

SMART
SENSOR
BUSINESS

DB 14B Doppelbogenkontrolle



© 2015

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.de

1	Allgemeines	4
1.1	Zeichenerklärung	4
1.2	Konformitätserklärung	4
2	Sicherheitshinweise	5
2.1	Sicherheitsstandard	5
2.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
2.3	Einsatzgebiete	5
2.4	Organisatorische Maßnahmen.....	5
3	Geräte- und Systembeschreibung	6
3.1	Aufbau der DB 14B	6
3.2	Leistungsmerkmale der DB 14B	6
3.3	Funktionsbeschreibung der DB 14B	7
3.4	Lieferumfang / Zubehör / Bestellbezeichnungen	8
4	Installieren	9
4.1	Lagern, Transportieren	9
4.2	Montieren	10
4.3	Anschließen	13
4.4	Abbauen, Verpacken, Entsorgen	14
5	Inbetriebnahme	15
5.1	Vor dem ersten Einschalten	15
5.2	Anzeige und Bedienelemente	15
5.2.1	Auswerteeinheit VDB 14B	15
5.2.2	Anzeigefunktionen	16
5.2.3	Anzeigen VDB 14B/4 / VDB 14B/2	17
5.3	Einschalten	19
5.4	Parametrieren	19
5.4.1	Parametrierstart	19
5.4.2	Ultraschall-Sensoren parametrieren	19
5.4.3	Kapazitiver Sensor parametrieren	21
5.4.4	Parametrierung beenden.....	21
6	Kontrollbetrieb	22
6.1	Bedingungen für die Bereitschaft	22
6.2	Betriebszustände	22
6.3	Abgleich	23
6.3.1	Abgleichfehler	23
6.4	Kontrolle auf Doppelbogen	23
6.5	Kontrolle auf zwei Bogen	24
6.6	Auswerteverfahren	25

7	Schnittstellen	27
7.1	Serielle Schnittstelle.....	27
7.2	Analoge Schnittstelle	28
8	Fehlermeldungen (blinkend).....	29
9	Maßzeichnungen.....	33
10	Technische Daten	35
11	Wartung	37
11.1	Allgemeine Wartungshinweise	37
11.2	Reparatur und Instandhaltung	37
12	Anhang: 2/3 Bogenmodus	38
12.1	Erklärungen zur Funktion Abgleich	39
12.2	Fehlerfall A: mehrfache Abfrage auf den ersten Bogen oder mehrfach Einzelbogen vor dem Anlauf der Schuppe43	
12.3	Fehlerfall B: Doppelbogen bei Abfrage auf den ersten Bogen.....	44
12.4	Fehlerfall C: Doppelbogen beim Abgleich auf den zweiten Bogen.....	44
12.5	Fehlerfall D: ein oder mehrfache Einzelbögen mit anschließendem Doppelbogen im Anlauf der Schuppe45	
12.6	Legende zu den Symbolen	46
12.7	Kritische Fälle im Schuppenstrom mit 2/3-Bogenabföhlung	47

Bild 3.1:	DB 14B Systemaufbau	6
Bild 4.1:	Beispiel für die Anordnung der Sensoren.....	10
Bild 4.2:	Montage der Ultraschall-Sensoren	11
Bild 4.3:	Montage des kapazitiven Sensors	12
Bild 4.4:	Potentialausgleich und Anschluss.....	12
Tabelle 4.1:	Anschlussbelegungen des 26-poligen Sub-D Steckers	13
Bild 5.1:	Auswerteeinheit VDB 14B	15
Bild 5.2:	Steuereingänge	16
Bild 5.3:	Steuerausgänge	17
Tabelle 5.1:	Anzeigen VDB 14B.....	17
Bild 5.4:	Signalpegel der DB 18 UP	20
Tabelle 5.2:	Signalpegel der DB 18 UP	20
Bild 6.1:	Auswerteverfahren	26
Bild 7.1:	Schnittstellensymbol.....	27
Tabelle 7.1:	Belegung der seriellen Schnittstelle	27
Tabelle 7.2:	Belegung der analogen Schnittstelle X1	28
Tabelle 8.1:	Fehlermeldungen	29
Bild 9.1:	Abmessungen Auswerteeinheit VDB 14B... ..	33
Bild 9.2:	kapazitiver Sensor DB 14 K	34
Bild 9.3:	Ultraschallwandler DB 18 UP	34
Bild 12.1:	Kritischer Fall 1.....	47
Bild 12.2:	Kritischer Fall 2.....	47
Bild 12.3:	Kritischer Fall 3.....	48
Bild 12.4:	Kritischer Fall 4.....	48

1 Allgemeines

1.1 Zeichenerklärung

Nachfolgend finden Sie die Erklärung der in dieser technischen Beschreibung verwendeten Symbole.



Achtung!

Dieses Symbol steht vor Textstellen, die unbedingt zu beachten sind. Nichtbeachtung führt zu Verletzungen von Personen oder zu Sachbeschädigungen.



Hinweis!

Dieses Symbol kennzeichnet Textstellen, die wichtige Informationen enthalten.

1.2 Konformitätserklärung

Das Sensorsystem Doppelbogenkontrolle DB 14B wurde unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.



Hinweis!

Eine entsprechende Konformitätserklärung kann beim Hersteller angefordert werden.

Der Hersteller der Produkte, die Leuze electronic GmbH + Co. KG in D-73277 Owen/Teck, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



2 Sicherheitshinweise

2.1 Sicherheitsstandard

Die DB 14B Doppelbogenkontrolle wurde unter Beachtung der geltenden Sicherheitsnorm IEC 947-5-2 entwickelt.

2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die DB 14B Doppelbogenkontrolle ist als Überwachungsgerät vorwiegend für papierverarbeitende Maschinen konzipiert. Sie kontrolliert einlaufende Papierbögen und dient dazu, im laufenden Betrieb an der Bogenanlage Doppelbögen zu erkennen und zu signalisieren.



Achtung!

Die Doppelbogenkontrolle ist kein Sicherheitsmodul gemäß EU-Maschinenrichtlinie!

Der Schutz von Maschine und Gerät ist nicht gewährleistet, wenn das Gerät nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

Eingriffe und Veränderungen an den Geräten, außer den in dieser Anleitung ausdrücklich beschriebenen, sind nicht zulässig.

2.3 Einsatzgebiete

Doppelbögen folgender Materialien können von der DB 14B bei einer Bogenstärke von 20 g/m² Luftpostpapier bis 2 mm dickem Karton sicher erkannt werden:

- Papier
- Pappe
- Karton
- Plastikfolie

2.4 Organisatorische Maßnahmen

Alle Angaben dieser technischen Beschreibung, insbesondere die Abschnitte "Sicherheitshinweise" und "Inbetriebnahme" müssen unbedingt beachtet werden.

Bewahren Sie diese Technische Beschreibung sorgfältig auf. Sie sollte immer verfügbar sein.

Sicherheitsvorschriften

Beachten Sie die örtlich geltenden gesetzlichen Sicherheitsbestimmungen.

Qualifiziertes Personal

Die Montage, Inbetriebnahme und Wartung der Geräte darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

3 Geräte- und Systembeschreibung

3.1 Aufbau der DB 14B

Die Doppelbogenkontrolle DB 14B besteht in der Grundausstattung aus der Auswerteeinheit VDB 14B/4 (PNP) bzw. VDB 14B/2 (NPN), je einem Sender DB 18 U und Empfänger DB 18 U und einem Verbindungskabel zur Maschinensteuerung. Sie kann zusätzlich mit einem kapazitiven Sensor DB 14 K ausgestattet werden.

Der kapazitive Sensor DB 14 K ist dann erforderlich, wenn Doppelbögen bei hoher Materialstärke, Bögen mit Luftpneinschlüssen oder Bögen mit geringerer Durchlässigkeit für Ultraschallsignale erkannt werden sollen.

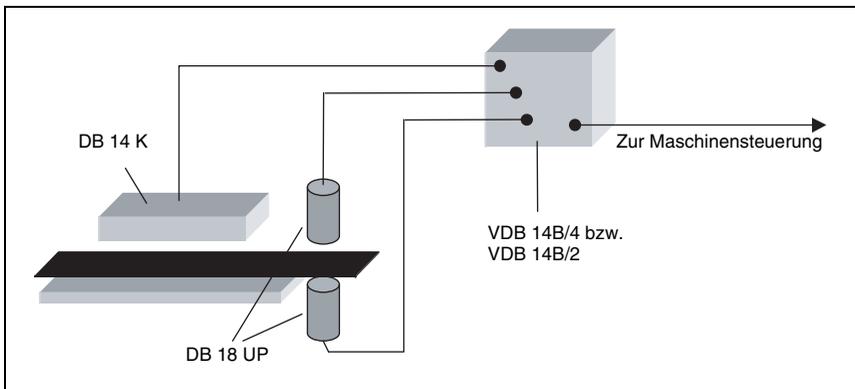


Bild 3.1: DB 14B Systemaufbau

3.2 Leistungsmerkmale der DB 14B

Die DB 14B ist ein System zur Erfassung von mehrlagigen Papierbögen. Sie zeichnet sich dabei durch folgende Leistungsmerkmale aus:

- Großer Messbereich von 20 g Luftpostpapier bis 2 mm dickem, homogenen Karton (kapazitiv >150 g Normalpapier)
- Unempfindlich gegen Bedruckung und Papierflattern
- Manueller Selbstabgleich
- Automatische Nachregelung im laufenden Betrieb
- Umfangreiche Diagnosemöglichkeit über 2-stellige 7-Segmentanzeige

3.3 Funktionsbeschreibung der DB 14B

Die Doppelbogenkontrolle DB 14B ist ein rechnergestütztes System zur Erkennung von mehrlagigen Papier- oder Kartonbögen und geeignet zum Einsatz an taktgesteuerten Maschinen. Das System erkennt nach einer materialspezifischen Referenzwertspeicherung mehrlagig einlaufende Papierbögen und verhindert so Schäden an der Maschine.

Die aus Sender und Empfänger bestehenden Ultraschall-Sensoren DB 18 UP haben dabei eine doppelte Funktion. Sie erkennen einen Papierbogen beim Einlauf in die Maschine durch Unterbrechung des Schallpegels und messen gleichzeitig den Signalpegel bei dieser Papiersorte. Nach einem Abgleich auf den Referenzbogen kann so festgestellt werden, ob sich keiner, einer oder zwei Bögen im Ultraschall befinden. Die Doppelbogenkontrolle kann wahlweise auf eine kapazitive Messung der Doppelbogen umgestellt werden. In dieser Betriebsart werden jedoch die Ultraschall-Sensoren auch weiterhin zur Bogenerkennung (Start der Messung) benötigt.

Durch die automatische Nachregelung im laufenden Prozess wird der Referenzwert immer an die aktuellen Verhältnisse angepasst. Weiterhin besteht die Möglichkeit, durch einen zweiten Abfrageimpuls zu einem Zeitpunkt, an dem sich zwei Bogen in der Messstelle befinden müssen, die Schichtung der Bögen zu kontrollieren und bei fehlendem zweiten Bogen ein Warnsignal auszugeben.

Ein integrierter Selbsttest beim Einschalten der DB 14B überprüft die Doppelbogenkontrolle auf einwandfreien Betrieb.

