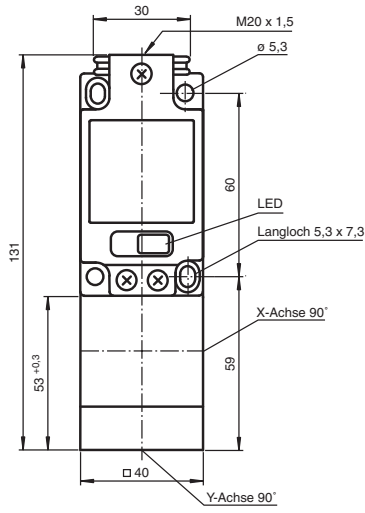
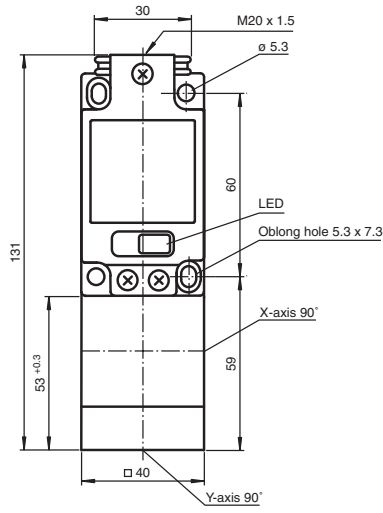


Abmessungen



Dimensions



Ultraschall-Sensor Ultrasonic Sensor UC500+U9+IUE2+R2



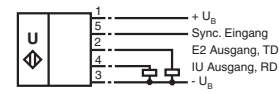
Doc. No.: 45-15488
DIN A3 -> DIN
Part. No.: 041488
Date: 12/14/2009



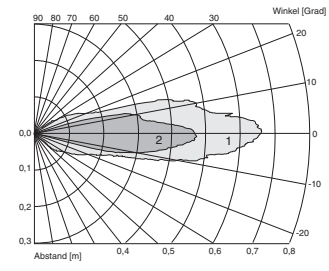
PEPPERL+FUCHS
SENSING YOUR NEEDS

Elektrischer Anschluss/Kurven/Zusätzliche Informationen

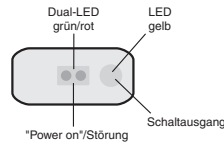
Normsymbol/Anschluss:
(Version IUE2, pnp)



Charakteristische Ansprechkurve

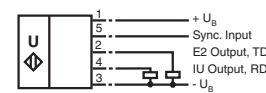


LED-Fenster

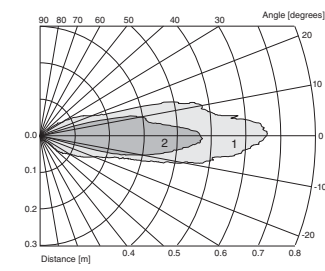


Electrical Connection / Curves / Additional Information

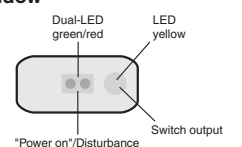
Standard symbol/Connection:
(Version IUE2, pnp)



