

SCATEC-2

Laser - Exemplarzähler
Laser Copy Counter

- FLDK 110G1003/S14
- FLDK 110G1003/S42
- FLDK 110C1003/S42
- FLDK 110G1005/S14
- FLDK 110G1005/S42
- FLDK 110C1005/S42
- FLDK 110G1006/S14
- FLDK 110C1006/S42
- FLDK 110C1303/S42
- FLDK 110G1303/S14
- FLDK 110x10/xxxxxx

Bedienungsanleitung



Allgemeine Hinweise

Bestimmungsgemässer Gebrauch	<p>Dieses Produkt ist ein Präzisionsmessgerät und dient zur Erfassung von Objekten, Gegenständen und Aufbereitung bzw. Bereitstellung von Messwerten als elektrische Grösse für das Folgesystem.</p> <p>Sofern dieses Produkt nicht speziell gekennzeichnet ist, darf dieses nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung eingesetzt werden.</p>
Inbetriebnahme	<p>Einbau, Montage und Justierung dieses Produktes darf nur durch eine Fachkraft erfolgen.</p>
Montage	<p>Zur Montage nur die für dieses Produkt vorgesehenen Befestigungen und Befestigungszubehör verwenden.</p> <p>Nicht benutzte Ausgänge dürfen nicht beschaltet werden. Bei Kabelauführungen mit nicht benutzten Adern, müssen diese isoliert werden. Zulässige Kabel-Biegeradien nicht überschreiten. Vor dem elektrischen Anschluss des Produktes ist die Anlage spannungsfrei zu schalten.</p> <p>Wo geschirmte Kabel vorgeschrieben werden, sind diese zum Schutz vor elektromagnetischen Störungen einzusetzen. Bei kundenseitiger Konfektion von Steckverbindungen an geschirmte Kabel, sollen Steckverbindungen in EMV-Ausführung verwendet und der Kabelschirm muss grossflächig mit dem Steckergehäuse verbunden werden.</p>

0 Inhaltsverzeichnis

Sondertyp

FLDK 110x10/xxxxxx

**Abweichungen von der
Standardbedienungs-
anleitung sind in Abschnitt
14 zusammen gestellt !**

- 1. Sicherheitshinweis und Zulassungen**
- 2. Einleitung**
- 3. Funktionsprinzip**
- 4. Bezeichnung der Teile**
- 5. Definitionen und Begriffe**
- 6. Zeitliche Signalabfolge**
- 7. Inbetriebnahme**
- 8. Einstellungen**
- 9. Anwendungshinweise**
- 10. Spezifikationen**
- 11. Zubehör**
- 12. Wartung**
- 13. Fehlersuche**
- 14. Abweichungen bei Sondertyp FLDK 110x10/xxxxxx**

1 Sicherheitshinweis und Zulassungen



Der im **Scatec-2** eingebaute Diodenlaser sendet sichtbares rotes Licht aus. Gemäss der Norm IEC 60825-1 / 2014 gehört dieser Laser zur Laserklasse 2.

Nicht längere Zeit direkt in den Strahl blicken! Eine kurz andauernde (0.25 sec) Bestrahlung des Auges, wie sie bei zufälligem Hineinblicken eintreten kann, wird nicht als gefährlich erachtet.

Dennoch sollte der Laser nicht absichtlich auf Personen gerichtet werden. Ebenso sollte der Laserstrahl am Ende seines zweckbestimmten Weges abgeblockt werden.

Gerät ausschalten, falls das Frontfenster oder optische Bauteile lose oder beschädigt sind!

Der **Scatec-2** erfüllt die Bedingungen für folgende Zulassungen:



Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed. 3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.

2 Einleitung

Der **Scatec-2** ist ein Sensor aus der **Scatec**-Familie. Ganz generell detektieren die Sensoren aus dieser Familie Objektkanten. Dadurch können flache Objekte detektiert werden, welche im Schuppenstrom oder einzeln befördert werden. Diese Sensoren wurden jedoch entwickelt und stark optimiert im Hinblick auf die speziellen Anforderungen zum berührungslosen Zählen von geschuppten Papierblättern und Zeitungen. Dadurch ist die Druckindustrie der optimale Einsatzbereich für diese Sensoren.

Prinzipiell reagiert ein **Scatec** auf Objektkanten, die dem Laserstrahl entgegengerichtet sind. Fährt eine solche Kante durch den Laserstrahl, so antwortet der Sensor darauf mit einem elektrischen Puls von fester Zeitdauer. Eingebaute Software ermöglicht jedoch unter anderem, dass der Sensor bestimmte Kanten als Störungen identifizieren und in der Folge den Ausgangspuls unterdrücken kann. Dies erlaubt ein sehr genaues Zählen von Zeitungen bei hoher Transportgeschwindigkeit.

Innerhalb der Scatec-Familie zeichnet sich der **Scatec-2** generell durch folgende Eigenschaften aus:

- zählt Kanten ab einer Dicke von 0.2 mm
- optimaler Arbeitsabstand: 40 mm oder 100mm
- intelligente Störpulsunterdrückung
- parametrierbar mittels DIP-Schalter
- Zählrate bis zu 600'000 Exemplaren pro Stunde
- mit Interface für Fernbedienung und Datenanalyse

3 Funktionsprinzip

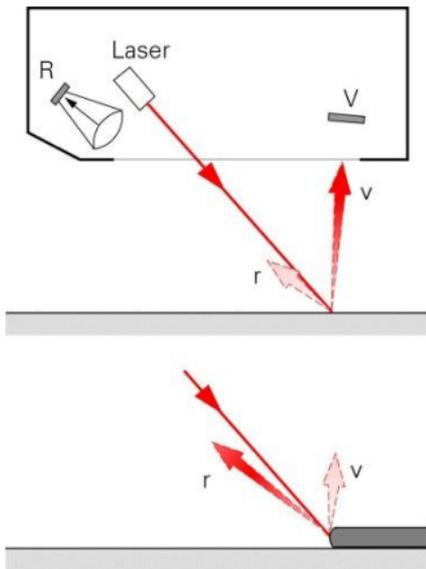
Der **SCATEC-2** besteht vereinfacht gesagt aus einer Laser-Lichtquelle und zwei Photodetektoren. Der Strahl ist schräg auf die zu detektierenden Objekte gerichtet. Der Photodetektor R befindet sich nahe bei der Laser-Lichtquelle, der Photodetektor V etwas weiter weg. Der Sensor bildet das Verhältnis zwischen dem Signal v (vorwärts gestreutes Licht), und dem Signal r (rückwärts gestreutes Licht).

