

# Drehzahlüberwachung

## → Relais zur Drehzahlüberwachung 35 mm



- Überwachung von Drehzahlüber- und -unterschreitung, Taktrate und Stillstand.
- Messung mittels binärer Sensoren, 3-Leiter PNP oder NPN, Namur, Spannung 0 - 30 V oder potenzialfreier Kontakt
- Wahlweise mit NO- oder NC-Sensoren einsetzbar
- Zeit zwischen Impulsen einstellbar von 0,05 s bis 10 min
- Sperrverzögerung beim Einschalten, einstellbar von 0,6 bis 60 s
- Sperre steuerbar mittels externem Kontakt



HSV

### Bestell-Nr

Typ	Nennspannung (V)	Bestell-Nr.
HSV	24 → 240 V ~ / ---	84874320

### Produkte auf Anfrage



- Individuelle Farbgebung und Bedruckung
- Möglicher Wegfall der Einstellmöglichkeiten
- Feststehender Schwellwert innerhalb des Bereichs des Standardprodukts
- Feste oder einstellbare Verzögerungszeiten

### Zubehör

Bezeichnung	Bestell-Nr.
Abnehmbare Plombierhaube für Gehäuse 35 mm	84800001

### Allgemeine Kenndaten

#### Spannungsversorgung

Versorgungsspannung Un	24 V → 240 V ~ / ---
Toleranz der Versorgungsspannung	-15% / +10%
Spannungstoleranz	20,4 V → 264 V ~ / ---
Polarität bei Gleichspannung	Nein
Frequenz der Versorgungsspannung ~	50 / 60 Hz ±10%
Galvanische Trennung Spannungsversorgung / Messung	Ja
Max. Aufnahmeleistung bei Un	5 VA bei ~ / 3 W bei ---
Immunität gegen Spannungsunterbrechung	50 ms

#### Eingänge und Messkreise

Eingangskreis Dreileiter-Meßfühler	(E1) PNP oder NPN, 12V, max. 50 mA
Eingangskreis NAMUR-Meßfühler Kontakt	(E2) 12 V / 1,5 kΩ *
Eingangskreis Kontakt	(E1) 12 V / 9,5 kΩ
Eingangskreis Spannungseingang	(E1) min. 0 V / max. 30 V / 9,5 kΩ Hoher Pegel min. 4,5 V Niedriger Pegel max. 1 V
Impulsdauer min.	5 ms bei hohem und niedrigem Pegel
Frequenz des gemessenen Signals	1,5 m Hz minimum, 22 Hz maximum
Messbereich	0,5 s - 1 s - 5 s - 10 s - 1 mn - 5 mn - 10 mn
Einstellung des Schwellwerts	10 → 100% des Messbereichs
Feste Hysterese	5% des angezeigten Schwellwerts
Anzeigegegenauigkeit	± 10% des Skalenendwerts
Wiederholgenauigkeit (bei konstanten Parametern)	± 0,5%
Messfehler bei Spannungsänderung	< 1 % im gesamten Messbereich
Messfehler bei Temperaturänderung	± 0,1% / °C max.

#### Verzögerung

Reaktionszeit bei Überschreiten des maximalen Schwellwerts	15 ms
Rückstellzeit S2	Min. 50 ms (im mit Speicherfunktion)
Rückstellzeit	Im Betrieb mit Speicherfunktion (Stromausfall) : min. 1500 ms
Einschaltverzögerung	Beim Einschalten: 0,6 → 60 s, (0 +10% des Skalenendwerts)
Wiederholgenauigkeit (bei konstanten Parametern)	± 0,5%
Ansprechverzögerung	50 ms
Anzeigegegenauigkeit	± 10% des Skalenendwerts

## Allgemeine Kenndaten

### Ausgänge

Art des Ausganges	1 Wechsler
Kontaktwerkstoff	Cadmiumfrei
Max. Schaltspannung	250 V $\sim$ / $\text{---}$
Max. Schaltstrom	5A $\sim$ / $\text{---}$
Min. Schaltstrom	10 mA / 5 V $\text{---}$
Elektrische Lebensdauer (Schaltspiele)	1 x 10 <sup>5</sup>
Schaltvermögen (omsch)	1250 VA $\sim$
Max. Arbeitstakt	360 Schaltspiele / Stunde bei Volllast
Gebrauchskategorien gemäß IEC 60947-5-1	AC 12, AC 13, AC 14, AC 15, DC 12, DC 13, DC 14
Mechanische Lebensdauer (Schaltspiele)	30 x 10 <sup>6</sup>