Characteristic response curves



LED-Window



Technische Daten

Allgemeine Daten	
Erfassungsbereich	60 ... 500 mm
Blindzone	0 ... 60 mm
Normmessplatte	100 mm x 100 mm
Wandlerfrequenz	ca. 380 kHz
Ansprechverzögerung	bei Werkseinstellung minimal (EM; NONE): ≤20 ms (2 Messzyklen) default (EM, MXN, 5, 2): ≤40 ms (4 Messzyklen) dynamisch (EM, DYN): ≤30 ms (3 Messzyklen)
Anzeigen/Bedienelemente	
LED gelb	Schaltzustand Schaltausgang
LED rot/grün	permanent grün: "Power on", blinkt bei Standby-Betrieb rot blinkend: "Störung", (z. B. Störerschallpegel zu hoch)
Elektrische Daten	
Betriebsspannung	U _B 20 ... 30 V DC, Welligkeit 10 % _{SS}
Leerlaufstrom	I ₀ ≤ 60 mA
Schnittstelle	
Schnittstellentyp	RS 232, 9600 Bit/s, no parity, 8 Datenbits, 1 Stopbit (S10 = OFF)
Eingang/Ausgang	
Synchronisation	1 Synchronanschluss, bidirektional 0-Pegel: -U _B ... (-U _B + 1 V), 1-Pegel: (-U _B + 5 V) ... +U _B
Impulsdauer	≥ 100 µs
Pausendauer	≥ 2 ms
Synchronisationsfrequenz	≤ 80 Hz, bei externer Synchronisation
Ausgang	
Ausgangstyp	1 Schaltausgang E5, pnp, Schließer/Öffner umschaltbar 1 Analogausgang, lastabhängig: R _L ≤ 500 Ω: Stromausgang 4 ... 20 mA R _L ≥ 1 kΩ: Spannungsausgang 2 ... 10 V
Bemessungsbetriebsstrom	I _B 200 mA, kurzschluss-/überlastfest
Spannungsfall	U _d ≤ 3 V DC
Auflösung	≥ 0,172 mm
Kennlinienabweichung	≤ 0,2 % des Endwertes
Reproduzierbarkeit	≤ 0,1 % des Endwertes
Abstandshysterese	H ≤ 1 % des eingestellten Schaltabstandes
Temperatureinfluss	≤ 2 %
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-25 ... 70 °C (248 ... 343 K)
Lagertemperatur	-40 ... 85 °C (233 ... 358 K)
Mechanische Daten	
Schutzart	IP65
Anschluss	Klemmraum, Aderquerschnitt ≤ 2,5 mm ²
Material	
Gehäuse	PBT
Wandler	Epoxidharz/Glashohlkugelmischung; Schaum Polyurethan
Masse	180 g
Normen- und Richtlinienkonformität	
Normenkonformität	
Normen	EN 60947-5-2:2007 IEC 60947-5-2:2007 EN 60947-5-7:2003 IEC 60947-5-7:2003

Beschreibung der Sensorfunktionen

Die Ausgänge des Sensors lassen sich in zwei unterschiedlichen Betriebsarten betreiben: Schaltbetrieb/Analogbetrieb oder RS 232-Betrieb (RS 232, 9600, n, 8, 1). Die Betriebsart wird mit DIP-Schalter 10, die Grenzen der IU-Rampe werden mit den DIP-Schaltern 1-4 und 5-8 eingestellt (siehe Tabelle). Mit Schalter 9 wird festgelegt, ob der Schaltausgang als Schließer oder als Öffner arbeitet. Für weitere Hinweise zur RS 232-Schnittstelle sei auf die Druckschrift „Befehlsatz der Ultraschall-Sensoren mit RS 232-Schnittstelle“ verwiesen.

Achtung: Vor Anschluss der RS 232-Schnittstelle ist auf die richtige Einstellung des DIP-Schalters S10 zu achten.

Technical data

General specifications	
Sensing range	60 ... 500 mm
Unusable area	0 ... 60 mm
Standard target plate	100 mm x 100 mm
Transducer frequency	approx. 380 kHz
Response delay	for factory setting minimal (EM; NONE): ≤20 ms (2 measuring cycles) default (EM, MXN, 5, 2): ≤40 ms (4 measuring cycles) dynamic (EM, DYN): ≤30 ms (3 measuring cycles)
Indicators/operating means	
LED yellow	switching state switch output
LED red/green	permanently green: "Power on", flashes during standby operation red flashing: "Error", (e. g. background noise level too high)
Electrical specifications	
Operating voltage	U _B 20 ... 30 V DC, ripple 10 % _{SS}
No-load supply current	I ₀ ≤ 60 mA
Interface	
Interface type	RS 232, 9600 bit/s, no parity, 8 data bits, 1 stop bit (S10 = OFF)
Input/output	
Synchronisation	1 synchronous connection, bidirectional 0-level: -U _B ... (-U _B + 1 V), 1-level: (-U _B + 5 V) ... +U _B
Pulse length	≥ 100 µs
Pause length	≥ 2 ms
Synchronisation frequency	≤ 80 Hz, with external synchronization
Output	
Output type	1 switch output E5: pnp NO/NC switchable 1 analogue output, load-dependent: R _L ≤ 500 Ohm: current output 4 ... 20 mA R _L ≥ 1 kOhm: voltage output 2 ... 10 V
Rated operational current	I _B 200 mA, short-circuit/overload protected
Voltage drop	U _d ≤ 3 V DC
Resolution	≥ 0.172 mm
Deviation of the characteristic curve	≤ 0.2 % of full-scale value
Repeat accuracy	≤ 0.1 % of full-scale value
Range hysteresis	H ≤ 1 % of the set operating distance
Temperature influence	≤ 2 %
Ambient conditions	
Ambient temperature	-25 ... 70 °C (248 ... 343 K)
Storage temperature	-40 ... 85 °C (233 ... 358 K)
Mechanical specifications	
Protection degree	IP65
Connection	terminal compartment, ≤ 2.5 mm ² conductor csa
Material	
Housing	PBT
Transducer	epoxy resin/hollow glass sphere mixture; polyurethane foam
Mass	180 g
Compliance with standards and directives	
Standard conformity	
Standards	EN 60947-5-2:2007 IEC 60947-5-2:2007 EN 60947-5-7:2003 IEC 60947-5-7:2003