3.4 Lieferumfang / Zubehör / Bestellbezeichnungen

Als Mindestausrüstung wird benötigt:

Auswerteeinheit	VDB 14B/4 (PNP)	501 06083
	bzw. VDB 14B/2 (NPN)	501 06807
Sensoren	DB 18 UP Sensorpaar Sender/Empfänger, M18 Sensorgehäuse, 25 mm Sensorlänge, 2,5m Kabellänge	501 08998
Anschlusskabel	BK7 KB140-2000-20 26-pol. Sub-D Buchse, 20 Adern belegt, 2m Kabellänge	500 37338

Als Zubehör sind erhältlich:

Kapazitiver Sensor	DB 14 K - 7	500 34899
	Arbeitsabstand 7mm DB 14 K - 12	500 39790
	Arbeitsabstand 12mm	
Sensoren	DB 18 UP,2500 Sender/Empfänger, M18 Sensorgehäuse, 40 mm Sensorlänge, 2,5m Kabellänge	501 08997
Anschlusskabel	BK7 KB140-5000-20 5m Kabellänge	500 37339

4 Installieren

4.1 Lagern, Transportieren

**Achtung!**

Verpacken Sie das Gerät für Transport und Lagerung stoßsicher und geschützt gegen Feuchtigkeit. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Achten Sie auf die Einhaltung der in der technischen Daten angegebenen zulässigen Umgebungsbedingungen.

- ↳ Achten Sie auf unbeschädigten Verpackungsinhalt. Benachrichtigen Sie im Fall einer Beschädigung den Postdienst bzw. den Spediteur und verständigen Sie den Lieferanten.
- ↳ Überprüfen Sie den Lieferumfang anhand Ihrer Bestellung und der Lieferpapiere auf:
 - Liefermenge
 - Gerätetyp und Ausführung laut Typenschild
 - Zubehör
 - Betriebsanleitung(en)
- ↳ Bewahren Sie die Originalverpackung für den Fall auf, dass das Gerät zu einem späteren Zeitpunkt eingelagert oder verschickt werden muss.

Bei aufgetretenen Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten bzw. das für Sie zuständige Leuze electronic Vertriebsbüro (siehe vordere Umschlaginnenseite dieser Betriebsanleitung).

**Hinweis!**

Beachten Sie bei der Entsorgung von Verpackungsmaterial die örtlich geltenden Vorschriften.

4.2 Montieren

Die Montage der einzelnen Komponenten der DB 14B sollte in folgender Reihenfolge geschehen:

1. Sensoren, Ultraschall und kapazitiv
2. Auswerteeinheit

Die Einbaulage sämtlicher Komponenten ist dabei nahezu beliebig, nur die Ausrichtung der Sensoren muss entsprechend den nachfolgenden Anweisungen erfolgen.

Empfohlen wird jedoch folgende Anordnung:

Zuerst sollten in der Papierlaufrichtung die Ultraschall-Sensoren und danach der kapazitive Sensor bedeckt werden.

Den Platzbedarf der einzelnen Komponenten entnehmen Sie bitte den Maßzeichnungen aus Kapitel 9.

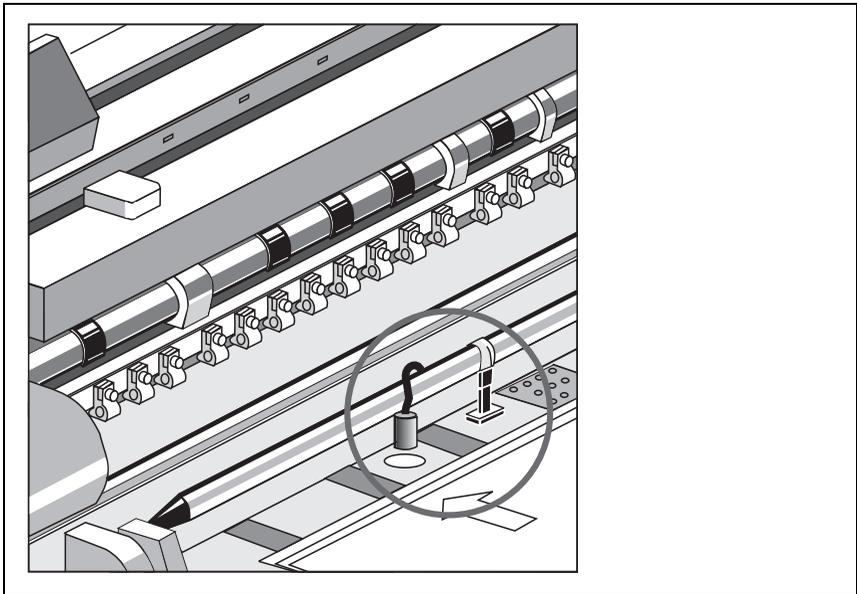


Bild 4.1: Beispiel für die Anordnung der Sensoren



Hinweis!

Sender und Empfänger der Ultraschall-Sensoren müssen an einer Stelle im Anlagetisch montiert werden, an der im Normalbetrieb für mindestens 2 ms Dauer ein einzelnes Blatt aufliegt.

Montage Ultraschall-Sensoren DB 18 UP

Sender und Empfänger (DB 18 UP) sind baugleich und entsprechend der Tabelle in Bild 4.2 in einem Winkel zur Senkrechten geneigt zu montieren. Ein größerer Neigungswinkel erhöht den Flatterbereich, z. B. ist bei 35° Neigung ein Flattern innerhalb 50% des Messfeldes zulässig.

Der empfohlene Abstand beträgt 20 ... 40mm. Der Abstand darf maximal 60mm betragen. Der Ultraschallsender sollte von unten ca. 5mm unterhalb der Tischplatte eingebaut werden. Der Empfänger sollte oberhalb der Tischplatte eingebaut werden.

Es ist auf eine exakte Ausrichtung ($\pm 1^\circ$) zu achten. Eine nicht in der Achse verlaufende Ausrichtung führt zur Reduzierung des Arbeitsbereichs.

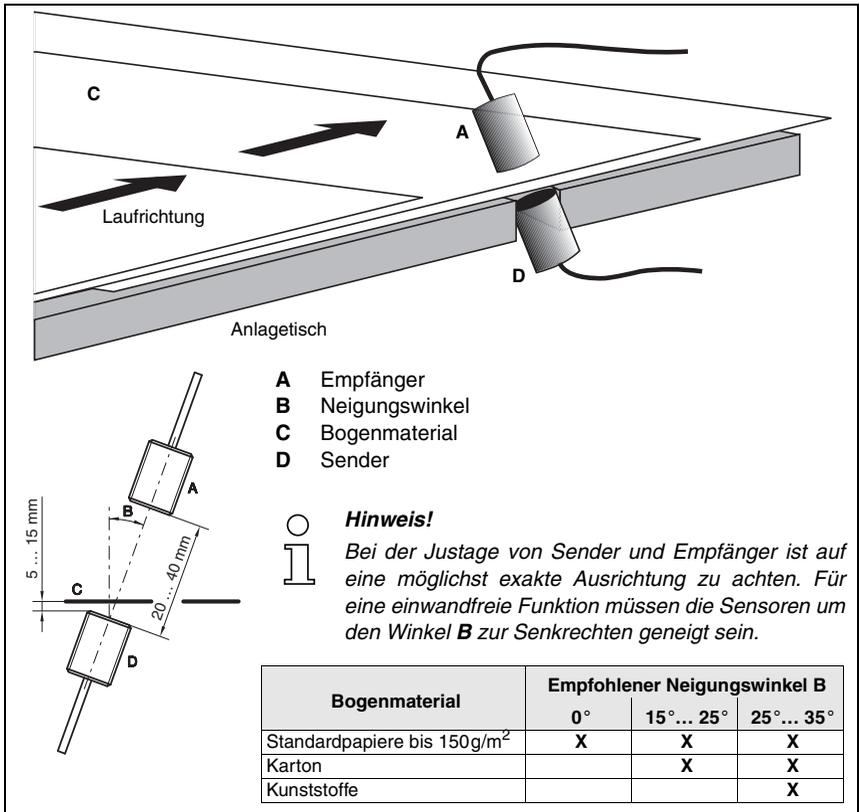


Bild 4.2: Montage der Ultraschall-Sensoren



Hinweis!

Der kapazitive Sensor benötigt zur Messung als Gegenpol eine elektrisch leitende Masseplatte von mindestens gleicher Größe wie der Sensor selbst. Im Normalfall ist dies der (metallische) Anlagetisch selbst.

Montage Kapazitiver Sensor

Der kapazitive Sensor sollte parallel zu Anlagetisch/Masseplatte im Abstand von $7\text{ mm} \pm 0,5\text{ mm}$ (DB 14 K - 7) bzw. $12\text{ mm} \pm 0,5\text{ mm}$ (DB 14 K - 12) montiert werden. Eine spätere Nachjustierung des Abstandes Sensor/Masseplatte ist meist nicht erforderlich.

Bei einem nichtmetallischen Anlagetisch muss eine Masseplatte so eingebaut werden, dass der Bogenlauf nicht behindert wird.

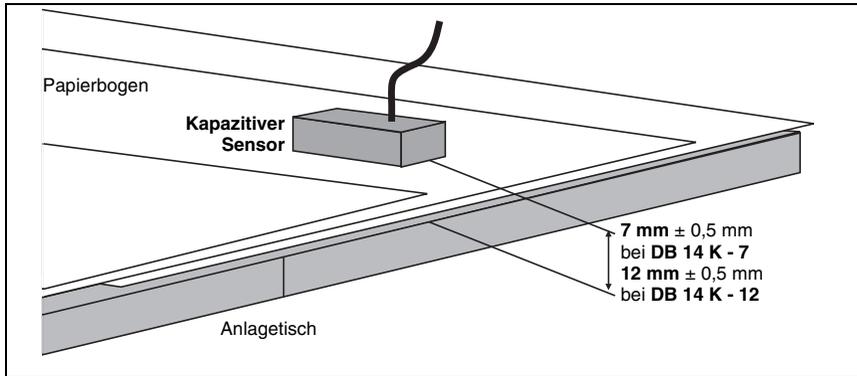


Bild 4.3: Montage des kapazitiven Sensors

Der kapazitive Sensor und die Masseplatte müssen mit einem Potentialausgleichskabel verbunden werden. Dies ist für ein korrektes Messergebnis unbedingt erforderlich. Diese Potentialausgleichsleitung muss zusätzlich noch mit dem Maschinenbett sowie der VDB 14B verbunden werden.

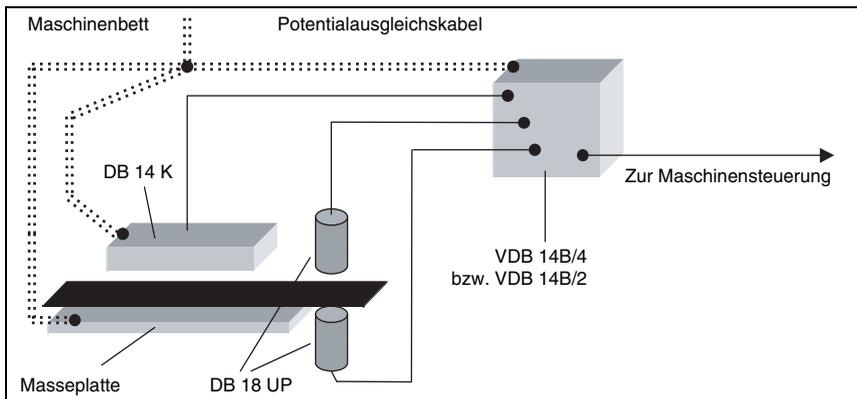


Bild 4.4: Potentialausgleich und Anschluss

Auswerteeinheit VDB 14B

Die Auswerteeinheit sollte mit 4 Schrauben M4 in der Nähe der Sensoren montiert werden.

4.3 Anschließen

Alle Komponenten können nun an die Auswerteeinheit VDB 14B angeschlossen werden.



Achtung!

Die 26-polige Sub-D Buchse der Verbindungsleitung zur Maschinensteuerung sowie sämtliche Sensoren DB 18 U... und DB 14 K dürfen nur im spannungslosen Zustand gesteckt werden.

Wird der kapazitive Sensor DB 14 K im Betrieb ein- oder ausgesteckt, so wird dies von der Auswerteeinheit VDB 14B nicht erkannt!

