



**ES 90 • ES 93**  
**Drehzahlschalter**  
*Electronic Speed Switches*



**Elektronische Drehzahlschalter mit 1 bzw. 3 einstellbaren Schaltdrehzahlen für die Drehzahl-Überwachung**

**Electronic Speed Switches with 1 or 3 adjustable switching speeds for speed monitoring**

Das Programm der mechanisch arbeitenden Fliehkraftschalter FS 90, FS 162 und FS 120 mit fest eingestellten Schaltdrehzahlen (separates Datenblatt) wird durch die elektronischen Drehzahlschalter **ES 90** (eine Schaltdrehzahl) und **ES 93** (drei Schaltdrehzahlen) ergänzt. Oberhalb von 1 000 min<sup>-1</sup> können die im Werk eingestellten Schaltdrehzahlen mit Einstellreglern im Klemmenkasten um ±10 % justiert werden (ES 93). Der Schaltvorgang wird in beiden Drehrichtungen **sprunghaft** ausgeführt. Das Zurückschalten findet **automatisch** statt (Drehzahl-Hysterese).

The range of the mechanical centrifugal switches FS 90, FS 162 and FS 120 which have a single pre-set fixed switching speed (see separate leaflet) is complemented by electronic speed switches, **ES 90** (single switching speed) and **ES 93** (three switching speeds). Above 1 000 rpm the factory set switch may be adjusted ±10 % using potentiometers in the terminal box (ES 93). The switch action is **instantaneous** in either direction with **automatic** reset (with a specified speed hysteresis).

**Besondere Eigenschaften:**

- ES 90:**
  - **Relaisausgang** mit potentialfreiem Wechsler
  - **Eigenversorgung** des Drehzahlschalters über eingebauten Generator
- ES 93:**
  - **Drei** unabhängige Transistorausgänge oder in Verbindung mit dem Relaismodul **ES 93 R** drei potentialfreie Relaiskontakte mit Wechsler
  - Umschalten der Relais bei Unterbrechung der Versorgung oder der Signalleitungen
- Beide Typen sind als **ESL ...** in Kombination mit Drehimpulsgebern (Digital-Tachos) oder Analog-Tachos (LongLife DC-Tachos) lieferbar
- Schaltdrehzahl  $n_s = 110 \dots 500 \text{ min}^{-1}$  : **ES 100**
- Für **sicherheitsrelevante** Anwendungen ist eine Kombination aus mechanischem Fliehkraft- und elektronischem Drehzahlschalter lieferbar

**Special features:**

- ES 90:**
  - **Relay output** with isolated changeover contact
  - Power is **supplied internally** from a built-in tachogenerator
- ES 93:**
  - **Three** independent transistor outputs or with the **ES 93 R** relay module, three relay outputs with isolated changeover contacts
  - Failsafe relay operation in case of power or signal cable failure
- Both types are available as **ESL ...** in combination with incremental encoders (Digital-Tachos) or Analog-Tachos (LongLife DC Tachos)
- Switching speed  $n_s = 110 \dots 500 \text{ rpm}$  : **ES 100**
- For **failsafe** applications a combination of centrifugal and electronic speed switch is available

**Funktion**

Beim **ES 90** wird die von einem internen Dreiphasen AC-Tachogenerator gelieferte, der Drehzahl proportionale Spannung gleichgerichtet und auf ein Potentiometer gegeben. Die mit dem Potentiometer auf eine Schaltdrehzahl  $n_s$  eingestellte Spannung vergleicht ein Komparator mit einer stabilisierten Spannung. Bei Erreichen der Schaltdrehzahl schaltet der Komparator das Relais um. Der AC-Tachogenerator versorgt außerdem die elektronische Schaltung mit Energie, so dass eine externe Spannungsquelle nicht erforderlich ist.

