



FS 90
FS 162 • FS 120
Drehzahlschalter
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 isolated **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.

Function

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.

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.

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.

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

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.

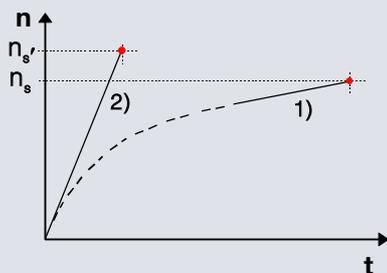
Das Programm der Fliehkraftschalter wird durch die **elektronischen Drehzahlschalter ES 90 / ES 93** mit justierbarer Schaltdrehzahl ergänzt (separates Datenblatt).

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

		FS 90 (FSL)	FS 162	FS 120
Schaltdrehzahl ^{*)} Switching speed	n_s 1)	700 ... 4 900	1 000 ... 6 000	400 ... 1 000
max. Drehzahl Speed max.	n_{max}		$1,25 \cdot n_s$	
Schaltgenauigkeit Switching accuracy			$\pm 4\%$	
Schaltdrehzahl bei Beschleunigung ²⁾ Switching speed at acceleration			$\leq +20\%$	
Schaltdifferenz Rechts- / Linkslauf Switching tolerance cw to ccw			$\sim 3\%$	
Drehzahl-Hysterese Speed hysteresis			$\sim 40\%$	
Schaltvermögen Switch capacity			6A / 230 V AC ~ 1A / 125 V DC	
Trägheitsmoment Moment of inertia		0,3 - 0,35 kgcm ²		
Schutzart Protection			IP 55	
Temperaturbereich Temperature range	°C		-30 ... +130	
Gewicht Weight	kg	$\sim 0,9$	$\sim 1,5$	$\sim 2,3$

*) 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** $\Delta n = 2 \text{ min}^{-1} / \text{rpm} / \text{s}$ 2) **Drehzahl-Anstieg** $\Delta n = 1\,500 \text{ min}^{-1} / \text{rpm} / \text{s}$
Speed rise Speed rise

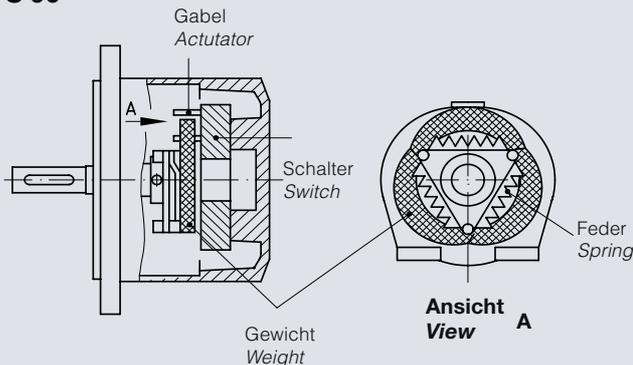


Prüfbedingungen für Schaltdrehzahl

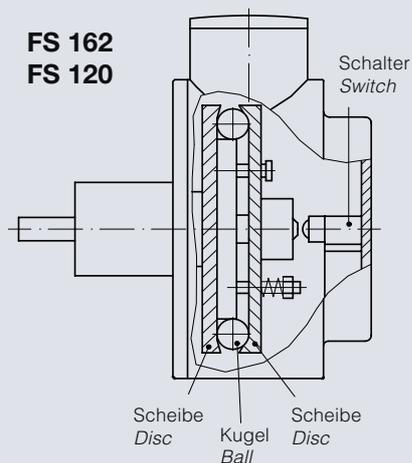
Test conditions for switching speed

- 1) **Drehzahl-Anstieg** $\Delta n = 2 \text{ min}^{-1} / \text{rpm} / \text{s}$
Speed rise
2) **Drehzahl-Anstieg** $\Delta n = 1\,500 \text{ min}^{-1} / \text{rpm} / \text{s}$
Speed rise

