



Produktbeschreibung

- Sichere Erkennung von Etiketten aus Papier, Metall oder (transparenten) Kunststoff.
- Sichere Erkennung von Spleißen bei Papierbahnen, Kunststoffbahnen oder Metallbahnen.
- Erfassung eines Bahnrisse.
- Abtastung Materialien mit Grammaturen von $< 20 \text{ g/m}^2$ bis $>> 600 \text{ g/m}^2$; Metallfolien und Kunststofffolien bis 0,6 mm Dicke.
- 3 Teach-in-Methoden und QuickTeach.
- Synchronisation.
- Parametrisierbar über LinkControl.
- Ansprechzeit von 300 μs bis ein Etikett bzw. Spleiß erkannt wird.
- Arbeitsabstand zwischen Sender und Empfänger wählbar von 20 bis 40 mm (bzw. 30 mm bei esp-4/M12/...E+S).

Betriebsanleitung

Ultraschall Etiketten- und Spleißsensor mit 2 Schaltausgängen

esp-4/3CDD/M18 E+S
esp-4/M12/3CDD/M18 E+S

Funktionsprinzip

Ein Ultraschallsender strahlt von einer Seite mit einer schnellen Impulsfolge gegen das Trägermaterial. Die Schallimpulse versetzen das Trägermaterial in Schwingungen, so dass auf der gegenüberliegenden Seite eine stark abgeschwächte Schallwelle abgestrahlt wird. Der Empfänger empfängt diese Schallwelle und wertet sie aus.

Das Trägermaterial liefert einen anderen Signalpegel als das Trägermaterial mit Etikett oder einem Spleiß. Der Unterschied zwischen Trägermaterial und Trägermaterial mit Etikett bzw. Bahnmaterial und Spleiß kann sehr gering sein. Um eine sichere Unterscheidung zu gewährleisten, muss der esp-4 Sensor deshalb zunächst den Signalpegel für das Träger- bzw. Bahnmaterial einlernen.

Der esp-4 Sensor kann als Etikettensensor und als Spleißsensor verwendet werden. Mit den 3 Teach-in-Methoden und dem QuickTeach lässt sich der esp-4 Sensor optimal auf die Aufgabenstellung einstellen.

Sicherheitshinweise

- Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen.
- Anschluss, Montage und Einstellungen nur durch Fachpersonal.
- Kein Sicherheitsbauteil gemäß EU-Maschinenrichtlinie.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Ultraschallsensoren der esp-4 Familie werden zum berührungslosen Erfassen von Etiketten und Spleißen sowie eines Bahnrisse eingesetzt.

Montage

- ▶ Montieren Sie Sender und Empfänger gemäß Abbildung 1 mit dem empfohlenen Abstand von 40 mm \pm 3 mm (bzw. 20 mm \pm 2 mm bei esp-4/M12/...E+S) zueinander und einer Neigung $> 10^\circ$ aus der Bogennormalen.
- ▶ Schließen Sie den Sender über die M8-Kupplung an den Empfänger an.
- ▶ Schließen Sie die 7-adrige Steuerleitung des Empfängers gemäß Abbildung 2 an.

	Farbe
Betriebsspannung +U _B	Braun
Betriebsspannung -U _B	Blau
Etiketten-/Spleißausgang D1	Weiß
Bahnrissausgang D2	Schwarz
Steuereingang C1	Violett
Steuereingang C2	Rosa
Steuereingang C3	Grau

Abb. 2: Farbkodierung der Anschlussleitung

Hinweise

- Die Koaxialität von Sender und Empfänger muss $\leq 0,5 \text{ mm}$ sein.
- Die Neigung von Sender und Empfänger zueinander darf maximal 2° betragen.
- Bei sehr dicken Kunststofffolien ist der esp-4 mit einer Neigung von 27° zur Bogennormalen zu montieren (siehe Abbildung 1b).
- Bei anderen Materialien kann eine besondere Einbaulage notwendig sein. Wenn Sie mit diesen speziellen Materialien arbeiten, wenden Sie sich bitte an den technischen Support.
- Das max. Anzugsmoment der Muttern beträgt 15 Nm für die M18-Hülsen und 8 Nm für die M12-Hülsen.
- Falls der Sender versenkt eingebaut bzw. eine Bahnführung zwischen Sender und Empfänger vorgesehen ist, muss die Bohrung in der Bahnführung einen Durchmesser von $\geq 18 \text{ mm}$ haben.