Das Verhältnis v/r unterscheidet sich nun markant, je nach dem, ob der Strahl auf eine ebene Fläche fällt oder auf eine Kante. Fährt eine Kante in den Laserstrahl, wird einerseits die direkte Sicht vom Detektor

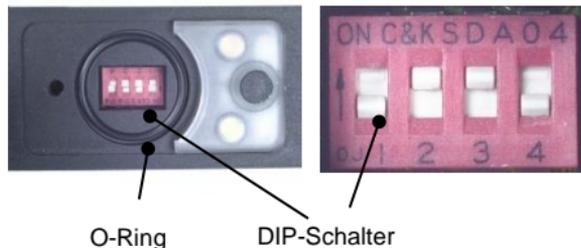
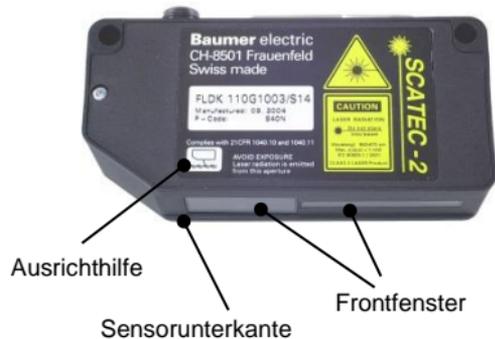
V zum Laserauftreffpunkt behindert, was das Signal v reduziert, andererseits verstärkt die Kante die Rückwärtsstreuung, was das Signal r ansteigen lässt. Beide Effekte lassen das Verhältnis v/r bei einer Kante markant kleiner werden als bei einer ebenen Fläche. Fällt das Verhältnis v/r unter eine bestimmte Schwelle, so wird dies vom Sensor als Kante interpretiert.

Aus diesem Funktionsprinzip wird sofort verständlich, dass

- die Orientierung des Objektes zum Strahl hin wesentlich ist. Eine zum Strahl hin gerichtete Kante bewirkt ein kleines Verhältnis v/r , im Gegensatz zu einer vom Strahl wegewardten Kante.
- die Kantenerkennung farzunabhängig ist, da nur das Verhältnis der Lichtmengen und nicht der Absolutwert zur Auswertung verwendet wird.

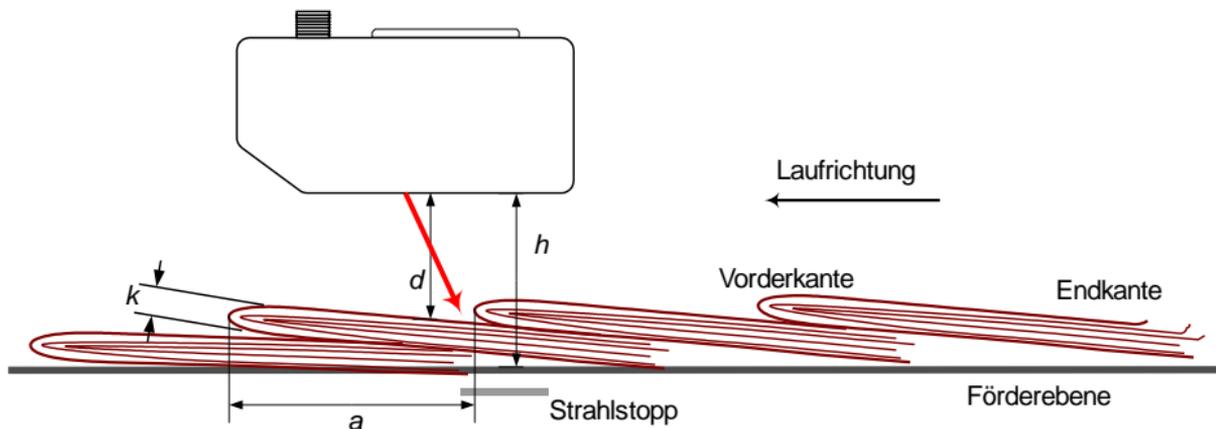


4 Bezeichnung der Teile



5 Definitionen und Begriffe

Die in diesem Abschnitt definierten Begriffe werden im weiteren Verlauf der Betriebsanleitung ohne weitere Erklärungen verwendet.



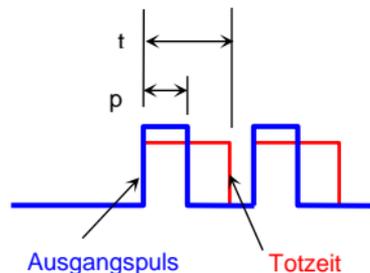
Montagehöhe h

Arbeitsebene

Abstand zwischen Sensorunterkante und Förderebene

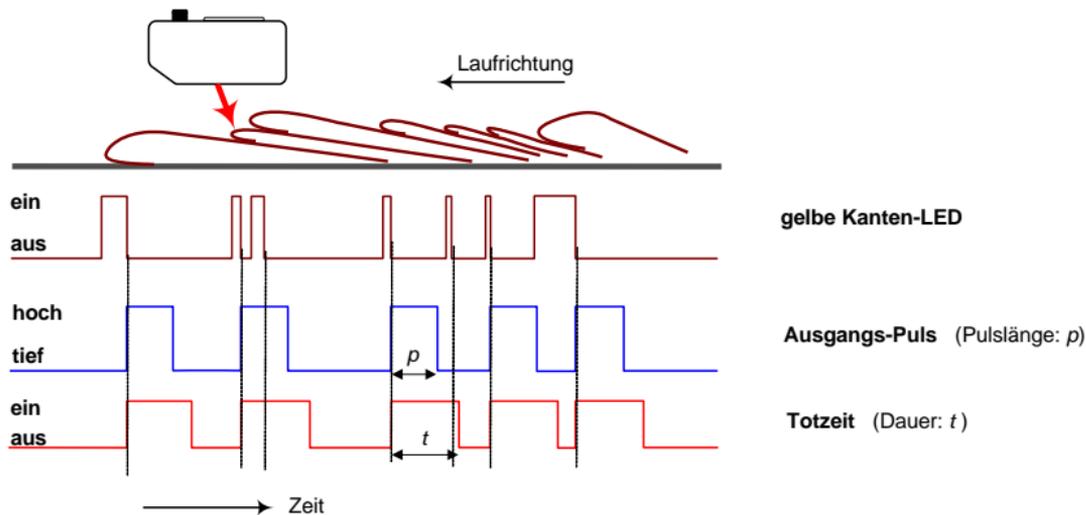
Auf der Arbeitsebene liegt die Kante auf. Bei dicken geschuppten Exemplaren liegt die Arbeitsebene etwas näher bei der Sensorunterkante als die Oberseite der Förderebene, auf welcher die Exemplare transportiert werden.

Arbeitsabstand d	Abstand zwischen Sensorunterkante und Arbeitsebene. Der Abstand d wird senkrecht zur Sensorunterkante gemessen.
Schuppenabstand a	Distanz zwischen zwei aufeinander folgenden Kanten, gemessen entlang der Förderebene. (auch Objektfolgeabstand genannt)
Kantendicke k	Dicke des Exemplars an der Stelle, wo die Kante detektiert werden soll
Vorderkante	Die dem Laserstrahl zugewandte Kante eines Objekts. Vorderkanten werden vom Sensor erkannt.
Hinterkante	Die vom Laserstrahl weggewandte Kante eines Objekts. Hinterkanten werden vom Sensor nicht als Kanten erkannt, ausser sie sind aufstehend.
Laufrichtung	Die bevorzugte Laufrichtung ist in der obenstehenden Figur dargestellt. Beim Scatec-2 ist die entgegengesetzte Richtung auch erlaubt.
Totzeit t	Der Sensor antwortet auf eine Kante mit einem Ausgangspuls der Zeitdauer p . Gleichzeitig mit der Pulsausgabe startet auch die Totzeit. Den nächsten Puls kann der Sensor frühestens nach Ablauf der Totzeit t und der Pulsdauer p ausgeben. Das heisst: eine während der Totzeit oder der Pulsausgabe vom Strahl erfasste Kante bewirkt keinen Ausgangspuls und wird somit unterdrückt.
Störpuls	Generell eine vom Sensor erfasste Kante, die aber nicht gezählt werden dürfte.