Beim **ES 93** wird die gleichgerichtete Spannung auf drei Potentiometer gegeben, die unabhängig voneinander auf drei Schaltdrehzahlen  $n_1$ ,  $n_2$  und  $n_3$  eingestellt werden können. Zur galvanischen Trennung oder für größere Lasten können die Transistorausgänge drei Relais ansteuern, die sich räumlich getrennt im Relaismodul **ES 93 R** (Titelbild) befinden. Außerdem wird im ES 93 R die Betriebsspannung aus einer Niedervolt-Gleich- oder Wechselspannungsquelle aufbereitet. Bei Erreichen der Schaltdrehzahl oder bei Unterbrechung der Versorgung oder der Signalleitungen fallen die Relais ab. An Stelle des Relaismoduls ES 93 R können auch handelsübliche Sicherheitsrelais eingesetzt werden (12 V DC, max. 60 mA je Relais). Zwischen ES 93 und ES 93 R ist eine Leitungslänge bis 200 m zulässig (abgeschirmt 1 mm<sup>2</sup>).

**Function**

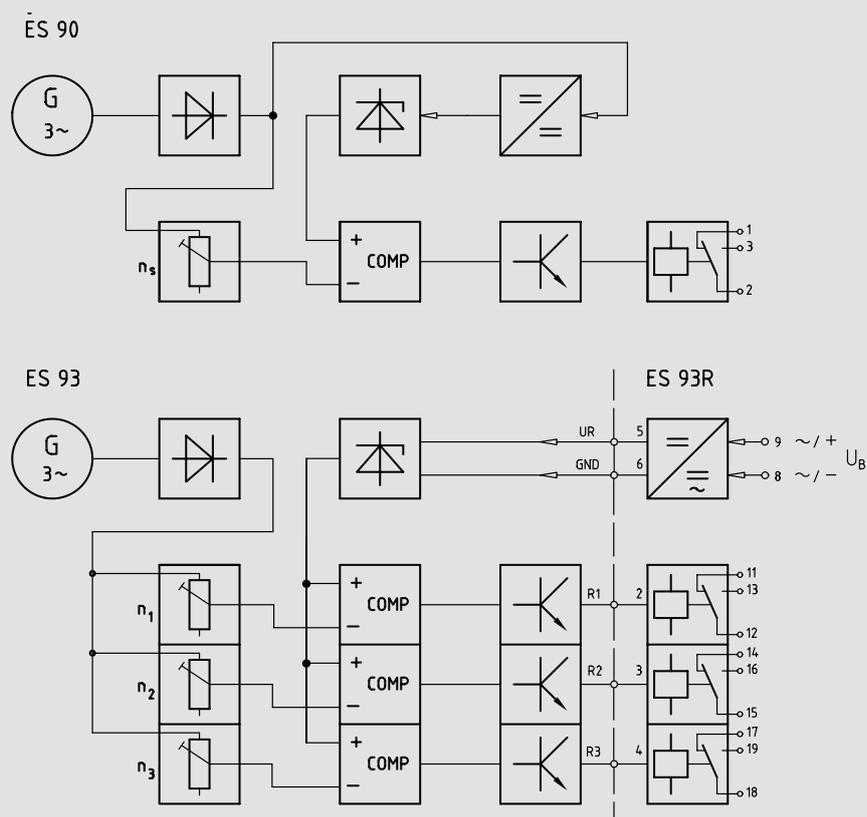
In the **ES 90** a voltage proportional to the speed generated from an internal three-phase AC tachogenerator is rectified and adjusted at the switching speed  $n_s$  potentiometer. The rectified voltage is also fed through a voltage stabiliser to a comparator where it is compared with the switching speed  $n_s$  voltage. When the switching speed is reached, the relay contacts changeover. The AC tachogenerator also supplies the electronic circuit with energy so that an external power supply is not necessary.