Inbetriebnahme

- ▶ Für den Normalbetrieb lassen Sie die Steuereingänge C1–C3 offen (unbeschaltet), siehe Tabelle in Abbildung 3.
- ▶ Schalten Sie die Spannungsversorgung des esp-4 ein.

Eingang	Funktion	Einstellprozedur siehe »Teach-in« und »QuickTeach«
C1	Teach-in	+U _B an C2
C2	Automatische Nachführung	Sync: C3 untereinander verbinden Kom: LCA-2 anschließen*
C3	Synchronisation/ Kommunikation	

*) C3 darf nicht an -U_B oder +U_B liegen.

Abb. 3: Funktion der Steuereingänge

Teach-in

Der Teach-in erfolgt über Steuereingang C1. Es stehen drei Teach-in-Methoden zur Verfügung:

- Etiketten dynamisch einlernen
- Etiketten statisch einlernen
- Spleißsensor
- ▶ Legen Sie das Bahnmaterial zwischen Sender und Empfänger ein und führen Sie eine der drei Teach-in-Methoden gemäß den Flussdiagrammen durch.

QuickTeach

QuickTeach ist eine vereinfachte Teach-in-Methode. Diese muss bei der Erstinbetriebnahme einmalig mit Hilfe von LinkControl aktiviert werden. Dann wird über Steuereingang C1 so lange das Material eingelernt, wie an C1 Signalpegel anliegt.

- ▶ Stellen Sie in der LinkControl-Software ein, ob der esp-4 als Etiketten- oder Spleißsensor arbeiten soll.
- ▶ Legen Sie das Bahnmaterial zwischen Sender und Empfänger ein. Führen Sie den QuickTeach über Steuereingang C1 gemäß den Flussdiagrammen aus.

Hinweise

- Bei jedem Teach-in sollten ca. 0,5 m des Materials durch die Sender-Empfänger-Anordnung bewegt werden, um möglichst die gesamte Inhomogenitäten in Etiketten- oder Bahnmaterial zu erfassen.

- Ein fehlgeschlagener Teach-in wird durch das rote Blinken der beiden LEDs angezeigt. Der Sensor arbeitet mit den zuletzt gültigen Einstellungen.

Logischer Zustand	Spannungspegel
0	$< -U_B + 13 \text{ V}$
1	$> -U_B + 18 \text{ V}$

Abb. 4: Spannungspegel der logischen Zustände an den Steuereingängen

Betrieb

Der esp-4 führt kontinuierlich Messungen durch und setzt entsprechend dem Ergebnis seine beiden Schaltausgänge.

Im laufenden Betrieb kann die automatische Nachführung über Steuereingang C2 ein- und ausgeschaltet werden.

	LED 1	LED 2
Normalbetrieb	Grün	Grün
Basismaterial	Grün	Grün
Etikette / Spleiß	Rot	Grün
Bahnrisse	Grün	Rot blinkend
Teach-in	Siehe »Teach-in«	
Teach-in verworfen	Rot blinkend*	Rot blinkend*

*) LEDs blinken für 3 Sekunden.

Abb. 5: LED-Anzeigen

Abbildung 5 zeigt die möglichen Zustände von LED 1 und 2.

Werkseinstellung

Der esp-4 werden werkseitig mit den folgenden Einstellungen ausgeliefert:

- Ausgang D1 Etikett/Spleiß auf Schließer.
- Ausgang D2 auf Bahnrisse-Anzeige.
- Ausgang Bahnrisse auf Schließer.
- 40 bzw. 20 mm Montageabstand.
- Betriebsart Automatische Nachführung über Steuereingang C2 anwählbar.
- QuickTeach deaktiviert.

Automatische Nachführung

Der esp-4 kann die eingelernte Schaltschwelle automatisch nachführen. Damit können Schwankungen im abzutastenden Material und Schwankungen der Umgebungstemperatur kompensiert werden.

- ▶ Legen Sie mit Start des Materialtransports logischen Zustand 1 an den Steuereingang C2.
- ▶ Legen Sie mit Stopp des Materialtransports logischen Zustand 0 an den den Steuereingang C2.