### Galvanische Trennung

Nennspannung IEC 60664-1	250 V
Isolationsspannung (IEC 60664-1 / 60255-5)	Überspannungskategorie III: Verschmutzungsgrad 3
Schockfestigkeit gemäß IEC 60664-1/60255-5	4 KV (1,2 / 50 $\mu$ s)
Durchschlagsfestigkeit IEC 60664-1/60255-5	2 kV AC / 50 Hz / 1 min.
Isolationswiderstand IEC 60664-1 / 60255-5	> 500 M $\Omega$ / 500 V $\text{---}$

### Allgemeine Kennwerte

LED-Anzeige Betriebsspannung	Grüne LED
Anzeige Relaiszustand	Gelbe LED
Sperranzeige	Gelbe LED
Gehäuse	35 mm
Montage	Auf Hutschiene gemäß IEC/EN 60715
Montagemöglichkeiten	Alle Positionen
Werkstoff des Kunststoffgehäuses, Typ V0 (gemäß UL 94)	Glühdrahtprüfung gemäß IEC 60695-2-11, EN 60695-2-11
Schutzart (IEC 60529)	Klemmleiste: IP 20 Gehäuse: IP 30
Gewicht	120 g
Anschlusskapazität gemäß IEC 60947-1	Starre Leitungen: 1 x 4 - 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> 1 x 11 AWG - 2 x 14 AWG Flexible Leitungen mit Kabelschuh: 1 x 2,5 - 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> 1 x 14 AWG - 2 x 16 AWG
Max. Anzugsmoment gemäß IEC 60947-1	0,6 $\rightarrow$ 1 Nm / 5,3 $\rightarrow$ 8,8 Lbf.In
Betriebstemperatur IEC 60068-2	-20 $\rightarrow$ +50 °C
Lagertemperatur IEC 60068-2	-40 $\rightarrow$ +70 °C
Luftfeuchte IEC 60068-2-30	2 x 24 h, 95%iger Betrieb, max. rel. F. nicht kondensierend, 55 °C
Schwingungen gemäß IEC/EN60068-2-6	10 $\rightarrow$ 150 Hz, A = 0,035 mm
Schwingungsfestigkeit gemäß IEC 60068-2-6	5 g

### Normen

Kennzeichnung	CE Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG - EMV 89/336/EWG
Produktnorm	NF EN 60255-6 / IEC 60255-6 / UL 508 / CSA C22.2 N°14
Elektromagnetische Verträglichkeit	Störfestigkeit gemäß EN 61000-6-2 / IEC 61000-6-2 Störaussendung gemäß EN 61000-6-4 / EN 61000-6-3 IEC 61000-6-4 / IEC 61000-6-3 Störaussendung gemäß EN 55022, Klasse B
Zulassungen	UL, CSA, GL beantragt
Konformität mit den Umweltrichtlinien	RoHS, WEEE

### Anmerkungen

Die NAMUR-Norm IEC 60947-5-6 / 1999-12 schreibt nicht die Betriebsspannung (Leerlaufspannung) und den Lastwiderstand (Innenwiderstand des Schaltverstärkers) vor, sie definiert vielmehr die Betriebsbedingungen, bei denen für die Spannungs-/Strom-Kennwerte der Sensoren mit hoher und niedriger Impedanz die Normalbetriebsbereiche angegeben werden. Die große Mehrzahl der NAMUR-Sensoren arbeitet mit einer Versorgungsspannung von 12 V. Durch die Anpassung des Lastwiderstands an die Betriebsspannung kann der Nenn-Schaltabstand beibehalten werden.

# Drehzahlüberwachung

## Funktionsweise

### HSV

#### Beschreibung

Das Relais HSV überwacht die Geschwindigkeit (oder vielmehr die Taktrate oder die Frequenz) eines Prozesses (Förderband usw.) mit Hilfe von binären Sensoren:

- 3-adriger PNP- oder NPN-Näherungsschalter,
- Spannungseingang 0 ? 30 V,
- NAMUR-Näherungsschalter,
- potenzialfreier Kontakt.

