



**FS 90**  
**FS 162 • FS 120**  
**Drehzahlswitch**  
*Mechanical Speed Switch*



## Mechanische Fliehkraftschalter zur Sicherheits-Überwachung von Drehzahlen in der Antriebstechnik

## Mechanical centrifugal switches for failsafe speed limitation in drive systems

Fliehkraftschalter sind **mechanisch** wirkende Schaltgeräte, die in der Antriebstechnik unabhängig von anderen Regelsystemen zur **Sicherheits-Überwachung** von Drehzahlen eingesetzt werden. Sie führen bei einer vorgegebenen, im Werk eingestellten Schaltdrehzahl einen **sprunghaften** Schaltvorgang ohne elektrische Hilfsenergie aus. Das Zurückschalten findet automatisch bei einer um ca. 40% niedrigeren Drehzahl statt (Drehzahl-Hysterese).

Die **Schaltdrehzahl**  $n_s$  ist für eine **schleichende** Drehzahländerung definiert. Bei hoher Beschleunigung verschiebt sich die Schaltdrehzahl zu einem höheren Wert  $n_s'$ . Zwischen Rechts- und Linkslauf besteht eine Schaltdifferenz von rund 3%.

Die **Betriebsdrehzahl** sollte bei stark vibrierenden Antrieben 90% der Schaltdrehzahl nicht überschreiten.

Die **maximale Drehzahl** darf aus Sicherheitsgründen nicht überschritten werden.

Ein Schaltbetrieb von hohen zu niedrigen Drehzahlen ist bei der FS-Serie nicht vorgesehen. Dieser Betrieb ist nur bei den elektronischen Drehzahlschaltern ES 90 / ES 93 zulässig.

Ein **Drehzahl-Übersetzungsgetriebe** für kleinere Schaltdrehzahlen steht zur Verfügung.

Centrifugal switches are **mechanically** operated switching devices which are used in drive systems for the **failsafe** limitation of speed exclusive of any other control system. At a specific speed limit set at the factory they execute a **sudden** switch action without external electrical energy. The reset is automatic after speed has reduced by approximately 40% (speed hysteresis).

The **switching speed**  $n_s$  is defined at **moderate** speed changes. For high acceleration the switching speed will increase to a higher value  $n_s'$ . There is approx. 3% switching speed tolerance due to direction change.

The **operating speed** should not exceed 90% of the switching speed on vibrating drives.

The **maximum speed** must be observed for safety reasons.

A switching operation from high to low speeds is not available on the FS series.

Please refer to the electronic speed switches ES 90 / ES 93.

A **step-up gear box** is available for lower switching speeds.

### Besondere Eigenschaften:

- Fest eingestellte **Schaltdrehzahl**
- Schalter mit potentialfreiem **Schließer** und **Öffner**
- Elektrische Hilfsenergie **nicht** erforderlich
- Der integrierte Fliehkraftschalter **FSL** in Kombination mit Analog-Tachos (LongLife-DC-Tachodynamos), Drehimpulsgebern (HeavyDuty Digital-Tachos) und elektronischen Drehzahlschaltern hat die gleichen technischen Daten wie der **FS 90**

### Special features:

- Fixed **switching speed**
- Switch with insulated **make** and **break** contact
- Electrical energy **not** necessary
- The integral centrifugal switch type **FSL** available for combination with Analog-Tachos (LongLife DC tachogenerators), incremental encoders (HeavyDuty Digital-Tachos) and electronic speed switches has the same performance as the **FS 90**

### Funktion

Beim **FS 90** besteht der Rotor aus drei unter Federspannung stehenden Gewichten. Mit steigender Drehzahl nehmen die Fliehkräfte zu, bis die Federspannungen überwunden werden. Dieser Vorgang findet sprunghaft statt, da mit größerem Rotationsradius der Gewichte die Fliehkräfte zusätzlich anwachsen. Die Gewichte rotieren innerhalb einer Gabel, die Teil eines Schalters mit Sprungfunktion ist. Gehen die Gewichte auf den größeren Rotationsradius über, wird die Gabel kurz angetippt und der Schalter springt in die andere Schaltstellung.

Beim **FS 162** und **FS 120** besteht der Rotor aus zwei Scheiben, die durch Federn zusammengedrückt und durch Kugeln auf Abstand gehalten werden. Bei der Schaltdrehzahl bewegen sich die Kugeln wegen des sich vergrößernden Rotationsradius nach außen und drücken die eine Scheibe in axialer Richtung, wodurch der Schalter mit Sprungfunktion betätigt wird.

Durch Verringern der Drehzahl um den Wert der Hysterese werden die Schalter sprunghaft wieder zurückgesetzt.

Das Programm der Fliehkraftschalter wird durch die **elektronischen Drehzahlschalter ES 90 / ES 93** mit justierbarer Schaltdrehzahl ergänzt (separates Datenblatt).

