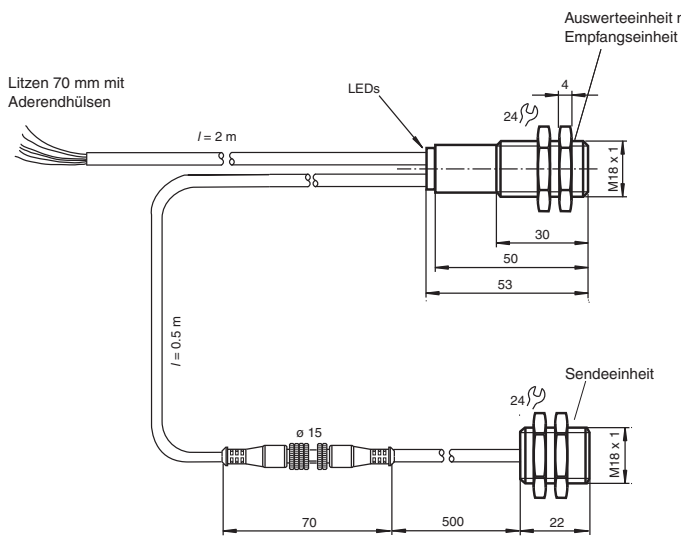
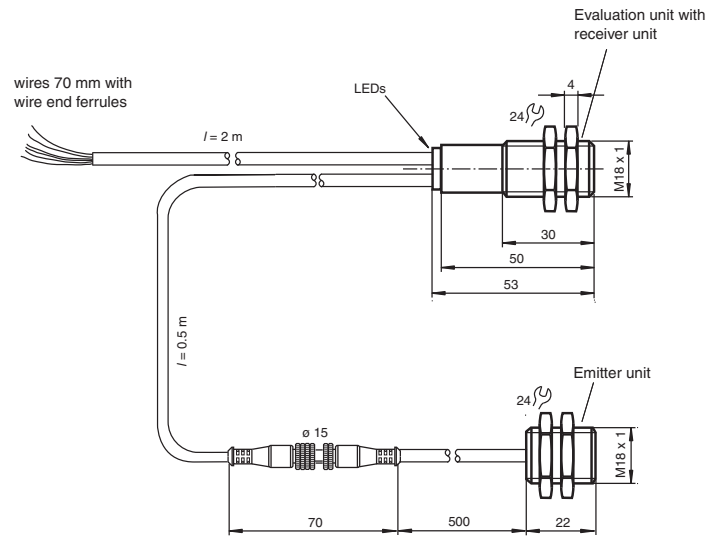


## Abmessungen



## Dimensions



## Doppelbogen-Sensor Double sheet sensor



UDC-18GM50-400-3E2



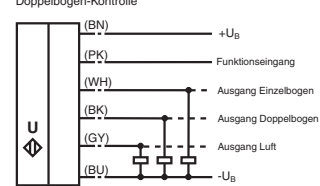
Doc. No.: 45-3554  
DIN A3 -> DIN

Part. No.: 188642  
Date: 05/09/2011

**PEPPERL+FUCHS**  
SENSING YOUR NEEDS

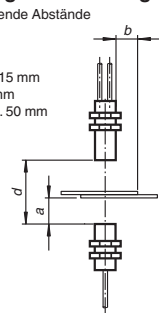
## Elektrischer Anschluss/Kurven/Zusätzliche Informationen