- Ultraschall- Sender → DB 18 U...
- Ultraschall- Empfänger → DB 18 U...
- Kapazitiver Sensor DB 14 K → K1
- Maschinensteuerung → 26-poliger Sub-D Stecker mit abgeschirmtem Kabel

In der folgenden Tabelle sind die Anschlussbelegungen des 26-poligen Steckers aufgeführt.

PIN	Farbe	Funktion
1	Rot	Versorgung +18 ... 30VDC (+UB)
2	Blau	Versorgung 0VDC (GND)
		Eingänge
3	Violett	1. Abfrage, Kontrolle auf Einfachbogen
4	Weiss-Grün	2. Abfrage, Kontrolle auf zweiten Bogen (Letztbogenerkennung)
5	Rot-Blau	Aktivierung u. Fehler rücksetzen
6	Weiss-Gelb	Abgleich
7	Schwarz	Umschaltung kapazitiv – ultraschall (high – low)
8	Braun-Grün	Umschaltung Bogenmodus 1/2 auf 2/3 (Option)
9	Gelb-Braun	Bei "high" Flankenbewertung der 1. Abfrage Bei "low" Fensterbewertung während einer neg. Nocke der 1. Abfrage
		Ausgänge
10	Grau-Rosa	Status Bogenmodus 1/2 oder 2/3 (Option)
11	Rosa	Doppelbogen erkannt
12	Grau	Betriebsbereit und abgeglichen
13	Braun	Fehler
14	Grün	2. Bogen fehlt

Tabelle 4.1: Anschlussbelegungen des 26-poligen Sub-D Steckers

15	Gelb	Ultraschall unterbrochen, Erstbogenerkennung
16	Weiss	Doppelbogen detektiert (Schuppungssignal)
17	Weiss-Rosa	Reserve ¹⁾
18	Rosa-Braun	Reserve ¹⁾
19		Reserve ¹⁾
20	Weiss-Grau	Reserve ¹⁾
21	Grau-Braun	Reserve ¹⁾
22		Reserve ¹⁾
23		Reserve ¹⁾
24		Reserve ¹⁾
25		Reserve ¹⁾
26		Reserve ¹⁾

Tabelle 4.1: Anschlussbelegungen des 26-poligen Sub-D Steckers

1) Reserveanschlüsse sind am 26-poligen Stecker teilweise angeschlossen, jedoch im Gerät nicht belegt.

4.4 Abbauen, Verpacken, Entsorgen

Wiederverpacken

Für eine spätere Wiederverwendung ist das System gegen Stoß und Feuchtigkeit geschützt zu verpacken. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung.



Hinweis!

Elektronikschrutt ist Sondermüll! Beachten Sie die örtlich geltenden Vorschriften zu dessen Entsorgung. Die Doppelbogenkontrolle DB 14B enthält keine internen Batterien, die vor einer Entsorgung zu entfernen wären.

5 Inbetriebnahme

5.1 Vor dem ersten Einschalten

- ↳ *Machen Sie sich bereits vor dem ersten Einschalten mit der Bedienung und der Einstellung des Systems vertraut.*
- ↳ *Prüfen Sie vor dem Einschalten noch einmal alle Anschlüsse auf Ihre Richtigkeit.*

5.2 Anzeige und Bedienelemente

5.2.1 Auswerteeinheit VDB 14B

Auf der Frontseite der Auswerteeinheit VDB 14B befinden sich alle Steckverbindungen für das System. Außerdem sind dort alle Anzeigeelemente untergebracht.

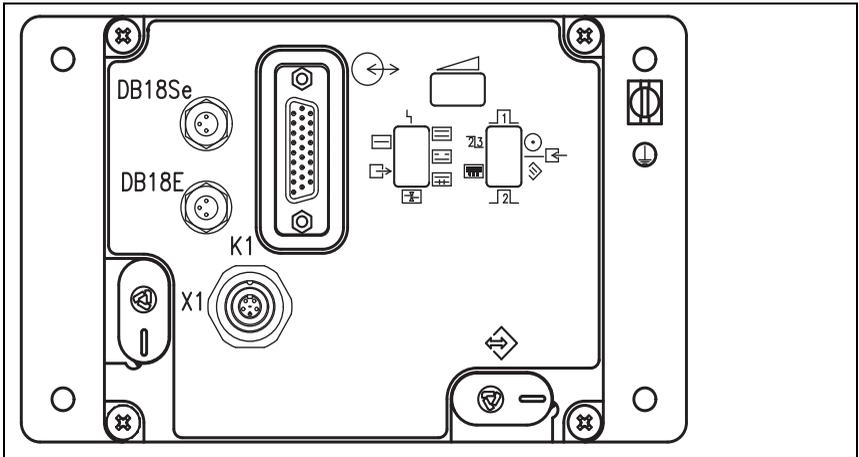


Bild 5.1: Auswerteeinheit VDB 14B

Die beiden 7-Segmentanzeigen zeigen den jeweiligen Status der Ein- und Ausgänge und im Fehlerfall den jeweiligen Fehlercode an. Der **Fehlercode wird blinkend angezeigt**. Im Parametriermodus wird an den Anzeigen der Arbeitspunkt des kapazitiven Sensors signalisiert.

5.2.2 Anzeigefunktionen

Nachfolgend werden die Anzeigefunktionen der beiden 7-Segmentanzeigen beschrieben.



Hinweis!

Fehlercodes der Doppelbogenkontrolle werden blinkend angezeigt.

Steuereingänge

Die Abbildung 5.2 zeigt das rechte Anzeigefeld, das die Steuereingänge der Doppelbogenkontrolle DB 14B beschreibt. Die Anzeigeelemente sind mit den Eingängen verschaltet und spiegeln dadurch die Ausgänge der Maschinensteuerung wieder.

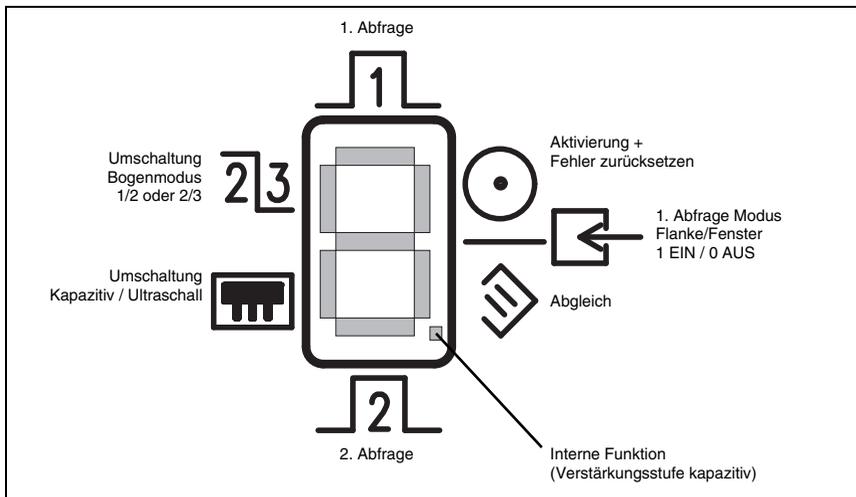


Bild 5.2: Steuereingänge

Steuerausgänge

Die Abbildung 5.3 zeigt das linke Anzeigefeld, das die Steuerausgänge der Doppelbogenkontrolle DB 14B beschreibt. Die Anzeigelemente sind mit den Ausgängen verschaltet und spiegeln dadurch die Signale an die Maschinensteuerung wieder.

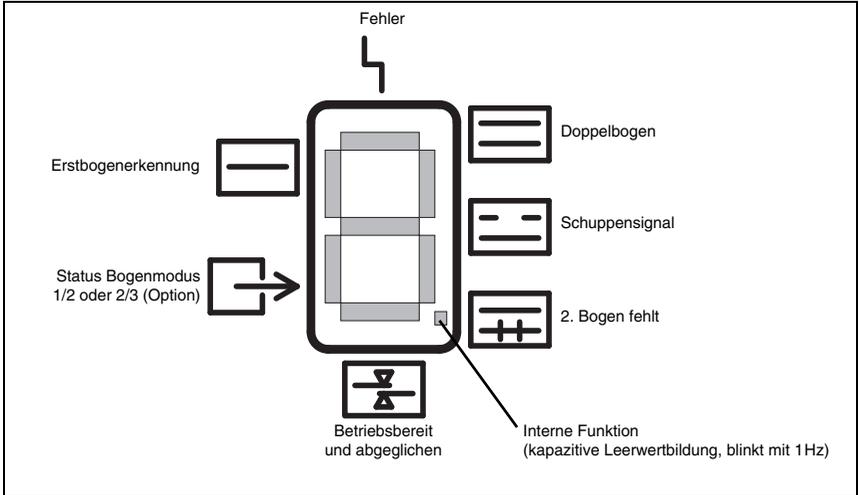


Bild 5.3: Steuerausgänge

5.2.3 Anzeigen VDB 14B/4 / VDB 14B/2

Anzeigen VDB 14B	
Symbol	Bezeichnung
	Betriebsbereit und Abgeglichen
	Erstbogenerkennung
	Doppelbogen

Tabelle 5.1: Anzeigen VDB 14B

Anzeigen VDB 14B	
	zweiter Bogen fehlt (Letztbogenerkennung)
	Schuppensignal
	Fehler
	1. Abfrage
	2. Abfrage
	Aktivierung + Fehler zurücksetzen
	Abgleich
	Umschaltung Kapazitiv - Ultraschall
	Umschaltung Bogenmodus 1/2 und 2/3 (Option)
	1. Abfrage Modus Flanke/Fenster (Flanke high / Fenster low)
	Status Bogenmodus 1/2 oder 2/3 (Option) (1/2 – low / 2/3 – high)

Tabelle 5.1: Anzeigen VDB 14B

5.3 Einschalten

Die Doppelbogenkontrolle DB 14B besitzt keinen gesonderten Schalter zum Ein- und Ausschalten. Sie wird durch Anlegen der Versorgungsspannung ein- und ausgeschaltet.



Hinweis!

Nach Anlegen der Versorgungsspannung kann es bis zu 3min. dauern, bis die DB 14B betriebsbereit ist. Der nicht betriebsbereite Zustand nach Power-on wird durch die rotierenden Balken der 7-Segmentanzeige signalisiert.

5.4 Parametrieren

Beim Parametrieren werden die Sensoren auf die Einbauverhältnisse eingestellt. Die Doppelbogenkontrolle DB 14B muss parametrieren werden bei:

- Erstinbetriebnahme (auch wenn nur mit den Ultraschall-Sensoren gearbeitet wird)
- Wechseln, Hinzufügen oder Wegnehmen eines Sensors oder der Auswerteeinheit
- Höhenverstellung, Abstandsveränderung, Winkelverstellung von Sensoren



Hinweis!

Das Parametrieren kann nur bei ausgeschaltetem Bogenvorschub erfolgen. Achten Sie deshalb darauf, dass die LED "Aktivierung" nicht leuchtet. Achten Sie ebenfalls darauf, dass sich kein Bogen in der Messstelle befindet.

5.4.1 Parametrierstart

Senden Sie am Abgleicheingang (PIN 6) aus der Maschinensteuerung innerhalb von 10 Sekunden eine Folge von 12 Impulsen. Der Puls sowie die Pause sollten jeweils größer 100ms sein!

Nach dem Parametrierstart wird ein Selbsttest wie beim Einschalten durchgeführt. Die VDB 14B erkennt selbsttätig, ob ein kapazitiver Sensor angeschlossen ist, und meldet ihn beim System an.



Hinweis!

Während dem Parametrieren ist der Zustand der Ausgänge undefiniert.

5.4.2 Ultraschall-Sensoren parametrieren

Nach dem Start der Parametrierung überprüft die VDB 14B bei angeschlossenen Ultraschall-Sensoren DB 18 UP das Signal der Sensoren. Der Signalstatus wird über die drei verschiedenfarbigen Leuchtdioden, die sich zwischen den beiden Anzeigesegmenten befinden, angezeigt.