6 Zeitliche Signalabfolge

Die gelbe Kantenanzeige-LED leuchtet, solange sich eine Kante im Strahl befindet. Am Ende einer Kante wird der Ausgangs-Puls ausgegeben. Gleichzeitig mit der Ausgabe des Ausgangs-Puls startet die Totzeit. Während der Totzeit und der Pulsausgabe ist der **SCATEC-2** inaktiv, das heisst, eine Kante, deren Ende noch vor Ablauf des Ausgangspulses oder der Totzeit der vorangehenden Kante eintrifft, erzeugt keinen Ausgangspuls und wird somit unterdrückt. Der nachfolgende Ausgangs-Puls kann also frühestens nach Ablauf sowohl der Totzeit als auch des Ausgangspulses ausgegeben werden.



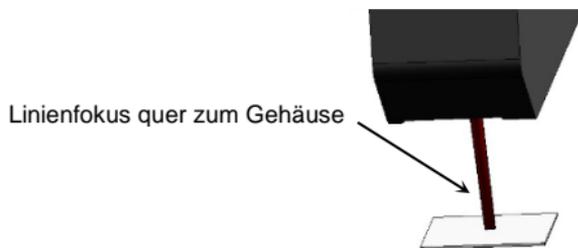
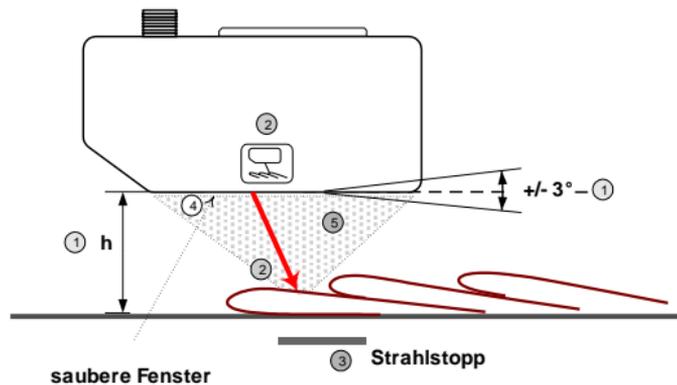
7 Inbetriebnahme

7.1 Elektrischer Anschluss

Elektrischer Anschluss gemäss Abschnitt 10.2 elektrische Daten und 10.3 Steckerbelegung

7.2 Montage

- (1) Sensor in der nominalen Arbeitsdistanz (± 3 mm) mit dem Frontfenster parallel zur Förderebene montieren.
- (2) Sensor so orientieren, dass der Laserstrahl gegen die zu zählenden Kanten hin gerichtet ist. (bei korrekter Montage zeigt Schuppung der Exemplare in die gleiche Richtung wie auf der Ausrichthilfe skizziert!) Beachte: der Laserstrahl ist in eine quer zum Gehäuse verlaufende Linie fokussiert. Der Linienfokus muss parallel zur Objektkante liegen.
- (3) Wenn immer möglich Laserstrahl nach den Objekten stoppen.
- (4) Fenster sauber halten (keine Fingerabdrücke! nach Montage reinigen !)
- (5) direkte Sicht vom Laserauftreffpunkt zum gesamten Frontfenster muss in jedem Fall gewährleistet sein !



7.3 Strahlstopp

Unkontrollierte Reflexionen des Laserstrahls können zu Fehlfunktionen des Sensors führen oder auch Personen blenden. Deshalb ist wenn immer möglich ein Strahlstopp anzubringen, um bei fehlenden Objekten eine ungehinderte Strahlausbreitung zu verunmöglichen. Als Strahlstopp wird eine ebene Fläche (minimal etwa 25x25 mm) aus einem matten, nicht glänzenden Material empfohlen. Der Strahlstopp ist parallel zum Sensor zu montieren. Während der Laserstrahl auf den Strahlstopp fällt, darf die gelbe Kantenanzeige nicht leuchten.

7.4 Reinigung der Frontfenster

Fingerabdrücke, Staub oder sonstige Verunreinigungen auf dem Frontfenster können die Funktion des Sensors beeinträchtigen. Die Gefahr ist gross, dass bei der Montage auf den Frontfenstern Fingerabdrücke hinterlassen wurden. Die müssen unbedingt entfernt werden! Normalerweise genügt es, die Glasscheiben mit einem sauberen (!), weichen Tuch trocken abzureiben. Bei stärkerer Verschmutzung kann Alkohol verwendet werden.

7.5 Checkliste für korrekte Montage

ist der **SCATEC-2** korrekt montiert, so

- leuchtet die grüne Betriebs-LED, solange die elektrische Stromversorgung angeschlossen ist.
- zeigt die Produktschuppung in die gleiche Richtung wie auf der Sensoretikette skizziert.
- ist der Laserstrahl auf der Förderebene in eine 2 mm lange Linie fokussiert, die parallel zur Objektkante verläuft.
- leuchtet die gelbe Kantenanzeige-LED *nicht*, solange der Strahl auf den Strahlstopp fällt.
- leuchtet die gelbe Kantenanzeige-LED, solange sich eine Kante im Strahl befindet.
- sind die Frontfenster gereinigt worden.

8 Einstellungen

Grundsätzlich können beim **SCATEC-2** folgende Parameter oder Betriebsarten eingestellt werden:

- Ausgangspulsdauer
- Störpulsunterdrückung
- Empfindlichkeit

Die Parametrierung kann über 2 Arten erfolgen: via Schnittstelle oder via DIP-Schalter.

Schnittstellen-Parametrierung erlaubt eine stufenlose Wahl der Parameter, während bei der DIP-Schalter-Parametrierung aus einem vorgegebenen Set von Werten gewählt wird. Die Parametrierung mit einem Computer über die Schnittstelle ist im Benutzerhandbuch zur Software *ScaDiag* beschrieben.