### Normsymbol/Anschluss:

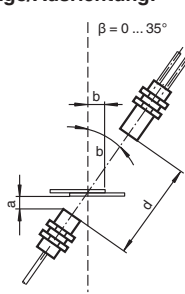


### Montage/Ausrichtung:

Empfohlene Abstände  
a = 5 ... 15 mm  
b ≥ 10 mm  
d = 45 ... 50 mm

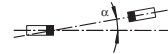


### Montage/Ausrichtung:



### Winkelversatz

$\alpha < +/- 1^\circ$



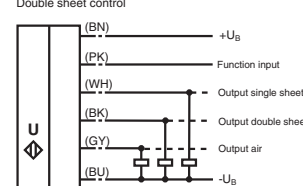
### Sensorversatz

$s < +/- 1 \text{ mm}$



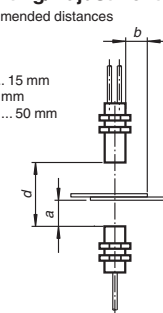
## Electrical Connection / Curves / Additional Information

### Standard symbol/Connection:

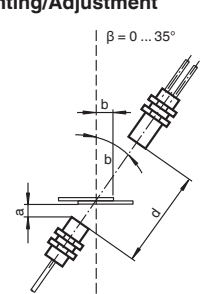


### Mounting/Adjustment

Recommended distances  
a = 5 ... 15 mm  
b ≥ 10 mm  
d = 45 ... 50 mm



### Mounting/Adjustment



### Angular misalignment

$\alpha < +/- 1^\circ$



### Sensor offset

$s < +/- 1 \text{ mm}$



## Technische Daten

### Allgemeine Daten

Erfassungsbereich	20 ... 60 mm , optimaler Abstand: 45 mm
Wandlerfrequenz	395 kHz

### Anzeigen/Bedienelemente

LED grün	Anzeige: Einzelbogen detektiert
LED gelb	Anzeige: kein Bogen detektiert (Luft)
LED rot	Anzeige: Doppelbogen detektiert

### Elektrische Daten

Betriebsspannung	$U_B$	18 ... 30 V DC , Welligkeit 10 % <sub>SS</sub>
Leerlaufstrom	$I_0$	< 50 mA
Bereitschaftsverzug	$t_v$	< 500 ms

### Eingang

Eingangstyp	Funktionseingang 0-Pegel: $-U_B \dots -U_B + 1V$ 1-Pegel: $+U_B - 1V \dots +U_B$
Impulsdauer	≥ 100 ms
Impedanz	≥ 4 kΩ

### Ausgang

Ausgangstyp	3 Schaltausgänge PNP, Schließer	
Bemessungsbetriebsstrom	$I_e$	3 x 100 mA , kurzschluss-/überlastfest
Spannungsfall	$U_d$	≤ 3 V
Einschaltverzögerung	$t_{on}$	ca. 15 ms (kürzere Ansprechzeit auf Anfrage)
Ausschaltverzögerung	$t_{off}$	ca. 15 ms (kürzere Ansprechzeit auf Anfrage)
Impulsverlängerung		min. 120 ms parametrierbar

### Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	0 ... 60 °C (32 ... 140 °F)
Lagertemperatur	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)

### Mechanische Daten

Anschlussart	Kabel PVC , 2 m
Aderquerschnitt	0,14 mm <sup>2</sup>
Schutzart	IP67

Material: Messing, vernickelt, Kunststoffteile PBT

Wandler: Epoxidharz/Glashohlkugelmisch; Schaum Polyurethan

Masse: 135 g

### Normen- und Richtlinienkonformität

Normenkonformität	
Normen	EN 60947-5-2:2007 IEC 60947-5-2:2007

### Beschreibung der Sensorfunktionen

Die Ultraschall Doppelbogen-Kontrolle zur Doppelbogenerkennung wird überall dort eingesetzt, wo eine automatische Unterscheidung von Doppelbogen und Einzelbogen notwendig ist, um Maschinen zu schützen oder Ausschuss zu vermeiden. Die Doppelbogen-Kontrolle basiert auf dem Ultraschall-Einweg-Prinzip. Es lassen sich detektieren:

- kein Bogen, d.h. Luft,
- Einzelbogen
- Doppelbogen

Die Auswertung der Signale erfolgt mit einem Mikroprozessorsystem. Als Folge der Auswertung werden die entsprechenden Schaltausgänge gesetzt. Sich ändernde Umgebungsbedingungen wie Temperatur oder Feuchtigkeit werden automatisch kompensiert. Die Auswerteelektronik ist in einer Auswerteeinheit zusammen mit einem Sensorkopf in einem kompakten M18 Metallgehäuse eingebaut.