Description of the sensor functions

The outputs of the sensor can be used in two different operating modes: Switching/analogue mode, or RS 232 mode (RS 232, 9600, n, 8, 1). Select the operating mode with DIP switch 10. The limits of the IU ramp are set with the DIP switches 1-4 and 5-8 (see table). Switch 9 is used to set the close or open function of the switch output. For further information on the sensor's command set, please see the publication "Command Set for Ultrasonic Sensors with RS 232 Interface".

Caution: Ensure that DIP switch S10 is correctly set before connecting the RS 232 interface.

Synchronisation

Zur Unterdrückung gegenseitiger Beeinflussung verfügt der Sensor über einen Synchronisations-Eingang. Ist der Eingang unbeschaltet, arbeitet der Sensor mit einer intern erzeugten Taktrate. Der Sensor kann durch Anlegen einer Rechteckspannung synchronisiert werden. Eine fallende Flanke führt zum Absetzen eines einzelnen Ultraschallimpulses. Ein Low-Pegel > 1 s oder ein offener Synchronisationseingang führt zum Normalbetrieb des Sensors. Ein High-Pegel > 1 s führt zum Standby-Betrieb des Sensors (Anzeige grüne LED).

Mehrere Funktionen sind möglich:

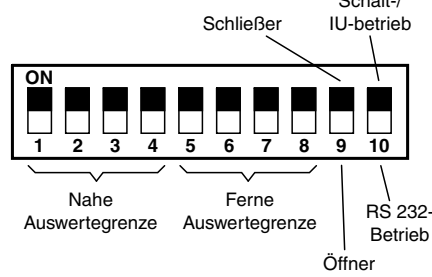
- Zwei (bzw. bis zu 5) Sensoren können synchronisiert werden, indem ihre Synchronisationseingänge miteinander verbunden werden. Die Sensoren senden in diesem Fall abwechselnd Ultraschallimpulse aus.
- Mehrere Sensoren werden mit dem selben Synchronisationssignal angesteuert. Die Sensoren arbeiten im Gleichtakt.
- Die Synchronisationsimpulse werden zyklisch jeweils einem Sensor zugeführt. Die Sensoren arbeiten im Multiplexbetrieb.

Wenn der Sensor synchronisiert wird, erhöht sich die Ansprechzeit, da die Messzykluszeit durch die Synchronisation erhöht wird.

Einstellung des Auswertefensters mittels Kodierschalter im Klemmraum

Schalter 1 2 3 4	NDE [mm]	Schalter 5 6 7 8	FDE [mm]
0 0 0 0	60	0 0 0 0	60
0 0 0 1	80	0 0 0 1	80
0 0 1 0	100	0 0 1 0	100
0 0 1 1	125	0 0 1 1	125
0 1 0 0	150	0 1 0 0	150
0 1 0 1	175	0 1 0 1	175
0 1 1 0	200	0 1 1 0	200
0 1 1 1	230	0 1 1 1	230
1 0 0 0	260	1 0 0 0	260
1 0 0 1	290	1 0 0 1	290
1 0 1 0	325	1 0 1 0	325
1 0 1 1	360	1 0 1 1	360
1 1 0 0	395	1 1 0 0	395
1 1 0 1	430	1 1 0 1	430
1 1 1 0	465	1 1 1 0	465
1 1 1 1	500	1 1 1 1	500

Kodierschalter im Klemmraum: Einstellung des Auswertefensters



nahe Grenze < ferne Grenze ⇒ IU-Rampe steigend
 nahe Grenze > ferne Grenze ⇒ IU-Rampe fallend
 nahe Grenze = ferne Grenze ⇒ IU-Schaltpunkt

Schaltpunkt Schaltausgang:
 (NDE + FDE)/2 (Voreinstellung)

1 Δ ON, 0 Δ OFF

Der Sensor lässt sich durch seinen umfangreichen Befehlssatz über die RS 232-Schnittstelle entsprechend der Applikation konfigurieren.