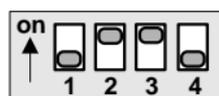
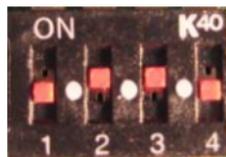
Achtung: *Sensor ist nur im DIP-Schalter-Modus, wenn die Betriebs-LED grün leuchtet !*

- Leuchtet die Betriebs-LED *gelb* statt grün, so wurde der Sensor vorgängig über die Schnittstelle parametrierung. In diesem Fall haben die DIP-Schalter keinen Einfluss mehr auf den Sensor und ihre Einstellung ist bedeutungslos. Der Sensor kann auf zwei Arten wieder in den DIP-Schalter-Modus zurückversetzt werden, in welchem die Parametrierung durch die DIP-Schalter definiert ist:
 - a) über die Schnittstelle (siehe Benutzerhandbuch zur Software *ScaDiag*)
 - b) durch Verstellen der DIP-Schalter in folgenden Schritten:
 1. alle Schalter auf OFF stellen (zuvor muss mindestens einer auf ON sein)
 2. innerhalb ca. 16 Sekunden alle Schalter auf ON setzen
 3. innerhalb ca. 16 Sekunden wieder alle Schalter auf OFF setzen
 4. jetzt sollte nach kurzer Verzögerung die Betriebs-LED grün leuchten. Damit ist der Sensor wieder über die DIP-Schalter parametrierung.
- Zum Öffnen der DIP-Schalter-Abdeckung soll die Schraube nicht vollständig aus der DIP-Schalter-Abdeckung herausgedreht werden, um die Spezial-Schraube nicht zu verlieren!

DIP-Schalter – Einstellungen :

Die Auswirkungen der verschiedenen DIP-Schalterstellungen auf den Betrieb sind im folgenden Abschnitt „9 Anwendungshinweise“ beschrieben.

 DIP-Schalter-Abdeckung zusammen mit O-Ring nach dem Einstellen sogleich wieder gut anschrauben, um das Eindringen von Staub zu vermeiden!

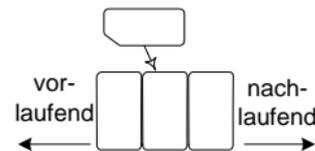


Werkseinstellung

FLDK 110x1003/Sxx
FLDK 110x1005/Sxx

Parameter	DIP-Schalter	Stellung	Wert
Ausgangspulsdauer	1 / 2	off / off	5 ms
		off / on	10 ms
		on / off	15 ms
		on / on	20 ms
Störpulsunterdrückung	3	off	inaktiv
		on	aktiv
Empfindlichkeit	4	off	maximal
		on	reduziert

FLDK 110x**1303**/Sxx
FLDK 110x1006/Sxx



Parameter	DIP-Schalter	Stellung	Wert
Laufrichtung	1	off	vorlaufend
		on	nachlaufend
Ausgangspulsdauer	2	off	5 ms
		on	10 ms
Störpulsunterdrückung	3	off	inaktiv
		on	aktiv
Empfindlichkeit	4	off	maximal
		on	reduziert

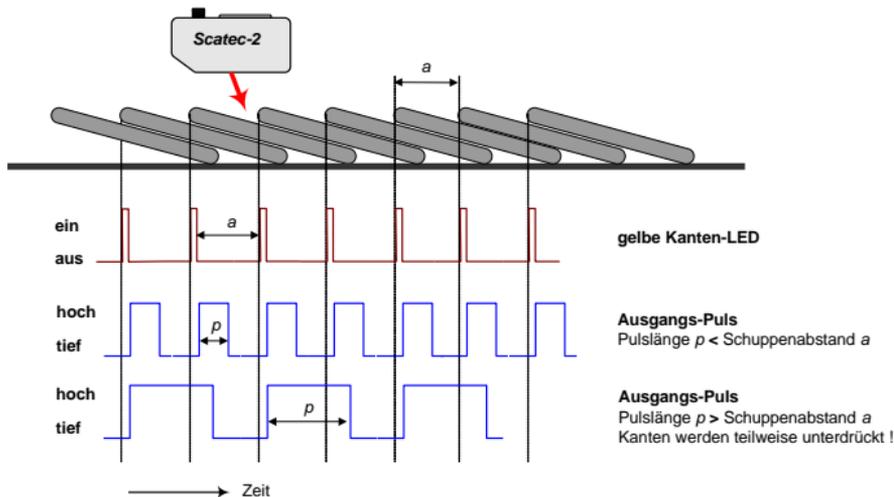
kursiv: Werkseinstellung

9 Anwendungshinweise

9.1 Ausgangspulslänge und maximale Zählrate

Die Dauer des Ausgangspulses muss einerseits gross genug sein, damit die Steuerung den Puls verarbeiten kann, andererseits begrenzt die Ausgabepulsdauer die maximale Zählrate. Ausgangspulse können sich nicht überlappen. Folglich muss der zeitliche Abstand zwischen Kanten mindestens eine Ausgangspulslänge betragen. Ist der Abstand kürzer, wird diese Kante unterdrückt, das heisst, auf diese Kante wird nicht mit einem Ausgangspuls reagiert.

Nebenstehende Figur zeigt, wie wegen zu gross gewählter Ausgangspulsdauer jede zweite Kante unterdrückt wird.



Als Faustregel gilt: Die Ausgangs-Pulslänge p in Millisekunden muss kleiner sein als 1.2 Millionen dividiert durch die angestrebte Zählrate in Exemplaren pro Stunde.

Der durch die Faustregel gegebene Wert ist 3 mal kleiner als das theoretische Maximum der Produktionsrate, bei der sich die Ausgangspulse lückenlos aufeinanderfolgen würden. In der nachfolgenden Tabelle sind für einige Ausgangspulslängen die gemäss der Faustregel empfohlene Produktionsrate angegeben. Mit dem Überschreiten der empfohlenen maximalen Produktionsrate steigt das Risiko, dass bei unregelmässiger Schuppung einzelne Exemplare unterdrückt werden. Zählt der **Scatec** bei Steigerung der Produktionsrate plötzlich zu wenige Exemplare, ist der Grund sehr oft eine für die jeweilige Produktionsrate zu lange Ausgangspulsdauer in Kombination mit Fluktuationen im Schuppenabstand.

eingestellte Ausgangspulsdauer [Millisekunden]	maximale empfohlene Produktionsrate [Exemplare/Stunde]
1	1'200'000
2	600'000
5	240'000
10	120'000
15	80'000
20	60'000

9.2 Störpulsunterdrückung

Generell wird empfohlen, den **SCATEC-2** mit aktiver Störpulsunterdrückung zu betreiben. Dadurch können vor allem bei dickeren Exemplaren (Zeitungen, gefalteten Kartonschachteln usw.) oder bei einem kleinen Vorfalz eventuell an der Kante auftretende Mehrfachpulse unterdrückt werden.