### Anschaltung

Der Sensor verfügt über 6 Anschlüsse. Die Funktion der Anschlüsse sind in der Nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Der Funktionseingang (PK) dient zur Parametrierung des Sensors. (siehe Ausgangsimpulsverlängerung, Ausrichthilfe und Programmauswahl). Im laufenden Betrieb muss der Funktionseingang immer fest mit  $+U_B$  oder  $-U_B$  verbunden sein, um eventuelle Störungen oder Fehlfunktionen zu vermeiden.

## Technical data

### General specifications

Sensing range	20 ... 60 mm , optimal distance: 45 mm
Transducer frequency	395 kHz

### Indicators/operating means

LED green	indication: single sheet detected
LED yellow	indication: No sheet detected (Air)
LED red	indication: double sheet detected

### Electrical specifications

Operating voltage	$U_B$	18 ... 30 V DC , ripple 10 % <sub>SS</sub>
No-load supply current	$I_0$	< 50 mA
Time delay before availability	$t_v$	< 500 ms

### Input

Input type	Function input 0-level: $-U_B \dots -U_B + 1V$ 1-level: $+U_B - 1V \dots +U_B$
Pulse length	≥ 100 ms
Impedance	≥ 4 kΩ

### Output

Output type	3 switch outputs PNP, NO	
Rated operational current	$I_e$	3 x 100 mA , short-circuit/overload protected
Voltage drop	$U_d$	≤ 3 V
Switch-on delay	$t_{on}$	approx. 15 ms (shorter response time on request)
Switch-off delay	$t_{off}$	approx. 15 ms (shorter response time on request)
Pulse extension		min. 120 ms programmable

### Ambient conditions

Ambient temperature	0 ... 60 °C (32 ... 140 °F)
Storage temperature	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)

### Mechanical specifications

Connection type	cable PVC , 2 m
Core cross-section	0,14 mm <sup>2</sup>
Protection degree	IP67

Material: nickel plated brass; plastic components: PBT

Transducer: epoxy resin/hollow glass sphere mixture; polyurethane foam

Mass: 135 g

### Compliance with standards and directives

Standard conformity	
Standards	EN 60947-5-2:2007 IEC 60947-5-2:2007

### Description of sensor functions

The ultrasonic double sheet monitor is used for double sheet detection in all situations in which the automatic distinction between double and single sheets is required in order to protect machines or avoid waste production. The double-sheet monitor is based on the ultrasonic through-beam principle. The following can be detected:

- No sheet, i.e. air,
- Individual sheet
- Double sheet

A microprocessor system evaluates the signals. The appropriate switch outputs are set as a result of the evaluation. Changes in ambient conditions such as temperature and humidity are compensated for automatically. The interface electronics is integrated into a compact M18 metal housing together with a sensor head.

### Switching on

The sensor is equipped with 6 connections. The functionality of the connections is described in the following table. The function input (PK) is used to assign parameters to the sensor. (See Output pulse extension, Alignment aid and Program selection). During normal operation, the function input must always be securely connected with  $+U_B$  or  $-U_B$  to avoid possible interference or improper functionality.

Farbe	Anschaltung	Bemerkung
BN	+U <sub>B</sub>	
WH	Schaltausgang Einzelbogen	Impulsbreite entsprechend dem Ereignis
BK	Schaltausgang Doppelbogen	Impulsbreite entsprechend dem Ereignis
GY	Schaltausgang Luft	Impulsbreite entsprechend dem Ereignis
PK	-U <sub>B</sub> /+U <sub>B</sub>	Funktionseingang zur Parametrierung/Impulsverlängerung
BU	-UB	

### Normalbetrieb

Der Sensor arbeitet im Normalbetrieb, wenn der Funktionseingang (PK) bei Anlegen der Versorgungsspannung (Power-On) auf -U<sub>B</sub> oder +U<sub>B</sub> gelegt ist, entsprechend Tabelle Ausgangsimpulsverlängerung (siehe unten).

