferenz zwischen den Eingängen [%]	≤ 10 (f > 100 Hz) / ≤ 20 (f < 100 Hz)
Reaktionszeiten	
Risikozzeit (Fehlerreaktionszeit) [ms]	5,5
Reaktionszeit [ms]	[f sel ≥ 100 Hz]: t = 10,7 + 400 x (f sel ÷ f in) [f sel < 100 Hz]: t = 14 + (4500 ÷ f in)
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur [°C]	-40...55, Freiräume für Konvektion beachten (siehe Bedienungsanleitung)
Lagertemperatur [°C]	-40...70
Max. zulässige relative Luftfeuchtigkeit [%]	10...95
Höhe über NN [m]	≤ 2000
Schutzart	IP 20
Sicherheitskennwerte	
Gebrauchsdauer TM (Mission Time) [h]	≤ 175200, (20 Jahre)
Sicherheitstechnische Zuverlässigkeit PFHd [1/h]	7.69E-09 / 8.25E-09 / 9.15E-09
Hardwarefehlertoleranz HFT	1, Typ B
MTTFd [Jahre]	528.73 / 496.36 / 451,51
DC/CCF/Cat.	99,0 % / - / -
Mechanische Daten	
Gehäusewerkstoffe	PA (Polyamid)
Montage	Tragschiene TH35 (gemäß EN 60715)
Anzeigen / Bedienelemente	
Anzeige	Spannung grün Freigabe gelb Konfiguration blau Fehler rot Schaltzustand 2x grün Eingangssignal 2x gelb
Elektrischer Anschluss	
Anschluss	Schraubklemmen; 0,5...2,5 mm² (AWG 30...12)
Bemerkungen	
Bemerkungen	Sicherheitskennwerte für 1000 Relaisbetätigungen/Jahr DC13 (2A), 24VDC / AC15 (1A), 220VAC / AC15 (3A), 220VAC f sel = eingestellte Frequenz (mit Potentiometer) f in = anliegende Frequenz (Sensoren) RoHS konform
Verpackungseinheit [Stück]	1

9 Wartung, Instandsetzung und Entsorgung

Das Gerät ist wartungsfrei und enthält keine vom Anwender zu wartenden Bauteile.

WARNUNG

Eingriffe in das Gerät können die Sicherheit von Menschen und Anlagen beeinträchtigen. Die Instandsetzung des Gerätes darf nur durch den Hersteller durchgeführt werden.

- ▶ Gehäuse nicht öffnen.
- ▶ Bei Fehlfunktion des Gerätes oder bei Unklarheiten mit dem Hersteller in Verbindung setzen.

- ▶ Das Gerät gemäß den nationalen Umweltvorschriften entsorgen.

10 Zulassungen/Normen

Das Gerät wurde vom TÜV-Süd geprüft und zertifiziert.

Die Entwicklung und Prüfung des Gerätes erfolgte unter Berücksichtigung folgender Richtlinien und Normen:

- 2006/42/EG Maschinenrichtlinie
- 2004/108/EG EMV-Richtlinie
- 73/23/EWG bzw. 93/68 Niederspannungsrichtlinie
- EN ISO 13849-1: 2008 Sicherheit von Maschinen, Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
- IEC 61508: 2011 Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme
- EN 60204-1: (1997) (soweit anwendbar) Elektrische Ausrüstung von Maschinen
- UL 508.



EG-Konformitätserklärung und Zulassungen sind abrufbar unter:
www.ifm.com → Datenblattsuche → DU110S → Weitere Informationen

11 Begriffe und Abkürzungen

Cat.	Classification of the safety-related parts of a controller as regards their resistance to failures.	Einstufung der sicherheitsbezogenen Teile einer Steuerung bezüglich ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber Fehlern.	
CCF	Common Cause Failure	Ausfall in Folge gemeinsamer Ursache	
DC	Diagnostic Coverage	Diagnosedeckungsgrad	
MTTF	Mean Time to Failure	Mittlere Zeit bis zum Ausfall	
MTTF _d	Mean Time To Dangerous Failure	Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall.	
PFH	Probability of Failure per Hour	Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls pro Stunde	
PFH _D	Probability of dangerous Failure per Hour	Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde	
PL	Performance Level	Performance Level	PL nach EN ISO 13849-1
SIL	Safety Integrity Level	Sicherheits-Integritätslevel	SIL 1-4 nach IEC 61508
HFT	Hardware Failure Tolerance	Hardware-Fehlertoleranz	HFT 0-2 nach IEC 61508
PLC	Programmable Logic Controller	Speicherprogrammierbare Steuerung	

DE