Das Bild 5.4 zeigt die Darstellung des Eingangssignals mit Hilfe der drei Leuchtdioden.

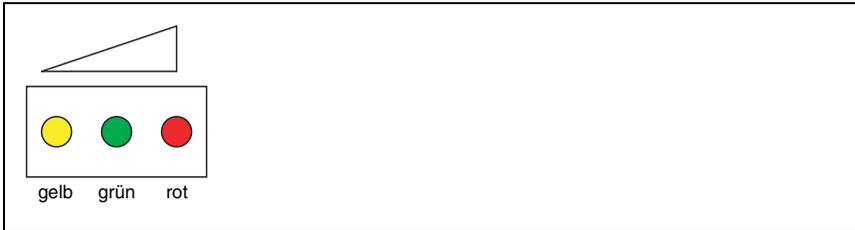


Bild 5.4: Signalpegel der DB 18 UP

In der Tabelle 5.2 ist die Bedeutung der verschiedenen LED zur Darstellung des Empfangspegels der Ultraschall-Sensoren aufgezeigt, wobei zu beachten ist, dass die rote LED zur Zeit noch keine Funktion besitzt.

Gelb	Grün	Rot	Funktion
EIN	EIN	Keine Funktion	Pegel hoch, Ausrichtung OK
EIN	BLINKEND		Pegel nicht ausreichend, Ausrichtung noch nicht OK
EIN	AUS		Pegel schwach
BLINKEND	AUS		Pegel sehr schwach
AUS	EIN		Normalzustand nach Abschluss des Parametriervorgangs, ggf. Fehlermeldung an 7-Segmentanzeige beachten

Tabelle 5.2: Signalpegel der DB 18 UP

Eine bestimmungsgemäße Funktion der Doppelbogenkontrolle erhalten Sie nur, wenn die Ausrichtung der Sensoren optimal durchgeführt wurde. Bei einem idealen Pegel leuchten während der Parametrierung immer die beiden LED's gelb und grün.

Um den Empfangspegel zu verändern, sollte der Sender der Ultraschall-Sensoren so lange justiert, bzw. verschoben werden, bis der ideale Pegel erreicht ist.

Bei Ultraschall-Sensoren sollte der Sender idealerweise immer unten installiert sein. Durch den ständig abgestrahlten Ultraschall erfolgt ein gewisser Selbstreinigungseffekt.

Sind die Ultraschall-Sensoren nicht angeschlossen oder nicht parametrierung, kann die Doppelbogenkontrolle nicht arbeiten.

5.4.3 Kapazitiver Sensor parametrieren

Um eine ordnungsgemäße Funktion des kapazitiven Sensors zu bekommen, muss der Sensor bei der Inbetriebnahme der Doppelbogenkontrolle parametrieren werden. Der Sensor muss dazu gegenüber der Gegenelektrode ausgerichtet werden. Der Abstand zur Gegenelektrode sollte 7 mm \pm 0,5mm betragen.

Die Ausrichtung des kapazitiven Sensors wird auf der 7-Segmentanzeige des Verstärkers VDB 14B während der Parametrierung zweistellig angezeigt. Der Wertebereich kann dabei zwischen 0 und 99 liegen.

Der Anzeigewert ist von mehreren Faktoren mit unterschiedlicher Gewichtung abhängig. Die Faktoren sind z. B. Abstand zur Gegenelektrode, Luftfeuchtigkeit, Temperatur u. a.

Bei den bisher eingesetzten kapazitiven Sensoren liegt der Anzeigebereich von 30 ... 90 im normalen Bereich und hat zu guten Ergebnissen geführt.

Gewichtung:

01 → **Abstand** zur Gegenelektrode **zu gering**

99 → **Abstand** zur Gegenelektrode **zu groß**
oder kein kapazitiver Sensor angeschlossen

Ist der kapazitive Sensor nicht korrekt parametrieren, kann kein Abgleich mit dem Sensor durchgeführt werden. Die Doppelbogenkontrolle kann in diesem Fall nur mit den Ultraschall-Sensoren arbeiten.

5.4.4 Parametrierung beenden

Der Vorgang der Parametrierung dauert **mindestens 10 Sekunden**.

Um die Parametrierung zu beenden, muss am Abgleicheingang (PIN 6) ein weiterer (13ter) Impuls eingegeben werden. Endgültig abgeschlossen ist die Parametrierung dann **ca. 15 Sekunden später**.

Die Parametrierung ist nun beendet und die Auswerteeinheit VDB 14B kennt die Parameter der angeschlossenen Sensoren. **Vor Aufnahme des Kontrollbetriebs muss nun ein Abgleich auf die verwendete Papiersorte erfolgen**, damit die VDB 14B eventuell auftretende Doppelbogen sicher erkennen kann.

Blinkt nach dem Beenden der Parametrierung die 7-Segmentanzeige, so kann die Fehlermeldung unter Kapitel 8 nachgeschlagen werden.



Hinweis!

Die Fehlermeldung (blinkende 7-Segmentanzeige) erlischt, sobald ein Impuls am Abgleicheingang (PIN 6) oder am Aktivierungseingang (PIN 5) anliegt.

Wird die Parametrierung durch Störeinflüsse wie z. B. Spannungsunterbrechung etc. abgebrochen, so ist ein neuer Parametrierstart, wie unter Kapitel 5.4.1 beschrieben, durchzuführen.

6 Kontrollbetrieb

6.1 Bedingungen für die Bereitschaft

Die folgenden Bedingungen müssen für die Bereitschaft der Doppelbogenkontrolle erfüllt sein:

- die Spannungsversorgung muss an der VDB 14B anliegen
- die Sensoren (DB 18 UP) müssen angeschlossen und korrekt ausgerichtet sein.
- die VDB 14B muss korrekt parametrierung sein (siehe Abschnitt 5.4)
- die VDB 14B muss abgeglichen sein
- am PIN 5 sollte die Aktivierung anliegen

Um die Betriebsbereitschaft der Doppelbogenkontrolle bei erkanntem Doppelbogen wiederherzustellen, muss nach einer Fehlermeldung

- der Doppelbogen entfernt werden
- die VDB 14B deaktiviert und wieder aktiviert werden.

6.2 Betriebszustände

Die Doppelbogenkontrolle hat die Betriebszustände: "aktiviert" und "deaktiviert", die sich über den Eingang "Aktivierung" steuern lassen.

Im Betriebszustand "**aktiviert**"

- muss am Eingang PIN 5 +24VDC (high) anliegen (gilt für PNP-Beschaltung)
- leuchtet das Segment "Aktivierung + Fehler zurücksetzen" (◐) an der 7-Segmentanzeige der Doppelbogenkontrolle.
- ist die VDB 14B bereit für den Kontrollbetrieb, wenn zuvor ein Abgleich erfolgt ist, d. h. die VDB 14B prüft beim Anlegen des Abfragesignals am Eingang "1. Abfrage" (PIN 3), ob ein Fehlbogen, ein Einfachbogen oder ein Doppelbogen in der Messstelle liegt und schaltet die entsprechenden Ausgänge ein.

Im Betriebszustand "**deaktiviert**"

- muss am Eingang PIN 5 0VDC (low) anliegen bzw. der Eingang unbeschaltet sein (gilt für PNP-Beschaltung)
- ist das Segment "Aktivierung + Fehler zurücksetzen" (◑) an der 7-Segmentanzeige der Doppelbogenkontrolle aus.

6.3 Abgleich

Wenn das Bogenmaterial gewechselt wurde muss die VDB 14B neu abgeglichen werden.

Der Abgleich wird von der Maschine aus gesteuert und kann nur bei ausgeschaltetem Aktivierungseingang (PIN 5) erfolgen. Achten Sie daher darauf, dass das Segment der Anzeige "Aktivierung + Fehler zurücksetzen" erloschen ist, bevor Sie mit dem Abgleich beginnen.

- ↳ Für einen funktionssicheren Abgleich muss der kapazitive Sensor min. 10min. an Versorgungsspannung liegen.
- ↳ Halten Sie einen Referenzbogen des aktuellen Bedruckstoffes in die Messstelle. Achten Sie darauf, dass die Ultraschall-Sensoren sowie der kapazitive Sensor komplett überdeckt sind.
- ↳ Legen Sie am Eingang "Abgleich" (PIN 6) +24VDC (high) an (gilt für PNP-Beschaltung). Das Signal für die Funktion "Abgleich" muss immer min. 100ms lang sein. Durch dieses Signal erfolgt der Abgleich der VDB 14B und der Referenzwert wird gespeichert.

Nach einem erfolgreichen Abgleich leuchtet das Segment "Betriebsbereit und abgeglichen" und am Ausgang PIN 12 liegen +24VDC (high) an (gilt für PNP-Beschaltung).

Der Abgleichwert und die Betriebsart Ultraschall bzw. Kapazitiv werden spannungsausfallsicher in der VDB 14B gespeichert. Somit ist das System nach dem Aus-/Einschalten wieder abgeglichen und betriebsbereit.

6.3.1 Abgleichfehler

Bei zu dünnem, zu dickem oder ungeeigneten Referenzmaterial kann es vorkommen, dass sich der Abgleich der VDB 14B nicht durchführen lässt. In diesem Fall wird der "Betriebsbereit"-Ausgang (PIN 12) abgeschaltet und der "Fehler"-Ausgang (PIN 13) eingeschaltet.

Die 7-Segmentanzeige gibt dann eine entsprechende zweistellige Fehlermeldung (blinkende Anzeige) aus. Der Klartext der Meldung kann in Kapitel 8 nachgeschlagen werden.

6.4 Kontrolle auf Doppelbogen

Der Normalbetrieb der Doppelbogenkontrolle wird erst durch einen erfolgten Abgleich erreicht. Erst bei aktiviertem Ausgang "Betriebsbereit und abgeglichen" ist das System für eine Überwachung bereit.

Die Doppelbogenkontrolle erkennt immer den aktuellen Zustand zwischen den Sensoren in der Messstelle. Sobald ein Abfrageimpuls von der Maschine am Eingang "1. Abfrage" der VDB 14B anliegt, gibt die Doppelbogenkontrolle den Status an den Ausgängen aus. Für die Messung werden ca. 2ms benötigt, während derer die Bogenanzahl in der Messstelle konstant bleiben muss.

Während des normalen Betriebs der Maschine soll nur ein Bogen zwischen den Sensoren liegen bzw. in die Maschine eingezogen werden. In diesem Fall gibt die Doppelbogenkontrolle am Ausgang "Erstbogenerkennung" (PIN 15) ein "high"-Signal aus.

Doppelbogen

Sobald zwei Bögen detektiert werden, wird der Ausgang "Doppelbogen erkannt" (PIN 11) gesetzt und dort +24VDC (high) ausgegeben. Ein Signal für den Doppelbogen wird spätestens 2ms nach dem Abfrageimpuls ausgegeben.

Nachdem der Doppelbogen erkannt und die Maschine gestoppt wurde, können folgende Schritte durchgeführt werden, um die Maschine wieder zu starten:

↳ *Die Aktivierung (PIN 5) muss abgeschaltet werden (low-Signal) und beide Bögen müssen aus der Messstrecke entfernt werden. Danach müssen beide Messstrecken zwischen den Sensoren komplett frei sein,*

Die Fehlermeldung "Doppelbogen" steht so lange an, bis die doppelten Bogen manuell aus der Maschine entfernt und über den Aktivierungseingang (PIN 5) von der Maschine gelöscht wurde.



Achtung!

Befindet sich die VDB 14B im Zustand "Doppelbogen", so sind fast alle anderen Funktionen gesperrt.