RS 232-Befehlssatz (Kurzübersicht)

Befehl	Bedeutung	Parameter	Zugriff
VS0	Velocity of Sound at 0 °C	VS0 in [cm/s]	lesen und setzen
VS	Velocity of Sound	VS in [cm/s]	lesen
TO	Temperature Offset	TO in [0.1 K]	lesen und setzen
TEM	TEMperature	TEM in [0.1 K]	lesen und TO anpassen
REF	REFerence measurement	Entfernung REF in [mm]	anpassen von VS0
UDS	Use DIP Switches	UDS binär [0/1]	lesen und setzen
SD1[1]	Switching Distance 1 1	Entfernung SD11 in [mm]	lesen und setzen
SD12	Switching Distance 1 2	Entfernung SD12 in [mm]	lesen und setzen
SH1	Switching Hysteresis 1	Hysteresis in [%]	lesen und setzen
NDE	Near Distance of Evaluation	nahe Messfenstergrenze in [mm]	lesen und setzen
FDE	Far Distance of Evaluation	ferne Messfenstergrenze in [mm]	lesen und setzen
BR	Blind Range	Blindzone in [mm]	lesen und setzen
RR	Range Reduction	Blindzone ab [mm]	lesen und setzen
NEF	No Echo is Failure	1: „kein Echo“ ist Fehler, 0: „kein Echo“ ist kein Fehler	lesen und setzen
FSF	Fail Safe Function	Ausgangsschaltfunktion im Fehlerfall	lesen und setzen
CBT	Constant Burst Time	Burstlänge in [µs]	lesen und setzen
CCT	Constant Cycle Time	Zeit in [ms]	lesen und setzen
SSY	Startup SYNchronised	SSY binär [0/1]	lesen und setzen
FTO	Filter TimeOut	Anzahl der zu filternden Messungen ohne Echo	lesen und setzen
EM	Evaluation Method	Auswertemethode { 0 = NONE; PT1[<i>f,p,c</i>]; MXN[<i>m,n</i>]; DYN[<i>p</i>] }	lesen und setzen
CON	CONservative filter	Zählerschwelle als Zahl	lesen und setzen
OPM	Operation Method	Betriebsart Schaltausgang { S,R,W,L,H } Analogausgang { S,L }	lesen und setzen
OM	Output Mode	OM kodiert { Schließber NO = 0, Öffner NC = 1 }	lesen und setzen
FSF	Fail Safe Function	Fehlerfunktionstyp {0,1,2}, [Fehlerstrom in 0.1 mA]	lesen und setzen
MD	Master Device	Funktion als Master { 0 = NONE }, AD, RD, RT, SS, ATB, RDB, RTB }	lesen und setzen
DIP	DIP switch settings	Stellung der DIP-Schalter als hexadezimal kodierter String	lesen
AD	Absolute Distance	Entfernung in [mm]	lesen
RD	Relative Distance	Relativentfernung als Zahl { 0 ... 4095 }	lesen
RT	RunTime	Echolaufzeit in Maschinenzyklen [1 Mz = 1.085 µs]	lesen
SS1	Switching State 1	SS1 binär { 0: inaktiv, 1 aktiv } (unabhängig von OM)	lesen
ADB	Absolute Distance Binary	Entfernung in [mm], binär	lesen
RDB	Relative Distance Binary	Relativentfernung als Zahl { 0 ... 4095 }, binär	lesen
RTB	RunTime Binary	Echolaufzeit in Maschinenzyklen [1 Mz = 1.085 µs], binär	lesen
ER	Echo Received	Echo erkannt: nein, ja [0/1]	lesen
VER	VERsion	Version string: xxxx	lesen
ID	IDentification	ID string: P&F UC...-IUE0/E2-R2 Eprom: xxxx Version yyyy	lesen
DAT	DATe	Datumsstring: z. B. Date: 06/11/96 Time: 16:14:26	lesen
ST	STatus	Status als hexadezimal kodierter String	lesen
RST	ReSeT	führt einen Reset aus	Befehl
DEF	DEFault settings	zurücksetzen auf Voreinstellungen	Befehl
SUC	Store User Configuration	speichern aller Einstellungen	Befehl
RUC	Recall User Configuration	zurücksetzen auf gespeicherte Einstellungen	Befehl

