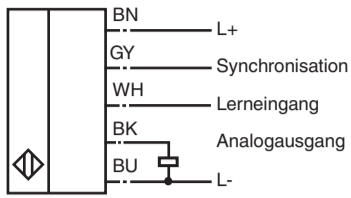


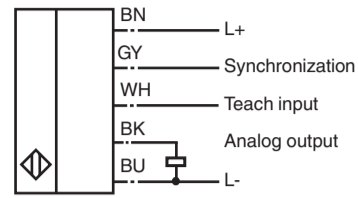
# Inbetriebnahmeanleitung für Ultraschallsensor-Serie UC\*-L2\* mit 1 Analogausgang

## Commissioning instruction for ultrasonic sensor series UC\*-L2\* with 1 analog output



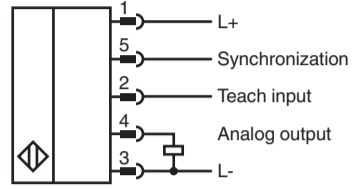
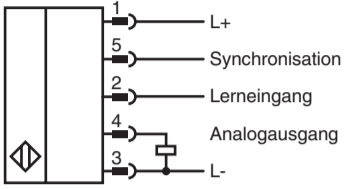
Aderfarben gemäß EN 60947-5-1:

1	BN	(braun)
2	WH	(weiß)
3	BU	(blau)
4	BK	(schwarz)
5	GY	(grau)



Wire colors in accordance with EN

1	BN	(brown)
2	WH	(white)
3	BU	(blue)
4	BK	(black)
5	GY	(gray)



### Beschreibung der Sensorfunktion

#### Produktinformationen

Weitere Informationen zum Produkt wie Technische Daten, Ansprechkurven, Maßzeichnungen etc. finden Sie auf der zugehörigen Produktseite des Sensors auf [www.pepperl-fuchs.de](http://www.pepperl-fuchs.de).

#### Einstellmöglichkeiten

Der Sensor ist mit 1 Analogausgang mit 2 programmierbaren Grenzen ausgestattet. Die Programmierung der Grenzen, der Ausgangsmodi sowie der Schallkeulenbreite kann auf 3 verschiedene Arten vorgenommen werden:

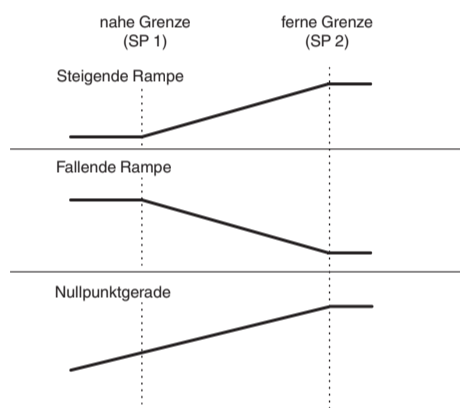
- Über den Lerneingang des Sensors (nur Programmierung der Grenzwerte)
- Mittels Programmier Taste des Sensors
- Über die serielle Schnittstelle des Sensors. Diese Methode erfordert einen externen Programmieradapter und die zugehörige Software. Sie finden den Link zum Download der Software auf [www.pepperl-fuchs.de](http://www.pepperl-fuchs.de) auf der Produktseite des Sensors.

#### Hinweis

- Die Möglichkeit der Programmierung besteht in den ersten 5 Minuten nach dem Einschalten. Sie verlängert sich während des Programmiervorgangs. Nach 5 Minuten ohne Programmieraktivität wird der Sensor verriegelt. Danach ist kein Programmieren mehr möglich, bis der Sensor aus- und eingeschaltet wird.
- Bei aktiver Kommunikation über die serielle Schnittstelle des Sensors ist die Programmierung über die Programmier Taste oder den Lerneingang nicht möglich.
- Es besteht jederzeit die Möglichkeit den Programmiervorgang abzubrechen, ohne Änderungen der Sensoreinstellung. Trennen Sie dazu einfach den Sensor von der Versorgungsspannung.

#### Programmierung der Grenzen über die Programmier Taste

##### Analogausgangsmodi



#### Hinweis

Wenn das Objekt während des Programmiervorgangs korrekt erkannt wird, blinkt die gelbe LED. Eine blinkende rote LED während oder bei Abschluss des Programmiervorgangs signalisiert eine unsichere Objekterkennung. Korrigieren Sie in diesem Fall während des Programmiervorgangs die Ausrichtung des Objekts, bis die gelbe LED blinkt. Nur so werden die Einstellungen in den Speicher des Sensors übernommen.

