



Betriebsanleitung

Ultraschall Etiketten- und Spleißsensor mit 2 Schaltausgängen

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

Funktionsprinzip

Ein Ultraschall-Sender strahlt von unten 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 der 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 lässt sich der esp-4 Sensor optimal auf jede Aufgabenstellung einstellen.

Produktbeschreibung

- Erkennung von Etiketten aus Papier, Metall oder (transparenten) Kunststoff.
- Erkennung von Spleißen bei Papierbahnen, Kunststoffbahnen oder Metallbahnen.
- Etiketten-/Spleiß- und Bahnrisausgang als npn- oder npn-Schaltausgänge.
- Abtastung Materialien mit Grammatoren von $< 20 \text{ g/m}^2$ bis $>>600 \text{ g/m}^2$; Metallfolien und Kunststofffolien bis 0,6 mm Dicke.
- 3 Teach-in Methoden
- 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.

Sicherheitshinweise

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

Montage

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

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

Abb. 2: Farbkodierung der Steuerleitung

Hinweis

- Die Koaxialität von Sender und Empfänger muss $\leq 0,5$ mm sein.
- Die Neigung von Sender und Empfänger zueinander darf maximal 2° betragen.
- Bei sehr dicken Kunststoffolien ist der esp-4 mit einer Neigung von 27° zur Bogennormalen zu montieren (Abb. 1b).
- Bei anderen Materialien kann eine besondere Einbaulage notwendig sein. Wenn Sie mit diesen speziellen Materialien arbeiten, wenden Sie sich bitte an microsonic.
- 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 einen Durchmesser von ≥ 12 mm haben.
- Die Leitung zwischen Sender und Empfänger darf nicht mit einem externen Potenzial verbunden werden.

Inbetriebnahme

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

Eingang	Funktion
C1	Teach-in
C2	Automatische Nachführung ein/aus
C3	Synchronisation/Kommunikation

Abb. 3: Funktion der Steuereingänge

Betriebsart	C1	C2	C3
Normalbetrieb	offen oder -U _B	offen oder -U _B	offen ¹⁾
Teach-in	Siehe »Teach-in Methoden«	offen oder -U _B	offen ¹⁾
Automatische Nachführung	offen oder -U _B	+U _B	offen ¹⁾
Synchronisiert	offen oder -U _B	offen oder -U _B	C3 untereinander verbunden
Automatische Nachführung und synchronisiert	offen oder -U _B	+U _B	C3 untereinander verbunden

¹⁾ C3 darf nicht an -U_B liegen

Abb. 4: Funktion der Steuereingänge

Teach-in

Der Teach-in erfolgt über Steuereingang C1. Es stehen 3 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 3 Teach-in Methoden durch.

Hinweis

- Während des Teach-ins muss C2 offen sein oder an -U_B liegen und C3 offen (unbeschaltet) sein.
- 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.
- Wird ein Teach-in verworfen, so blinkt nach dem letzten Schritt eine rote LED, bis ein erfolgreicher Teach-in durchgeführt wird oder bis die Spannungsversorgung unterbrochen wird. Bis dahin arbeitet der esp-4 mit den zuletzt gültigen Einstellungen.

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.

Abbildung 6 zeigt die möglichen Zustände von LED 1 und 2.

Logischer Zustand	Spannungspegel	
	pnp	nnp
0	-U _B	+U _B
1	+U _B	-U _B

Abb. 5: Spannungspegel der logischen Zustände an den Steuereingängen

Zustand	LED 1	LED 2
Betrieb	Grün	Grün
Basismaterial	Grün	Grün
Etikette / Spleiß	Rot	Grün
Bahnris	Grün	Rot blinkend
Teach-in	Siehe »Teach-in Methoden«	
Teach-in verworfen	Grün	Rot blinkend

Abb. 6: LED-Anzeigen

Werkseinstellung

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

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

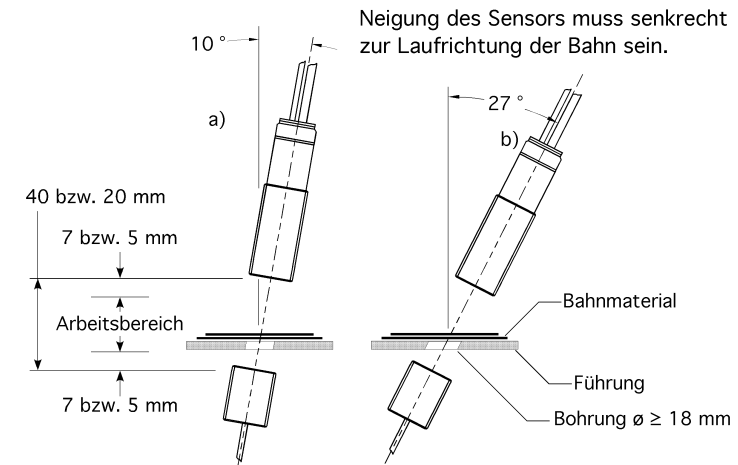


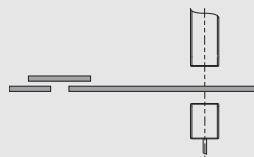
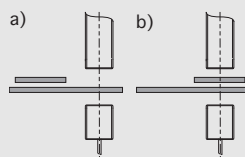
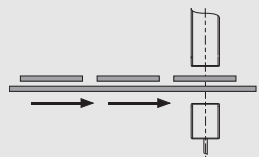
Abb. 1: Montage und Einbaulage zum abzutastenden Bahnmaterial

Automatische Nachführung

Der esp-4 kann den einmal eingelesenen Arbeitspunkt automatisch nachführen. Damit können Schwankungen im abzutastenden Material und Schwankungen der Umgebungstemperatur kompensiert werden. Über den Steuereingang C2 kann die automatische Nachführung ein- und ausgeschaltet werden.