Mit diesem Relais können Drehzahlunter- ODER -überschreitungen überwacht werden.

#### Funktionsprinzip

##### Messung

Der Zyklus des überwachten Prozesses entspricht der Aufeinanderfolge von Impulsen in Form eines Signals mit zwei Schaltzuständen, einem hohen und einem niedrigen. Die Messung der Geschwindigkeit ergibt sich durch Messung der Signaldauer ab der ersten erfassten Zustandsänderung (steigende oder fallende Flanke).

Durch die digitale Aufbereitung des Signals können Signalungleichheiten überbrückt werden.

Nach dem Einschalten bzw. nach dem Auftreten (bzw. Wiederauftreten) des Sensorsignals ist für die Signalerkennung die Aufbereitung von einer oder mehrerer Perioden (max. zwei) erforderlich.

Während dieser Dauer ist die Überwachung deaktiviert.

##### Betriebsart

Mit dem Wahlschalter können folgende Betriebsarten eingestellt werden:

- Unterdrehzahl ohne Speicherfunktion,
- Unterdrehzahl mit Speicherfunktion,
- Überdrehzahl ohne Speicherfunktion,
- Überdrehzahl mit Speicherfunktion.

Befindet sich der Wahlschalter beim Einschalten in einer der drei Zwischenstellungen (zwischen "Unterdrehzahl mit Speicherfunktion" und "Überdrehzahl mit Speicherfunktion"), bleibt das Relais im Ruhezustand ("Alarm"), und die drei LEDs weisen durch Blinken auf die Fehlstellung hin.

Die Stellung des Wahlschalters wird beim Einschalten des Geräts berücksichtigt.

Eine Änderung der Stellung während des Betriebs bleibt wirkungslos, d. h. die eigentliche Einstellung kann von der durch den Schalter angezeigten abweichen. Das Relais funktioniert normal, die geänderte Einstellung wird jedoch durch gleichzeitiges Blinken der drei LEDs angezeigt.

##### Speicherfunktion

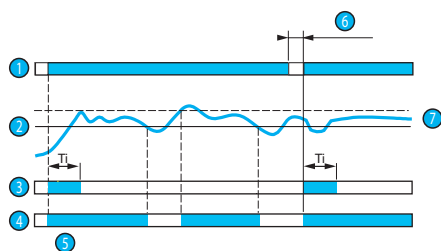
Wenn in der Betriebsart "mit Speicherfunktion" ein Fehler auftritt, wird das Relais HSV in der Ruhestellung verriegelt (Betriebszustand "Alarm"). Sobald die Drehzahl wieder stimmt, kann das Relais wieder entriegelt (zurückgestellt) werden, und zwar durch Schließen des Kontakts S2 (für mindestens 50 ms).

Wenn S2 geschlossen ist, ist das Relais HSV unabhängig von der Drehzahl des überwachten Prozesses gesperrt, und der Ausgang befindet sich in der Arbeitsstellung (Betriebszustand "Normal"). Wenn die Drehzahl bei Öffnen des Kontakts S2 immer noch nicht stimmt, wird das Relais HSV in der Ruhestellung verriegelt (Betriebszustand "Alarm").

Das Relais HSV kann durch Unterbrechen und Wiedereinschalten der Spannungszufuhr zurückgesetzt werden, wobei die Unterbrechung mindestens 1500 ms betragen muss.

Wenn die Drehzahl des Prozesses nicht stimmt, gilt für diese Maßnahme die gleiche Einschränkung wie für die Rückstellung mittels S2.

### HSV - Unterdrehzahl ohne Speicherfunktion



- 1 Spannung (S1)
- 2 Schwellwert
- 3 LED Sperre
- 4 Relais
- 5 Einschaltverzögerung ( $T_i$ )
- 6 Min. 1500 s
- 7 Drehzahl

### Überwachung der Unterdrehzahl ohne Speicherfunktion

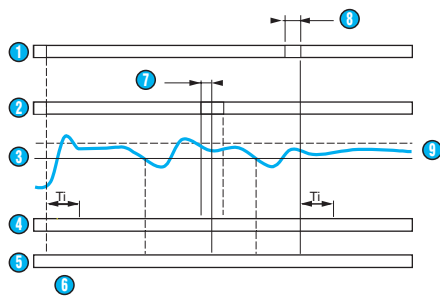
Nach der Einschaltverzögerung " $T_i$ " ändert das Ausgangsrelais seinen Schaltzustand von der Arbeitsstellung in die Ruhestellung, sobald die gemessene Drehzahl unter den Schwellwert fällt (Betriebszustand "Alarm", 11-14 offen und 11-12 geschlossen).