6.5 Kontrolle auf zwei Bogen

Durch ein zweites Abfragesignal von der Maschine kann zu einem definierten Zeitpunkt auf zwei Bögen zwischen der Messstelle abgefragt werden. Dazu muss an dem Eingang "2. Abfrage" (PIN 4) von der Maschine ein Signal von +24VDC angelegt werden.

Über diese Funktion kann auf eine korrekte Bogenschuppung am Einlauf der Maschine kontrolliert werden. Wenn zum Abfragezeitpunkt nur ein Bogen zwischen der Messstelle liegt, wird am Ausgang "2. Bogen fehlt" (PIN 14) ein "high"-Signal ausgegeben.

Der Ausgang wird bei der nächsten Abfrage mit einem korrekten zweiten Bogen wieder gelöscht. Alternativ kann auch der Eingang "Aktivierung" kurzzeitig abgeschaltet werden.

Ein fehlender zweiter Bogen führt nicht zu einer Blockierung der VDB 14B. Der Kontrollbetrieb kann auch ohne Löschen des Ausgangs "2. Bogen fehlt" fortgesetzt werden.

6.6 Auswerteverfahren

Die Auswertung auf Doppelbogen kann bei der VDB 14B mit zwei unterschiedlichen Verfahren durchgeführt werden.

Das Verfahren der **Flankenauswertung** kann als Standardverfahren angesehen werden.

Die **Fensterauswertung** stellt ein Hilfsmittel dar, um den Bogenlauf bei kritischen Papieren bzw. Bedruckstoffen zu verbessern.

Die Auswerteverfahren Fenster- und Flankenauswertung werden durch den Zustand des Steuereinganges PIN 9 gesteuert. Der Zustand des Eingangs wird bei der Aktivierung der VDB 14B erkannt. Spätere Änderungen am Eingang werden bis zur nächsten Aktivierung nicht mehr berücksichtigt.

Flankenauswertung

Bei angesteuertem Eingang PIN 9 ("high"-Signal) wird als Auswerteverfahren die Flankenauswertung angewendet.

Sobald am Eingang "1. Abfrage" (PIN 3) eine positive Flanke anliegt, führt die VDB 14B eine Kontrolle auf Doppelbogen durch. Das Ergebnis der Abfrage wird sofort auf den Doppelbogenausgang (PIN 11) durchgeschaltet.

Fensterauswertung

Die Fensterauswertung verbessert den Bogenlauf speziell bei inhomogenen Materialien. Um die Fensterauswertung zu aktivieren, muss am Eingang PIN 9 ein "low"-Signal anliegen.

Bei der meistens standardmäßig eingesetzten Flankenauswertung kann es gerade durch inhomogene Materialien zu Fehlschaltungen durch Doppelbogenerkennung kommen. Wird durch eine positive Flanke zum Zeitpunkt einer inhomogenen Stelle im Material abgefragt, kann ein doppelter Bogen ausgegeben werden. Über die Fensterauswertung wird meistens eine deutliche Verbesserung des Bogenlaufes erzielt.

Während eines Fensters (negative Nocke am Eingang PIN 3) misst die VDB 14B mittels der Ultraschall-Sensoren ständig den Status der Bögen. Wird jetzt innerhalb dieses Fensters einmal ein einzelner Bogen erkannt, bedeutet das, dass keine zwei Bögen im Kontrollbereich liegen. Es wird dann am Ende der negativen Nocke bzw. des Fensterbereiches kein Doppelbogensignal ausgegeben.

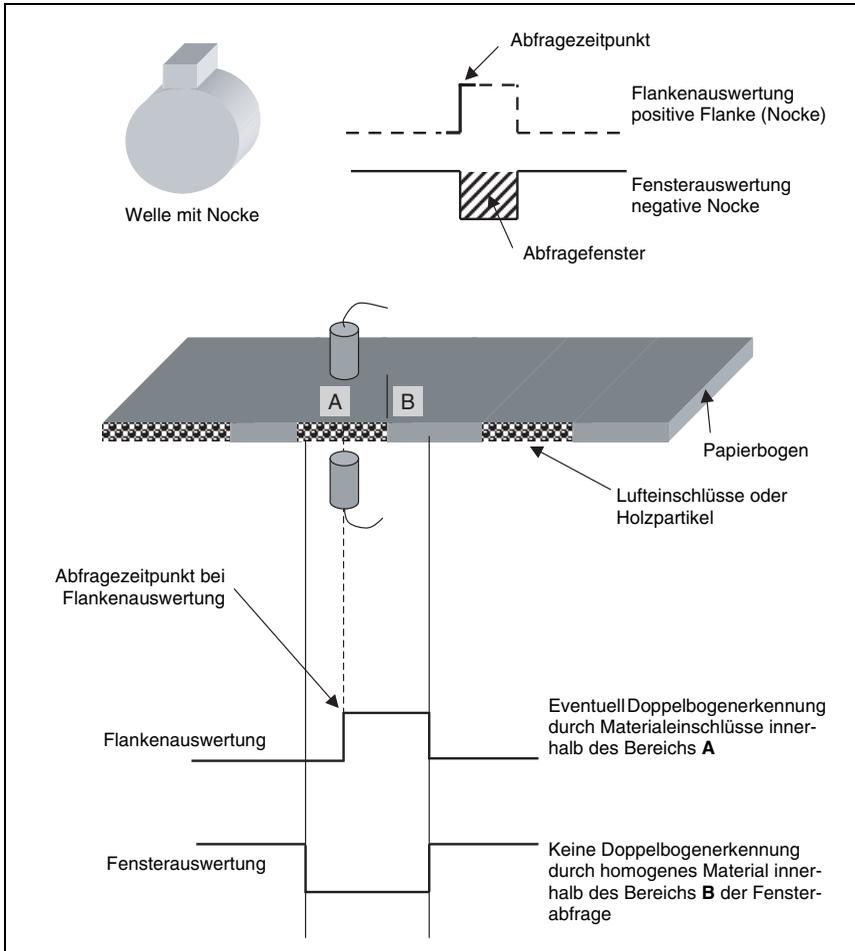


Bild 6.1: Auswerteverfahren

7 Schnittstellen

Die Auswerteeinheit VDB 14B der Doppelbogenkontrolle besitzt zwei Buchsen, an denen verschiedene Interface-Signale abgegriffen werden können, wobei alle GND der verschiedenen Schnittstellen miteinander verbunden sind.

7.1 Serielle Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle befindet sich auf der rechten unteren Seite des Verstärkers und ist mit folgendem Symbol bezeichnet:



Bild 7.1: Schnittstellensymbol

Über diese Schnittstelle kann in die Doppelbogenkontrolle eine neue Firmware-Version eingespeichert werden. Dieser Vorgang darf nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden.

Belegung der seriellen Schnittstelle

Funktion	Signal	Pin Nr.	Pin-Layout
+U _B	+5VDC	1	
Masse	GND	2	
Transmit Data	TXD	3	
Receive Data	RXD	4	
Download MOSI	MOSI	5	
Download MISO	MISO	6	
Download SCK	SCK	7	
Download RESET	RESET	8	

Tabelle 7.1: Belegung der seriellen Schnittstelle

7.2 Analoge Schnittstelle

Um Messungen mit dem System während des Maschinenlaufes durchführen zu können, wurden die Werte der Verstärker der Sensoren auf eine Buchse **X1** gelegt. An dieser Buchse liegen alle Signale als analoge Werte im Bereich von 0 ... 12V an.

Belegung der analogen Schnittstelle

Funktion	Signal	Pin Nr.	Pin-Layout
Kapazitiver Sensor Nr. 3	Out Kap 3	1	
Masse	GND	2	
Ultraschall Doppelbogen 1	US DB 1	3	
Ultraschall Einbogen 1	US EB 1	4	
Ultraschall Doppelbogen 2	US DB 2	5	
Ultraschall Einbogen 2	US EB 2	6	
Kapazitiver Sensor Nr. 1	Out Kap 1	7	
Kapazitiver Sensor Nr. 2	Out Kap 2	8	

Tabelle 7.2: Belegung der analogen Schnittstelle X1



Achtung!

Es besteht keine galvanische Trennung zwischen der analogen Schnittstelle und der VDB 14B

Durch unsachgemäße Handhabung bei Messungen können Schäden am Messgerät oder der VDB 14B nicht ausgeschlossen werden.

8 Fehlermeldungen (blinkend)

Kritische Fehler in der Auswerteeinheit VDB 14B werden auf den beiden 7-Segmentanzeigen **zweistellig und blinkend** angezeigt.

Die Zuordnung der Fehlernummern erfolgt entsprechend untenstehender Tabelle:

Fehler Nr. (blinkend)	Beschreibung
00	Geräteinterner Fehler.
01	Ein Abgleich ist nicht möglich. Das Material ist zu dick (gilt nur für kapazitiven Sensor im 1/2 Bogen Modus).
02	Ein Abgleich ist nicht möglich. Der Messwert der Ultraschall-Sensoren war zu niedrig (zu stark bedämpft).
03	Geräteinterner Fehler.
04	Ein Abgleich ist nicht möglich. Das Material ist zu dick (gilt nur für kapazitiven Sensor im 2/3 Bogen Modus).
05	Geräteinterner Fehler.
30	Beim Selbsttest wurde erkannt, dass eine Störung durch Fremdschall vorliegt.
31	Beim Selbsttest wurde ein Bogen zwischen den Ultraschallsensoren erkannt. Mögliche Ursachen: Ultraschall-Sensoren nicht angeschlossen oder defekt.
32	Beim Selbsttest wurde ein Bogen zwischen den Ultraschallsensoren erkannt. Mögliche Ursachen: Ultraschall-Sensoren nicht angeschlossen oder defekt.
33	Beim Selbsttest wurde ein zu geringes Signal beim Ultraschall-Empfänger erkannt. Mögliche Ursachen: Ultraschall-Sensoren nicht korrekt ausgerichtet, Bogen zwischen den Sensoren, Steckverbindung schlecht kontaktiert oder Ultraschall-Sensoren defekt.
34	Geräteinterner Fehler.
35	Ein Abgleich ist nicht möglich. Das Material ist für Ultraschallabföhlung zu dick.
36	Ein Abgleich ist nicht möglich. Das Material ist für Ultraschallabföhlung zu dünn.
40 ... 59	Geräteinterne Fehler.
60	Messwert des kapazitiven Sensors beim Abgleich zu niedrig (hohe Verstärkung).
61	Messwert des kapazitiven Sensors beim Abgleich zu niedrig (niedrige Verstärkung).
62	Messwert des kapazitiven Sensors beim Abgleich zu hoch (hohe Verstärkung).