Synchronisation

Werden mehrere esp-4-Sensoren auf 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.



Etiketten dynamisch einlernen

Trägermaterial mit Etikett zwischen Sender und Empfänger positionieren

Steuereingang C1 für 3 s auf logisch 1 legen, bis beide LEDs wechselseitig grün blinken

beide LED blinken gleichzeitig grün

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

eine LED blinkt kurz grün, eine LED statisch grün

Steuereingang C1 für 1 s auf logisch 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 logisch 1 legen, bis eine LED aus und die andere LED statisch an ist

eine LED blinkt kurz grün, eine LED statisch grün

Nur Trägermaterial durch die Sender-Empfänger-Anordnung ziehen

eine LED blinkt kurz grün, eine LED statisch grün

Steuereingang C1 für 1 s auf logisch 1 legen

eine LED statisch grün, eine LED blinkt grün

b) Trägermaterial mit Etikett zwischen Sender und Empfänger positionieren

eine LED blinkt kurz grün, eine LED statisch rot

Steuereingang C1 für 1 s auf logisch 1 legen

eine LED blinkt grün, eine LED statisch grün

Trägermaterial mit Etikett zwischen Sender und Empfänger bewegen

eine LED blinkt kurz grün, eine LED statisch grün

Steuereingang C1 für 1 s auf logisch 1 legen

eine LED blinkt grün, eine LED statisch grün

Nur Bahnmaterialeinlernen (Spleißsensor)

Bahnmaterialeinlernen zwischen Sender und Empfänger positionieren

Steuereingang C1 für 9 s auf logisch 1 legen, bis beide LEDs aus sind

eine LED blinkt kurz grün, eine LED statisch grün

Etwas Bahnmaterialeinlernen durch die Sender-Empfänger-Anordnung ziehen

eine LED blinkt kurz grün, eine LED statisch grün

Steuereingang C1 für 1 s auf logisch 1 legen

eine LED statisch grün, eine LED blinkt grün

Normalbetrieb

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

Zusätzlich steht eine grafische Darstellung der Messwerte zur Verfügung.

Wartung

Der esp-4 ist wartungsfrei. Bei starken Schmutzablagerungen empfehlen wir, die Sensoroberflächen am Sender und Empfänger zu reinigen. Geben Sie dazu etwas Isopropanol auf einen Baumwollappen und wischen Sie die Oberfläche damit ab. Achten Sie darauf, dass der verwendete Reiniger nicht zu lange einwirkt, wischen Sie die Wandleroberflächen rasch trocken.

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 Abb. 7 an den LCA-2 an. Verwenden Sie hierzu die im LCA-2-Koffer befindlichen Adapterkabel.
- Schließen Sie das Kabel für die Spannungsversorgung auf der anderen Seite des T-Steckers an den LCA-2 an.

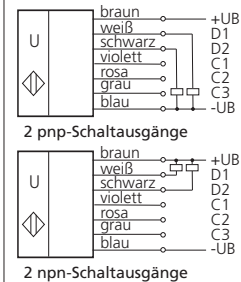
- Starten Sie die LinkControl-Software und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

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

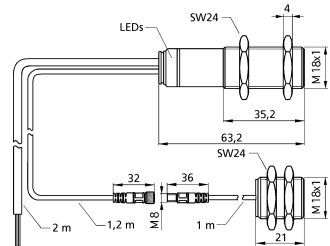
Abb. 7: Anschluss des esp-4 an den LCA-2

Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

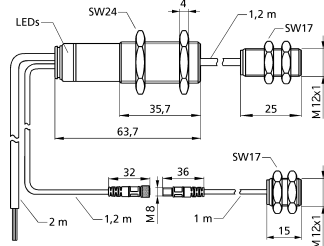
Technische Daten



esp-4/3.../M18 E+S



esp-4/M12/3.../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
Einstellelemente:	3 Steuereingänge: C1 bis C3	3 Steuereingänge: C1 bis C3
Parametrisierbar:	Teach-in, LinkControl	Teach-in, LinkControl
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; Ultraschall-Wandler: Polyurethanschaum, Epoxidharz mit Glasanteilen	Messingrohr, vernickelt; Kunststoffteile: PBT, PA; Kabel: PUR/PVC-Mantel; Ultraschall-Wandler: Polyurethanschaum, 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
Ausgang:	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
Ausgang:	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: logische 1 < -U _B +13 V bzw. Steuereingang offen: logische 0	> -U _B +18 V: logische 1 < -U _B +13 V bzw. Steuereingang offen: logische 0
Bereitschaftsverzögerung:	< 300 ms	< 300 ms
Bestellbezeichnung:	esp-4/3BEE/M18 E+S	esp-4/M12/3BEE/M18 E+S
Etiketten-/Spleißausgang D1:	npn, -U _B +2 V, I _{max.} = 200 mA, kurzschlussfest, Öffner/Schließer einstellbar	npn, -U _B +2 V, I _{max.} = 200 mA, kurzschlussfest, Öffner/Schließer einstellbar
Bahnrißausgang D2:	npn, -U _B +2 V, I _{max.} = 200 mA, kurzschlussfest, Öffner/Schließer einstellbar	npn, -U _B +2 V, I _{max.} = 200 mA, kurzschlussfest, Öffner/Schließer einstellbar
U_E an den Steuereingängen C₁-C₃:	< -U _B +6 V: logische 1 > -U _B +10 V bzw. Steuereingang offen: logische 0	> -U _B +18 V: logische 1 < -U _B +13 V bzw. Steuereingang offen: logische 0
Bereitschaftsverzögerung:	< 750 ms	< 750 ms

¹⁾ Mit LinkControl parametrisierbar.