Hinweise

- Bei einem Stopp des Materialtransports muss die automatische Nachführung über Steuereingang C2 zwingend deaktiviert werden.
- Bei einem Teach-in muss die auto-

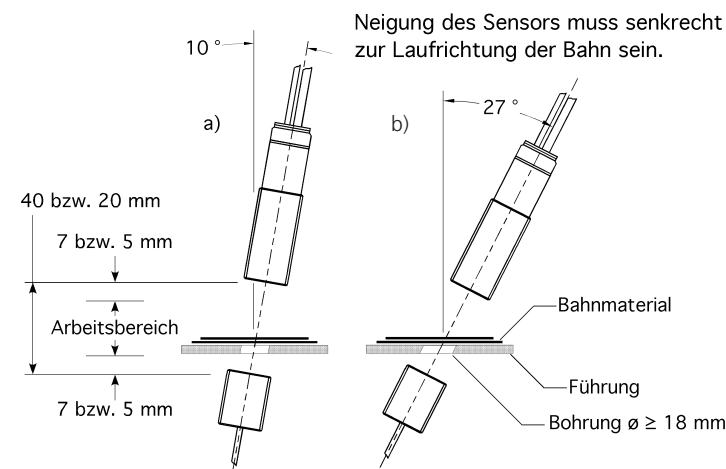
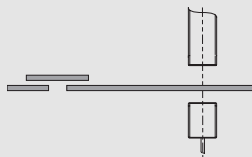
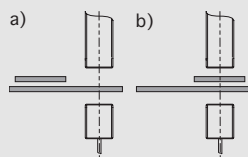
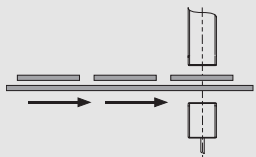


Abb. 1: Montage und Einbaulage zum abzutastenden Bahnmaterial



Etiketten dynamisch einlernen

Trägermaterial mit Etikett zwischen Sender und Empfänger positionieren.

Steuereingang C1 für 3 s auf logischen Zustand 1 legen, bis beide LEDs wechselseitig grün blinken.

eine LED blinkt grün, eine LED statisch grün

Trägermaterial mit Etiketten mit konstanter Geschwindigkeit durch die Sender-Empfänger-Anordnung ziehen.

eine LED blinkt grün, eine LED statisch grün

Steuereingang C1 für 1 s auf logischen Zustand 1 legen.

eine LED statisch grün, eine LED blinkt grün

Etiketten statisch einlernen

a) Trägermaterial zwischen Sender und Empfänger positionieren.

Steuereingang C1 für 6 s auf logischen Zustand 1 legen, bis eine LED aus und die andere LED blinkt grün.

eine LED blinkt grün, eine LED statisch grün

Nur Trägermaterial durch die Sender-Empfänger-Anordnung ziehen.

eine LED blinkt grün, eine LED statisch grün

Steuereingang C1 für 1 s auf logischen Zustand 1 legen.

eine LED statisch grün, eine LED blinkt grün

b) Trägermaterial mit Etikett zwischen Sender und Empfänger positionieren.

eine LED blinkt grün, eine LED statisch rot

Steuereingang C1 für 1 s auf logischen Zustand 1 legen.

eine LED statisch grün, eine LED blinkt grün

Trägermaterial mit Etikett zwischen Sender und Empfänger bewegen.

eine LED blinkt grün, eine LED statisch grün

Steuereingang C1 für 1 s auf logischen Zustand 1 legen.

eine LED statisch grün, eine LED blinkt grün

Nur Bahnmaterialeinlernen (Spleißsensor)

Bahnmaterialeinlernen zwischen Sender und Empfänger positionieren.

Steuereingang C1 für 9 s auf logischen Zustand 1 legen, bis beide LEDs aus sind.

eine LED blinkt grün, eine LED statisch grün

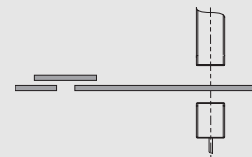
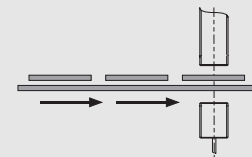
Etwas Bahnmaterialeinlernen durch die Sender-Empfänger-Anordnung ziehen.

eine LED blinkt grün, eine LED statisch grün

Steuereingang C1 für 1 s auf logischen Zustand 1 legen.

eine LED statisch grün, eine LED blinkt grün

Normalbetrieb



QuickTeach aktivieren

esp-4 an LCA-2 über USB-Kabel an PC anschließen, LinkControl-Software starten.