FS 90



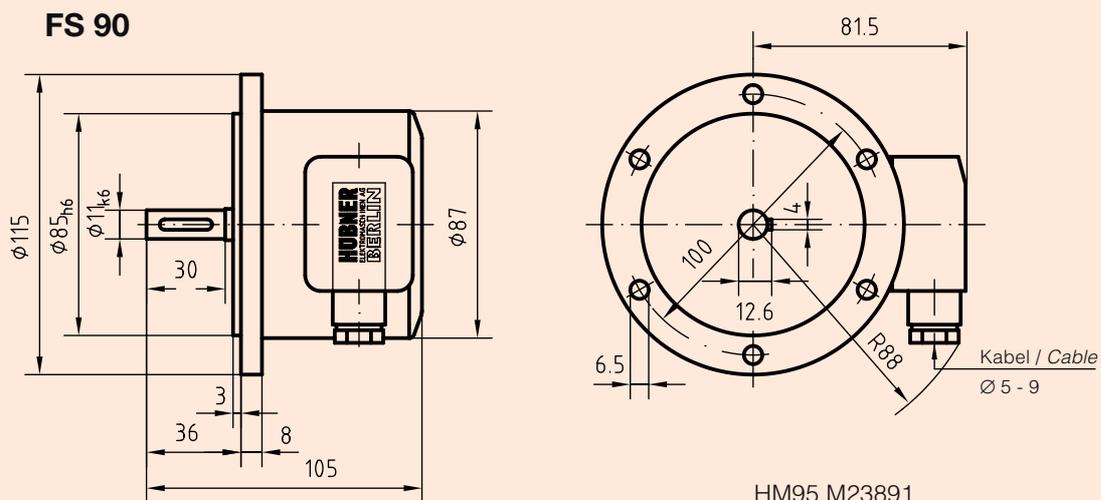
**FS 162
FS 120**



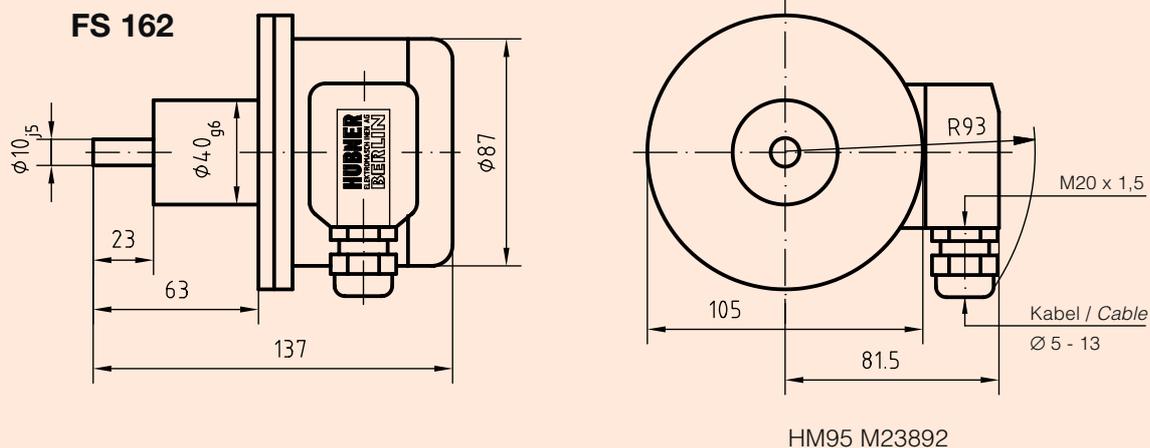
**FS 90
FS 162
FS 120**



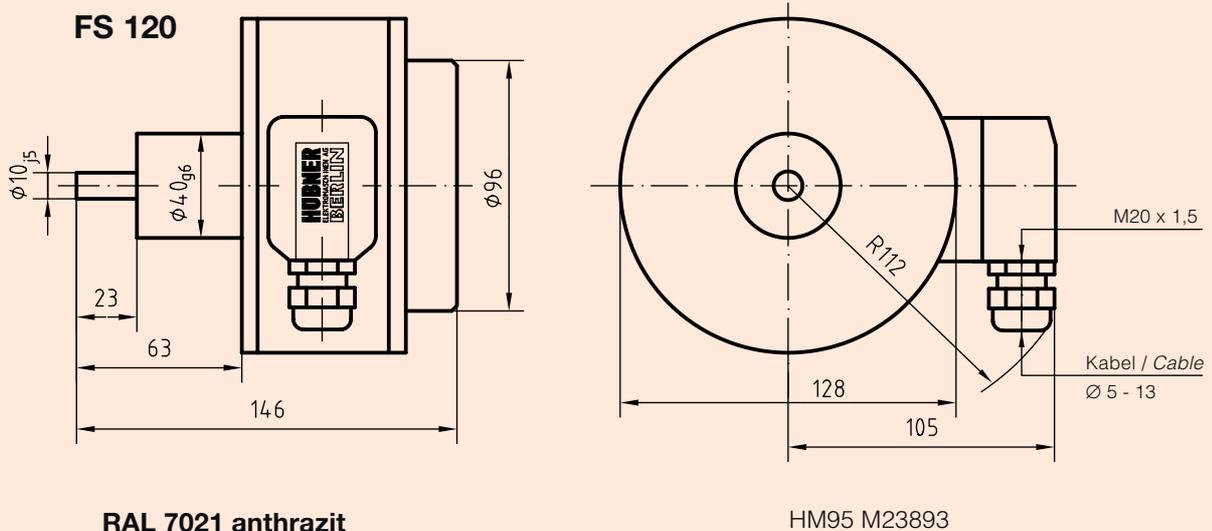
FS 90



FS 162



FS 120



RAL 7021 anthrazit