Anzeigen:  
LED gelb: Erkennung Luft  
LED grün: Erkennung Einzelbogen  
LED rot: Erkennung Doppelbogen

Schaltausgänge:  
Nur im Normalbetrieb sind die Schaltausgänge aktiv!  
Weiß: WH Ausgang Einzelbogen  
Schwarz: BK Ausgang Doppelbogen  
Grau: GY Ausgang Luft

### Ausgangsimpulsverlängerung

Durch Anschalten des Funktionseingangs (PK) an -U<sub>B</sub> oder +U<sub>B</sub> kann eine Mindestimpulsbreite von 120 ms für alle Ausgangsimpulse der drei Schaltausgänge gewählt werden.

Anschaltung (PK)	Schaltverhalten (nach Power-On)
-U <sub>B</sub>	Keine Ausgangsimpulsverlängerung der Schaltausgänge
+U <sub>B</sub>	Ausgangsimpulsverlängerung aller Schaltausgänge auf mindestens 120 ms

Achtung:  
Es kann dadurch zu einem Zustand kommen, bei dem mehr als nur ein Schaltausgang durchgeschaltet ist!

### Anzeigemodus

Die voreingestellte Parametrierung des Sensors kann angezeigt werden, indem man während des Normalbetriebs den Funktionseingang (PK) spannungsfrei schaltet. Die grüne LED zeigt die Programmnummer an (Anzahl der Blinkimpulse (1...4) = Programmnummer).

Die Ausgänge sind in dieser Zeit inaktiv.  
Falls beim Anlegen der Versorgungsspannung (Power-On) der Funktionseingang (PK) spannungsfrei geschaltet ist so arbeitet der Sensor ebenfalls im Anzeigemodus.  
Falls während des Betriebs der Funktionseingang (PK) durch einen Fehler (Kabelbruch, Lösen durch Vibrationen) spannungsfrei geschaltet ist, so dient der Anzeigemodus als Störanzeige.

### Parametrierung

Der Sensor verfügt über 4 Programme für verschiedene Einsatzbereiche. Dies ermöglicht die Erfassung eines breiten Materialspektrums. Der Anwender kann das für seine Applikation geeignete Programm auswählen.  
Die Standardeinstellung Programm 1 ist so gewählt, dass für die Mehrheit der Applikationen keine Änderung der Einstellung notwendig ist.

### Programme

Programmnummer	Anmerkungen*	Materialspektrum
1	Standardeinstellung Standardpapiere	20 - 1200 g/m <sup>2</sup>
2	Dicke Papiere, Kartonagen, feine Wellpappen (DIN 55 468-1) und dünne Bleche**	> 100 g/m <sup>2</sup>
3	Dünne Papiere	20 - 250 g/m <sup>2</sup>
4	Feinstpapiere	< 40 g/m <sup>2</sup>

\*) Die Messungen wurden bei folgenden Bedingungen aufgenommen:  $d = 45 \text{ mm}$ ,  $a = 10 \text{ mm}$ ,  $\beta = 0^\circ$

\*\*) Die Messungen wurden bei folgenden Bedingungen aufgenommen:  $d = 45 \text{ mm}$ ,  $a = 10 \text{ mm}$ ,  $\beta = 35^\circ$