In LinkControl-Software Parameter aus esp-4 lesen.

QuickTeach für Etiketten- oder Spleißsensor im Menü auswählen.

Parameter zurück in den esp-4 schreiben.

QuickTeach Etikettensensor

a) Trägermaterial mit Etiketten zwischen Sender und Empfänger positionieren.

Steuereingang C1 auf logischen Zustand 1 legen.

eine LED blinkt grün, eine LED statisch grün

Trägermaterial mit Etiketten mit konstanter Geschwindigkeit durch die Sender-Empfänger-Anordnung ziehen.

eine LED blinkt grün, eine LED statisch grün

Steuereingang C1 auf logischen Zustand 0 legen.

QuickTeach Spleißsensor

Bahnmaterialeinlernen zwischen Sender und Empfänger positionieren.

Steuereingang C1 auf logischen Zustand 1 legen.

eine LED blinkt grün, eine LED statisch grün

Bahnmaterialeinlernen ohne Spleiß durch die Sender-Empfänger-Anordnung ziehen.

eine LED blinkt grün, eine LED statisch grün

Steuereingang C1 auf logischen Zustand 0 legen.

Normalbetrieb

matische Nachführung über Steuereingang C2 deaktiviert sein.

Parametrisierung mit LinkControl

Der esp-4 kann umfangreich unter LinkControl parametrisiert werden. Hierzu benötigen Sie den optional erhältlichen LinkControl-Adapter LCA-2 und die LinkControl-Software für Windows®.

Betrieb an LinkControl

► Installieren Sie die LinkControl-Software auf Ihrem PC.

Schließen Sie den LinkControl-Adapter mit Hilfe des USB-Kabels an Ihren PC an.

- Schließen Sie die esp-4 gemäß Tabelle in Abbildung 6 an den LCA-2 an. Verwenden Sie hierzu die im LCA-2-Koffer befindlichen Adapterkabel.
- Schließen Sie das Kabel für die Spannungsversorgung auf der an-

deren Seite des T-Steckers an den LCA-2 an.

- Starten Sie die LinkControl-Software und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

	Farbe esp-4	Farbe Adapterkabel	Pin (LCA-2)
+U _B	Braun	Braun	1
-U _B	Blau	Blau	3
C3	Grau	Grau	5

Abb. 6: Anschluss des esp-4 an den LCA-2

Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- Teach-in des Bahn- bzw. Etikettenmaterials
- Montageabstand zwischen Sender und Empfänger
- Öffner/Schließer-Funktion der Schaltausgänge
- Funktion von Schaltausgang D2
- QuickTeach aktivieren

Zusätzlich steht eine grafische Dar-

stellung der Messwerte zur Verfügung.

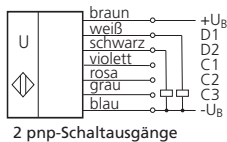
Wartung

Der esp-4 ist wartungsfrei. Leichte Verschmutzungen auf der Sensoroberfläche beeinflussen die Funktion nicht. Starke Schmutzablagerungen und Verkrustungen können die Sensorfunktion beeinträchtigen und müssen deshalb entfernt werden.

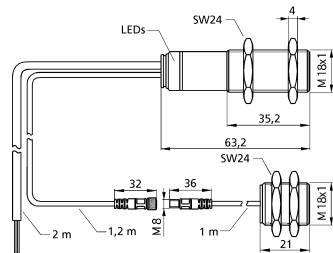
Synchronisation

Werden mehrere esp-4 Sensoren an engem Raum betrieben, können diese sich gegenseitig beeinflussen. Um dies zu vermeiden, können die esp-4 Sensoren untereinander synchronisiert werden. Hierzu sind alle Steuereingänge C3 untereinander zu verbinden.