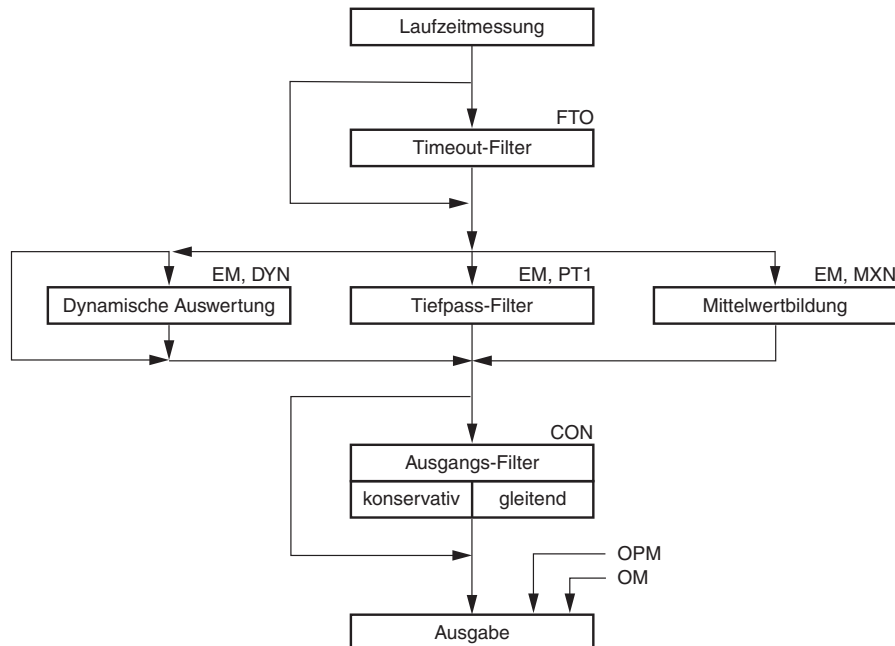
Programmierhinweise

Achtung: Zur Programmierung des Sensors über die eingebaute RS 232-Schnittstelle ist vor Anschluss des Schnittstellenkabels der DIP-Schalter 10 in die Position OFF (RS 232-Betrieb) zu stellen.

Anschluss des Interface-Kabels UC-FP/U9-R2 (Zubehör).

Schnittstellenkabel / Aderfarbe	Sensorklemmraum / Klemme Nr.
braun (TD)	4 (RD)
schwarz (RD)	2 (TD)
blau (GND)	3 (-U _B)

Struktur der Filterfunktionen



Synchronisation

The sensor features a synchronisation input for the suppression of mutual interference. If this input is not used, the sensor will operate using an internally generated clock rate. It can be synchronised by applying a square wave voltage. A falling edge leads to the transmission of a single ultrasonic pulse. A low level > 1 s or an open synchronisation input will result in the normal operation of the sensor. A high level > 1 s will result in the standby operation of the sensor (green LED).

Several functions are available:

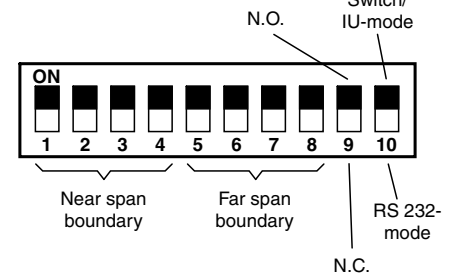
- Two to five sensors can be synchronised by interconnecting their synchronisation inputs. In this case, the sensors alternately transmit ultrasonic pulses.
- Multiple sensors can be controlled by the same synchronisation signal. The sensors are synchronised.
- The synchronisation pulses are sent cyclically to individual sensors. The sensors operate in multiplex mode.

The response time increases when sensors are synchronised as the measuring cycle time is increased by the synchronisation.

Adjustment of the evaluation window via coding switch in terminal compartment

Switch 1 2 3 4	NDE [mm]	Switch 5 6 7 8	FDE [mm]
0 0 0 0	60	0 0 0 0	60
0 0 0 1	80	0 0 0 1	80
0 0 1 0	100	0 0 1 0	100
0 0 1 1	125	0 0 1 1	125
0 1 0 0	150	0 1 0 0	150
0 1 0 1	175	0 1 0 1	175
0 1 1 0	200	0 1 1 0	200
0 1 1 1	230	0 1 1 1	230
1 0 0 0	260	1 0 0 0	260
1 0 0 1	290	1 0 0 1	290
1 0 1 0	325	1 0 1 0	325
1 0 1 1	360	1 0 1 1	360
1 1 0 0	395	1 1 0 0	395
1 1 0 1	430	1 1 0 1	430
1 1 1 0	465	1 1 1 0	465
1 1 1 1	500	1 1 1 1	500

DIP Switches in Terminal Compartment: Adjustment of the Target Window



near span boundary < distant limit ⇒ IU-rising slope
 near span boundary > distant limit ⇒ IU-declining slope
 near span boundary = distant limit ⇒ IU-switch point

Switch point switch output:
 (NDE + FDE)/2 (Preconfiguration)

1 Δ ON, 0 Δ OFF

Thanks to its extensive command set, the sensor can be configured to suit the application via the RS 232 interface.