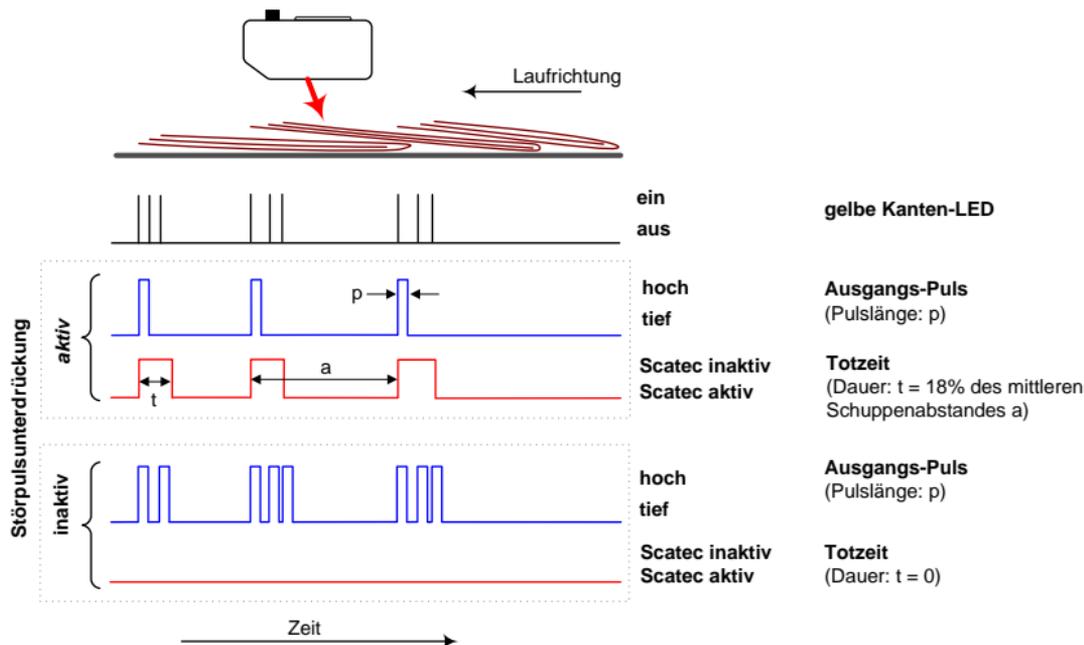
Fährt eine Kante in den Strahl während immer noch ein Ausgangspuls oder eine Totzeit ansteht, wird diese Kante nicht zu einem Ausgangspuls führen. Mittels Totzeit können demzufolge Störpulse unterdrückt werden.

Das Aktivieren der Störpulsunterdrückung bewirkt, dass der Sensor automatisch mit jeder Pulsausgabe eine Totzeit startet, deren Dauer 18% des mittleren zeitlichen Schuppenabstandes entspricht. Sollte also auf einen Ausgangspuls ein nächster Puls nach weniger als etwa 1/6 des mittleren momentanen zeitlichen Schuppenabstandes folgen, so wird dieser Puls unterdrückt, da er noch in die Totzeit des vorgehenden Pulses fällt. Der mittlere zeitliche Schuppenabstand wird vom **SCATEC-2** laufend neu berechnet. Dadurch ist eine automatische, schnelle Anpassung der Totzeit an Änderungen der Transportgeschwindigkeit gewährleistet. Bei sehr schneller Beschleunigung der Transportgeschwindigkeit könnte in gewissen Fällen eine einzelne Kante zuviel unterdrückt werden, während bei sehr schnellem Abbremsen eventuell ein Störpuls zuwenig unterdrückt wird. Durch Entnahme einzelner Exemplare oder durch kurzzeitiges Umlenken des Schuppenstroms entstehende Lücken im Schuppenstrom hingegen stören nicht. Die Störpulsunterdrückung hat keinen Einfluss auf die maximale Zählrate.

Da der Abstand zwischen Exemplaren normalerweise bekannt und auch von der Transportgeschwindigkeit unabhängig ist, sollte der **Scatec** idealerweise nach einem erkannten Exemplar nicht für eine bestimmte *Zeit*, sondern für eine bestimmte *Strecke* allfällige weitere Kanten unterdrücken.. Um Pulse während einer definierten Transportstrecke unabhängig von der Transportgeschwindigkeit unterdrücken zu können, muss der Sensor jedoch mit der Fördergeschwindigkeit synchronisiert werden. Diese Möglichkeit besteht beim **Scatec-10** und **Scatec-15**.

☞ *Generell Störpulsunterdrückung einschalten, **ausser bei stark unregelmässiger Schuppung**. Bei abrupter Beschleunigung oder sprunghafter starker Verkleinerung des Schuppenabstandes können einzelne Exemplare übersehen werden.*

Die folgende Figur zeigt die Pulsabfolge bei aktiver und inaktiver Störpulsunterdrückung bei sonst identischem Schuppenstrom.



9.3 Empfindlichkeit

Da der Scatec prinzipiell nicht unterscheiden kann zwischen einer Anfangskante (die der Kunde detektieren möchte) und einer kantenähnlichen Störstelle auf dem Objekt (zum Beispiel Wellen oder Falten im Papier, Falzstellen in einem Karton usw.), sollte die Sensorempfindlichkeit der zu detektierenden Kantendicke angepasst werden. Das heisst, der Sensor sollte so empfindlich eingestellt sein, damit er alle Anfangskanten erkennt, aber auch nicht zu empfindlich, um nicht auch auf Störstellen dünner als die eigentlichen Kanten zu reagieren.

Mit dem DIP-Schalter 4 kann zwischen zwei unterschiedlichen maximalen Empfindlichkeiten gewählt werden. Eine Darstellung der Empfindlichkeit in Abhängigkeit von der Arbeitsdistanz d und der Transportgeschwindigkeit v befindet sich im Abschnitt 10.6.

9.4 Variation des Arbeitsabstandes

Wie dick eine Kante mindestens sein muss, damit sie vom **SCATEC-2** erkannt werden kann, hängt von der Arbeitsdistanz ab. Am empfindlichsten ist der **SCATEC-2** im nominalen Arbeitsabstand (40mm beim *FLDK 110x1003/Sxx* und *FLDK 110x1303/Sxx*; 100mm beim *FLDK 110x1005/Sxx* und *FLDK 110x1006/Sxx*). Der Zusammenhang zwischen Empfindlichkeit und Arbeitsabstand ist in den Spezifikationen im Abschnitt 10.6 aufgeführt.

 *die Empfindlichkeit des Sensors variiert mit dem Arbeitsabstand*

9.5 Zeitliche Signalabfolge

Vor einer Pulsausgabe muss die gelbe Kanten-LED kurz aufgeleuchtet haben. Hingegen folgt nicht zwangsläufig jedem Aufleuchten der gelben Kanten-LED ein Ausgangspuls! Die gelbe Kanten-LED leuchtet solange der Laserstrahl auf eine Kante fällt. Ob eine Kante jedoch zu einem Ausgangspuls führt oder nicht hängt von der momentan herrschenden Einstellung ab. Der Puls könnte immer noch unterdrückt werden wegen Totzeit- oder Ausgangspulsdauer-Beschränkungen (siehe Abschnitt 6).

Da die gelbe Kanten-LED nur während der Zeitdauer aufgeleuchtet wo der Laserstrahl auf eine Kante fällt, kann es sein, dass bei hoher Transportgeschwindigkeit und/oder dünnen Kanten das Aufleuchten der gelben LED von Auge kaum noch erkennbar ist. Vermeintlich fehlendes Blinken der gelben Kanten-LED bei hoher Transportgeschwindigkeit oder dünnen Kanten bedeutet also nicht unbedingt fehlerhaftes Funktionieren des Sensors.