##### Programmierung der nahen Grenze (SP1)

- Positionieren Sie das Objekt am Ort der gewünschten nahen Grenze.
- Drücken Sie die Programmier Taste T für 2 s (gelbe LED blinkt).
- Drücken Sie die Programmier Taste T kurz (grüne LED blinkt 3x zur Bestätigung). Der Sensor kehrt in den Normalbetrieb zurück.

##### Programmierung der fernen Grenze (SP2)

- Positionieren Sie das Objekt am Ort der gewünschten fernen Grenze.
- Drücken Sie die Programmier Taste T für 2 s (gelbe LED blinkt).
- Drücken Sie die Programmier Taste T für 2 s (grüne LED blinkt 3x zur Bestätigung). Der Sensor kehrt in den Normalbetrieb zurück.

##### Programmierung der Grenzwerte der Analogkennlinie über den Lerneingang

Durch Anlegen von L+ oder von Masse (L-) am Lerneingang können Sie die Grenzwerte der Analogkennlinie einstellen.

#### Hinweis

- Vor Beginn des Programmiervorgangs muss der Lerneingang für mindestens 2 s unbeschaltet sein.
- Wenn der Lerneingang für >10 s mit L+ oder L- beschaltet wird, kehrt der Sensor ohne Änderung der Einstellungen in den Normalbetrieb zurück. Um eine erfolgreiche Programmierung zu gewährleisten, lösen Sie die Verbindung zum Lerneingang vor Ablauf dieser Zeit.
- Wenn der Programmieradapter UB-PROG2 zur Programmierung verwendet wird, steht die Taste A1 für L- und die Taste A2 für L+.

##### Programmierung der nahen Grenze (SP1)

- Positionieren Sie das Objekt am Ort der gewünschten nahen Grenze.
- Verbinden Sie den Lerneingang für 2 s mit L- (gelbe LED blinkt, danach blinkt die grüne LED 3x zur Bestätigung). Anschließend kehrt der Sensor in den Normalbetrieb zurück.

##### Programmierung der fernen Grenze (SP2)

- Positionieren Sie das Objekt am Ort der gewünschten fernen Grenze.
- Verbinden Sie den Lerneingang für 2 s mit L+ (gelbe LED blinkt, danach blinkt die grüne LED 3x zur Bestätigung). Anschließend kehrt der Sensor in den Normalbetrieb zurück.

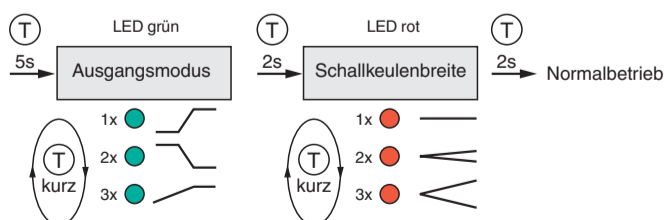
##### Programmierung der Sensorbetriebsarten

Der Sensor verfügt über eine 2-stufige Programmierung der Sensorbetriebsarten. In dieser Programmier routine können Sie folgendes programmieren:

- Ausgangsmodus
- Schallkeulenbreite

Die Programmierung erfolgt nacheinander. Um von einem Programmierschritt in den nächsten zu wechseln, drücken Sie die Programmier Taste für 2 s.

Die nachfolgende Grafik veranschaulicht die Programmier routine:



### Description of sensor function

#### Product information

Further information of the product such as technical data, response curves, dimensional drawings etc. you will find on the respective product page for the sensor at [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

#### Adjustment possibilities

The sensor is equipped with 1 analog output with 2 programmable limits. The programming of the limits, the output mode and the beam width can be done in 3 different ways:

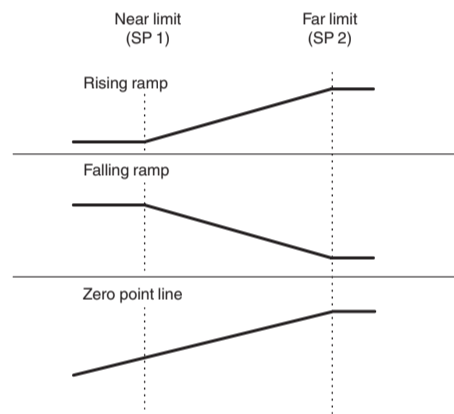
- Using the teach input of the sensor
- By means of the sensor's programming button
- Using the sensor's serial interface. This method requires an external programming adapter and the corresponding software. You will find the download link for the software at [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com) on the product page of the sensor.