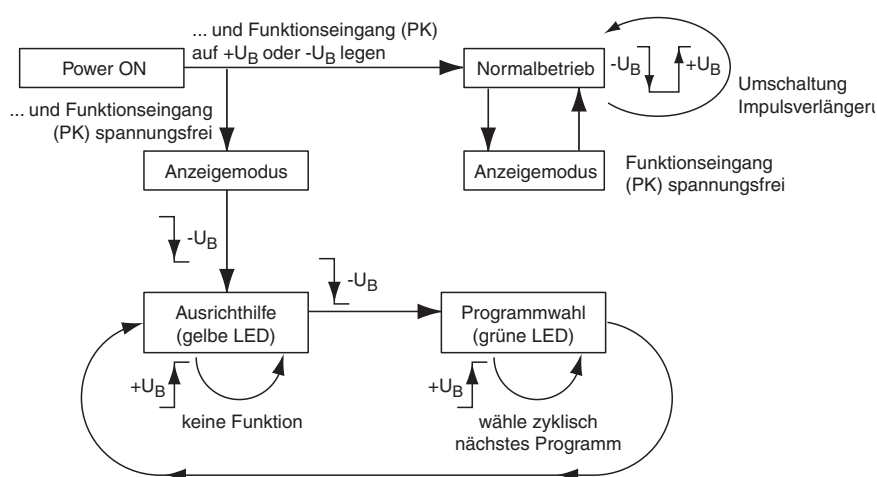
### Vorgehensweise bei der Parametrierung

Aus dem Anzeigemodus heraus kann zyklisch in weitere Parametriermodi gewechselt werden:

Modus Ausrichthilfe -->  
Modus Programmauswahl -->  
Modus Ausrichthilfe --> (zur Kontrolle)

Durch Legen des Funktionseingangs (PK) auf -U<sub>B</sub> (für > 500 ms) erfolgt der Moduswechsel. Innerhalb des Modus „Programm auswahl“ wird durch Anschalten des Funktionseingangs (PK) an +U<sub>B</sub> (für > 500 ms) die nächste Programmstufe gewählt.

Durch Abtrennen der Versorgungsspannung verlassen sie den aktuellen Modus mit der gewählten Programmänderung. Die Schaltausgänge sind während der Parametrierung des Sensors nicht aktiv!



### Modi

#### Amplitudenkontrolle

Bei der Montage kann die Amplitudenkontrolle zur Überprüfung auf ausreichende Ultraschallamplitude am Empfänger verwendet werden. Ist der Sender zum Empfänger nicht optimal ausgerichtet, so kommt nicht die volle Schallenergie am Empfänger an. Dies kann dazu führen, dass Materialien nicht korrekt detektiert werden können.

Wenn der Sensor den Luftbereich erkennt (gelbe LED leuchtet), dann beginnt die UDC die Stärke des gemessenen Amplitudensignals anzuzeigen:

- bei einem schwachen Signal blinkt die gelbe LED mit niedriger Frequenz
- mit steigender Signalstärke steigt die Blinkfrequenz
- bei ausreichender Signalstärke leuchtet die gelbe LED permanent.

Die Funktion Einzelbogen (grüne LED) und Doppelbogen (rote LED) ist hierbei weiterhin aktiv. Es kann somit die korrekte Funktion des Sensors überprüft werden.

#### Programmwahl

Im Modus Programmwahl wird durch die grüne LED die aktuelle Programmnummer angezeigt (Anzahl der Blinkimpulse = Programmnummer). Durch Legen des Funktionseingangs (PK) auf +U<sub>B</sub> (für > 500 ms) wird zyklisch das nächste Programm gewählt (Programm 1 schließt an Programm 4 an).

#### Hinweise:

Ein komplettes Gerät besteht aus einem Ultraschall-Sender und einem Auswertegerät mit Ultraschall-Empfänger. Die Sensorköpfe sind ab Werk optimal aufeinander abgestimmt und dürfen daher nicht getrennt verwendet werden. Die Stecker-Trennstelle am Verbindungskabel Sender-Empfänger dient lediglich der leichteren Montage.