- ☞ *nicht jedem Aufleuchten der gelben Kanten- LED folgt zwangsläufig ein Ausgangspuls*
- ☞ *bei hoher Transportgeschwindigkeit kann das kurze Aufleuchten der gelben LED eventuell nur noch schwach sichtbar werden*

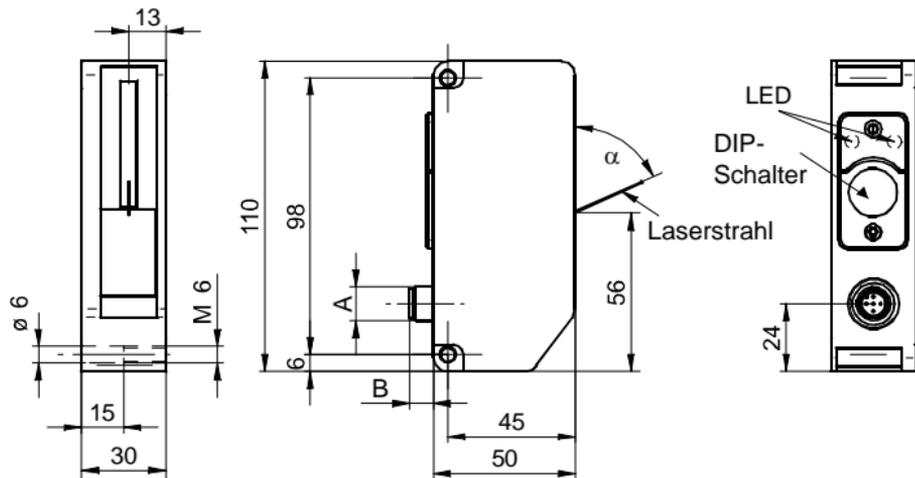
9.6 Anwendungen ausserhalb der papierverarbeitenden Industrie

Durch das dem **SCATEC-2** zugrundeliegende Arbeitsprinzip der Kantendetektion ist der Anwendungsbereich des Sensors nicht auf die papierverarbeitende Industrie beschränkt. Bei Anwendungen im Zusammenhang mit stark glänzenden Oberflächen (zum Beispiel Metallblechen) empfiehlt es sich, die Anwendung mit einem Techniker der Baumer Electric AG zu besprechen.

10 Spezifikationen

10.1 Mechanische und thermische Daten

Sensorgröße	110 x 50 x 30 mm
Gehäusematerial	Kunststoff (PA6.6)
Frontfenster	Glas
Gewicht	ca. 130 g
Schutzklasse	IP 54
Arbeitstemperaturbereich	0°C bis +50°C (nicht kondensierend)
Lagertemperatur	-20°C bis +60°C



Sensor-Typ	A	B
FLDK .../S14	M12x1	8.5
FLDK .../S42	M16x0.75	11.8

Strahlwinkel α

FLDK 110x1003/Sxx	65°
FLDK 110x1303/Sxx	65°
FLDK 110G1005/Sxx	81°
FLDK 110G1006/Sxx	81°

10.2 Elektrische Daten

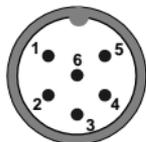
Betriebsspannung V_S	
Grenzwerte:	+10 VDC bis +30VDC (UL-Class 2)
verpolsicher	ja
Restwelligkeit V_S	10% innerhalb der Grenzwerte von V_S
Leistungsaufnahme	< 2 W
Stromaufnahme	
Mittelwert:	< 170 mA
Spitzenwert (nach Einschalten):	< 180 mA
Steckerausgang	
FLDK.../S14	M12-Stecker, 5-Pol
FLDK.../S42	DIN 45322, 6-Pol
FLDK110x10/xxxxxx	siehe Abschnitt 14
Ausgangsschaltung	
FLDK 110G...	Gegentakt
Normalzustand:	tief
FLDK 110C...	Optokoppler
schaltbare Spannung	max. 40 V
Lastwiderstand	max. 50 kOhm
Laststrom:	max. 100 mA
kurzschlussfest	ja
Ausgangspulsdauer	
FLDK...1003/... und FLDK...1005/...	5, 10, 15, 20 ms wählbar mittels DIP-Schalter
FLDK...1006/... und FLDK...1303/...	5, 10ms wählbar mittels DIP-Schalter

10.3 Steckerbelegung



FLDK.../S14 M12-Stecker, 5-Pol

Pin	Belegung
1	Betriebsspannung +Vs
2	seriell TxD (Sensor)
3	GND (0V)
4	Signalausgang +Vout
5	seriell RxD (Sensor)

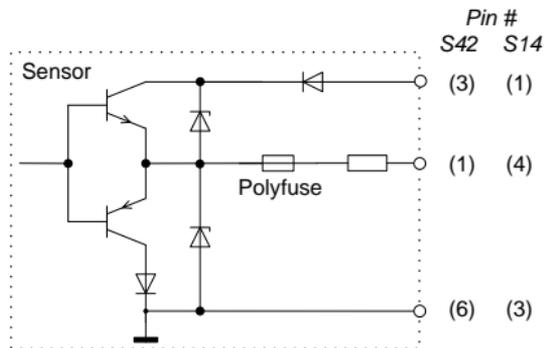


FLDK.../S42 DIN 45322, 6-Pol

Pin	Belegung
1	Signalausgang +Vout
2	nicht angeschlossen (FLDK 110G...)
	Signalausgang -Vout (FLDK 110C...)
3	Betriebsspannung +Vs
4	seriell RxD (Sensor)
5	seriell TxD (Sensor)
6	GND (0V)

10.4 Ausgangs-Beschaltung

10.4.1 Gegentaktausgang (FLDK 110G...)



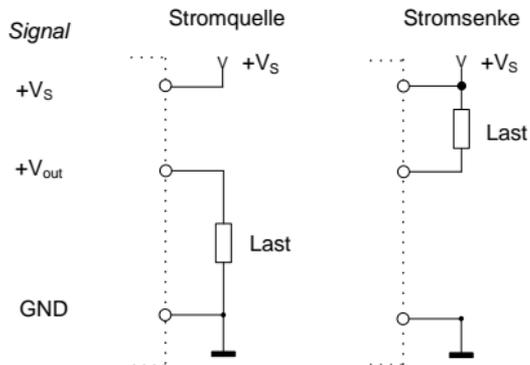
$+V_S$ Betriebsspannung (+10VDC ... +30VDC)