In the **ES 93** the rectified tacho voltage is fed to three potentiometers to set three independent switching speed reference voltages  $n_1$ ,  $n_2$  and  $n_3$ . When any of the set voltages are reached the respective comparator triggers a transistor output. For isolated or high switch loads the transistors can drive three relays which are located separately in the relay module type **ES 93 R** (cover picture). The ES 93 R also conditions an externally supplied AC or DC low voltage. When a switching speed is reached or in the event of a power or signal failure, the relay contacts changeover. In the place of the ES 93 R relay module, standard safety relays may be used (12 V DC, 60 mA max. for each relay). A cable length of 200 m max. (screened 1 mm sq.) is permitted between the ES 93 and ES 93 R.

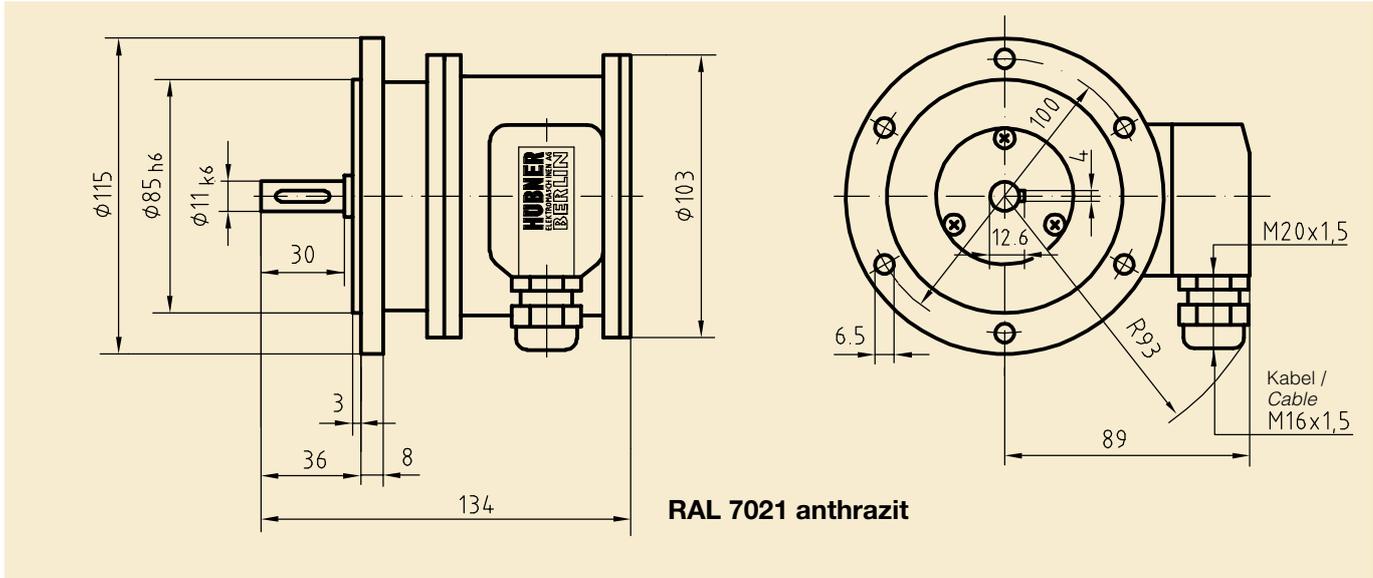
Allgemeine Daten / General data

Typ Type	ES 90		ES 93		ES 93 R
<b>Schaltdrehzahlbereich</b> <sup>1)</sup> Range of switching speed <sup>1)</sup>	$n_s$	650 ... 6000 min <sup>-1</sup> rpm		3 x 200 ... 5000 min <sup>-1</sup> rpm	
<b>max. Drehzahl</b> Maximum speed	$n_{max}$	7000 min <sup>-1</sup> rpm		6000 min <sup>-1</sup> rpm	<b>Relaismodul</b> Relay module
<b>Schaltgenauigkeit</b> Switching accuracy		≤ 1500 min <sup>-1</sup> > 1500 rpm		± 4 % ± 2 %	
<b>Schaltverzögerung</b> Switching delay time		≤ 40 ms	mit Relais with relay	≤ 250 ms	
<b>Drehzahl-Hysterese</b> Speed hysteresis			max. 30 %		—
<b>Betriebsspannung</b> Supply voltage		nicht erforderlich not necessary		12 V DC ± 10 %	15 ... 20 V AC / 15 ... 26 V DC
<b>Stromaufnahme</b> Current consumption				≈ 5 mA	max. 100 mA
<b>Schutzart</b> Protection class			IP 55		IP 20
<b>Temperaturbereich</b> Temperature range			-20 ... +85 °C		-20 ... +85 °C
<b>Ausgang</b> Output		0,1 ... 6 A / 250 V AC 0,1 ... 1 A / 125 V DC		3 x 40 mA DC	3 x 0,1 ... 6 A / 250 V AC 0,1 ... 1 A / 125 V DC
<b>Gehäuse mit Klemmen</b> Housing with terminals		—		—	50 x 55 x 75 mm