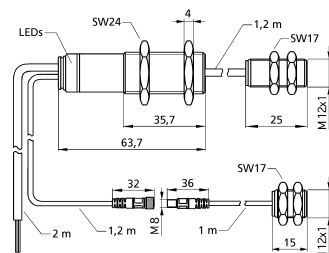
Technische Daten



esp-4/3CDD/M18 E+S



esp-4/M12/3CDD/M18 E+S



Montageabstand Sender-Empfänger:	20 bis 40 mm	20 bis 30 mm
Optimaler Montageabstand Sender-Empfänger:	40 mm ± 3 mm	20 mm ± 3 mm
Blindzone (jeweils vor Sender und Empfänger):	7 mm	5 mm
Zulässige Winkelabweichung:	10°-27° aus der Flächennormalen zum Bahnmaterial	10°-27° aus der Flächennormalen zum Bahnmaterial
Ultraschall-Frequenz:	400 kHz	500 kHz
Arbeitsbereich:	Bahnmaterialien mit Grammaturen von < 20 g/m ² bis >> 600 g/m ² ; Papier, Metall, Kunststoff	Bahnmaterialien mit Grammaturen von < 20 g/m ² bis >> 400 g/m ² ; Papier, Metall, Kunststoff
Betriebsspannung U_B:	20 V bis 30 V DC	20 V bis 30 V DC
Restwelligkeit:	± 10 %	± 10 %
Leerlaufstromaufnahme:	≤ 50 mA	≤ 50 mA
Anschlussart:	2 m PUR-Kabel, 7 x 0,25 mm ²	2 m PUR-Kabel, 7 x 0,25 mm ²
Verbindungsleitung Sender-Empfänger:	Am Empfänger: PUR, 1,2 m; am Sender: PUR, 1 m ; mit M8-Kupplung	Am Empfänger: PUR, 1,2 m; am Sender: PUR, 1 m ; mit M8-Kupplung
Verbindungsleitung zum ausgelagerten Empfangswandler:		PVC, 1,2 m
Einstellelemente:	3 Steuereingänge: C1 bis C3	3 Steuereingänge: C1 bis C3
Parametrisierbar:	Teach-in, LinkControl, QuickTeach	Teach-in, LinkControl, QuickTeach
Ansprechverzögerung:	300 µs – 2,25 ms in Abhängigkeit der Grammatuur	300 µs – 2,25 ms in Abhängigkeit der Grammatuur
Anzeigeelement:	Grün: betriebsbereit/Basismaterial Rot: Etikett/Spleiß Rot blinkend: Bahnriß	Grün: betriebsbereit/Basismaterial Rot: Etikett/Spleiß Rot blinkend: Bahnriß
Gehäuse:	Messingrohr, vernickelt; Kunststoffteile: PBT, PA; Kabel: PUR-Mantel; Ultraschallwandler: Polyurethanschäum, Epoxidharz mit Glasanteilen	Messingrohr, vernickelt; Kunststoffteile: PBT, PA; Kabel: PUR/PVC-Mantel; Ultraschallwandler: Polyurethanschäum, Epoxidharz mit Glasanteilen
max. Anzugsmoment der Muttern:	M18: 15 Nm	M18: 15 Nm; M12: 8 Nm
Schutzart nach EN 60529:	IP 65	IP 65
Betriebstemperatur:	+5 °C bis +60 °C	+5 °C bis +60 °C
Lagertemperatur:	-40 °C bis +85 °C	-40 °C bis +85 °C
Gewicht:	130 g	160 g
Normenkonformität:	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2
Bestellbezeichnung:	esp-4/3CDD/M18 E+S	esp-4/M12/3CDD/M18 E+S
Etiketten-/Spleißausgang D1¹⁾:	pnp, +U _B -2 V, I _{max} = 200 mA, kurzschlussfest, Öffner/Schließer einstellbar	pnp, +U _B -2 V, I _{max} = 200 mA, kurzschlussfest, Öffner/Schließer einstellbar
Bahnrißausgang D2¹⁾:	pnp, +U _B -2 V, I _{max} = 200 mA, kurzschlussfest, Öffner/Schließer einstellbar	pnp, +U _B -2 V, I _{max} = 200 mA, kurzschlussfest, Öffner/Schließer einstellbar
U_E an den Steuereingängen C₁-C₃:	> -U _B +18 V: logischer Zustand 1 < -U _B +13 V bzw. Steuereingang offen: logischer Zustand 0	> -U _B +18 V: logischer Zustand 1 < -U _B +13 V bzw. Steuereingang offen: logischer Zustand 0
Bereitschaftsverzögerung:	< 300 ms	< 300 ms

¹⁾ Mit LinkControl parametrisierbar.

