

## Anwendung

Der autarke Doppelblechsensor BDK Duo dient der berührungslosen Überwachung von Blechen auf Doppelung. Er ist besonders dann geeignet, wenn Bleche nicht berührt werden sollen (z. B. Außenhautbleche), wenn während des Transports gemessen werden muss, oder wenn große Luftspalte infolge der Blechausbildung (z.B. bei genoppten Blechen) nicht vermeidbar sind. Es lassen sich ferromagnetische Bleche (mit einer Dicke von 0,1 mm bis 2 mm) und nicht ferromagnetische Bleche (0,1 mm bis 10 mm für Aluminium bzw. 0,2 mm bis 10 mm für Edelstahl) überwachen.

## Aufbau

Der Sensor besteht aus Sender, Empfänger und Auswerteelektronik, eingebaut in ein U-förmiges Aluminiumgehäuse. Der Sender erzeugt ein elektromagnetisches Wechselfeld, welches vom Empfänger empfangen wird. Das zu überwachende Blech – zwischen Sender und Empfänger gebracht – dämpft das Wechselfeld annähernd proportional zur Blechdicke. Das Blech muss die aktive Sensorfläche, deren Durchmesser 38 mm beträgt, voll überdecken und in allen Richtungen um mindestens 38 mm überstehen. Zusätzlich ist zwischen Sender bzw. Empfänger und der Blechoberfläche ein Mindestabstand von 10 mm einzuhalten.

Ausgestattet ist das BDK Duo mit einem M12-Einbaustecker, an dem Versorgungsspannung sowie Steuer- und Meldesignale angeschlossen sind. Die Zahl der ermittelten Bleche wird über zwei Halbleiterausgänge (K0 und K1) ausgegeben. Zur optischen Kontrolle sind drei Leuchtdioden vorhanden, welche auch zum Anzeigen des Kalibriervorgangs verwendet werden. Optional ist eine Version mit einem unlinearisierten Analogausgang (wahlweise Strom- oder Spannungsausgang) verfügbar, mit dessen Hilfe z.B. die Schwellwertkontrolle in einer nachgeschalteten SPS-Steuerung durchgeführt werden kann.

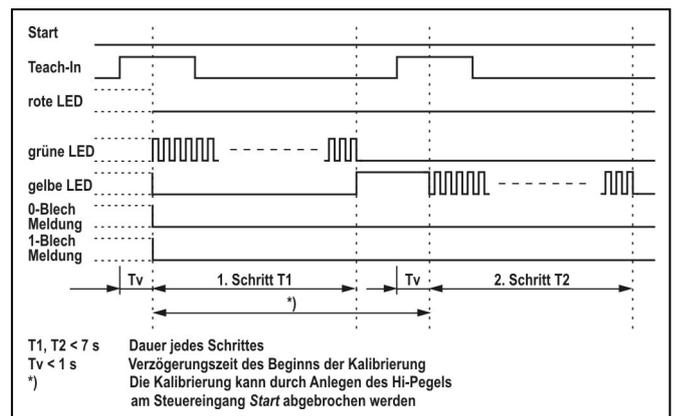
## Teach-In

Der Kalibriervorgang wird über den high aktiven Steuereingang *Teach-In* ausgelöst. Er besteht aus zwei gleichen Teilen (Zweischrittkalibrierung). Das System wird dabei auf Blechdicke und Blechart kalibriert.

Die ermittelten Kalibrierparameter werden in einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) abgelegt und stehen auch nach einem Spannungsausfall wieder zur Verfügung.

Zum Start der Kalibrierung wird der Steuereingang *Teach-In* für etwa 2 s auf *Hi* gesetzt, während *Start* auf *Lo* ist. Die grüne LED blinkt. Nach dem ersten Kalibrierschritt wird die grüne LED aus- und die gelbe LED eingeschaltet. Zum Start des zweiten Kalibrierschrittes muss *Teach-In* erneut für etwa 2 s auf *Hi* gesetzt werden. Während des Kalibriervorganges blinkt die gelbe LED und erlischt am Ende. Das Blech muss sich während des ersten oder zweiten Kalibrierschrittes zwischen Sender und Empfänger befinden. Abweichende Bleche müssen neu kalibriert werden.

Wurde die Kalibrierung versehentlich gestartet, kann der Vorgang bis zum Beginn des zweiten Kalibrierschrittes (siehe Zeitdiagramm *Teach-In*) abgebrochen werden, indem der Steuereingang *Start* für mindestens 400 ms auf *Hi* gesetzt wird. Der Sensor kehrt zum vorherigen Betriebszustand zurück.