Es kehrt in den Ausgangszustand zurück, wenn die Drehzahl über den Schwellwert plus der Hysterese (5 % des angezeigten Schwellwerts) ansteigt.

Nach einer mindestens 1500 ms langen Unterbrechung der Spannungsversorgung befindet sich das Relais während der Verzögerung in der Arbeitsstellung ("Normal") und bleibt in dieser Stellung, solange die Drehzahl über dem Schwellwert liegt.

## Funktionsweise

### HSV - Unterdrehzahl mit Speicherfunktion



- 1 Spannung (S1)
- 2 Kontakt S2
- 3 Schwellwert
- 4 LED Sperre
- 5 Relais
- 6 Einschaltverzögerung (Ti)
- 7 Min. 50 ms
- 8 Min. 1500 ms
- 9 Drehzahl

### Überwachung der Unterdrehzahl mit Speicherfunktion

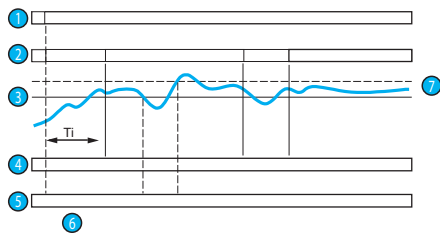
Wenn sich das Relais HSV im Betrieb "mit Speicherfunktion" befindet, verbleibt das Ausgangsrelais bei Erfassen einer Unterdrehzahl in der Ruhestellung ("Alarm"), unabhängig davon, wie sich die Drehzahl des Prozesses weiterhin entwickelt.

Es kann erst wieder in die Arbeitsstellung ("Normal") zurückkehren, wenn der Kontakt S2 für mindestens 50 ms geschlossen wird.

Wenn bei erneutem Öffnen von S2 die Drehzahl nicht ausreichend hoch ist, kehrt das Relais in die Ruhestellung zurück und wird verriegelt ("Alarm").

Das Relais HSV kann auch durch eine mindestens 1500 ms lange Unterbrechung der Spannungsversorgung zurückgesetzt werden. Es kehrt dann zumindest während der Verzögerung in die Arbeitsstellung zurück ("Normal"), unabhängig davon, wie hoch die Drehzahl des Prozesses ist.

### HSV - Unterdrehzahl mit Sperre mittels S2



- 1 Spannung (S1)
- 2 Kontakt S2
- 3 Schwellwert
- 4 LED Sperre
- 5 Relais
- 6 Einschaltverzögerung (Ti)
- 7 Drehzahl

### Sperre

Damit der überwachte Prozess seine Nenn-Betriebsdrehzahl beim Einschalten erreichen kann, wird das Relais HSV während einer einstellbaren Zeitspanne von 0,6 bis 60 Sekunden gesperrt. Diese Verzögerung kann während der Sperre geändert werden, um die Sperre zu verkürzen bzw. zu verlängern.

Das Relais HSV kann auch durch Schließen des Kontakts S2 gesperrt werden, etwa beim Einschalten, falls die Zeitspanne für das Hochfahren des Prozesses länger dauert als 60 s, oder zu jedem anderen Zeitpunkt während des Betriebs.

Während der Sperre, ganz gleich, ob durch die Einschaltverzögerung oder durch Schließen von S2 verursacht, bleibt das Ausgangsrelais in geschlossener Stellung (Betriebszustand "Normal", Kontakt 11-14 geschlossen und Kontakt 11-12 geöffnet), was durch die leuchtende LED "Sperre" angezeigt wird.