$+V_{out}$ Signalausgang

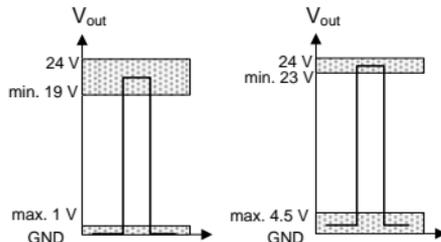
GND 0 V

I_{Last} maximal 100 mA

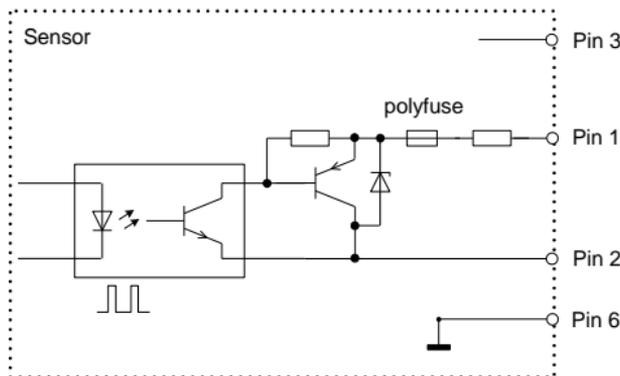
Ausgang geschaltet als



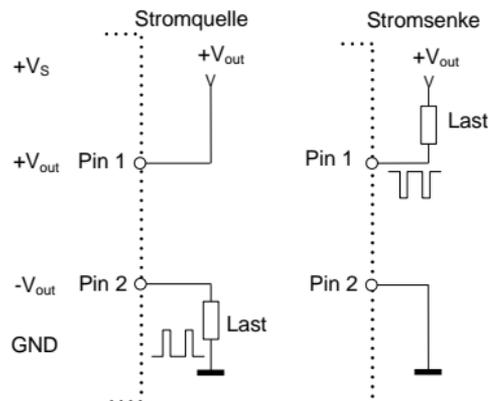
Spannungspegel bei $V_S = 24V$



10.4.2 Optokopplerausgang (FLDK 110C...)



Ausgang geschaltet als

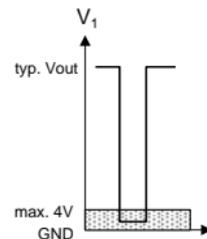
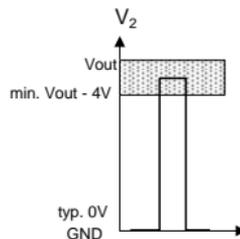


$+V_S$	Betriebsspannung (+10VDC ... +30VDC)
$+V_{out}$	Signalausgang +
$-V_{out}$	Signalausgang -
GND	0 V

R_{Last} maximal 50 kOhm

I_{Last} maximal 100 mA

Schaltspannung ($+V_{out}$ minus $-V_{out}$) maximal 40 V



10.5 Optische Daten

Laser

Wellenlänge	645nm - 670 nm (rot, sichtbar)
Pulsfrequenz	50 kHz
Puls-Perioden-Verhältnis	50%
mittlere Leistung	< 0.5 mW
Laserklasse	2 (gemäss IEC 60825-1 / 2014)

Strahldurchmesser

<i>FLDK 110x1003/Sxx</i> <i>FLDK 110x1303/Sxx</i> bei Austrittsstelle 40 mm unterhalb Sensor	etwa 2.5 mm Linienfokus, 2 mm lang, quer zum Gehäuse
<i>FLDK 110x1005/Sxx</i> <i>FLDK 110x1006/Sxx</i> bei Austrittsstelle 100 mm unterhalb Sensor	etwa 2.5 x 4 mm Linienfokus, 3 mm lang, quer zum Gehäuse

Fokusposition

<i>FLDK 110x1003/Sxx</i> <i>FLDK 110x1303/Sxx</i>	40 mm unterhalb Sensor
<i>FLDK 110x1005/Sxx</i> <i>FLDK 110x1006/Sxx</i>	100 mm unterhalb Sensor

optische Empfänger

ausgerüstet mit NIR-Sperrfilter und Tageslichtsperrfilter

10.6 Anwendungsspezifische Daten

Messbereich

<i>FLDK...1003/...; FLDK...1303/...</i>	0 bis 60 mm unterhalb des Sensors
<i>FLDK...1005/...; FLDK...1006/...</i>	0 bis 120 mm unterhalb des Sensors

Montagehöhe

<i>FLDK...1003/...; FLDK...1303/...</i>	40 mm
<i>FLDK...1005/...; FLDK...1006/...</i>	100 mm

Objektgeschwindigkeit

maximal 2 m/s (bei dickeren Kanten maximal 5 m/s)

minimaler Objektfolgeabstand

10 mm @ $v = 1$ m/s und Ausgangspulsdauer 10 ms, bzw. proportional zur Geschwindigkeit und Ausgangspulsdauer

Zählrate

maximal 600'000 Exemplare/h

Produktorientierung

Falz gegen Laserstrahl gerichtet

Ausgangspulsdauer

5, 10, (15, 20) ms wählbar mittels DIP-Schalter

Totzeit

0 ms bei Störpulsunterdrückung inaktiv, sonst 18% des mittleren zeitlichen Schuppenabstandes

Zeitpunkt der Pulsausgabe

<i>FLDK 110x1003/Sxx</i>	am Ende der Kante
<i>FLDK 110x1005/Sxx</i>	zu Beginn der Kante
<i>FLDK...1006/...; FLDK...1303/...</i>	abhängig von der gewählten Transportrichtung

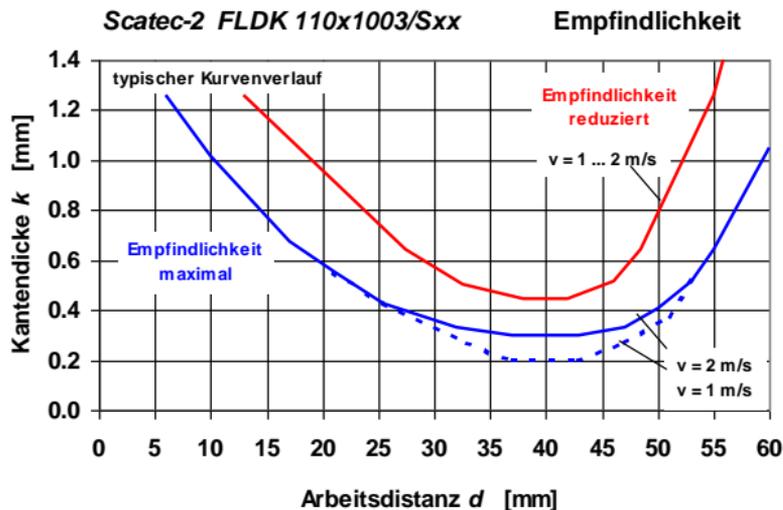
Empfindlichkeit

Kanten werden erkannt ab einer Dicke von

0.20 mm *FLDK 110x1003/Sxx; FLDK 110x1303/Sxx*

0.25 mm *FLDK 110x1005/Sxx; FLDK 110x1006/Sxx*

Die Empfindlichkeit ist distanz- und geschwindigkeitsabhängig
Typische Empfindlichkeit siehe Graphik



Lesen der Graphik:

Eine Kante der Dicke k (*) im Abstand d wird erkannt, wenn k in der Graphik bei der entsprechenden Distanz d oberhalb der Kurve zu liegen kommt.