Sehr luftige Papiere (z.B. Taschentücher) oder Papiere mit Löchern sind aus physikalischen Gründen nicht immer zur Doppelbogenerkennung geeignet.

Werden mehrere Doppelbogenkontrollen in unmittelbarer Nähe eingesetzt, kann es zur gegenseitigen Beeinflussung und damit zur Fehlfunktion der Geräte kommen. Gegenseitige Beeinflussung ist durch geeignete Gegenmaßnahmen bereits bei der Planung der Anlagen zu vermeiden.

Es ist bei der Installation darauf zu achten, dass das Ultraschallsignal das zu erfassende Material nicht durch Mehrfachreflexionen umgehen kann. Dies kann geschehen, wenn z. B. größere Flächen zur Schallreflexion quer zur Ausbreitungsrichtung des Schalls zur Verfügung stehen. Dies kann durch ungeeignete Haltevorrichtungen oder durch großflächige Anlagenteile der Fall sein. Im Falle reflektierender Anlagenteile, müssen diese entweder mit Schall absorbierendem Material beklebt werden oder ein anderer Montageort gewählt werden.

Colour	Switching on	Comments
BN	+U <sub>B</sub>	
WH	Switch output for single sheets	Pulse width corresponds to the event
BK	Switch output for double sheets	Pulse width corresponds to the event
GY	Switch output for air	Pulse width corresponds to the event
PK	-U <sub>B</sub> /+U <sub>B</sub>	Function input for parameter assignment/pulse prolongation
BU	-UB	

### Normal mode

The sensor is working in normal mode if the function input (PK) is applied to -U<sub>B</sub> or +U<sub>B</sub> when the power source (Power-On) is supplied, as shown in the output pulse extension table (see below).

Displays:  
LED yellow: Detection of air  
LED green: Detection of single sheets  
LED red: Detection of double sheets

Switch outputs:  
The switch outputs are only active in normal operation!  
White: WH Single sheet output  
Black: BK Double sheet output  
Gray: GY Air output

### Output pulse extension

Switching the function input (PK) on to -U<sub>B</sub> or +U<sub>B</sub> makes it possible to select a minimum pulse width of 120 ms for all output pulses of the three switch outputs.

Switching on (PK)	Operating behaviour (after Power-On)
-U <sub>B</sub>	No output pulse extension for switch outputs
+U <sub>B</sub>	Output pulse extension of all switch outputs to at least 120 ms

Please note:  
This can result in a condition in which more than one switch output is switched through!

### Display Mode

The selected parameter assignment of the sensor can be displayed by switching the function input (PK) to voltage-free during normal operation. The green LED displays the program number (the number of flashing pulses (1 ... 4) = the program number). The outputs are inactive during this time.

If the function input (PK) is switched to voltage-free when power is supplied (Power-On), the sensor will also work in display mode.

If the unit is switched to voltage-free while the function input (PK) is in operation due to an error (broken cable, coming loose because of vibration), display mode acts as a fault display.

### Parameter assignment

The sensor is equipped with 4 programs for different ranges of application. This makes it possible to work with a wide range of material. The user can select the program best suited for a specific application.

The default setting, Program 1, is designed so that no change in the setting is required for most applications.

### Programs

Program number	Notes:	Range of materials
1	Default setting, standard paper	20 - 1200 g/m <sup>2</sup>
2	Thick paper, cardboard, fine corrugated boards(DIN 55 468-1)and thin sheet metal**	> 100 g/m <sup>2</sup>
3	Thin paper	20 - 250 g/m <sup>2</sup>
4	Extremely fine paper	< 40 g/m <sup>2</sup>

\*) The measurements were made under the following conditions:  $d = 45 \text{ mm}$ ,  $a = 10 \text{ mm}$ ,  $\beta = 0^\circ$

\*\*) The measurements were made under the following conditions:  $d = 45 \text{ mm}$ ,  $a = 10 \text{ mm}$ ,  $\beta = 35^\circ$