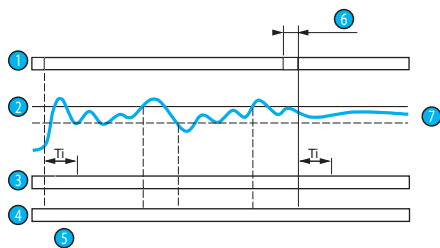
Wenn die Erfassungsphase des Signals nach dem Aufheben der Sperre (Ablauf der Einschaltverzögerung oder Öffnen des Kontakts S2) nicht abgeschlossen ist, fällt das Relais nach der erwarteten Zeitspanne zwischen zwei Impulsen (gemessen ab dem Ende der Sperre) ab.

Die Sperre muss mindestens solange dauern, dass das Gerät wenigstens 2 Perioden erfassen kann.

Wenn das Signal nach Ablauf der Sperre nicht erkannt wurde, blinkt die LED "Sperre", solange die Drehzahlmessung nicht möglich ist.

Während des Betriebs besteht jederzeit die Möglichkeit, das Relais HSV durch Schließen des Kontakts S2 zu sperren.

### HSV - Unterdrehzahl ohne Speicherfunktion



- 1 Spannung (S1)
- 2 Schwellwert
- 3 LED Sperre
- 4 Relais
- 5 Einschaltverzögerung (Ti)
- 6 Min. 1500 ms
- 7 Drehzahl

### Überwachung der Überdrehzahl ohne Speicherfunktion

Nach der Einschaltverzögerung "Ti" ändert das Ausgangsrelais seinen Schaltzustand von der Arbeitsstellung in die Ruhestellung, sobald die gemessene Drehzahl über den Schwellwert ansteigt (Betriebszustand "Alarm", 11-14 offen und 11-12 geschlossen).

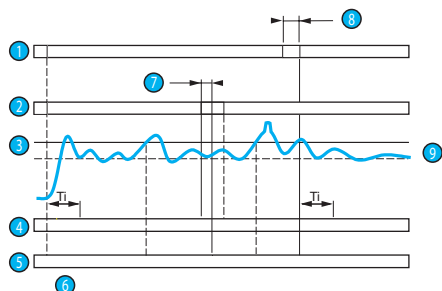
Es kehrt in den Ausgangszustand zurück, wenn die Drehzahl unter den Schwellwert minus der Hysterese (5 % des angezeigten Schwellwerts) fällt.

Nach einer mindestens 1500 ms langen Unterbrechung der Spannungsversorgung befindet sich das Relais während der Verzögerung in der Arbeitsstellung ("Normal") und bleibt in dieser Stellung, solange die Drehzahl unter dem Schwellwert liegt.

# Drehzahlüberwachung

## Funktionsweise

### HSV - Überdrehzahl mit Speicherfunktion



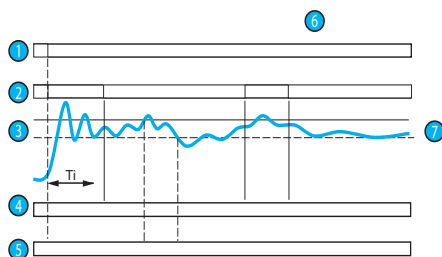
- 1 Spannung (S1)
- 2 Kontakt S2
- 3 Schwellwert
- 4 LED Sperre
- 5 Relais
- 6 Einschaltverzögerung (Ti)
- 7 Min. 50 ms
- 8 Min. 1500 ms
- 9 Drehzahl

### Überwachung der Überdrehzahl mit Speicherfunktion

Wenn sich das Relais HSV im Betrieb "mit Speicherfunktion" befindet, verbleibt das Ausgangsrelais bei Erfassen einer Überdrehzahl in der Ruhestellung ("Alarm"), unabhängig davon, wie sich die Drehzahl des Prozesses weiterhin entwickelt. Es kann erst wieder in die Arbeitsstellung ("Normal") zurückkehren, wenn der Kontakt S2 für mindestens 50 ms geschlossen wird. Wenn bei erneutem Öffnen von S2 die Drehzahl zu hoch ist, kehrt das Relais in die Ruhestellung zurück und wird verriegelt ("Alarm").

Das Relais HSV kann auch durch eine mindestens 1500 ms lange Unterbrechung der Spannungsversorgung zurückgesetzt werden. Es kehrt dann zumindest während der Verzögerung in die Arbeitsstellung zurück ("Normal"), unabhängig davon, wie hoch die Drehzahl des Prozesses ist.