### Funktion

In the **FS 90** the rotor consists of three weights restrained by springs. As speed rises the weights act radially against the force of the springs due to centrifugal forces. Eventually the weights move outwards to a larger radius of rotation. This event is a **sudden** action and the weights transfer to their new position rapidly. The weights rotate within an actuator which includes a snap action switch. When the weights move to the larger radius of rotation they knock the actuator which in turn trips the switch to its other position.

In the **FS 162** and **FS 120** the rotor consists of two disks held together by springs and separated by steel balls. At the switching speed the balls move outwards to a bigger radius of rotation. They force one of the disks axially back against a snap action switch which trips to its other position.

Lowering the speed through the hysteresis band causes the springs to return the weights suddenly to their smaller radius of rotation and snap the switch back to its normal position.

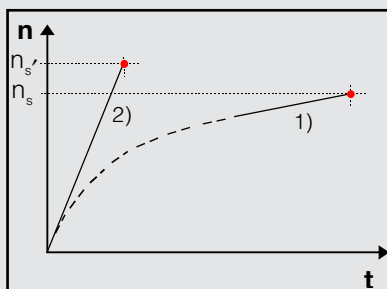
The programm of the centrifugal switches is completed by the **electronic speed switches ES 90 / ES 93** with adjustable switching speed (see separate leaflet).

Allgemeine Daten / General data

Typ Type		FS 90 (FSL)	FS 162	FS 120
Schaltdrehzahl <sup>1)</sup> Switching speed <sup>1)</sup>	$n_s^{2)}$	850 ... 4900	1000 ... 6000	400 ... 1000
max. Drehzahl Maximum speed	$n_{max}$		$1,25 \cdot n_s$	
Schaltgenauigkeit Switching accuracy			$\pm 4 \%$	
Schaltdrehzahl bei Beschleunigung <sup>2)</sup> Switching speed at acceleration <sup>2)</sup>			$\leq +20 \%$	
Schaltdifferenz Rechts-/Linkslauf Switching tolerance cw to ccw			$\approx 3 \%$	
Drehzahl-Hysterese Speed hysteresis			$\approx 40 \%$	
Schaltvermögen Switch capacity			6 A / 230 V AC 1A / 125 V DC	
Trägheitsmoment Moment of inertia		0,3 ... 0,35 kgcm <sup>2</sup>		
Schutzart Protection class			IP 55	
Temperaturbereich Temperature range			-30 ... +130 °C	
Gewicht Weight		0,9 kg	1,5 kg	2,3 kg

**\*) Bei Bestellung bitte angeben. Einstellung für waagerechten Betrieb. Abweichende Einbaulage bitte angeben.**  
Please state when ordering. Calibrated in horizontal operation. Please state in case of different mounting position.

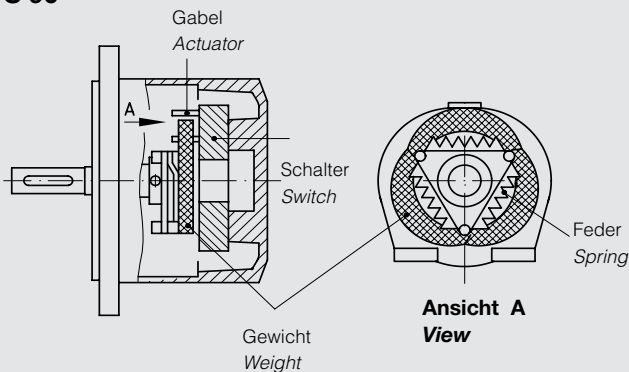
- 1) Drehzahl-Anstieg**  $\Delta n = 2 \text{ min}^{-1}/\text{s}$  **2) Drehzahl-Anstieg**  $\Delta n = 1500 \text{ min}^{-1}/\text{s}$   
Speed rise  $\text{rpm}/\text{s}$  Speed rise  $\text{rpm}/\text{s}$



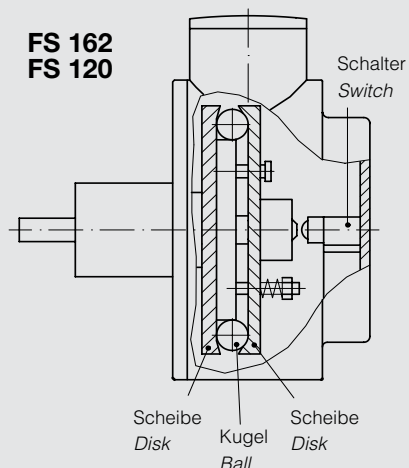
**Prüfbedingungen für Schaltdrehzahl**  
Test conditions for switching speed

- 1) **Drehzahl-Anstieg**  $\Delta n = 2 \text{ min}^{-1}/\text{s}$   
Speed rise  $\text{rpm}/\text{s}$
- 2) **Drehzahl-Anstieg**  $\Delta n = 1500 \text{ min}^{-1}/\text{s}$   
Speed rise  $\text{rpm}/\text{s}$