Tabelle 8.1: Fehlermeldungen

Fehler Nr. (blinkend)	Beschreibung
63	Messwert des kapazitiven Sensors beim Abgleich zu hoch (niedrige Verstärkung).
64	Material bei 1. Abfrage zu dick (gilt nur für kapazitiven Sensor).
69	Geräteinterner Fehler.
70	Bei der 1. Abfrage im 2/3 Bogen Modus mit 2 Bögen werden zwei erwartet, es wurde jedoch nur einer erkannt. Ursache könnte z. B. ein unregelmäßig ankommender Schuppenstrom sein.
71	Bei der 1. Abfrage im 2/3 Bogen Modus mit 2 Bögen werden zwei erwartet, es wurde jedoch kein Bogen erkannt.
72	Geräteinterner Fehler (3/4 Modus).
73	Geräteinterner Fehler (3/4 Modus).
74	Geräteinterner Fehler (3/4 Modus).
75	Geräteinterner Fehler (3/4 Modus).
76	Gemeinsame Vorwahl von 2/3 Bogen Modus und Ultraschall. Das ist nicht erlaubt. Es muss der kapazitive Sensor angewählt werden (PIN 7).
77	Es ist keine Parametrierung vor dem Abgleich erfolgt. Mögliche Ursachen: Der kapazitive Sensor wurde nach einem VDB 14B- oder Sensor-Tausch oder Höhenverstellung nicht parametriert. Es wurde die Aufwärmphase von ca. 15min. für den DB 14 K bei der Erstparametrierung nicht eingehalten. Die Impulsfolge (12 Impulse) zur Parametrierung sind beim VDB 14B nicht angekommen. Bei der Grundparamtrierung war Papier unter dem DB 14 K.
80	Es ist keine Parametrierung vor dem Abgleich erfolgt.
81	Die Steuerspannung vom kapazitiven Sensor ist zu niedrig. Der Sensor ist zu nahe an der Gegenplatte.
82	Die Steuerspannung vom kapazitiven Sensor ist zu hoch. Der Sensor ist nicht angeschlossen bzw. hat einen zu hohen Abstand von der Gegenplatte.
83	Kapazitiver Sensor nicht parametrierbar (niedrige Verstärkungsstufe). Abstand des kapazitiven Sensors zur Grundplatte prüfen.
84	Kapazitiver Sensor nicht parametrierbar (hohe Verstärkungsstufe). Ursache könnte z. B. ein zu hoher Abstand zur Gegenelektrode sein.
85	Empfangssignal der Ultraschall-Sensoren zu schwach. Sensoren defekt oder nicht ausgerichtet oder Bogen zwischen den Sensoren.
86	Die Parametrierung des kapazitiven Sensors war erfolglos. Es ist kein Abgleich möglich.
87	Nach Anlegen der Betriebsspannung war die Messstrecke des kapazitiven Sensors nicht frei. Bedruckstoff zwischen den Sensoren entfernen!
88	Bei Aktivierung EIN war die Messstrecke nicht frei.

Tabelle 8.1: Fehlermeldungen

Fehler Nr. (blinkend)	Beschreibung
89	Bei Aktivierung EIN passen die vorgewählten Werte nicht zu dem Ist-Zustand. Messstrecke freiräumen.
90	Nach Anlegen der Betriebsspannung war die Messstrecke der Ultraschall-Sensoren nicht frei. Mögliche Ursache: Bedruckstoff zwischen den Sensoren oder Sensoren nicht angeschlossen. Gespeicherter Referenzwert geht verloren!
91	Beim Selbsttest wurde erkannt, dass das Signal der Ultraschall-Sensoren bei freier Messstrecke zu klein ist.
92	Beim Selbsttest wurde erkannt, dass das Signal des kapazitiven Sensors nicht im gültigen Bereich ist (ohne Papier).
93	Beim Selbsttest wurde erkannt, dass die Umschaltung der Verstärkung des kapazitiven Sensors nicht funktioniert.
94	Beim Selbsttest wurde erkannt, dass das Signal des kapazitiven Sensors nicht im erwarteten Bereich ist (ohne Papier, hohe Verstärkung). Ursache könnte sein, dass nach der Montage nicht parametrierung wurde oder der kapazitive Sensor in seiner Lage verändert wurde. Diese Fehlermeldung erscheint auch, wenn nach der Auslieferung die Ultraschall-Sensoren nicht parametrierung wurden. Tritt diese Fehler-Nr. häufiger auf, liegt kein Defekt vor, sondern der Sensor signalisiert damit, dass sich die Umweltbedingungen für den kapazitiven Sensor geändert haben (Feuchte, Temperatur etc.). Empfehlung: Beim Arbeiten mit dem kapazitiven Sensor sollte grundsätzlich nach jedem Einschalten der Versorgungsspannung ein Abgleich auf den Bedruckstoff durchgeführt werden.
95	Nach Abschluss des Selbsttests (3min. Aufwärmphase) war das Signal des kapazitiven Sensors nicht im erwarteten Bereich. Maßnahmen siehe Fehler Nr. 94.
99	Geräteinterner Fehler.

Tabelle 8.1: Fehlermeldungen



Hinweis!

Die Fehlermeldung (blinkende 7-Segmentanzeige) erlischt, sobald ein Impuls am Abgleich-eingang (PIN 6) oder am Aktivierungseingang (PIN 5) anliegt.

Diagnosehilfe beim Einschalten

Wird die Auswerteeinheit VDB 14B an Spannung gelegt, so durchläuft die Steuerung einen Selbsttest. Dieser dauert ca. 10 Sekunden. Dabei leuchten sofort nach Anlegen der Spannung sämtliche Segmente der 7-Segmentanzeige, d. h. auch die beiden Punkte sowie die drei LEDs gelb/grün/rot.

Wurde dieser Selbsttest problemlos durchlaufen, so leuchtet danach nur noch die grüne LED und das jeweilige Element der 7-Segmentanzeige (je nach Status bzw. Ansteuerung eines Eingangs).

Sonstiges

Der Dezimalpunkt der rechten 7-Segmentanzeige (Steuereingänge) zeigt die aktuell von der VDB 14B gewählte Verstärkerstufe für den kapazitiven Sensor an. Leuchtet der Punkt, bedeutet das eine hohe Verstärkung.

Der Dezimalpunkt der linken 7-Segmentanzeige (Steuerausgänge) zeigt geräteinterne Informationen über den 2/3 Bogenmodus der VDB 14B an.

Ist die VDB 14B für den Betrieb mit einem kapazitiven Sensor DB 14 K parametrierter, so **kann es nach dem Anlegen der Versorgungsspannung bis zu 3min. dauern, bis die VDB 14B betriebsbereit ist.** Der nicht betriebsbereite Zustand nach Power-on wird durch die rotierenden Balken der 7-Segmentanzeige signalisiert.

9 Maßzeichnungen

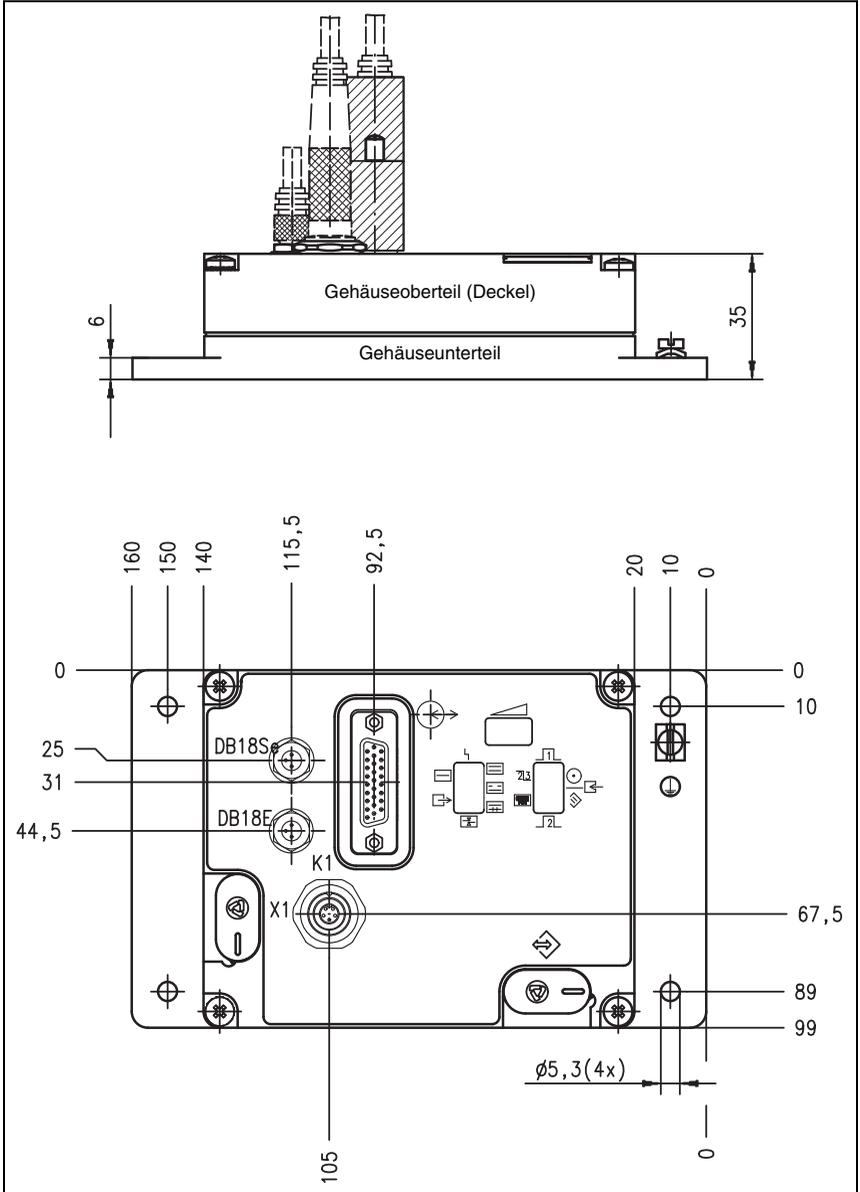


Bild 9.1: Abmessungen Auswerteeinheit VDB 14B...

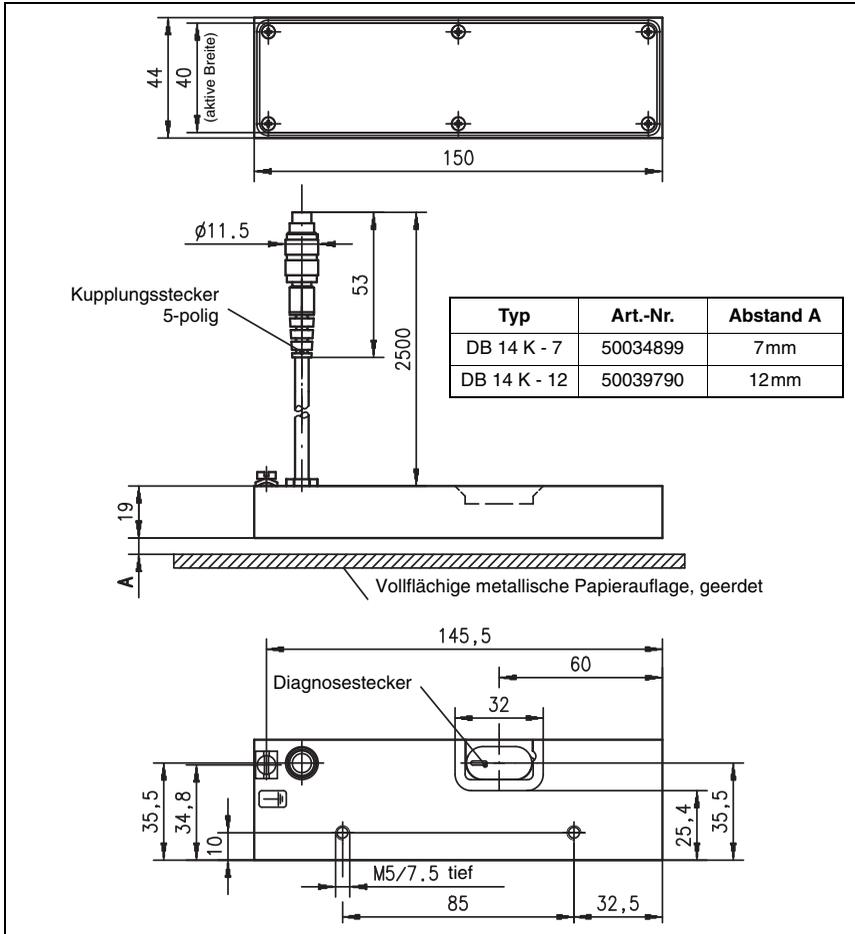


Bild 9.2: kapazitiver Sensor DB 14 K

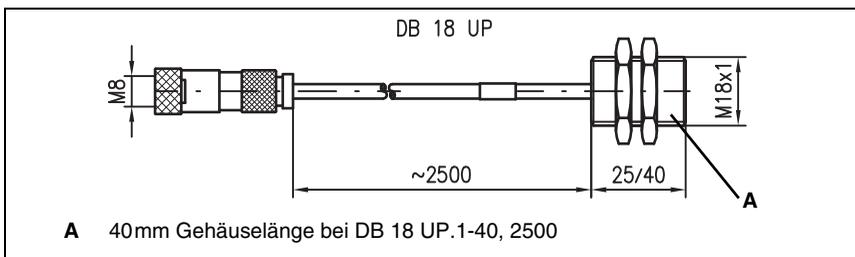


Bild 9.3: Ultraschallwandler DB 18 UP

10 Technische Daten

Technische Daten für das System der Doppelbogenkontrolle DB 14B

Hersteller Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1, D-73277 Owen/Teck