### HSV - Überdrehzahl mit Sperre mittels S2

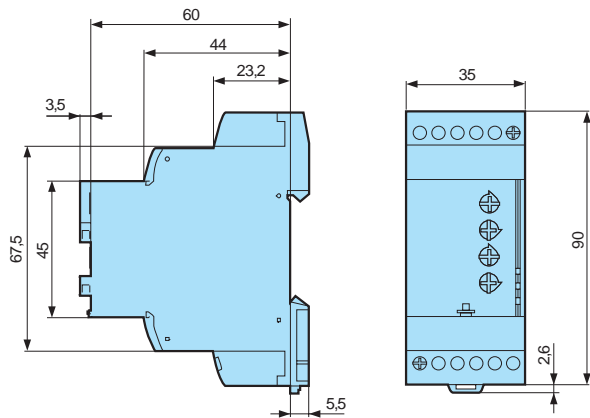


- 1 Spannung (S1)
- 2 Kontakt S2
- 3 Schwellwert
- 4 LED Sperre
- 5 Relais
- 6 Einschaltverzögerung (Ti)
- 7 Drehzahl

Es besteht die Möglichkeit, das Relais HSV durch Schließen des externen Kontakts S2 solange zu sperren, bis der Prozess seine Nenn-Drehzahl erreicht hat.

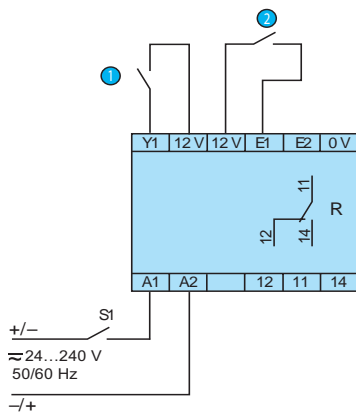
## Abmessungen (mm)

HSV

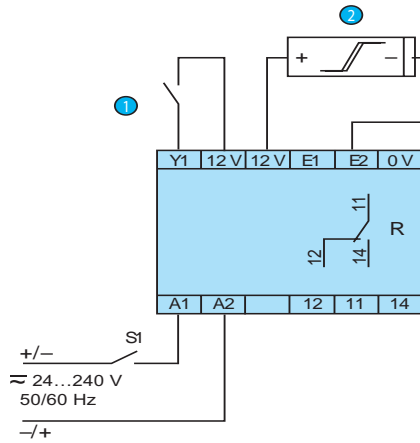


## Anschlüsse

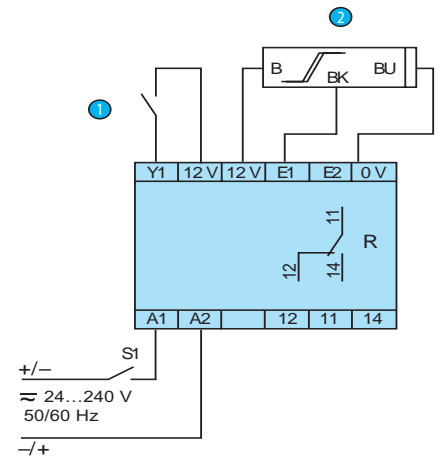
HSV - Eingangsschaltungen



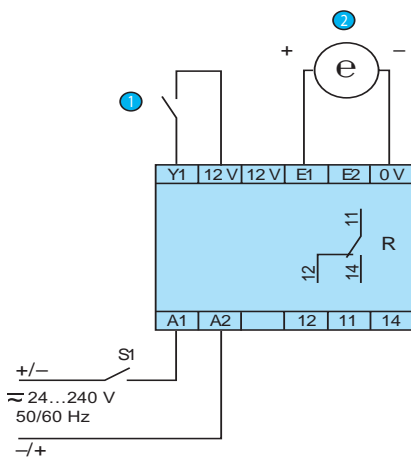
- ① S2 Sperre - Reset
- ② Eingang potenzialfreier Kontakt 12 V, 9,5 k $\Omega$



- ① S2 Sperre - Reset
- ② Eingang NAMUR-Näherungsschalter 12 V, 1,5 k $\Omega$



- ① S2 Sperre - Reset
- ② Eingang 3-adriger PNP/NPN-Näherungsschalter 12 V, max. 50 mA



- ① S2 Sperre - Reset
- ② Binärer Eingang 0 - 30 V