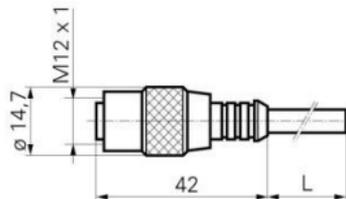
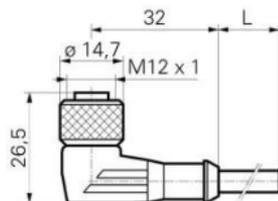
(*) Testobjekt: sauber geschnittenes weisses Papier oder Karton

11 Zubehör

Steckerkabel

Artikelnummer		Kabellänge
ESW 33AH0200	4-pin	2m PUR/halogen-frei
ESW 33AH0500	4-pin	5m PUR/halogen-frei
ESW 33AH1000	4-pin	10m PUR/halogen-frei

Artikelnummer		Kabellänge
ESG 34AH0200	4-pin	2m PUR/halogen-frei
ESG 34AH0500	4-pin	5m PUR/halogen-frei
ESG 34AH1000	4-pin	10m PUR/halogen-frei



12 Wartung

Der **SCATEC-2** benötigt keine Wartung, ausser dass die Frontfenster sauber gehalten werden müssen. Staub oder Fingerabdrücke können die Sensorfunktion beeinträchtigen. Normalerweise genügt es, die Fenster mit einem sauberen (!), weichen Tuch trocken abzureiben. Bei stärkerer Verschmutzung kann Alkohol verwendet werden.

Die DIP-Schalter Abdeckung muss unbedingt befestigt sein, weil sonst Staub in den Sensor eindringt. Staub im Innern des Sensors kann eine korrekte Funktion verunmöglichen.

13 Fehlersuche: Was tun wenn...

Wenn immer möglich sollte zur Fehlersuche die Diagnosesoftware *ScaDiag* benutzt werden !

Ansonsten soll versucht werden, das Problem mit Hilfe der folgenden Tabellen zu beheben. Sollte dies nicht erfolgreich sein, so wenden Sie Sich an Baumer Electric AG (www.baumerelectric.com) für technische Unterstützung.

Die Suche nach der Fehlerursache kann wesentlich beschleunigt werden, wenn bereits vor Kontaktaufnahme mit einem Techniker von Baumer Electric AG folgende Punkte durchgegangen werden:

1. was ist die Typenbezeichnung des Sensors und der P-Code (steht auf der Sensoretikette)?
2. Genaue Beschreibung des Problems (zählt der Scatec mehr Exemplare als tatsächlich am Sensor vorbeigehen oder weniger?)
3. etliche Muster der Zählfehler verursachenden Produkte aufbewahren. (Auf einem Muster die Laufrichtung einzeichnen sowie die Linie, auf welcher etwa der Laserstrahl durchläuft)
4. eventuell digitale Bilder vom Sensor in Betrieb und von der näheren Einbaumgebung.

	Fehler	mögliche Ursachen	Massnahmen (siehe Manual unter x.x)
1	Scatec zählt <i>weniger</i> Exemplare als tatsächlich am Sensor vorbeigehen	a) Falsche Empfindlichkeitseinstellung	DIP-Schalter 4 auf off stellen (8; 9.3)
		b) Exemplare zu nah oder zu weit weg vom Scatec, sodass die Exemplare in einem Abstandsbereich sind, wo der Sensor nicht mehr empfindlich genug ist.	Abstand der Exemplare in einen Bereich bringen, wo der Sensors empfindlich genug ist, um die Exemplare zu erkennen. (10.6)
		c) Schuppenabstand zeitweise kleiner als der minimal notwendige Abstand.	Schuppenabstand mechanisch vergrössern oder Transportgeschwindigkeit reduzieren. (9.1)
		d) einzelne Exemplare liegen verdeckt unter einem anderen Exemplar.	Komplette Überdeckung eines Exemplars verhindern.
		e) Geschwindigkeit zu hoch	Transportgeschwindigkeit reduzieren (10.6)
		f) Störpulsunterdrückung aktiv und Schuppung stark unregelmässig oder schnelle Beschleunigungen	Störpulsunterdrückung inaktiv schalten (DIP-Schalter 3 off) oder Schuppung regelmässiger machen und weniger schnell beschleunigen. (9.2)

	Fehler	mögliche Ursachen	Massnahmen (siehe Manual unter x.x)
2	Scatec zählt mehr Exemplare als tatsächlich am Sensor vorbeigehen	a) Es sind ausser den Kanten noch andere Stellen auf den Exemplaren vorhanden, welche Störpulse auslösen.	Verhindern, dass Exemplare Störstellen aufweisen. Eventuell Empfindlichkeit anpassen und Störpulsunterdrückung aktivieren (9.2, 9.3)
		b) Laserstrahl auf Strahlstopp erzeugt Störpulse	Strahlstopp richtig einstellen. Gelbe Kanten-LED darf nie leuchten, wenn der Laserstrahl auf den Strahlstopp fällt. (7.3)
		c) nicht abgeblockter Laserstrahl wird reflektiert und erzeugt Störpulse	Strahlstopp montieren (7.3)
		d) Förderband steht still und vibriert, während Laserstrahl auf eine Kante fällt.	Dieses Problem kann nur mittels Synchronisierung mit der Fördergeschwindigkeit gelöst werden (Scatec-10 und -15 bieten diese Möglichkeit)

14 Abweichungen bei Sondertyp FLDK 110x10/xxxxxx

Brasil

Baumer do Brasil Ltda
BR-13208-120 Jundiaí, São Paulo
Phone +55 11 4523-5120

Denmark

Baumer A/S
DK-8210 Aarhus V.
Phone +45 (0)89317611

India

Baumer India Private Limited
IN-411058 Pune
Phone +91 206 629 2400

Singapore

Baumer (Singapore) Pte. Ltd.
SG-339412 Singapore
Phone +65 6396 4131

United Kingdom

Baumer Ltd.
GB- Harpenden, AL5 5BZ
Phone +44 (0)1582 764 334

Canada

Baumer Inc.
CA-Mississauga, ON L4Z 2G3
Phone +1 (1)905 502-2070

France

Baumer SAS
FR-74250 Fillinges
Phone +33 (0)450 392 466

Italy

Baumer Italia S.r.l.
IT-20090 Assago, MI
Phone +39 (0)245 70 60 65

Sweden

Baumer A/S
SE-56133 Huskvarna
Phone +46 (0)36 13 94 30

USA

Baumer Ltd.
US-Southington , CT 06489
Phone +1 (1)860 621-2121

China

Baumer (China) Co., Ltd.
CN-201612 Shanghai
Phone +86 (0)21 6768 7095

Germany

Baumer GmbH
DE-61169 Friedberg
Phone +49 (0)6031 60 070

Poland

Baumer Sp.z.o.o
PL-03-310 Warszawa
Phone +48 228321550

Switzerland

Baumer Electric AG
CH-8501 Frauenfeld
Phone +41 (0)52 728 11 22

www.baumer.com

Technische Änderungen und Irrtum vorbehalten
Technical data subject to change

Printed in Switzerland
Manual **Scatec-2**

No. 10153594
Version 2021-09