#### Note:

- The sensor can only be programmed during the first 5 minutes after switching on. This time is extended during the actual programming process. The option of programming the sensor is revoked if no programming activities take place for 5 minutes. After this, programming is no longer possible until the sensor is switched off and on again.
- If communication via the sensor's serial interface is active, programming via the programming button or the teach input is not possible.
- The programming process can be interrupted at any time without changing the sensor setting. Simply disconnect the sensor from the supply voltage.

#### Programming the limits using the programming button

##### Analog output modes



#### Note:

If the target is detected stable during the programming procedure, this is indicated by a flashing yellow LED. If the red LED flashes during or at the end of the programming procedure, it indicates an uncertain target detection. In this case, correct the target alignment during programming procedure until the yellow LED flashes. The new settings are only stored in the sensor's memory if the yellow LED flashes.

##### Programming of the near limit (SP1)

- Place the object at the desired near limit position.
- Press the programming button T for 2 s (yellow LED flashes).
- Press the programming button T briefly (green LED flashes 3 times as confirmation). The sensor returns to normal mode.

##### Programming of the far limit (SP2)

- Place the object at the desired far limit position.
- Press the programming button T for 2 s (yellow LED flashes).
- Press the programming button T for 2 s (green LED flashes 3 times as confirmation). The sensor returns to normal mode.

##### Programming of the limits of the analog characteristic curve via the teach input

You can set the limits of the analog characteristic via the teach input by applying L+ or ground (L-).

#### Note

- Before starting the programming process, the teach input must be unconnected for at least 2 seconds.
- If the teach input is connected with L- or L+ for >10 s, the sensor returns to normal operation without changing the settings. To ensure successful programming, disconnect the connection to the programming input before this time has elapsed.
- If the programming adapter UB-PROG2 is used for programming, the A1 key stands for L- and the A2 key for L+.

##### Programming of the near limit (SP1)

- Place the object at the desired near limit position.
- Connect the teach input to L- for 2 s (yellow LED flashes, then the green LED flashes 3 times to confirm). The sensor then returns to normal operation.

##### Programming of the far limit (SP2)

- Place the object at the desired far limit position.
- Connect the teach input to L+ for 2 s (yellow LED flashes, then the green LED flashes 3 times to confirm). The sensor then returns to normal operation.

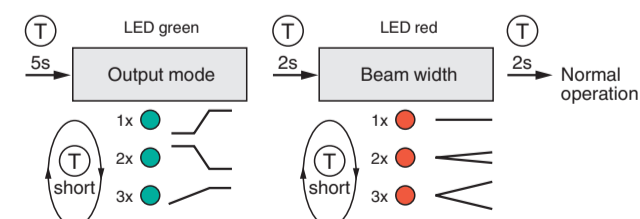
##### Programming the modes of operation

The sensor provides a 2 step sequence for programming the modes of operation. In this programming sequence you can program the following:

- Output mode
- Beam width

Programming the modes is carried out sequentially. To toggle from one step to the next, press the programming button for 2 s.

The following graphic shows the structure of the programming sequence schematically:



## Aufruf der Programmerroutine

Zur Aktivierung der Programmerroutine, drücken Sie die Programmier Taste T für 5 s, bis die grüne LED zu blinken beginnt.

## Programmierung des Ausgangsmodus

Die grüne LED blinkt nun. Die Anzahl der Blinkimpulse zeigt den aktuell programmierten Ausgangsmodus an:

- 1x: Steigende Rampe
- 2x: Fallende Rampe
- 3x: Nullpunktgerade

1. Drücken Sie die Programmier Taste T kurz, um nacheinander durch die Ausgangsmodi zu navigieren. Wählen Sie so den gewünschten Ausgangsmodus aus.
2. Drücken Sie die Programmier Taste T für 2 s um in den nächsten Programmierschritt für die Schallkeulenbreite zu wechseln.