FS 90

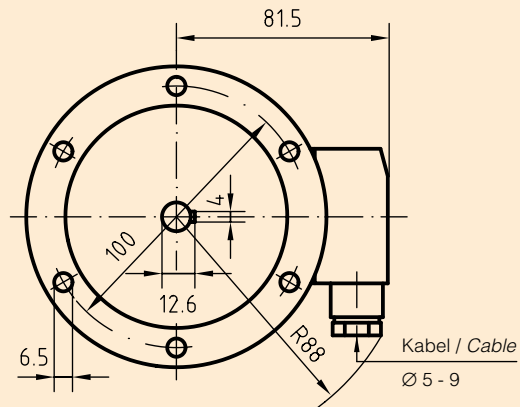
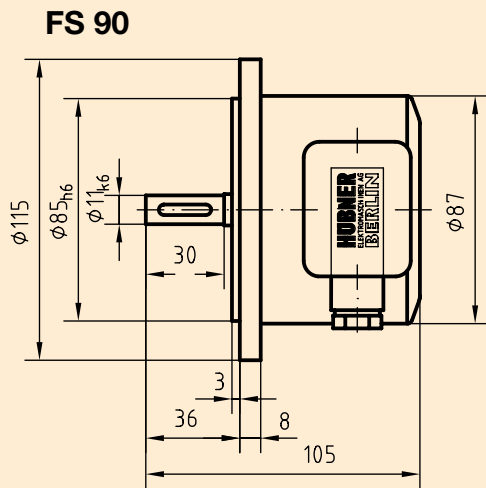


FS 162  
FS 120

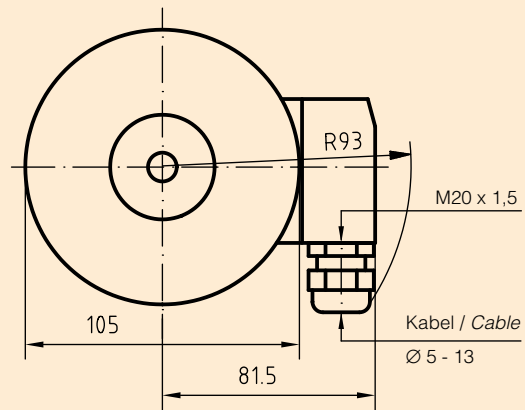
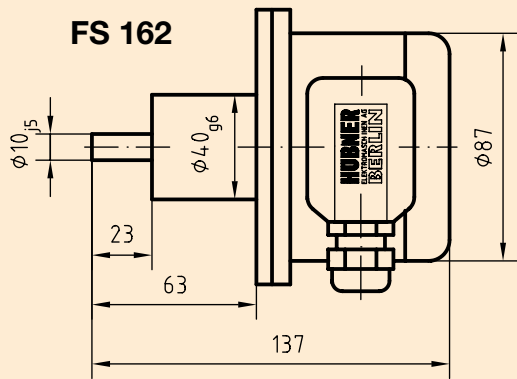


FS 90  
FS 162  
FS 120

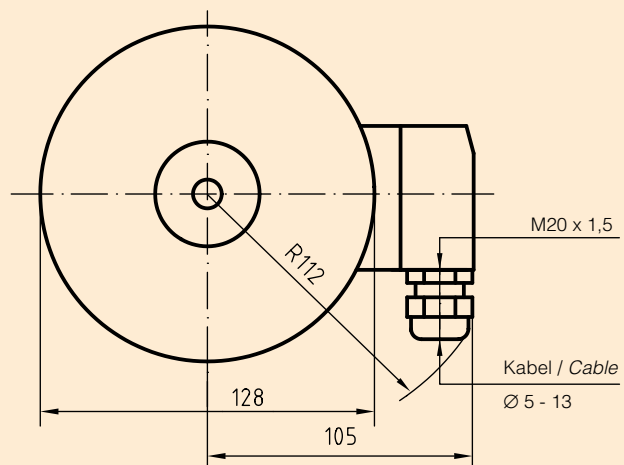
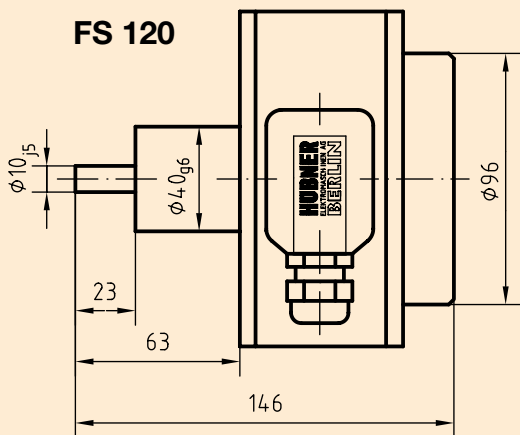




HM95 M23891



HM95 M23892



**RAL 7021 anthrazit**

HM95 M23893

Weitere ausführliche Informationen finden Sie als Download unter [www.huebner-berlin.de](http://www.huebner-berlin.de)  
Additional information can be found in our download section on [www.huebner-berlin.de](http://www.huebner-berlin.de)