RS 232 command set (overview)

Command	Meaning	Parameter	Access
VS0	Velocity of Sound at 0 °C	VS0 in [cm/s]	read and set
VS	Velocity of Sound	VS in [cm/s]	read
TO	Temperature Offset	TO in [0.1K]	read and set
TEM	TEMperature	TEM in [0.1K]	read and adapt to TO
REF	REFerence measurement	REF distance in [mm]	adaptation of VS0
UDS	Use DIP Switches	UDS binary [0/1]	read and set
SD1[1]	Switching Distance 1 1	SD11 distance in [mm]	read and set
SD12	Switching Distance 1 2	SD12 distance in [mm]	read and set
SH1	Switching Hysteresis 1	Hysteresis in [%]	read and set
NDE	Near Distance of Evaluation	Near measuring window limit in [mm]	read and set
FDE	Far Distance of Evaluation	Far measuring window limit in [mm]	read and set
BR	Unusable area (Blind Range)	Unusable area in [mm]	read and set
RR	Range Reduction	Unusable area from [mm]	read and set
NEF	No Echo is Failure	1: "no echo" is failure; 0: "no echo" is not failure	read and set
FSF	Fail Safe Function	Shutdown function in event of failure	read and set
CBT	Constant Burst Time	Burst time in [µs]	read and set
CCT	Constant Cycle Time	Time in [ms]	read and set
SSY	Startup SYNchronised	SSY binary [0/1]	read and set
FTO	Filter TimeOut	Number of measurements without echo to be filtered	read and set
EM	Evaluation Method	Evaluation method { 0 = NONE; PT1[<i>f,p,c</i>]; MXN[<i>m,n</i>]; DYN[<i>p</i>] }	read and set
CON	CONservative filter	Counter threshold as number	read and set
OPM	Operation Method	Switch output operating mode { S,R,W,L,H } analogue output { S,L }	read and set
OM	Output Mode	OM coded [normally-open NO = 0, normally-closed NC = 1]	read and set
FSF	Fail Safe Function	Failure function type {0,1,2}, [fault current in 0.1 mA]	read and set
MD	Master Device	Function as master { 0 = NONE }, AD, RD, RT, SS, ATB, RDB, RTB }	read and set
DIP	DIP switch settings	DIP switch setting as hexadecimal string	read
AD	Absolute Distance	Distance in [mm]	read
RD	Relative Distance	Relative distance as number { 0 ... 4095 }	read
RT	RunTime	Echo run time in machine cycles [1 machine cycle = 1.085µs]	read
SS1	Switching State 1	SS1 binary { 0: inactive, 1 active } (independent of OM)	read
ADB	Absolute Distance Binary	Distance in [mm], binary	read
RDB	Relative Distance Binary	Relative distance as number { 0 ... 4095 } binary	read
RTB	RunTime Binary	Echo run time in machine cycles [1 machine cycle = 1.085µs], binary	read
ER	Echo Received	Echo detected: no, yes [0/1]	read
VER	VERsion	Version string: xxxx	read
ID	IDentification	ID string: P&F UC...-IUE0/E2-R2 Eprom: xxxx Version yyyy	read
DAT	DATe	Date string: e.g. Date: 06/11/96 Time: 16:14:26	read
ST	STatus	Status as hexadecimal string	read
RST	ReSeT	Performs a reset	Command
DEF	DEFault settings	Restores defaults	Command
SUC	Store User Configuration	Stores all settings	Command
RUC	Recall User Configuration	Restores stored settings	Command

Programming instructions

Caution: When programming the sensor via the integrated RS 232 interface, ensure that DIP switch 10 is in the OFF (RS 232 mode) position before connecting the interface cable.

Electrical connection of interface cable UC-FP/U9-R2 (see accessories).

Interface cable / Conductor colour	Sensor terminal compartment / Terminal no.
brown (TD)	4 (RD)
black (RD)	2 (TD)
blue (GND)	3 (-U _B)

Structure of the filter functions