Zeitdiagramm: Teach-In

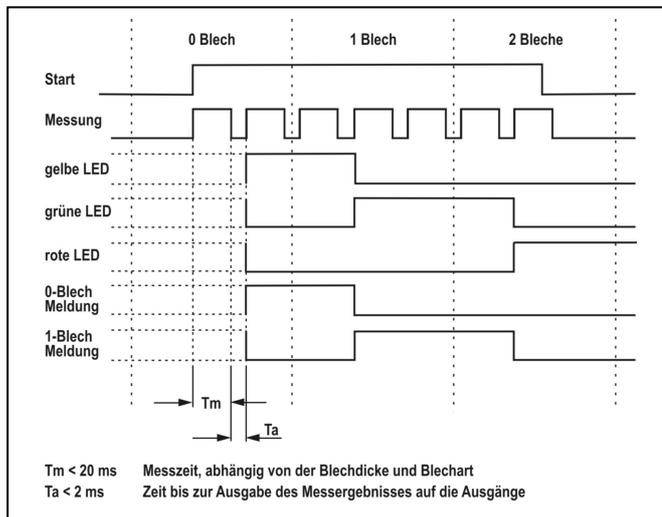
## Schnittstelle

Nach jeder Messung steht das aktuelle Messergebnis (0-, 1- oder 2-Blech(e)) über zwei Halbleiterausgänge zur Weiterverarbeitung in einer SPS-Steuerung zur Verfügung. Die optische Kontrolle erfolgt durch 3 LEDs. Das folgende Diagramm stellt die zeitlichen Abläufe eines Messvorgangs dar.

Meldeausgänge		
Bleche	0-Blechmeldung	1-Blechmeldung
0	1	0
1	0	1
2	0	0

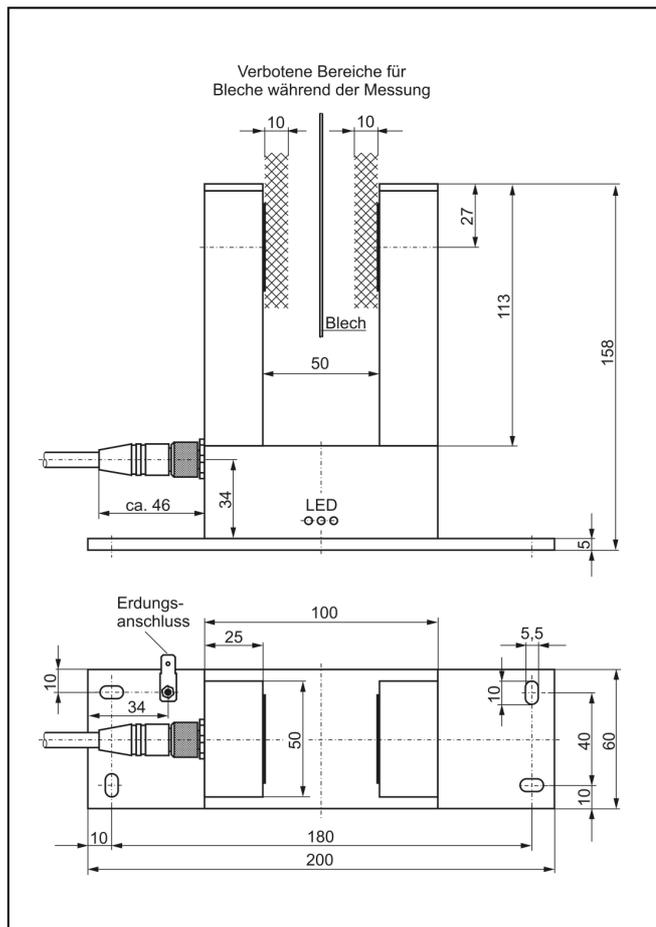
LED			
Bleche	gelbe LED	grüne LED	rote LED
0	<b>ein</b>	aus	aus
1	aus	<b>ein</b>	aus
2	aus	aus	<b>ein</b>

Die Messung wird durch den Steuereingang *Start* ausgelöst. Solange dieser auf *Lo* ist, bleibt der Sensor im Wartezustand und speichert das letzte Messergebnis. Eine Messung ist möglich, wenn sich das Blech im Messbereich befindet. Für eine Dauermessung muss *Hi* anliegen.