## Programmierung der Schallkeulenbreite

Die rote LED blinkt nun. Die Anzahl der Blinkimpulse zeigt die aktuell programmierte Schallkeulenbreite an:

- 1x: schmal
- 2x: mittel
- 3x: breit

1. Drücken Sie kurz die Programmier Taste, um nacheinander durch die Schallkeulenbreiten zu navigieren. Wählen Sie so die gewünschte Schallkeulenbreite.
2. Drücken Sie die Programmier Taste für 2 s zum Speichern aller getätigten Einstellungen und um in den Normalbetrieb zurückzukehren.

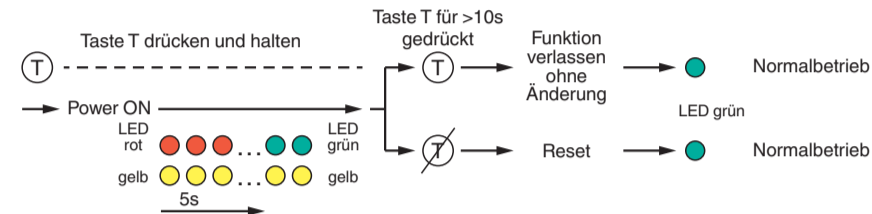
## Reset des Sensors auf Werkseinstellungen

Der Sensor bietet die Möglichkeit der Rücksetzung auf die ursprünglichen Werkseinstellungen.

1. Schalten Sie den Sensor spannungsfrei.
2. Drücken und halten Sie die Programmier Taste T.
3. Schalten Sie die Versorgungsspannung zu. Die gelbe und rote LED blinken im Gleichtakt für 5 s. Danach blinken die gelbe und grüne LED im Gleichtakt für weitere 5 s.
4. Lassen Sie die Programmier Taste T los, während die gelbe und grüne LED im Gleichtakt blinken.

Der Sensor arbeitet nun mit den ursprünglichen Werkseinstellungen. Wenn die Programmier Taste T über diese Blinksequenz hinaus gedrückt gehalten wird, wechselt der Sensor in den Normalbetrieb zurück (grüne LED leuchtet). In diesem Fall bleiben alle Einstellungen im Sensor unverändert erhalten.

Die nachfolgende Grafik veranschaulicht die Abfolge für den Reset auf Werkseinstellungen:



## Werkseinstellungen

Siehe Datenblatt, Technische Daten.

## Anzeigen

Der Sensor verfügt über 3 LEDs zur Zustandsanzeige.

	Grüne LED	Gelbe LED	Rote LED
<b>Im Normalbetrieb</b>			
Störungsfreie Funktion	Ein	Ausgangszustand	Aus
Störung (z. B. Druckluft)	Aus	Behält letzten Ausgangszustand bei (werkseitige Voreinstellung, über Schnittstelle änderbar)	Ein
Standby (High-Pegel für > 1 s am Synchronisationseingang)	Blinkend	Behält letzten Ausgangszustand bei	Aus
<b>Bei Programmierung der Grenzen</b>			
Objekt detektiert	Aus	Blinkend	Aus
Kein Objekt detektiert	Aus	Aus	Blinkend
Unsichere Objekterkennung	Aus	Aus	Blinkend
Bestätigung erfolgreicher Programmierung	Blinkt 3x	Aus	Aus
Warnung bei ungültiger Programmierung	Aus	Aus	Blinkt 3x
<b>Bei Programmierung der Betriebsart</b>			
Programmierung des Ausgangsmodus	Blinkend	Aus	Aus
Programmierung der Schallkeulenbreite	Aus	Aus	Blinkend

## Synchronisation

Der Sensor ist mit einem Synchronisationseingang zur Unterdrückung gegenseitiger Beeinflussung durch fremde Ultraschallsignale ausgestattet. Wenn dieser Eingang unbeschaltet ist, arbeitet der Sensor mit intern generierten Taktimpulsen. Der Sensor kann durch Anlegen externer Rechteckimpulse und durch entsprechende Parametrierung über die serielle Schnittstelle synchronisiert werden. Jede fallende Impulsflanke triggert das Senden eines einzelnen Ultraschallimpulses. Wenn das Signal am Synchronisationseingang  $\geq 1$  s Low-Pegel führt, geht der Sensor in die normale, unsynchronisierte Betriebsart zurück. Dies ist auch der Fall, wenn der Synchronisationseingang von externen Signalen abgetrennt wird (siehe Hinweis unten).