### Procedure for assigning parameters

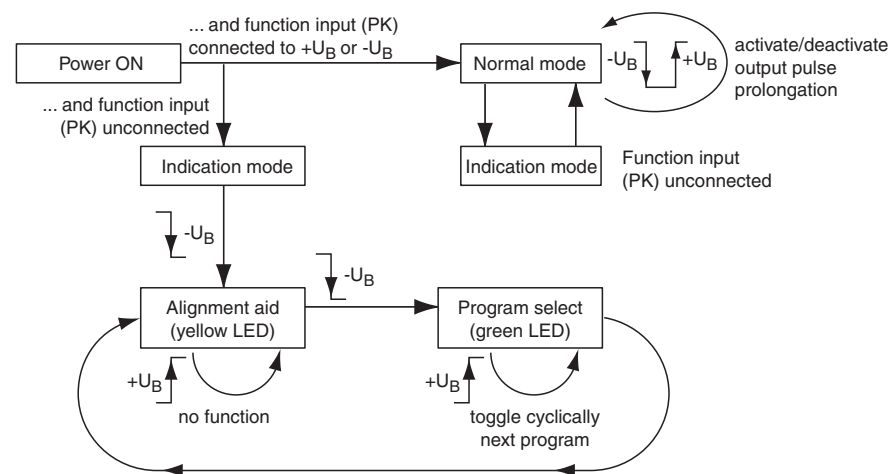
It is possible to switch to additional parameter assignment modes from the display mode:

Alignment mode -->  
Program selection mode -->  
Alignment aid mode --> (for checking)

When the function input (PK) is applied to -U<sub>B</sub> (for > 500 ms), the mode changes. When the "Program selection" mode is active, switching on function input (PK) on to +U<sub>B</sub> (for > 500 ms) selects the next program level.

Disconnecting the power supply causes the system to exit the current mode with the selected program change.

The switch outputs are not active while parameters are being assigned to the sensor!



### Modes

#### Amplitude control

During installation, the amplitude control can be used to check whether the ultrasonic amplitude at the receiver is sufficient. If the transmitter is not aligned properly in relation to the receiver, maximum sound energy is not transmitted to the receiver, which may result in the incorrect detection of materials.

When the sensor detects an area of air (yellow LED lights up), the UDC begins to display the strength of the measured amplitude signal:

- if the signal is weak, the yellow LED flashes at low frequency
- the flashing frequency increases in line with the signal strength
- the yellow LED lights up continuously when the signal strength is sufficient.

The single sheet function (green LED) and double sheet function (red LED) are now active. This can be used to check the correct function of the sensor.

#### Program selection

In the program selection mode, the current program is displayed by the green LED (number of flashing pulses = program number). Applying the adjustment input (PK) to +U<sub>B</sub> (for > 500 ms) causes the next program to be selected in cyclic sequence (program 1 follows through to program 4).

#### Notes:

A complete device consists of an ultrasonic emitter and an evaluation unit with an ultrasonic emitter. The sensor heads are optimally adjusted to each other when they leave the factory. Therefore, they must not be used separately or exchanged with other devices of the same type. The plug connector on the emitter/receiver connection cable is only intended to be used for easier mounting, not to replace units.

Very light papers (for example handkerchiefs) or perforated papers are not always suitable for double sheet detection because of their physical characteristics.

If two or more double sheet controls are used in the immediate vicinity of each other, there may be mutual interference between them, which can result in improper functionality of the devices. Mutual interference can be prevented by introducing suitable countermeasures when planning systems.

When installing, care has to be taken that the ultrasonic signal cannot pass around the material that is to be detected, due to multiple reflections. This can happen if large surfaces are present at right angles to the direction of sound propagation. This can be the case if unsuitable mounting brackets are used, or if assemblies with large surface are part of the machine. In the latter case such machine parts should be covered by sound absorbing material or a different location for the installation should be chosen.