Typ DB 14B, Doppelbogenkontrolle

Auswerteeinheit VDB 14B/4 (PNP) bzw. VDB 14B/2 (NPN)

Elektrische Daten

Betriebsspannung U_B	18 ... 30VDC (inkl. Restwelligkeit)
Restwelligkeit	$\leq 15\%$ von U_B
Leistungsaufnahme	max. 8,5W bei 24VDC im Leerlauf
Eingänge	24VDC optoentkoppelt, R_{in} ca. 5k Ω
Impulslänge	min. 100ms
Ausgänge	PNP (NPN) Transistorausgänge
Ausgangsstrom	max. 100mA
Signalspannung high/low	$\geq (U_B - 2V) / \leq 2V$

Zeitverhalten

Messdauer Doppelbogen	ca. 2ms
Reaktionszeit auf 1. Abfrage	≤ 2 ms (Zeit bis Ausgang "Doppelbogen erkannt" schaltet)
Bereitschaftsverzögerung	≤ 2 min. bei DB 18 UP, ≤ 15 min. bei DB 14 K

Schnittstellen

RS 232	für den Download einer neuen Firmware und zur Visualisierung der Messwerte auf einem separaten PC mit einer speziellen Software
Analoge Schnittstelle X1	analoge Signale 0 ... 12VDC der Ultraschall-Sensoren und des kapazitiven Sensors

Anzeigen

LED gelb	Signalpegel DB 18 UP
LED grün	Signalpegel DB 18 UP
LED rot	keine Funktion
2 Stück 7-Segmentanzeigen	Status der Steuereingänge und der Steuerausgänge

Mechanische Daten

Gehäuse	Aluminium
Gewicht	450g
Farbe	schwarz
Anschlussart	Maschinenschnittstelle: 26-poliger Sub-D Stecker Sensoren: 3-polig und 5-poliger Rundsteckverbinder

Umgebungsdaten

Umgebungstemperatur	0 ... +40°C / -20 ... +70°C
Betrieb/Lager	
Luftfeuchtigkeit	max. 50% rel. Feuchte, nicht kondensierend
Schutzbeschilderung ¹⁾	2,3
VDE-Schutzklasse	III
Schutzart	IP 40, mit einer entsprechenden Sub-D Steckerhaube ist IP 54 erreichbar
Gültiges Normenwerk	IEC 947-5-2

Sensoren**Ultraschall-Sensoren DB 18 UP**

Betriebsreichweite	20 ... 40 mm
Ultraschallfrequenz	200 kHz $\pm 2\%$
Schallkeule	12° Öffnungswinkel
Gehäuse	Messing vernickelt
Gewicht	30 g
Schutzart	IP 65
Anschlussart	M8-Rundsteckverbindung 3-polig, mit 2,5m Kabel

Kapazitiver Sensor DB 14 K - 7

Nennabstand	7 mm
Messbereich	150 ... 800 g/m ² im 1/2-Bogenmodus, 150 ... 560 g/m ² im 2/3-Bogenmodus
Reaktionszeit	25 ms (Einschwingzeit bis Bogenänderung detektiert wird)
Gehäuse	Aluminium
Gewicht	80 g
Schutzart	IP 65
Anschlussart	Rundsteckverbindung 5-polig, mit 2,5m Kabel

Kapazitiver Sensor DB 14 K - 12

Nennabstand	12 mm
Messbereich	400 ... 2400 g/m ² im 1/2-Bogenmodus, 400 ... 1600 g/m ² im 2/3-Bogenmodus
Reaktionszeit	25 ms (Einschwingzeit bis Bogenänderung detektiert wird)
Gehäuse	Aluminium
Gewicht	80 g
Schutzart	IP 65
Anschlussart	Rundsteckverbindung 5-polig, mit 2,5m Kabel

1) 2 = Verpolschutz; 3 = Kurzschluss-Schutz für alle Ausgänge

11 Wartung

11.1 Allgemeine Wartungshinweise

Die Doppelbogenkontrolle DB 14B bedarf im Normalfall keiner Wartung durch den Betreiber. Empfohlen wird jedoch, die in Kapitel 5.4 beschriebene Parametrierung einmal pro Jahr durchzuführen. Damit wird die maximale Funktionsreserve erzielt.

Reinigen

↳ *Reinigen Sie bei Verschmutzung Sender und Empfänger der Ultraschall-Sensoren mit einem weichen Tuch*



Achtung!

Verwenden Sie zur Reinigung der Geräte keine aggressiven Reinigungsmittel wie Verdüner oder Aceton.

11.2 Reparatur und Instandhaltung

Reparaturen an den Geräten dürfen nur durch den Hersteller erfolgen.

↳ *Wenden Sie sich für Reparaturen an Ihre Leuze Vertriebs- oder Servicestelle. Die Adressen finden Sie auf der vorderen Umschlaginnenseite dieser Beschreibung.*

12 Anhang: 2/3 Bogenmodus

Die Doppelbogenkontrolle DB 14B kann auch unter bestimmten Bedingungen im 2/3 Bogenmodus betrieben werden. Dazu müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Der kapazitive Sensor muss angeschlossen und die Doppelbogenkontrolle parametrisiert sein. Der kapazitive Sensor muss vorgewählt sein.
2. Der Steuereingang "Umschaltung Bogenmodus" (PIN 8) auf 1/2 Bogen- oder 2/3 Bogen-Abföhlung muss auf "high" liegen. Dadurch wird der 2/3 Modus vorgewählt. Der Bogenmodus muss vorgewählt sein, bevor der Abgleich durchgeführt wird.
3. Der Abgleich der Doppelbogenkontrolle DB 14B im 2/3 Bogenmodus erfolgt auf den ersten Bogen ausschließlich von Hand. Der Abgleich auf den 2. Bogen erfolgt im automatischen Abgleich während des Einlaufens der ersten Schuppe.
4. Der Steuereingang "2. Abfrage" (PIN 4) sollte aktiviert werden. Nur dadurch können Driften und Umwelteinflüsse nachgeführt werden. Es ist auch eine Abföhlung ohne 2. Abfrage möglich, womit jedoch die Nachführung von Drift- und Umwelteinflüssen entfällt. Das System arbeitet in diesem Fall mit verminderter Funktionsreserve.
5. Am Steuerausgang "Status Bogenmodus Umschaltung" (PIN 10) liegen entsprechende Werte an:
"low"-Signal → 1/2 Bogenmodus
"high"-Signal → 2/3 Bogenmodus
6. Die Werte der Schuppe (Anzahl der Bögen) werden bei diesem Abgleich, auf den 2/3 Bogen-Modus, automatisch angepasst.
7. Die Auswertung "2. Bogen fehlt" wird im 2/3 Bogen-Modus automatisch angepasst.

12.1 Erklärungen zur Funktion Abgleich

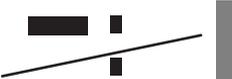
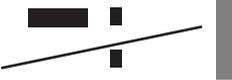
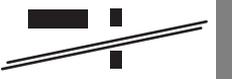
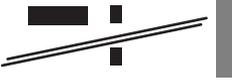
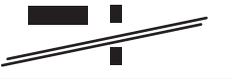
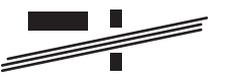
Aktivierung	Abfrage	Abgleich	Bogenlauf	Auswirkungen / Voraussetzungen	7-Segment-anzeige + LEDs
Parametrierung der Sensoren					
		12x < 10s und Pulslänge 100ms Puls/Pause > 100ms		Start Grundabgleich (Param. der Sensoren) Achtung: nicht zu verwechseln mit dem Gutbogenabgleich auf einen Bogen.	7-Segment-anzeige zeigt kapazitiven Ausregelwert an. LEDs zeigen Ultraschall-Pegel an.
		1x Pulslänge > 100ms		Verlassen der Parametrierung Nach dem Absetzen des Abgleichimpulses mind. 10s warten	7-Segment-anzeige wird auf Standardbetrieb umgeschaltet
Abgleich ins Leere					
		1x Pulslänge > 100ms		Der Abgleich ins Leere kann zur schnellen Leerwertbildung eingesetzt werden. Somit kann die automatische Berechnung (Dauer mind. 20s) explizit ausgeführt werden. Die Ausgänge sind wie folgt gesetzt: "Betriebsbereit+abgeglichen" = AUS solange Eingang "Abgleich" = EIN, "Fehler" = EIN.	
Gutbogen-Abgleich im 2/3 Bogenmodus				2/3 Bogenmodus über Steuereingang "Bogenmodus" = EIN vorgewählt. nur Vorwahl "kapazitiver Abgleich" zulässig.	
				Kapazitiver und Ultraschall-Sensoren müssen mind. 30s vor Abgleich frei gewesen sein.	

Aktivierung	Abfrage	Abgleich	Bogenlauf	Auswirkungen / Voraussetzungen	7-Segment-anzeige + LEDs
		<p>1x Pulslänge > 100ms</p>		<p>Wenn Abgleich erfolgreich war, dann Ausgang "Betriebsbereit+abgeglichen" = EIN. Fehler: Kein Abgleich möglich. Die Ausgänge sind dann solange Eingang "Abgleich" = EIN wie folgt gesetzt: "Fehler" = EIN, "Betriebsbereit+abgeglichen" = AUS</p> <p>Achtung: durch zu häufiges Abgleichen innerhalb kurzer Zeit kann die Bedingung für das Parametrieren erfüllt werden!</p>	<p>Im Fehlerfall blinkende Anzeige der Fehlernummer</p>
				<p>Ultraschall-Sensoren frei machen.</p>	
<p>Semiautomatischer Abgleich im 2/3 Bogenmodus</p>				<p>Gutbogen-Abgleich im 2/3 Bogenmodus erfolgt (siehe oben). 2/3 Bogenmodus über Steuereingang "Bogenmodus" = EIN vorgewählt. VDB 14B kapazitiv abgeglichen, d. h. Steuerausgang "Betriebsbereit+abgeglichen" = EIN.</p>	
				<p>Ultraschall-Sensoren müssen frei sein.</p>	
				<p>Anleger ein und noch kein Bogen unter Sensoren.</p>	
				<p>Anleger ein und noch kein Bogen unter Sensoren.</p>	
				<p>Kapazitiver und Ultraschall-Sensoren zum Zeitpunkt der Abfrage beide vollständig und nur mit einem Bogen bedeckt.</p> <p>Reine Abfrage auf 1. Bogen. Bei 2 Bögen wird Ausgang "Doppelbogen erkannt" gesetzt.</p>	