Liegt am Synchronisationseingang ein High-Pegel > 1 s an, geht der Sensor in den Standby-Zustand. Dies wird durch die grüne LED angezeigt. In dieser Betriebsart bleiben die zuletzt eingenommenen Ausgangszustände erhalten.

Folgende Synchronisationsarten sind möglich:

1. Mehrere Sensoren (max. Anzahl siehe Technische Daten) können durch einfaches Verbinden ihrer Synchronisationseingänge synchronisiert werden. In diesem Fall arbeiten die Sensoren selbstsynchronisiert nacheinander im Multiplex-Betrieb. Zu jeder Zeit sendet immer nur ein Sensor (siehe Hinweis unten).
2. Mehrere Sensoren (max. Anzahl siehe Technische Daten) können durch einfaches Verbinden ihrer Synchronisationseingänge synchronisiert werden. Einer der Sensoren arbeitet durch Parametrierung über die Sensorschnittstelle als Master, die anderen Sensoren als Slave. In diesem Fall arbeiten die Sensoren im Master-/Slave-Betrieb zeitsynchron, d. h. gleichzeitig, wobei der Master-Sensor die Rolle eines intelligenten Taktgebers spielt.
3. Mehrere Sensoren können gemeinsam von einem externen Signal angesteuert werden. In diesem Fall werden die Sensoren parallel getriggert und arbeiten zeitsynchron, d. h. gleichzeitig. Alle Sensoren müssen durch Parametrierung über die Sensorschnittstelle auf „Extern synchronisiert“ parametriert werden.
4. Mehrere Sensoren werden zeitversetzt durch ein externes Signal angesteuert. In diesem Fall arbeitet jederzeit immer nur ein Sensor extern synchronisiert (siehe Hinweis unten). Alle Sensoren müssen durch Parametrierung über die serielle Schnittstelle des Sensors auf „Extern synchronisiert“ parametriert werden.

## Hinweis

- Wird die Möglichkeit zur Synchronisation nicht genutzt, so ist der Synchronisationseingang mit Masse (0V) zu verbinden.
- Ein High-Pegel (+UB) am Synchronisationseingang versetzt den Sensor in den Standby-Zustand.
- Die Möglichkeit zur Synchronisation steht während des Programmiervorgangs nicht zur Verfügung. Umgekehrt kann während der Synchronisation der Sensor nicht programmiert werden.
- Die Ansprechzeit der Sensoren erhöht sich proportional zur Anzahl an Sensoren in der Synchronisationskette. Durch das Multiplexen laufen die Messzyklen der einzelnen Sensoren zeitlich nacheinander ab.
- Der Synchronisationsanschluss der Sensoren liefert bei Low-Pegel einen Ausgangsstrom und belastet bei High-Pegel mit einer Eingangsimpedanz. Beachten Sie, dass das zur externen Synchronisation verwendete Gerät folgende Treiberfähigkeit besitzen muss:
  - Treiberstrom nach +UB > n x (High-Pegel/Eingangsimpedanz)
  - Treiberstrom nach 0V > n x Ausgangsstrom (n = Anzahl der zu synchronisierenden Sensoren)

## Start of the programming sequence

Press the programming button for 5 seconds until the green LED starts flashing to activate the programming sequence for the modes of operation.

## Programming the output mode

The green LED flashes. The number of flashes indicates the current output mode:

- 1x: Rising ramp
- 2x: Falling ramp
- 3x: Zero point line

1. Press the programming button T briefly to toggle sequentially through these output modes and select the desired one.
2. Press the programming button T for 2 seconds to step forward to the options for the beam width.

## Programming the beam width

The red LED flashes. The number of flashes indicates the current beam width:

- 1x: narrow
- 2x: medium
- 3x: wide

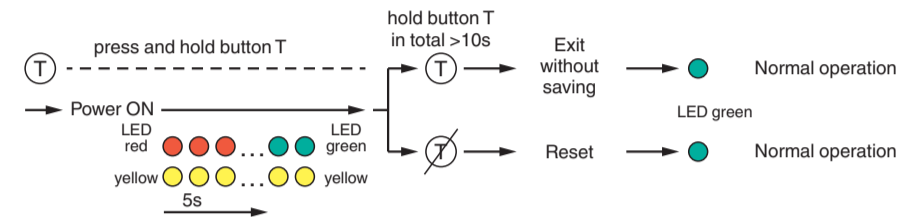
1. Press the programming button briefly to toggle sequentially through these beam widths and select the desired one.
2. Press the programming button for 2 s to save all settings and to exit into normal operation mode.