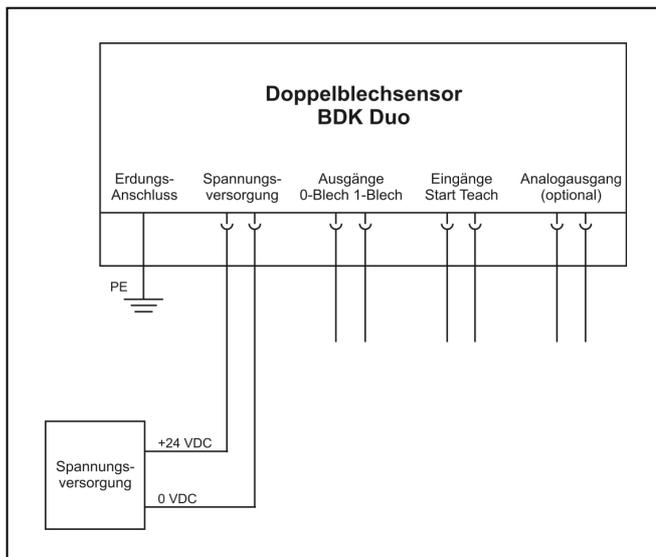


Zeitdiagramm: Messablauf

## Maßbild



## Anschlussbild



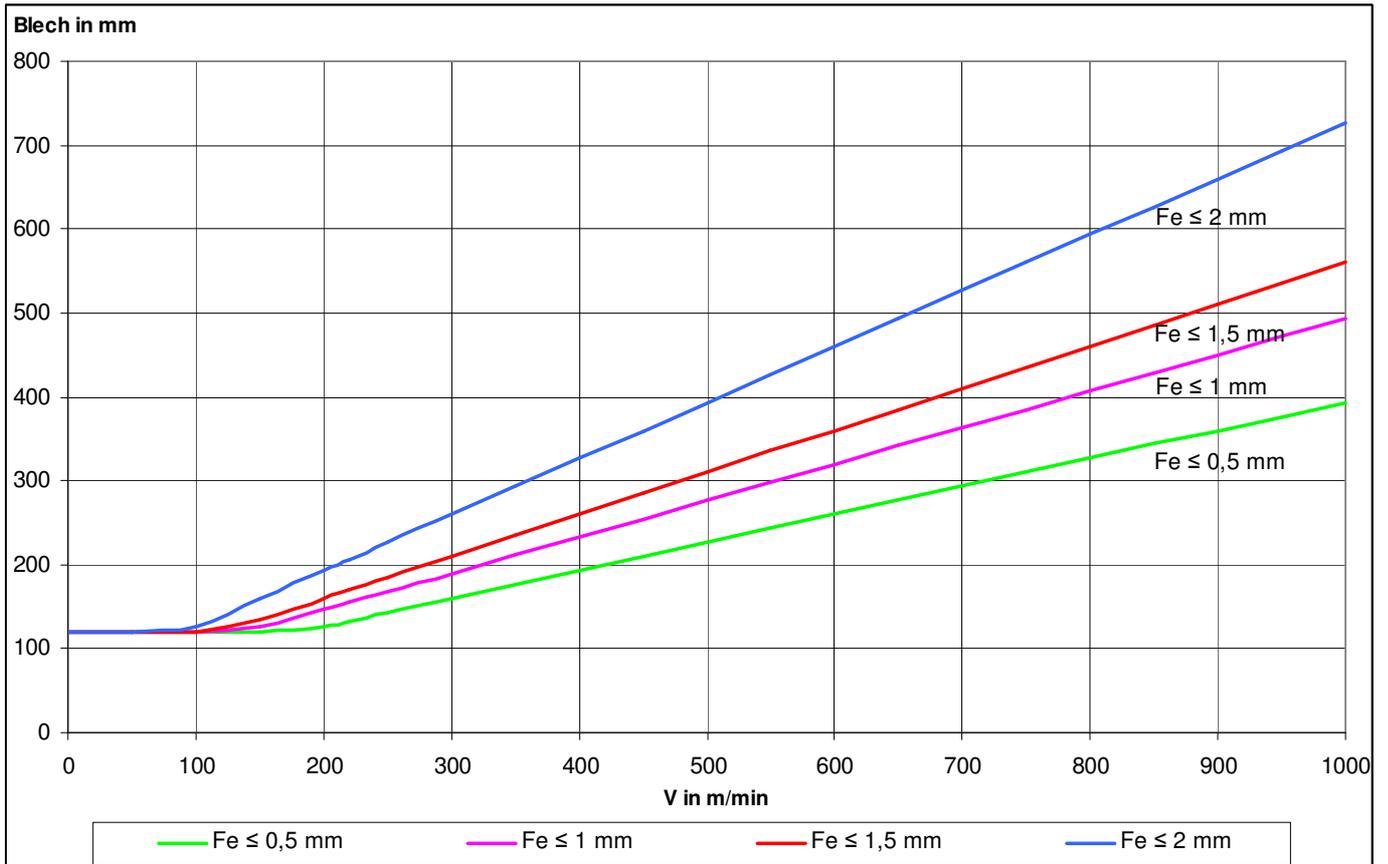


Diagramm: Minimale Blechgröße in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit (Fe-Bleche)