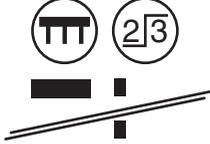
Aktivierung	Abfrage	Abgleich	Bogenlauf	Auswirkungen / Voraussetzungen	7-Segment-anzeige + LEDs
				<p>Zum Zeitpunkt der 2. Abfrage werden 2 Bögen erwartet. Bei nur einem gemessenen Bogen wird der Ausgang "2. Bogen fehlt" gesetzt, sonst zurückgesetzt.</p>	
				<p>Hier erfolgt der automatische Abgleich auf den 2. Bogen. Es wird ein 2. Bogen erwartet (der Abgleichwert muss größer sein als der Messwert für 1,5 Bögen und kleiner sein als der Messwert für 2,5 Bögen). Wenn der kapazitive Abgleich erfolgreich war, wird der Ausgang "Doppelbogen detektiert (Schuppung)" zurückgesetzt.</p> <p>Fehler: Ultraschall-Sensoren bedeckt und kapazitiver Messwert > 2,5 Bögen: Ausgang "Doppelbogen erkannt" = EIN. Ultraschall-Sensoren bedeckt und kapazitiver Messwert < 1,5 Bögen: Keine Reaktion, aber erneutes Warten auf Anlauf der Schuppe (1 Bogen). Somit auch teilweise Abdeckung des kapazitiven und/oder Ultraschallsensors durch abziehende Einzelbögen möglich.</p> <p>Ultraschall-Sensoren nicht bedeckt oder auch in voriger 1. Abfrage Ultraschall-Sensoren nicht bedeckt und jetzt bei nächster 1. Abfrage gleich zwei Bögen unter den Sensoren, d.h. Zustand wird als Abfrage auf 1. Bogen gewertet: Ausgang "Doppelbogen erkannt" = EIN.</p> <p>Bemerkung: Für den erneuten Start ist im Fehlerfall der Eingang "Aktivierung" = AUS und wieder = EIN zu setzen und der semiautomatische Abgleich mit der 1. Abfrage auf einen Bogen erneut zu starten.</p>	

Aktivierung	Abfrage	Abgleich	Bogenlauf	Auswirkungen / Voraussetzungen	7-Segment-anzeige + LEDs
				<p>Fortdruck (Abfrage auf 2. Bogen fehlt). Ausgang "Doppelbogen detektiert (Schuppung)" gesetzt. Bei einem Fehlen vom 3. Bogen wird der Ausgang "2. Bogen fehlt" gesetzt.</p>	
				<p>Fortdruck (Abfrage auf Doppelbogen). Der Ausgang "Doppelbogen detektiert (Schuppung)" wird zurückgesetzt. Bei 3 Bogen wird der Ausgang "Doppelbogen erkannt" gesetzt.</p>	

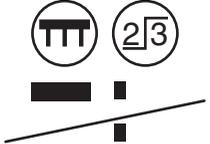
12.2 Fehlerfall A: mehrfache Abfrage auf den ersten Bogen oder mehrfach Einzelbogen vor dem Anlauf der Schuppe

Aktivierung	Abfrage	Abgleich	Bogenlauf	Auswirkungen / Voraussetzungen	7-Segment-anzeige + LEDs
<p>Semiautomatischer Abgleich im 2/3 Bogenmodus</p>				<p>Gutbogen-Abgleich im 2/3 Bogenmodus erfolgt (siehe oben). 2/3 Bogenmodus über Steuerungseingang "Bogenmodus" = EIN vorgewählt. VDB 14B kapazitiv abgeglichen, d. h. Steuerausgang "Betriebsbereit+abgeglichen" = EIN.</p>	
				<p>Erste Abfrage auf den 1. Bogen. Ausgang "Doppelbogen detektiert (Schuppung)" wird nicht gesetzt.</p>	
				<p>Erste Abfrage auf den 1. Bogen. Ausgang "Doppelbogen detektiert (Schuppung)" wird nicht gesetzt. Keine Reaktion, aber erneutes Warten auf Anlauf der Schuppe (1 Bogen). Somit sind auch einzelne Bögen auf dem Anlauf möglich.</p>	
				<p>Erste Abfrage auf den 2. Bogen. Ausgang "Doppelbogen detektiert (Schuppung)" wird vor der Abfrage gesetzt und nach der Abfrage zurückgesetzt.</p>	
				<p>Erste Abfrage auf den 2. Bogen. Ausgang "Doppelbogen detektiert (Schuppung)" wird nicht gesetzt.</p>	
				<p>Wie zuvor.</p>	
				<p>Erste Abfrage auf den 2. Bogen. Ausgang "Doppelbogen detektiert (Schuppung)" wird gesetzt. Ausgang "Doppelbogen erkannt" wird gesetzt.</p>	

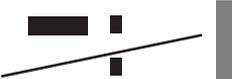
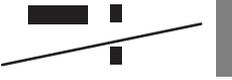
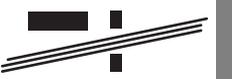
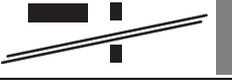
12.3 Fehlerfall B: Doppelbogen bei Abfrage auf den ersten Bogen

Aktivierung	Abfrage	Abgleich	Bogenlauf	Auswirkungen / Voraussetzungen	7-Segment-anzeige + LEDs
				<p>Erste Abfrage auf den 1. Bogen. Ausgang "Doppelbogen detektiert (Schuppung)" wird gesetzt. Ausgang "Doppelbogen erkannt" wird gesetzt.</p>	

12.4 Fehlerfall C: Doppelbogen beim Abgleich auf den zweiten Bogen

Aktivierung	Abfrage	Abgleich	Bogenlauf	Auswirkungen / Voraussetzungen	7-Segment-anzeige + LEDs
				<p>Erste Abfrage auf den 1. Bogen. Ausgang "Doppelbogen detektiert (Schuppung)" wird nicht gesetzt.</p>	
				<p>Erste Abfrage auf den 2. Bogen. Ausgang "Doppelbogen detektiert (Schuppung)" wird gesetzt. Ausgang "Doppelbogen erkannt" wird gesetzt.</p>	

12.5 Fehlerfall D: ein oder mehrere Einzelbögen mit anschließendem Doppelbogen im Anlauf der Schuppe

Aktivierung	Abfrage	Abgleich	Bogenlauf	Auswirkungen / Voraussetzungen	7-Segmentanzeige + LEDs
<p>Semiautomatischer Abgleich im 2/3 Bogenmodus</p>				<p>Gutbogen-Abgleich im 2/3 Bogenmodus erfolgt (siehe oben). 2/3 Bogenmodus über Steuerungseingang "Bogenmodus" = EIN vorgewählt. VDB 14B kapazitiv abgeglichen, d. h. Steuerausgang "Betriebsbereit+abgeglichen" = EIN.</p>	
				<p>Erste Abfrage auf den 1. Bogen. Ausgang "Doppelbogen detektiert (Schuppung)" wird nicht gesetzt.</p>	
				<p>Erste Abfrage auf den 1. Bogen. Ausgang "Doppelbogen detektiert (Schuppung)" wird nicht gesetzt. Keine Reaktion, aber erneutes Warten auf Anlauf der Schuppe (1 Bogen), somit auch einzelne Bögen auf dem Anlagetisch möglich.</p>	
				<p>Erste Abfrage auf den 2. Bogen. Ausgang "Doppelbogen detektiert (Schuppung)" wird vor der Abfrage gesetzt. Ausgang "Doppelbogen erkannt" wird gesetzt, der Abgleich (von Hand auf einen Gutbogen) bleibt erhalten.</p>	
				<p>Ausgang "Doppelbogen erkannt" bleibt gesetzt.</p>	

12.6 Legende zu den Symbolen

Symbol	Erklärung
	Aktivierung = AUS.
	Aktivierung = EIN.
	mehrfacher Durchlauf.
	1. Abfrage, kann kapazitive Abföhlung oder Ultraschallabföhlung sein.
	2. Abfrage, kann kapazitive Abföhlung oder Ultraschallabföhlung sein.
	Vorwahl 1/2 Bogenmodus, kapazitive Abföhlung auf 2 Bögen (Doppelbogen).
	Vorwahl 2/3 Bogenmodus, kapazitive Abföhlung auf 3 Bögen (Doppelbogen).
	Vorwahl kapazitive Abföhlung. Die Ultraschall-Sensoren haben lediglich die Funktion der Erstbogenerkennung.
	Ultraschall-Sensoren.
	Ultraschall-Sensoren mit kapazitivem Sensor.
	Abfrage auf einen Bogen.
	Abfrage auf zwei Bögen.
	Abfrage auf drei Bögen.

Symbol	Erklärung
	Symbolisiert einen einzelnen Bogen über mehrere Abfragen, was bei der 2/3 Bogenabführung der Fall ist. Ein Einzelbogen erfährt hier zwei 1. Abfragen.

12.7 Kritische Fälle im Schuppenstrom mit 2/3-Bogenabführung

Voraussetzung für nachfolgende Fälle: bei einem **Fehlbogen** erfolgt keine Abschaltung des Eingangs "Anleger EIN" bzw. "Bogenvorschub".

Fall 1: Doppelbogen wird erkannt

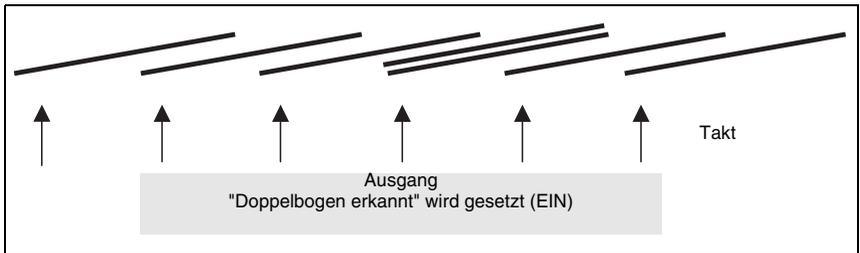


Bild 12.1: Kritischer Fall 1

Fall 2: Doppelbogen wird 1 Takt später erkannt

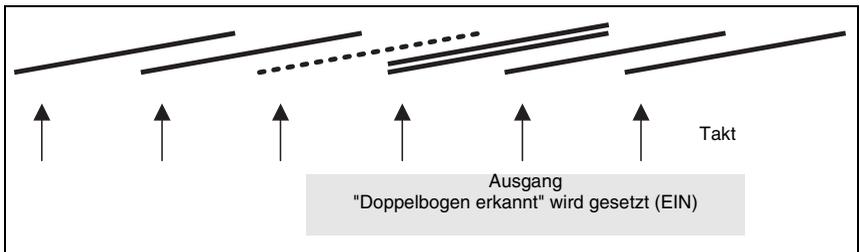


Bild 12.2: Kritischer Fall 2

Fall 3: Doppelbogen in Schuppe wird nicht erkannt

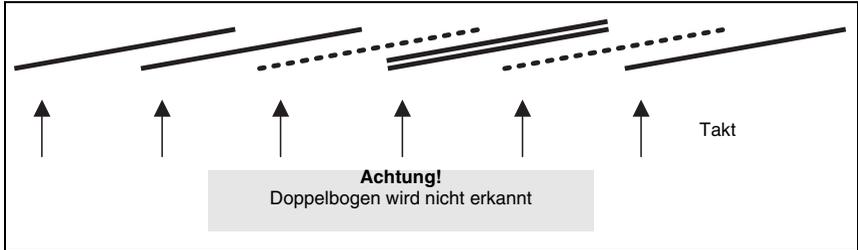


Bild 12.3: Kritischer Fall 3

Fall 4: Doppelbogen nach Auslauf der Schuppe wird nur bei mindestens einer 1. Abfrage ins Leere erkannt

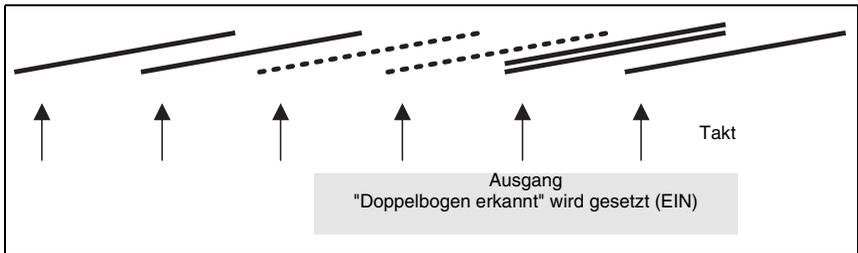


Bild 12.4: Kritischer Fall 4