<b>Gewicht</b> Weight			1,3 kg		130 g

<sup>1)</sup> Bei Bestellung bitte angeben  
Please state when ordering



# ES 90 • ES 93



### ES 90 Klemmenkasten Terminal box

Relais-Kontakte (Umschalter)  
Relay contacts (changeover)

Klemme / Pin	1 - 2	2 - 3
$n < n_s$	geschlossen closed	offen open
$n \geq n_s$	offen open	geschlossen closed

$n_s$  = Schaltdrehzahl / Switching speed

0,1 ... 6A / 250 V AC  
0,1 ... 1A / 125 V DC

### ES 93 R Relaismodul Relay module

3 Kontroll-LED's  
3 Control LEDs

3 Relais / Relays  
0,1 ... 6A / 250 V AC  
0,1 ... 1A / 125 V DC

Kunststoffgehäuse  
für Tragschienenmontage  
(EN 50022)  
Plastic housing for rail mounting  
IP 20

Höhe / Height 55 mm

#### Klemmen / Terminals

2 $\triangle$ R <sub>1</sub>	} Steuerleitungen vom Klemmenkasten ES 93
3 $\triangle$ R <sub>2</sub>	
4 $\triangle$ R <sub>3</sub>	
5 $\triangle$ U <sub>p</sub>	} Control cables from terminal box ES 93
6 $\triangle$ GND	

Betriebsspannung / Supply voltage

8	} 15 ... 20 V AC oder / or
9	

#### Relais-Kontakte / Relay contacts

Klemmen Terminals	11 - 12 14 - 15 17 - 18	12 - 13 15 - 16 18 - 19	$n_1$ $n_2$ $n_3$
$n < n_1, n_2, n_3$	offen open LED an / on	geschlossen closed	
$n > n_1, n_2, n_3$	geschlossen closed LED aus / off	offen open	

$n_1, n_2, n_3$  = Schaltdrehzahl / Switching speed

### ES 93 Klemmenkasten Terminal box

#### Klemmen / Terminals

GND	} Steuerleitungen zum Relaismodul ES 93 R
U <sub>R</sub>	
R <sub>1</sub>	
R <sub>2</sub>	} Control leads to relay module ES 93 R
R <sub>3</sub>	

$n_1, n_2, n_3 \triangle$  Fein-Einstellung  
der Schaltdrehzahlen  
Fine adjustment of switching speeds  
( $n \geq 1\,000 \text{ min}^{-1} \pm 10\%$ )

#### Kabel / Cable

Ausgänge / Outputs:  
npn Transistor

5 -adrig abgeschirmt / 5 leads shielded  
Länge: max. 200 m bei 1 mm<sup>2</sup> Querschnitt  
Length: max. 200 m at 1 mm<sup>2</sup> cross-section

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)