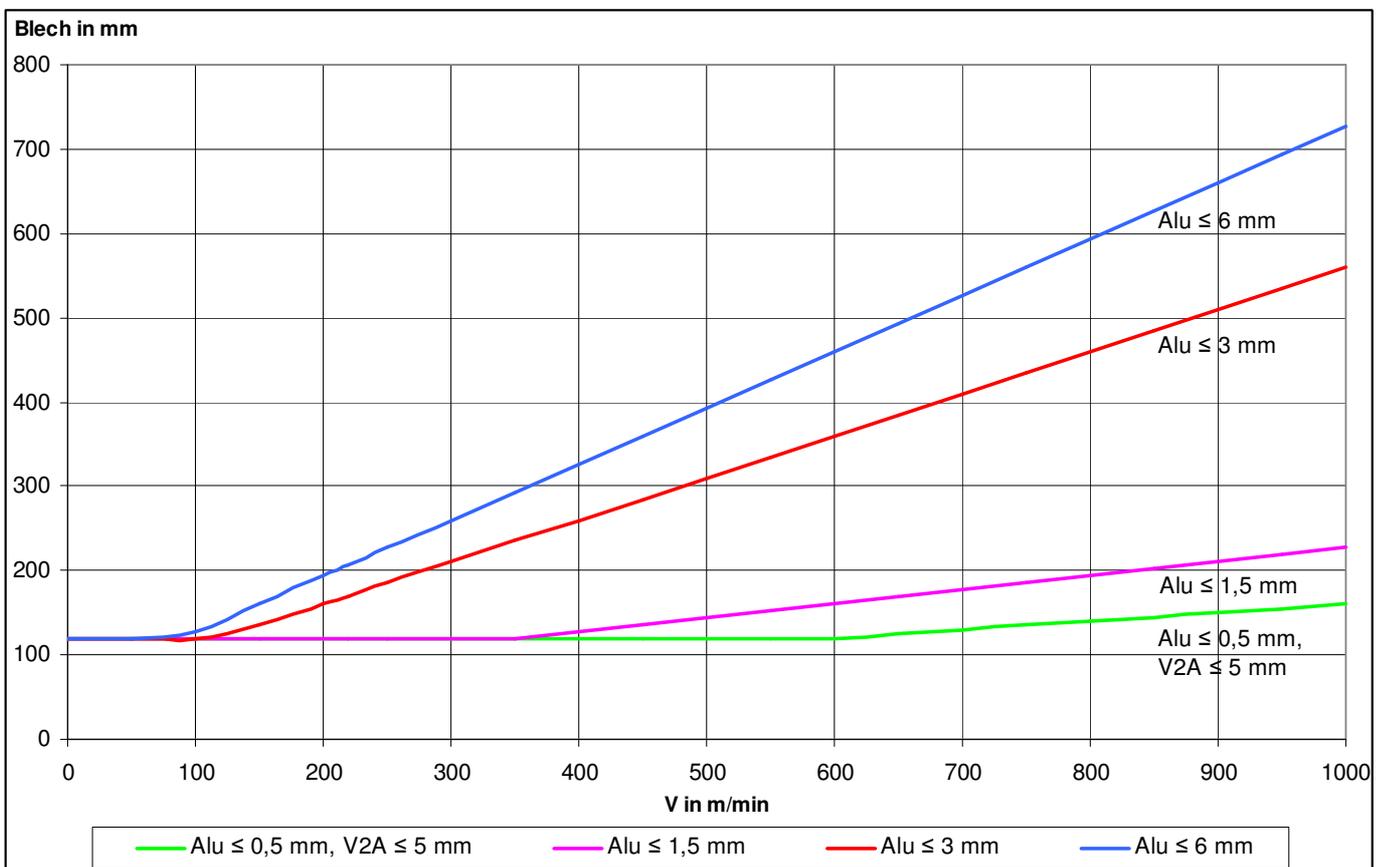


Diagramm: Minimale Blechgröße in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit und Material (NE-Bleche)

## Technische Daten

### Doppelblechsensoren BDK Duo

Autark, zweiseitig (Fe/NE).