## Reset the sensor to factory settings

The sensor has a feature to reset to factory settings.

1. Disconnect the sensor from the power supply.
2. Press and hold the programming button T.
3. Connect the sensor to power supply. The yellow and red LEDs flash simultaneously for 5 seconds. Then the yellow and green LEDs flash simultaneously for another 5 s.
4. Release the programming button T while the yellow and the green LEDs are flashing simultaneously. The sensor now operates with the default factory settings. If the programming button T is held beyond the flashing sequence, the sensor changes back to normal operation mode (green LED is on). In this case, all settings remain unchanged.

The following graphic illustrates the sequence for the reset to factory settings:



## Factory settings

See data sheet, technical data.

## Indicators

The sensor is equipped with 3 LEDs to indicate various conditions.

	Green LED	Yellow LED	Red LED
<b>During normal operation</b>			
Error-free operation	On	Output state	Off
Interference (e.g. compressed air)	Off	Output state remains in previous state (default factory settings, to modify via interface)	On
Standby (High-level for > 1 s at synchronization input)	Flashing	Output state remains in previous state	Off
<b>During programming the limits</b>			
Object detected	Off	Flashing	Off
No object detected	Off	Off	Flashing
Unstable object detection	Off	Off	Flashing
Confirmation after successful programming	Flashes 3x	Off	Off
Warning, programming failed	Off	Off	Flashes 3x
<b>During operation modes programming</b>			
Programming the output mode	Flashing	Off	Off
Programming the beam width	Off	Off	Flashing

## Synchronization

The sensor features a synchronisation input for suppressing ultrasonic mutual interference („cross talk“).

If this input is not connected, the sensor operates with internally generated clock pulses. The sensor can be synchronized by applying external square-wave pulses and corresponding parameterization via the serial interface. Each falling pulse edge triggers the transmission of a single ultrasonic pulse. If the signal at the synchronization input leads low level for more than 1 s, the sensor returns to the normal, unsynchronized operating mode. This is also the case if the synchronization input is disconnected from external signals (see note below).

If a high level > 1 s is present at the synchronization input, the sensor goes into standby mode. This is indicated by the green LED. In this operating mode, the last output states remain unchanged.

The following synchronization types are available:

1. Several sensors (max. number see Technical Data) can be synchronized together by simply interconnecting their synchronization inputs. In this case, the sensors work self-synchronized one after the other in multiplex mode. Only one sensor transmits ultrasonic signals at a time (see note below).
2. Several sensors (max. number see technical data) can be synchronized by simply connecting their synchronization inputs. One of the sensors functions as master by parameterization via the sensor interface, the other sensors as slave. In this case, the sensors work synchronously in master/slave mode, i.e. simultaneously, whereby the master sensor plays the role of an intelligent clock generator.
3. Several sensors can be controlled in common by an external signal. In this case, the sensors are triggered in parallel and work synchronously, i.e. simultaneously. All sensors must be parameterized to „Externally synchronized“ via the sensor interface.
4. Several sensors are controlled time-shifted by an external signal. In this case, only one sensor works externally synchronized at a time (see note below). All sensors must be parameterized to „Externally synchronized“ via the sensor's serial interface.

## Note

- If the option for synchronization is not used, the synchronization input has to be connected to ground (0V).
- A high level (+UB) at the synchronization input causes the sensor to enter standby mode.
- The synchronization option is not available during programming and vice versa, the sensor cannot be programmed during synchronization.
- The response time of the sensors increases proportionally to the number of sensors in the synchronization chain. Due to multiplexing, the measuring cycles of the individual sensors run one after the other.
- The sensor's synchronization input delivers an output current in case of low level and burdens with its input impedance in case of high level. Note that the synchronizing device needs to have the following driver capability:
  - driver current against +UB > n x (high level signal/input impedance)
  - driver current against 0V > n x output current (n = number of sensors to be synchronized)