#### BWD/L-60as-1s

Sach-Nr. **13.35-03**

Versorgungsspannung $U_B$	19 ... <b>24</b> ... 30 V DC
verpolsicher	ja
Stromaufnahme	max. 300 mA
Betriebstemperatur	0 ... + 55 °C

#### Eingänge

Startsignal	Hi = 12 ... <b>24</b> ... 30 V DC Lo = 0 ... 5 V DC
Eingangsstrom	ca. 5 mA (bei 24 V DC)

Teach-In	Hi = 12 ... <b>24</b> ... 30 V DC Lo = 0 ... 5 V DC
Eingangsstrom	ca. 5 mA (bei 24 V DC)

#### Ausgänge

Logikausgänge	Halbleiterausgang, plusschaltend, kurzschlussfest
Ausgangsspannung	$\geq U_B - 1,75 \text{ V}$
Ausgangsstrom	max. 100 mA
Galvanische Trennung	nein

Statusanzeige	3 LED (rot, grün, gelb)
Messzeit	max. 20 ms, min. 3 ms
Messverfahren	Transmissionsdämpfung
Anschlussart	M12 Euro-Steckverbinder
Maße (BxHxT)	100 x 158 x 60 mm
Gewicht	ca. 1.000 g
Werkstoff Gehäuse	Aluminium eloxiert
Montage	Schraubmontage

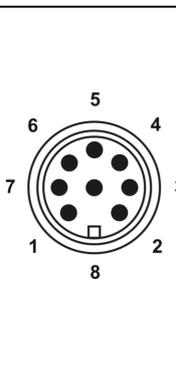
#### Blechdickenbereich (1-Blech)

ferromagnetisch	0,1 ... 2 mm
nicht ferromagnetisch (Alu)	0,1 ... 6 mm
nicht ferromagnetisch (V2A)	0,2 ... 5 mm

Bei nicht ferromagnetischem Material ist, abhängig von der Legierung, eine Blechdicke bis 10 mm möglich.

## Anschlussbelegung

Pin-Nr.	Farbe	Funktion
1	weiß	+24 V DC
2	braun	M
3	grün	0-Blechmeldung K0
4	gelb	1-Blechmeldung K1
5	grau	Startsignal
6	rosa	Teach-In-Signal
<b>Nur bei Sach-Nr. 13.35-02 u. 13.35-04</b>		
7	blau	Analogausgang
8	rot	Analogausgang M



Das Gehäuse ist durch den vorhandenen Erdungsanschluss zu erden.

## Varianten mit zusätzlichem Strom- oder Spannungsausgang

### BWE/L-60as-1s

Sach-Nr. **13.35-02**

Daten wie BWD/L-60as-1s (13.35-03), jedoch zusätzlich mit analogem Spannungsausgang.

Ausgangsspannung	0 ... 10 V, unlinearisiert 1-Blech entspricht 40 % des Wertebereichs
Lastwiderstand	$\geq 10 \text{ k}\Omega$
Galvanische Trennung	nein
Auflösung	256 Stufen

### BWF/L-60as-1s

Sach-Nr. **13.35-04**

Daten wie BWD/L-60as-1s (13.35-03), jedoch zusätzlich mit analogem Stromausgang.

Ausgangsstrom	0 ... 20 mA, unlinearisiert 1-Blech entspricht 40 % des Wertebereichs
Lastwiderstand	$\leq 500 \Omega$
Galvanische Trennung	nein
Auflösung	256 Stufen

## Anschlussleitungen

Alle Anschlussleitungen sind ölbeständig und für Schleppketten geeignet. Max. Leitungslänge beträgt 20 m (bei Leitungsquerschnitt 0,25 qmm). Andere Leitungslänge auf Anfrage. Die Leitungslänge X bei Bestellung bitte angeben (Standardwert X = 5 m).

**VLG8E/8S/5-1 5 m** Sach-Nr. **20.18-92-050**  
Anschlussleitung von 5 m für BDK Uno, BDK Duo gerade, geschirmt.

**VLG8E/8S/10-1 10 m** Sach-Nr. **20.18-92-100**  
Anschlussleitung von 10 m für BDK Uno, BDK Duo gerade, geschirmt.

**VLG8E/8S/20-1 20 m** Sach-Nr. **20.18-92-200**  
Anschlussleitung von 20 m für BDK Uno, BDK Duo gerade, geschirmt.

Die Verwendung von ungeschirmten Leitungen kann zu Störeinflüssen führen.

Änderungen vorbehalten!